

Addendum dieetbehandelingsrichtlijn dieet bij hemodialyse

Intradialytische parenterale voeding (IDPN)

Reikwijdte volwassenen met chronisch nierfalen stadium G5D - hemodialyse

De belangrijkste wijzigingen t.o.v. de richtlijn intradialytische parenterale voeding 2008:

- Er is een advies opgenomen over de toedieningssnelheid.
- IDPN is alléén zinvol als deze aan de veneuze kant van het extracorporale circuit wordt toegediend.
- Er wordt aandacht besteed aan de glucosecontrole bij patiënten zonder én met diabetes.
- Het productoverzicht is geactualiseerd.

Deze richtlijn bevat aanbevelingen van algemene aard. Het is mogelijk dat in een individueel geval deze aanbevelingen niet van toepassing zijn. Het is de verantwoordelijkheid van de behandelend diëtist te beoordelen of de richtlijn voor de individuele patiënt toepasbaar is. Er kunnen zich feiten of omstandigheden voordoen waardoor, in het belang van een goede zorg voor de patiënt, van deze richtlijn moet worden afgeweken.

Inhoud

1. Begripsbepaling en samenstelling IDPN (IntraDialytic Parenteral Nutrition of te wel intradialytische parenterale voeding)
2. Indicatie voor IDPN
3. Onderzoek gedaan naar de resultaten van de behandeling met IDPN
4. Toediening van IDPN: verantwoordelijkheden, bevoegdheden en werkwijze
5. Follow up en monitoring
6. Contra-indicaties en bijwerkingen
7. Samenstelling van de verschillende IDPN voedingen in Nederland
8. Literatuur

IDPN - versie 4, 10/2016 - status definitief - geldig tot 2017

Eindverantwoordelijk : DNN WG richtlijnen

Contactperso(o)n(en) : Hans Brandts, diëtist nierziekten Rijnstate Arnhem

Sophie Luderer, diëtist nierziekten Canisius Wilhelmina Ziekenhuis Nijmegen

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

Afdrukdatum : 31-1-2017

1. Begripsbepaling en samenstelling IDPN

Intradialytische parenterale voeding is een vloeibare, steriele voedingsoplossing die tijdens de hemodialyse behandeling wordt toegediend. Het is een aanvullende voeding (niet te verwarren met totale parenterale voeding = TPV), die gebruikt kan worden bij de behandeling van ondervoeding.

1 liter IDPN kan in 4 uur worden toegediend en levert 1000-1100 kcal in de vorm van glucose en lipiden en 50-60 g essentiële en niet essentiële aminozuren. Er kan een keuze worden gemaakt tussen IDPN met en zonder elektrolyten. In het algemeen heeft IDPN zonder elektrolyten de voorkeur.

Tijdens nachtdialyse zou 2 liter IDPN gegeven kunnen worden.

2. Indicatie voor IDPN

De indicatie voor IDPN bestaat wanneer er sprake is van (dreigende) ondervoeding én wanneer de patiënt niet in staat is tot de inname van voldoende enterale voeding.

Dit zijn veelal patiënten met een matige tot hoge metabole stress bij wie drinkvoeding in combinatie met intensieve dieetbegeleiding of met sondevoeding niet heeft geleid tot stabilisatie of verbetering van de voedingstoestand. De aanvulling met IDPN kan alleen adequaat zijn als er sprake is van een enterale inname van >20 kcal/kg lichaamsgewicht en 0.8 g eiwit/kg lichaamsgewicht.

Bij de indicatiestelling IDPN worden meerdere aspecten beoordeeld:

- de voedingstoestand
- de voedingsbehoefte
- resultaat van eerdere dieetinterventies met drinkvoeding of sondevoeding

De voedingstoestand wordt vastgesteld aan de hand van meerdere parameters.

