

Voedingszorg in de directe preoperatieve fase

Evaluatie van het nuchterbeleid in Ziekenhuis Gelderse Vallei te Ede

ZIEKENHUIS

**Gelderse
Vallei** 



WAGENINGENUR
For quality of life

Miranda de Munnik
Voeding en Diëtetiek

De Haagse Hogeschool
Juni 2011



Voedingszorg in de directe preoperatieve fase

Evaluatie van het nuchterbeleid in Ziekenhuis Gelderse Vallei te Ede

Opleiding: De Haagse Hogeschool
Opleiding Voeding en Diëtetiek
Johanna Westerdijkplein 75
Den Haag
Tel. 0704458300

September 2010 – juni 2011

Opdrachtgevers: Dr. B.J.M. Witteman en Dr. D.G. Snijdelaar
Ziekenhuis Gelderse Vallei
Willy Brandtlaan 10
6716 RP Ede

Praktijkbegeleider: Dr. N.M. de Roos
Coördinator Onderzoek Alliantie Voeding Gelderse Vallei
Wageningen Universiteit
Afdeling Humane Voeding
Postbus 8129
6700 EV Wageningen

Docentbegeleiders: Dr. D.W. Voskuil
S.M. van Steijn

Auteur: A.J.M. de Munnik
Nieuwkuijksestraat 148
5253 AL Nieuwkuijk

Voorwoord

Voor u ligt de scriptie in het kader van de Bacheloropleiding Voeding en Diëtetiek aan de Haagse Hogeschool te Den Haag.

Gedurende de periode september 2010 tot en met juni 2011 heb ik onderzoek gedaan op het gebied van voedingszorg in de directe preoperatieve fase door middel van een literatuurstudie en een praktijkonderzoek van het nuchterbeleid in Ziekenhuis Gelderse Vallei.

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van MDL-arts Dr. B.J.M. Witteman en anesthesioloog Dr. D.G. Snijdelaar, beiden werkzaam in Ziekenhuis Gelderse Vallei te Ede. De opdracht is mede begeleid door Dr. N.M. de Roos, coördinator onderzoek Alliantie Voeding Gelderse Vallei, verbonden aan de afdeling Humane Voeding van Wageningen Universiteit. Ik wil hen bedanken voor hun inzet en begeleiding tijdens het onderzoek.

De totstandkoming van deze scriptie had niet kunnen geschieden zonder de hulp van een aantal personen. In het bijzonder wil ik hiervoor bedanken: Dr. D.W. Voskuil, mijn begeleidende docent, S.M. van Steijn, mijn tweede beoordelaar vanuit de Haagse Hogeschool te Den Haag. Afdeling Diëtetiek, i.h.b. P. Lelie, en de medewerkers van het operatiecomplex van Ziekenhuis Gelderse Vallei. Tenslotte wil ik alle andere personen die op enige wijze hebben bijgedragen aan het onderzoek bedanken voor hun inzet.

Den Haag, juni 2011

Miranda de Munnik

Samenvatting

Inleiding

Jarenlang was het de gewoonte om volwassenen voorafgaand aan een geplande operatie onder een vorm van anesthesie, vanaf middernacht nuchter te houden voor vast voedsel en dranken. Dit om eventuele aspiratie van maaginhoud te voorkomen. Recente richtlijnen (nationaal en internationaal) geven de aanbeveling voor een soepeler beleid, dat toestaat tot 6 uur voor een geplande operatie nog te eten en tot 2 uur voor de operatie heldere dranken te drinken. Onderzoek in diverse ziekenhuizen laat zien dat deze versoepelde richtlijn in de praktijk nog niet goed gevolgd wordt. Ziekenhuis Gelderse Vallei achtte het van belang om de huidige situatie rondom het nuchterbeleid in kaart te brengen. Daarnaast wilde men graag weten wat de laatste stand van de wetenschap is op het gebied van voedingszorg in de directe preoperatieve periode. Deze scriptie bevat aanbevelingen om voedingszorg in de directe preoperatieve fase van volwassen patiënten te optimaliseren ter bevordering van het postoperatieve herstel.

Methoden

Het eerste deel van het onderzoek geeft een overzicht van wetenschappelijke publicaties, niet ouder dan 5 jaar, op het gebied van voeding in de directe preoperatieve fase. Onder dit laatste wordt verstaan het voedingspatroon van de patiënt in de 24 uur voorafgaand aan een geplande operatie. In verschillende databases werd gezocht naar publicaties waarin een kortere periode van nuchter zijn werd gehanteerd en het effect daarvan op postoperatieve complicaties. Daarnaast werd gezocht naar studies over de samenstelling van preoperatieve voeding, die een korte periode van nuchter zijn mogelijk maken, zonder verhoging van het aspiratierisico. Ook de wijze van toediening is daarbij onderzocht. Het tweede deel van deze scriptie beschrijft het huidige preoperatieve nuchterbeleid van Ziekenhuis Gelderse Vallei en een evaluatie van dit beleid in de praktijk. Daartoe werd in februari 2011 in Ziekenhuis Gelderse Vallei een cross sectioneel onderzoek uitgevoerd. De onderzoekspopulatie betrof volwassen patiënten, die een geplande operatie onder een vorm van anesthesie moesten ondergaan.

Resultaten

Het literatuuronderzoek heeft aangetoond dat bij traumapatiënten de preoperatieve nuchtere fase bekort kan worden tot 45 minuten, indien gevoed wordt in de maag. Het preoperatief gebruik van koolhydraten heeft positieve effecten aangetoond op de postoperatieve herstelperiode. Glutamine en vet kunnen aan een preoperatieve drank toegevoegd worden en ingenomen worden tot 3 uur voor de geplande operatie. Enterale voeding met synbiotica tot 6 uur voor de operatie leidt tot minder infecties bij traumapatiënten. Verhoging van de viscositeit van enterale voeding door toevoeging van fermenteerbare vezels kan terugvloeiing van de maaginhoud in de slokdarm verminderen en zodoende het risico op aspiratie verminderen. De belangrijkste resultaten van het praktijkonderzoek zijn dat patiënten gemiddeld 14,5 uur nuchter zijn voor vast voedsel en 6 uur voor dranken. Slechts 28% van de patiënten nam als laatst genuttigde drank een koolhydraatrijke drank. De meerderheid nam water.

Conclusies en aanbevelingen

Patiënten in Ziekenhuis Gelderse Vallei zijn te lang nuchter voor vast voedsel en heldere dranken. Een belangrijke reden hiervoor is de nachtrust voorafgaand aan de operatie in relatie tot de praktische uitvoering van de nuchterrichtlijn. Het gebruik van koolhydraatrijke dranken zou gestimuleerd moeten worden door ZGV. Het gebruik van koolhydraatrijke dranken, waaraan eiwit en vet toegevoegd kan worden, dient verder onderzocht te worden in een vervolgstudie. Er zijn producten op de markt die mogelijk ook perspectief bieden als preoperatieve drank. Te denken valt aan een zuiveldrank, eventueel verrijkt met synbiotica.

Inhoudsopgave

1. Inleiding	1
1.1 Achtergrond	1
1.2 Probleemstellingen	1
1.3 Deelvragen	1
1.4 Doelstelling	2
Deel I Literatuuronderzoek	3
2. Het bekorten van de nuchtere fase en het effect op het postoperatieve beloop	3
2.1 Achtergrond	3
2.1.1 Het nuchterbeleid volgens de landelijke richtlijn	3
2.1.2 Metabolisme tijdens preoperatief vasten en bij een operatieve ingreep	3
2.2 Effect op postoperatieve glucoseintolerantie	5
2.3 Effect op postoperatieve stikstofbalans	6
2.4 Effect op postoperatief infectierisico	6
2.5 Effect op postoperatieve wondgenezing	7
2.6 Effect op algemeen welbevinden en kwaliteit van leven	8
2.7 Discussie	8
2.8 Aanbevelingen	9
3. Aanpak bekorten nuchtere fase zonder verhoging van aspiratierisico	10
3.1 Achtergrond	10
3.2 Studies met een korte maagretentie	11
3.2.1 Koolhydraten	11
3.2.2 Glutamine, andere aminozuren en vet	11
3.2.3 Andere voedingen met een snelle maaglediging	12
3.3 Studies met drinkvoeding	14
3.4 Studies met sondevoeding	14
3.5 Studies met intraveneuze toediening van voedingsstoffen	15
3.6 Toediening van erythromycine als middel om maaglediging te versnellen	16
3.7 Aanbevelingen	16
Deel II Praktijkonderzoek	17
4. Huidig preoperatief beleid in Ziekenhuis Gelderse Vallei	17
4.1 Nuchterbeleid in ZGV	17
4.2 Preoperatief spreekuur en opname	17
5. Praktijkonderzoek preoperatieve voeding in Ziekenhuis Gelderse Vallei	18
Samenvatting	18
5.1 Inleiding	19
5.2 Patiënten en Methodes	20
5.3 Resultaten	21
5.3.1 Algemeen	21
5.3.2 Beschrijving en karakterisering van de patiënten	21
5.3.3 Vast voedsel preoperatief	22
5.3.4 Drinken preoperatief	24
5.4 Discussie en conclusies	26
5.5 Aanbevelingen	27
6. Discussie en aanbevelingen uit de literatuurstudie en het praktijkonderzoek	28

Bijlage 1	Begrippen en afkortingen
Bijlage 2	Evidence tabel
Bijlage 3	Indeling van methodologische kwaliteit van individuele studies
Bijlage 4	Samenstelling van preoperatieve dranken
Bijlage 5	Protocol 'Nuchter voor anesthesie' in ZGV
Bijlage 6	Opnamebrief ZGV
Bijlage 7	Mondelinge vragenlijst voor patiënten (≥ 18 jaar) op de holding die een electieve operatieve ingreep ondergaan.
Bijlage 8	Voedingskundig ideaal ontbijt voor volwassenen met een geringe dagelijkse activiteit
Bijlage 9	Overzicht van de laatste drank voor de operatie van de patiëntenpopulatie in ZGV

1. Inleiding

1.1 Achtergrond

De landelijke richtlijn voor perioperatieve voeding geeft aan dat een patiënt niet langer dan 6 uur voor de operatie nuchter hoeft te zijn voor vast voedsel en 2 uur voor heldere dranken (NVA & NVvH, 2007). De richtlijn blijkt in de praktijk nog niet goed gevolgd te worden. Zo concludeerden Breuer et al, naar aanleiding van een survey onder leden van de landelijke vereniging voor anesthesiologie in Duitsland, dat de implementatie van de laatste nuchterrichtlijn nog maar matig was, ondanks een beter begrip van de voordelen van een kortere nuchtertijd (Breuer, Bosse, Seifert, Prochnow, Martin, Schleppers e.a., 2010). Ziekenhuis Gelderse Vallei achtte het van belang om de huidige situatie rondom het nuchterbeleid in kaart te brengen en te onderzoeken waar mogelijkheden liggen om in de toekomst eventueel verbeteringen hierin aan te brengen. Daarnaast wilde Ziekenhuis Gelderse Vallei graag weten wat, op basis van de laatste stand van de wetenschap, de meest optimale manier is om de voedingszorg van patiënten in de directe preoperatieve periode te optimaliseren, met als doel het postoperatieve herstel te bevorderen.

1.2 Probleemstellingen

Op basis van de vragen van Ziekenhuis Gelderse Vallei zijn de volgende twee probleemstellingen geformuleerd:

In hoeverre voldoen volwassenen (≥ 18 jaar), die een electieve ingreep moeten ondergaan (waarbij het bereiken van een nuchtere status noodzakelijk is), aan het huidige nuchterbeleid in Ziekenhuis Gelderse Vallei?

Op welke manier kan de voedingszorg (samenstelling en wijze van toediening) in de directe preoperatieve fase aangepast worden, ter bevordering van het postoperatieve herstel na een electieve ingreep bij volwassen patiënten (≥ 18 jaar)?

1.3 Deelvragen

De probleemstellingen zijn uitgesplitst naar onderstaande deelvragen.

1. Heeft het bekorten van de preoperatieve *nuchtere fase* een gunstig effect op het postoperatieve beloop, in termen van
 - a. postoperatieve glucose intolerantie
 - b. postoperatieve stikstofbalans
 - c. postoperatief infectierisico
 - d. postoperatieve wondgenezing
 - e. algemeen welbevinden en kwaliteit van leven
2. Op welke manier kan voedingskundig de nuchtere preoperatieve fase bekort worden zonder verhoging van de perioperatieve complicatie aspiratie? In aanmerking genomen worden:
 - a. studies met voeding met een snelle maaglediging
 - b. studies met drinkvoeding
 - c. studies met sondevoeding
 - d. studies met intraveneuze toediening van voedingsstoffen
 - e. toediening van erythromycine als middel om maaglediging te versnellen

Deelvragen 1 en 2 worden beantwoord door middel van literatuuronderzoek (deel 1)

3. Wat is het huidige beleid op het gebied van preoperatief voeden in Ziekenhuis Gelderse Vallei?

4. Hoe is de huidige praktijksituatie op het gebied van preoperatief voeden in Ziekenhuis Gelderse Vallei?

Deelvragen 3 en 4 worden beantwoord door middel van praktijkonderzoek (deel2):

- inventarisatie van hoe lang volwassen patiënten nuchter zijn gehouden voor een operatieve ingreep.
- inventarisatie van de voeding op de laatste dag voor de operatie.
- Screening op ondervoeding op de laatste dag voor de operatie d.m.v. screeningsmethode 'MUST'.

1.4 Doelstelling

Het doel van de literatuurstudie (evidence based, literatuur niet ouder dan 5 jaar), is aantonen hoe voedingszorg voor volwassenen (≥ 18 jaar), in de directe preoperatieve fase, geoptimaliseerd kan worden om het postoperatieve herstel zoveel mogelijk te bevorderen. Het doel van het praktijkonderzoek is nagaan of het nuchterbeleid goed wordt nageleefd. De gegevens van dit praktijkonderzoek en het literatuuronderzoek zullen worden gebruikt om het beleid indien nodig aan te scherpen, zodat de patiënt beter wordt gevoed rondom de operatie. Het onderzoek werd uitgevoerd van september 2010 tot en met april 2011.



Fig1.1 Het afnemen van de vragenlijst op de holding van ZGV

Deel I Literatuuronderzoek

Het literatuuronderzoek geeft een overzicht van wetenschappelijke publicaties, niet ouder dan 5 jaar, op het gebied van voeding in de directe preoperatieve fase. Onder dit laatste wordt verstaan het voedingspatroon van de patiënt in de 24 uur voorafgaand aan een geplande operatie.

2. Het bekorten van de nuchtere fase en het effect op het postoperatieve beloop

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van publicaties waarin een kortere periode van nuchter zijn werd gehanteerd en het effect daarvan op postoperatieve complicaties. De resultaten van de literatuurstudie zijn samengevat in een evidence tabel (bijlage 2). Voor de beoordeling van de mate van bewijs is gebruik gemaakt van 'Indeling van methodologische kwaliteit van individuele studies' (bijlage 3).

2.1 Achtergrond

2.1.1 Het nuchterbeleid volgens de landelijke richtlijn

De term preoperatief vasten werd al in de 19e eeuw geïntroduceerd. Door algehele anesthesie kan tijdens de operatie maaginhoud via de slokdarm in de longen terecht komen en een aspiratiepneumonie veroorzaken. Jarenlang was het daarom de gewoonte om volwassenen voorafgaand aan een electieve operatieve ingreep, onder een vorm van anesthesie, vanaf middernacht nuchter te houden voor vast voedsel en dranken. Hierdoor vermindert het volume van de maaginhoud en daarmee het risico op aspiratiepneumonie. Meerdere studies, waaronder een Cochrane review geeft echter aan dat een kortere periode van nuchter zijn (6 uur voor vast voedsel en 2 uur voor dranken) voor een electieve ingreep geen verhoogde kans op aspiratie geeft. Zelfs het toedienen van vloeistoffen tot negentig minuten voor de operatie lijkt het risico niet te verhogen (Brady, Kinn, Stuart & Ness, 2003). Recente internationale richtlijnen geven dan ook een aanbeveling voor een soepeler nuchterbeleid (Weimann, Braga, Harsanyi, Laviano, Ljungqvist, Soeters e.a., 2006). De Nederlandse richtlijn over perioperatieve voeding (NVA & NVvH, 2007) geeft aan dat een patiënt niet langer dan 6 uur voor de operatie nuchter hoeft te zijn voor vast voedsel. Het gebruik van heldere vloeistoffen (met uitzondering van alcoholische dranken) is toegestaan tot twee uur voor de ingreep (tabel 2.1).

Tabel 2.1 Indeling heldere dranken en vast voedsel

Heldere dranken	Vast voedsel
Water	Soep
Thee	Yoghurt
Zwarte koffie	Karnemelk
Koolzuurhoudende dranken	Andere melkbevattende dranken
Vruchtensappen zonder vrucht vlees	Vetbevattende dranken
	Vast voedsel

(Søreide, Eriksson, Hirlekar, Eriksson, Henneberg, Sandin e.a., 2005).

Uitzondering op de richtlijn zijn de volgende specifieke risicogroepen: patiënten met een vertraagde maaglediging, hiatus hernia, oesophageale reflux, ileus of darmobstructie, zwangere vrouwen, obesen, patiënten met diabetes, patiënten die verblijven op de intensive care of patiënten met luchtwegproblemen (NVA & NVvH, 2007).

2.1.2 Metabolisme tijdens preoperatief vasten en bij een operatieve ingreep

Normaal gesproken wordt er na het eten van een maaltijd insuline vrijgemaakt om alle nutriënten op te slaan. Onder invloed van de vrijgemaakte insuline wordt glucose opgenomen in de cellen. Door glycogenese in de cellen wordt een belangrijk deel van de

opgenomen glucose opgeslagen als glycogeen. Vetcellen maken niet langer vet vrij en de lipolyse wordt gestopt. Als een maaltijd ook eiwitten bevat, wordt de aanmaak van eiwitten in spieren gestimuleerd (Søreide & Ljungqvist, 2006). Vasten (bijvoorbeeld door niets meer eten en drinken na middernacht voorafgaande aan een operatie), leidt tot een sterke afname van glycogeenvoorraden in de lever en tot afbraak van vetten en eiwitten. Allereerst wordt de glycogeenvoorraad van de lever aangesproken voor de productie van glucose. Glucose is een belangrijke brandstof voor de hersenen. Na 6-10 uur raakt de glycogeenvoorraad uitgeput. Dan wordt glucose aangemaakt uit endogeen eiwit en glycerol uit spieren en organen. Na 10-12 uur wordt deze energievoorziening aangevuld met vetzuuroxidatie (fig. 2.1).

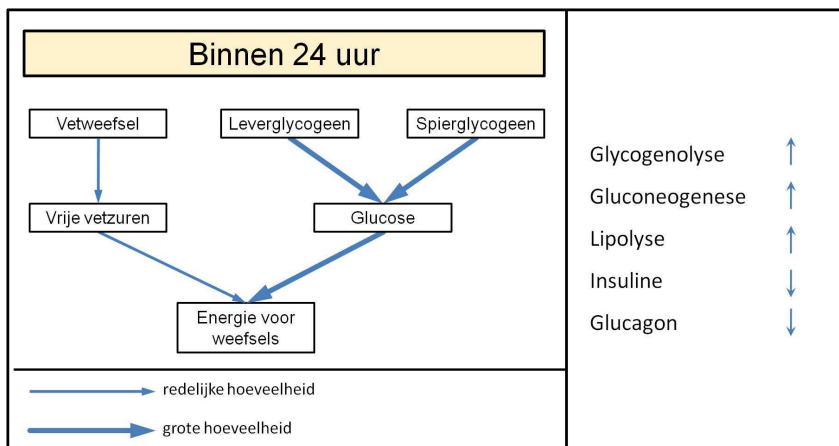


Fig. 2.1 Energieproductie bij vasten (Bron: Nutricia)

Acuut katabolisme treedt op bij stress, zoals een operatieve ingreep (Smit, 2007). Het lichaam reageert op stress door de afgifte van stresshormonen. Deze hormonen zorgen voor belangrijke veranderingen in het metabolisme:

- glucose wordt vrijgemaakt uit glycogeen
- afbraak van endogeen eiwit voor de vorming van glucose
- vet wordt vrijgemaakt uit vetvoorraden
- werking van insuline wordt tegengegaan
- insulineresistentie neemt toe.

Tegelijkertijd, wordt het immuunsysteem geactiveerd, waardoor de lever meer acute fase-eiwitten gaat produceren. Deze acute fase-eiwitten worden gemaakt door de afbraak van skeletspieren (Claassen & Pronker, 2009). De acute fase-eiwitten zijn nodig voor optimaal herstel en wondgenezing (Braga, Ljungqvist, Soeters, Fearon, Weimann & Bozzetti, 2009) (fig. 2.2).

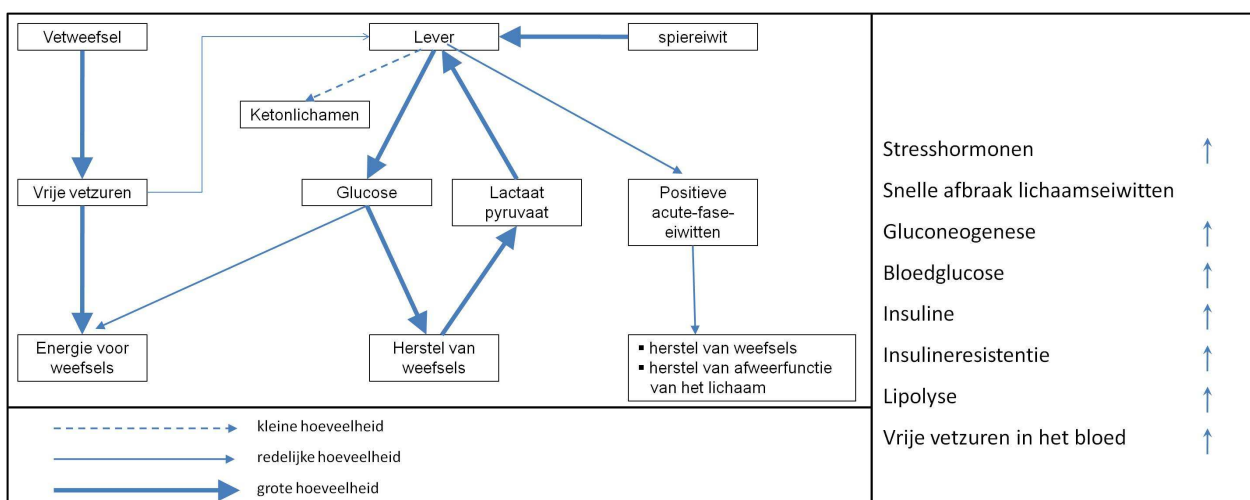


Fig. 2.2 Energieproductie bij acute vorm van ondervoeding (Bron: Nutricia)

Iedere operatieve ingreep zorgt in zekere mate voor een verstoring van de balans tussen inname van energie en voedingsstoffen enerzijds en de behoefte en/of het verlies aan energie en voedingsstoffen anderzijds. De mate van verstoring wordt zowel bepaald door de gezondheidstoestand van de patiënt als door het type ingreep (Asseldonk, Duinen, Former-Boon & Nuland, 2007). Uit diverse studies is gebleken dat een goede preoperatieve voedingstoestand het herstel na een medische behandeling bevordert (NVA & NVvH, 2007). Een slechte preoperatieve voedingstoestand vermindert de spierfunctie (als gevolg van verlies van lichaamsgewicht en spiermassa), verzwakt het immuunsysteem en is geassocieerd met een sterk verhoogde kans op postoperatieve complicaties, slechtere wondgenezing, langere ziekenhuisopname en hogere medische kosten (Garretsen e.a., 2006).

