

Position Paper

Energie (hemodialyse)

Reikwijdte volwassenen met chronisch nierfalen stadium 5D hemodialyse

Inhoud

1. Inleiding
2. Rustmetabolisme
3. Totale energiebehoefte
4. Overgewicht
5. Advies DNN werkgroep richtlijnen
6. Literatuur

De DNN adviseert de energiebehoefte in te schatten met behulp van de FAO/WHO/UNU-formule of de Harris & Benedict-formule 1984, vermenigvuldigd met een toeslagfactor van gemiddeld 1,3.

Om te beoordelen of de energiebehoefte juist is ingeschat is het belangrijk om de energie-intake, het gewichtsverloop en de voedingstoestand te blijven monitoren. Voor een gewichtstoename van 1 kg is ongeveer 7000 kcal extra nodig.

1. Inleiding

Eiwit-energie ondervoeding komt in 20 tot 70% voor bij chronische hemodialysepatiënten, met een gemiddelde van 40%. Hemodialysepatiënten hebben een verlaagde spontane energie- (22,9 kcal/kg) en eiwitintake (0,93 g/kg) ten opzichte van de aanbevolen dagelijkse hoeveelheid. ^[6,11] Hoewel er veel ondervoeding voorkomt bij hemodialysepatiënten is de energiebehoefte bij stabiele hemodialysepatiënten niet verhoogd ten opzichte van de gezonde populatie. ^[1,6,9]

2. Rustmetabolisme

De totale energiebehoefte (total energy expenditure, TEE) van de patiënt bestaat uit een drietal onderdelen: de ruststofwisseling (resting energy expenditure, REE), de lichamelijke activiteit (physical activity level, PAL) en eventueel een ziektefactor.

Fouque et al geeft in de EBPG ^[7] aan dat de dagelijkse energiebehoefte van de individuele patiënt het beste berekend kan worden na meting van de REE, vermenigvuldigd met een activiteiten- en ziektefactor.

Ikizler (1996) heeft aangetoond dat de REE van hemodialysepatiënten significant is verhoogd op niet-dialyse dagen. ^[4] Neyra (2003) heeft met dezelfde methode bevestigd dat de REE van hemodialyse patiënten hoger is van dan patiënten die nog niet dialyseerden. Hemodialyse is een katabole behandeling, waarbij een inflammatoir proces op gang komt en aminozuren verloren gaan. Dit resulteert in een verhoogd eiwitmetabolisme en daardoor een verhoogd energieverbruik. ^[4] Ikizler (2002) heeft een verhoogd energieverbruik aangetoond tijdens hemodialyse; dit hield nog \pm 2 uur na de behandeling aan. Het is onduidelijk wat de consequentie hiervan is voor de totale energiebehoefte. ^[4] Bij hemodialysepatiënten is aangetoond dat de REE 25% hoger is bij een ernstige hyperparathyreoïdie (Cuppari 2002). ^[4] In een onderzoek van Cuppari (2001) bleek de REE van patiënten met CNS én diabetes 12.5% hoger te zijn dan van patiënten met een vergelijkbare nierfunctie zonder diabetes. ^[4]

Avesani concludeert dat de REE van HD-patiënten overeenkomt met die van vergelijkbare gezonde personen. De REE stijgt als er sprake is van een katabole situatie, zoals bij inflammatie, slecht gereguleerde diabetes en ernstige hyperparathyreoïdie. De HD behandeling zelf veroorzaakt eveneens een katabole situatie. ^[1]

Omdat meting van de REE praktisch niet haalbaar is, zijn er formules waarmee de REE geschat kan worden. In onderzoek van Kamimura is de REE geschat met de formules van Harris & Benedict en Schofield vergeleken met de REE gemeten met indirecte calorimetrie. ^[10] De formules bleken voor CKD patiënten zonder katabolie een overschatting te geven. Als er wel sprake was van inflammatie, slecht gereguleerde diabetes of ernstige hyperparathyreoïdie, dan kwam de gemeten REE overeen met de geschatte hoeveelheid volgens de formules.

