

# Richtlijnen Voeding bij chronische nierinsufficiëntie; inclusief richtlijn Vitaminesuppletie

Nederlandse federatie voor Nefrologie

Deze richtlijnen zijn gebaseerd op:

De European Best Practice Guideline (EBPG) on Nutrition, *Nephrol Dial Transplant* 2007; 22 (suppl 2): ii1-ii43.

Daarin opgenomen de richtlijn "Vitaminesuppletie", gebaseerd op de EBPG Guideline on Nutrition, *Nephrol Dial Transplant* 2007; 22(suppl 2): ii18-ii22.

[http://ndt.oxfordjournals.org/content/vol22/suppl\\_2/index.dtl](http://ndt.oxfordjournals.org/content/vol22/suppl_2/index.dtl) > European Best Practice Guidelines on haemodialysis > EBPG Guideline on Nutrition.

De European Best Practice Guideline Nutrition in Peritoneal Dialysis. *Nephrol Dial Transplant* 2005;20 (suppl 9): ix28-ix33. [http://ndt.oxfordjournals.org/content/20/suppl\\_9/ix28.full.pdf](http://ndt.oxfordjournals.org/content/20/suppl_9/ix28.full.pdf)

De NKF KDOQI richtlijn 2000: Clinical Practice Guidelines for Nutrition in Chronic Renal Failure, Adult Guidelines, Advanced Chronic Renal Failure without Dialysis. *Am J Kidney Dis* 2000;35 (6 Suppl 2):S1-140.

[http://www.kidney.org/professionals/KDOQI/guidelines\\_updates/doqi\\_nut.html](http://www.kidney.org/professionals/KDOQI/guidelines_updates/doqi_nut.html)

KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. <http://kdigo.org/home/guidelines/ckd-evaluation-management>

UK Renal Association Guideline Nutrition in CKD 2010.

<http://www.renal.org/clinical/guidelinessection/NutritionInCKD.aspx>

De voedingsrichtlijnen van de Diëtisten Nierziekten Nederland.

<http://www.dietistennierziekten.nl> > richtlijnen

Deze richtlijn is een update van de NfN richtlijn Voeding en vitaminesuppletie 2008.

**Geel gemarkeerde tekst** in deze versie is een wijziging ten opzichte van de vorige richtlijn.

Verantwoordelijk lid NfN Kwaliteitscommissie:

Dr C.F.M. Franssen

[c.f.m.franssen@umcg.nl](mailto:c.f.m.franssen@umcg.nl)

Geen belangenverstrengeling

De 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 arts te beoordelen of de richtlijn in de praktijk toepasbaar is. Er kunnen zich feiten of omstandigheden voordoen waardoor, in het belang van een goede zorg voor de patiënt, van een richtlijn moet worden afgeweken.

## Inhoudsopgave

o	Voeding bij hemodialyse.....	3
o	Vitaminesuppletie.....	7
o	Voeding bij peritoneale dialyse .....	13
o	Voeding bij chronisch nierfalen .....	16

Ten opzichte van de vorige richtlijn uit 2008 zijn de volgende onderdelen aangepast:

-Het hoofdstuk Carnitinesuppletie is vervallen.

-De bijlage Subjective Global Assessment is niet meer afzonderlijk opgenomen. Voor Nutritional Assessment wordt verwezen en ge'linked' naar de website van de Diëtisten Nierziekten Nederland.

## Richtlijn “Voeding bij hemodialyse”

### Algemeen

In dit document is de EBPG “Guideline on Nutrition” uit 2007 samengevat. Voor de onderbouwing wordt verwezen naar het originele document: *Nephrol Dial Transplant* 2007;22 (suppl 2): ii1-ii43. [http://ndt.oxfordjournals.org/content/vol22/suppl\\_2/index.dtl](http://ndt.oxfordjournals.org/content/vol22/suppl_2/index.dtl) > European Best Practice Guidelines on haemodialysis > EBPG Guideline on Nutrition.

De Kwaliteitscommissie van de NfN heeft de EBPG Guideline on Nutrition beoordeeld. Deze EBPG Guideline is richtinggevend. Waar nodig is door de Kwaliteitscommissie commentaar geplaatst aangepast aan de praktijk in Nederland. Bij de revisie 2013 is ook de meer recente UK Renal Association Guideline Nutrition in CKD uit 2010 beoordeeld. Waardevolle statements zijn toegevoegd aan de NfN richtlijn versie 2013.

De EBPG Guideline on Nutrition betreft alleen chronische hemodialysepatiënten.

De EBPG Guideline on Nutrition behandelt ook vitaminesuppletie bij hemodialysepatiënten. De EBPG richtlijn geeft geen specifiek advies t.a.v. de vitaminesuppletie bij peritoneale dialyse(PD)patiënten. Zolang er geen specifieke richtlijn bestaat voor vitaminesuppletie bij deze patiëntengroep wordt deze richtlijn ook aangehouden voor PD patiënten.

De Diëtisten Nierziekten Nederland (DNN) hebben praktische richtlijnen ‘Voeding bij hemodialyse’ uitgebracht. De DNN richtlijnen zijn in overeenstemming met de adviezen van deze NfN richtlijn.

<http://www.dietistennierziekten.nl/index.php/richtlijnen/hemodialyse-mainmenu-115.html>.

### Indeling Levels of evidence EBPG Guidelines 2007:

<b>Level I</b>	Meta-analysis
<b>Level II</b>	Randomized controlled trials
<b>Level III</b>	Observational and case-control studies
<b>Level IV</b>	Case series
<b>Opinion</b>	

### Guideline 1. Prevalence of malnutrition and outcome

- Nutritional status should be assessed at the start of haemodialysis (Opinion).
- Protein–energy malnutrition should be avoided in maintenance haemodialysis because of poor patient outcome (Evidence III).
- In absence of malnutrition, nutritional status should be monitored every 6 months in patients <50 years of age (Opinion).
- In patients >50 years of age, and patients undergoing maintenance dialysis for more than 5 years, nutritional status should be monitored every 3 months (Opinion).

### Commentaar op Guideline 1:

Aangezien de meeste patiënten ouder zijn dan 50 jaar impliceert deze richtlijn dat de voedingstoestand bij vrijwel de gehele dialysepopulatie standaard elke 3 maanden dient te worden beoordeeld (volgens de methoden genoemd in Guideline 2). Dit is niet altijd haalbaar. Het is logischer om de voedingstoestand frequent (soms zelfs vaker dan elke 3 maanden) te beoordelen

bij patiënten met een verhoogd risico op ondervoeding. Dit geldt uiteraard ook voor patiënten die jonger zijn dan 50 jaar.

