

BRANDWONDEN: HOE ZIT HET MET VOCHT EN EIWIT?

Y. Verweij- Tilleman*

De huid heeft als functie om tegen invloeden van buitenaf (bacteriën, mechanische/ chemische beschadigingen) te beschermen. Ook regelt de huid de lichaamstemperatuur en beschermt het tegen vochtverlies. Afvalproducten worden via zweetklieren uitgescheiden. De huid speelt ook een rol in de aanmaak van vitamine D. Deze functies worden door brandwonden verstoord. Bij de behandeling staan bescherming tegen infecties en de gevolgen van een verhoogde stofwisseling centraal. De behoefte aan energie, eiwit, vocht en voedingsstoffen is verhoogd en gerelateerd aan het percentage totaal verbrand lichaamsoppervlak (TVLO). In dit artikel wordt ingegaan op de vocht-, eiwit- en energiebehoefte bij brandwonden.

Brandwonden hebben een grote invloed op de stofwisseling. De behandeling van brandwonden is onderverdeeld in drie fases. De eerste fase is de shockfase, de eerste 48 uur post burn. Het doel in deze 48 uur is om de vitale functies te behouden. De vocht- en elektrolytenhuishouding moet in evenwicht gebracht worden d.m.v. een hypertone zoutoplossing; dit wordt door de arts afgesproken. De tweede fase is de acute fase, waarin complicaties t.g.v. hypermetabolisme en eiwitafbraak voorkomen moeten worden. Dit kan enkele weken tot maanden duren. In deze fase kan door de combinatie van de verhoogde behoefte aan energie, eiwit en voedingsstoffen én de katabole toestand van de patiënt klinische depletie ontstaan. De derde fase is de herstelfase, waarin de wonden genezen en mensen vaak weer in de thuissituatie verder herstellen.

Verbrandingen veroorzaken een hevige reactie van het lichaam: de stofwisseling verhoogt en het lichaam doet er alles aan om voldoende energie vrij te maken. Er vindt afbraak van spiermassa plaats om eiwitten te produceren voor de wondgenezing. Bij ernstige brandwonden kan een verlies van 250 g eiwit per dag ontstaan (ter vergelijking: een gezonde voeding levert 70-80 g eiwit/dag). Hierdoor is de afbraak van eiwit groter dan de opbouw (negatieve stikstofbalans). Een andere energiebron in het lichaam is het lichaamsvet: vet wordt afgebroken om als energiebron te dienen en om glucose uit glycerol te vormen. Ook wordt er eiwit gebruikt

ter vorming van glucose (gluconeogenese) voor levering van energie aan de wond.

Daarnaast zijn nog andere factoren van invloed op de stofwisseling: sepsis, operaties, voeding (het omzetten van voeding in het lichaam kost ook energie!) en omgevingstemperatuur. De huid speelt een rol in de temperatuurregulatie. Bij brandwonden verliest de huid deze rol en treedt er veel warmteverlies op. Het warmtecentrum in de hersenen reageert hierop door de "thermostaat" hoger af te stellen, waardoor het rustmetabolisme stijgt en de lichaamstemperatuur meestal enkele graden hoger is dan normaal. Door de temperatuur in de kamers van het brandwondencentrum te verhogen zal het lichaam minder warmte verliezen en het metabolisme minder stijgen.

De vocht- en elektrolytenbalans raken verstoord door de grote verliezen die via de wonden en de operaties optreden. Het vochtverlies via de wonden is nauwelijks meetbaar. Er zijn wel formules om een schatting van de verdamping t.g.v. brandwonden te berekenen.

Verlies (verdamping) via brandwonden in ml/dag: $1,25 \text{ ml} \times \% \text{ TVLO} \times \text{lichaamsgewicht (kg)}$.

Uit bovenstaande kan de conclusie getrokken worden dat door de verliezen van vocht en eiwit er een verhoogde behoefte is aan eiwit en energie (en voedingsstoffen), welke geleverd moet worden door voeding. Vocht wordt, naast het zelf drinken, geleverd door infusen. In tabel 1 is de vochtbehoefte (= basale vochtbehoefte + verlies door verdamping) per gewicht weergegeven.

De parameter om vast te stellen of de vochttoediening voldoende is, is de diurese: 0,5-1 ml/kg/uur met een soortelijk gewicht van 1005-1035 g/l. Is de diurese te laag of het soortelijk gewicht te hoog, dan zal het vocht-/infuusbeleid aangepast moeten worden. Bij kinderen tot 30 kg wordt een diurese van 0,5-2 ml/kg aangehouden.

De berekening van de energiebehoefte voor volwassenen heeft verbrand lichaamsoppervlak en gewicht als uitgangspunt. Deze rekenmethode heeft het nadeel dat o.a. leeftijd, koorts en beademing niet meegenomen

TABEL 1. VOCHTBEHOEFTE PER LICHAAMSGEWICHT

Basale vochtbehoefte

- Pasgeborenen: 60-100 ml/kg
- Kinderen tot 10 kg: 100 ml/kg
- 10-20 kg: 1000 ml voor de eerste 10 kg + voor elke kg meer: 50 ml/kg
- 20-30 kg: 1500 ml voor de eerste 20 kg + voor elke kg meer: 20 ml/kg
- Volwassenen: minimaal 1500 ml
- Bejaarden: basale vochtbehoefte: minimaal 1700 ml

TABEL 2. ENERGIEBEHOEFTE VOOR VOLWASSENEN

Berekening energiebehoefte voor volwassenen

Behoefte (kcal) = 25 x lichaamsgewicht (kg) + 40 x % TLVO

Eiwit: 20 energie %

men worden in de berekening, zodat overschatting en onderschatting mogelijk is. In tabel 2 en 3 wordt deze berekening weergegeven voor respectievelijk volwassenen en kinderen.