Hieronder volgt een voorbeeld. Er bestaat geen gouden standaard. Zie ook de DNN Position Paper Nutritional Assessment en DNN Position Paper SGA. Ongewenst gewichtsverlies is een onderdeel van de SGA.

Ondervoeding	Matig	ernstig
SGA	Score 3,4 of 5	Score 1 of 2
Voedingsanamnese	>10 dagen < 50% van de behoefte	
BMI	<20 kg/m ²	<18 kg/m ²
Serumalbumine (bromocresol) (CRP <10 ter beoordeling van het serumalbumine)	< 35 g/L	<30 g/L
nPNA (Bergstrom)	<1 g/kg/dag	<0.8 g/kg/dag

Tabel 1 vaststellen voedingstoestand

De behoefte aan eiwit en energie voor het behoud of de verbetering van de voedingstoestand is afhankelijk van de mate van ondervoeding en de metabole stress. De aanbevelingen voor eiwit verschillen (zie tabel 2). Metabole studies tonen aan dat de meeste patiënten een positieve aminozurenbalans hebben of in evenwicht zijn met een eiwitinname van gemiddeld > 1.1 g/kg actueel lichaamsgewicht/dag.^[15] Er gaan stemmen op dat deze aanbevelingen te hoog zijn.^[18] In Nederland is de aanbeveling voor eiwit bij stabiele hemodialysepatiënten 1.0-1.2 g/kg actueel lichaamsgewicht/dag.^[13] Voor katabole patiënten wordt 1.5 g eiwit/kg actueel lichaamsgewicht/dag aangehouden (in beide situaties: bij ernstig overgewicht gecorrigeerd, uitgaande van het gewicht dat past bij een BMI van 27 kg/m²). Een hogere eiwitinname kan negatieve effecten geven zoals hyperfosfatemie, hyperkaliëmie en metabole acidose.

	DNN	EBPG	ESPEN	NKF K/DOQI
Eiwit	1,0-1,2 g/kg*/dag bij katabolie: 1,5 g/kg*/dag	1,1 g/kg**/dag	1,2-1,4 g/kg**/dag	1,2 g/kg**/dag
Energie	Inschatten m.b.v. formule FAO/WHO/UNU (1985) of Harris & Benedict (1984)	30-40 kcal/kg**/dag	35 kcal/kg**/dag	35 kcal/kg**/dag > 60 jaar: 30 kcal/kg**/dag

Tabel 2 aanbeveling eiwit en energie

- * actueel lichaamsgewicht
bij overgewicht gecorrigeerd tot een gewicht behorende bij een BMI van 27,
bij ondergewicht gecorrigeerd tot een gewicht behorende bij een BMI van 20.
- ** ideaal lichaamsgewicht

Het uitgangspunt voor het voeden van zieke mensen is optimaal voeden, d.w.z. 100 % van de behoefte. Lukt dat niet via de orale weg (eventueel met behulp van drinkvoeding of voedingssupplementen) dan is kunstmatig toegediende voeding (sondevoeding, intradialytische parenterale voeding of totaal parenterale voeding) geïndiceerd.

In de overweging om IDPN te starten, moet naast de ernst van de ondervoeding en de voedingsbehoefte de eerdere pogingen die ondernomen zijn met behulp van dieetadvies en dieetbegeleiding, het toedienen van orale supplementen en/of sondevoeding (partieel of volledig) meegenomen worden. Dit wordt aangegeven in een stroomschema (bijlage 1). Ook het kostenaspect, de compliance en het risico's op het ontstaan van complicaties spelen een rol.

Het voordeel van IDPN is dat het toegediend kan worden zonder rekening te houden met de eetlust van de patiënt. Toediening kan gedurende slechts 10-15 uur per week plaatsvinden. Mogelijk gaat een deel van eiwit en energie verloren tijdens dialyse. Dit varieert van 10 tot 30%. [2,11] Zo'n 70% tot 90% van de parenterale voeding wordt opgenomen door het lichaam. De hoge kosten en risico's op het ontstaan van hyperglycemie en hyperlipidemie moeten worden meegenomen in de overweging om IDPN te starten.

