

Zuurstof en vocht bij brandwonden

Auteur: G. Hordijk

Vertaald/bijgewerkt:

Nieuwsbrief: 1999

Pagina: 20-21

Jaargang: 6

Nummer: 10

Toestemming:

Illustraties:

Bijzonderheden:

Kernwoorden: brandwonden shock vochttherapie zuurstof eerste hulp EHBO SEH pathofysiologie TVLO

Literatuur:

Brandwonden ziet u helaas vaak na enkele dagen groter en dieper worden. Door zuurstoftoediening en een uitgekiend vochtbeleid kunt u de wond gunstig beïnvloeden.

Goede zuurstof- en vochttherapie is essentieel voor een brandwondpatiënt. Minder bekend is dat een juiste zuurstof- en vochttoediening op de spoedeisende hulp verdere schade aan de brandwond kan voorkomen. Aan de hand van het pathofysiologische brandwondmodel van Jackson, ontwikkeld in Groot-Brittannië in de jaren zeventig, laten we zien wat er bij thermisch letsel in de huid gebeurt, en welke invloed zuurstof en vocht daarop hebben. Hiermee bieden we een uitdieping van het in Nursing99, juni, gepubliceerde artikel 'Eerste opvang van een brandwondenpatiënt: Een kwestie van vooruit kijken'.

Wie brandwondpatiënten volgt vanaf de presentatie op de spoedeisende hulp tot een dag of drie daarna, zal regelmatig het volgende constateren: een brandwond die bij opname oppervlakkig tweedegraads is, blijkt bij wondinspectie na twee of drie dagen ineens een derdegraads brandwond te zijn geworden. Als dit is gebeurd, is de zone van stasis overgegaan in een zone van necrose. (Voor uitleg van deze begrippen: zie bijschrift bij de illustratie.) Deze ervaring leert dat brandwonden zich secundair kunnen verdiepen. Dit proces is van veel factoren afhankelijk. Sommige daarvan kunt u door de behandeling enigszins beïnvloeden, andere niet. Een belangrijke niet-beïnvloedbare factor is de hoeveelheid ontstekingsmediatoren die vrijkomt.

Kinderen en ouderen

Ook de 'kwaliteit' van de huid speelt een belangrijke, niet-beïnvloedbare rol. Als bijvoorbeeld een kind jonger dan vijf jaar in aanraking komt met water van 70°C, ontstaat er na drie seconden een derdegraads brandwond; bij een volwassene die met datzelfde hete water in contact komt, ontstaat een derdegraads brandwond pas na twintig seconden. Dit laat zien dat kinderen veel gevoeliger zijn voor thermisch letsel. (Datzelfde geldt voor ouderen.) Daardoor zijn vloeistofverbrandingen bij kinderen (en ouderen) erg verraderlijk en kunnen er bij hen door secundaire verdieping ernstige brandwonden ontstaan die een operatie noodzakelijk

maken. Zeg dus bij opname nooit tegen ouders dat het allemaal wel mee valt. Houd een slag om de arm omdat u niet weet hoe de wond na enkele dagen zal zijn.

Zuurstof beschermt

Twee factoren die u wel enigszins kunt beïnvloeden, ter bescherming van het gebied van stasis, zijn de zuurstofvoorziening en het oedeem in het verbrande gebied.

Zoals het brandwondenmodel van Jackson laat zien, is de microcirculatie verstoord. Daardoor wordt minder zuurstof naar deze zone getransporteerd. In de cursus Emergency Management of Severe Burns (EMSB) geven we daarom de regel dat elke brandwondpatiënt acht liter zuurstof toegediend moet krijgen via een non-rebreathing masker. Dit in tegenstelling tot de algemeen heersende gedachte dat u pas zuurstof zou moeten geven bij verdenking op een inhalatieletsel en/of koolmonoxide-intoxicatie.

Extra aandachtspunt verdient een patiënt met koolmonoxide-intoxicatie. Realiseer u dat CO opgeslagen wordt in de cytochromen* van de cellen. Ongeveer 24 uur nadat de patiënt de koolmonoxide-intoxicatie heeft opgelopen, is er een uitspoeling van CO uit de cellen. Het CO zal zuurstof verdringen van het Hb-molecuul, en er zal een secundaire verhoging zijn van het COHb-gehalte in het bloed. Door het zuurstoftekort wordt de microcirculatie in de zone van stasis opnieuw verstoord en kan reversibele celschade overgaan in irreversibele schade. Geef daarom bij koolmonoxide-intoxicatie langer dan 24 uur zuurstof. Als de PaO₂ een normale waarde heeft, kunt u ervan uitgaan dat de zone van stasis voldoende zuurstof krijgt. (Let op: een zuurstofsaturatiemeter ziet CO aan voor O₂ en is in dit geval onbetrouwbaar; de laboratoriumapparatuur die de PaO₂ meet, moet CO kunnen herkennen, anders is ook bepaling van het COHb nodig voor een betrouwbare evaluatie.)

