

## **Protocol: Bomcalorimetrie - fecale energetische verliezen kwantificeren (externe aanvragers)**

### **Doel**

Objectiveren en kwantificeren van malabsorptie/intestinale insufficiëntie/intestinaal falen (bij orale/enterale belasting) <sup>1</sup>.

### **Toepassingsgebied**

Bij patiënten met een (verdenking op of follow up van) malabsorptie/intestinale insufficiëntie/intestinaal falen met klinisch significant energetisch, macronutriënten en/of vochtverlies uit de tractus digestivus <sup>2, 3, 4</sup>.

### **Indicaties voor het uitvoeren van de bomcalorimetrie mbv Nabij Infrarood Spectroscopie (NIRs)**

- Verdenking malabsorptie bij onbegrepen gewichtsverlies (uitsluiten of aantonen)
- Disbalans in de energiebalans
- Disbalans in de vochtbalans (bijvoorbeeld bij high output stoma's)

### **Principe**

Met behulp van bomcalorimetrie op basis van Nabij Infrarood (NIR) Spectroscopie worden de fecale energetische verliezen, alsmede verlies van vet, stikstof en vocht gekwantificeerd. In combinatie met het nauwkeurig in kaart brengen van de voedingsinname (door middel van een voedingsdagboek), kan men een indruk krijgen van de intestinale absorptiecapaciteit. Het verschil tussen inname en verlies van voeding, uitgedrukt als % van de inname, is een maat voor het absorptievermogen van de dunne darm. Deze informatie kan gebruikt worden om het voedingsbeleid van de patiënt te bepalen en te evalueren <sup>2</sup>.

### **Werkwijze:**

Gedurende exact 72 uur verzamelen van alle geproduceerde feces\*.

- Gebruik een emmer van tenminste 3,5 liter
- Geen 2 emmers inleveren.
- Noteer op de deksel en de emmer de volgende gegevens:
  - Naam patiënt
  - Patiëntnummer
  - Geboortedatum
  - Verzamelperiode in uren.
- \*NB indien de hoeveelheid feces het volume van de emmer overschrijdt; de spaarduur verkorten en exacte spaarduur in uren noteren.
- Let op! Voor een realistische uitslag en goede interpretatie van de absorptiecapaciteit van de darm, is het van belang om een overweging te maken om te stoppen met medicatie die de vertering en absorptie van de voedingsstoffen beïnvloedt.
- Overweeg of er andere feces parameters gewenst zijn (denk aan galzure zouten, elastase, osmolgap etcetera) en vraag deze actief (extra) aan.

- Gedurende 96 uur (1 dag eerder starten dan feces verzameling) invullen van 4-daags voedingsdagboek waarin alles wat gegeten en gedronken wordt, moet worden gewogen op een keukenweegschaal en genoteerd. Advies is voorafgaand aan start, (telefonische) instructie door diëtist ten aanzien nauwkeurigheid invullen voedingsdagboek. Voorbeeld van het voedingsdagboek is opvraagbaar bij het Amsterdam UMC afdeling Diëtetiek & Voedingwetenschappen via de mail: [n.m.vanrijssen@amsterdamumc.nl](mailto:n.m.vanrijssen@amsterdamumc.nl) of [n.wierdsma@amsterdamumc.nl](mailto:n.wierdsma@amsterdamumc.nl)

### **Bijhouden voedingsinname**

- Patiënt houdt gedurende 4 dagen nauwkeurig een voedingsdagboek bij.
- Let hierbij ook op de inname van sonde- en drinkvoeding.
  - weeg alles wat werkelijk gegeten en gedronken is en noteer in het voedingsdagboek; beschrijf nauwkeurig het soort voedingsmiddel, ingrediënten van maaltijden en receptuur dat genuttigd is.
- Voedingsdagboek inleveren bij de behandelend diëtist.
- Diëtist berekent de totale inname (alles optellen) in de onderzoeksperiode van 96 uur middels een Voedingsberekeningsprogramma (bijvoorbeeld Eetmeter via Voedingscentrum.nl)