In de Nederlandse situatie beoordelen zowel de internist-nefroloog als de diëtist de voedingstoestand en heeft ook de dialyseverpleegkundige een belangrijke (signalerende) rol bij (dreigende) ondervoeding. Regelmatig overleg tussen deze disciplines is essentieel en de voedingstoestand behoort een vast agendapunt te vormen in het periodieke multidisciplinaire overleg.

## **Guideline 2. Diagnosis and monitoring of malnutrition**

### **Guideline 2.1. Diagnosis of malnutrition**

- **Malnutrition should be diagnosed by a number of assessment tools including (Opinion):**
  - (A) Dietary assessment
  - (B) Body mass index
  - (C) Subjective global assessment (SGA)
  - (D) Anthropometry
  - (E) nPNA
  - (F) Serum albumin and serum prealbumin
  - (G) Serum cholesterol
  - (H) Technical investigations (bioimpedance-metry, dual X-ray absorptiometry, near-infrared reactance)

#### **(A) Dietary assessment**

- Every haemodialysis patient should have access to a qualified dietitian (Opinion).
- All haemodialysis patients should receive a care plan and individualized dietary information in writing. Both the care plan and dietary information should be reviewed frequently depending on individual medical conditions and personal circumstances (Opinion).
- All haemodialysis patients should be reassessed and counselled within 1 month after haemodialysis has started (Opinion).
- Malnourished haemodialysis patients should be reassessed and counselled more frequently (Opinion).
- Dietary intake should be recorded during a minimum of 3 days and should include a dialysis day and a weekend day (Evidence level III).

#### **(B) Body mass index (BMI)**

- Haemodialysis patients should maintain a BMI > 23.0 (Evidence level III).

#### **(C) Subjective global assessment (SGA)**

- SGA should be used to identify severe malnutrition in haemodialysis patients (Evidence level III).

#### **(D) Anthropometry**

- Anthropometry in maintenance haemodialysis (MHD) patients should be assessed immediately after dialysis (Opinion).
- Anthropometry (Mid Arm Circumference (MAC), Mid-Arm Muscle Circumference (MAMC) and four site Skin Fold Thickness (SFT) should be performed by the same individual on the non-fistula arm (Opinion).

#### **(E) Normalized protein nitrogen appearance (nPNA)**

- Normalized PNA should be measured in clinically stable haemodialysis patients and be above 1.0 g/kg ideal BW/day (Evidence level III) (see Guideline 3).

#### **(F) Serum albumin and serum prealbumin**

- Serum albumin should be above 40 g/l by bromocresol green method (Evidence level III).

- For other albumin assessment methods the target values should be adapted to the above (Opinion).
- Serum prealbumin should be above 0.3 g/l (Evidence level III).

**(G) Serum cholesterol**

- Serum total cholesterol should be measured and be above the minimal laboratory threshold value (Evidence level III).

**(H) Technical investigations**  
*geen guidelines.*

**Commentaar op Guideline 2.1:**

De EBPG Guideline stelt dat: "There is not a single measurement that provides complete and unambiguous assessment of the nutritional status of hemodialysis patients. Thus the use of a panel of anthropometric and biochemical measurements that correlate with nutritional status is required to assess protein-energy malnutrition in a given patient".

De subjective global assessment (SGA) wordt in Nederland in de meeste dialysecentra gebruikt. De SGA is relatief eenvoudig en de waarde correleert met mortaliteit en kans op hospitalisatie.

Antropometrische methoden zijn bewerkelijk en tijdrovend en er is tot dusver geen goede associatie aangetoond met mortaliteit/ hospitalisatie. Daarom wordt het gebruik van antropometrische methoden niet aangeraden. Hoewel serum prealbumine door zijn kortere halfwaardetijd waarschijnlijk een meer sensitieve indicator is voor ondervoeding dan albumine is het de vraag wat de bepaling van prealbumine in de praktijk toevoegt aan de overige parameters van de voedingstoestand. Daarom kan de kwaliteitscommissie niet adviseren om periodiek het prealbumine te bepalen. Bij de interpretatie van het cholesterol dient eventueel gebruik van statines in aanmerking te worden genomen. "Technical investigations", zoals bio-impedantie, "whole body dual energy X-ray" (DEXA), "near infrared interactance" en in vivo "neutron activation analysis" zijn niet geschikt voor routine patiëntenzorg en worden door de EBPG niet aangeraden.

De EBPG adviseert de nPNA te gebruiken en deze weer te geven in aantal gram per kg ideaal lichaamsgewicht per dag. De EBPG beveelt een nPNA steefwaarde aan van >1 gram/kg ideaal lichaamsgewicht/dag. Binnen de Nederlandse diëtietiek hanteert men echter meestal de PNA gebaseerd op het actuele gewicht. Deze waarde is namelijk beter te vergelijken met de geadviseerde eiwitintake (1,0 tot 1,2 g/actueel lichaamsgewicht; bij een BMI van >27 kg/m<sup>2</sup> wordt het gewicht dat hoort bij een BMI van 27 kg/m<sup>2</sup> gehanteerd. Aangezien studies ontbreken die beide methoden hebben vergeleken, kan de kwaliteitscommissie geen uitspraak doen over de meest wenselijke methode. Zie ook het commentaar op de EBPG guideline 3 (blz 7).

Conclusie: er is geen gouden standaard voor de voedingstoestand. De voedingstoestand dient dan ook beoordeeld te worden aan de hand van een combinatie van verschillende parameters zoals dieetanamnese, het beloop van de BMI, serum albumine en cholesterol, (n)PNA en SGA.

Link naar Position paper Nutritional assessment van de DNN:

<http://www.dietistennierziekten.nl/images/protocollen/201303/positionpapernutritionalassessment.pdf>

**Guideline 2.2. Monitoring and follow-up of nutritional status**

- Nutritional status should be followed using the following assessment tools (Opinion):
  - (A) Dietary interviews
  - (B) Body weight
  - (C) nPNA, serum albumin and serum cholesterol
- The use of other technical investigations should be restricted to research purposes (Opinion).