3. Totale energiebehoefte

Om de dagelijkse energiebehoefte te berekenen komt bij de REE nog een toeslag voor ziekte en lichamelijke activiteiten. Deze factor ligt over het algemeen tussen de 1,2 en 2 en is afhankelijk van de mate van ziekte en soort en duur van de activiteiten per dag. ^[13]

Omdat meting van de REE praktisch niet haalbaar is, wordt in de EBPB ^[7] een energie-inname van 30-40 kcal/kg ideal body weight (IBW)/dag geadviseerd, aangepast aan leeftijd, geslacht en beweging. Volgens Kopple (KDOQI) ^[14] ligt de energiebehoefte van HD-patiënten jonger dan 60 jaar op 35 kcal/kg/dag; voor patiënten vanaf 60 jaar is dit 30 kcal/kg/dag. Dit blijkt echter niet goed overeen te komen met de daadwerkelijke energiebehoefte. Voor patiënten met een laag of hoog gewicht is dit een slechte schatting, en aanpassing van het gewicht levert geen betere schatting op. ^[12]

Onderzoeken tonen aan dat HD-patiënten significant minder lichamelijke activiteiten hebben dan gezonde mensen. ^[2] Het activiteit gerelateerde energieverbruik van HD-patiënten was in vergelijking met gezonde personen op dialyse-dagen 53% lager en 28% lager op niet-dialyse dagen. ^[3] Zeker HD-patiënten met diabetes mellitus, een hogere BMI en hogere leeftijd zijn minder lichamenlijk actief. Op dialysedagen zijn patiënten over het algemeen nog minder actief dan op niet-dialysedagen. ^[15]

In geval van inflammatie is de REE verhoogd. ^[1,8,9] Echter de totale energiebehoefte (TEE) is lager in vergelijking met gezonde personen en HD-patiënten zonder inflammatie. De oorzaak hiervan is dat HD-patiënten met inflammatie nog minder lichamenlijk actief zijn HD-patiënten zonder inflammatie. ^[8]

Uit het onderzoek van Mafra et al blijkt dat een HD-patiënt zonder inflammatie op een niet-dialyse dag via activiteiten ± 450 kcal per dag meer verbruikt dan HD-patiënten met inflammatie. Het totale energieverbruik van patiënten zonder inflammatie was ook hoger. In dit onderzoek was het rust energieverbruik van HD-patiënten met inflammatie niet significant toegenomen. De TEE voor patiënten zonder inflammatie was 31.8 ± 7.0 kcal/kg/dag; voor patiënten met inflammatie 25.5 ± 4.1 kcal/kg/dag. Het lagere verbruik is toe te schrijven aan de afname aan activiteiten. ^[13]

Inflammatie is geassocieerd aan ondervoeding. De cytokines die bij inflammatie vrij komen leiden tot een toegenomen eiwitafbraak, samenhangend met vetafbraak, verminderde eetlust en toegenomen rust energieverbruik. Omdat patiënten met inflammatie echter beduidend minder actief zijn, is het totale energieverbruik toch lager. ^[13]

4. Overgewicht

Doshi et al hebben in een groot cohort volwassen hemodialyse patiënten het verband onderzocht tussen BMI en overlijden (inclusief overlijden aan hart- en vaatziekten). ^[5] Hieruit is gebleken dat een hogere BMI geassocieerd is met een betere overleving. Hierbij

wordt wel de kanttekening gemaakt dat de BMI niet de beste indicator voor de lichaamssamenstelling is.

Zowel een grotere spiermassa als verhoogde totale hoeveelheid lichaamsvet zijn beschermend, hoewel er nog geen eenduidige gegevens zijn over het viscerale (intra-abdominale) vet. Een aantal mogelijke oorzaken van de obesitas-paradox zijn de lagere incidentie van eiwit-energie ondervoeding en ontstekingen, de tijd discrepantie tussen concurrerende risicofactoren (de negatieve gevolgen van ondervoeding treden sneller op dan die van overvoeding), betere hemodynamische stabiliteit bij overgewicht, afname van cytokines, opslag van uremisch toxines in vetweefsel en de interactie tussen endotoxine en lipoproteïne.

