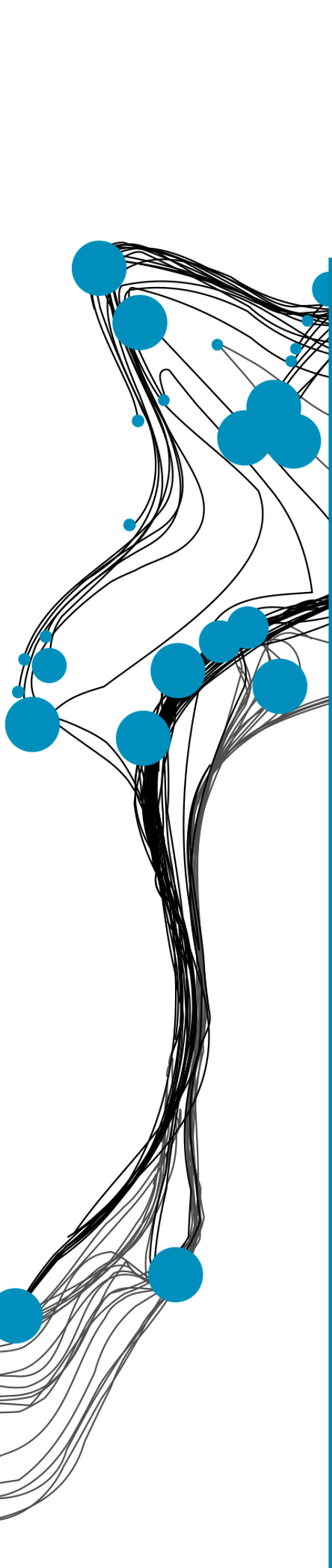




BACHELOR THESIS

TECHNISCHE BEDRIJFSKUNDE

BETTER IN, BETTER OUT

EEN BUSINESSCASEFRAMEWORK VOOR DARMKANKEROPERATIES IN HET
MEDISCH SPECTRUM TWENTE

E.R.M. JOORE

FACULTEIT BEHAVIOURAL, MANAGEMENT AND SOCIAL SCIENCES (BMS)

27 september 2018

UNIVERSITY OF TWENTE.

Better in, Better out

Een businesscaseframework voor darmkankeroperaties in het MST

27-09-2018

E.R.M. Joore (Eveline)

e.r.m.joore@student.utwente.nl

1559923

Student Technische Bedrijfskunde (BSc)

Faculteit Behavioural, Management and Social Sciences (BMS)

Universiteit Twente

UNIVERSITY OF TWENTE.

Dr.ir. H. Koffijberg (Erik)

Eerste begeleider

Vakgroep HTSR, faculteit BMS

Universiteit Twente

E. Leidekker-Koekkoek (Evelien)

Eerste begeleider

Fysiotherapeut Intensive Care

Medisch Spectrum Twente

Dr. R.A.M.G. Joosten (Reinoud)

Tweede begeleider

Vakgroep IEBIS, faculteit BMS

Universiteit Twente

P. Timmerije-Kip (Paulien)

Tweede begeleider

Vakspecialist Paramedische Zorg

Medisch Spectrum Twente

Voorwoord

Dit rapport is het resultaat van mijn bachelorthesis als afsluiting van mijn bachelor Technische Bedrijfskunde aan de Universiteit Twente. Dit onderzoek was in opdracht van de Paramedische Zorg van het Medisch Spectrum Twente (MST). Hiervoor heb ik geanalyseerd of het 'Better in, Better out'-concept – dat voor patiënten een goede uitkomst kan bieden – op financiële gebied voor het MST een goed resultaat oplevert.

Het was een ontzettend interessante opdracht, waarbij ik veel heb mogen leren over de werking van het menselijk lichaam, financiële stromen in de zorg, hoe een ziekenhuis georganiseerd is en hoe het doen van onderzoek verloopt. Ik had het niet in mijn eentje kunnen doen en daarvoor dank aan iedereen die aan dit onderzoek een steentje heeft bijgedragen. Naast alle verpleegkundigen en verpleegkundig specialisten die mij hebben geholpen, wil ik in het bijzonder Antoinette, Paulien, Mirije en Evelien bedanken voor al hun interesse, feedback, ideeën en begeleiding van mijn opdracht. Jullie multidisciplinaire achtergrond is goed van pas gekomen.