Te veel vocht geeft schade

Ook het oedeem dat bij brandwonden ontstaat, kan de zone van stasis beïnvloeden. Het ontstaan van oedeem is onder andere afhankelijk van de hoeveelheid vocht die u toedient. Die hoeveelheid bepaalt u aan de hand van de formule: 3-4 ml Hartmann/kg/% TVLO. De helft daarvan geeft u in de eerste acht uur, berekend vanaf het tijdstip van het ongeval. (Voor kinderen onder de veertig kilogram komt hier nog het basaal onderhoud bij.)

Voor de toedieningssnelheid na de eerste acht uur is de belangrijkste parameter de diurese. Om acute tubulusnecrose te vermijden moeten volwassenen minimaal 30 tot 50 ml urine per uur produceren. (Voor kinderen is dit 1 ml per kilogram lichaamsgewicht.)

De kunst van het rehydreren is om met zo min mogelijk vocht de diurese op een acceptabel niveau te houden, zodat geen nierfunctiestoornissen kunnen optreden.

Als de patiënt te weinig plast in een uur tijd, is dit een teken van de hypovolemische brandwondshock, die de microcirculatie in de zone van stasis doet verslechteren. U moet daarom meer infuusvloeistof geven.

Maar als de patiënt meer dan 50 ml per uur plast, moet u de infuussnelheid verlagen.

Want hoewel het misschien een veilige gedachte is dat bij voldoende diurese het gevaar van onvoldoende circulatie en shock geweken is, moet u zich wel realiseren dat te veel vocht wat meer oedeem geeft. En dat is ook schadelijk voor de zone van stasis en kan de brandwond secundair verdiepen.

Het 'spel' van balanceren rond de juiste hoeveelheid vocht wordt nauwkeurig gespeeld in het brandwondencentrum waar de patiënt komt na doorverwijzing vanuit een ander ziekenhuis.

Met een snel en goed begin op uw spoedeisende hulp beschermt u de zone van stasis en kunt u de oppervlakte en de diepte van de brandwond enigszins beperken. En aangezien de oppervlakte en diepte direct gerelateerd zijn aan de mortaliteit, is dit een zaak van levensbelang.

Het brandwondmodel van Jackson

De pathofysiologie van een brandwond is inzichtelijk te maken aan de hand van het brandwondmodel van Jackson. Volgens dit model kunnen we drie zones onderscheiden in een brandwond: necrose, stase en hyperemie. We lichten ze hieronder toe.

* Bij contact van de huid met extreme warmte ontstaat onmiddellijk coagulatie van eiwitten in de cellen, met als gevolg irreversibele celschade. Het gebied waarin dit gebeurt noemen we de zone van coagulatieve necrose.

* Rondom de zone van necrose is een gebied waarin de schade nog beperkt, en in beginsel reversibel is. Dit noemen we de zone van stasis. De cellen zijn hier als het ware 'gekneusd' en de microcirculatie is verstoord. Onder invloed van ontstekingsmediatoren, patiëntgebonden factoren, zuurstoftekort, shock en druk door oedeemvorming kan de brandwond zich in dit gebied progressief verdiepen. Dit proces kan drie tot vijf dagen na de verbranding doorgaan; we noemen het secundaire verdieping van de brandwond.

* Hier omheen ligt een gebied dat is gekenmerkt door verwijding van de bloedvaten. Oorzaak van die dilatatie is het vrijkomen van ontstekingsmediatoren vanuit het verbrande gebied. Dit gebied noemen we de zone van hyperemie*. De hyperdynamische vasculaire respons veroorzaakt oedeem in dit gebied.

Als het totaal verbrande lichaamsoppervlak van de patiënt meer dan 25 procent bedraagt, gaat dit over in een generaliseerd oedeem over het gehele lichaam.

BRONVERMELDING ILLUSTRATIE

EMSB-cursus, Australian and New Zealand Burn Association

Verklarende woordenlijst

cytochromen: ijzerbevattende enzymen in mitochondriën en endoplasmatisch reticulum, betrokken bij productie van cellulaire energie respectievelijk eiwitsynthese

hyperemie: overmatig bloedgehalte in orgaan of lichaamsdeel

hypovolemie: te laag volume van circulerend bloed

ontstekingsmediatoren: endogene stoffen die werkzaam zijn tussen ontstekingsoorzaak en -verschijnselen

TVLO: totaal verbrand lichaamsoppervlak

Gerard Hordijk, intensive care- en brandwondenverpleegkundige, instructeur EMSB, Brandwondencentrum Zuiderziekenhuis Rotterdam

Met dank aan: Ria Brand, Nederlandse Brandwonden Stichting

AANVULLING, IN LEZERSBRIEVEN DECEMBER 1999

Vocht bij brandwonden

In het artikel 'Zuurstof en vocht bij brandwonden' in Nursing99 oktober staat op pagina 21 vermeld dat voor de toedieningsnelheid van het infuus na de eerste acht uur de urineproductie de belangrijkste parameter is. Dit wekt ten onrechte de suggestie dat de richtlijn van 30 tot 50 ml urineproductie per uur niet zou gelden gedurende de eerste acht uur. Maar juist dan is de kans op acute tubulusnecrose het grootst. Ook de eerste acht uur is de richtlijn van groot belang.