



# **Kritiek ziek, obees en toch ondervoed?**

Screening, beoordeling en voedingstherapie

**Bachelor Verpleegkunde**

Academiejaar 2021-2022

Campus Lier, Antwerpsestraat 99, BE-2500 Lier

**Heyvaert Sylvie**



## Voorwoord

Deze bachelorproef werd geschreven voor het behalen van het diploma 'Bachelor in de Verpleegkunde'. De proef focust op kritieke ziekte, obese patiënten en ondervoeding. Het proces van kritieke ziekte, de reactie hiervan bij obese patiënten, de totstandkoming van ondervoeding hierdoor, de gevolgen van ondervoeding en het risico van overvoeding is onderzocht aan de hand van een literatuurstudie.

Het prototype van deze bachelorproef geeft een samenvatting weer van de hulpmiddelen en tools die reeds bestaan in de praktijk. Op basis daarvan is een hulpmiddel voor verpleegkundigen ontstaan dat dient ter ondersteuning om ondervoeding bij obese kritiek zieke patiënten efficiënt in kaart te brengen en op te volgen.

Het heeft heel wat tijd en moeite gekost om deze bachelorproef tot een volwaardig einde te brengen. Mijn oprechte dank richt ik vooreerst aan mijn bachelorproefbegeleidster voor de begeleiding die ik heb gekregen gedurende deze periode. De uitgebreide feedback en ondersteuning gaven mij inspiratie en moed voor het verder ontwikkelen van deze bachelorproef. Ook op momenten van onzekerheid kon ik steeds bij haar terecht. Daarnaast wil ik ook mijn broer, schoonzus, mama, oma en vriend bedanken omdat ze er tijdens deze periode steeds voor mij waren. Bij lastige perioden konden zij mij er terug bovenop helpen, motiveren en inspireren om mijn bachelorproef tot een goed einde te brengen. Ook voor het nalezen van mijn bachelorproef wil ik hen graag bedanken.

## Abstract

**Probleemstelling:** Obesitas is wereldwijd een gezondheidsprobleem in stijgende lijn. Op de Intensive Care Unit (ICU) wordt de populatie obese patiënten ook steeds groter. Inzicht hebben in het proces dat zich afspeelt in het lichaam van de obese patiënt tijdens kritieke ziekte is van belang. Wanneer ondervoeding tot stand komt kan dit allerlei gevolgen met zich meebrengen. Voedingsscreening-, beoordeling en -therapie zijn belangrijke onderdelen bij de focus op ondervoeding. De literatuur beschrijft verschillende problemen in de praktijk inzake screening, beoordeling en de voedingstherapie bij ondervoeding en de populatie obese patiënten.

**Doelstelling:** Allereerst wordt er inzicht verkregen over het ontstaan van ondervoeding bij obese kritiek zieke patiënten. Vervolgens wordt bestudeerd welke hulpmiddelen er al in de praktijk bestaan voor de screening en beoordeling van ondervoeding en de opvolging van voedingstherapie. Daarnaast is er als doelstelling een hulpmiddel te ontwikkelen voor verpleegkundigen voor het tijdig inschatten van de voedingsstatus van de patiënt. Dit als ondersteuning voor verpleegkundigen om een gerichte individuele benadering te creëren in de voedingstherapie voor de obese patiënt. Tenslotte kan dit hulpmiddel de eerste stap worden binnen een actieplan om te komen tot een multidisciplinaire aanpak en dit in nauwe samenwerking met de arts en/of diëtist.

**Zoekstrategie:** Gedurende de periode van 12 oktober 2021 tot en met 22 april 2022 is er gezocht naar relevante artikels voor het exploreren van dit onderwerp. Dit gebeurde via gecomputeriseerde databanken. Er werd ook informatie gezocht op relevante bronnen van de gezondheidszorg zoals FOD Volksgezondheid, Sciensano en Fresenius Kabi. Uit de hoeveelheid aan informatie over dit onderwerp, werd geprobeerd om een rode draad te vinden en deze ook weer te geven in deze bachelorproef.

**Resultaten:** In de praktijk bestaan verschillende screeningstools om ondervoeding bij patiënten op te sporen. Hierbij zijn er enkele gevalideerd voor gebruik op ICU. Voor gebruik ervan in de praktijk kunnen de kenmerken, voor- en nadelen van deze tools ons een gerichte keuze laten maken. De ASPEN- en ESPEN-richtlijnen bevelen voornamelijk het gebruik van de NRS-2002 en de NUTRIC-score aan. Volgend op de screening dient een beoordeling te gebeuren. Deze beoordeling biedt de mogelijkheid tot individuele benadering bij de voedingstherapie van de (obese) patiënt. Nadat de beoordeling is gebeurd zal de diëtist een uitgebreider assessment maken en hierop gebaseerd een voedingstherapie opstarten. Het is belangrijk dat de energie- en eiwitlevering wordt aangepast aan de behoeften van de patiënt. Het bepalen van deze behoeften kan aan de hand van reeds bestaande formules. Indirecte calorimetrie in kader van het bepalen van de energiebehoeften wordt regelmatig aanbevolen, maar dit is niet voor iedere instelling beschikbaar. Tot slot is een belangrijk aspect in de voedingstherapie het gebruik van de juiste toegangsweg. Wanneer oraal niet mogelijk is wordt gestreefd naar de enterale route bij kritiek zieke patiënten. Verder kan het belang van multidisciplinaire samenwerking niet onderkent worden. Verschillende disciplines kunnen ingeschakeld worden in het voorkomen of behandelen van ondervoeding.

**Conclusie:** Het proces dat zich afspeelt in het lichaam van een kritiek zieke obese patiënt is complex. Echter is het belangrijk dat de verpleegkundige hiervan kennis heeft om te begrijpen waarom ook obese patiënten ondervoed kunnen geraken. Verder beschrijft de literatuur heel wat verschillende screeningstools waarvan enkele gevalideerd zijn op ICU. Desondanks worden obese patiënten vaak vergeten in kader van ondervoeding. Het prototype dat ontwikkeld is moet hierin een ondersteuning bieden voor verpleegkundige. Het kan gebruikt worden bij iedere obese patiënt die op ICU terecht komt. Hierdoor wordt er gestreefd naar een individuele benadering richting een gepaste voedingstherapie.

# Inhoudstafel

<b>VOORWOORD</b>	<b>3</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>4</b>
<b>INHOUDSTAFEL</b>	<b>5</b>
<b>LIJST VAN ILLUSTRATIES</b>	<b>7</b>
<b>LIJST VAN FIGUREN</b>	<b>7</b>
<b>LIJST VAN TABELLEN</b>	<b>7</b>
<b>LIJST VAN GEBRUIKTE AFKORTINGEN EN SYMBOLEN</b>	<b>8</b>
<b>INLEIDING</b>	<b>9</b>
<b>1 PROBLEEMSTELLING</b>	<b>10</b>
1.1 BEGRIPSOMSCHRIJVING	10
1.2 CIJFERGEGEVENS	11
1.3 OBESITAS, EEN PROBLEEM?	12
1.3.1 OBESITAS IN DE ALGEMENE BEVOLKING	12
1.3.2 DE OBESITAS-PARADOX	12
1.4 OBESITAS VERSUS KRITIEKE ZIEKTE	13
1.4.1 EB- EN FLOWFASE	13
1.4.2 REACTIE VAN DE OBESE PATIËNT	14
1.5 ONDERVOEDING KOMT TOT STAND	17
1.5.1 ZIEKTE GERELATEERDE ONDERVOEDING MET ONTSTEKING	17
1.5.2 GEVOLGEN	18
1.5.3 OVERVOEDING	18
1.6 PRAKTIJKPROBLEMEN	19
1.7 MULTIDISCIPLINAIRE SAMENWERKING	20
<b>2 VERPLEEGKUNDIGE RELEVANTIE</b>	<b>22</b>
<b>3 VRAAGSTELLING</b>	<b>24</b>
<b>4 ZOEKSTRATEGIE</b>	<b>25</b>
<b>5 RESULTATEN</b>	<b>27</b>
5.1 RISICOSCREENING EN -BEOORDELING	27
5.1.1 DIAGNOSESTELLING	28
5.1.2 SCREENINGSTOOLS	28
5.1.3 AANBEVELING IN DE PRAKTIJK	30
5.1.4 RISICOBEOORDELING	31
5.2 NUTRITIONELE BEHOEFTE	32
5.2.1 GEWICHT	33
5.2.2 ENERGIEBEHOEFTE	34
5.2.3 EIWITBEHOEFTE	38
5.2.4 MICRONUTRIËNTEN	39

5.2.5	ELEKTROLYTEN	40
5.2.6	AANBEVELING IN DE PRAKTIJK	40
<b>5.3</b>	<b>TOEDIENINGSWEGEN</b>	<b>40</b>
5.3.1	ORAAL	41
5.3.2	ENTERAAL	42
5.3.3	PARENTAAL	44
5.3.4	ENTERALE VERSUS PARENTERALE VOEDING	45
<b>6</b>	<b>PROTOTYPE</b>	<b>46</b>
<b>6.1</b>	<b>BESCHRIJVING</b>	<b>46</b>
<b>6.2</b>	<b>DOELSTELLINGEN</b>	<b>47</b>
<b>6.3</b>	<b>DE VIJF STAPPEN BINNEN HET HULPMIDDEL</b>	<b>47</b>
6.3.1	STAP 1: RISICOSCREENING	47
6.3.2	STAP 2: RISICOBEOORDELING	48
6.3.3	STAP 3: MELDING DIËTIST	50
6.3.4	STAP 4: BEPALING VOEDINGSBEHOEFTE $\Leftrightarrow$ VOEDINGSVOORSCHRIFT	50
6.3.5	STAP 5: BEOORDELING TOEDIENINGSWIJZE	53
6.3.6	ADVIES DIËTIST	54
<b>7</b>	<b>PLAN</b>	<b>55</b>
<b>7.1</b>	<b>VOORWAARDEN VOOR VERBETERING</b>	<b>55</b>
<b>7.2</b>	<b>CIRKEL VAN DEMING (PDCA)</b>	<b>56</b>
7.2.1	PLAN	56
7.2.2	DO	58
7.2.3	CHECK	60
7.2.4	ACT	60
<b>7.3</b>	<b>EIGENSCHAPPEN VAN DE VERNIEUWING</b>	<b>61</b>
<b>7.4</b>	<b>STERKE FACTOREN BIJ IMPLEMENTATIE</b>	<b>61</b>
<b>7.5</b>	<b>BELEMMERINGEN/AANDACHTSPUNTEN BIJ IMPLEMENTATIE</b>	<b>62</b>
	<b>CONCLUSIE &amp; DISCUSSIE</b>	<b>64</b>
	<b>REFERENTIELIJST</b>	<b>66</b>
	<b>BIJLAGEN</b>	<b>69</b>
	<b>BIJLAGE 1: FRAMEWORK GLIM</b>	<b>70</b>
	<b>BIJLAGE 2: NUTRITIONAL RISK SCORE (NRS 2002)</b>	<b>72</b>
	<b>BIJLAGE 3: SUBJECTIVE GLOBAL ASSESSMENT (SGA)</b>	<b>74</b>
	<b>BIJLAGE 4: MALNUTRITION UNIVERSAL SCREENING TOOL (MUST)</b>	<b>75</b>
	<b>BIJLAGE 5: NUTRITION RISK ASSESSMENT QUESTIONNAIRE (NUTRIC)</b>	<b>76</b>
	<b>BIJLAGE 6: HULPMIDDEL VOOR VERPLEEGKUNDIGEN</b>	<b>77</b>
	<b>BIJLAGE 7: VOEDINGSINTAKE</b>	<b>84</b>
	<b>BIJLAGE 8: OPKLIMSHEMA SONDEVOEDING</b>	<b>85</b>

## Lijst van illustraties

### Lijst van figuren

Figuur 1: Fasen van kritieke ziekte (Singer et al., 2019)	14
Figuur 2: De reactie van de obese patiënt (Vaduva et al., 2017)	16
Figuur 3: Soorten ondervoeding (Cederholm et al., 2017)	18
Figuur 4: Conceptueel model	24
Figuur 5: Canopy (Oshima et al., 2016)	35
Figuur 6: Breath by breath, Mixing chamber (Oshima et al., 2016)	35
Figuur 7: Keuze toedieningsweg (CriticalCareNutrition, z.j.)	41
Figuur 8: Naso-gastrische sonde	42
Figuur 9: Naso-jejunale sonde	42
Figuur 10: Percutane endoscopische gastrostomie (PEG) en Percutane endoscopische jejunostomie (PEJ)	42
Figuur 11: Vroege enterale nutritie versus late enterale nutritie ⇔ mortaliteit (McClave et al., 2016)	43
Figuur 12: Vroege enterale nutritie versus late enterale nutritie ⇔ infectieuze complicaties (McClave et al., 2016)	44
Figuur 13: Cirkel van Deming (PDCA)	56

### Lijst van tabellen

Tabel 1: Overzicht classificatie volgens BMI (WHO, z.j.)	10
Tabel 2: Prevalentie van ondervoeding op ICU in de ontwikkelde landen (Lew et al., 2016)	11
Tabel 3: Vergelijking specificiteit en sensitiviteit (Rattanachaiwong et al., 2020)	30
Tabel 4: Omrekening van eiwit/kg gewicht naar eiwit/kg vetvrije massa (Janz, 2019)	39
Tabel 5: Concrete doelstellingen bij de verschillende stappen van het hulpmiddel	47

## Lijst van gebruikte afkortingen en symbolen

APACHE	Acute Physiology and Chronic Health Evaluation
BMI	Body Mass Index
CLABSI	Central Line-Associated Bloodstream Infections
CRP	C-reactief proteïne
CRRT	Continue nierfunctie vervangende therapie
DRM	Disease Related Malnutrition
EPD	Elektronisch patiëntendossier
ICU	Intensive Care Unit
mNUTRIC	Modified Nutrition Risk in the Critically ill
MPM	Mortality Probability Model
MUST	Malnutrition Universal Screening Tool
NRS	Nutritional Risk Score
NST	Nutrition Support Team
NUTRIC	Nutrition Risk in the Critically ill
RCT	Randomised controlled/clinical trial
REE	Energieverbruik in rust
SAPS	Simplified Acute Physiology Score
SGA	Subjective Global Assessment
SIRS	Systemic inflammatory response syndrome
SNAQ	Short Nutritional Assessment Questionnaire
SOFA	Sequential Organ Failure Assessment



## Inleiding

De Intensive Care Unit (ICU) is een eenheid waar patiënten terecht komen met een levensbedreigende medische of chirurgische toestand. Er is een continue nabijheid van verpleegkundigen en artsen. De prevalentie van obesitas stijgt wereldwijd, hierdoor wordt er ook een stijging gezien van deze populatie op intensieve zorgen. Huidig onderzoek voorspelt dat het aantal obese patiënten ook in de toekomst nog verder zal stijgen. Op de ICU zijn de patiënten gevoeliger aan (het risico op) ondervoeding. Ondanks het voor verschillende mensen tegenstrijdig in de oren kan klinken, geldt dit ook voor obese patiënten. Er is een grote verspreiding tussen de cijfers die te vinden zijn over ondervoeding op ICU. Dit heeft met verschillende factoren te maken zoals onder andere het gebruik van een screeningstool.

In deze bachelorproef wordt gefocust op de rol van de verpleegkundige inzake de screening, beoordeling en therapie bij kritiek zieke, obese ondervoede patiënten. Op de vraagstellingen: "Welke hulpmiddelen kunnen gebruikt worden bij het in kaart brengen van (het risico op) ondervoeding bij obese kritiek zieke patiënten op intensieve zorgen?" en "Wat zijn verpleegkundige aandachtspunten bij het herkennen van, en het actie ondernemen bij (het risico op) ondervoeding bij obese kritiek zieke patiënten op intensieve zorgen?" is getracht een antwoord te vinden.

Het uiteindelijke resultaat in deze bachelorproef is de ontwikkeling van een hulpmiddel voor verpleegkundigen bij de screening, beoordeling en therapie van (onder)voeding. De uitwerking van de implementatie is gebaseerd op het implementatieplan dat gebruikt wordt in het AZ Sint-Maarten ziekenhuis te Mechelen.

Het doel van deze literatuurstudie en de ontwikkeling van een prototype is als eerst gefocust op de uitbreiding van de kennis van verpleegkundigen omtrent obesitas en het ontstaan van ondervoeding bij kritieke ziekte. Verder worden praktijkproblemen aangehaald en de verpleegkundige relevantie duidelijk weergegeven. In het resultaatgedeelte wordt een antwoord gegeven op bovenstaande vraagstellingen. Met tot slot het prototype en de uitwerking ervan aan de hand van een implementatieplan.

### **WAT WETEN WE AL?**

In de praktijk is er veel in de literatuur beschreven rondom ondervoeding of voedingstherapie bij kritiek zieke patiënten.

### **WAT DEZE STUDIE TOEVOEGT:**

Een rode draad binnen de hoeveelheid aan informatie beschreven in de literatuur. Het brengt kennis bij over de ontwikkeling van ondervoeding bij kritiek zieke obese patiënten en de gevolgen ervan. Een overzicht van de bestaande screeningstools en formules in kader van ondervoeding en voedingstherapie wordt weergegeven. Verder werd een hulpmiddel ontwikkeld voor verpleegkundigen in de screening, beoordeling en voedingstherapie. Hierbij is een voorstel tot implementatie op de ICU in AZ Sint-Maarten te Mechelen weergegeven. Voor implementatie op andere afdelingen ICU dient gekeken te worden naar de huidige richtlijnen en protocollen van de instelling.

# 1 Probleemstelling

## 1.1 Begripsomschrijving

Ondervoeding wordt gedefinieerd als: *“Een voor het metabolisme niet-toereikende inname van voedingsstoffen”* (Carpenito et al., 2017). Sharma et al., definieert ondervoeding als *“een acute, subacute of chronische voedingstoestand met of zonder ontstekingsstoestand die hebben geleid tot een verandering in de lichaamssamenstelling en een verminderde functie”* (2019). Het ontstaan van ondervoeding kan ten gevolge van verhongering, ziekte en/of veroudering (bv. > 70 jaar) (Cederholm et al., 2017).

Het begrip kritieke ziekte wordt omschreven als: *“een breed spectrum van levensbedreigende medische of chirurgische condities die doorgaans intensieve zorgen vereisen”* (Kabi, 2021; Sharma et al., 2019). Om een inschatting te maken van de ernst en prognose van de kritieke ziekte bij de patiënt kunnen score-systemen gebruikt worden op basis van verschillende klinische parameters, bijvoorbeeld APACHE, SAPS, MPM (Salluh & Soares, 2014). Kritieke ziekte is niet enkel infectie of sepsis, ook andere aandoeningen vallen onder deze categorie. Andere aandoeningen zijn bijvoorbeeld een ernstig trauma, postoperatieve toestanden, pancreatitis, brandwonden, bloedingen en ischemie (Sharma et al., 2019).

Obesitas of zwaarlijvigheid is *“een abnormale of overmatige vetophoping die schadelijk kan zijn voor de gezondheid”* (Cederholm et al., 2017). Obesitas wordt beoordeeld aan de hand van Body Mass Index (BMI), wat berekend wordt als lichaamsgewicht/lengte<sup>2</sup> (kg/m<sup>2</sup>). Hiervoor wordt gebruik gemaakt van het meest recente lichaamsgewicht en lichaamslengte voor het begin van de kritieke ziekte of bepaald op moment van opname in het ziekenhuis (Sakr et al., 2015). Onderstaande tabel geeft een overzicht weer over de classificatie van voedingsstatus volgens BMI (WHO, z.j.).

**Tabel 1:** Overzicht classificatie volgens BMI (WHO, z.j.)

Categorie	BMI
<b>Ondergewicht</b>	< 18,5 kg/m <sup>2</sup>
<b>Normaal gewicht</b>	18,5 – 24,9 kg/m <sup>2</sup>
<b>Pre-obesitas</b>	25 – 29,9 kg/m <sup>2</sup>
<b>Obesitas klasse I</b>	30 – 34,9 kg/m <sup>2</sup>
<b>Obesitas klasse II</b>	35 – 39,9 kg/m <sup>2</sup>
<b>Obesitas klasse III</b>	≥ 40 kg/m <sup>2</sup>

Risicoscreening wordt gedefinieerd als volgt: *“Risicoscreening is een snel proces dat wordt uitgevoerd om personen te identificeren met een voedingsrisico, en moet worden uitgevoerd met een geschikt gevalideerd instrument bij alle personen die in contact komen met diensten”* (Cederholm et al., 2017).

Bij de personen waarbij via de risicoscreening is vastgesteld dat zij een risico lopen, moet een risicobeoordeling gebeuren en alsook verdere acties ondernomen worden (Cederholm et al., 2017).

## 1.2 Cijfergegevens

De prevalentie van ondervoeding op de Intensive Care Unit (ICU) varieert tussen 38% tot 78% in de ontwikkelde landen (Lew et al., 2016; McClave et al., 2016; Sharma et al., 2019). Uit een studie van Zaky et al., (2018) werd bij gehospitaliseerde patiënten op ICU in de ontwikkelde landen een prevalentie van gemiddeld 50,8% weergegeven, in de ontwikkelingslanden een prevalentie van 78,1%. Wanneer patiënten ondervoed geraken ervaart twee derde een verdere achteruitgang van hun algemene toestand wanneer er niet tijdig wordt gestart met voedingsinterventie (Sharma et al., 2019). Tabel 2 geeft de prevalentie van ondervoeding weer volgens de patiëntenpopulatie op ICU in ontwikkelde landen.

**Tabel 2:** Prevalentie van ondervoeding op ICU in de ontwikkelde landen (Lew et al., 2016)

Soorten patiënten op ICU	Prevalentie van ondervoeding
<b>Heterogene groep</b>	37,8% - 78,1%
<b>Ouderen</b>	23,2% - 34,4%
<b>Hartchirurgie</b>	5,0% - 20,0%
<b>Levertransplantatie</b>	52,6%
<b>Acuut nierletsel</b>	82,0%

In België wordt een prevalentie van ondervoeding gezien tussen de 20 – 62% als het gaat over gehospitaliseerde patiënten (Geurden, 2020). De prevalentie hangt onder meer af van de gebruikte screeningstools voor het bepalen van ondervoeding (Kalaiselvan et al., 2017). De aard van de onderliggende ziekte, heterogeniteit van de bestudeerde doelgroepen en verschillen in statistische benaderingen die gehanteerd zijn, hebben ook een invloed op voorgaande cijfergegevens (Geurden, 2020). Echter zijn in België het aantal cijfergegevens over ondervoeding en ondervoeding op ICU schaars. De gegevens die terug te vinden zijn via officiële websites (FOD Volksgezondheid, Sciensano, e.d.) zijn verouderd. In België zijn er enkele kleinschalige onderzoeken gebeurd, deze waren voornamelijk op de oudere populatie gefocust (Geurden, 2020).

In Europa komt 22% van de obese patiënten op ICU terecht (Singer et al., 2019). Dit is een gemiddelde van één op de vijf obese patiënten (Decruyenaere et al., 2020). In de afgelopen jaren is obesitas in de algemene bevolking aanzienlijk toegenomen, dit geeft een stijging van het aantal zwaarlijvige patiënten die op ICU wordt opgenomen (Vaduva, Tamion & Thibault, 2017). In België heeft 49,3% van de volwassenen een BMI  $\geq 25$ . 15,9% van de volwassen bevolking is obees (Sciensano, 2018). Er zijn verschillen zichtbaar tussen andere landen, dit komt door verschillen in stadia van de obesitas-epidemie, verschil in genetische achtergrond en etniciteit. Zo wordt er op de Amerikaanse ICU 39% van de obese populatie gezien. In Zuid-Amerika 17% en 10% in de regio Azië en Oceanië (Singer et al., 2019).

## **1.3 Obesitas, een probleem?**

### **1.3.1 Obesitas in de algemene bevolking**

Obesitas is uitgegroeid tot een internationaal volksgezondheidsprobleem (Sakr et al., 2015). Het is een chronisch probleem dat in verband wordt gebracht met comorbiditeiten zoals hart- en vaatziekten, chronische nierziekten, diabetes mellitus, sommige vormen van kanker en spier- en skeletaandoeningen (Decruyenaere et al., 2020; Patel et al., 2016). In de studie van Borel et al., (2014) werd er een hogere prevalentie van diabetes mellitus gezien bij personen met een hogere BMI (d.w.z.  $>30 \text{ kg/m}^2$ ). Bovendien wordt ook vaker een verband gezien tussen chronische obstructieve longziekten (COPD) bij mensen met obesitas en morbide obesitas (Borel et al., 2014). Dit zorgt bij veel hoge- en middeninkomenslanden voor een zware economische last (Decruyenaere et al., 2020). Ten gevolge van acute en chronische aandoeningen wordt het geassocieerd met een belangrijke oorzaak van vermijdbare sterfte en dus met een verhoogd risico op morbiditeit en mortaliteit (Decruyenaere et al., 2020; Patel et al., 2016; Sakr et al., 2015). Leeftijd, geslacht, etniciteit, rookstatus, alcoholgebruik, inkomen, opleiding, lichamelijke activiteit en voedingspatroon zijn beïnvloedbare factoren in de relatie tussen obesitas en sterfte (Decruyenaere et al., 2020). In de context van ICU wordt er een vroegere opname gezien op de dienst, dit omdat klinici hen beschouwen als patiënten met een hoger risico op een slechte afloop (Decruyenaere et al., 2020).

### **1.3.2 De obesitas-paradox**

Obesitas in de algemene bevolking toont aan dat er een verhoogd risico is op ziekte en sterfte, wat de prognose van patiënten die ernstig ziek worden in gevaar kan brengen (Decruyenaere et al., 2020). Desondanks hebben niet alle onderzoeken negatieve effecten van obesitas op resultaten van kritieke ziekte aangetoond. Zelfs positieve effecten werden gezien, dit is het beschermende effect en wordt obesitas-paradox genoemd (Sakr et al., 2015). Recente meta-analyses geven een trend naar betere resultaten weer voor patiënten met overgewicht en obesitas ten opzichte van patiënten met een normale BMI (Borel et al., 2014). Bij zwaarlijvige patiënten wordt (ondanks het verhoogd risico op ziekte en sterfte in de algemene bevolking) een 20% lagere kans gezien op ziekenhuissterfte in vergelijking met niet-obese patiënten (Decruyenaere et al., 2020). Dit voordeel treedt op door de beschermende rol dat vetweefsel heeft. De voordelen zouden opwegen ten opzichte van de negatieve fysiologische gevolgen van zwaarlijvigheid (Vaduva et al., 2017).

Het voordeel, genoemd naar de obesitas-paradox, wordt niet behouden wanneer een persoon een BMI van  $>40 \text{ kg/m}^2$  heeft. Dit komt doordat de nadelen (o.a. complicaties) dan opwegen tegen de voordelen die gezien worden bij de obesitas-paradox (Vaduva et al., 2017). Alsook wanneer er gefocust wordt op de voedingsstatus van de patiënt ziet men een verslechtering van dit voordeel. Obesitas vertroebeld vaak de ontwikkeling van ondervoeding waardoor laattijdig wordt gediagnosticeerd en er hierdoor ook laattijdig voedingstherapie wordt opgestart (Sakr et al., 2015).

## 1.4 Obesitas versus kritieke ziekte

### 1.4.1 Eb- en flowfase

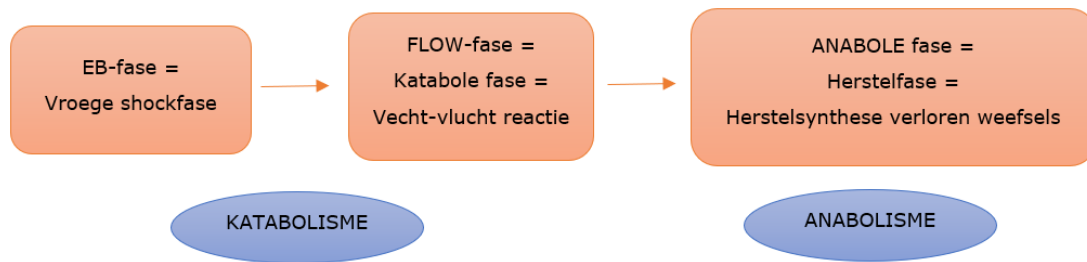
Tijdens het proces van kritieke ziekte spelen twee fasen zich af (figuur 1). De eb-fase of de vroege shockfase treedt op als reactie op letsel. Karakteristiek aan deze fase is de hemodynamische instabiliteit met verminderde cardiac output en zuurstofverbruik. Alsook lage lichaamstemperatuur en de verhoogde glucagon-, catecholamine- en vrije vetzuurspiegels zijn kenmerkend (Sharma et al., 2019). Om prioriteit te geven aan het leveren van energie naar vitale weefsels vinden er hormonale veranderingen plaats (inclusief insulineresistentie) (Lambell et al., 2020).