Verder wil ik graag mijn begeleiders van de UT, Erik en Reinoud, enorm bedanken voor alle nieuwe inzichten die ze me hebben gegeven. Altijd als ik een probleem aandroeg, kwam een oplossing. Daarnaast waardeer ik dat jullie zo veel tijd hebben genomen om mij van feedback te voorzien.

Als laatste wil ik graag mijn ouders en Jorn bedanken voor hun steun tijdens het hele onderzoek. Hoewel het heel anders is gelopen dan voorheen gedacht, is er hopelijk een resultaat waar het MST wat aan heeft. In ieder geval ben ik er erg trots op.

Eveline Joore

Enschede, september '18

Leeswijzer

Dit onderzoeksrapport is als volgt opgebouwd. De volgende pagina's bevatten de managementsamenvatting. Deze geeft kort weer wat het doel en de conclusie van het onderzoek zijn. Op pagina 8 is een begrippenlijst te vinden die hierbij van pas komt. Hoofdstuk 1 is de inleiding van het onderzoek en beschrijft het onderzoeksdoel, de onderzoeksvragen en de omvang van het onderzoek. Hoofdstuk 2 tot en met Hoofdstuk 5 zijn antwoorden op de deelvragen. Elke deelvraag sluit in de laatste paragraaf af met een conclusie en discussie, waarbij ik de informatie van dat hoofdstuk samenvat, conclusies trek en eventueel aanbevelingen doe. Dit gedeelte van het hoofdstuk is dan ook gedeeltelijk in de ik-vorm geschreven. Hoofdstuk 6 bevat de conclusie van het onderzoek, Hoofdstuk 7 de aanbevelingen en Hoofdstuk 8 de discussie. Vervolgens is in de Bibliografie de literatuur te vinden waarop dit onderzoek gebaseerd is. Als laatste zijn er nog de appendices, waarbij Appendix A schema's voor voedings- en bewegingsinterventies laat zien en Appendix B een gedetailleerde beschrijving van het rekenmodel bevat.

Bij weinig tijd of bij een snelle blik op het onderzoek, is het lezen van de managementsamenvatting aan te raden. Bij iets meer tijd is het lezen van Hoofdstuk 1, de laatste paragrafen van Hoofdstuk 2 tot en met 5 en Hoofdstukken 6 en 7 een goede basis om de te onderzoeken deelvragen en bevindingen gedetailleerder te lezen.

Managementsamenvatting

Inleiding

Het Medisch Spectrum Twente (MST) heeft vastgesteld dat gemiddeld een kwart van de kosten van de operatiepatiënt worden besteed aan complicaties postoperatief. Dit resulteert in een lange ligduur, dure onderzoeken en nog duurdere behandelingen. Hieraan zijn hoge kosten, een vertraagd herstel en een lage kwaliteit van leven verbonden. De hypothese is dat de hoge kosten van complicaties worden veroorzaakt door patiënten die met een matige conditie de operatie in gaan. Het MST denkt dat het concept 'Better in, Better out' (BiBo) een oplossing voor het probleem kan zijn. Door middel van een businesscase is gekeken of BiBo (zie Deelvraag 1) voor het MST financieel voordelig is. Er zijn vier verschillende scenario's (gekozen in overleg met het MST) onderzocht, door het onderzoeken van de hoofdvraag *"Wat zijn de kosten en kostenbesparingen van de voor het MST geselecteerde mogelijke vormen van 'Better in, Better out' voor darmkankerpatiënten die een operatie ondergaan?"*. De omvang van het onderzoek bevatte interventies op het gebied van voeding en beweging, patiënten met een operatie voor darmkanker en kosten en kostenbesparing voor de patiënt en het MST (en geen kosten, kostenbesparingen of baten buiten het ziekenhuis).

Deelvraag 1: Wat is 'Better in, Better out'?