Belangrijk nadeel van preoperatief vasten na middernacht, voorafgaand aan een electieve operatieve ingreep, is dat het oncomfortabel is voor de patiënten door het optreden van honger en dorst. Het verhoogt het risico op dehydratie (Søreide & Ljungqvist, 2006). De patiënt is niet optimaal voorbereid op de stressrespons die het gevolg is van de operatieve ingreep en dat kan nadelig zijn voor het herstel na een operatie (Garretsen, Melis, Richir, Boelens, Vlaanderen, Leeuwen, e.a., 2006). Langdurig vasten (12-16 uur) zorgt voor een toename van de metabole respons na stress (Aguilar-Nascimento & Dock-Nascimento, 2010). Insulineresistentie na stress neemt toe en veroorzaakt hyperglycemie. De vetafbraak en de afbraak van lichaamseiwitten neemt toe. De eiwitbalans wordt negatief, waardoor de vetvrije massa afneemt (Ljungqvist, Soop & Hedström, 2007).

2.2. Effect op de glucoseintolerantie

Postoperatieve insulineresistentie zorgt ervoor dat er meer glucose (voornamelijk door de lever) wordt aangemaakt. Er wordt minder glucose opgenomen in perifere weefsels (voornamelijk in skeletspieren). Hierdoor ontstaat er hyperglycemie. Insulineresistentie kan verminderd worden door ervoor te zorgen dat de patiënt preoperatief in gevoede toestand verkeerd. Hierdoor is de afgifte van insuline preoperatief verhoogd.

Veel studies hebben onderzoek gedaan naar het preoperatief gebruik van koolhydraten. Door toediening van een koolhydraatrijke vloeistof preoperatief, komt een hoeveelheid insuline vrij vergelijkbaar met hoeveelheden die gevonden worden na een normale maaltijd zoals een ontbijt. Voor intraveneuze toediening (in een groot perifere bloedvat; 5 mg/kg/min) is een 20%-ige glucose-oplossing nodig om afgifte van voldoende insuline te krijgen en om een te hoge vochtinname te vermijden (Cox, Dejong, Maessen, Teeuwen, Tijink & Marcus, 2009; Ljungqvist e.a., 2007; Braga e.a., 2009). De hoge osmolaliteit van de glucose-oplossing kan irritatie en in sommige gevallen pijn veroorzaken. Sportdranken bevatten ongeveer 6-7% koolhydraten. Deze hoeveelheid is niet voldoende om de afgifte van insuline te verhogen. Om de gewenste hoeveelheid insuline vrij te maken is een koolhydraatrijke drank ontwikkeld voor orale inname: PreOp (Nutricia): een isotoon 12,5% koolhydraatmengsel (Ljungqvist, 2009). De drank bevat complexe koolhydraten om een lage osmolaliteit te verkrijgen. Op de avond voorafgaand aan de operatie dient men bij voorkeur 800 ml (4 x 200ml) PreOp in te nemen. En twee uur voor de operatie is 400 ml (2x 200 ml) PreOp aanbevolen (Nutricia Medische Voeding, 2011).

Vijf gerandomiseerde studies beschrijven een vermindering van de postoperatieve insulineresistentie na inname van een isotone koolhydraatrijke drank (12,5%) 2 uur voor de operatieve ingreep. De patiënten in de controlegroep waren gedurende 6-8 uur nuchter voor de operatieve ingreep. Er is variatie in de grootte van de patiëntenpopulatie (12 tot 70 patiënten) en het type ingreep. Twee studies hadden betrekking op een electieve cholesectomie, twee studies betroffen een darmresectie. Een studie betrof gezonde vrijwilligers. Vijf reviewartikelen beschreven eveneens het positieve effect van een koolhydraatrijke drank op de insulineresistentie. De richtlijn Perioperatief voedingsbeleid (NVA & NVvH, 2007) geeft een aanbeveling voor het gebruik van heldere, koolhydraatrijke

dranken (tot 2 uur preoperatief) voor patiënten die een electieve open buikoperatie of heupchirurgie moeten ondergaan.

2.3 Effect op postoperatieve stikstofbalans

De postoperatieve insulineresistentie is niet alleen nadelig voor het koolhydraatmetabolisme. Het heeft ook een nadelig effect op het eiwit- en vetmetabolisme. Normaal gesproken zorgt insuline ervoor dat eiwitafbraak wordt tegengegaan. Door postoperatieve insulineresistentie is dit regelmechanisme ook verstoord. Ook de interactie van insuline met andere hormonen is verstoord (Ljungqvist e.a., 2007). Een belangrijk doel van voedingsinterventie in de perioperatieve fase is het reduceren van de negatieve eiwitbalans om zodoende spiermassa, immuunfunctie, cognitieve functie te behouden en postoperatief herstel te vergroten. De ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition en een kleine gerandomiseerde studie (12 patiënten die een colonresectie ondergingen) beschrijven de positieve bijdrage aan de postoperatieve herstelperiode door een koolhydraatrijke drank (12,5%) preoperatief: verbetering van de eiwitbalans, behoud van vetvrije massa en spierkracht (Braga e.a., 2009; Svanfeldt, Thorell, Hausel, Soop, Rooyackers, Nygren & Ljungqvist, 2007).

Een gerandomiseerde studie van 22 kankerpatiënten, die colonchirurgie ondergingen kregen, onderzocht het effect van intraveneuze toediening (20 uur voor de operatie gestart) van glucose en aminozuren op de postoperatieve eiwitafbraak. Conclusie van het onderzoek is dat endogene eiwitafbraak wordt tegengegaan, wat resulteert in een positieve eiwitbalans postoperatief (Schricker, Meterissian, Lattermann, Adegoke, Marliss, Mazza e.a., 2008).

Door middel van een observationele cohort studie (1002 patiënten, die een electieve ingreep onder algehele anesthesie ondergingen), werd inzicht gegeven in beïnvloedbare risicofactoren voor delirium in de direct postoperatieve periode. Delirium in de postoperatieve periode wordt in verband gebracht met verhoogde morbiditeit en mortaliteit. Uit dit onderzoek bleek dat de duur van preoperatief vasten, zowel voor vloeistoffen (> 6uur versus 2-6 uur) als voor vast voedsel (>12 uur versus 6-12 uur), het risico op delirium in de postoperatieve periode verhoogden (Radtke, Franck, MacGuill, Seeling, Lütz, Westhoff, S. e.a., 2010).

Conclusies uit §2.2 en §2.3

Niveau 1	Het gebruik van koolhydraten preoperatief leidt tot vermindering van postoperatieve insulineresistentie en minder verlies van stikstof. Studies hebben positieve effecten aangetoond tijdens de postoperatieve herstelperiode: verbetering van de eiwitbalans, behoud van vetvrije massa en spierkracht, kortere ziekenhuisopname na een operatie. A1 Braga e.a., 2009
Niveau 2	Preoperatief nuchter zijn voor vloeistoffen (>6 uur versus 2-6 uur) is een onafhankelijke risicofactor is voor een vroeg postoperatief delirium. A2 Radtke e.a., 2010

2.4 Effect op postoperatief infectierisico

Een operatieve ingreep verzwakt het immuunsysteem, waardoor de kans op postoperatieve infectieuze complicaties toeneemt. Infectieuze complicaties na chirurgie worden in verband gebracht met postoperatieve insulineresistentie. Bij traumapatiënten resulteerde intensieve insulinetherapie in afname van morbiditeit en mortaliteit (Melis, Leeuwen, Blomberg-van der Flier, Goedhart-Hiddinga, Uitdehaag, Strack van Schijndel e.a., 2006).

De inname van een koolhydraatrijke drank tot 2 uur voor een electieve ingreep kan de door een operatieve ingreep veroorzaakte immunodepressie verminderen en zodoende het

postoperatieve infectierisico verminderen. Dat was de uitkomst van een kleine gerandomiseerde studie (30 patiënten, die orthopedische chirurgie ondergingen). Twee verschillende koolhydraatrijke dranken (PreOp en Roosvicee (= siroop van rozenbottels en andere vruchten verdund met water)) werden vergeleken (bijlage 4) met het nuchter zijn gedurende overnacht. Het is niet bekend of Roosvicee ook postoperatieve insulineresistentie kan tegengaan (Melis e.a., 2006).

Een grote niet gerandomiseerde cohortstudie (117 patiënten, 60 jaar en ouder, die abdominale operaties ondergingen) beschreef een positief effect van het gebruik van een fast-track programma, ACERTO, op het infectierisico op de plaats van de ingreep (Aguilar-Nascimento, Salomão, Caporossi & Diniz, 2010). Dit effect is toe te schrijven aan alle aspecten van dit programma samen. Het gebruik van de koolhydraatrijke drank maakt deel uit van het programma.

Een andere gerandomiseerde studie met synbiotica (enterale voeding) tot 6 uur voor de operatieve ingreep beschreef dat traumapatiënten minder infecties hadden (Spindler-Vesel, Bengmark, Vovk, Cerovic & Kompan, 2007).

Totale enterale voeding tot aan de chirurgische ingreep (bij voeden in de dunne darm) of tot 45 minuten voor de ingreep (bij voeden in de maag) geeft bij traumapatiënten een vergelijkbaar aantal infectieuze complicaties ten opzichte van standaard voeding tot 8 uur voor de ingreep (Pousman, Pepper, Pandharipande, Ayers, Mills, Diaz e.a., 2009).

Conclusies

Niveau 3	De inname van een koolhydraatrijke drank tot 2 uur voor een electieve ingreep kan de door een operatieve ingreep veroorzaakte immunodepressie verminderen en zodoende het postoperatieve infectierisico verminderen. B Melis e.a., 2006
Niveau 3	Enterale voeding met synbiotica tot 6 uur voor de operatie leidt tot minder infecties bij traumapatiënten. B Spindler-Vesel e.a., 2007
Niveau 3	Bij traumapatiënten kan de preoperatieve nuchtere fase bekort worden tot 45 minuten (enterale voeding in de maag) voor de ingreep. Bij voeden in de dunne darm (jejunumstomie) kan tot aan de operatie gevoed worden zonder toename van het aantal infectieuze complicaties. B Pousman e.a., 2009

2.5 Effect op postoperatieve wondgenezing

Studies die een effect op postoperatieve wondgenezing beschrijven zijn niet teruggevonden in de literatuur. Wel beschrijven verschillende studies het effect op de duur van ziekenhuisopname na een operatie, morbiditeit en mortaliteit.

Er is geen bewijs dat er op duidt dat het langer toestaan van preoperatief vochtgebruik resulteert in een hoger risico op aspiratie, regurgitatie en de daaraan gerelateerde morbiditeit dan bij preoperatief vasten vanaf middernacht. Dat is de conclusie van een systematische review van verschillende vastenregimes in verschillende populaties volwassenen (Brady e.a., 2003).

ERAS (enhanced recovery after surgery) en ACERTO (een Portugees woord dat betekent 'het doel raken' of 'doe het goed' en dat tevens een letterwoord is voor ERAS) zijn zogenaamde 'fast-track' of 'enhanced recovery' programma's, die ontwikkeld zijn om de perioperatieve zorg (van patiënten die colonchirurgie moeten ondergaan), te verbeteren (Teeuwen, Bleichrodt, Strik, Groenewoud, Brinkert, Laarhoven e.a., 2010). Het gebruik van een koolhydraatrijke drank (12,5%) in de directe preoperatieve fase maakt onderdeel uit van

deze protocollen. De multidisciplinaire aanpak (ERAS protocol) van patiënten die een colonresectie ondergaan, is in 2006 en 2007 ingevoerd in 26 Nederlandse ziekenhuizen. Een cohort studie (183 patiënten, die colonchirurgie moeten ondergaan) vergeleek patiënten die behandeld werden volgens het ERAS programma met patiënten die conventionele zorg ontvingen. Het onderzoek toont een lagere morbiditeit en een kortere ziekenhuisopname aan. Er was geen verschil in mortaliteit tussen beide groepen (Teeuwen e.a., 2010).

Studies hebben positieve effecten van koolhydraatrijke dranken aangetoond tijdens de postoperatieve herstelperiode, waaronder kortere ziekenhuisopname na een operatie (Braga e.a., 2009; Weimann, Braga, Harsanyi, Laviano, Ljungqvist, Soeters e.a., 2006).

Conclusies

Niveau 1	Een kortere periode van nuchter zijn voor dranken (2 uur) ten opzichte van de traditionele vastenperiode van 12 uur (en soms nog langer) geeft geen verhoogde kans op aspiratie, regurgitatie en daaraan gerelateerde morbiditeit. A1 Brady e.a., 2003
Niveau 4	Preventie en behandeling van insulineresistentie heeft een aangetoond positief effect op morbiditeit, mortaliteit en herstel na een chirurgische ingreep. D Ljungqvist e.a., 2007

2.6 Algemeen welbevinden en kwaliteit van leven

Welzijn wordt verbeterd door het gebruik van koolhydraatrijke (12,5%) dranken preoperatief. Dit wordt beschreven in een gerandomiseerde studie (48 patiënten, die colonchirurgie moeten ondergaan). Patiënten die overnacht nuchter zijn, werden in deze studie vergeleken met een koolhydraatgroep en een placebogroep (Wang, Wang, Wang & Qin, 2010).

Een prospectieve observationele cohortstudie (54 patiënten, die endoscopie ondergingen) beschreef eveneens dit positieve effect voor het gebruik van een glucoseoplossing (25% glucose) en een 1:1 met water verdunde appelsap (12,5% glucose) t.o.v. water (Spahn, Wessels, Grosse-Thie & Mueller, 2009). Zo ook 1 reviewartikel (Nygren, Thorell & Ljungqvist, 2007).

Een gerandomiseerde studie (142 patiënten, die colonchirurgie of leverresectie moesten ondergaan) beschreef dat de koolhydraatrijke drank t.o.v. een placebo drank de postoperatieve vermoeidheid niet vermindert (Mathur, Plank, McCall, Shapkov, McIlroy, Gillanders e.a., 2010).

Conclusie

Niveau 2	Toediening van koolhydraatrijke vloeistof tot 2 uur vóór de operatie leidt tot verbetering van welzijn (minder dorst, honger, angst). B; B; D Wang e.a., 2010; Spahn e.a., 2009; Ljungqvist e.a., 2007
-----------------	--

2.7 Discussie

De studies tonen alleen aan dat tot 6 uur voor de electieve ingreep nog vast voedsel gegeten mag worden en tot 2 uur voor de operatie nog heldere vloeistoffen gedronken mogen worden. De studies vergelijken 'preoperatief vasten vanaf middernacht' met 'vast voedsel tot 6 uur voor de operatie'. Het is niet bekend welk tijdstip in de tussenliggende periode nog aanvaardbaar is.

Ook wordt niet duidelijk of dit beleid afhankelijk is van het type ingreep. Dit zou door verder onderzoek aangetoond kunnen worden.

2.8 Aanbevelingen

Het is aan te bevelen patiënten die een electieve ingreep moeten ondergaan (uitgezonderd risicogroepen) 6 uur nuchter te houden voor vast voedsel en 2 uur voor vloeistoffen.

Het is aan te bevelen patiënten die een electieve ingreep moeten ondergaan (uitgezonderd risicogroepen), oraal een koolhydraatrijke vloeistof (12,5%) aan te bieden:

- 800 ml de avond voorafgaand aan de operatie,
- 400 ml 2 uur voorafgaand aan de operatie,

ter vermindering van de postoperatieve insulineresistentie en ter verbetering van het comfort van de patiënt.

3. Aanpak bekorten nuchtere fase zonder verhoging van aspiratierisico

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van publicaties over de samenstelling van preoperatieve voeding, die een korte periode van nuchter zijn mogelijk maken, zonder verhoging van het aspiratierisico. Ook de wijze van toediening is daarbij onderzocht. De resultaten van de literatuurstudie zijn samengevat in een evidence tabel (bijlage 2).

Voor de beoordeling van de mate van bewijs is gebruik gemaakt van 'Indeling van methodologische kwaliteit van individuele studies' (bijlage 3).

3.1 Achtergrond

In de maag wordt doorgeslikt voedsel tijdelijk opgeslagen, gekneed en gedeeltelijk verteerd. Vervolgens wordt het beetje bij beetje aan de dunne darm doorgegeven (Grégoire, 1997). In nuchtere toestand ontstaan in de maag tussen de maaltijden in (ongeveer om de twee uur) krachtige peristaltische golven, die de minder goed verteerde restanten naar het duodenum verplaatsen. Na een maaltijd worden deze krachtige peristaltische golven onderbroken. Na een ontbijt is dat gedurende 3-4 uur (Smout & Samson, 2005).

De snelheid van maaglediging hangt van allerlei factoren af. Vloeistoffen verlaten de maag sneller dan vast voedsel. Koolhydraten verlaten de maag sneller dan eiwitten. Vetten en hyperosmolaire oplossingen blijven het langst in de maag (Smout & Samson, 2005). De snelheid van maaglediging van vloeistoffen wordt beïnvloedt door pH, volume, osmolaliteit, calorische dichtheid van het maagsap en het drukverschil tussen de maag en het duodenum. In een normale situatie hebben water en andere inerte vloeistoffen, die geen calorieën bevatten een halfwaardetijd van 10 min tijdens de maaglediging (De maaglediging verloopt exponentieel). Glucose bevattende vloeistoffen verlaten de maag iets langzamer, maar na 90 minuten is het verschil te verwaarlozen. De snelheid van maaglediging van vaste stoffen hangt af van de calorische dichtheid van een maaltijd, niet van de hoeveelheid. De curve voor de maaglediging van vaste stoffen verloopt lineair (Søreide, Eriksson, Hirlekar, Eriksson, Henneberg, Sandin e.a., 2005). De maaglediging van vast voedsel start ongeveer 1 uur na inname van een maaltijd. Gemiddeld 2 uur na het eten van vast voedsel is 50% van het genuttigde voedsel doorgegeven aan het duodenum (Søreide e.a., 2005). Na een maaltijd van gemiddelde samenstelling duurt het ongeveer 3 uur voordat de maag geleegd is; bij een vetrijke maaltijd komt daar nog 1-2 uur bij (Grégoire, 1997). De maaglediging is bij mannen sneller dan bij vrouwen. Bij ouderen is de maaglediging langzamer. Om aspiratie te vermijden is daarom een veilige marge van 6 uur voor vaste stoffen en 2 uur voor heldere dranken aanbevolen ten aanzien van preoperatief vasten door verschillende nationale en internationale richtlijnen.

Indicatoren voor de veiligheid van preoperatieve vastenregimes zijn:

- de perioperatieve complicaties aspiratie, regurgitatie en hiermee samenhangende morbiditeit (bijv. aspiratiepneumonie)
- volume en/of pH van de maaginhoud.

Het is niet duidelijk bij welk maagvolume, pH van de maaginhoud het risico van aspiratie en daarmee samenhangende morbiditeit en mortaliteit, toeneemt. Het is ethisch niet verantwoord om de exacte waarde hiervoor vast te stellen. Vooralsnog gaat men uit van een kritische pH-waarde $< 2,5$ en een maaginhoud $> 0,4$ ml/kg voor volwassen vrouwen, waarbij het risico op aspiratie toeneemt. Dit is gebaseerd op een niet gepubliceerde studie met resusapen. Om de veiligheid van een vastenregime te evalueren worden vaak deze waarden gehanteerd (Brady e.a., 2003).

Inname van vast voedsel tot zes uur voor operatie is veilig (Ljungqvist & Søreide, 2003). De systematische Cochrane review (Brady e.a., 2003) toont aan dat patiënten geen verhoogd risico op aspiratie, regurgitatie of hieraan gerelateerde morbiditeit hadden als zij 120 minuten voor de operatie nog vocht innamen. Dit was gemeten aan de maaginhoud tijdens de operatie en de pH en werd vergeleken ten opzichte van patiënten die preoperatief

vastten vanaf middernacht. Ook het volume van de heldere dranken had geen invloed op de risicofactoren maaginhoud en pH ten opzichte van de standaard vastenperiode.

3.2 Studies met voeding met een korte maagretentie

3.2.1 Koolhydraten

Twee gerandomiseerde studies beschreven dat inname van een koolhydraatrijke drank (12,5%) tot 2 uur voor de operatieve ingreep geen verandering in maaginhoud en pH (intraoperatief gemeten) en toegenomen aspiratierisico gaf (Kaska, Grosmanová, Havel, Hyspler, Petrová, Brtko e.a., 2010; Yagci, Can, Ozturk, Dag, Ozturtas, Cosar e.a., 2008). Het drinken van Oral rehydration solution tot 2 uur voor de operatie voor regulatie van de preoperatieve vochtbalans en electrolytenbalans heeft de voorkeur boven intraveneuze toediening van dezelfde oplossing. Dat was de uitkomst van een gerandomiseerde studie van 50 vrouwen die een borstoperatie ondergingen (Taniguchi, Sasaki, Fujita, Takamori, Kawasaki, Momiyama e.a., 2009).

Een prospectieve observationele cohortstudie beschreef het gebruik van een glucoseoplossing (25% glucose) en een 1:1 met water verdunde appelsap (12,5% glucose) ten opzichte van water (Spahn e.a., 2009). Deze studie gaf aan dat een vastenperiode van 90 minuten veilig (gerelateerd aan het maagvolume) is voor patiënten, die geen stoornis in de maaglediging hebben.