Volgend op de eb-fase is er de flowfase of katabole fase. Hier gebeurt voornamelijk een "vecht-vluchtreactie" waarbij het lichaam substraten gaat verwerven uit afbraak van weefsel. Dit zorgt er mee voor dat het risico op infectie en bloeding wordt vermeden (Lambell et al., 2020). Er is tot gevolg een toename van het totale zuurstofverbruik van het lichaam, de stofwisselingsnelheid, het hartdebiet en de oxidatie van brandstoffen (koolhydraten, aminozuren en vetten) (Sharma et al., 2019).

Beide fasen zijn een pro-inflammatoire reactie op infectie en weefselbeschadiging. Dit is het mechanisme van het lichaam dat ervoor zorgt dat infecties worden bestreden, maar ook substraten voor genezing worden verschaft. De pro-inflammatoire reactie hierin mag niet doorwegen, dit is namelijk schadelijk voor de gastheer. In dat geval zal een anti-inflammatoire reactie tegenwicht bieden. Het evenwicht tussen beide mag niet onevenredig verschuiven naar de anti-inflammatoire toestand. Dit verzwakt het immuunsysteem waardoor ziekteverwekkers niet worden uitgeroeid en helende processen niet op gang komen. Het evenwicht tussen de pro-inflammatoire fase en de anti-inflammatoire fase is dus zwak en zou moeten dienen om het herstel van de gastheer te vergemakkelijken en een gunstige uitkomst te bereiken (Sharma et al., 2019).

De studie van Lambell et al., (2020) beschrijft nog een derde fase, de anabole fase of herstelfase. In andere studies wordt deze fase niet besproken. Deze fase kenmerkt zich als een fase waarin herstelsynthese van verloren vetweefsel kan plaatsvinden. Het lichaam is op dat moment terug metabolisch in staat om geleverde voedingsstoffen te verwerken. Er zijn geen metabolische markers aangewezen die weergeven wanneer de persoon overschakelt van de ene fase naar de andere fase van kritieke ziekte naar de andere (Lambell et al., 2020).

De duur van de eb-fase zal variëren naargelang de specifieke behandeling(en) om dit primaire pathologische proces onder controle te houden. De ondersteuning van de flowfase moet worden gebaseerd op de etiologie van de ziekte. Overkoepelend tijdens deze fasen is dat voeding een belangrijke sleutelrol is in de overgang van ontstekingsreacties, de instandhouding van de immuun functie, de vertraging van het katabolisme van de skeletspieren en de instandhouding van de gastro-intestinale en pulmonale mucosale barrière (Sharma et al., 2019).

**Figuur 1:** Fasen van kritieke ziekte (Singer et al., 2019)

### 1.4.2 Reactie van de obese patiënt

Er is een algemene veronderstelling dat personen met obesitas gebruik maken van hun meest overvloedige brandstof, d.w.z. vet. Dit gegeven klopt niet, obese patiënten zijn namelijk afhankelijk van andere brandstoffen (Sharma et al., 2019). Figuur 2 geeft de reactie van de obese patiënt schematisch weer.

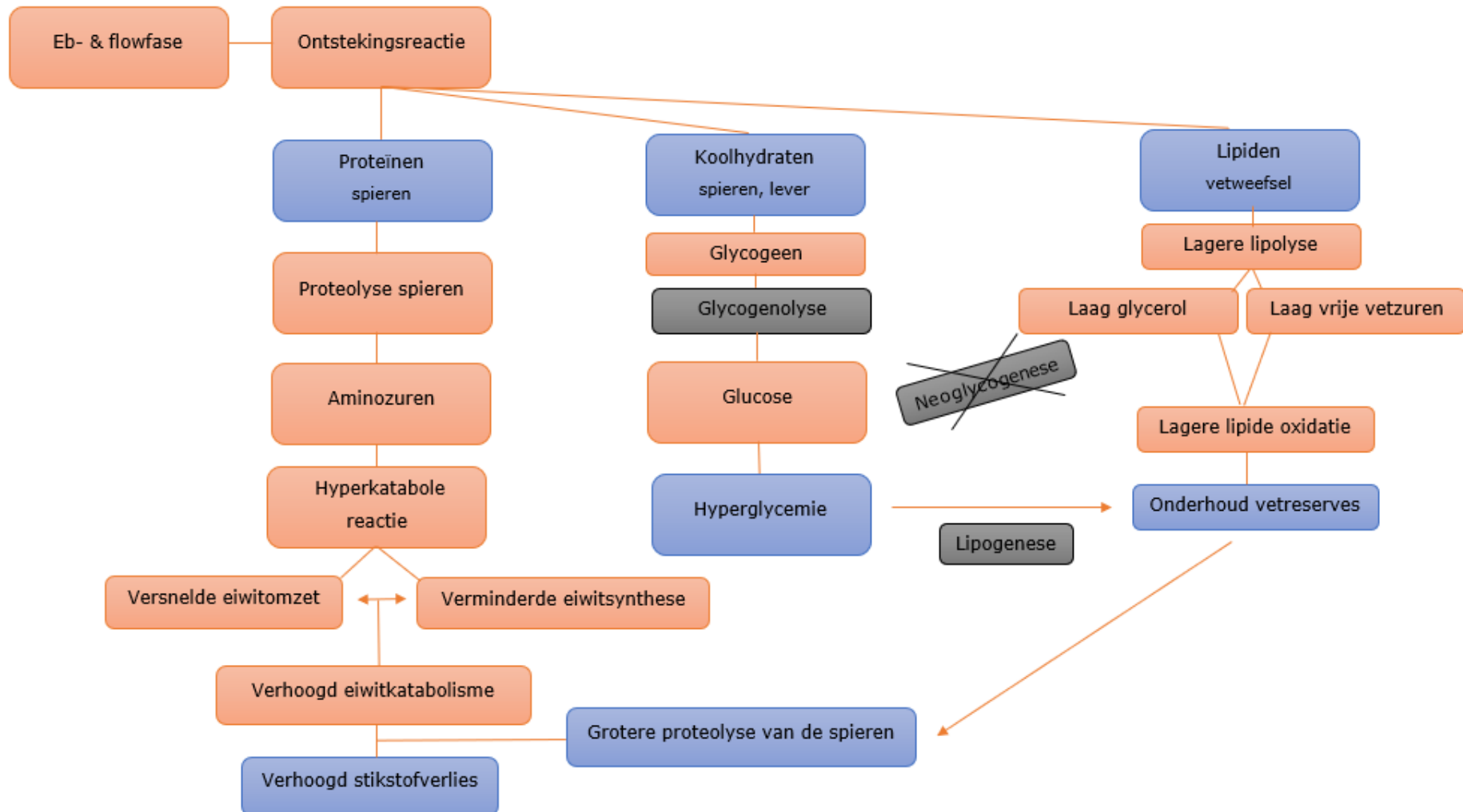
Patiënten met obesitas hebben een grotere vetvrije massa (skeletspiermassa) ten opzichte van hun niet-obese aanhangers met dezelfde lengte (Vaduva et al., 2017). Kenmerkend aan kritieke ziekte is de ontstekingsreactie die plaats vindt, die door de zoals eerder beschreven eb- en flowfase worden bevorderd. Deze ontstekingsreactie wekt een katabole reactie op (Sharma et al., 2019). Er treedt een verhoogde spierproteolyse op. Dit zorgt voor de aanlevering van aminozuren. Deze reactie vindt plaats ten gevolge van een verhoogde behoefte aan proteïnen (ontstekingsreactie, weefselherstel, ...). Het hyperkatabolisme van de proteïnen treedt secundaire op ten gevolge van deze spierproteolyse. Het eiwitkatabolisme vertoont zich doordat het spier-eiwitmetabolisme wordt gekenmerkt door een versnelde eiwitomzet en een verminderde eiwitsynthese. Dit heeft als gevolg een groter stikstofverlies. Dit veroorzaakt een aanzienlijke spierafbraak (Vaduva et al., 2017).

Tegelijkertijd leveren de lever- en spierglycogenolyse glucose. Patiënten met obesitas zijn vatbaarder voor hyperglycemie. Dit komt door een vaak al bestaande achtergrond van glucose-intolerantie, insulineresistentie of zelfs diabetes (Vaduva et al., 2017). Deze verhoogde kans op hyperglycemie leidt tot een verhoogd infectierisico. Wat tot gevolg kan leiden tot vrijkomen van ontstekingsmediatoren die de insulineresistentie verergeren (Decruyenaere et al., 2020; Sharma et al., 2019).

In tegenstelling tot het spierweefsel dat wordt afgebroken tijdens de kritieke ziekte is er het vetweefsel dat volgens de obesitas-paradox een beschermende rol heeft. Er is geen verschil in het aantal adipocyten (vetcellen) tussen obese patiënten en niet-obese patiënten. Het aantal is vanaf de volwassenheid gelijk en constant. Het verschil dat wordt waargenomen is dat bij obese patiënten de vetreserves niet worden gemobiliseerd als energiebron tijdens kritieke ziekte. Terwijl personen met een normaal gewicht wel hun energie halen uit vetzuuroxidatie. Specifiek wordt er bij de obese patiënt tijdens kritieke ziekte een lagere lipolyse in het vetweefsel gezien. Dit draagt bij tot vermindering van de neoglycogenese uit glycerol en een lagere productie van vrije vetzuren en dus een lagere lipide-oxidatie. Dit proces zorgt voor een continuatie van de spierproteolyse (Sharma et al., 2019; Vaduva et al., 2017). Door de aanwezigheid van de insulinegevoeligheid van vetweefsel, hyperglycemie en de afname van lipolyse wordt de lipogenese bevorderd (Vaduva et al., 2017).

Samenvattend zijn de belangrijke mechanismen van de metabolische reactie op kritieke ziekte bij obese patiënten dus een grotere proteolyse van de spieren, minder lipide-oxidatie en meer lipogenese en insulineresistentie met hyperglycemie. Deze voorgaande metabolische veranderingen worden geregeld door hormonale reacties (verhoging cortisol, schildklierhormonen, verhoging glucagon, verhoging catecholamine en verhoging insuline). Bepalend voor hoe deze metabolische veranderingen variëren zijn de ernst van de kritieke ziekte en de aanwezigheid van metabolische veranderingen voordat de kritieke ziekte optrad (Vaduva et al., 2017).

**Figuur 2:** De reactie van de obese patiënt (Vaduva et al., 2017)





## 1.5 Ondervoeding komt tot stand

Patiënten die op ICU terecht komen zijn vaak al ondervoed, maar lopen ook een hoog risico om ondervoed te geraken. Dit komt doordat bij ernstig zieke patiënten zich een systemische ontstekingsreactie op kritieke ziekte voordoet met daarop volgend een katabole reactie (Zaky et al., 2018). Dit leidt vaak tot een niet herkenbare afbraak van magere lichaamsmassa met relatieve instandhouding van vetmassa (Sharma et al., 2019). Deze katabole reactie verhoogd de metabolische vraag en verhoogd de ontwikkeling van ondervoeding (Zaky et al., 2018). Wanneer onvoldoende calorieën en eiwitten worden geleverd op dat moment zorgt dit ervoor dat het katabolisme wordt verhoogd en de spiermassa nog meer zal afbreken (Gubari et al., 2020).

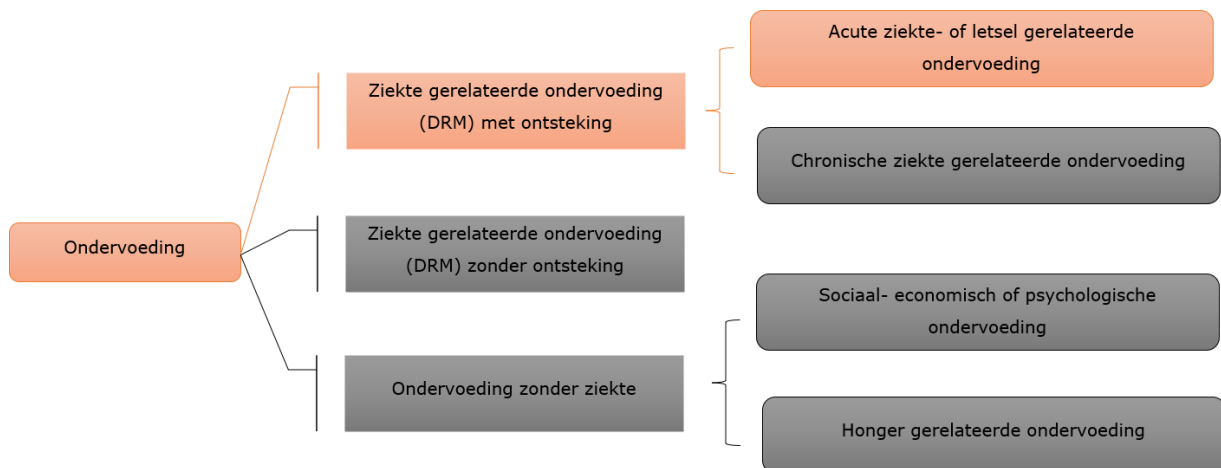
Algemene criteria voor ondervoeding zijn gedefinieerd. De aanwezigheid van twee of meer van de volgende kenmerken moet aanwezig zijn om de diagnose ondervoeding te kunnen stellen: onvoldoende/lage energie-inname, gewichtsverlies, verlies van spiermassa, verlies van onderhuids vet, gelokaliseerde of gegeneraliseerde vochtophoping of verminderde functionele status (Cederholm et al., 2017; Sharma et al., 2019).

### 1.5.1 Ziekte gerelateerde ondervoeding met ontsteking

Ondervoeding kan worden onderverdeeld in verschillende subclassificaties (Cederholm et al., 2017). Figuur 3 op de volgende pagina geeft een overzicht van de soorten ondervoeding die hiertoe behoren. Ziekte gerelateerde ondervoeding zonder ontsteking en ondervoeding zonder aanwezigheid van ziekte worden hier niet verder besproken.

Ziekte gerelateerde ondervoeding met ontsteking wordt onderverdeeld in acute ziekte- of letsels gerelateerde ondervoeding of chronische ziekte gerelateerde ondervoeding. Bij chronische ziekte gerelateerde ondervoeding met ontsteking is de systemische ontsteking gewoonlijk milder van aard. Het gaat hierbij over aandoeningen als kanker, chronische obstructieve longziekte (COPD), inflammatoire darmziekte, chronische nierziekten, enzovoort (Cederholm et al., 2017). Deze ondervoeding is niet gerelateerd aan het onderwerp dat in deze bachelorproef wordt aangehaald. De acute ziekte- of letsels gerelateerde ondervoeding met ontsteking ontstaat in tegenstelling tot de chronische vorm in een kortere periode van slechts enkele dagen of weken.

In de ziekte- of letsels gerelateerde ondervoeding met ontsteking is kenmerkend de typische ontstekingsreactie met de daarop volgende katabole reactie van het lichaam (Cederholm et al., 2017). Het gevolg van deze aandoeningen is een eiwit-energie ondervoeding. Dit is een probleem voor de hyperkatabole patiënten met ernstige aandoeningen op de ICU (Gubari et al., 2020).



**Figuur 3:** Soorten ondervoeding (Cederholm et al., 2017)

### 1.5.2 Gevolgen

Ondervoeding bij ernstig zieke patiënten wordt in verband gebracht met hogere infectiecomplicaties (Grguric et al., 2020; Kalaiselvan et al., 2017; Rattanachaiwong et al., 2020). Enkele algemene complicaties die zich niet enkel voordoen bij kritiek zieke patiënten zijn een slechtere immuun status, een slechtere wondgenezing, een grotere kans op het ontwikkelen van decubitus en een lagere kwaliteit van leven achteraf (Stuurgroep ondervoeding, 2019). De volgende gevolgen worden hierbij gezien: een langdurige ziekenhuisopname, een verslechtering van de respons op medische behandeling en een verhoogd gebruik van medicijnen, wat een toename geeft van de zorgkosten (Kalaiselvan et al., 2017; Landi et al., 2019; Rattanachaiwong et al., 2020). Er worden langere mechanische beademingsdagen gerapporteerd (Landi et al., 2019; Rattanachaiwong et al., 2020). Tot slot is een veelvoorkomend risico de verhoogde kans op mortaliteit (Kalaiselvan et al., 2017; Landi et al., 2019; Rattanachaiwong et al., 2020).

### 1.5.3 Overvoeding

Het is van belang dat patiënten, als reactie op (het risico op) ondervoeding, op een adequate manier gevoed worden. Overvoeding kan namelijk ook schadelijk zijn. Het wordt in verband gebracht met langdurige beademing, verhoogd risico op infectie en hyperglycemische verschijnselen (Grguric et al., 2020).

Wanneer er bij patiënten te agressief met voeding wordt gestart (oraal, enteraal of parenteraal) na een periode van inadequate voeding, kan het refeeding syndroom optreden. Dit is een ernstige verstoring van de elektrolyten- en vochtbalans. Het refeeding syndroom treedt voornamelijk op binnen de eerste vier dagen nadat de voedingstherapie is opgestart (Cederholm et al., 2017).

## 1.6 Praktijkproblemen

Voedingstherapie is een belangrijk onderdeel voor kritiek zieke patiënten op ICU (Hill et al., 2021). Het doel ervan is om ondervoeding ten gevolge van kritieke ziekte te gaan beperken (Vaduva et al., 2017). Om verbetering van resultaten te verkrijgen in het stadium van kritieke ziekte moet worden voldaan aan de specifieke voedingsbehoeften van de patiënt (Kabi, 2021; Sharma et al., 2019).

Het begint eerst en vooral bij de screening en beoordeling van ondervoeding. Uit onderzoek blijkt dat maar liefst bij 70% van de patiënten ondervoeding niet correct kan worden gediagnosticeerd of worden behandeld (Zaky et al., 2018). De optimale bepaling van voedingsondersteuning bij obese patiënten tijdens kritieke ziekte is moeilijk door de metabole veranderingen die verband houden met obesitas, die daarbovenop worden versterkt door de effecten van kritieke ziekte (Vaduva et al., 2017). Het proces van kritieke ziekte maakt dat het lichaam onder stress staat (Kabi, 2021). Deze stress verwoordt zich in verhoogde metabolische eisen, wat leidt tot afname van magere lichaamsmassa en bijdraagt tot ondervoeding (Sharma et al., 2019). De hyper metabole aard van kritieke ziekte gecombineerd met ondervoeding presenteert zich in slechtere klinische resultaten (Coltman et al., 2015). Het percentage van de ernst van de ziekte zal stijgen (Borel et al., 2014). Dit zowel voor zwaarlijvige personen als voor niet-zwaarlijvige personen (Zaky et al., 2018).

Veel aanbevelingen die worden gepubliceerd geven een energie-inname voor niet-obese patiënten in een stresssituatie, wat maakt dat obese patiënten vaak niet correct worden gevoed volgens hun behoeften. Er worden dan aanbevelingen gevolgd die niet voor obese patiënten bedoeld zijn. Een ander probleem dat zich stelt wanneer deze populatie gevoed wordt is overvoeding (Vaduva et al., 2017).

Als voedingsinname inadequaet wordt aangepast aan de toestand van de patiënt kan dit verder leiden tot schadelijke stofwisselingsstoornissen (Vaduva et al., 2017). Inadequate voedingsinname bij patiënten in kritieke ziekte en (het risico op) ondervoeding typeert zich in een langere verblijfsduur op ICU en een hoger sterftecijfer ten opzichte van patiënten die wel adequaat gevoed worden (Borel et al., 2014; Coltman et al., 2015; Grguric et al., 2020). Ook na ontslag heeft deze populatie een verdere periode van revalidatie nodig (Coltman et al., 2015).

Dit voorgaande heeft tot gevolg dat ondervoeding die zich presenteert tijdens kritieke ziekte een zoals eerder weergegeven klinische moeilijkheid is, maar ook economisch implicaties met zich meebrengt door onder meer verhoogd voorkomen van complicaties (Zaky et al., 2018).

Ondanks deze bewijzen wordt er in de praktijk vastgesteld dat obese patiënten een langere wachttijd hebben voor het krijgen van voeding ten opzichte van andere BMI-groepen. Bij deze vertraging van het starten van voeding kunnen beïnvloedende factoren een rol spelen. Zo hebben patiënten met een hogere BMI vaker andere aandoeningen zoals bijvoorbeeld diabetes, ten opzichte van mensen met een lagere BMI (Borel et al., 2014). Dit maakt de behandeling van obese patiënten vaak complexer. Echter kan de langere wachttijd voor obese patiënten ook oorzakelijk bij de redenering van de zorgverleners liggen. Er heerst de misvatting onder hen dat de overtollige vetreserves van de obese patiënt voldoende zijn om een bepaalde periode te overbruggen (Vaduva et al., 2017).

Buiten de laattijdige toediening van voeding wordt er bij obese patiënten in de praktijk ook gezien dat deze populatie een lagere calorietoevoer krijgen ten opzichte van andere patiënten met een normale of lagere BMI (Borel et al., 2014).

Nog een moeilijkheid op ICU zijn de frequente voedingsonderbrekingen die plaatsvinden. In een studie van Patel et al., (2016) werd er van de totale 1367 voedingsdagen 12,8% (4190 uur) voedingsonderbrekingen gerapporteerd. Dit zijn 332 onderbrekingen. Gedurende een mediaan van drie dagen ervaarde elke intensieve zorgen patiënt voedingsonderbrekingen. Voor het gehele intensieve zorgen verblijf was de totale duur van voedingsonderbrekingen 24,5 uur. Dit resulteerde zich dan weer in een energie- en eiwittekort bij deze patiënten. Redenen voor voedingsonderbrekingen worden voornamelijk gezien in transporten van de patiënt die gebeuren voor onder andere onderzoeken (Patel et al., 2016).

Al het voorgaande maakt dat de obese kritiek zieke patiënt gecombineerd met (het risico op) ondervoeding een grote uitdaging is voor het Intensive Care Team (Patel et al., 2016).

## **1.7 Multidisciplinaire samenwerking**

In de praktijk bestaan er teams die een ondersteunende rol kunnen betekenen in de weg naar de correcte voedingstherapie volgens de behoeften van de patiënt: nutritional supportteams (NST). Dit is een multidisciplinair team dat bestaat uit artsen, diëtisten, verpleegkundigen en ook apothekers. Daarnaast kunnen ook fysiotherapeuten, logopedisten of ziekenhuishygiënisten deel uitmaken van dit soort teams. Deze teams treden vooral op bij complexe voedingsproblemen. Hun doel is ondersteuning te bieden aan ziekenhuispersoneel bij de voedingstherapie (enterale en parenterale nutritie), zodat de voedingsbehoefte van de individuele patiënt wordt bereikt. De NST hebben bijkomend een belangrijk doel in de preventie van ziekte gerelateerde ondervoeding door gebruik te maken van de meest moderne kennis en technieken. Bovendien zijn zij ook gespecialiseerd in de behandeling van ziekte gerelateerde ondervoeding en het uitschrijven van procedures (Cederholm et al., 2017).

Naast de NST bestaan er ook obesitas- en andere ziekte specifieke ondersteuningsteams. Het is een multidisciplinair team bestaande uit artsen, diëtisten, verpleegkundigen, fysiotherapeuten en gedragstherapeuten. Ze zijn verbonden aan specifieke zorgvoorzieningen en gericht op een specifieke ziekte of aandoening. Hierdoor kunnen ze gericht advies en begeleiding geven (Cederholm et al., 2017).

Binnen het multidisciplinair team, wanneer het gaat over orale voeding, is dit volledig het terrein van de diëtisten. Zij kunnen op basis van de verpleegkundige voedingsscreening, beoordeling en meting van de energie- en eiwitbehoeften, een volledig en concreter assessment maken. Hierdoor kan er voedingsoptimalisatie optreden en worden zodanig complicaties voor obese patiënten vermeden (Barazzoni et al., 2021). Ze hebben de kennis over de meest gangbare praktijken en theorieën. Ze zijn adequaat opgeleid en hebben de bevoegdheid om een correcte voedingstherapie voor te schrijven en te evalueren. Aan de hand van de evaluatie kunnen zij opnieuw aanpassingen maken zodanig dat doelen van de individuele patiënt bereikt worden. Daarnaast heeft een diëtist een belangrijke taak in het adviseren van voeding op maat. Dit advies is gebaseerd op lengte, gewicht, geslacht, leeftijd, ziektebeeld en prognose van de patiënt. Evenzo is hun taak om het gekozen voedingsbeleid toe te lichten aan andere hulpverleners (AMC, z.j.).

De kinesist heeft ook een aanzienlijke rol in dit onderwerp. Uit voorgaande gegevens is duidelijk dat er een hoog risico is op verlies van vetvrije massa wanneer kritieke ziekte zich voordoet. Het is belangrijk dat de patiënten op ICU gemobiliseerd worden en/of dat er gestart wordt met een gecontroleerde fysieke activiteit. Op die manier kunnen de anabole effecten van voedingsbehandeling geoptimaliseerd worden en zodanig kan het spier-eiwitkatabolisme verminderen (Barazzoni et al., 2021).

## 2 Verpleegkundige relevantie

Zorgverstrekkers geven onbewust een hogere zorgstandaard aan obese patiënten doordat hun lichaamsbouw meer verzorging nodig heeft. Deze hogere zorgstandaard wordt zelfs gezien wanneer obese patiënten minder ziek zijn dan patiënten met een normaal gewicht. Doch wordt dit voordeel niet meer gezien wanneer er mee gefocust wordt op de voedingsstatus van deze patiënten (Sakr et al., 2015).

Bij obese patiënten zijn er door de aanwezigheid van vetweefsel verschillende moeilijkheden, wat de zorgstandaard vaak verhoogd. Problemen zijn onder andere het juist positioneren van de patiënt en onduidelijkheden bij identificeren van oriëntatiepunten wat bijvoorbeeld het maken van intraveneuze toegangsweg bemoeilijkt (Patel et al., 2016). Ook is er bij obese patiënten een wijziging van de farmacokinetiek en de voedingspecificiteit naar gelang de vetmassa en het metabolisme van de obese patiënt. Complicaties zoals ademhalings- en cardiologische complicaties, infecties, verhoogd risico op inhalatiepneumonitis en postoperatieve infecties kunnen hieruit ontstaan. Hieruit kan worden gesteld dat de behandeling van de obese patiënt een hele uitdaging is. Het is dan ook niet evident om rekening te houden met de pathologie die zich afspeelt, complicaties en daarboven de voeding van de patiënt (Vaduva et al., 2017).

In België blijkt dat 24,6% van de 350 voedingsvoorschriften correct worden gebruikt. Echter 40% van deze gevallen, werd in onvoldoende voedingsbehoeften voorzien. In 35,4% werd een overschatting gezien. 32,6% voldeed niet aan de voorschriften en in 9,14% overschreed de werkelijke voeding de voorgeschreven hoeveelheid met meer dan 10%. Het schrijven van de voorschriften is voornamelijk de taak van de diëtisten en/of artsen. Het uitvoeren ervan gebeurt door de verpleegkundigen (Patel et al., 2016).

Verpleegkundigen spelen een cruciale rol binnen het voedingspatroon van de patiënt. Uit onderzoek blijkt dat verpleegkundigen zichzelf als sterk scoorden met betrekking tot de kennis over voeding en hun patiënt. Over de kennis van ondervoeding en wat het effect ervan is op de patiënt gaven de verpleegkundigen aan weinig kennis te hebben. De informatie die ze verwerven halen ze uit protocollen die beschikbaar zijn op de dienst, maar ze geven hierbij aan dat ze te weinig extra trainingen rondom dit onderwerp krijgen (Morphet, Clarke & Bloomer, 2018).

Zoals eerder aangegeven is screening en beoordeling een belangrijke eerste stap in (het risico op) ondervoeding. Er is onduidelijkheid over het meest gevalideerde screeningstool. Ondanks dit en dus ongeacht welk screeningsinstrument wordt gebruikt wordt er gezien dat de effectiviteit van het screeningsinstrument sterk afhankelijk is van degenen die verantwoordelijk zijn voor de screening (House & Gwaltney, 2022). In het multidisciplinair team is de diëtist verantwoordelijk voor het beoordelen van het type ondervoeding en het soort voedingsondersteuning dat nodig wordt geacht voor de specifieke behoeften van de patiënt. Verpleegkundigen spelen hierin een belangrijke rol om het advies van de diëtist te ondersteunen. Verder hebben de verpleegkundigen dan ook de verantwoordelijkheid om de patiënt te evalueren op voedingsproblemen die aanhouden of ontstaan. Vaak is de verpleegkundige een eerste aanspreek-/contactpunt voor gehospitaliseerde patiënten. Ideaal zou zijn dat de screening op ondervoeding gebeurt op moment van de opname. Echter is dit niet de hoogste prioriteit voor verpleegkundigen bij kritieke ziekte (Meehan, Partridge & Jonnalagadda, 2019). Ze achten taken die

worden aangegeven door medische staf als hoogste prioriteit. Alsook het noteren van observaties wordt belangrijker geacht door verpleegkundigen dan het invullen van screeningdocumentatie (Chapman, Barker & Lawrence, 2015). Verder moeten er degelijke protocollen aanwezig zijn voor verpleegkundigen om hun verantwoordelijkheid te ondersteunen. De reden dat er andere prioriteiten worden gesteld door de verpleegkundigen zelf in plaats van het uitvoeren van regelmatige screening en het leveren van hoogwaardige voedingszorg (Chapman et al., 2015) komt door personeelstekorten, tijdsbeperkingen, beperkte middelen en/of onvoorspelbare medische gebeurtenissen (Meehan et al., 2019), het ontbreken van routines en onvoldoende kennis (Chapman et al., 2015).