De algehele idee van BiBo is dat er wordt geïnvesteerd in de matig conditionele patiënt voorafgaand aan de operatie door middel van zogeheten interventies in de hoop dat de patiënt een optimale fysieke conditie en voedingstoestand bereikt. Hierdoor doen zich minder complicaties voor en kost de patiënt het ziekenhuis minder postoperatief. Door middel van risicostratificatie en screening met verschillende meetinstrumenten wordt beoordeeld of de patiënt een hoogrisicopatiënt is, wat een toename betekent op morbiditeit en mortaliteit. In de literatuur gevonden onafhankelijke risicofactoren bij darmkanker zijn leeftijd > 70 jaar, roken, COPD, DM, hartfalen, ASA III of hoger, bloedarmoede, hoog alcoholverbruik, weinig spiermassa en ondervoeding. Door ziekte en operatie vindt er zogeheten deconditionering plaats, maar door te trainen en goede voeding te nuttigen wordt deconditionering voorafgaand aan de operatie voorkomen. Hierdoor is er minder kans dat de patiënt postoperatief in een kritieke toestand komt. Bij deconditionering spelen angst, stress, (bed)rust, conditie en voeding een rol. Naar verwachting zijn met BiBo de beste resultaten te behalen bij patiënten die mogelijk in een kritieke zone komen en bij patiënten die aan alle factoren van deconditionering kunnen werken.

Deelvraag 2: Hoe ziet het huidige proces tot aan de operatie eruit in het MST?

Na het besluit om te opereren, heeft de chirurg volgens de Treeknormen zeven weken om de operatie uit te voeren. Op dit moment wordt er in het MST na twee tot drie dagen (spoedoperatie) of na twee tot drie weken geopereerd. Tijdens een gesprek met de chirurg, arts-assistent of oncologieverpleegkundige wordt er op dit moment in het MST getest op ondervoeding en krijgt de patiënt wanneer nodig algemene voedingsadviezen mee. Tijdens een gesprek met de anesthesioloog wordt de ASA-classificatie gebruikt om een onderscheid te maken tussen patiënten met een lager en hoger risico op complicaties. Om de complicaties en ligduur te minimaliseren, maakt het MST gebruik van Colonpad, wat lijkt op Enhanced Recovery After Surgery (ERAS). Er waren niet genoeg te analyseren gegevens beschikbaar om te onderzoeken wat de gemiddelde huidige ligduur is van patiënten met darmkanker, hoeveel complicaties in het MST op dit moment bij darmkanker optreden en of er een verschil is tussen laag- en hoogrisicopatiënten wat betreft de ligduur en het aantal complicaties. De beperkte hoeveelheid cijfers die hierover in de literatuur zijn aangetroffen, lopen zo sterk uiteen dat ook hieruit geen conclusies zijn getrokken.

Deelvraag 3: Wat is de impact van BiBo op complicaties, ligduur en fitheid van de patiënt?

Door middel van een zogenaamde Systematic Literature Review zijn elf medisch-wetenschappelijke studies gevonden waarin is onderzocht of preoperatieve interventies de ligduur verkorten en complicaties verminderen. De studies werden gecategoriseerd als alleen beweging, alleen voeding of een combinatie van voeding en beweging. Van elk onderzoek zijn (wanneer mogelijk) de soort studie, het type patiënten, de fitheid van de patiënten, de populatiegrootte, of er met ERAS-richtlijnen werd gewerkt, de zorg van de controlegroep, de soort interventie, de supervisie, het nalevingspercentage, het functioneel herstel, het percentage complicaties en de ligduur genoteerd. Over het algemeen lieten de studies positieve effecten van de verschillende soorten interventies zien, hoewel deze vaak niet statistisch significant waren en dus op toeval berust kunnen zijn. De elf onderzoeken waren erg heterogeen, waardoor er geen conclusies getrokken konden worden over wat de beste interventie is en hoe lang en hoe vaak deze zouden moeten plaatsvinden. Wel laten (andere) onderzoeken zien dat na vier weken interventies effecten zichtbaar zijn en dat het niet gevaarlijk is om operaties die periode uit te stellen.

Deelvraag 4: Wat zijn de kosten en kostenbesparingen van de geselecteerde scenario's?