Deze paradox moet meegewogen worden in het beleid. Aanpak van overgewicht leidt niet per definitie tot een betere overleving, maar kan wel een positieve bijdrage leveren aan kwaliteit van leven. Daarnaast kunnen bijvoorbeeld een toekomstige niertransplantatie, een betere diabetesregulatie of vermindering van gewrichtsklachten redenen zijn om gewichtsvermindering na te streven.

5. Advies DNN werkgroep richtlijnen

De DNN adviseert de REE te schatten met de FAO/WHO/UNU-formule of de Harris & Benedict-formule. Hoewel de EBPG adviseert de Harris & Benedict-formule uit 1919 te gebruiken, kiest de DNN voor de Harris & Benedict-formule uit 1984. Dit is de meest recente formule waarnaar onderzoek is gedaan bij een grotere populatie. ^[13,16]

Voor de berekening van de REE wordt het actuele gewicht gebruikt. Alleen als er evident veel vocht wordt vastgehouden moet dit gecorrigeerd worden. ^[16]

Op theoretische gronden zou het wenselijk kunnen zijn om bij onder- of overgewicht een gecorrigeerd gewicht te gebruiken. Correctie bij overgewicht naar het gewicht passend bij BMI 27 kg/m² kan echter een onderschatting van het werkelijke energieverbruik geven. Aanpassing bij ondergewicht naar het gewicht passend bij BMI 20 kg/m² geeft mogelijk een betere schatting aangezien er bij ondergewicht een selectief behoud van orgaanmassa is. Er zijn echter nog weinig onderzoeken naar het toepassen van een correctie uitgevoerd. Daarom wordt geadviseerd het actuele gewicht te gebruiken in de formule. ^[12]

FAO/WHO/UNU-formule	
Mannen	
18-30 jaar	15,4 x actueel gewicht (kg) - 27 x lengte (m) + 717
30-60 jaar	11,3 x actueel gewicht (kg) - 16 x lengte (m) + 901
>60 jaar	8,8 x actueel gewicht (kg) + 1128 x lengte (m) - 1071
Vrouwen	
18-30 jaar	13,3 x actueel gewicht (kg) + 334 x lengte (m) + 35
30-60 jaar	8,7 x actueel gewicht (kg) - 25 x lengte (m) + 865
>60 jaar	9,2 x actueel gewicht (kg) + 637 x lengte (m) - 302

Harris & Benedict- formule (1984)	
Mannen	REE = 88,362 + (13.397 x actueel lichaamsgewicht in kg) + (4,799 x lengte in cm) - (5,677 x leeftijd in jaren)
Vrouwen	REE = 477,593 + (9,247 x actueel lichaamsgewicht in kg) + (3,098 x lengte in cm) - (4,33 x leeftijd in jaren)

De DNN adviseert een toeslagfactor van 1,3 te gebruiken. Om te beoordelen of de energie-behoefte juist is ingeschat is het belangrijk om de energie-intake, het gewichtsverloop en de voedingstoestand te blijven monitoren. Zie DNN Position Paper Nutritional Assessment.

Energie HD - versie 3, 10/2016 - status definitief - geldig tot 2020

Eindverantwoordelijk : DNN WG richtlijnen

Contactperso(o)n(en) : Inez Jans, diëtist nierziekten Ziekenhuis Gelderse Vallei Ede
Eefje Schrijver - van Leeuwen, diëtist nierziekten LUMC (tot 03-2015)

Goedgekeurd door : DNN WG richtlijnen, met instemming van NfN kwaliteitscommissie

Afdrukdatum : 31-1-2017

In sommige gevallen kan het aan te bevelen zijn om de REE te meten aan de hand van de indirecte calorimetrie, bijvoorbeeld bij patiënten met morbide obesitas.

