

Geachte deelnemer van de STARTclass Huisartsengeneeskunde, beste aios,

Voor u ligt de reader van de STARTclass Huisartsengeneeskunde jaar II. Het doel van deze STARTclass is om u voor te bereiden op de ziekenhuisstage in jaar 2 van de opleiding als het gaat om de benadering van een spoedeisende patiënt. U besteedt specifiek aandacht aan de mogelijkheden van acute situaties die zich kunnen voordoen binnen tweedelijns setting. Tijdens de intensieve en praktijkgerichte STARTclass H2 komen de volgende onderwerpen aan bod:

ABCDE-systematiek, bloedgasanalyse, brandwonden & acute pijnbestrijding, beoordeling van ECG & Röntgen, shock, thoracale problematiek, traumatologie en ziekenhuisreanimatie. De cursus wordt afgesloten met een assessment op de laatste dag. Tijdens de cursus wordt weer veel geoefend in scenario's, de voor u bekende actieve onderwijsvorm die nauw aansluit bij de realiteit.

Het programma loopt sinds 2008 en jaarlijks volgen gemiddeld 750 aios de STARclass II. De inhoud van de cursus wordt bepaald door de vakgroep Spoedzorg van Schola Medica. Deze vakgroep bewaakt de inhoud en de kwaliteit van de cursus en stuurt waar nodig bij op basis van evaluaties en actuele ontwikkelingen. Hierbij werkt Schola Medica nauw samen met Huisartsenopleiding Nederland (HN) waardoor de cursus continue aansluit bij het landelijke opleidingsplan. Het organisatiebureau van Schola Medica draagt zorg voor de logistieke uitvoering en organisatie van de cursus. Tijdens de STARTclass H2 ligt de nadruk van de cursus op de praktijk en het aanleren/oefenen van vaardigheden. Om zoveel mogelijk profijt te hebben van dit onderwijs is het noodzakelijk dat u de lesstof vooraf goed bestudeert.

Ik hoop dat u zich na het volgen van de cursus bekwaam voelt om te handelen in acute situaties. Veel plezier!

Drs. M.J. Ouwerkerk, onderwijskundige
Manager onderwijs Schola Medica

Initiële benadering van de spoedpatiënt

1. Definities

- Non-invasieve beademing (NIV): beademingsmodus waarbij een patiënt doormiddel van een masker ondersteund wordt met ademen. Dit kan met een geavanceerde machine maar ook met een simpel zuurstofgedreven apparaat.
- CPAP / BiPAP: beiden zijn verschillende typen non-invasieve beademing
- end-tidal CO₂: de waarde van koolzuurgas in de uitademingslucht, aan het einde van de uitademing

2. Leerdoelen

- Je bent bekend met het primary assessment volgens de ABCDE-benadering.
- Door het primary assessment kun je levensbedreigende afwijkingen snel herkennen en behandelen
- Per ABCDE letter pas je de kijken-luisteren-voelen-meten-interventies systematiek toe.
- Je begrijpt de SBAR methode om patientinformatie in de keten over te dragen

¹ Het auteursrecht is van toepassing op het lesmateriaal van Schola Medica. Het openbaar maken en verveelvoudigen van het lesmateriaal is het exclusieve recht van Schola Medica. Bij openbaar maken of verveelvoudigen zonder schriftelijke toestemming van Schola Medica kan Schola Medica overgaan tot het vorderen van een schadevergoeding.

3. Inleiding

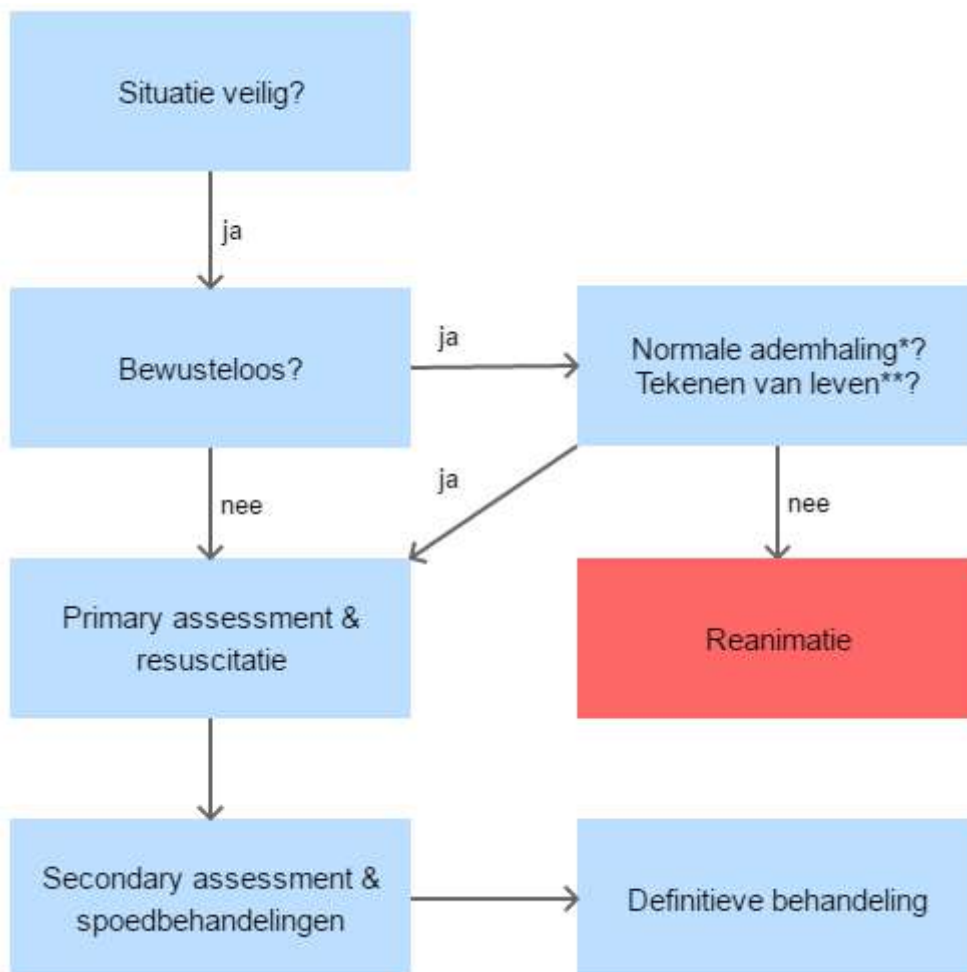
De initiële benadering is een standaardmethode om de spoedpatiënt te onderzoeken. Dit is een methode die over de hele wereld gebruikt wordt in de spoedzorg[1].

De voordelen van deze methode:

- Je kan levensbedreigende afwijkingen snel herkennen: 'treat first what kills first'.
- Je hebt geen diagnose nodig om de levensreddende behandeling te starten.
- Je communiceert uniform met andere hulpverleners.

De initiële benadering bestaat uit:

1. primary assessment (ABCDE) en levensreddende behandelingen
2. secondary assessment (anamnese en lichamelijk onderzoek) en spoedbehandelingen
3. definitieve behandeling



Figuur 110: Initiële benadering van de spoedpatiënt.

*Gaspings is teken van een hartstilstand

**Hoesten, bewegen, ogen openen

1. Primary assessment: ABCDE

Het doel van het primary assessment is om levensbedreigende afwijkingen en acute bedreigingen zo snel mogelijk te vinden en te behandelen.

Het primary assessment bestaat uit de ABCDE-benadering:

- **A**irway
- **B**reathing
- **C**irculation
- **D**isability
- **E**xposure

Bij elke stap uit de ABCDE-benadering maak je gebruik van:

- kijken
- luisteren
- voelen
- meten
- interventies

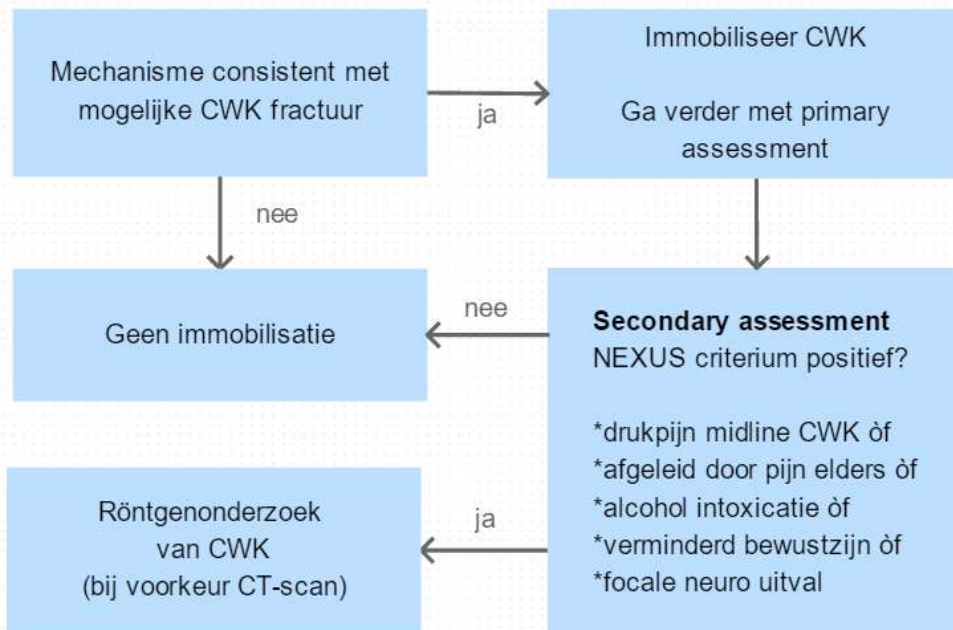
Belangrijk bij het primary assessment:

- Behandel levensbedreigende afwijkingen op het moment dat je die vaststelt.
- Schakel direct hulp in (bijvoorbeeld ambulance of specialist) als de behandeling buiten je competenties of mogelijkheden gaat.
- Na het inschakelen van hulp ga je verder met de rest van het primary assessment.
- Doe aanvullende diagnostiek (bijvoorbeeld lab, radiologie) in principe ná je primary assessment. Als de vitale functies van de patiënt instabiel zijn kan het nodig zijn om aanvullende diagnostiek direct in het primary assessment uit te voeren.
- Voer een reassessment (herhaal het primary assessment) uit bij verslechtering van de patiënt, om het effect van je reanimatie te beoordelen, of om zelf weer overzicht te krijgen.
- Geef regelmatig een samenvatting van je bevindingen als je werkt met meerdere hulpverleners.

1.1 Airway

Onderzoek Airway (**A**) of de ademweg vrij is volgens 'kijken-luisteren-voelen-meten-interventies'.

Gebruik bij voorkeur een tongspatel of laryngoscoop om in de mond te kijken. Denk eraan dat bij trauma immobilisatie van de cervicale wervelkolom (CWK) noodzakelijk kan zijn (fig. 112)?



Figuur 112: Indicatie voor immobilisatie van de cervicale wervelkolom (NEXUS criteria[2])

Kijken

- uitwendige obstructie (trauma van het gelaat)
- inwendige obstructie (corpus alienum, bloed, braaksel, oedeem)
- slijmvliezen (dehydratie)

Luisteren

- heesheid, inspiratoire stridor (obstructie bovenste luchtweg)
- snurken (partiële luchtwegobstructie)
- rochelen (bloed of slijm in de luchtwegen)
- heesheid, afwijkende stem (oedeem van larynx of stembanden)

Voelen

- luchtverplaatsing (voel met je oor of handrug)

Metten

- end-tidal CO2 bij intubatie (door ambulance of klinisch)

Interventies bij A [zie vaardigheden]

- Corpus alienum:
 - slagen tussen schouderbladen
 - Heimlich manoeuvre
 - verwijderen met Magilltang
- Verontreiniging mond- en keelholte:
 - verwijderen met Magilltang
 - uitzuigen met starre zuigbuis (Yankauer)
- Handelingen voor het vrijmaken of vrijhouden van de ademweg:
 - jaw trust

- head tilt – chin lift
- stabiele zijligging
- Hulpmiddelen voor het vrijmaken of vrijhouden van de ademweg:
 - orofarygeale luchtweg (Mayo of Guedel)
 - nasofaryngeale luchtweg (nasale tube)
 - coniotomie (= cricothyreotomie)
 - supraglottische luchtweg (bijvoorbeeld larynxmasker)
 - endotracheale intubatie (klinisch)
- Immobiliseren van de cervicale wervelkolom:
 - bimanuele hoofdfixatie (handgreep van Zäch of Roger) [zie vaardigheden]. Let op: met immobiliseren van de CWK mag je een vrije ademweg niet hinderen.

1.2 Breathing

Bij het breathing assessment (**B**) onderzoek je of de patiënt voldoende oxygenatie en ventilatie heeft [zie ademhalingsstoornissen]. Onderzoek de voorzijde én de achterzijde van de thorax.

Kijken

- kleur: cyanose (meestal pas zichtbaar bij een zuurstofsaturatie onder de 80%)
- uitwendig zichtbare afwijkingen (trauma, aangeboren)
- adembewegingen: regelmaat, diepte, symmetrie, intrekkingen
- hulpademhalingsspieren (musculus sternocleidomastoideus)
- bij kinderen: neusvleugelen, intrekkingen van sternum, intercostaal subcostaal of suprasternaal

Luisteren

- auscultatie van de longen: symmetrie, crepitaties, ronchi.
- bij kinderen: kreunen
- percussie van de thorax

Voelen

- adembewegingen
- subcutaan emfyseem
- drukpijn ribben.

Metten

- zuurstofsaturatie [zie vaardigheden]
- ademfrequentie

Interventies bij B

- Verbeteren van de oxygenatie: [zie vaardigheden]
 - neusbril
 - non-rebreathing masker (NRM)
 - simpel gelaatsmasker
 - niet-invasieve ventilatie (NIV): Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) of BiPAP[3].
- Verbeteren van de ventilatie: [zie vaardigheden]
 - zittende of half-zittende houding

- vernevelingen met bronchodilaterende middelen
- beademing met maskerballon of mondneusmasker
- ontlasten van een (spannings)pneumothorax
- non-invasieve beademing (CPAP of BiPAP)
- beademing via een endotracheale tube (klinisch)
- beademing via een supraglottische luchtweg (bijvoorbeeld een larynxmasker)

1.3 Circulation

Het belangrijkste doel van C is het herkennen en behandelen van:

- shock
- significante interne en externe bloedingen

Met kijken-luisteren-voelen-meten kun je de verschillende typen van shock [zie patiënt in shock] van elkaar onderscheiden en de passende resuscitatie starten.

Kijken

- huidskleur: bleekheid (hypovolemie, anemie of late sepsis), urticaria, petechiën.
- transpiratie
- ernstig uitwendig bloedverlies: bloedingen, bloedbraken, hemoptoë, bloed bij de ontlasting
- halsvenen gestuwd?

Luisteren

- auscultatie van het hart: nieuwe soufflé?

Voelen

- temperatuur handen en voeten
- pulsaties: frequentie, ritme, kracht
- buik: drukpijn, pulserende zwelling?
- bij trauma: drukpijn op de bekkenkam naar binnen, en bovenbenen

Metten

- capillary refill time op het sternum [zie vaardigheden]
- bloeddruk [zie vaardigheden]
- polsfrequentie (via saturatiemeter)
- hartritme (via ECG leads)

Interventies bij C

- Geef maximaal zuurstof bij shock
- Uitwendig bloedverlies: directe druk op de wond of tourniquet[4]
- Canulatie van een perifere vene [zie vaardigheden] en tegelijkertijd afname van lab
- Inbrengen van een botnaald (ambulance of klinisch) [zie vaardigheden]
- Vloeistoftherapie
- Toedienen van bloedproducten (klinisch)

1.4 Disability

Het doel van D is het herkennen van levensbedreigende bewustzijnsstoornissen of uitval. Voorkom daarnaast bijkomende hersenschade door te zorgen dat er geen hypoxie, hypoventilatie of hypotensie ontstaat.

De D leent zich niet goed voor de onderverdeling 'kijken-luisteren-voelen en monitoren'.

Kijken-luisteren-voelen

- Pupilreacties: reactie en symmetrie. Als de pupillen normaal zijn, documenteer dan 'PEARRL' (Pupils Equal And Round Reactive to Light).
- Lateralisatie: bewegen de armen en benen symmetrisch? Is het gelaat symmetrisch?
- Tekenen van (subtiële) convulsies.

Meten

- Bewustzijnsniveau:
 - AVPU (ook bij kinderen) òf [zie vaardigheden]
 - Glasgow Coma Score (EMV) [zie vaardigheden]
- Bloedglucose bij veranderd bewustzijn [zie vaardigheden]

Meningeale prikkeling is niet bruikbaar als test in het primary assessment (te lage sensitiviteit en specificiteit) en is daarom niet opgenomen in de initiële benadering.[5,6]

Interventies bij D

- Corrigeer een hypoglykemie
- Geef benzodiazepinen bij een epileptisch insult dat langer dan 2-5 minuten duurt
- Geef antidotum bij een intoxicatie
 - naloxon bij een opioïdintoxicatie
 - maximaal zuurstof bij koolmonoxide intoxicatie

1.5 Exposure

Bekijk bij E de hele buitenkant van de patiënt, ook de rug en billen. Kleed de patiënt zoveel mogelijk uit. Als je klaar bent met E, voorkom dan afkoeling door de patiënt toe te dekken.

Om de rug te kunnen inspecteren bij potentieel wervelletsel, gebruik je de log-roll. [zie vaardigheden]

Kijken

- huidafwijkingen: urticaria, blaren, petechiën, decubitus
- hematomen, wonden
- tekenen van infectie: cellulitis, abces
- tekenen van een fractuur van de lange pijpbeenderen
- tekenen van (intraveneus) druggebruik

Voelen

- temperatuur van de huid

Meten

- lichaamtemperatuur [zie vaardigheden]

Interventies bij de E

- Opwarmen bij hypothermie (toedekken, isolatiedeken, warme lucht deken, verwarmd infuus).
- Afkoelen bij accidentele hyperthermie boven de 40°C (waternevel met ventilator). Let op: dit is alleen nodig bij accidentele hyperthermie, niet bij koorts.
- Toedienen van intraveneuze antibiotica bij een ernstige sepsis (klinisch).

1.6 Aanvullende diagnostiek bij het primary assessment

Je kan de volgende aanvullende diagnostiek op indicatie aanvragen:

- röntgenfoto's: X-thorax, X-bekken
- 12-afleidingen ECG
- laboratoriumonderzoek
- veneus of arteriële bloedgas (klinisch)
- echo abdomen (klinisch)
- CT-scan van cerebrum, thorax of abdomen (klinisch)

1.7 Reassessment

Bij een reassessment wordt het primary assessment nog een keer (volledig) uitgevoerd.

Het doel van de reassessment is:

- kijken of de patiënt stabiel blijft
- het effect beoordelen van de ingestelde behandeling(en)
- onderzoeken van items die bij het eerste primary assessment zijn overgeslagen

Doe het reassessment in principe na E. Bij een erg zieke patiënt is het vaak nodig om het reassessment al tijdens het primary assessment uit te voeren om te kijken of de behandeling aanslaat.

2. Secondary assessment

Na het primary assessment komt het secondary assessment. Het primary assessment en reanimatie heeft prioriteit boven het secondary assessment. Je start dus pas met het secondary assessment als de reanimatie voldoende onder controle is. Het doel van de secondary assessment is om:

- niet-levensbedreigende stoornissen te vinden
- voldoende informatie te verzamelen voor een differentiaaldiagnose of werkdiagnose

De secondary assessment bestaat uit:

- anamnese (AMPLE)
 - **A**llergies
 - **M**edication and intoxication
 - **P**ast diseases, surgeries and pregnancies
 - **L**ast meal
 - **E**vent: uitdiepen van de klacht
- gericht lichamelijk onderzoek
- aanvullend onderzoek voor niet-levensbedreigende situaties (bijvoorbeeld CT-CWK, X-pols, echo diep veneuze trombose)
- Documentatie
 - relevantie bevindingen en conclusies van het primary assessment, secondary assessment, aanvullend onderzoek en consulten
 - behandelbeperkingen (bijvoorbeeld niet-reanimeren)
 - met wie is overlegd

3. Overleg en overdracht

Gebruik voor kort overleg of overdracht met een andere hulpverlener de SBAR-methode. In de kliniek gebruik je bij presentatie van een patiënt aan de achterwacht vaak een uitgebreidere methode dan de SBAR [zie communicatie met de specialist achterwacht].

Situation (situatie)

- Stel jezelf voor: naam, functie, werklocatie
- wat is de reden van het contact?
- relevante bevindingen uit het primary assessment
- relevante bevindingen uit de secondary assessment
- relevante bevindingen uit het aanvullende onderzoek

Background (achtergrond)

- voorgeschiedenis (alleen als het relevant is)
- medicatie en allergieën (alleen als het relevant is)
- behandelbeperkingen

Assessment (beoordeling)

- wat is jouw inschatting van ziek-zijn
- wat is je werkdiagnose?

Recommendation (aanbeveling)

- Voorstel voor
 - verdere diagnostiek en behandeling
 - medebeoordeling
 - transport van de patiënt

Spreek duidelijk af wie wat doet en wanneer

Referenties

- 1 American college of Surgeons. *Advanced Trauma Life Support*. 10th ed. Chicago: 2018.
- 2 Hoffman JR, Wolfson AB, Todd K, *et al*. Selective cervical spine radiography in blunt trauma: methodology of the National Emergency X-Radiography Utilization Study (NEXUS). *Annals of emergency medicine* 1998;**32**:461–9.
- 3 Hess DR. Noninvasive ventilation for acute respiratory failure. *Respiratory care* 2013;**58**:950–72. doi:10.4187/respcare.02319
- 4 Kragh JF, Littrel ML, Jones JA, *et al*. Battle casualty survival with emergency tourniquet use to stop limb bleeding. *The Journal of emergency medicine* 2011;**41**:590–7. doi:10.1016/j.jemermed.2009.07.022
- 5 Thomas KE, Hasbun R, Jekel J, *et al*. The Diagnostic Accuracy of Kernig’s Sign, Brudzinski’s Sign, and Nuchal Rigidity in Adults with Suspected Meningitis. *Clinical Infectious Diseases* 2002;**35**:46–52. doi:10.1086/340979
- 6 Bilavsky E, Leibovitz E, Elkon-Tamir E, *et al*. The diagnostic accuracy of the ‘classic meningeal signs’ in children with suspected bacterial meningitis: *European Journal of Emergency Medicine* 2013;**20**:361–3. doi:10.1097/MEJ.0b013e3283585f20

ECG-beoordeling

1. Samenvatting

Basale kennis van ECG, van diagnostiek van acuut levensbedreigende hartaandoeningen (met name vers hartinfarct, ischemie, en ritmestoornissen) en kennis en vaardigheid in de systematiek van ECG-analyse.

2. Onderwijsdoelen

De aios heeft kennis van: wijze van beoordelen van het ECG, eerste triage en op systematische wijze een ECG doorlopen en beschrijven. Het gaat om het herkennen van duidelijk aanwezige alarmsymptomen die moeten leiden tot een gerichte spoedactie. Het gaat er hierbij om dat de aios de indicatie tot het doen van aanvullende diagnostiek en therapie adequaat moet kunnen inschatten en in gang kunnen zetten. De aios kan hierbij een filterfunctie als 'first responder' hebben, maar werkt altijd onder supervisie.

3. Gerelateerde Competenties en Eindtermen

Verwijst naar Eindtermen: diverse malen genoemd in ICPC-categorie K.

Verwijst naar Competenties: overstijgt Competenties huisarts, want Competentie SEH-arts.

4. Lesstof

Deze bestaat uit een separate ECG-E learning module (huiswerk vooraf) ter voorbereiding van de basiskennis betreffende de systematische beoordeling van een ECG. Tijdens de cursus wordt aan de hand van casuïstiek het ECG lezen nader bestudeerd; dit gebeurt aan de hand van veelvoorkomende casuïstiek op de SEH.

5. Literatuur:

Boekje Snelle interpretatie ECG.

Wellens 'The ECG in emergency decision making'.

Röntgenbeoordeling

Leerdoelen

De cursist is in staat om een eerste interpretatie te doen van de X-thorax volgens de gegeven systematiek "Van buiten naar binnen".

De cursist heeft kennis genomen van de techniek, waarmee conventionele thoraxopnames gemaakt worden en kan deze kennis toepassen bij de beoordeling.

Inhoud

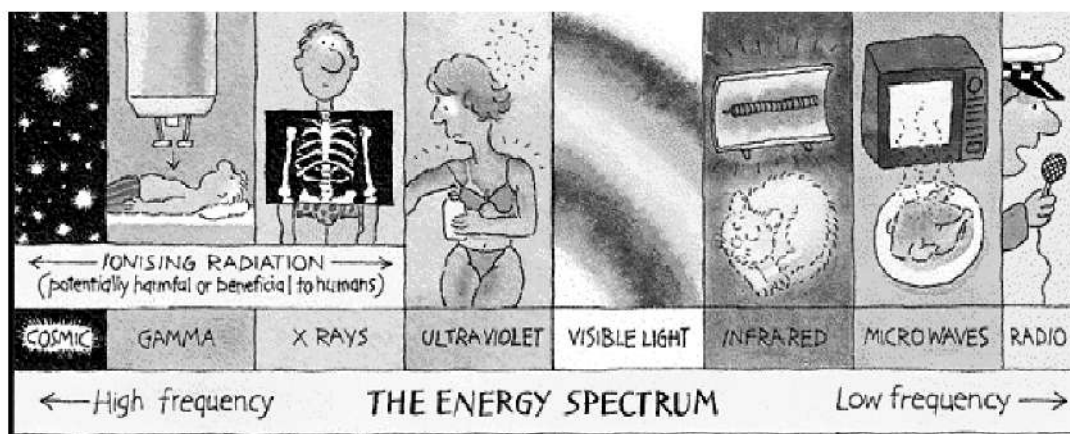
1. Inleiding X-thorax
2. Schema voor systematische beoordeling van een X-thorax
3. Aanbevolen literatuur

1 Inleiding

1.1 Techniek en kwaliteit

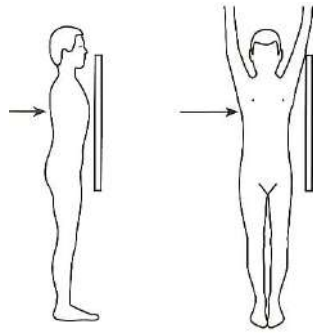
Röntgenstraling maakt onderdeel uit van het elektromagnetische spectrum, waarbinnen ook radiogolven, licht en kosmische straling vallen. Het bestaat uit fotonen met een bepaalde energie. De energie van de fotonen in röntgenstraling bepaalt hoe gemakkelijk ze door weke delen of botweefsel heen gaan. Dit bepaalt voor een deel het contrast in een röntgenopname.

Figuur 1: Het elektromagnetische spectrum



Figuur 2: Het elektromagnetische spectrum

Een X-thorax kan op verschillende manieren gemaakt worden. Bij een patiënt die kan staan wordt een posterior-anterior (PA) opname en een laterale opname gemaakt, bij een zittende of liggende patiënt een anterior-posterior (AP). Posterior-anterior houdt in dat de patiënt met zijn/haar borst tegen de röntgengevoelige plaat staat. Bij een anterior-posterior opname wordt een röntgengevoelige plaat achter de rug van de patiënt geschoven.



Figuur 2: Positionering van patiënt op een PA en een laterale opname

Dit heeft gevolgen voor de kwaliteit en interpretatie van de foto. Allereerst is een zittende of liggende patiënt vaak minder goed in staat om diep te inspireren. Ten tweede is het voor een röntgenlaborant bij een niet-staande patiënt lastiger om een rechte foto te maken met alle vereiste lichaamsdelen erop. Ten derde projecteren structuren in de thorax zich anders op een AP-opname, dan op een PA-opname. Belangrijkste voorbeeld hiervan is het hart. Op een AP-opname lijkt het hart groter dan op een PA-opname, omdat het hart verder van de röntgengevoelige plaat verwijderd is. De hartgrootte op een PA-opname komt het meest overeen met de werkelijke afmeting. Derhalve is het riskant een uitspraak te doen over de hartgrootte op een AP-opname.

De interpretatie van een X-thorax kan ook beïnvloed worden doordat de opname geroteerd is of geanguleerd in cranio-caudale of caudo-craniale richting. Op gedraaide opnames wordt met name de beoordeling van de hili moeilijker. Een angulatie in het cranio-caudale vlak is te herkennen aan de positie van claviculae, welke zich hoger of lager dan normaal over de thorax projecteren. De normale positie is ter hoogte van de 3e rib aan posterieure zijde.

Om te beoordelen of een opname voldoende contrast tussen de verschillende weefsels heeft, kan men kijken naar de thoracale wervelkolom. Deze dient zichtbaar te zijn door het hart.

Voor een goede beoordeling van de X-thorax streeft men naar een zo goed mogelijke inspiratie. Idealiter zijn er 10 ribben boven de diafragmakepels te tellen aan posterieure zijde.

Voorbeelden van indicaties voor X-thorax:

- Dyspnoe
- Verdenking aspiratie
- Verdenking ruimte-innemend proces/metastasen
- Trauma
- Verdenking op mediastinale pathologie
- Positie ingebrachte centrale lijnen en endotracheale tubes
- Koorts e.c.i.

Bij onderzoeken met röntgenstraling streeft men naar een zo laag mogelijke dosis. Ook als aanvrager dient men enigszins op de hoogte te zijn van de doses van verschillende onderzoeken. Over het algemeen geldt dat een CT-scan een hogere dosis heeft dan een conventionele röntgenopname. Hier tegenover staat dat een CT-scan vaak ook meer diagnostische informatie oplevert. Vaak worden conventionele opnames eerst vervaardigd en afhankelijk van de uitslag daarvan een CT-scans aangevraagd. Relatieve dosis wordt gemeten in millisievert (mSv). De dosis röntgenstraling die de patiënt ontvangt bij het maken van een X-thorax is 0,06 mSv. Dit is een relatieve lage dosis in vergelijking met een CT-thorax, waarbij de dosis 2-4 mSv is.

2 Systematische beoordeling van een conventionele thoraxfoto

“Van buiten naar binnen”

Controle gegevens patiënt(e)

Gegevens patiënt(e): controleer of de gegevens van de patiënt(e) kloppen

- Datum onderzoek
 - Leeftijd
 - Geslacht
 - Aanvraag: klinische gegevens/vraagstelling
 - Oude opname(n) ter vergelijking
-

Kwaliteit van de thoraxfoto

1. *Techniek:*

Hoe is de foto gemaakt?

- Twee richtingen?
- A.P. (anteroposterior)/P.A. (posteroanterior)
- Lateraal (2^e richting)
- Positie patiënt(e):
 - Liggend/zittend/staand/zijligging
- Symmetrisch/asymmetrisch:
 - Rotatie: proc. spinosi tussen clavicula.
 - Angulatie: clavicula projectie over 3^{de} rib.
- Controle juiste weergave ‘Links’ en ‘Rechts’!

2. *Röntgenpenetratie:*

- Weinig contrast in het beeld (Wervelkolom niet te zien door het hart)

3. *Inspiratiestand:*

- Staande opname → ten minste 10 ribben zichtbaar
- Liggende opname → ten minste 8 à 9 ribben zichtbaar
- Hypo-inflatie/hyperinflatie/vlakke diafragmakoepels

4. *Is alles afgebeeld?*

“ Van buiten naar binnen!”

1 *Weke delen:*

- Thoraxwand
- Abdomen voor zover afgebeeld
 - Vrij lucht
 - Abnormale calcificaties
 - Verdeling lucht in maag en darmen
 - Verdeling faeces in de darmen
 - Leverregio - nierregio – miltregio
- Mammaschaduw/tepelschaduw
- Caudale halsregio
- Corpora aliena

- Medische objecten: o.a. belijning (lijnen over de patiënt(e), tracheatube, voedingssonde, ECG-lijnen/plakkers, clips na operatie, hartklep, cerclagedraden, Port-a-cath, drains, prothese, etc.
- Niet-medische objecten: o.a. metalen, glas, lucht, vreemde voorwerpen, etc.

2 Skelet:

- Botdichtheid: homogeen - inhomogeen
- Wervelkolom: wervels en tussenwervelruimte
- Sternum
- Ribben (tellen)
- Claviculae
- Schoudergewrichten

- Diafragmahoekpels – silhouet sign*
- Hart / diafragma begrenzing

3 Diafragma:

- Diafragmahoekpels – silhouet sign*
- Hart / diafragma begrenzing
- Vrij Lucht?

4 Pleurae:

- Sinus pleurae
 - Vocht
- Ligt de pleura tegen de thoraxwand aan?
 - Pleuraverbreiding
 - Pleuraverkalking
 - Pneumothorax.
- Normale pleura zijn niet zichtbaar.

5 Cor, Mediastinum en Hili:

- Hart
 - Vorm en grootte (CTR = Cardio Thoracic Ratio)
 - Calcificaties
 - Kamervergroting
 - Postoperatieve veranderingen (sternotomie, hartkleppen, CABG)
- Trachea en carinahoek
- Hili met hoofdbronchi + vertakkingen
- Vaatcontouren
 - vena cava superior
 - Rechter-atriumbegrenzing
 - Aortaknop, a. pulmonalis, oesofagus, linker ventrikel
 - Aorta-pulmonale venster
- Retrosternale en retrocardiale ruimte (Laterale opname)

6 Longvelden:

- Fissura (major – minor)
 - Vocht
- Let op: schaduw van rib en extra pleuraal vet.

- Vergelijk de omvang van beide longen
 - Radioluentie en symmetrie
 - Shift van structuren
- Vaatpatroon
 - Toegenomen – afgenomen
- Longparenchym; segmentele anatomie
 - Verdichting - opheldering
 - Consolidatie
 - Massa - nodulaire afwijkingen
 - Begrenzing → *silhouette sign

7 Blinde vlekken:

- Achter het hart
- Longtoppen
- Ribben - clavicula

** Silhouette sign:*

De grenzen van weke-delenstructuren in de thorax, zoals mediastinum, hili en hemidiafragma, zijn zichtbaar op een conventionele thoraxfoto doordat zij begrensd worden door luchthoudend longparenchym. Wanneer een consolidatie in de long (of een weke-delenmassa) zich tegen deze eerdergenoemde weke delen bevindt, is de begrenzing van deze weke delen – luchthoudend longparenchym - niet meer zichtbaar of slecht zichtbaar. Dit effect wordt in de radiologie 'silhouette sign' genoemd. Het silhouette sign wordt gebruikt om de aanwezigheid van longabnormaliteiten te diagnosticeren (o.a. consolidatie, atelectase, massa) en het betreffende longsegment (lobe=longkwab) te lokaliseren.

2.1 Lijst met specifieke contouren en bijbehorende longsegmenten:

- | | |
|------------------------------|------------------------|
| 1. Re superior mediastinum → | Rechterbovenkwab (RBK) |
| 2. Re hartgrens → | Re middenkwab (RMK) |
| 3. Re hemidiafragma → | Rechteronderkwab (ROK) |
| 4. Li superior mediastinum → | Linkerbovenkwab (LBK) |
| 5. Li hartgrens → | Lingula |
| 6. Li hemidiafragma → | Linkeronderkwab (LOK) |

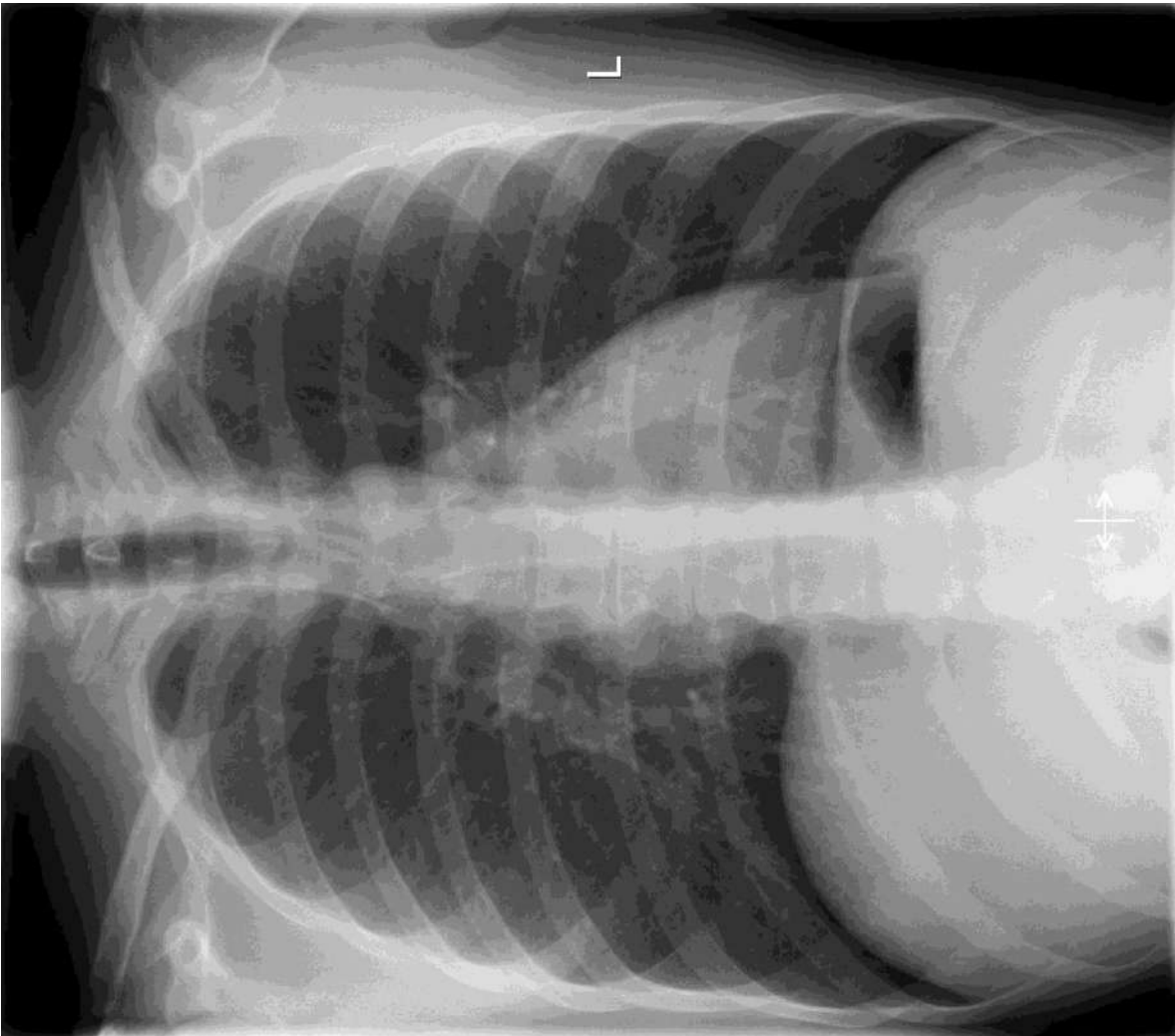


Figure 5: Conventionele thoraxfoto PA en lateral zonder afwijkingen

3 Aanbevolen literatuur:

- Felson's Principles of Chest Roentgenology, 2006
- Website: www.radiologyassistant.nl
- Website met uiteenlopende radiologische onderwerpen, ontwikkeld voor AIOS Radiologie, echter ook zeer nuttig voor andere AIOS. Bijvoorbeeld goede uitleg over beeldvorming bij dementiële syndromen en decompensatio cordis.

Letsels van het bewegingsapparaat

Auteur

Gaël Smits, SEH-arts KNMG

Medeauteurs

Anita Wandel, specialist ouderengeneeskunde

Frans Rutten, anesthesioloog

Thijs van Rheenen, huisarts in opleiding

1. Definities

- Dislocatie: verplaatsing van fractuurdelen ten op zichte van elkaar
- Angulatie: hoek tussen twee fractuurdelen
- Luxatie: verplaatsing in het gewricht tussen twee botten
- comminutieve fractuur: meerdere fractuurdelen/-fragmenten
- gecompliceerde fractuur: fractuur met opening naar de huid.
- AO-classificatie: internationale standaard voor indeling van fracturen.

2. Leerdoelen

- Je kent de NEXUS-criteria, de Ottawa knee en Ottawa ankle rules om indicatie voor röntgenfoto te bepalen.
- Je kan een aantal veel voorkomende fracturen en luxaties herkennen en behandelen.
- Je kan op een systematische manier een röntgenfoto van een fractuur beschrijven.
- Je kan een verdenking op compartimentsyndroom herkennen.

3. Inleiding

In dit hoofdstuk zullen we de algemene principes van letsels beschrijven, gaan we in op de meest voorkomende fracturen en luxaties en geven we highlights.

Voor meer specifieke informatie over fracturen en luxaties, gebruik dan tijdens patiëntcontact de lokale protocollen of dit naslagwerk: 'Letsels van steun- en bewegingsapparaat' van Traumaregio West <https://www.spoedzorgnet.nl/zoeken?trefwoord=bewegingsapparaat>

Om een handletsel het best te benaderen zonder een significant letsel te missen, raden we aan om de paragrafen 'anatomie' en 'onderzoek' uit het handboek 'Handletsels' (2015)[1] door te nemen: <https://www.nvsha.nl/downloads/richtlijnen/>

Voor het beoordelen van foto's van de elleboog bij kinderen, is het goed om een systematiek aan te houden: Let op fadpad sign, de anterieure humerale lijn en de radiocapitallaire lijn. Zie voor uitleg <http://www.radiologyassistant.nl/en/p58c4dd5b9219a/elbow-fractures-in-children.html>

Het auteursrecht is van toepassing op het lesmateriaal van Schola Medica. Het openbaar maken en verveelvoudigen van het lesmateriaal is het exclusieve recht van Schola Medica. Bij openbaar maken of verveelvoudigen zonder schriftelijke toestemming van Schola Medica kan Schola Medica overgaan tot het vorderen van een schadevergoeding.

Schola Medica streeft ernaar het lesmateriaal te baseren op de laatste wetenschappelijke standaarden en geldende richtlijnen. Het lesmateriaal is aan verandering onderhevig. Neem voor de meest recente versie van het lesmateriaal contact op met Schola Medica, onderwijs@scholamedica.nl.

4. Benadering van de patiënt

Anamnese

Bepaal de ongevalstoedracht (hoe, wat, waar, wanneer). Start met de primary assessment als er mogelijk meer aan de hand is dan een simpel letsel, of je een vitale bedreiging vermoedt. [zie hoofdstuk 'initiële benadering'].

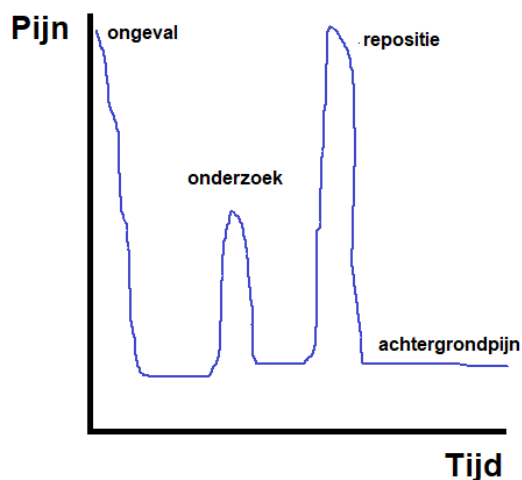
Onderzoek van het letsel

- inspectie: zwelling, hematoom, wonden, open fractuur, afwijkende stand (vergelijk Li/Re)?
- sensibilliteit, perifere pulsaties en motoriek
- drukpijn. Als er al een bewezen fractuur op de röntgenfoto is, hoeft daar niet meer op drukpijn getest te worden.
- evt speciële testen

Pijnstilling

Zorg voor voldoende pijnstilling. Dat is niet alleen prettig, maar maakt het onderzoek gemakkelijker, verminderd ook de pijn in de dagen erna, de kans op chronische pijnklachten[2, 3] en angst bij volgende artsbezoeken.

Voor achtergrondpijn zijn orale pijnstillers vaak voldoende (fig. 241). Achtergrondpijn zal afnemen na repositie, immobilisatie en met het verstrijken van de tijd. Voor incidentpijn (fig. 241), o.a. de pijn bij repositie, is vaak een goede dosis intraveneus opioïd nodig, locoregionale anesthesie, of zelfs procedurele sedatie. Het 'even reponeren' van een polsfractuur zonder adequate analgesie of sedatie is niet meer van deze tijd en ook tegen de huidige (kinder)richtlijnen.[4]



Figuur 241: incidentpijn (bij repositie of onderzoek) en achtergrondpijn (tijdens rust)

5. Fracturen en luxaties

Fractuurgenezing

De genezing van een fractuur gaat in drie fasen:

1. **Inflammatie** (eerste dagen): hematoom in en rond de fractuur, migratie van inflammatoire cellen.
2. **Reparatie**: Resorptie necrotische botuiteinden (dag 5-10). Dan is er aanmaak van een zachte en elastische callus. Na 2-3 weken ontstaat de harde kalkhoudende callus.
3. **Remodelering** (vanaf 6 weken na fractuur, duurt soms tot jaren)
Het irregulair gevormde bot wordt omgevormd tot lamellair bot. Remodelering corrigeert bij kinderen ook een eventuele standsafwijking, mits er nog minimaal 2 jaar restgroei mogelijk is (afhankelijk van de locatie van de fractuur, en hoe jonger hoe meer correctie).

Duur van fractuurgenezing

De duur totdat een fractuur klinisch is genezen (vast) hangt af van de grootte en locatie van het bot: De duur is bij falangen van hand en voet 4 weken, scafoïd 8, distale radius 6, en clavicula 4 weken.[5] De duur van immobilisatie (gips) is over het algemeen iets korter dan de botgenezing zodat de revalidatie sneller kan starten.

Complicaties van fracturen en luxaties

Drie ernstige complicaties van fracturen zijn osteïtis, arteriële afsluiting en het compartimentsyndroom.

Osteïtis

Dit kan ontstaan bij open fracturen, het risico hangt af van verontreiniging, de grootte en de mate van weefselverlies van de wond.

Geef bij open fracturen zo spoedig mogelijk antibioticaprofylaxe om de kans op osteïtis te verkleinen. Overleg met de achterwacht of specialist bij open fracturen vanaf 1cm, verontreiniging of vasculair letsel. Bij open fracturen van de distale falanx is als enige geen nut van antibioticaprofylaxe bewezen. Verwijdering van avitaal weefsel verkleint de kans op een infectie.

Arteriële afsluiting

Als er geen pulsaties distaal van een fractuur of luxatie zijn, reponeer dan zo snel mogelijk en verlies geen tijd met röntgenfoto's). Als de circulatie niet herstelt kan er sprake zijn van vaatspasme of letsel van de intima van de arterie. Luxaties van het kniegewricht (femoro-tibiaal) zijn een bekende oorzaak van intimaletsel.

Compartimentsyndroom

Het compartimentsyndroom ontstaat door zwelling of hematoom in een spier. Dat kan ontstaan door een stomp letsel, fracturen, elektrocutie of door overbelasting zoals bij marathonlopers. Omdat veel spieren in een weinig elastische fascia liggen, stijgt de druk in dat compartiment. Dat veroorzaakt ischemie van de spieren en zenuwen die daar doorheen lopen. Pas later is de druk zo hoog dat ook de arterieën afgedrukt worden. Een (verdenking op) compartimentsyndroom is een indicatie voor een spoedfasciotomie op de operatiekamer. Het is een klinische diagnose!

Belangrijke kenmerken van een compartimentsyndroom:

- (zeer) ernstige pijn 'buiten proporties' aan het letsel
- pijn in het compartiment bij passief strekken of buigen van tenen of vingers
- paresthesieën of hypesthesie distaal van het compartiment
- uiteindelijk: afwezige pulsaties distaal

Röntgenfoto ja of nee?

In veel gevallen zal je met een *combinatie* van je bevindingen bij lichamelijk onderzoek een beslissing maken. Hecht niet te veel waarde aan asdrukpijn. De sensitiviteit en specificiteit van asdrukpijn bij bijvoorbeeld radiusfracturen is ongeveer 50%. [6] Lokale drukpijn, en zwelling of standsafwijking zijn betere voorspellers. [6].

Gebruik voor sommige letsels een klinische beslisregel om te bepalen of een röntgenfoto nodig is of niet:

- Enkelletsel: Ottawa ankle rules
- Knieletsel: Ottawa knee rules
- Cervicaal wervelletsel: NEXUS-criteria of Canadian C-Spine Rules

zie www.mdcalc.com

Geen röntgenfoto nodig

Bij sommige letsels is het niet nodig om een röntgenfoto te maken, omdat het beleid er niet door verandert:

- Tenen (dig 2-5): Er zijn geen consequenties voor het beleid of de teen (2-5) wel of niet gebroken is. Maak bij een verdenking van een hallux fractuur wél een röntgenfoto.
- Distale falanx van de vinger: Er zijn geen consequenties voor het beleid of de distale falanx wel of niet gebroken is. Maak wel een foto als er ook drukpijn op het DIP-gewricht is, als teken van een intra-articulaire fractuur.
- Ribben (ribdetail): Geen meerwaarde. Ribfracturen behandel je met pijnstilling, net als ribcontusies. Maak wel een X-thorax bij een verdenking op een pneumothorax of een echo buik bij drukpijn op de onderste ribben.
- Neus: neusfracturen behandel je klinisch. Bij scheefstand (laten) reponeren. Let dan ook op of er een septumhematoom is

CT-scan is beter

Soms is een CT-scan het onderzoek van keuze:

- CWK: voor bijna alle patiënten is een CT-CWK beter (sensitiever). Alleen bij kinderen of bij laag energetisch letsel met een lage verdenking op fractuur kun je volstaan met een X-CWK (wisselt per ziekenhuis).
- Schedel: röntgenfoto's zijn niet sensitief genoeg voor schedeldakfracturen, maak dus een CT. Een specifieke X-aangezichtopname (X-Tschebull; Water's opname) kun je als initiële screening wel maken bij een verdenking op sinus maxillaris of zygomafracturen.

Aanvragen van een foto

Wel een röntgenfoto nodig? Vermeldt duidelijk waar de drukpijn is, en waar je aan denkt (vraagstelling). De radioloog weet dan waar een mogelijk letsel is.

Beoordeling van röntgenfoto's van het bewegingsapparaat

Let bij de beoordeling van röntgenfoto's op de volgende dingen:

- Juiste patiënt? Juiste datum (zeer belangrijk!!)
- Is het deel in minimaal 2 richtingen afgebeeld? Sommige fracturen zijn in slechts één richting te zien.
- Fracturen?
 - Een fractuur is meestal een radiolucente ('zwarte') lijn (fig. 251)
 - Soms is een fractuur te zien aan een hoek of welving in het bot (fig. 257)
 - Blijf verder kijken na het vinden van een fractuur zodat je een evt. tweede fractuur niet mist.
 - Bij een schachtfractuur, moeten het gewricht erboven en eronder ook afgebeeld worden. Er kan daar een luxatie of dislocatie zijn. Bijvoorbeeld een Monteggia- (fig.245) of Maisonneuve fractuur (fig. 291) fractuur.

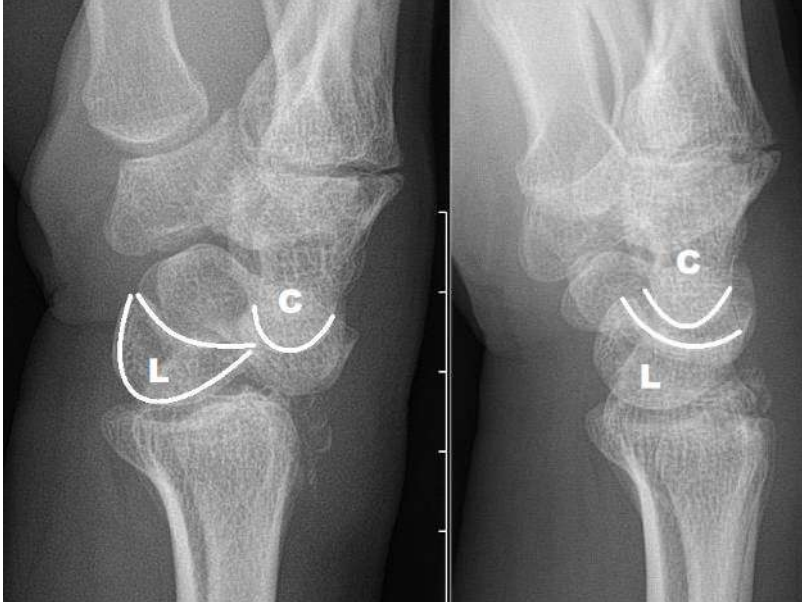


Figuur 251: intra-articulaire, comminutieve distale radiusfractuur met 20° angulatie naar dorsaal



Figuur 245: Monteggia fractuur: ulnashachtfractuur (pijl) met luxatie van het radiuskopje naar craniaal (*)

- Luxaties?
 - Kijk naar de stand van de botten ten opzichte van elkaar. Bijvoorbeeld:
 - X-pols lateraal: staat het os capitatum in het os lunatum (fig. 246)
 - X-schouder Y-opname: staat de humeruskop in het kruispunt van de Y? (fig. 275 en 276)

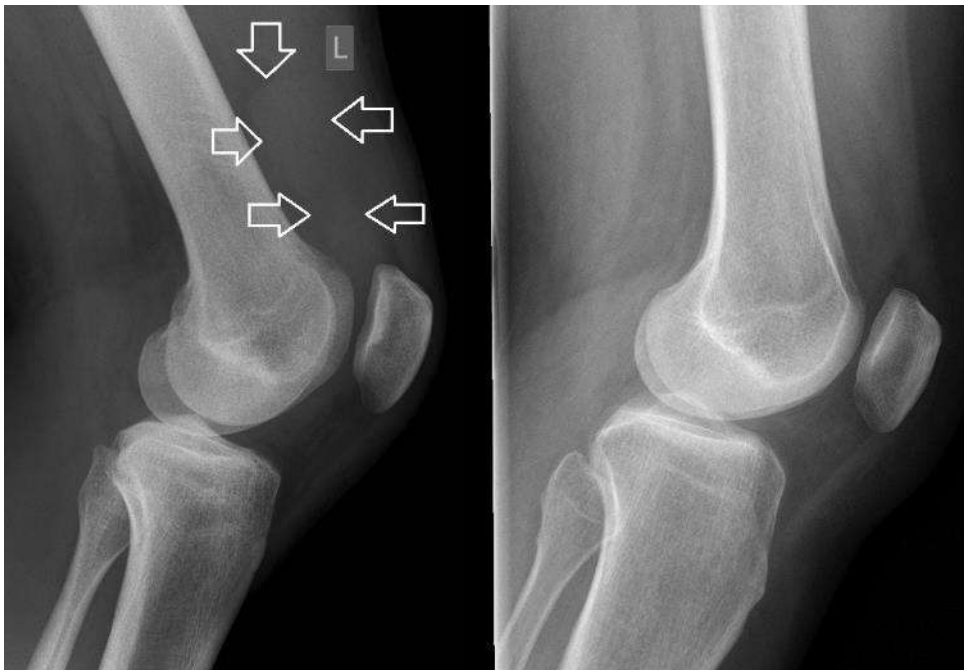


Figuur 246: Os lunatumluxatie (links): het os capitatum (C) staat dorsaal van het lunatum (L). Rechts: na repositie

- Weke delen?
 - Is er zwelling op de foto (indirect teken van letsel)?
 - Is er vocht in het gewricht (door contusie, band- of meniscusletsel of niet-zichtbare fractuur)?
 - X-elleboog: afstaand anterieur fadpad (fig. 247)? Dit kan een teken zijn van een verborgen fractuur
 - X-knie: vocht in de knie uitlopend in de bursa suprapatellaris (fig. 248)?



Figuur 247: Links: afstaand anterieur fadpad. Rechts: normaal aanliggend fadpad



Figuur 248: Links: hydrops van de knie uitlopend in de bursa suprapatellaris (pijlen). Rechts: normale knie.

Beschrijving van de fractuur

Om goed overleg met een specialist of supervisor mogelijk te maken, is een nauwkeurige beschrijving van de fractuur essentieel. Gebruik onderstaande punten

- Patiëntgegevens
- Mechanisme: hoe, hoe laat, en waarom (let op onderliggende pathologie bij syncope)
- Bevindingen bij onderzoek, ook van de weke delen (zwellings, wonden, open fractuur)
- Beoordeling en beschrijving van de röntgenfoto
 1. welk bot
 2. welk deel: basis, schacht of distaal? Intra-articulair?
 3. richting van de fractuur: dwars, schuin, spiraal
 4. angulatie in graden (richting van het distale fragment)
 5. mate van dislocatie (translatie)
 6. comminutief (in meerdere stukken)?
 7. speciale kenmerken bij kinderen: torus? Greenstick? Salter-Harris classificatie
 8. alle botten en weke delen bekeken? Mis niet een eventuele 2^e fractuur of luxatie.

Een beschrijving van de fractuur in fig. 251 is als volgt:

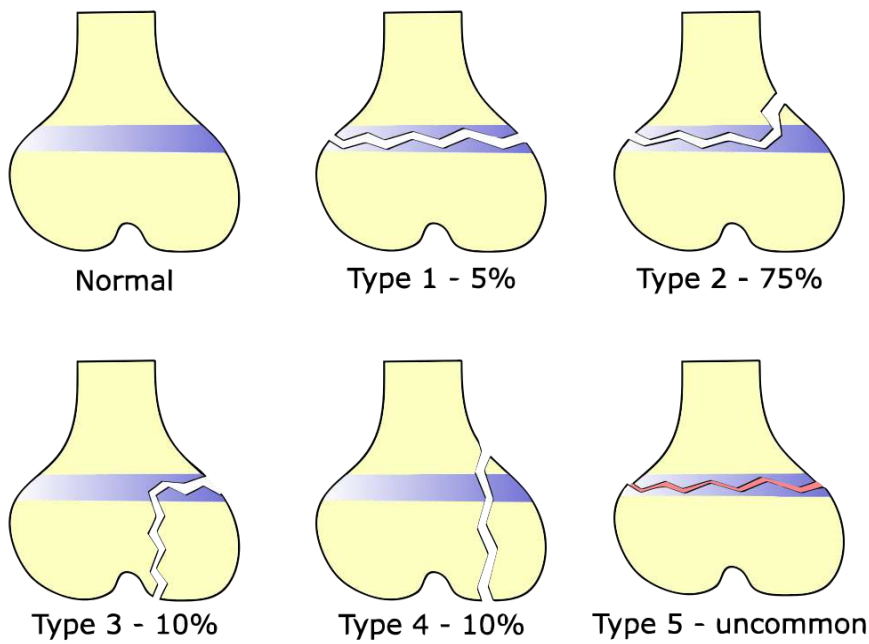
'Ik heb mevrouw gezien, 54 jaar, 2 uur geleden gevallen, bij onderzoek zwellings en drukpijn distale radius. Er is geen wond. Op de foto is er een fractuur van de distale radius, intra-articulair en comminutief. Er is 20 graden angulatie naar dorsaal. Er is >2mm incongruentie van het gewrichtsoppervlak van de distale radius'.



Figuur 251: intra-articulaire distale radiusfractuur

Fracturen bij kinderen

Groei-schijffracturen bij kinderen zijn ingedeeld met de Salter-Harris classificatie (fig. 255). Type 1 en 2 fracturen hebben de minste kans op groeivertraging of stilstand en komen gelukkig het meest voor. Een type 1 fractuur is vaak moeilijk of niet te zien op een foto. Aanwijzingen kunnen zijn een iets verbrede groei-schijf, of zwelling over de groei-schijf bij lichamelijk onderzoek.



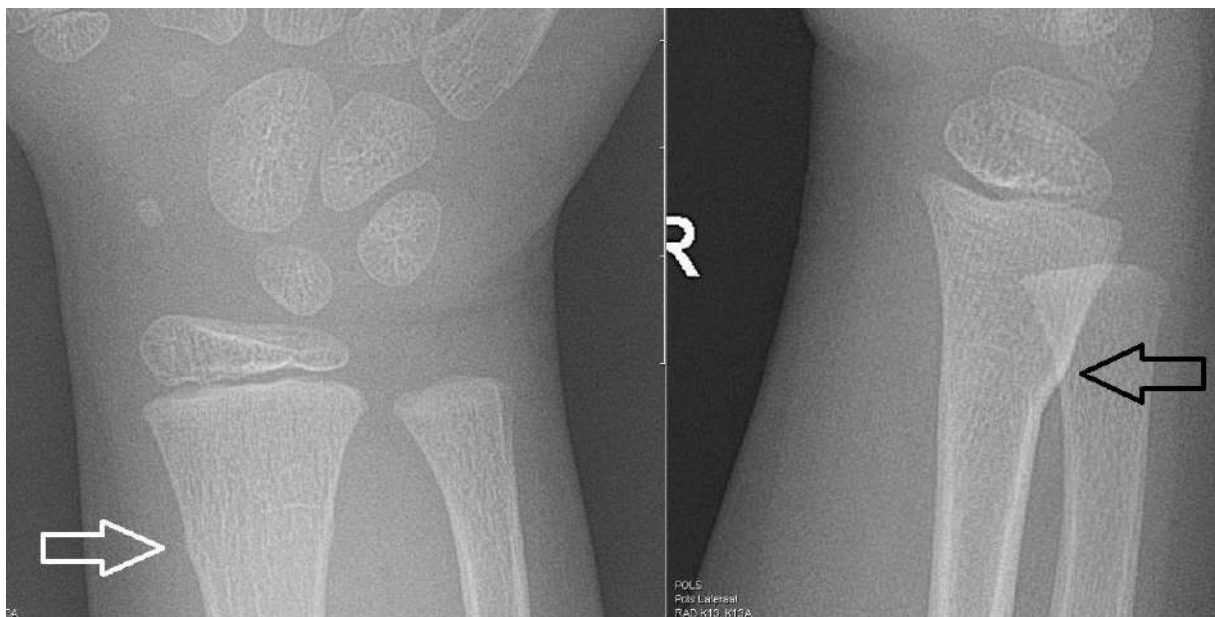
F. Gaillard 2008

Figuur 255: indeling van groeischijffracturen en hun relatieve incidentie. Dr Frank Gaillard (MBBS, FRANZCR) (<http://www.frankgaillard.com>). The original uploader was Benweatherhead at English Wikipedia. derivative work: Zerodamage [CC BY-SA 3.0](<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>)

Daarnaast zijn er ook torus of greenstick fracturen.

Een torusfractuur is het gevolg van axiale compressie, de cortex bolt uit, maar er is geen onderbreking van het bot. De uitbolling kan soms heel subtiel zijn (fig. 257)

Bij een greenstick fractuur is er slechts één van de twee cortexen doorgebroken (fig. 259)



Figuur 257: torusfractuur van de distale radius (pijnen), er is geen cortexonderbreking.



Figuur 259: greenstickfractuur van de distale radius (pijl = breukzijde).

Gipsimmobilisatie

Het doel van een gips is het handhaven van een adequate stand, het verminderen van de bewegingen in de fractuur, waardoor een callus zich kan vormen én de patiënt minder pijn heeft. Als vuistregel immobiliseer je het gewricht boven en onder de fractuur. Bij fracturen die erg distaal zitten in een lang bot (zoals een distale radius of fractuur van de laterale malleolus), volstaat immobilisatie tot net voor de elleboog respectievelijk knie.

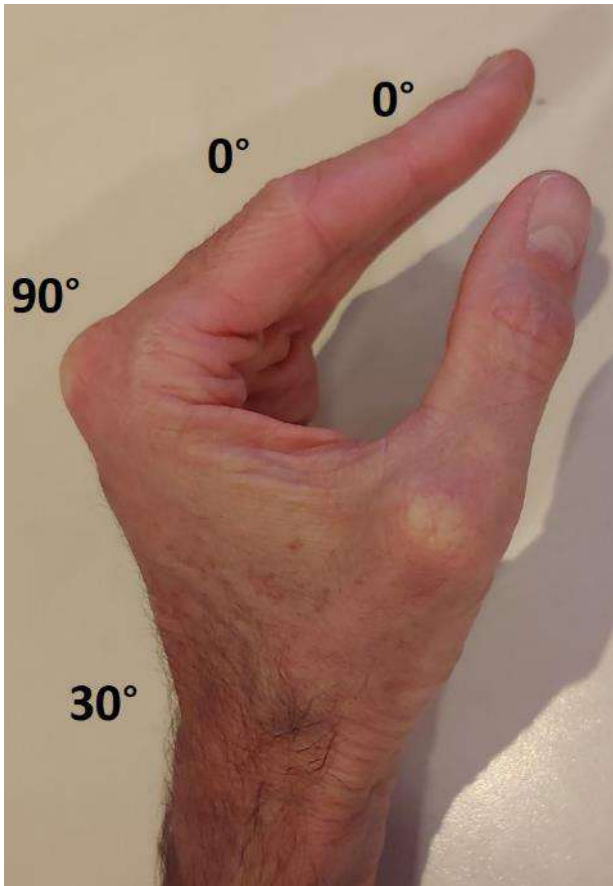
Er is geen wetenschappelijk bewijs dat een spalk (aan één zijde open) of een circulair gips beter immobiliseert of minder (stuwings)klachten geeft. Wat een patiënt krijgt is dus heel afhankelijk van de lokale voorkeur in het ziekenhuis.

Niet-opioïde pijnstillers zijn bijna altijd voldoende als de patiënt in het gips zit. Soms krijgt een patiënt klachten in het gips. Dat kan zwelling of verkleuring van de hand of tenen zijn, of pijn. Als er pijn onder het gips is, volstaat even splijten van het gips bijna nooit. Laat het gips er dus heel laagdrempelig afhalen. Er kan een beginnend drukulcus onder zitten of een compartimentsyndroom ontstaan!

Gipsimmobilisatie in welke stand?

Een gewoon onderarmgips (tot net proximaal van de MCP's) is de behandeling van fracturen van de distale radius, ulna en carpalia. De pols is dan in 30 graden dorsaal flexie. Ook voor het scafoïd is dat voldoende en blijkt het extra gipsen van de duim geen meerwaarde te hebben.[7]

Een gips in intrinsic plus stand is nodig als ook de MCP's in het gips zitten (fig. 265). Dat is bij fracturen van de metacarpalia en de mid- en proximale falanx. Dit vermindert stijfheid van de gewrichten in de revalidatiefase.



Figuur 265: Intrinsic plus positie voor de stand in gips van MCP en vingerfracturen (pols-MCP-IP in 30-90-0-0°)

Controlefoto in gips?

Maak in gips een controlefoto

- na een repositie
- bij verandering van de natuurlijke stand (bijv. onderarmgips met de vingers 90 graden gebogen in het MCP, de zgn. 'intrinsic plus' positie)
- bij een enkelfractuur (enkelfractuur kan subluxeren t.g.v. het gipsen)

Maak na 1 week nogmaals een controlefoto in het gips als een fractuur kan dislokieren in gips (met name na repositie van distale radiusfracturen, of schachtfracturen).

Tromboseprofylaxe?

Bij immobilisatie met onderbeens- of bovenbeensgips *overweeg* bij patiënten vanaf 13 jaar om bij een verhoogd risico op DVT tromboseprofylaxe (LMWH) voor te schrijven[8]:

- Leeftijd ≥ 75 jaar
- (Morbide) obesitas (BMI >30)
- Trombose in de voorgeschiedenis
- Bekende erfelijke trombofilie (zoals proteïne C of S, antitrombinedeficiëntie, factor V Leiden, protrombine 20210A mutatie)
- Recent CVA (ischemisch of hemorragisch, ≤ 1 maand)
- Gips waarbij knie én enkel geïmmobiliseerd zijn

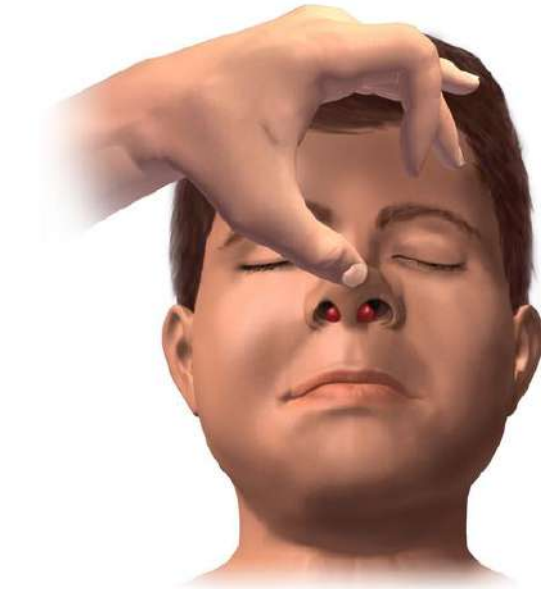
6. Belangrijke tips

Neusfracturen

Deze ontstaan na een stoot of val op het aangezicht.

Bij onderzoek kijk in de neusholte of er een septumhematoom is. Dit is een roze of paarsachtige zwelling op het neusseptum (fig. 298). Is dat het geval dan zal de KNO-arts of plastisch chirurg een ontlastende incisie verrichten om kraakbeenecrose en blijvende vervorming van de neus voorkomen.

Een neusfractuur geneest vanzelf. Is er na ontzwellen (meestal na 3 dagen) nog steeds scheefstand, dan kan de KNO-arts de neus rechtzetten onder lokale verdoving.



Figuur 298: septumhematoom door stomp letsel op de neus. [BruceBlaus / CC BY-SA (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)]

Tandletsel

Avulsie (tand uit de mond)

- Dit is een echt spoedgeval: de grootste kans op herstel treedt op als de tand binnen 20-30 minuten teruggeplaatst is. Het peridontale ligament sterft af als de tand >10 minuten droog is of als het in hypotone vloeistoffen is bewaard (water). Bij bewaren in melk is dit langer. Speeksel is een minder goed alternatief.[13]
- Terugplaatsen
 - neem de tand bij de kroon
 - spoel eventuele verontreiniging weg met melk of fysiologisch zout (geen water!)
 - niet vegen of schrobben, dat verniet de peridontale ligamenten op de wortel
 - plaats de tand terug in de socket
 - fixeer de tand: laat patiënt op een gaasje bijten
 - verwijst naar de tandarts voor fixatie van de tand. Indien niet voorhanden, dan fixeren met een aluminium strip en wondlijm (fig. 229)
 - plaats nooit melktanden terug i.v.m. beschadiging van de onderliggende tand
 - denk aan tetanus profylaxe bij een verontreinigde tand

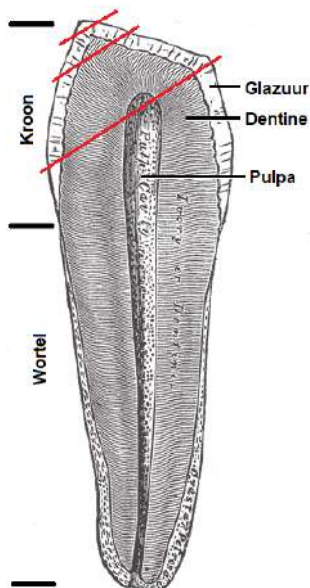


Figuur 299: fixatie van een tandavulsie met aluminium strip van een non-rebreathing masker en wondlijm.

Tandbreuk

Er zijn 3 soorten tandbreuk[13]

1. glazuurbreuk (wit): dit is geen spoedgeval
2. dentine breuk (geel): patiënt binnen 24 uur bij de tandarts laten terugkomen voor herstel.
3. breuk door pulpa (roze doorschermen of bloed in de breuklijn: risico op pulpanecrose is groot, dus direct door naar de tandarts (ook 's nachts!))

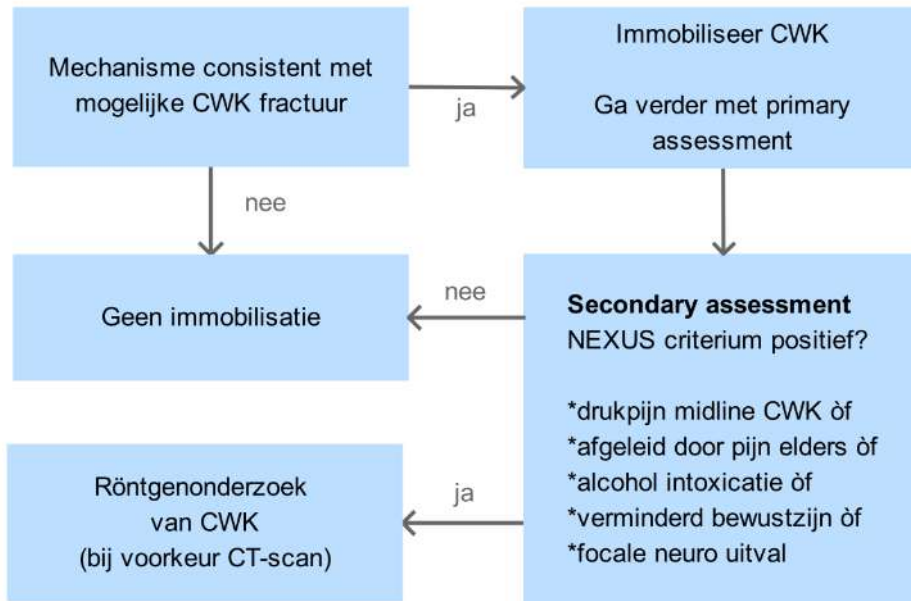


Figuur 301: Snijtand met 3 niveaus van tandbreuk: glazuur, dentine, pulpa. Henry Vandyke Carter [Public domain]

Fracturen van de cervicale wervelkolom

Bij jonge mensen is meestal een flinke kracht nodig om de CWK te breken, zoals een hoogenergetisch ongeval of een duik in ondiep water. Bij oudere mensen is struikelen met een val op het gelaat al genoeg.

Als alle NEXUS-criteria bij onderzoek negatief zijn, hoeft geen beeldvorming van de CWK te gebeuren (fig. 112).



Figuur 112: Indicatie voor immobilisatie van de cervicale wervelkolom (NEXUS-criteria)

Anterieure schouderluxatie

Dit ontstaat na een val op een hand of arm in exorotatie. Bij een anterieure schouderluxatie staat de humeruskop anterieur van het glenoid (fig. 275). Een anterieure schouderluxatie is klinische het beste te voelen als een 'delle' onder het acromion, vanaf lateraal gevoeld.

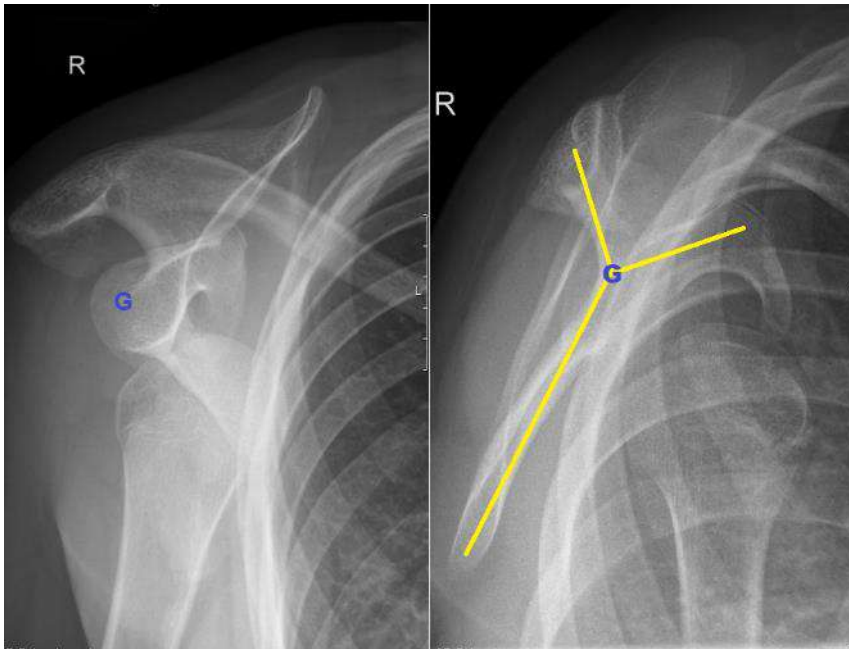
Bij een recidiverende ('habituele') luxatie kan de luxatie met een exorotatie beweging van de bovenarm ontstaan, zoals bij het kammen van het haar.

Bij een habituele (dus niet-traumatische) schouderluxatie is geen foto vooraf nodig. Meestal maak je na repositie een controlefoto tenzij je een duidelijke klik voelt bij repositie én de patiënt de schouder weer goed kan bewegen.

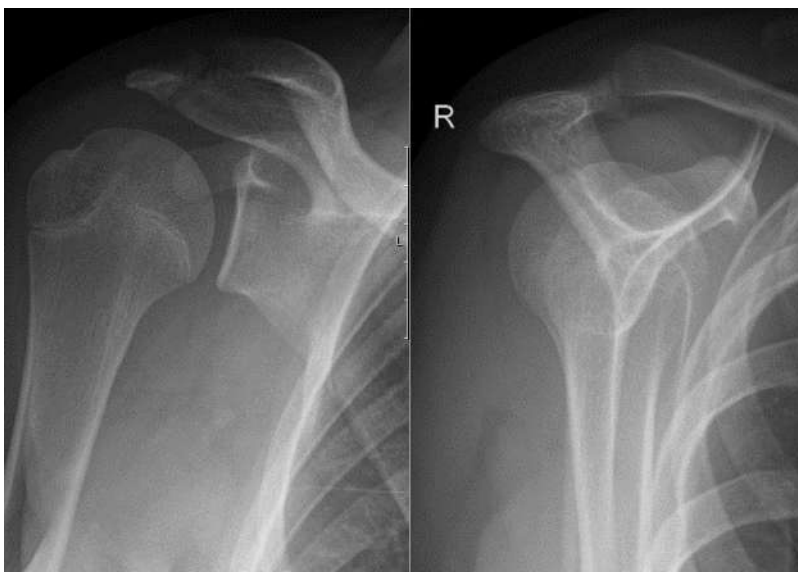
Als pijnstilling geef 20ml lidocaïne 1% intra-articulair of fentanyl i.v. of intranasaal. Tractie-tegentractie en Stimson (buikligging) zijn gebruikelijke methodes op de SEH.

Beschrijving van de technieken:

https://www.wikem.org/wiki/Anterior_shoulder_dislocation



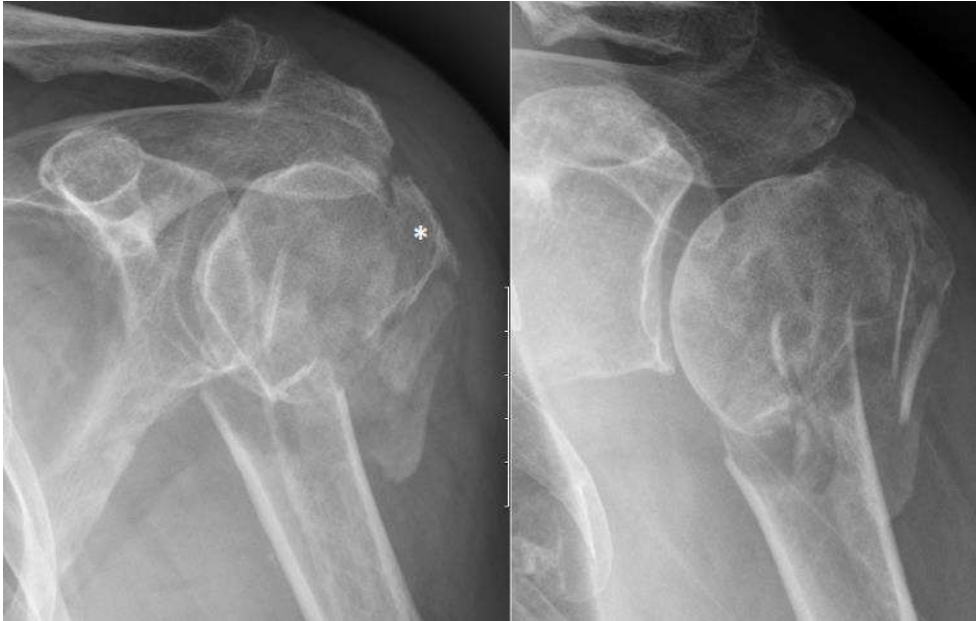
Figuur 275: Anterieure schouderluxatie. De humeruskop staat anterieur van het glenoïd (G) ook op de Y-opname



Figuur 276: Normale stand van het schoudergewricht (na repositie). De humeruskop staat weer in het midden van de Y.

Humerusfracturen

Een *proximale* fractuur ontstaat door een val op schouder, bovenarm of gestrekte arm, meestal op latere leeftijd. Vaak is het multifragmentair (fig. 274).



Figuur 274: multifragmentaire proximale humerusfractuur, met losliggend tuberculum majus

Bij proximale humerusfracturen is de behandeling meestal niet-operatief met een éénpunts (fig. 278). Door uit te hangen corrigeert de eventuele dislocatie en angulatie. Als ook het tuberculum majus gefractureerd is, geeft dan een abductieverbod, zodat het fragment niet dislokeert bij aanspannen van de deltoïdeus.



Figuur 278: éénpuntssling voor uithangen van proximale humerusfracturen.

Een humerusschachtfractuur komt minder vaak voor. Er is bij deze fractuur kans op uival van de n.radialis ('dropping hand'), omdat deze zenuw op de achterzijde van de humerusschacht loopt. Humerusschachtfracturen zonder uitval van de n.radialis krijgen vaak een 'hanging cast' ofwel een gips van schouder t/m elleboog.

Rotatorcuff letsel

De rotatorcuff bestaat uit vier spieren met hun pezen, die rondom de humeruskop aanhechten. Een partiële of complete ruptuur ontstaat na minimaal trauma boven de 50 jaar of bij acuut letsel op jongere leeftijd. Dit kan ten gevolge van een acuut trauma zijn, maar ook degeneratief. In 95% betreft het een ruptuur van de m.supraspinatus (fig. 279).



Figuur 279: Vooraanzicht van de m.supraspinatus , als onderdeel van de rotatorcuff van de schouder. Young Lae Moon [CC BY 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0>)]

Het is belangrijk om een acuut traumatische rotatorcuffruptuur te vinden, omdat uitgestelde behandeling moeilijk is vanwege het terugtrekken van de spier. Als er twijfel is tussen een contusie/distorsie of een rotatorcuff letsels, zorg dan voor een herbeoordeling na 1 week en maak bij twijfel een echo of MRI.

De afwijkingen van een (acute) rotatorcuff ruptuur zijn:

- Drukpijn subacromiaal
- Painful arc tussen 60-120 graden bij abductie (m.supraspinatus).
- Pijn bij isometrisch aanspannen van de rotatorcuff (abductiepijn = m.supraspinatus)

Olecranonfractuur

Een olecranonfractuur (fig. 272) veroorzaakt een flinke zwelling over het olecranon. Extensie *tegen de zwaartekracht* is meestal onmogelijk bij deze fractuur, omdat de triceps aanhecht op het proximale deel. Let op: passieve extensie door het laten vallen van de arm is natuurlijk wel mogelijk door de zwaartekracht!



Figuur 272: olecranonfractuur

Subluxatie van het radiuskopje (zondagselleboogje)

Dit ontstaat door plotse tractie aan de onderarm bij kinderen tussen de 2-6 jaar oud. Als tractie het mechanisme is, hoeft geen foto gemaakt te worden

Reponeer het zondagselleboogje direct. De hyperpronatiemethode is het meest succesvol en minst pijnlijk:[11]

- Hou met één hand de elleboog in 90 graden, met je duim op het radiuskopje
- Dien stevige pronatie toe, tot de pols niet meer verder draait. De repositie is succesvol als er een klikje te voelen is.

Meestal begint het kind binnen een half uur het armpje weer te bewegen. Verwijs door als dit na een dag nog niet het geval is.



Figuur 273: Repositie van een zondagselleboogje met de hyperpronatie methode

Distale radiusfractuur

Dit is de meest voorkomende fractuur op de SEH. Er zijn vele varianten mogelijk, geen angulatie, angulatie naar dorsaal ('Colles' fig. 251) of volair ('Smith'), intra- of extra-articulair, of comminutief.

Reponeer de fractuur bij

- >10 graden angulatie naar dorsaal
- Intra-articulaire dislocatie 2mm of meer

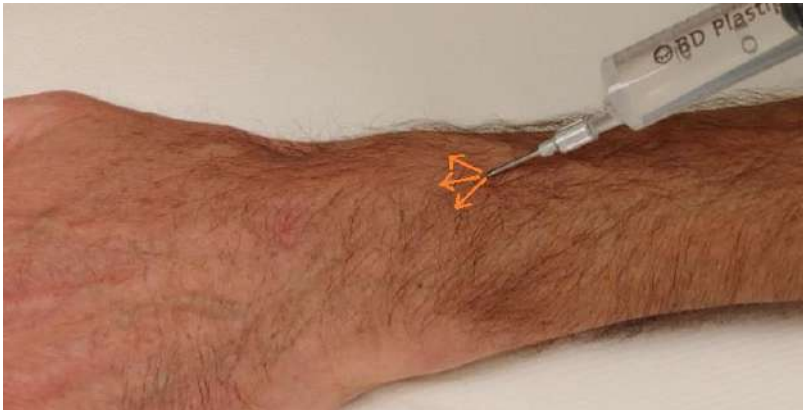
NB. Bij patiënten met een beperkte handfunctie of levensverwachting kun je meer angulatie accepteren.

Reponeren van een polsfractuur

Ieder ziekenhuis heeft zijn eigen manier. Verticale tractie met voldoende gewicht heeft als voordeel dat je slechts twee mensen nodig hebt, en je niet meer hoeft te 'onthaken' (oftewel de fractuurangulatie eerst erger maken en dan direct reponeren).

1. Doe een hematoomblock
 - Palpeer dorsale zijde van de fractuur, en markeer deze plek
 - Ontsmet deze plek
 - Probeer de naald tussen de fractuurdelen te krijgen (je kan dan bloed aspireren)
 - Injecteer 15ml lidocaïne 1% in 3 verschillende richtingen in het hematoom van de distale radius (fig. 269).
2. Hang de patiënt in verticale tractie (fig. 271)

- drie vingers in de Chinese vingers
 - 8-10kg om de arm (niet minder, anders moet je alsnog onthaken)
3. Laat het hematoblok minimaal 15 min inwerken
 4. Reponeer door het distale deel van de fractuur naar volair te drukken
 5. Laat een onderarmgips aanleggen met de hand in lichte ulnairdeviatie en max 30 graden volairflexie. Haal daarna de tractie er pas af.
 6. Maak een controlefoto. De stand moet binnen de repositiecriteria liggen (zie hierboven)
 7. Laat de patiënt in 1 week terugkomen met een foto in gips. Sommige fracturen kunnen weer afzakken en moeten alsnog geopereerd worden.



Figuur 269: Hematoblok van radiusfractuur op 3 verschillende plekken ingespoten.

Ondanks juiste techniek van het hematoblok ervaart ca 30-50% toch ernstige pijn bij repositie. Zorg dus dat je minimaal een opioïd erbij geeft, of laat een andere techniek uitvoeren (axillairblok, procedurele sedatie).



Figuur 271: verticale tractie bij een distale radiusfractuur met 8-10kg.

Vitamine C 500mg gedurende 50 dagen vermindert de kans op complex regionaal pijnsyndroom bij distale radiusfracturen.[10]

Scafoïdfractuur

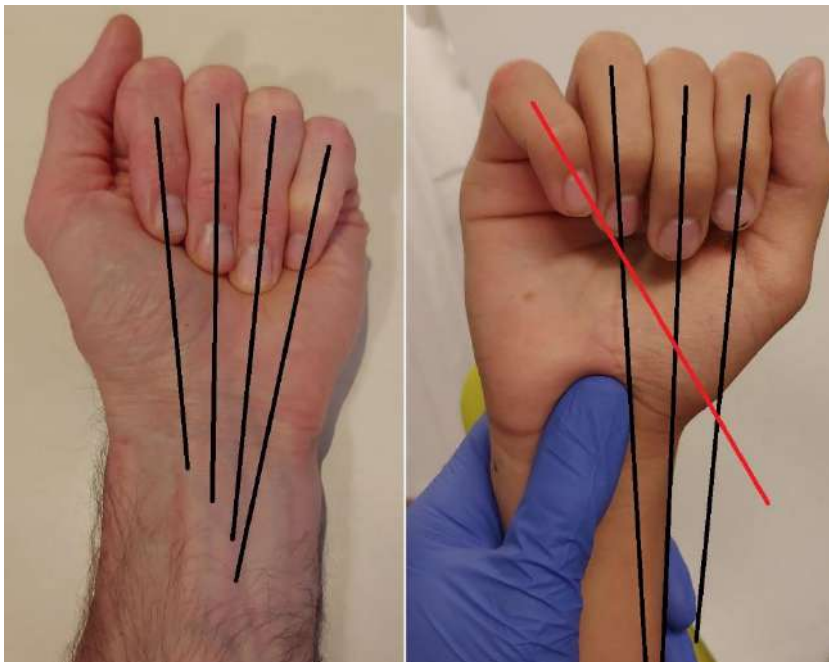
Bij het onderzoek bij een verdenking polsfractuur is het belangrijk om óók op drukpijn te testen over het scafoïd. Er is een indicatie voor scafoïdfoto's als er drukpijn op het scafoïd is: dorsaal in het tabatière anatomique of volair op tuberculum (fig. 262). Zelfs als daarop geen fractuur te zien is, krijgt de patiënt een onderarmgips. Scafoïdfracturen zijn namelijk niet altijd te zien en de kans op avasculaire necrose zonder gipsbehandeling is groot. Na 7-10 dagen follow-up met klinische herbeoordeling, en bij klachten een nieuwe foto. Soms kan overwogen om een CT of MRI scan te maken zodat al eerder duidelijk is of de patiënt een scafoïdfractuur heeft.[7, 9]



Figuur 262: Links: tabatière anatomique. Rechts: tuberculum scapioideum

Vingers en metacarpalia

Vraag bij een vermoeden of een bewezen fractuur de patiënt een vuist te maken. Als er een rotatie in de fractuur zit komen de lijnen door de vingers niet samen in één punt (fig. 261). Rotatieafwijkingen corrigeren niet vanzelf (ook niet bij kinderen). Dus reponeren of opereren.



Figuur 261: Links: normaal. Rechts: rotatieafwijking van de pink door een fractuur van de proximale falanx

Fracturen in de bekkenregio

Op latere leeftijd komen proximale femurfracturen (collum femoris en pertrochantair) relatief vaak voor. Er is vaak exorotatie en verkorting van het been, maar niet altijd. De behandeling is bijna altijd operatief. Bij een levensverwachting korter dan zes weken geldt dat meestal ook, omdat de operatie een pijnstillend effect heeft.[12]

Bekkenfracturen die door een hoog-energetisch letsel ontstaan kunnen aanleiding zijn voor veel retroperitoneaal bloedverlies (>5 liter). Dit bloedverlies is niet te zien met een echo abdomen. Een voorbeeld hiervan is de open boek fractuur waarbij er een symfyseolyse is met afscheuring (en vaak ook fracturen) van de vaten achterin het bekken (fig. 295). Trek z.s.m. een strakke bekkenband of laken aan over de trochanters om het bloedverlies te beperken (fig. 297).



Figuur 295: openboekfractuur (verwijde symfyse). Inzet rechts: een normale symfyse.



Figuur 297: Bekkenband bij een hoogenergetische bekkenfractuur

Een fractuur van het os pubis geeft pijn in dezelfde regio als een collum of proximale femurfractuur, maar er is meestal weinig pijn bij flexie van de heup en endo- en exorotatie. Maak wel een X-bekken om een collumfractuur uit te sluiten.

Het advies bij weinig verplaatste os pubis fracturen is pijnstilling en mobiliseren op geleide van de pijn.

Patellaluxatie

Een patella luxeert bijna altijd naar lateraal (fig. 293). Reponeer de patella door druk naar mediaal, met de knie in volledige extensie (anders lukt het niet). Dit kan ook al prehospitalaal gebeuren. Maak na repositie een röntgenfoto van knie én patella om ossaal letsel van de patella uit te sluiten. Daarna moet de patiënt geïmmobiliseerd worden met een brace of bovenbeensgips.



Figuur 293: Links: luxatie van de rechter patella. Rechts: na repositie

Enkel

Meest voorkomend is lateraal bandletsel of een fractuur van de laterale malleolus (inversieletsel). Als alle vijf Ottawa ankle criteria negatief zijn, hoeft geen röntgenfoto van enkel respectievelijk voet (criterium 4-5) gemaakt te worden.

Ottawa ankle rules:

1. Onmogelijkheid om de aangedane enkel te belasten met 4 stappen
2. Drukpijn achterzijde de mediale malleolus (distale 6cm)
3. Drukpijn achter de laterale malleolus (distale 6cm)
4. Drukpijn op de basis van de 5e metatarsale
5. Drukpijn op het os naviculare

<https://www.mdcalc.com/ottawa-ankle-rule>

Onderzoek ook het mediale ligament (deltoïd). Als deze druk pijnlijk en dik is, is er soms ook een Maisonneuve fractuur (fig. 291). Door eversie scheurt de mediale band, en gaat de scheur verder via de syndesmose tussen laterale malleolus en tibia. De scheurkracht komt er via de fibula verderop weer uit. Er is dan fractuur (en drukpijn) van de fibulaschacht. Operatieve behandeling met een schroef door de syndesmose is dan nodig.



Figuur 291: Maisonneuve fractuur (pijl), met een mediaal wijde, incongruente enkelvork (*)

Fracturen van de tenen

Fracturen van de tenen behandel je met een buddy tape (living splint; fig. 281) en een stevige schoen, zodat de teen in min of meer rechte stand weer geneest. Je hoeft dus geen röntgenfoto te maken (fig. 280).

Een fractuur aan de hallux behandel je wél met een gipsschoen of speciale harde afwikkelzool omdat de hallux belangrijk is voor de afwikkeling van de voet.



Figuur 280: schuine fractuur van schacht van de proximale falanx van de kleine teen rechts.



Figuur 281: buddy tape voor een teenfractuur. Dormiraubois [CC BY-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)]

7. Key points

- Een röntgenfoto is overbodig als de Ottawa knee of ankle rules negatief zijn bij knie of enkel letsel.
- Een röntgenfoto van de CWK is niet nodig als de NEXUS-criteria negatief zijn.
- Gebruik een systematische beschrijving van röntgenfoto's bij letsel.
- Denk aan een compartmentsyndroom bij ernstige pijn 'buiten proporties' aan het letsel.

8. Referenties

1. Boeckx W, de Boer A. Handletsels. Van de Ridder, Nijkerk; 2005. www.nvsha.nl/downloads/richtlijnen.
2. Bach S, Noreng MF, Tjéllden NU. Phantom limb pain in amputees during the first 12 months following limb amputation, after preoperative lumbar epidural blockade. *Pain*. 1988;33:297–301.
3. Mortero RF, Clark LD, Tolan MM, Metz RJ, Tsueda K, Sheppard RA. The effects of small-dose ketamine on propofol sedation: respiration, postoperative mood, perception, cognition, and pain. *Anesth Analg*. 2001;92:1465–9.
4. Nederlandse vereniging voor kindergeneeskunde. PSA bij kinderen op locaties buiten de OK - Korte beschrijving van de Richtlijn. 2012. https://richtlijndatabase.nl/richtlijn/psa_bij_kinderen_op_locaties_buiten_de_ok/psa_op_locaties_buiten_de_ok_-_korte_beschrijving.html. Accessed 19 Sep 2019.
5. Eiff MP, Hatch R. Fracture management for primary care. Third edition, updated edition. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2018.
6. Brants A, IJsseldijk MA. Asdrukpijn als voorspeller van een polsfractuur: Een axioma in de diagnostiek? *Ned Tijdschr Voor Traumatol*. 2013;21:150–4.
7. Commandeur JP, Rhemrev SJ, Buijze GA, Beeres FJP. [Conservative treatment of scaphoid fractures]. *Ned Tijdschr Geneesk*. 2019;163.
8. NIV. Richtlijn Tromboseprofylaxe bij gipsimmobilisatie been. 2016. https://richtlijndatabase.nl/richtlijn/antitrombotisch_beleid/preventie_vte/tromboseprofylaxe_bij_gipsimmobilisatie_been.html. Accessed 4 Sep 2019.
9. Gemme S, Tubbs R. What physical examination findings and diagnostic imaging modalities are most useful in the diagnosis of scaphoid fractures? *Ann Emerg Med*. 2015;65:308–9.
10. Aim F, Klouche S, Frison A, Bauer T, Hardy P. Efficacy of vitamin C in preventing complex regional pain syndrome after wrist fracture: A systematic review and meta-analysis. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2017;103:465–70.
11. Bexkens R, Washburn FJ, Eygendaal D, van den Bekerom MPJ, Oh LS. Effectiveness of reduction maneuvers in the treatment of nursemaid's elbow: A systematic review and meta-analysis. *Am J Emerg Med*. 2017;35:159–63.
12. Nederlandse Vereniging voor Klinische Geriatrie. Besluitvorming bij proximale femurfractuur - Richtlijn. 2016. https://richtlijndatabase.nl/richtlijn/behandeling_kwetsbare_ouderen_bij_chirurgie/proximale_femurfractuur_preoperatieve_traject/besluitvorming_bij_proximale_femurfractuur.html. Accessed 19 Sep 2019.
13. Mayersak R. Facial trauma. In: Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice. 9th edition. Elsevier; 2018.

