

Voedingstoestand en -behoefte in balans:

Naar de praktijk

Wesley Visser
Diëtist
PhD candidate

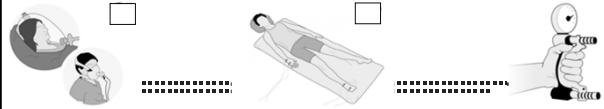
Erasmus MC
Erasmus

Voedingstoestand

"De conditie van het lichaam als gevolg van enerzijds de inname, absorptie en benutting van voeding, en anderzijds de invloed van ziektefactoren".

Voedingstoestand bestaat uit 3 domeinen: (Gibson, 2005)

- 1) Voedselinname, verbruik en verliezen
- 2) Lichaamssamenstelling en nutriëntenreserves
- 3) Functionele parameters



Nutritional Assessment

- Definitie = het systematisch beoordelen van de voedingstoestand en -behoefte
- Reikwijdte: Alle domeinen van voedingstoestand
 - Voedselinname, verbruik, verliezen
 - Lichaamssamenstelling, reserves van voedingsstoffen
 - Functionele parameters

Doel: het vaststellen van diëtistische diagnose en opstellen-bijstellen van behandeldoelen!

Erasmus MC
Erasmus

Ondervoeding = verlies van spiermassa

- Protein-Energy wasting (PEW) komt veel voor
 - gemiddeld 40%¹
- Spontane vermindering van eiwit inname²
- Slechte eetlust: 35-70%³
- Vochtbeperking leidt tot verminderde energie inname⁴
- Verlies van aminozuren in het dialysaat^{5, 6}
- Overige factoren die leiden tot spiermassa verlies:
 - acidose, inflammatie, comorbiditeit, gebruik van corticosteroiden en een passieve levensstijl^{5, 6}.

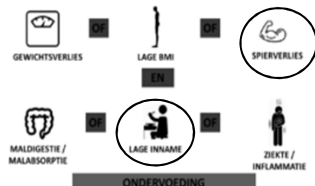
Erasmus MC
Erasmus

1) Pisoni G, Kitchin S, et al. 2008; 2) Quenec'h B, et al. 2002; 3) Bisschop M, Nohr M, et al. 2008; 4) Sherman RA, et al. 2005; 5) Kizer TA, et al. 2002; 6) Kizer TA, et al. 2005

Diagnostiek Ondervoeding

Stap 1: Screening
(MUST, SNAQ, SGA, PG-SGA,...)

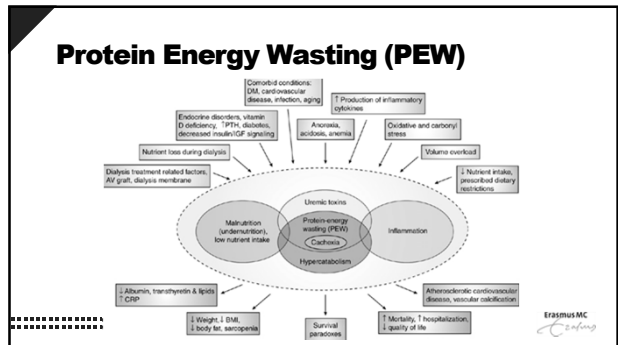
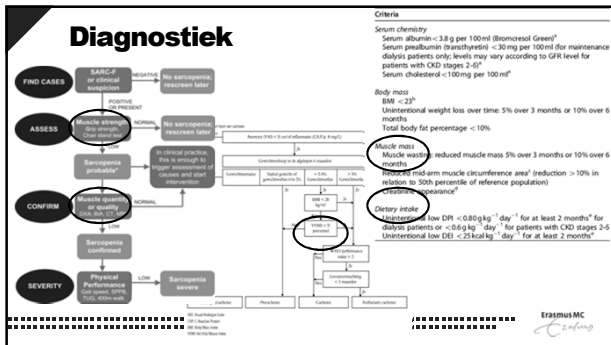
Stap 2: Diagnostiek



Erasmus MC
Erasmus

ICF-Schema

Somatisch	Functioneel
Leeftijd, geslacht, diagnose en stadium / kenmerken van ziektebeelden Eetlust ontlasting Gewicht en gewichtsbeloop BMI VVM / VMI REE en TEE Voedingsinname Medicatie Laboratorium (INFLAMMATIE?)	Krijfkracht Loopsnelheid Activiteitenpatroon Sport ADL
Psychisch	Sociaal
Motivatie / stadium gedragsverandering Depressie?	Getrouwd? Kinderen? Werk? Activiteiten / interesses?