**(A) Dietary interviews**

- **Stable and well-nourished haemodialysis patients should be interviewed by a qualified dietitian every 6–12 months or every 3 months if they are over 50 years of age or on haemodialysis for more than 5 years (Evidence level III).**
- **Malnourished haemodialysis patients should undergo at least a 24-h dietary recall more frequently until improved (Opinion).**

**(B) Body weight**

- **Post dialysis body weight should be averaged over the month and percentage change in the average weight of the previous month, should be calculated (Opinion).**
- **Percent interdialytic weight gain (IDWG) should be based on ‘dry weight’ (post dialysis) (Evidence level III).**

**(C) nPNA, serum albumin and serum cholesterol**

- **nPNA, serum albumin and serum cholesterol should be measured at presentation, 1 month after beginning of haemodialysis and three monthly thereafter in clinically stable patients (Opinion).**
- **In clinically unstable patients with a number of comorbidities, persistent inflammation, during periods of intensive dietary counselling and during therapeutic intervention the frequency of measurements should be increased to monthly intervals (Opinion).**

**(D) Technical investigations are not recommended for routine follow up**

**Commentaar op Guideline 2.2:**

De EBPG raadt aan om elke maand het postdialysegewicht van de afgelopen maand te middelen en de percentuele verandering t.o.v. het gemiddelde van de vorige maand te berekenen. Zolang een dergelijke berekening niet standaard is geïncorporeerd in de dialysespecifieke softwareprogramma's is dit in de praktijk niet werkbaar. Het is ook niet nodig indien regelmatig het gewichtsbeloop over de afgelopen 6 tot 12 maanden wordt geëvalueerd (bijvoorbeeld standaard tijdens het multidisciplinaire overleg). Zie ook het commentaar op richtlijn 1.

Hoewel een onbedoelde daling van het lichaamsgewicht meestal wijst op ondervoeding is het beslist niet zo dat een stabiel lichaamsgewicht ondervoeding uitsluit. Een daling van de "lean body mass" kan worden onderschat als het streefgewicht niet of onvoldoende naar beneden wordt bijgesteld. Dit is alleen te voorkomen door regelmatig het streefgewicht te evalueren.

De EBPG richtlijn adviseert om standaard elke 3 maanden het serum cholesterol te bepalen. De kwaliteitscommissie is van mening dat bij patiënten die in een stabiele situatie verkeren volstaan kan worden met 2x per jaar bepaling van het serumcholesterol conform de 'Richtlijn laboratoriumbepalingen'. Indien andere parameters mogelijk wijzen op ondervoeding kan het serumcholesterol extra worden gemeten als aanvullende parameter.

De RA Nutrition in CKD 2010 stelt terecht dat het voor de preventie van ondervoeding belangrijk is een goede dialyse-efficiëntie te bereiken en een eventuele metabole acidose te corrigeren (zie NfN richtlijnen Dialysestrategie en –efficiëntie, en guideline 6 van deze richtlijn).

**Guideline 3. Recommendations for protein and energy intake**

**Guideline 3.1. Recommended protein intake**

- **The dietary protein intake in clinically stable chronic haemodialysis patients should be at least 1.1 g protein/kg ideal body weight/day (Evidence level III).**
- **The achieved nPNA in a clinically stable chronic haemodialysis patient should be at least 1.0 g/kg ideal body weight/day (Evidence level III).**

**Guideline 3.2. Recommended energy intake**

- The recommended energy intake in a clinically stable chronic haemodialysis patient should be 30–40 kcal/ kg IBW/day, adjusted to age, gender and to the best estimate of physical activity level (Evidence level III).
- Regular physical activity should be encouraged, and energy intake should be increased proportionally to the level of physical activity (Opinion).

**Commentaar op Guideline 3:**

De EBPG richtlijn gaat voor de eiwitintake uit van tenminste 1.1 gram eiwit/kg/dag terwijl de huidige DNN richtlijn (maart 2012) uitgaat van 1.0-1.2 gram eiwit/kg/dag. Bij ondervoeding adviseert de DNN een eiwitname van 1.5 g/kg/dag.

De EBPG relateert de minimale eiwitintake van 1.1 gram/kg/dag enigszins: een lagere intake, tot een minimum van 1.0 gram/kg/dag, kan geaccepteerd worden indien alle parameters van de voedingstoestand stabiel blijven. Deze EBPG richtlijn lijkt reëel aangezien maar weinig chronische hemodialysepatiënten het volhouden om dagelijks meer dan 1.2 gram eiwit per kg te gebruiken [o.a. Kloppenburg *et al.* Effect of prescribing a high protein diet and increasing the dose of dialysis on nutrition in stable chronic haemodialysis patients: a randomized, controlled trial. *Nephrol Dial Transplant* 2004;19:1212-1223].

De EBPG Guideline gaat bij de eiwit- en energiebehoefte uit van een bepaalde hoeveelheid per kg ideaal lichaamsgewicht. Dit i.t.t. tot de huidige DNN richtlijn (maart 2012) die de intake relateert aan het actuele gewicht tot een maximale BMI van 27 kg/m<sup>2</sup>. Bij een gewicht rond het ideale gewicht bestaat er overigens geen groot verschil tussen de EBPG en de huidige DNN richtlijn. Bij een actueel gewicht dat onder het ideaal gewicht zit kom je met de EBPG richtlijn uit op een hogere eiwit- en energie-inname dan de huidige DNN richtlijn. Daarbij moet worden aangetekend dat de DNN in hun richtlijn adviseert bij ondervoeding een eiwitintake van 1.5 g/kg te hanteren. Bij overgewicht komt men met de EBPG richtlijn daarentegen uit op een lagere eiwit- en energie-inname dan volgens de DNN richtlijn. Aangezien studies ontbreken die beide methoden hebben vergeleken, kan de kwaliteitscommissie geen uitspraak doen over de meest wenselijke methode.

**Guideline 4. Recommendations for vitamins, minerals and trace elements administration in maintenance hemodialysis (MHD) patients****Guideline 4.1. Vitamins****4.1.1 Water-soluble vitamins****Thiamine (B1)**

- A daily supplement of 1.1–1.2 mg thiamin hydrochloride is recommended

**Riboflavin (B2)**

- A daily supplement of 1.1–1.3 mg is recommended

**Pyridoxine (B6)**

- A daily supplement of 10 mg as pyridoxine hydrochloride is recommended

**Ascorbic Acid (vitamin C)**

- A daily supplement of 75–90 mg is recommended.

**Folic Acid (Folate, vitamin B9)**

- A daily supplement of 1 mg folic acid is recommended.

**B12 (cobalamin)**

- A daily supplement of 2.4 µg vitamin B12 is recommended.

**Niacin (vitamin B3, nicotinamide, nicotinic acid, vitamin PP)**

- A daily supplement of 14–16 mg niacin is recommended.
- Biotin (vitamin B8)**
- A daily supplement of 30 µg biotin is recommended.
- Pantothenic acid (vitamin B5)**
- A daily supplement of 5mg pantothenic acid is recommended.