Shock

Auteurs

drs. Gaël Smits, SEH-arts KNMG

drs. Femke Geijssel, SEH-arts KNMG

Medeauteurs

drs. Frans Rutten, Anesthesioloog

drs. Anita Wandel, specialist ouderengeneeskunde

drs. Thijs van Rheenen, huisarts in opleiding

1. Definities

- Shock: een acute, gegeneraliseerde ontregeling van de circulatie waarbij het zuurstofaanbod in de weefsels inadequaet is in verhouding tot de metabole behoefte^[1]
- CVD: centraal veneuze druk
- Inotropie: versterking van de contractiekracht van het hart (bijvoorbeeld medicamenteus)
- Chronotropie: beïnvloeding van de hartfrequentie (bijvoorbeeld medicamenteus)
- Vasopressor: medicijn dat vasoconstrictie veroorzaakt meestal om de bloeddruk te laten stijgen.
- Packed cells, PRBC, Packed red blood cells: geconcentreerde erythrocyten voor bloedtransfusie (ca 300ml).

2. Leerdoelen

- Je bent in staat shock te herkennen voordat hypotensie is opgetreden.
- Je kan de 4 typen shock van elkaar onderscheiden.
- Je kunt de behandeling van shock starten voordat de definitieve diagnose gesteld is.

¹ Het auteursrecht is van toepassing op het lesmateriaal van Schola Medica. Het openbaar maken en verveelvoudigen van het lesmateriaal is het exclusieve recht van Schola Medica. Bij openbaar maken of verveelvoudigen zonder schriftelijke toestemming van Schola Medica kan Schola Medica overgaan tot het vorderen van een schadevergoeding.

3. Inleiding

Shock is een veel voorkomend en belangrijk probleem in de spoedeisende geneeskunde. Wanneer er niet tijdig en adequaat ingegrepen wordt, is de morbiditeit en mortaliteit hoog. De mortaliteit van septische shock is 40-60%[2].

Wat is shock?

Shock is een acute, gegeneraliseerde ontregeling van de circulatie waarbij het zuurstofaanbod in de weefsels inadequaat is in verhouding tot de metabole behoefte[1]. Dit zuurstoftekort ontstaat veel eerder dan systemische hypotensie. Bij hypovolemische shock daalt de bloeddruk pas als ongeveer 30% van het bloedvolume verloren is[3]. Het is dus belangrijk om met de initiële benadering de vroege fase van shock te herkennen en te behandelen.

Als shock dreigt op te treden, gaat het lichaam compenseren om het zuurstofaanbod in de meest vitale organen te beschermen. Er is activatie van het sympaticussysteem en uitscheiding van noradrenaline, adrenaline, cortisol en antidiuretisch hormoon en activatie van het renine-angiotensine systeem. Er ontstaat

1. een tachycardie en een verhoogd hartminuutvolume, waardoor meer zuurstof de organen bereikt.
2. vasoconstrictie in de niet direct vitale organen (huid, spieren, nieren, darmen). Daardoor is er meer zuurstofaanbod over voor de vitale organen (hart en hersenen)
3. water en Natrium resorptie in de nieren door aldosteron secretie uit de bijniere.

In de organen waar zuurstoftekort optreedt, gaan de cellen over op anaerobe stofwisseling. Daarbij komt lactaat vrij en met als gevolg een metabole (lactaat) acidose. Als de shock lang aanhoudt, ontstaat orgaanschade, die uiteindelijk irreversibel is (multiorgaanfalen). Vaak overlijdt de patiënt hieraan.

Samengevat:

Shock → anaerobe stofwisseling → lactaat acidose → celschade → irreversibele celschade → multiorgaanfalen → dood

Tekenen van shock

Vroege tekenen van shock zijn

- tachypnoe
- tachycardie
- capillary refill time > 2 seconden
- koude acra
- gemarmerde huid (fig. 171)

Latere tekenen van shock zijn

- veranderd bewustzijn
- hypotensie
- bradycardie (bij kinderen)
- oligurie
- verhoogd lactaat
- hartstilstand

Let op: Hypovolemische shock met een normale hartfrequentie of (relatieve) bradycardie komt voor bij patiënten met een retroperitoneale bloeding, pacemaker, bètablokker gebruik, bij jonge of atletisch patiënten, of is soms idiopathisch. Bradycardie komt ook voor bij cardiogene shock op basis van een rechter ventrikelfarct waarbij sinus- of AV-knoop disfunctioneren door zuurstoftekort.



Figuur 171 gemarmerde huid bij hypoperfusie. By Nantsupawat T et al - Nantsupawat, Teerapat (2013-01-01). "Obscure Severe Infrarenal Aortoiliac Stenosis With Severe Transient Lactic Acidosis". *Journal of Investigative*

Typen shock

Shock kent vier verschillende typen. Deze kun je op basis van klinische verschijnselen van elkaar onderscheiden.

1. *hypovolemische shock*: tekort aan circulerende volume door bloedverlies, dehydratie (braken, diarree, brandwonden)
2. *cardiogene shock*: pompfalen door myocardischemie, myocarditis, ritmestoornissen,, klepfalen, intoxicaties, en andere oorzaken van hartfalen.
3. *distributieve shock*: relatieve hypovolemie door vasodilatatie ten gevolge van sepsis, anafylaxie, neurogene shock of intoxicatie.
4. *obstructieve shock*: obstructie van de grote vaten door harttamponnade, grote longembolie, spanningspneumothorax, of kritieke aortastenose

Verderop worden deze typen verder beschreven.

Hoe herken je het type shock?

De initiële benadering helpt in het vinden van het type shock[4]

- A: Stridor, wheezing: anafylactische shock. Droge slijmvliezen: hypovolemische shock
- B: Afwezig ademgeruis met gestuwde halsvenen: obstructieve shock door spanningspneumothorax
- C: Luide soufflé: cardiogene shock door klepfalen of septumruptuur. Stuwling v. jugularis: obstructieve shock, rechter hartfalen
- E: Jeuk, urticaria, angio-oedeem: anafylactische shock. Uitwending bloedverlies, bloedbraken, melena: hypovolemische shock
- Secondary assessment: afwezige motoriek en sensibiliteit onder thoracale 6 of hoger(onder tepelniveau): neurogene shock

In de kliniek gebruik je ook aanvullend onderzoek voor het vinden van de oorzaak van de shock

- X-thorax
- ECG

- Lab
- Urinesediment

Op indicatie

- Echo abdomen: hemoperitoneum, aneurysma abdominalis
- Echo cor: tamponnade, klepfalen, hartfalen.
- CT-thorax/abdomen: longembolie, darmischemie, aortadissectie, bron voor de sepsis?

Initiële behandeling van shock

De eerste behandeling van shock is voor alle vier de typen shock hetzelfde

- Geef maximaal zuurstof (tenzij restricties) [zie hoofdstuk ademhalingsproblemen – zuurstoftherapie]
- Geef een bolus ringerlactaat (evt. NaCl 0,9%) in 10 minuten
 - cardiogene shock: 250ml
 - andere typen shock: 500ml
 - kinderen: zie hoofdstuk acute pediatrie [zie hoofdstuk acute pediatrie]
- Specifieke behandeling passend bij het type shock: zie paragrafen hieronder
- Doe na iedere vochtbolus een reassessment en let vooral op
 - verbetering van de tekenen van shock (zie hierboven)
 - tekenen van overvulling (verhoogde CVD, crepitaties, toenemende dyspneu)

Infuusvloeistoffen bij shock

Het doel van vloeistofresuscitatie is om het intravasculaire volume te herstellen en om de cardiac output te verhogen. Daardoor herstelt de zuurstoftoevoer naar de weefsels. Als er alleen dehydratie of hypovolemie is zijn kristalloïden de eerste keus (ringerlactaat, NaCl 0,9%). Bij verbloeding (of anemie) geef je z.s.m. bloedproducten: packed cells, en bij massaal bloedverlies ook fresh frozen plasma, trombocyten. Je hoeft dus niet eerst 1-2L ringerlactaat te geven. Hoe eerder je bloed kan toedienen hoe beter de overleving is.

Na infusie van kristalloïden verdeelt het volume zich over het intravasculaire en interstitiële compartiment. Daardoor blijft van NaCl 0,9% en ringerlactaat slechts 25% intravasculair. Bij glucose 5% is dat slechts 5%. Hierdoor is glucose 5% niet geschikt voor vloeistofresuscitatie.

Tabel 1 Samenstelling kristalloïde vloeistoffen[5]

	[Na+] mmol/L	[Cl-] mmol/L	[K+] mmol/L	[Ca2+] mmol/L	[Glucose] mmol/L	[Lactaat] mmol/L	mosmol/kg	pH
NaCl 0,9%	154	154					308	5
Ringerlactaat	131	111	5,4	2		29	278	6
Glucose 5%					278		278	5

Er zijn ook nadelen aan kristalloïden. Het verdunt stollingsfactoren en overresuscitatie beschadigt de vaatwandfunctie (glycocalyx).

In tegenstelling tot ringerlactaat veroorzaakt NaCl in grotere hoeveelheden een zogenaamde hyperchloremische acidose. Hierdoor stijgt ook het Kalium.. NaCl 0,9% is geassocieerd met een iets verhoogde kans op nierschade[6]. Daarom heeft ringerlactaat de voorkeur bij vloeistofresuscitatie.

NaCl 0,9% heeft alleen de voorkeur bij

- traumatisch hersenletsel
- matig tot ernstige hypothermie (<32°C)[7]
- hypo-/ of hypernatriëmie

Vasopressie

Als de shock na één of meerdere vochtbolussen niet verbetert, start je klinisch op ICU of SEH met medicatie om de shock te bestrijden. Noradrenaline is het meest gebruikte middel en kan voor alle typen shock gebruikt worden. Alleen bij anafylaxie is een adrenalinepomp beter.

Noradrenaline geeft voornamelijk perifere vasoconstrictie, en enige inotropie van het hart.

Adrenaline geeft ook vasoconstrictie, heeft meer inotropie en chronotropie en voorkomt vrijkomen van histamine bij anafylaxie.

Andere middelen zoals dopamine, dobutamine hebben geen voordelen en soms meer bijwerkingen dan noradrenaline bij hypotensieve shock[8,9].

Hieronder gaan we dieper in op de vier typen shock.

4. Hypovolemische shock

Bij hypovolemische shock is er intravasculaire ondervulling door dehydratie of bloedverlies. Denk bij bloedverlies aan 'blood on the floor, and four places more'[3].

- bloedverlies extern ('on the floor')
- bloedverlies intern ('for places more')
 - hemothorax: meestal door trauma
 - abdominaal (o.a.):
 - gastro-intestinaal: bovenste of onderste tractus digestivus
 - lever- of miltruptuur: spontaan of traumatisch
 - bekken en retroperitoneal: aneurysma abdominalis, spontaan bij antistolling, bekkenfractuur.
 - fractuur lange pijpbeenderen femurschacht, humerus, of in de weefsels.

Dehydratie

Bij dehydratie is er een tekort aan totaal water in het lichaam, dus over alle compartimenten verdeeld. Het totaal lichaamswater bij volwassenen is ongeveer 60% (zuigeling 80%, kind 70%, man 60%, vrouw 50%, oudere mannen 50%, oudere vrouwen 45%) en is onderverdeeld in verschillende compartimenten[2]:

Totaal lichaamswater 60%, 42L

- intracellulair 40%
- extracellulair 20%
 - interstitieel 15%
 - intravasculair water 5%

NB. het totale bloedvolume is 8% (5-6L)

Water beweegt zich tussen deze compartimenten gedreven door streven naar[2]

- osmotisch evenwicht
- elektrisch evenwicht
- zuur base evenwicht

De vaatwand is vrijelijk doorlaatbaar voor elektrolyten en water. Daarom is de osmolaliteit intravasculair en interstitieel gelijk.

In tegenstelling, het celmembran is alleen vrijelijk doorgankelijk voor water en niet-geïoniseerde moleculen zoals CO₂. De intracellulaire osmolaliteit is daarom gelijk aan extracellulair. De natrium-kalium pomp zorgt voor actief transport van kalium in de cel. Het intracellulaire kalium is daarom hoog (150 mmol/L) en het natrium laag (10 mmol/L). [2]

Natrium en zijn bijbehorende anionen (Cl⁻ en HCO₃⁻) zijn grotendeels verantwoordelijk voor de osmolaliteit in de intravasculaire en interstitiële ruimte. Binnen de cel is kalium het meest verantwoordelijk voor de osmolaliteit.

Waterinname en -verlies

In de normale situatie is de waterhuishouding in evenwicht (inname = verlies).

In de hypothalamus zorgen baro- en osmoreceptoren voor het dorstgevoel, en dus voor meer of minder vochtinname.

In de fysiologische situatie is er verlies van water en elektrolyten door:

- verdamping via huid en ademhalingsorganen
- verlies via het maagdarmkanaal
- verlies via de nieren. De nieren reguleren het volume en de osmolaliteit van het extracellulaire vocht door meer of minder uit te scheiden.

Oorzaken van dehydratie

De meest voorkomende oorzaken van dehydratie zijn:

- te weinig vochtintake: ouderen (verminderd dorstgevoel, cognitieve- of mobiliteitsproblemen,) lichamelijke inspanning, slikproblemen.
- te veel verdamping: koorts, brandwonden, inflammatoire huidandoeningen, zweten bij inspanning,
- renale en gastro-intestinale (GI) verliezen: diuretica, glucosurie bij diabetes mellitus, diabetes insipidus, braken, diarree, pancreatitis, ascites

Classificatie van dehydratie

Bij volwassenen wordt dehydratie vaak onderverdeeld met behulp van osmolaliteit.

- Isotoon: evenveel water als natriumverlies (bijv. gastro-intestinaal verlies)
- Hypertoon (osm >300 mOsm/kg, Na>145 mmol/L): meer water- dan natriumverlies (bijv. onvoldoende intake)
- Hypotoon (osm <280 mOsm/kg, Na<135 mmol/L): meer natrium- dan waterverlies (bijv. diuretica)

Ernst van de dehydratie

Helaas zijn klinische tekenen niet betrouwbaar in het bepalen van de hoeveelheid dehydratie, zowel bij kinderen als ouderen[10–12]. Hoe meer tekenen aanwezig zijn hoe zekerder de diagnose dehydratie is[10]. Het meest voorspellend zijn bij kinderen zijn: ziek-zijn, verzonken ogen, verminderde turgor van de huid, zwakke pols. Andere tekenen zijn tachypnoe, tachycardie, verlengde capillaire refill, verminderde diurese, droge slijmvliezen

Afname van lichaamsgewicht is de enige betrouwbare maat van dehydratie[13]. Bijvoorbeeld 3kg verlies bij een gewicht van 30kg is 3L of 10% dehydratie.

Als er geen initieel gewicht is, kun je als vuistregel aanhouden

- Shock: 10% of meer dehydratie
- Teken van dehydratie zonder shock: 5%

Aanvullend onderzoek

Laboratorium: bloedbeeld, elektrolyten, nierfunctie en glucose.

Een disproportionele stijging van het ureum (ureum/kreatinineverhouding > 1:10) is een aanwijzing voor dehydratie of een bloeding in de bovenste tractus digestivus.

Interventies

- Shock: Geef (evt. herhaalde) vochtbolus met ringerlactaat (of evt. NaCl 0,9%)
- Dehydratie:
 - rehydratie mag in principe snel als het snel ontstaan is bijv. acute gastroenteritis
 - rehydratie langzaam over 24-48uur bij
 - kinderen
 - ernstige hypo-/hybernatriëmie
 - diabetische ketoacidose / hyperglykemisch hyperosmolair syndroom
 - rehydratie bij kinderen bij een normale maagdarmpunctie in principe altijd oraal of via maagsonde.
 - dehydratie bij ouderen buiten het ziekenhuis ontstaat vaak traag. Rehydreren kan oraal of eventueel met subcutaan infuus [hypodermoclyse; zie hoofdstuk vaardigheden]
 - rehydratie intraveneus bij volwassen patiënten die opgenomen worden.
- Complicaties van vochttherapie (m.n. bij intraveneuze rehydratie)
 - Overvulling, hartfalen (meer risico bij ouderen, of pre-existent verminderde cardiac output)
 - Elektrolyten shifts van natrium en kalium.
 - Hersenoedeem of demyelinisatie (m.n. bij te snelle correctie van hypo-/hyponatriëmie.
- Controleer regelmatig hydratietoestand en elektrolyten bij ernstige dehydratie (zie lokale protocollen)

Elektrolytstoornissen

Afwijkingen in natrium- en kaliumwaarden komen frequent voor in de spoedzorg.

Natrium en kalium zijn beiden elektrisch geladen en bewegen alleen door actief transport (door kanalen en uitwisselaars) door de celmembraan. Water beweegt vrijelijk over de celmembraan en zorgt voor osmotisch evenwicht. Natrium bevindt zich vooral extracellulair (buiten de cel), Kalium vooral in cel (intracellulair).

Hyponatriëmie

Bij hyponatriëmie het is $Na < 135 \text{ mmol/L}$. Het verloopt vaak asymptomatisch. Hoe sneller het ontstaat en hoe lager het natrium, hoe meer kans op symptomen. De symptomen zijn specifiek (verminderde eetlust, misselijk, braken, zwakte) en op neurologisch gebied (verwardheid, insult, coma, hersenoedeem, hersenstamhernatie).

Oorzaken

Er zijn vele oorzaken van hyponatriëmie. De meest voorkomende is dehydratie met meer natrium dan waterverlies (hypotone dehydratie). Maar er zijn ook andere oorzaken, zoals overvulling (hartfalen, levercirrose, nefrotisch syndroom), SIADH, of slechte voeding (te weinig zout en eiwit met teveel water: 'tea and toast dieet')[14].

Om achter de oorzaak te komen zijn nodig

- anamnese
- inschatting van de vochtstatus van de patiënt
- osmolaliteit in bloed en urine
- natrium in bloed en urine.

Doorloop daarmee het algoritme op <https://www.hetacuteboekje.nl> bij hyponatriëmie. Daar staat ook een schema voor de behandeling.

Interventies

- Bij hypotensie: geef een vochtbolus. Stop direct met vocht ná verdwijnen van de shockverschijnselen

- Bij een $\text{Na} < 120 \text{ mmol/L}$ met verminderd bewustzijn of insult: geef NaCl 3% 100ml in 15min (4ml/kg bij kinderen). Zn. herhalen tot herstel symptomen (meestal is Na stijging van 4-6mmol voldoende)
- Geef GEEN intraveneus vocht als er geen hypotensie is!! Wacht totdat de oorzaak achterhaalt is. Zomaar een 500ml i.v. NaCl 0,9% of ringerlactaat kan een ernstige daling van het natrium geven!![15]
- Neem de oorzaak weg

Klinische behandeling:

- Zie www.hetacuteboekje.nl

Hypernatriëmie

Bij een hypernatriëmie ($> 145 \text{ mmol/L}$) is er vaak een enorm tekort aan totaal lichaamswater en is er een relatief slechte prognose. Het komt voor bij ouderen en mensen die afhankelijk zijn van anderen voor vochtintake. De oorzaken zijn verminderde intake of verhoogd verlies van water, zoals bij braken, diarree, transpireren, brandwonden, diuretica, verliezen via stoma of maagsonde.

Interventies

- Shock: geef een vochtbolus met NaCl 0,9% of ringerlactaat
- Behandel het onderliggend lijden.

Klinische behandeling

Zie www.hetacuteboekje.nl

Hypokaliëmie

Een hypokaliëmie ($< 3.5 \text{ mmol/L}$) is de meest voorkomende elektrolytstoornis. Het verloopt vaak asymptomatisch. Kalium is een intracellulair kation dus een laag kalium in het bloed betekent een enorme kalium deficiëntie. Bij een hypokaliëmie is er vaak ook een hypomagnesiëmie.

De symptomen van een ernstige of snel ontstane hypokaliëmie zijn:

- neurologisch: paresthesie, verminderde reflexen, spierzwakte, verwardheid, paralyse
- cardiaal: hartritmestoornissen (bradycardie, hartblok, atriumfibrilleren, ventrikelfibrilleren, asystolie), afgevlakte T-golf of verlengd QTc tijd.
- renaal: metabole acidose

Een hypokaliëmie ontstaat door

- verminderde inname: ondervoeding, alcoholisme
- verhoogd verlies
 - renaal: o.a. diuretica; steroïden, renale tubulaire defecten, metabole acidose.
 - gastro-intestinaal: braken, diarree.
 - huid: zweten, brandwonden.
- kalium shift in de cel: alkalose, medicatie (insuline, bèta-agonisten)

Interventies

- Bij ZEER ernstige ritmestoornissen met shock: 10 mmol KCl over 10 min[16]. CAVE: Snel toedienen van kalium geeft kans op ritmestoornissen en is schadelijk voor de vaatwand. Dien dus verdund toe, of over een centrale lijn onder ECG-bewaking.
- Behandel de oorzaak
- Bepaal het magnesium. Corrigeer ook de eventuele hypomagnesiëmie, anders stijgt het kalium niet.
- Corrigeer het kalium met een kaliuminfuus: zie www.hetacuteboekje.nl

Hyperkaliëmie

Hyperkaliëmie (>5.5mmol/L) is de meest gevaarlijke elektrolytstoornis. Het verloopt vaak asymptomatisch tot aan een hartstilstand. Soms zijn er de volgende verschijnselen:

- gastro-intestinaal: braken, misselijk, diarree.
- neuromusculair: spierkramp, zwakte, paralyse (soms focaal), tetanie.
- cardiaal: alle aritmieën kunnen voorkomen. hartbloks, tachy-/ bradycardieën, ST-elevaties, sine-wave.
- klassiek ECG patroon (komt voor in 50% van patiënten) verloopt als volgt met stijging van het kalium: spitse T-toppen → vlakke P-toppen → verlenging PR → verlenging QRS



Figuur 172: ECG afwijkingen bij hyperkaliëmie (6.0mmol/L) a) lage p-toppen, spitse T's, bradycardie. b) herstel na Calcium i.v.

De oorzaken van hyperkaliëmie zijn:

- meest voorkomend: pseudohyperkaliëmie = door hemolyse tijdens bloedafname
- toename intake of absorptie: medicamenteus, transfusie van langer opgeslagen bloed, GI bloeding
- verminderde renale uitscheiding: medicamenteus (NSAIDs, kaliumsparende diuretica, ACE remmers), nierfalen, tubulair defect, aldosterondeficiëntie.
- celverval: rbdomyolyse, weefselnecrose, crush injury, hemolyse
- Kalium shift uit de cel: acidose, insulinedeficiëntie, medicamenteus (bètablokkers), hyperkaliëmie periodische paralyse.

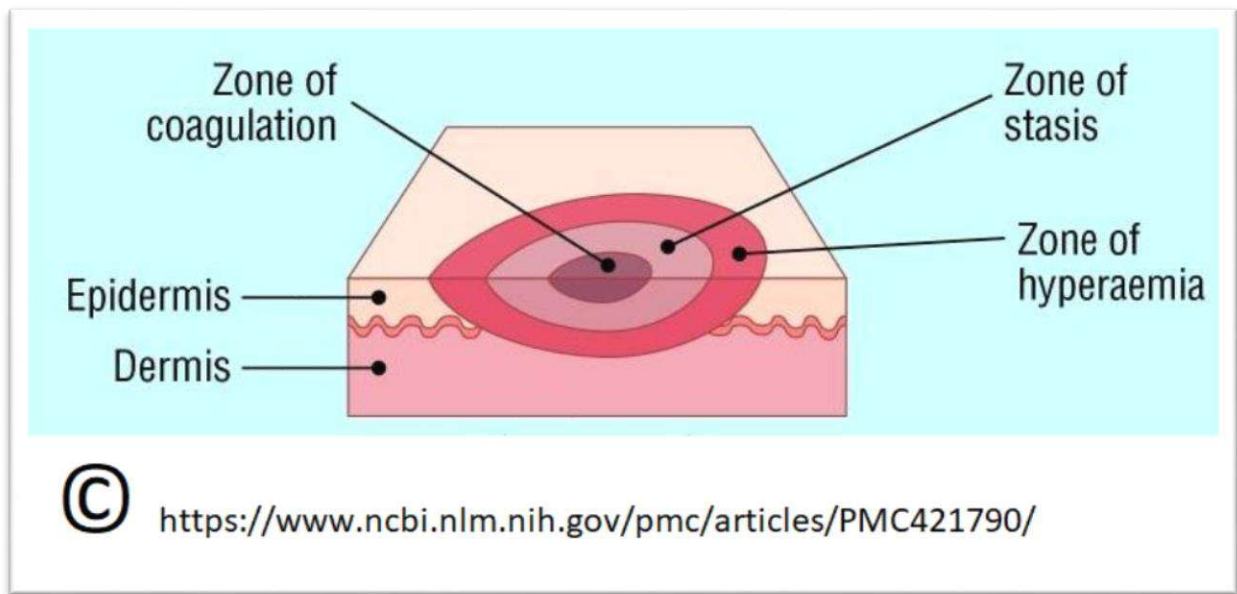
Interventies

- cardiale monitoring met defibrillator in de buurt
- kalium >6.5mmol/L of ECG afwijkingen: direct calciumchloride 10% 10 ml i.v. of calcium gluconaat 10% 20-30 ml over 3-5 min i.v. (effect in 1-3min). Daarna verder met onderstaande behandelingen
- specifieke behandeling[17]:
 - zie verder: www.hetacuteboekje.nl

Brandwonden

Brandwonden kunnen ontstaan door contact met hete voorwerpen of vloeistoffen, stoom of chemische stoffen.

Bij diepe brandwonden zijn er 3 zones (fig.175): centraal de coagulatie (irreversibel), daarnaast een zone van stase (potentieel reversibel) en een buitenzone met erytheem (reversibel). Erytheem herstelt altijd volledig. De 'stase' zone kan (deels) herstellen bij goede resuscitatie en brandwondenzorg.



Figuur 175: zones bij brandwonden en effecten van adequate en inadequate resuscitatie. *Reproduced from [ABC of burns: pathophysiology and types of burns, Hettiaratchy S, Dziewulski P, 329, 148, 2014] with permission from BMJ Publishing Group Ltd.*

Dieptebeoordeling

De dieptebeoordeling is belangrijk voor de behandeling. Dieptebeoordeling is zelfs bij ervaren artsen niet altijd betrouwbaar.

Eerstegraads verbranding (fig.176)

- roodheid met aanwezige capillary refill
- geen blaren
- pijnlijk
- sensibiliteit intact
- soepel
- genezing binnen enkele dagen
- droog aspect



Fig.176: eerstegraads (zon)verbranding. Kelly Sue DeConnick from Kansas City, MO, USA [CC BY-SA 2.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/>)]

Oppervlakkig tweedegraads brandwond (fig.177)

- schade tot een deel van de dermis. De haarfollikels, zweet- en talgklieren zijn nog intact, voor opnieuw uitgroeien van epitheel.
- blaren met daaronder roodheid
- intacte en niet-vertraagde capillary refill
- zeer pijnlijk
- sensibiliteit van de wond intact
- soepel
- vochtig aspect
- genezing zonder littekenvorming binnen 2 weken



Fig.177 oppervlakkig tweedegraads brandwond. Stonegaze [CC BY-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)]

Diep tweedegraads brandwond (fig.178)

- schade van de gehele dermis. Epitheel moet vanuit de wondranden terug groeien.
- vlekkerig dof rood of wit
- enige blaarvorming
- vertraagde tot afwezige capillaire refill tijd.
- matig tot afwezige sensibiliteit
- soepel tot stug
- genezing met littekenvorming langer dan 3 weken, vaak met excisie en huidtransplantatie.

Derdegraads brandwond (fig.178)

- wit, beige bruin, of verkoold

- afwezige capillary refill
- geen blaren
- sensibiliteit verdwenen
- stug
- genezing > 3 weken met excisie en huidtransplantatie.



Fig.178. Derdegraads (wit, bruin) en diep tweedegraads brandwonden (rood) door ontplofte e-sigaret. Clifford Sheckter, Arhana Chattopadhyay, John Paro and Yvonne Karanas [CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>)]

Grootte van de brandwond

Bij grotere brandwonden maak je in inschatting van het percentage totaal verbrand lichaamsoppervlak (TVLO) met de regel van negen (volwassenen). Je telt hierbij alleen 2^e en 3^e graads brandwonden mee, omdat eerstegraads brandwonden geen significante problemen geven. Vaak overschatten onervaren artsen het TVLO.

Voor de wat kleinere brandwonden gebruik je de grootte van de handpalm van de patiënt inclusief gesloten vingers. Dit is gelijk aan 1% TVLO.

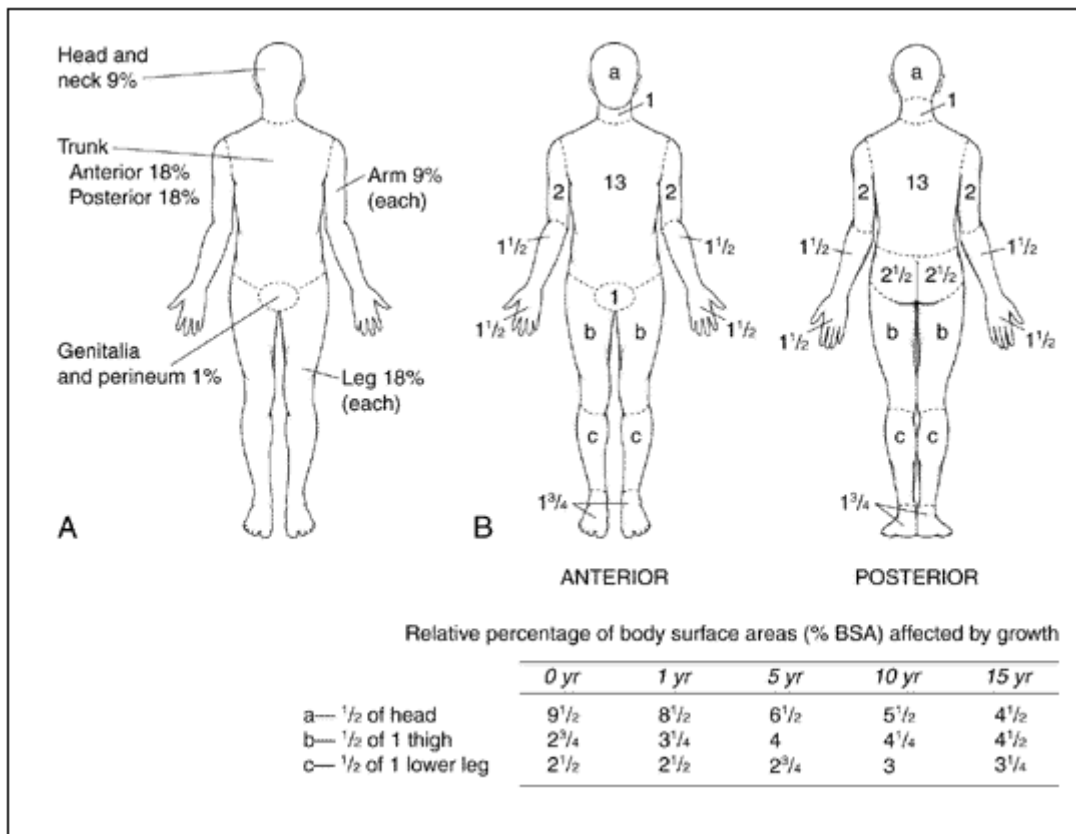


Fig.179: (A) Regel van negen bij brandwonden bij volwassenenen. (B) Percentages lichaamsoppervlak bij kinderen. U.S. Department of Health and Human Services [Public domain]

Bijkomend letsel bij brandwonden

Inhalatieletsel

Je kan inhalatieletsel vermoeden als de patiënt rook ingeademd heeft in een afgesloten ruimte, verbranding in het gelaat heeft, verbrande neusharen of roet in de keel. Helaas zijn die tekenen niet zo betrouwbaar. Als een patiënt hypoxisch is, een stridor heeft of zwart sputum ophoest is snelle intubatie noodzakelijk. In de andere gevallen laat je eerst met een (flexibele) scoop in de bovenste luchtwegen kijken of intubatie wel noodzakelijk is [18].

Er zijn drie typen inhalatieletsel:

1. Inhalatie van hete gassen of stoom waarbij er verbranding is van de bovenste luchtwegen. Meestal is er dan zwelling en irritatie van het gebied tot en met de stembanden. Alleen stoom kan dieper doordringen.
2. Inhalatie van irriterende gassen. Als een gas goed wateroplosbaar is zoals chloor, dan is er vrijwel direct irritatie en zwelling van de bovenste luchtwegen en ogen. Gassen die minder wateroplosbaar zijn dringen dieper door en geven een chemische pneumonitis. De klachten van kortademigheid, hoesten en longoedeem treden pas op na een aantal uren tot een dag.
3. Inhalatie van gassen met systemische toxiciteit. Het gas komt in de circulatie terecht en zorgt daar voor toxiciteit. Meest bekend is koolmonoxide (CO) en cyanide. Beiden komen vrij bij de meeste branden in afgesloten ruimten.
 - a. *Koolmonoxidevergiftiging*: [Zie hoofdstuk ademhalingsproblemen]
 - b. *Cyanidevergiftiging*
Cyanide komt vrij bij branden en komt voor in de chemische industrie, bijvoorbeeld voor reinigen van metalen. Cyanide kan ingeademd (blauwzuurgas) of ingenomen worden. Het verhindert het aerobe metabolisme in de mitochondriën in de cel. Daardoor ontstaat cellulaire hypoxie, lactatacidose, hypotensie en hartstilstand.

Interventies

Geef maximaal zuurstof. Bepaal het CO-gehalte. Een cyanidebepaling duurt uren, daarop kan je dus niet wachten. Bij een vermoeden én ernstige verschijnselen geef je hoge dosis vitamine B12 i.v. (hydroxocobalamine) of natriumnitriet i.v. als antidotum. Zie verdere behandeling op www.vergiftigingen.info

Verdamping en verlies van huidfunctie

Bij grotere brandwonden (vanaf 20% TVLO) kan na uren hypovolemische shock ontstaan door verdamping vanuit de brandwond. Verder ontstaat er gegeneraliseerd oedeemvorming door uittreden van vocht uit de bloedbaan. Dit komt door inflammatoire mediators uit de brandwond. Let op: als de patiënt binnen het eerste uur in shock raakt is dit niet ten gevolge van de brandwond, maar door bijvoorbeeld trauma, of een intoxicatie (koolmonoxide, cyanide, of overdose)

Traumatisch letsel

Een patiënt met verbrandingen kan bij de explosie of vluchtpoging ook traumatisch letsel opgelopen hebben. Dus een brandwondenpatiënt met shock hoeft dus niet (alleen) een CO of cyanidevergiftiging te hebben, maar kan ook bijvoorbeeld een inwendige verbloeding of spanningspneumothorax hebben.

Shock in eerste uur na brandwonden: verdenk traumatisch letsel, CO- of cyanidevergiftiging.

Shock na het eerste uur: onderresuscitatie bij verdamping en oedeemvorming door de brandwond of traumatisch letsel.

Compartmentensyndroom

Circulaire derdegraads brandwonden bij de hals of extremiteiten kunnen de bloedtoevoer afsluiten (compartmentensyndroom). Dit komt door oedeem in de subcutis bij een niet-rekbare huid. Derdegraads brandwonden rondom de thorax, kunnen de ademhaling belemmeren. De behandeling is escharotomie (klinisch), ofwel het opensnijden van de harde huidlagen op bepaalde plekken. Zie <https://emedicine.medscape.com/article/80583-overview>

Behandeling van brandwonden en rookinhalatie

- Initiële benadering.
 - Geef maximaal zuurstof bij shock of verdenking op koolmonoxide of cyanide vergiftiging.
 - Bij (verdenking) inhalatieletsel: laat patiënt klinisch beoordelen voor noodzaak tot intubatie.
 - Bij verlaagd bewustzijn: denk aan koolmonoxide of cyanide vergiftiging.
 - Bepaal het koolmonoxide gehalte in een (veneuze) bloedgas
- Koel de brandwond met lauw stromend water (15-30°C) gedurende 10 minuten[19]. Koelen is effectief tot 3 uur na het ontstaan van de brandwond.
- Spoel chemische verbrandingen minimaal 15 minuten. Chemische oogverbrandingen 30 minuten[20].
- Zorg dat de patiënt niet afkoelt, dus spoel alleen de brandwond zelf, niet langer dan nodig, en houd de patiënt warm met een deken.
- Onderzoek alle brandwonden (m.u.v. kleine oppervlakkige) met steriele materialen en handschoenen.
- Smeer niets op de wond tot de diepte beoordeeld is.
- Dek de wond af met huishoudfolie als je doorstuurt naar de SEH. Niet circulair inpakken i.v.m. afklemmen van de bloedtoevoer.
- Geef pijnstilling: paracetamol, NSAID en zo nodig opioïden met eventueel esketamine in pijnstillende dosis[18]. [zie pijnstilling]

- Eerstegraads brandwond: bedek het erytheem met een gaas, folie, of vaseline- of aloë vera zalf[18].
- Tweedegraads: reinig de wond met water en zeep. Je kunt blaren intact laten, aspireren met een steriele naald of volledig verwijderen. Hier is geen consensus over. Bedek de wond met een niet-klevende laag (bijv. paraffinekompres) met daarboven een absorberend gaas. Verschoon het verband als het verzadigd is (meestal na 1 of meerdere dagen). Speciale verbanden (hydrocolloïd, hydrofiber, hydrogel, zilver- of siliconegecoate verbanden*) geven een iets snellere wondgenezing en er is soms minder vaak een verbandwissel nodig. De kosten zijn vaak (veel) hoger en het wetenschappelijk bewijs is mager[21]. Gebruik geen zilversulfadiazine crème, omdat het de wondgenezing vertraagd[21]. Beoordeel de wond na 48-72 uur opnieuw, omdat de diepte kan toenemen[22].
- Derdegraads en diep-tweedegraads: bedek met niet-klevende wondbedekking* en verwijs voor verdere behandeling. Vaak is necrotomie en huidtransplantatie nodig.
- Consulteer de 2^e lijn bij [23]:
 - diep tweedegraads of derdegraads brandwonden.
 - tweedegraads brandwonden in gelaat, handen, voeten, perineum, geslachtsdelen.
 - verdenking op inhalatieletsel
 - chemische verbrandingen
 - blootstelling aan hoogspanning
- Rehydratie met ringerlactaat i.v.m. verdamping
 - Volwassenen vanaf 15% TVLO (2^e en 3^e graads): 3ml/kg/TVLO per 24 uur
 - Kinderen vanaf 10% TVLO (2^e en 3^e graads): 3ml/kg/TVLO per 24 uur. Dit is bovenop de normale infuusbehoefte.
 - Geef de eerste helft ringerlactaat in eerste 8 uur, de rest over 16uur.
 - Pas het infuus aan op basis van de urineoutput (blaaskatheter) om onder- of overresuscitatie te voorkomen. Volwassenen 0,5mg/kg/u, kinderen <30kg 1ml/kg/u.

* Voor meer informatie over wondbedekkers: <http://www.wondbedekkers.nl/wondbedekkers-achtergrondinformatie.htm>

Verbloedingsshock

Bloedverlies kan uitwendig en inwendig optreden. Als er voldoende bloed verloren is, raakt de patiënt in shock (zie 'Tekenen van shock'). Shock door verbloeding heeft een hoge mortaliteit. Inwendig bloedverlies is zonder aanvullend onderzoek vaak moeilijk te diagnosticeren. Een hemoperitoneum geeft slechts in de helft van de patiënten drukpijn bij lichamelijk onderzoek. Ook minder opvallend zijn uitwendig bloedverlies door ingeslikt bloed van een neusbloedingen of een langdurig bloedende hoofdwond.

Behandeling van verbloedingsshock (algemeen)

- Stop de bloeding z.s.m.
- Geef maximaal zuurstof [zie zuurstoftherapie hoofdstuk ademhaling]
- Vloeistofresuscitatie
 - Start met 500ml ringerlactaat (evt. NaCl 0,9%) in 10min
 - Bij persisterende shock: geef z.s.m. bloedproducten als ze beschikbaar zijn. [zie ook verdieping infuusvloeistoffen]
- Beoordeel het effect van je therapie (vitale parameters, urineoutput).

Behandeling van uitwendige bloedingen

- Stop z.s.m. de bloeding!!
 - Geef direct compressie op de wond.

- Breng een bloeddrukband (of speciaal tourniquet) aan als de bloeding niet meteen wil stoppen [zie hoofdstuk vaardigheden]
- Het heeft geen zin om grote arteriën af te drukken, omdat collateralen binnen 1 minuut weer bloed toevoeren. Ook een extremiteit omhoog leggen werkt onvoldoende[24].

Behandeling van inwendige bloedingen

- Stop de bloeding z.s.m. Dit vereist bijna altijd behandeling in de kliniek:
- Hemothorax: thoraxdrainage, of soms thoracotomie (klinisch)
- Oesofagusvarices, maag- of duodenumbloeding: gastroscopie (klinisch)
- Darmbloeding: coloscopie of endovasculaire embolisatie (klinisch)
- Fluxus postpartum: Oxytocine 5 E i.m. of langzaam i.v., uterusmassage, blaaskatheterisatie.
- Lever- of miltruptuur: Endovasculaire embolisatie (klinisch) of laparotomie, soms alleen observatie op de ICU indien geen shock.
- Fractuur femurschacht: Repositie en immobilisatie door tractie, daarna operatief

Het stoppen van een ernstige bloeding heeft hoge prioriteit! Hoe meer bloedverlies er is, hoe hoger de mortaliteit[25].

Aandachtspunten

Stop antistolling

Vergeet niet anticoagulantia (vitamine K antagonisten, directe orale anticoagulantia) te stoppen en te antagoneren bij levensbedreigende bloedingen. Zie ziekenhuisprotocol of de 'Richtlijn antitrombotisch beleid' [26].

Is de bloeding niet direct levensbedreigend, overleg dan eerst met een internist, hematoloog of cardioloog of de antistolling tijdelijk gestopt kan worden. Bij laag risico op een trombo-embolie is dat meestal mogelijk (zoals bij geïsoleerd atriumfibrilleren met CHADS-VASC 0-7, recidiverende TIA's zonder cardiale emboliebron, eenmalige TIA, na eerste veneuze trombo-embolie >3 maanden geleden)[26].

Permissive hypotensive resuscitation

Het uiteindelijke doel van resuscitatie van shock is herstel van perifere oxygenatie. Echter, in het geval van persisterend ernstig bloedverlies, kan resuscitatie naar een normale bloeddruk juist meer bloedverlies, verdunning van stollingsfactoren en dus ook mortaliteit betekenen. Als je korte tijd een lagere bloeddruk nastreeft kan dat gunstig zijn bij ernstige traumapatiënten[27]. Bij een geruptureerd aneurysma abdominalis is gunstig effect alleen aangetoond in dierstudies[28,29].

Uitgangspunten van permissive hypotensive resuscitation (of delayed volume resuscitation) zijn

- Het betreft een hemorrhagische shock door trauma of geruptureerd aneurysma abdominalis.
- De bloeding is nog niet tot staan gebracht.
- De streefwaarde voor de systolische bloeddruk is 50-100mmHg of het bij bewustzijn blijven van de patiënt[29].
- Het gaat om delayed volume resuscitation, dus het is tijdelijk. Het doel zo snel mogelijk hemostase te bereiken, gevolgd door normotensieve volume resuscitatie!
- Het is gecontra-indiceerd bij traumatische hersenletsel, zwangeren en kinderen[30].

Tranexaminezuur

Dit middel remt de afbraak van een al gevormd stolsel. Hoe eerder je het geeft hoe minder mortaliteit. De indicaties zijn

- Hemorragische shock bij trauma in de eerste 3 uur na het letsel (intraveneus)[31].
- Postpartum bloeding (intraveneus)[31]
- Menorragie (per os)

- Epistaxis (lokaal aanbrengen op een gaasje)
- Bloeding na tandextractie (mondspoeling of op een gaasje bijten)

Voor andere typen bloedingen is nog te weinig research beschikbaar.

Je kan het lokaal en intraveneus gebruiken. De intraveneuze dosering is 1g in 10min, bij ernstige bloedingen gevolgd door een continu infuus van 1g over 8 uur.

Transfusie (klinisch)

Als een patiënt in shock is door een verbloeding, schakel dan zo snel mogelijk over van ringerlactaat naar packed cells. Ringerlactaat (en NaCl 0,9%) verdunt namelijk het bloed waardoor het zuurstoftransport afneemt en stollingsfactoren verdund raken.

Een bloedgroepbepaling (type & screen) duurt ongeveer 45 minuten, dus gebruik bij massaal bloedverlies initieel O negatief bloed of eventueel ongekruisd type specifiek bloed[2]. Bij massaal bloedverlies geef je ook Fresh Frozen Plasma (FFP) en trombocytenconcentraat in een vaste verhouding tot het aantal packed cells (zie ziekenhuisprotocol transfusie bij massaal bloedverlies).

5. Distributieve shock

Het mechanisme achter dit type shock is vaatverwijding. Hierdoor is er een relatief tekort aan circulerend bloedvolume en ontstaat dus shock. De oorzaken zijn

- sepsis
- anafylaxie,
- hoge dwarslaesie (neurogene shock)
- intoxicaties met vaatverwijdende middelen

Septische shock

Bij sepsis is meestal een combinatie van distributieve, hypovolemische en cardiogene shock. Er is vaak een absolute hypovolemie door gastro-intestinaal verlies, verlies door zweten, verminderde intake en verminderde pompfunctie door circulerende infectie mediators[4].

Infectie mediators in de bloedbaan zorgen voor het zogenaamde Systemic Inflammatory Response Syndroom (SIRS).

SIRS kun je herkennen aan deze criteria (minimaal 2 van de 4):

- temperatuur > 38°C or < 36°C
- polsfrequentie > 90/min
- ademprequentie > 20/min of PaCO₂ < 32 mmHg (4,3 KPa)
- leukocyten > 12/nL , < 4/nL , of > 10% neutrofielen

SIRS verschijnselen door een infectie noem je sepsis (SIRS + infectie = sepsis). SIRS kan ook voorkomen zonder infectie, bijvoorbeeld bij een pancreatitis.

Septische shock is gedefinieerd als sepsis + shock (systolische tensie < 90 mmHg of >40 mmHg onder de normale systolische bloeddruk + shock blijft na initiële vochttoediening).

Niet iedereen met positieve SIRS criteria heeft een sepsis of septische shock[32]. Een tonsillitis kan bijvoorbeeld ook koorts en tachycardie veroorzaken. SIRS criteria zijn er om je alert te maken op een mogelijke ernstige infectie. Klinisch wordt SIRS gebruikt om empirisch antibiotica te starten bij minimaal 2 SIRS-criteria plus verdenking op een infectie. Sommige ziekenhuizen gebruiken qSOFA [link <https://www.qsofa.org/>] in plaats van SIRS. qSOFA is echter minder sensitief dan SIRS voor het detecteren van een ernstige infectie[32].

De meest voorkomende oorzaken van sepsis zijn:

- urosepsis

- pneumonie
- intra-abdominale infectie

Vrij zeldzaam, maar levensbedreigend is de necrotiserende weke delen infectie ('necrotiserende fasciitis'). Dit is een bacteriële infectie van de subcutis of spierfascie. Deze infectie verspreidt zich snel in de subcutis en veroorzaakt uiteindelijk multiorgaanfalen. Denk er in een vroeg stadium aan bij:

- buitenproportioneel veel pijn, ten opzichte van de bevindingen aan de huid
- soms lokale purpura of crepiteren door gasvorming
- onbegrepen tachycardie of zieke patiënt

Interventies bij septische shock

- Geef maximaal zuurstof.
- Geef ringerlactaat 500ml i.v. in 10min (evt. NaCl 0,9%), en reassess het effect. Soms is 30ml/kg nodig.

Klinisch:

- Neem bloed- en urinekweken af (ook sputum bij verdenking pneumonie)
- Start met antibiotica volgens de lokale richtlijnen.
- Verwijder het infectiefocus indien mogelijk (bijvoorbeeld abces, cholecystitis).
- Geef noradrenaline per pompinfuus bij persisterende shock (klinisch; in overleg met de specialist).
- Streef naar een mean arterial pressure > 65mmHg.

Antibiotica geef je bij voorkeur binnen 1 uur na herkenning van shock, ná het afnemen van bloedkweken[33]. Je geeft wél direct antibiotica (voor de bloedkweken) bij verdenking op meningitis als het afnemen van kweken deze 1 uur target gaat vertragen.

Neurogene shock

Bij een dwarslaesie boven het niveau thoracale 6 (tepelniveau en hoger) vallen de sympathische banen uit. Daardoor is er vasodilatatie en hypotensie. Afhankelijk van het niveau van dwarslaesie valt ook de sympathische zenuwvoorziening naar het hart uit. Er is dan een relatieve bradycardie. Bij een totale dwarslaesie boven C5 valt ook het diafragma uit en kan respiratoire insufficiëntie ontstaan[3].

Interventies bij neurogene shock

- Geef maximaal zuurstof
- Streef naar een mean arterial pressure van 80-90mmHg:
 - Geef ringerlactaat 500ml in 10min, Zorg dat patiënt niet té veel vocht krijgt!
 - Geef Noradrenaline i.v. (klinisch) indien geen effect van de ringerlactaat. Dit zorgt voor vasoconstrictie en positieve inotropie[34]
- Sluit andere oorzaken van shock uit (bijv. hemorrhagische shock)

Anafylactische shock

Een anafylactische reactie ontstaat als de veroorzakende allergische stof (allergeen) een complex vormt met antistof IgE en de mestcel en basofiele cel. Deze cellen laten dan voornamelijk histamine vrij. Hierdoor ontstaat bijna altijd jeuk en urticaria. Afhankelijk van de ernst komen ook maag darm verschijnselen voor of een A, B of C-probleem: laryngospasme, bronchospasme, of shock.

Interventies bij anafylactische reacties[35]

- Bij een A, B of C probleem:

- Geef adrenaline 0,5mg i.m. of 0,3 mg per auto-injector. Dit is de belangrijkste behandeling!!
- Geef maximaal zuurstof
- Stop of verwijder het allergeen
- Bij shock: ringerlactaat 500ml in 10min, en reassess het effect. Soms is 30ml/kg nodig
- Bij bronchospasme: vernevel met salbutamol (plus ipratropium bij de eerste verneveling)
- Geef een antihistaminicum (pas nadat bovenstaande behandelingen al ingezet zijn!)
- Observeer de patiënt minimaal 4 uur (of 12 uur na initiële hypotensie)[17]
- Indien geen A, B, of C probleem (dus alleen jeuk of urticaria):
 - antihistaminicum (H1-receptorblokker)

De belangrijkste 'life-saver' is het toedienen van adrenaline. Dit voorkomt verdere uitstoot van histamine en zorgt voor perifere vasoconstrictie. Adrenaline 0,5mg mag NOOIT intraVENEUS gegeven worden, omdat i.v. toediening ernstige tachycardiën, hypertensie en coronairspasme veroorzaakt! Antihistaminica worden bij ernstige anafylactische reacties pas in tweede instantie erbij gegeven, maar mag nooit als enige behandelingen gegeven worden (veel minder effectief dan adrenaline). Corticosteroïden worden soms nog gegeven, maar blijken niet effectief te zijn voor de behandeling van de acute of bifasische reactie[35].

Andere gerelateerde ziektebeelden

Anafylactoïde reacties

Bij een anafylactoïde reactie komt ook histamine vrij, echter niet ten gevolge van een IgE reactie. De symptomen zijn niet te onderscheiden van een anafylactische reactie. De behandeling is hetzelfde.

Angio-oedeem

Het kenmerk van angio-oedeem is non-pitting oedeem van de dermis en subcutis van het gelaat, de tong (fig.116), de uvula, of de extremiteiten. Ook kan oedeem in de larynx (luchtwegobstructie) of darmen (buikpijn, ileus) ontstaan. De oorzaken (en vrijkomende mediators) van angio-oedeem zijn[36]

- allergisch angio-oedeem (histamine)
- angio-oedeem door ACE-remmer gebruik (leukotriënen)
- angio-oedeem door NSAID gebruik (bradykinine)
- verworven C1-esterase deficiëntie (bradykinine)
- hereditair angio-oedeem door C1-esterase deficiëntie (bradykinine)
- idiopathisch angio-oedeem (onbekend)



Als er ook jeuk, urticaria, shock of bronspasme is, is allergisch angio-oedeem het meest waarschijnlijk[36]. De behandeling is hetzelfde als bij anafylactische reacties.

De andere typen angio-oedeem ontstaan de klachten veel trager (uren) en is meestal bradykinine de vrijkomende stof. Daarom hebben adrenaline en antihistaminica geen effect op de klachten. Bij twijfel behandel dan initieel wel als een allergische reactie.

Bij levensbedreigend angio-oedeem dat bradykinine gemedieerd is, overweeg toediening van C1-esterase remmer, bradykinine receptor antagonist (of 2 fresh frozen plasma) in de kliniek.

Angio-oedeem door ACE-remmer gebruik komt meestal voor in de maand na start van de ACE-remmer, maar soms pas na jaren gebruik[37].

6. Cardiogene Shock

Er ontstaat cardiogene shock als ongeveer 40% van het myocard disfunctioneert. Dit uit zich door shock of acuut hartfalen (astma cardiale). De oorzaken zijn:

- myocardischeemie
- cardiomyopathie, bijvoorbeeld myocarditis
- klepfalen: papillairspierruptuur, defect geraakte kunstklep, ernstige aortastenose
- bradycardie: 2^e of 3^e graads AV block, overdosis bètablokkers of calciumantagonisten, defecte pacemaker.
- tachycardie: supraventriculaire re-entry tachycardie, ventrikeltachycardie.

Interventies bij cardiogene shock

- Geef maximaal zuurstof
- Geef ringerlactaat 250ml in 10min, en reassess het effect. Let op dat er geen longoedeem ontstaat.
- Maak een 12-afleidingen ECG.
- Behandel de onderliggende oorzaak
 - Myocardischeemie: nitroglycerine en plaatjesremming, c.q. PTCA; [Zie hoofdstuk POB]
 - Bradycardie <60/min: atropine 0,5mg i.v. tot een maximum van 3mg. Externe of interne pacing (klinisch)
 - Ventrikeltachycardie: cardioversie (klinisch) of antiaritmica indien niet in shock.
 - AV-nodale re-entry tachycardie: adenosine c.q. cardioversie.
 - Snel atriumfibrilleren: behandel eerst onderliggende oorzaak! Doe een cardioversie alleen als AF de oorzaak van de shock is.

7. Obstructieve shock

Deze shock is het gevolg van een beperkte in- of outflow van bloed in het hart. Hierdoor stijgt de centraal veneuze druk en zie je gestuwde halsvenen, mits er geen bijkomende hypovolemie is. De oorzaken van obstructieve shock zijn

- spanningspneumothorax
- harttamponnade
- massale longembolie



Fig. 173: gestuwde halsvenen (verhoogde centraal veneuze druk). Ferencga [CC BY-SA 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>)], from Wikimedia Commons

Spanningspneumothorax

Een spontane of traumatische pneumothorax kan soms veranderen in een spanningspneumothorax. Dat gebeurt als de lucht wel in de pneumothoraxholte kan stromen, maar niet er uit (ventielmechanisme). Door de drukverhoging in de pneumothorax stroomt te weinig bloed naar het hart en ontstaat shock. Naast gestuwde halsvenen, is er afwezig ademgeruis aan één zijde (of soms tweezijdig), onrust en benauwdheid. De behandeling van een spanningspneumothorax is zo urgent dat je niet moet wachten op een X-thorax.

Harttamponnade

Door opeenhoping van vocht in het pericard is er flowbelemmering in de rechterventrikel en daardoor shock. Er zijn gestuwde halsvenen, normaal ademgeruis (in tegenstelling tot de spanningspneumothorax). Soms zijn de cortonen zacht. Het ECG laat vaak sinustachycardie zien, soms microvoltages of wisselende hoogte van de QRS complexen. De van slag tot slag wisselende hoogte van de QRS complex komt omdat het hart bij iedere slag roterende bewegingen maakt in het pericardvocht ('swinging heart', fig.174)



Fig. 174: Wisselende QRS voltages bij pericardvocht.

Massale longembolie

Een massale longembolie kan lijken op een tamponnade. Er zijn gestuwde halsvenen, normaal ademgeruis en soms tekenen van trombosebeenen. Er is hypotensie en of syncope. Een echo cor laat vaak een vergrote rechterkamer zien. Met een CT thorax kun je de diagnose bevestigen. Voor meer info over diagnostiek en behandeling van longembolieën: [zie hoofdstuk ademhalingsproblemen-longembolie]

Interventies bij obstructieve shock

- Geef maximaal zuurstof
- Geef ringerlactaat 500 in 10min, en reassess het effect.
- Maak een ECG: tekenen van longembolie? wisselende hoogte QRS complexen (tamponnade)?
- Echo cor (klinisch): tamponnade? Rechtsoverbelasting (longembolie)?

- Behandel zo snel mogelijk de onderliggende oorzaak
 - harttamponnade: pericardpunctie, of thoracotomie (klinisch)
 - spanningspneumothorax: naaldthoracocentese, gevolgd door thoraxdrain
 - massale longembolie: trombolyse of trombectomie

8. Key points

- Bij extern bloedverlies geef je directe druk op de wond, en een tourniquet bij geen effect.
- Ernstig inwendig bloedverlies: Stop de bloeding z.s.m. Een operatie, endovasculaire coagulatie, of endoscopie zijn vaak nodig.
- Geef bij shock maximaal zuurstof, en een eerste vochtbolus.
- Achterhaal om welk type shock het gaat en behandel de onderliggende oorzaak.
- Denk bij buitenproportioneel veel pijn in de weke delen aan een necrotiserende infectie.
- Geeft bij verbloeding z.s.m. bloedproducten.
- Bij anafylactische reacties is adrenaline i.m., de life-saver. Geef het dus NIET intraveneus.

Referenties

- 1 Cecconi M, De Backer D, Antonelli M, *et al.* Consensus on circulatory shock and hemodynamic monitoring. Task force of the European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive Care Med* 2014;**40**:1795–815. doi:10.1007/s00134-014-3525-z
- 2 Tintinalli JE. *Tintinalli's Emergency Medicine*. 8th ed. Mc Graw Hill 2015.
- 3 American College of Surgeons. *Advanced Trauma Life Support (ATLS)*. 10th ed. Chicago: 2018.
- 4 Walls R, Hockberger R, Gausche-Hill M. Shock. In: *Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice*. Elsevier 2018.
- 5 Geneesmiddelen. College ter Beoordeling van Geneesmiddelen. 2018. <https://www.cbg-meb.nl/> (accessed 10 Jan 2019).
- 6 Self WH, Semler MW, Wanderer JP, *et al.* Balanced Crystalloids versus Saline in Noncritically Ill Adults. *N Engl J Med* 2018;**378**:819–28. doi:10.1056/NEJMoa1711586
- 7 Zafren. Accidental hypothermia. In: *Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice*. Elsevier 2018.
- 8 De Backer D, Biston P, Devriendt J, *et al.* Comparison of Dopamine and Norepinephrine in the Treatment of Shock. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa0907118>. 2010. doi:10.1056/NEJMoa0907118
- 9 Gamper G, Havel C, Arrich J, *et al.* Vasopressors for hypotensive shock. *Cochrane Database Syst Rev* 2016;**2**:CD003709. doi:10.1002/14651858.CD003709.pub4
- 10 Hoxha T, Xhelili L, Azemi M, *et al.* Performance of Clinical Signs in the Diagnosis of Dehydration in Children with Acute Gastroenteritis. *Med Arch* 2015;**69**:10. doi:10.5455/medarh.2015.69.10-12
- 11 Falszewska A, Dziechciarz P, Szajewska H. Diagnostic accuracy of clinical dehydration scales in children. *Eur J Pediatr* 2017;**176**:1021–6. doi:10.1007/s00431-017-2942-8
- 12 Bunn DK, Hooper L. Signs and Symptoms of Low-Intake Dehydration Do Not Work in Older Care Home Residents—DRIE Diagnostic Accuracy Study. *J Am Med Dir Assoc* Published Online First: March 2019. doi:10.1016/j.jamda.2019.01.122

- 13 Turner N, Kieboom J. *Advanced Paediatric Life Support (APLS)- Nederlandse editie*. 5th ed. BSL 2017.
- 14 Filippatos TD, Makri A, Elisaf MS, *et al.* Hyponatremia in the elderly: challenges and solutions. *Clin Interv Aging* 2017;**12**:1957–65. doi:10.2147/CIA.S138535
- 15 Sterns RH, Hix JK, Silver SM. Management of Hyponatremia in the ICU. *Chest* 2013;**144**:672–9. doi:10.1378/chest.12-2600
- 16 Part 8: Advanced Challenges in Resuscitation. *Circulation* 2000;**102**:1217-22.
- 17 Nederlandse Internisten Vereniging. Het Acute Boekje. <https://www.hetacuteboekje.nl/> (accessed 16 Apr 2019).
- 18 Singer A, Lee C. Thermal Burns. In: *Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice*. Elsevier 2018.
- 19 Nederlandse brandwonden stichting. Brandwondenzorg. <https://brandwondenzorg.nl/brandwonden-verzorgen/> (accessed 16 Apr 2019).
- 20 Walter FG, Schauben JL, Klein R, *et al.* *AHLS provider manual*. Tucson, Ariz.: : The University of Arizona 2014.
- 21 Wasiak J, Cleland H, Campbell F, *et al.* Dressings for superficial and partial thickness burns. *Cochrane Database Syst Rev* Published Online First: 28 March 2013. doi:10.1002/14651858.CD002106.pub4
- 22 Hoogewerf K. Eerste opvang van brandwondpatiënten in de acute fase (1ste 24 uur) van verbranding en verwijzing naar een brandwondencentrum. ;:142.
- 23 Nederlands huisartsengenootschap. NHG behandelrichtlijn Brandwonden. 2016.<https://www.nhg.org/thema/nhg-behandelrichtlijnen> (accessed 7 May 2019).
- 24 Drew B, Bennett BL, Littlejohn L. Application of Current Hemorrhage Control Techniques for Backcountry Care: Part One, Tourniquets and Hemorrhage Control Adjuncts. *Wilderness Environ Med* 2015;**26**:236–45. doi:10.1016/j.wem.2014.08.016
- 25 Kragh JF, Walters TJ, Baer DG, *et al.* Survival With Emergency Tourniquet Use to Stop Bleeding in Major Limb Trauma: *Ann Surg* 2009;**249**:1–7. doi:10.1097/SLA.0b013e31818842ba
- 26 Nederlandse Internisten Vereniging. Richtlijn Antitrombotisch beleid. 2015. https://richtlijndatabase.nl/richtlijn/antitrombotisch_beleid/antitrombotisch_beleid_-_korte_beschrijving.html (accessed 29 Jan 2019).
- 27 Albreiki M, Voegeli D. Permissive hypotensive resuscitation in adult patients with traumatic haemorrhagic shock: a systematic review. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2018;**44**:191–202. doi:10.1007/s00068-017-0862-y
- 28 Roberts K, Revell M, Youssef H, *et al.* Hypotensive Resuscitation in Patients with Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006;**31**:339–44. doi:10.1016/j.ejvs.2005.11.003

- 29 Moreno DH, Cacione DG, Baptista-Silva JC. Controlled hypotension versus normotensive resuscitation strategy for people with ruptured abdominal aortic aneurysm. *Cochrane Database Syst Rev* Published Online First: 13 June 2018. doi:10.1002/14651858.CD011664.pub3
- 30 Hughes NT, Burd RS, Teach SJ. Damage Control Resuscitation. *Pediatr Emerg Care* 2014;**30**:6.
- 31 Gayet-Ageron A, Prieto-Merino D, Ker K, *et al.* Effect of treatment delay on the effectiveness and safety of antifibrinolytics in acute severe haemorrhage: a meta-analysis of individual patient-level data from 40 138 bleeding patients. *The Lancet* 2018;**391**:125–32. doi:10.1016/S0140-6736(17)32455-8
- 32 Long B, April MD. Are qSOFA Criteria Better Than the Systemic Inflammatory Response Syndrome Criteria for Diagnosing Sepsis and Predicting Inhospital Mortality? *Ann Emerg Med* 2018;**72**:470–2. doi:10.1016/j.annemergmed.2018.03.008
- 33 Levy MM, Evans LE, Rhodes A. The Surviving Sepsis Campaign Bundle: 2018 update. *Intensive Care Med* 2018;**44**:925–8. doi:10.1007/s00134-018-5085-0
- 34 Stein DM, Pineda JA, Roddy V, *et al.* Emergency Neurological Life Support: Traumatic Spine Injury. *Neurocrit Care* 2015;**23**:155–64. doi:10.1007/s12028-015-0169-y
- 35 Lieberman P, Nicklas RA, Randolph C, *et al.* Anaphylaxis—a practice parameter update 2015. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2015;**115**:341–84. doi:10.1016/j.anai.2015.07.019
- 36 Depetri F, Tedeschi A, Cugno M. Angioedema and emergency medicine: From pathophysiology to diagnosis and treatment. *Eur J Intern Med* 2019;**59**:8–13. doi:10.1016/j.ejim.2018.09.004
- 37 Gill P, Betschel SD. The Clinical Evaluation of Angioedema. *Immunol Allergy Clin North Am* 2017;**37**:449–66. doi:10.1016/j.iac.2017.04.007

Acute buikpijn

Auteur

Gaël Smits, SEH-arts KNMG

Medeauteurs

Anita Wandel, specialist ouderengeneeskunde

Frans Rutten, anesthesioloog

Thijs van Rheenen, huisarts in opleiding

1. Definities

- Acute buikpijn: acuut ontstane buikpijn die niet langer bestaat dan 5 dagen
- Acute buik: acute buikpijn waarbij de diagnose nog niet duidelijk is, bijvoorbeeld over al of niet chirurgisch ingrijpen

2. Leerdoelen

- Je kan een gestructureerde pijnanamnese afnemen met de elementen uit 'PQRST'
- Je maakt gebruik van alle verzamelde informatie uit anamnese en lichamelijk onderzoek, omdat je weet dat individuele items hieruit vaak onvoldoende sensitief zijn om een diagnose aan te tonen of uit te sluiten.
- Je herkent de klachten die passen bij aantal levensbedreigende oorzaken van buikpijn.

3. Inleiding

Buikpijn is een veelvoorkomend probleem in de spoedzorg. Aan de ene kant kan een patiënt met relatief weinig klachten een ernstige aandoening hebben. Aan de andere kant hebben 30% van de patiënten op de SEH met buikpijn geen aantoonbare diagnose (buikpijn niet nader omschreven) [1,2]. In de huisartsenpraktijk is dat ongeveer de helft.

4. Initiële benadering van buikpijn

Primary assessment

Net zoals bij andere ziektebeelden, is het doel van de primary assessment het herkennen en behandelen van vitale bedreigingen zoals shock en niet het stellen van de diagnose. In de C hoort een korte palpatie van de buik. De rest van het buikonderzoek zit in het secondary assessment. Bij hevige buikpijn geef dan pijnstilling na het onderzoek van de C (zie hoofdstuk 'acute pijnbestrijding').

Indien beschikbaar, maak aanvullend een 12-afleidingen ECG bij (volwassen) patiënten met buikpijn in epigastrio (myocardinfarct). Bij verdenking op een AAA laat dan z.s.m. klinisch een echo abdomen maken.

Secondary assessment

Hier is de focus meer op de uiteindelijke diagnose. Denk aan deze levensbedreigende oorzaken van buikpijn:

- geruptureerd aneurysma abdominalis (AAA)
- mesenteriaal ischemie
- myocardischemie

AMPLE

Allergieën, Medicatie, Past (inclusief buikchirurgie), Last meal, (Events=anamnese)

Medicatie: Anticoagulantia of NSAID's kunnen een gastro-intestinale bloeding veroorzaken.

Past: Patiënten met een diabetische ketoacidose kunnen zich presenteren met buikpijn.

Risicofactoren voor mesenteriale ischemie zijn atriumfibrilleren, oudere leeftijd, vasculair lijden.

Eerder buikoperaties kunnen een strengileus veroorzaken.

Pijnstilling

Pijnstilling staat hier bewust als eerste. Als een patiënt ernstige buikpijn heeft, is het belangrijk om die snel onder controle te krijgen. Anamnese én lichamelijk onderzoek zijn dan makkelijker uit te voeren. De patiënt kan de pijn vaak ook beter aangeven en lokaliseren. De vrees dat pijnstilling de diagnose maskeert is ongegrond gebleken[3].

Bij ernstige pijn hebben i.v. opioïden meestal de voorkeur. Bij kolieken een NSAID.

Meer info over pijnstilling zie hoofdstuk 'acute pijnbestrijding'.

Anamnese

Laat de patiënt eerst in zijn eigen woorden vertellen wat hij/zij voelt. Vraag daarna de elementen uit de PQRST pijnanamnese uit

- Provocation, Palliation: wat maakt het erger*, wat maakt het beter: beweging, houding, lokale druk, inspanning, rust.
- Quality: soort pijn
- Region: lokalisatie en uitstraling
- Severity: ernst van de pijn.
- Time: wanneer en bij welke activiteit? Acuut of geleidelijk? Continu, intermitterend, kolieken? Is de pijn tussendoor nog weggeweest?

* Vervoerspijn ('speed bump sign') is alleen onderzocht op de SEH bij een verdenking appendicitis. De sensitiviteit is 80 tot 97% en dus onvoldoende om een appendicitis uit te sluiten. Verder hebben veel patiënten zonder appendicitis toch vervoerspijn (specificiteit 30-52%). [4,5]

Lokalisatie van de pijn

Viscerale pijn ontstaat door rek of beschadiging van de kapsels van organen (viscerale peritoneum). Deze pijn is in de midline gelokaliseerd[1].

- Pijn in epigastrio: maag, duodenum, lever, galblaas, alvleesklier
- Pijn peri-umbilicaal: dunne darm, proximaal colon, appendix.
- Pijn in de onderbuik: distale colon en genito-urinair systeem

Somatische pijn ontstaat door prikkeling van het pariëtale peritoneum (tegen de buikwand). De pijn is gelokaliseerd op de plek van de prikkeling. Een beginnende appendicitis geeft aanvankelijk pijn rond de navel (viscerale pijn). Later ontstaat er pijn in de rechteronderbuik na prikkeling van het pariëtale peritoneum (somatische pijn).

Uitstralingspatroon

Pijn kan zich uiten op andere plekken dan het oorspronkelijke proces, omdat zenuwen uit verschillende gebieden samenkomen in het ruggenmerg.

- bovenbuik: myocardischemie, myocarditis, pericarditis, basale pneumonie of longembolie
- rug (midline): aneurysma abdominalis, pancreatitis
- lage rug (midline), bovenbenen: uterus
- rug rechts: galstenen, cholecystitis
- eenzijdig in onderbuik, lies, labia of balzak: uretersteen
- schouder: diafragma prikkeling (bijv. miltruptuur)

Ernst van de pijn

Niersteenkoliëken en darmischemie zijn meestal heel pijnlijk. Er is meestal weinig drukpijn in de buik.

Koliëkpijnen

- ureterstenen: koliëken (redelijk snel opeenvolgende, zeer heftige pijn aanvallen) ergens tussen de flank en de lies.
- galstenen: koliëken in epigastrio, rechterbovenbuik en -rug.
- Mechanische ileus: basaal pijnniveau, verergerend met koliëken (minder heftig dan uretersteenkoliëken)
- Weeën

Intermitterende buikpijn

- chronische mesenteriale ischemie geeft heftige buikpijn na het eten.
- cyclische pijn: menstruatie
- reflux, ulcus pepticum

Acuut of geleidelijk ontstane pijn

Pijn die acuut ontstaat (binnen minuten maximaal) is meestal het gevolg van een afsluiting of ruptuur van een orgaan: een geruptureerd aneurysma abdominalis (AAA), mesenteriaal ischemie, niersteen- of obstruerende galstenen, ileus of myocardischemie.

Bij de meeste andere ziektebeelden ontstaat de pijn geleidelijk (bijvoorbeeld appendicitis, cholecystitis). Pancreatitis is de uitzondering, hierbij ontstaat pijn ook acuut.

Lichamelijk onderzoek

De volgorde bij onderzoek is kijken, luisteren en voelen. Daarna speciale testen.

Inspectie

- bolle buik: ileus, intraperitoneale bloeding, ascites, obstipatie, blaasretentie
- littekens: let op ingeklemde darmlis in het litteken
- liezen en navel: ingeklemde lies- of navelbreuk

Auscultatie

- normale tot levendige peristaltiek: gastro-enteritis of normaal
- zeer levendige, sterk verminderde of afwezige peristaltiek (>4min): ileus[6]. NB. Van gootsteengeruisen is de klinische waarde niet bekend omdat er te weinig onderzoek over is.[6]

Percussie en palpatie

- percussiepijn: is een teken van (lokale) peritonitis.
- flankdemping bij percussie met shifting dullness [https://en.wikipedia.org/wiki/Shifting_dullness]: intraperitoneaal vocht
- pulserende zwelling: dit teken is niet sensitief of specifiek genoeg voor een AAA.
- slagpijn nierloge: kan aanwezig zijn bij pyelonefritis.
- drukpijn op McBurney: punt 1/3 de afstand vanaf rechter spina iliaca anterior superior (SIAS) richting de navel. Dit is meestal de plek waar de appendix ligt.
- défense musculaire: kan aanwezig zijn bij peritoneale prikkeling, echter de sensitiviteit en specificiteit zijn erg laag[2].
- loslaatpijn: kan aanwezig zijn bij peritonitis, maar is niet heel specifiek daarvoor.
- genitalia externa bij de man: niet vergeten, want een torsio testis geeft regelmatig (alleen) buikpijn.
- rectaal toucher: alleen bij verdenking obstipatie, rectumtumor of onbegrepen shock (melena). Het voegt niks toe aan de diagnose appendicitis

- vaginaal toucher: dit onderzoek is te onbetrouwbaar voor het aantonen of uitsluiten van gynaecologische pathologie bij buikpijn. Dit is ongeacht de ervaring van de arts[7]. De sensitiviteit voor de bevinding 'vergroete adnex' als diagnosticum voor torsio ovarii is 15-36%. Bij pelvic inflammatory disease (PID) is de sensitiviteit 65%[7].

Speciële testen

- Murphy's sign: palpeer het rechter subcostale gebied bij uitademing, adem stopt door pijn bij inademing. Dit kán positief zijn bij een cholecystitis.
- Heel drop sign: laat de patiënt op de tenen staan en plots op zijn hakken neerkomen. Een pijnscheut in de buik kán op een appendicitis duiden (sensitiviteit en specificiteit ca. 70%)[8].

5. Aanvullende diagnostiek bij buikpijn

Aanvullende diagnostiek kan helpen in het stellen van de diagnose.

- ECG: ter uitsluiting van myocardischemie
- Leukocyten en CRP: normale leukocyten en CRP sluiten ernstige pathologie niet uit. Bij een bewezen appendicitis had 24% normale leukocyten of CRP[8].
Combinatie van anamnese, lichamelijk onderzoek van de buik en Leuco's en CRP kunnen wel onderscheid maken tussen een urgente of niet-urgente oorzaak van acute buikpijn*
- Lipase is de meest sensitieve en specifieke test voor de diagnose pancreatitis. En dus beter dan de amylase test.
- X-buikoverzicht en X-thorax hebben geen waarde in de diagnostiek van buikpijn.[2]
- Echografie gebruik je meestal als eerste test als aanvullend onderzoek nodig is.
- CT-scan is de volgende stap als echografie inconclusief is en de verdenking op ernstige aandoening hoog is. Voor verdenking vrij lucht is ook en CT-abdomen nodig, omdat een echo of staande X-thorax of echo niet sensitief genoeg zijn.

6. Diagnostisch denken

Anamnese en lichamelijk onderzoek leveren slechts in de helft van de gevallen de juiste diagnose op bij patiënten op de SEH[2]. De elementen uit de anamnese, lichamelijk onderzoek en laboratoriumonderzoek hebben een te lage sensitiviteit en specificiteit om als enige de doorslag te geven of een patiënt wel of niet een bepaalde aandoening heeft.[2] Weeg en combineer daarom alle verzamelde informatie.

Kom je niet tot een diagnose en de verdenking op ernstige pathologie is laag, dan kun je de patiënt in 12-24 uur herbeoordelen. Geef geen verlegenheidsdiagnose zoals gastro-enteritis als je er niet zeker van bent. Beter is om 'niet specifieke abdominale pijn' te gebruiken. De volgende hulpverlener kan dan zonder vooroordeel de patiënt herbeoordelen.

Speciale patiëntengroepen

Ouderen en immuungecompromitteerde patiënten hebben vaker een ernstige oorzaak van hun buikpijn[1] (zie tabel). Ook is hun prognose vele malen slechter[9].

Tabel: Oorzaken van acute buikpijn[10]

	Leeftijd <50 jaar	>50 jaar
Cholecystitis	6%	21%
Niet-specifieke buikpijn	40%	16%
Appendicitis	32%	15%
Ileus	2%	12%
Pancreatitis	2%	7%
Diverticulitis	<0.1%	6%
Overig	18%	23%

Ze presenteren zich vaak met milde of aspecifieke symptomen. Daarom kunnen ernstige aandoeningen makkelijk over het hoofd gezien worden. Bij lichamelijk onderzoek ontbreken vaak de typische tekenen, zoals koorts, percussiepijn of défense musculaire. Ook leukocytose kan ontbreken[9].

Extra-abdominale oorzaken van buikpijn

Andere ziektebeelden buiten de buik kunnen buikpijn veroorzaken. Dit komt het meest voor bij kinderen en ouderen, maar soms ook bij volwassenen <65 jaar. Voorbeelden zijn pneumonie, longembolie, myocardinfarct, diabetische ketoacidose, anafylaxie of herpes zoster.

Ook niet-somatische pijn kan voorkomen, denk bijvoorbeeld aan stress gerelateerde buikpijn bij kinderen.

7. Key points

- Een nauwkeurige primary assessment, anamnese en lichamelijk onderzoek, in combinatie met aanvullende diagnostiek zijn belangrijk voor het stellen van de juiste diagnose bij buikpijn
- Vaar nooit op een enkel teken bij lichamelijk onderzoek of laboratoriumbepaling om een bepaald ziektebeeld aan te tonen of uit te sluiten.
- Oudere en immuungecompromitteerde patiënten hebben relatief weinig of aspecifieke klachten, ook bij levensbedreigende oorzaken van buikpijn.
- Denk ook aan extra-abdominale oorzaken van buikpijn zoals een myocardinfarct of een pneumonie.

8. Referenties

- 1 Smith K. Abdominal pain. In: *Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice*. Elsevier 2018.
- 2 Claessen JJM, van Es JM, Boermeester MA. [Abdominal pain]. *Ned Tijdschr Geneeskd* 2019;**163**.
- 3 Manterola C, Vial M, Moraga J, *et al*. Analgesia in patients with acute abdominal pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2011;:CD005660. doi:10.1002/14651858.CD005660.pub3
- 4 Boswell L, Hulme P. BET 2: Utility of the speed bump sign in diagnosis of acute appendicitis. *Emerg Med J EMJ* 2018;**35**:397–8. doi:10.1136/emered-2018-207777.2
- 5 Eid MM, Al-Kaisy M. The utility of the speed bump sign for diagnosing acute appendicitis. *Am J Emerg Med* 2019;:S073567571930539X. doi:10.1016/j.ajem.2019.158406
- 6 Moll van Charante EP, de Jongh TOH. [Auscultation of the abdomen]. *Ned Tijdschr Geneeskd* 2011;**155**:A2657.
- 7 Brown T, Herbert ME. Medical myth: Bimanual pelvic examination is a reliable decision aid in the investigation of acute abdominal pain or vaginal bleeding. *CJEM* 2003;**5**:120–2. doi:10.1017/S1481803500008289
- 8 Ahn S, Lee H, Choi W, *et al*. Clinical Importance of the Heel Drop Test and a New Clinical Score for Adult Appendicitis. *PLoS One* 2016;**11**:e0164574. doi:10.1371/journal.pone.0164574
- 9 Leuthauser A, McVane B. Abdominal Pain in the Geriatric Patient. *Emerg Med Clin North Am* 2016;**34**:363–75. doi:10.1016/j.emc.2015.12.009
- 10 Colucciello S. Assessing Abdominal Pain in Adults: A Rational, Cost-Effective, and Evidence-Based Strategy. *Emerg Med Pract* 2019;**19**:1–36.

Bewustzijnsstoornissen

Auteurs

Gaël Smits, SEH-arts KNMG

Medeauteurs

drs. Frans Rutten, anesthesioloog

drs. Anita Wandel, specialist ouderengeneeskunde

drs. Thijs van Rheenen, huisarts in opleiding

1. Definities

- Coma: ernstige verminderde wekbaarheid, lijkend op diepe slaap.
- EMV score: Eye Motor Verbal score, synoniem van Glasgow Coma Scale.
- GCS: Glasgow Coma Scale.
- ICP: intracraniële druk
- SAB: subarachnoïdale bloeding
- CVA: cerebrovasculair accident. Uitval van hersenweefsel door lokale ischemie of bloeding.
- Hypesthesie: verminderde sensibiliteit

2. Leerdoelen

- Je kent de meest voorkomende oorzaken van coma
- je past de initiële benadering toe bij bewustzijnsstoornissen
- Je weet hoe secundaire hersenschade ontstaat en hoe je die kan voorkomen

3. Inleiding

Om bij bewustzijn te blijven, is er continu input nodig van informatie naar de hersenen. Daarvoor moet er verbinding zijn tussen de hersenstam, thalamus en de cortex (Ascenderend Reticulair Activatiesysteem; ARAS). Als hersenstam, thalamus of beide hersenhelften uitvallen raakt het bewustzijn verminderd[1]. Een CVA in slechts één hersenhelft geeft dus geen bewusteloosheid. Onder bewustzijnsstoornissen of veranderd bewustzijn verstaan we niet alleen verminderd bewustzijn, maar ook agitatie.

Oorzaken van verminderd bewustzijn

Het bewustzijn kan uitvallen bij structurele schade zoals een bloeding, maar ook door niet-structurele oorzaken zoals hypoxie, hypoglykemie, drugs of een epileptisch insult.

De 'AIEOU-TIPS' is een geheugensteun van de oorzaken van verminderd bewustzijn[2].

AIEOU-TIPS: oorzaken van verminderd bewustzijn

A	Alcohol
E	Epilepsie, elektrolyten, endocrien
I	Infectie (meningitis, encefalitis, sepsis), Intoxicatie (medicatie, drugs, koolmonoxide)
O	O ₂ (hypoxie)
U	Uremie (nierfalen)
T	Trauma van het hoofd, Tumor van de hersenen

Het auteursrecht is van toepassing op het lesmateriaal van Schola Medica. Het openbaar maken en verveelvoudigen van het lesmateriaal is het exclusieve recht van Schola Medica. Bij openbaar maken of verveelvoudigen zonder schriftelijke toestemming van Schola Medica kan Schola Medica overgaan tot het vorderen van een schadevergoeding.

Schola Medica streeft ernaar het lesmateriaal te baseren op de laatste wetenschappelijke standaarden en geldende richtlijnen. Het lesmateriaal is aan verandering onderhevig. Neem voor de meest recente versie van het lesmateriaal contact op met Schola Medica, onderwijs@scholamedica.nl.

- I Insuline (hypo-, hyperglycemie)
- P Psychogeen
- S Stroke (CVA), Shock

4. Onderzoek

Ook bij bewustzijnsstoornissen is het belangrijk om met het primary assessment en resuscitatie te beginnen. ABC-problemen kunnen de oorzaak zijn van de bewustzijnsstoornissen of juist secundaire hersenschade veroorzaken.

Aandachtspunten voor het primary assessment

- **Airway:**
Zorg voor een vrije luchtweg: bij coma is er vaak een (partiële) obstructie van de luchtweg (snurken). Hierdoor kan de pCO₂ stijgen en uiteindelijk ook de intracraniale druk. Immobiliseer de nek bij verdenking op CWK-letsel.
- **Breathing**
Zorg voor adequate oxygenatie: de streefsaturatie is 94-98% (bij koolmonoxide: maximaal zuurstof). Hypoxie bij alle patiënten én hyperoxie bij CVA en traumatisch hersenletsel zijn schadelijk voor de hersenen[3,4].
- **Circulation**
Behandel hypotensie: bij een verhoogde intracraniale druk is een adequate bloeddruk nodig voor de doorbloeding van de hersenen.
Als er sprake is van coma met hypertensie én bradycardie is dit een teken van verhoogde intracraniale druk (Cushing reflex)[5].
- **Disability**
Behandel hypoglykemie en verhoogde intracraniale druk [zie tabel behandeling van verhoogde intracraniale druk]. Geef naloxon bij verdenking opioïd intoxicatie. Overweeg intubatie (klinisch) als de GCS 8 of lager is. Daarmee voorkom je aspiratie en optimaliseer je ventilatie en oxygenatie (pCO₂ en pO₂).
- **Exposure**
Is er sprake van ernstige hypo- of hyperthermie als oorzaak?

De D van het primary assessment bestaat uit

- Bewustzijnsniveau (AVPU of GCS)
- Pupilreacties
- Teken van lateralisatie
- Glucosebepaling

Deze 4 items lichten we verder toe:

Bewustzijnsniveau

Beoordeling het niveau van bewustzijn kan eenvoudig met de AVPU of uitgebreider met de Glasgow Coma Scale (GCS).

AVPU

Bepaal of de patiënt alert reageert (AVPU=A), op verbale stimulatie (V), op pijn (P) of unresponsive is (U). Een AVPU=P komt bij volwassenen overeen met een GCS tussen 7 tot 9[6].

Glasgow Coma Scale

De (nieuwe) Glasgow Coma Scale[7] is ontwikkeld en gevalideerd voor traumatisch hersenletsel maar in de praktijk gebruiken we het voor bijna alle patiënt met bewustzijnsdalingen.

Zie vaardigheden voor het bepalen van de GCS

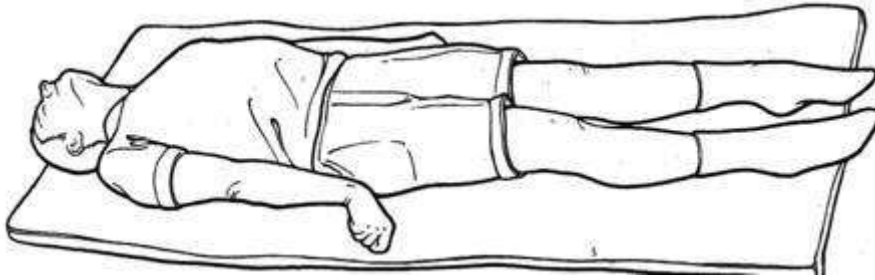
Rapporteer de GCS als 'de EMV is 4-6-5, totaal 15'

Glasgow Coma Scale (versie 2015)

E: Openen van de ogen		Score
Open zonder aansporing	Spontaan	4
Open na gesproken of geroepen verzoek	Op geluid	3
Open na het geven van druk op vingertop	Op een prikkel	2
Ogen blijven gesloten onder elke omstandigheid, interfererende factoren zijn afwezig	Afwezig	1
Ogen zijn gesloten door een lokale beperkende factor	Niet testbaar	NT
M: Beste bewegingsreactie		
Voert een tweeledige opdracht uit	Opdrachten uitvoeren	6
Brengt de handen boven het sleutelbeen bij een prikkel t.h.v. het hoofd/nek	Lokaliseert	5
Buigt de arm snel t.h.v. de elleboog en de functionaliteit is hoofdzakelijk normaal	Normale buigreactie	4
Buigt de arm t.h.v. de elleboog, maar de functionaliteit is duidelijk abnormaal (fig. 181)	Abnormale buigreactie	3
Strekt de arm t.h.v. de elleboog (fig. 183)	Strekreactie	2
Geen beweging in de armen of benen, belemmerende factoren zijn afwezig	Afwezig	1
Verlamming, of andere beperkende factor aanwezig	Niet testbaar	NT
V: Verbale reactie		
Geeft correct naam, tijd en datum	Georiënteerd	5
Niet georiënteerd, maar wel samenhangende communicatie	Verward	4
Spreek losse verstaanbare woorden	Woorden	3
Enkel gekreun of gesteun	Geluiden	2
Geen hoorbare reactie, interfererende factoren zijn afwezig	Afwezig	1
Er is een factor die de communicatie belemmert	Niet testbaar	NT



Figuur 181: abnormale buigreactie (M3). *Delldot at English Wikipedia [Public domain]*



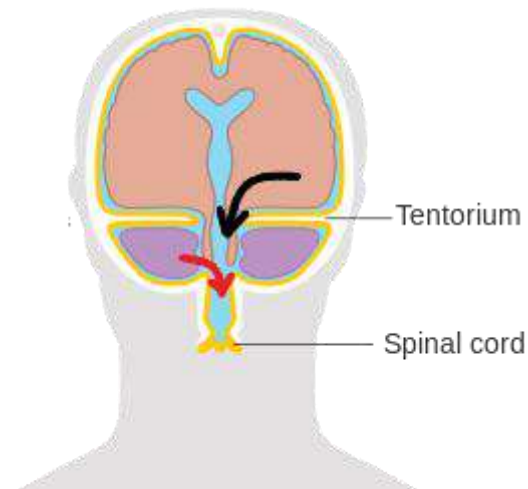
Figuur 183: strekreactie (M2). CueFlash [Copyrighted free use]

Pupilreacties en grootte

Met pupilreacties test je de nervus opticus, hersenstam en nervus oculomotorius (pupilconstrictie). Je checkt pupillen op symmetrie en lichtreactie. Zijn de pupillen normaal dan noteer je PEARRL (Pupils Equal and Round Reactive to Light).

De drie belangrijkste pupilafwijkingen bij een patiënt met bewustzijnsstoornissen zijn:

- eenzijdig gedilateerde en niet-reactieve pupil: Bij een ruimte-innemend proces in een unilaterale hersenhelft, kan er transtentoriële herniatië en inklemming van hersenweefsel ontstaan (fig. 187). Daardoor zijn de parasympatische vezels van de nervus oculomotorius afgeklemd op het tentorium.
- pinpoint pupillen: opioïd intoxicatie, laesie in de pons.
- wijde pupillen bij een geagiteerde patiënt: intoxicatie met sympatomimetica (XTC, amfetaminen), tricyclische antidepressiva.



Figuur 187: Inklemming van hersenweefsel: unilaterale transtentoriële herniatië (zwarte pijl), cerebrotonsillaire herniatië (rode pijl). Cancer Research UK [CC BY-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)]

Meestal is een niet-reactieve pupil een teken van een structurele hersenaandoening. Bij een transtentoriële herniatië is de patiënt in coma. Er ontstaat een hemi- of quadriplegie, gevolgd door pathologische buigen- of strekken.

Bij extreme dilatatie of constrictie door niet-structurele oorzaken zoals intoxicaties, is de pupilreactie soms moeilijk te zien.

Tekenen van lateralisatie

Lateralisatie is een teken van een structurele hersenlaesie. De tekenen zijn:

- asymmetrische pupilreacties/grootte
- asymmetrische spontane motoriek

- asymmetrische motorische reactie bij een pijnprikkel op de nagels van handen en voeten.
- pathologische voetzoolreflex (fig.180)



figuur 180: Pathologische voetzoolreflex (Babinski's reflex). *Designed in 1921 by Dr. K. Wagner for the Diagnostic neurologique by Lévy-Valensi*

Glucosebepaling

Hypoglycemie kan verminderd bewustzijn, agitatie, insulten of focale neurologische uitval veroorzaken. Daarom bepaal je bij deze klachten altijd een glucose.

Ernstige hyperglycemie kan ook een verminderd bewustzijn veroorzaken (diabetische ketoacidose of hyperosmolair hyperglykemisch syndroom).

Secondary assessment bij D problemen.

AMPLE

Neem een AMPLE anamnese af [zie hoofdstuk initiële benadering] van familieleden, omstanders en hulpverleners. Vraag wat er aan voorafging en wat er na het event gebeurde. Bekijk de leefomgeving van de patiënt op aanwijzingen voor een suïcidepoging of druggebruik. Andere aanwijzingen zijn bijvoorbeeld hoofdpijn net voorafgaand aan event (intracraniale bloeding, SAB), depressiviteit, lege pillenstrips, afscheidsbrief (intoxicatie), hoofdpijn bij huisgenoten (koolmonoxide).

Neurologische beoordeling

Bij een verdenking op een CVA doe je de FAST-test (Face-Arm-Speech-Time), zie <https://nl.wikipedia.org/wiki/FAST-test>.

Bij bewustzijnsstoornissen of andere neurologische klachten doe je in het secondary assessment een uitgebreidere neurologische beoordeling. Deze bestaat uit

- herhaal bewustzijnsniveau, pupilreacties en lateralisatie (zie D van primary assessment)
- spraak
- hersenzenuwen
- sensibiliteit
- motoriek
- reflexen
- coördinatie (top-neus, knie-hak)
- evenwicht (Rhombert en looppatroon)

Met dit onderzoek probeer je een indruk te krijgen of het gaat om een structurele laesie zoals bloeding of tumor. Verdenk een structurele laesie bij de volgende verschijnselen:

- Tekenen van lateralisatie (zie D van het primary assessment hierboven)
- Meningeale prikkeling (nekstijfheid): meningitis of SAB
- Cushing reflex als teken van verhoogde intracraniale druk

Verdenk een verhoogde intracraniale druk (ICP) als de patiënt een verlaagd bewustzijn heeft plus één van deze verschijnselen:

- Unilateraal verwijde pupil. NB. Ongeveer 10% van de bevolking heeft pre-existent pupilverschil, dus een wakkere patiënt met een wijde pupil heeft dus geen inklemming!
- Cushing reflex
- Papiloedeem bij fundoscopie

Verdenk een niet-structurele oorzaak als

- er aanwijzingen zijn op een intoxicatie
- er geen tekenen van lateralisatie zijn bij neurologisch onderzoek

Top-teen onderzoek

Ontkleed de patiënt volledig en kijk naar tekenen van schedelletsel, petechiën, nekstijfheid en tekenen van IV-druggebruik. Nekstijfheid is een vrij onbetrouwbaar teken (matige sensitiviteit en specificiteit), maar kan een aanwijzing zijn voor SAB of meningitis[8].

Voorkom secundaire hersenschade

Primaire hersenschade is de onmiddellijke schade van het oorspronkelijke ziekteproces of trauma. Denk bijvoorbeeld aan een subarachnoidale bloeding, epiduraal hematoom of koolmonoxide. Bovenop de primaire schade kan daarna secundaire schade ontstaan, door hypoxie, hypercapnie, hypocapnie, anemie, hypotensie en hyperthermie[9]. Deze schade kan je beperken door de A-, B- en C- te optimaliseren en indien nodig maatregelen te nemen bij verhoogde intracraniale druk:

Behandeling van (vermoeden op) verhoogde intracraniale druk

- Elevatie van het hoofd(einde) met 30 graden
- Leg het hoofd recht en maak knellende kleding rond de hals los
- Zorg voor een laag-normale PaCO₂ (30-35mmHg) bij een geïntubeerde patiënt (klinisch)
- Geef mannitol of NaCl 3% (klinisch)

5. Specifieke oorzaken van bewustzijnsstoornissen

De meest voorkomende oorzaken van bewustzijnsstoornissen zijn intoxicaties, hypoglykemie, intracraniale bloedingen en epilepsie.

Intoxicaties

Er zijn vele stoffen die bij inname tot bewustzijnsstoornissen kunnen leiden. Het nationaal vergiftigingen informatiecentrum is 24/7 bereikbaar en kan vaak een goede inschatting geven van de toxiciteit en adviezen voor behandeling. Veel informatie is ook te vinden op hun website

www.vergiftigingen.info

Bij een onbekende intoxicatie kun je door patroonherkenning soms wel tot een mogelijke oorzaak en behandeling komen (zie tabel Toxidromen).

Tabel: Toxidromen

	Anticholinergisch	Sympathomimetisch	Opioïd	Hypnotisch-Sedatief
Stoffen	Atropine, baclofen, fenothiazines, scopolamine, (tri) cyclische antidepressiva	Cocaïne, (meth)amfetamine, MDMA (=XTC), efedrine	Heroïne, methadon, fentanyl, morfine, en andere	Benzo's, alcoholen, GHB
Huid	Droog, erytheem	Vochtig		
Pupillen	Mydriasis	Mydriasis	Miosis	
CZS	Delirium, hallucinatie	Delirium, agitatie, convulsies	Coma	Verwardheid, gestoorde spraak, coma
ABC's	Tachycardie	Tachycardie, hypertensie	Hypoventilatie, bradycardie, hypotensie	Hypoventilatie
Diversen	Blaasretentie	Hyperthermie		
Behandeling	Evt. fysostigmine (klinisch)	Midazolam, koelen	Naloxon	Evt. flumazenil

Zie meer toxidromen op: <https://en.wikipedia.org/wiki/Toxidrome>

Alcoholintoxicatie

Bij inname van een grote dosis bij patiënt die alcohol niet gewend is, kan een apneu, hypotensie en overlijden ontstaan. Gelukkig is overlijden zeldzaam. Lateralisatieverschijnselen bij lichamelijk onderzoek ontbreken. Hypoglykemie kan soms voorkomen (<3% van alle alcoholintoxicaties) met name bij kinderen en chronische alcoholisten.[10,11] Denk aan hypothermie als de patiënt lang buiten is geweest. De behandeling is symptomatisch volgens de ABCDE-methodiek.

Toxische alcoholen

Toxische alcoholen komen onder andere voor in antivries, remvloeistof oplosmiddelen. Na inname van methanol of ethyleenglycol ontstaan schadelijke metabolieten. Ze geven net zoals alcohol symptomen van dronkenschap. Toxische alcoholen kunnen bij kleine dosis (vanaf 3ml) al metabole acidose, blindheid (methanol), shock, hart- en nierfalen (ethyleenglycol) en overlijden veroorzaken. Het antidotum is ethanol (alcohol) i.v. (evt. p.o.) met een streefwaarde van 1 promille.