Obesitas zorgt dus voor een grote uitdaging voor het Intensive Care Team. De ICU is een gebied met hoog risico, waar kritiek zieke patiënten een geavanceerde zorg krijgen. Risico's die zich voordoen zijn geen gebruik van klinische evaluatie of screening van voedingsinstrumenten, inadequaat beheer en plaatsing van de sonde, ontbreken van energietarget, geen voedingsdeskundige ter beschikking, slechte hygiëne en behandeling, verkeerd tijdsbeheer en snelheid, onderbrekingen van de voeding, verkeerde lichaamshouding, gastro-intestinale complicaties en infecties, ontbreken of niet gebruiken van richtlijnen, standaarden of protocollen, onderbezetting en gebrek aan opleiding (Patel et al., 2016).

### 3 Vraagstelling

Welke hulpmiddelen kunnen gebruikt worden bij het in kaart brengen van (het risico op) ondervoeding bij obese kritiek zieke patiënten op intensieve zorgen?

Wat zijn verpleegkundige aandachtspunten bij het herkennen van, en het actie ondernemen bij (het risico op) ondervoeding bij obese kritiek zieke patiënten op intensieve zorgen?



**Figuur 4:** Conceptueel model



## 4 Zoekstrategie

Voor het selecteren van relevante artikels werd een literatuurstudie uitgevoerd door gebruik te maken van gecomputeriseerde databanken. Er werd systematisch gezocht naar artikels gepubliceerd in de databanken van PubMed, Limo, ScienceDirect, Google Scholar en MedscapeNurses. In deze literatuurstudie werd ook gebruik gemaakt van de ESPEN-richtlijnen (European Society for Clinical Nutrition and Metabolism), ASPEN-richtlijnen (American Society for Parenteral and Enteral Nutrition), NESPEN-richtlijnen (Netherlands Society for Parenteral and Enterale Nutrition) en de DGEM-richtlijnen (Duitse Vereniging voor Voedingsgeneeskunde).

Het identificeren van relevante artikels vond plaats van 12 oktober 2021 tot en met 22 april 2022. Gevonden literatuur werd afgebakend op publicatiedatum van het artikel (2014 – heden). Uitsluitend Nederlands- en Engelstalige artikels werden weerhouden. Er werd gebruik gemaakt van de sneeuwbalmethode door artikels op te zoeken in de databanken van PubMed en ScienceDirect en via de referenties van deze artikels verder te zoeken naar meer relevante artikels.

Er werd gezocht met behulp van de volgende Mesh-termen: "Obesity", "Overweight", "Obese", "Critical Care Nursing", "Intensive Care Units", "Critical Care", "Nurses", "ICU patients", "ICU", "Intensive Care", "Malnutrition", "Malnutrition/analysis", "Nutritional status", "Malnourishment", "Clinical nutrition", "Critical illness", "Body Mass Index", "Incidence", "Prevalence", "Epidemiology", "Figures data", "Belgium/epidemiology", "Belgium/Europe" en "Guidelines". Er werd gebruik gemaakt van enkele vrije zoektermen: "Malnutrition in Belgium", "Malnutrition in Europe", "Clinical nutrition ESPEN", "Types of malnutrition", "Malnutrition subdivision", "Score critical ill patients", "Role of nurses", "Nutritional screening" en "Nutritional assessment". Verschillende zoektermen werden gecombineerd door gebruik te maken van de Booleaanse operatoren "AND" en "OR". Verklaring van begrippen werden ook gevonden op "Frensenius Kabi", een onderneming in de gezondheidszorg.

In PubMed werden via Mesh-termen "Obesity" AND "Critical Care Nursing" OR "Intensive Care Units" OR "Critical Care" AND "Malnutrition" 17 resultaten gevonden. Van deze 17 resultaten werden 3 artikels geïncludeerd op basis van titel en abstract. 1 artikel werd na het lezen van de volledige tekst en op basis van vooraf bepaalde exclusiecriteria in de studie opgenomen. 3 artikels werden mee in de studie opgenomen aan de hand van de sneeuwbalmethode. De 3 artikels werden na het lezen van de volledige tekst behouden in de literatuurstudie. Daarnaast werd er gezocht met de termen "Guidelines" AND "Malnutrition" AND "ICU". Van de 23 resultaten leverde dit 2 artikels op op basis van titel en abstract. Tot slot werd er op PubMed gezocht met "Role of nurses" AND "Nutritional assessment". 3 artikels werden behouden op basis van titel en abstract en nadien geïntegreerd na het lezen van het volledige artikel.

In Limo leverde de termen "Overweight" AND "ICU patients" 476 resultaten op. Door beperking van de publicatiedatum zoals vooraf gesteld en het toevoegen van de filters "Overweight", "Intensive Care Unit", "Critical illness", werden factoren die in deze studie niet cruciaal zijn vermeden zoals "Children" en "Children's ICU". Dit leverde 358 resultaten op. Hieruit werden 10 artikels weerhouden op basis van titel en abstract. 3 artikels werden na het doorlopen van de volledige tekst behouden. De overige 7 artikels werden geëxcludeerd omwille van geen toegang, geen relevante gegevens en/of niet gericht op de obese patiënt. De combinatie "Malnutrition" AND "Obese" AND "Intensive Care Nurses" gaf 1004 resultaten weer.

Door verfijning van de zoekopdracht door middel van de filters publicatiedatum, "Nutritional status" en "Nursing" werd de lijst ingekort tot 154 artikels. Hieruit werden 26 artikels geselecteerd op basis van titel en abstract. Uit deze 26 artikels werden er 4 behouden door middel van het diagonaal doornemen van het artikel. 3 artikels werden uiteindelijk geïncorporeerd in de studie.

Via ScienceDirect werd gewerkt met de zoektermen "Malnutrition" AND "Intensive Care" AND "Prevalence". Dit leverde 295 resultaten op. Door middel van verfijning op basis van publicatiedatum, open access en verfijning van het onderwerp werd de lijst verdunt naar 23 resultaten. 2 artikels werden behouden op basis van titel en abstract en zijn na het doorlopen van de gehele tekst in de studie geïntegreerd. Verder werden ook "Figures data" en "Malnourishment" gecombineerd, maar dit leverde van de 228 resultaten geen relevante artikels op. De combinatie van "Malnourishment" AND "Belgium/epidemiology" leverde 1 artikel op dat werd geïntegreerd in de studie. De zoektermen "Malnutrition" AND "Belgium/Europe" leverde geen relevante resultaten op. Er werd ook gezocht met "Types of malnutrition" OR "Malnutrition subdivision". Aan de hand van verfijning gaf dit 150 resultaten weer. Hieruit zijn 2 artikels opgenomen. Tot slot werd voor ScienceDirect gebruik gemaakt van de zoekterm "Malnutrition/analysis" AND "Clinical nutrition". Dit leverde nog 1 extra artikel op.

In Google Scholar werd gezocht met vrije zoektermen als "Bio-elektrische impedantie", "Screeningstools", "Bio-elektrische impedantie measurement". Dit leverde 3 artikels op.

Ten slotte werd MedscapeNurses doorzocht met de zoektermen "Malnutrition" AND "ICU" en de combinatie "Figures data" AND "Malnutrition" AND "Intensive Care". Dit laatste leverde uit de 249 resultaten 2 relevante artikels op.

Voor het resultaatgedeelte werd nog bijkomend gezocht op Pubmed en Sciencedirect. Dit leverde in totaal nog 9 relevante artikels op. Bijkomend werd gebruik gemaakt van Zakboek diëtetiek, Stuurgroep ondervoeding en van twee officiële websites in de gezondheidszorg, namelijk Sciensano en FOD Volksgezondheid. Er werd gebruik gemaakt van één PowerPointpresentatie opgemaakt door B. Geurden, onderzoeker met betrekking tot allerlei thema's in verband met voeding en ondervoeding.

De 35 opgenomen artikels omvatten: 2 cohortstudies: (Borel et al., 2014) en (Decruyenaere et al., 2020). 1 retrospectief cohortonderzoek: (de Vries et al., 2018). 17 reviews: (Vaduva et al., 2017), (Coltman et al., 2015), (Hill et al., 2021), (Rajendram & Faisal Khan, 2019), (Sharma et al., 2019), (Patel et al., 2016), (Hoffmann et al., 2020), (Lambell et al., 2020), (Salluh & Soares, 2014), (Landi et al., 2019), (Gubari et al., 2020), (Meehan et al., 2019), (House & Gwaltney, 2022), (Reber et al., 2019), (Singer & Cohen, 2016), (Lew et al., 2016) en (Oshima et al., 2016). 2 observationele retrospectieve studie: (Grguric et al., 2020) en (Rattanachaiwong et al., 2020). 1 case serie: (Sakr et al., 2015). 1 book section: (Sahli et al., 2021). 7 clinical guidelines: (Singer et al., 2019), (Cederholm et al., 2017), (Barazzoni et al., 2021), (Cederholm et al., 2015), (McClave et al., 2016), (Ndahimana & Kim, 2018) en (Choban et al., 2014). 1 prospectieve cross-sectionele studie: (Zaky et al., 2018). 2 kwalitatieve onderzoeken: (Morphet et al., 2016) en (Chapman et al., 2015). 1 prospectieve observationele studie: (Kalaiselvan et al., 2017). Verder werd er ook gebruik gemaakt van het Zakboek Verpleegkundige Diagnosen (Carpenito et al., 2017).

## 5 Resultaten

Literatuurstudie toont aan dat (routinematige) risicoscreening en -beoordeling dient te gebeuren met daaropvolgend een aangepaste voedingstherapie aan de behoeften van de patiënt. Vervolgens is het niet onbelangrijk te kiezen voor de juiste toedieningsroute van de voeding en redenen voor toediening via een bepaalde route regelmatig te herevalueren. De taak van de verpleegkundige mag in deze stappen niet onderschat worden, echter is er ook het belang van de multidisciplinaire samenwerking.

Volgende resultaten geven een basis weer waarop het prototype, dat in deze bachelorproef wordt aangehaald, gebaseerd is. De resultaten geven weer welke tools en formules op dit moment in de praktijk het meest bruikbaar worden geacht op ICU. Door deze weergave van resultaten is er een hulpmiddel ontwikkeld dat een aangepaste voedingsbeoordeling/-therapie kan bieden aan de obese kritiek zieke patiënten.

### 5.1 Risicoscreening en -beoordeling

Ondervoede patiënten met een laag gewicht en een lage BMI worden tijdens klinische routine makkelijker herkend. Echter wordt ondervoeding onderschat bij patiënten met een normale of verhoogde BMI. Uit studies blijkt dat voornamelijk bij obese patiënten de veronderstelling wordt gemaakt dat zij bepaalde reserves hebben. Dit gegeven wordt tegengesproken. Weldegelijk loopt een obese kritiek zieke patiënt het risico op ondervoeding (Hill et al., 2021).

Kritieke ziekte kenmerkt zich door, een zoals eerder vermelde, hyperkatabolische reactie van het lichaam. Wanneer er niet gestart wordt met een geschikte voedingsinterventie, leidt dit tot slechtere klinische resultaten (Sharma et al., 2019). Deze hyperkatabole toestand is de reden dat patiënten door deskundigen standaard worden gezien als (risico op) ondervoeding wanneer ze worden opgenomen op ICU (McClave et al., 2016).

Desondanks is er op ICU nood aan adequate screening en beoordeling van het risico op ondervoeding, ook bij obese patiënten (Hill et al., 2021). De grote heterogeniteit (verschillen in primaire ziekte, comorbiditeiten, fase van kritieke ziekte, enz.) op ICU creëert een hindernis voor de screening, beoordeling en tot slot het voeden van de patiënt. Iedere patiënt op ICU is uniek en elk van deze factoren beïnvloeden hierdoor op hun beurt de individuele behoeften van de patiënt (Hill et al., 2021). Verschillende richtlijnen duiden hierbij op het belang van een geïndividualiseerde benadering (Hill et al., 2021). Patiënten vertonen vaak tegelijkertijd meerdere problemen waarvan de evolutie niet te voorspellen is (Singer & Cohen, 2016). Dit maakt het noodzakelijk dat screening en beoordeling van de patiënten niet éénmalig gebeurt, maar routinematig. Een trend van de vroegere, huidige en toekomstige voedingsstatus van de patiënt en het risico op ondervoeding moet hierdoor zichtbaar worden (Rajendram & Faisal Khan, 2019).

Risicoscreening van de patiënten dient binnen de 48 uur na opname van de patiënten gebeuren (Cederholm et al., 2015; McClave et al., 2016). Dit gebeurt niet aan de hand van één gouden regel die de diagnose van ondervoeding kan stellen (Hill et al., 2021). Er kan gebruikt gemaakt worden van screeningsinstrumenten. Deze zou elke vorm van ondervoeding moeten kunnen opsporen op de ICU. Voornamelijk eenvoud en gebruiksgemak zijn belangrijk. Dit maakt dat elke

gezondheidsmedewerker het instrument kan toepassen en zo zinvolle, nauwkeurige en reproduceerbare resultaten kan verkrijgen. De praktijk stelt ons dat vooral het verplegend personeel de screening en interpretatie moet uitvoeren (Rajendram & Faisal Khan, 2019). Om een nauwkeurige identificatie neer te zetten voor het screenen op ondervoeding kan het belangrijk zijn om de ernst van de ziekte mee op te nemen. Enkele screeningsinstrumenten houden hier reeds rekening mee en zijn gevalideerd voor gebruik op ICU (Sharma et al., 2019).

## **5.1.1 Diagnosestelling**

### **5.1.1.1 GLIM-criteria**

De Global Leadership Initiative on Malnutrition is een wereldwijde consensuscriteria, gepubliceerd voor de diagnose van ondervoeding bij volwassenen (ESPEN, 2021). De totstandkoming van deze criteria kwam door een tweejarige consensusprocedure. Hierbij werden vertegenwoordigers van internationale organisaties voor klinische voeding en diëtiëk (o.a. ASPEN en ESPEN) betrokken. De toepassing van deze vastgestelde criteria worden wereldwijd aanbevolen (Stuurgroep ondervoeding, 2019).

De GLIM onderscheidt de criteria die typerend zijn voor ondervoeding in twee groepen en heeft deze opgenomen in een framework (bijlage 1) dat gebruikt kan worden om de patiënt te screenen op het risico op ondervoeding. Onder fenotypische criteria vallen gewichtsverlies, verminderde BMI en verminderde spiermassa. Etiologische criteria omvatten verminderde voedselinname of assimilatie en ziektelast/ontsteking. Voor de diagnose van ondervoeding wordt er door GLIM een vereiste gesteld van een combinatie van ten minste één fenotypisch criterium en één etiologisch criterium. De drempelwaarde van deze criteria werden gebaseerd op al bestaande benaderingen die bij screening en beoordeling worden gebruikt. De etiologische criteria voor de diagnose van ondervoeding worden als prioriteit beschouwd, als leidraad, voor passende interventie en verwachte resultaten (ESPEN, 2021).

Voor de classificatie van ziektelast gebruikt GLIM dezelfde beschrijving als in "Figuur 3: Soorten ondervoeding". De figuur is terug te vinden onder "1.5.1 Ziekte gerelateerde ondervoeding met ontsteking".

## **5.1.2 Screeningstools**

### **5.1.2.1 Nutritional Risk Score (NRS 2002)**

De Nutritional Risk Score (bijlage 2) is een gevalideerd screeningsinstrument voor ondervoeding (Sahli et al., 2021). Het heeft als doel de aanwezigheid van ondervoeding, maar ook het risico op het ontwikkelen van ondervoeding te screenen (Cederholm et al., 2017). Om een totaalscore te bekomen zijn er twee scores berekend bij de NRS-2002. Een score voor het bepalen van de verzwakte voedingstoestand en om m.a.w. ondervoeding na te gaan (FodVolksgezondheid, z.j. ). Dit wordt bepaald door recent gewichtsverlies, vermindering van de recente voedselinname en Body Mass Index (Sahli et al., 2021). De tweede score is een berekening voor de ernst van de ziekte. Hierbij worden verschillende ziektebeelden aangegeven welke gescoord worden van 0 – 3. Beide scores vormen hierna een eindscore. Leeftijd wordt in de NRS-2002 als risicofactor beschouwd en mee

opgenomen. Patiënten die 70 jaar of ouder zijn krijgen één punt extra bij hun totale score (FodVolksgezondheid, z.j. ).

Patiënten met een score van >3 worden gedefinieerd als risico. Bij een score van  $\geq 5$  worden ze beschouwd als categorie hoog risico (McClave et al., 2016).

### **5.1.2.2 Subjective Global Assessment (SGA)**

Bij de beoordeling via de Subjective Global Assessment (bijlage 3) wordt er gebruik gemaakt van verlies in gewicht, spiermassa/kracht en vet (Cederholm et al., 2015). De tool is een combinatie van screening en assessment dat voornamelijk wordt gebruikt bij volwassenen die gastro-intestinale operaties ondergingen. Alsook bij ouderen en kankerpatiënten en dus minder op ICU. Screening zorgt ervoor dat ondervoeding snel in kaart kan worden gebracht. Assessment is een beoordeling dat meer inzicht geeft in aard en ernst van de ondervoeding (FodVolksgezondheid, z.j. ).

De SGA gaat verder in op de medische voorgeschiedenis van de patiënt en het uitvoeren van een lichamelijk onderzoek. De medische voorgeschiedenis houdt het volgende in: gewichtsverlies in de laatste 6 maanden, veranderingen in voedselinname, vaststellen van gastro-intestinale symptomen (anorexia, braken, nausea en diarree) die iedere dag gedurende meer dan twee weken voorkomen, veranderingen in de functionele capaciteit en tot slot de metabolische vereisten van onderliggende ziekte. Het bijkomend lichamelijk onderzoek geeft meer informatie over het verlies van onderhuids vetweefsel, atrofie van het spierweefsel, enkeloedeem, oedemen ter hoogte van het sacrum en ascites (FOD Volksgezondheid, z.j.).

De indeling van de voedingsstatus van de patiënt wordt daarna ingedeeld in "goede voedingsstatus", "matige voedingsstatus" of "te verwachten malnutritie en ernstige ondervoeding". De SGA schaal maakt geen gebruik van een numeriek scoresysteem. Het is een categorische en dus subjectieve indeling, onderhevig aan de interpretatie van de individuele verpleegkundige (FodVolksgezondheid, z.j. ).

### **5.1.2.3 Malnutrition Universal Screening Tool (MUST)**

De Malnutrition Universal Screening Tool (bijlage 4) is een diagnostisch screeningsinstrument dat gevalideerd werd voor het bepalen van de mate van ondervoeding bij een patiënt (Sciensano, z.j.). Het is een systeem dat gebruik maakt van een score en kan ziekenhuisbreed gebruikt worden, alsook op de ICU voor kritiek zieke patiënten (de Vries et al., 2018; FodVolksgezondheid, z.j. ).

In de MUST score worden BMI en het percentage gewichtsverlies berekend. Daarnaast wordt gekeken naar het al dan niet aanwezig zijn van een acute ziekte bij de patiënt (Sciensano, z.j.). Verder wordt ook een afwezige voedselinname van meer dan 5 dagen geïntegreerd in de score. De eindscore geeft een cijfer van 0 – 2 weer. Hierbij is 0 een laag risico, 1 een middelgroot risico en 2 een hoog risico (FodVolksgezondheid, z.j. ).

De voornaamste functie van MUST is het vroegtijdig herkennen en daardoor kunnen behandelen van ondervoeding (Sciensano, z.j.). Hierdoor is in de richtlijn een zorgplan geïntegreerd. Het geeft aan welke acties er kunnen worden ondernomen per score (FodVolksgezondheid, z.j. ).

### 5.1.2.4 Nutrition Risk in the Critically ill (NUTRIC)

De Nutrition Risk in the Critically ill (bijlage 5) is een screeningsinstrument dat specifiek ontworpen is voor ernstig zieke patiënten. Aan de hand van deze score kunnen patiënten geïdentificeerd worden die nood hebben aan een eiwit- en energievoorziening tijdens hun verblijf op ICU. In de NUTRIC-score worden prehospitaalparameters gecombineerd met acute en chronische ontstekingsparameters, alsook de ernst van de ziekte. Prehospitaalparameters zijn chronische (BMI) en acute uithongering (prehospitale opnameduur). Acute ontstekingsparameters worden bepaald aan de hand van Interleukine-6. Chronische ontstekingsparameters houden voornamelijk het aantal comorbiditeiten in. De ernst van de ziekte wordt bepaald aan de hand van APACHE-II en SOFA-scores. Een beperking van deze score is het gebruik van de Interleukine-6. Op de meeste ICU's is deze niet routinematig beschikbaar. Echter kan deze uit de score verwijderd worden. Er is hierbij een aangepaste score genoemd naar modified NUTRIC-score (mNUTRIC) (de Vries et al., 2018).

Wanneer Interleukine-6 niet worden opgenomen duidt een score van  $\geq 5$  op een hoog risico. Als Interleukine-6 wel kan worden opgenomen dan duidt een score van  $> 6$  op hoog risico (McClave et al., 2016).

### 5.1.3 Aanbeveling in de praktijk

Voorgaande informatie geeft een beeld van de screeningstools die op dit moment gevalideerd zijn voor gebruik in de praktijk voor het screenen van ondervoeding. Vanuit deze literatuurstudie, met oog op de doelgroep van deze studie, worden de NRS-2002 en (m)NUTRIC-score aanbevolen in gebruik in de praktijk. De GLIM-criteria zijn ook onderbouwd voor gebruik.

Onderstaande gegevens zijn een weergave over de screeningstools dat het best gebruikt worden in de praktijk aan de hand van positieve aspecten en belemmeringen. Hierbij wordt in tabel 3 een vergelijking weergegeven van de specificiteit en sensitiviteit bij verschillende screeningstools.

**Tabel 3:** Vergelijking specificiteit en sensitiviteit (Rattanachaiwong et al., 2020)

Tool	Specificiteit <sup>1</sup>	Sensitiviteit <sup>2</sup>
<b>NRS-2002</b>	79,1%	94,8%
<b>NUTRIC-score</b>	58,1%	74,0%
<b>ASPEN</b>	65,1%	98,7%
<b>ESPEN</b>	65,1%	94,8%
<b>GLIM</b>	85%	79%

<sup>1</sup> De specificiteit is "de kans, dat een diagnostische test negatief is, als de onderzochte patiënt de betreffende ziekte niet heeft" (Encyclo, z.j.).

<sup>2</sup> Sensitiviteit betekent: "de kans, dat een diagnostische test positief is, als de onderzochte patiënt de betreffende ziekte heeft" (Encyclo, z.j.).

#### **NRS-2002**

De NRS-2002 wordt door de ESPEN richtlijnen aanbevolen voor alle gehospitaliseerde patiënten. Er wordt ook een goedkeuring gegeven voor gebruik bij kritiek zieke patiënten. De tool is makkelijk in gebruik (House & Gwaltney, 2022).

#### **SGA**

Deze tool vertrouwt sterk op de klinische vaardigheden en kennis van de verpleegkundigen. Het nadeel van deze tool is dat het een slechte vroegtijdige

herkenning geeft van ondervoeding, dit maakt dat patiënten vaak te laat worden gediagnosticeerd (House & Gwaltney, 2022).

### **MUST**

De MUST geeft een hoge algehele validiteit en is te generaliseren naar verschillende afdelingen waardoor het ook gebruikt kan worden op ICU. Bij MUST zijn gewicht en lengtemeting vereist. Dit is een nadeel voor gebruik op ICU omwille van de populatie die moeilijk te meten en wegen zijn. Wanneer de verpleegkundige niet kan beschikken over lengte of gewicht, worden vervangende maatregelen aanbevolen. Bovendien houdt MUST rekening met de BMI voor de screening tot ondervoeding, wat minder interessant is voor de obese patiënten (House & Gwaltney, 2022).

### **NUTRIC**

De NUTRIC-score wordt door de ASPEN-richtlijnen aanbevolen bij ernstig zieke patiënten. Echter is de NUTRIC heel uitgebreid aangezien het verschillende gegevens gebruikt in de screening. Wanneer op de ICU reeds regelmatig gebruik wordt gemaakt van APACHE II of SOFA-scores is de NUTRIC-score eenvoudig te implementeren in de praktijk. Wanneer de instelling hier niet over beschikt kan het voornamelijk moeilijk en tijdrovend zijn om al de gegevens van de screeningstool handmatig te berekenen of in een EPD te programmeren. Een andere belemmering bij de NUTRIC-score is het gebruik van een nieuw bestaande APACHE score. De nieuwste score maakt gebruik van een initiële risicoclassificatie bij de patiënt. Deze nieuwe scores zijn niet gevalideerd voor de NUTRIC-score (House & Gwaltney, 2022).

## **5.1.4 Risicobeoordeling**

Na het screenen op ondervoeding, dient een risicobeoordeling te gebeuren. Dit is een basis voor diagnosebesluit en de verdere acties die ondernomen moeten worden bij de voedingsbehandeling (Cederholm et al., 2015). Een klinisch bewustzijn is nodig om tijdig te kunnen ingrijpen op comorbiditeiten of andere stoornissen die zich voordoen (McClave et al., 2016).

Risicobeoordeling omvat verschillende factoren. Het gaat onder meer over de evaluatie van comorbide aandoeningen. Deze gerichte beoordeling moet gebeuren voor zowel bestaande als opkomende comorbiditeiten. Hiermee wordt onder andere diabetes, hyperlipidemie, obstructieve slaapapneu, restrictieve longziekte, cardiomyopathie met congestief hartfalen, hypertensie, trombogenese en abnormale leverenzymen die vette leverziekte suggereren bedoeld (McClave et al., 2016).

Een ander aspect dat onder risicobeoordeling valt is de functie van het maagdarmsstelsel en het risico op aspiratie. De observaties omtrent deze functies dienen dan ook gedocumenteerd te worden (McClave et al., 2016).

Bio-markers van het metabool syndroom moeten in acht worden genomen. Hieronder vallen de serumglucose-, triglyceriden- en cholesterolconcentraties. Aan de hand van de bloeddruk in combinatie met deze markers kan worden gezien of de patiënt aanwijzingen heeft voor het metabool syndroom (McClave et al., 2016).

Traditionele voedingsindicatoren of surrogaatmarkers niet gevalideerd op ICU. Er wordt dan ook aangeraden om deze niet te gebruiken. Het gaat hierbij over traditionele serummarkers zoals albumine, prealbumine, transferrine en retinolbindend eiwit. Deze markers geven een weerspiegeling weer van de acute fase respons waardoor ze de voedingsstatus op ICU niet nauwkeurig kunnen vertegenwoordigen (McClave et al., 2016).

Verder zijn er de ontstekingsniveaus die bepaald moeten worden. Dit kan door te kijken naar de CRP, erytrocytsedimentatiesnelheid en bewijs van SIRS. Deze factoren brengen ons opnieuw bij bijkomende comorbiditeiten die een extra moeilijkheid vormen voor de voedingstherapie. Het gaat hierbij over volumeoverbelasting, hyperglycemie, enzovoort (McClave et al., 2016).

#### **5.1.4.1 Body Mass Index**

Screeningsinstrumenten geven de kans de huidige of chronische energiestatus vast te stellen, bv. de Body Mass Index (BMI). Er is echter wel kritiek op het gebruik van BMI als enige parameter doordat het geen rekening houdt met leeftijd, geslacht en ziekte-toestand (Rajendram & Faisal Khan, 2019). Gewichtsveranderingen zijn moeilijk te detecteren omwille van bijvoorbeeld vochttoediening, maar ook snelle verspilling van magere weefsels. Hierdoor geven gewicht en BMI een onnauwkeurige inschatting van (al aanwezige) ondervoeding en dienen deze bij de risicobeoordeling correct geïnterpreteerd te worden (Singer et al., 2019). Een andere reden dat de indicator BMI beter niet wordt gebruikt bij de beoordeling van ondervoeding is doordat een BMI een misleidend gegeven kan zijn. De groeiende obesitas populatie heeft echter geen lage BMI als kenmerk, maar zal wel een bepaalde hoeveelheid lichaamsmassa verloren hebben (zie ook "1.4.2 Reactie van de obese patiënt"). Dit zorgt ervoor dat de toenemende trend in BMI in alle populaties wereldwijd het gebruik van een BMI-grenswaarde voor ondervoeding bemoeilijkt. Echter kunnen ernstig zieke patiënten, die getroffen worden door een katabole reactie, in 3-6 maanden meer dan 10% van hun gewicht verliezen. Dit geeft dan nog steeds een BMI-waarde van boven het "normale" bereik (McClave et al., 2016).