6. Literatuur

1. Avesani, C.M., Kamimura, M.A. & Cuppari, L. (2011). Energy expenditure in chronic kidney disease patients. *Journal of Renal Nutrition*, 21(1), 27-30. doi: 10.1053/j.jrn.2010.10.013
2. Avesani, C.M., Trolonge, S., Deléaval, P., Baria, F., Mafra, D, Faxén - Irving, G. et al. (2012). Physical activity and energy expenditure in haemodialysis patients: an international survey. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 27(6), 2430-2034. doi: 10.1093/ndt/gfr692
3. Baria, F., Kamimura, M.A., Avesani, C.M., Lindholm, B., Stenvinkel, P., Draibe, S.A. & Cuppari, L. (2011). Activity-related energy expenditure of patients undergoing hemodialysis. *Journal of Renal Nutrition*, 21(3), 226-234. doi: 10.1053/j.jrn.2010.06.022
4. Cuppari, L. & Avesani, C.M. (2004). Energy requirements in patient with chronic kidney disease. *Journal of Renal Nutrition*, 14(3), 121-126.
5. Doshi, M et al. (2015). Examining the robustness of the obesity paradox in maintenance hemodialysis patients: a marginal structural model analysis. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 2015. doi: 10.1093/ndt/gfv379
6. Fouque, D. (2003). Nutritional requirements in maintenance hemodialysis. *Advances Chronic Kidney Disease*, 10(3), 183-193. doi: 10.1053/j.arrt.2003.08.007
7. Fouque, D. et al. (2007). European Best Practice Guidelines (EBPG). Guideline on Nutrition. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 22(Suppl 2), ii45-ii87. doi: 10.1093/ndt/gfm020
8. Johansen, K.L., Chertow, G.M., Kutner, N.G., Dalrymple, L.S., Grimes, B.A. & Kaysen, G.A. (2010). Low level of self-reported physical activity in ambulatory patients new to dialysis. *Kidney International*, 78(11), 1164-1170. doi: 10.1038/ki.2010.312
9. Kamimura, M.A., Draibe, S.A., Avesani, C.M., Canziani, M.E.F., Colugnati, F.A.B. & Cuppari, L. (2007). Resting energy expenditure and its determinants in hemodialysis patients. *European Journal of Clinical Nutrition*, 61(3), 362-367. doi: 10.1038/sj.ejcn.1602516
10. Kamimura, M.A., Avesani, C.M., Bazanelli, A.P., Baria, F, Draibe, S.A. & Cuppari, L. (2011). Are prediction equations reliable for estimating resting energy expenditure in chronic kidney disease patients? *Nephrology Dialysis Transplant*, 26(2), 544-550. doi: 10.1093/ndt/gfq452
11. Kopple, J.D. et al. (2000). Nutrition in chronic renal failure. *American Journal of Kidney Diseases*, 35(6), Suppl 2, S17-S104. doi: 10.1053/kd.2000.6671
12. Kruizenga, H. & Wierdsma, N. (2014). *Zakboek diëtetiek*. Amsterdam: VU University Press
13. Mafra, D., Deleaval, P., Teta, D., Cleaud, C., Arkouche, W., Jolivot, A. & Fouque, D. (2011). Influence of inflammation on total energy expenditure in hemodialysis patients. *Journal of Renal Nutrition*, 21(5), 387-393. doi: 10.1053/j.jrn.2010.09.006
14. National Kidney Foundation Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (NKF KDOQI). (2000). Clinical Practice Guidelines for Nutrition in Chronic Renal Failure. *American Journal of Kidney Disease*, 35(6)Suppl 2, S17-S104.
15. Rocco, M.V. et al. (2002). Nutritional status in the HEMO study cohort at baseline. *American Journal of Kidney Diseases*, 39(2), 245-256. doi: 10.1053/ajkd.2002.30543
16. Weijs, P.J.M. & Kruizenga, H.M. (2009). Wat is de energiebehoefte van mijn patiënt? *Nederlands Tijdschrift voor Voeding en Diëtetiek*, 64(5), s1-s7.