Opioïdintoxicatie

Kenmerkend voor een opioïdintoxicatie zijn pinpoint pupillen met een verminderd bewustzijn, bradypnoe of apneu [zie tabel toxidromen]. Als de patiënt niet op tijd gevonden wordt, overlijdt de patiënt door hypoxie.

Interventies

Masker-ballon beademing, antidotum: naloxon voorzichtig getitreerd (zie tabel antidota). Na toediening van naloxon moet de patiënt minimaal 4 uur geobserveerd worden, omdat sommige opioïden langer werken dan naloxon.[12]

Gammahydroxyboterzuur (GHB)

GHB is een kleurloze, iets geurloze vloeistof, met sterke sedatieve eigenschappen. In lage dosis veroorzaakt het ontspanning en euforie, maar bij hogere dosis raakt de patiënt in een diep coma. Kenmerkend voor GHB is als je de patiënt stimuleert, hij/zij plots kan ontwaken en vervolgens binnen enkele seconden weer in diep coma raakt. Apneu en overlijden door hypoxie komt voor. Er is geen antidotum. Meestal ontwaakt de patiënt na ongeveer 2-3 uur vanzelf. GHB-verslaafde patiënten hebben om de 1-2 uur GHB nodig, om niet in onttrekking te raken.

Interventies

Symptomatisch volgens de ABCDE-benadering. Bij onttrekking: medicinale GHB-toediening.

Benzodiazepinenintoxicatie

Dit is een veel voorkomende overdosering. Als alleen benzodiazepinen zijn ingenomen zijn er meestal geen levensbedreigende gevolgen. Benzodiazepinen veroorzaken slaperigheid en enige mate van ademdepressie.

Interventies

Bij een monointoxicatie met benzodiazepinen is meestal geen antidotum of beademing nodig behalve het veiligstellen van de ademhaling door bijv. stabiele zijligging. Bij hypoventilatie kan getitreerd flumazenil gegeven worden (zie tabel antidota).

Bij een mengintoxicatie of bij chronisch benzodiazepine gebruik is flumazenil relatief gecontraïndiceerd omdat er dan een status epilepticus of ventriculaire aritmieën kunnen ontstaan[13]. De patiënt kan dan beter geobserveerd en evt. beademd worden.

Sympathomimetische drugs

Cocaïne, amfetaminen ('speed'), MDMA ('XTC') geven bij overdosering een beeld van agitatie met sympathische stimulatie. Dit beeld heet het sympathomimetisch toxidroom (zie tabel toxidromen). Er is agitatie, tachycardie, hypertensie en zweten. Bij amfetaminen en MDMA kan ernstige hyperthermie met dodelijke afloop ontstaan. Bij amfetamine gebruik is er kans op ernstige hyponatriëmie en insulten als de patiënt veel water gedronken heeft.

Interventies

- midazolam 5mg i.m., intranasaal (of i.v.) bij agitatie. zo nodig herhalen à 10 minuten (na 3 minuten bij i.v.)
- bij hyperthermie: snel en agressief koelen in een ijswaterbad, waternevel met ventilator, of met intravasculaire koeling. Koude infuusvloeistoffen alleen zijn nooit voldoende! [zie paragraaf hyperthermie]
- bij ernstige hyponatriëmie met insulten of verminderd bewustzijn: hypertoon zout (klinisch; zie www.hetacuteboekje.nl)

Koolmonoxide

Koolmonoxide (CO) komt vrij bij onvolledige verbranding. CO is een reuk- en kleurloos gas. CO-intoxicaties komen vaker voor in de wintermaanden als gevolg van slecht functionerende Cv-ketels of gaskachels.

Als één of meerdere huisgenoten zich *tegelijk* presenteren met hoofdpijn of griepachtige verschijnselen denk dan aan CO-intoxicatie! Coma ontstaat bij hoge CO-spiegels.

Let op: patiënten met een CO-intoxicatie hebben een vals verhoogde perifere saturatiemeting. Vraag daarom een bloedgas met CO-meting aan (klinisch)

Bij een patiënt in shock na rookinhalatie is er vaak een combinatie van koolmonoxide en cyanide intoxicatie (of hemorrhagische shock door trauma)

Interventies

Geef maximaal zuurstof, dit versnelt de uitwassing van CO uit het lichaam.

Hyperbare zuurstoftherapie kan in sommige ernstige intoxicaties overwogen worden[14], maar het wetenschappelijk bewijs is zwak.

Tabel: antidota

Antidotum	Indicaties	Dosering
Flumazenil (Anexate®) 0,5 mg = 5 ml	Benzodiazepinen. Nooit bij mengintoxicaties!	Volw: 0,2mg i.v. in 15sec, zn. elke 60sec herhalen met 0,1mg, tot max 2mg. Kind>1 jaar: 0,01 mg/kg i.v. (tot 0,2 mg) i.v. in 15 sec, zn. elke 60sec herhalen met 0,01 mg/kg (tot 0,2 mg), tot maximale cumulatieve dosis 1mg.
Hydroxocobalamine 5g	Cyaniden	Volw: 5g in 15min, zn. 1x herhalen 5g in 15min. Oplossen in 100ml NaCl. Kind: 70mg/kg (max 5g), zn. 70mg/kg herhalen.
Lipide emulsie (Intralipid®) 20%	Lokaal anesthetica, b-blokker, Ca-antagonist, sommige TCAs, olanzapine, haldol, e.a. andere vetoplosbare medicatie	Volw >50kg: 100ml bolus in 1minuut, daarna 400ml in 30-60min.(bij reanimatie 2e bolus geven na 5min). Kind: 1,5ml/kg bolus, zn. 3x herhalen, daarna 0,25ml/kg/min zn. ophogen tot 0,5ml /kg/min gedurende 30-60min, (www.lipidrescue.org)
Naloxon (Narcan®) 0,4mg = 1ml	Opioïden	Volw: titreer voorzichtig, tot ademhaling net adequaat is. Anders gevaar voor acute onttrekking bij verslaving! 0,1mg i.v. zn. a 2min herhalen, max 10mg totaal. KIND : 0,01 mg/kg iv, zn. herhalen.
Na-bicarbonaat 8,4% (1mmol/ml)	TCA's, cocaïne, flecaïnide, procaïnamide, Salicylaten	Volw/kind: 1-2mmol/kg, herhalen tot correctie QRS/hypotensie of pHart 7.50-7.55. Salicylaten: urine pH 7.5-8.5

Insulten

Insulten kunnen primair zijn (epilepsie) of secundair ten gevolge trauma, ziekte, intoxicatie, vergiftigen of een hersentumor.

Bij een status epilepticus duren de trekkingen langer dan 5 minuten óf is het bewustzijn tussen twee insulten niet volledig herstelt[15]. Voor deze definitie is gekozen omdat vroege behandeling meer kans van slagen heeft én hoe langer het insult hoe meer schade er ontstaat voor de patiënt.

Tijdens een insult is ventilatie en oxygenatie meestal niet optimaal. Hoe langer het insult duurt, hoe meer anaerobe stofwisseling en lactaatacidose ontstaat.

Symptomen

Door een nauwkeurige anamnese van omstanders en onderzoek kan je een insult differentiëren van andere oorzaken[15].

Insult: Soms begint het met een aura (door een focaal begin). De trekkingen duren ongeveer 30 seconden (maximaal 2 minuten), en zijn ritmisch en symmetrisch. De patiënt is bewusteloos. Na de trekkingen is er postictale verwardheid gedurende minuten tot uren en geleidelijk herstel van bewustzijn. Een laterale tongbeet is heel suggestief voor een insult[16]. Urine-incontinentie is minder specifiek (komt ook regelmatig voor bij andere oorzaken van syncope). Een Toddse parese is een tijdelijke focale uitval ten gevolge van het insult en kan dus op een CVA lijken.

Syncope: er kunnen kortdurende trekkingen zijn, meestal <10 seconden. Er is geen postictale verwardheid. Er kan urine-incontinentie en een beet van de tip van de tong zijn.

Psychogene insulten: aanwijzingen hiervoor kunnen zijn dat de patiënt zich dingen herinnert tijdens het insult, het hoofd van links naar rechts beweegt en voorwaartse bekkenbewegingen maakt. Er is geen postictale verwardheid (zie paragraaf psychogene niet-epileptische insulten).

Interventies status epilepticus

- Voorkom verder traumatisch letsel door de trekkingen
- Initiële benadering, met nadruk op:
 - een vrije luchtweg door luchtwegmanoeuvres [zie vaardigheden]
 - maximaal zuurstof [zie hoofdstuk ademhaling]
 - eventuele hypoglykemie
- Geef midazolam als de trekkingen langer dan 5 minuten aanhouden[17]
 - buccaal, intranasaal, i.m.: 10mg. Kinderen 0,2mg/kg (max 10mg)
 - intraveneus: volwassenen 5mg. Kinderen 0,1mg/kg (max 10mg)
 - Geef een 2^e gift midazolam als de trekkingen na 5 minuten nog aanwezig zijn.
- Geef een 2^e lijns anti-epilepticum i.v. zoals fenytoïne, levetiracetam of valproaat (alleen klinisch door artsen met ervaring daarmee) als 2x midazolam geen effect heeft.

Interventies na een insult[17]

- Doe na de initiële benadering een neurologisch onderzoek [zie paragraaf Aandachtspunten voor het secondary assessment in dit hoofdstuk]
- Ga op zoek naar eventuele secundaire oorzaken van het insult:
 - Bloedonderzoek voor onderliggende metabole oorzaken (verlaagd glucose, Natrium of Calcium).
 - ECG bij enige verdenking op een syncope door hartritmestoornissen.
 - MRI of (evt. CT-hersenen) bij een eerste insult bij volwassenen.
 - Vraag naar alcoholgebruik (onttrekking), drugsgebruik en medicatie.
- Consulteer een neuroloog voor verder beleid[18].

Syncope

Bij een syncope is er een plots optreden van bewusteloosheid en verlies van algehele spiertonus. De oorzaak ervan is systemische hypotensie, regionale hypoperfusie van de hersenen of oorzaken met normale hersenperfusie (zie box 1).

Na een korte periode komt de patiënt weer bij bewustzijn.

Oorzaken

Syncope heeft in de meerderheid van de gevallen een benigne oorzaak, maar kan ook een uiting zijn van een ernstige onderliggende aandoening. Een bijna-syncope heeft ongeveer dezelfde mortaliteit als een echte syncope[19]. Van SEH-patiënten ouder dan 40 jaar op de SEH is de mortaliteit 15% in 2 jaar[20].

De oorzaken kun je onderverdelen in systemische of focale hypoperfusie, en overige oorzaken:

Box 1: oorzaken van syncope

<i>Systemische hypoperfusie</i>
<ul style="list-style-type: none"> • cardiale flow obstructie: o.a. klepstenose, hypertrofische cardiomyopathie (HOCM), longembolie, tamponade • verminderde cardiac output: brady- of tachycardieën • overig cardiovasculair: aortadissectie, acuut myocardinfarct, cardiomyopathie. • neurocardiogeen: <ul style="list-style-type: none"> ○ vasovagale syncope: emotie, pijn, persen. ○ situationeel: sinus carotis overgevoeligheid, na inspanning, braken, defecatie of mictie. • orthostatisch: bij hypovolemie, anemie, autonome disfunctie, bijwerking van medicatie.
<i>Focale hypoperfusie</i>
<ul style="list-style-type: none"> • hyperventilatie • subclavian steal syndrome • subarachnoidale bloeding • migraine van arteria basilaris
<i>Oorzaken met normale hersenperfusie</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Metabool: hypoglykemie, hypoxie • Neurologisch: insult, narcolepsie • Psychogeen • Toxisch: medicatie, koolmonoxide

Symptomen

Een nauwkeurige heteroanamnese en lichamelijk onderzoek is vaak nodig om de oorzaak te achterhalen. Vraag naar de activiteit die net voorafging aan de syncope, de klachten van de patiënt en wat er na de syncope gebeurde. Kortdurende trekkingen (maximaal 10 seconden) kunnen optreden bij een syncope door hypoperfusie. De trekkingen bij een insult duren langer (30 seconden tot 2 minuten). Als iemand komt na een val, denk dan ook aan een syncope als oorzaak.

Klacht	Mogelijke oorzaak
Zeer plotse syncope, liggend of zittend	Vaak ernstige oorzaak, meestal cardiaal.
Syncope tijdens inspanning	Cardiale outflow obstructie (hypertrofische cardiomyopathie [HOCM], aortastenose), hitte-syncope of hitteberoerte.
Na inspanning of na hitte	Orthostase
Palpitaties	Ritmestoornis
Pijn op de borst of dyspnoe	Cardiale ischemie, longembolie, aortadissectie
Na emotie, mictie, defecatie, hoofdbeweging	Neurocardiogeen
Aura, of postictale verwardheid	Insult
Tonisch clonische trekkingen 1-2minuten	Insult
Laterale tongbeet	Insult
Zweten, licht in het hoofd, zwart voor ogen	Maakt orthostase of neurocardiogeen iets waarschijnlijker
Urine-incontinentie	Zowel insult als andere oorzaken van syncope
Buikpijn bij een fertiele vrouw	Extra-uteriene graviditeit

Lichamelijk onderzoek

Doe een primary en secondary assessment en let op optreden van de klachten bij gaan staan (orthostase), eventuele melaena, systolische soufflé (aortastenose, HOCM), laterale tongbeet, aneurysma aorta abdominalis.

Er is een hoger risico op mortaliteit na een syncope bij patiënten met een voorgeschiedenis van hartfalen, cardiale ischemie, CVA, diabetes mellitus, of hypertensie. Medicatie zoals bètablokkers, antidiabetica, antiarritmica, alfabokkers (prostaatmiddelen) of die de QT-tijd verlengen, kunnen ook de (mede)veroorzaker zijn van de syncope.

Aanvullend onderzoek

ECG

Maak altijd een 12-afleidingen ECG, uitgezonderd bij jonge patiënten met een duidelijke neurocardiogene syncope. Let naast de gewone beoordeling ook op het Brugada syndroom (rechterbundeltakblok met ST elevatie in V1-3, hypertrofische cardiomyopathie (tekenen van linkerventrikelhypertropie of Q's in V5-6), verlengd QT-interval, Wolf-Parkinson-White (delta-golf met verkorte PQ-tijd)[21].

Bloedonderzoek

Dit is vaak alleen nodig op indicatie, op geleide van de anamnese en lichamelijk onderzoek.

Overige onderzoeken

ECG-monitoring thuis (Holter), telemetrie in het ziekenhuis, echo cor, echo abdominale aorta, CT-thorax (longembolie, aortadissectie) kun je op indicatie verrichten.

Behandeling

Tijdens de syncope: patiënt platleggen of in stabiele zijligging. Andere behandelingen zijn afhankelijk van de oorzaak.

Overweeg laagdrempelig insturen of opname bij patiënten ouder dan 65 jaar, cardiovasculaire ziekte, diabetes mellitus, syncope bij inspanning of in liggende houding, syncope zonder prodroom, persistente afwijking van de vitale parameters of plotse dood bij familieleden jonger dan 50 jaar[19].

Meningitis en encefalitis

Bij een meningitis is er een ontsteking van de membraan om de hersenen of wervelkanaal, bij een encefalitis van de hersenen zelf.

De oorzaken hiervan zijn bacterieel, viraal of fungaal en in soms aseptisch (bijvoorbeeld auto-immuun, medicamenteus of bij leukemie)

Bacteriële infecties kunnen in korte tijd dodelijk verlopen. De meest voorkomende verwekkers bij volwassenen zijn *Streptococcus pneumoniae* (pneumococ), *Neisseria meningitidis* (meningococ) en *Listeria monocytogenes*.

Virale infecties kunnen zowel relatief onschuldige virussen zijn, maar ook ernstig verlopen zoals een Herpes simplex virus.

Symptomen

Bij een bacteriële meningitis is er meestal koorts, hoofdpijn, fotofobie, en algehele malaise. Soms komt een insult voor of nekstijfheid. Bij ouderen en immuungecompromitteerde patiënten kan het enige symptoom een veranderd bewustzijn zijn.

Bij een virale meningoencefalitis is er naast hoofdpijn, nekpijn en koorts sprake van verminderd bewustzijn, delier of raar gedrag,

Behandeling

- Geef alleen zuurstof bij hypoxie. streefsaturatie 94-98%.
- Vergeet geen glucosetest te doen bij veranderd gedrag.
- Stuur zo snel mogelijk in.
- Antibioticatoediening in de eerste lijn lijkt niet zinvol in de Nederlandse situatie.[22]

Specifieke behandeling

Bacteriële meningitis

Geef bij een hoge verdenking op een bacteriële meningitis zo snel mogelijk breedspectrum antibiotica (klinisch). Het is niet nodig om te wachten tot na de lumbaalpunctie (LP), omdat de LP-diagnostiek in de eerste uren na antibiotica niet verstoord worden. Vergeet niet dexamethason i.v. vooraf of tijdens de antibiotica te geven. Dit verlaagd de kans op gehoorverlies en mogelijk op sterfte van meningitis (volwassenen én kinderen)[22,23].

Geef preventief antibiotica bij een bewezen meningococci aan contacten in de huiselijke sfeer of hulpverleners die secreties van de patiënt op hun slijmvlies gehad hebben[22,24].

CT scan

Een LP bij patiënten met verhoogde hersendruk (papiloedeem), verminderd bewustzijn of focale neurologische verschijnselen kan een transtentoriële inklemming veroorzaken. Daarom maak je in deze gevallen eerst een CT vooraf.

Virale meningoencefalitis

Geef ook het antivirale middel aciclovir bij een verdenking op een virale Herpes simplex meningoencefalitis (zie symptomen)

Hypothermie

Bij hypothermie is de kerntemperatuur < 35°C. Hypothermie is van invloed op vele lichaamssystemen (zie Box).

Box: Ernst van hypothermie

Mild (32-35°C)	Bloeddruk nog normaal, ataxie, dysartrie. 'Koude diurese' (dus dehydratie)
Matig (28-32°C)	Bradycardie, atriumfibrilleren, cardiac output neemt af met 1/3 Verminderd bewustzijn, pupillen wijd.
Ernstig (<28°C)	Kans op ventrikelfibrilleren (door ruw handelen of spontaan <25°C). Hypotensie, toename bradycardie. Coma 13.7°C laagste temperatuur voor neurologisch intacte overlevende[25]

Oorzaken

Deze kun je onderverdelen in verminderde hitteproductie, toename van hitteverlies en gestoorde thermoregulatie. In stedelijke gebieden gaat hypothermie vaak met alcoholgebruik samen. Hieronder noemen we slechts de meest voorkomende oorzaken

Verminderde hitteproductie

Hypoglykemie, diabetes mellitus, ondervoeding, zeer jonge of oudere patiënten, hypothyroïdie.

Toename hitteverlies

Verblijf in koude omgeving, of onderdompeling, medicamenteus, brandwonden en andere beschadigingen van de huid.

Gestoorde thermoregulatie

CVA, subarachnoidale bloeding, medicamenteus, sepsis.

Behandeling

- Stel de kerntemperatuur vast. Het meest betrouwbare is een oorthermometer of sonde laag in de oesofagus. De rectale temperatuur is een alternatief, maar kan soms achterlopen.
- Beweeg de patiënt voorzichtig en in horizontale houding bij een lichaamstemperatuur <32°C om ventrikelfibrilleren te voorkomen[26].
- Trek natte kleding uit. Geef een (isolatie)deken.
- Passief opwarmen (32-35°C): de patiënt kan zichzelf opwarmen door rillen in een warme omgeving. Dek patiënt af met isolatiedekens of gebruik een warme luchtdeken.

Behandeling in de kliniek

- Actief opwarmen (<32°C):
 - Verwarmd NaCl infuus (42°C). Dit voorkomt alleen verdere afkoeling, maar voegt weinig warmte toe. Corrigeert ook de hypovolemie ontstaan door 'koude diurese'. Geef geen ringerlactaat omdat de lever het lactaat niet kan metaboliseren.
 - Verwarmde lucht deken (42°C)
 - Bij falen van de bovenstaande of bij ernstige hypothermie:
 - endovasculaire opwarming met een warmtekatheter in de vena femoralis.
 - opwarming met dialysemachine
- Bij cardiac arrest:
 - resuscitatie bij een hartstilstand *ten gevolge van hypothermie* mag pas gestopt worden als de patiënt opgewarmd is boven de 32°C. Opwarmen tijdens cardiac arrest lukt alleen aan een hartlongmachine (in een thoraxcentrum of academisch ziekenhuis).
- Bepaal naast routine lab ook schildklierfunctie en glucose als de patiënt niet wil opwarmen.
- Vergeet sepsis niet als oorzaak voor de hypothermie.

Hyperthermie

Hyperthermie heeft een andere pathofysiologie dan koorts. Bij koorts is er een reset van de thermostaat naar een hoger punt door bepaalde mediators in het bloed. Bij hyperthermie is er geen reset van de thermostaat, maar ontstaat hyperthermie door:

1. blootstelling aan externe warmte,
2. verminderde warmteafgifte van het lichaam of
3. verstoring van de thermostaat in de hypothalamus

Tabel: oorzaken van hyperthermie

Mechanisme	Oorzaak
Verhoogde warmteproductie	Thyrotoxicose Onttrekking van sedativa of alcohol Feochromcytoom Drugs: XTC, cocaïne Zware inspanning in warme omgeving Medicatie: neuroleptica-, serotoninesyndroom, maligne hyperthermie (anesthetica)
Blootstelling aan externe warmte	Hittegolf, industrie
Verminderde warmteafgifte	Dehydratie Medicatie: anticholinergica, sympatomimetica Te dik gekleed

Verstoring thermostaat hypothalamus	CVA Intracerebrale bloeding
-------------------------------------	--------------------------------

Er zijn een vijftal hittegerelateerde aandoeningen:

- *Hittekrampen*: korte intermitterende spierkrampen. De oorzaak is vaak een natriumtekort en komt voor bij werklui die veel zweten en hypotone dranken drinken. Meestal is rehydratie met een elektrolytoplossing genoeg.
- *Hitteoedeem*: oedeem in de onderbenen en enkels door vasodilatatie tijdens hitte.
- *Hittesyncope*: kortdurend bewustzijnsverlies door vasodilatatie door warmte en dehydratie.
- *Hitteuitputting*: algehele malaise, hoofdpijn. Soms tachycardie, orthostatische hypotensie. Temperatuur is <40°C. Behandeling: koele omgeving, rehydratie oraal of intraveneus.
- *Hitteberoerte* (heat stroke): levensbedreigende hyperthermie, zie hieronder.

Hitteberoerte (heat stroke)

Het kenmerk van een hitteberoerte is een temperatuur die meestal >40,5°C is, mét neurologische verschijnselen (coma, insulten, delirium). Dit wordt vaak voorafgegaan door enkele minuten tot uren van algehele malaise, misselijkheid, hoofdpijn, verwardheid of ataxie.

Oorzaken

Hitteberoerte komt het meest voor bij extreme inspanning (inspanningsgebonden hitteberoerte), tijdens een hittegolf bij ouderen (klassieke hitteberoerte) of door gebruik van drugs. De klassieke hitteberoerte is zonder aanvullend onderzoek niet te onderscheiden van sepsis.

Hitteberoerte is een levensbedreigende aandoening. Er is grote kans op multiorgaanfalen en overlijden (21-63%) als de hyperthermie langer dan een uur blijft bestaan.

Behandeling

- Doe een initiële benadering
- Geef zuurstof bij hypoxie, bedreigde luchtweg of shock [zie hoofdstuk ademhaling].
- Meet de centrale temperatuur (tympanisch of rectaal), bij voorkeur continu.
- **PRIORITEIT**: zo snel mogelijk en agressief koelen!! De verdampingsmethode is (op een ijswaterbad na), de meest effectieve en vooral praktische methode. Zie tabel hieronder.
- Geef een vochtbolus (indien mogelijk 4°C koud) bij shock of verdenking dehydratie.

Klinisch

- Bloedafname: let vooral op elektrolyten (ook, calcium, fosfaat, magnesium), CK (rhabdomyolyse), nierfunctie (acuut nierfalen), stolling.
- Let op: antipyretica werken niet bij hitteberoerte omdat het geen thermostaat probleem is.

Infobox: koelen bij hitteberoerte

Algemene maatregelen	Ontkleedt de patiënt (leg ook geen natte doeken op de patiënt) Koele omgeving
Koelen met verdamping	Spray continu een mist van lauw water (15°C) op de patiënt. Laat een ventilator over de patiënt waaien. Stop met koelen bij een temperatuur <38.5°C
Aanvullende maatregelen	Vochtbolus met infuus van 4°C. Cold-packs over de grote vaten (oksels, hals en liezen). Koelingsmatrassen (kliniek).
Op intensive care	Koelingskatheter in vena femoralis
Specifieke maatregelen	Agitatie of rillen: sedeer met midazolam Rhabdomyolyse: hyperhydratie (target urine output 2ml/kg/u)

Hyperglycemie

Er zijn twee vormen van ernstige hyperglycemie door diabetes mellitus: diabetische keto-acidose (DKA) en hyperosmolair hyperglycemisch non-ketotisch syndroom (HHS). Bij beide vormen is er een absolute respectievelijk relatieve insulinedeficiëntie. De hyperglykemie geeft een osmotische diurese en daardoor dehydratie.

Let bij anamnese en lichamelijk onderzoek op oorzaken van de ontregeling (luxerend moment), de voorgeschiedenis en de ernst van de ontregeling (symptomen en bevindingen bij LO)

Oorzaken

- Nieuw gediagnosticeerde DM
- ontbreken van insuline toediening (therapieontrouw, onbegrip over continueren van insuline bij verminderde intake, defect van insulinepomp)
- infecties
- cardiovasculaire aandoeningen (AMI, CVA, longembolie)
- medicamenteus (corticosteroïden, thiazide diuretica)

Symptomen

- polydipsie
- polyurie
- gewichtsverlies
- vermoeidheid
- misselijk en braken
- buikpijn (DKA)
- verwardheid/sufheid
- tekenen van hypovolemie
- tachypneu

Aanvullend onderzoek

- glucose vingerprik: bij een gluc <15mmol/L is een DKA of HHS onwaarschijnlijk maar niet uitgesloten. Euglykemische DKA komt soms voor[27,28].
- lab: veneus bloedgas, routine lab, magnesium, fosfaat, osmolaliteit, aniongap [zie hoofdstuk bloedgassen]
- ketonen in bloed of urine.
- Zoek naar de oorzaak (op indicatie):
 - ECG (elektrolytafwijkingen? ischemie als oorzaak?)
 - X-thorax: pneumonie?
 - urosepsis?

Interventies[29]

- Initiële benadering
- Zie lokaal protocol
- Shock: maximaal zuurstof. Vochtbolus met ringerslactaat (evt. NaCl 0,9%)
- Behandel onderliggende oorzaak
- Herstel het circulerend volume
 - 1 liter in eerste uur, daarna
 - 250 ml/uur gedurende 3 uur, daarna
 - 150 ml/uur tot herstel ketoacidose of HHS
- Herstel ketoacidose en hyperglykemie met insuline:
 - snelwerkend insuline 0,04-0,07 E/kg/uur. De streefdaling van glucose is ca. 1-2 mmol/uur.

- laat insuline doorlopen tot acidose of hyperosmolariteit is opgelost, geef zo nodig glucose 5-10% infuus erbij om glucose spiegel niet te ver te laten zakken.
- bij DKA direct overschakelen van i.v. naar s.c. insuline toediening, anders ontstaat weer een ketoacidose.
- NB. insulinetoediening geeft een daling van het serumkalium. Het mag wel al gestart worden als het kalium nog niet bekend is[29].
- Kaliumsuppletie
 - K < 3.5 mmol/L: 40mmol KCl per liter infuus
 - K 3.5-4.5 mmol/L: 30mmol KCl per liter infuus
 - K 4.5-5.5 mmol/L: 20mmol KCl per liter infuus
 - K >5.5 mmol/L: geen kalium in het infuus.
- Ondersteunende maatregelen
 - urine output
 - veneuze bloedgas met elektrolyten, glucose en aniongap na 2 uur, daarna à 4 uur.
 - thromboprofylaxe
 - nil per os
 - corrigeer de osmolaliteit bij HHS langzaam (1-2mmol/uur) i.v.m. gevaar van cerebraal oedeem.

	DKA	HHS
Totaal vochttekort	±6L	±9L
Diabetes	Meestal type I	Meestal type II
Bewustzijn	Alert, suf, soms comateus	Suf, comateus
Glucose	Meestal > 15 mmol/L*	> 30 mmol/L
pH	< 7,30	> 7,30
Bicarbonaat	< 18 mmol/L	> 15 mmol/L
Urine ketonen	Sterk positief	Pos/neg
Betahydroxyboterzuur	> 3mmol/L	< 3 mmol/L
Serum osmol	Variabel	> 320 mmol/L
Aniongap	> 10mmol/L	Variabel
* Let op: er bestaat ook euglykemische DKA		

Hypoglykemie

Je spreekt van een hypoglykemie bij een bloedglucose waarde < 3.5mmol/L bij volwassenen, of <3.0mmol/L bij kinderen[30]. Diverse factoren bepalen onder welke waarde een patiënt symptomen krijgt. Er zijn dan symptomen van sympatische activatie (tachycardie, zweten, trillen, gevoel van honger) en neurologische symptomen (verwardheid, agitatie, coma, insulteren). Bij patiënten die al vaker een hypoglycemisch geweest zijn, kunnen de sympathomimetische symptomen ontbreken.

Oorzaken

Hypoglykemie komt het meest voor bij diabetes mellitus (DM) type 1. Vaak door te veel insulinetoediening, een verkeerd insulineschema, gemiste maaltijd of lichamelijke inspanning. Bij DM type 2 zijn sulfonylureapreparaten meestal de oorzaak (glibenclamide, gliclazide, glimepiride, tolbutamide). Metformine veroorzaakt slechts zeer zelden hypoglycemieën.

Een hypoglykemie bij patiënten zonder DM kan het gevolg zijn van onder andere ondervoeding, gastrectomie, gastrojejunostomie, postprandiale hyperinsulinisme of een insulinoom.

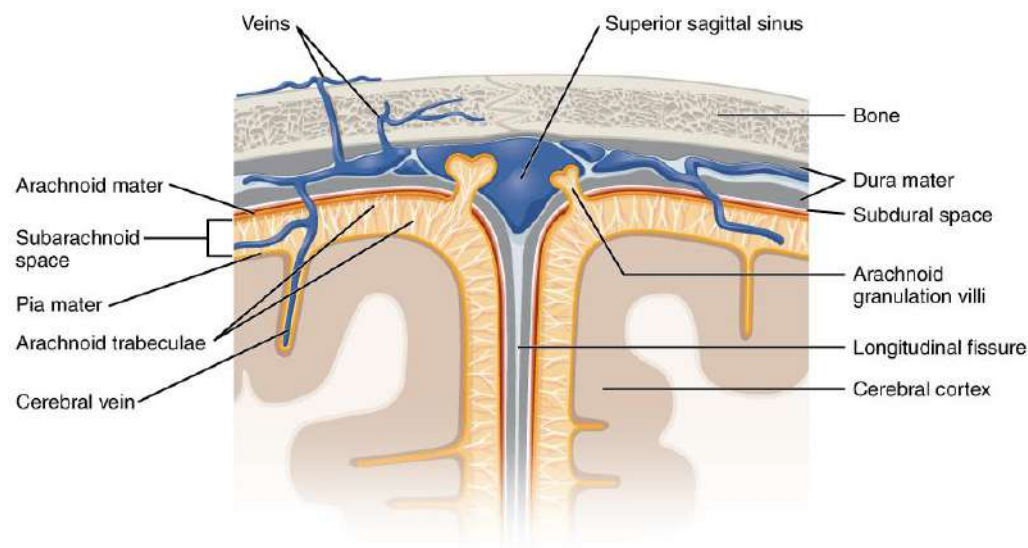
Interventies[31]

- Coöperatieve patiënt: Geef glucose per os (16-20g) én langwerkende koolhydraten (boterham).
- Intraveneus glucose:

- Volwassenen: 50ml glucose 10% (5gr) of eventueel 10ml glucose 50%.
- Kinderen 2ml/kg 10% bij kinderen[30], gevolgd door een continu glucoseinfuus[30].
- Herhaal na 3 minuten bij geen verbetering of een glucosespiegel <5mmol/L.
- Geen iv toegang mogelijk: geef glucagon 1mg i.m. Dit werkt trager (10 min) dan glucose i.v. en werkt niet als patiënt geen glucosevoorraad meer heeft.
- Geef na herstel van bewustzijn langwerkende koolhydraten, bijv. (bruine) boterham.
- Observeer klinisch gedurende 1 dag bij een hypoglykemie door sulfonylureapreparaten. Er is grote kans op herhaalde hypoglykemie[32].

Cerebrovasculair accident

Een cerebrovasculair accident (CVA) is een vasculaire aandoening met verminderde bloedflow naar een regio in de hersenen, ogen of ruggenmerg. In ongeveer 87% is dat het gevolg van ischemie, in 13% door een bloeding in het hersenweefsel, of in de subarachnoïdale ruimte (fig.188) [33]. Epidurale- en subdurale bloedingen vallen niet onder de CVA's, maar zijn wel een intracerebrale bloeding.



figuur 188: meningeale lagen (anatomie). *OpenStax* [CC BY 4.0] (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Ischemisch CVA (iCVA)

Hierbij ontstaat er een occlusie in de cerebrale vaten, met afsterven van hersenweefsel. Dit kan komen door lokale trombose, een embolie uit het hart bij atriumfibrilleren, of embolie uit de carotiden. Als een iCVA ontstaat bij jongere patiënten, is er vaker sprake van een carotis- of vertebralisdissectie, trombofilie of anticonceptiegebruik.

Bij een Transient Ischemic Attack (TIA) zijn de klachten tijdelijk én zijn er geen tekenen van acute infarctering bij beeldvorming[34].

Differentiaal diagnostisch kun je denken aan

- hypoglykemie (symptomen identiek aan CVA-klachten)
- epiduraal- of subdurale bloeding (hoofdpijn, braken, verminderd bewustzijn)
- carotis- vertebralisdissectie (na hyperextensie, hoesten, nektrauma)
- aortadissectie met occlusie van arteria carotis
- migraine met uitvalsverschijnselen
- insult met uitval (Toddse parese)

- cerebrale veneuze sinustrombose (hoofdpijn, braken, parese, of insult)

Symptomen

Ischemie in het a.cerebri media gebied (meest voorkomend)

- zwakte en hypesthesie contralaterale gelaat, arm (en vaak in mindere mate in het been).
- hemianopsie ipsilaterale gezichtsveld
- afasie (ischemie van de dominante hersenhelft; meestal links). Afasie kan zowel receptief zijn (gestoord begrip) of expressief zijn (moeite woorden te vinden of niet kunnen praten)

Ischemie in de posterieure circulatie (a.vertebralis of basilaris)

- afhankelijk van de locatie, zijn vele verschijnselen mogelijk
- hersenstam: verminderd bewustzijn, braken.
- hersenstam: parese of verlies van sensibiliteit aan unilaterale zijde gelaat met contralaterale lichaamsheft.
- occipitaal/pariëtaal: visusstoornissen, verstoorde herkenning van gelezen woorden.
- vertebrobasilair: vertigo, syncope, diplopie, paralyse, ataxie.

Intracerebrale bloeding

Deze zijn meestal het gevolg van chronische hypertensie of cerebrale amyloid angiopathie.

De klassieke klachten zijn plots ontstane hoofdpijn, maximaal bij aanvang, braken, hypertensie, verminderd bewustzijn en vaak motorisch of sensorische uitval. De symptomen kunnen ook identiek zijn aan een iCVA, met normaal bewustzijn.

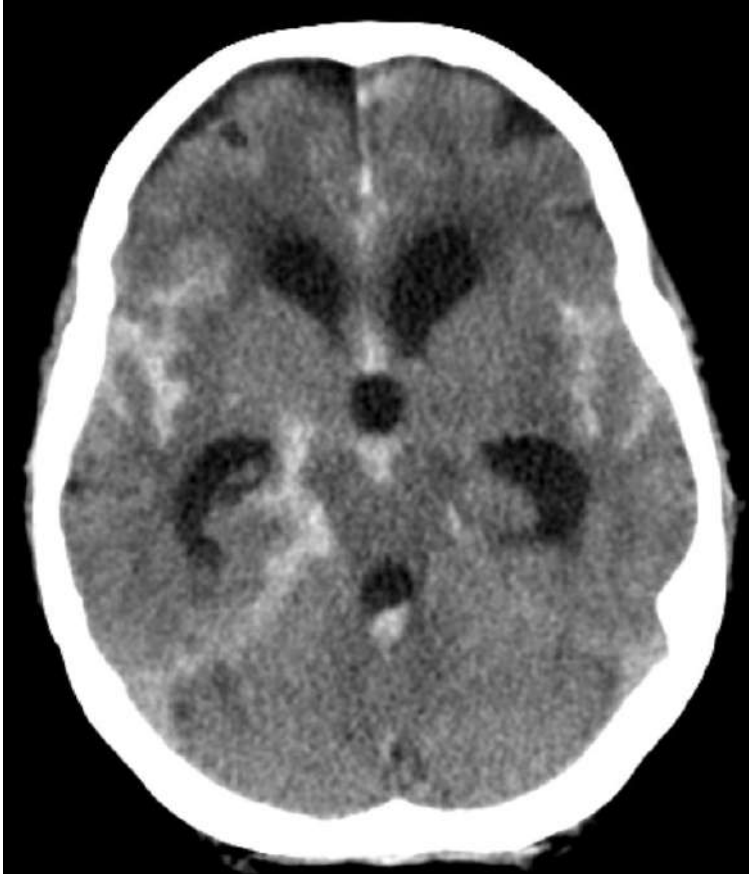


Figuur 189: intracerebrale bloeding (2x; bloeding = wit)

Subarachnoïdale bloeding

Bij een (niet-traumatische) SAB ontstaat in ca. 80% van de gevallen door een geruptureerd sacculair aneurysma. De bloeding zit in de subarachnoïdale ruimte (fig. 188 en 191).

De klachten zijn hevige hoofdpijn die binnen enkele seconden tot minuten maximaal is. Aanvullende klachten kunnen zijn: nekstijfheid (~50%), uitval van hersenzenuwen, retinale bloedingen en verminderd bewustzijn. Ook kan een SAB forse ECG-afwijkingen veroorzaken (fig.193).



Figuur 193: Subarachnoïdale bloeding (bloeding = wit)

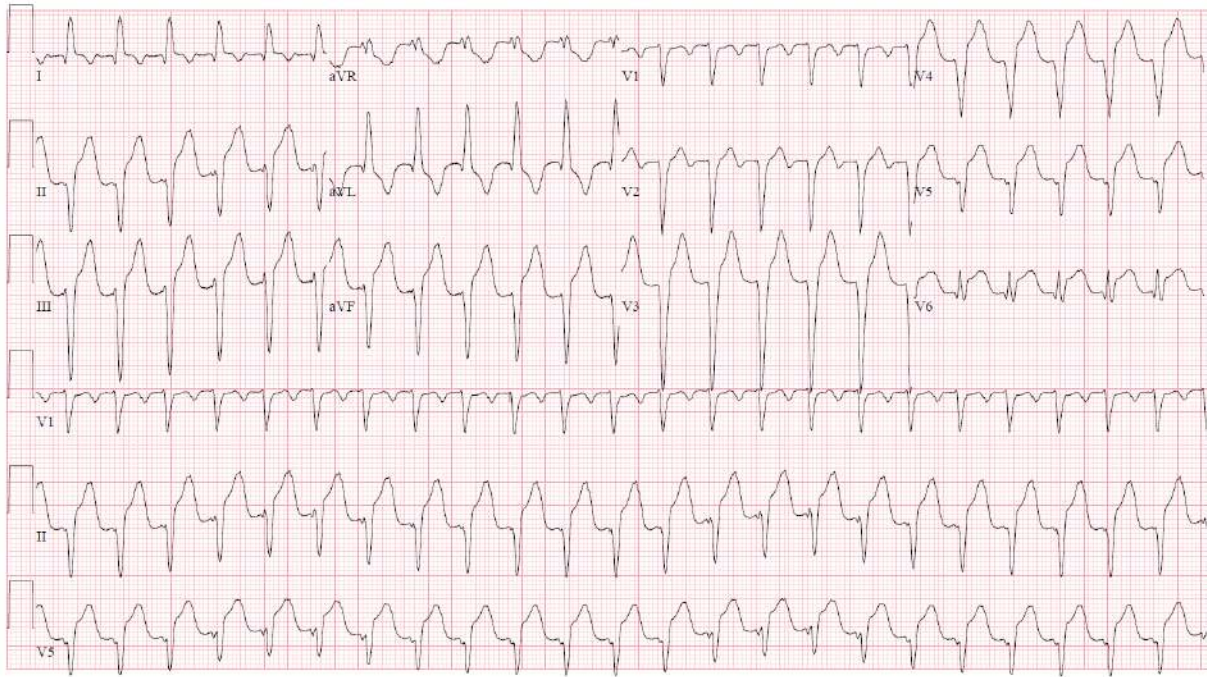


Fig.193: ECG-afwijkingen lijkend op een STEMI door subarachnoidale bloeding

Denk aan een SAB bij een patiënt met ernstige hoofdpijn met één van deze criteria:[35]

- pijn binnen seconden maximaal
- nekpijn of -stijfheid
- bewusteloosheid of syncope
- klachten ontstaan tijdens inspanning
- leeftijd ≥ 40 jaar

Behandeling iCVA, intracerebrale bloeding of SAB

- Initiële benadering, vergeet geen glucose te bepalen
- Geef zuurstof bij hypoxie, streefsaturatie 94-98%. Hyperoxie is schadelijk bij een CVA.
- Doe de FAST test
 - Face: asymmetrie?
 - Arm: is de Barré test positief? Zie ook [http link Wikipedia](http://link.Wikipedia) [36]
 - Speech: dysartrie of afasie?
 - Time: hoe laat wat de patiënt voor het laatst klachtenvrij?
- Bij klachten (afwijkende FAST): stuur met spoed in naar een neurotrombolysie centrum als de klachten korter dan 6 uur bestaan[37].
- Bij klachten én een gedaald bewustzijn: stuur bij voorkeur in naar een neurochirurgisch centrum.
- Klachtenvrij (TIA): laat de patiënt dan $< 24u$ door de neuroloog evalueren. Start acetylsalicylzuur 1dd160mg als de patiënt niet dezelfde dag naar de neuroloog kan.[34]

Specifieke behandeling bij iCVA

- Trombolysie: bij patiënten met klachten ontstaan binnen $< 4,5u$ (zie lokale richtlijnen).
- Trombectomie: bij geselecteerde patiënten met klachten $< 6u$ (zie lokale richtlijnen).
- Opname stroke unit

Specifieke behandeling bij intracerebrale bloeding of SAB (klinisch)

- Coupeer anticoagulatia (vit K antagonisten, directe orale anticoagulatia)
- Bij tekenen van verhoogde intracraniale druk: zie tabel behandeling van (vermoeden op) verhoogde intracraniale druk, bij 'voorkom secundaire hersenschade'
- Overleg met neuroloog of neurochirurg over mogelijke interventies
- Verlaag de bloeddruk, bij ernstige verhoging van de bloeddruk (klinisch; zie lokale richtlijnen)
- Geef pijnstilling (bij voorkeur paracetamol, maar z.n. ook opioïden) bij persisterende hoofdpijn
- Opname stroke unit (of IC indien geïntubeerd)

Traumatisch schedelhersenletsel

Hierbij is er sprake van letsel aan gelaat, schedel of schedelinhoud. Denk aan fracturen in het gelaat, en schedel, bloedingen (epiduraal, subduraal, subarachnoïdaal of intracerebraal), contusie haarden en traumatisch axonaal(zenuw)letsel.

De oorzaken zijn stomp of penetrerend trauma, of plotseling versnelling, afremming of draaiing van de schedel.

De uiteindelijke ernst van het letsel hangt af van de primaire én de secundaire schade.

[zie voorkom secundaire hersenschade]. Het is belangrijk om secundaire schade te voorkomen, want bij ernstig traumatisch hersenletsel kan een episode van hypoxie of hypotensie de mortaliteit al verdubbelen[9].

Je gebruikt de Glasgow coma Scale (EMV) om Traumatische schedelhersenletsel in te delen in

- licht schedelhersenletsel: 13-15
- matig schedelhersenletsel: 9-12
- ernstig schedelhersenletsel: 3-8

Licht traumatisch schedelhersenletsel

Patiënten die aanvankelijk relatief weinig klachten hebben kunnen soms in de opeenvolgende uren/dagen achteruitgaan door een bloeding in de schedel. Om die reden stuur je patiënten met bepaalde criteria door naar de SEH voor evaluatie[38]:

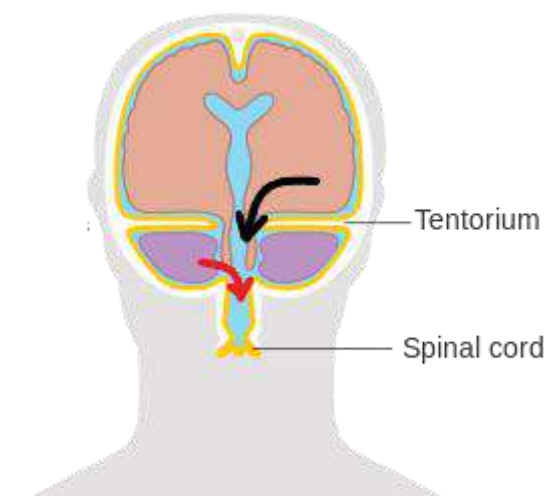
- Glasgow Coma Score (EMV) <15 tijdens initieel onderzoek
- focale neurologische uitval sinds het trauma
- verdenking op schedelfractuur of schedelbasisfractuur
- posttraumatisch insult
- hoogenenergetisch trauma (uit de auto of van motor geslingerd, ongeval met dodelijke slachtoffers, extricatie >20 minuten, val van hoogte >1 meter, roll-over van het voertuig, ongeval met hoge snelheid >65 km/u, indrukwekkende deformiteit voertuig, fietser/voetganger contra auto >10 km/u, motorongeval met >35 km/u)
- anamnestic een periode van bewustzijnsverlies als gevolg van het ongeval (ondanks dat bewustzijn nu maximaal hersteld is)
- amnesie voor gebeurtenissen voor of na het trauma
- aanhoudende hoofdpijn
- braken
- bloedings- dan wel stollingsafwijkingen
- gebruik van anticoagulatia (coumarinederivaten, directe anticoagulatia) of clopidogrel
- leeftijd >= 40 jaar
- drugs- en/of alcoholintoxicatie
- verdenking op niet-accidentele oorzaak
- bezorgdheid bij de hulpdienst over de diagnose

Bij één c.q. een combinatie van bovenstaand criteria is het advies om een CT-hersenen te doen, zie voor exacte uitwerking de richtlijn 'licht traumatisch hersenletsel'. [38]

Inklemming

Inklemming (of hernatie) van hersenweefsel kan ontstaan door een bloeding in de schedel. Er zijn 3 inklemmingsvarianten:

1. Unilaterale transtentoriële inklemming (uncaal; fig.187): Ipsilaterale pupildilatatie, contralaterale Babinski reflex (fig.180), daarna pathologisch buigen (fig.181)
2. Centrale transtentoriële inklemming: Pupillen initieel beiderzijds pinpoint en reactief, bilaterale Babinski reflex (fig.180). Daarna normale grootte en niet-reactief, hyperventilatie en pathologisch strekken (fig.183)
3. Cerebellotonsillaire inklemming (fig.187): Pinpoint pupillen, plotse ademhalingsstilstand en hemodynamische instabiliteit (compressie hersenstam), quadriplegie.

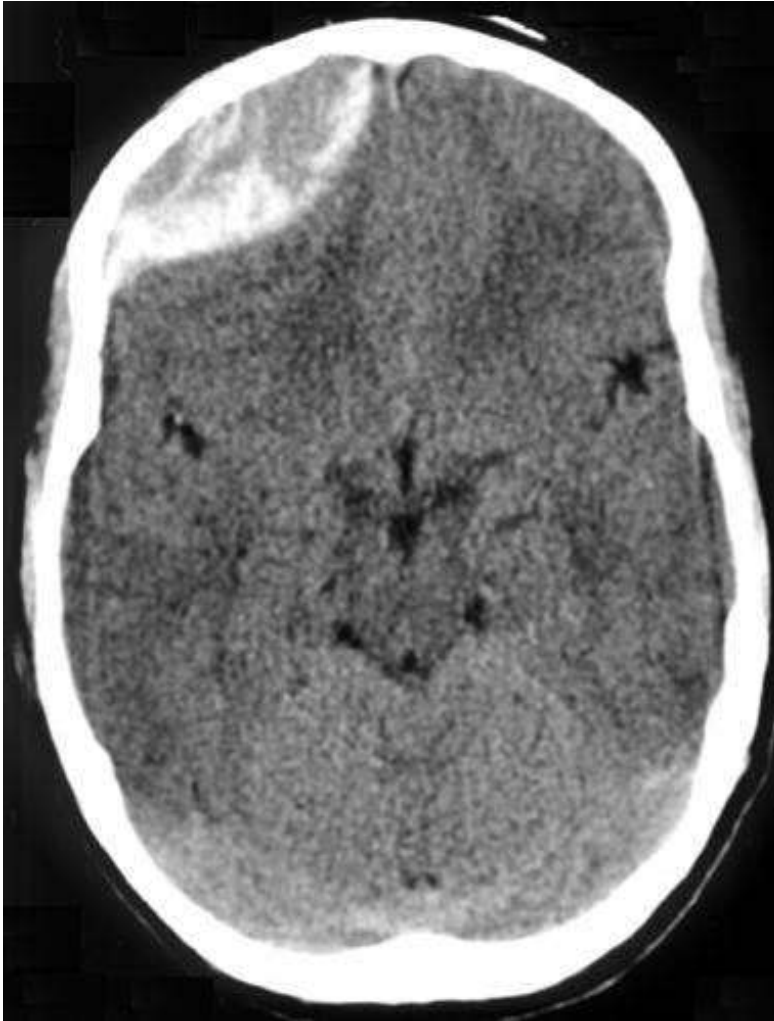


Figuur 187: Inklemming van hersenweefsel: unilaterale transtentoriële hernatie (zwarte pijl), cerebrotonsillaire hernatie (rode pijl). *Cancer Research UK [CC BY-SA 4.0 (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0)]*

Epidurale bloeding

Dit is vaak het gevolg van een schedelfractuur, waarbij een meningeaal arterie, -vene of durale sinus afscheurt.

In ongeveer de helft van de patiënten is er aanvankelijk nog enig herstel van het bewustzijn ('lucide interval'). Vaak is er hoofdpijn, misselijkheid of braken. Vervolgens gaat de patiënt achteruit met bewusteloosheid en uiteindelijk inklemmingsverschijnselen.



Figuur 195: CT-hersenen van een epidurale bloeding. Jpogi [CC BY-SA 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>)]

Subdurale bloeding

Deze bloeding ontstaat door afscheuren van ankervenen die oversteken in de subarachnoidale ruimte (fig. 180). Het komt vaker voor bij atrofie van de hersenen (oudere patiënten, alcoholisten, dementie). Naast de bloeding is er meestal ook flink schade aan de hersenen zelf, waardoor de prognose minder goed is dan epidurale bloedingen.

Traumatische subarachnoïdale bloeding

Dit is vaak aanwezig bij ernstig hersenletsel en heeft net zoals een subdurale bloeding een minder goede prognose.

Traumatisch axonaal letsel

Door het hersenletsel zijn zenuwbanen afgescheurd. Voorheen werd het diffuse axonale schade genoemd, maar de schade blijkt vaak meer regionaal.

Traumatisch axonaal letsel is aanvankelijk moeilijk te zien op een CT-scan. De klachten zijn persistente bewusteloosheid na hersentrauma, zonder afwijkingen of met alleen zwelling op de CT-hersenen.

Behandeling van traumatische bloedingen en axonaal letsel in de schedel

- Doe een initiële benadering.
- Geef zuurstof bij hypoxie, streefsaturatie 94-98%.
- Voorkom secundaire hersenschade [zie voorkom secundaire hersenschade].
- Intubatie en beademing bij een Glasgow Coma Scale ≤ 8
- Neem maatregelen tegen verhoogde intracraniële druk [zie voorkom secundaire hersenschade].
- Maak een CT-scan.
- Coupeer eventuele antistolling.
- Overleg met neuroloog of neurochirurg. Epidurale bloedingen worden vaak geopereerd en hebben dan een goede prognose.

Niet-organische bewustzijnsstoornissen

Organische en niet-organische bewustzijnsstoornissen zijn niet altijd van elkaar te onderscheiden. Daarom doe je hier ook een initiële benadering (inclusief glucosetest). Afwijkende vitale waarden komen in principe niet voor bij niet-organische bewustzijnsstoornissen.

Enkele ziektebeelden zijn

- Coma simuleren voor gewin
- Catatone toestand
- Psychogene niet-epileptische aanvallen (PNES)
- Functioneel coma

Psychogene niet-epileptische aanvallen

Bij psychogene niet-epileptische aanvallen (PNES) zie je acute paroxysmale activiteit lijkend op een insult, maar is er tijdens aanvallen een normaal elektroencefalogram (EEG). De oorzaak is vaak te verklaren door psychosociale stressoren, trauma of misbruik.

PNES lijkt niet op een echt insult (zie 'insulten'). De motorische activiteit is vaak afwisselend, niet-symmetrisch, het bewustzijn kan intact zijn ondanks gegeneraliseerde trekkingen en er is geen postictale fase. Tongbeet en urine-incontinentie zijn zeldzaam.

Interventies

Een video opname van de aanval kan erg helpen om PNES van een echt insult te onderscheiden. Uiteindelijk is vaak psychotherapie nodig.

Functioneel coma

Hierbij is er sprake van bewusteloosheid door een niet-organische oorzaak. Voorheen werd het ook wel conversie of psychogeen coma genoemd. Er is meestal geen sprake van opzet bij de patiënt. De duur van het coma varieert tussen 1 uur en 4 dagen[39].

Voordat je de diagnose functioneel coma stelt, doe een initiële benadering en neurologisch onderzoek. Overweeg organische oorzaken van coma ('AEIOU-TIPS' [zie oorzaken van verminderd bewustzijn]), locked-in syndroom (dwarslaesie hoge hersenstam), absence epilepsie, niet-convulsieve status epilepticus en encefalitis.

Hieronder staan aanwijzingen voor functioneel coma[39,40], maar vaar hier niet blind op!

- Ogen dicht proberen te houden als je die open maakt.
- Ogen draaien omhoog als je open maakt.
- Opgeheven arm laten vallen: valt pas na kortdurend hooghouden.
- (Schrik)reactie op trillende stemvork tegen neusslijmvlies (440-1024Hz)

- Calorische test (koud/warm water in gehoorgang): nystagmus gedurende 1-2 minuten. Hersenstamlesie: geen nystagmus. Organisch coma bij intacte hersenstam: ogen bewegen tonisch naar één kant.
- Hand van de patiënt laten vallen boven gelaat raakt het gelaat niet (minder betrouwbaar teken)
- Reactie op forse pijnprikkel (minder betrouwbaar, veel patiënten kunnen hier tegen)

Interventies

Er zijn geen specifieke behandelingen voor functioneel coma. Probeer de patiënt in zijn waarde te laten. Dien geen onnodige pijnprikkels toe. Praat rechtstreek tegen de patiënt alsof deze wakker is[40]. Stel de familie gerust en vertel hen in het bijzijn van de patiënt dat deze snel weer zal ontwaken. Praat in termen van 'software probleem, geen hardware probleem' en dat 'bepaalde triggers het veroorzaken' maar dat bij iedere patiënt deze triggers anders zijn. Zeg niet dat de patiënt simuleert, of dat het door angst of stress komt[39].

6. Key points

- Benader een patiënt met bewustzijnsstoornissen of veranderd gedrag volgens de initiële benadering
- Denk aan oorzaken van veranderd bewustzijn: AEIOU-TIPS
- Vergeet geen glucosetest te doen
- Neem maatregelen om secundaire hersenschade te voorkomen

Referenties

- 1 Lei C, Smith C. Depressed Consciousness and Coma. In: *Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice*. Elsevier 2018. 10.
- 2 AEIOU-TIPS. Wikipedia. 2017.<https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=AEIOU-TIPS> (accessed 19 Feb 2019).
- 3 Cornet AD, Kooter AJ, Peters MJ, *et al.* The potential harm of oxygen therapy in medical emergencies. *Crit Care* 2013;**17**:313. doi:10.1186/cc12554
- 4 Brenner M, Stein D, Hu P, *et al.* Association Between Early Hyperoxia and Worse Outcomes After Traumatic Brain Injury. *Arch Surg* 2012;**147**:1042. doi:10.1001/archsurg.2012.1560
- 5 Cushing reflex. Wikipedia. 2019.https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Cushing_reflex&oldid=882756684 (accessed 20 Feb 2019).
- 6 Anne Kelly C, Upex A, Bateman DN. Comparison of consciousness level assessment in the poisoned patient using the alert/verbal/painful/unresponsive scale and the glasgow coma scale. *Ann Emerg Med* 2004;**44**:108–13. doi:10.1016/j.annemergmed.2004.03.028
- 7 The Glasgow structured approach to assessment of the Glasgow Coma Scale. <https://www.glasgowcomascale.org/> (accessed 20 Feb 2019).
- 8 Thomas KE, Hasbun R, Jekel J, *et al.* The Diagnostic Accuracy of Kernig's Sign, Brudzinski's Sign, and Nuchal Rigidity in Adults with Suspected Meningitis. *Clin Infect Dis* 2002;**35**:46–52. doi:10.1086/340979
- 9 Papa L. Head trauma. In: *Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice*. Elsevier 2018.
- 10 Ernst AA, Jones K, Nick TG, *et al.* Ethanol Ingestion and Related Hypoglycemia in a Pediatric and Adolescent Emergency Department Population. *Acad Emerg Med* 1996;**3**:46–9. doi:10.1111/j.1553-2712.1996.tb03302.x
- 11 Sucov A, Woolard RH. Ethanol-associated Hypoglycemia Is Uncommon. *Acad Emerg Med* 1995;**2**:185–9. doi:10.1111/j.1553-2712.1995.tb03192.x
- 12 Heaton JD, Bhandari B, Faryar KA, *et al.* Retrospective Review of Need for Delayed Naloxone or Oxygen in Emergency Department Patients Receiving Naloxone for Heroin Reversal. *J Emerg Med* 2019;**56**:642–51. doi:10.1016/j.jemermed.2019.02.015
- 13 Sivilotti MLA. Flumazenil, naloxone and the 'coma cocktail.' *Br J Clin Pharmacol* 2016;**81**:428–36. doi:10.1111/bcp.12731
- 14 Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum. Vergiftigingen.info. <https://www.vergiftigingen.info> (accessed 8 Apr 2019).
- 15 Pollack C, Merino F. Seizures. In: *Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice*. Elsevier 2018. 9.

- 16 Brigo F, Nardone R, Bongiovanni LG. Value of tongue biting in the differential diagnosis between epileptic seizures and syncope. *Seizure* 2012;**21**:568–72. doi:10.1016/j.seizure.2012.06.005
- 17 Nederlandse vereniging voor Neurologie. Epilepsie - Richtlijnen voor diagnostiek en behandeling. 2018.<http://epilepsie.neurologie.nl/> (accessed 18 Mar 2019).
- 18 Fraanje W, Giesen P, Knobbe K, *et al.* Farmacotherapeutische richtlijn Geneesmiddelen en zuurstof in spoedeisende situaties. 2012;:20.
- 19 Lorenzo R. Syncope. In: *Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice*. Elsevier 2018.
- 20 du Fay de Lavallaz J, Badertscher P, Nestelberger T, *et al.* Prospective validation of prognostic and diagnostic syncope scores in the emergency department. *Int J Cardiol* 2018;**269**:114–21. doi:10.1016/j.ijcard.2018.06.088
- 21 Dovgalyuk J, Holstege C, Mattu A, *et al.* The electrocardiogram in the patient with syncope. *Am J Emerg Med* 2007;**25**:688–701. doi:10.1016/j.ajem.2006.12.016
- 22 Nederlandse vereniging van Neurologie. Behandeling van bacteriële meningitis - Richtlijn. 2013.https://richtlijndatabase.nl/richtlijn/bacteriele_meningitis/behandeling_van_bacteriele_meningitis.html (accessed 21 Mar 2019).
- 23 Fritz D, Brouwer MC, van de Beek D. Dexamethasone and long-term survival in bacterial meningitis. *Neurology* 2012;**79**:2177–9. doi:10.1212/WNL.0b013e31827595f7
- 24 Somand D. Central nervous system infections. In: *Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice*. Elsevier 2018.
- 25 Gilbert M, Busund R, Skagseth A, *et al.* Resuscitation from accidental hypothermia of 13.7 degrees C with circulatory arrest. *Lancet Lond Engl* 2000;**355**:375–6. doi:10.1016/S0140-6736(00)01021-7
- 26 Zafren. Accidental hypothermia. In: *Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice*. Elsevier 2018.
- 27 Thawabi M, Studyvin S. Euglycemic Diabetic Ketoacidosis, a Misleading Presentation of Diabetic Ketoacidosis. *North Am J Med Sci* 2015;**7**:291–4. doi:10.4103/1947-2714.157490
- 28 Ullah S, Khan N, Zeb H, *et al.* Metabolic ketoacidosis with normal blood glucose: A rare complication of sodium–glucose cotransporter 2 inhibitors. *SAGE Open Med Case Rep* 2016;**4**:2050313X1667525. doi:10.1177/2050313X16675259
- 29 Nederlandse Internisten Vereniging. Het Acute Boekje. <https://www.hetacuteboekje.nl/> (accessed 16 Apr 2019).
- 30 Turner N, Kieboom J. *Advanced Paediatric Life Support (APLS)- Nederlandse editie*. 5th ed. BSL 2017.

- 31 Nederlands huisartsengenootschap. NHG-Standaard Diabetes mellitus type 2. 2018.<https://www.nhg.org/standaarden/volledig/nhg-standaard-diabetes-mellitus-type-2> (accessed 27 Mar 2019).
- 32 Maloney GJ. Diabetes Mellitus and Disorders of Glucose Homeostasis. In: *Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice*. Elsevier 2018.
- 33 Crocco T. Stroke. In: *Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice*. Elsevier 2018.
- 34 Nederlands huisartsengenootschap. NHG-Standaard Beroerte. 2018.<https://www.nhg.org/standaarden/volledig/nhg-standaard-beroerte> (accessed 27 Mar 2019).
- 35 Ottawa Subarachnoid Hemorrhage (SAH) Rule for Headache Evaluation. MDCalc. <https://www.mdcalc.com/ottawa-subarachnoid-hemorrhage-sah-rule-headache-evaluation> (accessed 3 Apr 2019).
- 36 Wikipedia. Pronator drift (Barré). https://en.wikipedia.org/wiki/Pronator_drift (accessed 29 Mar 2019).
- 37 Nederlandse Vereniging voor Neurologie. Herseninfarct/-bloeding - Richtlijn. 2017.https://richtlijndatabase.nl/richtlijn/herseninfarct_en_hersenbloeding/startpagina_herseninfarct_-bloeding.html (accessed 29 Mar 2019).
- 38 Nederlandse Vereniging voor Neurologie. Licht Traumatisch Hersenletsel - Richtlijn. https://richtlijndatabase.nl/richtlijn/licht_traumatisch_hoofd_hersenletsel_lth (accessed 3 Apr 2019).
- 39 Ryznar E, Wilcox D. Functional Coma: Two Case Reports and a Review of the Literature. *Psychosomatics* Published Online First: March 2019. doi:10.1016/j.psym.2019.03.005
- 40 Ludwig L, McWhirter L, Williams S, *et al.* Functional coma. In: *Handbook of Clinical Neurology*. Elsevier 2016. 313–27. doi:10.1016/B978-0-12-801772-2.00028-X

Bloedgasanalyse

Auteurs

Femke Geijssel, SEH-arts KNMG

Gaël Smits, SEH-arts KNMG

Medeauteurs

Frans Rutten, anesthesioloog

Thijs van Rheenen, huisarts in opleiding

1. Definities

- ABG: arteriële bloedgas
- VBG: veneuze bloedgas
- NRM: non-rebreathing mask
- HCO_3^- : bicarbonaat

2. Leerdoelen

- Je kan een veneuze of arteriële bloedgas interpreteren.
- Je kent de meest voorkomende oorzaken van een metabole en respiratoire acidose.
- Je weet dat een metabole acidose of alkalose bijna direct respiratoir compenseert.

3. Inleiding

Een bloedgas op de SEH doe je bij ernstig zieke patiënten zoals patiënten met verminderd bewustzijn, verdenking sepsis, intoxicaties en exacerbatie COPD.

Een bloedgasanalyse geeft informatie over:

- zuur-base evenwicht (pH, HCO_3^-)
- ventilatie (CO_2)
- oxygenatie (O_2)

Daarnaast geeft een bloedgasanalyse een snelle uitslag van hemoglobine, natrium, kalium, calcium, lactaat, glucose, en koolmonoxide.

Het lichaam reguleert de zuurgraad in een zeer nauwkeurige range (pH 7,35-7,45). Het celmetabolisme werkt dan optimaal. Deze zuurgraad is afhankelijk van het aantal H^+ ionen (zuur). Gaat de pH buiten de range, dan zal het lichaam dit (deels) proberen te corrigeren met het verlagen of verhogen van de CO_2 door hypo- of hyperventilatie (snelle correctie) of door het uitscheiden of opnemen van bicarbonaat door de nieren (langzame correctie). Dit is af te lezen uit de bloedgasresultaten.

Het auteursrecht is van toepassing op het lesmateriaal van Schola Medica. Het openbaar maken en verveelvoudigen van het lesmateriaal is het exclusieve recht van Schola Medica. Bij openbaar maken of verveelvoudigen zonder schriftelijke toestemming van Schola Medica kan Schola Medica overgaan tot het vorderen van een schadevergoeding.

Schola Medica streeft ernaar het lesmateriaal te baseren op de laatste wetenschappelijke standaarden en geldende richtlijnen. Het lesmateriaal is aan verandering onderhevig. Neem voor de meest recente versie van het lesmateriaal contact op met Schola Medica, onderwijs@scholamedica.nl.

4. Arteriële of veneuze bloedgas?

Een veneuze bloedgas kan de verpleegkundige afnemen tijdens de venapunctie. Een arteriële punctie is vaak pijnlijker, moeilijker uit te voeren en kosten meer tijd. De plaatsen voor afname zijn a. radialis en a. femoralis. Een capillaire bloedgas uit de oorlel (volwassenen) of hiel (kinderen) is ook mogelijk.

Een veneuze bloedgas is in de meeste gevallen voldoende omdat:[1]

- de pH en bicarbonaat nagenoeg identiek zijn in veneus, capillair en arterieel bloed.
- een normale veneuze pCO_2 betekent dat er geen hypercapnie is, want een arteriële pCO_2 is nooit hoger dan de veneuze.
- een normaal veneus lactaat ook een normaal arterieel lactaat betekent.

In sommige gevallen is een arterieel bloedgas nodig:

- exacte pO_2 bepaling: bijvoorbeeld bij een onbetrouwbare perifere saturatiemeting (slechte curve, koude vingers, koolmonoxide intoxicatie), of geïntubeerde patiënt
- als het veneuze lactaat afwijkend is (en je de exacte arteriële waarden wil weten).
- exacte PCO_2 bepaling: bijvoorbeeld bij een respiratoire insufficiëntie

Video instructie van een arteriële bloedgas afname van de NEJM (optioneel):

<https://www.youtube.com/watch?v=Vo4PJBcNvDg>

5. Interpretatie

Normaalwaarden

- pH: 7,35-7,45
- $PaCO_2$: 35-45 mmHg (4,7-6 kPa)
- HCO_3 : 24-26 mmol/L
- PaO_2 : 57-100 mmHg (10,5 - 13,5 kPa)

Doorloop de onderstaande 6 stappen:[3]

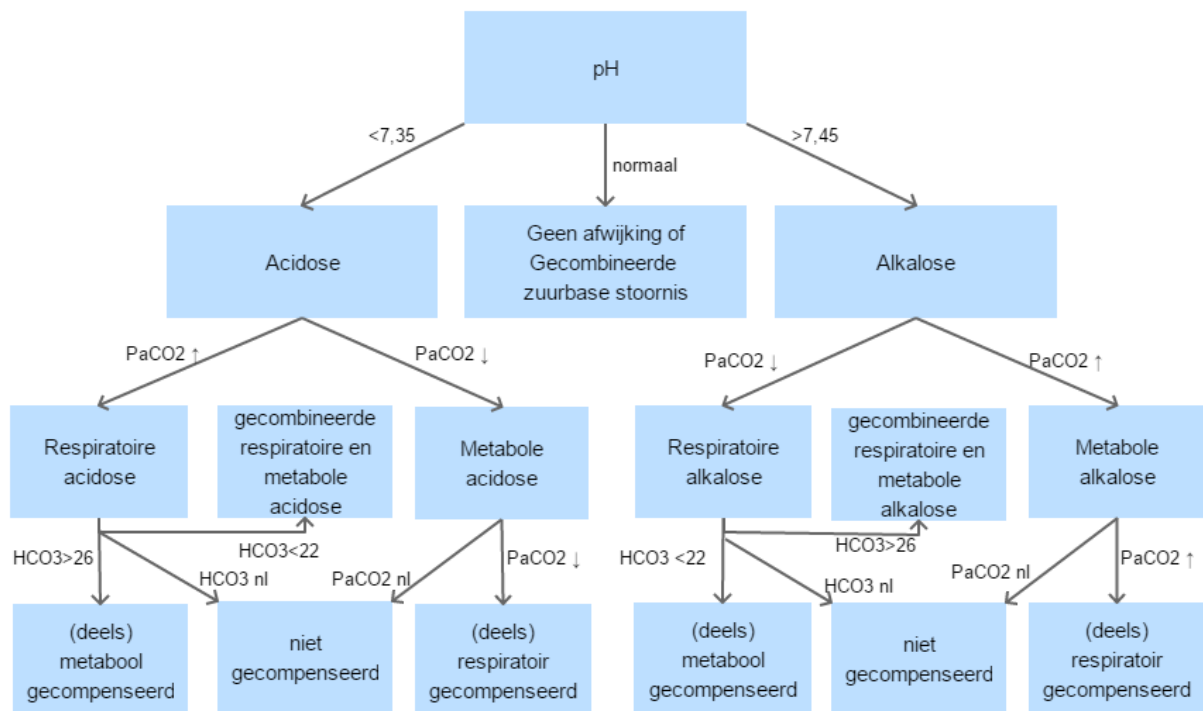
1. Wat is de pH

- pH <7,35 = acidose
- pH >7,45 = alkalose

1. Bepaal de primaire stoornis (fig. 321)

Is er een acidose, dan is die ontstaan door (relatief) te veel zuur, tekort aan bicarbonaat (metabool) of te veel CO_2 (respiratoir)

Is er een alkalose, dan is er (relatief) te veel bicarbonaat, te weinig zuur (metabool) of te weinig CO_2 (respiratoir).



Figuur 321: interpretatie van het zuurbase evenwicht

Een metabole acidose is de meest voorkomende oorzaak op de SEH.

Soms is er een gecombineerde primaire afwijking: bijvoorbeeld een metabole en respiratoire acidose bij o.a. een status epilepticus met hypoventilatie of na een geslaagde reanimatie.

2. Is er compensatie?

Het lichaam probeert de pH zo normaal mogelijk te houden. In het geval van een metabole afwijking gebeurt dit door hyperventilatie of hypoventilatie. Daardoor daalt resp. stijgt de pCO_2 . Dit gebeurt snel (seconden-minuten). Bijvoorbeeld bij een metabole acidose ontstaat er een snelle en diepe ademhaling ('Kussmaul ademhaling').

Aanpassen aan een respiratoire acidose of alkalose duurt langer (uren tot dagen), omdat de nieren bicarbonaat moeten uitscheiden of vasthouden. Zie tabel onder 'compensatie'.

Is de compensatie volledig?

- valt de pH binnen normaal waarden, dan is de compensatie volledig. volledige compensatie is zeldzaam, en meestal bij chronische COPD-ers.
- valt de pH in de abnormale waarden, dan is de compensatie onvolledig
- spontane overcompensatie bestaat niet, wel door bijvoorbeeld beademing of nierdialyse.

3. Bereken de aniongap (bij metabole acidose)

Een aniongap is een getal om indirect de aanwezigheid van organische zuren te bepalen. Denk bijvoorbeeld aan lactaat, ketonen of toxische metabolieten van methanol.

In het bloed zijn positieve en negatief geladen deeltjes altijd in evenwicht. Simpel gezegd zijn er evenveel positieve en negatief geladen deeltjes (anionen en kationen). Er is dan in principe geen aniongap Omdat we niet alle (negatief geladen) deeltjes in het lab meten, komt de formule voor aniongap op een iets positief getal uit, de zogenaamde aniongap.

Aniongap = $Na - HCO_3^- - Cl = 8-16$ mmol/L (normaal)

Is dit getal buiten de normaalwaarden, dan is het elektrisch evenwicht verstoord door een (niet-gemeten) anion of kation.

Er zijn 2 typen metabole acidose

- normaal anion gap acidose: er is verlies van bicarbonaat of ingestie van H^+ : het lichaam compenseert het elektrische evenwicht direct door een aantrekken van negatief geladen chloor. Het aniongap blijft normaal.
- verhoogd aniongap acidose: er is zuur vrijgekomen van negatief geladen organische zuren (bijv. lactaat). Het lichaam compenseert door uitscheiden van negatief geladen bicarbonaat, daardoor is de aniongap $> 16\text{mmol/L}$

4. *Bekijk de p_aO_2 (als dit tot je vraagstelling behoorde)*

Door hyperventilatie kun je je P_aO_2 niet boven de normaalgrens krijgen. Door zuurstoftoediening wel. Een patiënt met een non-rebreathing mask heeft in principe een erg hoge P_aO_2 . Is de pO_2 in de normale range met een NRM, dan is er een gaswisselingsstoornis in de longen.

5. *Wat is de oorzaak van de zuurbase stoornis?*

- Metabole acidose met hoog aniongap (door aanwezigheid organisch zuur)
 - **MUDPILES:**
 - Methanol, Metformine
 - Uremie (nierfalen)
 - Diabetisch Ketoacidose
 - Paraldehyde, paracetamol
 - Isoniazide, Ijzer
 - Lactaat
 - Ethyleenglycol
 - Salicylaten
- Metabole acidose met normaal aniongap
 - GI-verlies van bicarbonaat (diarree, stoma of fistula van de darm)
 - renaal verlies van bicarbonaat (renale tubulaire acidose)
 - toedienen van veel chloor (NaCl 0.9%)
- Metabole alkalose
 - GI-verlies van H^+ (braken)
 - renaal verlies van H^+ (diuretica)
- Respiratoire acidose (vasthouden van CO_2)
 - obstructie van de luchtwegen
 - bronchospasme
 - hypoventilatie (pijn, verminderd bewustzijn, intoxicatie)
 - COPD
 - obesitas
 - neuromusculaire aandoeningen
- Respiratoire alkalose
 - stimulering van receptoren in de longen door: hypoxemie, longembolie, pneumonie, astma, longoedeem.
 - intoxicatie met o.a. salicylaten
 - neurologisch: hersenletsel, CVA stamgebied,
 - angst of pijn

6. Wat is de oorzaak van de hypoxemie?

- longaandoeningen
- longperfusie problemen

Een handige bloedgasanalyse zakkaart is te vinden op <https://www.nvsha.nl/downloads/zakkaarten>

6. Key points

- in de meeste gevallen is een veneus bloedgas voldoende
- respiratoire compensatie gebeurt acuut (longen), metabole compensatie (nieren) over uren tot dagen
- denk bij een verhoogd aniongap acidose aan organische zuren (acroniem 'MUDPILES')

7. Referenties

- 1 van Exsel J a. JM, Simons SO, Kramers C, *et al.* [When is a venous blood gas analysis sufficient in the emergency department?]. *Ned Tijdschr Geneesk* 2017;**161**:D785.
- 2 Chernecky CC, Berger BJ. Blood gasses. In: *Laboratory Tests and Diagnostic Procedures*. Philadelphia, PA: : Elsevier/Saunders 2013. 181–266. <https://www.clinicalkey.com/#!/content/book/3-s2.0-B9781455706945000054> (accessed 6 Feb 2020).
- 3 Acid Base Disorders • LITFL • CCC Investigations. <https://litfl.com/acid-base-disorders/> (accessed 23 Oct 2019).

Pijn op de borst

Auteurs

drs. Gaël Smits, SEH-arts KNMG

Medeauteurs

drs. Frans Rutten, Anesthesioloog

drs. Anita Wandel, specialist ouderengeneeskunde

drs. Thijs van Rheenen, huisarts in opleiding

1. Definities

- PCI: percutane coronaire interventie ('dotter behandeling')
- CABG: coronary artery bypass grafting
- PAOD: peripheral arterial occlusive disease
- ACS: Acut Coronair Syndroom
- STEMI: ST-elevatie myocardinfarct
- NSTEMI: Non ST-elevatie myocardinfarct, een hartinfarct zonder ST-elevaties op het ECG.

2. Leerdoelen

- herkennen van de 5 levensbedreigende oorzaken van POB
- eerste behandeling van een acuut coronair syndroom instellen

¹ Het auteursrecht is van toepassing op het lesmateriaal van Schola Medica. Het openbaar maken en verveelvoudigen van het lesmateriaal is het exclusieve recht van Schola Medica. Bij openbaar maken of verveelvoudigen zonder schriftelijke toestemming van Schola Medica kan Schola Medica overgaan tot het vorderen van een schadevergoeding.

3. Inleiding

Pijn op de borst is pijn, druk of strak gevoel, aan de voorzijde van de thorax.

Pijn afkomstig van thoraxwand of inwendige organen gaat via verschillende zenuwtypen (tabel 141)[1].

Tabel 141: soorten pijn op de borst

	Somatische pijnvezels	Viscerale pijnvezels
Origine	Thoraxwand en pleura	Hart, vaten, oesofagus
Soort pijn	Scherp en gelokaliseerd	Druk, ongemak, strak gevoel
Uitstraling		Nek, kaak, armen
Ziektebeelden	Longembolie, pneumonie, pneumothorax, pericarditis, pleuritis, costochondritis	cardiale ischemie, aortadissectie, oesofagusruptuur, reflex of spasme in de oesofagus, mitralisprolaps.

Als een patiënt met POB komt, denk dan aan de vijf levensbedreigende oorzaken:

- Acut myocardinfarct en instabiele angina pectoris (AP)
- Aortadissectie
- Longembolie [zie hoofdstuk ademhalingsstoornissen]
- Spanningspneumothorax [zie hoofdstuk ademhalingsstoornissen]
- Oesofagusruptuur

Benadering van de patiënt met POB

- De patiënt vertelt in enkele woorden wat de klachten zijn (< 1 minuut)
- Doe het primary assessment.
- Aanvullende diagnostiek
 - 12-afleidingen ECG: maak deze heel laagdrempelig zodat je een acut myocardinfarct niet mist.
 - X-thorax, laboratorium (op indicatie)
 - CT-thorax (klinisch; voor longembolie of dissectie)
- Secondary assessment
Het secondary assessment bestaat uit anamnese, top-teen onderzoek en ander aanvullend onderzoek op indicatie.

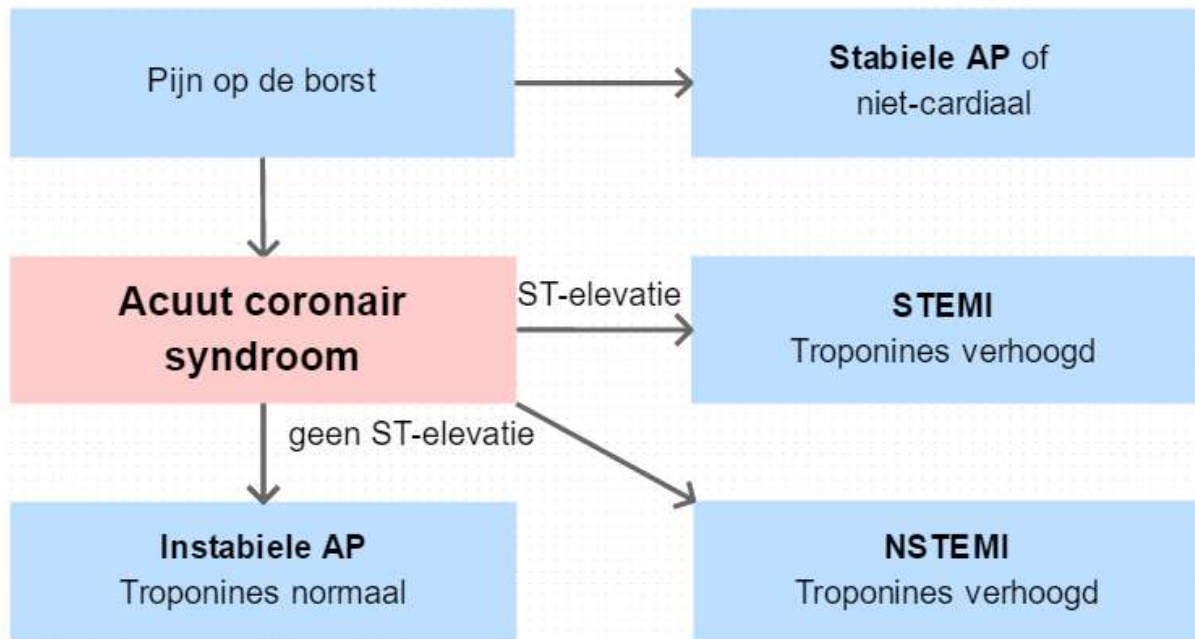
Anamnese bij POB

- Laat de patiënt eerst in zijn eigen woorden vertellen.
- Pijnanamnese: PQRST
 - Provocation, Palliation: wat maakt het erger, wat maakt het beter: beweging houding, lokale druk, inspanning, rust.
 - Quality: scherp, dof, drukkend, brandend, scheurend.
 - Region: lokalisatie en uitstraling
 - Severity: ernst van de pijn.
 - Time: wanneer en bij welke activiteit, acut of geleidelijk. Is de pijn tussendoor nog weggeweest?
- AMPLE: Allergieën, Medicatie, Past, Last meal, (Events=anamnese)
- Risicofactoren voor coronairlijden, longembolie

4. Acuut coronair syndroom

Gebruik de volgende indeling van ischemische pijn op de borst:

- stabiele angina pectoris (AP)
- acuut coronair syndroom
 - instabiele AP (IAP)
 - myocardinfarct zonder ST elevatie (NSTEMI)
 - myocardinfarct met ST elevatie (STEMI)



Figuur 143

Bij stabiele AP is er een vernauwing van een kransslagader door een (stabiele) plaque. De klachten zijn:

- retrosternale POB klachten, én
- ontstaan tijdens inspanning, kou, warmte, emoties of zware maaltijd, én
- de klachten verdwijnen binnen 15 minuten in rust of enkele minuten na nitraten sublinguaal

Bij ACS is er een ruptuur van een plaque. Hierdoor vormt zich een vernauwing door samenklonterende trombocyten. De klachten treden in rust op of houden langer aan (>15 min). Het gevaar van acute totale afsluiting (acuut myocardinfarct) is groot.

Symptomen van ACS

AP klachten zijn verdacht voor ACS bij minimaal één van deze factoren[2]

- persisterende pijn in rust (>15 min)
- nieuw ontstane POB bij matige of lichte inspanning
- recente toename van klachten bij stabiele AP, waarbij nu klachten bij lichte inspanning.
- pijn na recent myocardinfarct (enkele maanden)

De klassieke ischemische POB is een retrosternale, drukkende, knijpende pijn, met uitstraling naar de linker en/of de rechterarm of kaken. Ook zweten, misselijkheid en braken passen daarbij. Helaas komen niet-klassieke (of atypische) klachten regelmatig voor bij ACS. Bijvoorbeeld pijn op de borst zonder uitstraling, pijn tussen de schouderbladen, dyspnoe of buikpijn. Niet-klassieke klachten

komen vaker voor bij vrouwen, ouderen, patiënten met diabetes, chronisch nierfalen, dementie of psychiatrische diagnoses[2].

Een aantal elementen uit de anamnese maakt een myocardinfarct (on)waarschijnlijker (tabel 145)[3,4]. Een likelyhood ratio van een symptoom is de verhouding van patiënten mét de ziekte gedeeld door de patiënten zonder de ziekte[5].

Tabel 145 Hoog- en laagrisicofactoren voor myocardinfarct

Pijn anamnese	Positive likelyhood ratio
Typische POB	5,8
Uitstraling naar rechterarm of schouder	4,7
Uitstraling naar beide armen of schouders	4,1
Inspanningsgebonden	2,4
Uitstraling naar linkerarm	2,3
Zweten	2,0
Misselijkheid of braken	1,9
Drukkende pijn	1,3
Atypische POB	1,2
Nitroglycerine vermindert de pijn	1,2
Ademhalingsgebonden POB	0,2
Houdingsafhankelijke POB	0,3
Scherpe pijn	0,3
Opwekbaar met druk of houding	0,3

Reactie op nitroglycerine of antacida maakt een myocardinfarct NIET meer of minder waarschijnlijk!!

Aanvullende diagnostiek

ECG

Maak indien mogelijk snel een 12-afleidingen ECG als er enige verdenking is op ACS (in de C). Let op: Ongeveer 10% van de NSTEMI's heeft een normaal ECG![6].

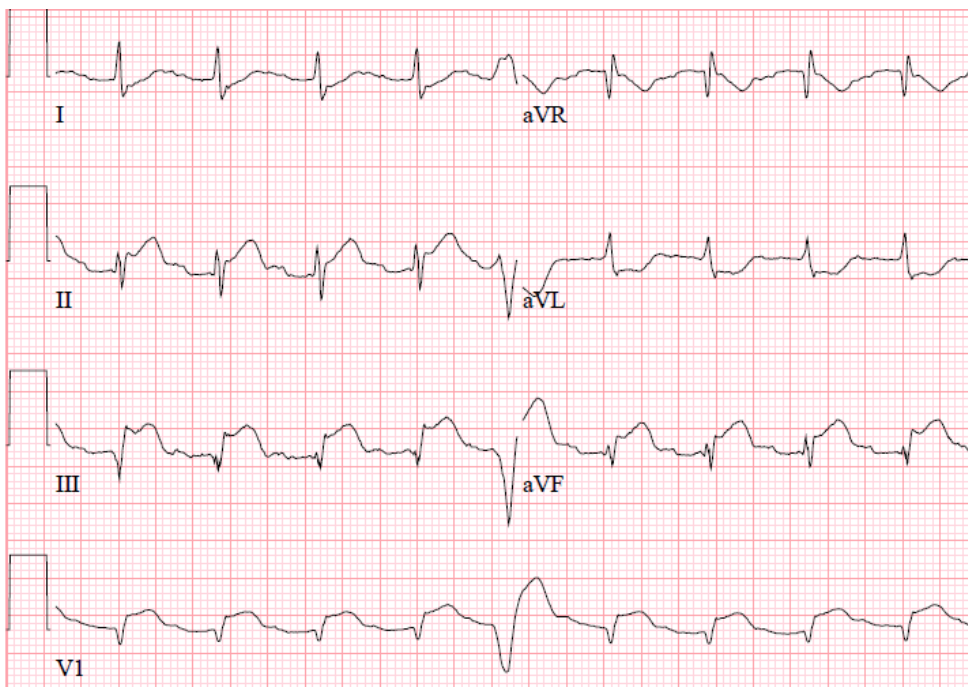
ECG-afwijkingen die bij een myocardinfarct passen zijn:

- STEMI: ST-elevatie vanaf het J-punt ≥ 1 mm in 2 aangrenzende afleidingen. †
- Posterior infarct: horizontale ST-depressie in V1-3 met een positieve T golf en een R/S verhouding >1 .
- Afsluiting van de proximale linker coronair arterie (LAD):
 - Wellens syndroom: bifasische of diep negatieve T golf in V2-4[7]
 - Winters T golven: ST-depressie V1-3 met hoge T golf
 - diffuse ST-depressies met ST elevatie in AVR
- Overige afwijkingen (NSTEMI):
 - ST-depressie (horizontaal of downsloping) $\geq 0,5$ mm in 2 aangrenzende afleidingen
 - Negatieve T > 1 mm in 2 aangrenzende afleidingen met een prominente R of een R/S-verhouding >1 .

† in afleiding V2-3 geldt: ST-elevatie van ≥ 2 mm voor mannen vanaf 40 jaar, en $\geq 2,5$ mm < 40 jaar. Voor vrouwen $\geq 1,5$ mm.

ST-elevaties kunnen ook het gevolg zijn van :

- benigne vroege repolarisatie (NB. Er mogen bijkomende geen ST-depressies zijn, behalve in AVR en V1)
- ventriculair aneurysma (geen ST-depressies)
- pericarditis (geen ST-depressies)
- linkerbundeltakblok of pacemakerritme. Deze laatste twee kun je met de modified Sgarbossa criteria onderscheiden van ACS (voor gevorderden)[8]



Figuur 147 ECG van een onderwandinfarct

Troponines

Het troponine bij een myocardinfarct toont een typische stijging en daarna weer daling.

Er zijn verschillende troponine bepalingen. De laatste jaren zijn ze ook steeds sensitiever geworden (hs-cTn). Maar een verhoogd troponine betekent niet altijd cardiale ischemie. Verhoging komt ook voor bij bijvoorbeeld sepsis, ernstige tachycardie, longembolie, nierfalen, brandwonden, extreme inspanning of CVA.[9]

Een negatief troponine maakt ACS minder waarschijnlijk, maar sluit ACS niet uit.

Gebruik je lokale ACS algoritme, omdat[2]

- er verschillende soorten troponine bepalingen zijn.
- de meeste high-sensitivity troponines (hs-cTn) na 1 uur al beginnen te stijgen, maar in ieder geval binnen 6 uur
- de troponines blijven ongeveer 5-10 dagen positief na een (N)STEMI.
- een verandering van de troponine (Δ hs-cTn) na 1 of 3 uur ook een indicatie is van cardiale ischemie

X-thorax (klinisch)

Deze kan helpen om andere diagnoses van POB klachten te vinden (pneumonie, pneumothorax, aorta dissectie)

HEART score

De HEART score is een clinical decision tool waarmee je patiënten op de SEH identificeert met een laag risico op een 'cardiac event'. Een patiënt met HEART score van 0-3 kan in principe naar huis worden gestuurd met eventuele follow-up via de poli cardiologie[10]. Gebruik ook bij een lage HEART score je gezond verstand. Dus bij een erg verdacht ECG of positief troponine, neem de patiënt dan op.

Tabel 149: HEART score

History	Licht verdacht	0
	Matige verdacht	1
	Hoog verdacht	2
ECG†	Normaal	0
	Niet-specifieke repolarisatie	1
	Significante ST-depressie/elevatie	2
Age	<45	0
	45-64	1
	65+	2
Risk factors‡	Geen	0
	1-2 risicofactoren	1
	3+ risicofactoren	2
Initial Troponin	Normaal	0
	1-3x bovengrens	1
	>3x bovengrens	2

† Niet-specifiek: Linkerbundeltakblok, Linkerventrikelhypertrofie, abnormale T's. Significante ST depressies: depressies niet door LBTB, LVH of digoxine.
‡ Hypertensie, hypercholesterolemie, DM, BMI>30, roken (actief of <3 maanden), positieve familie anamnese (ouder of broer/zus <65jr), atherosclerotische ziekte (myocardinfarct, PCI/CABG, CVA/TIA, PAOD)

Interventies

Bij een verdenking op instabiele AP of NSTEMI:

- Geef zuurstof bij hypoxie, streefsaturatie 94-98%.
- Geef nitroglycerine 0,4mg sublinguaal (s.l.) à 5 minuten op geleide van pijn en systolische bloeddruk (stop bij een systolische bloeddruk <90mmHg of >40mmHg daling).
- Geef acetylsalicylzuur 150-320mg p.o. of 500mg i.v. ‡
- Pijnbestrijding met opioïden i.v.
- Klinische evaluatie of observatie.
- Geef ticagrelor 180mg p.o. bij NSTEMI (kliniek)

‡ acetylsalicylzuur is zeer belangrijk in het verlagen van de mortaliteit[11].

Bij een verdenking STEMI of proximale LAD afsluiting:

- idem instabiel AP of NSTEMI
- spoeddotterbehandeling in een PCI-centrum
- ticagrelor 180mg p.o. en heparine 5000 E i.v. (kliniek)

5. Aortadissectie

Bij een aortadissectie ontstaat een scheur in de binnenlaag (intima) van de aorta ascendens of descendens. Bloed uit de aorta baant zich een weg tussen de intima en de buitenste laag (adventitia). Kleine aftakkingen uit de aorta, iliaca en femorales kunnen hierdoor dicht gaan zitten. Dit geeft verspringende klachten die opkomen maar ook kunnen verdwijnen als er collaterale circulatie op gang komt (zie symptomen).

Een aorta dissectie type A, is elke dissectie van de aorta ascendens (met of zonder descendens). Bij type B is alleen de aorta descendens aangedaan (ná de linker arteria subclavia).

Er is een verhoogd risico op een aortadissectie bij patiënten met de ziekte van Marfan, Ehlers-Danlos, een bicuspide aortaklep, hartchirurgie in het verleden, een dissectie in de familie of chronische hypertensie.

Andere acute aorta syndromen zijn: aneurysma aorta, intramuraal hematoom (zonder scheur in de intima) of een penetrerend aorta ulcus.



Figuur 151 bloed tussen intima en adventitia bij een dissectie van de aorta ascendens. By J. Heuser JHeuser [GFDL (<http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>) or CC-BY-SA-3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>)], from Wikimedia Commons

Symptomen

- acut ontstane heftige pijn
 - ergste pijn direct bij ontstaan van de klachten
 - retrosternaal (aorta ascendens) of
 - tussen de schouderbladen of abdomen (aorta descendens)
 - maximale intensiteit bij aanvang
 - scherp of scheurend

Minder vaak voorkomende klachten zijn:

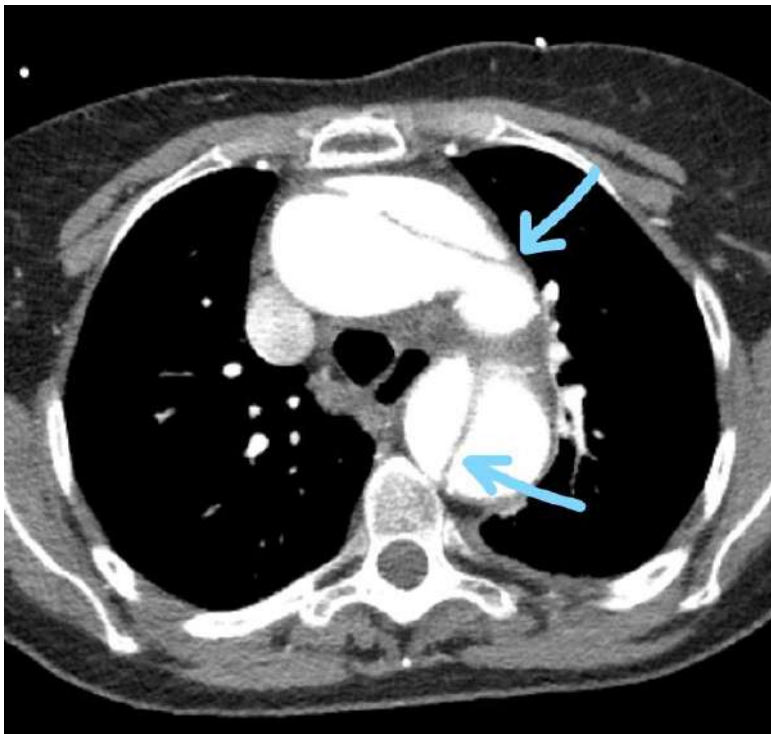
- CVA-beeld (dissectie in de carotiden)
- buikpijn (ischemie of dissectie aorta abdominalis)
- pijn of paraplegie van de benen
- eenzijdig polsdeficit van de arteria radialis of femoralis (15%)

- bloeddrukverschil >20mmHg tussen beide armen (komt ook voor in de gezonde populatie)
- diastolische soufflé door een aortaklepinsufficiëntie (32%)
- hyper- of hypotensie
- syncope
- harttamponade

Aanvullend onderzoek

CT-angio van de aorta

Dit is de definitieve test om deze aandoening aan te tonen. (fig. 153)



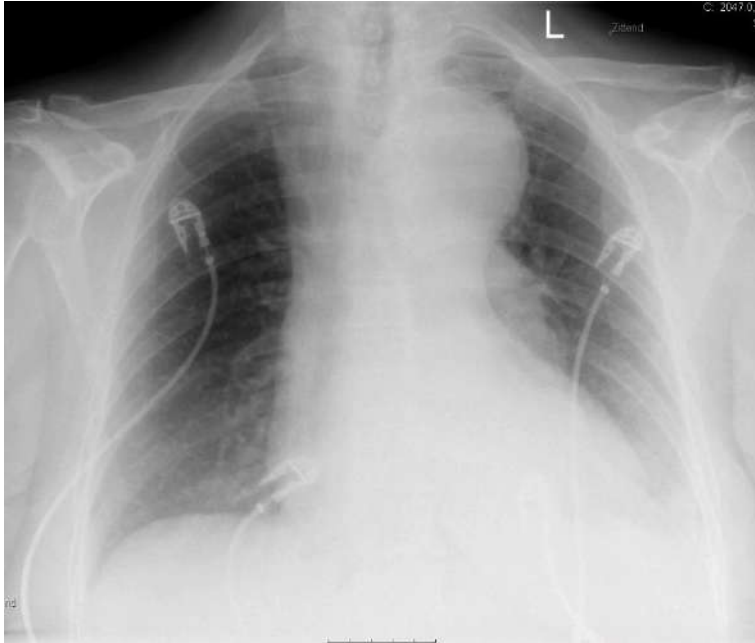
Figuur 153 CT-scan van een dissectie van de aorta ascendens en descendens

ECG

Kijk naar myocardischemie door occlusie van de rechter coronairarterie door een dissectie

X-thorax

Een thoraxfoto is bij ongeveer een kwart van de patiënten normaal[1]. Tekenen die kunnen wijzen op een dissectie zijn onder andere: vergrote aortacontour (fig. 155), verbreed mediastinum, pleuravocht links (bloed).