## **5.2 Nutritionele behoefte**

Vroeger werd er gesproken over voedingsondersteuning, een aanvullende zorg die de ernstig zieke populatie kreeg. Het was bedoeld om exogene brandstoffen te leveren zodanig dat de vetvrije massa werd behouden en de patiënt ondersteund werd tijdens de stressreactie van het lichaam. Deze strategie is geëvolueerd naar voedingstherapie of nutritionele behoefte. Hierbij wordt aangenomen dat voeding de metabole respons op stress helpt te verminderen. Daarnaast wordt cellulaire schade hierdoor voorkomen en de immuunrespons gunstig aangepast (McClave et al., 2016). Voedingstherapie zorgt voor een verbetering van het klinisch verloop van kritieke ziekte. Dit kan worden bereikt door het correct bepalen van eiwit- en energiebehoefte. Aanvullend kan men de correcte toegangsweg van de voeding bepalen. Dit is in de meeste hospitalisatie-eenheden de functie van de diëtiste in samenspraak met de arts, maar de verpleegkundige heeft een belangrijke alarmerende taak (McClave et al., 2016).

In de literatuur wordt voornamelijk aangehaald om hypo-calorische en voeding rijk aan eiwitten te implementeren in de zorg voor de obese patiënt. Hierdoor kan de vetvrije massa worden behouden, vetopslag worden gemobiliseerd en de metabole complicaties van overvoeding kunnen worden geminimaliseerd (McClave et al., 2016). Met hypo-calorische voeding wordt voornamelijk 50 – 70% van het energieverbruik (d.w.z. 20-25 kcal/kg/dag of <14 kcal/lichaamsgewicht/dag) aanbevolen. Eiwitrijk brengt ons tot een algemene hoeveelheid van 1,2 tot 2g eiwit/dag. De eiwitbehoefte bij obese patiënten wordt vaak overschat, de juiste benadering moet worden gehanteerd (zie verder) (Vaduva et al., 2017).



Verschillende studies tonen voordelen aan van deze manier van voedingstherapie. Voornamelijk het feit dat de voeding rijk moet zijn aan eiwitten vertoont zijn voordelen. Zo wordt er beschreven dat het gebruik van eiwitrijke hypo-calorische voeding bij obese patiënten in associatie wordt gebracht met gelijkwaardige en soms ook zelfs betere resultaten ten opzichte van het gebruik van eiwitrijke eucalorische voeding. Het gebruik van eiwitrijke hypo-calorische voeding wordt geassocieerd met een minder lange opnameduur op ICU, een kortere antibioticakuur en minder dagen aan de mechanische ventilatie. In twee RCT's werd geen verschil gezien in de duur van de ziekenhuisopname of in mortaliteit bij patiënten wanneer eiwitrijke hypo-calorische voeding vergeleken werd met eiwitrijke eucalorische voeding. Wanneer er zowel een te lage eiwitopname is als een hypo-calorisch dieet wordt de mortaliteit bij obese patiënten zichtbaar vergroot (McClave et al., 2016).

### 5.2.1 Gewicht

Bij gewicht kan er gesproken worden over totaal lichaamsgewicht, ideaal lichaamsgewicht en aangepast lichaamsgewicht. Er is allerlei discussie over het gebruik van gewicht bij obese patiënten in kader van het bepalen van de voedingsbehoeften. Het totaal lichaamsgewicht (TBW) is gelijk aan het gewicht van de patiënt (in kg). Bij het gebruik hiervan op ICU moet gebruik gemaakt worden van het 'normale' lichaamsgewicht van de patiënt van voor de opname. Dit onder meer om te voorkomen dat vloeistoffen die de patiënten verkregen hebben tijdens hun opname het gewicht beïnvloeden (MacDonald et al., 2015).

Het gebruik van ideaal lichaamsgewicht is niet besteed om individuele behandelingen vast te leggen. De aanname dat personen met dezelfde lengte hetzelfde gewicht zouden moeten hebben lijkt een veralgemening die ons wat te ver brengt (MacDonald et al., 2015). In het verleden is er wel gebruik gemaakt van ideaal lichaamsgewicht voor de bepaling van voedingstherapie, maar momenteel wordt dit niet langer aanbevolen doordat de voedingstherapie dan niet voldoet aan de eigenlijke behoeften van de patiënt (Kohn, 2015). De berekening van ideaal lichaamsgewicht kan gedaan worden aan de hand van de Petersson-formule. Deze formule is aangepast door de ESPEN- en de DGEM-richtlijnen (Hill et al., 2021):

- DGEM: ideaal lichaamsgewicht =  $48,4 + 77,0 \times (\text{lengte} - 1,50\text{m})$  gerelateerd aan BMI  $22\text{kg/m}^2$
- ESPEN: ideaal lichaamsgewicht =  $2,2 \times \text{BMI} + 3,5 \times \text{BMI} \times (\text{lengte} - 1,50\text{m})$  gerelateerd aan BMI van  $25 \text{ kg/m}^2$

De MacDonald et al., (2015) geeft de volgende formule voor de berekening van ideaal lichaamsgewicht:

- Mannen (in kg) =  $50 + [0,9 \times (\text{lengte (cm)} - 154)]$
- Vrouwen (in kg) =  $45,5 + [\text{lengte (cm)} - 154]$

Het gebruik van aangepast gewicht voor de berekening van de behoeften in voedingstherapie wordt niet volledig ondersteund door de literatuur. Het maakt ook gebruik in zijn berekening van ideaal lichaamsgewicht, waardoor wordt weergegeven dat dit dezelfde nadelen heeft als het gebruik van ideaal lichaamsgewicht (MacDonald et al., 2015). In het verleden werd aangenomen dat het gebruik van aangepast lichaamsgewicht het risico van over- of ondervoeding kon voorkomen. Toch wijst evidentie erop dat dit niet altijd juist is. Er zijn studies waarin wordt gezien dat er een overschatting van 42% wordt gezien wanneer aangepast lichaamsgewicht wordt gebruikt (Kohn, 2015). De volgende formule geeft ESPEN weer voor de berekening van aangepast lichaamsgewicht (Hill et al., 2021):

- Aangepast lichaamsgewicht = (huidig lichaamsgewicht-ideaal lichaamsgewicht) x 0,33 + ideaal lichaamsgewicht

Voor het vervangen van het aangepast of ideaal lichaamsgewicht is er nog onvoldoende bewijs stelt de Academy's Nutrition Care Medicine (Kohn, 2015).

## 5.2.2 Energiebehoeften

Het energieverbruik van de patiënten moet idealiter meer dan één keer per week worden geëvalueerd. Door de energiebehoeften te bepalen kan een zo correct mogelijke voedingstherapie worden opgesteld voor de patiënt (McClave et al., 2016).

### 5.2.2.1 Indirecte calorimetrie

Verschillende studies geven aan dat indirecte calorimetrie de meest geschikte methode is om de energiebehoefte van de patiënt te bepalen (Hill et al., 2021; McClave et al., 2016; Patel et al., 2016). Het gebruik van indirecte calorimetrie is echter nog beperkt omwille van de kostprijs en de nood aan klinische expertise voor de interpretatie ervan (McClave et al., 2016; Patel et al., 2016). Hierdoor is het nog niet in elke instelling beschikbaar (McClave et al., 2016).

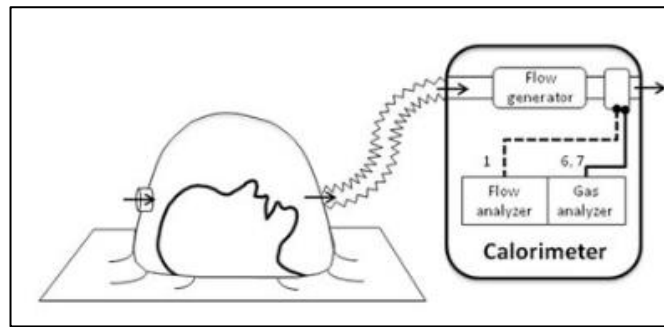
Indirecte calorimetrie is een meting gebaseerd op ingeademde zuurstof ( $VO_2$ ) en uitgedemde kooldioxide ( $VCO_2$ ). Aan de hand van de verkregen waarden wordt het energieverbruik in rust (REE) berekend door middel van de Weir-vergelijking. Deze vergelijking gaat als volgt:

- $REE \text{ (kcal/dag)} = (3,941 \times VO_2 \text{ [L/min]} + 1,106 \times VCO_2 \text{ [L/min]}) \times 1440$

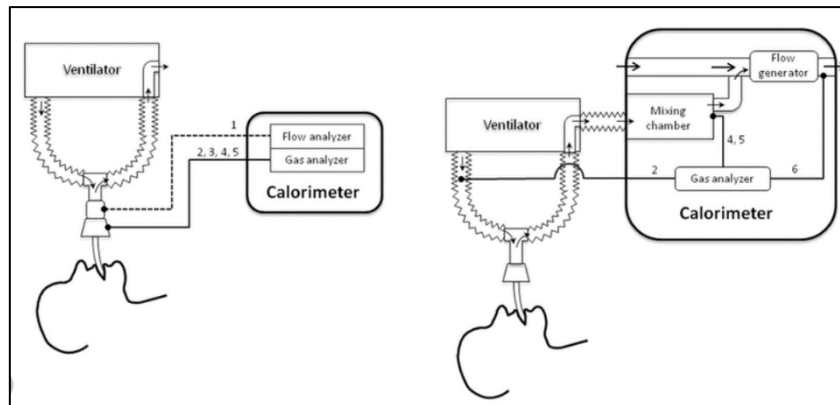
Bij deze formule is de  $VO_2$  het volume verbruikte  $O_2$  en de  $VCO_2$  is het volume geproduceerde  $CO_2$  (Ndahimana & Kim, 2018).

Wanneer indirecte calorimetrie beschikbaar is kan hiervan gebruikt gemaakt worden. Hierbij moet rekening gehouden worden met de variabelen die de timing en nauwkeurigheid van de indirecte calorimetrie-metingen kunnen beïnvloeden. Dit gaat over onder meer aanwezigheid van luchtlekken of thoraxslangen, aanvullende zuurstof (bv. neuscanule, positieve luchtwegdruk op twee niveaus), ventilatorinstellingen (fractionele inademiingszuurstof en positieve eind-expiratoire druk), continue nierfunctie vervangende therapie (CRRT), anesthesie, fysiotherapie en overmatige beweging (McClave et al., 2016).

Voorgaande variabelen kunnen voorkomen afhankelijk van welke methode er gebruikt wordt. De twee voorkomende methoden op ICU zijn in volgende afbeeldingen weergegeven (Oshima et al., 2016). De eerste methode maakt gebruik van een kap waaronder de patiënt ligt. Bij de tweede methode wordt het toestel aangesloten op de beademing (Oshima et al., 2016).



**Figuur 5:** Canopy (Oshima et al., 2016)



**Figuur 6:** Links: Breath by breath, Rechts: Mixing chamber (Oshima et al., 2016)

### 5.2.2.2 Voorspellende vergelijkingen

Een alternatief voor wanneer indirecte calorimetrie niet beschikbaar is voor de beademde patiënt is het gebruik van het  $VCO_2$  gemeten door het beademingstoestel zelf. De formule werkt als volgt (NESPEN, z.j.):

- $VCO_2 \times 8,19 = \text{kcal}/24\text{uur}$

Als zowel indirecte calorimetrie als de alternatieve formule voor de beademende patiënt niet beschikbaar zijn kan gebruik gemaakt worden van voorspellende vergelijkingen (Hill et al., 2021; Patel et al., 2016). Hierbij moet opgemerkt worden dat het nauwkeurigheidpercentage varieert van 40% tot 75% wanneer dit vergeleken wordt met indirecte calorimetrie. Er is geen enkele vergelijking die als nauwkeuriger wordt gesteld ten opzichte van de indirecte calorimetrie op de ICU. Een extra nadelige factor is het feit dat voorspellende vergelijkingen nog minder nauwkeurig zijn bij patiënten met obesitas en ondergewicht. Dit heeft te maken met niet-statistische variabelen die het energieverbruik van de ernstig zieke patiënt beïnvloeden. Het gaat hierbij over variabelen zoals gewicht, medicatie, behandelingen en lichaamstemperatuur (McClave et al., 2016).

Voorspellende vergelijkingen werken aan de hand van formules (Hill et al., 2021). Het is belangrijk om bij voorspellende vergelijkingen gebruik te maken van droog of normaal lichaamsgewicht, zeker bij ernstig zieke patiënten die agressieve volumereanimatie hebben ondergaan of ernstig zieke patiënten met oedemen of anasarca (McClave et al., 2016).

Eén van de voorspellende vergelijkingen voor het schatten van ondervoeding is bijvoorbeeld de Harris en Benedict formule (Patel et al., 2016):

- Mannen:  $66,4730 + (13,7516 \times \text{gewicht in kg}) + (5,0033 \times \text{lichaamslengte in cm}) - (6,7550 \times \text{leeftijd in jaren})$
- Vrouwen:  $655,0955 + (9,5634 \times \text{gewicht in kg}) + (1,8496 \times \text{lichaamslengte in cm}) - (4,6756 \times \text{leeftijd in jaren})$

Zoals eerder gezegd zijn voorspellende vergelijkingen minder nauwkeurig voor obese patiënten. Er zijn dan ook studies die de Harris en Benedict formule voor obese patiënten niet aanraden (Vaduva et al., 2017). De studie van Patel et al., (2016) geeft weer dat deze voorspellende vergelijking niet gevalideerd is bij obese patiënten. Alsook voor de populatie ernstig zieke patiënten is de Harris en Benedict formule niet accuraat (Patel et al., 2016).

De Ireton-Jones vergelijking is een goede indicator voor patiënten met obesitas. Deze vergelijking maakt een onderscheid tussen mechanisch geventileerde patiënten en spontaan ademende patiënten (Patel et al., 2016). De formule gaat als volgt:

- Spontaan ademende patiënten:  $629 - (11 \times (A)) + (25 \times (W)) + (609 \times (O))$
- Mechanisch geventileerde patiënten:  $1925 - (10 \times (A)) + (5 \times (W)) + (281 \times (S)) + (292 \times (T)) + (851 \times (B))$

Hierbij is A de leeftijd uitgedrukt in jaren. W betekent het gewicht in kg. S is het geslacht, waarbij man gelijk is aan 1 en vrouw aan 0. T is de aanwezigheid van trauma (score 1). B is de aanwezigheid van een brandwonde (score 1). O is de aanwezigheid van obesitas (score 1) (Patel et al., 2016).

De Penn State University vergelijking kan gebruikt worden bij obese patiënten en wordt aanbevolen door de ASPEN-richtlijnen voor obese patiënten. Deze vergelijking maakt een onderscheid in formule voor jongere obese patiënten en oudere obese patiënten (Choban et al., 2014).

- Jongere obese patiënten:  $\text{kcal/d} = \text{MSJ}(0,96) + \text{Tmax}(167) + \text{VE}(31) - 6212$
- Oudere obese patiënten:  $\text{kcal/d} = \text{MSJ}(0,71) + \text{Tmax}(85) + \text{VE}(64) - 3085$

De afkorting MSJ verwijst naar de Mifflin-St. Jeor-vergelijking (zie hieronder). VE is de minuutventilatie (L/minuut). Tmax verwijst naar de maximale temperatuur in voorafgaande 24 uur in graden Celsius (°C) (Choban et al., 2014).

De Mifflin-St. Jeor-vergelijking maakt een onderscheid tussen mannen en vrouwen (Choban et al., 2014).

- Mannen:  $\text{kcal/d} = 5 + 10 \times \text{gewicht (kg)} + 6,25 \times \text{hoogte (cm)} - 5 \times \text{leeftijd(y)}$
- Vrouwen:  $\text{kcal/d} = -161 + 10 \times \text{gewicht (kg)} + 6,25 \times \text{hoogte (cm)} - 5 \times \text{leeftijd(y)}$

Simplistische op gewicht gebaseerde vergelijkingen kunnen een voldoende schatting bieden wanneer indirecte calorimetrie niet beschikbaar is. Het vertegenwoordigt 65 – 70% van het gemeten energieverbruik. Voor een BMI van 30 – 50 kan dit worden geschat door de formule  $11-14 \text{ kcal/kg}$  werkelijk lichaamsgewicht per dag. Bij een BMI van  $>50$  moet het ideaal lichaamsgewicht worden gebruikt als volgt:  $22 - 25 \text{ kcal/kg}$  ideaal lichaamsgewicht per dag (McClave et al., 2016; Singer & Cohen, 2016).

### 5.2.2.3 Klinische beoordeling en aanvullend onderzoek

Een algemene klinische beoordeling kan helpen om ondervoeding op ICU vast te stellen. Anamnese, melding van onbedoeld gewichtsverlies of afname van fysieke prestaties voor opname op ICU, lichamelijk onderzoek, algemene beoordeling van lichaamssamenstelling en indien mogelijk spiermassa en kracht zijn klinische beoordelingen die hierbij worden bedoeld (Cederholm et al., 2015; Singer et al., 2019).

Belangrijker dan de BMI is het verlies van vetvrije massa. Om dit verlies te evalueren kan gebruikt gemaakt worden van echografie, computertomografie (CT) scan, bio-elektrische impedantie of magnetische resonantiebeeldvorming (Singer et al., 2019). Deze worden ook aanbevolen door de GLIM criteria (Cederholm et al., 2015). Echter zijn deze nog niet algemeen geïmplementeerd in de klinische routines (Hill et al., 2021).

Om de verminderde spiermassa in kaart te brengen en te definiëren in de klinische setting is er nog geen consensus over wat de beste manier is (Cederholm et al., 2015). Echografie kan worden gebruikt om de spiermassa te meten en veranderingen in het spierweefsel aan het bed van de ICU vast te stellen. Momenteel is het een hulpmiddel dat nog niet gebruikt wordt, maar wel in opkomst is op de ICU. Ook CT-scan kan gebruikt worden voor een nauwkeurige kwantificering van skeletspier- en vetweefseldepots. Dit is vrij duur, tenzij dat de scan voor een andere reden is gemaakt. Indien dit gebeurt kan de lichaamssamenstelling tegelijkertijd bepaald worden (McClave et al., 2016).

Verder kan er gebruik gemaakt worden van de bio-elektrische impedantieanalyse (BIA). Dit is een niet-invasieve methode die gebruikt kan worden voor het schatten van de lichaamssamenstelling. Het principe is gebaseerd op de geleiding van een elektrische wisselstroom door het lichaam. Er worden vier elektroden op het lichaam geplaatst (hand en voet). Op die manier wordt de weerstand (impedantie) van het lichaam bepaald. De elektrische stroom wordt door lichaamscellen even opgeslagen. Wanneer er een grote vetvrije massa in het lichaam aanwezig is, is het vermogen van de stroom dat door het lichaam kan geleiden groter. De methode geeft een correctie op basis van leeftijd, geslacht en etniciteit. Echter wordt in de literatuur beschreven dat deze methode niet wordt aanbevolen bij patiënten met vochtophoping, bij patiënten met een extreme BMI (<16 of >34 kg/m<sup>2</sup>) of bij oudere patiënten (Reber et al., 2019).

Er bestaat ondertussen een variant, namelijk de bio-elektrische impedantievectoranalyse (BIVA). Deze geeft extra informatie over de hydratatie van de patiënt, lichaamscelmasse en celintegratie via de lengte en positie van de vector. In deze nieuwe bio-elektrische impedantievectoranalyse komen ondervoeding en obesitas duidelijk naar voren. Dit maakt dat deze variant interessant is voor gebruik om de voedingstoestand van de patiënt te beoordelen en te monitoren (Reber et al., 2019). Er zijn geen gegevens terug te vinden of deze methode ondertussen ook gebruikt wordt op ICU.

Wanneer voorgaande methoden niet (kunnen) gebruikt worden is een alternatieve maatregel het gebruik van antropometrische metingen zoals de meting van de omtrek van lichaamsdelen (bovenarm omtrek, middel omtrek) en huidploidiktes. De omtrek kan worden bepaald aan de hand van een centimeterband. De bepaling van de dikte van de huidplooi geeft informatie over het onderhuids vet van de patiënt en kan gemeten worden aan de hand van een caliper (huidplooi-meter). Door deze informatie kan de voedingstoestand van de patiënt in kaart gebracht worden (ondergewicht, overgewicht of obesitas). Bij het gebruik van antropometrische

metingen moet bedacht zijn over het feit dat wanneer een patiënt "obese" wordt gescreend, deze patiënt in kritieke ziekte nog steeds ondervoed kan zijn (Cederholm et al., 2015).

Belangrijk is om de aanbevelingen van de instelling te volgen. Aangezien er verschillende methoden kunnen gebruikt worden, zal de instelling een eigen keuze maken mede aan de hand van draagbaarheid en kost (Cederholm et al., 2015).

### 5.2.3 Eiwitbehoeften

Eiwitten zijn in de ICU-omgeving een belangrijke macronutriënt voor onder andere wondheling, de ondersteuning van de immuun functie en het in stand houden van de vetvrije massa (McClave et al., 2016). Daarenboven kunnen nog andere complicaties voorkomen worden zoals hyperinsulinemie, hyperglycemie, hypertriglyceridemie, steatose, enzovoort (Vaduva et al., 2017). Deze macronutriënt wordt voornamelijk aanbevolen in combinatie met het gebruik van hypo-energetische of hypo-calorische voeding (Hill et al., 2021; McClave et al., 2016; Vaduva et al., 2017).

Over de optimale energie- en eiwitdoseringen of doelen is nog steeds onduidelijkheid. De behoefte aan eiwitten moet voor iedere ernstig zieke patiënt zorgvuldig worden aangepast aan de individuele patiënt (Hill et al., 2021).

Gestandaardiseerde formules kunnen gebruikt worden in de schatting van eiwitbehoeften. Hierbij gaat het over een formule die bijvoorbeeld is aangepast aan het gewicht (Hill et al., 2021; McClave et al., 2016):

- Patiënten in de categorie pre-obesitas: 1,5g eiwit (1,8 aminozuren)/kg ideaal lichaamsgewicht/dag
- Patiënten in de categorie obesitas klasse I: 2,0g eiwit/kg ideaal lichaamsgewicht/dag
- Patiënten in de categorie obesitas klasse II: 2,5g eiwit/kg ideaal lichaamsgewicht/dag

Er is de trend, hoe hoger de BMI, hoe groter de hoeveelheid eiwit in de formule. Dit komt doordat bij patiënten met ondergewicht er in het algemeen meer eiwit per kg lichaamsgewicht wordt gezien (Stuurgroepondervoeding, 2019). De formule voor de berekening van ideaal lichaamsgewicht is terug te vinden in "5.2.1 Gewicht".

Er wordt vaak een overschatting van de eiwitbehoeften gezien bij obese patiënten wanneer gebruik wordt gemaakt van hun actuele lichaamsgewicht. Om deze overschatting te voorkomen kan ook gebruik gemaakt worden van een berekening van de eiwitbehoefte op basis van gemeten vetvrije massa, bijvoorbeeld door BIA. Wanneer deze methode niet mogelijk is, kan gebruik gemaakt worden van de formule van Gallagher (Stuurgroepondervoeding, 2019).

- $\% \text{ lichaamsvet} = 76,0 - 1097,8 \times (1/\text{BMI}) - 20,6 \times \text{geslacht} + 0,053 \times \text{leeftijd} + 95,0 \times \text{Aziatisch} \times (1/\text{BMI}) - 0,044 \times \text{Aziatisch} \times \text{leeftijd} + 154 \times \text{geslacht} \times (1/\text{BMI}) + 0,034 \times \text{geslacht} \times \text{leeftijd}$

Hierbij is de score van geslacht bij een man 0 en bij een vrouw 1. De score van niet Aziatisch is 0 en Aziatisch is 1. Deze formule is lastig om in te vullen waardoor er vereenvoudigde formules gemaakt zijn. Hieronder kunnen we de formule voor man en vrouw vinden, met het kenmerk niet Aziatisch:

- Mannen:  $\text{vetvrije massa (kg)} = 0,446 \times \text{gewicht} - 0,00043 \times \text{leeftijd} \times \text{gewicht} + 8,48 \times \text{lengte}^2$

- Vrouwen: vetvrije massa (kg) =  $0,24 \times \text{gewicht} - 0,00009 \times \text{leeftijd} \times \text{gewicht} + 10,028 \times \text{lengte}^2$

In de formule wordt lengte in meter geschreven, gewicht in kg en de leeftijd in jaren (ZakboekDiëtetiek, z.j.).

In verschillende richtlijnen wordt een aanbeveling gedaan volgens gram eiwit per kg vetvrije massa (zie tabel 4). Deze eiwitaanbeveling per kg vetvrije massa komt uit een onderzoek dat gebeurd is bij ernstig zieke patiënten in een ICU (Janz, 2019; ZakboekDiëtetiek, z.j.).

**Tabel 4:** Omrekening van eiwit/kg gewicht naar eiwit/kg vetvrije massa (Janz, 2019)

Eiwit g/kg actueel/gecorrigeerd gewicht	Eiwit g/kg vetvrije massa
0,8	1,0
0,9	1,1
1,0	1,25
1,2	1,5
1,5	1,9

De interpretatie van voorgaande tabel gaat als volgt: 1,1 g eiwit per kg vetvrije massa komt overeen met 0,9 g eiwit/kg lichaamsgewicht (ZakboekDiëtetiek, z.j.).

Het correct gebruik van formules is van belang om geen onderschatting of overschatting van de eiwitbehoefte te krijgen. De voortdurende evaluatie van de geleverde eiwitvoorziening is ook belangrijk en wordt aanbevolen om te evalueren. Deze beoordeling kan gebeuren door de eerder weergegeven formules die gebaseerd zijn op het gewicht (1,2 – 2,0g eiwit/kg/dag). De hoeveelheid geleverde eiwitten kan vergeleken worden met de voorgeschreven hoeveelheid. In kader van frequente onderbrekingen van de voedingstherapie wordt ook bewezen dat patiënten baat hebben bij eiwitsuppletie en blijft het belang van opnieuw evalueren van de eiwitbehoeften aangetoond (McClave et al., 2016).

Tot slot in het bepalen van de eiwitbehoeften, kan ook hier geen gebruik gemaakt worden van serumeiwitmarkers in de ICU-omgeving. Deze zijn bijvoorbeeld albumine, prealbumine, transferrine en CRP. Doordat deze niet gevalideerd zijn voor het bepalen van de eiwitvoorziening (McClave et al., 2016).

## 5.2.4 Micronutriënten

Micronutriënten spelen een belangrijke rol voor verschillende biologische processen in het lichaam van de persoon. Dit maakt dat farmacologische doseringen van micronutriënten slechts mogen worden toegediend na klinisch onderbouwde resultaten of berekende tekorten aan micronutriënten (Hill et al., 2021). Micronutriënten zoals spoorelementen en vitamines en de behoefte hieraan zijn niet verschillend voor obese patiënten ten opzichte van hun niet obese aanhangers. Het is voornamelijk belangrijk rekening te houden met het distributievolume bij de patiënt. Alsook is kennis vereist over het vergroten van de inname bij ernstige situaties zoals bijvoorbeeld sepsis, brandwonden, enzovoort (Vaduva et al., 2017).

### 5.2.5 Elektrolyten

Mede de behoeften aan elektrolyten verschillen niet voor de obese patiënten ten opzichte van de niet-obese patiënten. Hierbij moet bij iedere patiënt echter rekening gehouden worden met de input en output van de patiënt. Bij de input moet er bedacht zijn op de inname van elektrolyten, maar ook het al dan niet aanwezig zijn van elektrolyten in bijvoorbeeld parenterale voeding. Wanneer de in- en output geweten is, moet de inname daaraan worden aangepast. Ook de biologische resultaten van de patiënt zijn relevant voor de aanpassing van inname van elektrolyten (Vaduva et al., 2017).

### 5.2.6 Aanbeveling in de praktijk

Op basis van bovenstaande gegevens wordt indirecte calorimetrie als meest geschikte methode weergegeven voor beoordeling van de energiebehoefte van de patiënt, ook bij obese patiënten. Wanneer indirecte calorimetrie niet aanwezig is en de patiënt beademd is, wordt de voorkeur gegeven aan de meting van de  $VCO_2$  zoals eerder weergegeven. Vervolgens is de Penn-states vergelijking een vergelijking die zich focust op obese patiënten waardoor deze als volgt wordt aanbevolen. Daarbovenop wordt er een onderscheidt gemaakt tussen jongere obese patiënten en oudere obese patiënten.