Mortaliteit bij combinaties van LTI en FTI bij HD

Table 3. Results of Cox proportional hazards models

Model	Models Adjusted for Age, Vintage, and Sex				Fully Adjusted Models ^a			
	HR	95% CI	95% CI	P Value	HR	95% CI	95% CI	P Value
Model 1: LTI without FTI								
Low LTI	1.66	1.56	1.80	<0.001	1.53	1.40	1.66	<0.001
Normal LTI	1.20	1.01	1.41	0.03	1.02	0.84	1.24	0.01
High LTI	1.36	1.24	1.48	<0.001	1.19	1.08	1.31	<0.001
Model 2: FTI without LTI								
Low FTI	1.19	1.01	1.40	0.03	1.23	1.02	1.47	0.03
Normal FTI	1.19	1.01	1.40	0.03	1.23	1.02	1.47	0.03
High FTI	1.19	1.01	1.40	0.03	1.23	1.02	1.47	0.03
Model 3: LTI and FTI								
Low LTI, low FTI	1.57	1.47	1.67	<0.001	1.51	1.31	1.76	<0.001
Low LTI, normal FTI	1.48	1.47	1.49	<0.001	1.43	1.40	1.47	<0.001
Low LTI, high FTI	1.76	1.67	1.87	<0.001	1.74	1.60	1.87	<0.001
Normal LTI, low FTI	1.57	1.40	1.75	<0.001	1.42	1.25	1.62	<0.001
Normal LTI, normal FTI	1.19	1.01	1.40	0.03	1.23	1.02	1.47	0.03
Normal LTI, high FTI	1.36	0.99	1.89	0.06	1.41	0.99	2.01	0.06
High LTI, low FTI	1.42	1.14	1.76	0.002	0.99	0.75	1.32	0.05
High LTI, normal FTI	1.26	1.00	1.64	0.05	1.11	1.00	1.23	0.05
High LTI, high FTI	1.75	0.96	3.20	0.04	1.91	0.88	4.20	0.06

MONDO (Monitoring Dialysis Outcome) consortium

- 37.345 hemodialyse patiënten
- 6 jaar (2006-2012), gem. follow-up 266 dagen
- Hogere LTI i.c.m. normale / hoge FTI vermindert risico op overlijden

Erasmus MC

Opstellen behandelplan: Bepalen Energiebehoefte

1) Bepalen Rustmetabolisme (REE)
 Stap 1: Meten van Rustmetabolisme
 Stap 2: Formule o.b.v. van BMI

- BMI < 30 kg/m² = WHO formule
- BMI ≥ 30 kg/m² = H&B 1918

2) Bepalen Totale energie verbruik (TEE)
 • 30% toeslag (HD/PD/CNS)
 • PD: Let op glucose opname

NTVD

Erasmus MC

Bepalen voedingsinname

- 24-uurs recall
- Dietary history
- Voedingsdagboek
- Voedsel frequentie vragenlijst (FFO)
- HD/PD: (n)/NPA / (n)/PCR = interdialytische veranderingen in de ureumconcentraties van het serum en de ewit- en ureumuitscheiding met de urine.
- CNS: Maroni of Bergström formule. ureum- en totaal eiwituitscheiding in 24-uurs urine.

Erasmus MC

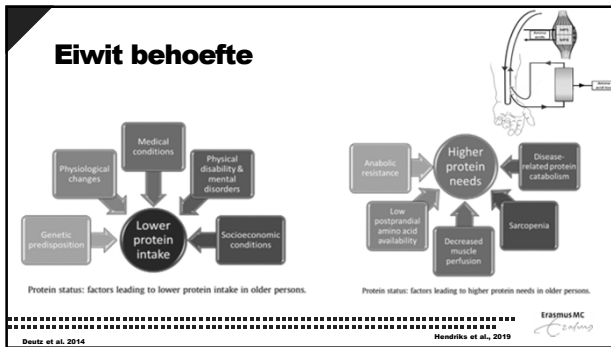
Bepalen van verliezen

- Energie, eiwit (stikstof), glucose, vet
- Braken, urine, dialysaat
- Ontlasting
 - Bristol stool chart
 - Bomcalorimetrie