Figuur 155 X-thorax met een vergrote aortacontour door een dissectie

D-dimeer

Het d-dimeer is onvoldoende sensitief om een dissectie uit te sluiten.

Interventies

- Geef zuurstof bij hypoxie (streefsaturatie 94-98% of hypotensie (maximaal zuurstof) [zie hoofdstuk zuurstoftoediening, hoofdstuk ademhaling].
- Verlaag de systolische bloeddruk naar 100-120 mmHg.
 - Titreer opioïde pijnstilling.
 - Overleg met de vaatchirurg, thoraxchirurg of intensivist voor bloeddrukverlagende middelen: (o.a. betablokkers; klinisch)
- Opname op een intensive care
- Type A dissecties: operatie of stenting.
- Type B dissecties: in veel gevallen alleen bloeddrukverlaging.

Pijn op de borst mét een ander symptoom? Denk aan een aorta dissectie

6. Oesofagusruptuur

Een ruptuur van de oesofagus kan leiden tot een levensbedreigende mediastinitis.

De oorzaken zijn:

- gastroscopie
- braken (Boerhaave syndroom)
- minder vaak:
 - hoesten, persen, insult of
 - corpus alienum in de oesofagus. Een knoopcelbatterij kan binnen enkele uren een gaatje in de oesagus veroorzaken.

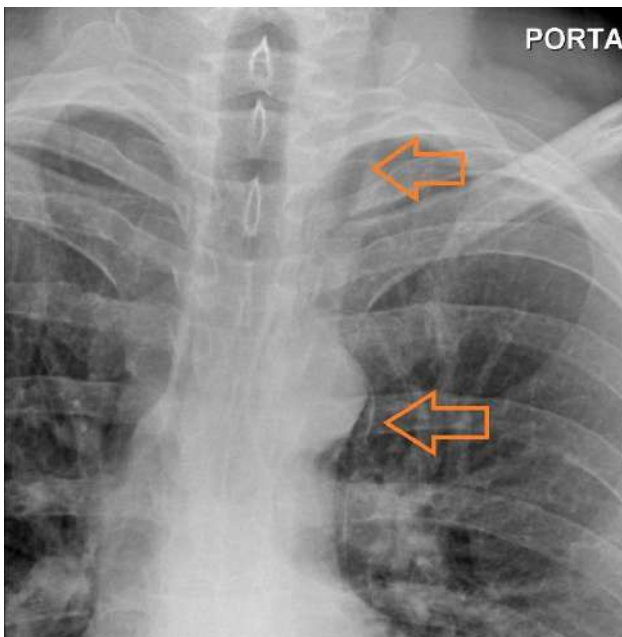
Symptomen

- acute ernstige pijn:
 - gelokaliseerd op de borst, nek of abdomen
 - toename bij slikken (vaak)
 - uitstraling naar rug of schouders (soms)
- andere verschijnselen:
 - dyspnoe, bloedbraken, cyanose
 - buikpijn
 - tekenen van sepsis
 - subcutaan emfyseem
 - Hamman's crunch (krakend, raspand precordiaal geluid bij iedere hartslag veroorzaakt door lucht in het mediastinum)

Aanvullend onderzoek

Maak een ECG en X-thorax om andere oorzaken van pijn op de borst en rug uit te sluiten. Op een X-thorax kan soms lucht in het mediastinum gezien worden (fig. 157) of pleuravocht links.

De definitieve test is een CT-thorax of een endoscopie.



Figuur 157 X-thorax met lucht (pijlen) in het mediastinum. By Jto410 (In my work as a radiologist) [GFDL (<http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>) or CC BY-SA 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>)], via Wikimedia

Interventies

- Behandel eventuele septische shock met zuurstof, vocht en antibiotica
- Consulteer een gastro-enterologische chirurg.
- Consulteer met spoed een MDL-arts bij ingestie van een knoopcelbatterij.

7. Longembolie en spanningspneumothorax

Longembolie en spanningspneumothorax zijn in een ander hoofdstuk beschreven [zie hoofdstuk ademhalingsstoornissen].

8. Pericarditis

Pericarditis is een ontstekingsreactie van buiten- en binnenlaag van het hartzakje. Een kleine hoeveelheid (15-30ml) fysiologisch pericardvocht zorgt voor soepel glijden van beide lagen.

De oorzaken van pericarditis zijn:

- idiopathisch (meest voorkomend in westerse landen)
- tuberculosis (meest voorkomend wereldwijd)
- viraal (o.a. Coxsackie B virus)
- minder voorkomende oorzaken:
 - bacterieel
 - schimmelinfecties
 - auto-immuun (o.a. SLE, RA)
 - maligniteit
 - na myocardinfarct
 - medicamenteus

Symptomen

Er is vaak scherpe of stekende pijn

- precordiaal
- acuut of geleidelijk ontstaan
- uitstraling naar rug, nek of linker schouder (diafragmaprikkeling)
- verergering in liggende houding of bij inademing

Er kan ook dyspnoe zijn. Koorts of tachycardie duiden meer op een bacteriële oorzaak of myocarditis. Soms kan pericardwrijven gehoord worden.

Als er veel pericardvocht is, kunnen er tekenen zijn van obstructieve shock door pericardtamponade (zie hoofdstuk shock).

Aanvullend onderzoek

ECG

Het ECG verandert in 4 fasen tijdens de dagen of weken van de ziekte:

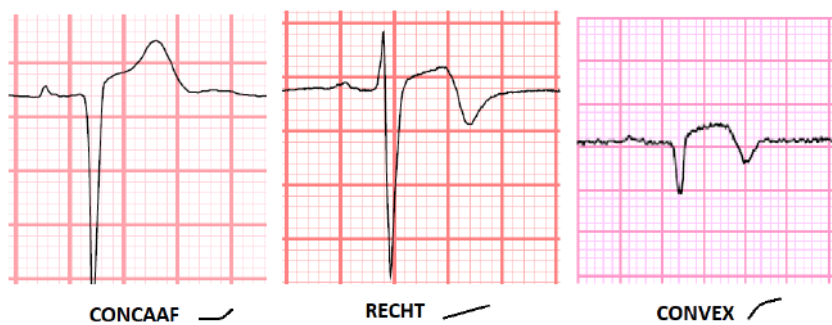
1. acute fase: PR depressie, vooral in II, AVF en V4-6. ST-elevatie in de meeste afleidingen
2. normaal ECG
3. negatieve T's, vooral in I, V5-6.
4. normaal ECG

Om een pericarditis van een STEMI te onderscheiden stel jezelf de volgende vragen:

1. ergens ST-depressie (behalve in V1, AVR)? → STEMI
2. ST-elevatie in III > II → STEMI
3. ergens rechte of convexe ST-elevatie (fig. 158) → STEMI
4. nieuwe pathologische Q's → STEMI

Alléén als 1 t/m 4 negatief zijn ga je naar de volgende vragen

5. pericardwrijven bij auscultatie → pericarditis
6. PR-depressie in meerdere afleidingen → pericarditis



Figuur 158 convexe of rechte ST elevatie passen niet bij pericarditis

X-thorax

Heeft geen diagnostische waarde. De hartcontour is namelijk pas afwijkend als er veel pericardvocht is (>300ml).

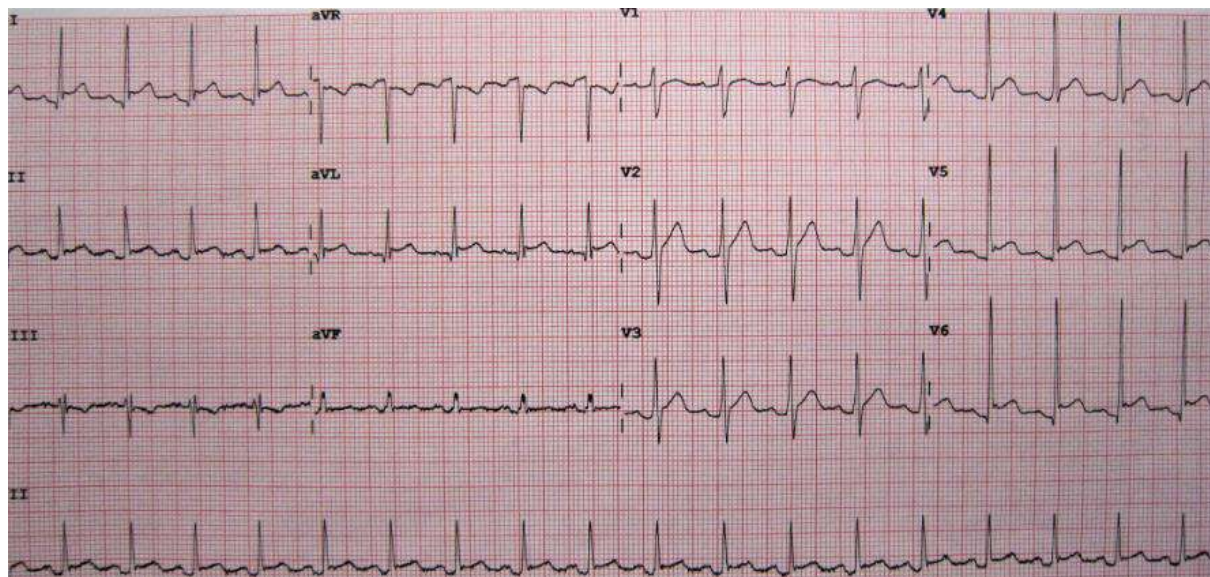
Laboratorium

De troponine kan licht verhoogd zijn bij pericarditis. Denk bij een sterke verhoging aan myocarditis of myocardinfarct.

Bepaal bloedbeeld, infectieparameters, nierfunctie. Doe bloedkweken bij koorts.

Echo cor

Een echo moet bij alle pericarditis patiënten gedaan worden, om pericardeffusie of tamponade op te sporen.



Figuur 159: ECG van een pericarditis. By James Heilman, MD [CC BY-SA 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0>) or GFDL (<http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>)], from Wikimedia Commons

Interventies

- beoordeling door een cardioloog
- colchicine 1dd 0,5mg p.o. (of 2dd 0,5mg vanaf 70kg) [12] PLUS
- aspirine 3dd 750-1000mg p.o. voor de eerste 1-2 weken, daarna afbouwen òf
- ibuprofen 3dd 600mg po 1-2 weken, daarna afbouwen
- klinische opname bij hoog risico verschijnselen (o.a. koorts, grote pericardeffusie) [12]

Maak de diagnose pericarditis NIET bij een ECG met ST-depressie, convexe of rechte ST-elevaties, ST-elevatie in III > II óf pathologische Q's.

9. Aortaklepstenose

Vernauwing van de aortaklep komt voornamelijk voor bij patiënten vanaf 70 jaar (degeneratief) of vanaf 50 jaar bij een bicuspide aortaklep. Er ontstaat hypertrofie van het linkerventrikel om de doorstroming door de vernauwde hartklep op pijl te houden. Bij een ernstige vernauwing is er weinig nodig om een syncope of acute decompensatie te veroorzaken. Een aortastenose kan ook bij toeval gevonden worden bij auscultatie van het hart.

Symptomen

- pijn op de borst (ischemie) bij inspanning
- dyspnoe bij inspanning
- syncope bij inspanning
- systolische soufflé 2^e intercostaalruimte rechts met uitstraling naar de carotiden

Aanvullende diagnostiek

- Echo cor is de gouden standaard.
- ECG: vaak linkerventrikel hypertrofie

Interventies

Een patiënt met een verdenking op een aortastenose wordt doorverwezen naar de cardioloog. Het verdere beleid is afhankelijk van de ernst en symptomatologie (regelmatige follow-up echo's, of aortaklepvervangings). Symptomatische patiënten krijgen bijna altijd een aortaklepvervangings.

10. Hypertrofische cardiomyopathie

Bij hypertrofische cardiomyopathie is er onevenredige hypertrofie van het septum, en voornamelijk een relaxatieprobleem ('stijfheid') van het linkerventrikel. Bij inspanning is er een toename van de cardiac output en kan de aortaklep niet goed openen waardoor patiënt een syncope krijgt. Er is hierbij een verhoogd risico op plots overlijden.

De gemiddelde leeftijd bij diagnose is 30-40 jaar. Hypertrofische cardiomyopathie is meestal hereditair en vaak zijn er familieleden plots 'aan het hart overleden'.

Symptomen

- dyspnoe bij inspanning (meest voorkomend)
- syncope bij inspanning
- pijn op de borst
- systolische soufflé 3^e-4^e IC links of bij de apex (soufflé neemt toe bij persen)
- galloppritme (S4)

Aanvullende diagnostiek

- ECG: grote precordiale QRS complexen (hypertrofie), nauwe (<40ms) en diepe Q's >3mm in de onderwand en lateraal.
- Echocardiografie

Interventies

- Bij syncope bij een (verdenking op) hypertrofische cardiomyopathie is opname in de kliniek geïndiceerd.

Denk bij een syncope met een soufflé over het hart aan een aortastenose, hypertrofische cardiomyopathie of aortadissectie.

11. Andere aandoeningen met pijn op de borst

Pijn op de borst kan ook van andere aandoeningen in de thorax of buiten de thorax afkomstig zijn.

Gastro-oesofageale reflux

Dit geeft vaak een brandende retrosternale pijn, vaak met een zure smaak in de keel.

Costochondritis

Bij costochondritis is er een inflammatie van de costochondrale overgang (anterieure zijde van de ribben). Het betreft meestal meerdere ribben van costa 2 tot 7. Er is lokale drukpijn, maar geen zwelling. In tegenstelling tot costochondritis is er bij het syndroom van Tietze wél zwelling en is er drukpijn op slechts 1 of 2 ribben[13].

Beiden behandel je met paracetamol of NSAID's.

Herpes Zoster

Herpes zoster is een re activatie van een eerder opgelopen varicella zoster infectie. Het begint met brandende pijn of jeuk in een unilateraal dermatoom. De vesikels ontstaan pas 3-5 dagen later (figuur 163)



Figuur 163 Herpes Zoster op de borstkas. By Fisle - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2558194>

Pneumonie

Is in een ander hoofdstuk beschreven [zie hoofdstuk ademhalingsstoornissen]

12. Key points

1. Pijn op de borst? Denk (ook) aan de 5 levensbedreigende oorzaken:
 - a. Acut myocardinfarct en instabiele AP
 - b. Aortadissectie
 - c. Longembolie
 - d. Spanningspneumothorax
 - e. Oesofagusruptuur
2. Maak bij enige verdenking op cardiale ischemie een ECG.
3. Als nitroglycerine of antacida de pijn doen verminderen, maakt dat cardiale ischemie niet meer of minder waarschijnlijk.

13. Referenties

- 1 Tintinalli JE. *Tintinalli's Emergency Medicine*. 8th ed. Mc Graw Hill 2016.
- 2 Roffi M, Patrono C, Collet J-P, *et al*. 2015 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: Task Force for the Management of Acute Coronary Syndromes in Patients Presenting without Persistent ST-Segment Elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2016;**37**:267–315. doi:10.1093/eurheartj/ehv320
- 3 Goodacre S, Locker T, Morris F, *et al*. How Useful Are Clinical Features in the Diagnosis of Acute, Undifferentiated Chest Pain? *Acad Emerg Med* 2002;**9**:6.
- 4 Akita Chun A, McGee SR. Bedside diagnosis of coronary artery disease: A systematic review. *Am J Med* 2004;**117**:334–43. doi:10.1016/j.amjmed.2004.03.021
- 5 Likelihood ratio (epidemiologie). Wikipedia. 2014. [https://nl.wikipedia.org/w/index.php?title=Likelihood_ratio_\(epidemiologie\)&oldid=41107637](https://nl.wikipedia.org/w/index.php?title=Likelihood_ratio_(epidemiologie)&oldid=41107637) (accessed 25 Aug 2018).
- 6 Welch RD. Prognostic Value of a Normal or Nonspecific Initial Electrocardiogram in Acute Myocardial Infarction. *JAMA* 2001;**286**:1977. doi:10.1001/jama.286.16.1977
- 7 Wellens syndrome LITFL ECG Library. Wellens Syndr. <https://lifeinthefastlane.com/ecg-library/wellens-syndrome/> (accessed 6 Sep 2018).
- 8 Smith SW, Dodd KW, Henry TD, *et al*. Diagnosis of ST-Elevation Myocardial Infarction in the Presence of Left Bundle Branch Block With the ST-Elevation to S-Wave Ratio in a Modified Sgarbossa Rule. *Ann Emerg Med* 2012;**60**:766–76. doi:10.1016/j.annemergmed.2012.07.119
- 9 Mahajan VS, Jarolim P. How to Interpret Elevated Cardiac Troponin Levels. *Circulation* 2011;**124**:2350–4. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.111.023697
- 10 Poldervaart JM, Reitsma JB, Backus BE, *et al*. Effect of Using the HEART Score in Patients With Chest Pain in the Emergency Department: A Stepped-Wedge, Cluster Randomized Trial. *Ann Intern Med* 2017;**166**:689. doi:10.7326/M16-1600
- 11 Randomised trial of intravenous streptokinase, oral aspirin, both, or neither among 17,187 cases of suspected acute myocardial infarction: ISIS-2. ISIS-2 (Second International Study of Infarct Survival) Collaborative Group. *Lancet Lond Engl* 1988;**2**:349–60.
- 12 Adler Y, Charron P, Imazio M, *et al*. 2015 ESC Guidelines for the diagnosis and management of pericardial diseases: The Task Force for the Diagnosis and Management of Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) Endorsed by: The European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J* 2015;**36**:2921–64. doi:10.1093/eurheartj/ehv318
- 13 Proulx AM, Zryd TW. Costochondritis: Diagnosis and Treatment. *Am Fam Physician* 2009;**80**:617–20.

Wonden, brandwonden en infecties van de huid

Auteur

drs. Gaël Smits, SEH-arts KNMG

Medeauteurs

drs. Frans Rutten, Anesthesioloog

drs. Anita Wandel, specialist ouderengeneeskunde

drs. Thijs van Rheenen, huisarts in opleiding

1. Leerdoelen

- Je kan een wond beoordelen op diepte en eventuele schade aan onderliggende structuren.
- Je kan uitleggen hoe je een wond moet reinigen en sluiten of open laten.
- Je kan inschatten welke abcessen op de SEH respectievelijk operatiekamer ontlast moeten worden.
- Je kan een paar indicaties noemen voor antibiotica bij een huidabces of (bijt)verwonding.

2. Inleiding

In dit hoofdstuk behandelen we enkele spoedeisende problemen van de huid: wonden, brandwonden en huidabcessen.

3. Traumatische wonden

Een goede wondbehandeling zorgt voor herstel van functie, cosmesis én vermindert het risico op infectie. Daarvoor zijn anamnese en een goed lichamenlijk onderzoek belangrijk.

Epidermis en dermis helen op hun eigen manier:

Epidermis

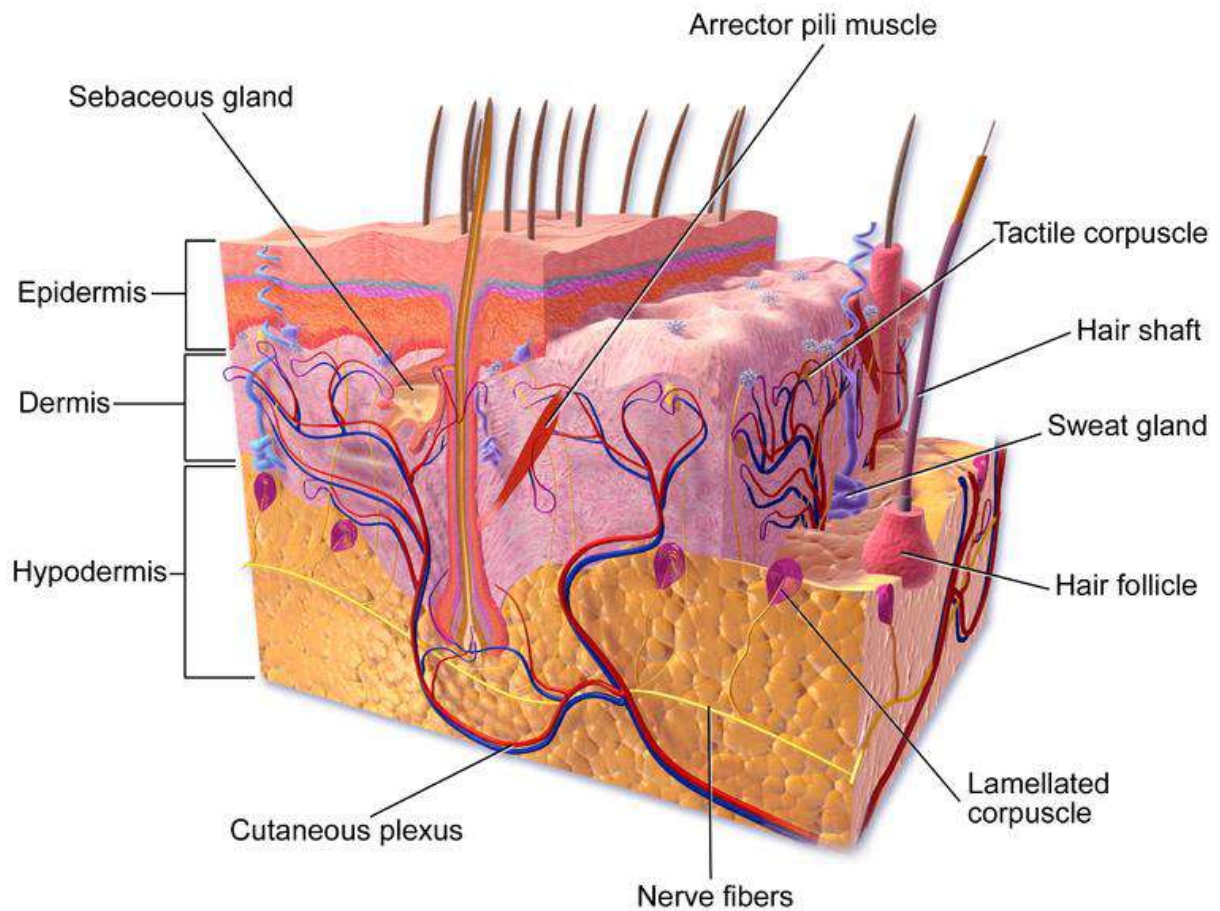
- groeit terug vanuit de wondranden (<48 uur bij aanliggende wondranden)

Dermis

- coagulatiefase: stolling
- inflammatiefase: leukocyten ruimen débris en bacteriën op.
- collageenvorming door fibroblasten (vanaf 48 uur). Pas na 4 maanden heeft de huid 60% van zijn sterkte terug.[1]

Het auteursrecht is van toepassing op het lesmateriaal van Schola Medica. Het openbaar maken en verveelvoudigen van het lesmateriaal is het exclusieve recht van Schola Medica. Bij openbaar maken of verveelvoudigen zonder schriftelijke toestemming van Schola Medica kan Schola Medica overgaan tot het vorderen van een schadevergoeding.

Schola Medica streeft ernaar het lesmateriaal te baseren op de laatste wetenschappelijke standaarden en geldende richtlijnen. Het lesmateriaal is aan verandering onderhevig. Neem voor de meest recente versie van het lesmateriaal contact op met Schola Medica, onderwijs@scholamedica.nl.



Figuur 322: De drie lagen van de huid. Epidermis, dermis en hypodermis (subcutis). [Blausen.com staff (2014). *Medical gallery of Blausen Medical 2014*.: *WikiJournal of Medicine* 1(2). DOI:10.15347/wjm/2014.010/ CC BY <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>]

Anamnese

- Hoe en met wat is de wond ontstaan. Wanneer?
- Mogelijkheid voor vreemd lichaam?
- Voorgeschiedenis
- Medicatie: o.a. immuunsuppressiva, plaatjesremmers en antistolling.
- Tetanusvaccinaties

Risicofactoren voor wondinfecties[1,2]

- locatie: benen (20%) > armen > voeten > thorax > gelaat > scalp (<4%)
- contaminatie: avitaal weefsel, verontreiniging, speeksel, feces
- crush wond
- subcutane hechtingen
- diabetes mellitus
- immuungecompromitteerde patiënten



Figuur 323: cellulitis en lymfangitis na een schaafwond. [James Heilman, MD / CC BY-SA (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)]

Onderzoek

- motoriek en sensibiliteit. Let op: bij partieel peesletsel is de motoriek vaak intact! Goede inspectie is dan essentieel.
- uitgebreide inspectie
 - goed licht
 - bloedleegte (bloeddrukband/ elastiek om vinger)
 - spreidt de wondranden met pincet
 - soms is lokaal anesthesie nodig voor inspectie van de wond
 - inspecteer in flexie en extensie: peesletsel kan onder de wond vandaan schuiven!
 - corpus alienum?
- Röntgenfoto
 - bij verdenking op een onderliggende fractuur
 - bij vreemd lichaam: metaal is bijna altijd zichtbaar op een röntgenfoto, glas vaak, hout bijna nooit. Overweeg een echo voor exacte lokalisatie of als het niet zichtbaar is op een röntgenfoto.

Voor meer info over onderzoek van handletsel zie het ebook 'Handletsels' op www.nvsha.nl/downloads/richtlijnen [3]

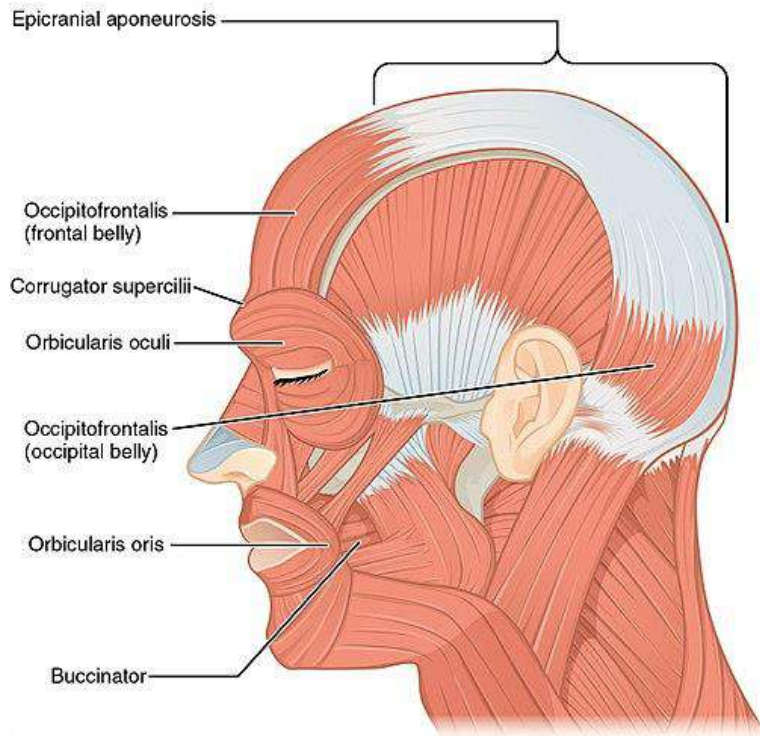
Algemene wondbehandeling

- Verdoof de wond vanuit de wondranden of vinger met een (volair) vinger blok [zie 'vaardigheden spoedzorg']
- Wondtoilet: dit vermindert de kans op infectie
 - Reinig de wond met kraanwater onder hoge druk (20ml spuit met 18G naald). Zachtjes uitspoelen is niet effectief.[1] Desinfecteren met jodium, alcohol of chloorhexidine is toxisch voor het weefsel.
 - Verwijder dood weefsel en corpora aliena.
- Beslis om de wond open te laten of primair te sluiten:
 - Hoog risico wonden of patiënten (zie 'risicofactoren' hierboven): maak een afweging.
 - Een wond > 6 uur oud geldt *niet* meer als contra-indicatie om te sluiten.[4]
 - Wonden in het gelaat kun je bijna altijd sluiten, ook na meerdere dagen, ook na een beet.
 - Approximerend hechten ('losjes sluiten') is achterhaald. Het geeft even veel infectierisico als volledig sluiten .
 - Pezen, fascia en vaten moeten wel altijd bedekt zijn.
- Open wondbehandeling kan op twee manieren:
 - Secundair laten genezen (openlaten): alleen verbinden
 - Uitgesteld primair sluiten. Hierbij sluit je de wond na 4-5 dagen als er geen infectie is ontstaan.
- Primair sluiten [zie 'vaardigheden spoedzorg']
 - Hechten: voor grotere wonden, irregulaire wonden, wonden met spanning.
 - Nietjes: grotere wonden, ook op de scalp. Niet op handen of voeten i.v.m. pezen.
 - Wondstrips of wondlijm: kleinere wonden, met weinig spanning op de wondranden.
 - Alleen verbinden als er exsudaat is, of als de patiënt dit wil.[5]
- Oppervlakkige wonden en schaafwonden
 - Genezing gaat het beste in een vochtige omgeving (d.m.v. wondbedekking), dus 'aan de lucht laten drogen' vertraagd de wondgenezing.[6]
- Antibioticaprofylaxe is bijna nooit geïndiceerd (m.u.v. bijtonden, zie verderop)
- Ontslaginstructies
 - Houdt de wond bij voorkeur hoog
 - Bij een verband: vervang dit afhankelijk van hoeveelheid exsudaat (bijv. dagelijks)
 - Douchen mag binnen 12u mits <10min)[5]
 - Let op infectie (meestal in de eerste 2 dagen)
 - roodheid, toename zwelling, rode streep die naar proximaal gaat (lymfangitis)
 - pijn
 - koorts
 - Hoog risico wonden
 - na 48u herbeoordelen (zie 'risicofactoren voor wondinfecties' hierboven)
 - niet profylactisch spoelen of baden.[5]
 - Laat hechtingen verwijderen
 - gelaat: 3-5d, altijd nabehandelen met wondstrips
 - scalp & romp: 7-10d
 - armen & benen: 10-14d
 - handen en voeten: 7-12d
 - gewrichten: 14d
 - Wonden en schaafwonden 3 maanden beschermen tegen UV-licht[5]

4. Speciale wonden

Wonden van de scalp

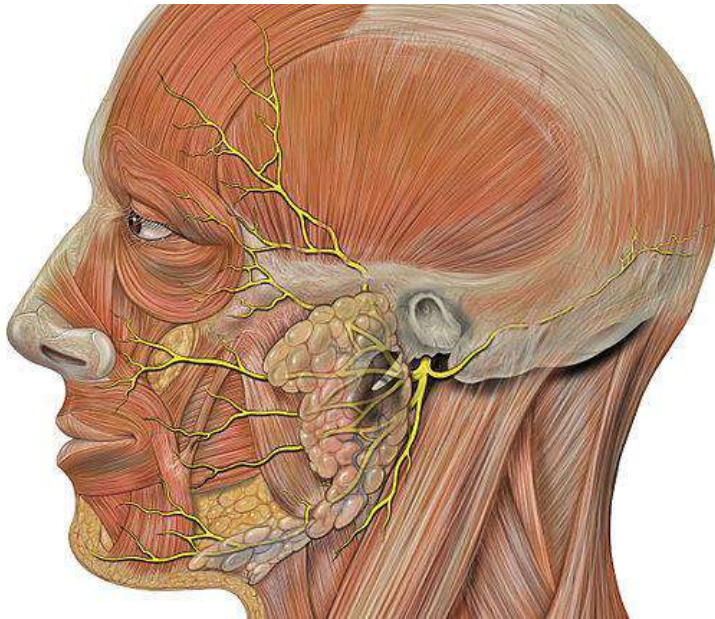
- Nieten is een goede optie, hechten mag ook.
- Als haren in de weg zitten: wegknippen is beter dan scheren i.v.m. infectierisico.
- Bij diepe wonden door de aponeurosis galea (plaat tussen musculus frontalis en nek, fig. 325) moet de aponeurosis ook gehecht worden i.v.m. de motoriek van het voorhoofd (overweeg verwijzing SEH).



Figuur 325: aponeurosis galea (epicraniale aponeurosis). [CNX Anatomy 2013 / CC BY (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)]

Wonden van het gelaat

- Let op eventuele beschadiging van de nervus facialis (lipspieren), of parotisklier (fig. 326).
- Wonden door wenkbrauw: let op dat er geen trapje ontstaat in de rand van de wenkbrauw.
- Wonden van de oogleden: alleen zelf hechten als de wond niet door de traanbuis of tarsus (ooglidkraakbeen) gaat.



Figuur 326: nervus facialis en parotisklier. [Patrick J. Lynch, medical illustrator / CC BY (<https://creativecommons.org/licenses/by/2.5>)]

Wonden van de lip en mondholte

- Wond door lippenrood én huid: let op dat je de geen trapje in de rode rand krijgt. Markeer daarom de liprand aan beide kanten vóór de verdoving.
- Diepe lipwonden: lipspier subcutaan laten hechten (klinisch).
- Wonden van de tong en mondholte die niet wijken en <2 cm zijn hoeft je niet te hechten. Overige wonden met oplosbaar draad hechten.

Wonden van de oorschelp

- Kraakbeen apart hechten (klinisch).
- Verbinden met een oorverband, zodat er geen hematoom tussen huid en kraakbeen kan ontstaan. Een hematoom geeft necrose van het kraakbeen en moet je dus voorkomen of ontlasten (SEH)!

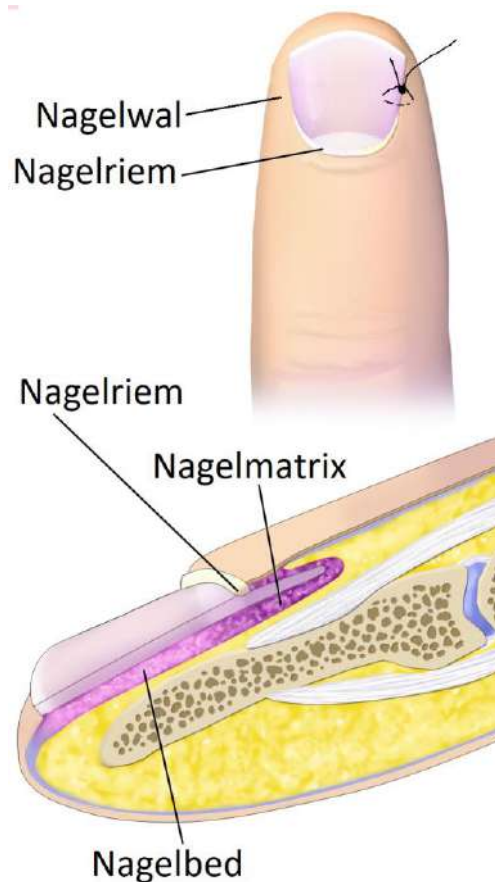
Pretibiale wonden

- Deze komen vaak voor op oudere leeftijd. De huid is dun, op spanning en is niet te hechten zonder uitscheuren.
- Doe een wondtoilet.
- Leg de flap terug en breng wondranden zonder spanning naar elkaar met wondstrips. Meestal blijft de wond daarbij deels open.
- Gebruik daarnaast wondlijm om de wondranden te fixeren.
- Bij groot (onbedekte) defect: verwijs voor skingrafting in later stadium.

Wonden van het nagelbed

- Plaats de nagel terug of reponeer zodat de opening tussen nagelriem en –bed niet dichtvalt (fig. 327).
- Zorg dat je de nagelmatrix (fig. 327) niet met je gereedschap beschadigt.
- Zet de nagel vast met 2 hechtingen halverwege (zie fig. 327) of wondlijm.
- Verwijs bij een groot defect in het nagelbed.
- Bij een subunguaal hematoom: laten zitten of ontlasten met verhitte paper-clip of uitboren met een 16 of 18G naald.

- Fracturen van de distale falanx met nagelletsel behoeven geen antibiotica.[7]



Figuur 327: anatomie van de nagel. Tevens is 1 hechting ingetekend voor bevestiging van een losse nagel. *Blausen.com staff (2014). Medical gallery of Blausen Medical. WikiJournal of Medicine.*

Bijtwonden

Kattenbeten hebben het hoogste infectierisico, gevolgd door mensen- en daarna hondenbeten. Behandel een beet als volgt

- wondtoilet (zoals bij alle wonden): dit is veel effectiever dan antibiotica profylaxe alleen.[7]
- wond open laten.
- hecht de wond alleen indien:
 - in het gelaat
 - pezen, fascie of zenuw niet bedekt zijn
 - uitgesteld primair sluiten is ook een optie (zie algemene wondbehandeling)
- antibioticaprofylaxe
 - indicatie: alle kattenbeten. Mensen- en hondenbeten aan de handen en voeten, bij dichtgehechte wonden, risicogroepen*
 - augmentin 3dd 625mg x 5dagen (<https://adult.swabid.nl/>)

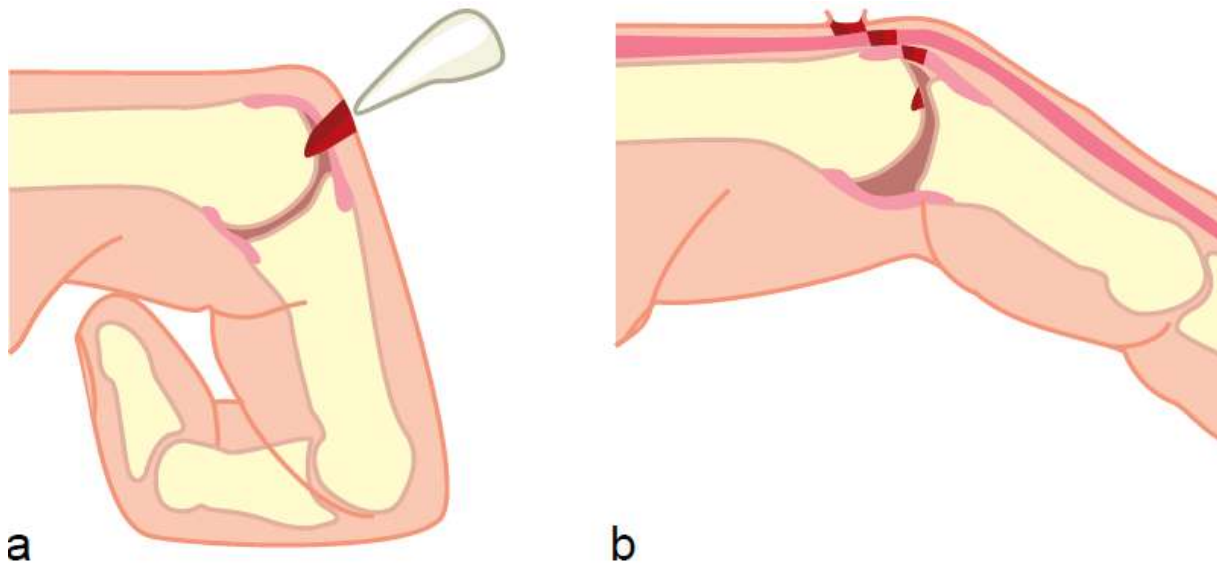
Let op: bij beten door vleermuizen of wilde honden, neem contact op met het RIVM of infectioloog voor eventuele rabiës profylaxe.

Risicogroepen voor infecties bij bijtwonden zijn:[2]

- immuungecompromitteerde patiënten
- patiënten waarbij endocarditis-profylaxe nodig is (<https://adult.swabid.nl/nl/profylaxe>)
- patiënten met een gewrichtsprothese <2 jaar, of >2 jaar met een eerdere infectie ervan.

Hand-tandletsel

- Deze ontstaan door een vuistslag tegen een tand (hand-tandletsel; fig. 331). De tand beschadigt de pees of contamineert het MCP gewricht. Een osteitis of septische artritis kan uiteindelijk amputatie van die vinger betekenen![8]
- Verwijs deze wonden laagdrempelig naar de 2^e lijn.
- Inspecteer nauwkeurig (in de stand tijdens oplopen van het letsel); bij peesletsel of een open gewricht: uitgebreid spoelen + antibiotica profylaxe (klinisch).

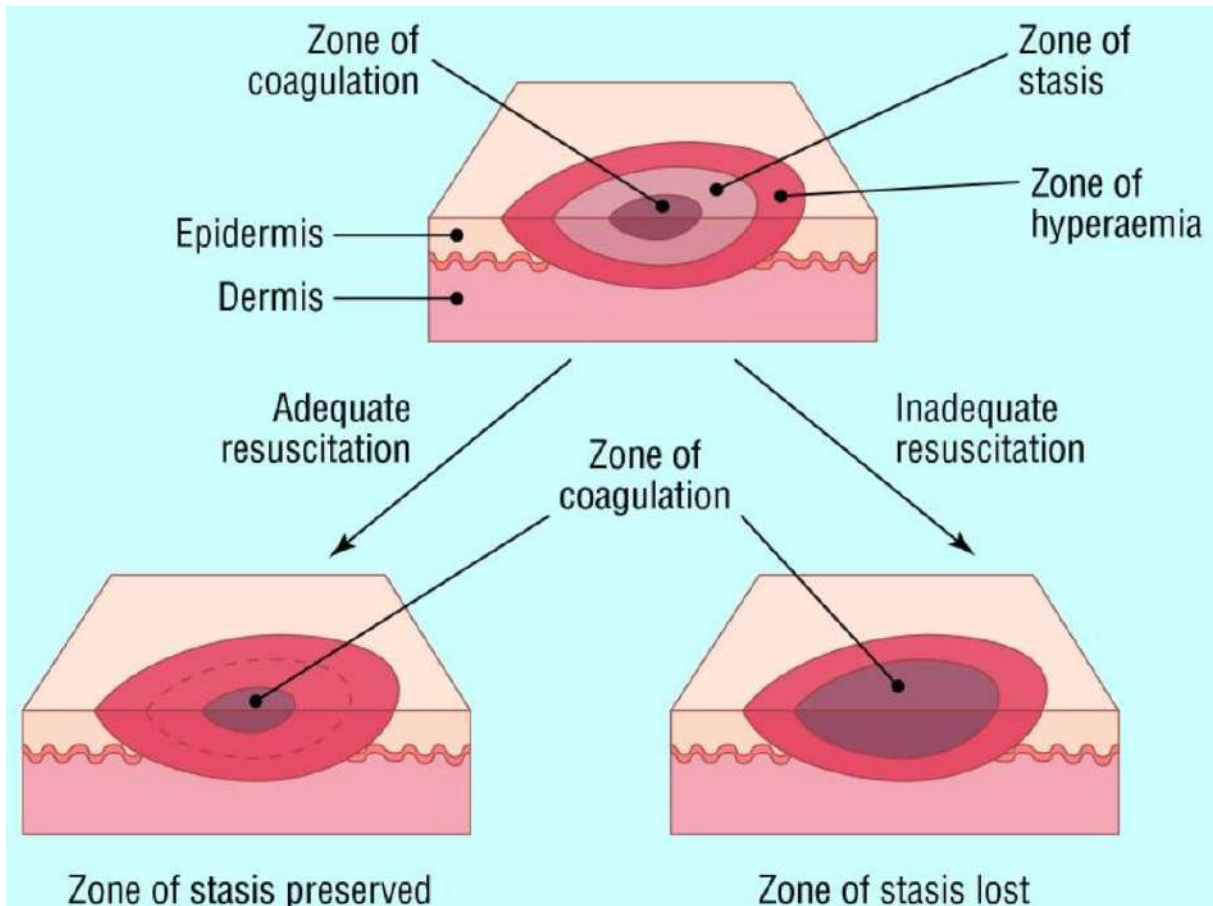


Figuur 331: Letsel van het MCP gewricht door hand-tandletsel (a). Tijdens onderzoek in neutrale positie is de diepte niet meer te zien (b). [*Hand-tandletsel: onderschat het niet*, D. van der Velde-Zimmermann, *Ned Tijdschr Geneeskd.* 1998;142:1297-9] with permission from NTVG]

5. Brandwonden

Brandwonden kunnen ontstaan door contact met hete voorwerpen of vloeistoffen, stoom of chemische stoffen.

Bij diepe brandwonden zijn er 3 zones (fig. 332): centraal de coagulatie (irreversibel), daarnaast een zone van stase (potentieel reversibel) en een buitenzone met erytheem (reversibel). Erytheem herstelt altijd volledig. De 'stase' zone kan (deels) herstellen bij goede resuscitatie en brandwondenzorg.



Figuur 332: zones bij brandwonden en effecten van adequate en inadequate resuscitatie.

[Reproduced from *ABC of burns: pathophysiology and types of burns*, Hettiaratchy S, Dziewulski P, 329, 148, 2014] with permission from BMJ Publishing Group Ltd.]

Dieptebeoordeling

De dieptebeoordeling is belangrijk voor de behandeling. Dieptebeoordeling is zelfs bij ervaren artsen niet altijd betrouwbaar.

Eerstegraads verbranding (fig.333)

- roodheid met aanwezige capillary refill
- geen blaren
- pijnlijk
- sensibiliteit intact
- soepel
- genezing binnen enkele dagen
- droog aspect



Figuur 333: eerstegraads (zon)verbranding. [Kelly Sue DeConnick from Kansas City, MO, USA [CC BY-SA 2.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0>)]]

Oppervlakkig tweedegraads brandwond (fig.335)

- schade tot een deel van de dermis. De haarfollikels, zweet- en talgklieren zijn nog intact, voor opnieuw uitgroeien van epitheel.
- blaren met daaronder roodheid
- intacte en niet-vertraagde capillary refill
- zeer pijnlijk
- sensibiliteit van de wond intact
- soepel
- vochtig aspect
- genezing zonder littekenvorming binnen 2 weken



Figuur 335: oppervlakkig tweedegraads brandwond. [Stonegaze [CC BY-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)]]

Diep tweedegraads brandwond (fig. 336)

- schade van de gehele dermis. Epitheel moet vanuit de wondranden terug groeien.
- vlekkelig dof rood of wit
- enige blaarvorming
- vertraagde tot afwezige capillaire refill tijd.
- matig tot afwezige sensibiliteit
- soepel tot stug
- genezing met littekenvorming langer dan 3 weken, vaak met excisie en huidtransplantatie.

Derdegraads brandwond (fig.336)

- wit, beige bruin, of verkoold
- afwezige capillary refill
- geen blaren
- sensibiliteit verdwenen
- stug
- genezing > 3 weken met excisie en huidtransplantatie.

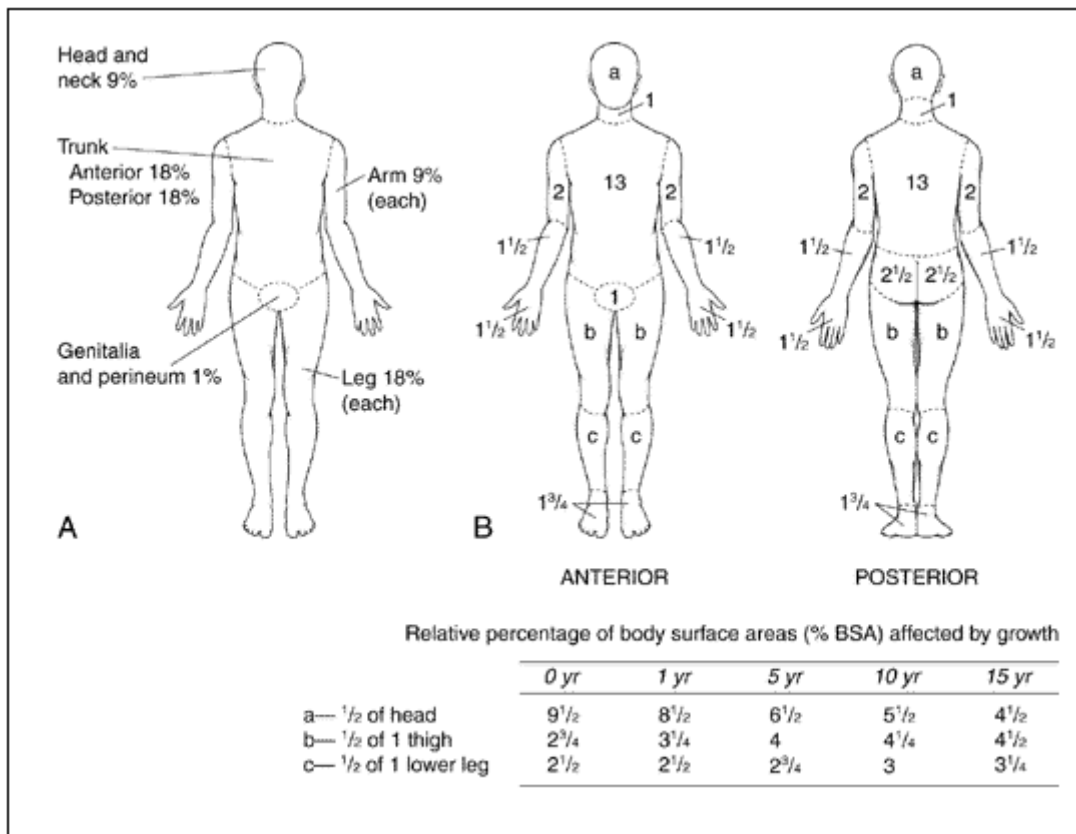


Figuur 336: Derdegraads (wit, bruin) en diep tweedegraads brandwonden (rood) door ontplofte e-sigaret. [Clifford Sheckter, Arhana Chattopadhyay, John Paro and Yvonne Karanas [CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>)]

Grootte van de brandwond

Bij grotere brandwonden maak je in inschatting van het percentage totaal verbrand lichaamsoppervlak (TVLO) met de regel van negen (volwassenen, fig. 337). Je telt hierbij alleen 2^e en 3^e graads brandwonden mee, omdat eerstegraads brandwonden geen significante problemen geven. Vaak overschatten onervaren artsen het TVLO.

Voor de wat kleinere brandwonden gebruik je de grootte van de handpalm van de patiënt inclusief gesloten vingers. Dit is gelijk aan 1% TVLO.



Figuur 337: (A) Regel van negen bij brandwonden bij volwassenen. (B) Percentages lichaamsoppervlak bij kinderen. [U.S. Department of Health and Human Services [Public domain]]

Compartmentensyndroom

Circulaire derdegraads brandwonden bij de hals of extremiteiten kunnen de bloedtoevoer afsluiten (compartmentensyndroom). Dit komt door oedeem in de subcutis bij een niet-rekbare huid. Derdegraads brandwonden rondom de thorax, kunnen de ademhaling belemmeren. De behandeling is escharotomie (klinisch), ofwel het opensnijden van de harde huidlagen op bepaalde plekken. Zie <https://emedicine.medscape.com/article/80583-overview>

Interventies

- Koel de brandwond met lauw stromend water (15-30°C) gedurende 10 minuten[9]. Koelen is effectief tot 3 uur na het ontstaan van de brandwond.
- Spoel chemische verbrandingen aan huid en ogen minimaal 45minuten.[9]
- Zorg dat de patiënt niet afkoelt, dus spoel alleen de brandwond zelf, niet langer dan nodig, en houd de patiënt warm met een deken.
- Onderzoek alle brandwonden (m.u.v. kleine oppervlakkige) met steriele materialen en handschoenen.
- Smeer niets op de wond tot de diepte beoordeeld is.
- Dek de wond af met huishoudfolie als je doorstuurt naar de SEH. Niet circulair inpakken i.v.m. afklemmen van de bloedtoevoer.
- Geef pijnstilling: paracetamol, NSAID en zo nodig opioïden met eventueel esketamine in pijnstillende dosis[10]. (zie hoofdstuk pijnstilling)
- Eerstegraads brandwond: bedek het erytheem met een gaas, folie, of vaseline- of aloë vera zalf[10].
- Tweedegraads: reinig de wond met water en zeep. Je kunt blaren intact laten, aspireren met een steriele naald of volledig verwijderen. Hier is geen consensus over. Bedek de wond met een niet-klevende laag (bijv. paraffinekompres) met daarboven een

absorberend gaas. Verschoon het verband als het verzadigd is (meestal na 1 of meerdere dagen). Speciale verbanden (hydrocolloïd, hydrofiber, hydrogel, zilver- of siliconegecoate verbanden*) geven een iets snellere wondgenezing en er is soms minder vaak een verbandwissel nodig. De kosten zijn vaak (veel) hoger en het wetenschappelijk bewijs is mager[11].

Gebruik geen zilverulfadiazine crème, omdat het de wondgenezing vertraagd[11].

Beoordeel de wond na 48-72 uur opnieuw, omdat de diepte kan toenemen[12].

- Derdegraads en diep-tweedegraads: bedek met niet-klevende wondbedekking* en verwijz voor verdere behandeling. Vaak is necrotectomie en huidtransplantatie nodig.
- Consulteer de 2^e lijn bij [13]:
 - diep tweedegraads of derdegraads brandwonden.
 - tweedegraads brandwonden in gelaat, handen, voeten, perineum, geslachtsdelen.
 - verdenking op inhalatieletsel
 - chemische verbrandingen
 - blootstelling aan hoogspanning
- * Voor meer informatie over wondbedekkers: <http://www.wondbedekkers.nl/wondbedekkers-achtergrondinformatie.htm>

6. Tetanusprofylaxe

Maak een inschatting of tetanusprofylaxe nodig is (dierenbeet, diepe 2^e of 3^e graads brandwond, contact met grond, straatvuil of mest). Zo ja, hanteer dan deze richtlijnen:[14]

- Volledig zijn gevaccineerd:
 - laatste vaccinatie < 10 jaar geleden: niets nodig
 - laatste vaccinatie > 10 jaar geleden: 1 tetanusvaccinatie*
 - NB. kinderen krijgen op 9-jarige leeftijd hun laatste tetanus vaccinatie, dus t/m 19 jaar geen herhaaldosis nodig
- Waarschijnlijk gevaccineerd:
 - mannen geboren vanaf 1936 en vrouwen vanaf 1950: 1 tetanusvaccinatie.
 - mannen geboren vóór 1936 en vrouwen vóór 1950: tetanusimmunoglobuline (TIG) en 1 tetanusvaccinatie
- Geen volledige vaccinatie doorlopen of kinderen < 3^e DTP vaccinatie: TIG en de ontbrekende vaccinaties
- Nooit zijn gevaccineerd: TIG en 3 maal tetanusvaccinatie (direct, na 1 maand en vervolgens 6 maanden na de 2e dosis)
- HIV of immuungecompromitteerd: behandel als nooit-gevaccineerd

7. Wondbedekking

Achtergrondinformatie over verschillende soorten wondbedekkers is hier te vinden:

<http://www.wondbedekkers.nl/kies-product/keuzetabel.htm>

8. Abscessen

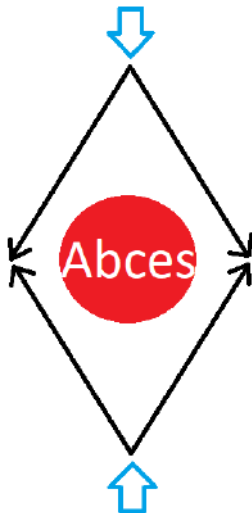
Huidabces

Een huidabces ontstaat vaak vanuit een haarzakje (zgn. furunkel of steenpuist). De verwekker is meestal Staphylococcus aureus. Huidabscessen genezen niet met antibiotica, wel met incisie en drainage.

De stappen zijn:

- Field block anesthesie met lidocaïne 1-2% (fig. 341): Dit is geschikt voor huidabscessen tot 3-4cm (infiltraat meegerekend). Grotere abscessen zijn alleen te verdoven onder procedurele sedatie of algehele anesthesie (SEH/OK).
- De incisie kan op 2 verschillende manieren:

- klassieke techniek: een incisie over de hele lengte van de abcesholte, gevolgd door uitruimen en schotten openbreken met een scherpe lepel;
- loopdrain techniek: incisies aan beide uiteinden van de abcesholte. Een loopdrain die in het ene gat erin gaat en het andere eruit houdt de holte open. Zie demo hier: <https://vimeo.com/19580472>;
- Antibiotica alleen bij risicopatiënten (zie 'bijtwonden').
- Nabehandeling: 2-3x daags spoelen met water. Zorg dat de wond kan blijven draineren en niet van buitenaf dichtvalt. Dat kan met licht spreiden van de wondranden. Packing met gazen is niet effectiever gebleken, wel pijnlijker.
NB. Soda of Biotex badjes worden afgeraden en kunnen de wondgenezing vertragen.[5]
- Controle na 2 dagen.



Figuur 341: bovenaanzicht van een field block anesthesie rondom een abces (blauwe pijlen = insteekopening, zwart = traject van de naald onder de huid)

Paronychia

Een acuut paronychia is een infectie van de nagelwal (fig. 343). Het kan zich uiteindelijk uitbreiden tot onder het nagelbed.

In een vroeg stadium gaat het om een cellulitis die met warme baden (3-4x daags) en topicale of orale antibiotica (flucloxacilline) kan genezen.[15]

Als er abcedering is opgetreden zoals in fig. 343, moet er drainage plaatsvinden. Een partiële nagelextractie is nodig bij een abces dat onder de nagel is uitgebreid, of als er een ingegroeide teennagel is. Na drainage zijn geen antibiotica nodig, tenzij het om een risicopatiënt gaat (zie 'bijtwonden') of de infectie zich uitbreidt.

Video van drainage van een paronychia: https://youtu.be/BzarVK_7Jsk?t=30



Figuur 343: Paronychia (NL: nagelomloop) met doorschemering van pus. [Chris Craig (Ciotog) [Public domain]]

Pilonidaal abces

Dit is een abces van de sinus pilonidalis, craniaal in de bilspleet (fig. 344). Diepe excisie is de behandeling (klinisch).



Figuur 344: Groot pilonidaal abces. [Jonathanlund [CC BY-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)]]

Perianaal abces

Dit is te herkennen door roodheid en zwelling in of rondom de anusopening (fig. 345). Bij dieper gelegen abcessen is er alleen pijn. Perianale abcessen lopen regelmatig ook dieper perirectaal door. Drainage en diepe inspectie op een humane manier is alleen mogelijk onder algehele anesthesie.



Figuur 345: Groot perianaal abces links. [Dr. K.-H. Günther, Klinikum Main Spessart, Lohr am Main [CC BY 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>)]

9. Key points

- Bij wonden is waterirrigatie onder druk het meest effectief voor verminderen van het aantal bacteriën.
- Overweeg gecontamineerde wonden open te laten.
- Opengelaten wonden kunnen na 4-5dagen gesloten worden als ze niet geïnfecteerd zijn geraakt (uitgesteld primair sluiten)
- Approximerend hechten (deels sluiten) van wonden met verhoogt infectierisico, verhoogt het risico op infectie net zoals volledig sluiten
- Bij bijtewonden levert débridement veel meer op dan antibioticaprofylaxe.
- Huidabcessen genezen niet met antibiotica, wel met incisie en drainage.
- Laat de patiënt op SEH of klinisch behandelen bij grote abcessen van de huid, sinus pilonidalis of perianaal.
- Behandel een gedraineerd abces niet met antibiotica, behalve bij immuungecompromitteerde patiënten.

10. Referenties

- 1 Simon B. Wound management principles. In: *Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice*. Elsevier 2018.
- 2 Wichers I. NHG-Behandelrichtlijn Traumatische wonden en bijtwonden. *Ned Huisartsengenootschap* Published Online First: 2017.<https://www.nhg.org/traumatischewonden> (accessed 2 Dec 2019).
- 3 Boeckx W, de Boer A. *Handletsels*. Van de Ridder, Nijkerk 2005.
www.nvsha.nl/downloads/richtlijnen
- 4 van den Baar MTM, van der Palen J, Vroon MI, *et al*. Is time to closure a factor in the occurrence of infection in traumatic wounds? A prospective cohort study in a Dutch level 1 trauma centre. *Emerg Med J* 2010;**27**:540–3. doi:10.1136/emj.2009.075846
- 5 NHG. Richtlijn Wondzorg. 2013.<https://www.nhg.org/downloads/richtlijn-wondzorg-pdf> (accessed 4 Nov 2019).
- 6 Junker JPE, Kamel RA, Caterson EJ, *et al*. Clinical Impact Upon Wound Healing and Inflammation in Moist, Wet, and Dry Environments. *Adv Wound Care* 2013;**2**:348–56. doi:10.1089/wound.2012.0412
- 7 Moreira ME, Markovchick VJ. Wound Management. *Emerg Med Clin North Am* 2007;**25**:873–99. doi:10.1016/j.emc.2007.06.008
- 8 Hand-tandletsel: onderschat het niet. *Ned Tijdschr Geneesk* 1998;**142**:1297–9.
- 9 Nederlandse brandwonden stichting. Brandwondenzorg.
<https://brandwondenzorg.nl/brandwonden-verzorgen/> (accessed 16 Apr 2019).
- 10 Singer A, Lee C. Thermal Burns. In: *Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice*. Elsevier 2018.
- 11 Wasiak J, Cleland H, Campbell F, *et al*. Dressings for superficial and partial thickness burns. *Cochrane Database Syst Rev* Published Online First: 28 March 2013. doi:10.1002/14651858.CD002106.pub4
- 12 Hoogewerf K. Eerste opvang van brandwondpatiënten in de acute fase (1ste 24 uur) van verbranding en verwijzing naar een brandwondencentrum. ;:142.
- 13 Nederlands huisartsengenootschap. NHG behandelrichtlijn Brandwonden. 2016.<https://www.nhg.org/thema/nhg-behandelrichtlijnen> (accessed 7 May 2019).
- 14 Boukes FS. Tetanusprofylaxe in de huisartsenpraktijk. *Ned Tijdschr Geneesk* 2004;**148**:2172–4.
- 15 Leggit JC. Acute and Chronic Paronychia. *Am Fam Physician* 2017;**96**:44–51.

Letsels door invloeden van buitenaf: verdrinking, intoxicatie en thermisch letsel

In deze varia worden enkele specifieke letsels behandeld die min of meer te maken hebben met factoren van buitenaf. Er is gekozen voor slechts drie aandoeningen die vaak voorkomen en niet voor een complete opsomming. Bij deze drie letsels wordt met name stilgestaan bij de systemische effecten en niet bij de diagnostiek en behandeling van lokale letsels. De letsels die hier aan de orde komen betreffen relatief vaak kinderen, reden om hier ook specifiek aandacht aan te besteden.

De letsels die in deze varia behandeld worden zijn:

1. Drenkelingen
2. Thermisch letsel/brandwonden
3. Intoxicaties

1. Verdrinking

1.1 Inleiding

Tijdens het World Congress on Drowning, juni 2002 werd de volgende definitie voor verdrinking aangenomen: “verdrinking is het proces van ondergaan van schade door een tekort aan zuurstof ten gevolge van onderdempeling in vloeistof”. Het begrip “bijna-verdrinking” wordt daardoor vermeden.

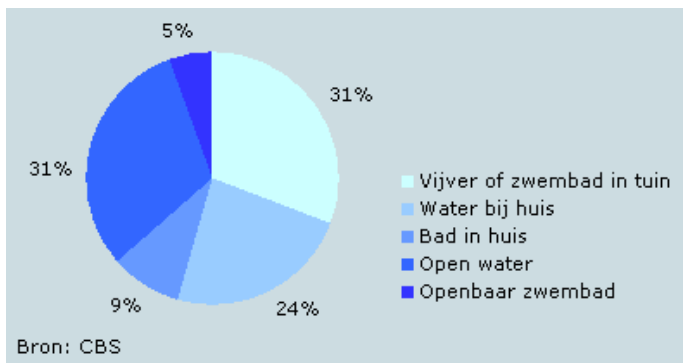
Secundaire verdrinking verwijst naar het uitgesteld (24 uur) optreden van longproblemen die te wijten zijn aan het acute respiratory distress syndrome (ARDS) dat kan ontstaan na verdrinking.

Jaarlijks overlijden in Nederland ongeveer 20 jonge kinderen door verdrinking. Een kwart eeuw geleden was dit aantal ongeveer 4 keer zo groot. Bij jongens is deze daling sterker geweest dan bij meisjes. Desondanks verdrinken er nog steeds ongeveer 2 maal zo veel jongens als meisjes.

In de afgelopen 25 jaar zijn in Nederland ruim 2,7 duizend mensen door verdrinking om het leven gekomen. Een derde van hen betrof kinderen jonger dan 10 jaar. Deze doodsoorzaak is vooral onder peuters (2-4 jaar) relatief belangrijk. Bijna een op de tien sterfgevallen bij peuters is het gevolg van verdrinking.

Het aantal gevallen van verdrinking bij niet-westerse allochtone kinderen uit de groep die overwegend bestaat uit asielzoekers die recent geïmmigreerd zijn is echter relatief hoog. Hun verdrinkingsrisico is vanaf 3-jarige leeftijd 4 tot 8 keer zo hoog als dat van autochtone kinderen. In negen op de tien gevallen is sprake van zogeheten accidentele verdrinking. In een klein aantal gevallen spelen verkeersongevallen en moord een rol.

Ongeveer twee derde van alle gevallen van verdrinking bij kinderen vindt in of rondom het ouderlijk huis plaats. In de meeste gevallen gaat het om peuters die in een vijvertje in de tuin of water bij de woning zijn gevallen. Veel minder vaak zijn het oudere kinderen van 5 tot 10 jaar die niet of onvoldoende konden zwemmen en in open zwembad of het zwembad zijn verdronken. (Bron: CBS, 2009).



Verdrinking bij kinderen jonger dan 10 jaar naar plaats, 2003/2005 (CBS 2009)

Recent is ook het erfelijk verlengde QT-syndroom erkend als één van de risicofactoren gepaard gaande met verdrinking bij kinderen. Ook kinderen met epilepsie of convulsies lopen 4-10 maal hoger risico op verdrinking.

1.2 Pathofysiologie

Wanneer een slachtoffer onder water geraakt, zal deze trachten de adem zo lang mogelijk in te houden. Als gevolg van de zogenaamde “duikreflex” kan er met name bij kleine kinderen een bradycardie en een spasme van de stembanden optreden.

Bij aanhoudende apneu treden als gevolg van de hypoxie en stress soms kortdurend een tachycardie en een bloeddrukstijging op. Tussen de 20 seconden en de 5 minuten treedt er een breekpunt op waarbij de adem niet langer ingehouden kan worden. Er wordt dan vloeistof ingeademd en door glottisprickeling ontstaat een laryngospasme. Na meestal een korte periode verdwijnt het laryngospasme weer en wordt weer vloeistof ingeademd in de longen. Als gevolg hiervan treden alveolitis en longoedeem op door beschadiging van de alveolair-capillaire membraan en het verdunnen van surfactant.

Het zoutgehalte van het water heeft geen invloed op het klinische beloop. Er is geen verschil gevonden in de mate van longoedeem na verdrinking in zout of zoet water. Wel is eventuele verontreiniging van het water van groot belang. Onderdompeling in sterk vervuild water met ongebruikelijke micro-organismen of petroleumproducten kan leiden tot een ernstige pneumonie of ARDS.

Afhankelijk van de oorzaak van de te water geraking zal er ook gedacht moeten worden aan eventuele traumatische letsels. Is iemand in ondiep water gedoken, dan moet ook altijd gedacht worden aan nekwervelletsel of als iemand met de auto te water is geraakt ook aan letsels die te maken kunnen hebben met het ongevalsmechanisme (bijv. botbreuken, inwendig letsels enz.).

Bij kinderen gaat verdrinking vaak gepaard met hypothermie. Kinderen hebben meer risico op hypothermie omdat zij een relatief groot lichaamsoppervlak hebben ten opzichte van hun gewicht. Hypothermie kan een beschermend effect hebben tegen neurologische schade na hypoxie en ischemie, mits de hypothermie snel is opgetreden. Bij volwassenen zal dit minder vaak het geval zijn in het geval van directe te water geraking. Is het slachtoffer eerst onderkoeld geraakt en daarna onder water geraakt (bijv. een zwemmer of iemand in een zwemvest), dan is de kans op hypothermie vóór onderdompeling groter en zullen de overlevingskansen vaak ook groter zijn. Bij langzamere afkoeling zal er tevens een “koudediurese” plaatsvinden waarbij het slachtoffer meer urine zal produceren en tevens hypovolemisch kan worden. Ook door het effect van de hydrostatische druk van het water treedt er hypovolemie op.

1.3 Behandeling

Bij redding van een drenkeling zal in eerste instantie altijd aan eigen veiligheid gedacht moeten worden. Probeer daarom het slachtoffer indien mogelijk vanaf de kant te redden en ga indien mogelijk niet zelf te water (“een veilige redder is een droge redder”).

Verwijder de drenkeling zo snel mogelijk uit het water om levensreddende handelingen te kunnen beginnen. De incidentie van nekwervelletsel bij drenkelingen is relatief laag (ca. 0,5%).

Immobilisatie van de wervelkolom kan soms erg moeilijk zijn en kan de reanimatiepogingen erg vertragen. Daarom zal er dan een keuze gemaakt moeten worden, hetgeen meestal in het voordeel zal zijn voor snel starten van de reanimatie ten koste van cervicale immobilisatie. In geval van een duidelijk ongevalsmechanisme zoals een duik in (ondiep) het water, met grote snelheid te water geraakt zijn (auto, motor, speed boat, parasailing etc.) wordt een slachtoffer bij voorkeur in horizontale positie uit het water gehaald, maar indien dit niet mogelijk is, zal snel starten met reanimatie voorop staan.

De allerhoogste prioriteit is het opheffen van de hypoxemie. Benadering volgens de ABCDE-systematiek is ook hier van toepassing. Zodra de luchtweg vrijgemaakt is en de patiënt blijkt niet te ademen, zal er gestart moeten worden met beademing, bij voorkeur met hoge concentraties zuurstof. Er is geen indicatie om de luchtwegen van water te ontdoen. De hoeveelheid water dat wordt geaspireerd blijkt minimaal te zijn en wordt bovendien snel geabsorbeerd door de circulatie. Om de druk bij het beademen niet te hoog te laten zijn, (max. 20 cm H₂O), is het streven om langzaam in te blazen (gedurende 2 seconden bij volwassene en iets korter bij kinderen) en wordt er zoveel lucht ingeblazen dat de thorax juist zichtbaar omhoog komt. Dit is dus langzamer dan tijdens CPR, omdat hierbij het onderbreken van de thoraxcompressies zo kort mogelijk moet zijn. Als het slachtoffer na 1 minuut nog niet spontaan gaat ademen, start dan ook met thoraxcompressies en pas CPR toe volgens de richtlijnen hieromtrent.

Het komt vaak voor dat er bij drenkelingen maaginhoud naar boven komt en de luchtweg bedreigt (bij ca. 2/3 van de drenkelingen die beademd worden en bij ca. 85% van de slachtoffers waarbij CPR wordt toegepast). Als het slachtoffer braakt, zuig de inhoud dan zo snel mogelijk weg uit de mond- en keelholte. Bij voorkeur wordt hier gebruik gemaakt van zuigapparatuur en wordt er onder direct zicht (laryngoscoop of spatel) de mond- en keelholte door middel van een yankauer zuigbuis schoon gezogen.

Als het slachtoffer een vrije luchtweg heeft en spontaan ademt, zal er 100% zuurstof toegediend worden door middel van een non-rebreathing masker.

Drenkelingen hebben een grote kans op latere longproblemen (ARDS) en kunnen dit 72 uur na het ongeval nog krijgen. Indien er hypoxemie blijft bestaan ondanks 100% zuurstoftoediening, zal het slachtoffer beademd moeten worden met behulp van positieve eind-expiratoire druk (PEEP), hetgeen Endotracheale intubatie noodzakelijk maakt.

Ook treedt er vaak een pneumonie op na een verdrinkingsongeval, mede afhankelijk van de kwaliteit van het water. Profylactische toediening van antibiotica is echter niet geïndiceerd. Iedere drenkeling zal ter observatie naar het ziekenhuis ingestuurd moeten worden voor verdere evaluatie van met name de gevolgen voor de longen. Met name drenkelingen die in sterk verontreinigd water zijn ondergedompeld geweest (bijv. haven met veel petroleumproducten in/op het water)

Ook hypotherme drenkelingen worden ter beoordeling en eventueel observatie naar het ziekenhuis ingestuurd.

Indicaties om te stoppen met reanimatie of het niet starten van reanimatie bij een drenkeling zijn erg moeilijk te stellen. Bij iedere drenkeling die binnen 1 uur na onderdompeling aan wal wordt gebracht zal gestart worden met reanimatie. Binnen die tijd is er geen enkele factor die met 100% zekerheid een al of niet fatale afloop kan voorspellen. Reanimatie wordt gecontinueerd tot in het ziekenhuis. Met name geldt dit voor onderkoelde slachtoffers ($< 34^{\circ}\text{C}$).

Bij 20-30 minuten reanimatie bij een niet onderkoeld slachtoffer blijken de overlevingskansen echter minimaal te zijn.

2. Thermisch letsel / brandwonden

2.1 Inleiding

Thermisch letsel kan onderverdeeld worden in:

Lokaal letsel: brandwonden en bevroering

Systemisch letsel: systemische gevolgen van brandwonden, hypo- en hyperthermie.

In dit onderdeel zal vooral ingegaan worden op ernstige brandwonden. Lokale behandeling van kleinere brandwonden wordt elders in deze cursus behandeld. Ook hypothermie komt elders aan de orde zodat dit ook hier niet behandeld zal worden.

In Nederland is ongeveer de helft van alle patiënten met brandwonden jonger dan 15 jaar. Per jaar worden ruim 3.500 kinderen voor brandwonden behandeld, van wie tweederde onder de leeftijd van 2 jaar is.

Ongevallen door hete vloeistof ("scalds") is de meest voorkomende oorzaak bij alle leeftijdsgroepen en komen frequent voor bij jonge kinderen. De incidentie van brandwonden bij jongens ligt iets hoger dan bij meisjes. Jongens zijn vaker slachtoffer van ongelukken door spelen met vuur.

De meest voorkomende doodsoorzaak op korte termijn na blootstelling is asfyxie, al of niet in combinatie met inhalatie van toxische stoffen zoals koolmonoxide. Op langere termijn zijn de meeste doden het gevolg van longbeschadiging (inhalatietrauma) en sepsis. Niet fatale brandwonden worden meestal veroorzaakt door hete vloeistoffen (scalds) of brandende kleding. Brandwonden door hete vloeistoffen worden het meest veroorzaakt door hete dranken, kookwater, heet vet of te heet badwater.

Brandwonden komen ook vaker voor in sociaal-economisch lagere milieus.

2.2 Pathofysiologie

De ernst van een brandwond wordt bepaald door de temperatuur, de tijdsduur van inwerking en de soortelijke warmte ofwel de warmte afgifte per gewichtseenheid en tijdseenheid. Zo is de soortelijke warmte van water meer dan twee maal zo hoog als die van olie. Daardoor zijn verbrandingen met heet water ($4186 \text{ J}(\text{kg}\cdot\text{K})$) vaak ernstiger dan van hete olie ($\sim 2000 \text{ J}(\text{kg}\cdot\text{K})$). De contactduur die nodig is voor het optreden van celdood is omgekeerd evenredig met de temperatuur. Bij 44°C is deze duur ca. 6 uur en bij 54°C 30 seconden. Bij 70°C is slechts 1 seconde voldoende om de epidermis te beschadigen.

Belangrijkste doodsoorzaak binnen het eerste uur na een vlamverbranding is hypoxie als gevolg van inhalatie van rook en toxische stoffen (o.a. koolmonoxyde, cyaniden) en daardoor asfyxie.

2.3 Beoordeling ernst

De ernst van brandwonden hangt af van:

- de diepte van de brandwond
- de uitgebreidheid van de verbranding (2^e en 3^e graads)
- al of geen inhalatietrauma
- blootstelling aan toxische stoffen (inhalatie of via de huid)
- leeftijd
- onderliggende ziekten

De diepte van de brandwond is afhankelijk van de hoeveelheid afgegeven energie en de relatieve dikte van de huid. Huid van een pasgeborene is veel dunner dan van een volwassene, zodat kleine kinderen bij dezelfde hoeveelheid afgegeven energie sneller en ernstigere brandwonden hebben dan volwassenen. Op oudere leeftijd neemt de dikte van de huid weer af, zodat ook ouderen vatbaarder zijn dan jongere volwassenen.

Brandwonden kunnen onderverdeeld worden naar diepte van de beschadigde huidlagen (epidermis, dermis en subcutis).

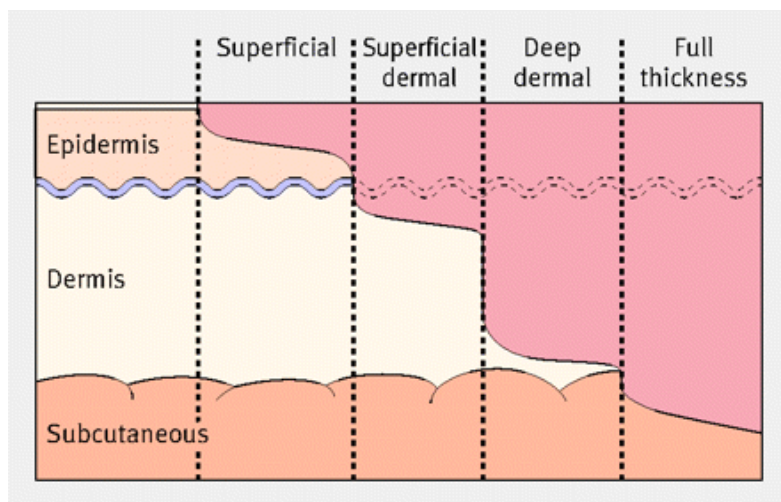
Bij "partial thickness" brandwonden zijn niet alle huidlagen aangedaan, terwijl dit bij "full thickness" brandwonden wel het geval is tot in de subcutis toe (3^e graads brandwond).

Partial thickness brandwonden kunnen nog verder onderverdeeld worden in:

oppervlakkig: de brandwond heeft de epidermis beschadigd maar niet de dermis en wordt vandaar ook vaak een epidermale brandwond genoemd of 1^e graads brandwond. Voorbeeld is een oppervlakkige zonnebrand.

oppervlakkig dermaal: hierbij is de epidermis en de bovenste lagen van de dermis beschadigd en wordt gekenmerkt door blaarvorming (oppervlakkig 2^e graads brandwond).

diep dermaal: de brandwond heeft de epidermis aangetast en gaat door tot in de diepere lagen van de dermis, maar gaat niet de hele dermis door (diep 2^e graads brandwond).



De verschillende dieptes bij een brandwond schematisch afgebeeld (BMJ 2004)

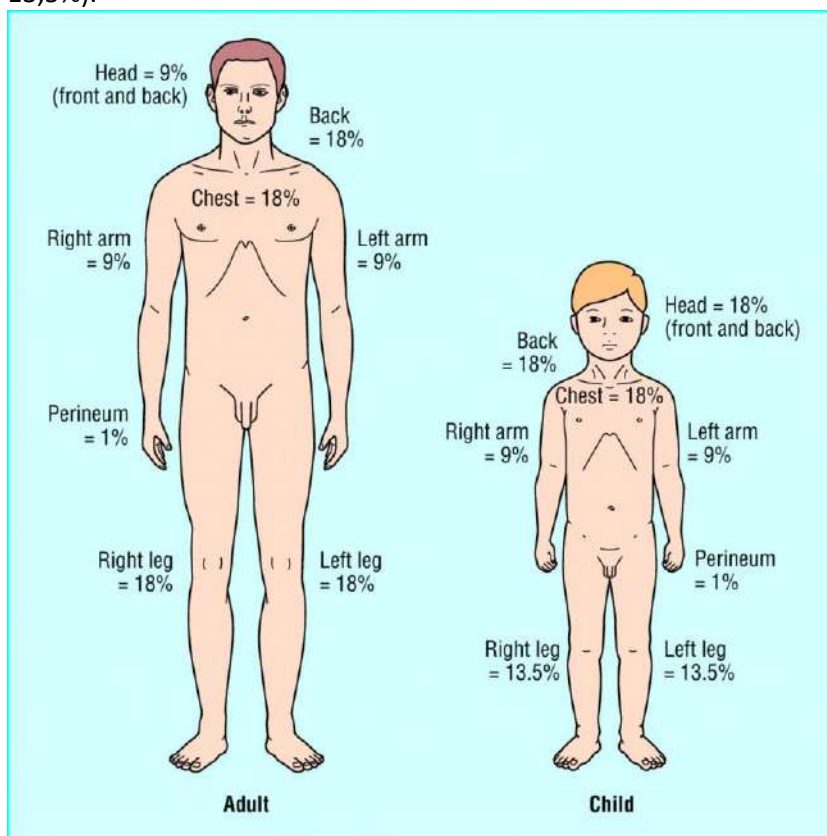
Een gemakkelijkere indeling die veel gebruikt wordt is volgens drie graden afhankelijk van de diepte:

- 1^e graads brandwond: roodheid zonder blaarvorming en pijnlijk
- 2^e graads brandwond: er zijn blaren of de wond is nat en de wond is pijnlijk
- 3^e graads brandwond: de huid is bleek of verschroeid en gevoelloos en voelt leerachtig aan.

Om de ernst van brandwonden in te kunnen schatten is een beoordeling van het totale verbrand lichaamsoppervlak (TVLO) belangrijk. Hierbij wordt alleen de 2e en 3e graads brandwonden betrokken, dus oppervlakten met 1e graads brandwonden worden niet meegerekend. Bovendien moet er rekening mee gehouden worden dat een brandwond in de acute fase moeilijk in te schatten is vanwege de mogelijke verdere uitbreiding van de brandwonden gedurende de eerste uren.

Er zijn twee manieren om het TVLO in te schatten:

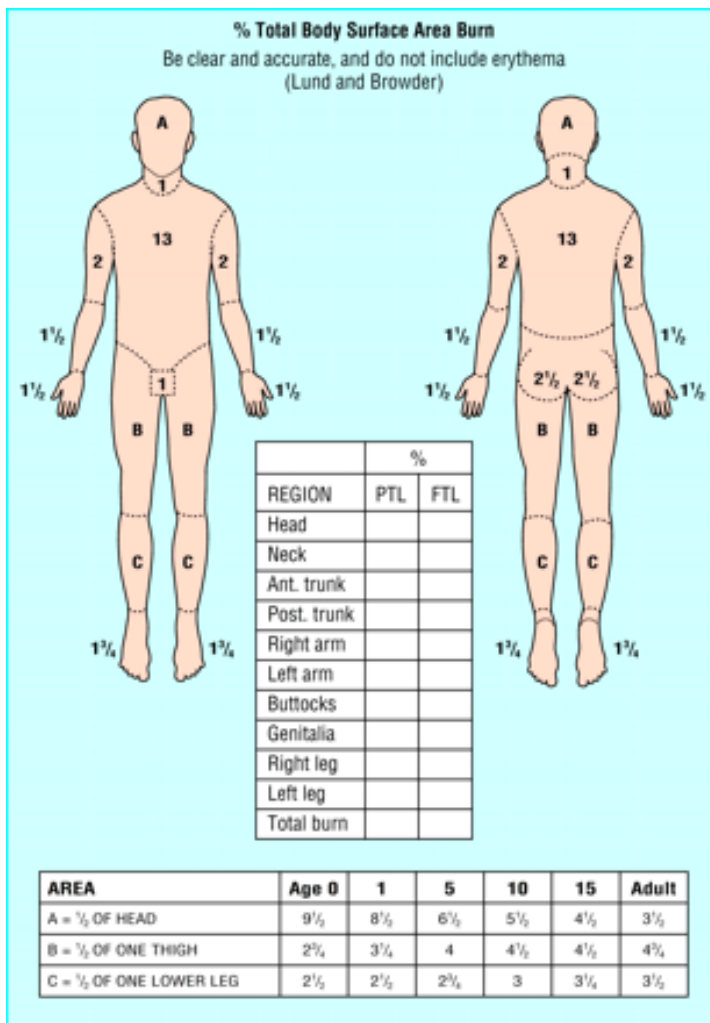
- De “regel van negen” van Wallace.
Dit is een redelijk goede en snelle manier om de TVLO bij volwassenen in te kunnen schatten. Hierbij wordt het lichaam onderverdeeld in onderdelen van 9%. Zo is het hoofd-hals gebied 9%, een arm ook 9% en een been 18%, de voorzijde van de romp 18% enz. Bij kinderen zijn de verhoudingen afhankelijk van de leeftijd: hoe jonger hoe meer het oppervlak van het hoofd (tot 18%) en hoe kleiner het oppervlak van de benen (vanaf 13,5%).



“Regel van negen” vlg. Wallace.

Om een meer nauwkeurige berekening te maken kan de “Lund and Browder” kaart gebruikt worden. Het is aan te bevelen om deze kaart in de nabijheid te hebben op plekken waar brandwondenpatiënten opgevangen kunnen worden. Vooral bij kinderen is deze kaart aan te bevelen.

Het is tevens belangrijk op te merken dat brandwondenpatiënten snel afkoelen, zodat ook tijdens het onderzoek de omgevingstemperatuur warm moet zijn en de patiënt zo kort mogelijk ontoegedekt mag blijven. Bovendien wordt een patiënt zo steriel mogelijk benaderd (o.a. steriele handschoenen dragen).



"Lund and Browder"kaart

- Meting door middel van het handoppervlak van de patiënt. Het oppervlak van de handpalm (van de patiënt), inclusief de vingers is ongeveer 0,8% van het totale lichaamsoppervlak. Vooral voor kleinere oppervlakten is dit een goede manier (< 15% TVLO).

Brandwonden van aangezicht, mond en hals kunnen tevens de luchtweg bedreigen en kunnen een reden zijn om de patiënt vroegtijdig te intuberen.

Ook kan er sprake zijn van inhalatietrauma. Door inademing van hete gassen of dampen kan er luchtwegobstructie ontstaan door oedeemvorming van de bovenste luchtwegen. Kort na de verbranding kunnen de verschijnselen van een dreigende luchtwegobstructie minimaal zijn, maar kunnen binnen korte tijd ernstige vormen aannemen. Indien de patiënt dan duidelijke verschijnselen toont van bovenste luchtwegobstructie, kan een endotracheale intubatie door de hoeveelheid oedeem erg moeilijk blijken te zijn, zodat gestreefd wordt naar vroegtijdige intubatie bij verdenking op inhalatietrauma.

Hieronder een aantal factoren die een inhalatietrauma doen vermoeden:

- Blootstelling aan rook of hete lucht, dampen of gassen in een afgesloten ruimte
- Ontploffing in afgesloten ruimte
- Roet in neus of mond
- Roet in het sputum
- Verbrandingen van het gelaat
- Verschroeide neusharen
- Stridoreuze ademhaling met productieve hoest

Nadat de bovenste luchtweg is veiliggesteld (bijv. door intubatie) wordt de ademhaling beoordeeld. Teken van respiratoire problemen zijn: tachypneu, intrekkingen of abnormale thoraxbewegingen. Het meten van de zuurstofsaturatie door middel van een pulsoximeter is bij blootstelling aan brand onbetrouwbaar omdat de pulsoximeter geen onderscheid kan maken tussen oxyhemoglobine en carboxyhemoglobine (CO-vergiftiging). Iedereen met ernstige verbrandingen, zeker wanneer de kans bestaat op koolmonoxide intoxicatie moet 100% zuurstof toegediend krijgen via een non-rebreathing masker.

Diepe circulaire brandwonden van de thorax kunnen expansie van de thorax belemmeren, waardoor een snelle inschakeling van een chirurg om escharotomieën te verrichten noodzakelijk is.

Hypovolemische shock die binnen het eerste uur na verbranding optreedt kan zelden alleen aan de verbranding toegeschreven worden. Er moet dan naar andere letsels gezocht worden, bijvoorbeeld inwendige bloedingen of fracturen van bekken of proximale ledematen. Bij ernstige verbrandingen (kinderen > 5% TVLO, volwassenen > 10% TVLO) zullen zo snel mogelijk twee goedlopende infusen ingebracht moeten worden. Bij voorkeur worden de infusen niet door de verbrande huid ingebracht, maar indien niet anders mogelijk zal een infuus ook via een verbrande huid ingebracht kunnen worden. Ook intraossale toediening is een goed alternatief, vooral bij kinderen. Bij opname zullen er ook bloedmonsters afgenomen worden voor Hb, Ht, elektrolyten, glucose, kreatinine en ureum. Indien mogelijk wordt er een arterieel bloedmonster afgenomen voor bepaling van de arteriële bloedgaswaarden en carboxyhemoglobine. Ook wordt bloed afgenomen voor kruisbloed en wordt er bloed voor transfusie besteld.

Bij iedere brandwondenpatiënt met een gedaald bewustzijn moet gedacht worden aan koolmonoxide-intoxicatie, naast andere oorzaken als hypoxie, intoxicaties of hersentrauma.

2.3 Diagnostiek en Behandeling

Bij de behandeling van ernstige brandwonden zal ook hier uitgegaan moeten worden van de ABCDE-systematiek. Als extra komen hier echter aan de orde:

F: fluids, waarbij de vloeistofbehoefte van de patiënt worden berekend

G: glucose bepaling

Diagnostiek en behandeling lopen gelijk met elkaar op, zodat onderzoek van de luchtweg meteen gevolgd wordt door de op dat moment noodzakelijke behandeling enz.

Consulteer bij ernstige brandwonden meteen een chirurg en bij verdenking op luchtwegproblematiek tevens een anesthesioloog of intensivist.

A. Luchtweg vrijmaken en vrijhouden met indien nodig stabilisatie van de halswervelkolom:

- open de luchtweg met behulp van manuele technieken ("jaw thrust") en inspecteer de mond- keelholte met behulp van een spatel of laryngoscoop en verwijder vreemd materiaal.
- houd rekening met halswervelletsel bij letsels boven het niveau van de clavicula en bij bewustzijnsverlies.
- continueer nekimmobilisatie indien geïndiceerd totdat een deskundige vastgesteld heeft dat de immobilisatie opgeheven kan worden.

B. Ademhaling (oxygenatie, ventilatie)

- ontbloot de borst en kijk of er voldoende adembewegingen zijn en zo ja, of deze niet afwijkend zijn hetgeen kan passen bij luchtwegobstructie ("pendelbewegingen"), (spannings)pneumothorax (asymmetrie) of tekenen van subcutaan emfyseem.

Bij een diepe verbranding van een groot deel van de borst (met name circulaire verbrandingen) kan de borstkas zich niet ontplooien vanwege de starheid van de verbrande huid, zodat onmiddellijke escharotomie door een chirurg noodzakelijk is:

- dien altijd 100% zuurstof toe via een non-rebreathing masker
- indien nodig beademen (inademingstijd ca. 2 seconden bij volwassenen, 1,5 seconde bij kinderen) met additioneel zuurstof 100% via het reservoir van de ballon of via een beademingsmachine
- intoxicatie met koolmonoxide geeft een roze-rode verkleuring, hetgeen hypoxie kan maskeren. Controle met behulp van een pulsoximeter is dan onbetrouwbaar omdat de meeste pulsoximeters niet kunnen differentiëren tussen oxyhemoglobine en carboxyhemoglobine. Ook cyanose treedt in dergelijke gevallen vaak niet op ondanks ernstige hypoxie.
- een ademhalingsfrequentie van > 20/min kan een teken zijn van longproblematiek, intoxicatie of shock en de oorzaak moet nader worden geanalyseerd
- neem (evt. in de "tweede ronde" een arterieel bloedgas af en bepaal tevens het carboxyhemoglobine bij brandwonden veroorzaakt door brand of explosie).
- maak een foto van de thorax indien geïndiceerd

C. Circulatie en stelping van ernstige bloedingen

- controleer de pols: is deze snel? zwak?
- controleer bij kinderen de capillaire refill tijd (< 2 sec.). Als deze verlengd is, kan dat zijn vanwege shock, onderkoeling of het lichaamsdeel is slecht doorbloed vanwege een obstructie van de toevoer waarvoor escharotomie geïndiceerd is.
- stop ernstige uitwendige bloedingen door middel van externe compressie
- bloeddrukdaling treedt pas op bij een bloedverlies van meer dan 30% (ca. 1,5 L.)
- breng twee dikke infuusnaalden in, bij voorkeur in onverbrande huid en neem bloed af voor laboratoriumonderzoek en kruisbloed.
- corrigeer hypovolemie door toediening van fysiologische zoutoplossing en indien nodig bloed (packed cells), echter alleen als de bloeding is gestelpt

Berekening van de precieze vloeistofbehoefte komt later onder het onderdeel "F" van "fluids".
maak een x-bekken indien geïndiceerd (verdenking op groot bloedverlies bij instabiele bekkenfractuur)

D. Kort neurologisch onderzoek

- bepaal het bewustzijnsniveau door middel van de Galsgow Coam Scale (GCS, EMV-score).
- pupilcontrole: reactie op licht en symmetrie
- bij iedere brandwond veroorzaakt door brand of explosie en gedaald bewustzijn is er een koolmonoxide intoxicatie tot het tegendeel bewezen is.
- beoordeel symmetrie van de musculatuur en evt. sensibiliteit
- wees er op bedacht dat de patiënt niet alleen brandwonden heeft, maar ook andere letsels kan hebben vanwege een sprong van een hoogte of weggeslingerd zijn door een explosie enz.

E. "Exposure" en omgevingsinvloeden

- ontkleed de patiënt geheel en doe alle sieraden af
- voorkom hypothermie en houdt de patiënt warm; dit kan inhouden dat de door de ambulancedienst aangebracht Burnshields verwijderd moeten worden om verdere afkoeling van de patiënt te voorkomen.

F. Vloeistof resuscitatie

- Bij grote brandwonden (> 15% bij volwassenen en > 10% TVLO bij kinderen) zal er een groot verlies aan vloeistoffen optreden, zodat aanvulling per infuus noodzakelijk is. Meestal wordt uitgegaan van de Parkland formule:
Totale hoeveelheid vloeistof in de eerste 24 uur na verbranding =
4 ml x %TVLO x lichaamsgewicht in kg
50% hiervan wordt in de eerste 8 uur na verbranding toegediend en 50% in de volgende 16 u.

Kinderen ontvangen bovendien:

4 ml/kg/uur voor de eerste 10 kg BW

2 ml/kg/uur voor het gewicht tussen 10-20 kg BW en

1 ml/kg/uur voor het gewicht > 20 kg

Bovengenoemde formule is echter bedoeld als richtlijn en verdere sturing zal noodzakelijk zijn, o.a. op basis van urineproductie:

0,5 – 1,0 ml/kg voor volwassenen

1,0 – 1,5 ml/kg voor kinderen (voor kleinere kinderen is dit nog hoger).

Voorbeeld 1.:

Een man van 25 jaar van 70 kg wordt opgenomen na een vlamverbranding van 30% TVLO één uur geleden.

Totale vochtbehoefte (elektrolytenoplossing) voor de eerste 24 uur (komende 23 uur):

$4 \text{ ml} \times 30 \times 70 = 8400 \text{ ml}$ in de eerste 24 uur

$\frac{1}{2} \times 8400 \text{ ml} = 4200 \text{ ml}$ de eerste 8 uur (binnen 7 uur na aankomst in ziekenhuis).

Voorbeeld 2.:

Een kind van 24 kg. met een verbranding van 50% zal de volgende hoeveelheid vloeistof nodig hebben in de eerste 24 uur:

$24 \times 50 \times 4 = 4800 \text{ ml}$, waarvan 2400 ml de eerste 8 uur na verbranding.

Daar komt als onderhoudsinfuus bij:

4 ml/kg/uur eerste 10 kg BW = 40 ml/uur

2 ml/kg/uur voor de volgende 10 kg BW = 20 ml/kg/uur

1 ml/kg/uur voor de resterende 4 kg BW = 4 ml/uur

Totaal onderhoudsinfuus boven de Parkland formule: $40 + 20 + 4 = 64 \text{ ml/uur}$.

X-foto's

- thorax
- bekken
- CWK
- evt. CT op indicatie en wanneer vitale functies gestabiliseerd

Pijnstilling.

- Brandwonden zijn erg pijnlijk en maakt adequate pijnstilling noodzakelijk dien alleen i.v. middelen toe (morphine, fentanyl) en titreer op het effect

Tetanusprofylaxe.

Brandwonden zijn ook wonden en de regels die gelden voor tetanusprofylaxe gelden dus ook bij brandwonden.

Hierna volgt de secundaire survey, waarbij een verdere (hetero)anamnese afgenomen wordt en de patiënt van top tot teen nauwkeurig onderzocht wordt.