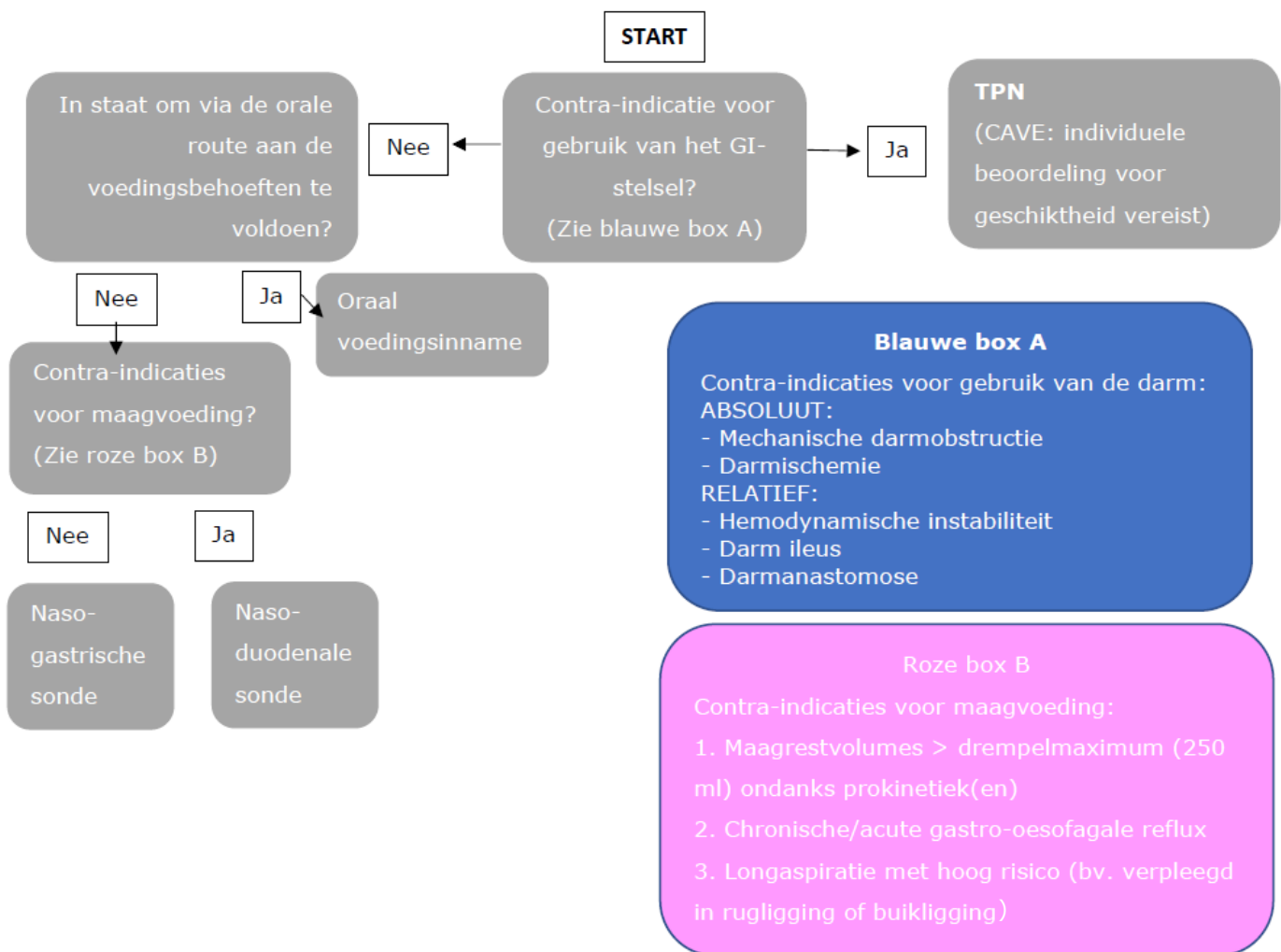
Voor de bepaling van eiwitbehoeften is het gemakkelijk om de meer gestandaardiseerde formules te gebruiken. Hierbij dient rekening gehouden te worden met de klasse van obesitas waar de patiënt zich in bevindt. Dit om zo een correcte eiwitbehoefte te kunnen weergeven. Formules op basis van vetvrije massa zijn nauwkeuriger in gebruik. Hierbij is de keuze afhankelijk van de voorkeur van de arts of diëtist en de richtlijnen van de instelling.

## 5.3 Toedieningswegen

Bij patiënten die langer dan 48 uur op de ICU verblijven, dient (medische) voedingstherapie te worden opgestart. De voorkeur wordt gegeven aan orale voedingstherapie bij ernstig zieke patiënten die het vermogen hebben te eten. Als orale voedingsintake niet lukt bij kritiek zieke volwassen patiënten, dient men over te gaan naar vroege enterale nutritie, wat wil zeggen binnen de 48 uur vanaf begin van de opname. Het is niet de bedoeling om te starten met volledige enterale of parenterale nutritie, maar wel gebruik te maken van een opbouwschema bij enterale nutritie of een bepaalde infusiesnelheid (vastgesteld door de diëtist) bij parenterale nutritie. Dit onder meer om overvoeding te voorkomen. De correcte behoeften aan eiwitten en energie moet binnen de drie tot zeven dagen worden voorgeschreven door de diëtist of arts (Hoffmann et al., 2020).

Critical Care Nutrition geeft een richtlijn weer (figuur 7) in verband met de keuze tot orale, enterale of parenterale nutritie, voor gebruik in de praktijk.



**Figuur 7:** Keuze toedieningsweg (CriticalCareNutrition, z.j.)

### 5.3.1 Oraal

Wanneer patiënten in de mogelijkheid zijn via de orale weg de voeding op te nemen, geniet dit de voorkeur (Cederholm et al., 2017). De orale voedingssupplementen zijn ideaal voor patiënten waarbij de voedingsdoelen niet kunnen worden bereikt door de inname van voeding. Met andere woorden wanneer deze inname van voeding niet voldoende zijn om de calorie- en eiwitdoelen te halen, ook bij personen met obesitas en (het risico op) ondervoeding (Barazzoni et al., 2021).

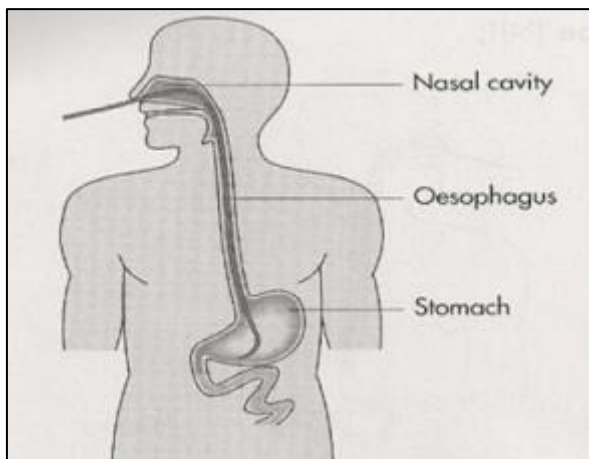
De orale supplementen die momenteel bestaan zijn energie- en eiwitrijke oplossingen. Deze zijn kant-en-klaar als vloeistof, crèmes of poeders voor dranken of toevoeging aan voedingsmiddelen beschikbaar. Er zijn duidelijke positieve klinische effecten van deze orale voedingstherapie, alsook de kosteneffectiviteit is vastgesteld (Cederholm et al., 2017).

Voor de opvolging van orale voedingstherapie bestaan er in verschillende instellingen opvolgpapieren voor voedingsintake. Bijlage 7 geeft een voorbeeld weer dat gebruikt kan worden als registratie voor orale inname (AZ Sint-Maarten, z.j.).

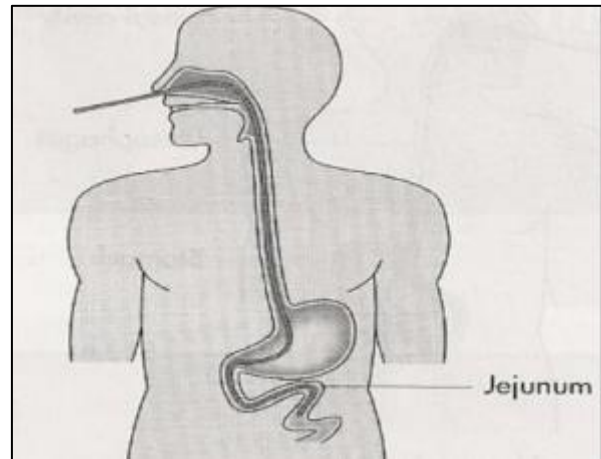
### 5.3.2 Enteraal

Wanneer patiënten niet in staat zijn om via orale weg voeding in te nemen, wordt enterale nutritie aangeraden. Dit geldt ook voor obese patiënten (Cederholm et al., 2017; Hill et al., 2021).

Enterale voedingstherapie kan gegeven worden via een sonde. Een sonde kan worden ingebracht via de neus, wat wordt weergegeven als "naso" (Cederholm et al., 2017; Hill et al., 2021). De volgende figuren geven de verschillende mogelijkheden weer.

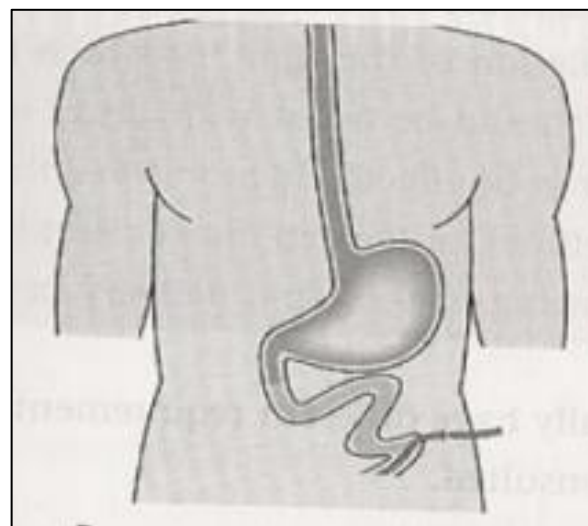
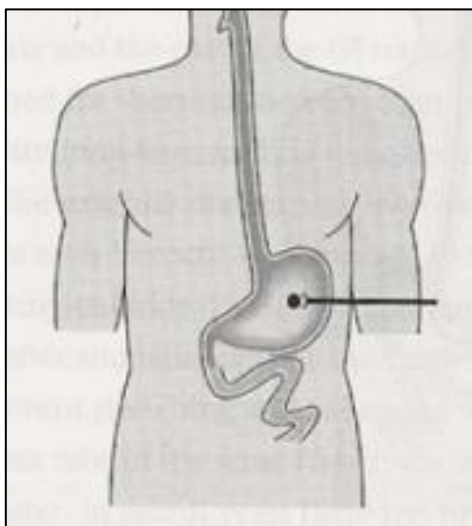


**Figuur 8:** Naso-gastrische sonde



**Figuur 9:** Naso-jejunale sonde

Bij sommige patiënten wordt gebruik gemaakt van voedingsstoma's (Cederholm et al., 2017; Hill et al., 2021). Dit wordt meestal overwogen wanneer de behoefte aan enterale nutritie meer dan vier weken inhoudt en om medische redenen (bv. herhaaldelijk voorkomen van aspiratiepneumonie door voeding) (Hill et al., 2021).



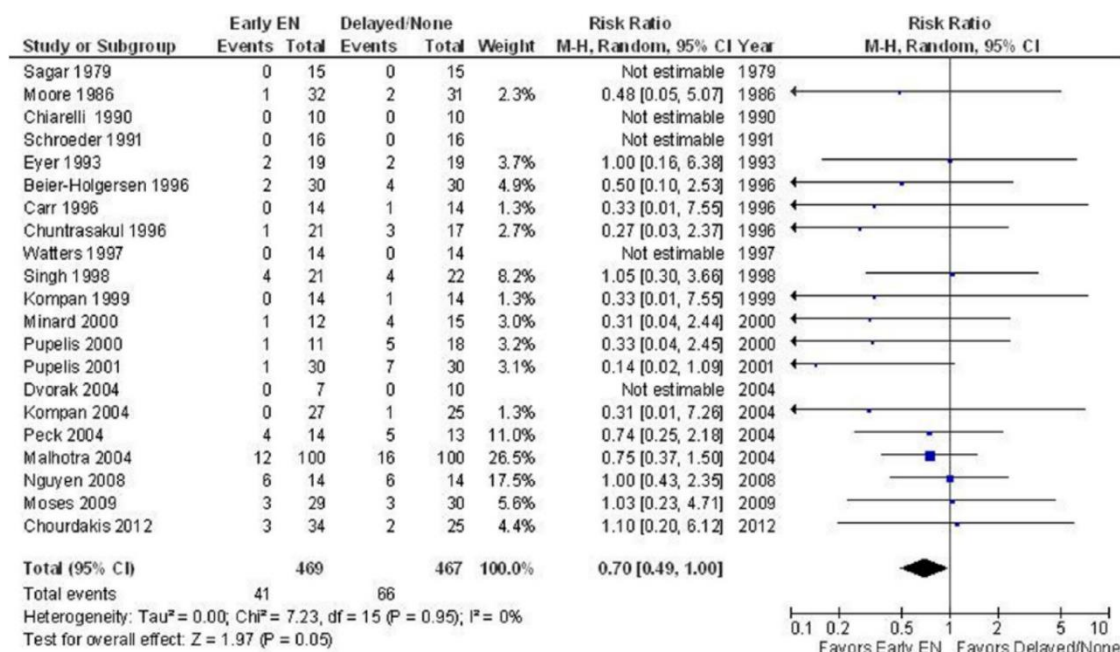
**Figuur 10:** Percutane endoscopische gastrostomie (PEG) (links) en Percutane endoscopische jejunostomie (PEJ) (rechts)

Een laatste methode om enterale nutritie te genereren is via een buis via chirurgie. Dit wordt een chirurgische gastrostomie of jejunostomie genoemd (Cederholm et al., 2017).

Het gebruik van de enterale toegangsweg voor het leveren van voeding heeft allerlei fysiologische voordelen (Hill et al., 2021). De normale darmwerking wordt in stand gehouden, de bloedstroom wordt gestimuleerd en de enterale route heeft een gunstig effect op infectie, orgaan falen en wanneer het gaat over verlengde ziekenhuisopnames. Evenzeer worden voordelen in het omzetten van lichamelijke stress gezien, alsook van de systemische immuunrespons. Dit maakt dat de ernst van de ziekte ook verminderd zal worden (McClave et al., 2016).

De meerderheid van de richtlijnen geeft de aanbeveling om vroegtijdig te starten met enterale nutritie (Borel et al., 2014; Hill et al., 2021). Patiënten die gescreend werden tot een hoog voedingsrisico (d.w.z. bv. NRS-2002  $\geq 5$  of NUTRIC-score  $\geq 5$  zonder interleukine-6) hebben het meeste baat bij vroege enterale nutritie. Zo zijn er in verschillende studies positieve resultaten te zien als verminderde nosocomiale infecties, complicaties en mortaliteit voor deze populatie. Deze patiënten dienen dan zo correct mogelijk te worden gevoed met betrekking tot hun persoonlijke voedingsbehoeften (zie eerder). Deze aanbevelingen gelden ook voor obese patiënten (McClave et al., 2016).

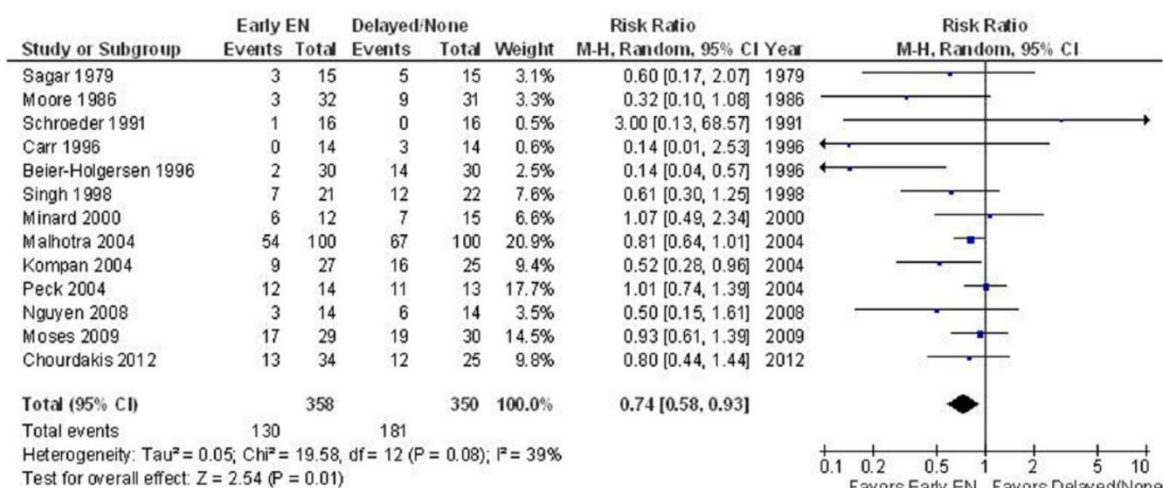
Verschiedende meta-analyses van RCT's toonden een verminderde mortaliteit aan wanneer enterale nutritie werd gestart binnen de 48 uur in vergelijking met een vertraagde start van enterale nutritie (RR<sup>1</sup> = 0,52; 95% BI, 0,25-1,08; P = 0,08) (figuur 11). Een andere meta-analyse toonden reductie van de infectieuze morbiditeit (figuur 12) (RR = 0,45; 95% BI, 0,30-0,66; P = 0,0006) en daarbovenop een reductie van de opnameduur (gemiddeld 2,2 dagen; 95% BI, 0,81). -3,63 dagen; P = .001) bij een vroege enterale nutritie toediening van gemiddeld binnen de 36 uur na opname op de ICU. Tot slot werd er een vermindering in het ontstaan van een pneumonie (odds ratio [OR]<sup>2</sup> = 0,31; 95% BI, 0,12-0,78; P = 0,01) en mortaliteit gezien (OR = 0,34; 95% BI, 0,14-0,85; P = 0,02) in een derde meta-analyse. Hierin werd geen verschil gevonden in meervoudig orgaan falen (MOF) wanneer enterale nutritie werd gestart binnen de 24 uur na opname op de ICU in vergelijking met enterale nutritie die laattijdig werd gestart (McClave et al., 2016).



**Figuur 11:** Vroege enterale nutritie versus late enterale nutritie ⇔ mortaliteit (McClave et al., 2016).

<sup>1</sup> Risk Ratio: de kans op mortaliteit is kleiner bij het starten van enterale nutritie binnen de 48 uur doordat de relatieve ratio <1 werd gescoord (Minerva, z.j.).

<sup>2</sup> Odds Ratio: het geeft weer hoeveel groter de kans is om een pneumonie te ontwikkelen bij de start van enterale voedingstherapie binnen de 48 uur ten opzichte van een laattijdige start. Hoe lager de odds ratio, hoe lager de kans (Minerva, z.j.).



**Figuur 12:** Vroege enterale nutritie versus late enterale nutritie ⇔ infectieuze complicaties (McClave et al., 2016).

Er zijn ook contra-indicaties voor de toediening van voeding via de enterale route. Het is onder andere belangrijk dat de kritiek zieke patiënt hemodynamisch stabiel is (Hill et al., 2021; McClave et al., 2016). De gastro-intestinale route moet gecontroleerd worden van kleine tot ernstige symptomen om gastro-intestinale intolerantie niet over het hoofd te zien. Bijvoorbeeld door een maagresidu van meer dan 500ml/6uur of gastro-intestinale schade. Andere factoren die in acht kunnen worden genomen zijn stoelgangproductie of aanwezigheid van flatus (Hill et al., 2021).

Wanneer gestart wordt met enterale nutritie, moet worden gestart met een lage voedingssnelheid (bv. 5-10ml) (bijlage 8). Nadien kan dit zorgvuldig worden aangepast aan onder andere de hemodynamische stabiliteit van de patiënt en de gastro-intestinale tolerantie (Hill et al., 2021).

Er kan sprake zijn van totale enterale nutritie of aanvullende enterale nutritie. Met totale enterale nutritie wordt bedoeld dat de behoeften via een voedingssonde worden geleverd zonder bijkomende orale of parenterale nutritie. Aanvullende enterale nutritie wordt aangeboden bij patiënten bij wie met de orale inname van voeding onvoldoende aan de behoeften wordt voldaan (Cederholm et al., 2017).

### 5.3.3 Parentaal

Het starten van parenterale nutritie wordt door de ESPEN-richtlijnen aanbevolen wanneer alle andere methoden van enterale nutritie zijn uitgeprobeerd om de therapie te maximaliseren. Ook wanneer de enterale nutritie niet wordt verdragen door de patiënt tijdens de eerste week op ICU mag parenterale nutritie gestart worden. Dit moet in overweging van de veiligheid en voordelen voor het initiëren ervan. Het is belangrijk dat dit van patiënt tot patiënt individueel bekeken wordt (Hill et al., 2021).

Verder is parenterale nutritie volgens de ESPEN-richtlijnen geadviseerd wanneer enterale nutritie binnen de 3-7 dagen van de opname niet geïmplementeerd kan worden omwille van contra-indicaties (Hill et al., 2021; Vaduva et al., 2017). Zowel de ESPEN-richtlijnen als de DGEM-richtlijnen bevelen dit voorgaande aan bij patiënten die ernstig ondervoed zijn of patiënten met een hoog voedingsrisico. Een

factor die hiertoe bijdraagt is dat ondervoede patiënten vaker gastro-intestinale disfuncties ervaren (Hill et al., 2021; McClave et al., 2016).

De DGEM-richtlijnen geven hierbij nog een extra aanbeveling. Zij stellen dat parenterale nutritie kan worden verstrekt bij patiënten waarbij enterale nutritie alleen niet voldoet aan de calorie- en eiwitbehoeften van de patiënt in acute fase (Hill et al., 2021).

Parenterale voedingstherapie kan gegeven worden door intraveneuze toediening van voedingsstoffen (bv. aminozuren, glucose, lipiden, elektrolyten, vitaminen en sporenelementen). Deze intraveneuze toediening kan via een centraal veneuze lijn of een perifere intraveneuze lijn, de voorkeur wordt gegeven aan de centraal veneuze lijn omwille van de kans op tromboflebitis (Cederholm et al., 2017).

In de parenterale voedingstherapie maakt men onderscheid tussen totale parenterale nutritie of aanvullende parenterale nutritie. Totale parenterale nutritie houdt in dat de volledige voedingsbehoefte van de patiënt parenteraal wordt toegediend (m.a.w. de samenstelling verschilt naargelang de behoeften van de patiënt in hoeveelheid aan energie, eiwit, vocht, elektrolyten, vet, e.d.). Vitaminen en sporenelementen kunnen apart worden bijgevoegd. Er wordt geen voeding via een andere weg verkregen dan centraal of perifere. Aanvullende parenterale nutritie wordt bijkomend opgestart wanneer de orale of enterale nutritie niet voldoet aan de voedingsbehoefte van de patiënt (Cederholm et al., 2017).

#### **5.3.4 Enterale versus parenterale voeding**

Verschillende studies tonen geen of slechts een klein verschil in mortaliteit aan tussen het gebruik van enterale nutritie versus parenterale nutritie (Hill et al., 2021; McClave et al., 2016). In de aanwezigheid van infectieuze complicaties bij het gebruik van enterale of parenterale nutritie wordt geen verschil gevonden (Hill et al., 2021). In andere studies werd wel een voordeel gezien in infectieuze complicaties bij enterale nutritie. Dit werd voornamelijk gezien in het ontstaan van pneumonie en de centrale lijninfecties (CLABSI). Een ander voordeel is een vermindering van de ziekenhuisverblijfsduur bij enterale nutritie (McClave et al., 2016). Enterale nutritie wordt geassocieerd met een hoger risico op gastro-intestinale complicaties. Dit uit zich voornamelijk in braken, darmischemie en pseudo-obstructie (Hill et al., 2021). Het meest praktische en veiligste bij de voeding voor de ernstig zieke patiënt is enterale nutritie (McClave et al., 2016).

## 6 Prototype

### 6.1 Beschrijving

Het hulpmiddel voor verpleegkundigen (bijlage 6) biedt een ondersteuning om ondervoeding bij obese kritiek zieke patiënten op ICU op een efficiënte manier in kaart te brengen en op te volgen. Dit hulpmiddel is, zoals eerder weergegeven, ontstaan uit voorgaande literatuurstudie en omvat de verschillende stappen die hierboven weergegeven worden. De verpleegkundige start met de uitvoering van een risicoscreening en -beoordeling, gaat over tot het bepalen van de energie- en eiwitbehoeften en zal tot slot eindigen met het bepalen van de juiste toedieningswijze in overleg met de arts.

Verpleegkundigen dienen de screening van ondervoeding tijdig (<48 uur na opname en routinematig), grondig en concreet in te vullen om zodanig vroegtijdig te kunnen signaleren, waardoor voedingstherapie kan worden opgestart. In de praktijk wordt namelijk vaak te laat gestart hiermee. De redenen hiervoor werden in de literatuurstudie aangegeven als zijnde: geen prioriteit in de zorgen voor de obese patiënt en alsook de misvatting dat deze populatie "voldoende reserves" hebben om een tijd door te komen zonder enige voedingstherapie (Meehan et al., 2019; Vaduva et al., 2017). Patiënten kunnen ondanks een goede screening op ondervoeding, nog steeds ondervoed blijven met nadelige effecten tot gevolg (korte- en lange termijn) (Hill et al., 2021). Dit komt onder meer omdat er een gebrek is aan richtlijnen voor obese patiënten op ICU. Alsook door de metabole veranderingen die plaatsvinden als gevolg van obesitas en kritieke ziekte (Vaduva et al., 2017). Daardoor is een beoordeling met klinische redenering (bv. bij gewichtsveranderingen) van belang. Dit prototype biedt daarnaast ook een inschatting van de energie- en eiwitbehoeften op basis van een berekening die gemaakt moet worden. Hierbij kan er tijdig gealarmeerd worden wanneer het voedingsvoorschrift (dat door de arts of diëtist is opgesteld) niet voldoet aan de behoeften van de patiënt. Dit geeft een extra controle in het streven naar de nutritionele behoeften van de patiënt. Het prototype biedt de mogelijkheid tot vlotte samenwerking met de diëtist en arts doordat het aangeeft wanneer de verpleegkundige een melding/alarmering kan maken. Tot slot in dit hulpmiddel wordt de toegangsweg voor de inname van voeding beoordeeld. Zo kan er gestreefd worden naar de minst invasieve methode.

Dit prototype is een samenvoeging van al bestaande screeningstools en formules. De invulling ervan in de praktijk biedt een handig overzicht voor verpleegkundigen, diëtisten en artsen. Er kan een snelle blik geworpen worden op de voedingsstatus van de obese kritiek zieke patiënt. Elk aspect in dit hulpmiddel wordt uitgevoerd door de verpleegkundige zelf, ook de inschatting van de energie- en eiwitbehoeften. Al is dit in de praktijk op dit moment geen standaardtaak van de verpleegkundige.

## 6.2 Doelstellingen

Het hulpmiddel voor verpleegkundigen is opgebouwd zodanig praktijkproblemen, beschreven in "1.6 Praktijkproblemen", kunnen aangepakt worden. De doelstellingen van dit hulpmiddel worden in onderstaande tabel (tabel 5) beschreven.

**Tabel 5:** Concrete doelstellingen bij de verschillende stappen van het hulpmiddel

Stappen hulpmiddel	Doelstelling
<b>STAP 1: Risicoscreening</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vroegtijdige herkenning van ondervoeding</li> <li>• Gevolgen van ondervoeding voorkomen (klinisch en economisch)</li> <li>• Continuïteit door regelmatige screening</li> <li>• Onder-behandeling van obese patiënten voorkomen (screening en beoordeling → melding diëtist → start van voedingstherapie)</li> </ul>
<b>STAP 2: Risicobeoordeling</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gepast dieet (bv. diabetes)</li> <li>• Factoren die een invloed (kunnen) hebben op de patiënt in kader van ondervoeding en de huidige voedingstherapie herkennen</li> </ul>
<b>STAP 3: Melding diëtist</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wachtijd voor obese patiënten verminderen in kader van het starten van de voedingstherapie</li> <li>• Streven naar een vlotte samenwerking tussen verpleegkundige en diëtist</li> </ul>
<b>STAP 4: Bepaling van energie- en eiwitbehoeften</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuele benadering</li> <li>• Streven naar de meest correcte behoeften van de patiënt</li> <li>• Continuïteit door routinematige bepaling</li> </ul>
<b>STAP 5: Beoordeling toedieningsroute</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Streven naar de minst invasie route</li> <li>• Herbekijken van nood aan toedieningsroute</li> </ul>

## 6.3 De vijf stappen binnen het hulpmiddel

### 6.3.1 Stap 1: Risicoscreening

Tijdens de eerste stap wordt gebruik gemaakt van een gevalideerd screeningsinstrument, de NRS-2002. Informatie over de verschillende screeningstools is terug te vinden in deze literatuurstudie onder "5.1.2 Screeningstools". De score die bekomen wordt door de NRS-2002 wordt genoteerd

op dit hulpmiddel. Daarna dient deze ook weergegeven te worden in "trendweergave". Deze trendweergave biedt een visualisering van het probleem. Het is de bedoeling dat risicoscreening van de obese patiënt binnen de 48 uur gebeurd na opname. Nadien dient deze screening één keer per week herhaald te worden omwille van het belang van routinematige screening. Onderstaand voorbeeld geeft aan dat deze screening op maandag zal gebeuren doordat dit werk gebaseerd is op de gangbare praktijken in het AZ Sint-Maarten ziekenhuis te Mechelen.

