

# Inhoudsopgave Leerboek Voeding

## Deel I Fysiologie van de voeding

### Hoofdstuk 1 Gezonde voeding

*Dr.ir. Lisette Brink en dr. Daniëlle Wolvers*

- 1.1. Inleiding
- 1.2. Een gezond voedingspatroon: waarom, wat en hoe?
  - 1.2.1. Waarom een gezond voedingspatroon?
  - 1.2.2. Wat is een gezond voedingspatroon?
  - 1.2.3. Hoe wordt bepaald wat een gezond voedingspatroon is?
- 1.3. Voedingsonderzoek nader toegelicht
  - 1.3.1. Bewijskracht van verschillende soorten onderzoek
  - 1.3.2. Experimenteel en observationeel onderzoek vullen elkaar aan
  - 1.3.3. Van een aannemelijk verband tot onvoldoende bewijs
  - 1.3.4. Voedingsonderzoek verschilt van geneesmiddelenonderzoek
- 1.4. Voedingsrichtlijnen en gezondheid: van wetenschap naar richtlijn
  - 1.4.1. Wetenschappelijke consensus is de basis voor richtlijnen
  - 1.4.2. Evaluatie van gezondheidseffecten van voedingsstoffen, voedingsmiddelen en voedingspatronen
  - 1.4.3. Integratie van het bewijs – van voedingstoffen naar voedingsmiddelen
  - 1.4.4. Voedingsstoffen
  - 1.4.5. Voedingsnormen
- 1.5. Van voedingsrichtlijnen naar concreet voedingsadvies
  - 1.5.1. De 'Richtlijnen goede voeding' en voedingsnormen vertaald naar de Schijf van Vijf
  - 1.5.2. Aanbevolen hoeveelheden voedingsmiddelen in de Schijf van Vijf
  - 1.5.3. Advies over producten buiten de Schijf van Vijf
  - 1.5.4. Voedingssupplementen
  - 1.5.5. Meer dan gezond

### Hoofdstuk 2 Anatomie en functie van de tractus digestivus

*Dr. Ad van Bodegraven*

- 2.1. Inleiding
- 2.2. Orofarynx
  - 2.2.1. Speeksel

- 2.2.2. Slikmechanisme
- 2.3. Oesofagus
- 2.4. Maag
  - 2.4.1. Anatomie
  - 2.4.2. Motoriek
  - 2.4.3. Secretie
- 2.5. Dunne darm
  - 2.5.1. Anatomie
  - 2.5.2. Secretie
  - 2.5.3. Absorptie
  - 2.5.4. Immunologie
- 2.6. Lever, gal en galwegen
  - 2.6.1. Anatomie van lever en galwegen
  - 2.6.2. Gal
  - 2.6.3. Functies van de lever
- 2.7. Pancreas
- 2.8. Colon

### **Hoofdstuk 3          Vertering en absorptie**

*Dr.ir. Nicolette Wierdsma en dr. Karin Koopman*

- 3.1. Inleiding
- 3.2. Vertering en absorptie
- 3.3. Vertering en absorptie van koolhydraten
  - 3.3.1. Vertering van koolhydraten
  - 3.3.2. Absorptie koolhydraten
- 3.4. Vertering en absorptie van eiwitten
  - 3.4.1. Vertering van eiwitten
  - 3.4.2. Absorptie van eiwitten
- 3.5. Vertering en absorptie van vetten
  - 3.5.1. Vertering van vetten
  - 3.5.2. Absorptie van vetten
- 3.6. Absorptie van micronutriënten
  - 3.6.1. Vitamine B12
  - 3.6.2. Natrium

- 3.6.3. IJzer
- 3.6.4. Calcium
- 3.6.5. Magnesium
- 3.7. Absorptie van vocht
  - 3.7.1. Absorptie in het colon
- 3.8. Enterohepatische kringloop
- 3.9. Passagetijd in de tractus digestivus
- 3.10. Samenstelling ontlasting

## **Hoofdstuk 4          Functieonderzoeken van de tractus digestivus**

*Prof.dr. Ad Masclee*

- 4.1. Inleiding
- 4.2. Oesofagusonderzoek
  - 4.2.1. Oesofagusmanometrie
  - 4.2.2. 24-uurs ambulante pH-meting
  - 4.2.3. 24-uursimpedantiemeting
- 4.3. Maagonderzoek
  - 4.3.1. Maaglediging bij vaste en vloeibare consistentie
- 4.4. Dunnedarmonderzoek
  - 4.4.1. Waterstof (H<sub>2</sub>) ademtesten: glucose, lactose, lactulose en fructose
  - 4.4.2. Antroduodenale manometrie
  - 4.4.3. Dumpingprovocatietest
- 4.5. Colononderzoek
  - 4.5.1. Anorectaal functieonderzoek: manometrie en barostat
  - 4.5.2. Colonpassagetijdmeting
  - 4.5.3. Colonmanometrie

## **Hoofdstuk 5          Microbioom en voeding**

*Dr. Nordin Hanssen en prof.dr. Max Nieuwdorp*

- 5.1. Inleiding
- 5.2. Symbiose en dysbiose
- 5.3. De ontwikkeling van het microbioom
- 5.4. Symbiotische functies van het microbioom
  - 5.4.1. Voorkómen van opportunistische infecties

- 5.4.2. Spijsvertering
- 5.4.3. Metabolieten
- 5.4.4. Modulatie van het immuunsysteem door het microbioom
- 5.5. Dysbiose en diversiteit
  - 5.5.1. Invloed van sonde- en parenterale voeding op het microbioom
  - 5.5.2. Gevolgen van dysbiose en verlies van diversiteit
- 5.6. Pathologie en het microbioom
  - 5.6.1. Obesitas en cardiometabole ziekten
  - 5.6.2. Auto-immuniteit
  - 5.6.3. Maligniteiten en het microbioom