2.5 Inhalatieletsel

De belangrijkste aspecten bij inhalatieletsel vallen onder de airway en breathing van het ABCDE. Bij iedere verdenking zal hier dus extra aandacht aan besteed moeten worden. Zodra er enige verdenking is op de mogelijkheid van luchtwegobstructie, zal er een anesthesioloog of intensivist gewaarschuwd moeten worden om zorg te dragen voor een vrije luchtweg. Als de symptomen eenmaal zodanig zijn, dat er duidelijke tekenen van luchtwegobstructie zijn, is endotracheal intubatie mogelijk al erg moeilijk geworden. Vroegtijdige interventie is dus belangrijk. Als regel: altijd 100% zuurstof toedienen en bij twijfel: intuberen.

In sommige gevallen is er tevens sprake van een cyanide inhalatie (bij branden met stoffen als bijvoorbeeld noten of katoen etc.). Een kwalitatieve analyse in het bloed is redelijk snel voorhanden, maar een kwantitatieve bepaling meestal niet. Bij twijfel zal er in overleg met een deskundige specialist of het RIVM een antidotum toegediend kunnen worden (bijv. hydroxocobalamine i.v.).

2.6 Elektrische verbrandingen

Elektrische verbrandingen worden in drie groepen onderverdeeld:

- laag voltage
- hoog voltage
- bliksemletsel

Bij laag voltage is spanning van minder dan 1000 volt. Deze letsels komen het meest in het huishouden en in het bedrijf voor, waar 220 Volt gebruikelijk is en in sommige bedrijven 380 V. ("krachtstroom").

Bij hoog voltage (hoogspanning) is de spanning meer dan 1000 volt, maar is vaak veel hoger, tot wel 330.000 volt bij sommige hoogspanningsleidingen.

Bij bliksem is er sprake van extreem voltages, maar van zeer korte duur en veroorzaakt specifieke letsels.

De effecten van elektriciteit worden bepaald door de volgende factoren:

Stroomsterkte (Ampèrage):

Hartstilstand treedt bij wisselstroom (AC) bij een lagere stroomsterkte op dan bij gelijkstroom

(DC). Ongeacht de aard van de stroom neemt het risico van hartstilstand toe bij toenemende stroomsterkte en tijdsduur van de stroom. De stroomsterkte is het hoogst bij een lage weerstand en een hoog voltage.

Een blikseminslag is massale, zeer kortdurende gelijkstroom, die het myocard kan depolariseren, met als gevolg onmiddellijke asystolie.

De typische effecten van toenemende stroomsterkte zijn:

- bij meer dan 10 mA: tetanische contractie van spieren, met als gevolg dat de stroombron niet losgelaten kan worden
- bij 50 mA: tetanische contractie van het diafragma en intercostale spieren met als gevolg ademhalingsstilstand, die pas wordt beëindigd als contact met de stroombron wordt beëindigd. Ook kan hierbij secundair hartstilstand optreden door hypoxie.
- Bij 100 mA tot enkele ampère: kan primaire hartstilstand optreden
- 50A tot enkele honderden ampère: massale elektrische shock bewerkstelligt langdurige en irreversibele centrale ademhalingsdepressie, hartstilstand en ernstige brandwonden.

Weerstand:

De weg die de elektrische stroom volgt, wordt voornamelijk door de weerstand bepaald. In het algemeen neemt de stroom de weg van de minste weerstand van het contactpunt tot de aarde. In het menselijk lichaam neemt de weerstand als volgt toe: weefselvloeistof, bloed, spier, zenuw, vet, huid, bot.

Elektrocutie genereert hitte, die de diverse weefsels in meer of mindere mate kan beschadigen. Zenuwen, bloedvaten, de huid en spieren worden het meest beschadigd. Verhitten van bot kan na uitzetten van de stroom nog enige tijd doorgaan, met als gevolg necrose van de nabijgelegen structuren. Bij zwelling van beschadigd spierweefsel kan een compartimentsyndroom optreden, waarvoor fasciotomie noodzakelijk kan zijn.

Water vermindert de weerstand van de huid en vergroot derhalve de stroom die door het lichaam gaat.

Voltage:

Bronnen van hoog voltage leiden tot hogere stroomsterktes en meer weefselschade dan die van een lager voltage. Zeer hoge voltages kunnen echter ook uitgebreide brandwonden veroorzaken zonder diepere weefselschade ("flash burn")

Behandeling:

De eerste prioriteit is om de stroombron uit te schakelen. Hierbij is eigen veiligheid van het grootste belang. Een hoogspanningskabel die op de grond ligt, kan over enkele meters nog een spanningsveld veroorzaken tussen beide benen!

Naast de algemene problemen die hiervoor reeds zijn genoemd, kent elektriciteitsletsel enkele specifieke bijkomende problemen.

Bij elektriciteitsletsel kan uitgebreid spierbeschadiging optreden hetgeen myoglobininurie veroorzaakt. In dit geval is het belangrijk om een urineproductie van ruim boven de 1-2 ml/kg/uur te handhaven met extra vochttoediening en evt. mannitol. Om nierfalen te voorkomen. Alkaliseren van de urine met natriumbicarbonaat zou de uitscheiding van myoglobine bevorderen. Ook kan het kaliumgehalte van het plasma door uitgebreide spier necrose stijgen. ECG-bewaking is bij elektriciteitsverbranding essentieel. Patienten met significante inwendige letsels hebben na elektrocutie een grotere vochtbehoefte dan men op basis van de omvang van de (uitwendige) brandwonden zou verwachten. Daarom is het raadzaam om bij twijfel hierover altijd contact op te nemen met een van de brandwondencentra.

2.7 Overplaatsing brandwondencentrum

In ernstige gevallen zal overplaatsing naar een brandwondencentrum overwogen dienen te worden. Bij twijfel kan in ieder geval contact opgenomen worden met een van de brandwondencentra om te overleggen wat het beste beleid is en of overplaatsing al of niet geïndiceerd is en zo ja, op welk tijdstip en welke maatregelen er vooraf genomen zouden moeten worden.

Telefoonnummers brandwondencentra in Nederland:

- Beverwijk: 0251-265220
- Groningen: 050-5245560
- Rotterdam: 010-2903718

2.8 Indicaties voor overplaatsing naar een brandwondencentrum:

- Brandwonden > 10% TVLO bij volwassenen en > 5% bij kinderen 3^e graads (full thickness) brandwonden van > 5%
- Brandwonden van specifieke gebieden zoals gelaat, handen, voeten, genitalia, perineum, en grote gewrichten
- Elektrische verbrandingen
- Chemische verbrandingen
- Brandwonden met inhalatieletsel
- Circulaire brandwonden van hals, thorax of extremiteiten
- Patiënten met ernstige brandwonden en bijkomende aandoeningen/ziekten die de genezing negatief kunnen beïnvloeden
- Brandwonden met begeleidende letsels door trauma

Vóór het transport zal de patiënt zo veel mogelijk gestabiliseerd moeten zijn.

Zo zal bij twijfel de patiënt geïntubeerd moeten zijn voor aanvang van transport. Ook bij twijfel zullen er vooraf escharotomieën verricht moeten worden van lichaamsdelen die door de brandwond slecht doorbloed kunnen raken onderweg.

Bijzondere aandacht ook voor voldoende pijnstilling onderweg. Er zal hiervoor vooraf een goed plan gemaakt moeten worden om voldoende (i.v.) pijnstilling toe te kunnen dienen. Niet altijd heeft de ambulance voldoende van deze middelen beschikbaar, zodat deze vanuit het ziekenhuis meegenomen moeten worden.

Omdat het maag-darmstelsel meestal stil ligt, zal ook overwogen moeten worden om een maagsonde in te brengen voor transport.

3 Vergiftigingen

Een vergiftiging is de reactie die volgt op de blootstelling van een mens of dier aan een vergif. In principe kan iedere stof die in overmaat aanwezig is schadelijk zijn. Naast de hoeveelheid bepalen onder andere het werkingsmechanisme, de duur van blootstelling en de concentratie de mate van giftigheid van een stof.

Vergiftigingen komen vooral bij kinderen vaak voor, vooral onder de leeftijd van vier jaar. Ieder jaar worden er in Nederland ongeveer 1.500 kinderen in het ziekenhuis opgenomen wegens vergiftiging. Vele kinderen presenteren zich bij de huisarts of de afdeling spoedeisende hulp na het innemen van een onschadelijke stof en gaan vervolgens weer naar huis.

Het overlijden ten gevolge van vergiftiging is bij kinderen zeldzaam (ca. 1% van de in een ziekenhuis opgenomen kinderen). Als dit gebeurt, is het overlijden meestal het gevolg van ingestie medicijnen zoals tricyclische antidepressiva, huishoudelijke producten of soms planten. Fatale vergiftigingen komen ook voor door koolmonoxide of inhalatie van andere toxische verbrandingsproducten

3.1 Wanneer te denken aan een intoxicatie?

Denk er altijd aan, dat een vergiftiging niet altijd de enige aandoening is en omgekeerd, dat wanneer een patiënt een duidelijk letsel of ziekte heeft, er daarbij tevens sprake kan zijn van een intoxicatie. Intoxicatie is dus iets wat vaak in de differentiaal diagnostiek meegenomen dient te worden.

Houd rekening met een mogelijke intoxicatie bij:

- Verlaagd bewustzijn
- Hartritme stoornissen, vooral bij jongeren
- Ernstige ongevalletsels
- Aandoeningen die niet zonder meer verklaard kunnen worden
- Een niet coherente Glasgow Coma Score (EMV-score)

Bij patiënten met een mogelijke intoxicatie kan tevens sprake zijn van:

- Hypoxie
- Hypotensie
- Hypoglycemie
- Hypothermie
- Hersenletsel

Per definitie kan een non-toxische stof dus geen verschijnselen vertonen. Wanneer dit wel het geval is, moet een intoxicatie worden aangenomen, totdat het tegendeel bewezen is. Wel kan een te grote hoeveelheid van een product klachten van het maag-darmstelsel veroorzaken, zoals na te veel eten. Ook kunnen niet-toxische producten soms een interactie vertonen met bepaalde medicijnen.

As	Baby producten	Balpen inkt	Bubbel badschuim
Krijt	Koolstof	Klei	Deodorant
Viltstift	Markeerstift	Latexverf	Krantenpapier
Potloodvulling	Hondenbrokken	Kattenvoer	Speelkaarten
Shampoo	Schoenpoets	Scheercreme	Silica gel
Zeep	Stijfsel	Zoetstoffen	Tandpasta
Waterverf	Plastics	Gum	Foto's
Medicamenten (hoeveelheden) die in principe niet toxisch zijn:			
Antacida	1 Anticonceptiepil	1 Corticosteroidpil	Minerale olie
Meeste orale antibiotica	De in water oplosbare vitamines, behalve met ijzer	Zinkoxyde	Zirconiumoxyde

Enkele veel voorkomende niet-toxische producten:

3.2 Basisbegrippen in de toxicologie

Blootstelling aan giftige stoffen kan een breed scala van schadelijke effecten veroorzaken. De kans op schadelijke effecten op de gezondheid en aard en ernst ervan worden o.a. bepaald door de toxiciteit van de stof, de route van blootstelling en de aard en mate van blootstelling aan de stof.

Om het ontstaan van gezondheidseffecten beter te begrijpen heeft de hulpverlener een basaal begrip van enkele toxicologische principes en terminologie nodig.

Het meest centrale begrip in de toxicologie is de dosis. De dosis is onder andere afhankelijk van de hoeveelheid en de concentratie van de stof die is ingenomen.

Paracelcus, 15^e eeuw:

“Was ist das kein Gift ist. Alle Dinge sind Gift. Nur die Dosis macht ob ein Ding Gift ist oder nicht”

Bij inhalatoire blootstelling wordt de toegediende dosis bepaald door de duur van de blootstelling, het ademminuutvolume en de concentratie van de lucht. Behalve de dosis bepalen ook een aantal andere factoren de gevolgen van een blootstelling. Deze factoren zijn ruwweg te verdelen in vier categorieën:

- *de stof*, zoals samenstelling, fysieke eigenschappen (zoals oplosbaarheid in water of vet), carriers, afbraakproducten, aggregatietoestand enz.
- *de condities van blootstelling*, zoals dosis, duur en concentratie van blootstelling en de blootstellingsroute
- *de blootgestelde persoon*, zoals bestaande ziekten, erfelijke factoren, leeftijd, gedrag (roken, voedingsgewoonten) etc.
- *de omgeving*, zoals het medium (lucht, water etc.), andere stoffen, temperatuur etc.

3.2.1 Betrokken stof

Iedere stof heeft een eigen scala aan effecten, en een eigen potentie om die effecten te veroorzaken: de toxiciteit van die stof. Soms geeft de chemische groep waartoe de stof behoort al enige informatie over de soort te verwachten effecten, maar nooit over de dosis waarbij deze optreden (benzodiazepines, opiaten, cyaniden, organische fosfaten enz.). Vergelijk in dit opzicht ook het analgetisch effect van 10 mg morfine (10 mg/ml) en 10 mg fentanyl (10 mg = 200 µg!).

Een cruciale vereiste om patiënten met intoxicaties specifiek te kunnen behandelen is daarom kennis over welke stof(fen) bij de blootstelling betrokken zijn. Het is dan ook zaak om hier dan zo snel mogelijk achter te komen. Blijf echter altijd bedacht op het feit dat de patiënt aan meerdere middelen blootgesteld kan zijn, of dat er achteraf een ander product verantwoordelijk was voor de verschijnselen. Daarom is het altijd verstandig om de daadwerkelijke verschijnselen bij de patiënt te spiegelen aan de te verwachten verschijnselen. Kloppen deze niet met elkaar, dan zijn er of andere of meerdere stoffen in het spel. Een voorbeeld hiervan is een patiënt die met een verlaagd bewustzijn en ademhalingsproblemen uit een brand wordt gehaald. Hierbij kan naast koolmonoxide tevens blauwzuurgas (waterstofcyanide) zijn vrij gekomen (bijv. bij branden met natuurlijke producten zoals katoen, noten of hout).

3.2.2 Blootstellingsroute

Ingestie is de meest voorkomende wijze van opname bij patiënten en dan meestal ingestie van humane geneesmiddelen. Bij volwassenen is dit niet alleen accidenteel, maar kan ook vanwege een tentamen suïcide. Ook kinderen van 0-4 jaar lukt het vaak om het medicijnkastje te openen of het vergeten medicijnflesje op tafel te bemachtigen. Ook ingestie van huishoudmiddelen en doe-het-zelf producten komt bij kleine kinderen vaak voor. De nieuwsgierigheid van jonge kinderen veroorzaakt dat zij relatief vaak uit een fles met bijvoorbeeld schoonmaakmiddel, lampolie of vaatwasmiddel proeven. Meestal gaat het dan om een slokje of een hapje, maar men kan hier niet zonder meer van uitgaan. Ook bij volwassenen komt deze vorm van ingestie voor en betreft dan

voornamelijk accidentele intoxicaties. Het ontkalken van het koffiezetapparaat, waarbij vergeten wordt het apparaat vervolgens van de ontkalker te ontdoen, is een veelvoorkomend voorbeeld. In toenemende mate worden ook allerlei genotmiddelen en drugs geslikt, zoals XTC of GHB.

3.2.3 Concentratie

De concentratie is de hoeveelheid stof per eenheid lucht of water. De concentratie bepaalt het dosistempo. Het dosistempo bepaalt in belangrijke mate het optreden en de aard van een effect. Bijvoorbeeld: Eén jaar lang elke dag één tablet paracetamol van 500 mg heeft dagelijks na inname een pijnstillend effect. Als de equivalente jaardosis van 365 tabletten (ca. 180 gram) in één keer wordt ingenomen, ontstaat er een levensbedreigende situatie, die wanneer niet tijdig ingegrepen wordt fataal zal zijn. De totale dosis is hetzelfde: het dosistempo bepaalt het grote verschil in beloop. Merk op dat ook het type effect verandert: analgesie vs. leverfunctiestoornissen. Ook voor veel prikkelende gassen geldt iets dergelijks. Vier dagen (ca. 100 uur) blootstelling aan 1-2 mg/m³ chloor is weliswaar hinderlijk, maar het risico op ernstige effecten is bij de meeste (gezonde) mensen gering. Blootstelling gedurende 1 uur aan 100-200 mg/m³ chloor heeft daarentegen ernstige, waarschijnlijk zelfs mogelijk levensbedreigende gevolgen.

Concentratie in lucht wordt uitgedrukt in mg/m³ of ppm (parts per million, één volumedeel stof per miljoen volumedelen lucht), concentratie in vloeistoffen (water) als mg/l. Veel stoffen veroorzaken bij blootstelling aan hoge concentraties andere effecten dan bij lage blootstelling (zie voorbeeld paracetamol). Behalve de soort effecten bepaalt de concentratie ook de ernst of de hevigheid van de letsels of aandoeningen.

3.2.4 Duur van de blootstelling

Naarmate de blootstelling langer duurt zullen ernstiger effecten optreden. Het is daarom van groot belang de blootstelling altijd zo kort mogelijk te laten zijn. Wanneer iemand iets ingenomen heeft wat toxisch is, zal getracht worden om de stof zo snel mogelijk te absorberen door actieve kool. In het geval van blootstelling aan gevaarlijke vloeistoffen zal zo snel mogelijk de patiënt uit de toxische omgeving verwijderd dienen te worden en zal de stof zo snel mogelijk van het lichaam verwijderd moeten worden (decontaminatie).

3.2.5 Kwetsbaarheid

Sommige specifieke groepen mensen hebben een grotere kans op schadelijke effecten dan de gemiddelde burger. Hiervoor zijn verschillende factoren van belang, maar met name een verhoogde gevoeligheid speelt een rol. Zo zijn lijdende aan COPD of astma veel gevoeliger voor bepaalde prikkelende stoffen dan "gemiddeld". Ook bij overdosis van medicamenten is dit het geval. Zo zijn patiënten met een overmatig chronisch alcoholgebruik gevoeliger voor leverschade bij een overdosis aan paracetamol dan mensen die niet overmatig alcohol gebruiken enz.

3.2.6 Acute en vertraagde effecten

De aard en de ernst van een intoxicatie zijn kort na de blootstelling niet altijd evident. Zo zijn er stoffen die meteen een effect laten zien, zoals bijvoorbeeld bij het drinken van zuur of loog. Meteen na inname zijn de effecten zichtbaar en zullen in de loop van de tijd, afhankelijk van de dosis en de getroffen maatregelen nog toenemen in de tijd. Minder is het bij inname van grote hoeveelheden sedativa. Hier zal het enkele tientallen minuten duren voor de effecten (slaap, bewusteloosheid) duidelijk zullen zijn. Minder duidelijk is het bij bepaalde intoxicaties, waarbij de effecten soms pas na dagen manifest worden. Voorbeelden hiervan zijn bijvoorbeeld een intoxicatie met paracetamol, waarbij pas na een paar dagen de verschijnselen van leverfunctiestoornissen duidelijk zullen worden. Ook bij een intoxicatie met paddestoelen uit de amanietenfamilie (groene of witte knolamaniet bijv.) is dit het geval. In eerste instantie zullen na

aanvankelijk een symptoomvrij interval van 6-12 uur enige klachten optreden van diarree, braken en buikkrampen. Ook dit gaat weer over en pas na 4-8 dagen na ingestie manifesteert zich een ernstig lever- en nierfalen, waaraan de patiënt uiteindelijk zal overlijden.

3.3 Analyse van de stof/het produkt

Zoals hiervoor reeds aangegeven, is het van groot belang te weten welke stof(fen) verantwoordelijk is/zijn voor de verschijnselen of schadelijke effecten. In sommige gevallen kan het meteen duidelijk zijn welke stof er ingenomen is, zoals bij een kind wat aan de tabletten van de vaatwasser eet of iemand die voor een suicidepoging een pot vol tabletten van een sedativum heeft ingenomen. In sommige gevallen is de keuze van het middel om suicide te plegen cultureel bepaald, zoals het drinken van geconcentreerd azijnzuur (ijsazijn) bij jonge hindoestaanse vrouwen.

In diverse gevallen echter, is het niet duidelijk wat voor soort stof de verschijnselen heeft veroorzaakt. In dergelijke gevallen kan o.a. getracht worden door middel van het in kaart brengen van de verschijnselen te achterhalen wat voor soort stof of groep van stoffen het zou kunnen zijn. Door gebruik te maken van dergelijke “toxodromen” kan vaak al in grote lijnen achterhaald worden om wat voor soort stof het gaat en daarmee eventuele specifieke therapie in te zetten. Hieronder een samenvatting van enkele toxische syndromen met de daarbijbehorende veroorzakers en bijbehorende verschijnselen. Er zijn diverse toxische syndromen, waarmee op basis van verschijnselen een waarschijnlijkheidsdiagnose gemaakt kan worden. Zo kan er ook op basis van verschillende verschijnselen een soort “kruispeiling” gemaakt worden. Bijvoorbeeld: bradypneu, hypotensie, bradycardie, coma en nauwe pupillen wijst waarschijnlijk op een overdosis van een opiaat. Al of geen reactie van het bewustzijn op een antidotum (naloxon) hoeft niet altijd een bewijs te zijn dat het geen opiaat intoxicatie is als er als gevolg van een te langdurige hypoxie er hersenbeschadiging opgetreden is.

Wanneer het een vergiftiging is op basis van een gevaarlijke stof die vrijgekomen is vanuit de industrie, tijdens transport of bijvoorbeeld bij een brand, wordt de analyse meestal verricht door deskundigen vanuit de Brandweer (ROGS: Regionale Ongevallenbestrijding Gevaarlijke Stoffen) of specifieke chemische adviseurs van bijvoorbeeld de Milieudienst (bijv. DCMR, Milieudienst Rijnmond) of met medewerking van de Medisch Milieukundige van een GG&GD en door deskundigen van het RIVM. Ook hebben bedrijven de noodzakelijke kennis in huis om te analyseren wat er eventueel vrijgekomen is. Belangrijk is hierbij ook, dat de verschijnselen die bij de patiënt worden waargenomen ook daadwerkelijk overeenkomen met de stof(fen) die zijn waargenomen. Wanneer dit niet het geval is, zal er waarschijnlijk verder gezocht moeten worden naar eventuele andere stoffen of een mogelijke andere oorzaak of ziekte.

Tijdens transporten van gevaarlijke stoffen kunnen deze geanalyseerd worden door de bijbehorende transportpapieren of door middel van de borden op bijvoorbeeld de vrachtwagen of de containers. Maar nogmaals, dit is meestal de taak van de Brandweer. Chemische besmetting kan plaatsvinden in de directe omgeving (“Near-Field”) of daar vandaan (“Far-Field”). Met name met dit laatste zal ook de huisarts (HAP) geconfronteerd kunnen worden vanwege patiënten met onderliggende ziekten (COPD, astma, hart- en vaatziekten, psychische stoornissen etc.) die om (huisartsen)hulp zullen vragen. Het is aan te bevelen, dat ziekenhuizen, maar ook huisartsenposten zich prepareren voor dergelijke (grootschaligere) incidenten.

SYNDROOM	OORZAAK	SYMPTOMEN / VERSCHIJSSELEN	
Narcotisch	Heroïne Morfine Methadon Codeïne	Verlaagd bewustzijn "Pinpoint" pupillen Ademdepressie (ademfrequentie ↓) Hypotensie Reactie op naloxone	
Anticholinergisch	Atropine Tricycl. antidepressiva Fenothiazines <i>Atropa Belladonna</i> Cyclopentolaat Tropicainamide Ipratropium(bromide) Biperiden, benztropine	<i>Centraal:</i> lethargisch, verwardheid ataxie, hallucinaties insulten respiratoir / circulatoir falen	<i>Perifeer:</i> droge huid en mond wazig zien, wijde pupillen urine retentie, tachycardie bolle buik, rode huid
Cholinergisch	Organische fosfaten Diverse landbouwgiften Strijdgassen Acetylcholine	<i>Muscarinerg:</i> zweeten, speekselvloed nauwe pupillen wazig zien, braken Piepende ademhaling Diarree, tachycardie Hypotensie / hypertensie	<i>Nicotinerg:</i> spierkrampen, spierzwakte spierfasciculaties paralyse ademhalingsstoornis <i>Centraal:</i> ataxie, insulten Coma
Sympathicomimetisch	Aminofylline Amfetamines / XTC Coffeïne Cocaïne Phencyclidine	Exitatie Insulten Hypertensie Tachycardie (Ritmestoornissen)	
Extrapiramidaal	Fenothiazines Butyrophenonen Metoclopramide	<i>Parkinsonachtige verschijnselen:</i> dysfonie, dysfagie, rigiditeit, tremoren, torticollis opistotonus, trismus	
Haemoglobinopathie	Koolmonoxyde	Hoofdpijn Misselijkheid, braken Duizeligheid Insulten, coma	
Serotonine- Syndroom	Medicamenten met een serotonerge werking	Hypertensie, tachycardie, tachypneu, temp ↑ mydriasis, speekselvloed, transpireren, hypertonie Hyperreflexie, clonus, agitatie, coma	
Maligne neurolepticum Syndroom	neuroleptica dopamine antagonisten	Hypertensie, tachycardie, tachypneu, hyperthermie normale pupillen, speekselvloed, transpiratie bleke huid, rigiditeit in alle spieren, bradyreflexie mutisme, coma	
Onttrekkings- verschijnselen	Alcohol Benzodiazepines Opiaten	Diarree, pupilverwijding, kipevel, hypertensie tachycardie, slapeloosheid, rusteloosheid tevens "cold turkey" syndroom met buikkrampen	

3.4 Algemene behandelingprincipes

Diverse vergiften kunnen een combinatie van zowel ademhaling- als circulatiestoornissen veroorzaken. De allerbelangrijkste eerste maatregelen bestaan dan ook uit het toepassen van de "ABCDE"-systematiek. In diverse situaties is het niet meteen duidelijk dat het om een intoxicatie gaat, terwijl er duidelijk sprake is van een levensbedreigende situatie. Anderzijds kan het meteen duidelijk zijn dat het om een levensbedreigende intoxicatie gaat, zodat men dan de neiging heeft om in eerste instantie naar specifieke middelen te grijpen. Echter in alle gevallen geldt, dat de "ABC's" vóór gaan!

Meestal geldt het adagium: *"Treat the patient first, not the drug"*.

Voor de meeste intoxicaties geldt, dat men met het hanteren van de "ABC"-systematiek veelal uitkomt. Slechts in een minderheid van de gevallen is toediening van specifieke antidota noodzakelijk!

Bij diverse intoxicaties is een belangrijk uitgangspunt om in allereerste instantie de eigen veiligheid vóór op te laten staan. Soms is het noodzakelijk om adequate beschermende kleding en adembescherming te dragen. Wanneer de patiënt zich nog in de besmette omgeving bevindt, zal de patiënt meestal door de brandweer uit de besmette omgeving gehaald moeten worden. Daarna zal de patiënt gedecontamineerd moeten worden, waarbij alle kleding wordt verwijderd en de patiënt in zijn geheel wordt gereinigd van de besmetting.

Ook bij aankomst bij het ziekenhuis moet er voor gezorgd worden dat de patiënt eerst grondig is ontsmet voordat de patiënt het ziekenhuis in mag om verder behandeld te worden.

Eigen veiligheid gaat vóór alles!

Meestal zal pas daarna adequate medische hulp kunnen geschieden.

In het algemeen gelden bij intoxicaties enkele principes om een patiënt na het starten van de behandeling volgens het "ABC"-principe verder te behandelen:

- blootstelling aan de stof te stoppen of tenminste te verminderen
- opname te stoppen of te verminderen
- de schadelijke werking te stoppen of te verminderen
- nazorg

Met andere woorden:

Algemeen schema voor behandeling van intoxicaties:

- Let in eerste instantie op eigen veiligheid
- Zorg dat het slachtoffer niet meer blootgesteld wordt aan de stof
- Stabiliseer de vitale functies volgens het "ABCDE"-schema
- Zorg dat opname van de stof wordt gestopt of verminderd
- Identificeer de veroorzakende stof(fen)
- Geef indien van toepassing antidota om de schadelijke werking te verminderen
- Zorg voor adequate nazorg voor patiënt en eventueel andere betrokkenen

3.4.1 Eigen veiligheid

Behandel alleen patiënten die voldoende zijn ontsmet als dit van toepassing is. Dat houdt echter niet in, dat alle patiënten gedecontamineerd moeten worden. Vraag deskundigen of dit in derdaad noodzakelijk is (Brandweer, NVIC).

Ook geldt eigen veiligheid in het geval patiënten door de intoxicatie agressief of onberekenbaar kunnen zijn, zoals bij overdosering van alcohol, cocaïne, crack, amfetamines enz. Zorg in zo'n geval altijd voor voldoende beveiliging (nooit alleen met de patiënt in een behandelkamer bijvoorbeeld) en houdt voldoende afstand.

3.4.2 Stop blootstelling aan de stof

Eén van de belangrijkste maatregelen bij patiënten die zijn of worden blootgesteld aan een giftige stof, is de blootstelling daaraan zo snel mogelijk te stoppen. Bij een blootstelling aan gevaarlijke stoffen zal dit kunnen geschieden door het slachtoffer uit de gevaarlijke omgeving te verwijderen. Dit kan echter meestal alleen door hulpverleners die daarvoor zijn opgeleid en de nodige beschermende middelen dragen zoals gaspak en perslucht.

Ook zal bij ingestie eventuele resterende tabletten e.d. uit de omgeving van de patiënt verwijderd moeten worden.

De volgende stap is dan om het slachtoffer te decontamineren. Dat wil zeggen alle kleding verwijderen en de huid, haren, nagels enz. te reinigen. Daar hulpverleners ook bij deze stap gevaar kunnen lopen om zelf besmet te raken met de gevaarlijke stof, zal ook dit door specifiek uitgeruste hulpverleners zoals de (bedrijfs)brandweer moeten geschieden.

Verminder blootstelling aan de stof door:

- Verwijdering van het slachtoffer uit het brongebied
 - Kleding en sieraden verwijderen
 - Decontaminatie (afstoffen, afspoelen, wassen)
- Door speciaal uitgeruste hulpverleners!

3.4.3 Stabiliseer de vitale functies volgens het "ABC"-schema

De allereerste medische interventie volgt ook bij patiënten met een intoxicatie het "ABC"-schema:

- **A:** Airway, geheel vrijmaken en vrijhouden van de luchtweg
- **B:** Breathing, zorgen voor een optimale oxygenatie en ventilatie
- **C:** Circulation, zorgen voor het instandhouden van een sufficiënte circulatie, waaronder ook het stelpen van ernstige bloedingen
- **D:** Disability, controleer het bewustzijn, de pupillen en symmetrie van motoriek en sensibiliteit
- **E:** Exposure, ontkleed de patiënt en zorg dat deze niet afkoelt.

Bij intoxicaties is er vaak de neiging om in eerste instantie naar specifieke middelen of antidota te zoeken. Dit is in de meeste gevallen echter niet nodig of komen pas op een later tijdstip aan de orde. Daarom kan de hulpverlening in de meeste gevallen gewoon starten volgens het gebruikelijke stramien.

Soms kan het noodzakelijk zijn om niet alleen de vitale functies te stabiliseren, maar ook de vitale functies preventief veilig te stellen. Een voorbeeld hiervan is bijvoorbeeld een patiënt die een zuur of loog heeft gedronken. Hoewel de luchtweg in eerste instantie nog vrij kan zijn, is het gevaar groot dat deze op korte termijn geblokkeerd zal raken door oedeemvorming van pharynx en larynx. Wanneer men te lang wacht met endotracheale intubatie bij dergelijke patiënten, zal het risico op verstikking erg groot zijn. Daarom zal in dergelijke gevallen een preventieve endotracheale intubatie moeten plaatsvinden. Daar dergelijke patiënten meestal nog geheel bij

bewustzijn zijn en de intubatie over het algemeen moeilijk zal zijn, is het in dergelijke situaties inroepen van een anesthesioloog of intensivist geïndiceerd. Ook bij aandoeningen van de longen kan het noodzakelijk zijn om de patiënt vroegtijdig te intuberen om daarmee beademing met positieve druk en PEEP (Positive End Expiratory Pressure) mogelijk te maken.

3.4.4 *Zorg dat de opname van de stof wordt gestopt of verminderd*

Wanneer een patiënt blootgesteld is aan een giftige stof, zal de opname na verwijdering uit het besmette gebied en decontaminatie over het algemeen voldoende zijn om opname van de stof te stoppen.

De huisarts of SEH-arts krijgt daarentegen veel vaker te maken met patiënten die een gif of overdosis van een medicijn hebben ingenomen. Bij dergelijke patiënten blijft de opname doorgaan zolang de stof nog in het lichaam is. Natuurlijk zal opname door het nog verder innemen van de stof tegengegaan moeten worden, bijvoorbeeld wanneer een patiënt in het geval van een tentamen suïcide (nog) bij bewustzijn is en op een onbewaakt moment nog meer van het medicijn dreigt in te nemen.

Meestal echter zal getracht worden om het medicijn of giftige stof zo snel mogelijk uit het lichaam te verwijderen. In het verleden werd hierbij meestal gebruik gemaakt van maagspoelen. Dit bleek voornamelijk gebaseerd te zijn op het adagium: “baat het niet, het schaadt ook niet”. Bovendien vond men het vooral bij patiënten met een tentamen suïcide van “opvoedkundig” belang: de patiënt zou zich de volgende keer wel twee keer bedenken om het nog eens te doen.

Tegenwoordig weten we dat maagspoelen slechts in enkele gevallen mogelijk zin heeft en dat er andere middelen zijn die mogelijk minstens zo effectief werken, waaronder het toedienen van actieve kool (Carbomix). Daar het van belang is dat de eerste dosis van actieve kool zo spoedig mogelijk na inname van de overdosis of het gif aan de patiënt toegediend moet worden, is dit middel mogelijk ook voor de huisarts of de bedrijfsarts van belang.

- Toediening van actieve kool dient zo spoedig mogelijk na inname van de toxische stof of overdosis medicijn te geschieden, tenminste binnen 2 uur na ingestie
- Maagspoelen is nog maar in enkele gevallen geïndiceerd:
Alleen als er een zodanige dosis ingenomen is dat ernstige morbiditeit of mortaliteit te verwachten is en dan binnen 1 uur na ingestie

Carbomix bevat actieve kool in de vorm van een granulaat waarbij alleen nog water aan toegevoegd hoeft te worden. Na schudden ontstaat een homogene suspensie die dan gereed is voor gebruik. Een kant en klare plastic fles met een inhoud van 500 ml. bevat 50 g. actieve kool. De “junior” vorm is een fles van 350 ml. die 25 mg. actieve kool bevat.

Actieve kool is geïndiceerd bij intoxicaties via orale weg of een overdosis aan medicijnen. De flacon kan toegediend worden door de suspensie op te drinken (of in het ziekenhuis evt. via een maagsonde). De toxines worden door de actieve kool geabsorbeerd, waardoor de resorptie door het lichaam wordt tegengegaan.

Een andere indicatie is bij een overdosering van medicamenten die een enterohepatische kringloop hebben, zelfs als deze intraveneus zijn toegediend (bijv. theophylline) of waarbij op een andere manier een medicament wordt uitgescheiden in het darmlumen.

Uit diverse onderzoeken is gebleken, dat toediening van actieve kool minstens zo goed, zo niet beter werkt dan maagspoeling. Wel is het van belang om de actieve kool zo snel mogelijk toe te dienen, liefst binnen een uur na inname van de giftige stof. Wanneer er grote hoeveelheden medicijnen of gif is ingenomen, zal het noodzakelijk zijn om toediening van actieve kool een of meerdere keren te herhalen, maar dat zal over het algemeen in het ziekenhuis geschieden.

Het snel toedienen van actieve kool is dermate belangrijk, dat in verschillende landen actieve kool als eerste hulp maatregel wordt gezien, zodat leken dit reeds kunnen toedienen vóórdát een ambulance of arts is gearriveerd.

Een belangrijke voorwaarde voor toediening is, dat de patiënt bij bewustzijn is. Dit kan grofweg gecontroleerd worden door de patiënt zelf de fles of de beker vast te laten houden bij het drinken.

Stoffen die in hoge mate door actieve kool worden geabsorbeerd:

- Medicamenten zoals aspirine, aminophylline, barbituraten, fenytoïne, tricyclische antidepressiva, sulfonamides, paracetamol, digoxine, carbamazepine, dapsone, propoxyfeen, valproaat etc.
- Oplosmiddelen zoals (gechlooreerde) koolwaterstoffen, zoals benzeen
- Planten, bessen en giftige paddestoelen
- Insecticiden, ratten- en muizenvergiften, onkruidverdelgers, zoals paraquat, strychnine etc.
- Tabak, nicotine
- Huishoudelijke producten zoals Lysol, detergentia, mottenballen of metaalpoetsmiddelen
- Cosmetica zoals nagellak of nagellakverwijderaar

In diverse studies is de mate van werking van actieve kool voor diverse medicamenten aangetoond:

MEDICAMENT (DOSERING)	DOSIS CARBOMIX (G)	VERMINDERING (%)
Acetylsalicylzuur (1000 mg)	50	70
Aminophylline (350 mg)	50	79
Amiodarone (400 mg)	25	95
Amitryptiline (75 mg)	50	98
Atenolol (100 mg)	25	45
Carbamazepine (400 mg)	50	95
Chloroquine (500 mg)	25	99
Chloropropamide (250 mg)	50	90
Cimethidine (400 mg)	50	99
Dextropropoxufeen (130 mg)	50	97-99
Digoxine (0,5 mg)	50	98
Disopyramide (200 mg)	50	> 95
Furosemide (40 mg)	8	99
Glipizide (10 mg)	8	81
Indomethacine (50 mg)	50	> 95
Mexiletine (200 mg)	25	≈ 95
Paracetamol (1000 mg)	50	80
Fenobarbital (200 mg)	50	97
Fenylbutzaon (200 mg)	50	98
Fenytoïne (500 mg)	50	98
Pindolol (10 mg)	50	99
Quinidine (200 mg)	50	99
Natrium valproaat (300 mg)	50	65
Sotalol (160 mg)	50	99
Tetracycline (500 mg)	50	97-98
Tolbutamide (500 mg)	50	90

De dosering van actieve kool (Carbomix) is:

- Voor volwassenen 50-100 g, (1 of 2 flacons), bij ernstige intoxicaties herhalen met 20 g. elke 4-6 uur
- Voor kinderen ca.1 g/kg lichaamsgewicht (kinderen 4-12 jaar: 25 g. of 1 junior flacon, kinderen < 4 jaar: 12,5 g. of een halve flacon).

Actieve kool kan echter niet in alle gevallen toegediend worden:

Actieve kool niet toedienen of niet werkzaam bij:

- Etsende stoffen zoals sterke zuren of logen
- Verschillende organische of anorganische stoffen worden niet geabsorbeerd, zoals ijzerhoudende producten, lithium, thallium, cyanide, methanol, ethanol, ethyleenglycol en petroleumproducten.

Bij patiënten die sterke zuren of logen gedronken hebben is actieve kool niet geïndiceerd omdat dit niet werkzaam is en bovendien later endoscopisch onderzoek onmogelijk maakt. Ook bij diverse metalen, zoals ijzerproducten is actief kool niet werkzaam en zijn specifieke antidota, zoals deferoxamine geïndiceerd.

Bij paracetamol mag wel actieve kool toegediend worden, maar dan zal het antidotum, N-acetyl cysteïne via de intraveneuze route toegediend moeten worden.

Zoals hiervoor vermeld, is het spoelen van de maag in de meeste gevallen niet zinvol gebleken, zeker niet wanneer actieve kool toegediend kan worden. In een enkel geval wordt maagspoelen nog als mogelijk geïndiceerd geacht, namelijk bij een ernstige intoxicatie, waarbij de kans op mortaliteit zeer hoog is en dan binnen 1 uur na inname. Helaas wordt er in de Nederlandse ziekenhuizen nog te veel waarde gehecht aan het maagspoelen, iets wat in de literatuur niet wordt onderschreven. Bovendien is maagspoelen niet geheel onschadelijk: kans op aspiratie van maaginhoud, beschadiging van keel, maag en slokdarm en vaak ook een psychisch trauma. Bij verlaagd bewustzijn mag maagspoeling alleen plaatsvinden wanneer de patient is geïntubeerd. Hiervoor moet de patiënt meestal onder narcose worden gebracht, wat een extra risico oplevert, zeker in combinatie met de intoxicatie. Bovendien is het tegengaan van aspiratie van maaginhoud niet gegarandeerd.

3.4.5 *Identificeer de veroorzakende stof(fen)*

Voor de behandeling is het belangrijk om te weten welke stof(fen) voor de intoxicatie verantwoordelijk is/zijn en hoeveel er is ingenomen. Identificatie is dan ook van belang.

In de praktijk zal dit vaak neerkomen op het verzamelen van de potjes die bij de ingenomen medicijnen hebben behoord. Ook braaksel kan voor analyse worden aangeboden.

Desalniettemin is het vaak moeilijk om te achterhalen welke middelen er zijn ingenomen, in welke hoeveelheden en op welk tijdstip. Voor diverse intoxicaties, zoals paracetamol zijn dit toch waardevolle gegevens, zodat alle moeite gedaan moet worden om deze te achterhalen.

Bij blootstelling aan gevaarlijke stoffen zoals in de industrie of in de landbouw is de veroorzaker vaak te achterhalen door de container of de fles waar de substantie in heeft gezeten te identificeren. Deze containers of flessen hebben vaak een opschrift, waar niet alleen de stofnaam op staat, maar vaak ook een zogenaamd CAS-nummer (Chemical Abstract Number), waardoor de stof geïdentificeerd kan worden. De specifieke identificatienummers worden in hoofdstuk 17 behandeld.

Identificatie kan ook mede plaatsvinden door gebruik te maken van bepaalde symptomen. Zo zal een gebruiker van drugs allerlei middelen gebruikt kunnen hebben, maar zullen bijvoorbeeld de

nauwe pupillen eerder wijzen op een overdosis aan opiaten (heroïne, methadon). In combinatie met een langzame ademfrequentie, verlaagd bewustzijn en een langzame pols zal de diagnose alleen nog maar duidelijker worden. Een overdosering van cocaïne of amfetamines, zoals XTC daarentegen geven vaker een beeld van tachycardie, tachypneu, hoge bloeddruk en wijde pupillen.

Daarom zal er bij iedere intoxicatie gekeken moeten worden naar de symptomen die waargenomen worden. Soms is de verdenking op een intoxicatie met een bepaald middel, waarbij de symptomen echter in het geheel niet bij passen. Er zal dan verder gekeken moeten worden of er niet een andere stof (mede) in het spel is.

3.4.6 Geef indien van toepassing specifieke antidota

In enkele gevallen is het nuttig en soms ook noodzakelijk om specifieke antidota toe te dienen. Vaak zal dit beperkt zijn tot naloxon bij een opiaatintoxicatie of –overdosering. Voor de bedrijfsarts zal het arsenaal aan antidota afhangen van de stoffen die in het bedrijf gebruikt worden. Hier dienen dan ook protocollen aanwezig te zijn hoe te handelen bij een intoxicatie door één van de producten en welke antidota en in welke dosering deze gegeven moeten/kunnen worden. Deze zullen dan meestal ook meegegeven worden wanneer de patient naar het ziekenhuis wordt ingestuurd.

In sommige gevallen is toediening van antidota een essentiële handeling, zoals bij intoxicaties met cyaniden/nitrillen, anilinederivaten of met organische fosfaten.

3.4.7 Zorg voor adequate nazorg voor patient en eventueel andere betrokkenen

Een vaak vergeten deel van de zorg is de (na)zorg voor andere betrokkenen dan de patiënt zelf. Een intoxicatie, zeker als het gaat om een tentamen suicide heeft vaak een grote impact op de omgeving. Niet alleen spelen schuldgevoelens een rol, ook gevoelens van kwaadheid of onbegrip komen vaak voor.

Bij intoxicaties met gevaarlijke stoffen is er vaak agressie naar de “schuldige”, hetgeen een “normale” reactie is, maar zeker in de acute fase niet aan de orde.

Opvang en begeleiding van alle betrokkenen is dus gewenst, zodat het met alleen de eerste hulpverlening aan de patiënt niet af is.

Bij een tentamen suicide zal de patiënt wanneer deze de intoxicatie heeft overleefd juist de nazorg er op gericht moeten zijn op het voorkomen van een herhaling. In de praktijk blijken diverse hulpverleningsinstanties nogal eens naast elkaar heen te werken, zodat de rol van de huisarts hierin erg belangrijk is.

Nazorg mag dus niet vergeten worden.

3.4.8 Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum

In Nederland bestaat geen meldingsplicht voor acute vergiftigingen. Hierdoor worden niet alle in Nederland voorkomende vergiftigingen bij het Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum (NVIC) van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) geregistreerd. Gezien het grote aantal informatieverzoeken van ca. 32.000 per jaar geeft de registratie van het NVIC echter wel een redelijke indruk met welke producten veel intoxicaties voorkomen en welke stoffen vooral tot potentieel ernstige problemen aanleiding geven. Deze gegevens zullen dan ook als uitgangspunt dienen voor deze module.

Het NVIC verstrekt 24 uur per dag, 7 dagen per week telefonische informatie over mogelijke acute vergiftigingen aan artsen, dierenartsen, apothekers en overheidsinstanties als GG&GD, brandweer en politie. Het aantal informatieverzoeken neemt jaarlijks toe en bedroeg in 2002 bijna 32.000. Het NVIC is te bereiken via telefoonnummer 030-2748888 of per fax: 030-2541511.

Sinds enkele jaren kan de informatie ook via internet verkregen worden en dit heeft momenteel de voorkeur: www.vergiftigingen.info

Wel is hiervoor noodzakelijk dat de arts zich vooraf registreert. Bij invulling van inlognaam en password kan meteen de nodige informatie opgevraagd worden, ook als de hoeveelheid of dosis niet bekend is. Ook kan men informatie verkrijgen als er meerdere stoffen ingenomen zijn. Om te kunnen oefenen is het ook mogelijk om in te loggen en een stof in te voeren. (Tijdens deze cursus zal dat dan ook actief aan de hand van casus geoefend worden.)

Indien nodig staan informatiemedewerkers gespecialiseerd in de klinische toxicologie 24 uur paraat om advies te geven in moeilijkere gevallen.

Voor het verstrekken van informatie betreffende een acute intoxicatie heeft de informatiemedewerker een aantal gegevens nodig, zoals o.a.:

- de soort stof(fen) waaraan de patiënt is blootgesteld
- de hoeveelheid en/of de concentratie van die stof(fen)
- het lichaamsgewicht van de patiënt
- het tijdstip en de duur van de blootstelling
- waargenomen symptomen
- mogelijke onderliggende ziekten van de patiënt

Op basis van het lichaamsgewicht van de patiënt en de ingenomen (geschatte) dosis berekent het TIK een systemische doseringswaarde in mg/kg lichaamsgewicht en wordt een inschatting gemaakt van de ernst van de intoxicatie. De mogelijk te verwachten symptomen, alsmede de meest geëigende therapie worden op het scherm weergegeven en vervolgens met de informatievragers besproken.

Het TIK dient tevens als een administratief systeem om alle vergiftigingen waarover het NVIC is geconsulteerd te verzamelen. Dit maakt het mogelijk ontwikkelingen in aard en frequentie van bepaalde vergiftigingen te signaleren.

3.4.9 Agentia beoordeling op basis van symptomen

Het ABS-systeem (Agentia Beoordeling op basis van Symptomen) is onlangs in gebruik genomen. Dit systeem identificeert aan de hand van waargenomen symptomen mogelijke stoffen waaraan de patiënt mogelijk is blootgesteld. Aan de hand van de waargenomen symptomen wordt bepaald welke stoffen het meest de oorzaak van de klachten kunnen zijn. De meest waarschijnlijke verbindingen kunnen met elkaar vergeleken worden. Op basis van deze informatie kan de arts de diagnose en het individuele behandelplan bepalen.

4. Literatuur

- Soar J, Deakin C, Nolan JP et al.
European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2005.
Section 7. Cardiac arrest in special circumstances.
Resuscitation (2005), S135-S170.
- Advanced Paediatric Life Support, De Nederlandse editie, 2e druk, 2006.
Turner NM, Vught AJ van, redactie.
Hoofdstuk 14 Vergiftigingen pp.155-163
Hoofdstuk 20 Brandwonden en elektrocutie pp. 199-206
Hoofdstuk 21 Verdrinkingsongevallen pp. 207-211
- Hettiaratchy S, Papini R. ABC of Burns. Initial management of a major burn: II-assessment and resuscitation.
BMJ (2004)329:101-103
- Hudspith J, Rayatt S. ABC of Burns. First aid and treatment of minor burns.
BMJ (2004)328:1487-1489
- Enoch S, Roshan E, Shah M. Emergency and early management of burns and scalds
BMJ (2009)338:937-941
- Nederlandse Brandwonden Stichting. Emergency Management of Severe Burns Course manual versie 00/06.
- Vries, I de, Zoelen GA. Et al. Absorptie verminderende maatregelen bij de behandeling van vergiftigingen. Ned Tijdschr Geneesk (2005), 149:2964-8
- Velzen AG van, Gorcum TF van, et al. Acute Vergiftigingen bij mens en dier. Jaaroverzicht 2008 NVIC.

Acute pijnstilling en comfort

Auteurs

drs. Femke Geijssel, SEH-arts KNMG

drs. Gaël Smits, SEH-arts KNMG

Medeauteurs

drs. Frans Rutten, Anesthesioloog

drs. Anita Wandel, specialist ouderengeneeskunde

1. Definities

- Patient-controlled analgesia (PCA): de patiënt kan zichzelf een dosis parenterale opioïd toedienen met een druk op de knop via een intraveneus systeem.
- NNT: number needed to treat. Het aantal patiënten dat je moet behandelen om bij één patiënt het therapeutisch effect te bereiken.
- Pijnstillend plafond: boven deze analgetische dosis ontstaat geen extra pijnstilling.

2. Leerdoelen

- zie vastgestelde leerdoelen SBOH

3. Inleiding

Acute pijn is de meest voorkomende klacht op SEH's, ook in Nederland. Helaas krijgen veel patiënten vaak onvoldoende pijnbestrijding [1]. Dit hoofdstuk gaat alleen over acute pijn en laat chronische en neuropathische pijn buiten beschouwing.

Goede pijnstilling is belangrijk. Het voorkomt de stressrespons, de opregulatie (overgevoelig worden) van het pijnsysteem. Daarnaast verbetert het comfort van de patiënt en behandelen van pijn zien velen als een fundamenteel mensenrecht[2]. Andere effecten van adequate acute pijnbehandeling zijn minder complicaties (bijv. minder pneumonieën), versnelt herstel en minder kans op chronische pijnklachten.

4. Pijn meten

Pijn en het meten van pijn is subjectief. Er is geen correlatie tussen externe bevindingen (tachycardie, hypertensie, onrust - dat wat de dokter ziet) en de gerapporteerde mate van de pijn[2]. Verder blijkt dat hulpverleners slecht in kunnen schatten hoeveel pijn een patiënt heeft[3].

Numeric Rating Scale

De Numeric Rating Scale (NRS) is het meest gebruikte 'meetinstrument' in de spoedzorg. Voor een betrouwbaar antwoord is het belangrijk om de pijnscore op een standaard manier uit te vragen:

'Ik vraag u een cijfer te geven aan uw pijn, 0 is geen pijn en 10 is de ergst denkbare pijn. Hoeveel pijn heeft u nu?'

Een score van 1-3 is milde pijn, 4-6 matige pijn, en 7-10 ernstige pijn. Helaas blijkt de score niet altijd te correleren met het feit of de patiënt pijnstilling wil of niet. Een hele belangrijke vraag is dus 'wilt u (meer) pijnstilling'? De NRS is bruikbaar vanaf 8 jaar.

Het auteursrecht is van toepassing op het lesmateriaal van Schola Medica. Het openbaar maken en verveelvoudigen van het lesmateriaal is het exclusieve recht van Schola Medica. Bij openbaar maken of verveelvoudigen zonder schriftelijke toestemming van Schola Medica kan Schola Medica overgaan tot het vorderen van een schadevergoeding. Schola Medica streeft ernaar het lesmateriaal te baseren op de laatste wetenschappelijke standaarden en geldende richtlijnen. Het lesmateriaal is aan verandering onderhevig. Neem voor de meest recente versie van het lesmateriaal contact op met Schola Medica, onderwijs@scholamedica.nl.

FACES Pain Scale Revised (FPS-R)

De FPS-R gebruik je voor kinderen van 4-12 jaar (download [hier](#)). Voor kinderen onder de 4 jaar zijn er observatiescores met betrekking tot gedrag.

Pain Assessment IN Advanced Dementia (PAINAD)

Voor patiënten met cognitieve problemen die geen NRS-score begrijpen, kan je de PAINAD gebruiken. Je observeert het gedrag op vijf gebieden. Er komt een score van 0 tot 10 (ernstige pijn) uit. zie <https://geriatricpain.org/pain-assessment>
PACSLAC is een uitgebreider observatieinstrument, vooral gebruikt voor wetenschappelijk onderzoek.

5. Pijnbeleving

Pijnbeleving is persoonlijk en multifactorieel. De duidelijkste (en makkelijkste) manier om te bepalen of de pijnstilling voldoende is, is te vragen of de patiënt nog iets voor de pijn wil.

Cognitie, gedrag, cultuur en emoties spelen een belangrijke rol in de pijnbeleving en moeten dus worden meegenomen in de behandeling van pijn:

- Onduidelijkheid: geef uitleg wat er aan de hand is en er gaat gebeuren. Dit helpt de pijn te verminderen.
- Angst: creëer geen extra angst door 'pijnlijke' taal te gebruiken. Als je zegt 'dit gaat even pijn doen, prikje, het is even doorbijten' ervaren patiënten meer pijn en angst dan wanneer je neutrale woorden gebruikt, zoals 'katheter inbrengen, tinteling' etc. (Comfort talk® methode)[4]. Zorg ook voor afleiding. Bij ernstige angst kun je soms een anxiolyticum overwegen.
- Controleverlies: het behoud van gevoel van controle speelt een belangrijke rol bij de pijnbeleving. Vraag de patiënt de pijnscore te geven, vraag of de patiënt nog pijnstilling wil, en geef 'patient-controlled-analgesia' (PCA; klinisch).

6. Niet-farmacologische pijnbestrijding

Denk ook aan ondersteunende manieren voor pijnbestrijding:

- immobiliseren van pijnlijke deel (spalk, mitella)
- koude kompressen
- warme kruik bij flankpijn
- borstvoeding (of sucrose) bij kinderen tot 6 maanden
- afleiding (zoekboek bij kinderen, filmpje of gesprek voor volwassenen)
- suggestie-technieken (bijv. Comfort talk®) medische hypnose, het verplaatsen van de focus)[4]

7. Farmacologische pijnbestrijding

Infiltratieve anesthesie

Dit doe je meestal met lidocaïne 1%. De anesthesie duurt ca 1 tot 3 uur.

Let op dat je niet meer geeft dan de maximum dosis:

- lidocaïne zonder adrenaline: max. 4mg/kg
- lidocaïne met adrenaline: max. 7mg/kg

Bij een overdosering van lokaal anesthetica (lidocaïne, prilocaïne, bupivacaïne, etc), krijgt de patiënt een metaalsmaak, ritmestoornissen, een status epilepticus of een cardiac arrest.

De behandeling is ondersteuning van de ABCDE, midazolam bij insulten, en z.s.m. Intralipid i.v. als antidotum (klinisch). zie www.lipidrescue.org

Toepassingen van lokale anesthetica:

- infiltratie van wondranden.
- lokale blokkade - bijvoorbeeld hematoomblok bij distale radiusfractuur of intra-articulaire analgesie bij schouder- of enkelluxatie.
- perifere zenuwblokkade: bijvoorbeeld een volair vinger blok [zie vaardigheden], Oberst, of nervus femoralis blok bij een collumfractuur (klinisch).

Lokaal anesthesie op de huid

Bepaalde crèmes kunnen bij applicatie de intacte huid verdoven, bijvoorbeeld voor wondhechting, inbrengen van een infuus, arteriepunctie.

- lidocaïne prilocaïne (EMLA®) pleister of crème onder folie: werking na 60 min. Baby's 3-12 mnd: maximaal 2 pleisters.[5]
- lidocaïne tetracaïne pleister (Rapydan®): werking na 30 min. Baby's 3-12 mnd: maximaal 2 pleisters)

Topicale NSAID gel is zeer effectief voor acute musculoskeletale pijn door overbelasting, distorsies, contusies of tendinitis. Diclofenac emulgel is het meest effectief (NNT = 1.8). De bijwerkingen van topicale NSAID's zijn minimaal ten opzichte van orale NSAID's[6].

NB. Lidocaïne 10% spray ('bananenspray') werkt alleen op slijmvliezen. Let op de maximum dosering want 1 spray is 10mg! Het gebruik op intacte huid berust op het placebo-effect.

Systemische pijnbestrijding

Opioïden

Begin bij ernstige acute pijn eerst met een opioïd. Ze hebben geen maximum dosering en geen plafond effect.

Intraveneuze toediening heeft in acute situaties de voorkeur, omdat dat het snelste werkt. Daarnaast kun je ook veel sneller en makkelijk één of meerdere dosis bijgeven (titreren), totdat de pijnstilling voldoende is.

Bij andere toedieningswegen de onset trager: intra-nasaal 10 min, i.m./s.c 20-30 min, oraal 30-60 min, rectaal 1-2 uur, transdermaal ca 6 uur. Bij dehydratie of shock is de i.m./s.c. route onbetrouwbaar.

Kies voor fentanyl als je snelle, maar kortdurende pijnbestrijding nodig hebt en morfine voor langdurende pijn. Je begint met de startdosering (zie tabel). Deze startdosering is slechts bij ongeveer de helft van de patiënt voldoende[7,8]. Daarom moet je bij de meerderheid van de patiënten meerdere herhaalde dosis toedienen, het zogenaamde 'titreren' (zie tabel). Reduceer de startdosis bij ernstige ziekte (sepsis, shock, dehydratie). Helaas is het soms gebruikelijk om een (te) lage en te voorzichtige startdosis te geven (bijv. 2mg bij een patiënt van 80kg met een fractuur). Dit is niet nodig en resulteert in inadequate pijnbestrijding. Een patiënt <65 jaar met acute pijn heeft in het eerste half uur gemiddeld 0,16mg/kg getitreerde morfine nodig[8]. Zolang iemand pijn heeft kan je in principe geen ademdepressie veroorzaken. Je moet natuurlijk wel het effect van je net gegeven dosis afwachten (2 min voor fentanyl i.v., 5min voor morfine i.v.).

Tabel 1. Doseringen voor acute pijnbestrijding bij kinderen vanaf 1 maand en volwassenen

	Startdosis	Herhaalde dosis	Onset (duur)	Bijzonderheden
Morfine IV	0,1mg/kg (0-65jr) 0,05mg/kg (>65jr)	0,05mg/kg à 5min	5 min (3-4u)	Soms hypotensie histamine release
Fentanyl IV	1-2ug/kg (0-65jr) 0,5ug/kg (>65jr)	0,5ug/kg à 3min	2 min (30-90min)	
Fentanyl nasaal	1,5-2ug/kg	1ug/kg à 10min	10 min (30-90min)	multidose spray '50ug' va 25kg.
Paracetamol IV	20mg/kg max 1gram	n.v.t.	8 min (4u)	Kinderen max 90mg/kg/dag. Volw: max 4g/d**.
Esketamine IV	0,1mg/kg in 10min	0,1mg/kg, max 0,5mg/kg	<10 min	langzaam toedienen ter voorkoming 'vervelende' reacties. Voor klinisch gebruik.

** Bij chronisch gebruik max. 2,5g/dag; Bij lichaamsgewicht < 50 kg, chronisch alcoholgebruik of ondervoeding, dehydratie, milde tot matige leverinsufficiëntie of syndroom van Gilbert: max. 60 mg/kg/dag of 2g/dag.

NSAID's

NSAID's zijn bij milde en matige pijn effectief. Ze werken bijzonder goed bij nierstenkolieken. Ze hebben een plafond waarboven de pijnstilling niet toeneemt, maar wel de bijwerkingen.

Contraindicaties

NSAID's hebben meer bijwerkingen en beperkingen dan paracetamol. Er is gevaar voor (acute) verslechtering van de nierfunctie en ze hebben een verhoogd gastro-intestinaal risico (ulcus, bloeding) én cardiovasculair risico (CVA, myocardinfarct, overlijden).

Absolute contra-indicaties zijn onder andere ernstig hartfalen (NY klasse 4), bronchiële hyperreactiviteit, ernstige nierfunctiestoornissen (GFR < 30ml/min). Zie verder

<https://www.farmacotherapeutischkompas.nl>

Maagprotectie bij NSAID gebruik

Patiënten >70 jaar, een doorgemaakt ulcus of maagcomplicaties moeten profylactisch een protonpompremmer krijgen vanwege een verhoogd risico op een ulcus pepticum. Dit geldt ook voor celecoxib.[9]

Patiënten met twee of meer risicofactoren ook: leeftijd >60 jaar, DM, hartfalen, gebruik van antistolling, plaatjesremmers, SSRI, steroïden, spironolacton, en enkele andere weinig gebruikte medicatie, zie referentie [10].

De drie meest gebruikte NSAID's zijn: naproxen, ibuprofen en diclofenac.

- Naproxen, ibuprofen en celecoxib hebben in lage dosis *geen* verhoogd cardiovasculair risico[11]. Dat is respectievelijk maximaal 1000mg, 1200mg, 200mg per dag. Celecoxib heeft boven 200mg per dag wél een verhoogd risico.[11]
- Naproxen plus een protonpompremmer verlaagd het gastro-intestinale bloedingsrisico, overigens niet tot nul.[12]
- Celecoxib heeft ook een lager gastro-intestinaal bloedingsrisico, vergelijkbaar met naproxen plus protonpompremmer.[12]
- Het pijnstillende plafond per dosis ibuprofen is 400mg, en naproxen 250mg. Boven deze dosis nemen de bijwerkingen wél toe.
- Diclofenac heeft een verhoogd cardiovasculair risico, ook in lage dosis (<100mg/dag)[11]

Paracetamol

Paracetamol is effectief bij lichte tot matige pijn en de meest veilige pijnstiller. Bij ernstige pijn werkt de combinatie met opioïden versterkend (synergisme). Intraveneus paracetamol werkt krachtig en snel (8 min). Bij acuut musculoskeletaal trauma (zonder breuk) is het net zo goed als NSAID alleen, of een combinatie van NSAID en paracetamol[14]. Bij andere acute aandoeningen is er wel een synergisme van paracetamol met een NSAID.

Extra informatie over farmacologische pijnstilling

- Synergisme: Als je opioïden combineert met paracetamol en NSAIDS heb je minder opioïden nodig. Start dus bij een patiënt die opioïden krijgt ook zo mogelijk vooraf met paracetamol of een NSAID.
- Zwakke opioïden (tramadol, codeïne) hebben geen plaats in de *acute* pijnbestrijding, om meerdere redenen[15]. 1) Meer dan 10% van de bevolking kan tramadol en codeïne niet omzetten in zijn actieve metaboliet. 2) De werking is zwak en niet beter dan een NSAID. 3) Er zijn veel vervelende bijwerkingen, met name duizeligheid, misselijkheid, braken en delier (bij ouderen).
- Opioïden verhogen bij ouderen het risico op vallen. Er is daarom ook al in de eerste 2 weken van gebruik een verhoogd risico op fracturen[16]
- Opioïdgebruik langer dan twee weken veroorzaakt verslaving in 7%. Schrijf daarom zo kort mogelijk voor (<7d).
- Pijnstilling bij buikklachten: Er is een hardnekkige mythe dat je geen opioïden mag geven bij acute buikklachten. Het geven van (opioïde) pijnstilling beïnvloedt NIET het stellen van de diagnose[17].
- Anti-emetica profylaxe bij morfine toediening blijkt niet te werken[18].
- Intranasale pijnstilling: fentanyl is het meest geschikt voor pijnstilling via het neusslijmvlies. De opname in de circulatie is redelijk snel (Tmax 10min). Het meest praktisch zijn de muldijose sprays, waarbij de dosis (bijv. 50ug) in 0,1ml opgelost is. Eventueel kun je ook de i.v. oplossing intra-nasaal verstuiven met een Mucosal Atomization Device (MAD®), maar dan kom je al gauw over het maximum volume per neusgat (0,5ml). Meer info op www.intranasal.net
- Procedurele sedatie: Bij pijnlijke procedures of procedures met veel angst van de patiënt, kan een daarvoor opgeleid professional (bijv. de SEH-arts) procedurele sedatie en analgesie (PSA) geven. De patiënt krijgt dan anesthetica toegediend (meestal propofol, esketamine, of lachgas). Hiervoor is expliciete expertise en monitoring van de vitale functies nodig.

Pijnstilling voor ontslag

De meeste patiënten kunnen vanaf de SEH naar huis met paracetamol alleen, een NSAID alleen (koliek) of een combinatie. Leg uit dat inname op gezette tijden een hogere en effectievere spiegel in het bloed geeft dan af en toe een pijnstiller innemen als er veel pijn is. Leg uit hoe en wanneer af te bouwen, en wat te doen als het niet voldoende is. Leg uit dat opioïden verslaving veroorzaken en spoor de patiënt aan om het zo kort mogelijk te gebruiken (<7d).

Doe deze uitleg mondeling en schriftelijk.

Pijnstilling bij bijzondere patiëntgroepen

Kinderen, ouderen, zwangeren en mensen uit andere sociaal culturele groepen lopen een groter risico op onvoldoende pijnstilling. Wees je hiervan bewust en kijk extra kritisch naar de hoeveelheid gegeven pijnstilling.

Kinderen

Doseringen gaan (eigenlijk net als bij volwassenen) per kilogram. Bij acute heftige pijn mag je het geschat of berekend gewicht gebruiken (APLS-formule)

Een voorbeeld van adequate pijnstilling voor een kind van 4 jaar (18kg) met een polsfractuur.

1. intra-nasaal fentanyl 35 ug (ongeveer 2 ug/kg), verdeeld over 2 neusgaten
2. lidocaïne/prilocaine (EMLA) of lidocaïne/tetracaine (Rapydan) op 1 of 2 venen (voor infuus)
3. paracetamol (360 mg) en ibuprofen (180 mg) p.o.
4. arm in spalk
5. kijkboek met ouder(s), hypnotische suggestie door hulpverlener
6. infuusnaaldje na 30min (Rapydan) of 60min (EMLA)
7. procedurele sedatie voor gips en of repositie

Stappen 1 t/m 4 kunnen al in de huisartsenpraktijk plaatsvinden (indien beschikbaar).

Ouderen

Ouderen zijn gevoeliger voor de bijwerkingen van opioïden en het is raadzaam met een halve startdosering te beginnen. Titreer het opioïd tot de patiënt geen pijnstilling meer wil.

Opioïd gebruik in de thuissituatie verhoogt het risico op fracturen bij ouderen[16]. Dit effect is al in de eerste twee weken van gebruik te zien.

Schrijf bij voorkeur geen NSAID's voor bij een klaring <10ml/min. Bij een klaring van 10-30ml/min maximaal voor twee weken, met controle nierfunctie bij aanvang en na een week.[9]

Bij chronisch gebruik van paracetamol is de maximale dagdosering 2,5g. Verminder de dagdosering paracetamol naar 2 gram bij een lichaamsgewicht <50kg, ondervoeding, dehydratie, milde tot matige leverinsufficiëntie of syndroom van Gilbert.

Gebruik de Pain Assessment IN Advanced Dementia (PAINAD) observatie schaal voor mensen met cognitieve problemen (zie paragraaf 'pijn meten')

Zwangeren

Paracetamol is veilig in zwangerschap.

NSAID's worden afgeraden gedurende de hele zwangerschap.

Opioïden passeren de placenta, maar mag je kortdurend gebruiken (niet tijdens de partus).

8. Key points

- Bij acute, *ernstige* pijn begin je met een opioïd
- Geef de startdosering van het opioïd (niet meer en meestal niet minder)
- Geef bij voorkeur i.v. of intra-nasaal (snelle werking en titratie mogelijk)
- Vraag 'wilt u nog pijnstilling'. Geef een extra dosis opioïd (titreren) als de patiënt dat wenst.
- Combineer een opioïd altijd met paracetamol en/of een NSAID. Multimodale pijnstilling werkt beter.
- Geef opioïden bij voorkeur niet langer dan 5-7 dagen i.v.m. het risico op verslaving.

9. Referenties

- 1 Berben SAA, Meijs THJM, van Dongen RTM, *et al.* Pain prevalence and pain relief in trauma patients in the Accident & Emergency department. *Injury* 2008;**39**:578–85. doi:10.1016/j.injury.2007.04.013
- 2 Tintinalli JE. *Tintinalli's Emergency Medicine*. 8th ed. Mc Graw Hill 2015.
- 3 Singer AJ, Richman PB, Kowalska A, *et al.* Comparison of patient and practitioner assessments of pain from commonly performed emergency department procedures. *Ann Emerg Med* 1999;**33**:652–8.
- 4 Lang EV, Hatsiopoulou O, Koch T, *et al.* Can words hurt? Patient-provider interactions during invasive procedures. *Pain* 2005;**114**:303–9. doi:10.1016/j.pain.2004.12.028
- 5 EMLA: Lidocaïne/prilocaine - Farmacotherapeutisch Kompas. https://www.farmacotherapeutischkompas.nl/bladeren/preparaatteksten/l/lidocaine_prilocaine (accessed 27 May 2019).
- 6 Derry S, Moore RA, Gaskell H, *et al.* Topical NSAIDs for acute musculoskeletal pain in adults. *Cochrane Database Syst Rev* Published Online First: 15 June 2015. doi:10.1002/14651858.CD007402.pub3
- 7 Chang AK, Bijur PE, Baccellieri A, *et al.* Efficacy and safety profile of a single dose of hydromorphone compared with morphine in older adults with acute, severe pain: a prospective, randomized, double-blind clinical trial. *Am J Geriatr Pharmacother* 2009;**7**:1–10. doi:10.1016/j.amjopharm.2009.02.002
- 8 Bijur PE, Kenny MK, Gallagher EJ. Intravenous morphine at 0.1 mg/kg is not effective for controlling severe acute pain in the majority of patients. *Ann Emerg Med* 2005;**46**:362–7.
- 9 Oldenkamp. Geneesmiddelbeoordeling voor de kwetsbare oude patiënt in het Farmacotherapeutisch Kompas. <https://ephor.nl/ephor-rapporten/> (accessed 3 Jul 2019).
- 10 Maagbescherming - Farmacotherapeutisch Kompas. <https://www.farmacotherapeutischkompas.nl/bladeren/indicatieteksten/maagbescherming> (accessed 27 May 2019).
- 11 Martín Arias LH, Martín González A, Sanz Fadrique R, *et al.* Cardiovascular Risk of Nonsteroidal Anti-inflammatory Drugs and Classical and Selective Cyclooxygenase-2 Inhibitors: A Meta-analysis of Observational Studies. *J Clin Pharmacol* 2019;**59**:55–73. doi:10.1002/jcph.1302
- 12 Wang X, Tian HJ, Yang HK, *et al.* Meta-analysis: cyclooxygenase-2 inhibitors are no better than nonselective nonsteroidal anti-inflammatory drugs with proton pump inhibitors in regard to gastrointestinal adverse events in osteoarthritis and rheumatoid arthritis. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2011;**23**:876–80. doi:10.1097/MEG.0b013e328349de81
- 13 Bhala, Emberson J, Merhi A, *et al.* Vascular and upper gastrointestinal effects of non-steroidal anti-inflammatory drugs: meta-analyses of individual participant data from randomised trials. *Lancet Lond Engl* 2013;**382**:769–79. doi:10.1016/S0140-6736(13)60900-9
- 14 Ridderikhof ML, Lirk P, Goddijn H, *et al.* Acetaminophen or Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs in Acute Musculoskeletal Trauma: A Multicenter, Double-Blind, Randomized, Clinical Trial. *Ann Emerg Med* 2018;**71**:357-368.e8. doi:10.1016/j.annemergmed.2017.08.041

- 15 Close BR. Tramadol: does it have a role in emergency medicine? *Emerg Med Australas EMA* 2005;**17**:73–83. doi:10.1111/j.1742-6723.2005.00671.x
- 16 Miller M, Stürmer T, Azrael D, *et al.* Opioid analgesics and the risk of fractures in older adults with arthritis. *J Am Geriatr Soc* 2011;**59**:430–8. doi:10.1111/j.1532-5415.2011.03318.x
- 17 Manterola C, Vial M, Moraga J, *et al.* Analgesia in patients with acute abdominal pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2011;:CD005660. doi:10.1002/14651858.CD005660.pub3
- 18 Simpson PM, Bendall JC, Middleton PM. Review article: Prophylactic metoclopramide for patients receiving intravenous morphine in the emergency setting: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Emerg Med Australas EMA* 2011;**23**:452–7. doi:10.1111/j.1742-6723.2011.01433.x

Bijlage 1: Farmacotherapeutische richtlijn Geneesmiddelen en zuurstof in spoedeisende situaties

Farmacotherapeutische richtlijn Geneesmiddelen en zuurstof in spoedeisende situaties

Deze FTR moet worden geciteerd als:
Fraanje WL, Ciesen PHJ, Knobbe K, Van Putten AM, Draijer LW. Farmacotherapeutische richtlijn Geneesmiddelen en zuurstof in spoedeisende situaties. Huisarts Wet 2012;55(5):210-20.

Farmacotherapeutische richtlijn Geneesmiddelen en zuurstof in spoedeisende situaties

Wim Fraanje, Paul Giesen, Kim Knobbe, Annemarie van Putten, Willem Draijer

Belangrijkste wijzigingen

- Bij elke aandoening zijn beknopte richtlijnen voor diagnostiek toegevoegd.
- De Farmacotherapeutische richtlijn is uitgebreid met aanbevelingen voor zuurstoftoediening.

INLEIDING

De Farmacotherapeutische richtlijn Geneesmiddelen en zuurstof in spoedeisende situaties geeft richtlijnen voor het medicamenteuze beleid inclusief de toediening van zuurstof bij spoedeisende symptomen of aandoeningen [kader 1]. Indicaties die niet direct of op korte termijn tot een levensbedreigende toestand of ernstige pijn leiden en die niet dringend toediening van zuurstof of geneesmiddelen vereisen, vallen buiten het bestek van deze richtlijn. De richtlijn sluit aan bij de ABCDE-methodiek die binnen de ambulancezorg en op de spoedeisende hulp van ziekenhuizen wordt toegepast en ook voor huisartsen wordt aanbevolen.¹

De selectie van de aandoeningen of klachten die in de Farmacotherapeutische richtlijn zijn opgenomen is gebaseerd op de vorige versie en de in de NHG-Standaarden beschreven spoedeisende indicaties [kader 1].² Deze Farmacotherapeutische richtlijn geeft geen richtlijnen bij spoedeisende situaties in de palliatieve zorg; hiervoor wordt verwezen naar de richtlijnen palliatieve zorg.³ Bij onderwerpen afkomstig uit NHG-Standaarden wordt voor achtergrondinformatie verwezen naar de desbetreffende standaarden. Richtlijnen voor de toediening van zuurstof bij dreigend respiratoir falen zijn toegevoegd.

De paragraaf Richtlijnen diagnostiek beschrijft beknopt de kernpunten in de diagnostiek die voor het beleid van belang zijn. Hoewel niet bij iedere spoedeisende indicatie apart vermeld, is de ABCDE-methodiek het uitgangspunt bij de diagnostiek en de eerste behandeling. De in de ABCDE-methodiek geïnte-

greerde zogenaamde *vijfvragenanamnese* en het *top-tot-teen-onderzoek* kunnen behulpzaam zijn om tot een specifieke diagnose te komen.⁴

De paragraaf Richtlijnen beleid geeft richtlijnen voor zuurstoftoediening, het medicamenteuze beleid en verwijscriteria. Informatie over toedieningsvorm, dosering en werking(sduur) van aanbevolen geneesmiddelen is steeds weergegeven in een tabel onder aan de indicatie.⁴ Omdat er soms sprake is van gelijkwaardige middelen, wordt de keuze voor een bepaald middel of preparaat en de beslissing dit middel al dan niet in de visite- of spoedtas op te nemen aan de huisarts overgelaten (bijvoorbeeld dexamethasondrank voor kinderen met pseudokroep).

Hoewel de werkgroep zuurstof als een optioneel middel beschouwt, is er voor gekozen de richtlijnen voor zuurstoftoediening in een aparte paragraaf te bespreken. Een argument dat hierbij een rol heeft gespeeld is dat zuurstoftoediening een plaats heeft in de ABCDE-methodiek en in enkele NHG-Standaarden. Daarnaast bieden steeds meer huisartsenposten de mogelijkheid zuurstof toe te dienen (al dan niet in combinatie met het vernemen van geneesmiddelen). Factoren die een rol spelen bij de keuze om zuurstoftoediening mogelijk te maken zijn onder andere de grootte van de huisartsenpraktijk(en) of het waarneemgebied, de expertise van de huisarts en zorgverleners met wie de huisarts samenwerkt en de geografische setting. De huisarts(engroep) of medisch manager van een huisartsenpost zal zelf een afweging moeten maken of de aanschaf van zuurstof en bijbehorende toedieningsmaterialen in de werksetting zinvol en haalbaar is.⁵ In de paragraaf Optionele middelen met bijbehorende aandoeningen worden geneesmiddelen genoemd die in zeldzame situaties of bijvoorbeeld in de verloskunde worden toegepast.⁶ Tot slot worden enkele praktische adviezen geformuleerd om de houdbaarheid van de geneesmiddelen in de visitetas en de praktijk te waarborgen.

Kader 1 Aandoeningen of symptomen met een spoedeisend karakter en een specifiek medicamenteus beleid of indicatie voor zuurstofbehandeling

- acuut respiratoir falen
- pseudokroep
- ernstige exacerbatie astma/COPD
- anafylaxie*
- acuut coronair syndroom
- acuut hartfalen
- ernstige agitatie*
- hypoglykemie
- epileptisch insult*/status epilepticus*/koortsconvulsie
- opiaatintoxicatie*
- acute pijn*, koliekpijn

* aandoeningen niet of deels beschreven in NHG-Standaarden

ACUUT RESPIRATOIR FALEN EN ZUURSTOFBEHANDELING

Achtergronden

Centrale cyanose: cyanose door onvoldoende oxygenatie in de longen, of een overgang van veel zuurstofarm bloed in de grote circulatie bij bepaalde aangeboren hartgebreken. Centrale cyanose is meestal pas zichtbaar bij een saturatie < 80% (donkere huidskleur < 70%), onder de voorwaarde dat er voldoende licht is en geen sprake is van anemie. Centrale cyanose is herkenbaar aan blauwe verkleuring van de lippen en het mondslimvlies (bij perifere cyanose is vaak sprake van blauwe verkleuring van de extremiteiten door stase van de bloedsomloop, bijvoorbeeld bij koude). **Dyspneu** (ademnood, kortademigheid, benauwdheid): een onaangenaam of angstig gevoel dat de ademhaling tekort schiet.

Hypercapnie: verhoogde koolzuurspanning in het bloed ($\text{PaCO}_2 > 6,0 \text{ kPa}$ (of 45 mmHg)) door alveolaire hypoventilatie en onvermogen om CO_2 te verwijderen.

Hypoxemie: lage zuurstofspanning in het bloed (bij transcutane meting wordt dit gerelateerd aan een zuurstofsaturatie < 94% of, bij COPD $\leq 90\%$).⁷

Non-rebreathing masker: masker bestaande uit een eenrichting uitademingsklep en een zuurstofzak met zuurstoftoevoer. Zuurstof uit een zuurstofcilinder wordt via de zuurstofzak ingeademd en verlaat via een (eenrichting) uitademingsklep het masker. Om te kunnen voldoen aan

Fraanje WL, Giesen PHJ, Knobbe K, Van Putten AM, Draijer LW. Farmacotherapeutische richtlijn Geneesmiddelen en zuurstof in spoedeisende situaties. Huisarts Wet 2012;35(5):210-20. • De Farmacotherapeutische richtlijn is geactualiseerd ten opzichte van de vorige versie. Draijer LW, Kolnaar BGM, Bouma M, Eizenja WH. Huisarts Wet 2005;48(6):295-303.

het benodigde inademiingsvolume is meestal een flow van 10 tot 15 liter/min nodig.

Respiratoir falen: onvoldoende gaswisseling (zuurstofopname, kooldioxideafgifte) met sterk afwijkende waarden van de O_2 - (hypoxemie) en/of CO_2 -spanning (hypercapnie) in het bloed door onder andere hypoventilatie, een diffusiestoornis of een ventilatie-perfusieverhouding.

Zuurstofbril: brillette met canule in beide neusgaten voor toediening van 1 tot 6 liter zuurstof/min.

Met de ontwikkeling van huisartsenposten heeft de huisarts tijdens visites of bij consulten op de huisartsenpost de mogelijkheid gekregen om patiënten met ademhalingsproblemen of hypoxemie zuurstof toe te dienen. De richtlijnen en indicaties voor zuurstoftoediening zijn echter niet eenduidig. Hierbij speelt onder andere het gebrek aan goed opgezet wetenschappelijk onderzoek naar de effectiviteit van zuurstofbehandeling in de eerste lijn een rol; de richtlijnen voor zuurstoftoediening zijn voornamelijk gebaseerd op consensus. Daarnaast heeft de huisarts of ambulanceverpleegkundige te maken met waarschijnlijkheden van ziektes en is soms alleen een beschrijving van het belangrijkste symptoom of toestandbeeld mogelijk (bijvoorbeeld ernstige dyspneu of ademhalingsprobleem). Op basis van pathofysiologische overwegingen en klinische ervaring is zuurstoftoediening aangewezen bij aandoeningen of symptomen die gepaard gaan met acuut (dreigend) respiratoir falen zoals hartstilstand tijdens reanimatie, shock, sepsis, koolmonoxidevergiftiging, anafylaxie, epileptisch insult of status epilepticus en ernstige exacerbatie van astma of COPD.⁸ Mogelijke indicaties voor zuurstoftoediening zijn acuut hartfalen en een acuut coronair syndroom. Benodigdheden om zuurstof toe te dienen zijn een zuurstofcilinder (twee liter volume) inclusief flowregelaar voor instellen van het aantal liter zuurstof/min, een non-rebreathing masker (voor volwassene

en kind), een zuurstofbril, en een saturatiemeter. Met het non-rebreathing masker kan een hoge (60 tot 90%) concentratie zuurstof worden toegediend. Om inhalatie van CO_2 te beperken dient de zuurstoftoevoer zodanig te zijn dat de zuurstofzak tijdens de inademing niet geheel leeg raakt. Dit is meestal het geval bij een zuurstof flow van 10 tot 15 liter/min (bij kinderen volstaat vaak 10 liter/min). Het non-rebreathing masker is niet geschikt om de zuurstofconcentratie in de ingeademde lucht te titreren. Indien de streefwaarde van de zuurstofsaturatie is bereikt en een lage dosis zuurstof wenselijk is, kan gebruik worden gemaakt van de zuurstofbril. Hiermee kan de zuurstoftoevoer worden gereguleerd van 1 tot 6 liter/min en een zuurstofconcentratie van maximaal 50% worden bereikt (de concentratie zuurstof in de normale buitenlucht is 21%).⁹

Richtlijnen diagnostiek

Wees alert op (dreigend) respiratoir falen¹⁰ bij een of meer van de volgende kenmerken:

- dyspneu in rust, tachypneu bij volwassene > 25 /min, bij kinderen is de grenswaarde afhankelijk van de leeftijd [tabel 1]. Bij zeer ernstige dyspneu en uitputting neemt de ademfrequentie weer af;
- gebruik van hulpademhalingspijpen, wat gepaard kan gaan met intercostale intrekkingen en - bij kinderen - neusvleugelen;
- tachycardie; voor normaalwaarden zie [tabel 1];
- centrale cyanose (treedt pas op bij lage zuurstofsaturatie), bleke of grauwe huidskleur;
- bewustzijnsveranderingen (sufheid, agitatie, verwardheid, coma);
- hypoxemie ($< 94\%$ of, bij COPD $\leq 90\%$), gemeten door middel van transcutane meting.¹¹

Tabel 1 Normaalwaarden adem- en hartfrequentie¹²

Leeftijd in jaren	Ademfrequentie per minuut	Hartslagfrequentie per minuut
< 1	30-40	110-160
1-2	25-35	100-150
2-5	25-30	95-140
5-12	20-25	80-120
> 12	15-20	60-100

Abstract

Fraanje WL, Giesen PHJ, Knobbe K, Van Putten AM, Draijer LW. The NHG Guideline for the emergency use of drugs and oxygen. *Huisarts Wet* 2012;55(5):210-20.

The revised guideline provides advice for the emergency treatment of life-threatening symptoms or severe pain with drugs or oxygen. It briefly describes the diagnosis and medical management in such situations. Disorders or symptoms that do not need acute drug treatment are not discussed, but optional drugs that are rarely used or only used in obstetric care are mentioned briefly.

The recommendations are supported by scientific evidence reported in the Dutch College of General Practitioners (NHG) guidelines, and where this is not the case, footnotes provide supporting information. As there is relatively little good-quality research into the management of emergencies in primary care, many recommendations are based on consensus and existing national guidelines and protocols. This is also true for advice about drug dosages, and in particular those for children.

An important revision is the addition of guidelines on oxygen administration. The main reason to include this in a separate chapter is that general practice cooperatives are increasingly equipped to administer oxygen, and oxygen administration is part of the ABCDE procedure. This procedure is routinely used by ambulance personnel and in the accident and emergency departments of hospitals and is recommended for general practitioners. The current guideline can be considered a sequel to this procedure once a working diagnosis has been established. Because it is not possible to provide a thorough description of the ABCDE procedure in the guideline, the reader is referred to other NHG publications.

General practitioners or practice managers should decide whether it is worthwhile to purchase the equipment necessary to administer oxygen on the basis of the general practitioners' expertise, the practice setting, and its size. This is also true for optional drugs that are rarely used or used only by doctors who provide obstetric care.

Richtlijnen beleid

- Zorg dat er geen open vuurbronnen zijn: doe sigaret, gaskachel of -fornuis uit.
- Begin bij het vermoeden van respiratoir falen met toediening van 10 tot 15 liter zuurstof (kinderen 10 liter) per minuut (indien beschikbaar) via een non-rebreathing masker. Let hierbij op voldoende vulling van de zuurstofzak tijdens de inademing (verhoog indien nodig de zuurstofvulling).
- Beoordeel na 5 minuten het effect van de zuurstoftoediening. Continueer de zuurstoftoediening indien de streefwaarde (zie hieronder) niet is bereikt.
- Streef bij kinderen en volwassenen naar een zuurstofsaturatie tussen de 94 en 98%. Bij (volwassen) patiënten met COPD of met een risico op hypercapnie (ernstige obesitas, neuromusculaire ziekten, ernstige thoraxdeformatie) is de streefwaarde tussen de 90 en 92%.
- Dien bij het bereiken van de streefwaarde de zuurstof toe via een neusbril en pas de zuurstofvulling (tot 4 of 6 liter zuurstof/min) zo nodig aan op geleide van de zuurstofsaturatie en de (vermoedelijke) diagnose. Behandel indien mogelijk de oorzakelijke aandoening zoals astma/COPD, acuut coronair syndroom, anafylaxie of acuut hartfalen.
- Bel een ambulance met U1-indicatie bij het vermoeden van respiratoir falen en onvoldoende effect van de behandeling. Indien de behandeling effect heeft, is het verdere beleid afhankelijk van de onderliggende aandoening.

PSEUDOKROEP

(Zie ook NHG-Standaard Acuut hoesten)

Richtlijnen diagnostiek

De ernst van pseudokroep kan worden onderverdeeld in:

- mild: blafhoest, geen stridor, geen significante intrekkingen in rust;
- matig-ernstig: frequente blafhoest, goed hoorbare stridor in rust, intrekkingen in rust, geen agitatie;
- ernstig: frequente blafhoest, opvallende inspiratoire en soms ook expiratoire stridor, forse intrekkingen in rust, hoeveelheid ingeademde lucht verminderd bij auscultatie, significante nood en agitatie;

- dreigend respiratoir falen: blafhoest (vaak niet prominent), hoorbare stridor in rust (soms moeilijk hoorbaar), intrekkingen (soms niet opvallend), lethargie of verminderd bewustzijn en een grauw uiterlijk.

Richtlijnen beleid

- Bij *milde pseudokroep* is een afwachtend beleid verantwoord.
- Bij *matig-ernstige pseudokroep* is medicamenteuze behandeling geïndiceerd (zie onder).
- Bij *ernstige pseudokroep* of *dreigend respiratoir falen*: verwijs met spoed.

Zuurstofbehandeling

Dien (indien beschikbaar) bij aanwezigheid van (dreigend) *respiratoir falen* zuurstof toe (zie Acuut respiratoir falen en zuurstofbehandeling). Wegens gebrek aan goed uitgevoerd onderzoek in de eerste lijn heeft verneveling van epinefrine door de huisarts geen plaats bij dreigend respiratoir falen. Bel in dit geval direct een ambulance met U1-indicatie.¹²

Medicamenteuze behandeling bij matig-ernstige pseudokroep

(Zie voor doseringen en toedieningsvorm [tabel 2])

- Geef eenmalig dexamethason oraal of, bij braken, intramusculair.
- Een alternatief is toediening van budesonide per jetvernevelaar. Geef 6 tot 8 liter zuurstof/min om de (minimaal 4 ml) vloeistof in de vernevelkamer te vernevelen. De vernevelkamer kan worden aangesloten op een vernevelmasker.⁹ Toediening van budesonide per voorzetkamer wordt afgeraden, omdat er aanwijzingen zijn dat dit mogelijk minder effectief is.
- Verwijs indien er na een half uur onvoldoende reactie is op corticosteroiden.

Tabel 2 Medicamenteuze behandeling bij matig-ernstige pseudokroep

Geneesmiddel	Dosering	Werkingsnelheid, -duur
dexamethason ¹⁴ ampul 5 mg/ml; 1 ml	Im: 0,15 mg/kg lichaamsgewicht, bijvoorbeeld bij 10 kg 0,3 ml	na ongeveer een half uur
drank 1 mg/ml (als dinatrium(osfaat) LNA	oraal: 0,15 mg/kg lichaamsgewicht bijvoorbeeld bij 10 kg 1,5 ml	na ongeveer een half uur
budesonide vernevelvloeistof 500 microg/ml; 2 ml	2 mg (2 ampullen van 2 ml) per jetvernevelaar	na ongeveer een half uur

ERNSTIGE EXACERBATIE ASTMA/COPD

(Zie ook de NHG-Standaard Astma bij volwassenen, NHG-Standaard Astma bij kinderen en de NHG-Standaard COPD)

Richtlijnen diagnostiek

Criteria voor acute ernstige exacerbatie zijn:

- (een toename van de) dyspneu in rust, moeite met uitspreken van een hele zin, niet plat kunnen liggen;
- hoge ademfrequentie (bij zeer ernstige dyspneu neemt ademfrequentie weer af): volwassenen > 30/min, normaalwaarden kinderen, zie [tabel 1];
- versnelde hartslag > 120/min, normaalwaarden kinderen, zie [tabel 1];
- gebruik van hulpademhalingspijpen, let bij kinderen ook op intrekkingen intercostaal en neusvleugelen;
- ongelijkmatig inspiratoir ademgeruis (verminderd of afwezig ademgeruis bij zeer ernstige dyspneu);
- centrale cyanose (treedt pas op bij lage zuurstofsaturatie).

Richtlijnen beleid

Zuurstofbehandeling

Dien bij aanwijzingen voor (dreigend) respiratoir falen zuurstof toe (indien beschikbaar). Zie Acuut respiratoir falen en zuurstofbehandeling.

Medicamenteuze behandeling bij volwassenen
(Zie voor doseringen en toedieningsvorm [tabel 3])

- Geef een kortwerkend bèta-2-sympathomimeticum via een voorzetkamer, eventueel i.m. per injectie en wacht het effect (ter plaatse) af.
- Herhaal de inhalaties na enkele minuten, geef bij onvoldoende verbetering (persisterende tachypneu en gebruik hulpademhalingspijpen, lage zuurstof-

Tabel 3 Medicamenteuze behandeling van exacerbatie astma/COPD

Geneesmiddel	Dosering	Werkingssnelheid, -duur
salbutamol dosis aerosol: 100 microg/dosis	volw: 4-10 puffs (100 microg dosis-aerosol per keer in inhalatiekamer verstuiven, 5 maal inademen) kinderen: 4-8 puffs (100-200 microg per keer in inhalatiekamer verstuiven 5 maal inademen) vernevelen: ^a	inhalatie: binnen enkele min, duur: 4 uur
inhalatievloeistof: 1 mg/ml; 2,5 ml flacon, 2 mg/ml; 2,5 ml flacon	volw: 2,5-5 mg, kinderen: < 4 jaar: 2,5 mg	
injectievloeistof: 0,5 mg/ml; 1 ml ampul	lm.: volw: 0,5 mg per injectie	
ipratropiumbromide dosis-aerosol 20 microg/dosis	2-4 puffs (20 microg dosis-aerosol per keer in inhalatiekamer)	inhalatie: binnen 15-30 min, duur: 3-8 uur
inhalatievloeistof 250 microg/ml; 2 ml flacon	vernevelen: 500 microg, kinderen < 4 jaar 250 microg	vernevelen: na 15-30 min, duur: 4-8 uur
prednisolon tablet 30 mg drank (5 mg/ml)	volw: 1 dd 30 mg gedurende 7 tot 14 dagen kinderen: 1-2 mg/kg lichaamsgewicht (max. 40 mg/dag) gedurende 5 dagen	

^a Geef 6 tot 8 liter zuurstof/min om de (minimaal 4 ml) vloeistof in de vernevelkamer te vernevelen (eventueel aanvullen met fysiologisch zout). De vernevelkamer kan worden aangesloten op een vernevelmasker.⁸

- saturatie, verlaagd bewustzijn) aanvullend ipratropium via een voorzetkamer.
- Indien de bronchusverwijders per vernevelaar worden toegediend kunnen salbutamol en ipratropium eventueel gelijktijdig worden toegediend.¹⁵
 - Geef bij verbetering oraal prednisolon gedurende 7 tot 14 dagen en instructies voor het gebruik van bronchusverwijders gedurende de komende 24 uur (bijvoorbeeld een dubbele dosis of inhalatie via een inhalatiekamer).

Consultatie/verwijzing

Verwijs een patiënt met een ernstige exacerbatie als:

- er binnen een half uur geen verbetering optreedt;
- er thuis onvoldoende zorgmogelijkheden zijn;
- bij eerdere exacerbaties een ziekenhuisopname noodzakelijk was;
- uitputting leidt tot een afname van de ademfrequentie, verminderd bewustzijn en 'rustiger' worden van de patiënt (spoedopname geïndiceerd).

Bij de inschatting of thuisbehandeling (van een patiënt met COPD) mogelijk is, houdt de huisarts rekening met risicofactoren voor een ernstig beloop (leeftijd \geq 65 jaar, ademhalingsfrequentie \geq 30/min, systolische bloeddruk $<$ 90 mmHg, desoriëntatie, nierfunctiestoornis).

Medicamenteuze behandeling bij kinderen

- Geef een kortwerkend bèta-2-sympathomimeticum via een voorzetkamer. Herhaal de inhalaties na 15 minuten. Wacht het effect van de medicatie ter plaatse af (binnen half uur te verwachten).
- Geef bij verbetering een prednisolonkuur: tablet, bij zuigelingen en peuters drank.
- Geef instructies voor het gebruik van bronchusverwijders gedurende de eerstvolgende 24 uur (bijvoorbeeld inhalatie elke 3 uur via een inhalatiekamer).

Consultatie/verwijzing

Verwijs met spoed bij:

- alarmsymptomen (uitputting, cyanose, bewustzijnsdaling);
- onvoldoende verbetering binnen een half uur (onder andere persisterende tachypneu en gebruik hulpademhalingspijpen, verlaagde zuurstofsaturatie) ondanks adequate behandeling;
- onvoldoende zorgmogelijkheden;
- ziekenhuisopname wegens astma of een zeer ernstig verlopen exacerbatie in de voorafgaande twaalf maanden.

ANAFYLAXIE

Achtergronden

Anafylaxie: is een potentieel levensbedreigende, gegeneraliseerde of systemische, meestal IgE-gemedieerde reactie op een exogene stimulus.

De incidentie van anafylaxie in de huisartsenpraktijk is naar schatting 0,1 per 1000 per jaar. In de algemene populatie is de incidentie hoger (tussen 0,3 en 1% per jaar).¹⁶ De meest voorkomende oorzaken van een anafylaxie zijn voedsel (noten, pinda's, schaal- of schelpdieren), insectenbeten (wespensteek) en geneesmiddelen (antibiotica, NSAID's). In sommige gevallen is de oorzaak onduidelijk.¹⁷ Voor de behandeling is toediening van epinefrine (= adrenaline) van primair belang.¹⁸ Vervolgens komen antihistaminica¹⁹ en corticosteroiden²⁰ in aanmerking. Na een doorgemaakte anafylaxie dient de patiënt instructie te krijgen over het (zelf)gebruik van epinefrine.

Richtlijnen diagnostiek

Besteed in de anamnese aandacht aan:

- het beloop van de klachten;
- allergie of allergische reactie in de voorgeschiedenis (herkent de patiënt de klachten van een eerdere episode?);
- in bezit hebben van adrenalinepen of penning met medische gegevens.