3. Onderzoek naar IDPN

Onderzoek is gedaan naar de effecten van IDPN op het gebied van eiwithomeostase, biochemische en voedingsparameters en mortaliteit.

De dialyse behandeling op zich verlaagt het plasma aminozuurgehalte, waardoor de synthese van intracellulair spiereiwit wordt geremd. Als gevolg van het lage aminozuurgehalte in het plasma vindt er een verhoogde afbraak plaats van spiereiwit om het aminozuurgehalte van het plasma en in de cel op peil te houden. Dit kan uiteindelijk resulteren in spierafbraak. Caglar et al. (2002) [4] en Veeneman (2003) [28] onderzochten het effect van een eiwitrijk voedingssupplement tijdens de dialyse als de katabolie het grootst is. In beide studies veranderde de eiwitbalans van negatief naar positief. Pupim et al. (2002) heeft aangetoond dat toediening van aminozuren direct in het bloed tijdens dialyse de eiwitsynthese verbetert en verandert naar een anabole situatie. IDPN in combinatie met 15 minuten fietsen aan het begin van de dialyse versterkte het anabole effect op de eiwithomeostase aanzienlijk. [20]

Er zijn voor het merendeel retrospectieve en enkele prospectieve gerandomiseerde studies gedaan naar het effect op de voedingstoestand op de korte termijn en overleving

op de lange termijn ^[3,12,21,23] en in niet gecontroleerde vergelijkende onderzoeken ^[10,11, 16, 20] en gerandomiseerde onderzoeken. ^[5,8,19]

De studies verschillen qua opzet, hoeveelheid IDPN, aantallen patiënten, duur van de interventie en de voedingsparameters. Bij patiënten met een laag albumine nam de mortaliteit af. ^[7] In een prospectieve gerandomiseerde studie ^[8] werd bij 182 ondervoede patiënten gedurende 1 jaar IDPN gegeven naast drinkvoeding. De toevoeging van IDPN gaf geen verbetering te zien van mortaliteit, opnameduur, lichamelijke conditie, of voedingstoestand, maar wel van kwaliteit van leven. Onafhankelijk van de soort voeding die werd toegediend steeg gedurende de eerste 3 maanden met name het serum pre-albumine naar waarden >30 mg/L. Dit was geassocieerd met een toename van 50% in de tweejaarsoverleving. ^[8]

4. Toediening IDPN

4.1 Dosering

Intradialytische parenterale voeding (IDPN) wordt geleverd in een drie componenten zak van 1 of 1,25 liter (lipiden-, glucose- en aminozuren compartiment). Door druk uit te oefenen op de voedingszak breken de lasnaden tussen de compartimenten en kunnen de vloeistoffen worden gemengd. Het voordeel hiervan is dat de houdbaarheid op kamertemperatuur langer is, ongeveer 2 jaar.

De lipidenoplossing heeft een melkachtig uiterlijk. De glucose- en aminozuuroplossing zijn kleurloos of lichtgeel.

4.2 Toedieningssnelheid

- Bij start IDPN de eerste week een pompsnelheid van 125 ml/uur aanhouden.
- Er kan overgegaan worden op 250 ml/uur indien de 125 ml/uur in de 1e week goed wordt getolereerd.
- Vanaf een lichaamsgewicht van 60 kg kan één liter IDPN toegediend worden na de 2^e week.
- Bij een lichaamsgewicht lager 60 kg wordt het volume aangepast op basis van gewicht:
(gewicht patiënt / 60 kg) x 250 ml/uur = toedieningssnelheid voor patiënt < 60 kg.

4.3 Verantwoordelijkheden en bevoegdheden

De verantwoordelijkheid voor het starten met IDPN ligt bij de nefroloog in samenspraak met de diëtist.