Mocht het MST BiBo bij darmkanker invoeren, dan wordt het proces zo ingericht dat bij het gesprek met de arts-assistent of oncologieverpleegkundige de patiënt getest wordt op ondervoeding en globaal beoordeeld wordt of de patiënt een slechte fysieke conditie en/of weinig spiermassa heeft, waarna de patiënt bij een slechte score naar de diëtist en/of screening gaat. Patiënten volgen dan het BiBo-traject met diëtetiek, het BiBo-traject zonder diëtetiek, gaan alleen naar de diëtist of ontvangen geen extra zorg. De vier onderzochte scenario's in dit onderzoek zijn (1) trainen in het MST zelf, (2) trainen thuis en gebeld worden door de fysiotherapeut, (3) trainen thuis met bezoeken van de fysiotherapeut en (4) trainen door het bezoeken van een fysiopraktijk. De diëtetiek vindt altijd in het MST plaats. Er is een model gemaakt in Excel waarmee alle scenario's, waarvoor het MST zelf verwachte waardes in kan vullen, kunnen worden doorgerekend. In het model wordt rekening gehouden met organisatorische kosten, kosten voor screeningsapparatuur, kosten voor informatiefolders, behandelingskosten, kostenbesparingen door een kortere ligduur en kostenbesparingen door het voorkomen van complicaties. Een uitwerking van een businesscase met veel aannames toonde wisselende uitkomsten tussen de geformuleerde scenario's. Deze uitwerking is op veel aannames gebaseerd en hierdoor is het niet mogelijk een gegronde conclusie te trekken of aanbevelingen te doen.

Conclusie, aanbevelingen en discussie

De hoofdvraag "Wat zijn de kosten en kostenbesparingen van de voor het MST geselecteerde mogelijke vormen van 'Better in, Better out' voor darmkankerpatiënten die een operatie ondergaan?" kan vanwege een groot aantal ontbrekende gegevens niet beantwoord worden. De analyse toonde wel aan dat het opzetten van een BiBo-traject voor darmkankerpatiënten alleen niet voor een grote kostenvermindering zorgt. Om een grote impact op kosten te hebben diens het MST BiBo bij meerdere disciplines in te voeren. Daarnaast zorgt kostenvermindering voor opbrengstenvermindering, wat ervoor zorgt dat er weer eenzelfde percentage aan kosten op gaat aan complicaties. Of BiBo voor het MST financieel voordelig is, is dus nog onzeker, maar het is duidelijk dat het voor de patiënt een goede uitkomst kan bieden. De belangrijkste aanbevelingen van dit onderzoek zijn het onderzoeken van psychologische interventies, interventies tegen vermoeidheid en interventies voor het stoppen met roken en overmatig alcoholgebruik, alleen patiënten te screenen die mogelijk een slechte fysieke conditie hebben en hen ook kort preoperatief te screenen en te proberen het motivatieniveau van patiënten op peil te houden. Verder onderzoek naar de huidige situatie van het MST, het effect van BiBo bij andere operaties en de haalbaarheid van scenario's is nodig om het MST een goede keuze te laten

maken voor het wel of niet invoeren van BiBo en, indien BiBo wordt ingevoerd, welk scenario het beste is.

Inhoudsopgave

Voorwoord.....	3
Leeswijzer	3
Managementsamenvatting.....	4
Inhoudsopgave	7
Begrippen, definities en afkortingen.....	9
1. Inleiding	11
1.1 Probleembeschrijving	11
1.2 Genoemde oplossing van het kernprobleem.....	12
1.3 Onderzoeksdoel en onderzoeksvragen.....	13
1.3.1 Onderzoeksdoel.....	13
1.3.2 Wat is een businesscase?.....	13
1.3.3 Onderzoeksvragen	14
1.4 Omvang van het onderzoek.....	14
2. Wat is 'Better in, Better out' (BiBo)?	16
2.1 BiBo in het kort	16
2.2 Risicostratificatie.....	16
2.3 Deconditionering	19
2.4 Conclusie en discussie.....	20
3. De huidige situatie	23
3.1 Van diagnose tot herstel.....	23
3.2 Beschikbare gegevens.....	25
3.3 Schatting van ondervoeding, sarcopenia en ligduur	25
3.4 Conclusie en discussie.....	27
4. De invloed van BiBo op de patiënt.....	29
4.1 Resultaten van de Systematic Literature Review	29
4.2 Metingen en verzamelde gegevens	30
4.3 Resultaten.....	31
4.3.1 Bewegingsinterventies.....	32
4.3.2 Voedingsinterventies	34
4.3.3 Multimodale interventies	38
4.4 Conclusie en discussie.....	41
5. Kosten(besparings)analyse	43
5.1 Financiering van zorg.....	43
5.2 Kostenanalyse.....	44
5.2.1 Voorafgaand aan de interventies.....	44

