

Bepaling van het streefgewicht : Welke technieken kunnen ons helpen?

*Dr. Gert Meeus
AZ Groeninge*

'Computer says no'



verzuchtingen van de patiënt

- Ik heb krampen, kunnen jullie daar niks aan doen?
- Mag mijn gewicht stijgen? ik voel me zo slap na dialyse
- Mag mijn gewicht stijgen? Thuis is mijn bloeddruk veel beter dan op dialyse
-

Wat is streefgewicht?

- Klinische definitie (Daugirdas)
 - =gewicht na dialyse waarbij al het overtollige vocht is verwijderd
 - =laagste gewicht waarbij patiënt geen symptomen heeft van ondervulling
- Fysiologische definitie
 - = Lichaamsgewicht bij fysiologische extracellulaire volumestatus (ECV)

Hoe wordt het streefgewicht bepaald?

- Traditionele klinische aanpak
- Technische hulpmiddelen
 - beeldvorming
 - biochemie
 - dialysesoftware
 - Bio-impedantie

Leve de traditie : klinische bepaling van het streefgewicht

Anamnese

- Overvulling :
 - dyspnoe bij inspanning
 - nachtelijke dyspnoe
 - kuchhoest
 - orthopnoe
- Ondervulling :
 - duizeligheid,
 - ‘uitgewrongen gevoel’
 - spierkrampen
 - heesheid

Klinische tekens

- overvulling :
 - hypertensie
 - oedeem
 - gestuwde halsvenen
 - afwijkende longascultatie
- ondervulling:
 - staande huidplooien
 - bloeddrukval tijdens dialyse
 - orthostatisme
 - syncope

hoe betrouwbaar is de kliniek?

Oedemen als teken van overvulling

Agarwal et al (Clin JASN 2008)

- Aangeetoond verband met
 - leeftijd
 - obesitas
 - hoge bloeddruk
 - linker ventrikelhypertrofie
- **geen** associatie met
 - overvulling bij bio-impedantie
 - vena cava inferior collaps
 - NT-proBNP
 - blood volume monitoring

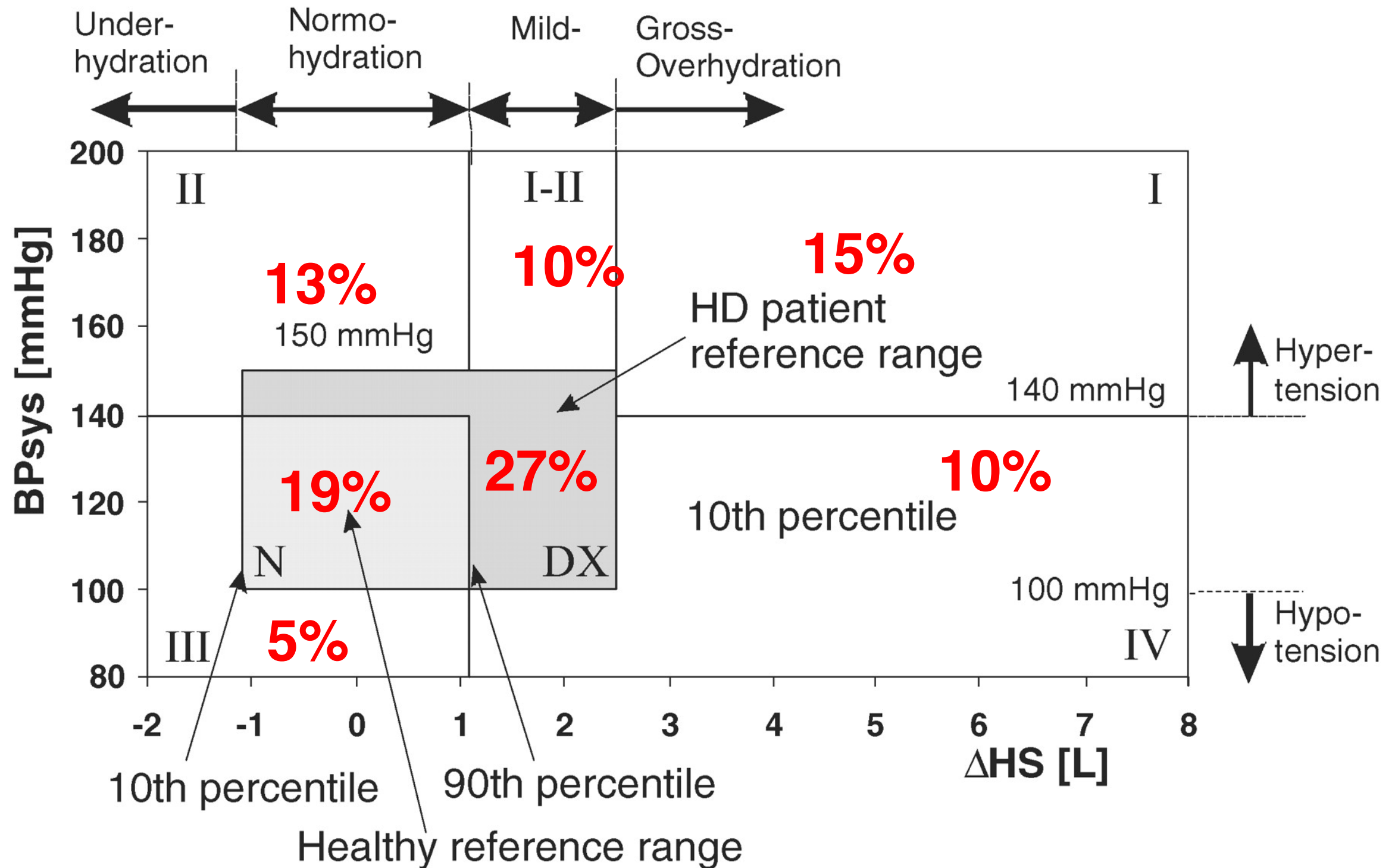
Hypertensie als teken van overvulling

- Traditionele visie : Hypertensie bij dialysepatiënten is te wijten aan vocht/zoutoverbelasting
- Ervaring in Tassin : Bloeddrukcontrole in 95% van de gevallen
 - lange dialyseduur
 - ultrafiltratie tot laagst mogelijk ‘droog’ gewicht
 - maar : geselecteerde populatie