Een andere prospectieve studie beschreef dat er geen pulmonale aspiratie was waargenomen bij het gebruik van een koolhydraatrijke drank (12,5%), 6 en 2 uur voor de ingreep (Oliveira, Balsan, Oliveira & Aguilar-Nascimento, 2009). Twee reviewartikelen beschreven eveneens dat het gebruik van een koolhydraatrijke drank veilig is en geen toename in maaginhoud en pH geeft (Søreide e.a., 2005; Ljungqvist e.a., 2007).

Patiënten die voor aanvang van de electieve ingreep al insulineresistentie hadden, bleken dezelfde gunstige effecten van koolhydraatrijke dranken te ervaren als patiënten zonder insulineresistentie. Het gebruik van koolhydraatrijke dranken tot 2-3 uur voor de operatie was veilig (pH en maaginhoud gemeten direct voor de operatie). Dat is de uitkomst van een prospectieve studie van 34 patiënten die cholecystectomie of thyroïdectomie ondergingen (Can, Yagci, Dag, Ozturk, Gorgulu, Simsek e.a., 2009).

Conclusies

Niveau 1	Het innemen van een koolhydraatrijke drank (12,5%) tot 2 uur voor de operatieve ingreep leidt niet tot een toegenomen risico op aspiratie. A2 Kaska e.a., 2010; Yagci e.a., 2008
Niveau 3	Het gebruik van appelsap (1:1 verdund met water) leidt niet tot een toegenomen risico op aspiratie en kan veilig ingenomen worden tot 90 min preoperatief. B Spahn e.a., 2009

3.2.2 Glutamine, andere aminozuren en vet

Toediening van glutamine kan de overleving verbeteren en het aantal infectieuze complicaties verminderen. Verschillende gerandomiseerde gecontroleerde studies hebben dat aangetoond. Glutamine is een belangrijke brandstof en een nucleaire bouwstof voor cellen van de darm en het immuunsysteem. Glutamine heeft een regulerende rol bij ziekte. Het ondersteunt de ontstekingsreactie en beschermt organen tegen schade als gevolg van de ontsteking (Ligthart-Melis, 2009). Verschillende studies beschrijven het gebruik van glutamine in de preoperatieve fase. Een kleine gerandomiseerde gecontroleerde studie (20 gezonde volwassenen vrijwilligers) vergeleek de invloed van PreOp (Nutricia) en twee oplossingen van ONS (=Oral Nutritional Supplement van Fresenius Kabi; bijlage 4) op de maaglediging. Het onderzoek toonde aan dat een heldere koolhydraatrijke drank (PreOp)

de maag in 90 minuten verlaat. Een vloeibare suspensie van koolhydraten en aminozuren (ONS) kan veilig (gezien de snelheid van maaglediging en de tijdsduur voor het verkrijgen van een maagvolume dat overeenkomt met het maagvolume na overnacht vasten) worden ingenomen 3-4 uur preoperatief. De maaglediging van de twee oplossingen van ONS waren gelijk (ondanks verschil in viscositeit, osmolaliteit, volume en dichtheid). Dit suggereert dat maaglediging eerder afhankelijk is van bepaalde stoffen en de nutriëntensamenstelling dan van fysiologische eigenschappen (Lobo, Hendry, Rodrigues, Marciani, Totman, Wright e.a., 2009).

Een andere gerandomiseerd gecontroleerde studie vergeleek een koolhydraatrijke drank (CHO; 12,5g/100ml) en een koolhydraatpeptide drank (CHO-P; 12,5g maltodextrine /100 ml en 3,5 g gehydrolyseerd soja peptide/100 ml). Alle dranken werden de avond voorafgaand aan de ingreep en maximaal 3 uur voor de electieve ingreep (2x 400 ml) ingenomen. Er werd geen meerwaarde aangetoond van het toevoegen van eiwit (Henriksen, Hesso, Dela, Hansen, Haraldsted & Rodt, 2003).

Een recente gerandomiseerde cross-over studie (10 gezonde mannelijke vrijwilligers) heeft de invloed van drie dranken, gelijk in calorieën en volume (bijlage 4), onderzocht op snelheid van maaglediging (tabel 3.1):

- Koolhydraatrijke drank: CCD
- Koolhydraatrijke drank + glutamine: CCD/G
- Koolhydraatrijke drank + vet: CCD/L

Tabel 3.1 Gemiddelde snelheid van maaglediging van CCD, CCD/L en CCD/G

	T(50)(min)	T(90)(min)
CCD	36(29-42)	101(87-115)
CCD/G	37(30-43)	95(84-107)
CCD/L	33(27-39)	87(72-102)

T(50) en T(90): tijdstip bij resp. 50% en 90% maaglediging, met een betrouwbaarheidsinterval van 95%

Toevoeging van glutamine of vet vertraagde de maaglediging van de koolhydraatrijke drank niet. Er moet verder onderzocht worden of deze dranken veilig 2 uur preoperatief gegeven kunnen worden (Awad, Blackshaw, Wright, Macdonald, Perkins & Lobo, 2011).

Conclusie

Niveau 2	Glutamine en vet vertragen de maaglediging niet, wat zou betekenen dat ze veilig aan een preoperatieve drank toegevoegd kunnen worden en ingenomen kunnen worden tot 3 uur voor de operatieve ingreep. A2 Awad e.a., 2011 Opm. Het feit dat een koolhydraatrijke drank + glutamine in het onderzoek van Lobo e.a. (2009) een langere maagretentie had dan in het onderzoek van Awad e.a. (2011), zou verklaard kunnen worden door de hogere osmolariteit van de drank.
-----------------	--

3.2.3 Andere voedingen met een snelle maaglediging

In een vergelijkend onderzoek met een kleine omvang wordt inzicht gegeven in het effect van pectine op de viscositeit van enterale voeding en de snelheid van maaglediging (Shimoyama, Kusano, Kawamura, Zai, Kuribayashi, Higuchi e.a., 2007). Door pectine nam de viscositeit van de enterale voeding toe en werd de snelheid van maaglediging verhoogd (tabel 3.2 en 3.3). De testmaaltijden (in een bekertje) werden in 5 minuten ingenomen via een rietje.

Tabel 3.2 Eigenschappen vloeibare testmaaltijden

	ENS	ENSP	water
Viscositeit (cp)	8	900	1
Energie (kcal)	400	404	0
Volume (ml)	400	490	400

Samenstelling enterale voeding (= ENS)(400 ml; 400 kcal): eiwit(14,8 g), vet (14,4 g), glucose (52,8 g), voedingsvezel (4 g)

Samenstelling pectine-oplossing (P)(90 ml; 4 kcal): eiwit (0,2 g), vet (0,1 g), glucose (0,5 g), voedingsvezel (1,4 g)

ENSP: ENS + P

Tabel 3.3 Effect van de verschillende testmaaltijden op de gemiddelde snelheid van maaglediging

	T(50) (min)
ENS	258 ± 32
ENSP	195 ± 16
Water	99 ± 3

T(50): tijdstip bij 50% maaglediging

Data worden weergegeven als percentage of als gemiddelde ± SD

Een prospectieve studie (Goetze, Steingötte, Menne, Voort, Kwiatek, Boesiger e.a., 2007) beschreef het effect van macronutriënten op maagvolumes en maaglediging. De deelnemers aan het onderzoek kregen drie vloeibare testmaaltijden toegediend via een neussonde (tabel 3.4). Gedurende 90 minuten werd het maag- en maaltijdvolume gemeten en de snelheid van maaglediging (tabel 3.5).

Tabel 3.4 Samenstelling vloeibare testmaaltijden

	Vet	glucose	eiwit
Osmolariteit (mOsm/l)	308	1110	308
Emulsie van sojaabonolie (g/l)*	68,2	-	-
Glucose-oplossing (g/l)	-	200	-
Albumine-oplossing (g/l)	-	-	200
Energie (kcal)	375	400	375
Volume (ml)	500	500	500

*Vetoplossing: 10% sojaabonolie-oplossing in water + 3,82g/l NaCl

De vetoplossing bevat: 52% linolzuur, 22% oliezuur, 13% palmitinezuur, 8% linoleenzuur, 4% stearinezuur en 1% andere vetzuren; 8,184 g/l fosfolipiden (ei) en 15g/l glycerine.

Tabel 3.5 Effect van verschillende macronutriënten op de gemiddelde snelheid van maaglediging

	T(50) (min)
Vet	87(79-95)
Glucose	126(118-134)
Eiwit	130(123-137)

T(50): tijdstip bij 50% maaglediging

Data worden weergegeven als percentage of als gemiddelde ± SD

De maaglediging van vet tijdens de laatste 45 minuten vond sneller plaats bij de vloeibare testmaaltijd met vet, gevolgd door glucose en eiwit (bij gelijke hoeveelheid calorieën). De vloeibare testmaaltijd met glucose had een hogere osmolariteit. Het onderzoek toonde aan dat vloeibare maaltijden van macronutriënten (met een gelijk volume) dezelfde invloed hebben op het maagvolume, zoals dat gebruikelijk is bij initiële maaglediging.

Conclusie

Niveau 3	Vloeibare maaltijden van macronutriënten (met een gelijk volume) hebben dezelfde invloed op het maagvolume, zoals dat gebruikelijk is bij initiële maaglediging. B Goetze e.a., 2007
-----------------	--

3.3 Studies met drinkvoeding

Een prospectieve studie (Kwiatek, Menne, Steingoetter, Goetze, Forras-Kaufman, Kaufman e.a., 2009) heeft het effect van maaltijdvolume en hoeveelheid energie op maagfunctie, in de vroege en late postprandiale periode, onderzocht. Zestien gezonde volwassenen kregen een vloeibare testmaaltijd (Ensure TwoCal: 41,5% koolhydraten, 41,2 % vet en 17,3% eiwit; energiedichtheid: 2 kcal/ml) toegediend via een neussonde (100ml/min). 12 combinaties van de drank werden toegediend, waarbij gevarieerd werd in volume en hoeveelheid energie. Tijdens de eerste fase van maaglediging, wordt het volume en de snelheid van afgifte van de testmaaltijd aan de dunne darm, bepaald door het maaltijdvolume. Dit is onafhankelijk van de nutriëntensamenstelling. In de latere postprandiale fase is de afgifte van nutriënten gerelateerd aan het totale aantal calorieën (tabel 3.6 en 3.7).

Tabel 3.6 Effect van maaltijdvolume en het aantal calorieën op de halfwaardetijd van de maaginhoud

T(50) (min)	Maaltijdvolume(ml)			
Energie (kcal)	200 ml	400 ml	600 ml	800 ml
200	46	41	42	38
300	74	59	60	56
400	92	77	78	74

T(50): tijdstip bij 50% maaglediging

Tabel 3.7 Effect van maaltijdvolume en het aantal calorieën op de maximale snelheid van maaglediging in de latere postprandiale fase

GER, max(%/min)	Maaltijdvolume(ml)			
Energie (kcal)	200 ml	400 ml	600 ml	800 ml
200	3,9	6,1	6,9	8,4
300	2,9	5,1	5,9	7,4
400	1,9	4,1	4,9	6,4

GER,max: maximale snelheid van maaglediging

Maaglediging wordt vertraagd bij een toenemend aantal calorieën. Dit is onafhankelijk van het maaltijdvolume. Bij kleine maaltijdvolumes is dit effect groter.

Conclusie

Niveau 3	Tijdens de eerste fase van maaglediging wordt het volume en de snelheid van afgifte van een vloeibare voeding aan de dunne darm bepaald door het maaltijdvolume. In de latere postprandiale fase is maaglediging onafhankelijk van het maaltijdvolume. Maaglediging wordt dan vertraagd bij een toenemend aantal calorieën. B Kwiatek e.a., 2009
-----------------	--

3.4 Studies met sondevoeding

Zoals al besproken in paragraaf 2.4 geeft toediening van totale enterale voeding tot aan de chirurgische ingreep (bij voeden in de dunne darm) of tot 45 minuten voor de ingreep (bij voeden in de maag) een vergelijkbaar aantal infectieuze complicaties, waaronder pneumonie, ten opzichte van standaard voeding tot 8 uur voor de ingreep. Dat was de uitkomst van een observationele cohort studie (75 traumapatiënten) (Pousman e.a., 2009). Een gerandomiseerde studie met synbiotica (enterale voeding) tot 6 uur voor de operatieve ingreep beschreef dat patiënten minder infecties hadden, waaronder pneumonie (Spindler-Vesel e.a., 2007). Deze studie vergeleek enterale voedingen met glutamine, fermenteerbare vezels, peptiden ten opzichte van een standaard enterale voeding met vezels gecombineerd met synbiotica (bijlage 4).

Een klein vergelijkend onderzoek beschreef het effect van semi-solid voeding (= voeding met de consistentie van pudding) (15 patiënten met een historie van pneumonie en braken

na plaatsing van een PEG-sonde) op refluxklachten en maaglediging. Semi-solid voeding werd vergeleken met vloeibare voeding (100 ml water + 100 ml voeding:18% eiwit, 20% vet, and 62% koolhydraten). Door toevoeging van 0,5% agar aan de vloeibare voeding nam de gastroesofageale reflux significant af. Er was geen verschil in maaglediging (Nishiwaki, Araki, Shirakami, Kawaguchi, Kawade, Iwashita e.a., 2009). (tabel 3.8)

Tabel 3.8 Effect van de verschillende maaltijden op de gemiddelde snelheid van maaglediging

	T(100) (min)
Vloeibare voeding	64,7
Semi-solid voeding	63,7

T(100): tijdstip van maaglediging

Conclusies

Niveau 2	Verhoging van de viscositeit van enterale voeding door toevoeging van fermenteerbare vezels (agar, pectine) kan gastroesofageale reflux verminderen en zodoende het risico op aspiratie verminderen. B Shimoyama e.a., 2007; Nishiwaki e.a., 2009. Opm. De studies spraken elkaar tegen wat betreft het effect van de fermenteerbare vezels op de maaglediging.
Niveau 3	Bij traumapatiënten kan de preoperatieve nuchtere fase bekort worden tot 45 minuten (enterale voeding in de maag) voor de ingreep. Bij voeden in de dunne darm (jejunumstomie) kan tot aan de operatie gevoed worden zonder een toegenomen risico op aspiratie. B Pousman e.a., 2009
Niveau 3	Preoperatieve enterale voeding tot 6 uur voor de ingreep met synbiotica en fermenteerbare vezels verminderen postoperatieve infecties, waaronder pneumonie. B Spindler-Vesel e.a., 2007

3.5 Studies met intraveneuze toediening van voedingsstoffen

Een gerandomiseerde, prospectieve en geblindeerde studie onderzocht het effect en de veiligheid van orale of intraveneuze toediening van koolhydraten ten opzichte van preoperatief vasten vanaf middernacht (controlegroep). De ene interventiegroep kreeg glucose-oplossing (10%) toegediend (intraveneus): 500 ml op de avond voor de operatie en 500 ml tussen 6 en 2 uur voor de operatie. De andere interventiegroep kreeg een drank: 2 x 400 ml maltodextrine (12,5%) en electrolyten de avond en ochtend preoperatief (tot 2 uur voor de operatieve ingreep). Beide interventies gaven geen verandering in maaginhoud en pH (intraoperatief gemeten) en werden niet geassocieerd met een toegenomen aspiratierisico ten opzichte van de controlegroep (Kaska e.a., 2010).

Ondersteuning van de normale voeding met toediening van intraveneuze voeding (dagelijks 1000 ml gedurende 3 dagen), gevolgd door orale inname van Fortimel (2x 200 ml gedurende 7 dagen) gaf een vermindering van complicaties, waaronder vermindering van pneumonie en mortaliteit 120 dagen postoperatief. De inname van energie en vocht kwam daardoor in de interventiegroep op een optimaal niveau. Dat was de uitkomst van een gerandomiseerde studie onder 80 patiënten (>60 jaar) met heupfracturen (Eneroth, Olsson & Thorngren, 2006). De intraveneuze voeding werd gestart op dag 1 van de ziekenhuisopname en de gemiddelde tijdsduur, alvorens de operatie plaatsvond, bedroeg 23 uur (SD: 10 uur). De intraveneuze voeding die voor dit onderzoek gebruikt werd, was

Vitrimix (een oplossing die aminozuren, vetten, glucose en zouten bevat) van Fresenius Kabi).

Een gerandomiseerde studie (428 kankerpatiënten, die buikchirurgie ondergingen) toonde aan dat toediening van glutamine (intraveneus) geen effect had op het postoperatieve infectierisico. In deze studie werd intraveneuze toediening van glutamine (1 dag preoperatief) vergeleken met toediening van intraveneuze vloeistof zonder glutamine (Gianotti, Braga, Biffi, Bozzetti & Mariani, 2009).

Een prospectieve studie (70 patiënten, die maag-darmchirurgie ondergingen) beschreef een positief effect van perioperatieve parenterale voeding met glutamine (1 dag preoperatief). Deze voeding werd vergeleken met parenterale voeding zonder toevoeging van glutamine (Yeh, Lee, Liu, Chiang, Hwang, Jan e.a., 2008).

Conclusie

Niveau 3	Ondersteuning van de normale voeding, 1 dag preoperatief, met intraveneuze voeding kan bij patiënten met heupfracturen postoperatieve complicaties, waaronder pneumonie, verminderen. B Eneroth e.a., 2006
-----------------	--

3.6 Toediening van erythromycine als middel om maaglediging te versnellen

Erythromycine is een antibioticum. Bovendien geeft erythromycine een duidelijke versnelling van de maaglediging. Het wordt gebruikt als prokineticum. Een gerandomiseerde studie onderzocht het effect van preoperatief gebruik van erythromycine en nizatidine op zuurgraad van de maaginhoud in het maagvolume (60 patiënten die electieve chirurgie ondergingen). 200 mg erythromycine werd 60 minuten voor de electieve ingreep gegeven. Het onderzoek toonde aan dat oraal gebruik van erythromycine en nizatidine 60 minuten voor de operatieve ingreep effectief is voor reductie van de zuurgraad van de maaginhoud en het maagvolume (Memis, Turan, Karamanlioglu, Guler, Yurdakoc, Pamukcu e.a., 2002). De combinatie van erythromycine (250 mg) met ranitidine(150 mg) om de zuurgraad van de maaginhoud en het maagvolume te verminderen is effectiever dan alleen erythromycine (250 mg). Ook de combinatie van ranitidine(150 mg) en metoclopramide(10 mg) kan gebruikt worden en geeft een vergelijkbaar resultaat. De medicatie werd 60 tot 90 minuten voor de operatie ingenomen. Complicaties als maagirritaties, misselijkheid en braken werden niet waargenomen tijdens deze studie. Dat zijn de bevindingen van een gerandomiseerde dubbel geblindeerde studie (80 patiënten die electieve chirurgie ondergingen) (Bala, Prasad, Bhukal, Nakra & Pratap, 2008).

Conclusie

Niveau 1	Erythromycine is effectief om, 60 minuten voor de operatieve ingreep, het maagvolume en de zuurgraad van de maaginhoud te verminderen. A2 Memis e.a., 2002; Bala e.a., 2008
-----------------	---

3.7 Aanbevelingen

Op grond van bovenstaande conclusies gelden de volgende aanbevelingen.

Patiënten die een electieve ingreep moeten ondergaan, dienen tot 2 uur preoperatief koolhydraatrijke dranken aangeboden te krijgen (uitgezonderd risicogroepen). Het gebruik van koolhydraatrijke dranken, waaraan eiwit en vet toegevoegd kan worden, dient verder onderzocht te worden in een vervolgstudie. Hierbij dient ook gedacht te worden aan producten die al op de markt zijn. Te denken valt bijvoorbeeld aan een zuiveldrank, eventueel verrijkt met synbiotica.

Deel II Praktijkonderzoek

Het tweede deel van deze scriptie beschrijft het huidige preoperatieve nuchterbeleid van Ziekenhuis Gelderse Vallei (hoofdstuk 4) en een evaluatie van dit beleid in de praktijk (hoofdstuk 5).

4. Huidig preoperatief beleid in Ziekenhuis Gelderse Vallei

4.1 Nuchterbeleid in Ziekenhuis Gelderse Vallei

Ziekenhuis Gelderse Vallei hanteert het protocol 'nuchter voor anesthesie' voor de uitvoering van het nuchterbeleid (zie bijlage 5). Daarin wordt beschreven hoe een nuchtere status bij een patiënt, die een onderzoek/ingreep/operatie zal ondergaan onder een vorm van anesthesie, bereikt kan worden (tabel 4.1). Het protocol volgt de landelijke richtlijn 'Perioperatief Voedingsbeleid'.

Tabel 4.1 Nuchterbeleid ZGV

	Tijdsduur nuchter	Voorbeelden
Heldere vloeistoffen	Minimaal 2 uur	Water, heldere thee, appelsap, Roosvicee
Vast voedsel	Minimaal 6 uur	Overige dranken en voedsel

In 2008/2009 is in ZGV het ERAS- protocol (zie paragraaf 2.5) ingevoerd voor patiënten die een maag-, darm- of leveroperatie ondergingen. Dit protocol wordt nu ook ingevoerd voor gynaecologische en orthopedische patiënten. Patiënten die de avond voor de operatie in het ZGV zijn opgenomen krijgen een kan (ca. 1 liter) aangemaakte Roosvicee of appelsap aangeboden krijgen. Aan de patiënten en de verpleging wordt gevraagd er zorg voor te dragen dat deze kan twee uur voor de afgesproken operatietijd leeg is. De concentratie voor verdund Roosvicee is gebaseerd op de samenstelling van PreOp van Nutricia. Melkproducten en drinkvoeding worden verstrekt tot 6 uur voor de operatie. De toediening van sondevoeding is afhankelijk van de plaats waar de sonde ligt (maag of duodenum), en het gebied of lichaamsdeel waar de ingreep plaatsvindt. Parenterale voeding loopt soms gedurende de operatie door.

4.2. Preoperatief spreekuur en opname

Ter voorbereiding van de geplande operatie krijgt de patiënt een oproep voor het preoperatieve spreekuur. Tijdens het gesprek met de anesthesioloog en de verpleegkundige wordt de gezondheidstoestand, eerdere operaties, medicatiegebruik en het nuchterbeleid met de patiënt besproken.