#### 4.1.2 Fat-soluble vitamins

##### Vitamin A (retinol).

- A daily intake of 700–900 µg is recommended.
- Vitamin A supplements are not recommended.

##### Vitamin E (alpha-tocopherol).

- A daily supplement of 400–800 IU is recommended in secondary prevention of cardiovascular events and for preventing recurrent muscle cramps.

##### Vitamin K.

- A daily intake of 90–120 µg is recommended.
- There is no need for vitamin K supplementation, except in patients receiving long term antibiotic treatment or those with altered coagulant activity; a daily amount of 10 mg vitamin K may be temporarily administered.

#### **Guideline 4.2. Minerals**

##### Phosphate (phosphorus)

- A daily intake of 800–1000 mg phosphate is recommended.
- Dietary education improves phosphate control.
- Dietary phosphate control should not compromise protein intake.

##### Calcium

- The total intake of elemental calcium should not exceed 2000 mg/day including calcium obtained from calcium-based phosphate binders.

##### Sodium and fluid

- A daily intake of no more than 80–100 mmol (2000–2300 mg) sodium or 5–6 g (75 mg/kg BW) per day of sodium chloride is recommended.
- Interdialytic weight gain (IDWG) should not exceed 4–4.5% of dry body weight.

##### Potassium

- In patients with a pre-dialysis serum potassium greater than 6 mmol/l, a daily intake of potassium of 50–70 mmol (1950–2730 mg) or 1 mmol/kg IBW is recommended.

#### **Guideline 4.3. Trace elements**

##### Iron (Fe)

- A daily intake of 8mg Fe for men and 15 mg for women is recommended.
- Supplementary Fe should be given to all haemodialysis patients treated with an erythropoiesis-stimulating agent (ESA), to maintain adequate serum transferrin and serum ferritin levels, aimed to achieve a target haemoglobin (Hb) concentration >110 g/l or a haematocrit >33%, except for those receiving the iron intravenously.

##### Zinc (Zn)

- A daily nutritional intake of 8–12 mg of elemental zinc (Zn) for women and 10–15 mg for men is recommended.
- Routine zinc supplementation is not recommended.
- A zinc supplementation of 50 mg Zn element per day for 3–6 months should be considered in haemodialysis patients with a chronic inadequate protein/energy intake and symptoms evoking zinc deficiency (impaired taste or smell, skin fragility, impotence, peripheral neuropathy).

##### Selenium (Se)

- A daily intake of 55 µg of selenium is recommended.
- Routine selenium supplementation is not recommended.



- **A selenium supplementation for 3–6 months should be considered in haemodialysis patients with symptoms evoking selenium deficiency (cardiomyopathy, skeletal myopathy, thyroid dysfunction, haemolysis, dermatosis).**

#### **Commentaar op Guideline 4:**

T.a.v. Kalium: In de DNN richtlijn HD en PD wordt voor kalium als streefwaarde een bovengrens van 5,5 mmol/l aangehouden. Het advies van de DNN t.a.v. de kaliumintake is iets ruimer dan dat van de EBPB: 2000-3000 mg (50-75 mmol). De DNN raadt aan hierbij rekening te houden met het gebruik van kaliumverhogende medicatie. Eventueel kan kaliumverlagende medicatie worden voorgeschreven.

Voor de suppletie van vitamine D wordt verwezen naar de richtlijn Minerale- en botstoornissen.

De EBPB richtlijn is voorzichtig met dit deel van de richtlijn over vitaminesuppletie. De EBPB stelt: "Due to insufficient evidence from clinical trials for recommending administration of vitamins, the following information only reflects the expert's opinion and cannot be considered as a clinical guideline but a recommendation". De EBPB doet ook geen uitspraak over hoe frequent een bepaalde vitamine- of mineraalbeplating zou moeten plaatsvinden.

In de onderstaande tabel is een vergelijking gemaakt tussen de adviezen van de EBPB en het oude advies voor suppletie in de NfN richtlijn "Vitaminesuppletie bij dialysepatiënten" (2000). De adviezen komen grotendeels overeen met uitzondering van:

1. De EBPB richtlijn adviseert om – naast de intake met de voeding - vitamine B12 te suppleren. Dit advies is gebaseerd op de mening dat de vitamine B12 intake bij een deel van de hemodialyse patiënten onder de minimale dagelijkse behoefte zit terwijl een eventuele overdosering (in het geval dat de patiënt met de voeding toch voldoende vitamine B12 binnen krijgt) niet toxisch is.
2. De EBPB richtlijn adviseert om – naast de intake met de voeding – biotine (vitamine B8) te suppleren. Bij patiënten met een nierinsufficiëntie is een verminderde intestinale absorptie beschreven. Bovendien gaat een verminderde eiwitintake ook gepaard met een te lage biotine intake.
3. De EBPB richtlijn adviseert een hogere pyridoxine intake (10 mg/dag) dan de oude NfN richtlijn (2 tot 2,5 mg/dag). De EBPB komt tot dit advies omdat "this is the lowest pyridoxine hydrochloride dose that has consistently normalized pyridoxine deficiency and the transamination activation index of stable maintenance hemodialysis patients".

Aangezien het EBPB advies t.a.v. (de dosering van) vitaminesuppletie niet is gebaseerd op klinische studies kan de kwaliteitscommissie op dit moment de adviezen van de EBPB niet dwingend opleggen.

	<b><u>NfN richtlijn (2000)</u></b> <b><u>(daily supplement)</u></b>	<b><u>EBPB</u></b> <b><u>(daily supplement)</u></b>
Vitamine C	1 x 100 mg Vit C	75-90 mg
foliumzuur	1 x 1 mg	1 mg
Thiamine (Vit B <sub>1</sub> )	1,5 -3 mg	1.1-1.2 mg
Pantotheenzuur (Vit B <sub>5</sub> )	3 - 10 mg	5 mg
Niacine (Vit B <sub>3</sub> )	20 mg	14-16 mg
Riboflavine (Vit B <sub>2</sub> )	2,5 mg	1.1-1.3 mg
Pyridoxine (Vit B <sub>6</sub> )	2 - 2,5 mg	10 mg
(Pyridoxine	eventueel 1 x 20 mg) <sup>1</sup>	
Vitamin (B <sub>12</sub> )	geen aanbeveling	2.4 µg
Biotin (Vit B <sub>8</sub> )	geen aanbeveling	30 µg
Vitamin A		(daily intake 700-900 µg), but without supplements
Vitamin E	geen aanbeveling	400-800 IU
Vitamin K	geen aanbeveling	(daily intake 90-120 µg), but

without supplements except when taking long-term antibiotics

1

In de oude richtlijn Vitaminesuppletie (2000) werd 1 x 20 mg pyridoxinesuppletie als optie voorgesteld. De reden van de optie lag in het feit dat er weliswaar theoretische overwegingen zijn voor suppletie, maar klinische studies alleen gerelateerd konden worden aan het normaliseren van plasmaspiegels Vit B6, niet aan het optreden of verbeteren van klinische verschijnselen.