Bloeddruk en overvulling : it's not that simple

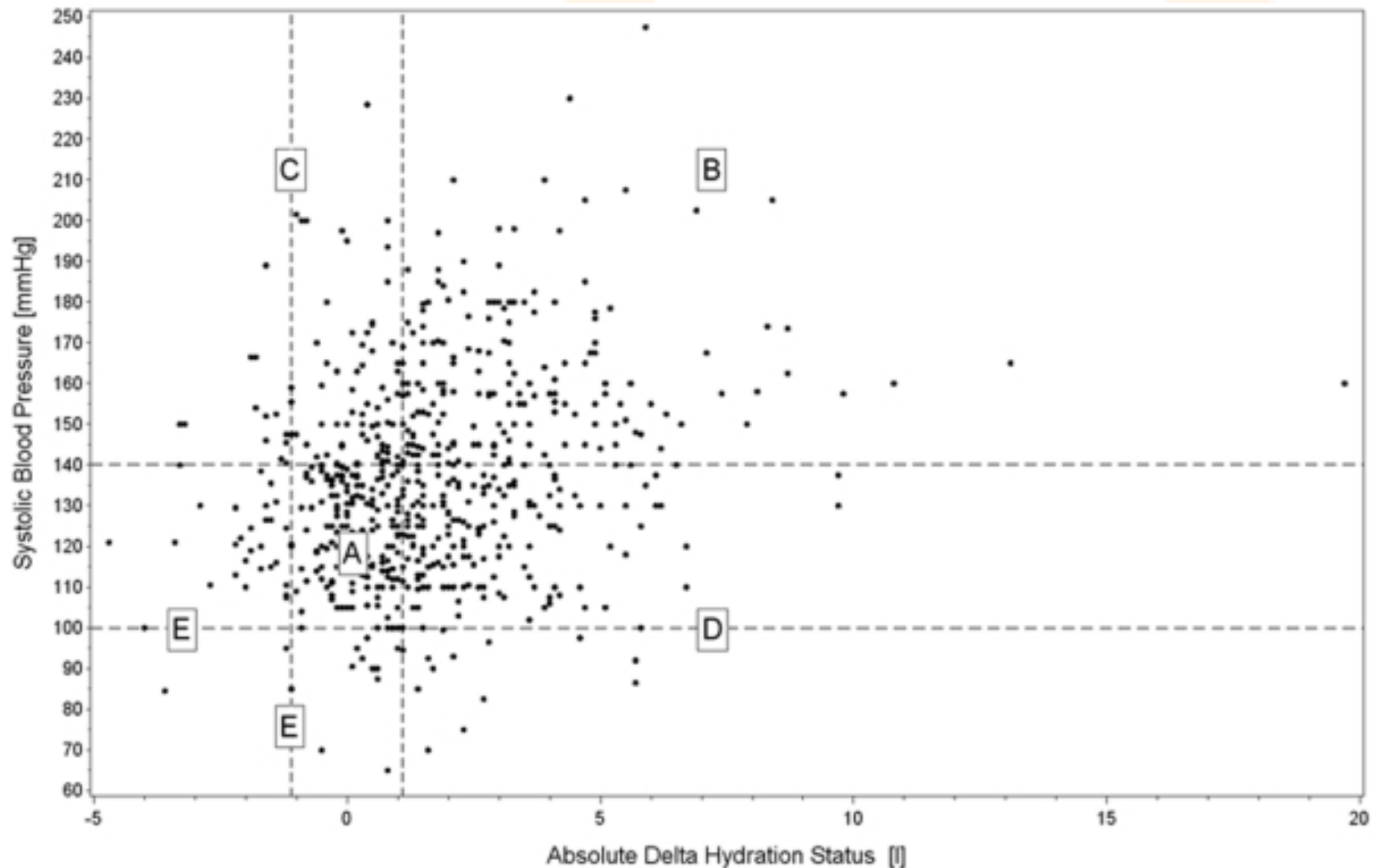
- Er spelen ook andere factoren een rol onafhankelijk van vulling :
 - Verminderde elasticiteit van de vaatwand
 - hormonale hyperactiviteit van het renine/aldosteronsysteem
 - ‘lag fenomeen’ : vaak duurt het meerdere weken voor de bloeddruk daalt bij verlaging van het OG, dus geen eenduidige relatie

Hydration reference plot (HRP).



Wabel P et al. Nephrol. Dial. Transplant. 2008;23:2965-2971

Relatie bloeddruk en vulling: peritoneale dialyse



- Van Biesen et al feb 2011

DRIP-study (Agarwal, Hypertension 2009)

- 'probing' for dry weight' gedurende 8 weken om hypertensie te behandelen
- 12,6% hypotensie
- 8,4% duizeligheid
- 10,1% krampen
- 8,4% stop ultrafiltratie
- 8,4% nood tot iv vocht
- =>klinische methode houdt risico's in

Aandacht voor symptomen van ondervulling!

- Vaak zeer invaliderend voor de patiënt!
 - krampen
 - syncopes
 - bloeddrukval tijdens dialysebraken
 - nefast voor quality of life
- Bloeddrukval tijdens dialyse : mortaliteit +28%

Klinische evaluatie :Besluit

- Geen enkel symptoom is absoluut
- Vaak conflicterend klinisch beeld bij 1 patiënt
 - kortademig en krampen
 - kortademig en hypotensief
 - oedeem en hypotensie
 - oedeem en krampen
- Aandacht voor symptomen van over- én ondervulling

alternatieve definitie

- Eerder dan 'objectief getal' is klinisch streefgewicht een subjectief compromis
 - tussen symptomen van overvulling en ondervulling
 - tussen zorgverlener en patiënt
 - tussen zorgverleners onderling ('zakkers' vs 'stijgers')

=> Er bestaat een groep patiënten bij wie klinische evaluatie moeilijk is

=> Hulpmiddelen zijn welkom

Beeldvorming

RX Thorax



RX Thorax

- PRO :
 - nuttig voor tekens van overvulling
 - bepaling cardiothoracale index
 - pleuraal vocht
 - tekens van longoedeem
 - verandering CT ratio komt overeen met verandering vullingsstatus
- CONTRA :
 - Nutteloos voor normaal vs te laag optimaal gewicht
 - herhaling met lage frequentie
 - stralingsbelasting

Echografie vena cava inferior



Echografie vena cava

- diameter vena cava staat in verband met vullingsdruk van het hart en met ademhaling
 - normaal : diameter vermindert $>30\%$ bij inspiratie
 - overvulling : diameter vena cava wijzigt niet “ “

echografie vena cava

- PRO :
 - Relatief eenvoudig
 - Verbeterde bepaling van het optimaal gewicht (Kouw et al, JASN 1993)
- CONTRA
 - niet bruikbaar bij pathologie rechter hart (kleplijden, COPD)
 - moeilijk bij polycystische nieren
 - vals positief voor ondervulling onmiddellijk na dialyse
 - **2 uur wachten** na einde dialyse

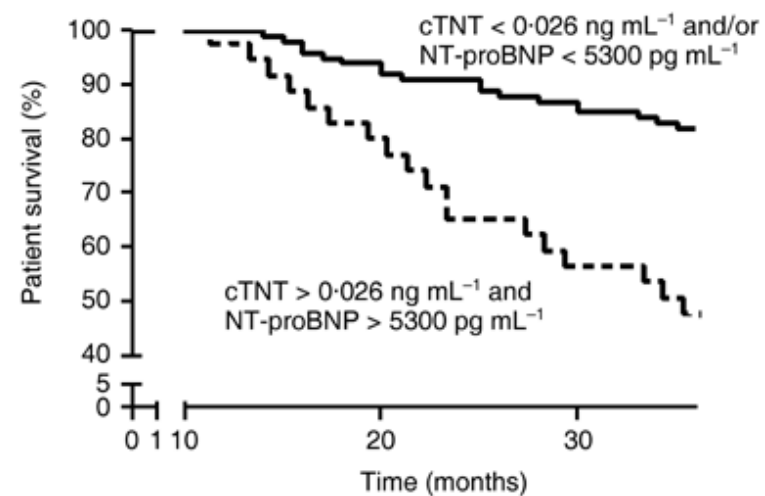
Biologische markers

NT-proBNP

- productie in hersenen in respons op linker ventrikel overbelasting
- PRO : sterke correlatie tussen NT-proBNP en mortaliteitsrisico
- ook aangetoond bij dialysepatiënten