De tijd tussen het preoperatief spreekuur en de opname is wisselend en varieert van enkele dagen tot enkele weken. Dit is afhankelijk van de wachtlijst voor de operatie en de wensen van de patiënt. Maximaal 2 weken tot enkele dagen voor de operatie krijgen patiënten een opnamebrief thuisgestuurd. Hierin staat de datum van de operatie vermeld. In sommige gevallen staat het tijdstip van de operatie aangegeven in deze brief (bijv. bij grote operaties/oogoperaties). Ook het nuchterbeleid staat erin vermeld (zie bijlage 6). Twee dagen voor de geplande datum van de operatie, kan men bellen voor het exacte tijdstip van de operatie. Vlak voor de opname worden patiënten gevraagd opnieuw een formulier in te vullen (vragenlijst intervalanamnese). Dit betreft eventuele veranderingen in de gezondheidstoestand en/of in het medicatiegebruik die zijn opgetreden na het bezoek aan het preoperatieve spreekuur.

Bij opname worden patiënten voorbereid voor de operatie. Hiervoor is twee uur gereserveerd. Het formulier 'vragenlijst intervalanamnese' wordt besproken. Er wordt nagevraagd of mensen inderdaad nuchter zijn geweest voor operatie. Patiënten die een grote buikoperatie moeten ondergaan worden een dag voor de operatie opgenomen. Dit om de patiënten goed voor te bereiden op de operatie.

5. Praktijkonderzoek preoperatieve voeding in Ziekenhuis Gelderse Vallei

In Ziekenhuis Gelderse Vallei te Ede zijn in 2009 de aanbevelingen uit de richtlijn 'Perioperatief voedingsbeleid' opgenomen in het protocol 'nuchter voor anesthesie' (bijlage 5). Dit hoofdstuk is geschreven in de vorm van een artikel en geeft een evaluatie van het nuchterbeleid in ZGV. Daartoe werd in februari 2011 een cross sectioneel onderzoek uitgevoerd. De onderzoekspopulatie betrof volwassen patiënten, die een geplande operatie moesten ondergaan.

Voedingszorg in de directe preoperatieve fase

Vergelijking van de praktijk met de landelijke richtlijn

A.J.M. Moeling-de Munnik

Samenvatting

Achtergrond en doel

De landelijke richtlijn 'Perioperatief voedingsbeleid' geeft de aanbeveling dat een patiënt tot 6 uur voor de operatieve ingreep vast voedsel mag eten en tot 2 uur voor de operatie nog heldere dranken mag drinken. In Ziekenhuis Gelderse Vallei te Ede zijn in 2009 de aanbevelingen uit de richtlijn opgenomen in het protocol 'nuchter voor anesthesie'. In dit onderzoek wordt het huidige nuchterbeleid in Ziekenhuis Gelderse Vallei geëvalueerd.

Methode

Bij 151 patiënten die een electieve ingreep ondergingen (waarvoor het bereiken van een nuchtere status noodzakelijk was), werd direct preoperatief een vragenlijst afgenomen. De periode van nuchter zijn voor vast voedsel en dranken werd bepaald.

Resultaten

De onderzoekspopulatie bestond uiteindelijk uit 143 patiënten. De leeftijd varieerde van 18 tot 92 jaar. De gemiddelde periode van nuchter zijn voor vast voedsel bedroeg 14,5 uur en varieerde van 4 tot 24 uur.

De gemiddelde periode van nuchter zijn voor dranken bedroeg 6 uur en varieerde van 1 tot 19 uur.

Conclusie

Patiënten zijn gemiddeld 14,5 uur nuchter voor vast voedsel en dat is ruim 8 uur langer dan de aanbevolen tijdsduur. Patiënten zijn gemiddeld 6 uur nuchter voor dranken, wat 4 uur te lang is. Slechts 28% van de patiënten nam als laatst genuttigde drank een drank met koolhydraten. Geconcludeerd kan worden dat risico op ondervoeding in de preoperatieve aanwezig is wegens logistieke redenen, zelfs in een ziekenhuis met speciale nadruk op voeding in de peroperatieve fase.

Abstract

Background and objectives

The national guideline has recommended a policy which permit a fast of 6 hours for solid food and 2 hours for clear fluids before elective surgery. Ziekenhuis Gelderse Vallei in Ede has translated national guidelines into a local protocol in 2009. The aim of the present study was to evaluate this protocol.

Methods

151 patients scheduled for elective surgery were asked to participate in this study by answering a questionnaire.

The fasting period for solid food and fluids prior to the procedure were noted.

Results

143 patients (18-92 years old) were included in this study. The mean length of preoperative fasting for solid food was 14,5 hours, ranging from 4 to 24 hours.

The mean length of preoperative fasting for fluids was 6 hours, ranging from 1 to 19 hours.

Conclusion

The mean length of preoperative fasting for solid food was 14.5 hours, which is 8 hours longer as the recommended fasting period for solid food. The mean length of preoperative fasting for liquids was 6 hours, which is 4 hours longer as recommended. A minority of 28% of the patients consumed a carbohydrate-enriched fluid prior to the procedure. It is concluded that even in a hospital with special emphasis on nutrition in the peroperative phase, there is a risk of undernutrition in the preoperative phase primarily due to logistic reasons.

Keywords

Elective surgery, preoperative fasting.

5.1 Inleiding

Lange tijd was het de gewoonte om volwassen patiënten vanaf middernacht nuchter te houden voor vast voedsel en drinken voorafgaand aan een electieve ingreep. De reden hiervoor was het verminderen van volume en zuurgraad van de maaginhoud om zo eventuele aspiratie van de maaginhoud, tijdens (en na) de inductie van algehele anesthesie, te voorkomen (Brady e.a., 2003). Nadeel van dit strikte nuchterbeleid is, dat het oncomfortabel is voor patiënten door het optreden van dorst en honger. De patiënt is niet optimaal voorbereid op de stressrespons en het veroorzaakt postoperatieve insulineresistentie (Garretsen, 2006). Diverse studies toonden aan dat een kortere nuchtertijd voordelen biedt zonder dat de aspiratie toeneemt. Patiënten die voorafgaand aan de operatie nog vrij mogen drinken, hebben een betere vochtbalans (Søreide & Ljungqvist, 2006) en postoperatief ook minder kans op cognitieve disfunctie (Radtke e.a., 2010). Patiënten hebben geen verhoogd risico op aspiratie, regurgitatie of hieraan gerelateerde morbiditeit als zij 2 uur voor de operatie nog vocht innemen (Brady e.a., 2003). Inname van vast voedsel tot zes uur voor operatie blijkt veilig te zijn (Ljungqvist & Søreide, 2003). Veel studies hebben onderzoek gedaan naar verschil tussen preoperatief vasten vanaf middernacht en het gebruik van koolhydraten tot 2 uur voor een operatieve ingreep. Toediening van koolhydraatrijke vloeistof tot 2 uur vóór de operatie leidt tot verbetering van welzijn (Wang e.a., 2010; Spahn e.a., 2009; Ljungqvist e.a., 2007), vermindering van postoperatieve insulineresistentie en minder verlies van stikstof. Studies hebben positieve effecten aangetoond tijdens de postoperatieve herstelperiode: verbetering van de eiwitbalans, behoud van vetvrije massa en spierkracht, kortere ziekenhuisopname na een operatie (Braga e.a., 2009).

Mede op basis van deze studies geven meerdere internationale richtlijnen de aanbeveling om tot 6 uur voor de electieve ingreep vast voedsel en tot 2 uur voor de operatie nog heldere dranken toe te staan. Uitzondering op deze richtlijn zijn patiënten bij wie een vertraagde maaglediging wordt verwacht en patiënten met luchtwegproblemen (Weimann e.a., 2006; NVA & NVvH, 2007).

Uit een onderzoek onder leden van de Duitse vereniging voor anesthesiologie (Breuer e.a., 2010) en een onderzoek in het Academisch Medisch centrum (AMC) in Amsterdam (Vermeulen, Meents & Ubbink, 2007) blijkt dat de implementatie van de laatste nuchterrichtlijn in de praktijk nog maar matig te zijn. Reden hiervoor zijn bezorgdheid over de veiligheid van de patiënt door het soepelere nuchterbeleid en problemen met de implementatie van het beleid in de dagelijkse werkzaamheden.

In Ziekenhuis Gelderse Vallei te Ede zijn in 2009 de aanbevelingen uit de richtlijn 'Perioperatief voedingsbeleid' opgenomen in het protocol 'nuchter voor anesthesie'. Doel van dit onderzoek is om te evalueren hoe in de praktijk dit protocol wordt nageleefd.



Afb. 5.1 Holding

5.2 Patiënten en methoden

De evaluatie van het nuchterbeleid werd in februari 2011 in Ziekenhuis Gelderse Vallei in een cross sectioneel onderzoek uitgevoerd op de holding, de voorbereidingsruimte voor operatieve ingrepen. Het onderzoek werd goedgekeurd door de BCWO-commissie (Beoordelings Commissie Wetenschappelijk Onderzoek) van Ziekenhuis Gelderse Vallei. Voor het onderzoek werd gestreefd naar inclusie van minimaal 100 patiënten. Dit aantal is gekozen op basis van gewenste betrouwbaarheidsintervallen ($\pm 10\%$) voor de antwoorden op de interviewvragen en om vergelijkingen tussen subgroepen te kunnen maken (Baarda & Goede, 2006). Patiënten moesten voldoen aan de inclusiecriteria (tabel 5.1). De dataverzameling werd uitgevoerd door middel van een vragenlijst (bijlage 7) 10-30 minuten voor aanvang van de operatie. Deze vragenlijst werd afgenomen door de onderzoekster (Moeling-de Munnik). De patiënten ontvingen een informatiebrief, die mondeling werd toegelicht. Na het ondertekenen van een toestemmingsverklaring werd de vragenlijst afgenomen.

Tabel 5.1 De in- en exclusiecriteria voor deelname aan het onderzoek.

Inclusiecriteria	Exclusiecriteria
• Leeftijd 18 jaar of ouder	• Cataractpatiënten die niet nuchter hoeven te zijn voor de electieve ingreep
• Het ondergaan van een electieve operatie	• Het ondergaan van een spoedoperatie
• Nuchter voor de electieve ingreep	• Verwarde patiënten
• Wilsbekwaam	• Patiënten met dementie
• De Nederlandse taal sprekend	• Niet de Nederlandse taal sprekend

Het voornaamste doel van de vragenlijst was inzicht krijgen in de tijdsduur van het nuchter zijn voor vast voedsel en heldere dranken. Voor vast voedsel was uitgangspunt de laatste maaltijd: warme maaltijd, broodmaaltijd of overig (soep met brood, ontbijtgranen in combinatie met yoghurt). Ook werd nagevraagd of er daarna nog iets gegeten was en wat dat dan was. Dit om te achterhalen of de laatste maaltijd inderdaad beschouwd kon worden als het laatste eetmoment. Daarbij werd uitgegaan van een equivalent aan een voedingskundig ideaal ontbijt voor volwassenen met een geringe dagelijkse activiteit (2 sneetjes brood + broodsmersel + beleg, 1 zuivelproduct en een stuk fruit) (bijlage 8). Bij de registratie van de voeding van de patiënt werd ook nagegaan of een speciaal dieet gebruikt werd. Hieronder wordt verstaan een dieet dat door een diëtist is voorgeschreven. Daarnaast werd in kaart gebracht wat patiënten als laatste hadden gedronken en het bijbehorende tijdstip. Indien de hoeveelheid drank $< 0- \frac{1}{2}$ glas (1 glas ~ 200 ml), dan werd nagevraagd wat patiënten daarvoor nog hadden gedronken, inclusief hoeveelheid en tijdstip van de drank. Indien de hoeveelheid van de voorlaatste drank eveneens $< 0- \frac{1}{2}$ glas was, werden deze patiënten niet meegenomen in de berekening voor het aantal uren nuchter voor dranken.

Voor beschrijving van de onderzoekspopulatie werd onder meer de gezondheidstoestand en de voedingstoestand van de patiënten in kaart gebracht. Van elke patiënt werd het risico op ondervoeding bepaald door middel van MUST-screening. MUST-screening is een instrument om het risico van ondervoeding zo snel mogelijk te signaleren. Op deze manier kan snel een adequate voedingstherapie worden gestart. In Ziekenhuis Gelderse Vallei vindt screening plaats op het preoperatieve spreekuur, bij opname en vervolgens eenmaal per week (tenzij de patiënt al door een diëtist wordt gezien). De MUST-sceening vindt plaats door middel van vijf stappen, die uiteindelijk een score oplevert. Score 0 betekent een laag risico op ondervoeding en een score van 2-6 betekent een hoog risico.

De gezondheidstoestand van de patiënt werd benoemd door middel van de ASA-classificatie ontwikkeld door American Society of Anesthesiologists (ASA). Ook co-morbiditeit werd in kaart gebracht. Daarbij werd een onderverdeling gemaakt in endocriene en metabole aandoeningen, hart- en vaataandoeningen, respiratoire aandoeningen, aandoeningen aan het bewegingsapparaat, gastro-intestinale aandoeningen en overige aandoeningen. Een patiënt kon op basis van co-morbiditeit ingedeeld worden in meer dan een categorie.

De andere vragen hadden betrekking op het type anesthesie (locoregionaal en/of algeheel), soort specialisme, type behandeling (klinisch/dagbehandeling), eetlust van de patiënt voor de operatie.

De resultaten van het onderzoek werden geanalyseerd met behulp van het softwareprogramma SPSS Statistics 17.0. Beschrijvende resultaten werden weergegeven als percentage of als rekenkundig gemiddelde (standaarddeviatie, modus, range). De indepent-Sample T Test is gebruikt om de relatie tussen het aantal uren nuchter (voor vast voedsel en heldere dranken) en het tijdstip van operatie te onderzoeken. Er is gebruik gemaakt van de variantie-analyse met een onafhankelijke variabele om verbanden tussen type anesthesie, opererend specialisme en het aantal uren nuchter te onderzoeken. Om verschillen of verbanden tussen onderzoeksresultaten weer te geven werden p-waarden $<0,05$ beschouwd als significant.

5.3 Resultaten

5.3.1 Algemeen

In totaal werden 151 patiënten gevraagd om deel te nemen aan het onderzoek. Zes patiënten wensten niet mee te werken aan het onderzoek. Twee patiënten voldeden niet aan de inclusiecriteria (dementie ($n=1$), spoedoperatie ($n=1$)). De totale onderzoekspopulatie bedroeg dus 143 patiënten.

5.3.2 Beschrijving en karakterisering van de patiënten

De onderzoekspopulatie bestond uit 71 mannen en 72 vrouwen. De leeftijd varieerde van 18 tot 92 jaar.

De volgende co-mobiliteiten werden geregistreerd: hart- en vaataandoeningen (46%), respiratoire aandoeningen (19%), endocriene en metabole aandoeningen (9%), aandoeningen aan het bewegingsapparaat (8%), gastro-intestinale aandoeningen (4%) en overige aandoeningen (14%).

Acht patiënten (6%) gebruikten een speciaal dieet. 91% van de patiënten hadden preoperatief een laag risico op ondervoeding. Een volledig overzicht van de patiëntenkarakteristieken worden weergegeven in tabel 5.2.

Tabel 5.2 Patiëntenkarakteristieken van de onderzoekspopulatie

	Onderzoekspopulatie (n=143)
Geslacht (man/vrouw ratio)	50/50
Leeftijd (jaren), gemiddelde $\pm$ SD	52 $\pm$ 19
ASA-classificatie	
1 of 2	90
2 of hoger	10
Comorbiditeit	
0	51
1	29
2	16
3 of meer	4
Type anesthesie	
Loco-regionaal	25
Algeheel	69
Combinatie	6
Duur operatieve ingreep (min), gemiddelde $\pm$ SD	41 $\pm$ 28
Opererend specialisme	
Heelkunde	24
KNO	21
Orthopedie	23
Gynaecologie	9
Oogheelkunde	2
Plastische Chirurgie	4
Urologie	9
Kaakchirurgie	4
Neurochirurgie	4
Voeding	
Geen dieet	94
Speciaal dieet	6
Voedingstoestand	
BMI (kg/m^2), gemiddelde $\pm$ SD	26 $\pm$ 4
MUST-score	
0	91
1	5
2-6	4

Data worden weergegeven als percentage of als gemiddelde $\pm$ SD

SD= standaarddeviatie; ASA= American Society of Anesthesiologists; MUST = Malnutrition Universal Screening Tool; BMI= Body Mass Index

5.3.3 Vast voedsel preoperatief

Tabel 5.3 geeft een overzicht van de laatste maaltijd van de patiënt voor de operatie. 57% van de patiënten gaf aan dat na de laatste maaltijd nog iets werd gegeten. Het 'extra' wat na de maaltijd nog werd gegeten, bestond uit zoetheid, hartigheid, fruit of zuivel. Bij twee patiënten was dat equivalent aan een voedingskundig ideaal ontbijt voor volwassenen met een geringe dagelijkse activiteit (bijlage 8). Bij de berekening van de nuchtertijd werd bij deze patiënten het 'extra' gezien als een broodmaaltijd. Bij de overige patiënten werd het 'extra', wat na de maaltijd nog werd gegeten, niet meegerekend om de nuchtertijd te berekenen. De laatste maaltijd voor de operatie is onderverdeeld naar het tijdstip van de geplande operatie: voor 12.00 uur en na 12.00 uur (tabel 5.3).

Tabel 5.3 Laatste maaltijd voor de operatie

Soort maaltijd		Ingreep voor 12.00 uur (n=81)	Ingreep na 12.00 uur (n=52)
	Broodmaaltijd	21	56
	Warme maaltijd	69	38
	Overig	10	6
Hoeveelheid maaltijd	Volledig	79	
	Helft	10	
	Kwart	7	
Gebruikelijke hoeveelheid	ja	76	
	Nee, meer	19	
	Nee, minder	5	

Data worden weergegeven als percentage

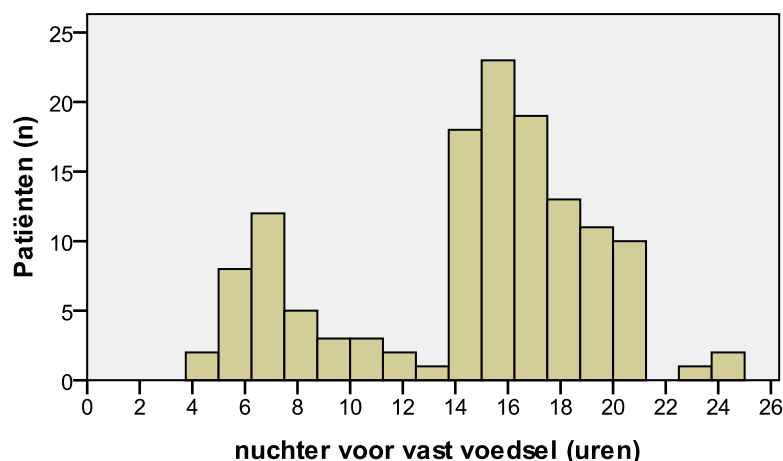
Tabel 5.4 geeft de eetwens van de patiënt in de directe preoperatieve fase weer en de voornaamste redenen hiervoor.

Tabel 5.4 Eetlust voor de operatie

Eetwens	Ja	59
	Nee	41
Reden eetwens	Honger/trek	60
	Slap gevoel	24
Reden geen eetwens	Geen honger/trek	57
	Spanning/angst	25

Data worden weergegeven als percentage

Om de periode van nuchter voor vast voedsel te berekenen, is uitgegaan van het tijdstip dat de laatste maaltijd is gegeten. In figuur 5.1 wordt de spreiding weergegeven van de nuchtertijden. Gemiddeld waren de patiënten 14,5 uur nuchter voor vast voedsel. De meest voorkomende periode van nuchter voor vast voedsel was 15 uur. De minimale periode van nuchter zijn bedroeg 4 uur en maximaal 24 uur. 96% van de patiëntenpopulatie voldoet niet aan de door de richtlijn aanbevolen nuchtertijd van 6 uur voor vast voedsel.

**Fig. 5.1** Verdeling van het aantal nuchter voor vast voedsel.

Het aantal uren nuchter voor vast voedsel is niet normaal verdeeld. Met indepent-Sample T T Test werd onderzocht of er een relatie bestaat tussen het aantal uren nuchter zijn en het tijdstip van de operatie (fig. 5.2).

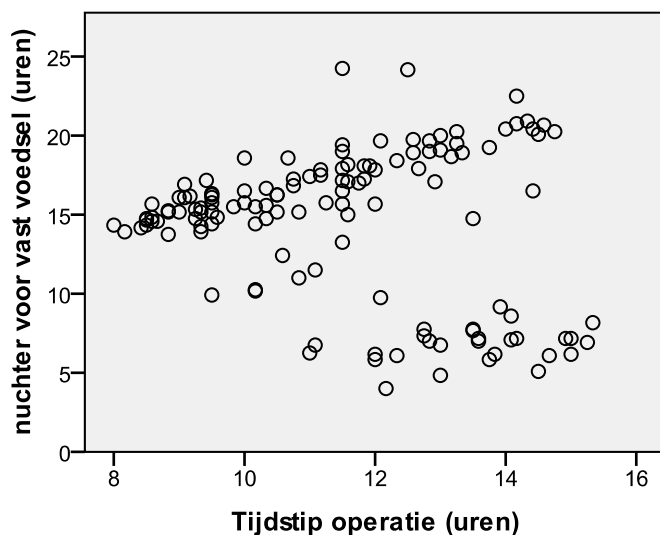


Fig. 5.2 Aantal uren nuchter voor vast voedsel als functie van het tijdstip voor operatie.

Patiënten die na het middaguur werden geopereerd zijn significant korter nuchter (gemiddeld 13,2 uur) geweest voor vast voedsel (student's $t=-2,36$; $p=0,02$), dan patiënten die voor het middaguur (gemiddeld 15,4 uur) werden geopereerd.

Er is daarnaast een vergelijking gemaakt tussen het gemiddeld aantal uren nuchter en de verschillende specialismen in ziekenhuis Gelderse Vallei. Er is gebruik gemaakt van de variantie-analyse met een onafhankelijke variabele. Uit deze toets blijkt dat het gemiddeld aantal uren nuchter voor vast voedsel voor de negen verschillende specialismen (14,5 uur), vrijwel niet van elkaar verschillen ($F= 0,61$; $p=0,77$). Door gebruik te maken van de variantie-analyse met een onafhankelijke variabele ($N=127$) is een vergelijking gemaakt van het gemiddeld aantal uren nuchter en het type anesthesie. Dit verschil is niet significant op 5% niveau ($F=2,13$; $p=0,12$).