5.2.2.	Diëtetiek	45
5.2.3.	Fysiotherapie	46
5.2.4.	Overige kosten	46
5.3.	Kostenbesparingsanalyse.....	47
5.4.	Beknopte beschrijving van het model.....	48
5.5.	Uitwerking van een businesscase	49
5.6.	Conclusie en discussie.....	51
6.	Conclusie.....	53
7.	Aanbevelingen	55
8.	Discussie	57
	Bibliografie.....	59
	Appendix A: Schema's voor beweging en voeding.....	66
	Appendix B: Uitgebreide beschrijving van het model	68
	Interface	68
	Invulwaarden	68
	Patiënten	68
	Ligdagen en complicaties.....	69
	Standaardkosten	69
	Scenario's.....	70
	Complicaties	71
	Standaardkosten	71
	Tabbladen van de scenario's.....	72

Begrippen, definities en afkortingen

BiBo	‘Better in, Better out’. Het behandelen van een patiënt voorafgaand aan een operatie met als doel patiënten met een optimale fysieke conditie en voedingstoestand de operatie in te laten gaan zodat ze fitter de operatie uit komen. Hierdoor heeft de patiënt een verminderde kans op postoperatieve complicaties, een betere fysieke conditie postoperatief, waardoor de patiënt sneller herstelt en korter in het ziekenhuis ligt. Het internationale begrip voor BiBo is ‘prehabilitatie’. Dit omvat echter meerdere typen interventies (zie hiervoor Paragraaf 1.4).
Businesscase	Een businesscase is een manier om meerdere scenario's te vergelijken en op basis van meerdere criteria het beste scenario te kiezen. Het beste scenario is de optie die de meeste waarde creëert. Dit wordt gemeten door de kosten te wegen tegen de baten. Dit onderzoek vergelijkt eventuele kosten met eventuele kostenbesparingen.
Complicatie	Het kan zijn dat er bij de patiënt tijdens of postoperatief problemen ontstaan, ondanks dat een operatie helemaal goed uitgevoerd wordt. Deze problemen worden complicaties genoemd. Bekende complicaties bij darmkanker zijn trombose, longontsteking, blaasontsteking, wondinfectie en naadlekkage.
Conditie	Conditie is een vrij breed begrip. Het is een combinatie van uithoudingsvermogen, lenigheid, psychische gesteldheid, snelheid, coördinatie en kracht. In dit onderzoek betekent een slechte conditie, een fysieke conditie die onvoldoende is om een operatie te ondergaan, wat een toename betekent op morbiditeit en mortaliteit.
Darmkanker	Darmkanker (Colonca) is één van de meest voorkomende kankersoorten in Nederland. Het wordt ook wel dikkedarmkanker of colonkanker genoemd. Bij darmkanker is er een kwaadaardige tumor ontstaan in een darm. De tumor blijft groeien en richt daar schade aan. De tumor kan metastaseren (uitzaaien) en daarmee kan er op andere plekken in het lichaam een tumor komen, zoals in de lymfeklieren, op de lever, longen of het buikvlies. Tumoren ontstaan uit poliepen; goedaardige gezwellen die na verloop van tijd kwaadaardig kunnen worden. Darmkanker komt veelal voor bij mensen van boven de 60 jaar (Medisch Spectrum Twente, 2018a).
Deconditioneren	Deconditionering wordt gedefinieerd als de meervoudige veranderingen in de fysiologie van het orgaansysteem die worden veroorzaakt door inactiviteit en omgekeerd door activiteit (Siebens, 1990). Bij patiënten wordt deconditionering o.a. veroorzaakt door bedrust (voorafgaand en na een operatie). Stress en angst spelen ook een belangrijke rol bij het zwakker worden van het lichaam. Vaak zorgt deconditionering ervoor dat de patiënt minder gaat bewegen, waardoor er meer deconditionering plaatsvindt met als gevolg dat de patiënt zich in een neerwaartse spiraal bevindt.