NT pro-BNP en mortaliteit

Cardiac biomarkers and survival in haemodialysis patients



nadelen NT pro-BNP

- Eliminatie via de nier
 - =>Sterke stijging bij alle dialyse patiënten
- Geen normaalwaarden bij dialyse vastgelegd
- 25 euro per test, zonder terugbetaling
- =>verdere studies afwachten om nut te bepalen

Critline/blood volume monitoring

Blood volume monitoring/critline

- principe : door ultrafiltratie wijzigt verhouding plasma/rode bloedcellen/eiwitten
 - => hematocriet/eiwitgehalte stijgt
 - => hieruit kan bloedvolume worden afgeleid
- Risico op intradialytische hypotensie bij :
 - te grote absolute daling bloedvolume ('kritische drempel')
 - te snelle daling bloedvolume ('kritische slope')
- Dit is onrechtstreekse maat voor streefgewicht

Blood volume monitoring

- => bij ondervulde patiënten :
 - » relatief meer vocht wordt onttrokken
 - » minder 'refilling' vanuit extravasculair compartiment
 - => meer daling bloedvolume/stijging hematocriet
- => bij overvulde patiënten
 - relatief minder vocht wordt onttrokken
 - meer vocht beschikbaar voor refilling
 - => minder daling bloedvolume/stijging hematocriet
- => mogelijk bruikbaar voor bepaling droog gewicht

Critline : pro en contra

- PRO

- standaard beschikbaar
- kan evalueren welke Uf-snelheid patiënt tolereert
- Kleinere studies suggereren nut voor preventie van intradialytische hypotensie

- CONTRA

- grote interindividuele variatie
- variatie tussen meetmethodes
- kritische waarde niet te bepalen bij ca. 28% ptn
- andere factoren spelen rol in curve
 - natriumgehalte dialysaat
 - ultrafiltratiesnelheid
- slechts onrechtstreekse maat voor OG

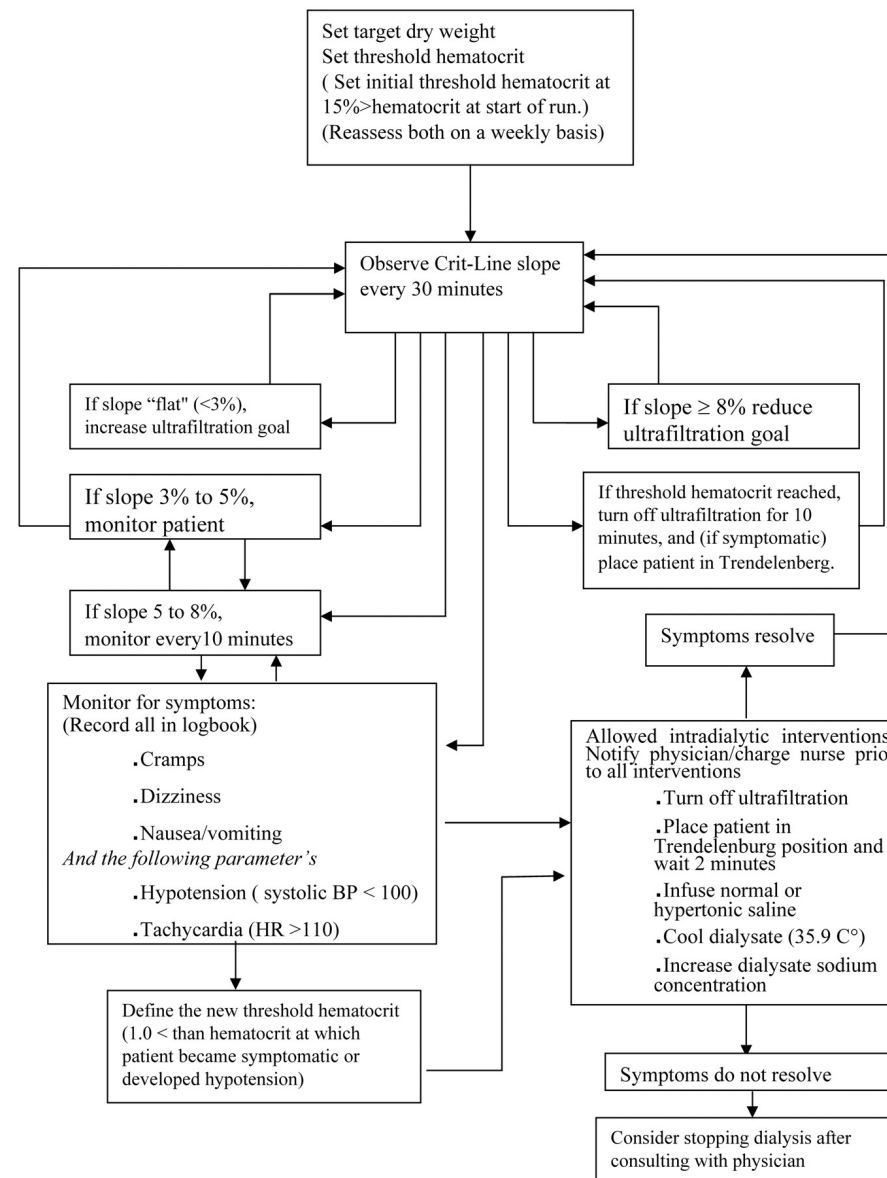
CLIMB studie

(Reddan et al, JASN 2005)

- 443 patiënten
- crit-line monitoring vs klinische evaluatie
- specifiek algoritme voor aanpassing UF in functie van evolutie helling critline
- Opvolging 6 maanden

Algoritme CLIMB studie

Recommended monitoring and intervention protocol for Crit-Line monitoring group.



Reddan D N et al. JASN 2005;16:2162-2169

Resultaten

	crit-line	klinisch	p-waarde
hospitalisaties niet-accessgerelateerd	120	81	0,01
hospitalisaties accessgerelateerd	38	27	0,10
mortaliteit	8,7%	3,3%	0,021

Resultaten

- Hogere mortaliteit en meer hospitalisaties in de Crit-line groep
- Geen verschil in complicaties intradialytisch
- Verklaring?
 - Mortaliteit in controlegroep is zeer laag, terwijl deze in de interventiegroep niet hoger is dan in historische controlegroepen
 - ‘Hawthorne effect’ in de controlegroep?