De bevoegdheid tot het uitvoeren van de handeling ligt bij de dialyseverpleegkundige.

4.4 Werkwijze aansluiten IDPN

- Was de handen.
- Controleer de houdbaarheid.
- Sluit het infuussysteem aseptisch aan op de IDPN zak.
- Ontlucht het infuussysteem.
- Sluit het infuussysteem aseptisch aan op de veneuze luchtvangervan het extracorporale systeem (bloedlijnen).
- Doe het infuussysteem in de infuuspomp.
- Stel de pomp in op de juiste toedieningssnelheid.

Er wordt aanbevolen om de voeding aan de veneuze kant van het extracorporale circuit toe te dienen. Om dit te kunnen doen is druk (een pomp) nodig. Toediening kan ook via de arteriële kant zonder gebruik van een pomp, maar dan gaat het voedingsrijk bloed eerst door de filter van de kunstnier. Uit nog te publiceren onderzoek blijkt dat dan ongeveer 70-80% van de voedingsstoffen door het dialysefilter wordt afgevoerd en behandeling met IDPN zinloos is.

IDPN - versie 4, 10/2016 - status definitief - geldig tot 2017

Eindverantwoordelijk : DNN WG richtlijnen

Contactperso(n)en : Hans Brandts, diëtist nierziekten Rijnstate Arnhem

Sophie Luderer, diëtist nierziekten Canisius Wilhelmina Ziekenhuis Nijmegen

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

Afdrukdatum : 31-1-2017

Pagina 4 van 9

4.5 Aandachtspunten

- De IDPN wordt alleen toegediend in opdracht van een arts.
- De IDPN kan vanwege de hoge osmolariteit niet via een perifere veneuze lijn gegeven worden.
- Controleer elke dialyse de insteekopening van de katheter (indien van toepassing).
- De maximale toediening van IDPN is 1000 ml (veelal 1 zak) tijdens de hemodialysesessie van 4 uur, vanaf een lichaamsgewicht van 60 kg.
- De toegevoegde hoeveelheid extra ultrafiltreren (UF), dus **UF met 1 liter verhogen!**

5. Follow up en Monitoring

5.1 Bloedwaarden

Regelmatig bloedonderzoek is vereist, om eventuele metabole stoornissen snel te kunnen corrigeren. Geadviseerd wordt bij de start van de IDPN en vervolgens maandelijks de leverfuncties (bilirubine, ASAT, ALAT, gamma GT) en het triglyceride gehalte te controleren.

5.2 Glucosecontrole:

Start IDPN bij patiënten zonder diabetes:

Bij de eerste 3 dialyses:

- Na 2 uur dialyse met IDPN glucose meten.
- Indien glucose < 12 mmol/L: geen verdere actie.
- Indien glucose > 12 mmol/L: overleg met arts over eventueel toedienen van kortwerkende insuline. Zie verder bij IDPN bij diabetespatiënten.

Start IDPN bij patiënten met diabetes:

Bij de eerste 3 dialyses

- Voor dialyse (en voor start IDPN) glucose meten.
- Na 2 uur dialyse met IDPN glucose meten.
- Indien glucose < 12 mmol/L: geen verdere actie.
- Indien glucose > 12 mmol/L: overleg met arts over bijspuiten kortwerkende insuline.

Na 3 dialyses waarbij glucose 2 uur na start toediening IDPN > 12 mmol/L is:

- Standaard 1 uur na start dialyse afgesproken dosering kortwerkende insuline bijspuiten.
- Glucose controle direct na de dialyse.

Indien de glucosewaarde stabiel blijft:

- 1 x per week direct na dialyse glucosecontrole.