#### T.a.v. Carnitinesuppletie:

De RA guideline uit 2010 (guideline 3.6) stelt dat deficiëntie van carnitine voorkomt in patiënten met chronische nierinsufficiëntie. Echter, er is geen bewijs voor het nut van ofwel preventief ofwel therapeutisch suppleren van carnitine.

Ook recente studies naar het effect van carnitine bij chronische hemodialyse leveren geen overtuigende argumenten om suppletie van carnitine te adviseren bij hemodialysepatiënten:

- Mercadal L et al. L-carnitine treatment in incident hemodialysis patients; CARNIDIAL trial. *Clin J Am Soc Nephrol* 2012 Nov;7(11):1836-42.
- Lynch KE et al. Effects of L-carnitine on dialysis-related hypotension and muscle cramps: a meta-analysis. *Am J Kidney Dis* 2008 Nov;52(5):962-71
- Naini EA et al. Effects of Oral L-Carnitine Supplementation on Lipid Profile, Anemia, and Quality of Life in Chronic Renal Disease Patients under Hemodialysis: A Randomized, Double-Blinded, Placebo-Controlled Trial. *J Nutr Metab.* 2012;2012:510483. doi: 10.1155/2012/510483. Epub 2012 Jun 5.
- Wasserstein AG. L-carnitine Supplementation in Dialysis: Treatment in Quest of Disease. *Semin Dial* 2013;vol 1: 11-15 (Review).

## Guideline 5. Treatment of malnutrition

### Guideline 5.1. Dietary intervention

- Malnourished haemodialysis patients should receive nutritional counselling (Evidence level III).
- In hospitalized patients counselling should be started within 3 days of referral. A daily follow-up should be performed when patients are at high nutritional risk and weekly when at low risk (Opinion).

### Guideline 5.2. Oral supplements and enteral feeding

- Nutritional supplements should be prescribed if nutritional counselling does not achieve an increase in nutrient intake to a level that covers minimum recommendation (see Guideline 3) (Evidence level III).
- Products specifically formulated for dialysis patients should be prescribed in preference to standard supplements for non-renal patients (Evidence level III).
- Enteral tube [naso-gastric or percutaneous enterogastrostomy (PEG)] feeding using disease specific formulas for dialysis patients should be prescribed if attempts to increase dietary intake with oral supplements fail and nutritional status does not improve (Evidence level IV).

### Guideline 5.3. Intradialytic parenteral nutrition

- When intensive dietary support, oral supplements and enteral nutrition have failed, a course of parenteral nutrition is recommended (Evidence level IV).

- **Intradialytic parenteral nutrition (IDPN) is recommended in malnourished patients only if spontaneous nutrient intake is >20 kcal/kg IBW and 0.8 g protein/kg IBW/day. Otherwise, total parenteral nutrition infused over the entire day is indicated (Opinion).**

#### **Guideline 5.4. Anabolic agents**

- **In case of severe malnutrition resistant to optimal nutritional intervention, a course of androgens should be considered in maintenance HD patients for three to 6 months (Evidence level II).**
- **Androgens should be administered weekly or bimonthly (Evidence level II).**
- **Patients should be monitored at regular intervals for side effects (hirsutism, voice change, priapism, alteration in plasma lipids, liver tests and prostatic markers) (Evidence level II).**
- **Patients with a known prostate cancer should not receive androgens (Evidence level II).**

#### **Guideline 5.5. Other interventions: daily dialysis**

- **A 6–12 month trial of daily dialysis (either short daily or long nocturnal) should be considered as a rescue therapy in unstable patients undergoing difficult haemodialysis sessions with symptoms of malnutrition or malnourished patients with poor appetite after a negative nutritional work-out (Opinion).**

#### **Commentaar op Guideline 5:**

Intradialytische parenterale voeding krijgt in de EBPB richtlijn een plaats bij patiënten waarbij intensieve diëtistische ondersteuning, orale supplementen en enterale voeding onvoldoende effect hebben gesorteerd. Intradialytische parenterale voeding is echter alleen geïndiceerd indien de patiënt een spontane (enterale) intake van >20 kcal/kg en van >0.8 gram eiwit per kg ideaal lichaamsgewicht heeft. Indien de calorie- en/of eiwitintake onder dit niveau zit is het niet mogelijk om met intradialytische parenterale voeding een adequate wekelijkse energie en eiwit intake te bewerkstelligen. In dat geval bestaat er een indicatie voor volwaardige (24 uur per dag) parenterale voeding. Een uitzondering hierop is mogelijk intradialytische parenterale voeding tijdens frequente en langdurige (meestal nachtelijke) hemodialyse omdat hierbij – over de week gezien – meer energie en eiwit kan worden toegediend dan bij een conventioneel hemodialyseschema.

De steriele parenterale voeding wordt in principe via de veneuze kant van het extracorporele circuit toegediend. De voeding kan vanwege de hoge osmolariteit niet via een perifere veneuze lijn worden gegeven. Bij het instellen van de ultrafiltratiesnelheid moet het extra volume van de parenterale voeding worden verdisconteerd. In de meeste protocollen wordt geadviseerd om maandelijks elektrolyten, leverfuncties en triglyceriden te controleren. Bij patiënten met diabetes mellitus wordt geadviseerd om tijdens dialyse elk uur de glucosespiegel te controleren (en zo nodig te corrigeren met insuline) tot een stabiele situatie is bereikt.

Een richtlijn intradialytische parenterale voeding is beschikbaar op de website van de Diëtisten Nierziekten Nederland: >protocollen >hemodialyse >richtlijn IDPN.

<http://www.dietistennierziekten.nl/images/protocollen/201303/richtlijnHDIDPN.pdf>

De RA guideline 2010 (guideline 3.5) adviseert geen anabole middelen, zoals androgenen, groeihormoon of IGF-1 te gebruiken bij de behandeling van ondervoeding van volwassen dialysepatienten. Behandeling met androgenen en groeihormoon ging weliswaar gepaard met een stijging van het serumalbumine en van de lean body mass maar had geen invloed op de mortaliteit. Bovendien hebben deze middelen significante bijwerkingen.