## **Hoofdstuk 6 Reuk, smaak en de structuur van voeding bij voedingsgedrag**

*Dr. Sanne Boesveldt en prof.dr.ir. Kees de Graaf*

- 6.1. Inleiding
- 6.2. Fysiologie, anatomie en functionele kenmerken van het reuk- en smaaksysteem
- 6.3. Rol van reuk en smaak bij 'normaal' eetgedrag
  - 6.3.1. Verandering van spijs doet eten; sensorisch-specifieke verzadiging en de behoefte aan variatie
  - 6.3.2. Overgewicht en smaakvoorkeuren
  - 6.3.3. Over het nut van laag-energetische zoetstoffen
  - 6.3.4. De structuur van voeding, eetsnelheid en overgewicht; de ene calorie is de andere niet
- 6.4. Smaak- en reukstoornissen; oorzaken, diagnoses en gevolgen
  - 6.4.1. Prevalentie en etiologie
  - 6.4.2. Het meten van reuk en smaak
- 6.5. De zorg rond reuk- en smaakstoornissen

## **Hoofdstuk 7 Eetlust en verzadiging**

*Dr. Laura Koekkoek, dr. Charlene Diepenbroek en prof.dr. Susanne la Fleur*

- 7.1. Inleiding
- 7.2. De hersenstam en de regulatie van eetgedrag
- 7.3. De hypothalamus en de regulatie van eetgedrag
- 7.4. Honger en verzadigingssignalen uit de periferie
- 7.5. Hedonische regulatie van eetgedrag

7.6. Dorstregulatie

## **Hoofdstuk 8      Energie**

*Prof.dr. Wouter van Marken Lichtenbelt*

- 8.1. Inleiding
- 8.2. Intermediaire stofwisseling
- 8.3. Energiecompartimenten
- 8.4. Energiebalans en lichaamsgewicht

## **Hoofdstuk 9      Eiwit**

*Prof.dr.ir. Peter Weijs en dr. Maarten Soeters*

- 9.1. Inleiding
- 9.2. Kenmerken van eiwitten
- 9.3. Eiwitsynthese en eiwitafbraak
- 9.4. Eiwitturnover en eiwithuishouding (N-balans)
- 9.5. De functies van eiwit: van bouwstof tot signaal
- 9.6. Eiwitkwaliteit wordt bepaald door aminozuren en verteerbaarheid
- 9.7. Eiwitbehoefte volwassenen
- 9.8. Bovengrens van eiwitinname
- 9.9. Eiwit en gezondheid
- 9.10. Eiwit en duurzaamheid

## **Hoofdstuk 10      Koolhydraten**

*Prof.dr. Fred Brouns*

- 10.1. Inleiding
- 10.2. Kenmerken van koolhydraten
  - 10.2.1. Chemische en functionele kenmerken van koolhydraten
  - 10.2.2. Koolhydraatclassificatie op moleculair niveau
  - 10.2.3. Fysiologische koolhydraatclassificatie
- 10.3. 'Snelle' en 'langzame' koolhydraten
  - 10.3.1. Van geraffineerd tot natuurlijk zetmeel: de glykemische index
  - 10.3.2. Glykemische belasting van koolhydraten
  - 10.3.3. Glykemische index is geen maat voor snelle vertering
- 10.4. Suikers en ziekte
  - 10.4.1. Glucose en fructose

- 10.4.2. Geraffineerde mono- en disachariden
- 10.5. Suikers in voeding en drank
- 10.6. Internationale aanbevelingen voor koolhydraten, vrije suikers en vezels
  - 10.6.1. Energie en cariës
  - 10.6.2. De koolhydraatkwaliteit van voeding
  - 10.6.3. Preventie van overgewicht en diabetes in het licht van koolhydraatname
  - 10.6.4. Dieetmaatregelen
  - 10.6.5. Effecten van koolhydraatbeperking

## **Hoofdstuk 11      Vetten**

*Dr. Mariëtte Boon en prof.dr. Patrick Rensen*

- 11.1. Inleiding
- 11.2. Kenmerken van vetten
  - 11.2.1. Biochemische eigenschappen en functie van triglyceriden
  - 11.2.2. Biochemische eigenschappen en bron van vetzuren
  - 11.2.3. Biochemische eigenschappen van cholesterol
  - 11.2.4. Lipoproteïnen
  - 11.2.5. Synthese en metabolisme van lipoproteïnen
- 11.3. Hormonale effecten van vetzuren
- 11.4. Dyslipidemie
- 11.5. De gevolgen van dyslipidemie
- 11.6. Medicamenteuze behandeling van dyslipidemie
- 11.7. Voedingsinterventies bij dyslipidemie en hart- en vaatziekten
  - 11.7.1. Vervangen van verzadigde door onverzadigde vetzuren
  - 11.7.2. Toevoegen van fytoosterolen
  - 11.7.3. Toevoegen van voedingsvezels en korteketenvezuren

## **Hoofdstuk 12      Postprandiale periode en vasten**

*Dr. Maarten Soeters*

- 12.1. Inleiding
- 12.2. Energie en macronutriënten na de maaltijd
  - 12.2.1. De postprandiale periode
  - 12.2.2. Koolhydraten
  - 12.2.3. Lipiden

- 12.2.4. Eiwitten
- 12.3. De functie van insuline rond de maaltijd
- 12.4. De functie van galzouten en GLP-1 rond de maaltijd
- 12.5. De functie van andere hormonen rond de maaltijd
- 12.6. Vasten met Benedict: de metabole respons op uithongering
- 12.7. Reciprociteit

## **Hoofdstuk 13      Micronutriënten**

*Dr.ir. Alida Melse-Boonstra en prof.dr. Renger Witkamp*

- 13.1. Inleiding
- 13.2. Vitaminen
  - 13.2.1. Vetoplosbare vitaminen
  - 13.2.2. Wateroplosbare vitaminen
  - 13.2.3. B-vitaminen en de overdracht van koolstofgroepen (methylatiecyclus)
- 13.3. Mineralen en spoorelementen
  - 13.3.1. Calcium, vitamine D en de botstofwisseling
  - 13.3.2. IJzer en bloedarmoede
- 13.4. Essentiële vetzuren