### STAP 1: RISICOSCREENING

\*Uitvoering: **binnen de 48 uur** na opname + wekelijks op **maandag**

\*Raadpleeg de NRS-2002 via infofolder op afdeling

Screening tool: NRS-2002

DATUM uitvoering								
SCORE								

Trendweergave:

DATUM							
-------	--	--	--	--	--	--	--

GOEDE VOEDINGSTOESTAND	0	_____
RISICOPATIËNT	1	_____
RISICOPATIËNT	2	_____
RISICOPATIËNT	3	_____
MILDE ONDERVOEDING	4	_____
MATIGE ONDERVOEDING	5	_____
ERNSTIGE ONDERVOEDING	6	_____

\*Ga rechtstreeks verder naar de beoordeling vooraleer een diëtist te contacteren

### 6.3.2 Stap 2: Risicobeoordeling

Vooraleer een diëtist gecontacteerd wordt, dient de risicobeoordeling te gebeuren. Informatie over wat de risicobeoordeling inhoudt is te vinden onder "5.1.3 Risicobeoordeling". Deze beoordeling gebeurt aan de hand van een vrij eenvoudige en korte rapportage. Om de verpleegkundige te ondersteunen in deze stap worden enkele voorbeelden weergegeven in het kader "Rapportage" bij de eerste beoordeling. Nadien kan een aanvulling of wijziging worden ingevuld. Het is de bedoeling dat deze risicobeoordeling wordt uitgevoerd steeds nadat de risicoscreening is gebeurd. Bij de beoordeling worden lengte, gewicht en BMI alsook genoteerd. De patiënten worden iedere maandag opnieuw gewogen.



<b>STAP 2: RISICOBEOORDELING</b>		
<i>*Uitvoering: binnen de 48 uur na opname (inclusief lengte, gewicht en BMI) + wekelijks op maandag</i>		
<i>*Wegen: wekelijks op maandag</i>		
DATUM	RAPPORTAGE	Lengte, gewicht, BMI
<u>Eerste beoordeling</u>	<p><b>Comorbiditeiten:</b>  <input type="checkbox"/> Diabetes <input type="checkbox"/> Obesitas <input type="checkbox"/> Hypertensie  <input type="checkbox"/> ANDERE: _____</p> <p><b>Maagdarmsstelsel/intoleranties:</b>  <input type="checkbox"/> Opgezette buik <input type="checkbox"/> Buikkrampen <input type="checkbox"/> Misselijkheid <input type="checkbox"/> Braken  <input type="checkbox"/> Diarree &gt;5 dagen <input type="checkbox"/> Maagresidu's &gt; 300 ml  <input type="checkbox"/> ANDERE: _____</p> <p><b>Vocht:</b>  <input type="checkbox"/> Vochtbeperking <input type="checkbox"/> Oedeem <input type="checkbox"/> Ascites  <input type="checkbox"/> ANDERE: _____</p> <p><b>Medicatie- en vochttoediening:</b>  <input type="checkbox"/> Propofol ____% ____ flacons  <input type="checkbox"/> Glucose 5% ____ volume (ml)  <input type="checkbox"/> Glucose 10% ____ volume (ml)</p> <p><b>Klinisch:</b>  <input type="checkbox"/> Koorts <input type="checkbox"/> Inflammatie  <input type="checkbox"/> ANDERE: _____</p> <p><b>Varia:</b>  <input type="checkbox"/> Voorafgaand aan opname gewichtsverlies  <input type="checkbox"/> Eetgewoonten: _____  <input type="checkbox"/> Opvallende gewichtsverhogingen (oorzaak?):            _____</p> <p><b>Andere:</b>            _____            _____            _____</p>	<p><b>L:</b> <b>G:</b> <b>BMI:</b></p>
	<b>Aanvulling of veranderingen:</b>	
	<b>Aanvulling of veranderingen:</b>	
	<b>Aanvulling of veranderingen:</b>	
	<b>Aanvulling of veranderingen:</b>	
	<b>Aanvulling of veranderingen:</b>	

### 6.3.3 Stap 3: Melding diëtist

Deze stap wordt onderverdeeld in "na eerste screening en beoordeling" en "na routinematige screening omwille van verandering in de screening en beoordeling".

Na eerste screening en beoordeling: wanneer de screening en beoordeling door de verpleegkundige voltooid is kan dit worden aangevinkt door de verpleegkundige. De verpleegkundige dient een melding te maken bij de diëtist, hierbij worden de score en beoordeling doorgegeven.

Routinematige screening: de verpleegkundige doet iedere maandag een screening en beoordeling van de patiënt. Wanneer er veranderingen zijn dient de verpleegkundige een melding te maken bij de diëtist.

De diëtist kan hierop aansluitend een grondig assessment maken. Vervolgens zal de diëtist een voedingstherapie kunnen opstarten. Het is hierbij van belang dat de diëtist uitleg geeft over de voedingstherapie aan de verpleegkundige. Dit zodat de verpleegkundige de toepassing volledig begrijpt en ook het belang ervan inziet. De voedingstherapie kan door de arts worden goedgekeurd. Wanneer de voedingstherapie voor de individuele patiënt is goedgekeurd, kan de therapie starten. Onderaan het document dient het advies vermeld te worden met de datum erbij.

#### STAP 3: MELDING DIËTIST

*\*Uitvoering: na de eerste screening en beoordeling + indien nodig na screening en beoordeling*

##### Na eerste screening en beoordeling:

- Geraadpleegd op \_\_/\_\_/\_\_
- Advies verkregen op \_\_/\_\_/\_\_
- Start voedingstherapie op \_\_/\_\_/\_\_
- Niet van toepassing

##### Na routinematige screening omwille van verandering in screening en beoordeling:

DATUM	Raadpleging (Zet x)	Advies (Zet x)	Niet van toepassing (Zet x)
__/__/__			
__/__/__			
__/__/__			
__/__/__			
__/__/__			
__/__/__			
__/__/__			

*\*Noteer het advies van de diëtist onderaan het document!*

### 6.3.4 Stap 4: Bepaling voedingsbehoeften ⇔ voedingsvoorschrift

Het is belangrijk om voedingstherapie aan te passen aan onder andere de fasen van kritieke ziekte, gastro-intestinale activiteit, primaire ziekten, enzovoort. Hierbij hoort ook het bepalen van de energie- en eiwitbehoeften. Door de voedingsbehoeften te bepalen, kunnen deze worden vergeleken met de

voorgeschreven hoeveelheid door de diëtisten en artsen. Er bestaan verschillende methoden om de voedingsbehoeften te beoordelen ("5.2 Nutritionele behoefte"). In dit hulpmiddel wordt voor het bepalen van de energiebehoeften voor een niet-beademde patiënt gebruik gemaakt van de Penn-states vergelijking. De bepaling van de eiwitbehoeften gebeurt aan de hand van de specifieke formule die gebruik maakt van het kg vetvrije massa. Bij een beademde patiënt wordt de voorkeur gegeven aan het bepalen van de energiebehoeften door de gemeten  $VCO_2$ . Het is de bedoeling dat de voedingsbehoeften, zowel energie als eiwitten, één keer per week opnieuw worden beoordeeld. De formule kan worden gebruikt en er kan een vergelijking gemaakt worden met de voorgeschreven hoeveelheden. Hierbij wordt een kruisje gezet in:

- Te hoog in voedingsvoorschrift: meer energie of eiwitten zijn voorgeschreven dan de behoeften van de patiënt
- Behoeften = voedingsvoorschrift
- Te laag in voedingsvoorschrift: minder energie of eiwitten zijn voorgeschreven dan de behoeften van de patiënt

De eerste voedingsbehoeften van de patiënt worden voorgeschreven door de arts of diëtist. De verdere opvolging van de voedingsbehoeften van de patiënt kan nadien wekelijks gebeuren.

#### STAP 4: BEPALING VOEDINGSBEHOEFTE $\leftrightarrow$ VOEDINGSVOORSCHRIFT

*\*Wacht voor het bepalen van de voedingsbehoeften op het eerste advies voor voedingstherapie van de diëtist/arts!  
Start één week na de bepaling van voedingstherapie de bepaling van de voedingsbehoeften van de patiënt.*

#### ENERGIEBEHOEFTE

FORMULE/TOOL: Penn-states

- Jongere obese patiënten:  $\text{kcal/d} = \text{MSJ} (0,96) + \text{Tmax} (167) + \text{VE} (31) - 6212$
- Oudere obese patiënten:  $\text{kcal/d} = \text{MSJ} (0,71) + \text{Tmax} (85) + \text{VE} (64) - 3085$

FORMULE/TOOL: beademde patiënt, gebruik  $VCO_2$ :

- $VCO_2 \times 8,19 = \text{kcal/24 uur}$

*\*Volg afkortingen onderaan document*

Ingevulde formule:

1. Uitkomst energiebehoeften:
2. Voedingsvoorschrift:
3. Vergelijking voedingsvoorschrift: (1 – 2)

Onderaan het document is een lijst weergegeven voor gebruik van de formule:

#### Index energiebehoeften:

- $MSJ =$ 
  - Mannen:  $\text{kcal/d} = 5 + 10 \times \text{gewicht (kg)} + 6,25 \times \text{hoogte (cm)} - 5 \times \text{leeftijd (jaren)}$
  - Vrouwen:  $\text{kcal/d} = -161 + 10 \times \text{gewicht (kg)} + 6,25 \times \text{hoogte (cm)} - 5 \times \text{leeftijd (jaren)}$

- $Tmax = \text{maximale temperatuur in voorafgaande 24 uur in graden Celcius (}^\circ\text{C)}$

- $VE = \text{minuutventilatie (L/minuut)}$

**EIWITBEHOEFTE****FORMULE/TOOL: Gallagher**

- Mannen: vetvrije massa (kg) =  $0,446 \times \text{gewicht (kg)} - 0,00043 \times \text{leeftijd (y)} \times \text{gewicht (kg)} + 8,48 \times \text{lengte (m)}^2$
- Vrouwen: vetvrije massa (kg) =  $0,24 \times \text{gewicht (kg)} - 0,00009 \times \text{leeftijd (y)} \times \text{gewicht (kg)} + 10,028 \times \text{lengte (m)}^2$

*\*Gebruik initieel de hoeveelheid eiwitten voorgeschreven door de diëtist in de berekening*

**FORMULE:** eiwit g/ kg vetvrije massa

Ingevulde formule:

---

1. Uitkomst eiwitbehoefte:
2. Voedingsvoorschrift:
3. Vergelijking voedingsvoorschrift: (1 – 2)

**ENERGIEBEHOEFTE:**

- TE HOOG in voedingsvoorschrift (negatieve uitkomst) **Raadpleeg diëtist**
- BEHOEFTE = VOEDINGSVOORSCHRIFT
- TE LAAG in voedingsvoorschrift (positieve uitkomst) **Raadpleeg diëtist**

→ Geraadpleegd op \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

→ Advies verkregen op \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ *\*Noteer advies onderaan dit document*

**EIWITBEHOEFTE:**

- TE HOOG in voedingsvoorschrift (negatieve uitkomst) **Raadpleeg diëtist**
- BEHOEFTE = VOEDINGSVOORSCHRIFT
- TE LAAG in voedingsvoorschrift (positieve uitkomst) **Raadpleeg diëtist**

*\*Vooraleer diëtist te raadplegen: zorg voor een volledig invulling van STAP 5!*

→ Geraadpleegd op \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

→ Advies verkregen op \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ *\*Noteer advies onderaan dit document*

**Opmerkingen:** bv. hypo-energetisch dieet, eiwitrijk dieet  
*Noteer steeds de datum!*

### 6.3.5 Stap 5: Beoordeling toedieningswijze

Bij de eerste beoordeling van de toedieningswijze dient gestart te worden met oraal. Is orale voeding mogelijk of niet mogelijk. Indien mogelijk, kan orale voedingstherapie gestart worden of verdergezet worden. Wanneer de orale toegangsweg niet mogelijk is dient de reden weergegeven te worden, zodat bij het opnieuw evalueren van de toedieningswijze de reden kan herbekeken worden. Vervolgens moet een diëtist of arts geraadpleegd worden voor het bespreken van een alternatief wanneer dit nog niet beschikbaar is gesteld. Het is de bedoeling ook hierbij te documenteren wanneer een diëtist is geraadpleegd en wanneer advies is verkregen. Voor de verdere beoordeling van orale inname van voeding kan gebruik gemaakt worden van een opvolgformulier voor orale voedingstherapie (bijlage 7).

Wanneer enterale nutritie van toepassing is, wordt het soort voeding, de inloopsnelheid en de reden van de enterale route genoteerd. Alsook wanneer de enterale route niet kan verkregen worden, dient de reden te worden weergegeven. De opvolging van de enterale sondevoeding kan gebeuren aan de hand van "opklimschema sondevoeding" (bijlage 8). Tenslotte is er de parenterale toedieningsweg. Deze kader werkt aan de hand van hetzelfde principe als enteraal.

#### STAP 5: BEOORDELING TOEDIENINGSWIJZE

\*Voor de beoordeling van de **orale** voedingsintake gebruik: **voedingsintake** indien gewenst door diëtist. Zie Intranet.

\*Voor de **enterale** route gebruik "**opklimschema sondevoeding**". Zie Intranet.

<input type="checkbox"/> Oraal	<input type="checkbox"/> Mogelijk/gestart	Orale voedingstherapie zal gestart worden door diëtist of verdergezet worden. <input type="checkbox"/> Bijvoeding <input type="checkbox"/> Voedingsintake <input type="checkbox"/> Kan goed eten <input type="checkbox"/> Voedingsobservatie: <input type="checkbox"/> ½ portie <input type="checkbox"/> ¼ portie <input type="checkbox"/> > ¼ portie <input type="checkbox"/> Slikstoornis: indikken voeding:    INDIKKING: _____
	<input type="checkbox"/> Niet mogelijk	Reden: <input type="checkbox"/> NPO _____ _____ _____ _____ Raadpleeg diëtist/arts voor alternatief. Zie guideline: routes of nutritional support. <input type="checkbox"/> Geraadpleegd op __/__/__ <input type="checkbox"/> Advies verkregen op __/__/__
<input type="checkbox"/> Enteraal	Datum + soort voeding + inloopsnelheid	Bv. Nutrison Protein Advanced à 60ml/h
	<input type="checkbox"/> Mogelijk/gestart	Schrijf de reden van enterale route hier weer + herevalueer de reden. Raadpleeg arts, diëtist bij verandering. _____ _____ _____ _____ <input type="checkbox"/> Geraadpleegd op __/__/__ <input type="checkbox"/> Advies verkregen op __/__/__
	<input type="checkbox"/> Niet mogelijk	Reden: _____ _____ _____



## 7 Plan

### 7.1 Voorwaarden voor verbetering

Om te kunnen veranderen zijn een aantal voorwaarden nodig. Wanneer één van de voorwaarden niet beschikbaar is, zal hierop volgend een gedrag plaatsvinden (AZ Sint-Maarten, z.j.).

Visie	+	Vaardigheden	+	Prikkels	+	Middelen	+	Plan van aanpak	=	veranderingen
?	+	Vaardigheden	+	Prikkels	+	Middelen	+	Plan van aanpak	=	verwarring
Visie	+	?	+	Prikkels	+	Middelen	+	Plan van aanpak	=	ongerustheid
Visie	+	Vaardigheden	+	?	+	Middelen	+	Plan van aanpak	=	weerstand
Visie	+	Vaardigheden	+	Prikkels	+	?	+	Plan van aanpak	=	frustratie
Visie	+	Vaardigheden	+	Prikkels	+	Middelen	+	?	=	tredmolen

**Visie:**

Wat willen we bereiken? Duidelijke formulering van doelstellingen. Verklaring van de probleemstelling.

**Vaardigheden:**

Beschikt iedereen over de vaardigheden, begrijpt iedereen het hulpmiddel?

**Prikkels:**

Communiceren over de visie en doelstellingen, draagvlak creëren door middel van samenwerking.

**Middelen:**

Tijd en ruimte geven voor verandering en hulpmiddel voor verpleegkundigen uitleggen.

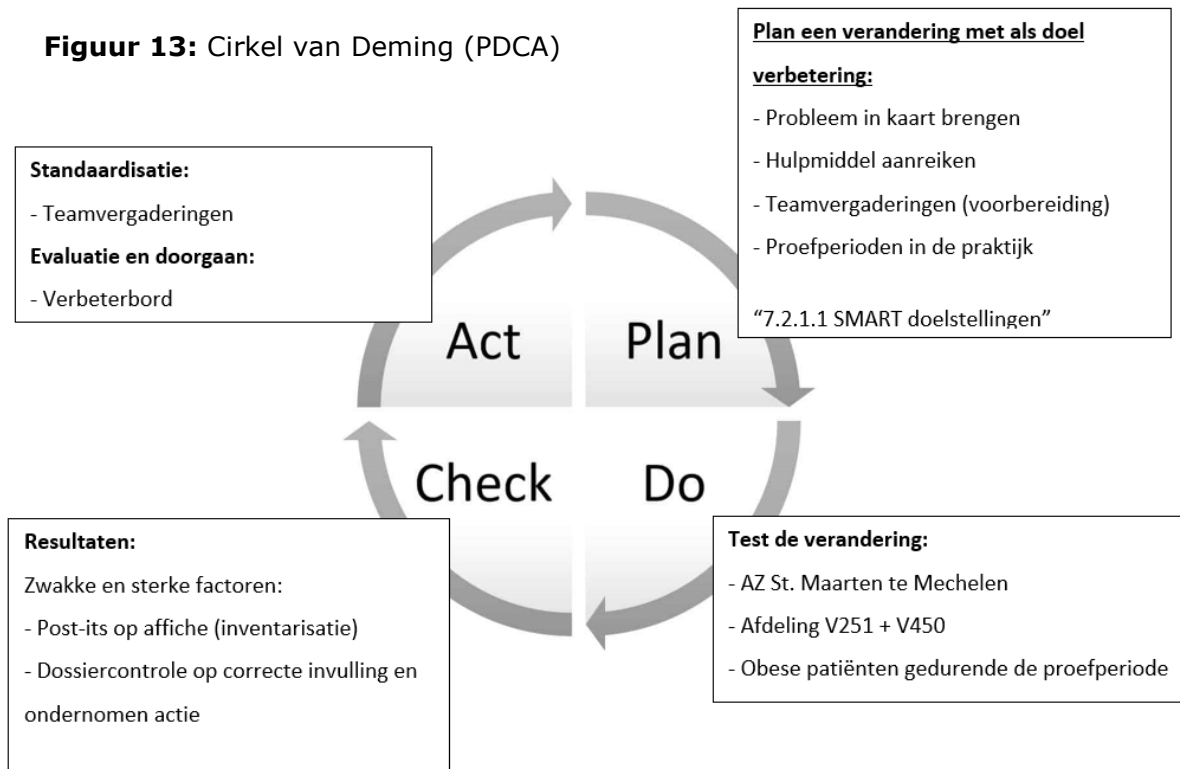
**Plan:**

Cirkel van Deming (PDCA).

## 7.2 Cirkel van Deming (PDCA)

Om te streven naar continue verbetering wordt er gebruik gemaakt van de PDCA-cirkel (Plan, Do, Check, Act). Hierdoor kunnen problemen die optreden gevonden, geanalyseerd en opgelost worden (AZ Sint-Maarten, z.j.).

**Figuur 13:** Cirkel van Deming (PDCA)



### 7.2.1 Plan

Op de dienst intensieve zorgen in het AZ Sint-Maarten ziekenhuis is momenteel weinig actueel over het screenen en beoordelen van (het risico op) ondervoeding bij obese patiënten. Het gebruik van de NRS-2002 screeningstool is gevalideerd op hun afdeling, maar wordt weinig tot niet gebruikt. Het is de bedoeling het gegeven van routinematige screening duidelijk te maken bij de verpleegkundigen. Sinds kort is er nieuw op de dienst dat de verpleegkundigen de patiënten iedere maandag van de week moeten wegen. Verder is er een klein vakje voorzien voor voedingstherapie in het verpleegdossier. Dit is om de actuele voeding die wordt toegediend aan de patiënt neer te schrijven. Wanneer er aanpassingen gebeuren van de voedingstherapie van de patiënt, wordt dit bij "aandachtspunten" genoteerd en wordt dit in een groene kleur aangepast op het verpleegdossier. Op de dienst wordt momenteel wel ingezet op het optreden van het refeedingsyndroom, waardoor een kleine beoordeling gebeurt. Verpleegkundigen dienen hierbij aan te kruisen wat van toepassing is bij de patiënt (bv. glucose toediening, propofol toediening, koorts, inflammatie, enzovoort). De verpleegkundigen dienen dit opvolgpapier in te vullen, maar dit gebeurt nog niet consequent (AZ Sint-Maarten, z.j.). Om het nieuw hulpmiddel voor verpleegkundigen te kunnen implementeren in de praktijk zal een routine doorbroken moeten worden aangezien er nog weinig actueel is op de dienst rond voeding voor de obese patiënt. Daarenboven blijkt dat de verpleegkundigen onvoldoende kennis hebben omtrent het onderwerp ondervoeding en de gevolgen hiervan en zal dus kennis bijgebracht moeten worden (Chapman et al., 2015).



Het is belangrijk dat het probleem in kaart wordt gebracht bij de verpleegkundigen, vooraleer er gestart kan worden met het gebruiken van het hulpmiddel. Het verdere plan is als volgt: het doel is om verschillende teamvergaderingen te doen plaatsvinden. De onderwerpen die aan bod komen zijn onder meer de verklaring van de probleemstelling en hierbij duidelijk maken wat de visie is. Daarnaast zal het hulpmiddel zelf uitgelegd worden met hierbij de onderbouwing waaruit het hulpmiddel is ontstaan. Vervolgens is het belangrijk om inspraak te krijgen van de personen die het hulpmiddel gaan moeten toepassen, namelijk de verpleegkundigen. Op basis van hun feedback wordt er beslist wanneer het gebruik van het hulpmiddel van start kan gaan en verdere evaluatiemomenten kunnen gebeuren. Het gebruik van dit hulpmiddel zal in twee stappen verlopen (zie verder), omwille van geen te grote zorgzwaarte in één keer op te leggen.

Voor de implementatie van het hulpmiddel zullen de kwaliteitsmedewerker en de projectverpleegkundige nutritie ook betrokken worden. Zij hebben een belangrijke functie binnen dit gegeven. De projectmedewerker nutritie is de coördinator van nutritieprojecten binnen AZ Sint-Maarten ziekenhuis. Hij/zij is verantwoordelijk voor de opvolging en verslaggeving van de verpleegkundige kwaliteitsindicatoren. Opdrachten die behoren tot de taak van de projectmedewerker nutritie zijn onder meer het participeren aan vergaderingen. Een tweede belangrijke opdracht van de projectmedewerker nutritie is het bieden van ondersteuning bij de opstart en opvolging van verbeteracties. Verder wordt voor de implementatie contact gelegd met de hoofdverpleegkundige en diëtisten op ICU.

### 7.2.1.1 SMART doelstellingen

Vooraleer van start kan worden gegaan met het hulpmiddel, moet de doelstelling SMART geformuleerd worden. SMART staat voor Specifiek, Meetbaar, Aanvaardbaar, Realistisch, Tijdgebonden. Dit zorgt ervoor dat de doelstelling eenduidig is, de vooruitgang kan worden gemeten, bekeken wordt of de doelstelling aanvaardbaar is voor deze groep, het doel haalbaar is en een focus gelegd wordt op wanneer het doel bereikt moet zijn (AZ Sint-Maarten, z.j.). De volgende doelstellingen worden in volgorde van 1 naar 2 bereikt. Wanneer doelstelling 3 niet bereikt wordt, moet gekeken worden naar doelstelling 4.

**Doelstelling 1.** De verpleegkundigen op de dienst intensieve zorgen hebben kennis met betrekking tot het onderwerp ondervoeding bij obese patiënten nadat ze een infosessie hebben verkregen via een teamvergadering of online link. Er wordt op een aanwezigheidslijst aangeduid of iedere verpleegkundige werkzaam op intensieve zorgen in Mechelen de infosessie heeft kunnen volgen. Indien niet, zal er een online link verkrijgbaar zijn met de gefilmde sessie om op zelfstandige basis door te nemen. De tijdslimiet hiervoor is twee weken na ontvangst van de link.

**Doelstelling 2.** De verpleegkundigen op de dienst intensieve zorgen hebben kennis met betrekking tot het nieuwe hulpmiddel voor de screening, beoordeling en voedingstherapie van de obese kritiek zieke patiënt. Er wordt op een aanwezigheidslijst aangeduid of iedere verpleegkundige werkzaam op intensieve zorgen in Mechelen de infosessie over het nieuwe hulpmiddel heeft kunnen volgen. Indien niet, zal er een online link verkrijgbaar zijn om op zelfstandige basis deze infosessie door te nemen. De tijdslimiet hiervoor is twee weken na ontvangst van de link.

**Doelstelling 3.** De verpleegkundigen, tewerkgesteld op de dienst intensieve zorgen, kunnen het nieuwe hulpmiddel gebruiken in de praktijk. Alle gegevens van het hulpmiddel worden correct ingevuld, duidelijk ingevuld en er is een goede alarmering naar de diëtist toe. Van de huidige documenten wordt een scan

gemaakt, zodat deze documenten gecontroleerd kunnen worden door één of meerdere (max. 3) aangestelde verpleegkundigen op volledigheid en duidelijkheid.

**Doelstelling 4.** De verpleegkundigen, tewerkgesteld op de dienst intensieve zorgen, kunnen aangeven wanneer er problemen op de werkvloer optreden. In de verpleegpost hangt een poster met post-its op. Deze worden ingevuld met sterke en zwakke factoren en worden meegenomen op de teamvergaderingen waar hiermee aan de slag zal worden gegaan. De projectmedewerker nutritie zal de factoren noteren en het actieplan uitschrijven. Dit wordt nadien naar iedere verpleegkundige via mail doorgestuurd.

### 7.2.2 Do

Om dit project van start te laten gaan, zal eerst contact opgenomen worden met de **projectmedewerker nutritie** en de **kwaliteitsmedewerker**. Op de afspraak met de projectmedewerker nutritie en kwaliteitsmedewerker zal al een eerste check-up gedaan worden van het hulpmiddel en implementatieplan. Vervolgens zal de **hoofdverpleegkundige** van de dienst intensieve zorgen gecontacteerd worden. Alsook de diëtisten zullen gevraagd worden op de volgende afspraak. Op de afspraak met de hoofdverpleegkundige en diëtisten, samen met de projectmedewerker nutritie zal uitleg worden gegeven over het hulpmiddel en implementatieplan. Hier kunnen al eventuele bedenkingen en nieuwe inzichten verkregen worden.

Van zodra dit voltooid is, zullen alle verpleegkundigen via **mail** verkeer een bericht krijgen met de **uitnodiging** voor een **teamvergadering**. Hierbij krijgen ze de volledige planning van alle teamvergaderingen die zullen plaatsvinden over dit onderwerp. Hierbij moeten de verpleegkundigen hun aanwezigheid bevestigen via een link. In de verpleegpost zal ook een affiche omhoog hangen van het nieuwe onderwerp, met daarin de informatie van het mail verkeer en hun verwachte aanwezigheid. Deze mail zal voorafgaand aan de eerste teamvergadering worden verzonden. Zo krijgt iedereen de kans om te antwoorden op de mail.

Bij de **eerste teamvergadering** is het de bedoeling om de verpleegkundige warm te maken voor het onderwerp ondervoeding bij obese patiënten. Er gebeurt hierbij een infosessie aan de hand van een PowerPoint door mezelf of door de projectmedewerker nutritie die van dit onderwerp op de hoogte is gebracht op voorhand. In deze infosessie komen de onderwerpen aan bod die in deze voorafgaande literatuurstudie naar voren zijn gekomen. Iedereen krijgt pen en papier om eventueel notities voor zichzelf bij te houden over dit onderwerp. Achteraf krijgt iedereen de kans om vragen te stellen. Het is de bedoeling dat na deze infosessie iedereen op de hoogte is van het onderwerp en dat iedereen dit ook begrepen heeft.

Aan verpleegkundigen die niet aanwezig konden zijn op deze infosessie wordt nadien een link doorgestuurd. Na het versturen van deze link hebben ze twee weken tijd om deze infosessie via de link te bekijken. Pas op het einde van deze link kunnen ze een bevestiging doorsturen dat ze de infosessie hebben doorgenomen. Zij krijgen ook de kans voor eventuele vragen door te mailen na de infosessie.

Doelstelling 1 moet hierna bereikt zijn. Een kennistoets werd afgenomen.

Bij de **tweede teamvergadering** zal er informatie gegeven worden over het hulpmiddel zelf. Dit gebeurt ook aan de hand van een PowerPoint die gepresenteerd zal worden door mezelf of de projectmedewerker nutritie. Er zal uitleg gegeven worden over hoe dit hulpmiddel tot stand is gekomen. Het hulpmiddel zelf zal stap voor stap uitgelegd worden. Vervolgens zal uitgelegd worden op welke manier het

hulpmiddel geïmplementeerd zal worden in de praktijk (in twee delen, zie verder). Iedere verpleegkundige die aanwezig is op de infosessie zal een papieren versie van dit hulpmiddel voor zich krijgen. Dit maakt het volgen van de infosessie wat gemakkelijker. Hierbij krijgen ze ook pen en papier om eventueel zelf notities te nemen. Achteraf krijgt iedereen de kans om vragen te stellen en onduidelijkheden aan te geven. Er zal feedback gevraagd worden aan de verpleegkundigen over de manier van implementatie in de praktijk. Dit gebeurt zodanig er eventueel op dit moment al aanpassingen kunnen gebeuren.