5.3 Voedingstoestand

Het is belangrijk om het voedingsbeleid individueel vast te stellen afgestemd op voedingsbehoefte en omstandigheden. Het belang van het monitoren van de voedingstoestand wordt dan ook door velen onderschreven. ^[6,15,17] Hier wordt een voorbeeld gegeven. ^[7]

evaluatie	stabiele patiënt	ondervoede patiënt
SGA	2x per jaar	4x per jaar
gewicht	1x per maand	1x per maand
nPNA + Kt/V	2 x per jaar	1x per maand
albumine	4 x per jaar	1x per maand
voedingsanamnese	2 x per jaar	1x per maand

Tabel 3 monitoren voedingstoestand

IDPN - versie 4, 10/2016 - status definitief - geldig tot 2017

Eindverantwoordelijk : DNN WG richtlijnen

Contactperso(n)en : Hans Brandts, diëtist nierziekten Rijnstate Arnhem

Sophie Luderer, diëtist nierziekten Canisius Wilhelmina Ziekenhuis Nijmegen

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

Afdrukdatum : 31-1-2017

Bij een optimale voedingsinname kan na ongeveer 3 maanden verbetering van de voedingsparameters worden verwacht ^[25] ongeacht de soort van de interventie. ^[7] Als er na 6 maanden IDPN geen verbetering van de voedingsparameters optreedt, dan dient toediening gestaakt te worden. ^[22]

6. Contra-indicaties en bijwerkingen IDPN

6.1 Contra-indicaties zijn

- Overgevoeligheid bijvoorbeeld voor ei- of sojaproteïnen of voor hulpstoffen. Dit is uiteraard afhankelijk van de soort en samenstelling van de gekozen IDPN.
- Ernstige leverinsufficiëntie.
- Ernstige hyperlipidemie.
- Acut longoedeem, hyperhydratie, niet gecompenseerde hartinsufficiëntie.
- Acute fase van circulatoire shock, acut myocardinfarct, ernstige sepsis.

6.2 Bijwerkingen

Mogelijke bijwerkingen kunnen optreden ten gevolge van een excessief hoge toedieningsnelheid. Hyperglycemie, hyperlipidemie (triglyceriden), leverfunctiestoornissen worden vooral beschreven bij het toedienen van TPV. Ook zijn complicaties aan de shunt theoretisch mogelijk.

7. Samenstelling van de in Nederland gebruikte IDPN soorten, vergeleken met de aanbevelingen van het ESPEN en het ASPEN.

Aanbeveling		Aminozuren	Glucose	Vet	Energie
ESPEN* ^[14]		50-70 g	50-100 g	20-40 g	
A.S.P.E.N** ^[1]		50 g	100-130 g	21-28 g	800-1000 kcal
Product	Zak grootte	Aminozuren	Glucose	Vet	Energie
SmofKabiven® 1100 centraal elektrolytenvrij (EF) Fresenius-Kabi	1000 ml	50 g	125 g	38 g	1100 kcal
Olimel N9® elektrolytenvrij Baxter	1000 ml	56,9 g	110 g	40 g	1070 kcal
NuTRIflex® Lipid Special *** elektrolytenvrij B Braun	1250 ml	57,4 g	144 g	40 g	1180 kcal

Tabel 4 samenstelling soorten IDPN

- * European Society for Clinical Nutrition and Metabolism
- ** American Society for Parenteral and Enteral Nutrition
- *** Samenstelling teruggerekend naar 1000 ml