## **Hoofdstuk 14      Water- en zouthuishouding**

*Prof.dr. Liffert Vogt*

- 14.1. Inleiding
- 14.2. Gestoorde homeostase: gestoorde zoutbalans of gestoorde waterbalans
- 14.3. Water- en zouthomeostase volgens het tweecompartimentenmodel
- 14.4. Te hoge keukenzoutconsumptie en langetermijntoekomst
  - 14.4.1. Voedingsadviezen en behandeling van het keukenzoutoverschot
- 14.5. Negatieve keukenzoutbalans
- 14.6. Gestoorde waterbalans en langetermijntoekomst
  - 14.6.1. Voedingsadviezen en behandeling van het wateroverschot
- 14.7. Gevolgen van een watertekort

## **Deel II      Nutritional assessment**

### **Hoofdstuk 15      Wat is nutritional assessment?**

*Dr.ir. Hinke Kruizenga*

- 15.1    Inleiding
- 15.2    Domeinen van nutritional assessment
- 15.3    Screening is niet hetzelfde als assessment
- 15.4    Voorbeeld van toepassing van nutritional assessment
  - 15.4.1    Voedselinname, gebruik en verliezen
  - 15.4.2    Antropometrie, lichaamssamenstelling en nutriëntenreserves
  - 15.4.3    Functionele parameters
  - 15.4.4    Conclusie op basis van de nutritional assessment (screening en assessment)

### **Hoofdstuk 16      Methoden voor het meten van de voedingsinname**

*Dr. Jeanne de Vries*

- 16.1    Inleiding
- 16.2    Methoden om voedingsinname vast te stellen
  - 16.2.1    Navraagmethoden
  - 16.2.2    Opschrijfmethode: Voedseldagboek (Food record; FR)
  - 16.2.3    Het meten van de voedingskwaliteit
  - 16.2.4    Technologie en automatische monitoring
  - 16.2.5    Biologische markers
- 16.3    Vaststellen van de inname van voedingssupplementen en verrijkte voedingsmiddelen
- 16.4    Vaststellen van de portiegrootte
- 16.5    Bepaling van de voedingswaarde
- 16.6    Fouten en variatie in de methoden<sup>228</sup>
  - 16.6.1    Soorten fouten
  - 16.6.2    Oorzaken van fouten
- 16.7    Keuze van een methode
  - 16.7.1    Doel van de studie
  - 16.7.2    Inname vaststellen op individueel of op populatieniveau
  - 16.7.3    Referentieperiode
  - 16.7.4    De doelgroep
  - 16.7.5    Vergelijkbaarheid met andere studies
  - 16.7.6    Kosten, toepasbaarheid en expertise



- 16.8 Evaluatie van meetfouten
- 16.9 Vergelijken met referentiewaarden
- 16.10 De voedingsanamnese in de gezondheidszorg

## **Hoofdstuk 17      Meten en berekenen van het energiegebruik**

*Dr.ir. Hinke Kruizenga, prof.dr. Wouter van Marken Lichtenbelt en dr. Maarten Soeters*

- 17.1 Inleiding
- 17.2 Determinanten van het energiegebruik
  - 17.2.1 Rustmetabolisme
  - 17.2.2 Diet induced thermogenese
  - 17.2.3 Activiteit
  - 17.2.4 Ziekte, herstel en groei
  - 17.2.5 Lichaamssamenstelling
- 17.3 Schatten van het energiegebruik
  - 17.3.1 Schatten van het rustmetabolisme
  - 17.3.2 Schatten van de activiteit
  - 17.3.3 Van geschat rustmetabolisme naar geschat totaal energiegebruik
- 17.4 Meten van het energiegebruik
  - 17.4.1 (In)directe calorimetrie en tweevoudig gemerkt water
  - 17.4.2 Meten van de activiteit

## **Hoofdstuk 18      Spierfunctie en beweging**

*Dr. Jaap Dronkers*

- 18.1 Inleiding
- 18.2 Spieren en eiwit
  - 18.2.1 Spieren als eiwitvoorraad
  - 18.2.2 Spieropbouw en -afbraak
- 18.3 Massa, kracht en power/vermogen
  - 18.3.1 Spiermassaverlies
  - 18.3.2 Spierkracht
  - 18.3.3 Power of vermogen
- 18.4 Kwetsbaarheid
- 18.5 Spieren als endocrien orgaan
- 18.6 Hoe moet je bewegen?

- 18.6.1 Bewegen als middel
- 18.6.2 Bewegen in dagelijkse bezigheden
- 18.6.3 Bewegen en zelfredzaamheid
- 18.6.4 Metabolic Equivalent of Task (MET)
- 18.6.5 Hanteren van de beweegrichtlijn
- 18.7 Accelerometrie in mobiele telefoons en polshorloges
- 18.8 Brede diagnostiek noodzakelijk

## **Hoofdstuk 19      Lichaamssamenstelling**

*Dr.ir. Hinke Kruizenga*

- 19.1 Inleiding
- 19.2 Waaruit bestaat het lichaam?
- 19.3 Methoden om lichaamssamenstelling te meten
  - 19.3.1 De indirecte methoden
  - 19.3.2 Dubbel indirecte methoden
- 19.4 Meten van lichaamssamenstelling in de praktijk

## **Hoofdstuk 20      Feces: samenstelling en diagnostiek**

*Dr.ir. Nicolette Wierdsma en prof.dr. Gerd Bouma*

- 20.1 Inleiding
- 20.2 Consistentie en samenstelling van ontlasting
- 20.3 Diarree
  - 20.3.1 Definities
  - 20.3.2 Indeling van diarree naar pathofysiologisch mechanisme
- 20.4 Malabsorptie en diagnostiek intestinale absorptiecapaciteit
  - 20.4.1 Definitie
  - 20.4.2 Diagnostiek intestinale absorptiecapaciteit
  - 20.4.3 Fecaal energieverlies
- 20.5 Fecale diagnostiek
- 20.6 Functietesten tractus digestivus