### **Materiaal versturen naar Amsterdam UMC-Locatie AMC**

- Verstuur een portie (natte) feces (minimaal 15 gram) (of desgewenst gehele fecescollecte) naar het Klinisch Chemisch Laboratorium op locatie AMC volgens [het NVCK protocol](#). Vermeld het gewicht van de totale collecte en de verzamelduur in uren duidelijk op de emmer met een watervaste stift.
- Voeg een consultaanvraagformulier toe waarin naam, geboortedatum, en patiëntnummer vermeld staan, alsmede exacte spaarduur, totale gewicht feces collecte en de vraagstelling: ‘‘Bomcalorimetrie obv NIRS’’ (en indien nodig andere gewenste bepalingen).
- Eventueel overleg via: [lakc-lst@amc.nl](mailto:lakc-lst@amc.nl)
- Verzend adres:  
Amsterdam UMC-locatie AMC  
Laboratorium Speciale Technieken (LST)  
Kamer B1-112  
Meibergdreef 9  
1105 AZ Amsterdam

### **Infectiepreventie**

- Algemene hygiënemaatregelen bij het verzamelen van feces
- De ontlasting hoeft NIET gekoeld bewaard te worden, echter wel direct na collecte inleveren bij laboratorium.
- Klinisch: verzamel geen feces indien:
  - recent een pathogeen (bijv. salmonella) in de feces is aangetoond in verband met kans op verspreiding van de pathogeen over de verpleegafdeling.
  - in risicoperiode na chemotherapie.

### **Registratie**

De volgende fecesuitslagen worden binnen ca 2 weken teruggestuurd:

- verzamelperiode (uren)
- gewicht feces per totale verzamelduur (gram/dag)
- percentage droge stof
- energetische waarde feces (kcal/dag)
- vetuitscheiding (gram/dag)
- stikstofuitscheiding (gram/dag).

U dient zelf de intestinale absorptiecapaciteit te berekenen door de fecesuitslagen te combineren met de uitslagen van de geregistreerde voedingsinname (voedingsdagboek). N.B. Gebruik hiervoor de bruto Atwaterfactoren en het op te vragen EXCELL berekeningssheet. Inhoudsdeskundigen van afdeling Diëtetiek & Voedingwetenschappen kunnen hier desgewenst bij helpen (zie contactgegevens).

### Storende factoren

Urine en bloed; om de intestinale absorptiecapaciteit te bepalen is het van belang dat er uitsluitend feces wordt verzameld en geen urine of bloed (bevat beiden stikstof). Tevens geen toiletpapier of stomazakjes in de emmer doen.

### Referentiewaarden<sup>2</sup> en interpretatie

Voedingsstof	Referentie
Hoeveelheid feces	<250 gram/24 uur
Droge stof %	18-40%
Vet	<14 gram/24 uur
Stikstof	<3 gram/24 uur
Eiwit	<19 gram/24 uur
Normale absorptie capaciteit	>85%
Matige malabsorptie	75-85%
Ernstige malabsorptie	<75%

### Contactpersonen/ inhoudsdeskundigen Amsterdam UMC:

- Klinisch Chemisch Laboratorium, locatie AMC:  
Karin Zegers of Wouter van den Eshof via [lakc-lst@amc.nl](mailto:lakc-lst@amc.nl)
- Diëtetiek & Voedingwetenschappen:  
Natascha van Rijssen, MSc ([n.m.vanrijssen@amsterdamumc.nl](mailto:n.m.vanrijssen@amsterdamumc.nl))  
Dr. Ir. Nicolette Wierdsma ([N.wierdsma@amsterdamumc.nl](mailto:N.wierdsma@amsterdamumc.nl))

### Literatuur:

- 1) Pironi et al. ESPEN guidelines on chronic intestinal failure in adults. Clin Nutr. 2016 Apr;35(2):247-307. doi: 10.1016/j.clnu.2016.01.020. Erratum in: Clin Nutr. 2017 Apr;36
- 2) Wierdsma NJ et al. Bomb calorimetry, the gold standard for assessment of intestinal absorption capacity: normative values in healthy ambulant adults. J Hum Nutr Diet. 2014 Apr;27 Suppl 2:57-64. doi: 10.1111/jhn.12113.
- 3) Wierdsma NJ. Toegelicht: Bomcalorimetrie. Nederlands Tijdschrift voor Voeding & Diëtetiek (2017), 72 (T): 23

- 4) Wierdsma NJ. Overzichtsartikel: Maldigestie en malabsorptie: diagnostiek en de rol van de diëtist. Nederlands Tijdschrift voor Voeding & Diëtetiek (2017), 72 (3): 23, 12-17