Bij acuut beginnende klachten (binnen minuten of uren) na blootstelling aan een voor de patiënt bekend of aannemelijk allergeen is een anafylaxie waarschijnlijk bij:²¹

- klachten van huid of slijmvliezen (urticaria, pruritus, flushing, zwelling van lippen, tong of uvula);

en 1 of meer van de volgende klachten:

- verlaagde bloeddruk: ≥ 11 jaar: systolisch ≤ 90 mmHg of $> 30\%$ verlaging van de uitgangswaarde voor die patiënt; kinderen < 10 jaar: kenmerken van hypotensie bijvoorbeeld hypotonie of syncope;
- tekenen van een bedreigde ademhaling (dyspneu, piepen, stridor, hypoxie);
- gastro-intestinale klachten (krampende buikpijn of braken).

Hypotensie al dan niet in combinatie met één van de bovengenoemde symptomen na blootstelling aan een voor de patiënt bekend of aanneemelijk allergeen kan ook duiden op anafylaxie.

Richtlijnen beleid

Zuurstofbehandeling

Dien, indien beschikbaar, 10 tot 15 liter zuurstof/min toe. Zie Acuuu respirationeel falen en zuurstofbehandeling.

Medicamenteuze behandeling

(Zie voor doseringen en toedieningsvorm [tabel 4])

- Geef epinefrine i.m. bij kenmerken die kunnen wijzen op een anafylactische reactie (zie onder Richtlijnen diagnostiek).^{34,37}
- Herhaal iedere vijf tot vijftien minuten dezelfde dosis bij onvoldoende effect, verergering van de klachten of hypotensie.
- Geef bij reacties met bronchospasme of waarbij na toediening van epinefrine en hemodynamisch herstel bronchospasme persisteert enkele puffs salbutamol (zie voor doseringsadvies [tabel 3]).
- Geef aanvullend clemastine.
- Geef een corticosteroïd, bijvoorbeeld

dexamethason, ter voorkoming van een late reactie.

- Verwijs per ambulance naar het ziekenhuis,²³ laat tot aankomst van de ambulance bij hypotensie de patiënt (met de benen omhoog) liggen;²⁸ en breng zo mogelijk een waaknaald in, spuit de waaknaald door met 2 ml NaCl 0,9%.

ACUUT CORONAIR SYNDROOM

(Zie ook NHG-Standaard acuut coronair syndroom)

Richtlijnen diagnostiek

De huisarts vermoedt de diagnose acuut coronair syndroom (ACS) vooral op basis van de anamnese:

- duur van de klachten (pijn > 15 minuten past bij ACS);
- lokalisatie: pijn retrosternaal en/of in arm(en), schouder, hals of kaken, soms in de rug of in epigastrio (past bij ACS);
- vegetatieve verschijnselen of verschijnselen passend bij cardiogene shock, zoals zweten, misselijkheid, braken, bleek of grauw zien (passen bij ACS);
- ischemische hart- en vaatziekten in de voorgeschiedenis, zeker als de pijn vergelijkbaar is met die van een eerder MI of van angina pectoris (past bij ACS);
- aard van de pijn: stekende pijn, pijn gelokaliseerd in een beperkt gebied, lokale drukpijn, pijn vastzittend aan de ademhaling en houdingsafhankelijke pijn maken ACS minder waarschijnlijk.

Het lichamelijk onderzoek is primair gericht op beoordeling van de klinische toestand en stabiliteit van de patiënt. Speciale aandacht is gewenst voor de aanwezigheid van bijkomend acuut hartfalen (zie de indicatie Acuuu hartfalen).

De kans op een ACS is groter bij hogere leeftijd. Ga bij twijfel over de diagnose de (overige) risicofactoren voor een ACS na, zoals ischemische hart- en vaatziekten in de familie (vooral bij eerstegraadsfamilieleden voor het zestigste levensjaar, plotse hartdood in de familie voor het vijftigste jaar), roken, diabetes mellitus, hypertensie en een verhoogd cholesterolgehalte. Bij ouderen, vrouwen en patiënten met diabetes mellitus kan het klachtenpatroon minder duidelijk zijn.

Richtlijnen beleid (bij acuut coronair syndroom met klachten in rust)

- Indien een ACS waarschijnlijk is, bel dan direct een ambulance met U-indicatie.
- Verwijs naar een cardiologisch interventiecentrum waar primaire percutane coronaire interventie (PCI) kan plaatsvinden bij klachten die korter dan 12 uur bestaan in combinatie met afwijkingen passend bij een ST-elevatie-myocardinfarct op het ECG.

Zuurstofbehandeling

Dien bij aanwijzingen voor (dreigend) respirationeel falen zuurstof toe (indien beschikbaar). Zie Acuuu respirationeel falen en zuurstofbehandeling.

Medicamenteuze behandeling

(Zie voor doseringen en toedieningsvorm [tabel 5])

- Geef bij pijn (patiënt bij voorkeur in liggende houding) en afwezigheid van contra-indicaties voor nitraten, één nitroglycerinespray en herhaal dit bij aanhoudende pijnklachten iedere vijf minuten, tot een maximum van in totaal drie doses.

Tabel 4 Medicamenteuze behandeling anafylaxie

Geneesmiddel	Dosering en contra-indicaties	Werkingsnelheid, -duur
epinefrine 1 mg/ml; 1 ml ampul (als waterstoftraaat, bevat natriummetabisulfit)	i.m. volw: 0,2 tot 0,5 mg kinderen: 0,01 mg/kg lichaamsgewicht, maximaal 0,5 mg of geef bij 0-6 jr: 0,15 mg. 6-12 jr: 0,3 mg. > 12 jr: 0,5 mg. verdun 1 ml met 9 ml NaCl 0,9%	na 3-5 min
NaCl 0,9% 10 ml ampul	n.v.t.	n.v.t.
clemastine 1 mg/ml; 2 ml ampul	volw: 2 mg. i.m. of (langzaam) i.v. kinderen: i.m. of i.v. > 1 maand: 25-50 microg/kg lichaamsgewicht	i.v. na enkele min i.m. na 45-60 min duur ongeveer 12 uur
dexamethason 5 mg/ml; 1 ml ampul	i.m. (of i.v.): volw: 5-10 mg kinderen: 0,15 mg/kg lichaamsgewicht, max. 4 mg	na enige uren

- Breng zo mogelijk een waaknaald in; spuit indien op dat moment geen medicatie wordt gegeven de waaknaald door met 2 ml NaCl-0,9%-oplossing.
- Geef bij pijn en onvoldoende reactie op nitraten, of als die gecontra-indiceerd zijn, zo nodig morfine (in 4-5 min toedienen); fentanyl (in 2 min toedienen) is een gelijkwaardig alternatief.
- Geef patiënten die nog geen acetylsalicylzuur gebruiken (ook degenen die vitamine-K-antagonisten gebruiken) oraal acetylsalicylzuur.
- Geef bij een bradycardie (hartfrequentie < 50 slagen per minuut) met hemodynamische gevolgen, zoals (neiging tot een) cardiogene shock, atropine intraveneus.

ACUUT HARTFALEN

(Zie NHG-Standaard Hartfalen)

Richtlijnen diagnostiek

Bij acuut hartfalen is sprake van een snel begin of snelle toename van klachten.

Bevindingen die bij acuut hartfalen passen zijn:

- (half)zittende houding, angstige blik, reutelende/versnelde ademhaling, bleek/grauwe kleur, klamme koude huid;
- pols: meestal snel en zwak;
- bloeddruk: in ernstige situaties verlaagd;
- auscultatie van het hart: geruisen en een derde of vierde harttoon;
- auscultatie van de longen: tweezijdig basaal crepiteren en rhonchi. Vooral bij een acute exacerbatie van chronisch hartfalen kan ook demping en nauwelijks of geen ademgeruis basaal (passend bij pleuravocht) aanwezig zijn;
- centraalveneuze druk: verhoogd.

Richtlijnen beleid

Zuurstofbehandeling

- Dien bij aanwijzingen voor (dreigend) respiratoir falen zuurstof toe (indien beschikbaar). Zie Acuut respiratoir falen en zuurstofbehandeling. Vervolgens kan de zuurstoftoediening door middel van een zuurstofbril worden getitreerd om een zuurstofsaturatie-

streefwaarde > 95% of, bij patiënten met COPD, > 90% te behouden.²⁵

Medicamenteuze behandeling

(Zie voor doseringen en toedieningsvorm [tabel 6])

- Overweeg de patiënt bij het initiële (telefonische) contact alvast te adviseren een dosis nitroglycerine of isosorbidedinitraat te nemen (indien beschikbaar), ongeacht of er pijn op de borst is (weeg het risico op bloeddrukdaling door nitraatgebruik af tegen voordeel van snelle start van behandeling) en laat de patiënt rechtop zitten.
- Breng zo mogelijk een waaknaald in; spuit de waaknaald door met 2 ml NaCl 0,9%.
- Geef bij dyspneu elke 3 minuten nitroglycerinespray sublinguaal tot de klachten voldoende verbeteren of de systolische bloeddruk daalt < 90 mmHg.
- Geef geen nitraten bij een systolische bloeddruk < 90 mmHg. Geef bij dyspneu door matige of ernstige vochtretentie of veneuze stuwung een lisdiu-

reticum furosemide of bumetanide. De dosering is afhankelijk van de ernst van de vochtretentie.

- Bij onrust, dyspneu, angst of pijn kan langzaam in 4 tot 5 min morfine i.v. worden gegeven, herhaal zo nodig na 10 tot 20 minuten.
- Verwijs bij onvoldoende resultaat van de behandeling, ontoereikende zorgmogelijkheden of een vermoeden van een myocardinfarct als oorzaak of andere (invasief) behandelbare oorzaak voor het acute hartfalen.

ERNSTIGE AGITATIE

Achtergronden

Agitatie (ernstige): rusteloze activiteit, angstige opwinding of onrust die een gevaar oplevert voor de patiënt of zijn omgeving en mogelijk het gevolg is van een onderliggende aandoening.

De incidentie van acute agitatie bij patiënten in de huisartsenpraktijk is niet bekend. Aandoeningen die zich met een agitatie kunnen presenteren zijn onder andere een (onttrekkings)delier, intoxi-

Tabel 5 Medicamenteuze behandeling acuut coronair syndroom

Geneesmiddel	Dosering	Werkingsnelheid, -duur
nitroglycerine spray 0,4 mg/dosis	1 spray sublinguaal iedere 5 min maximaal 3 dosis, contra-indicatie: bloeddruk < 90 mmHg, gelijktijdig gebruik van fosfodiësterase-5-remmer (sildenafil, vardenafil, tadalafil)	binnen 1-3 min, duur: 30-60 min.
morfine 10 mg/ml; 1 ml ampul	i.v.: 5-10 mg (0,1 mg/kg), > 65 jaar: 2,5-5 mg (0,05 mg/kg) in 4-5 min	i.v.: na 1-2 min (m./s.c.: na 15-30 min, duur: 3-4 uur
fentanyl 50 microg/ml; 2 ml ampul	i.v.: 50-100 microg in 2 min (1 microg/kg)	na 2-3 min, duur: 0,5-1 uur
acetylsalicylzuur tablet 80 mg	eenmalig 160 mg oraal contra-indicatie: actief peptisch ulcus, overgevoeligheid voor salicylaten	
atropine 0,5 mg/ml; 1 ml ampul	0,5 mg langzaam i.v., bij bradycardie (hartfrequentie < 50 slagen per minuut) met hemodynamische gevolgen (cardiogene shock)	na 2 tot 4 minuten

Tabel 6 Medicamenteuze behandeling acuut hartfalen

Geneesmiddel	Dosering	Werkingsnelheid, -duur
nitroglycerinespray 0,4 mg/dosis	2-4 puffjes oromucosaal elke 3 min tot de klachten voldoende verbeteren contra-indicatie: bloeddruk < 90 mmHg, gelijktijdig gebruik van fosfodiësterase-5-remmer (sildenafil, vardenafil, tadalafil)	binnen 1-3 min, duur: 30-60 min.
bumetanide 0,5 mg/ml; 4 ml ampul	i.v.: 0,5-1 mg, max. 4 mg	na enkele min, duur: 2-3 uur
furosemide 10 mg/ml; 4 ml ampul	i.v.: 20-40 mg, max. 100 mg	na 5 min, duur: ongeveer 2 uur
morfine 10 mg/ml; 1 ml ampul	i.v.: 2,5-5 mg in 4-5 min, herhaal zo nodig na 10 tot 20 min	i.v. na 1-2 min, duur: 3-4 uur

catie (cocaïne of andere stimulantia), hypoglykemie, dementie of depressie, acute psychose (schizofrenie) en hersenletsel. Bij jonge patiënten zal agitatie meestal worden veroorzaakt door een intoxicatie (alcohol, cocaïne, amfetamine of andere stimulantia), acute psychiatrische ziekte of onttrekkingsdelier bijvoorbeeld bij alcohol- of gammahydroxyboterzuur (GHB-)gebruik. Bij ouderen is de kans op een agitatie als symptoom van een delier of cognitieve stoornis (bijvoorbeeld dementie) groter. Een delier kan onder meer optreden bij het gebruik van geneesmiddelen met anticholinerge activiteit (klassieke antidepressiva, anti-parkinsonmiddelen, anti-emetica), infecties (pneumonie, urineweginfectie, sepsis, meningitis), metabole oorzaken (hypoglykemie), acuut trauma (schedelletsel) en intracerebrale aandoeningen (CVA, subarachnoidale bloeding).

Richtlijnen diagnostiek

Voor de omschrijving van het symptoom acute agitatie en de ernst is geen gevalideerde test voorhanden. Hierdoor is niet altijd duidelijk of en wanneer medicamenteuze behandeling geïndiceerd is. (Hetero)anamnestisch en bij lichamelijk onderzoek is het van belang te vragen en te letten op aanknopingspunten voor een onderliggende aandoening en het gebruik van (genees)middelen zoals cocaïne, alcohol, benzodiazepines (zowel intoxicatie als onttrekking).

Tracht, met oog op de behandeling, onderscheid te maken tussen de volgende oorzaken:

- agitatie bij gebruik of onttrekking van (genees)middel of door onbekende oorzaak;
- agitatie bij hypoglykemie. Meet bij patiënten met diabetes mellitus altijd de glucose;
- agitatie door schedelletsel;
- delier: een stoornis in bewustzijn, aandacht en cognitie (denken, geheugen, taal, oriëntatie) die in uren tot dagen is ontstaan en waarvan de verschijnselen fluctueren over het etmaal, is zeer suspect voor een delier. De diagnose wordt waarschijnlijker bij aanwezigheid van uitlokkende facto-

ren of onderliggende stoornissen zoals infecties;

- acute psychose; wanen, hallucinaties, onsamenhangende spraak, gedesor-ganiseerd gedrag, onverzorgd uiterlijk, 'negatieve symptomen' (onder andere vervlakking van het affect, gedachten- of spraakarmoede) en katatonie (onbeweeglijkheid, mutisme, ongewone houding, overmatige activiteit).

Maak een inschatting van de wilsbekwaamheid en het risico van het nalaten van onderzoek of behandeling (zie onder Richtlijnen beleid).

Richtlijnen beleid

In een crisissituatie bij ernstig geagiteerde en agressieve patiënten, bij wie de (hetero)anamnese en lichamelijk onderzoek gebrekkig of onmogelijk is, kan het lastig zijn een mogelijk onderliggende oorzaak te achterhalen. Interventies bij angstige, onrustige en agressieve patiënten zullen soms moeten plaatsvinden zonder dat de patiënt toestemming kan of wil geven, vooral als de situatie voor de patiënt of zijn omgeving gevaar oplevert.²⁶ Dit kan het geval zijn bij ernstige agitatie door een onttrekkingsdelier (bijvoorbeeld bij alcohol- of gammahydroxyboterzuurgebruik), cocaïne-intoxicatie,²⁷ acute psychose of een delier bij ouderen. Zowel vooraf als tijdens het contact met de patiënt dienen de huisarts en overige zorgverlener(s) oog te hebben voor de eigen veiligheid. Maak hiervoor een inschatting van het risico op geweld en vraag bij een grote kans op agressie de assistentie van de politie alvorens het gesprek met de patiënt aan te gaan. Pas zoveel mogelijk de-escalerende technieken toe zoals de patiënt op een gecontroleerde en kalme manier aanspreken of onderzoeken, het bieden van keuzes en de patiënt in zijn waarde laten.²⁸

Medicamenteuze behandeling

(Zie voor doseringen en toedieningsvorm [tabel 7])

Medicamenteuze behandeling heeft een plaats indien de patiënt ondanks

de-escalerende technieken (aanvullend) onderzoek of behandeling weigert en hiermee zichzelf of zijn omgeving schade berokkent. Probeer indien mogelijk de patiënt in eerste instantie oraal met een benzodiazepine zoals lorazepam te behandelen.²⁹ Overweeg parenterale sedatie indien orale sedatie van de patiënt niet mogelijk is.³⁰ Dit kan het geval zijn bij ernstige agitatie bij een intoxicatie met cocaïne, bij het vermoeden van een delier of ernstige psychose.

- Geef bij ernstige agitatie bij een (cocaïne)intoxicatie, alcoholonttrekkingsdelier of door onbekende oorzaak waarbij orale behandeling met een rustgevend benzodiazepine niet mogelijk is midazolam i.m.
- Controleer na toediening regelmatig de ademhaling, de zuurstofsaturatie, de bloeddruk en de polsfrequentie.
- Geef bij het vermoeden van een acute psychose of delier en hevige angst of onrust indien orale behandeling met een rustgevend benzodiazepine niet mogelijk is haloperidol. Geef geen haloperidol bij gelijktijdig cocaïnegebruik.
- Voor de behandeling van hypoglykemie zie de indicatie Hypoglykemie.

Consultatie en verwijzing

Gelet op het vaak complexe, multifactoriële en soms urgente karakter van het toestandbeeld kan het aangewezen zijn voor diagnostiek en behandeling de internist, klinisch geriater of psychiater te consulteren.

Verwijsindicaties zijn:

- een ernstig zieke patiënt;
- onvoldoende onderzoeks-, behandel- en verzorgingsmogelijkheden in de thuissituatie;
- onvoldoende effect van de ingestelde behandeling.

HYPOGLYKEMIE

(Zie NHG-Standaard Diabetes mellitus type 2)

Richtlijnen diagnostiek

Stel de diagnose hypoglykemie bij een bloedglucosewaarde < 3,5 mmol/l, met de daarbij passende klachten of symptomen zoals zweten, hartkloppingen,

gapen, rusteloosheid, agitatie of verminderd bewustzijn.

Richtlijnen beleid

- Geef indien mogelijk een koolhydraatrijke drank met ten minste 30 g suiker.
- Geef indien orale inname van glucose niet mogelijk is een glucoseoplossing intraveneus of geef glucagon subcutaan of intramusculair indien toediening van glucose door onrust van de patiënt moeilijkheden oplevert (zie dosering [tabel 8]).
- Laat de patiënt na voldoende herstel van het bewustzijn (binnen 2 tot 3 minuten na glucosetoediening, binnen 15 minuten na glucagoninjectie) alsnog koolhydraatrijke voeding tot zich nemen (bijvoorbeeld een boterham met jam).
- Herhaal de toediening van een glucoseoplossing indien het bewustzijn onvoldoende hersteld om koolhydraatrijke voeding in te nemen.
- Ga de oorzaak van hypoglykemie na.

Bij behandeling van diabetes mellitus met langwerkende insuline of sulfonylureumderivaten, zoals glibenclamide, is de huisarts erop bedacht dat de hypoglykemie binnen enkele uren kan recidiveren.

EPILEPTISCH INSULT/KOORTS-CONVULSIE/STATUS EPILEPTICUS
(Zie ook NHG-Standaard Kinderen met koorts)

Achtergronden

Koortsconvulsie: een tonisch-clonisch insult met bewustzijnsdaling dat maximaal 15 minuten duurt en wordt gevolgd door een postictale fase die maximaal zestig minuten duurt. De meeste koortsconvulsies treden op bij kinderen zonder neurologische voorgeschiedenis, in de leeftijd van 6 maanden tot 5 jaar tijdens een periode van koorts.

(Dreigende) status epilepticus: een generaliseerde convulsie die langer duurt dan 5 tot 10 minuten.

Status epilepticus: een generaliseerde convulsie die langer dan 10 minuten duurt of bij 2 of meer kleinere insulten waartussen het bewustzijn niet volledig herstelt.¹¹

Tabel 7 Medicamenteuze behandeling ernstige agitatie

Geneesmiddel	Dosering	Werkingssnelheid, -duur
lorazepam tablet 2,5 mg, 1 mg	oraal: volw: 1,25-2,5 mg kinderen: 0,5-1 mg (0,02-0,1 mg/kg lichaamsgewicht/dag in 2-3 doses)	
midazolam 5 mg/ml; 3 ml ampul, midazolam 1 mg/ml; 5 ml ampul	i.m.: volw 5-10 mg (0,2 mg/kg) kinderen: 0,2 mg/kg lichaamsgewicht max. 10 mg	i.m.: binnen 2-3 min
haloperidol 5 mg/ml; 1 ml ampul	i.m.: 2,5-5 mg haloperidol (ouderen 2,5 mg) contra-indicaties: ziekte van Parkinson, verlengd QT-interval	na 10-20 min

Tabel 8 Medicamenteuze behandeling hypoglykemie

Geneesmiddel	Dosering	Werkingssnelheid, -duur
glucoseoplossing 40-50%; 10 ml ampul (4-5 g/10 ml)	i.v.: 20-40 ml van een 50%-glucoseoplossing	binnen 1-2 min
glucagonpoeder 1 mg en solvens 1 ml	i.m./s.c.: 1 mg glucagon kinderen: < 25 kg, < 8 jr.: 0,5 mg	binnen 15 min

De incidentie van epilepsie in de huisartsenpraktijk is naar schatting respectievelijk 0,5 per 1000 personen per jaar. Een huisarts in een normpraktijk ziet ongeveer 1 koortsconvulsie per jaar.¹² Een insult kan optreden bij een patiënt die bekend is met epilepsie (let op therapietrouw) of als uiting van een onderliggende aandoening zoals exogene oorzaken (trauma, [alcohol]onttrekking), intoxicatie of endogene oorzaken (acute metabole stoornissen, hypoxie, eclampsie) of (acute) cerebrale pathologie (infecties, herseninfarct, hersenbloeding, hersentumor).

Na een koortsconvulsie moet naar een focus van de koorts worden gezocht, in het bijzonder naar verschijnselen van een meningitis. Deze symptomen zijn in de postictale fase moeilijk te vinden en ontbreken vaak bij kinderen jonger dan één jaar. Beoordeel het kind in dit geval op een later moment op dezelfde dag nogmaals.

Richtlijnen diagnostiek

Een typisch epileptisch insult of koortsconvulsie begint als een tonisch-clonisch insult met bewustzijnsdaling. De ictale fase van een insult duurt meestal vijf minuten en wordt gevolgd door een postictale fase die maximaal zestig minuten duurt.

Richtlijnen beleid

Medicamenteuze behandeling
(Zie voor doseringen en toedieningsvorm [tabel 9])

Voor de behandeling van een (dreigende) status epilepticus of een koortsconvulsie is diazepam de eerste keus. Indien toediening bij een epileptisch insult niet mogelijk of succesvol is, kan voor midazolam i.m. of op het wangslimvlies worden gekozen.¹³ Midazolam is niet voor de indicatie epilepsie geregistreerd.¹⁴

Epileptisch insult

Meestal zal een epileptisch insult binnen vijf minuten spontaan eindigen. Bij insulten die langer duren, dient medicamenteuze behandeling te worden gestart ter voorkoming van een status epilepticus.¹⁵

- Geef diazepam rectaal, zo nodig na tien minuten herhalen bij onvoldoende effect. Indien geen rectiole beschikbaar is, kan diazepam uit een ampul met een spuitje rectaal worden toegediend.
- Geef – als het insult voortduurt of rectale toediening niet mogelijk is – midazolam intramusculair of op het wangslimvlies. Een alternatief is diazepam langzaam intraveneus (indien mogelijk). Wees erop bedacht dat midazolam en diazepam ademhalingsdepressie kunnen veroorzaken.
- Het hierboven beschreven beleid is ook van toepassing bij patiënten bij wie een insult ontstaat door alcoholonttrekking en bij een epileptisch insult tijdens de zwangerschap.
- Consulteer na coupering van het insult de neuroloog voor het verdere beleid.

Tabel 9 Medicamenteuze behandeling epileptisch insult/koortsconvulsie/status epilepticus

Geneesmiddel	Dosering	Werkingsnelheid, -duur
diazepam rectiole 5 en 10 mg	volw: 10-20 mg kinderen: < 1 jaar: 0,5 mg/kg lichaamsgewicht (max. 5 mg), 1-3 jaar 5 mg, > 3 jaar 10 mg, zo nodig na 10 min herhalen.	rectaal: na 5 tot 10 min duur: 20-30 min
diazepam 5 mg/ml; 2 ml ampul (geen emulsie)	i.v.: (0,15-0,25 mg/kg): volw: 10 mg; kinderen 5 tot 10 jaar: 5 mg, < 5 jaar: 0,25 mg/kg lichaamsgewicht	i.v.: na 1 min werkingsduur: 10-20 min
midazolam 5 mg/ml; 3 ml ampul midazolam 1 mg/ml; 5 ml ampul	i.m. of oromucosaal (ampul injectievloeistof gebruiken): volw: 5-10 mg, kinderen: 0,2 mg/kg lichaamsgewicht maximaal 10 mg	i.m.: binnen 2-3 min

- Verwijs met spoed indien het insult ondanks behandeling aanhoudt (status epilepticus).

Koortsconvulsie

- Geef als de convulsie bij aankomst nog niet voorbij is diazepam rectaal door middel van een rectiole of een injectiespuit zonder naald.
- Herhaal dezelfde dosis na tien minuten als de convulsie aanhoudt.
- Kort na gebruik van diazepam kan het kind niet goed beoordeeld worden. Beoordeel het kind in deze gevallen op een later moment op dezelfde dag nogmaals.
- Indien het kind na vijftien minuten nog trekkingen vertoont, is een spoedopname aangewezen.
- Verwijzing is ook geïndiceerd bij:
 - een convulsie bij een kind met koorts jonger dan zes maanden;
 - een recidief convulsie in dezelfde koortsp periode;
 - een convulsie die langer duurt dan vijftien minuten;
 - een convulsie met focale kenmerken; tekenen van meningitis; meningeale prikkelingsverschijnselen, petechiën en/of verlaagd bewustzijn.

Zuurstofbehandeling

Overweeg indien beschikbaar, 10 tot 15 liter zuurstof/min (kinderen 10 liter zuurstof/min) toe te dienen bij aanwijzingen voor respiratoir falen tijdens een tonisch-clonisch insult. Zie Acut respiratoir falen en zuurstofbehandeling.³⁶

OPIAATINTOXICATIE

Achtergronden

De incidentie van intoxicaties met

opiaten in de huisartsenpraktijk is niet bekend.³⁷

Richtlijnen diagnostiek

Stel bij het vermoeden van een overdosis opiaten aan de patiënt of andere aanwezigen de volgende vragen:

- Welk(e) middel(en) is (zijn) ingenomen?
- Welke hoeveelheid en wanneer is het ingenomen?
- Was het verpakt en hoeveel is eruit, wat was de sterkte of concentratie?
- Wat is het gewicht van de patiënt?

Een opiaatintoxicatie wordt gekenmerkt door ademhalingsdepressie (afname van de ademhalingsprikkel, alveolaire ventilatie en zuurstofsaturatie), verminderd bewustzijn, miosis, bradycardie en hypotensie.

Richtlijnen beleid

Bel direct een ambulance met U1-indicatie bij bewusteloosheid en aanwijzingen voor respiratoir falen.

Informatie over risico's en het beleid bij een opiaat intoxicatie kan men inwinnen bij het Nationaal Vergiftigingen informatiecentrum www.vergiftigingen.info/webtik/faces/index.jspx, tel: 030-2748888. Overweeg medicamenteuze behandeling.

Zuurstofbehandeling

Dien bij aanwijzingen voor (dreigend) respiratoir falen zuurstof toe (indien beschikbaar). Zie Acut respiratoir falen en zuurstofbehandeling.

Medicamenteuze behandeling

(Zie voor doseringen en toedieningsvorm **[tabel 10]**)

- Geef naloxon i.v. (langzaam toedienen) of i.m. bij ademhalingsdepressie of verminderd bewustzijn al dan niet in combinatie met bradycardie en hypotensie.³⁸
- Herhaal de toediening driemaal op geleide van het herstel van de ademhaling (streefwaarde ademfrequentie > 10 per minuut, kinderen; zie normaalwaarden **[tabel 1]**) iedere 2 tot 3 minuten. Omdat de meeste opioïden (zoals methadon) een langere werkingsduur hebben, is herhaalde toediening van naloxon nodig om terugkeer van de intoxicatieverschijnselen te voorkomen.
- De werking treedt snel in en houdt, afhankelijk van de dosis, meestal één tot vier uur aan.
- Bij een patiënt die chronisch opiaten gebruikt, kan naloxon onmiddellijk in aansluiting aan intraveneuze toediening leiden tot acute ontwenningverschijnselen (onrust, braken, hypertensie, tremoren, tachycardie, hevige transpireren). Wegens het risico op braken is aandacht voor het vrijhouden van de ademhalingsweg dan ook gewenst. Verwijs met spoed als naloxon geen of onvoldoende effect heeft, ook na verbetering van het klinische beeld blijft controle en observatie van de patiënt noodzakelijk en is verwijzing aangewezen.

ACUTE PIJN

Achtergronden

Pijn: een onaangename sensorische en emotionele ervaring, die in verband wordt gebracht met bestaande of dreigende weefselbeschadiging of wordt beschreven in termen van weefselbeschadiging.³⁹

Numeric rating scale (NRS): pijnschaal waarin de mate van pijn verbaal of schriftelijk op een schaal van 0 tot 10 wordt aangegeven.

Verbal rating scale (VRS): pijnschaal waarin de mate van pijn in bewoordingen wordt weergegeven, bijvoorbeeld als 'geen', 'licht', 'matig', 'ernstig'.

Gegevens over de incidentie en prevalentie van acute pijnklachten en toepassing van pijnstilling bij patiënten in de huisartsenpraktijk zijn onbekend,

Ter inschatting van de mate van pijn kan naast het oordeel van de patiënt zelf gebruik worden gemaakt van de pijnscore die de patiënt op een pijnmeetinstrument aangeeft. De Numeric rating scale of de Verbal rating scale zijn hiervoor het meest geschikt.⁴⁰ Bijkomend voordeel van het gebruik van een pijnscore is dat een verandering in pijnintensiteit (eventueel na toediening van pijnstilling) kan worden geregistreerd en de overdracht van informatie naar andere zorgverleners in de acute zorgketen kan vergemakkelijken. Bij patiënten met matige of ernstige pijn, zoals die kan voorkomen na een trauma is pijnstilling gewenst. Dit geldt ook voor patiënten met matig-ernstige buikpijn die naar het ziekenhuis worden verwezen. Er zijn geen aanwijzingen dat pijnstilling een nadelige invloed heeft op de latere diagnostiek en het beleid bij patiënten met acute buikpijn die naar het ziekenhuis worden verwezen.⁴¹ Het is zinvol daarover regionale afspraken te maken; bij het ontbreken van dergelijke afspraken kan eventueel worden overlegd met de specialist naar wie de patiënt wordt verwezen.

Richtlijnen diagnostiek

Bij matige tot ernstige pijn (NRS-score ≥ 4) is er een indicatie voor (medicamenteuze) pijnbehandeling.

Richtlijnen beleid

(Zie voor doseringen en toedieningsvorm [tabel 11])

Acute matige tot ernstige pijn

- Overweeg bij matige pijn tot ernstige pijn (NRS-score ≥ 4) de toediening van paracetamol oraal en combineer dit bij ernstige pijn met morfine (lange werkingsduur) of fentanyl (korte werkingsduur) intraveneus of subcutaan.⁴² Fentanyl is niet voor de indicatie acute pijn geregistreerd.
- Om de pijnbehandeling met fentanyl of morfine te kunnen titreren tijdens het vervoer naar het ziekenhuis of op de spoedeisende hulp, heeft intraveneuze toediening met een waaknaald de voorkeur.

Tabel 10 Medicamenteuze behandeling bij opiaatintoxicatie

Geneesmiddel	Dosering	Werkingsnelheid, -duur
naloxon 0,4 mg/ml; 1 ml ampul	i.v.: 0,4 mg (langzaam toedienen) op geleide van ademhaling herhalen eventueel 0,4 mg i.m. (effect treedt iets later in dan na i.v. toediening) kinderen: 0,01 mg/kg lichaamsgewicht i.m. eventueel na 3 min herhalen	na 1-2 min, duur: 1-4 uur

Tabel 11 Medicamenteuze behandeling acute pijn

Geneesmiddel	Dosering en contra-indicaties (indien relevant)	Werkingsnelheid, -duur
morfine 10 mg/ml; 1 ml ampul	i.v.: volw: 5-10 mg (0,1 mg/kg), > 65 jaar: 2,5-5 mg (0,05 mg/kg), in 4-5 min. kinderen: 0,05-0,1 mg/kg lichaamsgewicht langzaam in 5 min toedienen s.c. of i.m.: volw: 5-20 mg (gewoonlijk 10 mg per keer), zo nodig elke 4 uur. kinderen: 0,1-0,2 mg/kg lichaamsgewicht per keer max. 15 mg per keer zo nodig elke 4 uur	i.v. na 1-2 min, duur 3-4 uur i.m./s.c.: na 15-30 min, duur: 4 uur
fentanyl 50 microg/ml; 2 ml ampul	i.v.: volw: en kinderen: 1 microg/kg lichaamsgewicht in 2 min	na 2-3 min, duur: 30-60 min
diclofenac 25 mg/ml; 3 ml ampul	i.m.: 75 mg. contra-indicatie: actief peptisch ulcus, overgevoeligheid voor salicylaten	i.m. na ongeveer 15 min

Koliekpijn⁴³

- Geef bij galsteen- of niersteenkolië diclofenac. Op grond van de snelheid waarmee de werking van diclofenac intreedt, verdient intramusculaire toediening de voorkeur boven rectale toediening.
- Geef bij onvoldoende effect of contra-indicatie voor diclofenac, morfine, subcutaan, intramusculair (of intraveneus).
- Verwijs bij koorts of peritoneale prikkeling, niet te beheersen pijn of kinderen jonger dan 12 jaar en zwangeren.

OPTIONELE MIDDELEN MET BIJBEHOORENDE AANDOENINGEN

Actieve kool

Indien bij een (auto)intoxicatie op basis van de ingenomen dosis van (genees) middelen systemische vergiftigingsverschijnselen verwacht worden, de ingenomen stoffen binden aan geactiveerde kool en de ingestie maximaal een uur geleden heeft plaatsgevonden, kan eenmalig toediening van geactiveerde kool in poedervorm overwogen worden. Voor overleg over de indicatie voor toediening kan het vergiftigingscentrum worden geraadpleegd (tel: 030-2748888).⁴⁴

Dosering: volwassenen 50 g, kinde-

ren 1 g/kg lichaamsgewicht. Poeder in water suspenderen en laten opdrinken of zo nodig per maagsonde toedienen.

Biperideen

Bij het gebruik van onder andere antipsychotica, anti-emetica, antivertigomiddelen en antidepressiva kan in zeldzame gevallen een acute dystonie optreden. De dystonie is herkenbaar aan scheefstand van het hoofd, dysartrie, slijkstoornissen, kaakklem en dwangstand van de ogen. Deze toestand kan zeer beangstigend en levensbedreigend zijn. Geef in deze situatie biperideen 2,5 tot 5 mg intramusculair of (langzaam) intraveneus, indien nodig na 30 minuten herhalen.⁴⁵

Oxytocine

De medicamenteuze behandeling van fluxus post partum (meer dan 1000 ml/24 uur), wat meestal wordt veroorzaakt door uterusatonie, bestaat uit toediening van oxytocine intramusculair of intraveneus.⁴⁶ Dosering: 5 IE oxytocine intramusculair, zo nodig herhalen, of 5 IE oxytocine intraveneus via druppelinfuus; 5 IE toevoegen aan 500 ml (0,9 NaCl of 5% glucose) infusievloeistof.

Triptaan

De aanvalsbehandeling van clusterhoofdpijn bestaat uit toediening van 12 liter zuurstof/min gedurende 15 minuten (indien beschikbaar) of sumatriptan 6 mg subcutaan.⁴⁷ In verband met de beperkte ervaring met de diagnostiek en behandeling van clusterhoofdpijn is het raadzaam de neuroloog te consulteren voor het verder beleid (zoals advies over de aanvalsbehandeling).

HOUDBAARHEID EN ONDERHOUD VAN DE SPOEDGENEESMIDDELEN

Door temperatuurschommelingen in de auto is het vaak niet goed mogelijk aan de vereiste bewaarcondities van geneesmiddelen te voldoen. Als gevolg daarvan is de werkzaamheid van het geneesmiddel tot de vermelde expiratedatum niet gegarandeerd. Het is raadzaam bij de aflevering van het geneesmiddel de expiratedatum op een (bijgevoegd) geneesmiddelenoverzicht te noteren en ten minste 2 maal per jaar de inhoud van het ampullenetui te (laten) controleren. Geneesmiddelen die extra aandacht behoeven in verband met specifieke bewaarcondities zijn epinefrine en glucagon. Epinefrine is < 25 °C en buiten invloed van licht maximaal 3 jaar houdbaar en glucagon bij kamertemperatuur maximaal 18 maanden houdbaar (3 jaar bij bewaren in een koelkast).

Onder ongunstige omstandigheden en door de snelheid waarmee men moet werken, kan tijdens de voorbereiding voor toediening een ampul worden verspeeld. Het is aan te bevelen van elke ampul minstens 2 stuks mee te nemen. Hierbij moet worden opgemerkt dat voor de behandeling van een hypoglykemie bij een volwassene meestal meer dan 2 ampullen van 10 ml glucoseoplossing nodig zijn.

Een voorbeeld van een checklist met de aanbevolen geneesmiddelen staat op de NHG-website: www.nhg.org.

Totstandkoming

Voor de herziening van de Farmacotherapeutische Richtlijn Geneesmiddelen in spoedeisende situaties startte in juli 2009 een werkgroep bestaande uit de leden: W.L. Fraanje, huisarts n.p., dr. P.H.J. Giesen, huisarts te Nijmegen en senioronderzoeker bij het Scientific Institute for Quality of Healthcare, Universitair Medisch Centrum St Radboud, Nijmegen, A.M. van Putten, huisarts te Gouda, K. Knobbe huisarts te Hoogland. Er werd geen belangenverstrengeling gemeld.

De begeleiding van de werkgroep en de eindredactie waren in handen van L.W. Draijer, huisarts te Nijkerk. Dr. W. Opstelten was betrokken als seniorwetenschappelijk medewerker. M.M. Verduijn, apotheker, was als seniorwetenschappelijk medewerker Farmacotherapie van deze afdeling bij de totstandkoming betrokken.

In oktober 2011 werd de ontwerprichtlijn voor commentaar naar vijftig willekeurig uit het NHG-ledenbestand gekozen huisartsen gestuurd. Er werden veertien commentaarformulieren retour ontvangen. Tevens werd commentaar ontvangen van een aantal referenten, te weten W.L.M. ten Wolde, namens Ambulancezorg Nederland; N.M. Turner, medisch directeur

namens de Stichting Spoedeisende hulp bij Kinderen; dr. G.J. de Haan, neuroloog namens de werkgroep Epilepsie van de Nederlandse Vereniging voor Neurologie; B.L. Oele, psychiater namens de Nederlandse Vereniging voor Psychiatrie, H. Philips, namens de Vlaamse vereniging voor huisartsen en prof.dr. P. Calle, urgentiearts namens de Wetenschappelijke Vereniging van Vlaamse huisartsen; prof.dr. J.R.B.J. Brouwers, hoofdredacteur Farmacotherapeutisch Kompas namens het College voor Zorgverzekering; K. de Leest, P.N.J. Langendijk, A.P. Rademaker, allen apotheker namens de KNMP; prof.dr. A.L.M. Lagro-janssen, huisarts namens het Institute for Gender Studies Nijmegen. Naamsvermelding als referent betekent overigens niet dat een referent de richtlijn inhoudelijk op ieder detail onderschrijft. I. van der Sar en H. Eekhof hebben namens de NAS tijdens de commentaarronde beoordeeld of de ontwerpstandaard antwoord geeft op de vragen uit het herzieningsvoorstel. In januari 2012 werd de richtlijn becommentarieerd en geautoriseerd door de NHG-Autorisatiecommissie.

© 2012 Nederlands Huisartsen Genootschap

NOTEN

1 ABCDE voor de huisarts

Zie het NHG-Standpunt De huisartsgeneeskunde ingeborgd in de acute ketenzorg. De ABCDE-methode voor huisartsen wordt beschreven in een overzichtartikel. Hierbij onderzoekt de huisarts bij de patiënt op een specifieke manier en in een strikte volgorde de ademweg (A), de ademhaling (B), de circulatie (C) en het zenuwstelsel (D).

Bij (E)nvironment en evaluation vormt de huisarts zich een beeld over de situatie, meet de lichaamstemperatuur en benoemt de (urgentie) van het toestandbeeld. Het onderzoek van de patiënt kan aanleiding geven om direct levensreddende (be)handelingen te starten (treat first that kills first). Een aanvullende 'vijfvragenanamnese' en 'top-tot-teen-onderzoek' kunnen verder behulpzaam zijn om een waarschijnlijkheidsdiagnose te stellen. De vijf vragenanamnese omvat de vragen: wanneer is het begonnen en hoe is het beloop tot heden? Wat is de belangrijkste klacht? Zijn er bijkomende klachten? Wat zijn de belangrijkste zaken met betrekking tot de voorgeschiedenis, het medicijngebruik en allergieën? En als niet duidelijk is waarom zij de situatie als spoedeisend beoordelen: waarover maken de patiënt, omstanders en/of familieleden zich ongerust? Het top-tot-teenonderzoek beperkt zich tot lichamelijk onderzoek naar aanleiding van symptomen of bevindingen die tijdens de ABCDE-benadering naar voren zijn gekomen en dat voor het stellen van een werkdiagnose van belang is [Fraanje 2011].

2 Klachten en aandoeningen in de farmacotherapeutische richtlijn

De klachten en aandoeningen die in de farmacotherapeutische richtlijn worden besproken, zijn gebaseerd op de vorige versie aangevuld met richtlijnen voor de toediening van zuurstof. Voor de herziening is dezelfde systematiek toegepast als in de vorige versie.

Samengevat gaat het om indicaties van aandoeningen of symptomen waarbij direct of op korte termijn een levensbedreigende toestand kan ontstaan of die veel hinder of pijn kunnen veroorzaken en waarbij toediening van geneesmiddelen (of zuurstof) met de volgende kenmerken geïndiceerd is:

- de werking van het geneesmiddel treedt direct in, of een zo spoedig mogelijke toediening van het geneesmiddel is aangewezen om het gewenste effect zo snel mogelijk te bereiken;
- de huisarts kan het middel snel en veilig toedienen na zelf de noodzakelijke diagnostiek te hebben verricht;
- de werkzaamheid van het geneesmiddel is bij de spoedeisende aandoening op grond van wetenschappelijk onderzoek of op basis van klinische ervaring gebleken;
- het geneesmiddel of de afleveringsvorm is in Nederland verkrijgbaar.

Bij de geneesmiddelenkeuze speelt ook het gebruiksgemak en de houdbaarheid van het geneesmiddel in de visitetas mee.

Bij indicaties die in een NHG-Standaard worden besproken is het daarin beschreven beleid ten aanzien van de niet-medicamenteuze en medicamenteuze (of zuurstof-) behandeling overgenomen, tenzij de standaard ouder was dan vijf jaar. Voor de indicaties waarvoor geen (recente) standaard beschikbaar was is (opnieuw) literatuur gezocht en beoordeeld. Hierbij gaat het om de indicaties clusterhoofdpijn en (niersteen)koliekpijn.

3 Geëxcludeerde geneesmiddelen en indicaties

De volgende geneesmiddelen of indicaties zijn na beoordeling van de literatuur en bespreking door de werkgroep afgevalen:

Antibiotica toediening bij (meningokokken)sepsis en meningitis
Sinds de vorige versie van de FTR zijn twee systematische reviews verschenen over het nut van prehos-

pitale antibioticatoediening bij meningitis. Literatuur over prehospital toediening van antibiotica bij andere oorzaken zoals sepsis bij een pneumonie of urineweginfectie werd niet gevonden.

In 1 review werd 1 (open label = niet blind) RCT gevonden waarin 2 prehospital antibioticaregimes met elkaar werden vergeleken. Onderzoeken met een placebo groep werd niet gevonden [Sudarshanam 2008]. De andere systematische review includeerde 14 observationele cohortonderzoeken. De onderzoeken waarbij parenteraal antibiotica werden toegediend, lieten tegenstrijdige resultaten zien [Hahne 2006]. Door heterogeniteit, kans op (selectie)bias en confounding by severity (inschatting van de ernst van het ziektebeeld bepaalt de keuze van behandeling van de dokter) is het effect van parenteraal prehospital antibioticatoediening onduidelijk. De Nederlandse Vereniging van Kinderartsen liet weten geen plaats te zien voor prehospital toediening van antibiotica door de huisarts bij vermoeden van meningitis of meningokokkensepsis omdat de reistijd tot het ziekenhuis in Nederland kort is en omdat de kans op klinische verslechtering van kinderen door parenteraal antibiotica toediening niet is uitgesloten.

Hoewel toediening van antibiotica binnen één uur na het stellen van de diagnose (meningokokken)sepsis is geïndiceerd, is er onvoldoende wetenschappelijk bewijs om een uitspraak te doen over het nut van toediening van antibiotica voor opname in het ziekenhuis. Omdat in de meeste gevallen snelle presentatie in het ziekenhuis mogelijk is, beveelt de werkgroep antibioticatoediening voor ziekenhuisopname niet aan.

Flumazenil bij benzodiazepine-intoxicatie

Toediening van flumazenil kan bij een benzodiazepine-intoxicatie met bewustzijnsverlies worden overwogen. Het Farmacotherapeutisch Kompas beveelt echter alleen toediening aan indien de arts ervaring heeft in de anesthesiologie. Ook in Landelijk Protocol Ambulancezorg heeft flumazenil geen plaats [Commissie Farmaceutische Hulp 2011, Ten Wolde 2011].

Hartritmestoornissen

Bij hartritmestoornissen hebben amiodaron en adenosine een plaats bij sinus tachycardie met respectievelijk brede of smalle complexen. Deze middelen zijn echter pas toepasbaar na vervaardiging van een twaalfafleidingen-ECG en soms na elektroconversie [Ten Wolde 2011]. In de NHG-Standaard Atriumfibrilleren is plaats voor toediening van orale medicatie (onder andere bètablokker, calciumantagonist, digoxine) na ECG-diagnostiek bij patiënten die hemodynamisch stabiel zijn. In de spoedeisende situatie van een hemodynamisch instabiele patiënt met het vermoeden van atriumfibrilleren (of andere ritmestoornis) is een spoedverwijzing per ambulance geïndiceerd.

Palliatieve zorg

In de vorige versie van de Farmacotherapeutische richtlijn kwamen acute dyspneu, verstikking en doorbraakpijn in de palliatieve zorg aan bod. Morphine en midazolam kunnen hierbij van nut zijn. Omdat bespreking van deze onderwerpen echter te omvangrijk zou worden is ervoor gekozen deze buiten beschouwing te laten. Hiervoor verwijzen we naar de richtlijnen palliatieve zorg die op de website www.palliatieve.nl zijn te raadplegen en zijn gepubliceerd in de richtlijn Palliatieve zorg: richtlijnen voor de praktijk [De Graeff 2010].

4 Geneesmiddelinformatie

De toedieningsvorm, doseringen en informatie (indien beschikbaar) over de werkingssnelheid en -duur zijn gebaseerd op de NHG-Standaarden, het Farmacotherapeutisch Kompas en het Informatarium Medicamentorum. De contra-indicaties worden alleen vermeld indien deze bij de spoedeisende indicatie een eenmalig gebruik relevant zijn [Commissie Farmaceutische Hulp 2011, KNMP Informatarium Medicamentorum 2011].

5 Aanschaf zuurstof

Voor de beslissing zuurstof en toedieningsmaterialen aan te schaffen en te gebruiken spelen onder andere de grootte van de huisartsenpraktijk, de geografische setting en de aanwezigheid van voldoende expertise van de huisarts en overige zorgverleners een rol. Bijvoorbeeld in een groepspraktijk of op de huisartsenpost met een groot waarneemgebied is er een groter risico een patiënt met respiratoirfalen en een indicatie voor zuurstoftoediening te treffen en zijn er vaak meer mogelijkheden om de spoedeisende hulp in samenwerking met geschoolde hulpverleners (assistent, chauffeur) te verlenen dan tijdens de uitoefening van de praktijk als solist. In het eerste geval en met name als de huisarts wordt ingezet voor de opvang van patiënten met een U1- of U2-urgentie (bijvoorbeeld bij hevige en snel ontstane kortademigheid) is de aanschaf van zuurstof en toebehoren te verdedigen. Overige argumenten die pleiten voor de aanschaf van zuurstoftoedieningsmogelijkheden kan een lange aanrijtijd van de ambulance of lange reisafstand tot het ziekenhuis zijn (bijvoorbeeld voor een huisartsenpraktijk op een eiland). Omdat een algemeen advies over de gewenste beschikbaarheid van zuurstof niet mogelijk is, zal de huisarts(engroep) of de medisch manager van een huisartsenpost hierover zelf een afweging moeten maken. In de richtlijnen voor zuurstoftoediening is daarom de formulering 'indien beschikbaar' toegevoegd.

6 Optionele middelen

De indeling van geneesmiddelen bij optionele middelen is arbitrair. Afhankelijk van de geografische setting, de bereikbaarheid van de apotheek en het al of niet uitoefenen van de verloskunde kan de huisarts besluiten welke middelen van de optionele lijst aan de spoed- of visitetas of op de huisartsenpraktijk worden toegevoegd.

7 Hypoxemie

Over een afkappunt voor hypoxemie bestaat nog geen consensus. Bij een onderzoek bij patiënten met een exacerbatie van COPD was het optimale afkappunt voor meting van hypoxemie met een pulsoxymeter (arteriële PO₂ < 60 mmHg) een zuurstofsaturatie van 92% (100% sensitiviteit, 86% specificiteit). Bij het vaststellen van hypoxemie komt saturatiemeting slechts in redelijke mate overeen met arteriële bloedgasanalyse [Kelly 2001, Chavannes 2003]. De Richtlijn Diagnostiek en behandeling van COPD van het CBO vermeldt dat bij een exacerbatie van COPD de streefwaarde van de zuurstofsaturatie gemeten met een pulsoximeter > 90% is (www.cbo.nl/Downloads/938/r1_copd_beh_0nderh_10.pdf). Bij patiënten zonder risico op hypercapnie adviseert het Landelijk Protocol Ambulancezorg bij een indicatie voor zuurstoftoediening te streven naar een saturatie van 94 tot 98%. Gelet op de streefwaarde bij zuurstoftherapie is om praktische redenen gekozen van hypoxemie te spreken bij transcutane meting van de saturatie < 94% of < 90% bij patiënten met COPD.

8 Effectiviteit en indicaties voor zuurstofbehandeling

Voor de meeste aandoeningen geldt dat er weinig of geen onderzoek beschikbaar is over de effectiviteit van zuurstofbehandeling. Aanbevelingen voor zuurstoftoediening zijn voornamelijk gebaseerd op pathofysiologische overwegingen en klinische ervaring en zijn niet eenduidig. Het Landelijk Protocol Ambulancezorg (versie 7.2) adviseert 1,0 FiO₂ (fraction of inspired oxygen) zuurstoftoediening bij onder andere patiënten bij wie de ademhaling afwezig of insufficient is, met een anafylactische reactie en bij persistente convulsies en zuurstoftoediening op geleide van de zuurstofsaturatie bij patiënten met astma bronchiale/COPD en acute cardiale klachten (acuut coronair syndroom, astma cardiale) [Ten Wolde 2011]. In de NHG-Standaarden Acuut coronair syndroom en Hartfalen wordt indien beschikbaar zuurstoftoediening aanbevolen bij een acuut coronair syndroom en bij

acuut hartfalen dat gepaard gaat met respectievelijk respiratoir falen en/of hypoxemie. In de NHC-Standaarden Astma bij volwassenen en kinderen en COPD wordt bij een exacerbatie geen advies voor zuurstoftoediening gegeven.

Een Engelse richtlijn beschrijft de indicaties voor en effectiviteit van zuurstofbehandeling bij spoedeisende aandoeningen in de eerste en tweede lijn. De richtlijn geeft aanbevelingen voor zuurstoftoediening voor de volgende vier groepen van spoedeisende aandoeningen:

- Direct levensbedreigende aandoeningen met een grote kans op hypoxie, waarbij toediening van een hoge concentratie van zuurstof via een non-rebreathing masker is geboden tot de patiënt stabiel is: hartstilstand tijdens reanimatie, shock, sepsis, ernstig trauma, (bijna) verdrinking, anafylactische reactie, ernstige longbloeding (pulmonary hemorrhage), ernstig hoofdletsel, koolmonoxidevergiftiging en status epilepticus [O'Driscoll 2009].
- Spoedeisende aandoeningen die gepaard kunnen gaan met hypoxemie zoals acuut astma, pneumonie, acuut hartfalen, longembolie, pneumothorax. Hierbij wordt toediening van zuurstof via een zuurstofbril aanbevolen tot een streefwaarde van de zuurstofsaturatie tussen 94 en 98%. Bij een saturatie lager dan 84% wordt maximale zuurstoftoediening via een non-rebreathing masker aanbevolen.
- Aandoeningen waarbij CO₂-stapeling kan optreden zoals bij een exacerbatie van COPD. Hierbij is het advies de zuurstoftoediening te titreren op geleide van de zuurstofsaturatie tot een streefwaarde van de zuurstofsaturatie tussen 88 en 92%.
- Aandoeningen waarbij geen zuurstof hoeft te worden toegediend tenzij de patiënt hypoxemie (zuurstofsaturatie < 94%) vertoont zoals bij een myocardi infarct, acuut coronair syndroom, hyperventilatie, intoxicaties met (genees)midde-len en metabole stoornissen (zuurstofsaturatie streefwaarde 94 tot 98%) [O'Driscoll 2008].

Overwegingen

Hoewel (kortdurende) zuurstoftoediening in de meeste gevallen geen nadelige effecten heeft, is het van belang te realiseren dat dit voornamelijk effect heeft op de zuurstofsaturatie en geen (of negatief) effect kan hebben op andere oorzaken van acute dyspneu zoals een verhoogd CO₂-gehalte, interstitieel longoedeem of een metabole acidose. Complicaties van zuurstoftoediening treden vooral op bij patiënten met een verhoogd risico op hypercapnie die langdurig (> 10 min) een hoge concentratie zuurstof krijgen. De belangrijkste oorzaak voor toename van het CO₂-gehalte in het bloed tijdens toediening van zuurstof is verstoring van het evenwicht tussen de ventilatie en perfusie van de longen. Dit evenwicht speelt vooral een rol bij aandoeningen waarbij een deel van de long niet goed wordt geventileerd zoals bij COPD, ernstige obesitas, afwijkingen van de borstwand of neuromusculaire ziekten. Hierbij is de bloedtoevoer naar het slecht geventileerde deel van de longen beperkt door de zogenaamde hypoxische pulmonaire vasoconstrictie. Na toediening van een hoge concentratie zuurstof en toename van het zuurstofgehalte in het bloed wordt de vasoconstrictie in de slecht geventileerde gebieden echter opgeheven en neemt de bloedtoevoer naar deze gebieden toe. Het CO₂ in het bloed kan in deze slecht geventileerde longgebieden echter niet worden uitgewassen omdat gasuitwisseling ontbreekt met als gevolg dat de CO₂-concentratie in het bloed toeneemt. Een ander bijkomend mechanisme dat vooral optreedt bij zuurstoftoediening bij een lage arteriële zuurstofspanning (< 60 mmHg), is dat de verbetering van de hypoxemie leidt tot een afname van de ademhalingsprikkel en ventilatie. Hierdoor stijgt het CO₂-gehalte van het bloed. Verder leidt een toename van het aan hemoglobine gebonden zuurstof tot een afname van het koolzuur bufferend vermogen van datzelfde hemoglobine (Haldane-effect). Effecten van CO₂-retentie zijn acidose, vasodilatatie, krachtige pols, flapping tre-

mor, verwardheid en bewustzijnsstoornissen. Het belang van vermindering van CO₂-stapeling bij patiënten met het vermoeden van een exacerbatie van COPD wordt ondersteund door een RCT in de eerste lijn, waarin het effect op de sterfte van een continue hoge flow van 8 tot 10 liter zuurstof/min en een op geleide van de saturatie (streefwaarde 88 tot 92%) toegediende hoeveelheid zuurstof werd vergeleken. De interventies werden door een ambulanceverpleegkundige uitgevoerd bij 405 patiënten (van wie bij 214 de diagnose COPD werd bevestigd) die in verband met een exacerbatie van COPD naar het ziekenhuis werden vervoerd. In de totale groep patiënten was de sterfte in de groep die met een grote of getitreerde hoeveelheid zuurstof werden behandeld respectievelijk 9 en 4% (RR 0,42; 95%-BI 0,2 tot 0,89). In de groep met COPD-patiënten was dit bij 9 en 2% (RR 0,22; 95%-BI 0,05 tot 0,91) het geval. De gemiddelde duur van de zuurstoftoediening was 47 minuten [Austin 2010].

Om praktische redenen heeft de werkgroep besloten om bij patiënten met tekenen van (dreigend) respiratoir falen, waarbij de saturatie (nog) niet kan worden gemeten te starten met 10 tot 15 liter zuurstof/min via een non-rebreathing masker. Na 5 minuten en mogelijk meer duidelijkheid over de waarschijnlijkheidsdiagnose (bijvoorbeeld COPD) dient herbeoordeling met meting van de zuurstofsaturatie en eventuele bijstelling van de zuurstoftoediening plaats te vinden. Dit impliceert dat huisartsen die zuurstof toedienen onder andere de beschikking moeten hebben over een saturatiemeter, een non-rebreathing masker en een (neus)zuurstofbril (om ook kleinere hoeveelheden zuurstof tot 4 liter te kunnen toedienen) [Van Everdingen 2010, Ten Wolde 2009].

9 Zuurstofmaskers

Naast de genoemde toedieningsmiddelen zijn onder andere nog een gewoon zuurstofmasker en een Venturi-masker beschikbaar. Het gewone (mond-neus)zuurstofmasker is geschikt om een middelmatige hoeveelheid 40 tot 60% zuurstof toe te dienen. Dit masker heeft ten opzichte van een zuurstofbril als nadeel dat het voor de patiënt minder comfortabel is en niet geschikt is voor toediening van een lage concentratie zuurstof zoals bij patiënten met COPD. Door een lage zuurstof-flow kan hierbij CO₂-retentie in het masker optreden. Dit masker is echter wel geschikt indien gelijktijdig geneesmiddelen verneveld worden toegediend tijdens de behandeling van een exacerbatie van astma of COPD en bij pseudokroep. Bij een Venturi-masker is de concentratie zuurstof door middel van los verkrijgbare opzetstukken (24, 28, 35, 40 en 60%) te reguleren. In vergelijking met een non-rebreathing masker voor toediening van een hoge concentratie zuurstof en een zuurstofbril voor titratie van een lagere concentratie zuurstof is de meerwaarde van de hierboven beschreven maskers voor de toediening van zuurstof alléén beperkt [O'Driscoll 2008].

10 Respiratoir falen

Er is geen onderzoek gevonden over de voorspellende waarde van klinische kenmerken voor (dreigend) respiratoir falen. Pathofysiologisch leidt daling van het arteriële zuurstofgehalte (en stijging van het CO₂-gehalte) onder andere tot verhoging van de ademhaling- en hartslagfrequentie en bij verdere daling van het zuurstofgehalte tot bewustzijnsdaling en cyanose. Omdat (betrouwbare) meting van het zuurstofgehalte in de eerste lijn beperkt is, is er voor gekozen bij aanwezigheid van klinische kenmerken die duiden op verhoogde ademarbeid (tachypneu, gebruik hulpademhalingspijpen, neusvleugelen, intrekkingen) en het mogelijk tekortschieten ervan (bewustzijnsstoornissen, cyanose) of een transcutaan gemeten verlaagde zuurstofsaturatie (< 94%, bij patiënten met COPD < 90%) te spreken van respiratoir falen.

11 Zuurstofsaturatiemeter

Met de saturatiemeter kan aan de vinger transcutaan de zuurstofverzadiging in het capillair bloed

worden gemeten. Hoewel de waarde van de zuurstofsaturatiemeter in de huisartsenpraktijk nog onduidelijk is, wordt het gebruik ervan aanbevolen indien bij de eerste behandeling van spoedeisende aandoeningen zuurstofbehandeling wordt gestart [O'Driscoll 2008, Van den Bosch 2005].

Een saturatiemeter meet de absorptie van licht bij twee verschillende golflengten, die corresponderen met de absorptiepieken van geoxigeneerd en gedeoxygeneerd hemoglobine. Factoren die een betrouwbare meting met de saturatiemeter kunnen verstoren zijn:

- Slechte perifere circulatie: indien de op het apparaat weergegeven signaalsterkte van de pols niet toereikend is, kan meting van de saturatie aan andere vingers of de tenen worden geprobeerd.
- Anemie: hierbij kan een 'valse' normale waarde worden gemeten, terwijl sprake is van anemische hypoxemie (het totale hemoglobine beschikbaar voor zuurstoftransport is verminderd).
- Aanwezigheid van koolmonoxide of methemoglobine: beide stoffen hebben vergelijkbare lichtabsorptiekenmerken als oxyhemoglobine met een schijnbare normale zuurstofsaturatie waarde. Een verhoogde methemoglobine waarde komt voor bij rokers met name als er kort voor de meting is gerookt.
- Gepigmenteerde huid geeft meestal overschatting van de zuurstofsaturatie maar soms een onderschatting; afwijkende meetwaarden treden vooral op bij een zuurstofsaturatie lager dan 85%.
- Aanwezigheid van nagellak: de lichtabsorptiemeting is dan niet betrouwbaar.

Er is weinig bekend over de accuratezakte bij ernstig zieke patiënten met (septische) shock of hypotensie, maar waarschijnlijk zal hierbij vaker een te lage dan een te hoge saturatie worden gemeten. Omdat bij deze patiënten zuurstofbehandeling wordt aanbevolen, zal dit bij te laag geschatte waarden waarschijnlijk geen nadelige consequenties hebben [O'Driscoll 2008].

12 Normaalwaarden pols- en ademfrequentie

De normaalwaarden voor de pols- en ademfrequentie zijn gebaseerd op het Landelijk Protocol Ambulancezorg [Ten Wolde 2011].

13 Epinefrine bij pseudokroep

In een systematische review bleek de pseudokroepscore 30 minuten na verneveling van epinefrine (45 patiënten) significant lager in vergelijking met een placebogroep (49 patiënten), gestandaardiseerde verschillen: -0,94; 95%-BI -1,37 tot -0,51. De 3 gepoolde onderzoeken waren in de tweede lijn uitgevoerd (1 op de spoedeisende hulp en 2 bij opgenomen patiënten) [Bjornsson 2011]. Het Landelijk Protocol Ambulancezorg adviseert bij (dreigend) respiratoir falen bij een kind met pseudokroep epinefrine en vervolgens budesonide te vernevelen en voor verdere behandeling naar het ziekenhuis te vervoeren. Epinefrine is echter niet voor de behandeling van pseudokroep geregistreerd en wordt in de NHC-Standaard Acuut hoesten niet aanbevolen. Door de beperkte beschikbaarheid van goed onderzoek in de eerste lijn is een aanbeveling over de plaats van de behandeling met epinefrine bij pseudokroep - al dan niet met dreigend respiratoir falen - niet mogelijk. Deze behandeling wordt daarom voor huisartsen niet aanbevolen.

14 Dexamethasontabletten

Voor de orale toediening van dexamethason zijn ook tabletten van 0,5 mg en 1,5 mg beschikbaar. De tabletten hebben als voordeel dat deze algemeen beschikbaar zijn, langer houdbaar (4 jaar) en praktisch zijn voor in de visitetas dan de dexamethasondrank (6 tot 12 maanden houdbaar). Hoewel de tabletten na het uiteenvallen in water aan kleine kinderen kunnen worden toegediend, zal dit door de smaak en het niet geheel oplossen van de werkzame stof waarschijnlijk minder patiëntvriendelijk en effectief zijn dan toediening van de drank. Daarom is in deze Farmacotherapeutische

richtlijn en ook in de NHG-Standaard Acute Hoes-ten bij de orale behandeling van pseudokroep voor dexamethasondrank gekozen.

15 Combinatie van salbutamol en ipratropium

Uit een gepoolde analyse van 3 RCT's bleek de gemiddelde verbetering van de FEV₁ bij inhalatie van salbutamol en ipratropium samen ($n = 534$) iets (maar niet significant) groter dan in de groep ($n = 530$) met een acute astma-aanval en inhalatie van salbutamol alleen. Ook op klinische uitkomstmaten (behoefte aan aanvullende medicatie, hospitalisatie en achtereenvolgende exacerbaties) werd enige (maar niet significante) verbetering gevonden in de groep met gecombineerde behandeling [Lanes 1998]. Uit de resultaten van een systematische review bleek geprotocolleerde toediening van opeenvolgende doses ipratropium na bèta-2-sympathicomimeticum inhalaties de longfunctie te verbeteren en de kans op ziekenhuisopname te verkleinen in vergelijking met opeenvolgende toediening van salbutamol alleen [Plotnick 1998].

Bij COPD is er geen bewijs gevonden dat de combinatie van een bèta-2-sympathicomimeticum met ipratropium een beter effect heeft dan een van beide middelen [Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO 2007].

Een praktisch voordeel van gelijktijdige verneveling kan zijn dat bij samenvoeging van salbutamol en ipratropium het benodigde volume wordt verkregen (minimaal 4 ml) dat voor verneveling nodig is (bij achtereenvolgende verneveling moet fysiologisch zout worden bijgevoegd).

Conclusie: er is onvoldoende bewijs om gelijktijdige toediening van een bèta-2-sympathicomimeticum met ipratropium aan te bevelen. Om praktische redenen en bij patiënten die in het verleden een goede reactie op de gecombineerde toediening hadden, is gelijktijdige toediening van beide middelen een mogelijkheid.

16 Epidemiologie anafylaxie

De incidentie van anafylaxie is naar schatting 0,1 per 1000 per jaar [Van de Lisdonk 2008a]. Auteurs van een overzichtsartikel berekend een incidentie van anafylactische reactie variërend van 0,3 tot 1% in de algemene populatie per jaar (30 tot 950 per 100.000 per jaar). Naar schatting 1 op de 1300 mensen krijgt eenmaal in zijn leven anafylaxie [Working Group of the Resuscitation Council 2008].

17 Etiologie anafylaxie

Uit registratiegegevens van anafylaxie met een fatale afloop in Britse ziekenhuizen (of bij opname) gedurende de periode 1992 tot 2001 bleken in afnemende frequentie geneesmiddelen zoals anesthetica, antibiotica, NSAID's, voedingsmiddelen (vooral noten), wespennestken of andere oorzaken (contrastvloeistoffen) de oorzaak [Working Group of the Resuscitation Council 2008]. Uit analyse van in de National Health Service geregistreerde contacten in verband met anafylaxie op spoedeisende hulp afdelingen gedurende vier jaar blijkt dat de voedingsgerelateerde anafylaxie vaker bij kinderen voorkomt dan bij volwassenen. Medicatiegerelateerde anafylaxie komt daarentegen vaker voor op oudere leeftijd [Alves 2001].

18 Anafylaxie en epinefrine

Epinefrine is een sympathicomimeticum dat de perifere vaatverwijding (angio-oedeem, urticaria) en bronchospasme via stimulatie van respectievelijk de alfa- en bètareceptoren vermindert en de contractiekracht van het hart verhoogt. Daarnaast remt het de afgifte van histamine en andere mediators. Epinefrine heeft een kleine therapeutische breedte met als gevolg dat een te lage dosis onder andere kan leiden tot vasodilatatie en hypotensie en een te hoge dosis tot tachycardie, bleekheid, duizeligheid, angst, misselijkheid en braken. De onderbouwing van de toepassing van epinefrine is voornamelijk gebaseerd op ervaringen uit de kliniek en op consensus. Prospectieve gecontroleerde trials om de optimale dosis en toedienings-

weg bij patiënten met een anafylactische reactie vast te stellen ontbreken. De auteurs van een systematische review vonden geen onderzoek dat aan de inclusiecriteria voldeed om de effectiviteit en nadelige effecten van epinefrine bij een anafylactische reactie te kunnen beoordelen [Sheikh 2008]. Op pathofysiologische gronden en op basis van klinische ervaring is toediening van epinefrine bij een ernstige anafylactische reactie de eerste stap. Bij onvoldoende verbetering of verergering van de symptomen is herhaling van de toediening met een interval van 5 minuten geboden [Kemp 2008, Working Group of the Resuscitation Council 2008]. Intramusculaire toediening van epinefrine heeft de voorkeur, omdat dit waarschijnlijk sneller (ongeveer 8 min) tot effectieve plasmaspiegels leidt dan subcutane toediening (ongeveer 34 min). Hoewel sommige groepen (oudere) patiënten met perifeer, coronair vaatlijden of hypertensie kwetsbaar zijn voor bijwerkingen van epinefrine kan de anafylactische reactie zelf ook tot cardiale problemen leiden. Daarom zijn er geen absolute contra-indicaties voor de toediening van epinefrine [Kemp 2008, Commissie Farmaceutische Hulp 2011]. Gelijktijdig gebruik van epinefrine en niet-selectieve bètablokkers (bijvoorbeeld propranolol, carvedilol) kan, onder andere via stimulatie van alfa-adrenoreceptoren, leiden tot hypertensie, bradycardie, bronchoconstrictie en constrictie van coronairarteriën en kan leiden tot vermindering van de gunstige effecten [Lieberman 2003]. Bij een patiënt die deze middelen gebruikt is controle van de bloeddruk en de polsslag aangewezen. Tricyclische antidepressiva (bijvoorbeeld imipramine), trazodon en cocaïne kunnen het effect van epinefrine potentiëren.

In de literatuur wordt melding gemaakt van een gunstig effect van glucagon i.v. of i.m. bij patiënten die een ACE-remmer of bètablokker gebruiken en onvoldoende reageren op epinefrine. Glucagon zou mogelijk hypotensie en bronchospasme kunnen opheffen. Dit is echter alleen in enkele casussen in het ziekenhuis beschreven [Thomas 2005].

Conclusie: voor de medicamenteuze behandeling van anafylaxie is de toediening van epinefrine de eerste stap. Bij onvoldoende verbetering of verergering van de symptomen kan herhaalde toediening met een interval van 5 minuten nodig zijn. Voor de effectiviteit van glucagon is de onderbouwing te mager om de toepassing ervan aan te bevelen.

19 Anafylaxie en antihistaminica

H₁-receptorantagonisten remmen het vrijkomen van histamine en grijpen onder meer aan op receptoren van gladde spieren in de vaatwand en de bronchiën en worden voornamelijk toegepast bij allergische aandoeningen. H₂-antagonisten zoals cimetidine, ranitidine remmen voornamelijk de H₂-receptoren in de maagmucosa [Commissie Farmaceutische Hulp 2011]. De toepassing van antihistaminica bij anafylaxie is gebaseerd op pathofysiologische overwegingen [Andreae 2009]. De auteurs van een systematische review vonden geen RCT's die antihistaminica vergeleken met placebo of geen behandeling bij patiënten met anafylaxie en concludeerden dat de toepassing van antihistaminica niet met goed opgezet onderzoek kan worden ondersteund [Sheikh 2007]. Bij anafylaxie dat gepaard gaat met urticaria of angio-oedeem, kunnen H₁-antihistaminica mogelijk van nut zijn hoewel de effectiviteit van deze middelen voornamelijk is onderzocht bij chronische urticaria (NHG-FTR Urticaria).

Een RCT ($n = 91$) onderzocht het nut van de combinatie behandeling van een H₁-antihistaminicum (diphenhydramine) en H₂-antihistaminicum (ranitidine) in vergelijking met een H₁-antihistaminicum alleen bij patiënten die zich met urticaria of angio-oedeem op de eerste hulp hadden gemeld. Twee uur na behandeling waren er significant minder patiënten met urticaria in de groep die met de combinatie van beide middelen werden behandeld [Lin 2000]. Voor de behan-

deling van anafylaxie is dit echter nauwelijks relevant.

Conclusie: de effectiviteit van antihistaminica bij anafylaxie is onduidelijk. Mogelijk is het alleen van nut bij anafylaxie die reeds met epinefrine is behandeld en gepaard gaat met urticaria of angio-oedeem. In die situatie gaat de voorkeur uit naar een parenterale toedieningsvorm zoals clemastine (promethazine is ook een mogelijkheid maar dit is sterk sederend). Er is onvoldoende bewijs om toevoeging van een H₂-antagonist aan een H₁-antihistaminicum bij een anafylactische reactie aan te bevelen [Commissie Farmaceutische Hulp 2011].

20 Anafylaxie en corticosteroiden

In de literatuur en richtlijnen wordt geadviseerd bij een anafylactische reactie corticosteroiden toe te dienen [Sampson 2006]. Door gebrek aan goed opgezet onderzoek is de effectiviteit echter onduidelijk en een effect is waarschijnlijk pas na 4 tot 6 uur te verwachten. De belangrijkste reden voor toediening is dat de anti-inflammatoire werking van corticosteroiden een late reactie mogelijk kunnen voorkomen. Dexamethason (0,15 mg/kg lichaamsgewicht) heeft een sterke anti-inflammatoire werking en is verkrijgbaar in een 5 mg/ml ampul. Prednisolon is een gelijkwaardig alternatief; het moet echter eerst in een solvens worden opgelost alvorens het kan worden toegediend. Dosering prednisolon (DAF): 1 mg/kg éénmalige dosis i.v. of i.m., maximale dosis: 25 mg (www.kinderformularium.nl). Bij kinderen wordt ook hydrocortison injectievloeistof toegepast maar dit heeft geteeld op de kortere werkingsduur niet de voorkeur [Working Group of the Resuscitation Council 2008, Ten Wolde 2006].

Conclusie: na behandeling van anafylaxie met epinefrine heeft dexamethason een plaats ter voorkoming van een late reactie.

21 Diagnose anafylaxie

In de literatuur zijn de meningen verdeeld bij welke criteria de diagnose anafylaxie kan worden gesteld en de parenterale toediening van epinefrine is gerechtvaardigd. Hiervoor werd een symposium georganiseerd met vertegenwoordigers uit verschillende landen om tot eenduidige criteria te komen. De resultaten hiervan zijn in een overzichtsartikel gepubliceerd. Hierin wordt gemeld dat de kans op anafylaxie groot is als de patiënt aan één van de volgende criteria voldoet:

1. Acute begin van klachten van de huid en/of de slijmvliezen (bijvoorbeeld gegeneraliseerde urticaria, pruritus, flushing of zwelling van lippen, tong of uvula) en ten minste één van de volgende symptomen:
 - tekenen van een bedreigde ademhaling (dyspneu, in- of expiratoire stridor, verlaagde peakflow, hypoxemie);
 - hypotensie of symptomen van een verlaagde bloeddruk en 'eindorgaan'-dysfunctie zoals hypotonie (collaps), syncope, incontinentie.
2. Ten minste twee van de volgende verschijnselen die kort na expositie aan een mogelijk allergeen optreden:
 - huid- of slijmvlies klachten;
 - bedreigde ademhaling;
 - hypotensie;
 - persisterende gastro-intestinale symptomen.
3. Hypotensie kort na expositie aan een voor de patiënt bekend allergeen.

Hierbij wordt echter de kanttekening gemaakt dat ook maatregelen nodig zijn bij patiënten met een bekende allergie en een bijna fatale allergische reactie in het verleden, die binnen enkele minuten na inname van het allergeen urticaria en erytheem ontwikkelen. Hoewel deze patiënten nog niet voldoen aan het criterium anafylactische reactie is toediening van epinefrine in deze situatie verdedigbaar [Sampson 2006]. In een overzichtsartikel met twee casussen van kinderen met anafylaxie en een begeleidend commentaar worden de bovengenoemde criteria eveneens beschreven en aanbevolen [Boeve 2007, Brand 2007].

Het Landelijk protocol ambulancezorg maakt voor de behandeling onderscheid tussen een reactie die gepaard gaat met jeuk, erytheem, urticaria en mictie en/of defaecatiedrang waarbij alleen een antihistaminicum i.v. wordt gegeven. Bij een reactie met inspiratoire stridor, bronchospasme, Quinckes oedeem of collaps en tachycardie wordt epinefrine i.m. aanbevolen. Bij hypotensie met een systolische bloeddruk < 90 mmHg wordt meteen gestart met de toediening van epinefrine i.v. [Ten Wolde 2001, Working Group of the Resuscitation Council 2008].

Overwegingen: enerzijds lijkt een anafylaxie op een klinisch continuüm dat meestal gepaard gaat met erytheem, urticaria of angio-oedeem en zich verder kan ontwikkelen tot een levensbedreigende reactie met dyspneu en shock. Anderzijds kan het zich presenteren met alleen hypotensie of shock zonder bijkomende symptomen zoals urticaria of luchtwegsymptomen. Van belang is dat de huisarts alert is op gastro-intestinale symptomen (braken, buikpijn, incontinentie) die in combinatie met klachten van de huid op een anafylaxie kunnen wijzen. Het tijdsinterval tussen expositie aan een (bekend) allergeen en het ontstaan van symptomen en de ernst van anafylaxie in het verleden spelen een belangrijke rol in het stellen van de diagnose en de inzet van epinefrine. Om praktische redenen heeft de werkgroep een voorkeur voor aangepaste criteria die zijn gebaseerd op de criteria van Sampson. Hoewel deze (en andere) nog niet in prospectief onderzoek zijn gevalideerd is de kans op een gemiste diagnose bij hantering van deze criteria waarschijnlijk klein.

22 Auto-injector met epinefrine

Bij de keuze tussen het gebruik van de auto-injector met epinefrine of een zelf bereide injectiespuit met epinefrine spelen de volgende overwegingen mee.

Voordeel van de auto-injector is dat het snel kan worden toegediend.

Nadelen van de auto-injector zijn:

- Er zijn 2 standaarddoseringen: 0,15 en 0,3 mg. De dosering bij kinderen vanaf 25 kg is 0,3 mg en bij kinderen van 10 tot 25 kg 0,15 mg. Bij kinderen lichter dan 15 kg is er bij het gebruik van de 0,15 mg auto-injector een risico op overdosering en bij kinderen tussen 15 tot 25 kg op onderdosering.
- De kant-en-klare auto-injector is aanzienlijk duurder dan de epinefrine 1 mg/10 ml of 1 mg/1 ml ampul epinefrine.
- Bij adipuze mensen kan de relatief korte naald-lengte van de pen (ongeveer 9 mm) ontoereikend zijn om (volledige) injectie van de vloeistof in de spier te bewerkstelligen [Sicherer 2007].
- Foutief gebruik tijdens toediening.

Voordeel van gebruik epinefrine-ampul is dat juiste toediening van een optimale dosis beter mogelijk is. Nadeel is dat er grotere kans is op het maken van doseringsfouten bij de bereiding en tijdsverlies voor toediening kan plaatsvinden.

Overwegingen: gelet op de nadelen en de onderdan wel overdosering bij kleine kinderen heeft het gebruik van een adrenaline-ampul (1 mg/ml) in plaats van een auto-injector de voorkeur. Hierbij is het wel van belang te letten op de juiste verdunning en dosering van epinefrine bij het klaarmaken van de injectie.

23 Controle en verwijzing na anafylaxie

In 1 tot 20% van de gevallen treedt een bifasische reactie (terugkeer van symptomen in minuten tot uren na herstel van de eerste symptomen van anafylaxie) op. Hoewel er aanwijzingen zijn dat ernstige symptomen bij de eerste presentatie en late toediening van epinefrine het risico op een bifasisch verloop verhogen ontbreken goed onderbouwde parameters om het risico op een bifasische reactie te voorspellen. De tijdsduur tussen de eerste presentatie en de bifasische reactie varieert van 1 tot 72 uur. In richtlijnen wordt geadviseerd na een anafylaxie de patiënt gedurende 4 tot 6 uur te observeren. Gelet op de onvoorspelbaarheid (van de ernst) van een bifasische reactie lijkt het raadzaam om een patiënt na behandeling van anafylaxie ter observatie naar het ziekenhuis te verwijzen [Sampson 2006, Working Group of the Resuscitation Council 2008]. Dit advies stemt overeen met het beleid beschreven bij Anafylaxie in de NHG-Standaard Voedselovergevoeligheid.

24 Hoog plaatsen benen bij anafylaxie

Tijdens een ernstige anafylaxie treedt in korte tijd hypotensie op door extravasculaire verplaatsing van vocht en vasodilatatie. Mogelijk kan op pathofysiologische gronden het hoger plaatsen van de benen bij een patiënt in liggende positie de hypovolemie enigszins verbeteren hoewel de effectiviteit van deze maatregel niet goed is onderzocht [Sampson 2006].

25 Zuurstoftoediening bij hartfalen

Hoewel de NHG-Standaard Hartfalen de toediening van 5 tot 20 liter zuurstof/min adviseert bij hypoxemie en een streefwaarde van de zuurstofsaturatie > 95% is omwille van de eenduidigheid en om praktische redenen gekozen voor toediening van 10 tot 15 liter zuurstof/min tot een streefwaarde > 94%. Na het bereiken van de streefwaarde kan worden gekozen voor titratie van de zuurstoftoediening met een zuurstofbril en toediening van 1 tot 6 liter zuurstof/min om de zuurstofsaturatie streefwaarde > 95% te behouden.

26 Wilsbekwaamheid en handelen binnen de WGBO

De Wet op de Geneeskundige Behandelingsovereenkomst (WGBO) bepaalt dat de behandelaar, voordat behandeling kan plaatsvinden, de plicht heeft de patiënt te informeren en zijn toestemming dient te verkrijgen. Als informatieoverdracht niet goed mogelijk is of als de patiënt de behandeling weigert zal formeel gezien de wilsbekwaamheid van de patiënt moeten worden beoordeeld voordat onderzoek of behandeling kan plaatsvinden. Wilsbekwaamheid betekent dat de patiënt 'in staat kan worden geacht tot een redelijke waardering van zijn belangen ter zake'. Wilsbekwaamheid is een juridische status en geen diagnose of eigenschap van de patiënt. Een delier of intoxicatie is bijvoorbeeld een situatie die tot tijdelijke wilsbekwaamheid kan leiden. Bij twijfel en de mogelijkheid om diagnostiek en behandeling uit te stellen is het raadzaam hiervoor een psychiater te consulteren. Indien dit echter onmogelijk is, heeft iedere arts de bevoegdheid de wilsbekwaamheid van een patiënt vast te stellen. Voor de beoordeling van de wilsbekwaamheid kan gebruik worden gemaakt van het Stappenplan bij beoordeling van wilsbekwaamheid <http://knmg.artsennet.nl/Publicaties/KNMGpublicatie/Van-wet-naar-praktijk-Implementatie-van-de-WGBO-Deel-2.-Informatie-en-toestemming-2004.htm>. Kernpunt hierin is dat de behandelaar zich een oordeel vormt over de besluitvaardigheid door de volgende aspecten te toetsen:

- Heeft de patiënt het vermogen een keuze uit te drukken: welke beslissing heeft de patiënt ten aanzien van het voorgestelde onderzoek of de behandeling genomen?
- Begrijpt de patiënt de informatie die relevant is om een beslissing over het voorgestelde onderzoek en/of behandeling te nemen: kan de patiënt in eigen woorden vertellen wat de huisarts heeft verteld over de aard en het doel van (verschillende) onderzoeken of behandelingen en wat de gevolgen of risico's zijn bij het al dan niet uitvoeren ervan?
- Beseft en waardeert de patiënt de betekenis van de informatie voor de eigen situatie: wat denkt de patiënt dat er mis is met zijn gezondheid? Geloof de patiënt dat er onderzoek of behandeling nodig is en wat zal het effect van wel of niet onderzoeken of behandelen zijn? Waarom denkt de patiënt dat onderzoek of behandeling wordt aangeraden?
- Is de patiënt in staat zijn keuze logisch te beredeneren: hoe is de patiënt tot zijn besluit gekomen en hoe en welke factoren heeft de patiënt hierbij afgewogen?

Bij (vermoedelijke) wilsbekwaamheid, vooral als in de acute situatie weigering van behandeling in korte tijd tot de dood of ernstig letsel kan leiden, dient een vertegenwoordiger van de patiënt (partner, ouder, broer, zus of kind) om toestemming voor behandeling te worden gevraagd. Als de patiënt zich blijft verzetten, is behandeling met toestemming van een vertegenwoordiger alleen mogelijk als dit noodzakelijk is om ernstig letsel te voorkomen. Indien in de acute situatie de vertegenwoordiger niet bereikbaar is en snel handelen vereist is, kan op basis van het voorkomen van ernstig nadeel voor de patiënt tot behandeling worden overgegaan (BW boek 7 artikel 466-1 WGBO). In dergelijke situaties is het verkrijgen van een IBS niet nodig en niet zinvol, omdat hiermee alleen patiënten met (het vermoeden van) een ernstige psychiatrische stoornis kunnen worden opgenomen om gevaar af te wenden. Dwangbehandeling richt zich bij een IBS uitsluitend op het verminderen van de psychiatrische stoornis om gevaar af te wenden en kan niet worden gebruikt om een somatische (dwang)behandeling te kunnen starten [Koers 1999, Kramers 2006, Van Schaik 2007].

27 Cocaïne en agitatie

In overzichtsartikelen wordt geadviseerd bij het zogenaamde geagiteerd deliriumsyndroom, dat bij cocaïne al dan niet in combinatie met andere middelen tot een plotselinge dood kan leiden, de patiënt zo snel mogelijk te sederen en met bewaking van de ademhaling en circulatie te observeren [Das 2009, Samuel 2009].

28 Geweldsrisico

Gevalideerde instrumenten om de kans op geweld tegen hulpverleners in te schatten ontbreken. In de GGZ richtlijn Familiaal geweld bij kinderen en volwassenen 2009 worden een aantal kenmerken genoemd die mogelijk verband houden met dit risico. Deze kenmerken zijn:

- verbale agressie en intimiderend gedrag naar het (ondersteunend) personeel bij binnenkomst en tijdens consult/behandeling;
- tekenen van intoxicatie (alcohol/drugs);
- dreigend taalgebruik;
- vermoeden van wapenbezit;
- onaangepast gedrag of agressie, al dan niet op basis van een psychische stoornis;
- bekend van vorige geweldsincidenten in de instelling/praktijk.

Voor de inschatting van het geweldsrisico en agressie voor en tijdens het contact met een geagiteerde patiënt kan het raadzaam zijn op deze kenmerken te letten en bij twijfel de politie bij de hulpverlening te betrekken [Nederlandse Vereniging voor Psychiatrie 2009].

Elementen van de escalatietechnieken zijn het signaleren van tekenen van boosheid of agitatie, de patiënt op een gecontroleerde en kalme manier aanspreken of onderzoeken, het bieden van keuzes en de patiënt in zijn waarde laten. Gegevens over de effectiviteit van deze technieken zijn echter niet beschikbaar.

29 Lorazepam

De keuze voor oraal lorazepam is gebaseerd op adviezen uit het Handboek spoedeisende psychiatrie en heeft in de NHG-Standaard een plaats bij een alcohol- of benzodiazepine-onttrekkingsdelier [Achilles 2011].

30 Behandeling acute psychose of agitatie

Gewenste kenmerken van een kalmerend middel bij ernstige agitatie zijn onder andere: effectief en veilig in de eerste lijn toepasbaar bij verschillende oorzaken en comorbiditeit, snel werkzaam (gevaar voor de patiënt en omgeving snel geweken), beperkte duur en mate van sedatie (maakt snel diagnostiek en behandeling mogelijk).

Midazolam, haloperidol en droperidol lijken aan deze kenmerken te voldoen maar door gebrek aan wetenschappelijk onderzoek in de eerste lijn is het middel van voorkeur moeilijk te onderbouwen. Het beschikbare onderzoek is uitgevoerd op eerste-

hulpafdelingen van algemene ziekenhuizen of psychiatrische klinieken.

In 3 RCT's werden ernstig geagiteerde patiënten op een eerste hulpafdeling van een algemeen ziekenhuis geseedeerd met een intramusculaire injectie midazolam, haloperidol, lorazepam, droperidol of de combinatie droperidol en midazolam. In 2 onderzoeken (met 111 en 144 patiënten) werd na toediening van 5 mg midazolam sedatie bereikt na gemiddeld 15 tot 18 minuten. Na 5 mg haloperidol, 5 mg droperidol en 2 mg lorazepam werd dit respectievelijk na ongeveer 28, 30 en 32 minuten bereikt [Nobay 2004, Martel 2005]. In 1 van de onderzoeken waren zowel de tijdsduur tot sedatie als de werkingsduur van midazolam (werkingsduur 82 min) significant korter dan van lorazepam en haloperidol (werkingsduur respectievelijk 3½ en 2 uur) [Nobay 2004]. In het derde onderzoek (91 patiënten) was de mediane duur van de agitatie na toediening van 10 mg droperidol 20 min, na 10 mg midazolam 24 min en na gecombineerde toediening (beide 5 mg) 25 min (niet statistisch significant verschillend). In dit onderzoek was het risico op aanvullende sedatie (binnen 6 uur) in de midazolamgroep echter groter dan in de droperidolgroep (hazard ratio 2,31; 95%-BI 1,01 tot 4,71) [Isbister 2010]. Ademdepressie en zuurstofsaturatiedaling varieerde van 28 tot 50% na toediening van midazolam en van 6 tot 40% na toediening van droperidol. In een onderzoek werd geen statistisch significant verschil gevonden in afwijkingen van het QT-interval (bij 7%) na toediening van droperidol of midazolam [Isbister 2010]. De interpretatie van de resultaten wordt bemoeilijkt door mogelijke selectiebias in 2 onderzoeken, interventies met een vaste dosis, niet-gevalideerde uitkomstmaten en mogelijke interacties door alcoholgebruik wat bij de meerderheid van de patiënten de oorzaak van de agitatie was.

Een systematische review onderzocht de effectiviteit van benzodiazepine alleen of in combinatie met antipsychotica bij patiënten met een acute psychose (of agitatie). In 1 onderzoek (102 patiënten) werd geen statistisch significant verschil in sederend effect gevonden tussen lorazepam en placebo maar wel significant minder agitatie 24 uur na toediening van 2 tot 5 mg i.m. lorazepam. Van de onderzoeken die benzodiazepinen vergeleken met antipsychotica (haloperidol) werd na pooling van 6 RCT's geen verschil in sedatie en in 2 onderzoeken geen verschil in noodzaak voor aanvullende medicatie gevonden. Wel was het risico op extrapiramidale symptomen kleiner in de benzodiazepinegroep (RR 0,17; 95%-BI 0,06 tot 0,43). De auteurs kunnen door het gebrek aan onderzoeken nog geen uitspraak doen of een benzodiazepine met of zonder een antipsychoticum de voorkeur verdient [Gillies 2005]. De evidence lijkt dus mager en de patiënten van de geïncludeerde RCT's komen vaak niet overeen met de populatie in de praktijk. Op basis van de resultaten van onderzoek lijken een snelwerkend benzodiazepine bij agressie door onbekende oorzaak en droperidol bij een bekende psychiatrische aandoening goede kandidaten voor de acute behandeling van agressie [Goedhard 2010]. De injectievloeistof van droperidol is enige tijd uit de handel geweest in verband met meldingen van acute hartdood, hoewel een causaal verband niet kon worden aangetoond. Verlenging van het QT-interval en *torsades de pointes* zijn bij het gebruik van droperidol en (met name bij intraveneus gebruik en in hoge dosering) bij haloperidol beschreven. Droperidol is niet geregistreerd voor de behandeling van acute agitatie.

Het landelijk protocol ambulancezorg maakt bij opwindings- of angsttoestand onderscheid tussen een toestand waarbij wanen of hallucinaties aanwezig zijn zonder intoxicatie en een toestand waarbij wanen of hallucinaties bij een intoxicatie optreden of alleen sprake is van een angst- of opwindingsstoestand. Bij wanen of hallucinaties zonder intoxicatie beweelt het protocol aan 5 mg droperidol i.m. te geven en zo nodig te herhalen. Bij wanen of hallucinaties bij een intoxicatie of een angst- of opwindingsstoestand adviseert het protocol midazolam i.v./i.m./buccaal toe te dienen [Ten Wol-

de 2011]. In de acute psychiatrie wordt bij voorkeur de orale behandeling of intramusculaire behandeling met lorazepam aanbevolen bij geagiteerde patiënten. Haloperidol al dan niet in combinatie met promethazine heeft met name een plaats bij een psychotische stoornis [Achilles 2011].

Overwegingen: wat betreft de voor- en nadelen van benzodiazepinen kan worden opgemerkt dat diazepam naast een anxiolytische werking mogelijk een (te) sterk en langdurig sederend effect heeft en intraveneuze toediening bij een ernstig geagiteerde of agressieve patiënt lastig en weinig effectief is. Voor de huisarts is de parenterale toedieningsvorm van lorazepam minder goed bruikbaar omdat de injectievloeistof gekoeld bewaard moet worden. Bij opslag buiten de koelkast is de werkzaamheid bij een temperatuur beneden 25 °C, slechts gedurende 60 dagen gegarandeerd. Bovendien heeft lorazepam als mogelijk nadeel de lange werkingsduur die de diagnostiek kan bemoeilijken. Midazolam en clorazepinezuur zijn langer houdbaar. Clorazepinezuur is 3 jaar houdbaar bij bewaring < 25 °C en is verkrijgbaar in een poeder met bijbehorend oplosmiddel en kan intramusculair worden toegediend. Midazolam is eveneens intramusculair toe te dienen, werkt snel (gemiddeld na 18 minuten) en heeft een beperkte werkingsduur. Belangrijke bijwerking bij het parenteraal gebruik van benzodiazepinen is ademhalingsdepressie. Daarom is het raadzaam na toediening de ademhaling, (indien mogelijk) de saturatie, bloeddruk en puls te controleren.

Bij een patiënt met een delier kan in navolging van de gelijknamige NHG-Standaard worden gekozen voor haloperidol. Dit geldt ook voor een patiënt met een vermoedelijke psychose (www.cbo.nl/Downloads/291/71_schizo_2005.pdf). Droperidol lijkt voor deze patiënten ook een geschikt middel. Omdat de huisarts echter meer ervaring heeft met haloperidol en de mogelijke verschillen in effectiviteit, snelheid van werking en werkingsduur klein zijn en voor de kliniek beperkte waarde hebben, kiest de werkgroep voor haloperidol.

Conclusie: bij ernstige agitatie bij een (cocaïne) intoxicatie, alcoholonttrekkingsdelier of door onbekende oorzaak waarbij orale behandeling met een rustgevend benzodiazepine niet mogelijk is, kan midazolam i.m. worden toegediend. Na toediening is controle van de ademhaling en bloeddruk aangewezen. Bij agitatie ten gevolge van een psychose of delier kan indien orale behandeling niet mogelijk is in crisissituaties haloperidol worden toegediend.

31 Status epilepticus

De omschrijving van een status epilepticus is ontleend aan de Richtlijn Epilepsie van de Nederlandse Vereniging van neurologie (www.neurologie.nl/uploads/136/454/richtlijn_epilepsie_definitief_2.pdf). Van oudsher werd gesproken van een status epilepticus die langer dan dertig minuten aanhoudt en twee of meer insulsten zonder herstel van bewustzijn.

32 Epidemiologie epilepsie en koortscnulsie

De gegevens over de incidentie van epilepsie en koortscnulsie zijn ontleend aan respectievelijk het Nationaal Kompas Volksgezondheid en de NHG-Standaard Kinderen met koorts. <http://www.nationaalkompas.nl/gezondheid-en-ziekte/ziekten-en-aandoeningen/zenuwstelsel-en-zintuigen/epilepsie/cijfers-epilepsie-prevalentie-incidentie-en-sterfte-uit-de-1-vt-2010/>

33 Anti-epileptica

In een systematische review werd de effectiviteit en het risico op bijwerkingen van verschillende anti-epileptica onderzocht. Er werden 11 RCT's of quasi-gerandomiseerde onderzoeken geïncludeerd. Meta-analyse van de resultaten van 2 onderzoeken (n = 165) liet een significant effect zien van diazepam rectaal in vergelijking met placebo op de uitkomstmaat 'voortduren van het insult' (relatief risico 0,43; 95%-BI 0,30 tot 0,62). Een vergelijkbaar effect werd in 1 onderzoek (n = 137) gevon-

den bij vergelijking van lorazepam i.v. met placebo. Vergelijking van lorazepam met diazepam i.v. (3 onderzoeken, n = 264) toonde een kleinere kans op voortduren van het insult na toediening van lorazepam (32/130) dan na diazepam (51/134) (RR 0,64; 95%-BI 0,45 tot 0,90). In bijwerkingen (ademhalingsdepressie, hypotensie) werden geen verschillen gevonden. In 3 kleine onderzoeken waarin midazolam (i.v. of i.m.) met diazepam of lorazepam (i.v.) werd vergeleken werd geen duidelijk verschil in effectiviteit gevonden. De onderzoekers concluderen dat lorazepam beter werkt om een epileptisch insult te stoppen. Beperkingen van de systematische review zijn dat de geïncludeerde onderzoeken zeer beknopt worden beschreven en de heterogeniteit van de onderzoeken groot was (patiënten met verschillende duur van de epileptische aanval) [Prasad 2005].