5.3.4 Drinken preoperatief

Tabel 5.5 geeft een overzicht van de laatste drank voor de operatie (zie ook bijlage 9), de hoeveelheid en de drinkwens van de patiënt voor de operatie. Uit de resultaten van de vragenlijst bleek dat water het meest werd gedronken, vaak in combinatie met paracetamol/premedicatie. In 28% van de gevallen bevat de laatst genuttigde drank koolhydraten.

Tabel 5.5 Laatste drank voor de operatie

		n=134
Soort drank	water	42
	Koffie/thee	25
	Vruchtensap	6
	(Vruchten) limonadesiroop	2
Hoeveelheid drank	100-200 ml	52
	>100-200 ml	43
	<100-200 ml	5

Data worden weergegeven als percentage

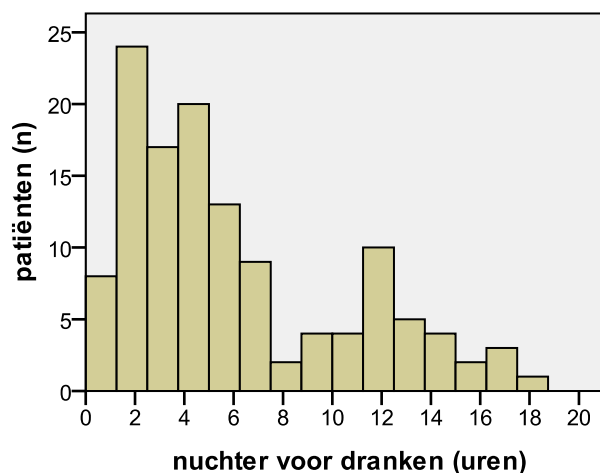
Tabel 5.6 geeft de eetwens van de patiënt in de directe preoperatieve fase weer en de voornaamste redenen hiervoor.

Tabel 5.6 Drinkwens voor de operatie

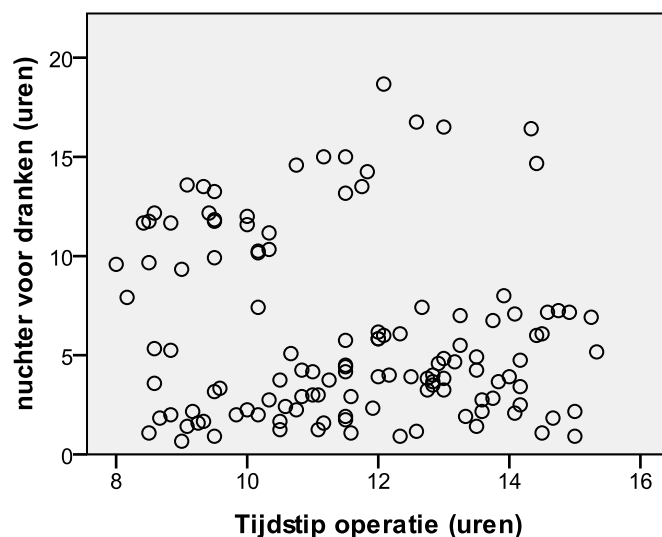
Drinkwens	Ja	66
	Nee	34
Reden eetwens	Droge mond	51
	Dorst	35
Reden geen eetwens	Geen dorst	64
	Spanning/angst	15

Data worden weergegeven als percentage

In figuur 5.3 wordt de spreiding weergegeven van de gevonden nuchtertijden voor dranken. Gemiddeld waren de patiënten (n=133) 6 uur nuchter voor dranken. De meest voorkomende periode van nuchter zijn bedroeg 2 uur. De minimale periode van nuchter zijn bedroeg 1 uur en maximaal 19 uur. 84% van de patiëntenpopulatie voldoet niet aan de door de richtlijn aanbevolen nuchtertijd van 2 uur voor heldere dranken.

**Fig. 5.3** Verdeling van het aantal nuchter voor dranken.

Het aantal uren nuchter voor dranken is dus niet normaal verdeeld. Met een indepent-Sample T Test is onderzocht of het gemiddeld aantal uren nuchter voor dranken van patiënten, die voor het middaguur geopereerd zijn, significant verschilt van patiënten die later werden geopereerd (Relatie tussen het aantal uren nuchter voor dranken en het tijdstip van de operatie is weergegeven in fig 5.4). Dit verschil blijkt niet significant te zijn (student's $t=-1,15$; $p=0,25$). Patiënten die voor het middaguur zijn geopereerd, waren gemiddeld 6,4 uur nuchter voor dranken. Patiënten die later werden geopereerd waren gemiddeld 5,5 uur nuchter.

**Fig. 5.4** Aantal uren nuchter voor dranken als functie van het tijdstip van de operatie.

De steekproef uit dit onderzoek was representatief voor de totale populatie (patiënten die in Ziekenhuis Gelderse Vallei een electieve operatie ondergaan). Dit is beoordeeld door de frequentieverdeling van het specialisme te vergelijken met de te verwachten frequentieverdeling (de patiënten die in Ziekenhuis Gelderse Vallei een electieve operatie ondergingen in 2009) (tabel 5.7).

Tabel 5.7 Vergelijking frequentieverdeling van het opererend specialisme van de steekproef met het totaal aantal electieve ingrepen in 2009 in ZGV

Opererend specialisme	Electieve patiënten ZGV steekproef		Electieve patiënten ZGV in 2009 (Bron:ZGV)	
	n	%	n	%
Heelkunde	33	24	3527	23
KNO	28	21	4347	29
Orthopedie	30	23	2334	15
Gynaecologie	13	9	1097	7
Oogheelkunde	2	2	2057	14
Plastische chirurgie	6	4	447	3
Urologie	12	9	587	4
Kaakchirurgie	6	4	600	4
Neurochirurgie	5	4	110	1
Totaal	135	100	15106	100

Opm. Het aantal patiënten van de afdeling Oogheelkunde is lager, doordat cataract patiënten, die niet nuchter hoefden te zijn, niet zijn meegenomen in het onderzoek.

5.4 Discussie en conclusies

De praktijksituatie in Ziekenhuis Gelderse Vallei is getoetst aan de richtlijn.

Vergelijking van het gemiddeld aantal uren nuchter voor vast voedsel met de aanbevolen tijdsduur volgens de richtlijn:

- Patiënten zijn gemiddeld 14,5 uur nuchter voor vast voedsel. Dat ruim 8 uur langer is dan de aanbevolen tijdsduur voor nuchter voor vast voedsel. De aanbevolen tijdsduur bedraagt 6 uur. 96% van de patiëntenpopulatie voldoet niet aan deze richtlijn

Vergelijking van het gemiddeld aantal uren nuchter voor dranken met de aanbevolen tijdsduur volgens de richtlijn:

- Patiënten zijn gemiddeld 6 uur nuchter voor dranken, wat 4 uur te lang is. De aanbevolen tijdsduur bedraagt 2 uur. 84% van de patiëntenpopulatie voldoet niet aan deze richtlijn.

De richtlijnen blijken in de praktijk dus nog niet goed gevolgd te worden. Dat is vergelijkbaar met de resultaten van andere studies (Breuer e.a., 2010; Vermeulen e.a., 2007). Breuer e.a. gaven aan dat de aanbevelingen volgens de richtlijn niet strikt gevolgd werden. Vermeulen e.a. vonden dat patiënten 3 tot 4 maal langer nuchter bleven dan de tijd aanbevolen in de evidence-based richtlijn. Voor deze bevindingen kunnen verschillende verklaringen gegeven worden:

1. *Onvoldoende volledige informatievoorziening over het nuchterbeleid naar de patiënt toe.* Patiënten worden geïnformeerd over het nuchterbeleid tijdens het gesprek met de verpleegkundige op het pre-operatieve spreekuur. Het nuchterbeleid staat ook nog vermeld in de brief die de patiënten voor hun opname ontvangen. Mogelijk is dit nog te verbeteren door de patiënt op andere manieren te informeren (b.v. internet, e-mail, per SMS op de dag voor de operatie of een DVD die aan patiënten wordt meegegeven met instructies en uitleg door bijvoorbeeld een diëtist).
2. *Praktische uitvoerbaarheid van de richtlijn*

De twee pieken die in figuur 5.1 en 5.3 te zien zijn worden veroorzaakt door de nachtrustperiode. Veel patiënten geven zelf een praktische uitvoering aan de richtlijn door op de dag van de operatie het ontbijt over te slaan en hoogstens nog een 'kopje thee' te drinken. Als een operatie om b.v. 11.00 uur gepland staat zal een patiënt niet snel om 5.00 uur op staan om nog wat te eten. De richtlijn blijkt in de praktijk dus lastig toe te passen. Dit blijkt ook uit een eerder onderzoek in Ziekenhuis Gelderse Vallei, waarin de kennis en de houding en uitvoering van het verplegend personeel over het nuchterbeleid, werd onderzocht (Hoogendoorn & Ravenhorst, 2011). De belangrijkste reden voor patiënten om niet meer te eten, in de periode dat het nog was toegestaan, was dat zij sliepen.

Slechts 28% van de patiënten nam als laatst genuttigde drank een drank met koolhydraten. De meerderheid nam water. Dit is een gemiste kans.

De betrouwbaarheid van de metingen kan beïnvloed zijn doordat de vragenlijst is afgenomen op de voorbereidingsruimte voor de operatie. Spanning/angst bleek een van de voornaamste redenen van de patiënt om niet te willen eten of drinken. Deze spanning/angst kan ook invloed hebben gehad op het beantwoorden van de vragen.

Bij de bepaling van het aantal uren nuchter voor vast voedsel is uitgegaan van de laatste maaltijd. Daarbij is er vanuit gegaan dat patiënten bij het gebruik van een ontbijt voldeden aan een voedingskundig ideaal ontbijt voor volwassenen met een geringe dagelijkse activiteit (2 sneetjes brood + broodsmersel + beleg, 1 zuivelproduct en een stuk fruit (zie bijlage 8). Mogelijk hebben patiënten minder gegeten. Hierdoor is het mogelijk dat patiënten langer nuchter zijn geweest voor vast voedsel.

5.5 Aanbevelingen

Het gebruik van koolhydraatrijke dranken zou gestimuleerd moeten worden door ZGV. ZGV zou de patiënten duidelijk moeten maken welke dranken geschikt zijn. Patiënten zouden bijvoorbeeld een keuzelijst met dranken mee naar huis kunnen krijgen. Bij uitstel van de operatie zouden er koolhydraatrijke dranken beschikbaar moeten zijn om de nuchtere periode niet ongewenst te verlengen.

Overwogen kan worden om patiënten 's nachts wakker te maken voor een extra maaltijd. Onderzocht kan worden wat de invloed is van prokinetica (b.v. erythromycine) op de maaglediging van patiënten, zodat een kortere nuchtertijd geaccepteerd kan worden.

6. Discussie en aanbevelingen uit de literatuurstudie en het praktijkonderzoek

Op grond van de resultaten uit het literatuuronderzoek en het praktijkonderzoek worden de volgende aanbevelingen gegeven met betrekking tot voeding in de directe preoperatieve fase:

Korte termijn:

De informatie over het nuchterbeleid die aan de patiënt gegeven wordt tijdens het preoperatieve spreekuur en door middel van de opnamebrief voorkomt niet dat patiënten te lang nuchter zijn voor de operatie. De informatie op de website van ziekenhuis Gelderse Vallei draagt niet bij aan naleving van het nuchterbeleid volgens de landelijke richtlijn. Daarop is het volgende te lezen (<http://www.geldersevallei.nl/51/opname-in-het-ziekenhuis-dag-van-opname>):

‘Let op: meestal moet u op de dag van opname nuchter zijn. De avond voor de opname mag u vanaf 23.00 uur niet meer eten, drinken en in sommige gevallen ook niet roken.’ De informatie moet concreter gegeven worden. Er moet uitleg gegeven waarom het van belang is dat patiënten zich aan het nuchterbeleid houden. Ook moet duidelijk aangegeven worden welke dranken gedronken dienen te worden: koolhydraatrijke dranken volgens een voorgeschreven samenstelling (uitgezonderd risicogroepen). Indien de operatie in de middag plaatsvindt, moet aangegeven worden waaraan het ontbijt minimaal moet voldoen. Ontbijtsuggesties kunnen aangegeven worden. De meest effectieve manier van communicatie moet onderzocht worden. Te denken valt aan e-mail, per SMS, een DVD die aan patiënten wordt meegegeven met instructies en uitleg door bijvoorbeeld een diëtist. Ook kan overwogen worden om patiënten 's nachts wakker te maken voor een extra maaltijd.

Tijdens de opname van de patiënt moet duidelijk in kaart gebracht worden wat de patiënt als laatste heeft gegeten en gedronken en wat het daarbij horende tijdstip was. In de huidige situatie worden patiënten die te kort nuchter zijn geweest voor de operatie op een later tijdstip geopereerd. Patiënten die langer dan 6 uur nuchter zijn geweest voor vast voedsel en 2 uur voor heldere dranken moeten nog een koolhydraatrijke drank aangeboden krijgen voor de operatie. Dit kan bij opname van de patiënt. Dit geldt voor patiënten bij wie geen vertraagde maaglediging wordt verwacht en patiënten zonder luchtwegproblemen. In ziekenhuis Gelderse Vallei wordt een suikerrijke drank (Roosvicee of appelsap) gebruikt in plaats van PreOp. Er zijn geen studies gevonden die aantonen dat deze suikerrijke dranken postoperatieve insulineresistentie kunnen voorkomen. Hier zou onderzoek naar gedaan kunnen worden. Volgens afdeling diëtetiek van Gelderse Vallei is de beslissing om suikerrijke dranken te gebruiken in plaats van PreOp genomen door het merendeel van de Nederlandse ziekenhuizen.

Lange termijn:

Het gebruik van koolhydraatrijke dranken, waaraan eiwit en vet toegevoegd kan worden, dient verder onderzocht te worden in een vervolgstudie. Hierbij dient ook gedacht te worden aan producten die al op de markt zijn. Te denken valt bijvoorbeeld aan een zuiveldrank, eventueel verrijkt met synbiotica.

Onderzocht kan worden wat de invloed is van prokinetica (b.v. erythromycine) op de maaglediging van patiënten, zodat een kortere nuchtertijd geaccepteerd kan worden.

Zwak punt van dit onderzoek is, dat studies waarbij een langere periode van preoperatief nuchter zijn juist positief is, niet meegenomen zijn in de literatuurstudie. Ook publicaties aangaande het nuchterbeleid voor risicogroepen (bijvoorbeeld patiënten waarbij een vertraagde maaglediging wordt verwacht en patiënten met luchtwegproblemen) zijn niet meegenomen in dit onderzoek. Positief punt is dat het onderzoek een bijdrage kan leveren

voor andere diëtisten in een klinische setting. Op het gebied van voeding in de directe preoperatieve fase kunnen zij ertoe bijdragen dat chirurgische patiënten in zo goed mogelijke conditie voor de operatie verschijnen. Een goede voorlichting aan patiënten die op het preoperative spreekuur komen is uitermate belangrijk. Goede voorlichting door diëtisten kan ervoor zorgen dat patiënten beter gevoed de kliniek binnenkomen en waarschijnlijk ook sneller zullen herstellen. Mogelijk geeft dit postoperatief een reductie van de werkdruk in de kliniek.

7. Literatuurlijst

1. Aguilar-Nascimento, J.E. de, Dock-Nascimento, D.B. (2010). Reducing preoperative fasting time: A trend based on evidence. *World Journal of Gastrointest Surgery*. 2(3),57-60.
2. Aguilar-Nascimento, J.E., Salomão, A.B., Caporossi, C. & Diniz, B.N. (2010). Clinical benefits after the implementation of a multimodal perioperative protocol in elderly patients. *Arquivos de Gastroenterologia*, 47(2), 178-83.
3. Asseldonk, G.A.E.G. van, Duinen, J.J. van, Former-Boon, M. & Nuland, R. van (2007). *Zakboek ziektegerelateerde ondervoeding bij volwassenen*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum
4. Awad, S., Fearon, K.C., Macdonald, I.A. & Lobo, D.N.(2010). A randomized cross-over study of the metabolic and hormonal responses following two preoperative conditioning drinks. *Nutrition*, 2010, 1-5
5. Awad, S., Blackshaw, P.E., Wright, J.W., Macdonald, I.A., Perkins, A.C. & Lobo, D.N. (2011). A randomized crossover study of the effects of glutamine and lipid on the gastric emptying time of a preoperative carbohydrate drink. *Clinical Nutrition*, 30(2),165-71.
6. Baarda, D.B. & Goede, M.P.M. de (2006). *Basisboek Methoden en Technieken. Handleiding voor het opzetten en uitvoeren van kwantitatief onderzoek (4de druk)*. Houten: Wolters-Noordhoff Groningen.
7. Bala, I., Prasad, K., Bhukal, I., Nakra, D. & Pratap, M. (2008), Effect of preoperative oral erythromycin, erythromycin-ranitidine, and ranitidine-metoclopramide on gastric fluid pH and volume. *Journal of Clinical Anesthesia*, 20(1), 30-34.
8. Brady, M.C., Kinn S., Stuart P., Ness V. (2003). Preoperative fasting for adults to prevent perioperative complications (Review). *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2010, Issue 5.
9. Braga, M., Ljungqvist, O., Soeters, P., Fearon, K., Weimann, A. & Bozzetti, F.(2009). ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: Surgery. *Clinical Nutrition*, 28: 378–386.
10. Breuer, J.P., Bosse, G., Seifert, S., Prochnow, L., Martin, J., Schleppers, A., et al.(2010). Pre-operative fasting: a nationwide survey of German anaesthesia departments. *Acta Anaesthesiol Scandinavica* 2010, 54, 313-320.
11. Can, M.F., Yagci, G., Dag, B., Ozturk, E., Gorgulu, S., Simsek, A. et al. (2009). Preoperative administration of oral carbohydrate-rich solutions: Comparison of glucometabolic responses and tolerability between patients with and without insulin resistance. *Nutrition*, 25(1), 72-7.
12. Claassen, E. & Pronker, E. (2009). Voeding en immunologie. *Informatorium voor Voeding en Diëtetiek*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum
13. Cox, P.B.W., Dejong, C.H.C., Maessen, J.M.C., Teeuwen, J.H.F.A., Tijink, H. & Marcus, M.A.E. (2009). Stand van zaken. Sneller beter na een electieve colonoperatie. Anesthesiologische aspecten van het 'sneltraject'-programma. *Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde*,153, B377.
14. Eneroth, M., Olsson, U.B. & Thorngren, K.G.(2006). Nutritional supplementation decreases hip fracture-related complications. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 451, 212-7
15. Faria, M.S., de Aguilar-Nascimento, J.E., Pimenta, O.S., Alvarenga, L.C. Jr., Dock-Nascimento, D.B. & Shlessarenko, N. (2009) Preoperative fasting of 2 hours minimizes insulin resistance and organic response to trauma after video-cholecystectomy: a randomized, controlled, clinical trial. *World Journal of Surgery*, 33(6), 1158-64.
16. Former-Boon, M. & Duinen, J.J. van (2008). *Evidence-based diëtetiek. Principes en werkwijze*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum.
17. Former M. (2009). Aan de slag met de CBO-richtlijn Perioperatief voedingsbeleid. *Voeding enVisie*, 7(2), 7-9.
18. Garretsen, M.K., Melis, G.C., Richir, M.C., Boelens, P.G., Vlaanderen, L. & Leeuwen, P.A.M. van (2006). Perioperatieve voeding. *Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde*, 150, 2745-2749.

19. Gianotti, L., Braga, M., Biffi, R., Bozzetti, F. & Mariani, L.; Glutamine Research Group of the Italian Society of Parenteral, and Enteral Nutrition (2009). Perioperative intravenous glutamine supplementation in major abdominal surgery for cancer: a randomized multicenter trial. *Annals of Surgery*, 250(5), 684-90.
20. Goetze, O., Steingoetter, A., Menne, D., Voort, I.R. van der, Kwiatek, M.A., Boesiger, P. et al. (2007) The effect of macronutrients on gastric volume responses and gastric emptying in humans: A magnetic resonance imaging study. *American Journal of Physiology. Gastrointestinal and Liver Physiology*, 292(1), G11-7.
21. Grégoire, L. (1997). *Inleiding in de Anatomie/Fysiologie van de Mens*. Utrecht/Zutphen: ThiemeMeulenhoff.
22. Henriksen, M.G., Hesselov, I., Dela, F., Hansen, H.V., Haraldsted, V. & Rodt, S.A. (2003). Effects of preoperative oral carbohydrates and peptides on postoperative endocrine response, mobilization, nutrition and muscle function in abdominal surgery. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 47(2), 191-9.
23. Hoogendoorn, W.N. & Ravenhorst, D.A. van (2011). *De Nuchtere werkelijkheid. Afstudeeronderzoek naar het nuchterbeleid in Ziekenhuis Gelderse Vallei*. Ede.
24. Jochems, A.A.F & Joosten, F.W.M.G. (2006). Coëlho Zakwoordenboek der Geneeskunde. (28ste druk). Doetinchem: Elsevier Gezondheidszorg.
25. Kaska, M., Grosmanová, T., Havel, E., Hyspler, R., Petrová, Z., Brtko, M. et al. (2010). The impact and safety of preoperative oral or intravenous carbohydrate administration versus fasting in colorectal surgery - a randomized controlled trial. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 122(1-2), 23-30
26. Kwiatek, M.A., Menne, D., Steingoetter, A., Goetze, O., Forras-Kaufman, Z., Kaufman, E. et al. (2009). Effect of meal volume and calorie load on postprandial gastric function and emptying: studies under physiological conditions by combined fiber-optic pressure measurement and MRI. *American Journal of Physiology. Gastrointestinal and Liver Physiology*, 297(5), G894-901.
27. Ligthart-Melis, G.C. (2009). Rol glutamine en arginine bij herstel ernstig zieke patiënten. *Nederlands tijdschrift voor voeding & diëtetiek*, 64 (6), 7-11
28. Ljungqvist, O. (2009). Modulating postoperative insulin resistance by preoperative carbohydrate loading. Review Article. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, 23(4), 401-409.
29. Ljungqvist, O., Soop, M. & Hedström, M. (2007). Why metabolism matters in elective orthopedic surgery. A review. *Acta Orthopaedica*, 78 (5), 610–615.
30. Ljungqvist, O. & Søreide, E. (2003). Preoperative fasting. *British Journal of Surgery*, 90(4), 400–406
31. Lobo, D.N., Hendry, P.O., Rodrigues, G., Marciani, L., Totman, J.J., Wright, J.W. et al. (2009). Gastric emptying of three liquid oral preoperative metabolic preconditioning regimens measured by magnetic resonance imaging in healthy adult volunteers: A randomised double-blind, crossover study. *Clinical Nutrition*, 28(6), 636-641.
32. Maatschap Anesthesiologen 'Gelderse Vallei' (2009). *Jaarverslag 2009*. Ede: Ziekenhuis Gelderse Vallei.
33. Mathur, S., Plank, L.D., McCall, J.L., Shapkov, P., McIlroy, K., Gillanders, L.K. et al. (2010). Randomized controlled trial of preoperative oral carbohydrate treatment in major abdominal surgery. *The British Journal of Surgery*, 97(4), 485-94.
34. Melis, G.C., Leeuwen, P.A. van, Blomberg-van der Flier, B.M. von, Goedhart-Hiddinga, A.C., Uitdehaag, B.M., Strack van Schijndel, R.J et al. (2006). A carbohydrate-rich beverage prior to surgery prevents surgery-induced immunodepression: a randomized, controlled, clinical trial. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 30(1), 21–26.
35. Memis, D., Turan, A., Karamanlioglu, B., Guler, T., Yurdakoc, A., Pamukcu, Z. et al. (2002). Effect of preoperative oral use of erythromycin and nizatidine on gastric pH and volume. *Anaesthesia and Intensive Care*, 30(4), 428-32.