Na deze infosessie zal ook hier een link doorgestuurd worden naar de verpleegkundigen die niet aanwezig konden zijn. Na het versturen van deze link hebben ze twee weken tijd om deze infosessie via de link te bekijken. Pas op het einde van deze link kunnen ze een bevestiging doorsturen dat ze de infosessie hebben doorgenomen. Zij krijgen ook de kans om eventuele vragen door te mailen na de infosessie.

Doelstelling 2 moet hierna bereikt zijn. Er zal aan de hand van casussen getoetst worden of het hulpmiddel voor verpleegkundige duidelijk is.

**Indien aanpassingen nodig** zijn voor de implementatie in de praktijk zal eerst een **vergadering** plaatsvinden met de projectmedewerker nutritie, kwaliteitsmedewerker en de hoofdverpleegkundige van de afdeling. Op basis van de feedback van verpleegkundigen zal dan een aanpassing gebeuren. Als dit moet gebeuren, zal er nog een derde teamvergadering plaatsvinden voor het aanreiken van de vernieuwingen die gebeurd zijn.

Via **mail** verkeer wordt iedereen op de hoogte gebracht van de **start van het nieuwe hulpmiddel**. Elke verpleegkundige dient een **bevestiging** te sturen dat de mail is aangekomen en dat ze akkoord gaan met de implementatie van het nieuw hulpmiddel. De hoofdverpleegkundige zal dit mail verkeer in de gaten houden en collega's tijdig mailen of aanspreken over de mail. Er zal ook hier weer een nieuwe affiche omhoog gehangen worden in de verpleegpost ter herinnering van dit nieuw hulpmiddel.

**Deel één van de implementatie in de praktijk** kan gebeuren. Dit deel houdt in dat de verpleegkundigen aan de slag gaan voor een periode van twee maanden met STAP 1: Risicoscreening, STAP 2: Risicobeoordeling en STAP 3: Melding diëtist. Het is de bedoeling dat verpleegkundigen vertrouwt geraken met het begin van dit hulpmiddel. Tijdens deze proefperiode zal een affiche in de verpleegpost omhoog hangen waarop post-its zijn gekleefd. Hierop kunnen ze notities maken over de sterke en zwakke punten bij gebruik in de praktijk. Na ontslag van een patiënt dienen de papieren gescand te worden voor controle op volledigheid en controle of acties effectief zijn uitgevoerd. Deze controle gebeurt door één verpleegkundige of meerdere (max. 3) die werden aangesteld tijdens de teamvergaderingen voor de opvolging ervan. Na de periode van twee maanden krijgen zij drie weken de tijd om deze documenten door te nemen.

Nadat dit heeft plaatsgevonden vindt de volgende **teamvergadering** plaats (zie Check). Op basis van deze resultaten zal een verdere periode van één maand gebeuren voor STAP 1, STAP 2 en STAP 3. Vanaf dat dit voorgaande goed verloopt (doelstelling 3 bereikt voor deel 1) en eventuele aanpassingen zijn gebeurd, kan overgegaan worden tot het implementeren van het tweede deel van het hulpmiddel in de praktijk.

**Deel twee van de implementatie in de praktijk** gaat van start na het afronden van deel 1. Dit wordt opnieuw via mail verkeer weergegeven. Er zal bevestiging gevraagd worden van iedere verpleegkundige. Dit tweede deel houdt in dat de verpleegkundigen niet alleen meer aan de slag gaan met STAP 1, STAP 2 en STAP 3 maar ook STAP 4 en STAP 5 zullen gebruiken. Het tweede deel zal voor een

periode van drie maanden worden uitgevoerd. Hierbij zal dezelfde affiche beschikbaar zijn in de verpleegpost met post-its waar verpleegkundigen sterke en zwakke factoren kunnen noteren. Opnieuw dient na ontslag van een patiënt de papieren gescand te worden voor controle op volledigheid en controle of acties effectief zijn uitgevoerd. Deze controle gebeurt door één verpleegkundige of meerdere (max. 3) die werden aangesteld tijdens de teamvergaderingen voor de opvolging ervan. Na de periode van drie maanden krijgen zij drie weken te tijd om deze documenten door te nemen.

Nadat dit heeft plaatsgevonden vindt de volgende **teamvergadering** plaats (zie Check). Op basis van deze resultaten zal een verdere proefperiode van één maand gebeuren. Het is de bedoeling voorgaande stappen te herhalen totdat doelstelling 3 voor het volledige hulpmiddel bereikt is in de praktijk en eventuele aanpassingen zijn gebeurd.

### 7.2.3 Check

Gedurende de proefperiode is er de kans om op post-its, die aanwezig zijn op een affiche in de verpleegpost, zwakke en sterke factoren weer te geven. Deze zullen voor de start van een teamvergadering verzameld worden door de hoofdverpleegkundige. Hij/zij zal hiervan een inventarisatie maken en meenemen naar de teamvergadering om te bespreken.

Wanneer een patiënt ontslagen wordt, is het de bedoeling dat er een scan wordt gemaakt van de ingevulde papieren. Deze worden voorafgaand aan de teamvergadering doorgenomen door de verpleegkundigen die tijdens één van de eerste teamvergaderingen zijn aangesteld om deze taak op zich te nemen. Er is minstens één verpleegkundige aangesteld, maximum drie verpleegkundigen. Na de proefperioden zullen zij drie weken de tijd hebben om de documenten door te nemen op volledigheid, maar alsook op het nakijken of er effectief actie is ondernomen. Deze informatie wordt teruggekoppeld op de volgende teamvergadering.

### 7.2.4 Act

Standaardisering wordt geborgd door dit onderwerp via verschillende teamvergaderingen in de aandacht te brengen.

Wanneer bijgestuurd moet worden/belemmerende factoren aanwezig zijn zal er gebruik gemaakt worden van verbeterborden. Deze wordt tijdens de teamvergadering ingevuld. Wanneer verpleegkundigen tijdens deze teamvergaderingen niet aanwezig kunnen zijn, worden zij via mail op de hoogte gebracht. Dit verbeterbord komt omhoog te hangen op een centrale plaats op de afdeling. Op het bord zal gewerkt worden met een kolom "Probleemstelling" en een kolom "Actie". Naast deze twee kolommen wordt er gewerkt met smileys die aangeven in welke fase van verbeteractie er zich bevonden wordt. Een droevige smiley is de vaststelling dat de probleemstelling nog niet is opgelost. Een neutrale smiley is de vaststelling dat de voorgaande actie nog niet volledig is opgelost. Een glimlachende smiley is de vaststelling dat de voorgaande actie volledig is opgelost.

Er wordt geluisterd naar de mening van de verpleegkundigen (tijdens teamvergaderingen) over hoe zij het gebruik van het hulpmiddel ervaren. Dit heeft als doel een uiteindelijk en efficiënt hulpmiddel te bekomen.

## 7.3 Eigenschappen van de vernieuwing

Onderstaande opsomming geeft een samenvatting van de eigenschappen van het hulpmiddel en van de implementatie op basis van voorgaande literatuurstudie:

- De voorbereiding die gebeurt op de implementatie in de praktijk moet ervoor zorgen dat de kennis van verpleegkundigen over dit onderwerp verruimd wordt ("2. Verpleegkundige relevantie").
- De effectiviteit van screeningstools vergroten door voldoende educatie over het onderwerp te geven zodanig de screening op een correcte manier wordt uitgevoerd ("2. Verpleegkundige relevantie").
- Tijdig diagnosticeren van ondervoeding bij obese kritiek zieke patiënten ("1. Probleemstelling")
- Minimaliseren van de door ondervoeding geïnduceerde langere verblijfsduren en verhoogde sterftcijfers ("1. Probleemstelling").
- Ondervoeding als klinische moeilijkheid en economische implicatie minimaliseren (zie "1. Probleemstelling").
- Een op maat gemaakte aanbeveling voor de obese patiënt verkrijgen door individuele benadering ("5. Resultaten").
- De langere wachttijd die obese patiënten ervaren in het starten van voedingstherapie verminderen door vroegtijdige screening en beoordeling. Met hieraan gekoppeld een actie ("1. Probleemstelling").
- Frequente voedingsonderbrekingen zullen blijven bestaan door bijvoorbeeld transporten die gebeuren. Het gevolg hiervan minimaliseren door in te spelen op de juiste voedingsbehoeften van de patiënt ("1. Probleemstelling").
- Dit hulpmiddel kan er mee voor zorgen dat er gestreefd wordt naar een correcte uitvoering van de voedingsvoorschriften doordat verpleegkundigen hierop gewezen worden aan de hand van het hulpmiddel (STAP 4) ("2. Verpleegkundige relevantie").
- Door gebruik te maken van dit hulpmiddel kan er mee gefocust worden op de voedingsstatus (en niet enkel op de pathologie en complicaties zoals nu in de praktijk gebeurt). Het biedt een ondersteuning voor verpleegkundigen ("2. Verpleegkundige relevantie").
- Een goede samenwerking over het onderwerp voeding tussen de verpleegkundigen, diëtisten en artsen kan plaatsvinden met als basis dit hulpmiddel ("1. Probleemstelling").

## 7.4 Sterke factoren bij implementatie

Er wordt getracht naar inspraak van de verpleegkundigen door het organiseren van verschillende teamvergaderingen en het gebruik van de post-its. De eindbeslissing over eventuele probleemstellingen ligt bij personen die volledig instaan voor het mee leiden van dit project en een brede kennis hebben over het leiden van nieuwe projecten.

Een andere factor is dat er voldoende tijd wordt genomen voor de uitleg van de probleemstelling en de uitleg over het nieuw hulpmiddel. Hierbij ook dat dit hulpmiddel zal geïmplementeerd worden in twee fasen.

Vervolgens is er ook sprake van regelmatige herziening. Dit gebeurt ook door middel van teamvergaderingen. Zo kunnen huidige problemen worden aangehaald en kan hieraan door middel van brainstorming tijdens de teamvergadering een actie worden gekoppeld. Duidelijke doelstellingen werden voorafgaand geschreven.

## 7.5 Belemmeringen/aandachtspunten bij implementatie

Mogelijke vraagstellingen bij problemen die zich kunnen voordoen zijn hieronder opgenomen. Wanneer een belemmering/aandachtspunt naar voren komt tijdens de teamvergaderingen, kan hiervan gebruik gemaakt worden om het probleem in kaart te brengen.

Doorbreken van routine	Wat is de oorzaak dat dit niet lukt? Kunnen we aan deze oorzaak iets veranderen? In welke mate lukt het doorbreken van de routine wel? ...
Grootte van het document	Wat is de oorzaak dat het document moeilijk in gebruik is in de praktijk? Dient er een langere oefenperiode te gebeuren voor de twee fasen zodanig dit vlotter kan gebruikt worden in de praktijk? Zijn er onduidelijkheden aanwezig in het document die toegelicht moeten worden? ...
Vergt veel inspanning van alle betrokkenen	Wat is de oorsprong van de verminderde motivatie van de medewerkers? Kunnen we iets doen aan deze oorsprong om de motivatie te vergroten? Is er voldoende kennis over het probleem? ...

Het aspect van de beoordeling van de energie- en eiwitbehoefte is nieuw. Dit moet bekeken worden aan de hand van een proefperiode en moet mogelijks verfijnd worden tot goede methodes voor aanpassingen van de voedingsbehoefte aan de patiënt.

Voor de energiebehoefte wordt nog steeds gebruik gemaakt van op gewicht gebaseerde formules. Het is belangrijk hierbij gebruik te maken van het gewicht voor de opname op ICU. Bij het wegen van de patiënt moet correct klinisch geredeneerd worden en bij de berekening van de energiebehoefte niet direct overgeschakeld worden op het meest recente gewicht van de patiënt. Echter blijft het gebruik van indirecte calorimetrie het meest aangeraden, maar is deze niet in gebruik op ICU in Mechelen waardoor het gebruik ervan niet mogelijk was.

Echter werd er ook in de praktijk vastgesteld dat de verpleegkundigen op ICU kampen met personeelstekorten, waardoor een hoge werkdruk gezien wordt. Ook kunnen medisch onverwachte gebeurtenissen voorkomen op ICU waardoor dit hulpmiddel op een flexibele manier zal moeten gebruikt worden.

## Conclusie & Discussie

Obesitas is wereldwijd een groeiend gezondheidsprobleem. Dit zorgt ervoor dat er ook een stijging te zien is in de populatie die op ICU terecht komen. Ondervoeding brengt allerlei gevolgen met zich mee. Zowel op korte- als op lange termijn. De oorzaak van ondervoeding bij de obese patiënt heeft onder meer te maken met het proces dat zich afspeelt in het lichaam bij kritieke ziekte.

In de praktijk is er meer behoefte aan een grondige screening en beoordeling van ondervoeding. De populatie obese patiënten wordt hierbij vaak vergeten. Uit onderzoek blijkt dat er de veronderstelling wordt gemaakt dat de obese patiënten voldoende reserves hebben om een periode zonder voedingstherapie door te komen. Echter is dit niet het geval en kunnen obese patiënten weldegelijk ondervoed geraken tijdens hun verblijf op ICU. Daarnaast wordt bij de start van voedingstherapie, de obese patiënt, vaak nog ondervoed of zelfs overvoed. Dit komt doordat er geen aangepaste voedingstherapie duidelijk in de literatuur beschreven staat voor de obese patiënten.

De verpleegkundige rol bij (de preventie van) ondervoeding is niet te onderschatten. Verpleegkundigen geven aan dat hun kennis omtrent ondervoeding en de gevolgen daarvan bij de patiënten minimaal is. Ze gebruiken regelmatig richtlijnen aanwezig op de afdeling, maar deze zijn niet gericht op de obese patiënt. Hierdoor is het belangrijk dat de kennis van de verpleegkundige over dit onderwerp verruimd wordt, vooraleer gestart wordt met het effectief implementeren van een hulpmiddel voor obese patiënten in de praktijk. Vanaf de kennis van de verpleegkundigen is bijgestuurd kan door vroegtijdige screening en beoordeling het probleem al tijdig worden herkend. Nadien dient de voedingstherapie aangepast te worden aan de behoeften van de patiënt. De verpleegkundige kan hierbij gebruik maken van verschillende tools en formules die reeds in de praktijk gevalideerd zijn voor op ICU.

Het is niet evident op ICU rekening te houden met de pathologie, complicaties en daarbovenop nog eens met de voedingsstatus van de patiënt. Deze bachelorproef biedt een voorstel tot implementatie van het hulpmiddel voor verpleegkundigen in de praktijk. Het hulpmiddel biedt een ondersteuning voor verpleegkundigen in de screening en beoordeling, maar ook in het tijdig ondernemen van een actie en het aanpassen van de voedingstherapie aan de voedingsbehoeften van de patiënt. De implementatie van dit hulpmiddel gebeurt in twee delen.

Echter blijft er het belang aan meer onderzoek over ondervoeding bij de populatie obese patiënten. Duidelijke richtlijnen voor obese patiënten zijn er niet. Onderzoek hiernaar in België is ook minimaal, de gegevens die te vinden zijn zijn verouderd en dus niet bruikbaar in deze bachelorproef. Op dit moment wordt in deze bachelorproef hierdoor gefocust op een individuele benadering aan de hand van routinematige screening van ondervoeding, maar ook van de behoeften van de patiënt in energie en eiwitten. Hierdoor kan er gestreefd worden naar een zo gepast mogelijke benadering in voedingstherapie bij de obese patiënten op ICU.



**Message to take home:**

- Ondervoeding kan ook ontstaan bij obese patiënten.
- De begeleiding in kader van ondervoeding bij obese patiënten blijft een grote uitdaging op ICU.
- Voornamelijk de ESPEN- en ASPEN-richtlijnen hebben concrete aanbevelingen gedaan voor obese patiënten. In de praktijk worden er op de afdeling ICU algemene richtlijnen weergegeven. Dit is een belangrijk aandachtspunt voor verpleegkundige in de behandeling van obese patiënten.
- Er bestaan verschillende tools en formules in de praktijk. Routinematige screening en beoordeling van de voedingstherapie van de obese patiënt is nodig zodat deze wordt aangepast aan de individuele behoeften.
  - Een eerste screening op ondervoeding dient te gebeuren binnen de 48 uur na opname van de obese patiënt.
  - De voedingstherapie moet worden aangepast aan de individuele behoeften, onder- of overvoeding kan hierdoor worden vermeden.
- De toedieningswegen voor voeding zijn te beoordelen zodat gestreefd kan worden naar de minst invasieve route voor de patiënt.
- Het gebruik van het hulpmiddel voor verpleegkundigen biedt een ondersteuning in de screening, beoordeling en voedingstherapie van de obese kritiek zieke patiënt.

## Referentielijst

- AMC. (z.j.). Multidisciplinaire teams.
- Barazzoni, R., Bischoff, S. C., Busetto, L., Cederholm, T., Chourdakis, M., Cuerda, C., . . . Boirie, Y. (2021). Nutritional management of individuals with obesity and COVID-19: ESPEN expert statements and practical guidance. *Clinical Nutrition*.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.clnu.2021.05.006>
- Borel, A. L., Schwebel, C., Planquette, B., Vésin, A., Garrouste-Orgeas, M., Adrie, C., . . . Timsit, J. F. (2014). *Initiation of nutritional support is delayed in critically ill obese patients: a multicenter cohort study (1938-3207)* (Electronic) 0002-9165 (Linking)  
<https://doi.org/10.3945/ajcn.114.088187>
- Carpenito et al. (2017). Zakboek verpleegkundige diagnose (Carpenito). In Cederholm, T., Barazzoni, R., Austin, P., Ballmer, P., Biolo, G., Bischoff, S. C., . . . Singer, P. (2017). ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clinical Nutrition*, 36(1), 49-64.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.clnu.2016.09.004>
- Cederholm, T., Bosaeus, I., Barazzoni, R., Bauer, J., Van Gossum, A., Klek, S., . . . Singer, P. (2015). ESPEN Consensus Statement.
- Chapman, C., Barker, M., & Lawrence, W. (2015). Improving nutritional care: innovation and good practice. *J Adv Nurs*, 71(4), 881-894.  
<https://doi.org/10.1111/jan.12571>
- Choban, P., Dickerson, R., Malone, A., Worthington, P., Compher, C., & and the American Society for Parenteral and Enteral, N. (2014). A.S.P.E.N. Clinical Guidelines.
- Coltman, A., Peterson, S., Roehl, K., Roosevelt, H., & Sowa, D. (2015). *Use of 3 Tools to Assess Nutrition risk in the Intensive Care Unit (1)*
- CriticalCareNutrition. (z.j.). Toedieningsroute voeding. In.
- de Vries, M. C. H., Koekkoek, W. A. C., Opdam, M. H., van Blokland, D., & van Zanten, A. R. H. (2018). Nutritional assessment of critically ill patients: validation of the modified NUTRIC score. *European Journal of Clinical Nutrition*, 72(3), 428-435. <https://doi.org/10.1038/s41430-017-0008-7>
- Decruyenaere, A., Steen, J., Colpaert, K., Benoit, D. D., Decruyenaere, J., & Vansteelandt, S. (2020). The obesity paradox in critically ill patients: a causal learning approach to a casual finding.
- ESPEN. (2021). *Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM)*.
- FodVolksgezondheid. (z.j. ). Screeningstools In.
- Geurden, B. (2020). Prevalentie, preventie en de behandeling van ondervoeding In.
- Grguric, L., Musillo, L., DiGiacomo, J. C., & Munnangi, S. (2020). *Darten gooien op IC: hoe dicht zijn we bij het inschatten van de energiebehoefte? (1)*
- Gubari, Ibrahim, M., Hosseinzadeh-Attar, Javad, M., Hosseini, M., Mohialdeen, . . . Norouzy, A. (2020). Nutritional Status in Intensive Care Unit: A Meta-Analysis and Systematic Review.
- Hill, A., Elke, G., & Weimann, A. (2021). Nutrition in the Intensive Care Unit—A Narrative Review.
- Hoffmann, M., Schwarz, C. M., Fürst, S., Starchl, C., Lobmeyr, E., Sendlhofer, G., & Jeitziener, M. M. (2020). Risks in Management of Enteral Nutrition in Intensive Care Units: A Literature Review and Narrative Synthesis. *Nutrients*, 13(1).
- House, M., & Gwaltney, C. (2022). Malnutrition screening and diagnosis tools: Implications for practice. *Nutr Clin Pract*, 37(1), 12-22.  
<https://doi.org/10.1002/ncp.10801>
- Janz. (2019). Nieuwe ontwikkelingen in de eiwitaanbeveling. In.
- Kabi, F. (2021). Kritiek zieke patiënt. In.
- Kalaiselvan, M. S., Renuka, M. K., & Arunkumar, A. S. (2017). *Use of Nutrition Risk in Critically ill (NUTRIC) Score to Assess Nutritional Risk in Mechanically Ventilated Patients: A Prospective Observational Study (5)*

- Kohn, J. B. (2015). Adjusted or Ideal Body Weight for Nutrition Assessment? *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, *115*(4), 680. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jand.2015.02.007>
- Lambell, K., Tatucu-Babet, O. A., Chapple, L.-a., Gantner, D., & Ridley, E. J. (2020). Nutrition Therapy in Critical Illness. <https://doi.org/https://www.medscape.com/viewarticle/926569>
- Landi, F., Camprubi-Robles, M., Bear, D. E., Cederholm, T., Malafarina, V., Welch, A. A., & Cruz-Jentoft, A. J. (2019). Muscle loss: The new malnutrition challenge in clinical practice. *Clinical Nutrition*, *38*(5), 2113-2120. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.11.021>
- Lew, C. C. H., Yandell, R., Fraser, R. J. L., Chua, A. P., Chong, M. F. F., & Miller, M. (2016). Association Between Malnutrition and Clinical Outcomes in the Intensive Care Unit: A Systematic Review.
- MacDonald, J. J., Moore, J., Davey, V., Pickering, S., & Dunne, T. (2015). The weight debate.
- McClave, S. A., Taylor, B. E., Martindale, R. G., Warren, M. M., Johnson, D. R., Braunschweig, C., . . . the American Society for Parenteral and Enteral, N. (2016). Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, *40*(2), 159-211. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/0148607115621863>
- Meehan, A., Partridge, J., & Jonnalagadda, S. S. (2019). Clinical and Economic Value of Nutrition in Healthcare: A Nurse's Perspective. *Nutr Clin Pract*, *34*(6), 832-838. <https://doi.org/10.1002/ncp.10405>
- Minerva. (z.j.). Evidence based practice voor nog betere zorg. In.
- Morphet, J., Clarke, A. B., & Bloomer, M. J. (2016). Intensive care nurses' knowledge of enteral nutrition: A descriptive questionnaire. In *Intensive Crit Care Nurs* (Vol. 37, pp. 68-74). © 2016 Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2016.07.001>
- Ndahimana, D., & Kim, E. K. (2018). Energy Requirements in Critically Ill Patients. *Clin Nutr Res*, *7*(2), 81-90.
- NESPEN. (z.j.). Netherlands Society for Parenteral and Enteral Nutrition. In.
- Oshima, T., Berger, M., De Waele, E., Guttormsen, A. B., Heidegger, C.-P., Hiesmayr, M., . . . Pichard, C. (2016). Indirect calorimetry in nutritional therapy. A position paper by the ICALIC study group.
- Patel, J. J., Rosenthal, M. D., Miller, K. R., Codner, P., Kiraly, L., & Martindale, R. G. (2016). The Critical Care Obesity Paradox and Implications for Nutrition Support.
- Rajendram, R., & Faisal Khan, M. (2019). The use of nutritional screening tools in the intensive therapy unit.
- Rattanachaiwong, S., Zribi, B., Kagan, I., Theilla, M., Heching, M., & Singer, P. (2020). Comparison of nutritional screening and diagnostic tools in diagnosis of severe malnutrition in critically ill patients. *Clinical Nutrition*, *39*(11), 3419-3425. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.02.035>
- Reber, E., Gomes, F., Vasiloglou, M. F., Schuetz, P., & Stanga, Z. (2019). Nutritional Risk Screening and Assessment.
- Sahli, L., Hagenbuch, N., Ballmer, P. E., Rühlin, M., & Imoberdorf, R. (2021). NRS-2002 components, nutritional score and severity of disease score, and their association with hospital length of stay and mortality. In *Swiss Med Wkly* (Vol. 151, pp. w20517). <https://doi.org/10.4414/smw.2021.20517>
- Sakr, Y., Alhussami, I., Nanchal, R., Wunderink, R. G., Pellis, T., Wittebole, X., . . . Vincent, J. L. (2015). Being Overweight Is Associated With Greater Survival in ICU Patients: Results From the Intensive Care Over Nations Audit. *Crit Care Med*, *43*(12), 2623-2632. <https://doi.org/10.1097/ccm.0000000000001310>
- Salluh, J. I., & Soares, M. (2014). ICU severity of illness scores: APACHE, SAPS and MPM. *Curr Opin Crit Care*, *20*(5), 557-565. <https://doi.org/10.1097/mcc.000000000000135>

- Sciensano. (z.j.). Screeningstools.
- Sharma, K., Mogensen, K. M., & Robinson, M. K. (2019). Pathophysiology of critical illness and role of nutrition.
- Singer, aser, A. R., Berger, M. M., Alhazzani, W., Calder, P. C., Casaer, M. P., . . . Bischoff, S. C. (2019). ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. (1532-1983 (Electronic)).
- Singer, & Cohen. (2016). *How could we make nutrition in the intensive care unit simple?*
- Stuurgroepondervoeding. (2019).RICHTLIJN ONDERVOEDING HERKENNING, DIAGNOSESTELLING EN BEHANDELING VAN ONDERVOEDING BIJ VOLWASSENEN. In.
- Vaduva, P., Tamion, F., & Thibault, R. (2017). Nutrition de l'obèse agressé  
Nutrition support in the critically ill obese patients.
- ZakboekDiëtetiek. (z.j.). Formule van Gallagher. In.
- Zaky, D., Zakaria, D., & El-Galil, H. (2018). *Prevalence of Malnutrition among Hospitalized Medical Intensive Care Unit Patients in a University Hospital,*

## Bijlagen

Bijlage 1: Framework GLIM

Bijlage 2: Nutritional Risk Score (NRS 2002)

Bijlage 3: Subjective Global Assessment (SGA)

Bijlage 4: Malnutrition Universal Screening Tool (MUST)

Bijlage 5: Nutrition Risk Assessment Questionnaire (NUTRIC)

Bijlage 6: Hulpmiddel voor verpleegkundigen

Bijlage 7: Voedingsintake

Bijlage 8: Opklimschema sondevoeding

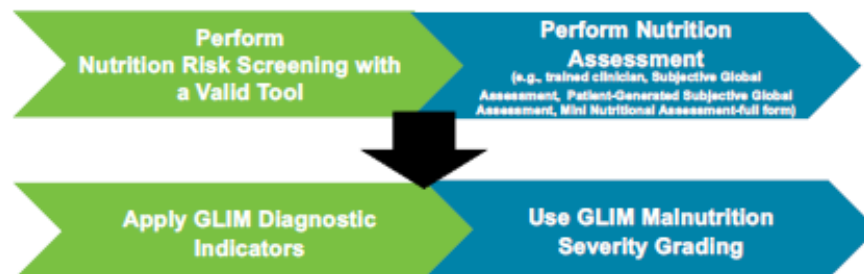
## Bijlage 1: Framework GLIM

### Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM): A Framework for Diagnosing Adult Malnutrition

#### GLIM

- Is a new approach that offers a framework for diagnosing malnutrition in adult patients
- Includes five practicable indicators that can be used in routine clinical practice
- Clinicians are encouraged to complete a comprehensive nutrition assessment to use as a basis for the GLIM diagnosis and/or to triage for interventions.