Er wordt naar gestreefd om binnen 24 uur na verbranding te starten met voedingstherapie: het energiegehalte moet binnen drie tot vijf dagen opgebouwd worden tot streefhoeveelheid. Om te checken of de behoefte gehaald wordt, worden voedingslijsten bijgehouden. Het gewicht wordt bijgehouden om te kijken of het vochtbeleid goed is. In eerste instantie is het niet een nauwkeurige graadmeter voor de voedingstoestand, want in de eerste fase zal door infuusbeleid het gewicht stijgen door oedemen. Oedeem ontstaat door verhoogde doorlaatbaarheid van capillairen voor water, zouten en eiwitten. Hoe groter de brandwonden, hoe groter het plas-maverlies uit de bloedvaten. Het lichaamsgewicht kan 10-20% toenemen, als er direct na de verbranding vocht wordt toegediend. Het oedeem is indirect meetbaar door het lichaamsgewicht te bepalen en te vergelijken met eerdere dagen en kan het gewichtsverlies dus maskeren! In de stabiele fase wordt het vocht weer gemobiliseerd en kan het gewicht wel een graadmeter zijn. Daarnaast is wondgenezing een parameter van de voedingstherapie. Mocht de

wondgenezing stagneren of het gewicht teveel gaan afwijken, dan zal de behoefte herzien moeten worden.

De inzet van de behandeling is om met behulp van eiwit- en energieverrijkte voedingsmiddelen en eiwitverrijkte drinkvoeding de behoefte te dekken. Wanneer dat niet lukt, wordt er uitgeweken naar sondevoeding ter aanvulling. Zo mogelijk wordt de sondevoeding 's nachts gegeven, zodat mensen overdag niet belemmerd worden door een vol gevoel van de sondevoeding. De dranken worden frequent, in grote bekken, aangeboden. De sondevoeding kan afgebouwd en gestopt worden op geleide van de inname aan voeding overdag. Een operatiedag die ertussen komt geeft weer een dag een lage intake. Hoelang er sondevoeding nodig is hangt helemaal af van de toestand van de patiënt. Deze kan ook verslechteren. Dan is volledige sondevoeding de enige mogelijkheid. De voedingslijsten blijven belangrijk om te monitoren.

Na een operatie wordt het percentage brandwonden herzien en vindt er herberekening van de behoefte plaats. Als het TVLO verminderd is en dus ook de behoefte, wordt het voor de patiënten makkelijker om de behoefte te halen. Op het moment dat de wonden dicht zijn is er geen verhoogde stofwisseling meer en komt de patiënt in een anabole toe-

stand. Het metabolisme normaliseert, de eiwit- en energiebehoefte is niet meer verhoogd, de herstelfase treedt in en er zal met de eiwit- en energieverrijkte voeding gestopt moeten worden en overgegaan worden op richtlijnen "Goede Voeding". Echter, het genezingsproces is soms een kwestie van maanden en men is gewend geraakt aan het lekkere overvloedige eten. Natuurlijk is het moeilijk om daarmee te stoppen en weer de draad op te pakken van het gewone eten. Gevolgen als overgewicht komen dan ook regelmatig voor. Advies blijft toch goede voeding, want ook goede voeding kan lekker zijn!

***Y. Verweij- Tilleman, diëtist
Brandwondencentrum Maasstad
Ziekenhuis, Rotterdam.**

LITERATUUR

1. JJ. de Groot en J. Stevens (2000): **Brandwondenzorg**, Elsevier gezondheidszorg, Maarssen
2. http://www.vakbibliotheek.nl/frontend/index.asp?custom_product_id=9065020187&product_id=%7B81AC4FB4-F1E8-4AE4-BE70-896314A86037%7D
J. Stevens, G.I.J.M. Beerthuizen: Voeding bij brandwonden: laatstelijk bezocht: mei 2009
3. http://artsenwijzer.info/html/nl/02_brandwonden/index.html, laatstelijk bezocht juni 2009
4. J.J. Cunningham, M.T. Hegarty. P.A. Meara, J.F. Burke; **Measured and predicted calorie requirements of adults during recovery from severe burn trauma**. Am J Clin Nutr 1989;49:404-408

TABEL 3. ENERGIEBEHOEFTE VOOR KINDEREN

Berekening energiebehoefte voor kinderen (kcal)

- 0 - 1 jr: 2100 kcal/m² totaal LichaamsOppervlak (LO) + 1000 kcal/m² TVLO
- 1 - 10 jr: 1800 kcal/m² totaal LO + 1300 kcal/m² TVLO
- > 10 jr: 1500 kcal/m² totaal LO + 1500 kcal/m² TVLO

LichaamsOppervlak (m²) = $\sqrt{\frac{\text{lengte(cm)} \times \text{gewicht(kg)}}{3600}}$

Eiwit: 20 energie%