body composition monitoring

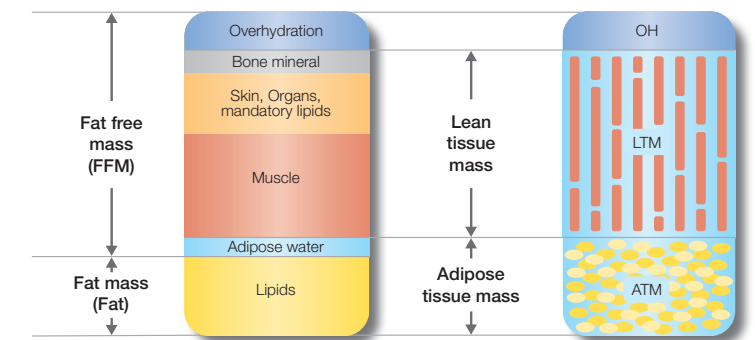
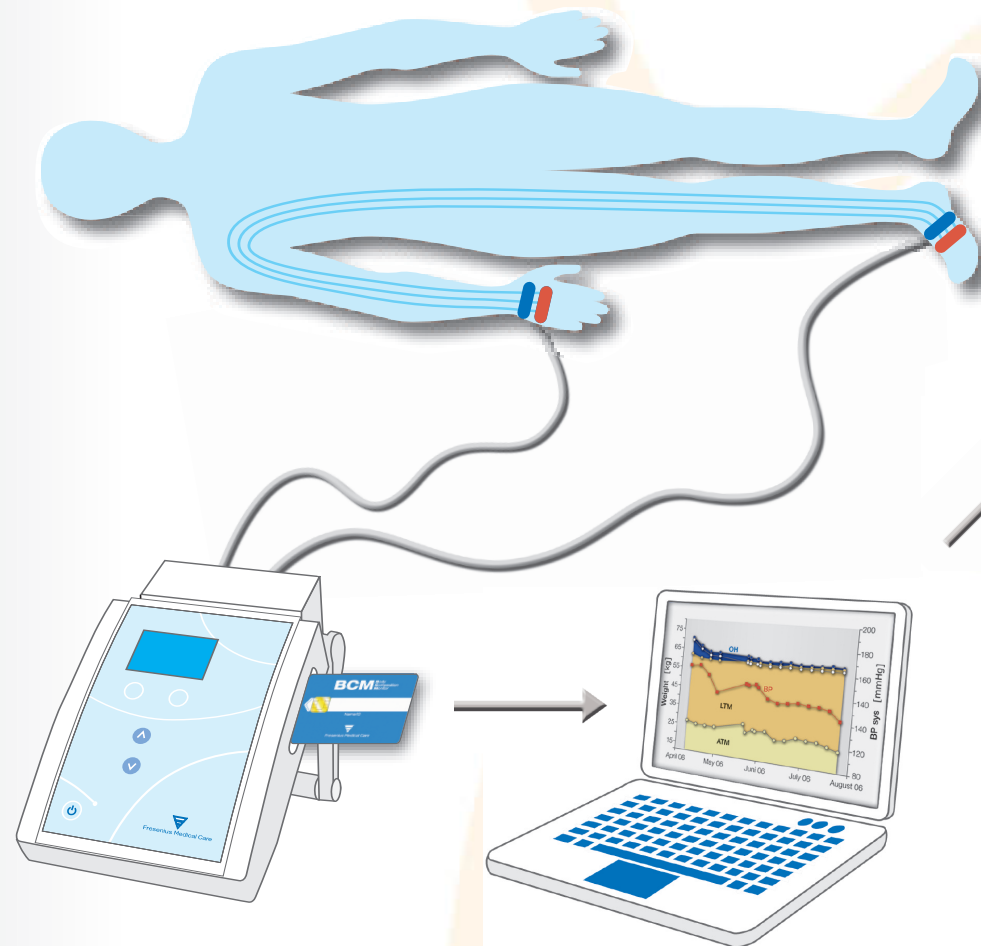
BCM - Body Composition Monitor
Innovation for Better Outcome

BCM Body Composition Monitor

Handling

The BCM – Body Composition Monitor is designed for application in a variety of clinical settings. On treatment days, measurements are best performed before the start of treatment. Handling is very straight forward involving the following steps:

- Electrodes are attached to one hand and one foot with the patient in a supine position.
- Patient cable is connected.
- Measurement is initiated and results are displayed within 2 minutes.
- Results are stored on the PatientCard.
- Data can be transferred via PatientCard to a personal computer for further analysis with the Fluid Management Tool (FMT).



The BCM - Body Composition Monitor ...

- ... is the first device that measures the individual overhydration
- ... improves management of hypertension and fluid status
- ... provides a basis for nutritional assessment
- ... determines "V" for dialysis dose prescription
- ... measures non-invasively, fast and easy

Principe van werking

- Weefsels zijn electrisch geleidend
- Verschil in geleidbaarheid/weerstand tussen :
 - verschillende weefseltypes
 - intra- en extracellulair water
- laagfrequente stroom (5kHz) :
 - hoge weerstand van celmembraan
 - lage weerstand in extracellulair milieu
- hoogfrequente stroom (1000kHz) :
 - steeds lage weerstand
- => afleiding van ICV en ECV wordt mogelijk

methode

- Vetpercentage wordt berekend
- Berekening ICW en ECW
- Berekening lean tissue mass (LTM) en adipose tissue mass(ATM)
- Lichaamsvocht wordt onderverdeeld in 3 compartimenten
- $TBW = LTM + ATM + \text{overvulling}$