Bristol Stool Chart

NTVD

Erasmus MC



Bepalen Eiwitbehoefte

- DNN advies: actueel gewicht, tenzij onder- of overgewicht.
 - BMI < 20 kg/m²: corrigeer naar BMI 20 kg/m²
 - BMI 20-27 kg/m²: Actueel gewicht
 - BMI > 27 kg/m²: Corrigeer naar BMI 27 kg/m²

Bij overvulling: uitgaan van gewicht voordat er sprake was van overvulling
- Eiwitbehoefte bepalen obv Vet vrije massa
 - Volgens DNN nog onvoldoende bewijs dat dit een beter alternatief is.
 - KDOQI 2020: obv lichaamsgewicht
- Toekomst:
 - Meten van VVM en op die wijze eiwitbehoefte bepalen?

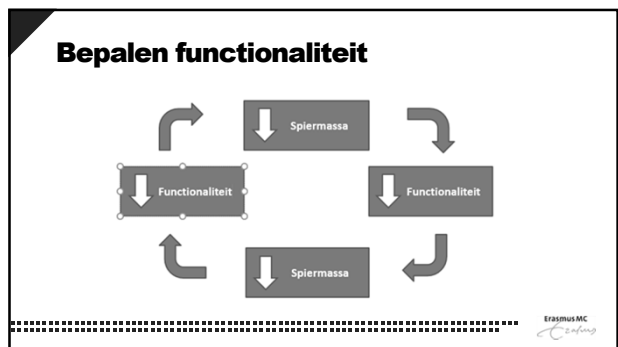
Erasmus MC | KDOQI CLINICAL PRACTICE GUIDELINE FOR NUTRITION IN CKD: 2020 UPDATE

Bepalen Eiwitbehoefte

	HD	PD	CNS
Stabiel	1,0 – 1,2 g/kg	1,0 – 1,2 g/kg	0,8 g/kg *
Ondervoeding / inflammatie	1,2 – 1,5 g/kg	1,2 – 1,5 g/kg	1,2 – 1,5 g/kg
Ouderen (> 70 jaar)	??	??	1,0 – 1,2 g/kg

*Nieuwe KDOQI:
 Bij CNS:
 • 0,55 - 0,6 g/kg
 • 0,28 - 0,43 g/kg + aminozuur preparaten (0,55 - 0,6 g/kg)

Erasmus MC | KDOQI CLINICAL PRACTICE GUIDELINE FOR NUTRITION IN CKD: 2020 UPDATE



Bepalen functionaliteit

- Handknijpkracht
- Beenspierkracht
- Looptesten
 - 6min walking test
- Inspanningstesten
 - SPPB
 - Timed up and go
 - Sit to stand
- Actometers

NTVD

Erasmus MC

Evalueren en Bijstellen behandelplan

- Verlies van spiermassa vast onderdeel
- Gewichtsverlies
 - Vocht component maskeert gewichtsverlies
 - Screening leidt nauwelijks tot hoog risico
- Meten van de lichaamssamenstelling is essentieel!

Erasmus MC

Veranderingen in lichaamssamenstelling bij HD

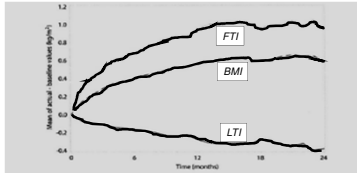
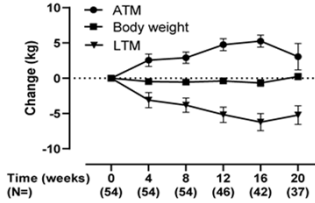


Figure 3. Delta analysis comparing current values of BMI, LTI, and FTI with baseline values. BMI, body mass index; FTI, fat tissue index; LTI, lean tissue index.