### **Guideline 6. Metabolic acidosis**

- **Mid-week predialysis serum bicarbonate levels should be maintained at 20–22 mmol/l (Evidence level III).**
- **In patients with venous predialysis bicarbonate persistently <20 mmol/l, oral supplementation with sodium bicarbonate and/or increasing dialysate concentration to 40 mmol/l should be used to correct metabolic acidosis (Evidence level III).**

#### **Commentaar op Guideline 6:**

Natriumbicarbonaat tabletten van 500 mg bevatten 6,25 mmol natrium per tablet, terwijl verhoging van de bicarbonaatconcentratie van het dialysaat niet gepaard gaat met natriumbelasting. Indien men de bicarbonaatconcentratie verhoogt dient men de postdialyse bicarbonaatconcentratie en pH te controleren teneinde een extreme postdialyse metabole alkalose te voorkomen.

Bij intensieve dialysevormen als dagelijkse hemodialyse overdag, frequente nachtelijke thuishemodialyse en nachtelijke centrumhemodialyse dient een lagere dialysaat bicarbonaatconcentratie te worden gebruikt dan gebruikelijk. De in de EBPG richtlijn genoemde bicarbonaatconcentratie tot 40 mmol/l is dan ook veel te hoog voor deze patiëntengroepen.

#### **Aanvullende informatie**

De DNN richtlijn voor het dieet bij hemodialyse geeft tevens adviezen over natrium- en kaliumbeperking: natriumbeperring bij vochtretentie, slechte ultrafiltratie en hypertensie, kaliumbeperking bij een serum kalium >5,5 mmol/l, alsmede adviezen over fosfaat, calcium, vocht en IDWG

## 2. Richtlijn “Voeding bij Peritoneale dialyse”

### Algemeen:

In dit document is de EBPG Guideline “Nutrition in Peritoneal Dialysis” samengevat. Voor de onderbouwing wordt verwezen naar het originele document: *Nephrol Dial Transplant* 2005;20 (suppl 9): ix28-ix33. European Best Practice Guidelines for Peritoneal Dialysis > 8. Nutrition in Peritoneal Dialysis. [http://ndt.oxfordjournals.org/content/20/suppl\\_9/ix28.full.pdf](http://ndt.oxfordjournals.org/content/20/suppl_9/ix28.full.pdf)

De kwaliteitscommissie van de NfN heeft de EBPG Guideline Nutrition in Peritoneal Dialysis beoordeeld. Deze EBPG Guideline is richtinggevend. Waar nodig is er door de kwaliteitscommissie commentaar geplaatst aangepast aan de praktijk in Nederland.

De PD voedingsrichtlijnen van de DNN zijn te vinden op de website [www.dietistennierziekten.nl](http://www.dietistennierziekten.nl)

### Indeling Levels of evidence van de guideline recommendations EBPG Guidelines 2005

<b>A.</b>	Evidence from at least one good, randomized or quasi-randomized, controlled trial or meta-analysis of several such trials, or a Cochrane systematic review.
<b>B.</b>	Evidence from several uncontrolled, non-randomized open studies.
<b>C.</b>	Case studies or expert opinions (reviews)

### Guideline A. Nutritional counselling

- All patients should receive nutritional counseling based on an individualized plan of care. (Evidence level C)

### Guideline B. Assessment of nutritional status

- Nutritional status should be assessed every 6 months using a panel of measures. (Evidence level C)
- Serum albumin alone is not a clinically useful measure for protein/energy nutritional status in peritoneal dialysis patients. (Evidence level B)
- We recommend that subjective global assessment (SGA), protein intake (as assessed from the Protein equivalent of total nitrogen appearance, nPNA, or by dietary recall) and an assessment of protein nutrition should be used. (Evidence level C)

### Commentaar op Guideline B:

De “Richtlijnen voor het dieet bij peritoneale dialyse” van de Diëtisten Nierziekten Nederland (DNN) adviseert tenminste 4 vervolggconsulten per jaar. Extra consulten zijn nodig bij metabole complicaties, co-morbiditeit en een slechte voedingstoestand.

In de Nederlandse situatie beoordelen zowel de internist-nefroloog als de diëtist de voedingstoestand en heeft ook de dialyseverpleegkundige een belangrijke (signalerende) rol bij (dreigende) ondervoeding. Regelmatig overleg tussen deze disciplines is essentieel en de

voedingstoestand behoort een vast agendapunt te vormen in het periodieke multidisciplinaire overleg.

### **Guideline C. Dietary protein intake**

- **The target for dietary protein intake is generally regarded to be  $\geq 1.2$  g/kg/day; it should not be below 0.8g/kg/day in any patient. On average, the achieved nPNA needs to be  $\geq 1$  g/kg/day, adjusted for patient's age and physical activity. (Evidence level C)**

#### **Commentaar op Guideline C:**

Het advies van de DNN voor de eiwitname bij peritoneale dialyse wijkt niet af van dat bij hemodialyse. Het luidt: Eiwit: 1,0-1,2 gram per kg actueel lichaamsgewicht.

Ga bij BMI > 27 kg/m<sup>2</sup> uit van BMI = 27 kg/m<sup>2</sup> en bij overvulling van het gewicht voordat er sprake was van overvulling.

Bij ernstige ondervoeding: 1,5 gram eiwit per kg actueel lichaamsgewicht of gecorrigeerd lichaamsgewicht.

Ook bij peritoneale dialyse gelden de eerder gegeven kanttekeningen wat betreft PNA en nPNA.

### **Guideline D. Dietary energy intake**

- **In non-obese patients (BMI < 27 kg/m<sup>2</sup>) dietary energy intake should be 35 kCal/kg/day, adjusted for age and taking the energy derived from peritoneal glucose absorption into account. In malnourished patients the energy and protein intake should be normalized to desirable body weight. (Evidence level C)**

#### **Commentaar op Guideline D:**

DNN. Energie: basaalmetabolisme inschatten m.b.v. de FAO/WHO/UNU (1985)-formule of Harris & Benedict (1984)-formule uitgaande van het actuele gewicht (tenzij er sprake is van evidente vochtretentie) x 1,3 voor lichaamsactiviteit en ziekte.

Het kan wenselijk zijn om bij een BMI > 27 kg/m<sup>2</sup> het gewicht te corrigeren naar het gewicht bij BMI 27 kg/m<sup>2</sup> om overschatting te voorkomen. De energie die wordt geleverd door peritoneale glucoseabsorptie moet worden meegerekend.

Het advies t.a.v. energie evalueren aan de hand van het gewichtsverloop en zo nodig aanpassen.