36. Nederlandse Vereniging voor Anesthesiologie & Nederlandse Vereniging voor Heelkunde (2007). *Richtlijn Perioperatief voedingsbeleid*. Utrecht: Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO.
37. Nederlandse Vereniging voor Anesthesiologie & Nederlandse Vereniging voor Heelkunde (2007). *Richtlijn Het Preoperatieve traject*. Utrecht: Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO.
38. Nishiwaki, S., Araki, H., Shirakami, Y., Kawaguchi, J., Kawade, N., Iwashita, M. et al.(2009). Inhibition of gastroesophageal reflux by semi-solid nutrients in patients with percutaneous endoscopic gastrostomy. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 33(5), 513-9.
39. Nygren, J., Thorell, A. & Ljungqvist, O.(2007). Are there any benefits from minimizing fasting and optimization of nutrition and fluid management for patients undergoing day surgery? *Current Opinion in Anaesthesiology*, 20(6), 540-4.
40. Oliveira, K.G., Balsan, M., Oliveira, Sde S. & Aguilar-Nascimento, J.E. (2009). Does abbreviation of preoperative fasting to two hours with carbohydrates increase the anesthetic risk? *Revista Brasileira de Anesthesiologia*, 59(5), 577-84
41. Pousman, R.M., Pepper, C., Pandharipande, P., Ayers, G.D., Mills, B., Diaz, J. et al.(2009). Feasibility of implementing a reduced fasting protocol for critically ill trauma patients undergoing operative and nonoperative procedures.*Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 33(2),176-80.
42. Radtke, F.M., Franck, M., MacGuill, M., Seeling, M., Lütz, A., Westhoff, S. et al. (2010). Duration of fluid fasting and choice of analgesic are modifiable factors for early postoperative delirium. *European Journal of Anaesthesiology*, 27(5), 411-416.
43. Rayes, N., Seehofer, D. & Neuhaus, P. (2009). Prebiotics, probiotics, synbiotics in surgery--are they only trendy, truly effective or even dangerous? *Langenbecks Archives of Surgery*, 394(3), 547-55.
44. Schricker, T., Meterissian, S., Lattermann, R., Adegoke, O.A., Marliss, E.B., Mazza, L. et al. (2008). Anticatabolic effects of avoiding preoperative fasting by intravenous hypocaloric nutrition: a randomized clinical trial. *Annals of Surgery*, 248(6), 1051-9.
45. Shimoyama, Y., Kusano, M., Kawamura, O., Zai, H., Kuribayashi, S., Higuchi, T. et al.(2007). High-viscosity liquid meal accelerates gastric emptying. *Neurogastroenterology and Motility*, 19(11), 879-86.
46. Smit, G.P.A.(2007). Erfelijke metabole ziekten. *Informatorium voor Voeding en Diëtetiek*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum
47. Smout, A.J.P.M. & Samson, M.(2005). Ziekten van maag, darm en pancreas. In: J. van der Meer & C.D.A. Stehouwer. *Interne geneeskunde*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum
48. Søreide, E., Eriksson, L.I., Hirlekar, G., Eriksson, H., Henneberg, S.W. , Sandin, R. et al. (2005). Pre-operative fasting guidelines: an update. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 49(8),1041-7.
49. Søreide, E.& Ljungqvist, O.(2006). Modern preoperative fasting guidelines: a summary of the present recommendations and remaining questions. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, 20(3), 483-91.
50. Spahn, T.W., Wessels, A., Grosse-Thie, W. & Mueller, M.K. (2009). Assessment of pre-gastroscopy fasting period using ultrasonography. *Digestive Diseases and Sciences*, 54(3), 621-6.
51. Spindler-Vesel, A., Bengmark, S., Vovk, I., Cerovic, O. & Kompan, L. (2007).Synbiotics, prebiotics, glutamine, or peptide in early enteral nutrition: a randomized study in trauma patients. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 31(2),119-26.
52. Svanfeldt, M., Thorell, A., Hausel, J., Soop, M., Rooyackers, O., Nygren, J.& Ljungqvist O. (2007).Randomized clinical trial of the effect of preoperative oral carbohydrate treatment on postoperative whole-body protein and glucose kinetics *The British Journal Of Surgery* 94(11), 1342-50.
53. Taniguchi, H., Sasaki, T., Fujita, H., Takamori, M., Kawasaki, R., Momiyama, Y. et al (2009). Preoperative fluid and electrolyte management with oral rehydration therapy. *Journal of Anesthesia*, 23(2), 222-9.

54. Teeuwen, P.H., Bleichrodt, R.P., Strik, C., Groenewoud, J.J., Brinkert, W., Laarhoven, C.J. van et al. (2010). Enhanced recovery after surgery (ERAS) versus conventional postoperative care in colorectal surgery. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, 14 (1), 88–95
55. Vermeulen, H., Meents N. & Ubbink, D. (2007). Onderzoek naar kennis nuchterbeleid voor OK. Nuchtere kijk op de nuchtere maag. *Nursing*, 20-21.
56. Vocht, A. de (2004). *Basisboek SPSS 12 voor Windows*. Utrecht: Bijleveld Press.
57. Wang, Z.G., Wang, Q., Wang, W.J. & Qin, H.L. (2010) Randomized clinical trial to compare the effects of preoperative oral carbohydrate versus placebo on insulin resistance after colorectal surgery. *The British Journal of Surgery Society*, 97(3), 317-27.
58. Weimann, A., Braga, M., Harsanyi, L., Laviano, A., Ljungqvist, O., Soeters, P. et al. (2006). ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Surgery including Organ Transplantations. *Clinical Nutrition*, 25(2), 224-244.
59. Yagci, G., Can, M.F., Ozturk, E., Dag, B., Ozgurtas, T., Cosar, A. et al. (2008). Effects of preoperative carbohydrate loading on glucose metabolism and gastric contents in patients undergoing moderate surgery: A randomized, controlled trial. *Nutrition*, 24(3), 212-216.
60. Yeh, C.N., Lee, H.L., Liu, Y.Y., Chiang, K.C., Hwang, T.L., Jan, Y.Y. et al. (2008). The role of parenteral glutamine supplement for surgical patient perioperatively: result of a single center, prospective and controlled study. *Langenbeck's Archives of Surgery*, 393(6), 849-55.

Websites

<http://www.geldersevallei.nl/51/opname-in-het-ziekenhuis-dag-van-opname>).

<http://www.nutriciamedischevoeding.nl/component/products/product/preop/preop>

www.apotheek.nl

www.anesthesiologie.nl

www.cbo.nl

www.encyclo.nl

www.voedingscentrum.nl

Bijlage 1 Begrippen en afkortingen

Algehele anesthesie Anesthesioloog	het hele lichaam wordt verdoofd en de patiënt is tijdelijk buiten bewustzijn arts die zich heeft toegelegd op de verschillende vormen van anesthesie, de pijnbestrijding en intensieve zorg rondom de operatie.
Aspiratiepneumonie Cataract	longontsteking door aanzuiging (bij de inademing) van schadelijke stoffen grijze staar, ooglensvertroebeling, veroorzaakt vermindering van het gezichtsvermogen
Delirium	plotseling optredende verwardheid. Deze verwardheid is tijdelijk. Als de lichamelijke toestand verbetert, neemt de verwardheid af. De periode van verwardheid kan variëren van enkele uren tot enkele dagen en soms zelfs enkele weken. De oorzaak is dan vaak een grote operatie, ziekten aan het hart of de longen, ontstekingen of stoornissen in de stofwisseling. Medicijngebruik, stress en angst kunnen bijdragen aan het ontstaan of verergeren van een delirium. Oudere patiënten hebben een grotere kans om acuut verward te raken.
Duodenum Electieve operatie	twaaalfvingerige darm een geplande ingreep die niet plaatsvindt onder spoedeisende omstandigheden
Enteraal Gastroesofageaal Hiatus hernia	via het spijsverteringsstelsel met betrekking tot maag en slokdarm uitstulping van een deel van de maag naar de thoraxholte via de spleet in het middenrif voor de slokdarmdoorgang
Holding Intraveneus Jejunumstomie	voorbereidingsruimte voor operatieve ingrepen In de ader geschiedend het aanleggen van een opening in de nuchtere darm (jejunum: deel van de dunne darm), dwars door de buikwand heen naar buiten
Metoclopramide	geneesmiddel dat de doorgang van de maag naar de darmen opent en bewegingen van de maag en darmen stimuleert. Hierdoor raakt de maag eerder leeg en komt het voedsel sneller in de darmen terecht. Omdat de maag leeg is, zullen misselijkheid en braakneigingen afnemen.
Nizatidine Nuchter: Nuchterbeleid	geneesmiddel dat de productie van maagzuur remt. zonder iets gegeten of gedronken te hebben Beleid inzake het al dan niet verstrekken van eten en drinken aan patiënten in de 24 uur voorafgaand aan een electieve operatie, gebaseerd op de richtlijn Perioperatief voedingsbeleid.
Operatie	Een interventie die plaatsvindt in een operatiekamer in een ziekenhuis, die met zich meebrengt incisie, excisie, manipulatie of hechten van weefsel, en waarbij doorgaans regionale dan wel algehele anesthesie of sedatie nodig is om de pijn te beheersen.
Perioperatief Peroperatief Postoperatief Preoperatief Prokinetica Ranitidine Regionale anesthesie	Rondom een operatie Tijdens een operatie Hetgeen na en i.v.m. operatie plaatsheeft Voor de operatie Medicijnen die de maaglediging stimuleren maagzuurremmers. Het vermindert de aanmaak van zuur in de maag. een groter gedeelte van het lichaam, zoals een arm, een been of het hele onderlichaam, wordt tijdelijk gevoelloos gemaakt.
Regurgitatie Voedingstoestand	Terugstroming (meestal van voedsel uit maag naar mond). de conditie van het lichaam als gevolg van inname, absorptie en benutting van voeding enerzijds en de invloed van ziektefactoren anderzijds (Asseldonk G.A.E.G. van e.a., 2007)
ERAS MUST	Enhanced Recovery After Surgery Malnutrition Universal Screening Tool: een instrument om het risico van ondervoeding zo snel mogelijk te signaleren
NPO NVA NVvH ZGV	niets door de mond Nederlandse vereniging voor Anesthesie Nederlandse Vereniging voor Heelkunde Ziekenhuis Gelderse Vallei

Bijlage 2 Evidence tabel

Literatuur over het opvolgen van richtlijnen

Auteur	Jaartal	Type Onderzoek	Aantal eenheden	(Patiënten) populatie	Inhoudelijk resultaat	Mate van bewijs
Breuer JP et al.	2010	survey	2418	Anaesthesiology Society members	Navolging van de richtlijnen blijft onvoldoende in Duitse anesthesieafdelingen ondanks begrip van de voordelen van kortere periode van nuchter zijn. Redenen hiervoor zijn: geringe flexibiliteit in management van de operaties (19%), toegenomen aspiratierisico (13%)	B
Former M.	2009	Article	n.v.t.	n.v.t.	Aan de slag met de CBO-richtlijn 'Perioperatief voedingsbeleid': CHIODAZ (Chirurgie Overleg Diëtisten Academische Ziekenhuizen) heeft een toolkit ontwikkeld. De toolkit biedt handreikingen voor preoperatieve screening op ondervoeding, het starten van een adequate voedingstherapie en een verwijzing naar prestatieindicatoren (deze kunnen de implementatie en de borging van richtlijnen versnellen). (per jan 2011)	
Vermeulen e.a.	2007	Article	n.v.t.	25 anesthesisten, 44 chirurgen, 126 verpleegkundigen, 100 volwassenen, 10 kinderen en ouders van 10 zuigelingen.	Volwassenen hadden voor de operatie gemiddeld zeventien uur niets gegeten en negen uur niets gedronken. In totaal volgde slechts een kwart van de verpleegkundigen de richtlijn, de anesthesisten (56%) en de chirurgen (57%).	C

Onderzoeksvragen:

1. Heeft het bekorten van de preoperatieve *nuchtere fase* een gunstig effect op het postoperatieve beloop, in termen van een gunstig effect:

a. postoperatieve glucose intolerantie

[preoperative conditioning drinks](#)

Richtlijn:

Auteur	Jaartal	Type Onderzoek	Inhoudelijk resultaat	Mate van bewijs
NVA & NVvH	2007	CBO richtlijn	Ter vermindering van postoperatieve insulineresistentie is het mede op fysiologische gronden aan te bevelen patiënten, die electieve open buikchirurgie of heupchirurgie ondergaan, preoperatief heldere, koolhydraatrijke dranken toe te dienen. Patiënten dienen preoperatief voor electieve operaties slechts 2 uur nuchter gehouden te worden voor heldere dranken en 6 uur voor vast voedsel	A1

Review articles:

Auteur	Jaartal	Type Onderzoek	Inhoudelijk resultaat	Mate van bewijs
Aguilar-Nascimento & Dock-Nascimento.	2010	Review article	Het is veilig om de periode van nuchter zijn terug te brengen tot 2 h voor een chirurgische ingreep d.m.v. CHO. Voordelen zijn: vermindering van postoperatief gastrointestinaal discomfort en insulineresistentie.	D
Cox e.a.	2009	Article	Electieve colonoperaties: de patiënt dient vanaf 6 uur vóór de operatie nuchter te blijven voor vast voedsel. Het advies luidt om die tijd voor heldere vloeistoffen tot 2 uur te verkorten. Volgens recente overzichtsliteratuur en een cochrane review uit 2003 zijn er geen redenen om aan te nemen dat een kortere periode van nuchter zijn voor heldere vloeistoffen een verhoogde kans op aspiratie geeft. Toediening van koolhydraatrijke vloeistof tot 2 uur vóór de operatie vermindert dorst, honger en angst en geeft een significante vermindering van postoperatieve insulineresistentie	D
Garretsen e.a.	2006	Article	Het is zinvol om 2 h voor chirurgie CHO te geven. Positief effect: vermindering angst/spanning en vermindering van postoperatieve insulineresistentie.	D
Søreide & Ljungqvist	2006	Review Article	CHO preoperatief heeft een positief effect op het postoperatieve metabolisme. Recente studies veronderstellen dat het immuunsysteem bij een chirurgische ingreep minder aangedaan wordt door gebruik van CHO in de preoperatieve fase. Bij spoedoperaties moet een patiënt altijd behandeld worden alsof de maag vol was. Een chirurgische ingreep moet gepland worden afhankelijk van de urgentie.	D
Nygren e.a.	2007	Review article	Het artikel geeft een overzicht van de literatuur over het effect van preoperatief vasten op welzijn en postoperatief herstel: CHO preoperatief heeft een positief effect op het welzijn, hongergevoel, vochtvoorziening. Postoperatief wordt de insulineresistentie verminderd. Het effect van CHO op postoperatief herstel na een chirurgische ingreep met dagopname moet nog verder worden geëvalueerd.	D
Ljungqvist & Søreide	2003	Review article	Aanbeveling door verschillende anesthesieverenigingen: 2 h nuchter voor heldere vloeistoffen, 6 h voor vast voedsel bij de meeste electieve patiënten. Voordelen: verbetering welzijn voor de operatie (voornamelijk dorst). Voordelen CHO: vermindering katabole respons (insulineresistentie) postoperatief.	D
Ljungqvist e.a.	2007	Review Article	Preventie (o.a. door CHO) en behandeling van hyperglycemie (insulinetherapie om te zorgen voor normoglycemie nadat hyperglycemie is ontstaan, ondanks preventieve maatregelen) heeft een van aangetoond effect op morbiditeit, mortaliteit en herstel na een operatie	D
Ljungqvist	2009	Review Article	Samenvatting van recent gepubliceerde nationale richtlijnen op het gebied van preoperatief vasten. Voordelen van het gebruik van koolhydraten preoperatief versus overnacht vasten preoperatief zijn gerelateerd aan verminderde insulineresistentie postoperatief.	D

Studies:

Auteur	Jaartal	Type Onderzoek	Aantal patiënten	Patiënten populatie	Interventie	Controle interventie	Inhoudelijk resultaat	Mate van bewijs
Awad e.a.	2010	randomized double-blind cross-over study	12	gezonde mannen	CHO (PreOp, Nutricia) versus CHO + glutamine en antioxidanten (ONS; Fresenius Kabi). ONS=Oral nutritional supplement	geen placebo (patiënten die alleen gevast hebben overnacht)	Effect van de dranken op o.a. glucose en insulineconcentraties. Insulinepiek en glucoseconcentraties van PreOp hoger dan van ONS na inname. Respons na inname van ONS is afgestompt en verlengd.	A2
Henriksen e.a.	2003	randomized, controlled trial	58	electieve darmresecties	CHO versus CHO + peptide (gehydroliseerd soja) tot 3 uur voor anesthesie	Water tot 3 h voor anesthesie	Geen belangrijke veranderingen in endocriene respons, maaglediging tussen de groepen. In de interventiegroepen: een afname van glycogeen synthase activiteit postoperatief en een minder sterke afname in kracht van de dijbeenspier (water < KH < KH+peptide)	B
Wang e.a.	2010	Randomized clinical trial	48	Colorectale kankerchirurgie	CHO tot 2 uur voor chirurgie (n=16) versus overnacht vasten (n=16).	Placebo(n=16) : water met een smaakje	Subjectief welzijn (minder dorst, honger) is beter in de koolhydraat- en placebo groep t.o.v. overnacht vasten. Postoperatieve insulineresistentie groter in de groep placebo en overnacht vasten t.o.v. koolhydraatgroep.	B

Yagci e.a.	2008	randomized, controlled trial	70	cholecystectomie of thyroidectomie	CHO tot 2 uur voor chirurgie (n = 34) versus overnacht vasten (n=36)		Preoperatief: plasma glucose niveau hoger in koolhydraat groep. Serum insuline is aanvankelijk verhoogd, maar bereikt controle niveau ten tijde van anesthesie inductie.	A2
Faria e.a.	2009	randomized, controlled trial	21 vrouwen (18-65 jaar)	elective laparoscopic cholecystectomie	CHO tot 2 uur voor chirurgie (n = 11) versus 8 uur vasten		Geen postoperatieve complicaties. Verkorten van de preoperatieve periode van nuchter zijn en inname van CHO vermindert de insulineresistentie en de respons op een trauma.	B

b. postoperatieve stikstofbalans

Review:

Auteur	Jaartal	Type Onderzoek	Inhoudelijk resultaat	Mate van bewijs
Braga e.a.	2009	Systematic Review; ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: surgery	Het belangrijkste doel van perioperatieve ondersteuning op voedingsgebied is het minimaliseren van een negatieve eiwitbalans door het vermijden van hongeren. Doel: behoud spier-, immuun- en cognitieve functie, versnellen van het postoperatieve herstel.	A1

Studies:

Auteur	Jaartal	Type Onderzoek	Aantal patiënten	Patiënten populatie	Interventie	Inhoudelijk resultaat	Mate van bewijs
Schricker e.a.	2008	randomized clinical trial.	22	colorectal cancer surgery	Intraveneus: Toediening glucose + aminozuren (start 20 uur voor de operatie) versus glucose + aminozuren (start op moment van incisie)	Endogene eiwitafbraak wordt tegengegaan, de toename van aminozuuroxidatie wordt afgezwakt. Dit resulteert in een positieve eiwitbalans na colonchirurgie (als de voeding 1 dag voor de chirurgische ingreep wordt gestart).	B
Radtko e.a.	2010	observational, cohort study.	1002	Patiënten op de recovery na electieve algemene anesthesie	Observatie van 910 patiënten op de recovery en 862 patiënten op de verpleegafdeling 1 dag postoperatief.	De periode van nuchter zijn voor vloeistoffen preoperatief en de keuze van het intraoperatieve analgeticum zijn risicofactoren voor delirium postoperatief. Delirium op de recovery werd in verband gebracht met delirium op de verpleegafdeling. Delirium kan resulteren in verhoogde morbiditeit en mortaliteit.	A2
Svanfeldt e.a.	2007	Randomized clinical trial	12	colorectale resectie	CHO (125 mg/ml) (n=6) versus CHO (25 mg/ml) (n=6)	Totale eiwitbalans en het onderdrukkend effect van insuline op afgifte van endogeen glucose worden beter gehandhaafd bij gebruik van een koolhydraatrijke drank voor de chirurgische ingreep.	B

c. postoperatief infectierisico

Review articles:

Auteur	Jaartal	Type Onderzoek	Inhoudelijk resultaat	Mate van bewijs
Sørreide & Ljungqvist	2006	Review Article	CHO preoperatief heeft een positief effect op het postoperatieve metabolisme. Recente studies veronderstellen dat het immuunsysteem bij een chirurgische ingreep minder aangedaan wordt door gebruik van CHO in de preoperatieve fase. Bij spoedoperaties moet een patiënt altijd behandeld worden alsof de maag vol was. Een chirurgische ingreep moet gepland worden afhankelijk van de urgentie.	D
Ljungqvist e.a.	2007	Review Article	Preventie (o.a. door CHO) en behandeling van hyperglycemie (insulinetherapie om te zorgen voor normoglycemie nadat hyperglycemie is ontstaan, ondanks preventieve maatregelen) heeft een van aangetoond effect op morbiditeit, mortaliteit en herstel na een operatie	D
Rayes, Seehofer & Neuhaus	2009	Review Article	Beschrijft de ervaring met pro- en prebitotica in chirurgische onderzoeken. In 10 van de 15 onderzoeken leidden probiotica en synbiotica tot een significante reductie van bacteriologische infecties in vergelijking tot de controlegroep. Positieve trend in 2 onderzoeken met synbiotica (echter niet significant). Twee studies toonden geen effect. In een studie was de mortaliteit in de synbiotica groep hoger. Het succes van de behandeling hangt af van de bereiding van de synbiotica en de lengte van de therapie. Positief effect bij patiënten met risicovolle operaties.	D

Studies:

Auteur	Jaartal	Type Onderzoek	Aantal patiënten	Patiënten populatie	Interventie	Controle interventie	Inhoudelijk resultaat	Mate van bewijs
Pousman e.a.	2009	prospective, observational cohort study	75	Traumapatiënt en in kritieke toestand die kunstmatig beademd worden	Enterale voeding kortere periode van vasten (n=34): voeden tot aan de chirurgische ingreep bij voeden in de dunne darm, voeden tot 45 minuten voor de ingreep bij voeden in de maag	standaard voeding tot 8 h voor de ingreep (n = 41)	Interventiegroep: aantal infectieuze complicaties vergelijkbaar met de controlegroep. Voedingsdoelen werden eerder bereikt (niet significant). Een grotere gerandomiseerde studie is noodzakelijk.	B
Aguilar-Nascimen to e.a.	2010	Non-randomized historical cohort study	117 patiënte n (≥ 60 jaar)	elective abdominal operations	ACERTO-protocol (n=75) versus conventionele groep (n=42)		Besproken resultaten: duur vastenperiode, aantal dagen voor herstarten voeden postoperatief, volume van intraveneuze vloeistoffen, verblijfsduur in het ziekenhuis, morbiditeit. Het ACERTO-protocol vermindert infectie op de plaats van de chirurgische ingreep en de verblijfsduur in het ziekenhuis.	B
Melis e.a.	2006	randomized, controlled, clinical trial.	30	elective orthopedische chirurgie	CHO (PreOp) (n=10) en Roosvicee vruchtenmix (n=10)	NPO na middernacht (n=10)	Een koolhydraatrijke drank kan onderdrukking van het immuunsysteem na een chirurgische ingreep voorkomen en zodoende de kans op infectieuze complicaties verminderen. Welzijn is in de interventiegroepen beter dan in de controlegroep.	B
Spindler-Vesel e.a.	2007	a prospective randomized study	113	Traumapatiënt en in kritieke toestand	Standaard enterale voeding aangevuld met parenterale voeding: Glutamine(A), fermenteerbare vezels(B) en peptiden(C) versus enterale voeding met vezels en synbiotica (D) (Synbiotic 2000: een formule die levende lactobacilli and specifieke bioactieve vezels bevat) tot 6h voor de ingreep		Patiënten behandeld met synbiotica hadden minder infecties (waaronder pneumonie). Geen verschil in tijdsduur beademing, verblijfsduur op de IC en multiple organ-failure score.	B

d. postoperatieve wondgenezing

Morbiditeit en verblijfsduur in ziekenhuis:

Richtlijnen

Auteur	Jaartal	Type Onderzoek	Inhoudelijk resultaat	Mate van bewijs
Weimann e.a.	2006	guidelines	Evidence based aanbevelingen voor het gebruik van oral nutritional supplements (ONS) en sondevoeding bij chirurgische patiënten. Het ERAS protocol is belangrijk in de perioperatieve fase. Het is belangrijk gezien het metabole en voedingskundige aspect.	A1

Review:

Auteur	Jaartal	Type Onderzoek	Inhoudelijk resultaat	Mate van bewijs
Brady e.a.	2003	Systematic review	Systematische review van verschillende vastenregimes (duur, soort en volume toegestane inname) op perioperatieve complicaties en welzijn van de patiënt waaronder aspiratie, regurgitatie en de daaraan gerelateerde morbiditeit, dorst, honger, pijn, misselijkheid, braken, angst) in verschillende populaties volwassenen. Er werden 38 gerandomiseerde gecontroleerde vergelijkingen (in 22 trials) gevonden. Er is geen bewijs dat er op duidt dat het langer toestaan van preoperatief vochtgebruik resulteert in een hoger risico op aspiratie, regurgitatie en de daaraan gerelateerde morbiditeit dan bij het standaard beleid van 'na 24 uur niets per os'.	A1

Studies:

Auteur	Jaartal	Type Onderzoek	Aantal patiënten	Patiënten populatie	Interventie	Controle interventie	Inhoudelijk resultaat	Mate van bewijs
Teeuwen e.a.	2010	a cohort study	183	Electieve colon of rectumchirurgie	ERAS-programma (61) versus conventioneel programma (122)		De morbiditeit was lager in de ERAS groep. De verblijfsduur in het ziekenhuis was korter en patiënten in de ERAS groep kregen minder vocht toegediend. Er was geen verschil in mortaliteit en het aantal heropnames.	B

e. Welzijn:

Review article

Auteur	Jaartal	Type Onderzoek	Inhoudelijk resultaat	Mate van bewijs
Nygren e.a.	2007	Review article	Het artikel geeft een overzicht van de literatuur over het effect van preoperatief vasten op welzijn en postoperatief herstel: CHO preoperatief heeft een positief effect op het welzijn, hongergevoel, vochtvoorziening. Postoperatief wordt de insulineresistentie verminderd. Het effect van CHO op postoperatief herstel na een chirurgische ingreep met dagopname moet nog verder worden geëvalueerd.	D

Studies:

Auteur	Jaartal	Type Onderzoek	Aantal patiënten	Patiëntenpopulatie	Interventie	Controle interventie	Inhoudelijk resultaat	Mate van bewijs
Wang e.a.	2010	Randomized clinical trial	48	Colorectale kankerchirurgie	CHO tot 2 uur voor chirurgie (n=16) versus overnacht vasten (n=16).	Placebo(n=16) : water met een smaakje	Subjectief welzijn (minder dorst, honger) is beter in de koolhydraat- en placebo groep t.o.v. overnacht vasten. Postoperatieve insulineresistentie groter in de groep placebo en overnacht vasten t.o.v. koolhydraatgroep.	B
Mathur e.a.	2010	Randomized controlled trial	142	Electieve colorectale chirurgie of leverresectie	CHO (n=69) versus placebo drank (n=73)		Behandeling met CHO preoperatief had geen effect op vermoeidheid postoperatief en verblijfsduur in het ziekenhuis. Een voordeel wordt niet uitgesloten indien epidurale anesthesie of een laparoscopische ingreep niet worden uitgevoerd.	A2
Spahn e.a.	2009	prospective, observational cohort study	54	Patiënten die oesophago-gastro-duodenoscopie ondergaan	Water+ glucose(n=20), met water verdund appelsap (n=6) versus water (n=27). Allen hadden n.p.o na middernacht voorafgaand aan de scopie.	.	Maaglediging van water na 1h. Glucoseoplossing en appelsap na 90 minuten. Inname van water en glucoseoplossing voorafgaand aan oesophago-gastro-duodenoscopie is veilig en kan welzijn verbeteren.	B

2. Hoe kunnen we de nuchtere preoperatieve fase bekorten zonder verhoging van de peroperatieve complicaties aspiratie. In aanmerking genomen worden:

a. studies met voeding met een korte maagretentie

[Koolhydraten](#)

Review articles

Auteur	Jaartal	Type Onderzoek	Inhoudelijk resultaat	Mate van bewijs
Søreide e.a.	2005	Review Article	De meeste landen hebben een minder strikt vastenregime ingevoerd. Dit betekent dat heldere dranken zijn toegestaan tot 2 uur voor anesthesie, en lichte maaltijden tot 6 uur. Het preoperatieve gebruik van CHO wordt de laatste tijd aanbevolen. Het is aangetoond dat het niet leidt tot toegenomen volume of zuurgraad van de maaginhoud	D
Ljungqvist e.a.	2007	Review Article	CHO is veilig. Het gaat het ontstaan van hyperglycemie tegen, waardoor minder productie van glucose en betere glucose-opname. Door een vermindering van de insulineresistentie verbetert het eiwitmetabolisme. Preventie en behandeling van insulineresistentie heeft een aangetoond effect op morbiditeit, mortaliteit en herstel na een chirurgische ingreep.	D

Studies:

Auteur	Jaartal	Type Onderzoek	Aantal patiënten	Patiënten populatie	Interventie	Inhoudelijk resultaat	Mate van bewijs
Spahn e.a.	2009	prospective, observational cohort study	54	Patiënten die oesophago-gastro-duodenoscopie ondergingen	Water+ glucose (n=20), met water verdund appelsap (n=6) versus n.p.o na middernacht voor de operatie (n=27).	Maaglediging van water na 1h. Glucoseoplossing en appelsap na 90 minuten. Inname van water en glucoseoplossing voorafgaand aan oesophago-gastro-duodenoscopie is veilig en kan welzijn verbeteren.	B
Kaska e.a.	2010	randomized controlled trial, prospective and blinded	221	electieve colonchirurgie	Orale of intraveneuze inname van koolhydraten versus n.p.o na middernacht	Koolhydraten 2 uur preoperatief geven geen toename in resterend maagvolume en pH van het maagsap. Deze procedure is veilig in termen van aspiratierisico	A2
Yagci e.a.	2008	A randomized controlled trial	70	cholecystectomie of thyroidectomie	CHO tot 2 uur voor chirurgie (n = 34) versus overnacht vasten (n=36)	CHO 2 uur preoperatief gaf geen toename in resterend maagvolume en pH van het maagsap. Deze procedure is veilig in termen van aspiratierisico	A2
Taniguchi e.a.	2009	randomized, controlled trial	50	Vrouwelijke patiënten die borstchirurgie ondergingen	Orale inname (tot 2 uur voor chirurgie) van ORS (= oral rehydration solution) versus toediening van intraveneuze electrolytenoplossing tot aan de operatie.	Het gebruik van ORS voor de operatie heeft de voorkeur boven de huidige preoperative intraveneuze therapie voor de levering van water, electrolyten, koolhydraten. Dit geldt voor patiënten die geen vertraagde maaglediging hebben. Parameters zoals braken en aspiratie, volume van de maaginhoud en de slokdarm werden bepaald.	B
Oliveira e.a.	2009	Prospective study	373	electieve buikchirurgie	CHO 6 en 2uur voor chirurgie	Patiënten waren preoperatief gemiddeld 4 uur nuchter. De periode van nuchter zijn varieerde van 2 tot 20 uur. Aspiratie werd niet waargenomen. De periode van nuchter zijn was langer indien gecombineerde anesthesie werd gebruikt. Het toepassen van de regels van het ACERTO project gaf geen complicaties die in verband kunnen worden gebracht met het preoperatief nuchter zijn.	C
Can e.a.	2009	Prospective controlled study	34	cholecystectomie of thyroidectomie (patiënten zonder diabetes)	CHO tot 2 uur voor chirurgie. Patiënten werden ingedeeld in twee groepen: IR-groep (HOMA IR*-score > 2,5) en een non-IR-groep. * HOMA-IR: homeostasis model assessment Insulin Resistance = rekenkundig model om insulinegevoeligheid en β -celfunctie vast te stellen.	Patiënten met insulineresistentie, die preoperatief een koolhydraatrijke drank drinken ondervinden geen nadelige gevolgen van de drank. Patiënten ondervinden waarschijnlijk dezelfde gunstige effecten als patiënten zonder insulineresistentie en ze kunnen veilig geopereerd worden.	B

Glutamine, andere aminozuren en vet

Review:

Auteur	Jaartal	Type Onderzoek	Inhoudelijk resultaat	Mate van bewijs
Ligthart-Melis	2009	Review article	Gerandomiseerde gecontroleerde studies hebben aangetoond dat toediening van glutamine de overleving verbetert en het aantal infectieuze complicaties vermindert. Alanyl-glutamine lijkt een goede manier om ernstig zieke patiënten te voorzien van voldoende glutamine, vanwege het stabiele karakter in waterige oplossingen en omdat deze dipeptide snel door het lichaam wordt gesplitst in glutamine en alanine.	D

Studies:

Auteur	Jaartal	Type Onderzoek	Aantal patiënten	Patiënten populatie	Interventie	Controle interventie	Inhoudelijk resultaat	Mate van bewijs
Lobo e.a.	2009	A randomised double-blind, crossover study	20	Gezonde volwassen vrijwilligers	CHO (400 ml PreOp, 50 g koolhydraat, 0 g eiwit) versus ONS300 en ONS400 (= Oral Nutritional Supplement (Fresenius Kabi)): 50 g koolhydraat, 15 g glutamine in water (300ml en 400ml)		Maaglediging is eerder afhankelijk van bepaalde stoffen en de nutriëntensamenstelling dan van fysiologische eigenschappen (volume, viscositeit). CHO kan veilig 2 uur voor de operatie gedronken worden; ONS 300 en ONS400 zouden 3 uur preoperatief veilig gedronken kunnen worden.	A2
Henriksen e.a.	2003	randomized, controlled trial	58	electieve darmresecties	CHO versus CHO + peptide (gehydroliseerd soja) tot 3h voor anesthesie	Water tot 3 h voor anesthesie	Geen belangrijke veranderingen in endocriene respons, maaglediging tussen de groepen. In de interventiegroepen: een afname van postoperatieve glycogeen synthase activiteit en een minder sterke afname in kracht van de dijbeenspier (water < KH < KH+peptide)	B
Awad e.a.	2010	A randomized crossover study	10	Gezonde mannelijke vrijwilligers	CHO versus CHO + vet en CHO + glutamine		Toevoeging van glutamine of vet vertraagde de maaglediging van de koolhydraatrijke drank niet.	A2

Andere voedingen met een korte maagretentie

Studies:

Auteur	Jaartal	Type Onderzoek	Aantal patiënten	Patiënten populatie	Interventie	Inhoudelijk resultaat	Mate van bewijs
Goetze e.a.	2007	single-blinded prospective study	12	Gezonde vrijwilligers met een gezond gewicht	Toediening van 3 vloeibare testmaaltijden (500 ml) via een neussonde: vetemulsie (375 kcal) eiwitoplossing(375 kcal) en een koolhydraatoplossing (400 kcal)	Het initiële maagvolume en het maagvolume kort na de maaltijd was het hoogst voor de glucose-oplossing door de lagere initiële maaglediging. Echter in de vroege maagledigingsfase waren de maag- en maaltijdvolumes gelijk voor alle macronutriënten. Een vol gevoel en verzadiging waren gerelateerd aan het maagvolume postprandiaal, maar niet aan de macronutriënt samenstelling. Maaltijden met gelijk volume, maar met een verschillende samenstelling (macronutriënten) geven een maagvolumerespons die overeenkomt met initiële maagledigingspatronen. De verblijfsduur voor verschillende macronutriënten, zoals in barostat studies, komt niet overeen met de maagvolumerespons.	B
Shimoya e.a.	2007	Vergelijkend onderzoek	11	Gezonde vrijwilligers	Enterale voeding en enterale voeding + pectine versus water (periode van nuchter zijn > 8 uur)	Door pectine neemt de viscositeit van de enterale voeding toe en versnelt de maaglediging. 60 minuten na inname van de testmaaltijd was de plasmaglucosewaarde significant hoger met pectine dan zonder pectine.	B

b. studies met drinkvoeding

Auteur	Jaartal	Type Onderzoek	Aantal patiënten	Patiënten populatie	Follow-up	Inhoudelijk resultaat	Mate van bewijs
Kwiatek e.a.	2009	prospective, single-blind, randomized study	16	Gezonde personen(leeftijd: 20–37 jaar, BMI: 18–24 kg/m2)	De reactie van de maag op 12 verschillende combinaties (variatie in volume (200, 400, 600 en 800ml) en aantal calorieën (200, 300 en 400 kcal)) van een eiwitbevattende drinkvoeding (Ensure Two Cal: kH: 41,5%, V: 41,2%, E: 17,3%)	Tijdens de eerste fase van maaglediging, wordt het volume en de snelheid van afgifte van de testmaaltijd aan de dunne darm, bepaald door het maaltijdvolume. Dit is onafhankelijk van de nutriëntensamenstelling. In de latere postprandiale fase is de afgifte van nutriënten gerelateerd aan het totale aantal calorieën.	B

c. studies met sondevoeding

Studies:

Auteur	Jaartal	Type Onderzoek	Aantal patiënten	Patiënten populatie	Interventie	Controle interventie	Inhoudelijk resultaat	Mate van bewijs
Pousman e.a.	2009	prospective, observational cohort study	75	Traumapatiënten in kritieke toestand die kunstmatig beademd worden	Enterale voeding kortere periode van vasten (n=34): voeden tot aan de chirurgische ingreep bij voeden in de dunne darm, voeden tot 45 minuten voor de ingreep bij voeden in de maag	standaard voeding tot 8 h voor de ingreep (n = 41)	Interventiegroep: aantal infectieuze complicaties vergelijkbaar met de controlegroep. Voedingsdoelen werden eerder bereikt (niet significant). Een grotere gerandomiseerde studie is noodzakelijk.	B
Nishiwaki e.a.	2009	randomized, controlled trial	15	post-PEG patiënten			Gastroesofageale reflux nam significant af door toevoeging van 0,5% agar aan de vloeibare voeding. Er was geen verschil in maaglediging.	B
Spindler-Vesel e.a.	2007	a prospective randomized study	113	Traumapatiënten in kritieke toestand	Standaard enterale voeding aangevuld met parenterale voeding: Glutamine(A), fermenteerbare vezels(B) en peptiden(C) versus enterale voeding met vezels en synbiotica (D) (Synbiotic 2000: een formule die levende lactobacilli and specifieke bioactieve vezels bevat) tot 6h voor de ingreep		Patiënten behandeld met synbiotica hadden minder infecties (waaronder pneumonie). Geen verschil in tijdsduur beademing, verblijfsduur op de IC en multiple organ-failure score.	B

d. studies met intraveneuze toediening van voedingsstoffen

Studies:

Auteur	Jaartal	Type Onderzoek	Aantal patiënten	Patiënten populatie	Interventie	Inhoudelijk resultaat	Mate van bewijs
Kaska e.a.	2010	randomized controlled trial, prospective and blinded	221	elective colonchirurgie	Orale of intraveneuze inname van koolhydraten versus n.p.o na middernacht	Koolhydraten 2 uur preoperatief geven geen toename in resterend maagvolume en pH van het maagsap. Deze procedure is veilig in termen van aspiratierisico	A2
Eneroth e.a.	2006	a prospective, randomized, controlled clinical trial	80	patiënten (>60 jaar) met heupfracturen	Intraveneuze toediening: preoperatief: 3 dagen Vitrimix(1000 kcal/dag), postoperatief: 7 dagen oraal gebruik van Fortimel (400 kcal/l) versus maaltijden en dranken van het ziekenhuis	Minder complicaties (15% versus 70%) en mortaliteit 120 dagen postoperatief in de interventiegroep	B
Gianotti e.a.	2009	A randomized, multicentre trial	428	Kankerpatiënten die grote electieve buikchirurgie ondergingen	Intraveneuze toediening van glutamine (1 dag preoperatief) versus toediening van intraveneuze vloeistof zonder glutamine.	Perioperatieve intraveneuze toediening van glutamine had geen effect op infectieuze morbiditeit, hoeveelheid complicaties, en verblijfsduur in het ziekenhuis.	A2
Yeh e.a.	2008	prospective and controlled study	70	Maag-darmchirurgie	Parenterale voeding met glutamine (1 dag preoperatief) versus standaard parenterale voeding	Perioperatieve intraveneuze toediening van glutamine gaf postoperatief minder ontstekingen. Het kan onderdrukking van het immuunsysteem en verlies van energie en voedingsstoffen na een chirurgische ingreep verminderen.	B

e. toediening van erythromycine als middel om maaglediging te versnellen

Auteur	Jaartal	Type Onderzoek	Aantal patiënten	Patiënten populatie	Interventie	Inhoudelijk resultaat	Mate van bewijs
Memis e.a.	2002	randomized controlled trial	60	ASA 1 en ASA 2 patiënten die electieve chirurgie ondergingen	Erythromycine en Nizatidine 60 minuten voor chirurgie versus placebo	Orale inname van erythromycine 60 minuten voor de operatieve ingreep is effectief voor reductie van de zuurgraad van de maaginhoud en het maagvolume.	A2
Bala e.a.	2008	Randomized, double-blind study	80	ASA 1 en ASA 2 patiënten	4 groepen: - placebo: 2 placebo tabletten - tablet erythromycine en placebo tablet - tablet rantidine en tablet metoclopramide - tablet ranitidine en tablet erythromycine	De combinatie van erythromycine (250 mg) met ranitidine(150 mg) om de zuurgraad van de maaginhoud en het maagvolume te verminderen is effectiever dan alleen erythromycine (250 mg). Ook de combinatie van ranitidine(150 mg) en metoclopramide(10 mg) kan gebruikt worden en geeft een vergelijkbaar resultaat.	A2

Bijlage 3 Indeling van methodologische kwaliteit van individuele studies

	Interventie	Diagnostisch accuratesse onderzoek	Schade of bijwerkingen, etiologie, prognose*
A1	Systematische review van tenminste twee onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van A2-niveau		
A2	Gerandomiseerd dubbelblind ver-gelijkend klinisch onderzoek van goede kwaliteit van voldoende omvang	Onderzoek ten opzichte van een referentietest (een 'gouden standaard') met tevoren gedefinieerde afkapwaarden en onafhankelijke beoordeling van de resultaten van test en gouden standaard, betreffende een voldoende grote serie van opeenvolgende patiënten die allen de index- en referentietest hebben gehad	Prospectief cohort onderzoek van voldoende omvang en follow-up, waarbij adequaat gecontroleerd is voor 'confounding' en selectieve follow-up voldoende is uitgesloten.
B	Vergelijkend onderzoek, maar niet met alle kenmerken als genoemd onder A2 (hieronder valt ook patiënt-controle onderzoek, cohort-onderzoek)	Onderzoek ten opzichte van een referentietest, maar niet met alle kenmerken die onder A2 zijn genoemd	Prospectief cohort onderzoek, maar niet met alle kenmerken als genoemd onder A2 of retrospectief cohort onderzoek of patiënt-controle onderzoek
C	Niet-vergelijkend onderzoek		
D	Mening van deskundigen		

* Deze classificatie is alleen van toepassing in situaties waarin om ethische of andere redenen gecontroleerde trials niet mogelijk zijn. Zijn die wel mogelijk dan geldt de classificatie voor interventies.