Manolis et al., 2016. Longitudinal Changes in Body Composition in Patients After Initiation of Hemodialysis Therapy: Results From an International Cohort

Erasmus MC
Erasmus

Resultaten observationele studie

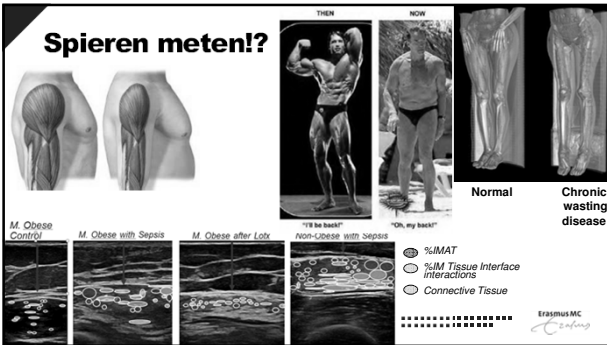


Delta analyse van het verloop in gewicht, vetmassa en spiermassa

Visser et al., Nijmegen, 2020

Erasmus MC
Erasmus

Spiersen meten!?



Erasmus MC
Erasmus

Methoden voor meten lichaamssamenstelling

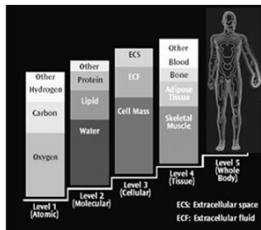
- 1) Directe methoden
 - Kadaver analyse
 - In vivo neutronen activatie analyse (IVNAA)
- 2) Indirecte methoden (gebaseerd op directe methoden)
 - Dual energy x-ray absorptiometry (DEXA)
 - Densitometrie
 - MRI- en CT-scan
- 3) Dubbel indirecte methoden (gebaseerd op indirecte methoden)
 - Creatinine Kinetic Modeling (CKM)
 - Huidplooien
 - Omtrekmaten
 - Bio-elektrische impedantie

Erasmus MC
Erasmus

Wat meet je bij lichaamssamenstellingsmeting?

Afhankelijk van niveau van bestuderen:

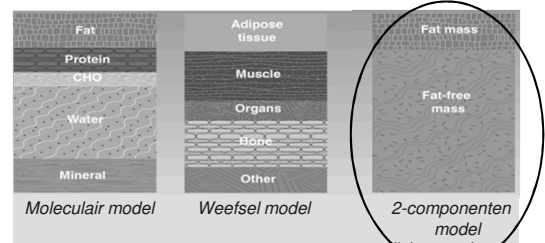
- Atomair niveau
- Moleculair niveau
- Cellulair niveau
- Weefsel niveau
- Lichaamsniveau



Erasmus MC
Erasmus

Erasmus, 2015. Body Composition Tools for Assessment of Adult Malnutrition at the Bedside: A Tutorial on Research Considerations and Clinical Applications.

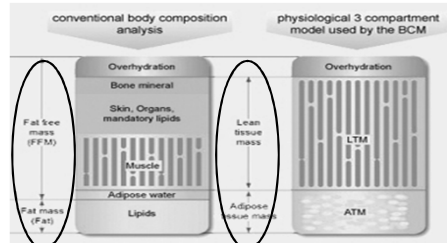
Bepalen van lichaamssamenstelling



Erasmus MC
Erasmus

Erasmus, 2015. Body Composition Tools for Assessment of Adult Malnutrition at the Bedside: A Tutorial on Research Considerations and Clinical Applications.

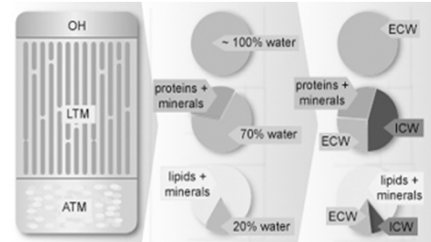
Lichaamsniveau: 2 (5)- en 3-componenten model



<http://www.bcm-fresenius.com/21.htm>

Erasmus MC
Erasmus

Samenstelling OH, LTM en ATM



<http://www.bcm-fresenius.com/21.htm>

Erasmus MC
Erasmus

Belang van de juiste impedantiefrequentie

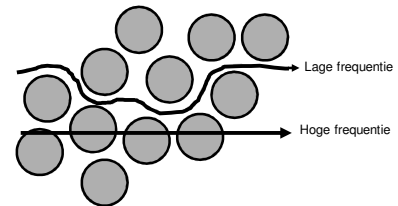
SF-BIA: weerstand beïnvloed door ECW

MF-BIA: van 3 - 8 frequenties, ook beïnvloed door ECW
Lineaire regressie voor VVM, TBW, ICW en ECW