### **Guideline E. Metabolic acidosis**

- **Metabolic acidosis (venous bicarbonate < 25 mmol/l) should be avoided. (Evidence level A)**

### **Guideline F. Dialysis dose**

- **When malnutrition develops in a PD patient, the adequacy of the dialysis prescription should be assessed, underdialysis should be excluded and other causes like inflammation should be investigated. (Evidence level C)**

### ***Aanvullende informatie***

De DNN richtlijn voor het dieet bij peritoneale dialyse geeft tevens adviezen over natrium- en kaliumbeperking: natriumbeperring bij vochtretentie en hypertensie, kaliumbeperking bij een serum kalium >5,5 mmol/l. De DNN richtlijn geeft ook adviezen over fosfaat, calcium en vocht.

De EBPG richtlijn geeft geen concreet advies t.a.v. de toepassing van aminozuurhoudende peritoneale vloeistoffen bij de verbetering van de voedingstoestand. Wel stelt de EBPG richtlijn in de tekst dat "Nutritional support can be given by oral supplements of fortified energy and protein, intraperitoneal amino acids, nasogastric feeding or parenteral nutrition. It may also be appropriate to have nutritional support during severe episodes of peritonitis, e.g. with intraperitoneal amino acids." Er is een beperkt aantal studies met relatief kleine patiëntenaantallen die laten zien dat het gebruik van aminozuurhoudende peritoneale dialysevloeistof geassocieerd is met een verbetering van de voedingstoestand [Tjiong HL, *et al.* Dialysate as food: combined amino acid and glucose dialysate improves protein anabolism in renal failure patients on automated peritoneal dialysis. *J Am Soc Nephrol* 2005;16:1486-1493. Tjiong HL, *et al.* Peritoneal dialysis with solutions containing amino acids plus glucose promotes protein synthesis during oral feeding. *Clin J Am Soc Nephrol* 2007;2:74-80].

### 3. Richtlijn “Voeding bij Chronisch Nierfalen”

#### Algemeen:

In dit document zijn de guidelines samengevat:

-van de NKF KDOQI 2000: Clinical Practice Guidelines for Nutrition in Chronic Renal Failure, adult guidelines, Advanced Chronic Renal Failure without Dialysis. Voor de onderbouwing wordt verwezen naar het originele document: Am J Kidney Dis 2000;35 (6 Suppl 2):S1-140. [http://www.kidney.org/professionals/KDOQI/guidelines\\_updates/doqi\\_nut.html](http://www.kidney.org/professionals/KDOQI/guidelines_updates/doqi_nut.html)

-van KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of CKD. <http://kdigo.org/home/guidelines/ckd-evaluation-management>

-en van de UK Renal Association Clinical Practice Guideline Nutrition in CKD, 2010. <http://www.renal.org/clinical/guidelinessection/NutritionInCKD.aspx>

De kwaliteitscommissie van de NfN heeft de richtlijnen beoordeeld. Waar nodig is er commentaar geplaatst aangepast aan de praktijk in Nederland.

Link naar DNN richtlijn voeding bij chronisch nierfalen: [www.dietistennierziekten.nl](http://www.dietistennierziekten.nl)

#### Indeling Levels of evidence KDOQI guidelines 2000:

"Evidence"	"mainly convincing scientific evidence, limited added opinion";
"Opinion"	"mainly opinion, limited scientific evidence";
"Evidence plus Opinion"	"about equal mixtures of scientific evidence and opinion."

#### Indeling levels of evidence KDIGO 2012 (GRADE classification):

Grade	Quality of evidence	Meaning
<b>A</b>	High	We are confident that the true effect lies close to that of the estimate of the effect
<b>B</b>	Moderate	The true effect is likely to be close to the estimate of the effect, but there is a possibility that it is substantially different
<b>C</b>	Low	The true effect may be substantially different from the estimate of the effect
<b>D</b>	Very low	The estimate of effect is very uncertain, and often will be far from the truth

Grade	Implications		
	Patients	Clinicians	Policy
<b>Level 1</b> “We recommend”	Most people in your situation would want the recommended course of action and only a small proportion would not.	Most patients should receive the recommended course of action.	The recommendation can be adopted as a policy in most situations.



<b>Level 2</b> "We suggest"	The majority of people in your situation would want the recommended course of action, but many would not.	Different choices will be appropriate for different patients. Each patient needs help to arrive at a management decision consistent with her or his values and preferences.	The recommendation is likely to require debate and involvement of stakeholders before policy can be determined.
--------------------------------	---	---	---

## KDIGO CKD 2012

### Salt intake

**3.1.19:** We recommend lowering salt intake to <90 mmol (<2 g) per day of sodium (corresponding to 5 g of sodium chloride) in adults, unless contraindicated (see rationale). (1C)

#### Additional dietary advice

**3.1.22:** We recommend that individuals with CKD receive expert dietary advice and information in the context of an education program, tailored to severity of CKD and the need to intervene on salt, phosphate, potassium, and protein intake where indicated. (1B)

### **Guideline 23. Panels of nutritional measures for nondialyzed patients**

- For individuals with CRF (GFR < 20 ml/min) protein-energy nutritional status should be evaluated by serial measurements of a panel of markers including at least one value from each of the following clusters: (1) serum albumin; (2) edema-free actual body weight, percent standard (NHANES II) body weight, or subjective global assessment (SGA); and (3) normalized protein nitrogen appearance (nPNA) or dietary interviews and diaries. (*Evidence and Opinion*)
  - It is recommended that serum albumin and actual or percent standard body weight and/or SGA be measured every 1 to 3 months.
  - Dietary interviews and diaries and/or nPNA should be performed every 3 to 4 months.
  - For patients with more advanced CRF (ie, GFR ≤15 ml/min), concomitant illness, inadequate nutrient intake, deteriorating nutritional status, or frank malnutrition, more frequent monitoring may be necessary.

#### **Commentaar op bovenstaande guidelines**

In de NfN predialyserichtlijn en de richtlijn Chronische Nierschade wordt een GFR van 30 ml/min als grens gebruikt voor de predialysefase.

Een van de doelstellingen van de dieetbehandeling is het handhaven / verbeteren van de voedingstoestand van de patiënt. Gehanteerde parameters voor de voedingstoestand zijn actueel 'droog' gewicht, gewichtsverloop, BMI en SGA alsmede de voedings- en eiwitname bepaald aan de hand van de voedingsanamnese en berekend aan de hand van de ureumuitscheiding in de urine. Deze evaluatie moet worden verricht vanaf een GFR ≤ 30 (stadium 4). Voor de berekening van de eiwitintake (gram per dag) kan de volgende formule worden gebruikt: Eiwitintake = 6,25 x [0,0276 X U<sub>ureum</sub> + (0,031 x gewicht)] + U<sub>eiwit</sub>.