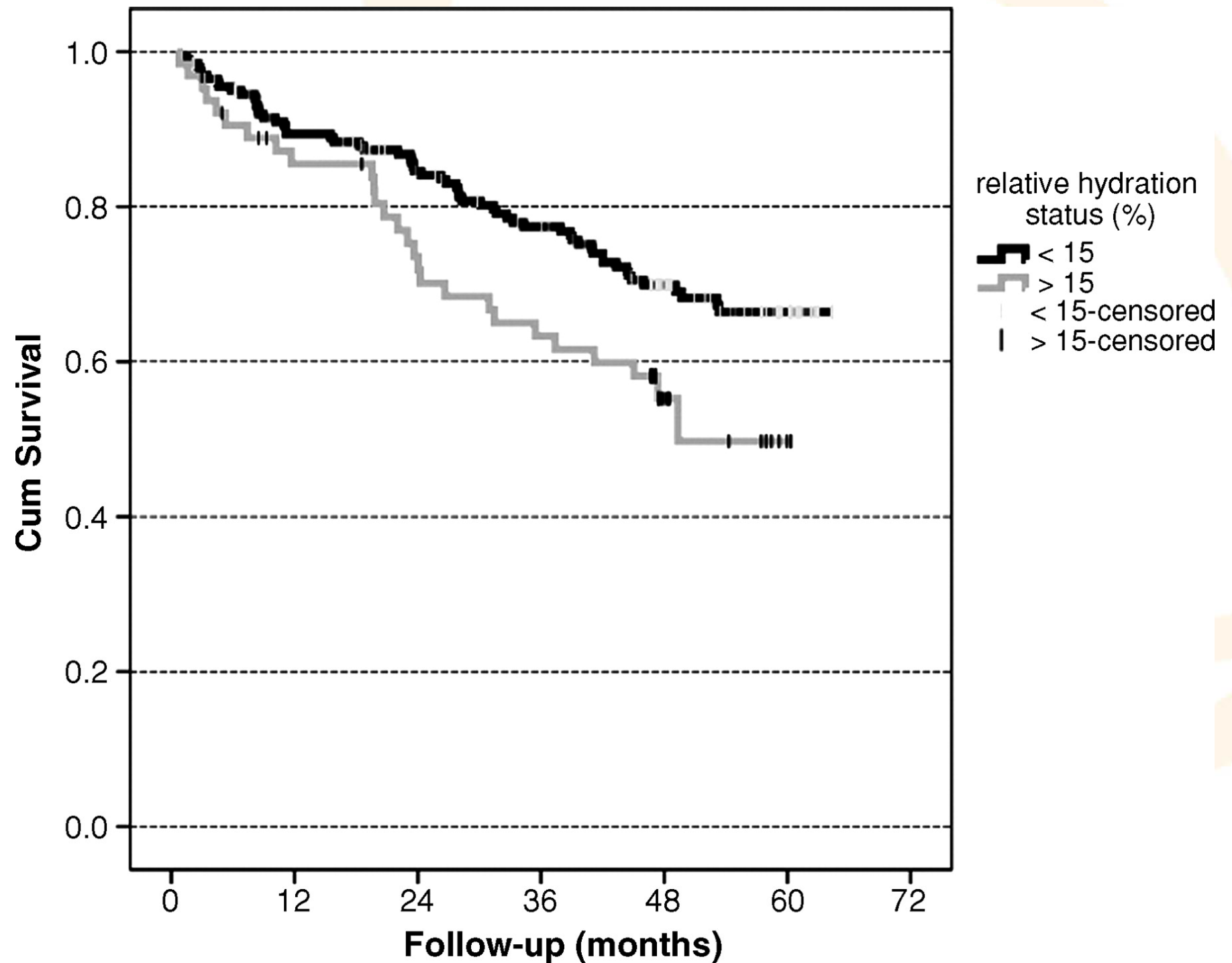
Normaalwaarden

- Bij normale individuen : 95% heeft minder dan 1kg over- of ondervulling tov BCM-gewicht
- Definitie overvulling : $\text{Reëel gewicht} - \text{BCM-gewicht} / \text{ECW} > 15\%$
- voorbeeld :
 - pt 70 kg
 - OG BCM 67kg
 - ECW : 15l
 - $\Rightarrow \text{overvulling} = 3/15 = 20\%$

voordelen

- Eenvoudig en weinig arbeidsintensief
- Zeer goed reproduceerbaar : 1 meting volstaat
 - Zeer nauwkeurig in vergelijking met ‘gouden standaard’
 - deuterium voor total body water
 - Natriumbromide voor extracellulair water
- Laat ook andere nuttige metingen toe
 - vetpercentage
 - bepaling ‘V’ voor dialyse-efficiëntie

Correlatie met mortaliteit



Wizemann et al : NDT

Beperkingen

- Interferentie met implantaten die op batterijen werken
 - pacemaker-AICD
 - neurostimulatoren
- Interferentie met geïmplanteerde metalen
 - osteosynthesematerialen, prothesen
 - vasculaire stents
- NB recente versoepeling contra-indicaties
 - pacemaker mag in meeste gevallen
 - vasculaire stents zijn toegelaten

beperkingen (2)

- Bemoeilijkte interpretatie bij amputaties
- Geen detectie van ascites en pleuraal vocht
- Twijfel over precisie bij cachectische patiënten (overschatting van overvulling)
- Meting mag niet tijdens dialyse
 - ofwel vlak voor dialyse
 - ofwel minstens 30 minuten na dialyse (om equilibratie tussen de verschillende componenten toe te laten)

Correlatie BCM vs kliniek

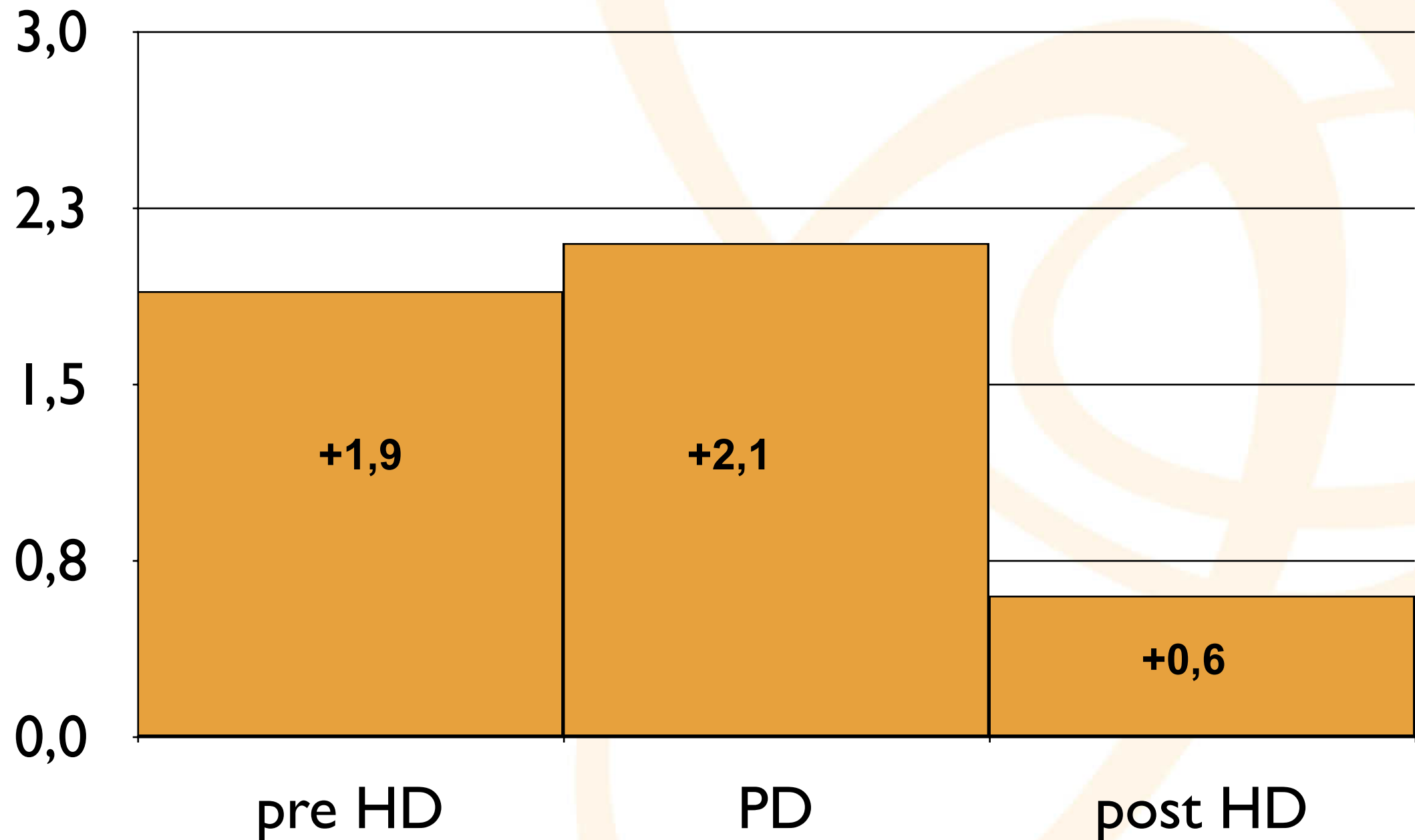
BCM en optimaal gewicht

(Devolder et al PDI 2010)