BIS: breed spectrum van frequenties, tot aan 50 frequenties 5 - 1000 kHz
 • fysiologische modellen en mix van frequenties (Cole-Cole plot en de Hanai formule) → bepaling ECW en ICW voor overige parameters

Erasmus MC
Erasmus

Meting van vocht bij bio-elektrische impedantie



Weerstand bij lage frequentie: maat voor ECW
Weerstand bij hoge frequentie: maat voor TBW

Erasmus MC
Erasmus

Bio Impedantie Spectroscopie (BIS)

Table 1. Overview of the available validation data (n >1,000) for the combination of whole-body spectroscopy technology and the physiologic tissue model described

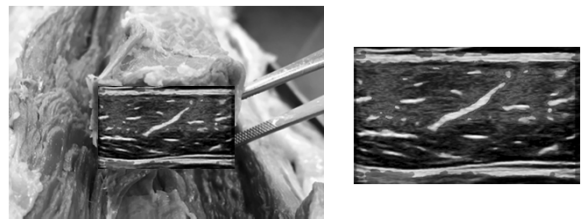
	Gold standard method	Number	R ²	Mean ± SD	Reference
ECW	bromide	120 healthy subjects 32 HD patients	0.76	-0.1 ± 1.8 litres	32
ICW	total body potassium		0.78	0.2 ± 2.3 litres	
TBW	deuterium		0.88	-0.2 ± 2.3 litres	
	tritium		0.94	-1.06 ± 1.9 litres	
Fat	dual-energy X-ray absorptiometry	41 HD patients 19 liver patients 130 cancer patients 321 healthy subjects	0.82	-1.1 ± 4.2 kg	15
	air displacement plethysmography	25 HD patients 19 liver patients 141 healthy subjects	0.84	1.0 ± 4.1 kg	
FFM	4-compartment modelling [33]	25 HD patients 141 healthy subjects	0.9	SEE = 3.4%	16
	dual-energy X-ray absorptiometry	22 HD patients 222 healthy subjects	0.89	-0.2 ± 3.5 kg	
Fluid overload	clinical assessment	370 HD patients	n.a.	-0.23 ± 1.51 litres	17
	ultrafiltration volume	55 HD patients	R = 0.76	0.015 ± 0.8 litres	19

HD = Haemodialysis, ICW = intracellular water volume, TBW = total body water, FFM = fat-free mass, SEE = standard error of the estimate.

Chamber PW, et al. Am J Clin Nutr 2007; 85: 80-88.

Erasmus MC
Erasmus

Spierechografie



Erasmus MC
Erasmus

Doel van lichaamssamenstelling meten

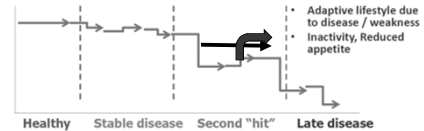
- Om (de vorm van) ondervoeding te diagnosticeren
- Om groei en ontwikkeling te volgen
- Om te bepalen hoe het gewicht is opgebouwd
- Om veranderingen in lichaamssamenstelling te volgen
- Om het ideale lichaamsgewicht / strefgewicht vast te stellen
- Om een passend voedings- of beweegadvies te geven
- Om de effectiviteit van voedings- of beweeginterventies te bepalen

Erasmus MC
Erasmus

Patroon spiermassa chronische ziekte

- Weight maintained
- Muscle mass gradually lost
- Acute events (i.e. surgery, chemo, infection, medication...)
- Weight loss + more muscle wasting
- Weight recovery often *not* possible

Body weight/
Muscle weight



- Adaptive lifestyle due to disease / weakness
- Inactivity, Reduced appetite

Deutz et al. 2014

Erasmus MC
Erasmus

Take home message

- De voedingsstoestand verdient een grote(re) rol!
- Nutritional assessment binnen nierziekten is van groot belang
- Vocht component is essentieel om te onderscheiden
- Uiteindelijk geven de metingen veel meer inzicht voor diëtist, arts en patient
- Noodzaak voor effectieve interventies!



Erasmus MC
Erasmus

Vragen ?

Bedankt voor de aandacht!

w.j.visser@erasmusmc.nl

Erasmus MC
Erasmus