## **Deel III    Aan voeding gerelateerde aandoeningen**

### **Hoofdstuk 21    Ondervoeding**

*Dr.ir. Hinke Kruizenga*

- 21.1    Inleiding
- 21.2    Wat is ondervoeding?
- 21.3    Soorten ondervoeding
- 21.4    Screening op ondervoeding
- 21.5    Diagnose van ondervoeding
- 21.6    Oorzaken van ondervoeding
- 21.7    Albumine is geen criterium voor ondervoeding
- 21.8    Gevolgen van ondervoeding
- 21.9    Prevalentie ondervoeding in Nederland
  - 21.9.1    Ouderenzorg
  - 21.9.2    Ziekenhuizen
  - 21.9.3    Thuisituatie en eerstelijnszorg
- 21.10    Multidisciplinaire behandeling

### **Hoofdstuk 22    Sarcopenie**

*Prof.dr.ir. Lisette de Groot*

- 22.1    Inleiding
- 22.2    Wat is sarcopenie?
- 22.3    Impact van sarcopenie op de gezondheidstoestand
- 22.4    Diagnostiek sarcopenie
  - 22.4.1    Meting van de spierkracht
  - 22.4.2    Meting van de spiermassa
  - 22.4.3    Meting van de spierfunctie
- 22.5    Prevalentie en risicogroepen
- 22.6    Multidisciplinaire behandeling

### **Hoofdstuk 23    Frailty**

*Dr. Harriët Jager-Wittenaar*

- 23.1    Inleiding
- 23.2    Wat is frailty?
- 23.3    Impact van frailty op gezondheidstoestand

- 23.4 Diagnostiek frailty
- 23.5 Prevalentie en risicogroepen
- 23.6 Relatie tussen frailty en ondervoeding
- 23.7 Multidisciplinaire behandeling
  - 23.7.1 Rol van voeding en beweging

## **Hoofdstuk 24 Cachexie**

*Dr. Klaske van Norren*

- 24.1 Inleiding
- 24.2 Wat is cachexie?
- 24.3 Veranderingen op spierniveau
  - 24.3.1 Veranderde eiwitbalans
  - 24.3.2 Achteruitgang van type I-spiervezels
  - 24.3.3 Verminderde regeneratie van de spier
  - 24.3.4 Gestoorde energiehuishouding van de spier
- 24.4 De rol van inflammatie
- 24.5 Chronische ziekten waarbij cachexie een rol speeltAnorexie en verminderde voedingsinname
- 24.6 Behandelingen met invloed op spiermassa en -functie
- 24.7 Therapeutische mogelijkheden
  - 24.7.1 Medicatie
  - 24.7.2 Voeding
  - 24.7.3 Beweging

## **Hoofdstuk 25 Overgewicht en obesitas**

*Prof.dr. Liesbeth van Rossum en dr. Bibian van der Voorn*

- 25.1 Inleiding
- 25.2 Prevalentie en definities van overgewicht en obesitas
  - 25.2.1 Impact van overgewicht en obesitas op gezondheidstoestand
  - 25.2.2 Impact van overgewicht en obesitas op psychosociaal welbevinden
- 25.3 De biologie van overgewicht
  - 25.3.1 Genetisch
  - 25.3.2 Eetlustregulatie
  - 25.3.3 Energiemetabolisme en leefstijlinterventies
- 25.4 Onderliggende biologische oorzaken van overgewicht

- 25.5 Factoren die overgewicht in stand houden
  - 25.5.1 Slaap
  - 25.5.2 Stress
  - 25.5.3 Medicijnen met gewicht verhogende bijwerking
- 25.6 Multidisciplinaire behandeling

## **Hoofdstuk 26      Diabetes mellitus**

*Dr. Kirsten Berk, ir. Iris van Damme en prof.dr.ir. Edith Feskens*

- 26.1 Inleiding
- 26.2 Preventie van diabetes
- 26.3 Behandeling van diabetes
- 26.4 Afstemming medicatie en voeding
- 26.5 Macronutriënten
- 26.6 Voedingspatronen
- 26.7 Micronutriënten en supplementen
- 26.8 Zoetstoffen
- 26.9 Alcohol
- 26.10 Gewichtsreductie

## **Hoofdstuk 27      Eetstoornissen**

*Dr. Annemarie van Bellegem, drs. Laura Sonneveld*

- 27.1 Inleiding
- 27.2 Verschillende soorten eetstoornissen
- 27.3 Prevalentie en risicogroepen
- 27.4 Anamnese, lichamelijk onderzoek en aanvullend onderzoek
  - 27.4.1 Anamnese
  - 27.4.2 Lichamelijk onderzoek
  - 27.4.3 Aanvullend onderzoek
- 27.5 Somatische complicaties
  - 27.5.1 Korte- en langetermijncomplicaties
  - 27.5.2 Somatische opnamecriteria
  - 27.5.3 Refeedingsyndroom
- 27.6 Multidisciplinaire behandeling
  - 27.6.1 Communicatie/bejegening

## **Hoofdstuk 28      Coeliakie**

*Prof.dr. Gerd Bouma, ir. Marijke Berkenpas en Gaby Herweijer MSc*

- 28.1    Inleiding
- 28.2    Etiologie en pathogenese
  - 28.2.1    De rol van gluten
  - 28.2.2    De rol van HLA
  - 28.2.3    De rol van weefseltransglutaminase
- 28.3    Klinische verschijnselen
- 28.4    Diagnostiek
- 28.5    Behandeling
  - 28.5.1    Glutenvrij dieet
  - 28.5.2    Dieetbegeleiding
  - 28.5.3    Voedingstoestand
  - 28.5.4    Glutenvrij leven
- 28.6    Follow up
- 28.7    Non-celiac gluten sensitivity
- 28.8    Toekomstige behandelingen