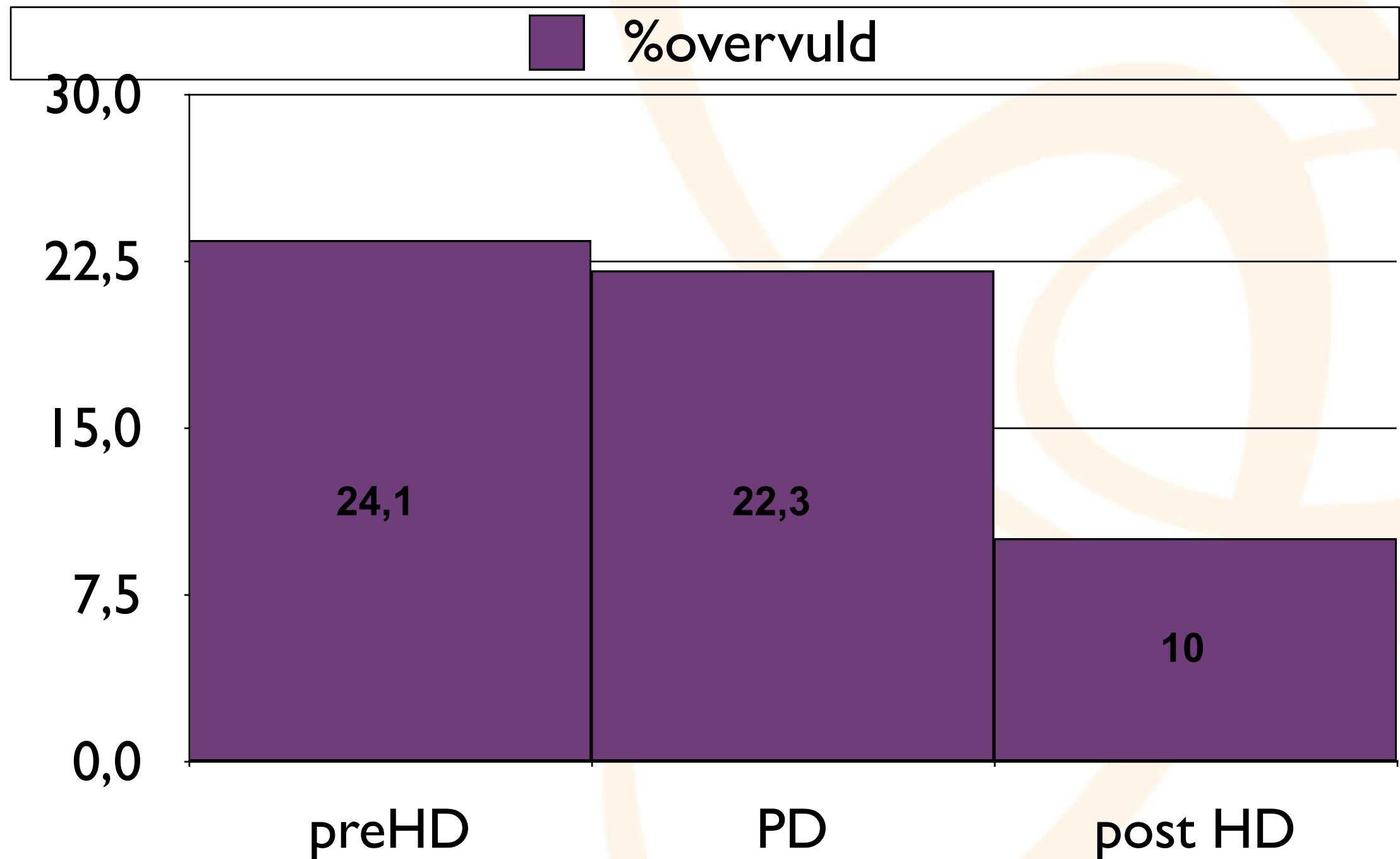
- 44HD, 38 PD patiënten
- Exclusiecriteria
 - pacemaker of ICD
 - metalen implantaten
 - amputaties
 - zwangerschap

gemiddelde overvulling

■ liter overvulling



% overvulde patiënten



BCM : resultaten az groeninge



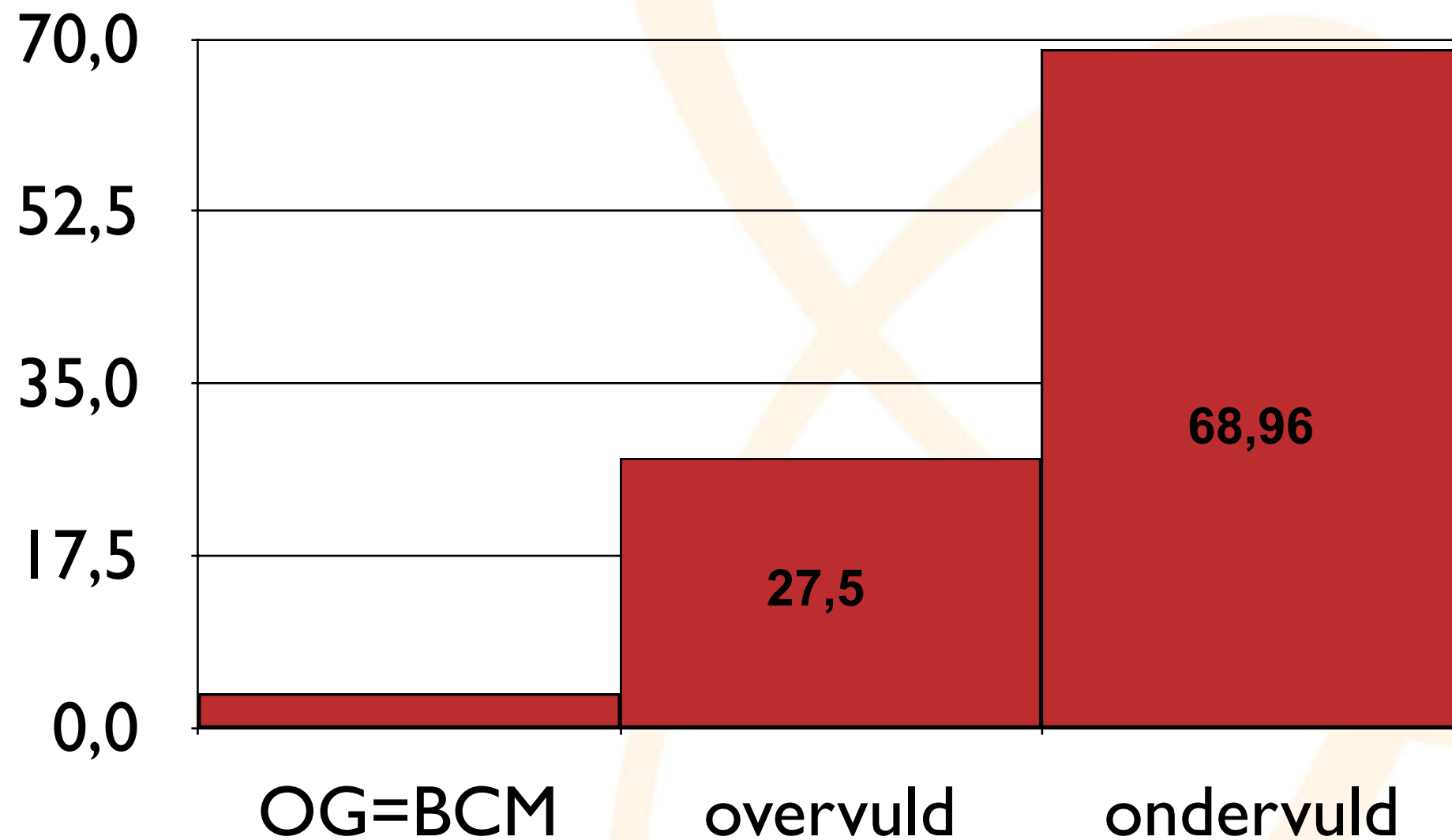
methodiek az groeninge

- Verlaging van het optimaal gewicht tot symptomen van overvulling zijn verdwenen
- Vermijden van symptomen van ondervulling
- Herhaalde evaluatie
- ‘Go low, go slow’ bij reductie van het OG (-0,2kg/dialyse)
- Aanvullend RX thorax
- CVD-meting
- Zelden gebruik BVM