8. Literatuur

1. American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). (2002). Board of Directors and The Clinical Guidelines Task Force. Guidelines for the Use of Parenterale and Enteral Nutrition in Adult and Paediatric Patients. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 26,(1 Suppl), 1SA-138SA.
doi: 10.1177/0148607102026001011
2. Berneis, K., Iseli-Schaub, J., Garbani, E., Meier, R. & Kiss, D. (1999). Effect of intradialytic parenteral nutrition in chronic hemodialysis patients with malnutrition: a pilot study. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 111(21), 876-881.
3. Blondin, J. & Ryan, C. (1999). Nutritional status: A continuous quality improvement approach. *American Journal of Kidney Disease*, 33(1), 198-202.
doi: 10.1016/S0272-6386(99)70283-0
4. Caglar, K., Fedje, L., Dimmitt, R., Hakim, R.M., Shyr, Y & Ikizler T.A. (2002). Therapeutic effects of oral nutritional supplementation during hemodialysis. *Kidney International*, 62(3), 1054-1059. doi: 10.1046/j.1523-1755.2002.00530.x
5. Cano, N. et al. (1990). Peridialytic parenteral nutrition with lipids and amino acids in malnourished hemodialysis patients. *American Journal of Clinical Nutrition*, 52(4), 726-730.
6. Cano N. et al. (2006). Espen Guidelines on Enteral Nutrition: Adult Renal Failure. *Clinical Nutrition*, 25(2), 295-310. doi: 10.1016/j.clnu.2006.01.023
7. Cano, N. (2007). Nutritional supplementation in adult patients on hemodialysis. *Journal of Renal Nutrition*, 17(1), 103-105. doi: 10.1053/j.jrn.2006.10.018
8. Cano, N.J. et al. (2007). IDPN does not improve survival in malnourished hemodialysis patients: A 2 year multi centre, prospective, randomized study. *Journal of the American Society of Nephrology*, 18(9), 2583-2591.
9. Cano, N.J.M., et al. (2009). ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: Adult Renal Failure. *Clinical Nutrition*, 28(4), 401-414. doi:10.1016/j.clnu.2009.05.016
10. Capelli, J.P., Kushner, H., Camiscioli, T.C., Shen, S.M. & Torres, M.A. (1994). Effect of intradialytic parenteral nutrition on mortality rates in end-stage renal disease care. *American Journal of Kidney Disease*, 23(6) 808-816.
PII: S0272-6386(94)70111-3
11. Chertow, G.M., Ling, J., Lew, N.L., Lazarus, J.M. & Lowrie, E.G. (1994). The association of intradialytic parenteral nutrition administration with survival in hemodialysis patients. *American Journal of Kidney Disease*, 24(6), 912-920.
PII: S0272-6386(94)70238-1
12. Czekalski, S. & Hozejowski, R. (2004). Intradialytic amino acids supplementation in hemodialysis patients with malnutrition: Results of a multicenter cohort study. *Journal of Renal Nutrition*, 14(2), 82-88. doi: 10.1053/j.jrn.2004.01.007
13. Diëtisten Nierziekten Nederland (DNN). (2013). Angelique van Empel en Sophie Luderer. *Dieetbehandelingsrichtlijn dieet bij hemodialyse*. Geraadpleegd op 26 februari 2016, van <http://www.dietistennierziekten.nl/index.php/dietist/vakkennis/richtlijnen>
14. Druml, W. (2004). Nutritional support in renal disease. In L. Sobotka. (Red). *Basics in Clinical Nutrition*. 3e druk. Praag: Galén.
15. 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
16. Hiroshige, K., Iwamoto, M., Kabashima, N., Mutoh, Y, Yuu, K. & Ohtani, A. (1998). Prolonged use of intradialysis parenteral nutrition in elderly malnourished chronic haemodialysis patients. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 13(8) 2081-2087.
doi: 10.1093/ndt/13.8.2081
17. Kopple, J.D. (2001). National Kidney Foundation K/DOQI Work Group: The National Kidney Foundation K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Dietary Protein Intake for Chronic Dialysis Patients. *American Journal of Kidney Disease*, 38(4), S68-S73.