#### GLIM ORDER OF OPERATIONS



#### GLIM CRITERIA

##### Phenotypic criteria:

- **Unintentional weight loss** by time frame
- **Low body mass index (BMI; kg/m<sup>2</sup>)** according to age and ethnicity
- **Reduced muscle mass** based on valid body composition assessment methods
  - Examples: physical exam, dual-energy absorptiometry, bioelectrical impedance analysis, ultrasound, computed tomography, magnetic resonance imaging, mid upper arm circumference, or calf circumference

##### Etiologic criteria:

- **Reduced food intake or assimilation** based on quantitative or qualitative report
  - Examples: 3-day food record, food frequency questionnaire, or patient self-report
  - Considerations:
    - Gastrointestinal symptoms that impact food intake or absorption (e.g., dysphagia, nausea, vomiting, diarrhea, constipation, abdominal pain, etc.)
    - Presence of malabsorptive disorders (e.g., intestinal failure, pancreatic insufficiency, post-operative bariatric surgery, etc.)
    - Other relevant clinical situations affecting food intake (e.g., esophageal strictures, gastroparesis, intestinal pseudo-obstruction, etc.)
- **Inflammation and Disease Burden** from acute or chronic injury or disease
  - Acute: major infection, burns, trauma, or closed head injury
  - Chronic: malignant disease, chronic obstructive pulmonary disease, congestive heart failure, or chronic kidney disease
  - Supportive laboratory tests: C-reactive protein, albumin, or pre-albumin

## HOW TO USE THE GLIM FRAMEWORK

	Phenotypic criteria	Check if present
<b>Unintentional Weight loss (%)</b>	> 5% within past 6 months	
	> 10% beyond 6 months	
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>	< 20 if < 70 years (Asia: < 18.5)	
	< 22 if ≥ 70 years (Asia: < 20)	
<b>Muscle mass</b>	Reduced	
	Etiologic criteria	Check if present
<b>Reduced food intake</b>	Ingestion ≤ 50% of needs from 1 to 2 weeks	
	Any reduction for > 2 weeks	
<b>or</b>	Any chronic GI condition that adversely impacts food assimilation or absorption	
<b>Assimilation</b>	Presence of acute disease/injury or chronic disease related	
<b>Disease burden/ Inflammation</b>		
<b>Malnutrition: if at least one criterion was checked in each section</b>		



Determine Malnutrition Severity			
Severity Grade	Phenotypic Criteria		
	Unintentional Weight Loss (%)	Low BMI (kg/m <sup>2</sup> ) *	Reduced Muscle Mass
<b>Stage 1: Moderate Malnutrition</b> Patient requires 1 phenotypic criterion that meets this grade.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5-10% in 6 months; or</li> <li>• 10-20% in more than 6 months</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;20 if &lt;70 years; or</li> <li>• &lt;22 if ≥70 years</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mild-to-moderate deficit (per validated assessment methods on previous page)</li> </ul>
<b>Stage 2: Severe Malnutrition</b> Patient requires 1 phenotypic criterion that meets this grade.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &gt;10% in 6 months; or</li> <li>• &gt;20% in more than 6 months</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 18.5 if &lt;70 years; or</li> <li>• &lt;20 if ≥70 years</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Severe deficit (per validated assessment methods on previous page)</li> </ul>

**Definitions and Footnotes:**  
 EI= energy requirement, GI= gastrointestinal  
 \* Further research is needed for consensus on reference body mass index data for Asian populations in clinical settings.

**References:**  
 Cederholm T, et al. (2019). *Clinical Nutrition*, 38(1), 1-9.  
 Jensen, G.L., et al. (2019). *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 43(1), 32-42.  
 De van der Schueren M.A.E., et al. (2020). *Clinical Nutrition*, 39(3), 2872-2880.  
 Kalkr, H.H., et al. (2020). *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 44(6), 992-1003.

(ESPEN, 2021)

## Bijlage 2: Nutritional Risk Score (NRS 2002)

Tabel 1: initiële Screening			
1	BMI > 20.5?	Ja	Nee
2	Gewichtsverlies tijdens de laatste 3 maanden?		
3	Verminderde voedselafname tijdens de afgelopen week?		
4	Is patiënt ernstig ziek? (b.v. intensieve therapie)		
<p>Ja: indien ja geantwoord wordt op een of meerder vragen doe dan de screening in Tabel 2</p> <p>Nee: Indien neen geantwoord wordt op elke vraag, screen de patiënt elke week. Wanneer een zware week gepland is, overweeg een preventief voedingsplan om de hieraan verbonden risico's op te vangen.</p>			



Tabel 2: evaluatie van het voedingsrisico					
Mate van ondervoeding			Ernst van de aandoening (toename behoeften)		
Afwezig	Score 0	Normale voedingstoestand	Afwezig	Score 0	Normale behoeften
Mild	Score 1	Gewichtsverlies > 5% in 3 maanden of inname < 50-75% van de behoefte tijdens afgelopen week	Mild	Score 1	Heupfractuur – chronische patiënten, in het bijzonder bij acute complicaties: cirrose, COPD, chronische dialyse, diabetes, oncologie
Matig	Score 2	Gewichtsverlies > 5% in 2 maanden of BMI 18.5-20.5 + gestoorde algemene toestand of voedselinname 25-60% van normale behoefte tijdens afgelopen week	Matig	Score 2	Zware abdominale chirurgie, CVA, ernstige pneumonie, hematologische maligniteiten
Ernstig	Score 3	Gewichtsverlies > 5% in 1 maand (>15% in 3 maanden) of BMI < 18.5+ gestoorde algemene toestand of voedselinname 0-25% van normale behoefte tijdens de afgelopen week	Ernstig	Score 3	Hoofdletsels, beenmergtransplantatie, intensieve zorgen (APACHE >10)
Score:			+	Score: =totale score	
Leeftijd:			indien 70 jaar of ouder: tel 1 bij de totale score = leeftijd gecorrigeerde score		

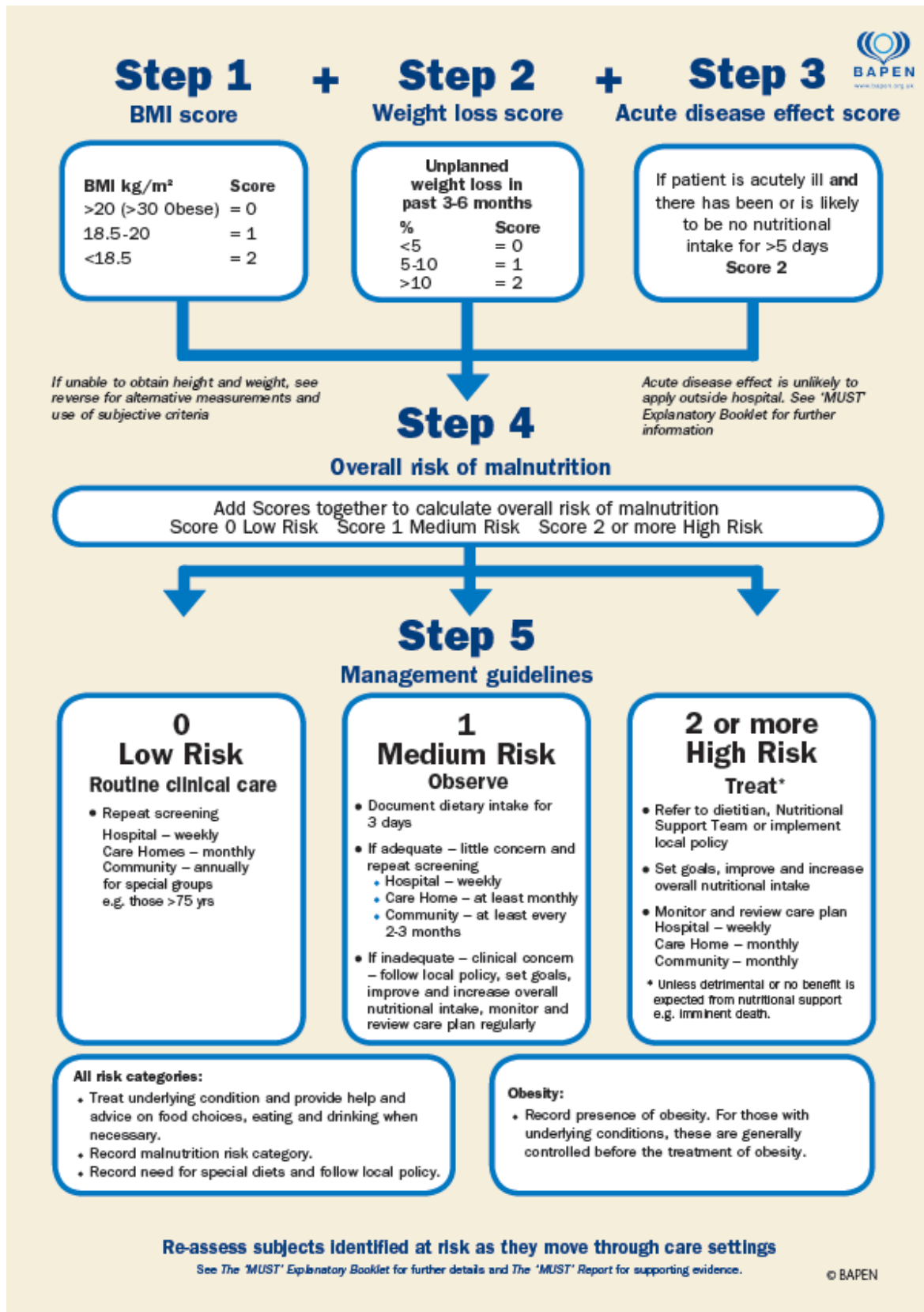
(FodVolksgezondheid, z.j. )

### Bijlage 3: Subjective Global Assessment (SGA)

ITEM	BEOORDELING	SCORE
GEWICHTSVERLIES (3-6 maand)	= vraag die bij initiële screening wordt gesteld	<input type="checkbox"/> Score 0= A <input type="checkbox"/> Score 1 = B <input type="checkbox"/> Score 2 of 3 = C
GEWICHTSEVOLUTIE (3-6 maand)	<input type="checkbox"/> 5-10% aanhoudend verlies <input type="checkbox"/> 5-10% verlies maar duidelijke verbetering <input type="checkbox"/> >10% aanhoudend verlies <input type="checkbox"/> >10% verlies maar aanhoudende verbetering	<input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> B
SPIERATROFIE	<input type="checkbox"/> Weinig of geen depletie in meeste of alle gebieden <input type="checkbox"/> Lichte tot matige depletie in meeste of alle gebieden <input type="checkbox"/> Matige tot ernstige depletie in enkele gebieden <input type="checkbox"/> Ernstige depletie in de meeste of alle gebieden	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C
OEDEMEN	<input type="checkbox"/> Weinig of geen <input type="checkbox"/> Licht tot matig <input type="checkbox"/> Matig tot ernstig	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C
SUBCUTAAN VET	<input type="checkbox"/> Weinig of geen depletie in meeste of alle gebieden <input type="checkbox"/> Lichte tot matige depletie in meeste of alle gebieden <input type="checkbox"/> Matige tot ernstige depletie in enkele gebieden <input type="checkbox"/> Ernstige depletie in de meeste of alle gebieden	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C
WIJZIGING VOEDSELINNAME	<input type="checkbox"/> Geen verandering of verandering van korte duur <input type="checkbox"/> Matige inname maar verbetering <input type="checkbox"/> Matige inname maar verslechtering	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C
DUUR WIJZIGING VOEDSELINNAME	<input type="checkbox"/> < 2 weken <input type="checkbox"/> > 2 weken, licht tot matig niet optimaal voedsel <input type="checkbox"/> Geen mogelijkheid tot eten	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C
GASTRO- INTESTINALE PROBLEMEN	<input type="checkbox"/> Geen of weinig symptomen <input type="checkbox"/> Matige symptomen > 2 weken <input type="checkbox"/> Ernstige symptomen maar verbetering <input type="checkbox"/> Ernstige symptoom(omen) > 2 weken	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C
FUNCTIONALITEIT	<input type="checkbox"/> Geen verandering <input type="checkbox"/> Ernstig verlies maar verbetering <input type="checkbox"/> Bedlegerig	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C
Aantal keer A :		A : goede voedingstoestand
Aantal keer B :		B : licht tot matig ondervoed
Aantal keer C :		C : ernstig ondervoed

(FodVolksgezondheid, z.j. )

## Bijlage 4: Malnutrition Universal Screening Tool (MUST)



(FodVolksgezondheid, z.j. )

## Bijlage 5: Nutrition Risk Assessment Questionnaire (NUTRIC)

### NUTRIC Score<sup>1</sup>



The NUTRIC Score is designed to quantify the risk of critically ill patients developing adverse events that may be modified by aggressive nutrition therapy. The score, of 1-10, is based on 6 variables that are explained below in Table 1. The scoring system is shown in Tables 2 and 3.

**Table 1: NUTRIC Score variables**

Variable	Range	Points
Age	<50	0
	50 - <75	1
	>75	2
APACHE II	<15	0
	15 - <20	1
	20-28	2
	>28	3
SOFA	<6	0
	6 - <10	1
	>10	2
Number of Co-morbidities	0-1	0
	≥2	1
Days from hospital to ICU admission	0 - <1	0
	≥1	1
IL-6	0 - <400	0
	≥ 400	1

**Table 2: NUTRIC Score scoring system: if IL-6 available**

Sum of points	Category	Explanation
6-10	High Score	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Associated with worse clinical outcomes (mortality, ventilation).</li> <li>➤ These patients are the most likely to benefit from aggressive nutrition therapy.</li> </ul>
0-5	Low Score	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ These patients have a low malnutrition risk.</li> </ul>

**Table 3. NUTRIC Score scoring system: If no IL-6 available\***

Sum of points	Category	Explanation
5-9	High Score	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Associated with worse clinical outcomes (mortality, ventilation).</li> <li>➤ These patients are the most likely to benefit from aggressive nutrition therapy.</li> </ul>
0-4	Low Score	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ These patients have a low malnutrition risk.</li> </ul>

\*It is acceptable to not include IL-6 data when it is not routinely available; it was shown to contribute very little to the overall prediction of the NUTRIC score.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Heyland DK, Dhaliwal R, Jiang X, Day AG. Identifying critically ill patients who benefit the most from nutrition therapy: the development and initial validation of a novel risk assessment tool. *Critical Care*. 2011;15(6):R268.

<sup>2</sup>Rahman A, Hasan RM, Agarwala R, Martin C, Day AG, Heyland DK. Identifying critically-ill patients who will benefit most from nutritional therapy: Further validation of the "modified NUTRIC" nutritional risk assessment tool. *Clin Nutr*. 2015. [Epub ahead of print]

## Bijlage 6: Hulpmiddel voor verpleegkundigen

### OPVOLGING OBESE PATIËNTEN I.K.V. (ONDER)VOEDING

Datum opname patiënt: \_\_/\_\_/\_\_

Datum eerste screening en beoordeling: \_\_/\_\_/\_\_

<48u!

Identificatieklever  
patiënt

#### STAP 1: RISICOSCREENING

\*Uitvoering: **binnen de 48 uur** na opname + **wekelijks op maandag**

\*Raadpleeg de NRS-2002 via infofolder op afdeling

#### Screening tool: NRS-2002

DATUM uitvoering								
SCORE								

#### Trendweergave:

DATUM							
-------	--	--	--	--	--	--	--

GOEDE VOEDINGSTOESTAND	0	_____
RISICOPATIËNT	1	_____
RISICOPATIËNT	2	_____
RISICOPATIËNT	3	_____
MILDE ONDERVOEDING	4	_____
MATIGE ONDERVOEDING	5	_____
ERNSTIGE ONDERVOEDING	6	_____

\*Ga rechtstreeks verder naar de beoordeling vooraleer een diëtist te contacteren

## STAP 2: RISICOBEOORDELING

\*Uitvoering: **binnen de 48 uur na opname (inclusief lengte, gewicht en BMI) + wekelijks op maandag**

\*Wegen: **wekelijks op maandag**

DATUM	RAPPORTAGE	Lengte, gewicht, BMI
<u>Eerste</u> <u>beoordeling</u>	<p><b>Comorbiditeiten:</b>  <input type="checkbox"/> Diabetes <input type="checkbox"/> Obesitas <input type="checkbox"/> Hypertensie  <input type="checkbox"/> ANDERE:            _____</p> <p><b>Maagdarmsstelsel/intoleranties:</b>  <input type="checkbox"/> Opgezette buik <input type="checkbox"/> Buikkrampen <input type="checkbox"/> Misselijkheid <input type="checkbox"/> Braken  <input type="checkbox"/> Diarree &gt;5 dagen <input type="checkbox"/> Maagresidu's &gt; 300 ml  <input type="checkbox"/> ANDERE:            _____</p> <p><b>Vocht:</b>  <input type="checkbox"/> Vochtbeperking <input type="checkbox"/> Oedeem <input type="checkbox"/> Ascites  <input type="checkbox"/> ANDERE: -            _____</p> <p><b>Medicatie- en vochttoediening:</b>  <input type="checkbox"/> Propofol _____% _____ flacons  <input type="checkbox"/> Glucose 5% _____ volume (ml)  <input type="checkbox"/> Glucose 10% _____ volume (ml)</p> <p><b>Klinisch:</b>  <input type="checkbox"/> Koorts <input type="checkbox"/> Inflammatie  <input type="checkbox"/> ANDERE:            _____</p> <p><b>Varia:</b>  <input type="checkbox"/> Voorafgaand aan opname gewichtsverlies  <input type="checkbox"/> Eetgewoonten:            _____  <input type="checkbox"/> Opvallende gewichtsverhogingen (oorzaak?):            _____</p> <p><b>Andere:</b>            _____            _____            _____</p>	<b>L:</b> <b>G:</b> <b>BMI:</b>
	<b>Aanvulling of veranderingen:</b>	
	<b>Aanvulling of veranderingen:</b>	
	<b>Aanvulling of veranderingen:</b>	

	<b>Aanvulling of veranderingen:</b>	
	<b>Aanvulling of veranderingen:</b>	

\*CAVE: hou rekening met factoren die het gewicht van de patiënt kunnen beïnvloed hebben zoals bijvoorbeeld toegediende infusievloeistoffen! De berekening hierbij is belangrijk.

### STAP 3: MELDING DIËTIST

*\*Uitvoering: na de eerste screening en beoordeling + indien nodig na screening en beoordeling*

#### Na eerste screening en beoordeling:

- Geraadpleegd op \_\_/\_\_/\_\_
- Advies verkregen op \_\_/\_\_/\_\_
- Start voedingstherapie op \_\_/\_\_/\_\_
- Niet van toepassing

#### Na routinematige screening omwille van verandering in screening en beoordeling:

DATUM	Raadpleging (Zet X)	Advies (Zet X)	Niet van toepassing (Zet X)
__/__/__			
__/__/__			
__/__/__			
__/__/__			
__/__/__			
__/__/__			
__/__/__			

*\*Noteer het advies van de diëtist onderaan het document!*

## STAP 4: BEPALING VOEDINGSBEHOEFTEEN ⇔ VOEDINGSVOORSCHRIFT

*\*Wacht voor het bepalen van de voedingsbehoeften op het eerste advies voor voedingstherapie van de diëtist/arts!*

*Start één week na de bepaling van voedingstherapie de bepaling van de voedingsbehoeften van de patiënt.*

### ENERGIEBEHOEFTEEN

#### FORMULE/TOOL: Penn-states

- Jongere obese patiënten: kcal/d = MSJ (0,96) + Tmax (167) + VE (31) – 6212
- Oudere obese patiënten: kcal/d = MSJ (0,71) + Tmax (85) + VE (64) – 3085

**\*Volg afkortingen onderaan document**

Ingevulde formule:

---

1. Uitkomst energiebehoeften:
2. Voedingsvoorschrift:
3. Vergelijking voedingsvoorschrift: (1 – 2)

### EIWITBEHOEFTEEN

#### FORMULE/TOOL: Gallagher

- Mannen: vetvrije massa (kg) = 0,446 x gewicht (kg) – 0,00043 x leeftijd (y) x gewicht (kg) + 8,48 x lengte (m)<sup>2</sup>
- Vrouwen: vetvrije massa (kg) = 0,24 x gewicht (kg) – 0,00009 x leeftijd (y) x gewicht (kg) + 10,028 x lengte (m)<sup>2</sup>

**\*Gebruik initieel de hoeveelheid eiwitten voorgeschreven door de diëtist in de berekening**

**FORMULE:** eiwit g/ kg vetvrije massa

Ingevulde formule:

---

1. Uitkomst eiwitbehoeften:
2. Voedingsvoorschrift:
3. Vergelijking voedingsvoorschrift: (1 – 2)



**ENERGIEBEHOEFTE:**

TE HOOG in voedingsvoorschrift (negatieve uitkomst)

**Raadpleeg diëtist**

BEHOEFTE = VOEDINGSVOORSCHRIFT

TE LAAG in voedingsvoorschrift (positieve uitkomst)

**Raadpleeg diëtist**

→ **Geraadpleegd op** \_\_/\_\_/\_\_

→ **Advies verkregen op** \_\_/\_\_/\_\_ *\*Noteer advies onderaan dit document*

**EIWITBEHOEFTE:**

TE HOOG in voedingsvoorschrift (negatieve uitkomst)

**Raadpleeg diëtist**

BEHOEFTE = VOEDINGSVOORSCHRIFT

TE LAAG in voedingsvoorschrift (positieve uitkomst)

**Raadpleeg diëtist**

**\*Vooraleer diëtist te raadplegen: zorg voor een volledig invulling van STAP 5!**

→ **Geraadpleegd op** \_\_/\_\_/\_\_

→ **Advies verkregen op** \_\_/\_\_/\_\_ *\*Noteer advies onderaan dit document*

**Opmerkingen:** bv. hypo-energetisch dieet, eiwitrijk dieet  
Noteer steeds de datum!

## STAP 5: BEOORDELING TOEDIENINGSWIJZE

\*Voor de beoordeling van de **orale** voedingsintake gebruik: **voedingsintake** indien gewenst door diëtist. Zie Intranet.

\*Voor de **enterale** route gebruik "**opklimschema sondevoeding**". Zie Intranet.

<input type="checkbox"/> <b>Oraal</b>	<input type="checkbox"/> <b>Mogelijk/gestart</b>	<p>Orale voedingstherapie zal gestart worden door diëtist of verdergezet worden.</p> <p><input type="checkbox"/> Bijvoeding <span style="margin-left: 150px;"><input type="checkbox"/> Voedingsintake</span> <span style="margin-left: 150px;"><input type="checkbox"/> Kan goed eten</span></p> <p><input type="checkbox"/> Voedingsobservatie: <input type="checkbox"/> ½ portie <span style="margin-left: 50px;"><input type="checkbox"/> ¼ portie</span> <span style="margin-left: 50px;"><input type="checkbox"/> &gt; ¼ portie</span></p> <p><input type="checkbox"/> Slikstoornis: indikken voeding: <span style="margin-left: 50px;">INDIKKING:</span> _____</p>
	<input type="checkbox"/> <b>Niet mogelijk</b>	<p>Reden: <input type="checkbox"/> NPO _____ _____ _____ _____</p> <p>Raadpleeg diëtist/arts voor alternatief. Zie guideline: routes of nutritional support. <input type="checkbox"/> Geraadpleegd op __/__/__ <input type="checkbox"/> Advies verkregen op __/__/__</p>
<input type="checkbox"/> <b>Enteraal</b>	<b>Datum + soort voeding + inloopsnelheid</b>	Bv. Nutrison Proteïn Advanced à 60ml/h
	<input type="checkbox"/> <b>Mogelijk/gestart</b>	<p>Schrijf de reden van enterale route hier weer + herevalueer de reden. Raadpleeg arts, diëtist bij verandering. _____ _____ _____ _____</p> <p><input type="checkbox"/> Geraadpleegd op __/__/__ <input type="checkbox"/> Advies verkregen op __/__/__</p>
	<input type="checkbox"/> <b>Niet mogelijk</b>	<p>Reden: _____ _____ _____ _____</p> <p>Raadpleeg diëtist/arts voor alternatief. <input type="checkbox"/> Geraadpleegd op __/__/__ <input type="checkbox"/> Advies verkregen op __/__/__</p>

<input type="checkbox"/> Parenteraal	<b>Datum + soort voeding + toedieningssnelheid</b>	Bv. Olimel N9
<input type="checkbox"/> <b>Mogelijk/gestart</b>		Schrijf de reden hier weer + herevalueer de reden. Raadpleeg arts, diëtist bij verandering. <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <input type="checkbox"/> Geraadpleegd op ___/___/___ <input type="checkbox"/> Advies verkregen op ___/___/___

*\*Noteer advies van de diëtist onderaan dit document*

<b>Datum</b>	<b>Rapportage/advies diëtist of arts.</b> <b>Schrijf het advies volgens: PROBLEEM ⇔ ACTIE</b>
--------------	--

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

**Index energiebehoeften:**

- MSJ =
  - Mannen:  $kcal/d = 5 + 10 \times \text{gewicht (kg)} + 6,25 \times \text{hoogte (cm)} - 5 \times \text{leeftijd (jaren)}$
  - Vrouwen:  $kcal/d = -161 + 10 \times \text{gewicht (kg)} + 6,25 \times \text{hoogte (cm)} - 5 \times \text{leeftijd (jaren)}$

- 
- $T_{max}$  = maximale temperatuur in voorafgaande 24 uur in graden Celcius (°C)
  - VE = minuutventilatie (L/minuut)

## Bijlage 7: Voedingsintake

### Registratieformulier orale inname

Identificatieklever  
patiënt

#### Codes (maaltijd niet genuttigd)

A: onderzoek  
B: nuchter  
C: beademing  
D: braken/misselijkheid  
E: andere

#### Voedingsgegevens (omcirkel)

Consistentie: GV/ mals/ gemalen/ slik 1/ slik 2/ slik 3  
Dieet: energierijk/ diabetes/ AVVZ/ lichte voeding  
Slikproblemen: ja/ nee  
Indien ja: indikken met \_\_\_\_ schepjes  
Kan zichzelf voeden: ja/ nee

#### Maatregelen indien...

2 dagen eindscore <9: neem contact op met de diëtist  
4 dagen eindscore 9 – 15: neem contact op met de diëtist

Een heel bord warme maaltijd	Een half bord warme maaltijd	Een derde bord warme maaltijd	Een snede brood met hartig beleg	Een snede brood met zoet beleg	Bijvoeding	Overige melkproducten	Broodpap
6Punten	3Punten	2Punten	2Punten	1Punt	2Punten	1Punt	3Punten

1 punt = gemiddeld 130 kcal en 5 g eiwit

	DAG 1	DAG 2	DAG 3	DAG 4	DAG 5	DAG 6	DAG 7
Ontbijt							
Tussendoor							
Lunch							
Tussendoor							
Avond							
Tussendoor							
<b>Eindscore</b>							

## Bijlage 8: Opklimschema sondevoeding

OPKLIMSHEMA SONDEVOEDING: *Aangepaste versie t.o.v. AZ St. Maarten:*

Startsnelheid pomp:  20 ml/u  10 ml/u  \_\_\_\_ ml/u      Doelsnelheid pomp:  70 ml/u  60 ml/u  50 ml/u  \_\_\_\_ ml/u       Trickle Flow: 10 ml/u (niet opdrijven)

Pauze:  van 6u tot 8u  Geen  Van \_\_\_\_ u tot \_\_\_\_ u       CAVE Actrapid drip aanpassen  CAVE Bed 30° hoogstand  TPN afbouwen met zelfde snelheid als SV

Dag ____/____/20			
Uur	Residu	SV	Inf. Of TPN
8	cc	MI/u	MI/u
14	cc	MI/u	MI/u
20	cc	MI/u	MI/u
2	cc	MI/u	MI/u
6-8	Pauze		

Dag ____/____/20			
Uur	Residu	SV	Inf. Of TPN
8	cc	MI/u	MI/u
14	cc	MI/u	MI/u
20	cc	MI/u	MI/u
2	cc	MI/u	MI/u
6-8	Pauze		

Dag ____/____/20			
Uur	Residu	SV	Inf. Of TPN
8	cc	MI/u	MI/u
14	cc	MI/u	MI/u
20	cc	MI/u	MI/u
2	cc	MI/u	MI/u
6-8	Pauze		

**BEKIJK ACTUELE POMPSNELHEID**  
**OM 8 – 14 – 20 – 2**

**MAAGRESIDUBEPALING**  
**NIET bij post-pylore & microsonde**

< 500cc	≥ 500 cc
Residu teruggeven	<input type="checkbox"/> Residu wegdoen <input type="checkbox"/> SV 2 uur stop <input type="checkbox"/> Na 2 uur residubepaling:
Pompsnelheid verhogen met 10ml/u	< 150: continueer SV met opbouwschema  150: STOP SV en overleg met arts

Maatregelen gastroparese	
Pro-kinetica: Primperan en/of Erythromycine	
Trickle feeding	
Reduceren mobiliteit remmende mediatie	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Benzodiazepines bv. Valium, Diazepam</li> <li>• Morfine</li> <li>• Dopamine</li> <li>• Noradrenaline</li> <li>• Nitraten bv. Cedocard</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• H2 receptor blokkers bv. Zantac</li> <li>• Sommige GM tegen diarree bv. Loperamide</li> <li>• Antidepressiva bv. Amitriptyline</li> </ul>
Post pylore sonde	

Dag ____/____/20			
Uur	Residu	SV	Inf. Of TPN
8	cc	MI/u	MI/u
14	cc	MI/u	MI/u
20	cc	MI/u	MI/u
2	cc	MI/u	MI/u
6-8	Pauze		

Dag ____/____/20			
Uur	Residu	SV	Inf. Of TPN
8	cc	MI/u	MI/u
14	cc	MI/u	MI/u
20	cc	MI/u	MI/u
2	cc	MI/u	MI/u
6-8	Pauze		

Dag ____/____/20			
Uur	Residu	SV	Inf. Of TPN
8	cc	MI/u	MI/u
14	cc	MI/u	MI/u
20	cc	MI/u	MI/u
2	cc	MI/u	MI/u
6-8	Pauze		

Identificatieklever  
patiënt