## **Hoofdstuk 29      Erfelijke metabole ziekten**

*Dr. Janneke Langendonk en dr. Margreet Wagenmakers*

- 29.1    Inleiding
- 29.2    Oorzaak en beloop van erfelijke metabole ziekten
- 29.3    Voeding als behandeling bij erfelijke metabole ziekten: algemene principes
- 29.4    Eiwitbeperking
  - 29.4.1    Eiwitbeperking voor aandoeningen zonder metabole ontregelingen
  - 29.4.2    Eiwitbeperking voor aandoeningen met acute metabole ontregelingen
- 29.5    Vetbeperking en/of MCT-vervanging
- 29.6    Koolhydraatbeperking
  - 29.6.1    Vermijden van koolhydraatbeperking en/of frequente maaltijden

## **Hoofdstuk 30      Voedselovergevoeligheid**

*Dr. Berber Vlieg-Boerstra, dr. Hanneke Oude Elberink, dr. Aline Sprikkelman en Olga van Doorn MSc*

- 30.1    Inleiding

- 30.2 Voedselovergevoeligheid: overkoepelende term voor voedselallergie en voedselintolerantie
  - 30.2.1 Allergieontwikkeling
- 30.3 Herkenning en duiding van voedselovergevoeligheid in de spreekkamer
  - 30.3.1 De voedingsanamnese bij verdenking op voedselovergevoeligheid
  - 30.3.2 Symptomen bij voedselovergevoeligheid
  - 30.3.3 Alarmbellen voor ernstige reacties, voedingsdeficiënties en voedingsproblematiek
  - 30.3.4 Welke voedingsmiddelen zijn verdacht?
- 30.4 Diagnostiek
  - 30.4.1 Bepaling van sensibilisatie
  - 30.4.2 Bepaling van allergeencomponenten (component resolved diagnostics)
  - 30.4.3 Eliminatie-dieet
  - 30.4.4 Voedselprovocaties, thuisintroductions, therapeutisch eliminatie-dieet en follow-up
- 30.5 Multidisciplinaire behandeling
  - 30.5.1 Borstgevoede baby's en koemelkallergie
  - 30.5.2 Keuze hypoallergene voeding
  - 30.5.3 Kwaliteit van leven, voedingsproblemen
- 30.6 Preventie
- 30.7 Toekomst

## **Deel IV    Klinische voeding**

### **Hoofdstuk 31    Enterale voeding**

*Dr. Ingrid Gisbertz*

- 31.1 Inleiding
- 31.2 Orale voedings-supplementen
  - 31.2.1 Indicaties voor orale voedings-supplementen
  - 31.2.2 Therapietrouw
  - 31.2.3 Klinische effecten
- 31.3 Sondevoeding
  - 31.3.1 Indicaties voor sondevoeding
  - 31.3.2 Contra-indicaties voor sondevoeding
  - 31.3.3 Complicaties van sondevoeding
- 31.4 Monitoring en controle tijdens het gebruik van sondevoeding

### **Hoofdstuk 32    Soorten enterale voeding**

## *Neeltje Nabuurs*

- 32.1 Inleiding
- 32.2 Drinkvoeding
  - 32.2.1 Toepassing drinkvoeding
  - 32.2.2 Soorten drinkvoeding
- 32.3 Modules en mixtures
- 32.4 Sondevoeding
  - 32.4.1 If the gut works, use it!
  - 32.4.2 Samenstelling en soorten sondevoeding
- 32.5 Kenmerken van enterale voeding
  - 32.5.1 Allergenen
  - 32.5.2 Vocht
  - 32.5.3 Voedingsvezels
  - 32.5.4 Osmolariteit
  - 32.5.5 Modules via sonde
  - 32.5.6 Zout
  - 32.5.7 Blended diet
  - 32.5.8 Biologische of veganistische sondevoeding
  - 32.5.9 Vergoeding en machtiging voor enterale voeding

## **Hoofdstuk 33      Toedieningswegen enterale voeding**

### *Paulien Voogt MSc*

- 33.1 Inleiding
- 33.2 Neusmaagsondes
  - 33.2.1 Materialen
  - 33.2.2 Plaatsen van een neusmaagsonde
  - 33.2.3 Risico's bij het inbrengen van een neusmaagsonde
  - 33.2.4 Controle ligging neusmaagsonde
- 33.3 Neusduodenumsondes
  - 33.3.1 Endoscopische plaatsing
  - 33.3.2 Radiologische plaatsing
  - 33.3.3 Elektromagnetische plaatsing
- 33.4 De meest voorkomende problemen bij neusmaag- en neusduodenumsonde
  - 33.4.1 Verstopping



- 33.4.2 De neusmaag- of neusduodenumsonde luxeert of wordt er uitgetrokken
- 33.4.3 Klachten en impact van een neusmaag- of neusduodenumsonde in het algemeen
- 33.5 Percutane gastrostomiesondes
  - 33.5.1 Percutane endoscopische gastrostomie (PEG)
  - 33.5.2 Percutane endoscopische gastrostomie jejunumsonde (PEG-J)
  - 33.5.3 Percutane radiologische gastrostomie (PRG)
  - 33.5.4 Gastrostomie button (MIC KEY button voedingssonde)
- 33.6 Jejunostomie
- 33.7 Complicaties percutane voedingssondes in de verzorging
  - 33.7.1 Burried bumper
  - 33.7.2 Infectie en andere problemen van de fistelopening
  - 33.7.3 Luxatie van een percutane sonde
- 33.8 Organisatie en zorg voor patiënten met sondevoeding

## **Hoofdstuk 34      Short bowel syndrome, intestinaal falen en intestinale insufficiëntie**

*Dr. Ad van Bodegraven en dr.ir. Nicolette Wierdsma*

- 34.1 Inleiding
- 34.2 Definities
- 34.3 Classificaties van intestinaal falen
  - 34.3.1 Functionele indeling van intestinaal falen
  - 34.3.2 Pathofysiologische indeling intestinaal falen
- 34.4 Epidemiologie
- 34.5 Fysiologie van SBS
  - 34.5.1 De rol van het colon bij SBS
- 34.6 Diagnostiek intestinale insufficiëntie of intestinaal falen
  - 34.6.1 Beeldvorming
  - 34.6.2 Voedings- en klachten anamnese
  - 34.6.3 Laboratoriumbepalingen
- 34.7 Behandeling
  - 34.7.1 Medicamenteuze behandeling
  - 34.7.2 Voedingsbehandeling
  - 34.7.3 Chirurgische behandeling
- 34.8 Complicaties, gevolgen en follow up van SBS en darmfalen