Een andere systematische review onderzocht de effectiviteit en veiligheid van anti-epileptica bij kinderen die zich op de eerste hulpafdeling of het ziekenhuis meldden met een acuut tonisch-clonisch insult van verschillende duur.

Uit 1 onderzoek (n = 61) bleek dat lorazepam i.v. (0,05 tot 1,0 mg/kg) even effectief is als diazepam i.v. (0,3 tot 0,4 mg/kg) in het beëindigen van het insult en waarschijnlijk minder kans op ademhalingsdepressie geeft (RR 0,18; 95%-BI 0,02 tot 1,37). In een ander geïncludeerd onderzoek (n = 219) stopte midazolam (0,5 mg/kg) in het wangslijmvlies na een mediane duur van 8 minuten sneller en bij 56% binnen 10 minuten het insult in vergelijking met 0,5 mg/kg diazepam rectaal. Na toediening van diazepam was dit na een mediane duur van 15 min (hazard ratio 0,7; 95%-BI 0,5 tot 0,96) en bij 27% het geval (RR 2,1; 95%-BI 1,5 tot 2,9). Het risico op een ademdepressie verschilde niet significant (midazolam: 5%, diazepam: 6%) [McIntyre 2005]. Intranasaal midazolam bleek even effectief als diazepam i.v. en had door het toedieningsgemak sneller effect bij kinderen die zich presenteerden met een aanhoudende koortscnulsie. Het insult stopte 6 (6,3 tot 6,7) in plaats van 8 (7,9 tot 8,3) minuten na binnenkomst in het ziekenhuis [Appleton 2008]. In een prospectief tweedelijns onderzoek werden kinderen met epilepsie (n = 358) gerandomiseerd tussen behandeling thuis door de verzorger met midazolam nasaal (0,2 mg/kg) of diazepam rectaal (0,3 tot 0,5 mg/kg) bij een insult dat langer dan 5 minuten duurde. Na een follow-up van ruim 2 jaar bleek uit de geregistreerde gegevens van de ouder/verzorger dat het insult na toediening midazolam (n = 50) en diazepam (n = 42) 3 tot 4 minuten duurde en niet significant verschilde. De ouders/verzorgers waren over het algemeen meer tevreden over de nasale toediening van midazolam (via een opzetspuitje) dan over de rectale toediening van diazepam. Beperkingen van het onderzoek waren onder andere de geselecteerde patiëntengroep en het ontbreken van blinding van de onderzoeker (verzorger) en patiënt [Holsti 2010]. In een klein prospectief onderzoek (n = 43, niet in de review van Appleton beschreven) bij kinderen in de leeftijd van 2 maanden tot 12 jaar die met een epileptisch insult of koortscnulsie (n = 12) op de eerste hulp kwamen werd geen verschil in effectiviteit gevonden tussen midazolam aangebracht op het mondslimvlies (0,25 mg/kg) en diazepam (0,3 tot 0,5 mg/kg) toegediend per rectie (Baysun 2005). Het Landelijk Protocol Ambulancezorg adviseert toediening van zuurstof en midazolam i.v./buccaal/rectaal.

De richtlijn epilepsie van de Nederlandse Vereniging voor Neurologie uit 2006 adviseert eerst diazepam rectale en eventueel midazolam i.m. of in wazgzaak als alternatief [Nederlandse Vereniging voor Neurologie 2006].

Overwegingen: uit het beschikbare tweedelijns-onderzoek blijkt dat diazepam, lorazepam en midazolam effectief zijn om een aanhoudende epileptische aanval te stoppen. Hoewel lorazepam intraveneus bij volwassenen mogelijk wat effectiever is kan diazepam rectaal (indien mogelijk) snel worden toegediend. Bij onvoldoende effect (eventueel na herhaling van de toediening) is behande-

Kader 2: NRS

Vraag de mate van pijn aan te geven op een schaal van 0 tot 10. De '0' staat voor 'geen pijn' en de '10' voor de 'ergst denkbare pijn'. De score kan zowel verbaal als op papier worden aangegeven



VRS

Vraag de patiënt de bewoordingen te kiezen die het best bij de mate van pijn passen.

Hiervoor kan een 4-, 5- of 6-woorden schaal worden gebruikt.

VRS – 4: geen, licht, matig, ernstig

VRS – 5: geen, licht, matig, ernstig, ondraaglijk

VRS – 6: geen, heel licht, licht, nogal ernstig, heel ernstig

ling met midazolam 0,1 mg/kg intramusculair of oromucosaal (0,25 mg/kg) zowel bij kinderen als volwassenen een goed alternatief. Mogelijk is nasale toediening van midazolam een mogelijkheid als meer gegevens beschikbaar komen over de effectiviteit van deze toedieningsmethode en een praktische toedieningsvorm algemeen beschikbaar is [Tenk 2003].

34 Doseringadviezen anti-epileptica

Voor de doseringen is gebruikgemaakt van adviezen in de NHC-Standaard Kinderen met koorts, het Informatorium en de Richtlijn Epilepsie van de Nederlandse Vereniging voor Neurologie [KNMP 2011, Nederlandse Vereniging voor Neurologie 2006].

35 Couperen van epileptisch insult

Het advies een epileptisch insult dat langer dan vijf minuten aanhoudt met medicatie te couperen is gebaseerd op Richtlijn Epilepsie van de Nederlandse Vereniging voor Neurologie. Hierin wordt beschreven dat er aanwijzingen zijn gevonden dat bij een persisterend insult de kans om het insult te couperen kleiner wordt en de uitkomsten bij kinderen en volwassenen ongunstiger dan bij coupeping van het insult bij een aanvalsduur van vijf minuten [Nederlandse Vereniging voor Neurologie 2006].

36 Zuurstoftoediening bij status epilepticus

De effectiviteit van zuurstoftoediening tijdens een epileptische aanval is niet goed onderzocht en de praktische uitvoerbaarheid van zuurstoftoediening in de eerste lijn is beperkt. In schriftelijk commentaar laat de Nederlandse Vereniging voor Neurologie weten dat door de ineffektieve adem-bewegingen en spasme van de ademhalingsmusculatuur tijdens een insult, zuurstoftoediening door de huisarts geen prioriteit heeft. De werkgroep adviseert daarom allereerst medicatie toe te dienen bij een insult en indien mogelijk en beschikbaar zuurstoftoediening te overwegen bij respiratoir falen.

37 Incidentie opiaatintoxicatie

In het Jaaroverzicht 2010 van Acute vergiftigingen bij mens en dier van het Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum zijn geen gegevens gevonden over meldingen of informatieverzoeken over opiaatintoxicatie (www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/660100005.pdf) [Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu 2010]. In de Verenigde Staten neemt de incidentie van ongewilde overdosering met opiaten toe. Een van de mogelijke oorzaken is de toename in voorschriften van langwerkende opiaten bij chronische pijn [Okie 2010].

38 Naloxon

Naloxon is een opioïdreceptorantagonist en effectief in het opheffen van ademhalingsdepressie en verminderd bewustzijn ten gevolge van opiaten.

In de literatuur wordt, naast intraveneuze toediening van naloxon, ook de mogelijkheid van intramusculaire en subcutane toediening genoemd. Intraveneuze toediening heeft de voorkeur, maar na intramusculaire of subcutane toediening wordt waarschijnlijk ook snel een effect bereikt [Sporer 1999, Martin 1976].

In een prospectief onderzoek in Oslo is het voorkomen van bijwerkingen onderzocht bij patiënten met een vermoedelijke opioïdoverdosis die door ambulancepersoneel ter plekke met naloxon werden behandeld. In een jaar tijd werden 1192 episodes met naloxon behandeld (0,4 mg tot 2,4 mg intramusculair) waarbij in 45% van de gevallen bijwerkingen werden gemeld. Een groot deel hiervan (33%) hield verband met ontweningsverschijnselen (gastro-intestinale klachten, agressiviteit, rillingen, zweten, tremor). Andere bijwerkingen waren verwardheid (32%), hoofdpijn (22%), epileptische insulten (4%). Bij 3 episodes werd de patiënt vanwege bijwerkingen gehospitaliseerd. De auteurs concluderen dat prehospitalaire behandeling van een opioïdoverdosis veilig kan plaatsvinden. Voor de genoemde dosering is gebruikgemaakt van het Informatorium en het kinderformularium (www.kinderformularium.nl) en komt overeen met de richtlijn van het Landelijk Ambulance protocol [Buajordet 2004, KNMP 2011, Ten Wolde 2011].

39 Begrippen met betrekking tot pijn

De begrippen zijn gebaseerd op multidisciplinaire richtlijn Pijnbehandeling bij traumapatiënten in de spoedzorgketen [Nederlandse Vereniging Spoedeisende Hulp Verpleegkundigen 2011].

40 Pijn schalen

Voor het al of niet starten van de pijnbehandeling is het oordeel van de patiënt over de mate van pijn leidend. Hoewel pijnmeetinstrumenten voornamelijk zijn onderzocht bij chronische pijn en meting in de spoedzorg om praktische redenen soms niet mogelijk (bijvoorbeeld door aard van het letsel), zijn de verbale NRS en de VRS (vooral bij jongere kinderen en ouderen) het meest bruikbaar en valide om de mate van pijn te beoordelen. [Kader 2] De pijnmeetinstrumenten kunnen ook worden gebruikt om het effect van de pijnstilling te vervolgen en de overdracht naar andere zorgverleners in de acute zorgketen vergemakkelijken. Een NRS-score < 4 (geen of milde pijn) wordt als acceptabel pijnniveau en/of adequaat behandelde pijn aangemerkt, tenzij de patiënt aangeeft nog te veel pijn te ervaren [Nederlandse Vereniging Spoedeisende Hulp Verpleegkundigen 2011].

41 Pijnstilling bij acute buikpijn

De auteurs van een systematische review onderzochten onder andere de verandering in het welzijn van patiënten met buikpijn die in afwachting van verdere diagnostiek en behandeling wel of geen pijnstilling kregen toegediend. Er werden 8 RCT's (n = 922) geïncludeerd met patiënten (> 14 jaar) die zich met acute buikpijn sinds 1 week op de Eerste Hulp meldden. Tussen patiënten die een opiaat of placebo kregen werden geen verschillen gevonden in onder andere de aangevraagde onderzoeken, het aantal fout-diagnoses en de behandelingsbeslissingen. De patiënten in de interventiegroep hadden minder pijn en in 2 onderzoeken werd het welzijn van patiënten geregistreerd en hoger gescoord dan in de placebogroep [Manterola 2011]. In de NHC-Standaard Diverticulitis wordt geconcludeerd dat er geen bewijs is dat analgetica de klinische beoordeling bij buikklachten minder betrouwbaar maken. In 2 overzichtsartikelen waarin 4 RCT's (n = 60 tot 108) worden besproken bij kinderen met acute buikpijn of appendicitis in de tweede lijn concluderen de auteurs dat pijnstilling bij kinderen effectief is. Er werden geen aanwijzingen gevonden dat pijnstilling het diagnostisch proces bemoeilijkt. Onderzoek met grotere patiëntenaantallen is echter nodig om hier uitsluitel over te geven [Sharwood 2009, Anderson 2008].

42 Fentanyl en morfine bij pijn

In de multidisciplinaire richtlijn Pijnbehandeling bij traumapatiënten in de spoedzorgketen worden fentanyl en morfine aangemerkt als opioïden van eerste keus bij matige tot ernstige pijn (NRS \geq 7). Fentanyl i.v. is het opioïd van eerste keus voor pijnbehandeling in de prehospitalaire zorg, als een snel en kortwerkend middel gewenst is, tenzij er sprake is van hypovolemie of de ademhaling niet kan worden ondersteund of veilig gesteld. Morfine i.v. is het middel van eerste keus in de spoedzorgketen wanneer langer werkende pijnstilling geïndiceerd is bij matige tot ernstige pijn. Indien mogelijk is het ook bij ernstige pijn zinvol inname van paracetamol 1000 mg te adviseren in verband met het agonistisch effect in combinatie met opiaten. Andere toedieningsvormen (intranasaal, oraal, sublinguaal of via verneveling) zijn volgens de auteurs van de richtlijn het overwegen waard maar er is weinig onderzoek beschikbaar om dit te onderbouwen. Omdat de huisarts de meeste ervaring heeft met de gebruikelijke toedieningsvormen (s.c. of i.v.), hebben deze de voorkeur [Nederlandse Vereniging Spoedeisende Hulp Verpleegkundigen 2011].

43 Behandeling van koliekpijn

In een meta-analyse van RCT's (n = 116) die onder andere NSAID's (2 diclofenac en 1 indomethacine) met placebo vergeleek, werd de effectiviteit van NSAID's bij een niersteenkolk aangetoond. Het percentage van patiënten dat na toediening van een NSAID binnen 20 tot 30 minuten volledige pijnstilling bereikte was 2 maal zo groot dan na toediening van een placebo (RR 2,3; 95%-BI 1,8 tot 3,1) [Labrecque 1994]. In 1 RCT met patiënten met een galsteenkolk verdween bij 21 van de 27 patiënten na toediening van 75 mg diclofenac de pijn volledig, na toediening van placebo was dit bij 7 van de 26 patiënten het geval [Akriviadis 1997]. Een gunstig effect van 75 mg diclofenac i.m. in vergelijking met placebo werd ook in een ouder onderzoek gevonden bij patiënten met aangetoond galsteenkolk [Broggini 1984]. In een systematische review werden de voor- en nadelen van het gebruik van NSAID's en opioïden voor de behandeling van een niersteenkolk onderzocht. Er werden 20 RCT's (n = 1613) gevonden waarvan de resultaten door heterogeniteit niet konden worden gepoold. Gecombineerde analyse van 9 onderzoeken leverde een (niet significant) lagere pijnscore op na het gebruik van NSAID's in vergelijking met opioïden. Na toediening van NSAID's was de kans op aanvullende pijnstilling binnen 4 uur kleiner dan na het gebruik van opioïden (relatief risico 0,72; 95%-BI 0,55 tot 0,95). Dit gold ook voor de kans op braken (met name na toediening van pethidine) (RR 0,35; 95%-BI 0,23 tot 0,53). Binnen de groep NSAID's en opioïden werden geen verschillen in effectiviteit gevonden. Er werden geen onderzoeken met fentanyl gevonden [Holdgate 2005a]. In een RCT werd een lagere pijnscore gevonden na toediening van een combinatie van ketorolac (NSAID in Nederland niet verkrijgbaar) en morfine dan na toediening van de afzonderlijke middelen alleen [Safdar 2006].

De effectiviteit van butylscopolamine bij koliekpijn is in 2 RCT's onderzocht. In een onderzoek bij patiënten met een galsteenkolk had 92% van de 73 patiënten na toediening van 75 mg diclofenac i.m. na 4 uur geen pijn meer. In de scopolamine-groep (ook i.m. toegediend) was dit bij 70% (p = 0,037) het geval. Overigens was het aantal patiënten dat in het verdere verloop een cholecystitis ontwikkelde in de butylscopolaminegroep groter dan in de diclofenacgroep resp. 53% en 17% (p = 0,003) [Kumar 2004]. In het andere onderzoek (n = 178) had toevoeging van butylscopolamine (i.m.) aan de standaard pijnbehandeling met morfine geen meerwaarde in vergelijking met placebo voor wat betreft de behoefte aan aanvullende pijnstilling [Holdgate 2005b].

Conclusie: bij koliekpijn hebben NSAID's de voorkeur. Bij onvoldoende effect of contra-indicaties is morfine een goede tweede keus.

44 Geactiveerde kool

Geactiveerde kool ontleent zijn werkzaamheid aan het grote oppervlak waaraan toxische stoffen zich kunnen binden. Omdat sommige middelen zich niet aan actieve kool binden is toediening van actieve kool na inname van bijvoorbeeld metalen, zuren, logen, alcoholen (ethanol, methanol) niet zinvol. Of toediening één uur na inname van aan geactiveerde kool bindende middelen nog zinvol is zijn de meningen verdeeld. In het algemeen wordt dit afgeraden tenzij het een middel betreft dat traag wordt geabsorbeerd of samen met een anticholinerg middel is ingenomen [De Vries 2005]. De plaats van actieve kool is beperkt, omdat orale toediening van de gewenste dosis vooral bij kinderen lastig kan zijn, er vaak een *patient delay* is en de toediening onder andere gecontra-indiceerd is bij bewustzijnsdaling en een onbeschermde luchtweg door inadequate slik- en hoestreflex. Overige contra-indicaties zijn: afwezigheid van maag-darmmotiliteit, darmobstructie, tractus-digestivusbloeding, darmperforatie of een recente buikoperatie.

45 Acute dystonie

Acute dystonie gaat gepaard met abnormale houdingen of spasmen van de spieren van hoofd, hals, ledematen of romp. De klachten kunnen enkele dagen na het starten of ophogen van de behande-

ling met antipsychotica optreden. Anti-emetica en antivertigomiddelen (metoclopramide, promethazine, cinnarizine, flunarizine), antidepressiva (SSRI's, tricyclische antidepressiva), antimalaria-middelen (hydrochloroquine), anticonvulsiva (carbamazepine, fenytoïne), diazepam en cocaïne kunnen echter ook een acute dystonie veroorzaken. Als risicofactoren worden onder andere jonge leeftijd, acute dystonie in de voorgeschiedenis, recent cocaïnegebruik en mannelijk geslacht genoemd. Een levensbedreigende dystonie met een bedreigde ademweg (stridor bij een laryngospasme) komt zelden voor [Van Harten 1997].

46 Behandeling van fluxus post partum

Op grond van het bijwerkingenprofiel van methyleergometrine (hoofdpijn, hypertensie, huiduitslag, buikpijn gaat de voorkeur uit naar het gebruik van oxytocine boven methyleergometrine. Naddeel van het gebruik van oxytocine is dat de ampul bij kamertemperatuur (beneden 30 °C) maximaal 3 maanden houdbaar is. Indien gekoeld (2 tot 8 °C) is de houdbaarheid 5 jaar. Ook in het Landelijk Protocol Ambulancezorg is voor oxytocine gekozen. De werkingsduur van oxytocine is echter korter dan van methyleergometrine zodat herhaling van de toediening of vervolghandeling met een druppelinfuus nodig kan zijn [Commissie Farmaceutische

Hulp 2011]. Uit de resultaten van een Cochrane-review blijkt dat aanvullende toediening van misoprostol geen meerwaarde heeft [Mousa 2007].

47 Behandeling clusterhoofdpijn

In een RCT behandelden 109 patiënten bekend met clusterhoofdpijn zichzelf thuis bij opeenvolgende aanvallen afwisselend met 12 liter/min zuurstof of met 12 liter/min omgevingslucht gedurende 15 min. Analyse na 4 aanvallen liet zien dat tijdens behandeling met zuurstof 78% (95%-BI 71 tot 85%) na 15 minuten pijnvrij was, bij behandeling met omgevingslucht (placebo) was dit bij 20% (95%-BI 14 tot 26%) het geval [Cohen 2009]. Als alternatief of aanvullend op zuurstofbehandeling zijn triptanen (sumatriptan en zolmitriptan) effectief gebleken. In een systematische review werd een number needed to treat van 2,3 (95%-BI 1,9 tot 3,2) gevonden om pijnverlichting na 15 minuten te bereiken bij vergelijking van 6 mg sumatriptan s.c. met placebo [Law 2010]. De keuze voor zuurstof of sumatriptan stemt overeen met adviezen bij clusterhoofdpijn in de richtlijn Richtlijnen diagnostiek en behandeling chronische recidiverende hoofdpijn zonder neurologische afwijkingen van de Nederlandse Vereniging voor Neurologie (www.neurologie.nl/uploads/136/1169/richtlijn_hoofdpijn_versie_2008.pdf).

LITERATUUR

Bij verwijzingen naar NHC-producten: zie www.nhg.org.

Achilles RA, Beerthuis RJ, Van Ewijk WM, redactie. Handboek Spoedeisende Psychiatrie. Amsterdam: Bencke, 2011:189-201.

Akriyadis EA, Hatzigavriel M, Kapnias D, Kirimidis J, Markantas A, Garyfallos A. Treatment of biliary colic with diclofenac: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Gastroenterol* 1997;113:225-31.

Alves B, Sheikh A. Age specific aetiology of anaphylaxis. *Arch Dis Child* 2001;85:348.

American Psychiatric Association. DSM-IV patiëntenzorg. Vertaling van: American Psychiatric Association, 2002.

Anderson M, Collins E. Analgesia for children with acute abdominal pain and diagnostic accuracy. *Arch Dis Child* 2008;93:995-7.

Andreae DA, Andreae MH. Should antihistamines be used to treat anaphylaxis? *BMJ* 2009;339:b2489.

Appleton R, Macleod S, Martland T. Drug management for acute tonic-clonic convulsions including convulsive status epilepticus in children. *Cochrane Database Syst Rev* 2008;CD001905.

Amoli HA, Golozar A, Keshavarzi S, Tavakoli H, Yaghoobi A. Morphine analgesia in patients with acute appendicitis: a randomised double-blind clinical trial. *Emerg Med J* 2008;25:586-9.

Austin MA, Wills KE, Blizzard L, Walters EH, Wood-Baker R. Effect of high flow oxygen on mortality in chronic obstructive pulmonary disease patients in prehospital setting: randomised controlled trial. *BMJ* 2010;341:c5462.

Bailey B, Bergeron S, Gravel J, Bussières JF, Bensoussan A. Efficacy and impact of intravenous morphine before surgical consultation in children with right lower quadrant pain suggestive of appendicitis: a randomized controlled trial. *Ann Emerg Med* 2007;50:371-8.

Baysun S, Aydin OF, Atmaca E, Gurer YKY. A comparison of buccal midazolam and rectal diazepam for the acute treatment of seizures. *Clin Pediatr (Phila)* 2005;44:771-6.

Bjornson C, Russell KF, Vandermeer B, Durec T, Klassen TP, Johnson DW. Nebulized epinephrine for croup in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2011, Issue 2. Art. No.: CD006619.

Boeve MM, Rottier BL, Mandema J, Rings EH, Kieboom JK, Dubois AE. Anafylaxie door pinda- en notenallergie bij 2 kinderen; aanbevelingen voor beleid. *Ned Tijdschr Geneesk* 2007;151:602-6.

Borgonjen RJ, Van Everdingen JJE. Dermatological guideline summaries from the Netherlands 2010. DCHG Medische communicatie: Haarlem, 2010.

Brand PL. Anafylaxie: feiten en fabels. *Ned Tijdschr Geneesk* 2007;151:574-7.

Broggini M, Corbetta E, Grossi E, Borghi C. Diclofenac sodium in biliary colic: a double blind trial. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1984;288:1042.

Buajordet I, Naess AC, Jacobsen D, Brors O. Adverse events after naloxone treatment of episodes of suspected acute opioid overdose. *Eur J Emerg Med* 2004;11:19-23.

Chavannes NH. Pulse oximetry and respiratory disease in primary care. *Prim Care Resp J* 2003;2:3.

Cohen AS, Burns B, Goadsby PJ. High-flow oxygen for treatment of cluster headache: a randomized trial. *JAMA* 2009;302:2451-7.

Commissie Farmaceutische Hulp. Farmacotherapeutisch Kompas 2011. Diepen: College voor zorgverzekeringen, 2011.

Cordell WH, Keene KK, Giles BK, Jones JB, Jones JH, Brizendine EJ. The high prevalence of pain in emergency medical care. *Am J Emerg Med* 2002;20:165-9.

Das CK, Ceelen M, Dorn T, De Jong JTH. Cocaïnegebruik en plotseling overlijden: het geagiteerd-deliriumsyndroom. *Ned Tijdschr Geneesk* 2009;153:B299.

De Graef A, Van Bommel JMP, Van Deijk RHPD, Van den Eynden BRLC, Krol RJA, Oldenmenger WH, et al. Palliatieve zorg: richtlijnen voor de praktijk. Utrecht: Vereniging van Integrale Kankercentra (VIKC), 2010.

De Vries I, Van Zoelen GA, Van Riel AJH, Meulenbelt J. Absorptievermindering door maatregelen bij de behandeling van vergiftigingen. *Ned Tijdschr Geneesk* 2005;149:2964-8.

Fraanje WL, Mout P, In 't Veld C. Het ABCDE van de acute huisartsgeneeskunde. *Huisarts Wet* 2011;54:210-4.

Gaakeer PM. MI acute pijn op de Spoedeisende Hulp: beter behandelen. *Ned Tijdschr Geneesk* 2010;154:A2241.

Gillies D, Beck A, McCloud A, Rathbone J, Gillies D. Benzodiazepines alone or in combination with antipsychotic drugs for acute psychosis. *Cochrane Database Syst Rev* 2005;CD003079.

Goedhard LE. Pharmacotherapy and aggressive behaviour in psychiatric patients [Proefschrift]. Den Dolder: GGZ Altrecht, Afdeling Wier, divisie Aventurijn, 2010.

Hahne SJM, Charlett A, Purcell B, Samuelsson S, Camaroni I, Ehrhard I, et al. Effectiveness of antibiotics given before admission in reducing mortality from meningococcal disease: systematic review. *BMJ* 2006;332:1299-303.

Holdgate A, Pollock T. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) versus opioids for acute renal colic. *Cochrane Database Syst Rev* 2005a;CD004137.

Holdgate A, Oh CM. Is there a role for antimuscarinics in renal colic? A randomized controlled trial. *J Urol* 2005b;174:572-5.

Holsti M, Dudley N, Schunk J, Adelgais K, Greenberg R, Olsen C, et al. Intranasal midazolam vs rectal diazepam for the home treatment of acute seizures in pediatric patients with epilepsy. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2010;164:747-53.

Huf G, Coutinho ES, Adams CE. Rapid tranquilisation in psychiatric emergency settings in Brazil: pragmatic randomised controlled trial of intramuscular haloperidol versus intramuscular haloperidol plus promethazine. *BMJ* 2007;335:869.

Isbister GK, Calver LA, Page CB, Stokes B, Bryant JL, Downes MA. Randomized controlled trial of intramuscular droperidol versus midazolam for violence and acute behavioral disturbance: the DORM study. *Ann Emerg Med* 2010;56:392-401.

Kelly AM, McAlpine R, Kyle E. How accurate are pulse oximeters in patients with acute exacerbations of chronic obstructive airways disease? *Respir Med* 2001;95:336-40.

Kemp SF, Lockey RE, Simons FE. Epinephrine: the drug of choice for anaphylaxis. A statement of the World Allergy Organization. *Allergy* 2008;63:1061-70.

KNMP. Informatorium Medicamentorum (2011). KNMP, Den Haag. <http://www.knmp.nl/producten-diensten/farmacotherapie/informatorium-medicamentorum-1>.

Koers H. Wat te doen indien een patiënt na auto-intoxicatie behandeling weigert? *Ned Tijdschr Geneesk* 1999;143:2497-500.

Kramers C, Jansman FGA, Droogleever Fortuyn H. Een patiënt die na een auto-intoxicatie met paracetamol behandeling weigert. *Ned Tijdschr Geneesk* 2006;150:1601-4.

Kumar A, Deed JS, Bhasin B, Kumar A, Thomas S. Comparison of the effect of diclofenac with hyoscine-N-butylbromide in the symptomatic treatment of acute biliary colic. *ANZ J Surg* 2004;74:573-6.

- Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO. Richtlijn medicamenteuze therapie van COPD. Nederlandse Vereniging van Artsen voor Longziekten en Tuberculose (NVALT), 2007. Utrecht, Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO.
- Labrecque M, Dostaler LP, Rousselle R, Nguyen T, Poirier S. Efficacy of nonsteroidal anti-inflammatory drugs in the treatment of acute renal colic. A meta-analysis. *Arch Intern Med* 1994;154:1381-7.
- Lanes SF, Garrett JE, Wentworth CE, Fitzgerald JM, Karpel JP. The effect of adding ipratropium bromide to salbutamol in the treatment of acute asthma: a pooled analysis of three trials. *Chest* 1998;114:365-72.
- Law S, Derry S, Moore RA. Triptans for acute cluster headache. *Cochrane Database Syst Rev* 2010;CD008042.
- Lieberman P. Use of epinephrine in the treatment of anaphylaxis. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2003;3:313-8.
- Lin RY, Curry A, Pasola GR, Knight RJ, Lee HS, Bakalchuk L, et al. Improved outcomes in patients with acute allergic syndromes who are treated with combined H1 and H2 antagonists. *Ann Emerg Med* 2000;36:462-8.
- Lindenmayer JP. The pathophysiology of agitation. *J Clin Psychiatry* 2000;61 Suppl 14:5-10.
- Manterola C, Astudillo P, Losada H, Pineda V, Sanhueza A, Vial M. Analgesia in patients with acute abdominal pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2007;CD005660.
- Martel M, Sterzinger A, Miner J, Clinton J, Biros M. Management of acute undifferentiated agitation in the emergency department: a randomized double-blind trial of droperidol, ziprasidone, and midazolam. *Acad Emerg Med* 2005;12:1167-72.
- Martin WR. Naloxone. *Ann Intern Med* 1976;85:765-8.
- McIntyre J, Robertson S, Norris E, Appleton R, Whitehouse WP, Phillips B, et al. Safety and efficacy of buccal midazolam versus rectal diazepam for emergency treatment of seizures in children: a randomised controlled trial. *Lancet* 2005;366:205-10.
- Mousa HA, Alfirevic Z. Treatment for primary postpartum haemorrhage. *Cochrane Database Syst Rev* 2007;CD003249.
- Nederlandse Vereniging voor Neurologie, Nederlandse Liga tegen Epilepsie. Epilepsie. Richtlijnen voor diagnostiek en behandeling 2006. http://www.neurologie.nl/uploads/136/454/richtlijn_epilepsie_definitief_2.pdf.
- Nederlandse Vereniging voor Psychiatrie. Richtlijn Familiaal huiselijk geweld bij kinderen en volwassenen (2009). <http://ggzrichtlijnen.nl>.
- Nederlandse Vereniging Spoedeisende Hulp Verpleegkundigen. Richtlijn pijnbehandeling bij traumapatiënten in de spoedzorgketen (2011). <http://www.diliguide.nl/document/900>.
- Nobay F, Simon BC, Levitt MA, Dresden GM. A prospective, double-blind, randomized trial of midazolam versus haloperidol versus lorazepam in the chemical restraint of violent and severely agitated patients. *Acad Emerg Med* 2004;11:744-9.
- Nordstrom K, Allen MH. Managing the acutely agitated and psychotic patient. *CNS Spectr* 2007;12:5-11.
- O'Driscoll BR, Howard LS, Davison AC. BTS guideline for emergency oxygen use in adult patients. *Thorax* 2008;63 Suppl 6:v11-68.
- O'Driscoll BR, Howard LS, Davison AC. BTS guideline for emergency oxygen use in adult patients. *Thorax Online* 2009;64:91;erratum.
- Okie S. A flood of opioids, a rising tide of deaths. *N Engl J Med* 2010;363:1981-5.
- Okkes I, Oskam S, Van Boven K, Lamberts H. EFP: episodes of care in family practice. Epidemiological data based on the routine use of the International Classification of Primary Care (ICPC) in the Transition Project of the University of Amsterdam (1985-2003) [cd-rom]. Amsterdam: AMC, 2005.
- Plotnick LH, Ducharme FM. Should inhaled anticholinergics be added to beta2 agonists for treating acute childhood and adolescent asthma? A systematic review. *BMJ* 1998;317:971-7.
- Prasad K, Al-Roomi K, Krishnan PR, Sequeira R. Anticonvulsant therapy for status epilepticus. *Cochrane Database Syst Rev* 2005;CD003723.
- Raveendran NS, Tharyan P, Alexander J, Adams CE. Rapid tranquillisation in psychiatric emergency settings in India: pragmatic randomised controlled trial of intramuscular olanzapine versus intramuscular haloperidol plus promethazine. *BMJ* 2007;335:865.
- Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Acute vergiftigingen bij mens en dier. RIVM, Bilthoven. 2010. <http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/660100005.pdf>.
- Rossi J, Swan MC, Isaacs ED. The violent or agitated patient. *Emerg Med Clin North Am* 2010;28:235-56.
- Safdar B, Degutis LC, Landry K, Vedere SR, Moscovitz HC, D'Onofrio G. Intravenous morphine plus ketorolac is superior to either drug alone for treatment of acute renal colic. *Ann Emerg Med* 2006;48:173-81, 181.
- Sampson HA, Munoz-Furlong A, Campbell RL, Adkinson NFJ, Bock SA, Branum A, et al. Second symposium on the definition and management of anaphylaxis: summary report--second National Institute of Allergy and Infectious Disease/Food Allergy and Anaphylaxis Network symposium. *Ann Emerg Med* 2006;47:373-80.
- Samuel E, Williams RB, Ferrell RB. Excited delirium: Consideration of selected medical and psychiatric issues. *Neuropsychiatr Dis Treat* 2009;5:61-6.
- Sharwood LN, Bahl FE. The efficacy and effect of opioid analgesia in undifferentiated abdominal pain in children: a review of four studies. *Pediatric Anesthesia* 2009;19:445-51.
- Sheikh A, Shehata YA, Brown SG, Simons FE. Adrenaline (epinephrine) for the treatment of anaphylaxis with and without shock. *Cochrane Database Syst Rev* 2008;CD006312.
- Sheikh A, Ten Broek V, Brown SGA, Simons FER. H1-antihistamines for the treatment of anaphylaxis with and without shock. *Cochrane Database Syst Rev* 2007;CD006160.
- Sicherer SH, Simons FE. Self-injectable epinephrine for first-aid management of anaphylaxis. *Pediatrics* 2007;119:638-46.
- Sporer KA. Acute heroin overdose. *Ann Intern Med* 1999;130:584-90.
- Sudarsanam T, Rupali P, Tharyan P, Abraham OC, Thomas K. Pre-admission antibiotics for suspected cases of meningococcal disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2008;CD005437.
- Ten Wolde WLM. Landelijk Protocol Ambulancezorg. Herzien versie 7.2. 2011. Zwolle, Stichting LAMP.
- Tenk H, Jonker DM, Van der Hoeven RTM, Vermeij TAC, Edelbroek PM, De Haan GJ. Midazolamneusspray bij patiënten met epilepsie, de spiegels zijn goed; nu nog de waarde in de praktijk. *Pharm Weekbl* 2003;138:99-103.
- Thomas M, Crawford I. Best evidence topic report. Glucagon infusion in refractory anaphylactic shock in patients on beta-blockers. *Emerg Med J* 2005;22:272-3.
- Van de Lisdonk EH, Van den Bosch WIHM, Lagro-Janssen ALM, Schers HJ. Ziekten in de huisartspraktijk. Maarssen: Elsevier Gezondheidszorg, 2008b.
- Van den Bosch W, Schermer TRJ, Chavannes NH. De saturatiemeter in de huisartspraktijk. *Huisarts Wet* 2005;48:467-9.
- Van der Linden MW, Westert GP, De Bakker DH, Schellevis FG. Tweede Nationale studie naar ziekten en verrichtingen in de huisartspraktijk. Klachten en aandoeningen in de bevolking en in de huisartspraktijk. Utrecht: NIVEL, 2004.
- Van Everdingen JJE, Clerum JH, Wiersma TJ. Diagnose en therapie 2010. Houten: Bohn Stafleu van Loghum, 2010.
- Van Harten PN. Acute dystonie. *Ned Tijdschr Geneesk* 1997;141:1471-4.
- Van Schaik AM, Van Mill JC, Van Corp ECM, Van Tilburg W. Een patiënt die wilsonbekwaamheid simuleert en voor wie somatische behandeling is geïndiceerd. *Ned Tijdschr Geneesk* 2007;151:2133-7.
- Wanrooij BS, Koelewijn M. Verlichting van dyspnoe in de palliatieve fase. *Huisarts Wet* 2005;48:239-45.
- Working Group of the Resuscitation Council. Emergency treatment of anaphylactic reactions. Guidelines for healthcare providers. Resuscitation Council (UK). 2008. www.resus.org.uk/pages/reaction.pdf.

Bijlage 2: Overzicht geneesmiddelen en zuurstof in spoedsituaties vs 2012

Indicatie	Geneesmiddel	Dosering, contra-indicaties (indien relevant)	Werkingsnelheid, -duur (indien bekend en relevant)
TRACTUS RESPIRATORIUS			
acuut respiratoir falen	zuurstof		
matig ernstige pseudo-kroep	<i>dexamethason</i> 5 mg/ml; 1 ml ampul <i>dexamethason</i> drank 1 mg/ml (als dinatriumfosfaat) LNA	volw: 10 tot 15 liter/min kinderen: 10 liter/min via een non-rebreathing masker Na 5 min en bij bereiken streefwaarde (volw en kinderen: 94-98%, COPD-patienten: 90-92%); 4-6 liter/min via neusbriil en zuurstoflow aanpassen op geleide van de zuurstofsaturatie i.m.: 0,15 mg/kg, max. 4 mg i.m., bijvoorbeeld bij 10 kg 0,3 ml oraal: 0,15 mg/kg bijvoorbeeld bij 10 kg: 1,5 ml	na ongeveer een half uur
exacerbatie astma/copd	<i>budesonide</i> vernevelvloeistof 500 microg/ml; 2 ml <i>salbutamol</i> dosisaerosol: 100 microg/dosis	vernevelen*: 2 mg (2 ampullen van 2 ml) per jetvernevelaar volw: 4-10 puffs (100 microg per keer in inhalatiekamer verstuiven, 5 maal inademen) kinderen: 4-8 puffs (100-200 microg per keer in inhalatiekamer verstuiven, 5 maal inademen) zo nodig herhalen	inhalatie: binnen enkele min, duur: 4 uur
	<i>salbutamol</i> inhalatievloeistof 1 mg/ml; 2,5 ml flacon 2 mg/ml; 2,5 ml flacon	vernevelen*: volw: 2,5 mg kinderen: < 4 jaar: 2,5 mg	
	<i>salbutamol</i> injectievloeistof 0,5 mg/ml; 1 ml ampul	i.m.: volw: 0,5 mg per injectie	
	<i>ipratropiumbromide</i> dosisaerosol 20 microg/dosis	2-4 puffs (20 microg dosisaerosol per keer in inhalatiekamer)	
	<i>ipratropiumbromide</i> inhalatievloeistof 250 microg/ml; 2 ml flacon	vernevelen*: volw: 500 microg kinderen: < 4 jaar: 250 microg	inhalatie: binnen 15-30 min, duur: 3-8 uur vernevelen: na 15-30 min, duur: 4-8 uur
	<i>prednisolon</i> tablet 30 mg, drank (5 mg/ml)	volw: 1 dd 30 mg gedurende 7 tot 14 dagen kinderen: 1-2 mg/kg (max. 40 mg/dag) gedurende 5 dagen	
anafylaxie	<i>epinefine</i> 1 mg/ml; 1 ml ampul (als waterstoftraat, bevat natriummetabisulfit) NaCl 0,9%; 10 ml ampul	i.m.: volw: 0,2 tot 0,5 mg kinderen: 0,01 mg/kg, max. 0,5 mg of geef bij 0-6 jr: 0,15 mg, 6-12 jr: 0,3 mg, > 12 jr: 0,5 mg, verdun 1 ml met 9 ml NaCl 0,9%	na 3-5 min
	<i>salbutamol</i> dosisaerosol: 100 microg/dosis (bij persistent bronchospasme)	zie dosering bij exacerbatie astma/copd	
	<i>clemastine</i> 1 mg/ml; 2 ml ampul		
	<i>dexamethason</i> 5 mg/ml; 1 ml ampul	i.m. of (langzaam) i.v.: volw: 2 mg kinderen: > 1 maaiand: 25-50 microg/kg (max. 2 mg)	i.v. na enkele min i.m. na 45-60 min, duur: ongeveer 12 uur
acuut coronair syndroom	<i>nitroglycerinespray</i> 0,4 mg/dosis	i.m. of (i.v.): volw: 5-10 mg kinderen: 0,45 mg/kg, max. 4 mg, bijvoorbeeld bij 10 kg 0,3 ml	na enige uren
	<i>morfine</i> 10 mg/ml; 1 ml ampul	1 spray sublinguaal iedere 5 min max. 3 dosis contra-indicatie: bloeddruk < 90 mmHg, gelijktijdig gebruik van fosfodiësterase-5-remmer (sildenafil, vardenafil, tadalafil)	binnen 1-3 min, duur: 30-60 min
	<i>fentanyl</i> 50 microg/ml; 2 ml ampul	i.v.: 5-10 mg (0,1 mg/kg) in 4-5 min, > 65 jaar of bij hartfalen: 2,5-5 mg (0,05 mg/kg)	i.v. na 1-2 min, duur: 3-4 uur na 2-3 min, duur: 0,5-1 uur
	<i>acetylsalicylzuur</i> tablet 80 mg	eenmalig 160 mg oraal, contra-indicatie: actief peptisch ulcus, overgevoeligheid voor salicylaten	
	<i>atropine</i> 0,5 mg/ml; 1 ml ampul (bij hartfrequentie < 50 slagen per minuut en hemodynamische gevolgen (cardogene shock))	i.v.: 50-100 microg in 2 min (1 microg/kg)	na 2 tot 4 minuten
acuut hartfalen	<i>nitroglycerinespray</i> 0,4 mg/dosis	0,5 mg langzaam i.v.	binnen 1-3 min, duur: 30-60 min
	<i>bumetanide</i> 0,5 mg/ml; 4 ml ampul	2-4 puffs oromucosaal elke 3 min tot de klachten voldoende verbeteren contra-indicatie: bloeddruk < 90 mmHg, gelijktijdig gebruik van fosfodiësterase-5-remmer (sildenafil, vardenafil, tadalafil)	
	<i>furosemide</i> 10 mg/ml; 4 ml ampul	i.v.: 0,5-1 mg, max. 4 mg	na enkele min, duur: 2-3 uur
	<i>morfine</i> 10 mg/ml; 1 ml ampul	i.v.: 20-40 mg, max. 100 mg i.v.: 2,5-5 mg in 4-5 min (0,05 mg/kg), herhaal zo nodig na 10 tot 20 min	na 5 min, duur: ongeveer 2 uur na 1-2 min, duur: 3-4 uur

* Geef 6 tot 8 liter zuurstof/min om de (minimaal 4 ml) vloeistof in de vernevelkamer te vernevelen (eventueel aanvullen met fysiologisch zout). De vernevelkamer kan worden aangesloten op een vernevelmasker.

Geneesmiddelen en zuurstof in spoedeisende indicaties

Farmacotherapeutische Richtlijn

DE VOLLEDIGE TEKST VAN DE FARMACOTHERAPEUTISCHE RICHTLIJN STAAT OP WWW.NHG.ORG EN WWW.HENW.ORG

Indicatie	Geneesmiddel	Dosering, Contra-indicaties (indien relevant)	Werkingsnelheid, -duur (indien bekend en relevant)	
CZS	ernstige agitatie	<i>lorazepam</i> tablet 2,5 mg, 1 mg	oraal: volw: 1,25-2,5 mg kinderen: 0,5-1 mg (0,02-0,1 mg/kg dag)	
		<i>midazolam</i> 5 mg/ml; 3 ml ampul <i>midazolam</i> 1 mg/ml; 5 ml ampul (bij (cocaine)intoxicatie, alcoholonttrekkingsdelier of onbekende oorzaak)	i.m.: volw: 5-10 mg kinderen: 0,2 mg/kg max. 10 mg	
	hypoglykemie	<i>haloperidol</i> 5 mg/ml; 1 ml ampul (bij vermoeden van een acute psychose of delier)	i.m.: volw: 2,5-5 mg (ouderen 2,5 mg) contra-indicaties: ziekte van Parkinson, verlengd QT-interval	na 10-20 min
		<i>glucoseoplossing</i> 40-50%; 10 ml ampul (4-5 g/10 ml)	i.v.: volw: 20-40 ml van een 50%-glucoseoplossing	binnen 1-2 min
	epileptisch insult/status epilepticus koortsconvulsie	<i>glucagonpoeder</i> 1 mg en solvens 1 ml	i.m. of s.c.: volw: 1 mg glucagon kinderen: < 25 kg, < 8 jr.: 0,5 mg	binnen 15 min
		<i>diazepam</i> rectiole 5 en 10 mg	rectaal: volw: 10-20 mg kinderen: < 1 jaar: 0,5 mg/kg (max. 5 mg), 1-3 jaar 10 mg, > 3 jaar 10 mg, zo nodig na 10 min herhalen	na 5 tot 10 min duur: 20-30 min
	oplaat intoxicatie	<i>diazepam</i> 5 mg/ml; 2 ml ampul (geen emulsie)	i.v.: volw: 10 mg (0,15-0,25 mg/kg) kinderen 5 tot 10 jaar: 5 mg, < 5 jaar: 0,25 mg/kg	na 1 min duur: 10-20 min
		<i>midazolam</i> 5 mg/ml; 3 ml ampul <i>midazolam</i> 1 mg/ml; 5 ml ampul (bij epileptisch insult/status epilepticus)	i.m. of oromucosaal (ampul injectievoetstof gebruiken): volw: 5-10 mg kinderen: 0,2 mg/kg max. 10 mg	i.m.: binnen 2-3 min
	acute pijn (ernstige)	<i>naloxon</i> 0,4 mg/ml; 1 ml ampul	i.v. of i.m.: volw: 0,4 mg (i.v. langzaam toedienen) op geleide van ademhaling en eventueel na 3 min herhalen kinderen: 0,01 mg/kg	na 1-2 min, duur: 1-4 uur i.m.: effect treedt iets later in dan na i.v. toediening
		<i>morfine</i> 10 mg/ml; 1 ml ampul	i.v.: volw: 5-10 mg (0,1 mg/kg), in 4-5 min, > 65 jaar 2,5-5 mg (0,05 mg/kg) kinderen: 0,05-0,1 mg/kg langzaam in 5 min toedienen s.c. of i.m.: volw: 5-20 mg (gewoonlijk 10 mg per keer), zo nodig elke 4 uur kinderen: 0,1-0,2 mg/kg per keer max. 15 mg per keer zo nodig elke 4 uur	i.v.: na 1-2 min, duur: 3-4 uur
PIJN	<i>fentanyl</i> 50 microg/ml; 2 ml ampul	i.v.: volw: 50-100 microg in 2 min (1 microg/kg) kinderen: 1 microg/kg in 2 min	na 2-3 min, duur: 0,5-1 uur	
	<i>diclofenac</i> 25 mg/ml; 3 ml ampul (bij koliekpijn 1 ^o keus)	i.m.: volw: 75 mg contra-indicatie: actief peptisch ulcus, overgevoeligheid voor salicylaten	na ongeveer 15 min	

* Geef 6 tot 8 liter zuurstof/min om de (minimaal 4 ml) vloeistof in de vernevelkamer te vernevelen (eventueel aanvullen met fysiologisch zout). De vernevelkamer kan worden aangesloten op een vernevelmasker.

Pijnbestrijding

Farmacotherapeutische richtlijn

Auteurs: M.M. Verduijn, H. Folmer

INLEIDING

Deze richtlijn beperkt zich tot de farmacotherapeutische aspecten van pijnbestrijding in de eerste lijn. Eerst worden enkele algemene principes besproken, gevolgd door het beleid. Een apart gedeelte is gereserveerd voor de behandeling van neuropathische pijn. Voor de behandeling van koliekpijn wordt verwezen naar de NHG-Standaard Urinesteenlijden en naar de Farmacotherapeutische richtlijn Geneesmiddelen in spoedeisende situaties (zie www.nhg.org).

Pijn is te onderscheiden in nociceptieve pijn en neuropathische pijn. Nociceptieve pijn is een onaangename sensorische en emotionele ervaring die in verband wordt gebracht met bestaande of dreigende weefselbeschadiging. Neuropathische pijn is het gevolg van een beschadiging of disfunctie van het perifere of het centrale zenuwstelsel, en kan zich uiten als een abnormale pijnervaring of een overgevoeligheid voor prikkels die normaal geen pijn veroorzaken.

Pijn heeft de functie (dreigende) weefselbeschadiging te signaleren en zoveel mogelijk te vermijden. Bij acute pijn is de relatie met weefselbeschadiging vaak gemakkelijk te leggen. Bij chronische pijn is het verband met de oorzaak minder duidelijk aan te geven en spelen psychische en sociale aspecten een grotere rol.

Pijnbeleving is subjectief. Talrijke psychische, sociale en culturele factoren bepalen hoe mensen de pijn prikkel ervaren (pijndrempel), welke betekenis zij aan de pijn toekennen (interpretatie) en hoe zij de klacht presenteren (hulpvraag). Angst, onrust, onzekerheid, eenzaamheid en verveling kunnen de pijnbeleving verergeren, aandacht, geruststelling en afleiding kunnen haar verminderen. In deze richtlijn wordt op de pijnbeleving verder niet ingegaan.

Achtergronden

Weefselbeschadiging is doorgaans de oorzaak van pijn. Uit beschadigd weefsel komen diverse neurotransmitters en andere chemische mediators vrij die de pijnreceptoren (die in het hele lichaam voorkomen) stimuleren of inhiberen. Op alle niveaus, vanaf het perifere zenuwstelsel tot in de hersenen zelf, wordt de nociceptieve informatie bewerkt. Deze 'pijnmodulatie' bepaalt grotendeels waar en hoe een individu pijn ervaart. Pijn kan chronisch worden en overgaan in het benigne pijnsyndroom als zij in de acute fase niet afdoende wordt behandeld. Sensitatie speelt hierbij een rol. Vaak zal behandeling van de onderliggende aandoening de pijn doen verdwijnen. Als causale behandeling niet mogelijk is, kan symptomatische pijnbestrijding nodig zijn om het ziektebeloop draaglijk te maken. De wijze van pijnbestrijding is afhankelijk van de oorzaak en de intensiteit van de pijn, en van de soort, waarbij met name het onderscheid tussen nociceptieve en neuropathische pijn van belang is. Men vermoedt dat de pijn bij 40 tot 50% van de patiënten met pijn bij kanker gedeeltelijk of geheel neuropathisch van aard is. In de behandeling van pijn bij kanker nemen opioïden een belangrijke plaats in. Als zij conform de richtlijnen gebruikt worden, is bij 85 à 90% van de patiënten met kanker redelijke tot adequate pijnstilling te bereiken.

Farmacotherapeutische behandelingsmogelijkheden

Bij pijnbestrijding volgt men een stapsgewijze aanpak, gebaseerd op de pijnladder van de WHO:

- stap 1 a: paracetamol;
- stap 1 b: NSAID;
- stap 1 c: paracetamol + NSAID;
- stap 2: overstappen op of toevoegen van een zwakwerkend opioïde;
- stap 3: overstappen op of toevoegen van een sterk werkend opioïde;
- stap 4: parenterale toediening van een opioïde.

Beleid

Pijnbestrijding is gericht op het verminderen of laten verdwijnen van de pijn. Om de pijn adequaat te bestrijden moet men het juiste middel in voldoende hoge dosering toedienen op vaste tijdstippen met de juiste frequentie (afhankelijk van de werkingsduur). Bij hevige pijn moet het middel bovendien snel werken. Het effect van de behandeling moet regelmatig worden geëvalueerd, zodat dosering en middel tijdig kunnen worden aangepast. Afhankelijk van het soort pijn kan het gebruik van andere medicamenten dan analgetica geïndiceerd zijn (zie onder Neuropathische pijn). In navolging van de NHG-Standaard Lage-rugpijn spreekt deze richtlijn van acute pijn als deze korter duurt dan zes weken, en van chronische pijn als deze langer duurt dan drie maanden. Benigne chronische pijnklachten kunnen mede voorkomen worden door ze in de acute fase adequaat te behandelen. Om de ernst van de pijn in te schatten gebruikt men steeds vaker een pijnschaal. Men vraagt daarbij de patiënt om enkele malen per dag de pijnklachten weer te geven op een schaal van 0 tot 10 (0 = geen pijn, 10 = voortdurende en ondraaglijke pijn). Geschikte tijdstippen om de pijn te meten zijn 's ochtends vóór de toediening van de onderhoudsmedicatie en op het moment dat de onderhoudsmedicatie optimaal zou moeten werken.

Stap 1 a: paracetamol

Bij acute en bij chronische pijn is paracetamol voor patiënten van alle leeftijden eerste keus, omdat dit middel een breed veiligheidsprofiel heeft en omdat er zeer ruime ervaring mee is opgedaan. Dit geldt in het bijzonder voor ouderen die langdurige pijnbehandeling nodig hebben, omdat zij gevoeliger zijn voor bijwerkingen van andere analgetica zoals NSAID's.

- De normale dosering bij volwassenen is oraal 4–6 dd 500 mg of rectaal 2–3 dd 1000 mg.
- Bij kortdurend gebruik kan de dosering iets hoger zijn: oraal maximaal 4 dd 1 tablet van 1000 mg of 2 tabletten van 500 mg, of rectaal 3–4 dd 1 zetpil van 1000 mg.
- Ook bij kinderen mag men bij kortdurend gebruik (2–3 dagen) oraal en rectaal hoger doseren en daarna overgaan op de 'normale' dosering.

Rectale toediening van paracetamol geeft een onvoorspelbaar wisselende, vertraagde absorptie. In de praktijk kan kortdurend een hogere rectale dosering van 30–40 mg/kg lichaamsgewicht nodig zijn om snelle pijnstilling te bereiken. Voor de kinderdoseringen in *tabel 1* is gebruik gemaakt van het kinderformularium (editie 2007) van het Universitair Medisch Centrum Utrecht.

Tabel 1 Kinderdoseringen van paracetamol op basis van lichaamsgewicht (= lg)

Gewicht en leeftijd	Bij gebruik tot 3 dagen		Bij gebruik langer dan 3 dagen	
	oraal	rectaal	oraal	rectaal
	4-6 dd 15 mg/kg lg	2-3 dd 30 mg/kg lg	4-6 dd 10 mg/kg lg	2-3 dd 20 mg/kg lg
3-6 kg (0-3 mnd)	4 dd 2-4 ml drank (24mg/ml)	2-3 dd 1 zetpil 60/120 mg		
6-10 kg (3-12 mnd)	4-6 dd 4-6 ml drank (24mg/ml)	2-3 dd 1 zetpil 240 mg 3-4 dd 1 zetpil 120 mg	4-6 dd 2,5-4 ml drank (24mg/ml)	3-4 dd 1 zetpil 120 mg 2 dd 1 zetpil 240 mg
10-15 kg (1-3 jaar)	4-6 dd 6-9 ml drank (24mg/ml)	3-4 dd 1 zetpil 240 mg	4-6 dd 4-6 ml drank (24mg/ml)	2-3 dd 1 zetpil 240 mg
15-20 kg (3-5 jaar)	4-6 dd 9-12 ml drank (24mg/ml) 4-6 dd 1 tab 240 mg	2-3 dd 1 zetpil 500 mg	4-6 dd 6-8 ml drank (24mg/ml) 4-6 dd 1 tab 150 mg	3-4 dd 1 zetpil 240 mg 2 dd 1 zetpil 500 mg
20-25 kg (5-7 jaar)	4-6 dd 1,5 tab 240mg	3-4 dd 1 zetpil 500 mg	4-6 dd 1 tab 240 mg	2-3 dd 1 zetpil 500 mg
25-30 kg (7-9 jaar)	4-5 dd 1 tab 500mg	3-4 dd 1 zetpil 500 mg	5-6 dd 1 tab 240 mg 4 dd 1 tab 500 mg	2-3 dd 1 zetpil 500 mg
30-42,5 kg (9-12 jaar)	4-6 dd 1 tab 500 mg	2-3 dd 1 zetpil 1000 mg	4-6 dd 1,5 tab 240 mg 4-5 dd 1 tab 500 mg	3-4 dd 1 zetpil 500 mg 2 dd 1 zetpil 1000 mg

Aanbevelingen voor paracetamolgebruik

- Adviseer de patiënt het middel op vaste tijden in te nemen gedurende een van tevoren afgesproken periode. Evalueer – bij blijvende klachten – het effect regelmatig, zodat dosering en middel kunnen worden aangepast.
- De maximale dagdosering voor volwassenen bij kortdurend gebruik (korter dan 1-2 weken) en bij maligne aandoeningen is 4 g. Deze dagdosering is bij langer durend gebruik 2,5 tot 3 g.
- De maximale dagdosering voor volwassenen bij aanwezigheid van risicofactoren voor leverschade is lager dan 2,5 g: afhankelijk van het aantal en de aard van de risicofactoren 2 of 1,5 g. Risicofactoren zijn bijvoorbeeld: bestaande leverziekte, nierfunctiestoornis, hoge leeftijd, een genetisch bepaalde lage metabolisatiesnelheid, laag lichaamsgewicht, vasten, slechte voedingstoestand, langdurig meer dan matig alcoholgebruik en gecombineerd gebruik van meerdere pijnstillers.

Stap 1b: NSAID

Geef een NSAID wanneer paracetamol onvoldoende effect heeft of wanneer men tevens een anti-inflammatoir effect wenst. Hoewel de analgetische effecten van de verschillende NSAID's vergelijkbaar zijn, kunnen er per patiënt onvoorspelbare verschillen optreden. Probeer daarom bij onvoldoende respons een ander NSAID. Voordat men van preparaat wisselt moet men zich echter afvragen of het voldoende hoog gedoseerd en lang genoeg toegediend was.

De belangrijkste bijwerkingen liggen op gastro-intestinaal en cardiovasculair gebied. Op grond van het

risicoprofiel van en de ervaring met NSAID's gaat de voorkeur uit naar ibuprofen, diclofenac en naproxen. Bij ouderen en bij kinderen is terughoudendheid geboden bij het voorschrijven van NSAID's. Alleen van ibuprofen zijn toedieningsvormen voor kinderen beschikbaar. Zie voor het doseringsoverzicht tabel 2 en 3.

Tabel 2 Dosering van NSAID's (volwassenen)

Geneesmiddel	Oraal	Rectaal
Ibuprofen	3-4 dd 400-600 mg (dragee, tablet)	3-4 dd 500 mg zetpil
Naproxen	2 dd 250-500 mg (tablet)	2 dd 1 zetpil 250-500 mg
Diclofenac	2-3 dd 25-50 mg of 2 dd 75 mg (tablet) of zo nodig 2 dd 100 mg gedurende maximaal 1-2 dagen	2-3 dd 25-50 mg zetpil of zo nodig 2 dd 1 zetpil 100 mg gedurende maximaal 1-2 dagen

Tabel 3 Kinderdoseringen ibuprofen

Gewicht (en leeftijd)	Oraal	Rectaal
Op basis van gewicht	20-30 mg/kg lichaamsgewicht in 3-4 doses, maximaal 3 dagen	
10-15 kg (1-3 jaar)	3-4 dd 3-5 ml drank (20 mg/ml) of 3-4 dd 1 smelttablet (100 mg)	2-3 dd 1 zetpil 125 mg
15-20 kg (3-5 jaar)	3-4 dd 5-7 ml drank (20 mg/ml) of 3-4 dd 1-1,5 smelttablet (100 mg)	3-4 dd 1 zetpil 125 mg
20-25 kg (5-7 jaar)	3-4 dd 7-9 ml drank (20 mg/ml) 3-4 dd 1,5-2 smelttablet (100 mg)	4-5 dd 1 zetpil 125 mg
25-30 kg (7-9 jaar)	3-4 dd 200 mg (tablet, dragee, capsule)	4-6 dd 1 zetpil 125 mg
30-42,5 kg (9-12 jaar)	3-5 dd 200 mg (tablet, dragee, capsule)	4-6 dd 1 zetpil 125 mg of 2-3 dd ½ zetpil 500 mg

Lokale toepassing van NSAID's (in een crème of gel) is niet geschikt voor de bestrijding van langer durende pijn, zoals gewrichtspijn bij artrose. Mogelijk heeft lokale toepassing enig effect bij kortdurend gebruik (korter dan twee weken) bij verstuikingen en verrekkingen.

Belangrijkste bijwerkingen

De belangrijkste beperking voor het gebruik van NSAID's is de grote kans op bijwerkingen, zowel gastro-intestinale als cardiovasculaire.

Van de conventionele NSAID's geeft naproxen in de gebruikelijke dosering een grotere kans op een maagbloeding dan ibuprofen en diclofenac. De COX-2-selectieve NSAID's zijn veiliger voor de maag gebleken dan de conventionele NSAID's ze geven minder vaak klinisch relevante maagproblemen zoals symptomatisch ulcus, maagbloeding, perforatie en distale obstructie. Bij patiëntengroepen met een verhoogd risico op maagproblemen is echter nog relatief weinig onderzoek verricht waarin de gastro-intestinale veiligheid van COX-2-selectieve NSAID's is vergeleken met die van conventionele NSAID's in combinatie met een maagbeschermend middel zoals een protonpompremmer of misoprostol. Daarom is de aanbevolen preventieve maatregel in deze situatie een combinatie van een klassiek NSAID met een protonpompremmer (of desgewenst misoprostol).

De COX-2-selectieve NSAID's lijken een grotere kans te geven op een trombotisch hart- of vaat-incident (met name myocardinfarct) dan de conventionele NSAID's. Daarom werd rofecoxib destijds uit

de handel genomen. Of dit verschil klinisch relevant is, is momenteel onderwerp van discussie.¹³ Het risico op een cardiovasculair incident door NSAID-gebruik, al dan niet COX-2 selectief, is afhankelijk van de aard van het NSAID, de dosering en mogelijk ook de gebruiksduur. Naproxen geeft waarschijnlijk de minste kans op cardiovasculaire neveneffecten.

Omdat COX-2-selectieve NSAID's vooralsnog geen aangetoonde voordelen hebben ten opzichte van de conventionele NSAID's gecombineerd met een protonpompremmer of misoprostol, wordt het voorschrijven van COX-2-selectieve NSAID's niet aanbevolen.

Maagbeschermende maatregelen bij verhoogd gastro-intestinaal risico

Overweeg bij aanwezigheid van (of een verhoogd risico op) maagpathologie paracetamol voor te schrijven of een van de middelen uit stap 2 van het pijnschema. Indien patiënten met een verhoogd risico op maagcomplicaties toch een NSAID nodig hebben, voeg dan (óók bij kortdurend NSAID-gebruik) preventief een protonpompremmer toe zoals omeprazol 1 dd 20 mg. Overweeg desgewenst de combinatie van diclofenac (50 mg) met misoprostol (0,2 mg).

Deze preventieve maatregel is absoluut noodzakelijk bij NSAID-gebruikers die:

- ouder zijn dan 70 jaar; of
- een peptisch ulcus of complicaties daarvan in de voorgeschiedenis hebben.

Overweeg de preventieve therapie nadrukkelijk in elk van de volgende gevallen:

- leeftijd tussen de 60 en 70 jaar;
- ernstige comorbiditeit, zoals invaliderende reuma, hartfalen en diabetes mellitus;
- langdurig gebruik van een hoge dosering van een NSAID is noodzakelijk;
- de patiënt gebruikt gelijktijdig een oraal corticosteroid of een SSRI;
- de patiënt gebruikt gelijktijdig (laagedoseerd) acetylsalicylzuur of anticoagulantia.

Contra-indicaties en voorzorgen

In verband met de mogelijke bijwerkingen wordt grote terughoudendheid met NSAID's geadviseerd bij patiënten ouder dan 70 jaar, bij patiënten met een verminderde nierfunctie, hypertensie, hartfalen of atherosclerotisch hart- en vaatlijden en bij patiënten die antistolling gebruiken.

Bij verminderde nierfunctie kan het gebruik van NSAID's leiden tot acute nierinsufficiëntie of water- en zoutretentie, met als gevolg dat hartfalen en hypertensie kunnen ontstaan of verergeren.

Risicofactoren zijn onder andere hartfalen, levercirrose, nefrotisch syndroom, een chronische nieraandoening, oorzaken die leiden tot dehydratie en het gebruik van geneesmiddelen die de nierfunctie kunnen verminderen (bijvoorbeeld diuretica of RAS-remmers). Schrijf NSAID's alleen bij zeer dwingende noodzaak voor aan patiënten met een creatinineklaring < 30 ml/min.

De meeste patiënten die ooit een anafylactische reactie hebben gehad op een NSAID zijn kruisovergevoelig voor meerdere NSAID's (inclusief acetylsalicylzuur). Dit geldt dus als contra-indicatie voor NSAID-gebruik.

Interacties

NSAID's kunnen het effect van diuretica, RAS-remmers en bètablokkers verminderen doordat ze water-

en zoutretentie veroorzaken. Schrijf NSAID's alleen bij dwingende noodzaak voor aan patiënten die anticoagulantia, lithium en ciclosporine gebruiken. Geef ook aan patiënten die een lage dosering acetylsalicylzuur gebruiken als trombocytenuitstroomremmer, alleen bij dwingende noodzaak een NSAID, en dan bij voorkeur diclofenac en géén naproxen of ibuprofen (vanwege ongewenste interactie).

Aanbevelingen voor NSAID-gebruik

- Een conventioneel NSAID (ibuprofen, diclofenac en naproxen) is eerste keus, waarbij naproxen het hoogste gastro-intestinale risico heeft, maar tegelijk het laagste cardiovasculaire risico.
- Houd vanwege de mogelijke (ernstige) bijwerkingen van NSAID's de dosering zo laag mogelijk.
- Vermijd NSAID-gebruik zo veel mogelijk bij een verhoogd gastro-intestinaal of cardiovasculair risico.
- Combineer een NSAID met een protonpompremmer (of eventueel misoprostol) als het gastro-intestinale risico verhoogd én NSAID-gebruik onvermijdelijk is.
- Schrijf NSAID's alleen bij dwingende noodzaak, en na zorgvuldige afweging van de voor- en nadelen, voor aan ouderen en aan patiënten met een verminderde nierfunctie, hypertensie, hartfalen of atherosclerotisch hart- en vaatlijden.
- Controleer, als er risicofactoren aanwezig zijn, de nierfunctie zo mogelijk voorafgaand aan en regelmatig tijdens chronisch gebruik van een NSAID.
- Overschrijd de geregistreerde maximale dagdosering niet: boven deze dosering is de kans op bijwerkingen sterk verhoogd terwijl er geen bewijs voor extra pijnvermindering is.
- Combineer geen verschillende NSAID's: dit geeft geen extra pijnvermindering maar wel een grotere kans op bijwerkingen.
- Geef bij voorkeur diclofenac, als een NSAID noodzakelijk is bij patiënten die een lage dosering acetylsalicylzuur gebruiken (overweeg dan nadrukkelijk maagbescherming toe te voegen).

Stap 1c: paracetamol + NSAID

Hoewel het exacte werkingsmechanisme van paracetamol niet bekend is, wordt toch aangenomen dat het een ander perifeer aangrijpingspunt heeft dan de NSAID's. Daarom kan voor adequate pijnstilling (met het oog op het laag houden van de NSAID-dosering) een NSAID met paracetamol worden gecombineerd. Vooral bij ouderen met chronische pijnklachten kan dit wenselijk zijn. Dit advies is niet wetenschappelijk onderbouwd, maar berust op consensus.

Stap 2: overstappen op of toevoegen van zwakwerkend opioïd

Om het pijnstillende effect enigszins te versterken kan men overwegen codeïne of tramadol toe te voegen, of geheel over te stappen op tramadol. Meestal slaat men stap 2 over als de patiënt heftige pijn heeft, zoals bij kanker, omdat tramadol en codeïne de pijn slechts in geringe mate doen afnemen terwijl de bijwerkingen (die reversibel en niet-levensbedreigend zijn) regelmatig een reden zijn om deze middelen te staken.

Tramadol geeft minder aanleiding tot obstipatie dan codeïne. Vanwege de bijwerkingen (vooral misselijkheid en duizeligheid) moet tramadol insluipend worden gedoseerd. Omdat bovendien de analgetische werking langzaam intreedt, maakt dit tramadol minder geschikt bij acute pijn. De startdosering is 2-4 dd 50 mg, zo nodig elke 3-5 dagen te verhogen met maximaal 50 mg. De onderhoudsdosering is 2 dd 50-200 mg retard (of 1 dd 200-400 mg van een eenmaaldaagse toedieningsvorm; bij een verminderde nierfunctie (< 30 ml/min) maximaal 2 dd 100 mg zonder vertraagde afgifte).

Tramadol kan afhankelijkheid en onthoudingsverschijnselen veroorzaken; langdurig gebruik wordt

afgeraden. Dit maakt tramadol dan ook minder geschikt bij chronische pijn. Bij gebruik van meer dan 400 mg per dag of bij combinatie met een SSRI neemt de kans op convulsies toe. De combinatie met een SSRI verhoogt bovendien de kans op het serotonerg syndroom en wordt daarom afgeraden.

Stap 3: overstappen op of toevoegen van een sterkwerkend opioïd

Overweeg een sterk werkend opioïd als de pijn met de vorige stappen onvoldoende vermindert. Het kan zinvol zijn een analgeticum uit stap 1 te handhaven vanwege het synergistisch en opioïdsparend effect. Gebruikt men opioïden als pijnstillers bij een duidelijk aanwijsbare pijnoorzaak, dan is verslaving in het algemeen geen probleem. Opioïden hebben geen maximale dosering waarboven ze geen additioneel analgetisch effect meer hebben. Als de patiënt goed reageert, kan de dosering geleidelijk worden opgehoogd om het gewenste analgetische effect te bereiken. Gezien het relatief beperkte gebruik van opioïden in de huisartsenpraktijk is het verstandig met één of twee preparaten ervaring op te bouwen. De voorkeur gaat daarbij uit naar een morfinepreparaat, omdat deze preparaten beschikbaar zijn in verschillende toedieningsvormen (oraal, rectaal en parenteraal) en er ruime ervaring mee is opgedaan. Omdat morfine bij rectale toediening onvolledig en wisselend wordt opgenomen, wordt rectale toediening alleen als tijdelijke oplossing geadviseerd. Bij problemen met orale toediening heeft een fentanylpleister of eventueel parenterale toediening van morfine de voorkeur. Zie *tabel 4* voor de doseringsadviezen van morfine en fentanyl.

Bij de fentanylpleister, die elke drie dagen vervangen moet worden, begint de pijnstilling 6 tot 12 uur na het aanbrengen en bereikt na 14–24 uur een constant niveau. De depotfunctie van de huid is variabel, want afhankelijk van de dikte van de onderhuidse vetlaag, en kan vooral bij ouderen tot wel 40 uur aanhouden. Vanwege deze variabiliteit en vanwege de lange eliminatiehalfwaardetijd na verwijderen van de pleister is de pijnbestrijding met de fentanylpleister minder goed te sturen. Bij heftig transpireren laat de pleister soms los en kan extra bevestiging met folie nodig zijn. Bij een toename van de huiddoorbloeding, bijvoorbeeld door transpiratie, koorts, een warme douche, zonlicht of fysieke inspanning, wordt de fentanyl versneld opgenomen en is er meer kans op bijwerkingen. Het is niet nodig om bij een gestegen fentanylopname de pleister eerder te verwisselen, omdat elke pleister een reservehoeveelheid fentanyl bevat.

De individuele reactie op opioïden kan per patiënt sterk wisselen. Als de pijnstilling onvoldoende is of de bijwerkingen hinderlijk of onacceptabel zijn, kan het zinvol zijn van morfinepreparaat te wisselen. Deze '*opioïdrotatie*' of *opioid switching* is gebaseerd op de klinische ervaring dat er intra- en interindividuele verschillen zijn in de effecten en bijwerkingen van de verschillende opioïden. De eenvoudigste vorm is overstappen van een langwerkende morfinetablet op een fentanylpleister of omgekeerd (zie *tabel 7* in noot 29). Gedurende de eerste dag na het aanbrengen van de pleister is het noodzakelijk de morfine met vertraagde afgifte in halve dosering erbij te geven.

Bij opioïdrotatie bestaat kans op overdosering. Switch daarom bij rotatie vanwege bijwerkingen naar 50–75% van de voorafgaande equivalente 24-uursdosis van het alternatief; geef bij rotatie vanwege onvoldoende pijnstilling de equivalente dosering van het alternatief.

Het gebruik van partiële opiaatreceptorantagonisten zoals buprenorfine en pentazocine wordt afgeraden, want als men van deze middelen overstapt op een opioïd zoals morfine, zal de pijnstillende werking van het vervangende opioïd enige tijd op zich laten wachten.

Tabel 4 Startdoseringen bij patiënten die niet eerder opioïden gebruikten

	Orale startdosering morfine	Rectale startdosering morfine (alleen tijdelijk, als noodoplossing)	Transdermale startdosering fentanyl
Pijn door benigne oorzaak	1-2 dd 10-30 mg retard; bij leeftijd > 70 jaar of lichaamsgewicht < 50 kg 2 dd 10 mg retard		pleister 12 microg/uur; na 3 dagen vervangen
Pijn door maligne oorzaak	2 dd 30 mg retard	3-4 dd 5-10 mg	pleister 25 microg/uur; na 3 dagen vervangen
Heftige of instabiele pijn	iedere 4 uur 5-10 mg van kortwerkend preparaat, zo nodig 5 mg extra, desnoods elk uur		
Bij een sterk gestoorde leverfunctie	doseringsaanpassing morfine is niet nodig	doseringsaanpassing morfine is niet nodig	voorkeur voor morfine; doseringsaanpassing fentanyl is noodzakelijk
Bij nierinsufficiëntie (creatinineklaring < 50 ml/min)	voorkeur voor fentanyl; doseringsaanpassing morfine is noodzakelijk	voorkeur voor fentanyl; doseringsaanpassing morfine is noodzakelijk	doseringsaanpassing fentanyl is niet nodig

Aanbevelingen voor gebruik van opioïden

- De intensiteit van de pijn (desgewenst aangegeven op een pijnsschaal) zoals de patiënt die aangeeft staat centraal.
- Geef voor onderhoudsbehandeling op vaste tijden een optimale continue dosis in de vorm van een oraal morfinepreparaat met vertraagde afgifte.
- Voorkóm obstipatie door vanaf de start van het opioïde een mild laxans toe te voegen zoals 1-2 dd 15-30 ml lactulosestroop (zo nodig te combineren met sennosidestroop), 10-20 g granulaat of 1-2 sachets macrogol/elektrolyten per dag in water opgelost.
- Voeg, als in het begin van de behandeling misselijkheid optreedt, kortdurend een anti-emetikum toe (bijvoorbeeld metoclopramide 2-4 dd 10 mg tablet of 1-3 dd 20 mg zetpil, of domperidon 3-4 dd 10 mg tablet of 2 dd 60 mg zetpil).
- Geef bij slikklachten of aanhoudende misselijkheid, braken of darmobstructie een fentanylpleister.
- Start alleen bij instabiele, heftige pijn met een snelwerkend morfinepreparaat en schakel bij adequate pijnstilling (in het algemeen binnen 1 à 2 dagen) over op een vorm met gereguleerde afgifte. Combineer bij deze overschakeling gedurende de eerste 24 uur het langwerkende en het snelwerkende preparaat (snelwerkend preparaat in halve dagdosering).
- Geef bij doorbraakpijn (een episodische pijntoename bij een continue achtergrondpijn) of bij incidentele pijn (pijn rondom bepaalde handelingen of activiteiten) desgewenst naast de onderhoudsbehandeling als 'escapemedicatie' een snelwerkend preparaat (toediening bij voorkeur oraal, oromucosaal, rectaal of als bolus bij een continu subcutaan infuus). Stel de dosering vast via individuele titratie en herhaal zo nodig.
- Verhoog de basismedicatie met 50% als vaker dan driemaal per dag escapemedicatie nodig blijkt.
- Verwijs bij onvoldoende resultaat, of overleg met een palliatief team bij patiënten met kanker.

- Indien de dosering verlaagd kan worden, doe dit dan geleidelijk om lichamelijke onthoudingsverschijnselen te voorkómen.

Stap 4: parenterale toediening van opioïden

Parenterale toediening (subcutaan, intraveneus, epiduraal of spinaal) is aangewezen als met stap 3 onvoldoende pijnstilling kan worden bereikt, of als van speciale toedieningswegen (bijvoorbeeld epiduraal) een gunstiger effect kan worden verwacht.

Subcutane toediening (eenmalig, intermitterend of continu) van opioïden kan ook in de thuissituatie een zeer geschikte methode van pijnbestrijding zijn. Met continue subcutane infusie van opioïden worden vergelijkbare bloedspiegels bereikt als met intraveneuze toediening. Overleg met een apotheker is hier gewenst. Bij omzetting naar subcutane toediening kan een derde van de orale dagdosis morfine worden aangehouden.

Parenterale toediening anders dan subcutane toediening valt onder de verantwoordelijkheid van de anesthesist en wordt hier niet beschreven. **Neuropathische pijn**

Achtergronden

Neuropathische pijn ontstaat door beschadiging en disfunctie van het centrale of het perifere zenuwstelsel. De pijn treedt op zonder dat nocireceptoren door trauma of ziekte worden geprikkeld. Voorbeelden van perifere neuropathische pijn zijn diabetische (poly)neuropathie, posttherpetische neuralgie, trigeminusneuralgie en polyneuropathie. Kenmerkend is dat er geen duidelijke relatie is tussen de plaats van de pijn en de plaats van de schadelijke prikkel, en tussen de ernst van de zenuwschade en de ernst van de pijngewaarwording.

Neuropathische pijn komt regelmatig voor. Vaak gaat het om een combinatie van nociceptieve en neuropathische pijnklachten. De pijn is meestal chronisch en reageert vaak niet of nauwelijks op normale analgetica. Andere kenmerken zijn, in wisselende mate:

- constante schrijnende, brandende pijn die af en toe schietend of stekend is;
- vaak sensorische stoornissen in het aangedane gebied;
- soms cutane allodynie (pijnsensaties bij normale aanraking) in het aangedane huidgebied;
- autonome instabiliteit in het huidgebied dat door de aangedane zenuw wordt verzorgd.

Farmacotherapeutische behandelingsmogelijkheden

- Antidepressiva (onder andere amitriptyline, nortriptyline, SSRI's, duloxetine).
- Anti-epileptica (onder andere carbamazepine, fenytoïne, gabapentine, pregabaline).
- Overige middelen (onder andere opioïden, capsicumcrème)

Beleid

Antidepressiva, anti-epileptica en opioïden zijn werkzaam gebleken bij neuropathische pijn, al zijn er grote interindividuele verschillen. Het karakter van de neuropathische pijn is geen leidraad voor de keuze van het middel. Voor trigeminusneuralgie geldt een enigszins andere aanpak dan bij andere vormen van neuropathische pijn. Voorschrijvers moeten zich ervan bewust zijn dat veel van de in de praktijk gebruikte middelen officieel niet geregistreerd zijn voor de indicatie neuropathische pijn. Carbamazepine is in Nederland geregistreerd voor trigeminusneuralgie, pregabaline en gabapentine zijn geregistreerd voor perifere neuropathische pijn en duloxetine voor diabetische perifere neuropathie.

De tricyclische antidepressiva (vooral amitriptyline) zijn het meest onderzocht bij diverse vormen van neuropathische pijn, tonen een goede effectiviteit en hebben daarom de voorkeur. Bij ouderen heeft

nortriptyline de voorkeur omdat het minder centrale anticholinerge bijwerkingen heeft die het cognitief functioneren kunnen beïnvloeden. Zie *tabel 5* voor doseringsadviezen.

De werkzaamheid van pregabaline en gabapentine is vooral onderzocht bij diabetische polyneuropathie en postherpetische neuralgie, die van duloxetine bij diabetische polyneuropathie. Voorlopig wordt het gebruik van deze nieuwe middelen in de eerste lijn afgeraden, omdat goed opgezet direct vergelijkend onderzoek met de tot nu toe gebruikelijke geneesmiddelen ontbreekt.

De plaats van capsaiëcinecrème (0,025–0,075% in lanettecrème FNA, 4 dd op de pijnlijke plekken) bij neuropathische pijn is zeer beperkt, omdat er relatief weinig onderzoek mee gedaan is en bijwerkingen zoals branderige en rode huid zeer regelmatig optreden. Bij patiënten met matige tot ernstige chronische pijnklachten die onvoldoende reageren op orale behandeling zou men een proefbehandeling kunnen overwegen met capsaiëcinecrème als adjuvans.

Tabel 5 Doseringen bij neuropathische pijn (volwassenen)

Geneesmiddel	Orale dosering	Maximale dagdosering
Amitriptyline	start vóór de nacht met 10–25 mg, verhoog zo nodig met 25 mg elke 1 tot 2 weken	100 mg
Nortriptyline*	start † met 10–25 mg, verhoog zo nodig met 25 mg elke 1 tot 2 weken	100 mg
Carbamazepine	2 dd 100 mg, verhoog zo nodig elke 1 tot 2 weken met 100 mg per dosis	3 dd 400 mg

* Start bij ouderen en bij ervaren bijwerkingen met een lage dosering en verhoog de dosering langzaam.

† In verband met mogelijke slapeloosheid liever niet vóór de nacht laten innemen.

Tabel 6 Doseringen van carbamazepine bij trigeminusneuralgie (volwassenen)

Leeftijd	Orale startdosering	Gebruikelijke onderhoudsdosering	Maximale dagdosering
Volwassenen	2 dd 100–200 mg; verhoog zo nodig wekelijks met 100 mg per dosis	3–4 dd 200 mg	1200 mg
Ouderen (boven 60–70 jaar)	2 dd 100 mg	houd de dosering zo laag mogelijk	

Aanbevelingen voor behandeling van neuropathische pijn

- Geef bij trigeminusneuralgie een proefbehandeling met *carbamazepine*. Verhoog de dosering geleidelijk op geleide van de pijn. Verlaag bij een goede respons de onderhoudsdosering geleidelijk tot het niveau van voldoende pijnstilling. Bijwerkingen treden regelmatig op, vooral bij de start, en zijn nogal eens reden tot stoppen.
- Geef bij neuropathische pijn anders dan door trigeminusneuralgie als eerste keus een proefbehandeling met een *tricyclisch antidepressivum* (TCA) zoals amitriptyline of nortriptyline.
- Overweeg carbamazepine als een TCA onvoldoende effect heeft, bij ongewenste bijwerkingen of bij een cardiovasculaire contra-indicatie voor een TCA. Verminder de dosering geleidelijk bij voldoende resultaat, overweeg afbouwen na drie maanden.

- Verwijs bij onvoldoende resultaat.
- Opioiden (inclusief tramadol) kunnen gewenning en afhankelijkheid geven en worden niet als eerste keus geadviseerd bij neuropathische pijn in verband met het chronische karakter van de pijn.

Totstandkoming

Deze NHG-Farmacotherapeutische richtlijn is tot stand gekomen zonder ondersteuning van een werkgroep en na een beperkte commentaarronde. Commentaar is ontvangen van het CVZ en het WINAp, en daarnaast van M. Oortman, huisarts te Kloetinge en lid van de VIKC-werkgroep voor de multidisciplinaire richtlijn Pijn bij kanker, dr. B. van de Bemt, ziekenhuisapotheker te Nijmegen, dr. H.J. Bernelot Moens, reumatoloog te Enschede, dr. P. van de Bemt, ziekenhuisapotheker te Amsterdam, dr. M.E. Numans, huisarts te Utrecht. De drie laatstgenoemden waren ook lid van de CBO-werkgroep NSAID-gebruik en preventie van maagschade (2003).

Vermelding als referent betekent niet dat de referent de Farmacotherapeutische richtlijn inhoudelijk op elk detail onderschrijft. In juli 2007 werd de richtlijn geautoriseerd door de NHG-Autorisatiecommissie.

De geriatrische patiënt – verschil in presentatie bij acute situaties

1. Inleiding

Veroudering treedt op vanaf het begin van het leven, zonder duidelijke grens. De officiële pensioenleeftijd is min of meer willekeurig gekozen. De huidige pensioenleeftijd is in Nederland 66 tot 67 jaar. Deze arbitraire leeftijdsgrens houdt geen rekening met het feit dat veroudering niet voor iedereen even snel gaat en niet op hetzelfde moment begint. De biologische leeftijd of vitaliteit is vaak een beter criterium voor de gezondheidstoestand van ouderen dan de kalenderleeftijd. Oudere mensen leveren soms nog indrukwekkende prestaties. De onderlinge verschillen zijn bij ouderen groter dan bij elke andere leeftijdsgroep.

2. Wat maakt de acute geriatrische patiënt anders dan minder oude patiënten?

De acute geriatrische patiënt kenmerkt zich door:

- andere presentatie van ziekten
- leeftijdspecifieke ziekten
- verminderde fysiologische reserve
- verminderde homeostase
- gewijzigde farmacokinetiek en -dynamiek
- grotere kans op snelle achteruitgang (cascade breakdown)
- grotere kans op complicaties
- vertraagde reconvalescentie
- multipathologie

3. Afwijkende presentatie en symptoomverandering

De veranderingen van de symptomatologie bij ouderen kunnen als volgt ingedeeld worden:

- *Symptoommaskering*, bijvoorbeeld een acuut myocardinfarct met weinig of geen pijn op de borst
- *Symptoomverschuiving*, bijvoorbeeld delier bij een hartinfarct in plaats van pijn
- *Symptoomomkering*, bijvoorbeeld apathie bij thyreotoxicose in plaats van gejaagdheid
- *Symptoomvermeerdering*, bijvoorbeeld pijn bij een collumfractuur in een been waar ook al veel pijn was door coxartrose.
- *Symptoomattributie*: deel van symptomen wordt geweten aan bestaande ziekte:
Bijvoorbeeld: schouderpijn wordt geweten aan reeds bestaande artrose terwijl het deel uitmaakt van symptomencomplex van vegetatieve verschijnselen en tesamen uiting kan zijn van acuut myocardinfarct

Bij ouderen kunnen ziekten zich symptoomarm presenteren.

Belangrijke oorzaken hiervoor zijn:

- Hogere pijndrempel en veranderde pijnbeleving
- Verminderde reactiviteit van het temperatuurcentrum
- Verminderde dorstprikkel
- Slechtere baroreceptorreflex.

Voorbeelden van ziekten waar maskering van symptomen een rol speelt zijn:

- Myocardinfarct zonder typische pijn op de borst, soms alleen op basis van een val , of zonder presternale zich uitend in kortademigheid, verwardheid of bewustzijnsdaling
- Acute infecties kunnen zich manifesteren zonder tekenen van een immuunrespons (ongewijzigd aantal leukocyten) of koorts
- Pneumonie zonder koorts, hoesten of tachypnoe
- Peritonitis zonder de klassieke symptomatologie van een acute buik
- Ernstige uitdroging zonder dorstgevoel
- Delier bij onopgemerkte bronchopneumonie.

Door multipathologie kan één symptoom soms wijzen op meerdere aandoeningen tegelijkertijd. Enkeloedeem kan wijzen op gecombineerde aanwezigheid van decompensatio cordis, hypoalbuminemie en/of veneuze insufficiëntie.

Er dient dus voortdurend rekening gehouden te worden met een afwijkende presentatie. Cave over- én onderdiagnostiek!

4. Benadering van de acute, oudere patiënt

Wat betreft de benadering van de oudere patiënt met een acute aandoening kan in het algemeen gesteld worden:

1. Acute ziekten bij ouderen presenteren zich in de context van een achterliggende gezondheidstoestand of gebreken, zoals:
 - Geheugenverlies en verlies van verstandelijke vermogens. De hersenen van de oudere is veel vatbaarder voor de toxische effecten van veel acute ziekten, zodat acute verwardheid het eerste teken van een aandoening kan zijn zonder dat er nog duidelijke tekenen zijn van de ziekte zelf.
 - Toegenomen houdingsafhankelijke duizeligheid, waardoor acute ziekten zich pas kunnen manifesteren na een val
 - Afgenomen centrale controle van de blaasfunctie, zodat ook een acute ziekte elders in het lichaam gepaard kan gaan met incontinentie
 - Een versterking van reeds bestaande aandoeningen (bijv. iemand met een geringe mate van hartfalen die bij een val of operatie een ernstigere vorm van decompensatio cordis ontwikkelt).
 - Slecht zien of horen
2. Acute aandoeningen bij ouderen zijn vaak primair of secundair gerelateerd aan medicatie
3. Acute aandoeningen treden bij oudere mensen vaak op onder minder gunstige sociale omstandigheden (daarom extra aandacht voor de thuissituatie in de anamnese).

Een aandoening die bij een jonger iemand meestal geen grote gevolgen heeft, kan bij een bejaarde wel ernstige gevolgen hebben. Een voorbeeld is de gebroken heup. Bij een jonger iemand zal de heup geopereerd worden en zal na een korte periode van revalidatie het normale levenspatroon weer opgepakt kunnen worden. Bij de oudere is er een grote kans dat na een heupoperatie er een toestand van algehele desoriëntatie en verwardheid ontstaat (30%). Vanwege de verminderde fysiologische reserve is de daarop volgende revalidatie ook een moeizaam proces. Bovendien kunnen er talloze complicaties optreden, veel meer dan bij een jonger iemand.

5. Acute verwardheid bij ouderen

De meest voorkomende oorzaken voor acute verwardheidstoestanden zijn:

<i>Oorzaken van acute verwardheid / delier.</i>	
Oorzaak	Klinische voorbeelden
Medicijnen	Psychofarmaca, diuretica sedativa, morfine-preparaten, anticholinergica, alcohol intoxicatie of onttrekking
Infecties	Pneumonie, urineweginfectie, acute virale aandoening, gordelroos
Hypoxie	Cardiaal of respiratoir falen
Dehydratie	Bij hitte, diuretica, onvoldoende inname
Elektrolyt stoornissen	Hyponatriëmie, hypokaliëmie
Stoornissen van het koolhydraat metabolisme	Hyperglycaemie, veroorzaakt door een niet eerder ontdekte of slecht gereguleerde diabetes Hypoglycaemie door onvoldoende voedselinname, overdosering insuline of ziekte bij een bekende diabeet
Nier- en leverfunctiestoornissen	Karakteristieke "flapping tremor" kan afwezig zijn
Stoornissen van de schildklier	Hypo- of hyperthyreoidie
Vitamine B1	Stoornissen van het CZS
Hersenletsel met of zonder bloeding	Iedere val met daarop verwardheid moet verder worden onderzocht op mogelijk intracraanieel letsel (CT om een subduraal of epiduraal hematoom etc. uit te sluiten)
CVA	Kan zich presenteren als een acute verwardheid, voorafgaand aan focale neurologische uitval uitvaluitafwijkingen

Het kan soms erg moeilijk zijn om een delier van dementie te onderscheiden. Te meer ook daar er soms mogelijk sprake is van beide.

Een belangrijk (grof) onderscheid tussen delier en dementie is o.a.:

- Delier ontstaat acuut (uren tot dagen) en kan ook even snel weer verdwijnen
- Vaak is er bij een delier een wisselend bewustzijn

Het blijft een moeilijk te maken onderscheid om bij een bestaande dementie een bijkomend delier te onderkennen. Vaak is de arts afhankelijk van een gerichte hetero-anamnese. Het is daarbij goed om te focussen op het algeheel functioneren. Een delirante patiënt zal in korte tijd een duidelijke achteruitgang in functionele status en veelal mobiliteit laten zien.

Volgens de definitie is een delier een neuropsychiatrisch toestandsbeeld waarbij sprake is van een stoornis in het bewustzijn met een verminderd vermogen de aandacht ergens op te richten, vast te houden of te wisselen, en van een verandering in cognitie (incoherent denken, geheugenstoornis, onsamenhangende spraak en desoriëntatie). Daarbij kunnen zich ook hallucinaties en wanen voordoen. Motorische onrust kan, maar hoeft er niet bij op te treden. Kenmerkend voor een delier is dat het beeld acuut ontstaat, en dat de symptomen fluctueren over het etmaal. Er is vrijwel altijd een onderliggende somatische stoornis.

6. Hartfalen

Bij ouderen is hartfalen een van de belangrijkste oorzaken van ziekenhuisopnames. De frequentie van ziekenhuisopnames wegens hartfalen neemt boven de leeftijd van 75 jaar sterk toe. Gezien de sterk gedaalde mortaliteit na een hartinfarct, onder meer door therapieën als coronaire angioplastiek (PTCA) en trombolysen, zal de prevalentie van hartfalen waarschijnlijk de komende jaren toenemen. Vaak ontbreken de klassieke symptomen van hartfalen als kortademigheid door longoedeem, verhoogde centraal veneuze druk en oedemen pre-tibiaal. Progressieve dyspneu bij inspanning ontbreekt bij ouderen ook meestal.

Atypische symptomen zijn:

- Geleidelijke vermindering van de inspanningstolerantie (wordt vaak toegeschreven aan de ouderdom, maar men moet hierbij juist denken aan hartfalen)
- Nachtelijke kortademigheid, piepen, hoesten of kortademigheid bij plat liggen
- (toename van) verwardheid of onrust
- Niet specifieke klachten van futloosheid, tot niets in staat zijn, moeheid, algehele zwakte, anorexie, droge hoest of een vermindering van de dagelijkse activiteiten.

In toenemende mate wordt onderscheid gemaakt tussen systolisch en diastolisch hartfalen. Diastolisch hartfalen is een vullingsprobleem van het hart waardoor tijdens de diastole te weinig bloed de ventrikel in kan stromen en daardoor ook minder bloed uitgedrukt kan worden tijdens de systole. Daarnaast ontstaat er een ophoping van bloed in het pulmonale en systemische vaatbed. De toegenomen stijfheid van het hart wordt veroorzaakt door een verminderde relaxatie en een afgenomen compliantie. De belangrijkste oorzaken van diastolisch hartfalen zijn chronische hypertensie met linker ventrikel hypertrofie en ischemische hartziekten. Systolisch hartfalen kan gepaard gaan met een diastolische stoornis.

Onderscheid diastolisch en systolisch hartfalen

	Systolisch hartfalen	Diastolisch hartfalen
Leeftijd	relatief jong	relatief ouder
Voorgeschiedenis	oud hartinfarct Ischemische hartziekte Diabetes mellitus	hypertensie
Symptomen	dyspneu orthopneu moeheid	Moeheid verminderde inspanningstolerantie soms dyspneu
Onderzoek	verhoogde CVD crepiteren oedemen lage bloeddruk gewichtstoename perifeer oedeem	Crepiteren hoge bloeddruk CVD
X-thorax	vergroot hart overvullingsbeeld Vergroot hart	normale hartcontour slank hart
ECG	tekenen oud MI ischemie	linker ventrikel hypertrofie

7. Hartstilstand en reanimatie

Onder hartstilstand verstaan we een toestand waarbij het hart geen effectieve activiteit vertoont en er geen output meer wordt gegenereerd. Geschat wordt dat ongeveer 85% van alle reanimaties ouderen boven de 65 jaar betreft. De laatste jaren zijn er nogal wat wijzigingen geweest in richtlijnen voor reanimaties, echter zonder duidelijke verbeteringen in overleving van de ouderen. Van alle reanimaties is er een overlevingskans wisselend tussen de 3 en de 30%. De kans op overleving hangt onder andere af van leeftijd, co-morbiditeit, ritme bij start reanimatie, tijdstip van aanvang reanimatie na stilstand en tijdstip van defibrillatie, welke ook weer afhankelijk zijn van de locatie waar de arrest plaatsvindt.

Als gevolg van een circulatiestilstand zal er al binnen enkele minuten een hypoxie ontstaan in vitale organen. Het meest kwetsbare orgaan zijn de hersenen, gevolgd door hart en nieren. Ook al zal de reanimatie slagen, dan zullen deze organen dus grote kans hebben beschadigd te zijn, afhankelijk van de duur van stilstand voor starten reanimatie en de duur van de reanimatie in zijn geheel. Tijdens een circulatiestilstand zal door zuurstofgebrek een anaërobe stofwisseling ontstaan met vorming van lactaat. Ook is deze manier van stofwisseling niet sufficiënt, zodat er al snel een energiegebrek in de weefsels zal ontstaan. In het myocard zal dit energietekort al of niet sneller optreden afhankelijk van het ritme. Een hart dat fibrilleert zal sneller een energietekort vertonen dan bij een pulsloze elektrische activiteit (PEA). Dit energietekort resulteert weer in de vorming van vrije radicalen, intracellulaire calcium overbelasting en ontstekingsreacties. Deze effecten hebben nog een sterkere uitwerking na herstel van de circulatie. Kort na herstel is de toename van schade dus nog niet tot stilstand gekomen, integendeel!

De kans op schade is bij de oudere door minder fysiologische reserve en voorafgaande gebreken veel groter dan bij de jongere volwassene.

Bij ouderen is het hart stijver en is de pompfunctie minder. Een 80-jarige heeft gemiddeld een 50% lagere cardiac output dan van een 20-jarige. Het myocard van de oudere is ook veel gevoeliger voor catecholamines. Ook is aangetoond dat het voorschrijven van veel verschillende medicijnen de kans op een hartstilstand doet toenemen. Een medicament dat nogal eens door oudere mannen gebruikt wordt is sildenafil citraat (Viagra). Er zijn gevallen bekend waarbij gebruik hiervan in verband stond met acute hartstilstand of toename van hartfalen. Een dosis meer dan wat voorgeschreven is kan een verlenging van de QT-tijd veroorzaken, wat waarschijnlijk één van de oorzaken is van acute hartstilstand hierbij. Ook kan er in combinatie met andere medicamenten of sommige "normale" producten zoals grapefruitsap een ernstige hypotensie ontstaan, met ernstige myocardischemie tot gevolg.

In een minderheid van de gevallen is er bij een acute hartstilstand sprake van een bradycardie, pulsloze elektrische activiteit (PEA) of asystolie. Bradycardie wordt gedefinieerd als een ritme dat langzamer is dan 60 slagen per minuut. Het onderscheid tussen een PEA en en asystolie is het al of niet aanwezig zijn van een ritme op het ECG, maar beiden hebben geen pulsaties tot gevolg. Asystolie is ook vaak een gevolg van het uitdoven van een VF door uitputting van de hartspier.