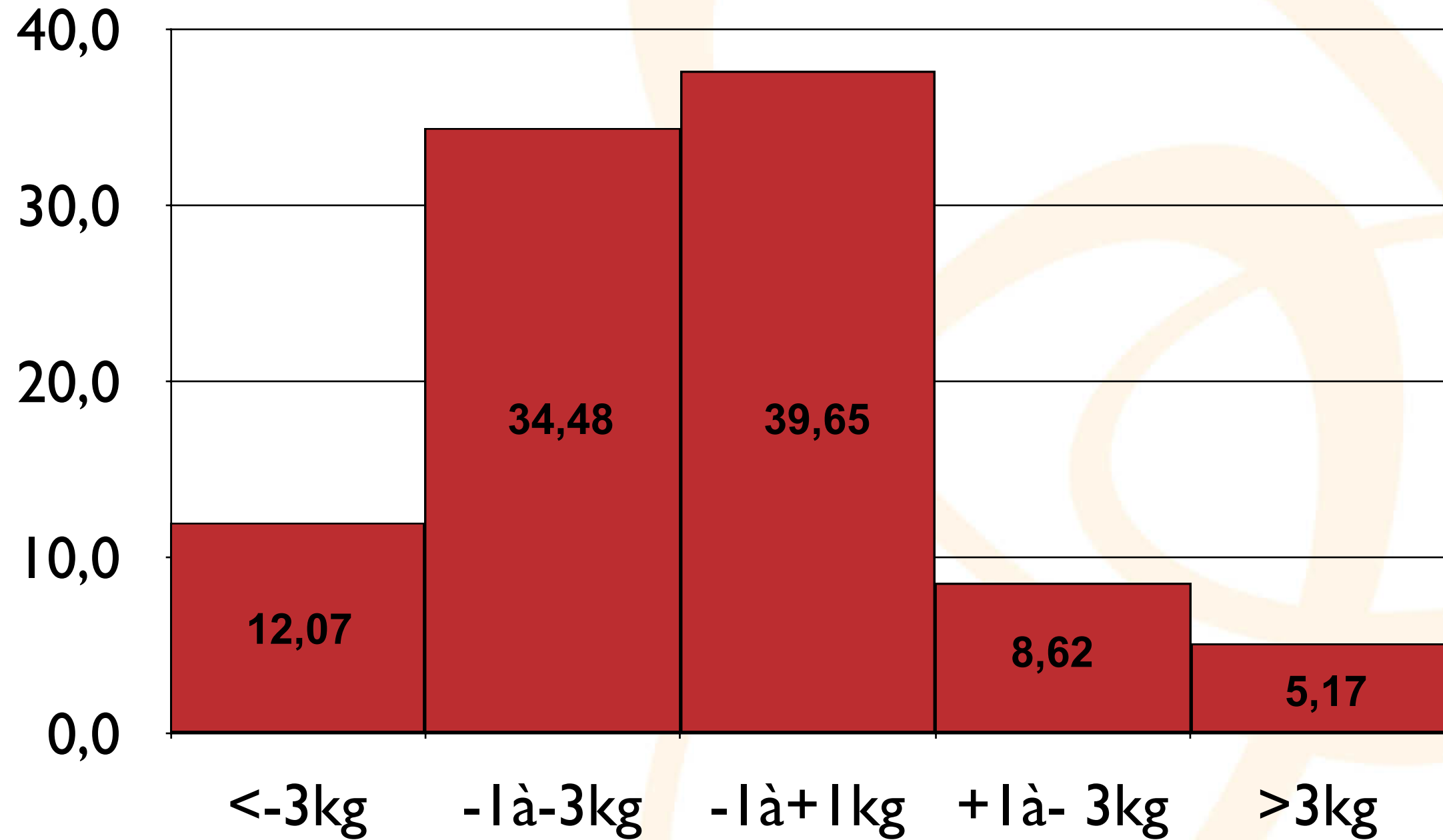
Geselecteerde patiënten

- Mid Care en High care patiënten (geen low care)
- Evaluatie 136 patiënten
- 78 hadden contra-indicaties :
 - pacemaker
 - gewrichtsprothese
 - amputatie
- =>58 patiënten weerhouden(42,6%)