## **Hoofdstuk 35      Parenterale voeding**

*Prof.dr. Mireille Serlie en prof.dr. Gerard Dijkstra*

- 35.1    Inleiding
- 35.2    Samenstelling parenterale voeding
  - 35.2.1    Aminosuren
  - 35.2.2    Koolhydraten
  - 35.2.3    Lipiden
  - 35.2.4    Micronutriënten en elektrolyten
- 35.3    Indicaties voor TPV
- 35.4    TPV voorschrijven
  - 35.4.1    Vocht
  - 35.4.2    Energie
  - 35.4.3    Koolhydraten
  - 35.4.4    Lipiden
  - 35.4.5    Aminosuren
  - 35.4.6    Elektrolyten
- 35.5    MicronutriëntenComplicaties van TPV
  - 35.5.1    Lijninfecties
  - 35.5.2    TPV-geassocieerde leverziekte (intestinal failure associated liver disease; IFALD)
  - 35.5.3    Osteoporose
  - 35.5.4    Overige complicaties
- 35.6    Monitoren van patiënten op TPV

## **Hoofdstuk 36      Toegangswegen voor totaal parenterale voeding**

*Dr. Geert Wanten*

- 36.1    Inleiding
- 36.2    Darmfalen
- 36.3    Keuze van de centraal veneuze toegang
  - 36.3.1    Veneuze toegang voor korte en middellange duur
  - 36.3.2    Veneuze toegang bij chronisch darmfalen
  - 36.3.3    Keuze van toegangsroute en plaatsing
  - 36.3.4    Katheter positie
  - 36.3.5    Verlies van veneuze toegang

- 36.4 Katheterinfecties
  - 36.4.1 Kathetersepsis, diagnose en behandeling
  - 36.4.2 Recidiverende katheterinfecties
  - 36.4.3 Preventie van katheterinfecties
- 36.5 Katheterocclusie en veneuze trombose

## **Hoofdstuk 37      Organisatie van zorg rond totaal parenterale voeding**

*Prof.dr. Gerard Dijkstra en prof.dr. Mireille Serlie*

- 37.1 Inleiding
- 37.2 Zorg in het ziekenhuis
- 37.3 TPV-zorg thuis
  - 37.3.1 Samenstelling voedingsteams rond TPV-zorg
- 37.4 Samenwerking, bij- en nascholing

## **Hoofdstuk 38      Suppletie van micronutriënten**

*Dr. Abel Thijs en Esmee Beers-Vural MSc*

- 38.1 Inleiding
- 38.2 Nomenclatuur
  - 38.2.1 Vitaminen, spoorelementen en mineralen
  - 38.2.2 Essentiële aminozuren
  - 38.2.3 Essentiële vetzuren
- 38.3 Problemen met de 'algemeen dagelijkse behoefte'
  - 38.3.1 Wanneer is er een tekort?
  - 38.3.2 Hoe verandert ziekte de dagelijkse behoefte?
  - 38.3.3 Wat is semi-essentieel?
  - 38.3.4 Hebben micronutriënten farmacologische effecten?
  - 38.3.5 Zijn er geslachts-, etnische- en leeftijdsverschillen?
- 38.4 Veilig suppleren
  - 38.4.1 Veilige inname van vetoplosbare vitamines
  - 38.4.2 Veilige inname van wateroplosbare vitamines
  - 38.4.3 Veilige inname van mineralen
  - 38.4.4 Veilige inname van spoorelementen
- 38.5 Hoeveel suppletie is (dagelijks) nodig?

## **Hoofdstuk 39      Refeedingsyndroom**

*Ir. Suzanne ten Dam en prof.dr. Arthur van Zanten*

- 39.1 Inleiding
- 39.2 Epidemiologie
  - 39.2.1 Huidige bewijsniveau
- 39.3 Pathofysiologie
  - 39.3.1 Consequenties van een langdurige katabole toestand
  - 39.3.2 Elektrolytenstoornissen
  - 39.3.3 Overige metabole stoornissen
  - 39.3.4 Thiaminedeficiëntie
- 39.4 Klinische symptomen van RFS
- 39.5 Diagnose RFS
- 39.6 Identificatie van risicopatiënten
  - 39.6.1 Risicogroepen
  - 39.6.2 IC-patiënten
- 39.7 Behandeling en monitoring
  - 39.7.1 Energie – hypocalorisch voeden
  - 39.7.2 Suppletie van thiamine en overige vitaminen en spoorelementen
  - 39.7.3 Monitoring en suppletie van elektrolyten
  - 39.7.4 Monitoring
  - 39.7.5 Monitoring van IC-patiënten
- 39.8 Tot slot

## **Hoofdstuk 40      Interacties tussen voeding en medicatie**

*Dr. Marleen Kemper en prof.dr. Renger Witkamp*

- 40.1 Inleiding
- 40.2 Interacties tussen voeding en geneesmiddelen
  - 40.2.1 Niveaus van interactie
  - 40.2.2 Effecten van voeding en voedingstoestand op (bij)werkingen van geneesmiddelen
  - 40.2.3 Mogelijke interacties buiten de patiënt bij menging van geneesmiddelen met voeding
  - 40.2.4 Interacties met voeding in de tractus digestivus
  - 40.2.5 Interacties via CYP450 biotransformatie enzymen
  - 40.2.6 Supplementen, kruiden en voedingsgewoonten Farmacodynamische interacties
- 40.3 Geneesmiddelen en voedingstoestand

- 40.3.1 De relatie tussen medicijngebruik en voedingstoestand
- 40.3.2 Directe effecten van medicatie op eetlust en voedingskeuze
- 40.3.3 Effecten op de sensorische beleving van voeding
- 40.3.4 Effecten in de mondholte en tractus digestivus
- 40.3.5 Effecten op de kinetiek van micronutriënten
- 40.3.6 Overige effecten van geneesmiddelen op metabolisme, gewicht of lichaamssamenstelling
- 40.4 Algemene conclusies en adviezen voor de praktijk