Niveau van conclusie

	Conclusie gebaseerd op
1	Onderzoek van niveau A1 of tenminste 2 onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van niveau A2
2	1 onderzoek van niveau A2 of tenminste 2 onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van niveau B
3	1 onderzoek van niveau B of C
4	Mening van deskundigen

Gradering van kwalitatief onderzoek

Niveau	Studie
++	Geloofwaardige meta-synthese (synoniemen: meta-etnografie, kwalitatieve meta-analyse, meta-studie) van kwalitatieve studies
+	Geloofwaardige studie
+/-	Studie waarvan de geloofwaardigheid twijfelachtig is
-	Weinig geloofwaardige studie

Bron: <http://www.cbo.nl/thema/Richtlijnen/EBRO-handleiding/5-Literatuuronderzoek/>

Bijlage 4 Samenstelling preoperatieve dranken

Samenstelling van PreOp versus verdund Roosvicee (paragraaf 2.4)

	PreOp (Nutricia)	Roosvicee verdund met water
Verhouding Roosvicee/water (ml)	-	70/330
Osmolaliteit (mOsm/kg)	260	574
Koolhydraten (g), waarvan	50,4	48
Glucose(g)	0,8	6,2
Fructose(g)	5,2	6,2
Maltose(g)	2,8	-
Polysacchariden(g)	40,0	
Onbekende structuur	-	aanwezig
Eiwit(g)	-	0,2
Voedingsvezel(g)		0,2
Organische zuren	Kleine hoeveelheid	
Natrium (mg)	200	6,4
Kalium (mg)	488	73
Chloride	24	-
Calcium (mg)	-	6,9
Fosfor (mg)	4	7,5
Magnesium (mg)	4	-
Ijzer (mg)	-	0,1
Vitamine C (mg)	-	41
Totaal	400 ml	400 ml

Samenstelling van PreOp versus ONS400 en ONS300 (paragraaf 3.2.2)

	PreOp (Nutricia)	ONS400	ONS300
Osmolaliteit (mOsm/kg)	228	508	698
Koolhydraten (g), waarvan	50,4	-	-
Maltodextrine + fructose (g)			
Maltodextrine + saccharose + Gemodificeerd zetmeel + arabische gom (g)		50	50
Glutamine (g)	-	15	15
Vitamine C (mg)	-	750	750
Vitamine E (mg)	-	250	250
Groene thee extract (g)	-	1	1
β-caroteen (mg)	-	5	5
Zink (mg)	-	10	10
Selenium (µg)	-	150	150
Energie (kcal)	200	234	234
Droge stof gehalte (%)	11,3	16,3	21,8
pH	4,9	3,9	3,9
Dichtheid (g/ml)	1,049	1,06	1,079
Viscositeit (mPa)	230	180	627
Totaal	400 ml	400 ml	300 ml

Samenstelling CCD, CCD/L en CCD/G (paragraaf 3.2.2)

- Koolhydraatrijke drank (CCD; PreOp: 50,4 g koolhydraten (12,5%))
- Koolhydraatrijke drank + 15 g glutamine (CCD/G: 36 g koolhydraten (9%) + 15 g glutamine)
- Koolhydraatrijke drank + 7 g vet (CCD/L: 36 g koolhydraten (9%) + 7 g maïsolie)

	CCD	CCD/G	CCD/L
Osmolaliteit (mOsm/kg)	297	460	207
Koolhydraten (g)	50,4	36	36
Glutamine (g)	-	15	-
Maïsolie (g)	-	-	7
Emulgeermiddel (Tween 60) (g)	10	10	10
Energie (kcal)	207	207	207
Volume (ml)	410	410	410

Samenstelling van enterale voeding met synbiotics (paragraaf 3.4)

	Enterale voeding
Eiwit (g/100 ml)	3,7
Koolhydraten (g/100 ml)	13,7
Vet (g/100 ml)	3,3
Osmolaliteit (mOsm/l)	240
	Supplement met synbiotics in water
10^{10} <i>Pediococcus pentosaceus</i>	
10^{10} <i>Lactococcus raffinolactis</i>	
10^{10} <i>Lactobacillus paracasei</i> subsp <i>paracasei</i>	
10^{10} <i>Lactobacillus plantarum</i>	
Vezels(g)	2,5
glucan	
inuline	
pectine	
Resistent zetmeel	
Totaal	100 ml

Bijlage 5 Protocol 'Nuchter voor anesthesie' in ZGV

Titel

Nuchter voor anesthesie

Doel

Bereiken van de nuchtere status bij een patiënt die een onderzoek/ingreep/operatie zal ondergaan waarbij dit noodzakelijk is.

Werkwijze

Nuchter voor anesthesie

Te onderscheiden zijn:

- 1) Nuchter voor heldere vloeistoffen.
- 2) Nuchter voor vast voedsel.
- 3) Nuchter voor borstgevoede zuigelingen.

Ad 1 Met heldere vloeistoffen worden bedoeld waterige, niet koolzuurhoudende vloeistoffen. Voorbeelden zijn water, heldere thee, appelsap of roosvicee.
Hiervoor geldt een tijdspanne van **minimaal 2 uur** voor de ingreep.

Ad 2 Met vast voedsel worden alle overige dranken en voedsel bedoeld (niet vallend onder 'heldere vloeistoffen' of 'moedermelk').
Hiervoor geldt een tijdspanne van **minimaal 6 uur** voor de ingreep.

Ad 3 Voor zuigelingen die borstvoeding krijgen kan een minimale tijdsduur van **4 uur** nuchter zijn worden aangehouden.

Een aantal situaties/pathologieën leiden tot een niet nuchtere status ondanks dat aan bovengenoemde voorwaarden voldaan kunnen zijn.

Deze zijn:

- Zwangere met een zwangerschapsduur >16 weken.
- Patiënten met een 'acute buik'.
- Patiënten na een trauma.
- Patiënten met slokdarmpathologie.
- Patiënten met een hernia diafragmatica.

Bij deze groep patiënten dient een crash-inductie (zie aldaar) overwogen te worden.

Auteur

Lourens, Harm

Controledatum

22-08-2013

Autorisator

Lourens, Harm

Publicatiedatum

23-08-2010

Bijlage 6 Opnamebrief ZGV

Afdeling
Datum
Ons kenmerk
Uw kenmerk
Onderwerp

ZKHS GELDERSE VALLEI
W BRANDTLN 10
6716 RP EDE

ZIEKENHUIS

Gelderse
Vallei



POSTER 194
ST SH VEENENDAAL

Willy Brandtlaan 10
Postbus 9025
6710 HN Ede

Telefoon (0318) 43 43 43
Fax (0318) 43 69 77
www.geldersevallei.nl
KvK Arnhem 41049860

Ede, 25 Januari 2011

Operatiedatum: 09-02-2011

Opnamedatum: 09-02-2011 om 00:01 uur

Opnamenummer: K01556218

Specialist: A.C. Viddeleer

Geachte mevrouw, meneer,

Op bovenstaande datum staat u gepland voor een operatie in ons ziekenhuis. Houdt u er bij een klinische opname rekening mee dat u mogelijk een dag tevoren opgenomen kan worden. U kunt zich melden bij de hoofdreceptie.

Wij verzoeken u om ons twee werkdagen voor de operatie (weekend en feestdagen niet meegerekend) tussen 13.30 en 14.30 uur te bellen over de datum en het tijdstip van opname op toestel 0318-434562. Wij kunnen u deze informatie niet eerder verstrekken, omdat het operatieprogramma pas op dat moment wordt vrijgegeven.

Het nuchterbeleid i.v.m. de operatie houdt in:

- Vanaf 6 uur voor de operatie mag u niets meer eten.
- Tot 2 uur voor de operatie mag u alleen heldere dranken drinken, zoals water, aanmaaklimonade of heldere thee.

Indien de operatiedatum u niet schikt of u heeft nog vragen, dan kunt u contact opnemen met de afdeling opname, telefoon 0318-434550 (werkdagen van 09.00 tot 11.00 uur) of per e-mail: planning@zgv.nl.

Wilt u een uitdraai van uw geneesmiddelen van de apotheek meenemen? Vragen met betrekking tot uw medicijnen kunt u op werkdagen stellen bij de preoperatieve poli, telefoon 0318-434624.

Met vriendelijke groet,

Afdeling opname

Bijlage 7

Z I E K E N H U I S



Mondelinge vragenlijst voor patiënten (≥ 18 jaar) op de holding die een electieve operatieve ingreep ondergaan.

Het onderzoek wil de voedingzorg rondom de operatie in Ziekenhuis Gelderse Vallei evalueren. Zo zijn er regels over hoe lang een patiënt nuchter moet zijn voor een operatie. Het ziekenhuis wil weten hoe goed deze regels opgevolgd worden. Een goede voedingszorg is nodig om na een operatie sneller te herstellen. Op basis van de verkregen resultaten zal gekeken worden of de voedingszorg rondom een operatie kan worden geoptimaliseerd. En hoe dat dan moet gebeuren.

Deze opdracht wordt uitgevoerd voor ziekenhuis Gelderse Vallei in samenwerking met Wageningen Universiteit.

Het onderzoek wordt uitgevoerd door Miranda Moeling (studente Voeding en Diëtetiek)

Respondentnummer:

Datum:

Tijd:

1. Is er toestemming gegeven voor afname van de vragenlijst door middel van ondertekening van het toestemmingsformulier?

- ☐ Ja
☐ Nee (einde)

Algemeen (vraag 2 t/m 18 worden ingevuld m.b.v. het peri-operatief afspraken formulier en het OK-programma):

2. Geslacht patiënt?

- ☐ Man
☐ Vrouw

3. Leeftijd patiënt?

.....jaar

4. Gewicht patiënt?

.....kg

Datum weging:.....

5. Lengte patiënt?

.....m

6. Tijdstip opname?

.....uur

7. Hoe laat staat de operatie gepland?

.....uur

8. Vermoedelijke operatieduur?

.....min

9. Soort ingreep?

.....

10. Specialisme operatie?

- ☐ Heelkunde
☐ Algemene chirurgie
☐ Gastro-intestinale chirurgie
☐ Thoraxchirurgie
☐ Vaatchirurgie
☐ KNO
☐ Orthopedie
☐ Gynaecologie
☐ Oogheelkunde
☐ Plastische chirurgie
☐ Urologie
☐ Kaakchirurgie
☐ Neurochirurgie

11. Naam specialist:

.....

12. Type anesthesie?

- ☐ Loco-regionaal.....
☐ Algeheel.....
☐ Combinatie van loco-regionaal en algeheel.....

13. Nuchter voor de operatieve ingreep?

- ☐ Ja
- ☐ Nee

14. Type behandeling?

- ☐ Klinisch
- ☐ Dagbehandeling

15. Co-morbiditeit:

- ☐ Diabetes type I/II
- ☐ CVA
- ☐ Myocard infarct
- ☐ Hartfalen
- ☐ COPD
- ☐ Overig.....
- ☐ Niet van toepassing

16. Soort voeding van de patiënt:

- ☐ Geen dieet
- ☐ Enterale voeding
- ☐ Parenterale voeding
- ☐ Enterale en parenterale voeding
- ☐ Drinkvoeding of supplement
- ☐ Speciaal dieet:.....
- ☐ Overig

17. ASA Classificatie

- ☐ I
- ☐ II
- ☐ III
- ☐ IV
- ☐ V

18. MUST-score:

- ☐ Score 0
- ☐ Score 1
- ☐ Score >2
- ☐ Niet beschikbaar

Datum MUST-score:

.....

Respondentnummer:

Onderstaande vragen hebben betrekking op het eten en drinken voorafgaand aan de operatie.

19. Moet u nuchter zijn voor de operatie?

- ☐ Ja
- ☐ Nee
- ☐ Weet niet

Vraag 20 t/m 26 hebben betrekking op het eten.

20. Wat voor maaltijd heeft u het laatst gebruikt (meerdere antwoorden zijn mogelijk)?

- ☐ Broodmaaltijd
- ☐ Warme maaltijd
- ☐ Overig (a.u.b. omschrijven)

21. Hoe laat at u dit?

.....uur

- ☐ Niet van toepassing

22. Hoeveel heeft u gegeten van de maaltijd?



23. Is deze hoeveelheid wat u gebruikelijk gewend bent om te eten?

- ☐ Ja
- ☐ Nee, ik eet altijd meer
- ☐ Nee, ik eet altijd minder

24. Heeft u daarna nog iets gegeten (meerdere antwoorden zijn mogelijk)?

- ☐ Cake, koekjes
- ☐ Vers fruit
- ☐ Belegd brood(je)
- ☐ Zoetigheid
- ☐ Zuivelproducten
- ☐ Overig (a.u.b. omschrijven).....
- ☐ Nee

25. Hoe laat at u dit?

.....uur

- ☐ Niet van toepassing

Respondentnummer:

26. Zou u op dit moment iets willen eten als u dat mocht?

☐ Ja

Zo ja, wat is de reden hiervoor (meerdere antwoorden zijn mogelijk)?

☐ Honger/trek

☐ Rommelende maag

☐ Slap gevoel

☐ Anders, namelijk.....

☐ Nee

Zo nee, wat is de reden hiervoor (meerdere antwoorden zijn mogelijk)?

☐ Geen honger/trek

☐ Misselijkheid

☐ Overgeven

☐ Problemen met kauwen/slikken

☐ Pijn

☐ Vermoeidheid

☐ Spanning/angst

☐ Overig

Vraag 27 t/m 31 hebben betrekking op het drinken.

27. Hoe laat hebt u voor het laatst gedronken?

.....uur

☐ Niet van toepassing

28. Hoeveel hebt u toen gedronken?

Opm.1 glas ~200 ml

☐ 0 - ½ glas

☐ ½ - 1glas

☐ ≥ 1glas

☐ Niet van toepassing

29. Wat hebt u toen gedronken (meerdere antwoorden mogelijk)?

☐ Water

☐ Koolzuurhoudend water

☐ Koffie of thee

☐ Koffie of thee met melk

☐ Koffie of thee met suiker

☐ Koffie of thee met melk en suiker

☐ (Vruchten)limonadesiroop

☐ Vruchtensap

☐ Frisdrank

☐ Light frisdrank

☐ Zuiveldrank

☐ Drinkvoeding

☐ Bouillon

☐ Anders.....

30. Indien het antwoord op vraag 28: 0 - ½ glas, dan:

Hoe laat hebt u daarvoor nog iets gedronken?

.....uur

Respondentnummer:

Hoeveel hebt u toen gedronken?

- ☐ 0 - ½ glas
- ☐ ½ - 1glas
- ☐ ≥ 1glas

Wat hebt u toen gedronken (meerdere antwoorden mogelijk)?

- ☐ Water
- ☐ Koolzuurhoudend water
- ☐ Koffie of thee
- ☐ Koffie of thee met melk
- ☐ Koffie of thee met suiker
- ☐ Koffie of thee met melk en suiker
- ☐ (Vruchten)limonadesiroop
- ☐ Vruchtensap
- ☐ Frisdrank
- ☐ Light frisdrank
- ☐ Zuiveldrank
- ☐ Drinkvoeding
- ☐ Bouillon
- ☐ Anders.....

31. Zou u op dit moment iets willen drinken als u dat mocht?

- ☐ Ja
Zo ja, wat is de reden hiervoor?
 - ☐ Dorst
 - ☐ Droge mond
 - ☐ Anders, namelijk.....
- ☐ Nee
Zo nee, wat is de reden hiervoor?
 - ☐ Geen dorst
 - ☐ Misselijkheid
 - ☐ Overgeven
 - ☐ Problemen met slikken
 - ☐ Pijn
 - ☐ Vermoeidheid
 - ☐ Spanning/angst
 - ☐ Overig

Onderstaande vragen hebben betrekking op de voeding en uw gewicht in de afgelopen 3-6 maanden.

32. Volgt u een dieet?

- ☐ Nee
- ☐ Ja
Zo ja, welk dieet?
.....

Respondentnummer:

Vraag 33 t/m 36 hebben betrekking op de voeding en uw gewicht in de afgelopen drie tot zes maanden.

33. Bent u de afgelopen 3-6 maanden minder gaan eten?

- ☐ Ja
Zo ja, (meerdere antwoorden zijn mogelijk)
- ☐ Ik ben een kwart minder gaan eten dan normaal
 - ☐ Ik ben de helft minder gaan eten dan normaal
 - ☐ Ik ben driekwart minder gaan eten dan normaal
 - ☐ Ik heb de afgelopen 5 dagen niets of vrijwel niets gegeten
- ☐ Nee

34. Hoe komt het dat u de afgelopen drie tot zes maanden minder bent gaan eten?

- ☐ Verminderde eetlust
- ☐ Problemen bij kauwen/slikken
- ☐ Anders, namelijk.....

35. Wat is uw gebruikelijke gewicht?

.....kg

36. Bent u in de afgelopen 3-6 maanden onbedoeld afgevallen?

- ☐ Nee
- ☐ Ja
Zo ja, hoeveel?kg

Afronding

Dit is het einde van de vragenlijst. Heeft u nog iets toe te voegen?

.....
.....
.....

Bedankt voor uw medewerking.

Bijlage 8 Voedingskundig ideaal ontbijt voor volwassenen met een geringe dagelijkse activiteit

Een ideaal ontbijt bestaat uit:

- producten uit productgroep: 'bij voorkeur'

In productgroep 'bij voorkeur' zitten de producten die een positieve invloed hebben op het realiseren van een voeding die voldoet aan de aanbevelingen ter preventie van chronische ziekten.

Keuze binnen een productgroep:

3-deling: Voorkeur/ middenweg/ bij uitzondering

Productgroep	bij voorkeur	middenweg	bij uitzondering
Brood	volkoren brood, roggebrood, volkoren krentenbrood, volkoren knäckebröd	bruin brood, tarwebrood, volkoren beschuit, knäckebröd	wit brood, krentenbrood, luxe broodjes, croissants, beschuit, cream crackers
Ontbijtgranen	producten als o.a.: Brinta, Bambix	muesli	cornflakes, rice crispies
Fruit	alle soorten vers fruit	ananas-, grapefruit- en sinaasappelsap, vruchtenconserven	appel-, druiven-, en perensap, appelmoes, gedroogd fruit
Melk (producten)	magere melk, karnemelk, magere yoghurt, magere kwark	halfvolle melk, halfvolle yoghurt, yoghurt drank, magere vla, magere vruchtenyoghurt	volle melk, volle yoghurt, volle vla, halfvolle en volle kwark
Kaas	20+ en 30+ kaas	40+ kaas, Edammer, Brie 50+, Camembert 45+, Maasdammer, 48+ kaasproduct met meervoudig onverzadigd vetzuren	Goudse kaas, Bluefort, Brie 60+, Kernhemmer, Gorgonzola, Gruyère, producten als o.a.: Boursin
Vleeswaar	achter-, en schouderham, rookvlees, rosbief, kipfilet	rauwe ham	alle soorten worst, paté, bacon
Vetten	halvarine, margarine met <17 g verzadigd vet/100g	halfvolle boter, margarine met 17-24 g verzadigd vet/100g	roomboter

Bron: Analysecijfers NEVO-tabel 2001

- Keuze uit elke schijf van de schijf van 5:

1. Groente en fruit

Belangrijk vanwege: vitamines, zoals vitamine C en foliumzuur, mineralen zoals kalium, vezels en bioactieve stoffen

2. Brood, (ontbijt)granen, aardappelen, rijst, pasta en peulvruchten

Belangrijk vanwege: koolhydraten, eiwit, vezels, B-vitamines en mineralen.

3. Zuivel, vlees(waren), vis, ei en vleesvervangers

Belangrijk vanwege: eiwit, mineralen zoals ijzer en calcium, B-vitamines en visvetzuren.

4. Vetten en olie

Belangrijk vanwege: vitamine A, D en E en essentiële vetzuren.

5. Dranken

Belangrijk vanwege: water

- rekening houden met de regels van de schijf van 5:

1. Eet gevarieerd
2. Niet te veel
3. Minder verzadigd vet
4. Veel groente fruit en brood
5. Veilig

- Voldoen aan de criteria van de maaltijd qua verzadigd vet, vezels, energie.

Maaltijd	A: 'bij voorkeur'	B: 'middenweg'	C: 'bij uitzondering'
Ontbijt	<u>verzadigd vet</u> : max. 8 en% <u>vezels</u> : min. 1,7 g/100 kcal / 4 g/MJ <u>energie</u> : 200-350 kcal / 900-1500 kJ per maaltijd	<u>verzadigd vet</u> : 9-12 en% <u>vezels</u> : 1,3- 1,7 g/100 kcal / 3 - 4 g/MJ <u>energie</u> : 200-350 kcal / 900-1500 kJ per maaltijd	<u>verzadigd vet</u> : meer dan 12 en% <u>energie</u> : 200-350 kcal / 900-1500 kJ per maaltijd

- Rekening houden met de aanbevolen hoeveelheden van een volwassene met relatief weinig dagelijkse activiteit.

Ontbijt:

Ontbijt	Energie	Kh	Vet	Verz vet	Eiwit	Vezels
Aanbevolen Criteria	200-350 kcal	Min. 40 en%	20-40 en%	Max. 8 en%	10 - 25en%	1,7g per 100kcal

Bijlage 9 Overzicht laatste drank voor de operatie van de patiëntenpopulatie in ZGV

Case Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
\$laatstd ^a	134	93,7%	9	6,3%	143	100,0%

a. Dichotomy group tabulated at value 1.

\$laatstd Frequencies

		Responses		Percent of Cases
		N	Percent	
Laatste drank ^a	water	59	41,5%	44,0%
	koffie/thee	36	25,4%	26,9%
	koffie/thhe met melk	6	4,2%	4,5%
	koffie/thee met suiker	12	8,5%	9,0%
	koffie/thee met melk en suiker	4	2,8%	3,0%
	(Vruchten)limonadesiroop	3	2,1%	2,2%
	Vruchtensap	8	5,6%	6,0%
	Frisdrank	5	3,5%	3,7%
	Light frisdrank	1	,7%	,7%
	Zuiveldrank	4	2,8%	3,0%
	Alcohol	4	2,8%	3,0%
Total		142	100,0%	106,0%

a. Dichotomy group tabulated at value 1.