IDPN - versie 4, 10/2016 - status definitief - geldig tot 2017

Eindverantwoordelijk : DNN WG richtlijnen

Contactperso(o)n(en) : Hans Brandts, diëtist nierziekten Rijnstate Arnhem

Sophie Luderer, diëtist nierziekten Canisius Wilhelmina Ziekenhuis Nijmegen

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

Afdrukdatum : 31-1-2017

Pagina 7 van 9

doi: 10.1053/ajkd.2001.27578

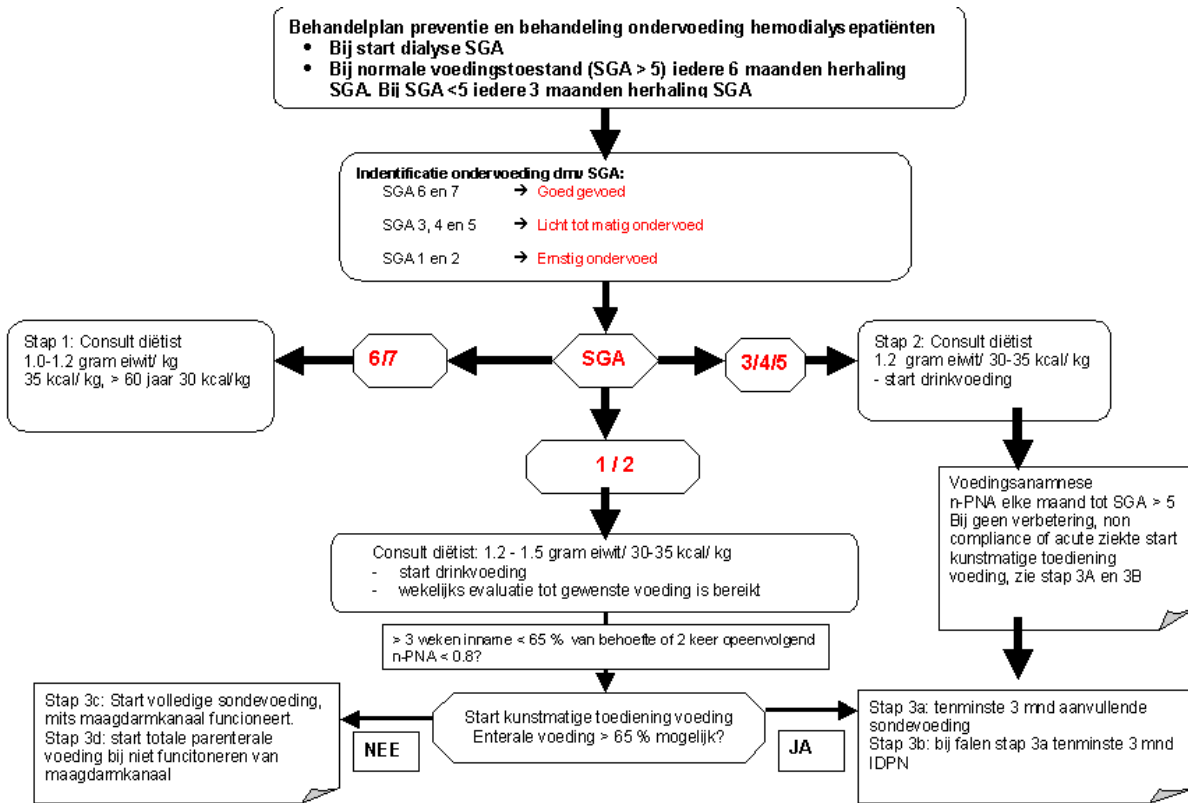
18. Kumagai, H. (2007). Nutritional therapy of patients undergoing hemodialysis. In H. Suzuki, H. & P.L. Kimmel, (Red.). *Nutrition and kidney disease: a new era. Contributions to Nephrology, (155)*, p. 59-71. Basel: Karger.
19. Lazarus, J.M. (1999). Recommended Criteria for Initiating and Discontinuing Intradialytic Parenteral Nutrition Therapy. *American Journal of Kidney Disease, 33(1)* 211-216. doi: 10.1016/S0272-6386(99)70287-8
20. Navarro, J.F. et al. (2000). Amino acid losses during hemodialysis with polyacrylonitrile membranes: Effect of intradialytic amino acid supplementations on plasma amino acid concentration and nutritional variables in nondiabetic patients. *American Journal of Clinical Nutrition, 71(3)*, 765-773.
21. Piraino, A.J., Firpo, J.J. & Powers, D.V. (1981). Prolonged hyperalimentation in catabolic chronic dialysis therapy patients. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition, 5(6)*, 463-477. doi: 10.1177/0148607181005006463
22. Pupim, L.B., Flakoll, P.J., Brouillette, J.R., Levenhagen, D.K., Hakim, R.M. & Alp Ikizler, T. (2002). Intradialytic parenteral nutrition improves protein and energy homeostasis in chronic hemodialysis patients. *Journal of Clinical Investigation, 110(4)*, 483-492. doi: 10.1172/JCI15449
23. Pupim L.B., Flakoll, P.J., Levenhagen, D.K. & Alp Ikizler, T. (2004). Exercise augments the acute anabolic effects of intradialytic parenteral nutrition in chronic hemodialysis patients. *American Journal of Physiology – Endocrinology and Metabolism, 286(4)*, E589-E597. doi: 10.1152/ajpendo.00384.2003
24. Smolle, K.H., Kaufmann, P., Holzer, H. & Druml, W. (1995). Intradialytic parenteral nutrition in malnourished patients on chronic haemodialysis therapy. *Nephrology Dialysis Transplantation, 10(8)*, 1411-1416.
25. Snijder, S., Bergen, C., Sigler, M.H. & Teehan, B.P. (1991). Intradialytic parenteral nutrition in chronic hemodialysis patients. *ASAIO Trans, 37 (3)*, M373-M375.
26. Stratton, R. et al. (2005). Multinutrient oral supplements and tube feeding in maintenance dialysis: A systematic review and meta-analysis. *American Journal of Kidney Disease, 46(3)* 387-405. doi: 10.1053/j.ajkd.2005.04.036
27. Toigo, G. et al. (2000). Educational Committee of the European Society of Parenteral and Enteral Nutrition (ESPEN). Consensus report. Expert working group on nutrition in adult patients with renal insufficiency (part 2 of 2). *Clinical Nutrition, 19(4)*, 281-291. doi: 10.1054/clnu.2000.0129
28. Veeneman, J. et al. (2003). Protein intake during hemodialysis maintains a positive whole body protein balance in chronic hemodialysis patients. *American Journal of Physiology, 284(5)*, E954- E965.