## **Hoofdstuk 41 Voeding en chirurgie**

*Dr. Kirsten van der Beek, dr. Stefan Bouwense en prof.dr. Steven Olde Damink*

- 41.1 Inleiding
- 41.2 Rol van voedingstoestand op postoperatief herstel
  - 41.2.1 Metabole veranderingen ten gevolge van ziekte en chirurgie
  - 41.2.2 Introductie van minimaal invasieve chirurgische technieken
- 41.3 Preoperatief screenen op ondervoeding en risico op ondervoeding
- 41.4 Optimaliseren van preoperatieve voedingstoestand
  - 41.4.1 Risicopatiënten
  - 41.4.2 Verschillende voedingsbehandeling
  - 41.4.3 Nuchterbeleid voorafgaand aan een operatie
- 41.5 Optimaliseren postoperatieve voedingstoestand
  - 41.5.1 Starten van voeding na een operatie
  - 41.5.2 ERAS-principes
- 41.6 Gebruik van verschillende toedieningswegen

## **Hoofdstuk 42 Voeding en bariatric**

*Prof.dr. Jan Willem Greve*

- 42.1 Inleiding
- 42.2 Veranderingen in het metabolisme na bariatric
- 42.3 Soorten ingrepen en het effect ervan op de voeding
  - 42.3.1 Restrictieve operaties
  - 42.3.2 Gecombineerde restrictieve en malabsorptieve operaties
  - 42.3.3 Malabsorptieve operatie
- 42.4 Noodzakelijke supplementen en beperkingen in de voeding

- 42.5 Operatiespecifieke voedingsadviezen
  - 42.5.1 Voedingsadviezen na puur restrictieve bariatric (AGB, VBG en sleeve)
  - 42.5.2 Voedingsadviezen na bypassoperaties met belangrijke restrictieve component (RYGB, OAGB)
  - 42.5.3 Voedingsadviezen na malabsorptieve operaties (BPD, BPD-DS en SADIs)
- 42.6 Voor en na bariatrische chirurgie

## **Hoofdstuk 43 Voeding op de Intensive Care**

*Ben van der Hoven MSc en Patty Lakenman MSc*

- 43.1 Inleiding
- 43.2 Metabole stress
  - 43.2.1 Metabole stressrespons
  - 43.2.2 Voeden in de verschillende metabole fasen
- 43.3 Voedingswijzen op de Intensive Care
  - 43.3.1 Enterale voeding
  - 43.3.2 Parenterale voeding
- 43.4 Voedingsbehoefte IC-patiënten
  - 43.4.1 Energiebehoefte
  - 43.4.2 Eiwitbehoefte
  - 43.4.3 Voedingsbehoefte afwijkende groepen
- 43.5 Monitoren voedingsbeleid IC-patiënten
  - 43.5.1 Laboratoriumwaarden
  - 43.5.2 Vitaminen- en mineralendeficiënties
  - 43.5.3 Maagretentie
  - 43.5.4 Diarree
  - 43.5.5 Obstipatie
- 43.6 Post-IC voedingszorg

## **Deel V Voeding en preventie**

### **Hoofdstuk 44 Preventie en voeding**

*Prof.dr.ir. Jaap Seidell*

- 44.1 Inleiding
- 44.2 Geschiedenis van preventie
- 44.3 Preventieparadox

- 44.4 Vormen van preventie
- 44.5 Ethische aspecten van preventieve interventies
- 44.6 Mogelijke impact van preventie op voedingsgebied
- 44.7 Conclusie

## **Hoofdstuk 45 Voeding in de eerste duizend dagen van het leven: het fundament van toekomstige gezondheid**

*Prof.dr. Tessa Roseboom*

- 45.1 Inleiding
- 45.2 Het belang van voeding in de eerste duizend dagen
  - 45.2.1 Leren van de Hongerwinter 1944–1945
  - 45.2.2 Timing van effecten van ondervoeding voor en tijdens de Hongerwinter
  - 45.2.3 De effecten van honger zijn onafhankelijk van de grootte van het kind
- 45.3 Hoe belangrijk is voeding in het vroege leven?
- 45.4 De rol van epigenetica
- 45.5 Voeding in de eerste duizend dagen en effecten op de gezondheid
  - 45.5.1 Voeding vóór de zwangerschap
  - 45.5.2 Kansen van preconceptiezorg
  - 45.5.3 Voeding tijdens de zwangerschap
  - 45.5.4 Voeding na de geboorte
- 45.6 Een gezonde leefstijl begint al voor de geboorte

## **Hoofdstuk 46 Depressie**

*Prof.dr.ir. Marjolein Visser en prof.dr.ir. Ingeborg Brouwer*

- 46.1 Inleiding
- 46.2 Voedingspatronen en voedselgroepen
  - 46.2.1 Gezonde voedingspatronen en voedselgroepen
  - 46.2.2 Ongezonde voedingspatronen en voedselgroepen
- 46.3 Micronutriënten
  - 46.3.1 Omega-3-vetzuren
  - 46.3.2 Vitamine D
  - 46.3.3 B-vitaminen
  - 46.3.4 Overige micronutriënten
- 46.4 Lichaamsgewicht en gewichtsverlies

- 46.4.1 Overgewicht en obesitas
- 46.4.2 Gewichtsverlies
- 46.5 Voedingsgedrag en eetstijlen
- 46.6 MooDFOOD prevention trial
  - 46.6.1 Design
  - 46.6.2 Belangrijkste resultaten
- 46.7 Conclusie

## **Hoofdstuk 47      Metabool syndroom**

*Dr. Trudy Voortman en ir. Iris van Damme*

- 47.1 Inleiding
- 47.2 Het metabool syndroom en cardiometabole ziekten
  - 47.2.1 Risicofactoren voor diabetes mellitus type 2 en hart- en vaatziekten
  - 47.2.2 Het metabool syndroom: meer dan de som der delen?
  - 47.2.3 Preventie en behandeling van het metabool syndroom
- 47.3 Voeding en het metabool syndroom
  - 47.3.1 Energie-inname en overgewicht
  - 47.3.2 Macronutriënten
  - 47.3.3 Overige voedingscomponenten
  - 47.3.4 Voedingspatronen