De uitkomst na een circulatiestilstand wordt niet alleen bepaald door leeftijd. Uit onderzoek is gebleken dat ook bij ouderen de kans op overleving vooral bepaald wordt door de snelheid waarmee er gedefibrilleerd wordt. Als defibrillatie bij een patiënt met VF kan plaats vinden binnen 8 minuten na de stilstand van de circulatie en als er niet sprake is van ernstige co-morbiditeit, dan is de kans op herstel goed, onafhankelijk van de leeftijd. Ook zijn er aanwijzingen dat herstel van hersenfuncties niet afhankelijk is van de leeftijd na een geslaagde reanimatie. Een slechte prognose na reanimatie bij ouderen is als de circulatiestilstand gerelateerd is aan aandoeningen zoals een CVA of een

ernstige nierfunctiestoornis en als het initiële ritme een asystolie of een PEA. Ook een patiënt met een ernstige diabetes mellitus heeft een mindere kans op overleving.

De vraag rijst of ouderen de stress kunnen weerstaan van een hartstilstand en het bijkomende mechanisch trauma van de reanimatiehandelingen. Complicaties na thoraxcompressies zijn onder andere ribfracturen, longcontusie, pneumothorax en lever- of miltletsel. Ouderen hebben deze complicaties vaker na reanimaties dan jongeren, omdat de botten veel stijver zijn en door osteoporose, artrose en longziekten.

8. Acute dyspneu bij ouderen

Dyspneu, een belangrijk symptoom voor zowel hart- als longaandoeningen is één van de belangrijkste redenen van presentatie op een afdeling spoedeisende hulp (SEH) bij ouderen met een cardio-pulmonale ziekte. Het is ook een symptoom dat serieus genomen moet worden omdat het een teken kan zijn van cardiaal of respiratoir falen.

Het ademhalingsstelsel is continu aan verandering onderhevig gedurende het ouderdomsproces. Zo zal bij de oudere de thoraxwand steeds minder elastisch worden en ook de longen zelf zullen steeds stijver worden, hetgeen resulteert in een afname van de thorax-longcompliantie. De spierkracht van de ademhalingsspieren neemt af en door toenemende kyfo-scoliose zal de effectiviteit van de spieren tevens afnemen. De functionele residuale capaciteit (FRC) en het residuaal volume (RV) nemen toe, terwijl de vitale capaciteit (VC) en de FEV₁ afnemen (met 30% bij een 70-jarige ten opzichte van een 20-jarige). Ook de alveolaire-arteriele zuurstofgradiënt is bij ouderen toegenomen, wat betekent dat zuurstof moeilijker de alveolus- en de capillairwand kan passeren. De ademhaling reageert minder snel op hypoxie en op hypercapnie (ongeveer 50% minder) dan bij jongeren. De effectiviteit van de trilharen en de excretie van mucus is bij ouderen afgenomen, zodat infecties meer kans krijgen om zich te ontwikkelen. De symptomen van een luchtweginfectie (dyspneu, hoesten, koorts, pijn op de borst etc.) en van hypoxie en hypercapnie kunnen afwezig of in slechts geringe mate aanwezig zijn ondanks dat het een ernstige zieke patiënt betreft.

De behandeling zal volgens het "ABC"-principe verlopen. Allereerst zal dus aandacht worden besteed aan de vitale functies, ongeacht de diagnose. Zuurstof kan in alle gevallen gegeven worden. Bij patiënten met een ernstige vorm van COPD kan de hoeveelheid zuurstof getitreerd worden op geleide van de zuurstofsaturatie, gemeten met een pulsoximeter. Streven is dan om de zuurstofsaturatie tussen de 90-92% te houden. Hoewel nooit is aangetoond dat hogere zuurstofwaarden schadelijk zouden zijn, wordt over het algemeen bij twijfel zuurstoftoediening getitreerd op zuurstofsaturatie.

Verder zal therapie bestaan uit bronchodilaterende middelen zoals β_2 -agonisten (salbutamol, adrenaline), anticholinergica (ipratropium bromide), diuretica of juist hydratatie of anti-arritmica.

Communicatie met de dienstdoende specialist achterwacht

1 Communiceren

1.1 Algemeen

De meest eenvoudige beschrijving van het communicatieproces luidt:

De **Zender** zendt een **Boodschap** naar de **Ontvanger**.

De boodschap wordt bijna altijd anders ontvangen dan de bedoeling is!

De informatie komt vaak enigszins vervormd over. Welke oorzaken kunnen aangewezen worden voor dit probleem?

1. De **omgeving** kan verstorend werken. Dit type invloeds-factoren wordt **ruis genoemd**.
2. De **ontvanger**. Ieder mens neemt waar door individueel verschillende **filters**. Deze filters kunnen ontstaan als de luisteraar:
 - vermoeid is of slecht geconcentreerd;
 - in een ongemakkelijke houding moet luisteren;
 - geëmotioneerd raakt;
 - een vooroordeel heeft;
 - naar conclusies toe "springt".

Al deze valkuilen kunnen in het nachtelijke gesprek met de specialist aanwezig zijn!

Zorg in ieder geval zelf voor de correcte luisterhouding:

- goed oogcontact tenzij bij telefonisch contact: beeld je dan in dat je de ander ziet, en de ander jou;
 - hummen;
 - knikken;
 - "koetsiers" houding;
 - samenvatten;
 - vragen stellen.
3. De **spreker** is natuurlijk de eerste schakel van het proces waaraan hoge eisen gesteld moeten worden.
Van invloed op de kwaliteit van het **inhoudsniveau** zijn:
 - hoofdzaken te kunnen onderscheiden van bijzaken;
 - helder en beknopt kunnen formuleren;
 - gedachtesprongen voorkomen.

Ook **Non-verbaal** vindt zeer veel relevante informatie overdracht plaats. Non-verbaal gedrag openbaart zich door:

- lichaamshouding (van iemand af gewend, achterover leunend, voeten op tafel, e.d.);
- gezichtsuitdrukking (vragend, dwingend, vriendelijk, e.d.);
- gebaren (bewuste: op horloge wijzen; onbewuste: op achterhoofd krabben);
- toonhoogte (met klem spreken, ontspannen, e.d.).

In een telefoongesprek is het non-verbale aspect vanzelfsprekend minder nadrukkelijk aanwezig, maar oefent desalniettemin toch invloed uit;

betrokkenen plegen hierdoor behalve over de inhoud ook op drie andere niveaus conclusies te trekken over de ware inhoud van de communicatie:

- **De gevoelslading**
- Dit laat doorschemeren hoe de zender zich voelt. Negatieve gevoelens als spanning en ongerustheid worden vaak uitgelegd als onzekerheid.
- **Het relatieniveau**
- Dit vertelt over hoe de zender zichzelf ziet staan ten opzichte van de ontvanger. Stelt hij zich bovengeschiedt, gelijkwaardig of ondergeschikt op?
- **De intentie**
- De ontvanger pleegt razendsnel conclusies te trekken over de vermeende intentie. Is het telefoontje bedoeld om je in te dekken of om onbekwaamheid te verdoezelen?

Luisteraars kunnen op deze vier niveaus verkeerde conclusies trekken. Gehaast uitgesproken woorden kunnen als boos overkomen, een voorzichtige vraag kan als een bevel worden opgepakt, een uitleg lijkt een aanval, een compliment wordt een belediging! In gespannen situaties is het risico van miscommunicatie nog groter!

Er zijn zelfs filosofen die het menselijk communiceren vergelijken met de poging om door metersdikke kasteelmuren met slechts enkele kijkgaten te communiceren met een andere gevangene. Helaas zitten de spaarzame kijkgaten ook nog eens op een ander niveau. Een somber beeld van een communicatieproces dat zo per definitie een onvoldoende scoort.

Wat kan een mens doen om zo goed mogelijk te communiceren?

- Ieder mens kan trachten zijn **grondhouding** te optimaliseren door het inzicht in zichzelf en anderen te vergroten, en zich optimaal in te leven. Probeer je bewust te zijn van eigen aanvallend en defensief gedrag en vermijd het. Onderken je vooroordelen en emoties.
- Probeer samen te vatten en vragen te stellen. Formuleer de samenvatting hardop en vraag of je het zo goed begrepen hebt. Stel uitdiepende vragen.
- Reflecteer als het om gevoelige onderwerpen gaat. Reflecteren is het beschrijven met welk gevoel volgens jou de ander spreekt.
- Geef feedback. Feedback is wat anders dan kritiek. Goede feedback is neutraal, beschrijvend en als het kan onmiddellijk.
- Let scherp op de non-verbale gedragingen. Wat een mens **ziet of beluistert** is echt.
- Creëer zo veel mogelijk tweerichtingsverkeer; dit verkleint het risico op het vervormingsprobleem.

1.2 Machtsverschil als communicatievormer

Machtsverschillen hebben belangrijke invloed op de kwaliteit van de communicatie.

Definitie: iemand heeft macht over een ander als hii het aedraa van die ander kan beïnvloeden

Het ondergaan van macht gaat gepaard met het ervaren van gevoelens. Deze gevoelens kunnen bij de minder-machtige variëren van irritatie ("hij commandeert zonder rekening te houden met de omstandigheden") of schouderophalen tot angst. De machtige kan zich in het slechtste geval onkwetsbaar of feilloos voelen, gepaard met minachting voor andersdenkenden.

Deze gevoelens bepalen vervolgens weer de waarnemingen en de gedragingen en hebben in de gezondheidszorg al vele malen geleid tot onnodige complicaties en overlijdensgevallen.

De huisarts op de SEH kan in sommige situaties last hebben van het gevoel dat de medisch specialist zich als machthebber opstelt, waardoor de kwaliteit communicatie kan verslechteren.

Welke nadelige gevolgen kunnen voorkomen?

- Je hebt minder behoefte aan communicatie. Zij hebben immers liever niet dat er ingegrepen wordt in hun activiteiten.
- Vagere communicatie. Je komt liever niet met slecht nieuws, anders word je als de boodschapper “onthoofd”. Je selecteert dan bij voorkeur positieve aspecten, die de kans op een beloning verhogen.
- Je wordt onderdanig. Je toont geen eigen initiatief meer.
- Je gaat vleidend gedrag vertonen om in de gunst komen.

Het is dus van groot belang dat de huisarts op de SEH deze gevoelens onderkent bij zichzelf en de ander en er op de juiste wijze mee weet om te gaan.

2 De Huisarts op de SEH – specifieke aanbevelingen

Ook waar het gaat om de communicatie verschaft het ABCDE model een handige kapstok:

- A** Assertieve houding
Assertiviteit en zelfvertrouwen hebben connectie met elkaar. Een assertieve houding is oproepbaar door wilskracht.
- B** Boodschap compleet
Deze wordt beheerst door het ABCDE model.
- C** Correcte toon en houding
Het tonen van inlevingsvermogen in de situatie van de ander kan behulpzaam zijn bij het bereiken van de doelstelling.
- D** Doorzetten wanneer vereist
In sommige situaties mag de huisarts op de SEH er geen twijfel over laten bestaan hoe groot Het probleem van de patiënt is. Positieve (toon, houding) hardnekkigheid (inhoud, intentie) is dan vereist.
- E** Expliciete conclusies
De afronding van het gesprek mag maar voor één uitleg vatbaar zijn. Elk risico op een misverstand dient uitgesloten te worden. De afronding vindt plaats middels de 3 W's: **Wie / doet Wat / Wanneer.**

3 Enkele Inzichten

3.1 De Wet van Mayer

De Amerikaanse organisatiepsycholoog Maier heeft de formule geïntroduceerd die aanschouwelijk maakt welke gevolgen een lage acceptatiegraad heeft:

E = K . A

Het Effect van een besluit, opdracht, afspraak is gelijk aan de inhoudelijke **K**waliteit ervan maal de **A**ceptatie door de uitvoerende.

Onderzoekingen hebben vervolgens uitgewezen dat een patiënt die in de besluitvorming oplossingen aantreft die hij zelf heeft ingebracht, beter gemotiveerd zal zijn om tot een optimale uitvoering te komen.

3.2 Omgaan met emoties

Menig huisarts is goed getraind in het reflecteren waar het gaat om emoties bij de patiënt. Deze voelt zich begrepen en erkend. Het is interessant om te constateren, dat deze vaardigheid bij intercollegiale communicatie soms vergeten wordt.

De verstoring van de nachtrust kan ook bij de medisch specialist een slecht humeur oproepen, waardoor deze irrationeel gedrag kan gaan vertonen.

Het is dus van belang daar goed mee om te kunnen gaan.

Allereerst moet onderscheid gemaakt worden tussen het emotionele denken en het rationele denken. Een geëmotioneerd mens handelt per definitie niet rationeel. "Hij is niet voor rede vatbaar", wordt dan gezegd. Maar als we zo goed weten dat een geëmotioneerd mens niet voor rede vatbaar is, waarom proberen we dan toch telkens in dat soort situaties te redeneren en de ander er van te overtuigen met onze argumenten dat hij het anders moet zien?

Het is dus duidelijk dat redeneren op dat moment niet de aangewezen handeling is. Maar op welk moment dan wel? Het antwoord lijkt vanzelfsprekend. Pas als de emotie is afgevoeld is redeneren weer mogelijk. De structuur voor een "emotie-gesprek" zou dan worden:

1. emotionele ontlasting;
2. afvloeiing van de emotie middels:
 - het laten merken hoe de ander zich voelt (reflectie),
 - aandachtgevend gedrag;
3. rationele aspecten.

De huisarts zou dus in zo'n situatie eerst energie moeten steken in het "stoom af laten blazen van de ander" voordat hij verder kan. Om dat goed te doen staan hem uitsluitend de volgende hulpmiddelen ter beschikking:

- goed luisteren;
- reflecteren welk gevoel de ander openbaart; hierdoor merkt de ander dat het gevoel beluisterd is.

Wat de arts NIET moet doen is:

- veroordelen;
- raad geven;
- gelijk geven.

4 Communiceren in Spanningsvelden

Op de SEH kan het er spannend aan toe gaan, niet alleen vanwege de medische casuïstiek, maar ook vanwege de menselijke interactie en de druk op de intercollegiale communicatie.

Het werken in een ziekenhuis als AIOS levert een ander spanningsveld op dan in de huisartsenpraktijk, waar de persoonlijke connectie een waarborg hoort te zijn voor een goede kwaliteit van de communicatie. Op de SEH echter heeft de AIOS te maken met een lang niet altijd "gekende" specialist, die er meestal niet op gesteld is dat hij/zij in de dienst gebeld wordt en in het slechtste geval "zeker niet door de zoveelste beginner, die echte startersvragen stelt".

Dit kan een spanningsveld opleveren, waartegen de AIOS bestand moet zijn.

Hieronder staan enkele adviezen om daar zo goed mogelijk mee om te gaan:

1. Blijf professioneel, ook als de ander dat naar jouw gevoel niet is. Dus: koel, kalm en beheerst op een inlevende manier.
2. Ga er bij een persoonlijke aanval van uit, dat een emotionele reactie vaak het beste eerst gereflecteerd kan worden alvorens over de inhoud door te gaan. Beschouw een persoonlijke aanval alsof je als scheidsrechter een penalty hebt gegeven: dan is het vaak verstandig niet goed te luisteren naar de spelersreacties.
3. Toon begrip voor de problemen van iemand die uit de diepe nachtrust gehaald wordt; onbegrip vloeit vaak niet voort uit onwil maar uit (situationeel) onvermogen.

In een spanningsveld staat de kwaliteit van de communicatie onder zware druk.

Op inhoudsniveau: Niet goed begrijpen, het probleem niet zien.

Op gevoelsniveau: Bezorgdheid kan uitgelegd worden als onzekerheid, gevoelens worden negatief geïnterpreteerd.

Op intentieniveau: De bedoeling wordt niet begrepen of fout geïnterpreteerd als een bestraffing of aanval op de specialist, wat dan weer leidt tot een tegenaanval.

Op relatieniveau: De specialist trekt de conclusie dat de AIOS hem commandeert.

Dit zijn vaak voorkomende valkuilen. Door de emotionele invloedsfactor kan de patiënt uiteindelijk de dupe worden.

Als er vervolgens een spanningsveld ontstaan is dan komt vaak de volgende wetmatigheid voor:

Als je bang bent voor het antwoord stel je de juiste vragen niet meer.

De AIOS op de SEH, die deze valkuilen kent, kan zich daartegen wapenen.

Samenvattend: verlies nooit de doelstelling van het gesprek uit het oog!

Samenwerking met het SEH-team

1. Wie is het SEH-team?

Voor een deel is dit afhankelijk van de grootte van het ziekenhuis en de grootte van de SEH. Over het algemeen: hoe groter de SEH, hoe meer verschillende disciplines er mogelijk aanwezig zijn.

Wel is er sprake van een zekere basisbezetting.

De volgende medewerkers kun je zoal verwachten:

- doktersassistente/baliemedewerkster;
- verpleegkundige;
- röntgenlaborant;
- arts-assistent;
- specialisten: internist, chirurg, intensivist, anesthesioloog, neuroloog, cardioloog, longarts, kinderarts, radioloog, oogarts, KNO-arts. In kleine ziekenhuizen zal, indien nodig, de specialist zelf naar de SEH komen, in grotere en zeker in opleidingsziekenhuizen zul je met name de a(n)ios van deze specialisten zien;
- medewerker van het laboratorium;
- gipsmeester;
- avond- en nachthoofd;
- co-assistent;
- ambulanceverpleegkundige;
- afdelingsverpleegkundige;
- nurse-practitioner;
- SEH-arts (i.o.);
- in sommige gespecialiseerde ziekenhuizen kun je bijvoorbeeld ook nog tegenkomen: de dialyseverpleegkundige of de NICU-verpleegkundige (neonatale intensive care unit).

2. Voordat de arts in beeld komt

Als de patiënt binnenkomt wordt hij achtereenvolgens gezien door:

- de **doktersassistente/baliemedewerker**. Deze zal aan de balie de naam en overige persoonsgegevens noteren en in grote lijnen de klacht van de patiënt opschrijven. De gegevens worden ingevoerd in de computer en de patiënt wordt voorzien van een registratienummer (patiëntnummer). In principe neemt de patiënt dan weer plaats in de wachtkamer, tenzij het voor de baliemedewerker meteen duidelijk is dat het niet goed gaat met de patiënt, dan overlegt zij met:
- de **coördinerende verpleegkundige**. Deze houdt het overzicht, weet dus hoeveel patiënten er in de wachtkamer zitten en wat er met deze patiënten aan de hand is. Ook weet hij hoe het met de bezetting van de kamers is gesteld en welke patiënten in geval van nood van de kamer af zouden kunnen om plaats te maken voor een instabiele patiënt. Ook is deze verpleegkundige vaak het aanspreekpunt voor artsen, zeker als de arts zichzelf ook bezig moet houden met coördinerende taken. Op veel SEH's is het dan ook nog zo dat deze coördinerende verpleegkundige de triage van de patiënten verricht. Door middel van deze triage (die overigens nog niet in elk ziekenhuis wordt gehanteerd) wordt bepaald welke patiënt de hoogste urgentie heeft en dus met voorrang moet worden behandeld. De coördinerende verpleegkundige is ook degene die als eerste telefonisch op de hoogte wordt gebracht van de aankondiging van een instabiele patiënt, door de verpleegkundige dan wel de centralist van de ambulancedienst. Ten slotte bepaalt deze verpleegkundige

voor welke soort specialist de patiënt wordt ingeschreven en zorgt hij ervoor dat er een verpleegkundige aan de patiënt wordt toegewezen:

- de **behandelend verpleegkundige**. Dit is de verpleegkundige die alle verpleegkundige handelingen rondom de patiënt op zich neemt. Hij kan alvast besluiten om bloed af te nemen, een infuus of een catheter in te brengen, om een röntgenfoto te laten maken of een ECG te maken. Vaak gebeurt dit protocollair, soms zal de verpleegkundige met jou overleggen of er van het protocol moet worden afgeweken (bijvoorbeeld geen bloed prikken of juist veel uitgebreider prikken). Als het om een patiënt met ernstige klachten gaat, zal de verpleegkundige de patiënt ook alvast aan de monitor leggen, de bloeddruk en zo nodig de saturatie meten. Indien noodzakelijk krijgt de patiënt ook alvast zuurstof en eenvoudige (ook protocollair vastgelegde) medicatie toegediend. De verpleegkundige is gewend om zelfstandig te werken, en is daartoe vanuit zijn opleiding ook bevoegd. Hij moet in staat zijn om, in afwachting van de arts, alvast de eerste opvang van de patiënt te verrichten. Dit betekent dat ook de verpleegkundige alvast een eerste (verpleegkundige) diagnose stelt en daarnaar handelt.
- Als de patiënt moet worden opgenomen, heb je soms te maken met de **afdelingsverpleegkundige**. Bij bepaalde, instabiele, patiënten is het noodzakelijk om zelf, samen met de SEH-verpleegkundige, de patiënt naar de afdeling te brengen. Dit geldt met name voor de afdelingen: intensive care, coronary care unit, stroke-afdeling en medium care. In sommige ziekenhuizen gaat de (stabiele) patiënt eerst naar het observatorium, voordat hij verder het huis in gaat.
- De **ambulanceverpleegkundige**. Daar heb je voornamelijk mee te maken tijdens de overdracht van een patiënt. Het is erg nuttig te proberen steeds bij zo'n overdracht aanwezig te zijn, omdat je dan de informatie uit de eerste hand krijgt en aanvullende vragen kunt stellen. Een belangrijke aanvullende vraag kan bijvoorbeeld zijn wat er al aan medicatie is gegeven door de ambulanceverpleegkundige en hoe de reactie van de patiënt daarop was. Ook kun je vragen naar de situatie zoals de verpleegkundige die aangetroffen heeft (bijvoorbeeld bij een autoongeval: hoeveel schade was er aan de auto, droeg het slachtoffer een gordel, is de airbag uitgegaan?). Alles wat de ambulancemedewerkers voor en tijdens de rit gedaan hebben, inclusief alle controles, kun je ook terugvinden op het verpleegkundig overdrachtsformulier. Op het achterste doordrukvel daarvan is een gedeelte waarop feedback kan worden genoteerd. Dit formulier kan worden teruggezonden aan de medisch coördinator van de ambulancedienst en wordt indien nodig teruggekoppeld aan de ambulanceverpleegkundige.
Een patiënt die met de ambulance arriveert, wordt alsnog door de doktersassistente ingeschreven op het moment dat de gegevens bekend zijn (dit is niet altijd het geval; het komt soms voor dat iemand in verwarde toestand ergens wordt aangetroffen en zelf bijvoorbeeld wegens een intoxicatie of een afasie geen gegevens kan verstrekken). Ambulanceverpleegkundigen zijn meestal zeer ervaren verpleegkundigen, die gewend zijn zelfstandig een diagnose te stellen en patiënten te behandelen. Heel vaak klopt hun diagnose, maar je zult je er altijd zelf van moeten vergewissen dat de verpleegkundige het bij het rechte eind had. Soms is het ook zo dat het ziektebeeld door het verstrijken van de tijd duidelijker wordt: wat in de thuissituatie leek op een decompensatio cordis, maar niet reageerde op furosemide, blijkt toch een pneumonie te zijn. Vooral bij oude mensen is zo'n differentiatie tussen cardiale dan wel pulmonale problematiek niet altijd eenvoudig.

3. Beschrijving van de medewerkers op de SEH

3.1 Verpleegkundige

Omdat dit het teamlid is waar je het intensiefst mee te maken krijgt, volgt hieronder een nog wat uitgebreidere beschrijving.

Zoals gezegd verricht de verpleegkundige zelfstandig al diverse handelingen bij de patiënt. Soms gebeurt dit in afwezigheid van de arts, soms gebeurt dit ook simultaan. De verpleegkundige doet alle beschreven zaken terwijl de arts de anamnese afneemt, lichamelijk onderzoek verricht, of met de familie praat. Laat je dus ook niet uit het veld slaan door de bedrijvigheid van de verpleegkundigen; je hoeft niet 'netjes op je beurt te wachten', zeker niet als het om een acute situatie gaat.

SEH-verpleegkundigen zijn assertieve mensen, houd daar rekening mee!

Dit betekent echter ook dat je jezelf niet al te bescheiden hoeft op te stellen: besluitvaardigheid en leiderschap worden juist op prijs gesteld.

Dit is natuurlijk lastig als jij degene bent met weinig ervaring, terwijl de verpleegkundige vaak over meer ervaring (en soms ook kennis) beschikt. Je moet dus laveren tussen leidinggeven en tegelijk gebruikmaken van de kennis en ervaring die bij de verpleegkundige aanwezig is. Een goede basishouding is dat je er blijk van geeft open te staan voor hun suggesties en anderzijds wel duidelijk maakt dat jij degene bent onder wiens verantwoordelijkheid e.e.a. geschiedt. De kunst daarbij is dan om duidelijk, maar niet arrogant over te komen.

Werken in teamverband op een SEH houdt in dat iedereen de handelingen verricht die tot zijn professe behoren. Op die manier vul je elkaar aan in plaats van dat er concurrentie of onduidelijkheid ontstaat.

Verpleegkundigen mogen vanuit de wet BIG een aantal voorbehouden handelingen verrichten, mits zij daartoe opdracht hebben gekregen van een arts. In de wet BIG staat onder andere dat een arts een zelfstandig bevoegde is, d.w.z. hij mag de indicatie stellen tot deze handeling en hij mag deze handeling op eigen gezag verrichten. De arts kan er ook voor kiezen om de handeling over te dragen aan een 'niet zelfstandig bevoegde', zoals een verpleegkundige. In dat geval moet de arts er overigens van overtuigd zijn dat degene aan wie hij de handeling overdraagt wel bevoegd is om deze te verrichten. In dit verband geldt dan weer: bekwaam maakt bevoegd. Meestal kun je er wel van uitgaan dat de SEH-verpleegkundige voor de meeste opdrachten die jij geeft bevoegd is, behalve als het om een **leerling-verpleegkundige** gaat. Ook al functioneert een SEH-verpleegkundige tamelijk zelfstandig en ook al doet hij vaak al vele handelingen voordat er een arts bij de patiënt betrokken is, toch handelt een verpleegkundige in principe altijd in opdracht van een arts, tenzij het om een noodsituatie gaat. De protocollen die vaak op een SEH worden gebruikt kunnen bij vele routinematige handelingen en situaties worden beschouwd als een opdracht van een arts.

Handelingen die verpleegkundigen in dat kader vaak verrichten zijn bijvoorbeeld:

- infusen prikken;
- urynecatheters inbrengen;
- maagsondes inbrengen;
- sommige verpleegkundigen doen ook arteriepuncties. Zij mogen dit alleen in de a. radialis doen, als arts mag je bijvoorbeeld ook in de a. femoralis prikken, mits je de techniek beheerst.

Daarnaast assisteert de verpleegkundige bijvoorbeeld bij: intubatie, lumbaalpunctie, abcesdrainage, wondverzorging, hechten, thoraxdrainage, inbrengen suprapubis catheter, etc.

3.2 Radiologisch laborant

Deze is verantwoordelijk voor het maken van de röntgenfoto's, en - indien nodig - CT-scans.

Echo's worden over het algemeen door de radioloog gemaakt, soms ook door een gespecialiseerde laborant.

De röntgenlaborant heeft er meestal veel verstand van hoe je een bepaald lichaamsdeel het beste kunt afbeelden (standaard is AP en lateraal, soms kan driekwart heel handig zijn en voor sommige situaties heb je specifieke opnames). Vaak kun je even overleggen als je een aanvullende opname wilt, maar niet precies weet wat de mogelijkheden daarvan zijn.

Vaak zal de laborant ook al zonder expliciete opdracht daartoe aanvullende foto's maken, bijvoorbeeld bij een heupfractuur wordt meestal standaard een x-thorax gemaakt, omdat het vaak om oude mensen gaat. Meestal weet de laborant ook bij welke fracturen er aanvullende opnames gewenst zijn (bijvoorbeeld bij een tibiaschachtfractuur moet zowel de knie als ook de enkel afgebeeld worden). Vaak loopt de laborant alvast op die vraag van jou vooruit. MAAR NIET ALTIJD! Je kunt daar dus niet in elke situatie op vertrouwen, je moet jezelf ervan overtuigen dat die foto's worden gemaakt die jij noodzakelijk vindt en ook op de wijze die jij wilt.

Soms wordt een foto niet optimaal gemaakt. Daardoor is hij voor jou niet beoordeelbaar.

Bijvoorbeeld bij het maken van een CWK moet de dekplaat van wervel TH I afgebeeld zijn. Staat die er niet op, dan is de foto niet goed. Een x-thorax waarop niet beide diafragmaoepels zichtbaar zijn, is niet beoordeelbaar. Ook komt het voor dat jij bijvoorbeeld om een staande x-thorax hebt gevraagd, maar de laborant maakt een liggende, omdat de patiënt naar de mening van de laborant niet kan staan. Als jij de patiënt daar wel toe in staat acht, moet de foto dus over! Schroom niet om een nieuwe foto te vragen, totdat je zelf tevreden bent met het resultaat! Jij moet de foto kunnen beoordelen, want jij gaat je medisch beleid er (voor een deel) op baseren.

Verder is het van belang dat je bij het aanvragen van een röntgenfoto de vraagstelling duidelijk formuleert. Dus: "aanvraag: x-hand, vraag fractuur?" is niet voldoende. Omschrijf precies op welke plek je de fractuur verwacht, zodat de radioloog die de foto de volgende dag moet beoordelen, ook weet waar het om gaat.

3.3 Medewerker laboratorium

Komt meestal alleen voor speciale situaties, met name bloed afnemen bij kinderen.

Bij volwassenen prikt de SEH-verpleegkundige zelf (of als het deze niet lukt: de arts).

3.4 Gipsverbandmeester

Zoals de naam het al zegt is dat een medewerker (vaak een ex-SEH-verpleegkundige) die zich heeft gespecialiseerd in het aanleggen van gipsverbanden. De gangbare gipsspalken kunnen door elke SEH-verpleegkundige worden aangelegd. Als het echter om meer gecompliceerde gipsspalken

gaat, of bijvoorbeeld om het aanleggen van een corset bij een wervelfractuur, kun je altijd naar de mogelijkheden van de gipsverbandmeester vragen.

3.5 Avond- en nachthoofd

Dit is een verpleegkundige die 's avonds en 's nachts een soort coördinerende rol heeft voor het hele huis. Hij is op de hoogte van de beddenbezetting en kan om hulp gevraagd worden bij onvoorziene situaties of als er extra handen aan het bed nodig zijn. Vaak zijn dit zeer ervaren verpleegkundigen die erg zelfstandig kunnen werken.

3.6 Co-assistenten en semi-artsen

Dit ben je zelf geweest, dus daar weet je alles vanaf. Nu heb je echter een andere positie t.o.v. co-assistenten, je kunt hun vragen bepaalde taken voor jou te verrichten. Anderzijds wordt er van jou verwacht dat je zorgt voor uitleg, onderwijs en eventueel beoordelingen. Als je een co-assistent een bepaalde opdracht geeft moet je een inschatting maken in hoeverre deze co-assistent al in staat is om de opdracht zelfstandig uit te voeren, dan wel dat je hem moet superviseren.

3.7 Arts-assistenten

Het aantal en de soort van arts-assistenten is erg afhankelijk van de lokale situatie.

In kleine ziekenhuizen wordt vaak gewerkt met poortartsen, en ook - meer en meer - met SEH-artsen. De anios draait meestal mee in het rooster van de poortartsen (anios en aios).

In grotere ziekenhuizen kun je aantreffen: arts-assistent interne, chirurgie, cardiologie, long, neurologie, kindergeneeskunde, neurochirurgie, gynaecologie, etc.

Wie er welke taken uitvoert hangt af van hoe het lokaal geregeld is,.

Soms is het zo geregeld dat de verwezen patiënten voor een bepaald specialisme meteen gezien worden door dat specialisme en dat je er als poortarts niets mee te maken hebt. Op andere plekken kan het zo zijn dat je deze patiënten ook ziet en vervolgens overlegt met de specialist voor wie zij zijn ingestuurd.

Meestal is het zo dat je als poortarts in ieder geval alle traumatologische patiënten ziet. Vaak kun je die zelfstandig behandelen, in ieder geval die patiënten die na behandeling weer naar huis gaan, al dan niet met een vervolgspraak. Patiënten die een zieke indruk maken of waarover je een advies nodig hebt, kun je bespreken met een achterwacht. Wie die achterwacht is, kan ook verschillen: soms moet je met de specialist zelf overleggen, soms met een ouderejaarsassistent van dat specialisme (die dan vervolgens zelf weer met de specialist overlegt).

Als je een patiënt opneemt, is het goed gebruik om ook de arts-assistent van de afdeling, die straks ook met deze patiënt te maken gaat krijgen, even in te lichten. Vindt de opname in de avond of de nacht plaats, dan kun je dit melden aan degene die de dienst van je overneemt.

3.8 Specialisten

Ook weer afhankelijk van de lokale situatie.

Als je met de specialist zelf moet overleggen, gebeurt dat heel vaak telefonisch.

Probeer tijdens dat overleg systematisch te werk te gaan, probeer inzicht te verschaffen in de situatie die je aangetroffen hebt en in je overwegingen. De specialist moet zich op basis van jouw verhaal een oordeel kunnen vormen over de patiënt en vaart daarbij grotendeels op jouw bevindingen.

Kom zelf met een conclusie en ook met een plan. Stel dat plan voor jezelf alvast zo gedetailleerd mogelijk op (inclusief de dosering van de medicatie die je van plan bent te geven) zodat je zo

efficiënt mogelijk met de specialist kunt overleggen, en niet naderhand nog een keer moet terugbellen voor een of ander detail. Bovendien leer je er zo het meeste van.

Verder wordt in veel ziekenhuizen gewerkt met protocollen voor een aantal veel voorkomende ziektebeelden (bijvoorbeeld: infectie zonder focus, diabetische keto-acidose, pijn op de borst, exarbatie COPD, trombosebeen, etc.). Het is dus aan te bevelen om je van deze protocollen op de hoogte te stellen.

De belangrijkste vraag die je jezelf moet stellen is: hoe ziek is de patiënt? Vervolgens moet je beslissen of de patiënt (veilig) naar huis kan of dat hij moet worden opgenomen; in het laatste geval: wat is dan de meerwaarde van de opname? Bijvoorbeeld: te ziek om naar huis te gaan, snel aanvullende diagnostiek willen regelen – dit gaat klinisch meestal sneller dan poliklinisch -, onbetrouwbare thuissituatie, etc.

Er zijn dus twee mogelijkheden:

1. De patiënt gaat weer naar huis: moet er nog iets geregeld worden in de thuissituatie? Moet hij op de poli terugkomen en op welke termijn? Welke medicatie moet voorgeschreven worden? Kan hij met eigen vervoer terug of moet dit per ambulance? Verwittig de huisarts even van het feit dat de patiënt weer naar huis gaat en bespreek de eventueel te nemen maatregelen.
2. De patiënt moet worden opgenomen, in dat geval moeten er een aantal vragen beantwoord worden:
 - Mag hij eten of moet hij nuchter blijven?
 - Moet hij een infuus, zo ja, welke infuusvloeistof, hoeveel liter per 24 uur?
 - Moet hij bedrust houden?
 - Welke medicijnen moet hij krijgen? Per os of parenteraal? Welke dosering stel je voor?
 - Welke controles moeten er verricht worden en hoe frequent?
 - Moet er nog aanvullende diagnostiek verricht worden, zo ja: welke en op welke termijn?
 - Moet er nog iemand in medebehandeling komen?
 - Moeten er behandelbeperkingen worden gesteld?

Als je voor jezelf steeds een antwoord hebt op al deze vragen, kom je in het overleg met de specialist meestal wel een heel eind!

Met welke specialist je precies moet overleggen is vaak bij elke vakgroep net iets anders geregeld. De mogelijkheden zijn:

- je moet altijd overleggen met de specialist bij wie deze patiënt al bekend is;
- behalve bijvoorbeeld als het al langer dan een jaar geleden is dat de patiënt met deze specialist te maken heeft gehad, of als het om een 'nieuwe' patiënt gaat;
- in dat geval moet je overleggen met de dienstdoende specialist. Dit is ofwel degene die de hele week de (dag)dienst heeft, ofwel degene die op dit moment dienst heeft (soms alleen de dag, soms een 24-uurs dienst). De baliemedewerkster kan je meestal vertellen met wie je precies moet overleggen.

Sommige specialisten zijn niet gemakkelijk aan de telefoon te krijgen. Chirurgen kunnen bijvoorbeeld als ze opereren hun sein niet opnemen, cardiologen kunnen niet opnemen als ze catheteriseren en MDL-artsen niet als ze scopiëren. Meestal is het wel zo geregeld dat degene die op de dienstlijst staat ook benaderbaar is. Mocht dit niet zo zijn, dan kun je bij een collega-arts-assistent of de secretaresse van de betreffende vakgroep navragen wie er nog meer voor overleg beschikbaar is.

Als er structureel gebrek is aan de mogelijkheid de eindverantwoordelijke behandelaar te consulteren moet dit gemeld worden aan het hoofd van de SEH en je supervisor.

Het kan voorkomen dat jij vindt dat de specialist zelf naar de patiënt moet komen kijken, maar de specialist geeft aan dat hij dat niet nodig vindt, of dat hij er geen tijd voor heeft. Dan is het heel belangrijk om duidelijk te maken dat jij jezelf niet in staat acht een betrouwbaar oordeel te vormen, en dat je de verantwoordelijkheid voor het beleid bij de specialist neerlegt. Hoe je dat moet doen, komt in de sessie communicatie nog aan bod.

Een ander probleem dat je kunt tegenkomen is dat de specialist via jou met een andere specialist gaat overleggen, in plaats van zelf te bellen. Tot op zekere hoogte kan dit wel, maar als je in een soort machtsstrijd tussen twee specialisten belandt kun je hun beter de aanbeveling doen dat zij zelf rechtstreeks met elkaar overleggen en jou op de hoogte stellen van de uitkomst van dit overleg. Bijvoorbeeld: de internist wil dat een septische patiënt op de IC wordt opgenomen (waar de intensivist de hoofdbehandelaar is). De internist vraagt aan jou (zonder de patiënt zelf gezien te hebben) om met de intensivist te overleggen. Dit kun je doen, maar op het moment dat de intensivist er (wellicht terecht!) moeite mee heeft dat de internist zelf niet naar de patiënt gekeken heeft, kun je je het beste uit deze discussie terugtrekken. Laat de specialisten dat maar onderling bespreken, dat hoeft niet via jouw hoofd te gebeuren.

3.9 Nurse-practitioner

Dit is een verpleegkundige die een aanvullende opleiding heeft gedaan waardoor hij in staat is om bepaalde, routinematige, werkzaamheden van een arts over te nemen. In sommige ziekenhuizen ziet de nurse-practitioner bijvoorbeeld alle kinderen met koorts of alle patiënten met kleine traumata. Een nurse-practitioner werkt dus nog zelfstandiger dan een gewone verpleegkundige, maar altijd als een soort verlengde arm (en dus onder supervisie en verantwoordelijkheid) van een arts.

3.10 SEH-arts

Dit is een arts die je meer en meer op de SEH zult aantreffen.

Heel in het kort zijn de taken van een SEH-arts: verbeteren van de kwaliteit van zorg, supervisie en opleiding, logistieke- en managementtaken en directe patiëntenzorg. De SEH-arts is geschoold in alle pathologie die je op een SEH kunt aantreffen. Daarnaast is hij in staat om op te treden in levensbedreigende situaties. Ten slotte heeft de SEH-arts een coördinerende rol. Als er een SEH-arts aanwezig is, is dat degene met wie je vaak het eerst over een patiënt zou kunnen overleggen alvorens de specialist te bellen.

4. Het traumateam

In de meeste ziekenhuizen is er een traumateam aanwezig. Dit team wordt opgeroepen zodra de verpleegkundige van de ambulancedienst hierom vraagt. Het kan ook zijn dat je zelf - of de coördinerende verpleegkundige, die meestal de melding van de ambulancedienst ontvangt - van mening bent dat de aanwezigheid van het traumateam vereist is.

Meestal zitten de volgende functionarissen in het traumateam:

- **Anesthesioloog:** is verantwoordelijk voor de ademweg.
- **Chirurg/orthopeed:** zal samen met jou de opvang van de patiënt verrichten, wie er precies wat doet kun je vaak onderling overleggen. Als je zelf nog niet zoveel ervaring hebt met traumaopvang kun je bijvoorbeeld de eerste keer alleen meekijken en de volgende keer zelf de opvang doen, terwijl de specialist over je schouder meekijkt (lees: specialist, dan wel oudere-jaars-assistent). Als er een orthopeed bij de opvang betrokken is, zal het vaak zo zijn dat die zich met name bezighoudt met het bewegingsapparaat, een chirurg zal dan nog de buik moeten beoordelen.

- **Radioloog:** dit is een van de eerste personen die de patiënt zal onderzoeken (gebeurt vaak simultaan met de opvang door jou en/of specialist). Zijn taak is vooral om heel snel een echo van de buik te maken, om onder andere te beoordelen of er sprake is van vrij vocht in de buik (in dat geval bestaat er vaak een operatie-indicatie).
- **SEH-verpleegkundige:** doet samen met jou de opvang, zorgt ervoor dat de patiënt wordt aangesloten aan de monitor, prikt bloed en tegelijk een infuus, etc.
- **Radiologisch laborant:** komt ook heel snel in beeld omdat er meestal standaard een aantal foto's gemaakt moeten worden bij een ernstig trauma. Ook deze moet vrij snel met de patiënt aan de slag.
- **Neuroloog:** beoordeelt of er een CT-scan gemaakt moet worden en zal vooral optreden in het geval van een neuro-trauma. Als de neuroloog een CT-schedel wil, is het vaak handig om niet al teveel tijd te verliezen met het maken van een conventionele CWK, maar meteen de CWK mee te scannen tijdens de CT-schedel (dit moet wel altijd met de radioloog overlegd worden).
- Soms kijkt de **intensivist** ook alvast mee, omdat de patiënt mogelijk bij hem op de afdeling zal worden opgenomen.
- In het geval dat het om een kind gaat, zal er vaak ook een **kinderarts/kinder-intensivist** aanwezig zijn.

Er kunnen dus erg veel personen bij de traumaopvang betrokken zijn. In een opleidingskliniek is het zelfs zo dat iedereen in tweetallen kan komen (dus de specialist met de aios en soms ook nog een co-assistent). Het is soms onduidelijk wie het geheel coördineert, waardoor er conflictsituaties kunnen ontstaan: dat bijvoorbeeld de chirurg vindt dat er een intubatie-indicatie bestaat, maar de anesthesist het daar niet mee eens is. Of de neuroloog wil graag een CT-scan, maar de chirurg vindt dat de patiënt eerst aan zijn bloedende milt geopereerd moet worden. Wie neemt er dan uiteindelijk de beslissing?

Als poortarts zou ik me niet te veel in deze discussie mengen. Het kan op zo'n moment handig zijn om simpelweg de 'administratie' te gaan doen, d.w.z. te noteren wat er wanneer gedaan is met de patiënt. Vaak voelt niemand zich voor deze taak verantwoordelijk, terwijl het toch belangrijk is dat alles in de juiste volgorde en met de juiste tijdstippen erbij genoteerd wordt.

Ook is het een dankbare taak om zo nu en dan de familie van de patiënt bij te praten. Als zij in de traumakamer aanwezig zijn begrijpen zij meestal niet wat er allemaal gebeurt en zij zullen het erg op prijs stellen als je af en toe iets toelicht. Soms willen zij ook liever juist niet aanwezig zijn en moet je dus de kamer verlaten om met de familie te gaan praten. Als je zelf niet bij de primaire opvang betrokken bent, ben jij degene die in de gelegenheid is om het gesprek met de familie te voeren.

5. Het reanimatieteam

Als er door de ambulanceverpleegkundige een patiënt wordt aangekondigd die gereanimeerd wordt, wordt het reanimatieteam gebeld. Ook kan het zijn dat een patiënt die zich al op de SEH bevindt, ineens verslechtert en in een reanimatiesituatie belandt. Verder wordt het reanimatieteam opgeroepen als er in huis een reanimatie opgestart is. In sommige ziekenhuizen ben je misschien bij de reanimaties betrokken, vaak krijg je dan de rol van de teamleider (in ieder geval totdat er een specialist gearriveerd is).

Wie zitten er zoal in het reanimatie-team?

- De **verpleegkundige/arts** die met de reanimatie gestart is, deze kan bij de reanimatie betrokken blijven, hij kan aanvullende informatie geven over de patiënt en kan ingezet worden bij de hartmassage;
- De **teamleider**, vaak een arts-assistent interne, cardiologie of poortarts, soms een SEH-arts;
- Degene die zich met de **ademweg** bezighoudt: vaak een anesthesist, arts-assistent intensive care of intensivist, soms een SEH-arts;
- Verpleegkundigen: meestal een **SEH-verpleegkundige**, een **CCU-verpleegkundige** en/of een **verpleegkundige van de IC**. De verpleegkundigen hebben over het algemeen hun taken duidelijk verdeeld, bijvoorbeeld: één persoon bedient de defibrillator en is verantwoordelijk voor het optrekken en aangeven van de gewenste medicatie; één persoon assisteert bij de handelingen rondom de ademweg. In verschillende ziekenhuizen kunnen de taken net iets anders verdeeld zijn, dus het is handig om dat ter plekke na te vragen.

Als de teamleider effectief leidinggeeft aan het geheel kan iedere functionaris zich op zijn eigen taak concentreren en ontstaan er niet al te veel zinloze discussies. Zorg er dus voor dat je het reanimatieprotocol van het ziekenhuis waar je gaat werken kent.

6. Andere bijzondere situaties

- Bij een aankondiging van een patiënt met een verdenking op een gebarsten aneurysma worden vaak opgeroepen: de **radioloog** en de **vaatchirurg**. De radioloog maakt een spoedecho van de buik om te kijken of er sprake is van een aneurysma en of het gebarsten is. De vaatchirurg beoordeelt of hij de patiënt meteen wil opereren of dat hij eerst nog een CT-scan wil. Ook moet in de diensturen het OK-team vaak worden opgeroepen of moet er een OK worden stilgelegd om ruimte te maken voor de patiënt met het aneurysma.
- Aankondiging CVA: een van de belangrijkste zaken bij zo'n patiënt is dat er zo snel mogelijk een CT-scan wordt gemaakt, de **radiologisch laborant** wordt dus op de hoogte gebracht van de aankondiging. Ook de **neuroloog** wordt verwittigd van de aanmelding. Hij is degene die de beslissing neemt om wel of geen trombolysen te geven en als hij van begin af aan op de hoogte is van de aanmelding (en de aankomst) van de patiënt kan onnodig tijdverlies worden voorkomen.
- Verdenking kindermishandeling: vaak wordt dan op de SEH een consult **kinderarts** gevraagd (NB: dit hoeft dus niet alleen bij bewezen mishandeling te gebeuren).
- In sommige ziekenhuizen is het zo geregeld dat bepaalde verwondingen door de **plastisch chirurg** worden behandeld. Het gaat dan om bijvoorbeeld: buigpeesletsels van de hand, snijwond in het lippenrood bij kinderen of ernstige brandwonden.
- Bij ernstige brandwonden kan er ook overlegd worden met het **brandwondencentrum**, bespreek dit van tevoren wel even met de dienstdoende chirurg. Er bestaan criteria voor de situaties waarin er overlegd moet worden, dan wel waarin de patiënt doorgestuurd moet worden naar het brandwondencentrum. Deze criteria zijn onder andere terug te vinden op: www.brandwonden.nl.
- Bij een patiënt die een tentamen suïcide heeft gedaan en na medische beoordeling weer naar huis mag, is het verstandig om ook een beoordeling door de **psychiater** te vragen, alvorens de patiënt te ontslaan (i.v.m. recidief-risico). Over de ingenomen middelen, de te verwachten piekspiegel, de aanbevolen therapie en eventueel het geven van antidota kun je het beste overleggen met de **ziekenhuisapotheker** (en niet met het RIVM!).
- Bij een agressieve patiënt is het soms noodzakelijk iemand van de **bewaking** erbij te vragen.

- Niet-natuurlijke dood: de patiënt van wie niet met overtuiging een natuurlijke doodsoorzaak kan worden afgegeven, zal moeten worden beoordeeld door de arts van de GGD (**gemeentelijk lijkschouwer**). Een niet-natuurlijke dood moet o.a. worden afgegeven bij overlijden t.g.v. een trauma (bijvoorbeeld een heupfractuur, maar ook de complicaties daarvan, zoals een pneumonie, verkregen t.g.v. de hospitalisatie/bedlegerigheid). Bij twijfel kan altijd worden overlegd met de lijkschouwer.

7. Verschil dag-/diensturen

Het verschil tussen de dag- en de dienstsituatie is vooral te zien aan het aantal medewerkers. Er is gewoon minder volk op de werkvloer. Dit maakt het overzichtelijker, maar het betekent ook dat je vaak de enige bent die voor een bepaalde taak verantwoordelijk is en dat je minder gemakkelijk even met iemand kunt overleggen.

De specialisten liggen meestal thuis in bed en zijn er minder toe te bewegen om samen met jou naar een patiënt te kijken.

Ook de röntgenlaborant ligt te slapen, meestal in het ziekenhuis.

De gipsverbandmeester werkt vaak alleen in kantoor, zodat ingewikkelde gipsen moeten wachten tot de volgende dag.

Er zijn minder verpleegkundigen op de SEH, dus als er verschillende patiënten tegelijkertijd veel zorg behoeven, moeten er keuzes gemaakt worden. Eventueel kan het nachthoofd bijspringen. In sommige situaties duurt het daarom langer om de juiste persoon meteen ter plekke te krijgen. Het kan dan ook handig zijn om bij een aankondiging door de ambulanceverpleegkundige van een instabiele patiënt alvast wat mensen te bellen, ook al is de patiënt nog niet gearriveerd.

Soms moet je als poortarts in de diensturen ook de acute problemen in het ziekenhuis oplossen.

Het is dan zaak om goed prioriteiten te stellen. Een belangrijke vraag is altijd: moet dit probleem nu opgelost worden of kan het ook wachten tot de volgende dag? Je wordt soms heel laag-

drempelig gebeld voor zaken die helemaal niet zo dringend direct opgelost hoeven te worden. Ook kan een verpleegkundige van de afdeling best eerst zelf een oplossing zoeken (bijvoorbeeld eerst overleggen met een meer ervaren collega of met het avond-/nachthoofd). Als er veel patiënten tegelijk ernstig ziek worden op verschillende plekken in het huis zul je hulp moeten mobiliseren.

Soms is het mogelijk om hulp te vragen van een IC-verpleegkundige. Deze verpleegkundigen zijn erg bedreven in de opvang van ernstig zieke, instabiele patiënten. Als je van mening bent dat je als arts in je eentje niet opgewassen bent tegen het aanbod van patiënten waar je tegelijkertijd zorg voor moet dragen, zul je de specialist moeten vragen om in huis te komen.

BIJLAGE 1: ABCDE–Systematiek SEH

Naam Patiënt:.....

Geb. Datum:.....

Datum:..... Tijd:..... Arts:

Reden presentatie:

A. Luchtweg: vrij / bedreigd / geobstrueerd

Handeling: manueel / mayo tube / intubatie / uitzuigen / anders:.....

CWK: n.v.t. / geïmmobiliseerd / niet geïmmobiliseerd

B. Trauma: nee / ja

Centrale cyanose: nee / ja

Zuurstofsaturatie 1:% bij FiO2 / of l/min O2:

Zuurstofsaturatie 2:% bij FiO2 / of l/min O2:

Zichtbare afwijkingen thorax:

Symmetrie ademhaling: ja / nee Intrekkingen nee / ja

Ademinspanning: - / + / ++ Ademfrequentie:/ min

Stridor: nee / ja Subcutaan emfyseem: nee / ja

Auscultatie: VAG /

Percussie: sonoor /

Ribfracturen: n.v.t. / geen / ja

Tekenen van spanningspneumothorax: nee / ja

C. Pols: / min; Regulaire / Irregulair Bloeddruk:/ mm Hg

ECG monitor: Regulaire /

Halsvenen : normaal / gestuwd / ondervuld CRT: sec.

Auscultatie hart:

Bloedingen: geen / abdominaal: /

D. GCS/EMV–score 1: tijdstip score: E M V =

GCS/EMV–score 2: tijdstip score: E M V =

Symmetrie gelaat: ja / nee symmetrie motoriek extremiteiten: ja / nee

Parsen: nee / ja

Pupillen: isocoor / anisocoor:

Pupillen lichtreflex: normaal / glucose:mmol/l

Tekenen van meningeale prikkeling: nee / ja

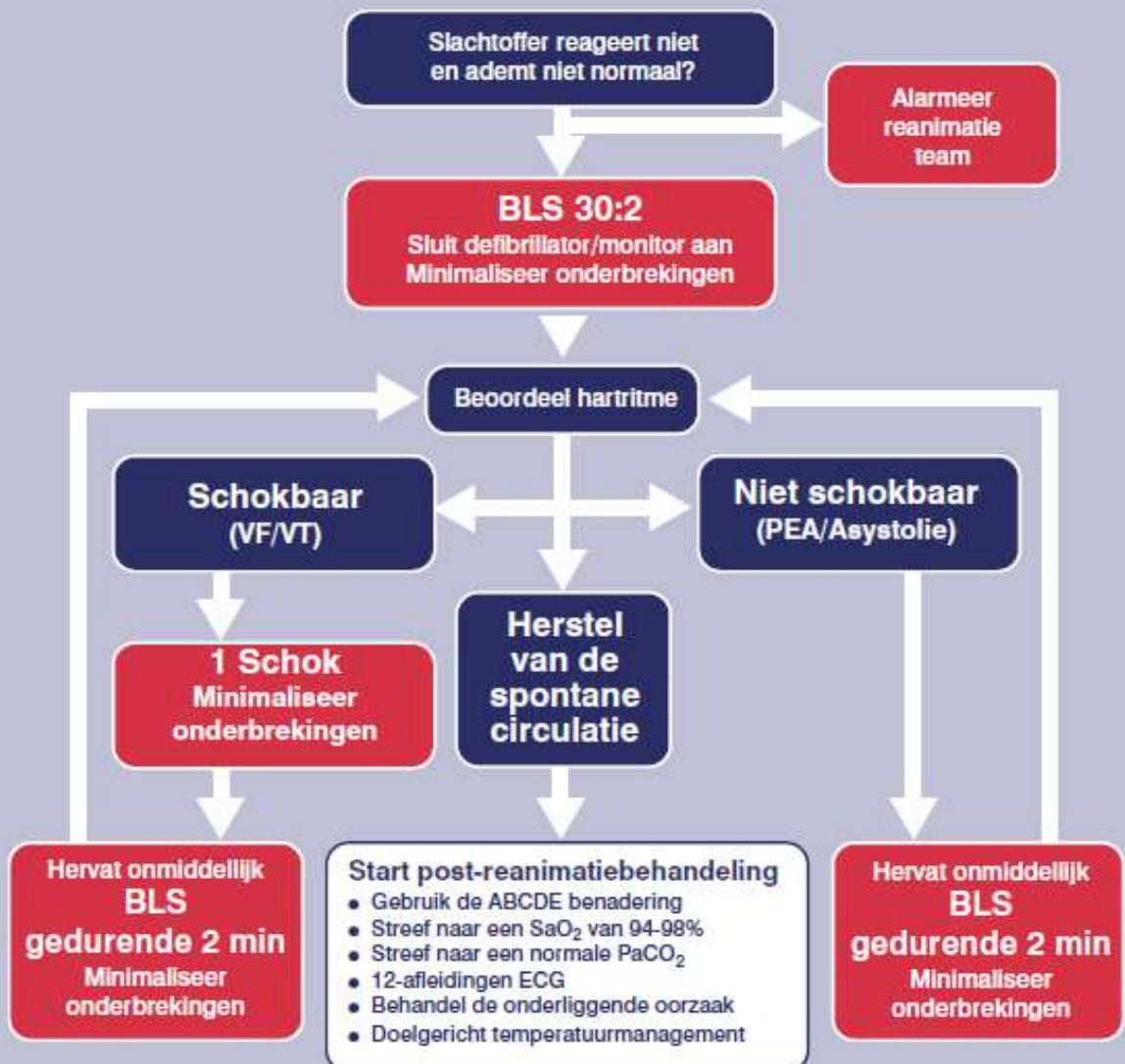
E. Temperatuur: Rectaal / Tympanisch:°C

Huid: kleur: Erytheem: nee / ja



Initiatief van Huisartsopleiding Nederland en SBOR

Specialistische reanimatie van volwassenen



Copyright © Nederlandse Reanimatie Raad | Versie: januari 2016

Tijdens reanimatie

- Zorg voor kwalitatief hoogwaardige thoraxcompressies
- Minimaliseer onderbreking van thoraxcompressies
- Dien zuurstof toe
- Gebruik capnografie
- Ononderbroken thoraxcompressies na geavanceerde luchtwegtechniek
- Vasculaire toegang (intraveneus/intaossaal)
- Geef adrenaline elke 3-5 minuten
- Geef amiodaron na 3e schok blok

Behandel reversibele oorzaken

- Hypoxie
- Hypovolemie
- Hypo-/hyperkaliemie/metabool
- Hypothermie/hyperthermie
- Trombose - coronair of pulmonaal
- Tensie (spannings) pneumothorax
- Tamponade - cardiaal
- Toxinen

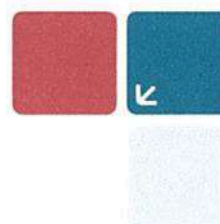
Overweeg

- Echografie
- Mechanische thoraxcompressies om transport/behandeling te faciliteren
- Coronair angiografie en percutane coronaire interventie
- Extracorporale reanimatie





Initiatief van Huisartsopleiding Nederland en SBOH



Starten, niet starten en stoppen van de reanimatie

Een richtlijn van de Nederlandse Reanimatie Raad

Nederlandse Reanimatie Raad
Najaar 2008
Gewijzigd mei 2011
Gewijzigd oktober 2012





NOTE: De wijzigingen uit mei 2011 hebben alleen betrekking op de laatste alinea van de inleiding en de laatste alinea van hoofdstuk 1.

NOTE 2: De wijziging uit oktober 2012 betreft alleen het toevoegen van de voetnoot op pagina 6 als toelichting op het negeren van de toevallig passerende arts.

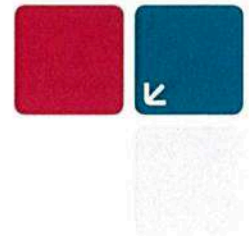
Nederlandse Reanimatie Raad
Website: www.reanimatieraad.nl
e-mail: info@reanimatieraad.nl

Auteur
Wetenschappelijke Raad van de NRR



Inhoudsopgave

Inleiding	4
Hoofdstuk I: Richtlijnen voor de leekhulpverlener	6
I.1. Richtlijn "starten van de reanimatie"	6
II.2. Richtlijn "stoppen van de reanimatie"	6
Hoofdstuk II. Richtlijnen voor de professionele hulpverlener	7
De Wet op de geneeskundige behandelovereenkomst	7
II.1. Richtlijn "starten van de reanimatie"	8
II.2. Richtlijn "niet starten van de reanimatie"	9
II.3. Richtlijn "stoppen van de reanimatie"	12



Inleiding

Plotseling verlies van bewustzijn is zeer vaak het gevolg van een hartstilstand of het stoppen van de bloedsomloop. Soms leidt een verstoring of belemmering van de ademhaling na korte tijd tot het stoppen van de bloedsomloop. Zoiets gebeurt meestal onverwacht en een omstander (familie of andere) wordt plotseling voor de keus gesteld iets te doen. Als deze getuige een reanimatiecursus heeft gevolgd ligt het voor de hand dat hij een poging tot reanimatie onderneemt. Andere, professionele, hulpverleners zullen de reanimatie overnemen. Deze poging zal niet altijd leiden tot herstel van de bloedcirculatie en dan komt de vraag wanneer de reanimatiepoging mag worden beëindigd. Ook zijn er omstandigheden waarbij het beter is de reanimatie niet te starten, bijvoorbeeld als de patiënt daarover zelf een wens kenbaar heeft gemaakt.

Het wel of niet beginnen en het beëindigen van een reanimatiepoging zijn emotionele gebeurtenissen, zowel voor leekhulpverleners als professionele hulpverleners, waarbij soms ook schuldgevoelens kunnen ontstaan over de juistheid van het (niet-)handelen. Deze publicatie heeft tot doel de medische en niet-medische overwegingen voor het starten, niet- starten en stoppen van een reanimatie te verhelderen en een richtlijn te zijn voor professionele en niet-professionele hulpverleners, die met deze beslissingen worden geconfronteerd. De tekst is gebaseerd op de huidige medische en maatschappelijke inzichten omtrent reanimatie en probeert deze inzichten op een zorgvuldige en overzichtelijke wijze samen te vatten.

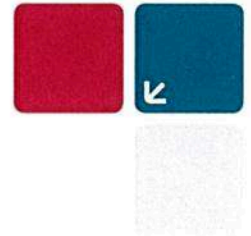
In deze publicatie is sprake van leekhulpverleners en professionele hulpverleners. Onder een leekhulpverlener wordt verstaan een niet medisch geschoolde hulpverlener die een training volgde in basale reanimatie (BLS) en het gebruik van een Automatische Externe Defibrillator (AED). Een professionele hulpverlener is medisch geschoold en heeft een opleiding gevolgd voor uitgebreide reanimatiehandelingen. Een beroepsmatig ingezette hulpverlener (bv. een politieagent of een brandweerman) wordt als leekhulpverlener beschouwd. Een ambulanceverpleegkundige is een professionele hulpverlener.

Iedereen is verplicht hulp te verlenen aan iemand die in onmiddellijk levensgevaar verkeert, in het kader van artikel 450 van het Wetboek van Strafrecht. Een reanimatiepoging wordt dan ook altijd gestart tenzij er een goede reden is om ervan af te zien. In deze publicatie worden de aspecten en argumenten rondom het wel of niet starten en stoppen van reanimatie besproken. Hoofdstuk I biedt richtlijnen voor de leekhulpverlener. Hoofdstuk II is van toepassing op de professionele hulpverlener, zowel voor de extra- als de intramurale situatie. Hierbij wordt aangetekend dat deze richtlijnen niet gelden voor traumatische oorzaken van hart- en/of ademstilstand en evenmin voor de pasgeborene tijdens de geboorte.

Indien de hulpverlener kan reanimeren, mag in principe worden verwacht dat deze een reanimatiepoging start. Met toenemende vaardigheid van de hulpverlener wordt die verwachting ook dwingender: bijvoorbeeld voor een arts of verpleegkundige is de plicht tot verlenen van hulp duidelijker dan voor een leek. Het hebben gevolgd van een reanimatiecursus, zeker als dat behoort bij de beroepsuitoefening van een leek (bv. politieagent) is daarbij ook van belang.

Artsen mogen zelfstandig beslissen op grond van medische redenen om een reanimatie niet te starten of te stoppen. De arts kan een dergelijke beslissing nemen als hij in deze bekwaam is en op de hoogte is van de achtergrond van de patiënt. De ambulanceverpleegkundige neemt bij de besluitvorming over niet starten of stoppen van een reanimatie een speciale positie in. De bevoegdheid daartoe, die mede stoelt op de bekwaamheid van de desbetreffende ambulanceverpleegkundige, wordt vastgesteld door de medisch manager ambulancezorg van de ambulancedienst. Bij de uitoefening van de bevoegdheid dient het vigerende landelijk protocol ambulancezorg te worden gevolgd. Leekhulpverleners zijn, met een enkele uitzondering (zie hoofdstuk I), niet bevoegd om over het niet starten en over het stoppen van reanimatie te beslissen, ook al hebben zij een reanimatietraining gehad.

De betekenis van de niet-reanimerenverklaring bij de beslissing om wel of niet een reanimatie te starten of deze te staken is niet onder alle omstandigheden duidelijk. Een niet-reanimerenverklaring kan door een persoon worden opgesteld en als deze aan een aantal eisen voldoet (handgeschreven, ondertekend, van een geboortedatum en pasfoto voorzien) mag worden aangenomen dat deze de wens van de betrokkene weergeeft. De Nederlandse Vereniging voor een Vrijwillig Levens einde (NVVE) verstrekt sinds najaar 2007 een niet-reanimerenpenning, sinds 2010 ook een voorlichtingsfolder, waarin overwegingen worden besproken, die een rol kunnen spelen bij de niet-reanimerenwens en het besluit een niet-reanimerenpenning te gaan dragen. Deze penning, gedragen aan een halskettinkje, is voorzien van een pasfoto, de naam, de geboortedatum en de handtekening van de eigenaar. De rechtsgeldigheid van de penning is (nog) niet bij de rechter getoetst. Desalniettemin meent de Nederlandse Reanimatie Raad dat het dragen van deze penning de wens tot niet-reanimeren duidelijk maakt en dient te worden gerespecteerd. Bij aanvang van een reanimatie zal de aanwezigheid van een niet-reanimerenpenning vaak niet zijn vast te stellen omdat de borstkas van het slachtoffer bij basale reanimatie niet hoeft te worden ontbloot en ook als dat wel het geval is, kan de penning aan de blik van de hulpverlener zijn onttrokken als deze naar achteren is verplaatst.



Hoofdstuk I: Richtlijnen voor de leekhulpverlener

I.1. Richtlijn "starten van de reanimatie"

Een reanimatiepoging wordt **altijd** ondernomen, behalve

- als het leven van de hulpverlener in gevaar is of komt;
- als overduidelijk is dat een dergelijke poging geen zin heeft (bijvoorbeeld lijkstijfheid, onthoofding, ernstige verbranding (verkoling));
- als vóór aanvang duidelijk is dat de patiënt een rechtsgeldige niet-reanimatieverklaring heeft.

Leekhulpverleners dienen bij iemand met een circulatiestilstand niet op zoek te gaan naar een wilsverklaring (geschreven verklaring, dan wel niet- reanimerenpenning). Aldus wordt voorkomen dat de reanimatiepoging wordt uitgesteld en de uitkomst van de reanimatie nadelig wordt beïnvloed.

II.2. Richtlijn "stoppen van de reanimatie"

Een reanimatiepoging wordt gestopt onder de volgende omstandigheden:

- indien de hulpverlener te vermoeid is om de handelingen voort te zetten;
- wanneer het slachtoffer normaal gaat ademen of ademt
- als professionele hulpverleners de reanimatie overnemen;
- als men er niet binnen 20 minuten in slaagt om in contact te komen met professionele zorgverleners, bijv. 112 centrale of huisarts. Bij onderkoeling (bv. verdrinking onder ijs) dient deze termijn tot 60 minuten te worden verlengd.

Toelichting: stoppen van de reanimatie

Indien een reanimatie is gestart, wordt deze door leken niet gestopt tot professionele hulpverleners zijn gearriveerd die de kennis en ervaring hebben om de zinvolheid en wenselijkheid van voortzetting te beoordelen. Een advies van een toevallig passerende arts¹ om de reanimatiepoging te stoppen wordt niet gevolgd.

Een bijzondere situatie doet zich voor als een niet-reanimerenverklaring wordt getoond of een niet-reanimerenpenning zichtbaar wordt gedurende de periode dat leekhulpverleners de reanimatie al uitvoeren, b.v. tijdens het aansluiten van een Automatische Externe Defibrillator. Er is onder deze omstandigheid geen verplichting de reanimatiepoging te stoppen omdat deze plicht uitsluitend geldt voor professionele hulpverleners (zie Hoofdstuk II.3) op grond van de Wet op de geneeskundige behandelovereenkomst. Het staat de leekhulpverlener(s) vrij de reanimatie voort te zetten dan wel te staken.

¹ Toelichting: Het is nadrukkelijk niet de bedoeling een toevallig bij een reanimatie passerende of aanwezige arts te diskwalificeren of te negeren. Wel is het zo dat op het moment van reanimatie buiten het ziekenhuis van een op dat moment voor de betreffende arts onbekende patiënt, deze arts op grond van de literatuur die bekend is over uitkomsten van reanimatiepogingen, niet met voldoende zekerheid kan weten of de reanimatiepoging moet worden voortgezet of niet. Het is in het algemeen beter om te wachten of de ambulance of andere professionele hulpverleners en de vigerende protocollen m.b.t. doorgaan met of staken van de reanimatiepoging te volgen.

Hoofdstuk II. Richtlijnen voor de professionele hulpverlener.

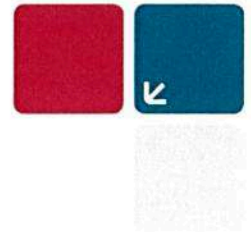
De Wet op de geneeskundige behandelovereenkomst.

Voor de professionele hulpverlener is de Wet op de geneeskundige behandelovereenkomst (Wgbo), ook buiten het ziekenhuis, van toepassing. Deze hulpverleners mogen ervan uitgaan dat hun hulp wordt ingeroepen om hun professionele taak i.c. reanimatie uit te voeren. De reanimatiepoging kan worden uitgevoerd zonder expliciete toestemming van de patiënt volgens art. 466 Wgbo. In het algemeen zullen de hulpverleners de patiënt en zijn wens t.a.v. reanimatie niet kennen en niet op de hoogte zijn van het al dan niet bestaan van (ernstige) aandoeningen of een al slechte kwaliteit van leven, die de slaagkans van een reanimatie kan beïnvloeden. Bekendheid met de wens van het slachtoffer door de aanwezigheid van een rechtsgeldige niet-reanimatieverklaring of rechtsgeldige niet-reanimerenpenning, zal op dit handelen wel invloed hebben. Zie ook de toelichting op het niet starten van de reanimatie.

De familie (m.n. de levenspartner) is meestal op de hoogte van de wensen van patiënt t.a.v. niet-reanimeren. Niet zelden blijkt dat de familie toch ambulancehulp inroept op het moment van een circulatiestilstand. Een familielid is op dat moment de juridische vertegenwoordiger van het slachtoffer die wilsonbekwaam is geworden door bewusteloosheid (zie ook verder onder Wgbo). De ambulancezorgverlener komt dan in een verwarrende positie als eerst om spoedzorg wordt gevraagd, terwijl even later door dezelfde hulpvrager daarmee strijdige informatie wordt gegeven door het tonen van een niet-reanimerenverklaring of het zichtbaar worden van een niet-reanimerenpenning. Het zal onder deze omstandigheden van de situatie ter plaatse en van de professionele afweging door de zorgverlener afhangen welke hulp zinvol kan worden verleend.

De huisarts zal meestal op de hoogte zijn van de toestand en de wens van de patiënt t.a.v. eventuele reanimatie, maar is zelden ter plaatse op het moment van een eventuele calamiteit.

Binnen het ziekenhuis is de Wgbo-eis van informed consent ook van toepassing. Wensen van de patiënt en de zinvolheid van een eventuele reanimatiepoging kunnen worden besproken. Indien dit overleg tot de conclusie leidt dat geen poging tot reanimatie zal worden ondernomen, dient een mondelinge afspraak hierover door de arts schriftelijk in het patiëntendossier vastgelegd te worden. Bij een collaps binnen het ziekenhuis is vrijwel direct gespecialiseerde hulp aanwezig die ALS kan toepassen. In andere zorginstellingen (verpleeg- en verzorgingshuis) zijn in eerste instantie alleen BLS- handelingen mogelijk, maar zijn wel de Wgbo-bepalingen van toepassing op het te voeren reanimatiebeleid.



II.1. Richtlijn “starten van de reanimatie”

Een reanimatiepoging wordt door professionele hulpverleners altijd gestart, ook al passen omstanders geen BLS toe, indien de hulpverleners snel ter plaatse zijn (<15 minuten na collaps, behoudens ook hier weer als overduidelijk is dat een dergelijke poging geen zin heeft). Indien geen getuige van de collaps aanwezig is, geldt de richtlijn starten <15 minuten vanaf het tijdstip van de melding. Bij hypothermie geldt voor professionele hulpverleners een richtlijn starten <60 minuten. Een reanimatiepoging wordt door professionele hulpverleners voortgezet en specialistische reanimatie (ALS) wordt altijd ingezet indien omstanders BLS toepassen (ten minste hartmassage) ongeacht het tijdstip van arriveren van de professionele hulpverleners.

Toelichting: starten van de reanimatie

Een reanimatiepoging is technisch haalbaar (kans op herstel van circulatie) indien de biologische dood niet is ingetreden. De biologische dood is onder de omstandigheden van een plotselinge circulatiestilstand en in de hectiek van die situatie moeilijk vast te stellen, behalve in extreme situaties (bijvoorbeeld: niet met het leven verenigbare verminking en lijkstijfheid). Het uitsluiten van de intrede van de biologische dood is eenvoudiger. Dit kan gebaseerd worden op de twee volgende praktische omstandigheden:

- een collaps met toepassing van adequate reanimatie door omstanders en het arriveren van de professionele hulpverleners (ambulance/reanimatieteam).
- een collaps zonder toepassing van adequate reanimatie door omstanders, maar met korte tijdsspanne (minder dan 15 minuten) tussen het ontstaan van de collaps en het arriveren van de professionele hulpverleners (ambulance/reanimatieteam).

Hierbij moet een aantal opmerkingen worden geplaatst.

- De tijdsintervallen rondom een circulatiestilstand zijn moeilijk in te schatten.
- Het moment van collaps hoeft niet per definitie het moment van circulatiestilstand te zijn. Zo kan een ventriculaire tachycardie met lage bloeddruk enige minuten bestaan alvorens de feitelijke circulatiestilstand intreedt.
- Het observeren van gaspende ademhaling en epileptiforme trekkingen zijn indicaties van een kort tijdsinterval tussen de collaps en het moment van beoordeling en daarom een indicatie voor een kansrijke reanimatiepoging en een relatief goede uitkomst.
- Adequate BLS onderhoudt een beperkte maar belangrijke bloeddorstrooming van het lichaam (m.n. hersenen en hart) van het slachtoffer. Daarom heeft een reanimatiepoging technisch gesproken toch kans van slagen bij laat (> 15 min na collaps) arriveren van de professionele hulpverleners als daarvoor BLS heeft plaats gevonden.
- De richtlijnen voor BLS geven aan wat een optimale reanimatie behelst. Maar ook beperkte reanimatiehandelingen zijn succesvol gebleken, bijvoorbeeld alleen hartmassage zonder dat beademing wordt toegepast. Dit kan zeker effectief zijn gedurende 3 tot 4 minuten.
- Ook bij hoge leeftijd kan een reanimatie succesvol zijn.
- Wijde, lichtstijve pupillen zijn beslist geen criterium voor een ingetreden biologische dood.



II.2. Richtlijn “niet starten van de reanimatie”

a) buiten het ziekenhuis

- wanneer het leven van de hulpverlener in gevaar is;
- als overduidelijk is dat reanimatie geen zin heeft (lijkstijfheid, decapitatie, ernstige verbranding (verkoling));
- als bij aanvang duidelijk is dat de patiënt een rechtsgeldige niet-reanimeerverklaring heeft;

NB: zorgverleners dienen bij een slachtoffer met een circulatiestilstand niet op zoek te gaan naar een wilsverklaring (geschreven verklaring, dan wel niet-reanimerenpenning) van de patiënt. Aldus wordt voorkomen dat de reanimatiepoging wordt uitgesteld en de uitkomst van de reanimatie nadelig wordt beïnvloed.

- bij een langdurige circulatiestilstand zonder BLS (> 15 minuten) **en** als het eerst geobserveerde hartritme niet ventrikelfibrilleren is.

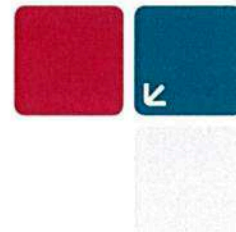
b) binnen het ziekenhuis

Een reanimatiepoging wordt niet ondernomen als er m.b.t. een individuele patiënt een niet-reanimeren beleid is afgesproken, zoals hieronder toegelicht.

Toelichting: niet starten van de reanimatie

De beslissing om een reanimatie niet te starten berust op ten minste een drietal principes: de wens van de patiënt, de kans van slagen en de, vooraf ingeschatte, medische zinvolheid van de poging. Het gaat dus altijd om een beslissing in een specifiek, individueel geval.

- De wens van de patiënt.
Een patiënt kan niet worden gedwongen tegen zijn wens een behandeling te ondergaan. Niet altijd zal deze toestemming voor elke handeling apart expliciet worden gevraagd. Dat geldt zeker ook, wanneer zich onverwacht een calamiteit voordoet waarvoor reanimatie noodzakelijk is. Echter, als de wilsbekwame patiënt tevoren uitdrukkelijk te wens te kennen heeft gegeven niet gereanimeerd te willen worden, dient deze wens te worden gerespecteerd.
- De kans van slagen
Het gaat hierbij om de medisch-technische haalbaarheid van de reanimatiepoging in termen van het succes op de korte termijn: het herstel van spontane circulatie en ademhaling. Dit criterium is het best te hanteren door zorgprofessionals (bijvoorbeeld ambulanceverpleegkundigen) die de omstandigheden van de reanimatie kunnen beoordelen zonder specifieke kennis van de voorgeschiedenis van de patiënt.
- De medische zinvolheid.
De zin van de poging betreft de vraag of de medische interventie proportioneel is in het licht van de voorgeschiedenis en de prognose van de patiënt voordat sprake was van een circulatiestilstand. De beoordeling van deze vraag eist medische kennis over de patiënt, diens levensvisie en levenswil. Voor het niet starten is het uitgangspunt van zinvolheid slechts te hanteren door een arts die bij de behandeling van de patiënt is betrokken. Een arts is niet gehouden een medisch zinloze behandeling toe te passen en kan daartoe ook niet worden gedwongen door de wens van de patiënt.
- Reanimatie is per definitie “kleine kans geneeskunde”. Het niet starten van een reanimatiepoging vanwege de overweging dat de poging slechts een kleine kans van slagen heeft is zeker niet terecht. Op basis van een medische en maatschappelijke discussie zou beoordeeld kunnen worden met welke kans een reanimatiepoging niet meer gestart wordt. Een dergelijke discussie omvat een groot aantal maatschappelijke en ethische overwegingen en gaat deze richtlijn te boven.



De Wgbo bepaalt dat voor elke medische verrichting de toestemming van de patiënt vereist is. Wilsbekwame meerderjarigen en wilsbekwame minderjarigen vanaf 16 jaar dienen deze toestemming zelf te geven. Een wilsbekwame, weloverwogen weigering dient te worden gerespecteerd. Als bij een ziekenhuisbehandeling de kans op een reanimatiesituatie klein wordt geacht, zal een gesprek over de wens t.a.v. reanimatie meestal niet gevoerd zijn. Art. 448 Wgbo stelt daarover, dat de arts zich ten aanzien van de informatieplicht dient te laten leiden tot wat de patiënt in het kader van het voorgenomen onderzoek en behandeling redelijkerwijs dient te weten. De bespreking van zeldzaam voorkomende complicaties kan dan achterwege blijven en wordt een reanimatiepoging geacht deel uit te maken van de behandeling waarvoor de patiënt toestemming heeft gegeven. Bij een acute opname in het ziekenhuis en spoedeisende behandeling is het niet mogelijk met de patiënt te overleggen m.b.t. zijn wens tot reanimatie. Ook dan kan de opname zelf gelden als toestemming voor de erop volgende spoedbehandeling, tenzij een rechtsgeldige niet-reanimatieverklaring aanwezig is. Voor minderjarigen van 12 tot 16 jaar geldt dat zowel de ouders als de minderjarige zelf (mits wilsbekwaam) toestemming moeten geven. Onthouden de ouders hun toestemming voor een noodzakelijke ingreep dan kan de arts de ingreep toch doen als deze kennelijk nodig is om ernstig nadeel voor de patiënt (i.c. de minderjarige) te voorkomen of de patiënt (i.c. de minderjarige) zelf de ingreep weloverwogen blijft wensen.

Voor minderjarigen tot 12 jaar is de toestemming van de ouders vereist.

Om rechtsgeldig toestemming te kunnen geven dient de patiënt wilsbekwaam te zijn. Van wilsbekwaamheid is volgens de Wgbo sprake als de patiënt in staat kan worden geacht tot een redelijke waardering van zijn belangen ter zake van de situatie en/of de beslissing die aan de orde is. De patiënt moet derhalve in redelijkheid voor zichzelf kunnen opkomen. Het is aan de behandelend arts om te bepalen of dit het geval is.

De Wgbo kent een vertegenwoordigingsregeling voor (meerderjarige) wilsonbekwamen.

Achtereenvolgens kunnen namens de patiënt optreden:

- een door de rechter benoemde curator of mentor;
- iemand die door de patiënt zelf schriftelijk is gemachtigd;
- de echtgenoot/-ote, geregistreerde partner of andere levensgezel van de patiënt;
- een ouder, kind, broer of zus van de patiënt.

In het kader van reanimatie is de vraag of in de gevallen dat de patiënt zelf niet kan of mag beslissen een vertegenwoordiger gerechtigd is om 'plaatsvervangend' te beslissen dat de patiënt niet gereanimeerd zal worden. Naar de gangbare juridische opvatting hoort het niet tot de competentie van vertegenwoordigers om beslissingen te nemen die de beëindiging van het leven van de patiënt tot gevolg hebben of kunnen hebben.

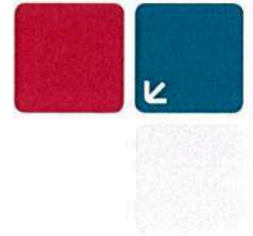
De Wgbo bepaalt dat als de patiënt 16 jaar of ouder is en wilsonbekwaam is geworden- bijvoorbeeld bij dementie- een schriftelijke weigering om te worden behandeld dient te worden gerespecteerd, tenzij de hulpverlener gegronde redenen heeft om dat niet te doen.

Een dergelijke schriftelijke weigering – die specifiek de inhoud kan hebben van een niet-reanimatieverklaring – dient door de betrokken patiënt zelf (toen hij wilsbekwaam was) te zijn opgesteld en dient gedagtekend te zijn en door de patiënt eigenhandig ondertekend. De verklaring dient qua inhoud en boodschap ondubbelzinnig te zijn. De arts dient de overtuiging te hebben dat de verklaring de wil van de patiënt weerspiegelt.



De niet- reanimerenbeslissing in het ziekenhuis of zorginstelling

Indien de patiënt zich in een ziekenhuis bevindt of in een zorginstelling voor verzorging of verpleging, dienen tijdig afspraken gemaakt te worden t.a.v. het niet- reanimeren beleid. De beslissing over het beleid wordt genomen in overleg tussen de patiënt, de behandelende artsen en verpleegkundigen. Als zich in de toestand van de patiënt veranderingen voordoen die invloed kunnen hebben op een eerder genomen beslissing, dient de beslissing te worden getoetst aan de situatie van het moment. Belangrijk is, dat de beslissing op een vaste plaats in de medische en verpleegkundige status wordt vastgelegd en naar de aanwezige artsen en verpleegkundigen gecommuniceerd, opdat in geval van een plotselinge calamiteit geen onnodige discussie ontstaat of een reanimatie wordt gestart terwijl het tegendeel was afgesproken en vastgelegd.



II.3. Richtlijn "stoppen van de reanimatie"

onder ALS omstandigheden kan de reanimatiepoging worden gestaakt bij:

- i) persisterend asystolie als eerst geobserveerde ritme gedurende 20 minuten sinds de start van Advanced Life Support of, nadat herstel van circulatie tijdelijk bleek te zijn, weer 20 minuten later;
- ii) elektromechanische dissociatie (polsloze elektrische activiteit) als eerst geobserveerde ritme gedurende tenminste 20 minuten sinds de start van Advanced Life Support, na correctie, behandeling of uitsluiten van afwijkingen zoals in de toelichting beschreven (4 H's en 4 T's);
- iii) asystolie of elektromechanische dissociatie als later ritme gedurende 20 minuten, na correctie, behandeling of uitsluiten van afwijkingen zoals in de toelichting beschreven (4 H's en 4 T's);
- iv) bij aanwezigheid van een wilsverklaring 'niet –reanimeren'.

Toelichting: stoppen van de reanimatie.

Het stoppen van de reanimatie is gebaseerd op de volgende uitgangspunten:

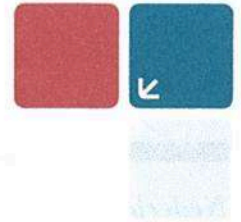
- De ambulanceverpleegkundige beslist binnen het door de medisch manager ambulancezorg vastgestelde kader en het vigerende protocol. Ambulanceverpleegkundigen en reanimatieteams (zonder behandelend arts) mogen slechts tot stoppen van de reanimatie beslissen als de medisch-technische haalbaarheid ontbreekt.
- Een oordeel over de zinvolheid van de reanimatie is voorbehouden aan de behandelend arts, omdat deze geacht mag worden kennis te hebben over de medische achtergrond van de patiënt, diens levensvisie en levenswil. De behandelend (huis)arts die kennis heeft van het dossier van de patiënt beslist over de zinvolheid van de reanimatie.
- In principe wordt bij zowel kinderen als volwassenen een reanimatie niet gestaakt bij vermoeden van onderkoeling of een gemeten centrale temperatuur onder 32 graden Celsius.
- Ventrikelfibrilleren (c.q. polsloze ventrikeltachycardie) wordt beschouwd als een hartritme waarbij medisch technisch gesproken de reanimatiepoging kans van slagen heeft. In principe wordt onder dit ritme de reanimatie niet gestaakt. Persisterend ventrikelfibrilleren betekent dat na herhaalde defibrillatie en een therapeutische dosering amiodaron ventrikelfibrilleren blijft bestaan.
- Asystolie en elektromechanische dissociatie (PEA, polsloze elektrische activiteit) hebben een slechte prognose. Dit komt enerzijds door de factoren die deze ritmen hebben veroorzaakt, als ook doordat reanimatie-inspanningen wellicht minder intensief worden uitgevoerd zodra de genoemde ritmen bekend zijn. ("self-fulfilling prophecy"). Persisterende asystolie of PEA kan een reden zijn om de reanimatie te stoppen.
- Bij persisterend ventrikelfibrilleren, PEA en bij patiënten onder de 16 jaar dient het transport van de patiënt naar een medisch centrum met betere therapeutische opties en diagnostische mogelijkheden vroegtijdig te worden overwogen. Het doel van het transport is het achterhalen en behandelen van het onderliggend probleem. De afweging waarvoor de professionele hulpverlener wordt gesteld is de potentiële winst van de diagnostische en therapeutische mogelijkheden van het ontvangende ziekenhuis en verlies aan kwaliteit en effectiviteit van de reanimatiehandelingen gedurende het transport. Het moment waarop men van "persisteren" spreekt is arbitrair. In elk geval dient het ritme volgens de meest recente medische inzichten te zijn behandeld en voldoende tijd te zijn genomen om de behandeling te laten inwerken.



- Van stoppen van de reanimatie bij PEA kan pas sprake zijn als de mogelijke behandelbare oorzaken in de vorm van de z.g. "vier H's en vier T's" in redelijkheid zijn uitgesloten of adequaat behandeld zonder dat herstel van spontane circulatie op enig moment (tijdelijk) is opgetreden. De 4 H's en 4 T's zijn:
 - v) Hypoxie
 - vi) Hypovolaemie
 - vii) Hyper/hypokalaemie, hypocalciaemie, acidose
 - viii) Hypothermie
 - ix) Tension (spannings) pneumothorax
 - x) Tamponade (harttamponnade)
 - xi) Thrombo-embolische of mechanische obstructie (bijvoorbeeld longembolie)
 - xii) Toxische of overgedoseerde therapeutische middelen
- Tijdens reanimatie komen verschillende hartritmen voor en deze kunnen elkaar afwisselen. Het wijzigen in een ander hartritme zonder bloeddruk is te beschouwen als (a) een ander ritme bij eenzelfde problematiek en eenzelfde prognose of (b) een verandering van problematiek en verandering van prognose. Het nieuw ontstane hartritme wordt overeenkomstig de voorschriften behandeld en de vier H's en vier T's worden redelijkerwijs uitgesloten of adequaat behandeld. Bij ventrikelfibrilleren en polsloze ventriculaire tachycardie als nieuw ontstaan ritme wordt de reanimatie niet gestaakt.

Stoppen onder ALS omstandigheden bij kinderen

Het is zinvol om een kinderarts te betrekken in de beslissingen over het stoppen van een reanimatiepoging bij een kind. Hierbij treedt de kinderarts op in de rol van behandelend arts (zie hierboven), of als reanimatie-expert. Bij het nemen van de beslissing om reanimatie bij een kind te stoppen dient men in acht te nemen dat bij het voortzetten van de reanimatie bij kinderen na 20 minuten de kans op overleving verwaarloosbaar is. Uitzonderingscriteria gelden als bij volwassenen. Naast de noodzakelijke diagnostiek ter uitsluiting van een behandelbare aandoening voorafgaand aan de beslissing over het stoppen van de reanimatie, is tevens post-mortem onderzoek ter uitsluiting van onder andere erfelijke ziektes (die consequenties voor overige familieleden kunnen hebben) vaak geïndiceerd.



Deze richtlijn is in 2008 opgesteld door de Wetenschappelijke Raad (WR) van de Nederlandse Reanimatie Raad (NRR) en vastgesteld door het bestuur van de NRR. De WR heeft dankbaar gebruik gemaakt van de adviezen van Prof. Dr. F.C.B. van Wijmen, hoogleraar gezondheidsrecht Universiteit Maastricht, en van D. Meerman, beleidsmedewerker bij de Koninklijke Nederlandsche Maatschappij ter bevordering van de Geneeskunst.

De actuele samenstelling van de Wetenschappelijke Raad en het bestuur van de NRR kunt u vinden op www.reanimatieraad.nl

Protocol prik-, snij-, spat- en bijtaccidenten; Handelwijze na accidenteel bloedcontact

1 juni 2015

Prikaccident? Bel direct het AMC: **020 – 56 69 111**
Vraag naar de dienstdoende bedrijfsarts en geef aan dat u een SBOH-medewerker bent. U krijgt dan direct adequaat medisch advies: **24 uur per dag**

Inleiding

Na een prik-, spat-, snij- en bijtaccident is het van belang snel en adequaat te handelen. Dit protocol beschrijft de belangrijkste stappen

Wat is een prik-, spat-, snij- en bijtaccident?

Een prik-, spat-, snij- en bijtaccident is een gebeurtenis waarbij iemand op zodanige wijze in contact komt met bloed, dat hij of zij risico loopt besmet te worden met Hepatitis B, Hepatitis C en/of HIV. Bij een dergelijk accident wordt de huid door een voorwerp waaraan bloed kleeft, zoals een injectienaald, beschadigd. Hierbij kan 'bloed-op-bloed'-contact zijn ontstaan. Er kunnen dan virussen op u zijn overgedragen. Ook bijtverwondingen kunnen leiden tot bloed-op-bloed-contact en tot virusoverdracht.

Welke virussen zijn van belang?

De belangrijkste virussen die door bloed-op-bloed contact kunnen worden overgedragen zijn:

- het hepatitis B virus (HBV);
- het hepatitis C virus (HCV) en
- het humaan immunodeficiëntie virus (HIV).

Belangrijkste eerste stappen na een prik-, spat-, snij- of bijtaccident

Zorg **direct na het accident** voor een goede wondverzorging:

- laat de wond goed doorbloeden;
- spoel de wond met water en of fysiologisch zout;
- desinfecteer de wond met alcohol 70% (al dan niet met chloorhexidine of jodium);
- bij contact met de slijmvliezen of ogen spoelt u direct en zo goed mogelijk met water of fysiologisch zout.

Neem na het incident zo snel mogelijk, **bij voorkeur direct na de gebeurtenis** telefonisch contact op met de bedrijfsarts van het Academisch Medisch Centrum Amsterdam¹, via het centrale telefoonnummer **020-5669111**. Dit nummer is 24 uur per dag te bereiken. Geef aan dat u een werknemer bent van de SBOH en vraag om een dienstdoende bedrijfsarts op te roepen.

¹ De SBOH heeft met de Arbodienst van het AMC afspraken gemaakt over de 24-uurs opvang van aios na een accident.

Overdag wordt u doorverbonden met de Arbo-dienst AMC en na werktijd is er een dienstlijst met telefoonnummers van dienstdoende bedrijfsartsen waarmee u wordt doorverbonden. Een team van ervaren AMC-bedrijfsartsen doet de beoordeling en geeft advies hoe verder te handelen.

Het verdere vervolg

De bedrijfsarts van het AMC maakt op basis van de toedracht van het accident en de mate van bloedcontact een voorlopige inschatting van het besmettingsrisico dat u heeft opgelopen, in het bijzonder kans op HBV, HCV en HIV-besmetting.

De bedrijfsarts geeft advies in relatie tot het accident en het uit te zetten laboratoriumonderzoek (zowel bij de bron als bij het slachtoffer) en stelt, indien geïndiceerd, eventuele PEP-indicatie vast.

NB: dit onderzoek wordt door de eigen huisarts(-opleider) verder zelf in gang gezet. Die heeft de beste ingangen bij regionale voorzieningen zoals streeklaboratoria e.d.

Indien nodig, consulteert de bedrijfsarts een van de AMC-specialisten (bij voorbeeld een internist gespecialiseerd in aids, een hepatoloog e.d.).

De bedrijfsarts van de SBOH ontvangt een afschrift van het advies en verzorgt de nazorg.

Wat is het risico op besmetting?

Het risico op besmetting met een van de genoemde virussen is sterk afhankelijk van de hoeveelheid virus in het bloed van de bronpatiënt en van de omvang van de huidbeschadiging.

HBV en HCV

Besmetting met HBV is een reëel risico, ook als het prik- of snijaccident slechts een kleine huidbeschadiging heeft opgeleverd. De kans op besmetting met HCV is lager.

HIV

De kans op HIV-besmetting ligt nog lager. Het is belangrijk om te weten dat het risico op een HIV-besmetting na een prik- of snij-accident gering is.

De volgende factoren leiden tot een hoger risico op HIV-besmetting:

- diepe verwonding;
- zichtbaar bloed op het scherpe voorwerp;
- prikaccident met een holle naald die bloed bevatte (risico op besmetting >5%);
- intraveneuze of intramusculaire toediening van besmet bloed (ook geringe hoeveelheden vormen een reëel risico op besmetting);
- bloed afkomstig van een bronpatiënt met veel virus in het bloed, waaronder onbehandelde en terminale aidspatiënten.

Wat is het beleid bij risico op hepatitis B?

De beste bescherming is een volledige vaccinatie². De bedrijfsarts zal nagaan of u voldoende bent beschermd tegen HBV. Is dit niet bekend of onduidelijk dan krijgt u een immunoglobine-injectie. Het is van belang dat deze binnen 24 uur na het prik-, spat-, snij- of bijtaccident wordt gegeven. Meestal wordt gelijktijdig een eerste van drie vaccinaties tegen HBV gegeven.

² Bij aanstelling adviseert de SBOH iedere aios zich te laten vaccineren tegen Hepatitis-B en verzoekt hen een verklaring te overleggen over zijn/haar anti-HBs-titer (voor het volledige controle- en vaccinatiebeleid verwijzen wij naar de personeelsinformatie op www.sboh.nl).

Wat is het beleid bij risico op hepatitis C?

Voor HVC bestaat er geen effectieve preventieve behandeling. Als er antistoffen tegen HCV in het bloed worden aangetoond kan in overleg met een hepatoloog een behandeling worden overwogen.

Wat is het beleid bij risico op HIV besmetting?

De kans op een daadwerkelijke HIV-infectie wordt aanzienlijk verminderd als u zo snel mogelijk, het liefst binnen acht uur na het accident, begint met de inname van medicijnen die de vermenigvuldiging van HIV remmen. Tot 72 uur na het incident kan PEP worden overwogen maar hoe sneller hoe beter! Dit verlaagt de kans op een daadwerkelijke HIV-infectie.

De behandeling met HIV-remmers wordt de "Post Expositie Profilaxe" of "PEP" genoemd. PEP kan overwogen worden als onduidelijk is of:

- de bronpatiënt is geïnfecteerd met HIV;
- de bronpatiënt onbekend is of
- er onvoldoende tijd is om op uitslagen van onderzoek van het bloed van de bronpatiënt te wachten. Indien de bronpatiënt vervolgens geen HIV blijkt te hebben, zal PEP direct worden beëindigd.

Zolang het onduidelijk is of u met HIV bent geïnfecteerd en nader onderzoek loopt of een PEP kuur is gestart, is het niet raadzaam onbeschermd seksueel contact te hebben.

Overwegingen om al dan niet met PEP te starten

Voor de werking van PEP bestaat enige wetenschappelijke basis. Een absolute garantie op bescherming tegen HIV-infectie is er echter niet. Het is van belang om het risico op besmetting met HIV door het prik-, spat-, snij- of bijtaccident en het preventieve effect van een behandeling met HIV-remmers af te zetten tegen de ongemakken (innemen, bijwerkingen) van de vier weken durende kuur. Dit moet binnen relatief beperkte tijd met de bedrijfsarts en de internist gespecialiseerd in aids worden besloten.

Tot slot

De gegevens van het incident worden door de bedrijfsarts van het AMC vastgelegd, waarbij ook informatie over oorzaak en omstandigheden waaronder het incident plaatsvond.

Jaarlijks vindt er een schriftelijke rapportage plaats aan de directie van de SBOH, waarin aanbevelingen worden gedaan voor een te voeren preventiebeleid. De bedrijfsarts van de SBOH ontvangt hier tevens een afschrift van.