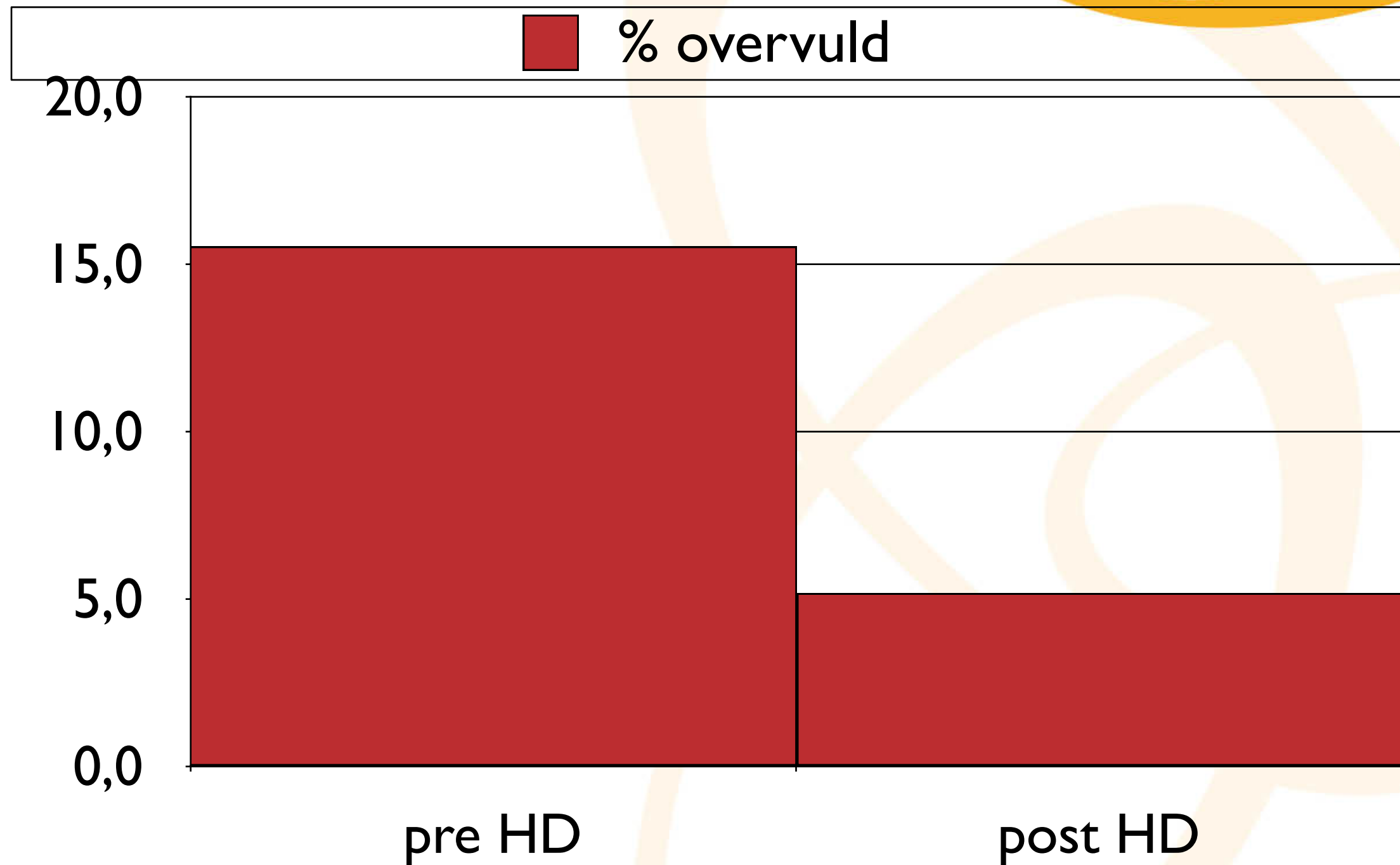
Correlatie BCM/klinisch droog gewicht

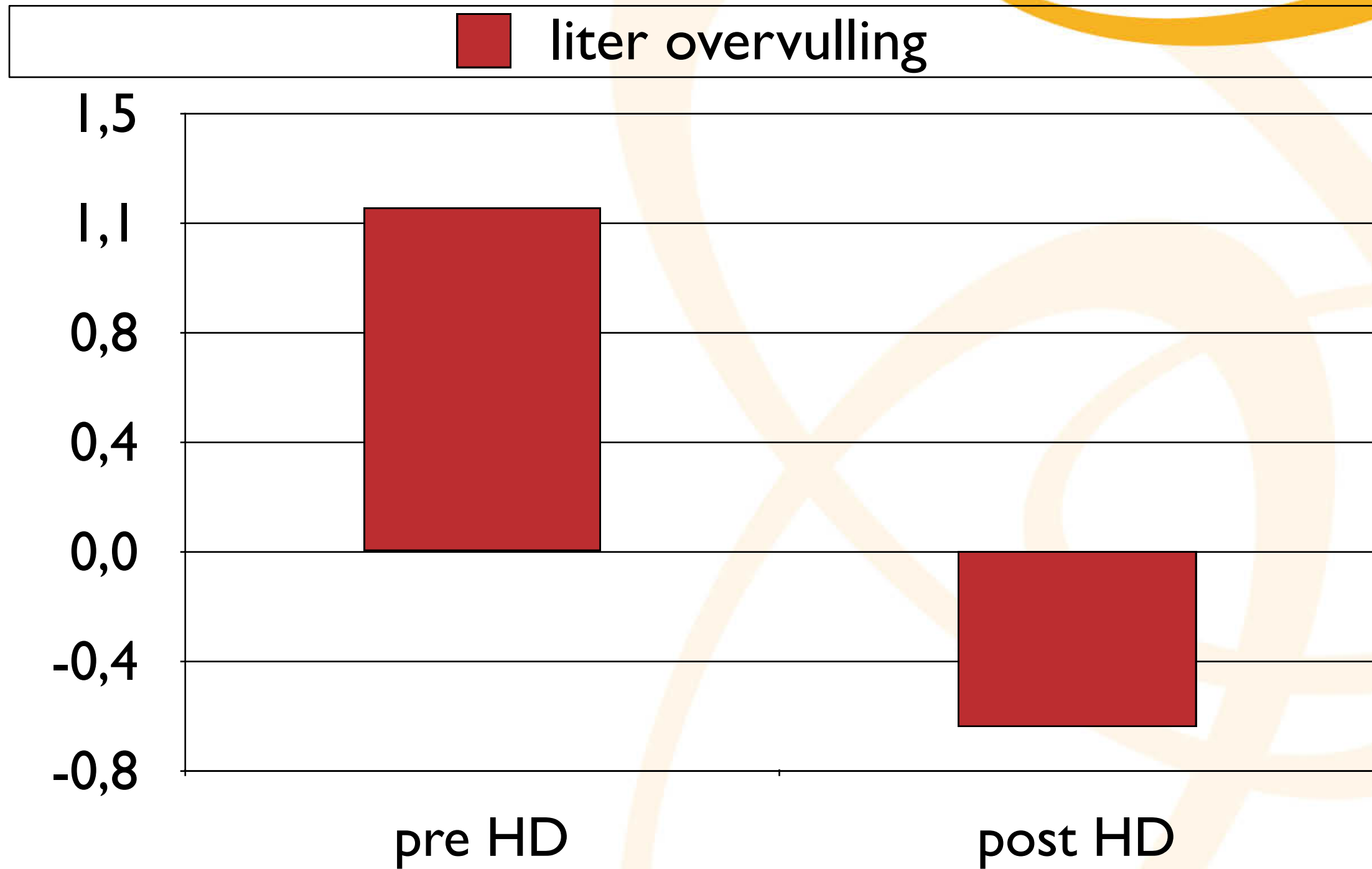


Vershil OG-BCM



aandeel overvulde patiënten





Conclusies azg

- Bij 46% van de patiënten is het klinisch OG $>1\text{kg}$ **lager** dan OG met BCM
- Bij 40% is het verschil minder dan 1kg
- Slechts 5% is manifest overvuld

welke lessen hebben wij getrokken?

- Klinisch optimaal gewicht is lager dan het BCM-optimaal gewicht bij meerderheid patiënten
- Artsen zijn geneigd om optimaal gewicht maximaal te reduceren tot klachten
 - vrees voor longoedeem
 - behandeling hypertensie met verlaging OG
- studie leidde tot verhoging van optimaal gewicht bij aanzienlijk deel patiënten

computer says yes!



az|groeninge
kortrijk



Mogelijkheden

- Objectieve parameter om behandeling van overvulling te evalueren in Uw centrum
- Objectieve parameter bij klinisch moeilijke gevallen/discussies
- potentieel nut voor het bepalen van het beleid voor hypertensie?
 - overvulling=>ultrafiltratie
 - geen overvulling=>antihypertensiva

Beperkingen van de studie

- Niet extrapoleerbaar naar andere centra (cfr verschil UZ Gent/az groeninge)
- Niet extrapoleerbaar naar volledige populatie
 - exclusie low-care
 - populatie met pacemakers, prothesen

onbeantwoorde vragen

- Verbetert BCM monitoring de prognose van dialysepatiënten?
 - IPOD-PD studie (300 Pd patiënten)
 - BOCOMO trial (1300 hemodialysepatiënten)
- wat moeten we nastreven : euvolemie voor of na dialyse?
 - euvolemie na dialyse beschermt niet noodzakelijk tegen overvulling voor dialyse
 - euvolemie voor dialyse kan leiden tot symptomen van dehydratie na dialyse
 - gulden middenweg?

Take home messages

- Klinische evaluatie blijft -ondanks al zijn beperkingen- de basis van de bepaling van het optimaal gewicht
- Vrij accurate bepaling van het optimaal gewicht is klinisch mogelijk
- Bio-impedantiemeting is veelbelovend als hulpmiddel
- Andere technieken hebben slechts beperkte waarde



dank U voor uw aandacht!