## **Hoofdstuk 48      Voeding en kanker**

*Dr. José Breedveld-Peters, Kelly Silverio Alonso-Duin MSc en dr. Sandra Beijer*

- 48.1 Inleiding
  - 48.1.1 Voeding en de primaire preventie van kanker
  - 48.1.2 Aanbevelingen voor de preventie van kanker
- 48.2 Voeding tijdens de behandeling van kanker
  - 48.2.1 Kankercachexie
  - 48.2.2 De rol van de voedings- en beweeg behandeling
  - 48.2.3 Aan voeding gerelateerde klachten
  - 48.2.4 Gewichtstoename en overgewicht
- 48.3 Voeding en de tertiaire preventie van kanker
- 48.4 Voeding bij kanker in de palliatieve fase



48.5 De rol van de arts en andere disciplines – Wat kun je doen?

## **Hoofdstuk 49 Voeding en het verouderingsproces**

*Dr. Paul van de Vijver en prof.dr. David van Bodegom*

- 49.1 Inleiding
- 49.2 Het verouderingsproces
  - 49.2.1 Veroudering meten
  - 49.2.2 Schade op DNA-niveau
  - 49.2.3 Schade op celniveau
  - 49.2.4 Weefselveroudering
  - 49.2.5 Reparatie op DNA-niveau
  - 49.2.6 Reparatie op celniveau
  - 49.2.7 Balans schade en herstel
- 49.3 Veroudering en ziekte
- 49.4 Voeding en veroudering
  - 49.4.1 Richtlijnen
  - 49.4.2 Overconsumptie
  - 49.4.3 Caloriereductie
  - 49.4.4 Alcohol
- 49.5 Voedingsbehoefte en ouderdom
  - 49.5.1 Energiebehoefte
  - 49.5.2 Vitaminen
  - 49.5.3 Mineralen
- 49.6 Lichaamssamenstelling
  - 49.6.1 Spiermassa en eiwitmassa
  - 49.6.2 Botmassa
- 49.7 Een leven lang gezond eten

## **Deel VI Voedingsonderzoek**

### **Hoofdstuk 50 Voedingshypes**

*Vera Wisse MSc en Rob van Berkel*

- 50.1 Inleiding
- 50.2 Hype of trend? Hoe herken je een voedingshype?
- 50.3 Waardoor ontstaat de aantrekkingskracht van voedingshypes?

- 50.4 Voorbeelden van veelvoorkomende voedingshypes
  - 50.4.1 Voor gewichtsverlies moet je koolhydraten schrappen
- 50.5 De zorgverlener en voedingshypes

## **Hoofdstuk 51 Belangen, bias, en boodschap aan de patiënt**

*Dr.ir. Peter Zock*

- 51.1 Inleiding
- 51.2 Fouten en vertekening in onderzoek en wetenschap
  - 51.2.1 Systematische en toevallige fouten
  - 51.2.2 Verschillende bronnen van methodologische bias
  - 51.2.3 Bias in de bredere zin van het woord
  - 51.2.4 Verschillende bronnen van persoonlijke bias in de wetenschap
  - 51.2.5 Mogelijke belangenverstremming
  - 51.2.6 Controle op fraude, fouten en vertekening in onderzoek
  - 51.2.7 Bias in het publicatieproces
  - 51.2.8 Vertekeningen in communicatie over voedingswetenschap
- 51.3 De rol van de private sector in voedingsonderzoek
  - 51.3.1 Waarom werkt de universiteit samen met het bedrijfsleven?
  - 51.3.2 Voor- en nadelen van onderzoekssamenwerking met bedrijven
  - 51.3.3 Verschillende vormen van publiek-private samenwerkingen
  - 51.3.4 Afspraken voor samenwerking met bedrijven
- 51.4 Gedragscode Wetenschappelijke Integriteit
- 51.5 Vertaling van voedingswetenschap naar de praktijk
  - 51.5.1 Wetenschappelijke basis van beleid, adviezen, regelgeving en bedrijfsstrategie
  - 51.5.2 Onafhankelijkheid van voedingsadviezen en beleid
  - 51.5.3 Reikwijdte van de algemene voedingsrichtlijnen
  - 51.5.4 Van algemene bevolking naar individuele patiënt
  - 51.5.5 Verschillen in gevoeligheid tussen patiënten
  - 51.5.6 Samenwerking van gezondheidsprofessionals

## **Hoofdstuk 52 Voedingsonderzoek**

*Dr.ir. Nicole de Roos*

- 52.1 Inleiding
- 52.2 Wat maakt voedingsonderzoek anders dan geneesmiddelenonderzoek?

- 52.2.1 Voeding is méér dan werkzame stoffen
- 52.2.2 Voeding levert energie
- 52.2.3 De achtergrondvoeding beïnvloedt het effect
- 52.2.4 Variatie in voedingsstoffensamenstelling
- 52.2.5 Deelnemers aan voedingsonderzoek hebben vaker een hbo- of universitaire opleiding en eten gezond
- 52.2.6 Voeding is geen medicijn
- 52.3 Onderzoek naar voeding: voedingsstof, voedingsmiddel, of voedingspatroon?
- 52.4 Observationeel voedingsonderzoek
  - 52.4.1 Crosssectioneel onderzoek
  - 52.4.2 Patiëntcontroleonderzoek
  - 52.4.3 Prospectief cohortonderzoek
- 52.5 Experimenteel voedingsonderzoek (voedingsinterventies)
  - 52.5.1 Blindering van voedingspatronen, diëten, en voedingsmiddelen is lastig
  - 52.5.2 Randomiseren is niet altijd wenselijk
  - 52.5.3 Een placebo is niet altijd mogelijk
  - 52.5.4 Alternatieven voor RCT's
  - 52.5.5 De n=1-trial