In deze formule staan  $U_{\text{ureum}}$  en  $U_{\text{eiwit}}$  voor respectievelijk de ureum en eiwituitscheiding in de urine per 24 uur. Een alternatieve meer handzame maar minder exacte formule is:

$$\text{Eiwitintake} = (0,18 \times U_{\text{ureum}}) + 15 + U_{\text{eiwit}}$$

#### **Guideline 24. Dietary protein intake for nondialyzed patients**

- For individuals with chronic renal failure (GFR < 25 ml/min) who are not undergoing maintenance dialysis, the institution of a planned low-protein diet providing 0,60 g protein/kg/d should be considered.
- For individuals who will not accept such a diet or who are unable to maintain adequate Dietary Energy Intake (DEI) with such a diet, an intake of up to 0,75 g protein/kg/d may be prescribed. (*Evidence and Opinion*)
  - When properly implemented and monitored, low-protein, high-energy diets maintain nutritional status while limiting the generation of potentially toxic nitrogenous metabolites, the development of uremic symptoms, and the occurrence of other metabolic complications.
  - Evidence suggests that low protein diets may retard the progression of renal failure or delay the need for dialysis therapy.
  - At least 50% of the dietary protein should be of high biologic value.
  - When patients with CRF consume uncontrolled diets, a decline in protein intake and in indices of nutritional status is often observed.

#### **KDIGO CKD 2012**

##### **Protein intake**

**3.1.13:** We suggest lowering protein intake to 0.8 g/kg/day in adults with diabetes (2C) or without diabetes (2B) and GFR <30 ml/min/ 1.73 m<sup>2</sup> (GFR categories G4-G5), with appropriate education.

**3.1.14:** We suggest avoiding high protein intake (>1.3 g/kg/day) in adults with CKD at risk of progression. (2C)

#### **Commentaar op guideline 24 en KDIGO 3.1.13/ 3.1.14:**

De DNN hanteert in verband met een hoog risico op het ontstaan van een slechte voedingstoestand een eiwitbeperking van 0,8 g/kg actueel gewicht, zo nodig gecorrigeerd bij ernstig overgewicht (bij BMI > 27 corrigeren tot het gewicht dat bij een BMI van 27 hoort). Voldoende energie-inname speelt hierbij een belangrijke rol. Dit is conform de dagelijkse praktijk binnen de Nederlandse nefrologie. Deze eiwitname is de aanbevolen eiwitname voor gezonde volwassenen. Alleen bij ernstige uremische klachten kan een verdere beperking naar 0,6 g/kg voor korte tijd worden overwogen.

#### **Guideline 25. Dietary Energy Intake (DEI) for nondialyzed patients**

- The recommended DEI for individuals with chronic renal failure (CRF; GFR ≤ 25 ml/min) who are not undergoing maintenance dialysis is 35 kcal/kg/d for those who are younger than 60 years old and 30 to 35 kcal/kg/d for individuals who are 60 years of age or older. (*Evidence and Opinion*)
  - Energy expenditure of nondialyzed individuals with CRF is similar to that of healthy individuals.

- **Metabolic balance studies of such individuals indicate that a diet providing about 35 kcal/kg/d engenders neutral nitrogen balance and maintains serum albumin and anthropometric indices.**
- **Because individuals more than 60 years of age tend to be more sedentary, a lower total energy intake of 30 to 35 kcal/kg/d is acceptable.**

**Commentaar op guideline 25:**

De DNN adviseert voldoende energie-intake voor het handhaven of verhogen van het gewicht. Het algemene advies volgens de KDOQI guideline is 30-35 kcal/kg. In de praktijk is deze intake voor een deel van de patiënten te hoog.

De formules voor berekening van de energiebehoefte, zowel bij patiënten in de kliniek als in de thuissituatie en bij patiënten met ondergewicht worden in de DNN richtlijn gegeven.

Zo nodig kan drink- of sondevoeding worden ingezet of kan suppletie van vitamines en mineralen worden gegeven.

**Guideline 26. Intensive Nutritional Counseling for Chronic Renal Failure (CRF)**

- **The nutritional status of individuals with CRF should be monitored at regular intervals. (Evidence)**
  - **A spontaneous reduction in dietary protein intake (DPI) and a progressive decline in indices of nutritional status occur in many nondialyzed patients with CRF.**
  - **The presence of protein-energy malnutrition at the initiation of maintenance dialysis is predictive of future mortality risk.**
  - **Interventions that maintain or improve nutritional status during progressive renal failure are likely to be associated with improved long-term survival after commencement of maintenance dialysis.**
  - **Because evidence of protein-energy malnutrition may develop before individuals require renal replacement therapy, regular monitoring (eg, at 1 to 3-month intervals) of the patient's nutritional status should be a routine component of the care for the patient with CRF.**
  - **Nutritional status should be assessed more frequently if there is inadequate nutrient intake, frank protein-energy malnutrition, or the presence of an illness that may worsen nutritional status.**

**KDIGO CKD 2012**

**3.4: Acidosis**

**3.4.1: We suggest that in people with CKD and serum bicarbonate concentrations <22 mmol/l treatment with oral bicarbonate supplementation be given to maintain serum bicarbonate within the normal range, unless contraindicated. (2B)**

**Commentaar op guideline 3.4.1:**

Acidose kan worden veroorzaakt door gebruik van een voeding met te veel eiwit. De DNN adviseert daarom bij acidose eerst te evalueren of de eiwitname (zie commentaar op guideline 23) overeenkomt met het advies van 0.8 g/kg alvorens natriumbicarbonaat te suppleren. Dit kan mogelijk extra natriumbelasting beperken dan wel voorkomen.

**Guideline 27. Indications for Renal Replacement Therapy**

- **In patients with chronic renal failure (eg, GFR < 15 to 20 ml/min) who are not undergoing maintenance dialysis, if protein-energy malnutrition develops or persists despite vigorous attempts to optimize protein and energy intake and there is no apparent cause for malnutrition other than low nutrient intake, initiation of maintenance dialysis or a renal transplant is recommended. (Opinion)**

**Aanvullende informatie**

De DNN richtlijn voor het dieet bij chronisch nierfalen geeft tevens adviezen over natrium- en kaliumbeperking: natriumbepking bij vochtretentie, slechte ultrafiltratie en hypertensie, kaliumbeperking bij een serum kalium >5,0 mmol/l, alsmede adviezen over fosfaat, calcium, vocht en fructose.