Interessante literatuur:

1. Chioléro R. & Berger, M. (2007) Nutritional support during renal replacement therapy. In Ronco, C., Bellomo, R. & Kellum, J.A. (Red.) Acute kidney injury. *Contribution to Nephrology, 156*, pp. 267-274. Basel: Karger.
2. Kuhlman M.K., Kribben, A, Wittwer, M. & Hörl, W.A. (2007). OPTA-malnutrition in chronic renal failure. *Nephrology Dialysis Transplantation, 22(S3)*, iii13-iii19. doi: 10.1093/ndt/gfm016
3. Leon J.B. et al. (2001). Can a nutrition intervention improve albumin levels among hemodialysis patients? A pilot study. *Journal of Renal Nutrition, 11(1)*, 9-15. doi: 10.1016/S1051-2276(01)79890-1

Bijlage 1

Behandelplan preventie en behandeling ondervoeding bij hemodialyse patiënten



IDPN - versie 4, 10/2016 - status definitief - geldig tot 2017

Eindverantwoordelijk : DNN WG richtlijnen

Contactperso(n)en : Hans Brandts, diëtist nierziekten Rijnstate Arnhem

Sophie Luderer, diëtist nierziekten Canisius Wilhelmina Ziekenhuis Nijmegen

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

Afdrukdatum : 31-1-2017

Pagina 9 van 9