Fitheid	Of een patiënt fit is of niet wordt in dit onderzoek bepaald door drie dingen: • De voedingsstatus (ernstig ondervoed, matig ondervoed, risico of gevoed) • De fysieke conditie • De hoeveelheid spiermassa Een patiënt is niet fit (of matig conditioneel) wanneer minimaal één van de bovenstaande dingen niet goed is. Op het gebied van voeding betekent dit dat de patiënt ondervoed is of risico loopt op ondervoeding, op het gebied van conditie betekent dit dat het hart van de patiënt niet genoeg zuurstof per tijdseenheid door het lichaam kan pompen ten opzichte van een bepaalde waarde en/of weinig spierkracht heeft en op het gebied van spiermassa betekent dit dat de patiënt niet genoeg spiermassa heeft (meer hierover in Hoofdstuk 2).
IC	Afkorting voor Intensive Care. Op de Intensive Care worden patiënten continu gemonitord. Sommige patiënten liggen zelfs aan de beademing of in coma. Bij operaties aan de darm komen patiënten vaak ongepland op de IC terecht. Patiënten op de IC zijn weinig actief, waardoor ze spiermassa en spierkracht (kunnen) verliezen en hun fysieke conditie verslechtert.
Morbiditeit	Ziek zijn of kans op ziekte.
Mortaliteit	Kans op sterfte.
MST	Afkorting voor Medisch Spectrum Twente; een topklinisch ziekenhuis in de regio Twente.
Ondervoeding	Met ondervoeding wordt een matige tot slechte voedingstoestand bedoeld. De patiënt heeft een (te) laag lichaamsgewicht heeft ($BMI < 18$ voor patiënten onder de 60, of $BMI < 20$ voor patiënten boven de 60 jaar) of dat er onbedoeld gewichtsverlies plaatsvindt van ten minste 10% in de laatste 6 maanden of 5% in de laatste maand (Medisch Spectrum Twente, 2018b). Bij een SNAQ-score van 2 is er matige ondervoeding en bij een SNAQ-score van 3 of meer is er sprake van ernstige ondervoeding.
Risicostatificatie	Voordat een patiënt wordt geopereerd, kijken zorgverleners naar de fitheid van de patiënt, de medicatie die de patiënt geslikt, of de patiënt rookt of veel alcohol drinkt, of de patiënt last heeft van systemische ziekten, etc. Hierdoor kunnen de chirurg en anesthesist een inschatting maken hoeveel risico een patiënt heeft met betrekking tot mortaliteit en morbiditeit. Het verzamelen van gegevens en het uitvoeren van tests bij de patiënt om risico in te schatten heet risicostatificatie.
Sarcopenia	Het hebben van weinig spiermassa.

1. Inleiding

Dit hoofdstuk licht de aard van dit onderzoek toe. Paragraaf 1.1 beschrijft de probleembeschrijving, Paragraaf 1.2 beschrijft de mogelijkheid die het MST gevonden heeft om dit probleem op te lossen, Paragraaf 1.3 beschrijft het onderzoeksdoel en de onderzoeksvragen en als laatste beschrijft Paragraaf 1.4 de onderzoeksomvang.

1.1 Probleembeschrijving

Het Medisch Spectrum Twente (MST) is een topklinisch ziekenhuis met oog en aandacht voor de patiënt (Medisch Spectrum Twente, 2018c). Ondanks dat het MST geen academisch ziekenhuis is, heeft het taken en voorzieningen die bij een academisch ziekenhuis horen. Het ziekenhuis ontvangt patiënten uit een wijde omgeving, mede doordat het dichtstbijzijnde academische ziekenhuis ver weg ligt. Naast een groot ziekenhuis in Enschede heeft het MST ook een nevenvestiging in Oldenzaal en twee buitenpoliklinieken in Losser en Haaksbergen. Het regionale verzorgingsgebied van het MST bevat de regio Twente met 263.357 inwoners. Voor specialismen en acute zorg komen ook verschillende patiënten uit andere regio's, waaronder patiënten uit Duitsland. In totaal waren er 112.000 patiënten in 2015 en dit zorgde voor een omzet van meer dan 400 miljoen euro (Medisch Spectrum Twente, 2018d).

Het MST heeft vastgesteld dat gemiddeld een kwart van de kosten van een operatiepatiënt worden besteed aan complicaties postoperatief, zoals trombose, naadlekkage, longontsteking, blaasontsteking en wondinfectie. Complicaties zorgen ervoor dat patiënten een langere ligduur hebben en dat er meer medicatie nodig is. Sommige patiënten moeten worden opgenomen op de intensive care (IC) of ondergaan een re-OK (heroperatie). Postoperatieve complicaties zorgen voor hoge kosten, onder andere doordat er veel resources nodig zijn, zoals bedden en zorgverleners. Daarnaast heeft de patiënt een lagere kwaliteit van leven, een vertraagd herstel en is er een toename op mortaliteit als gevolg van complicaties.

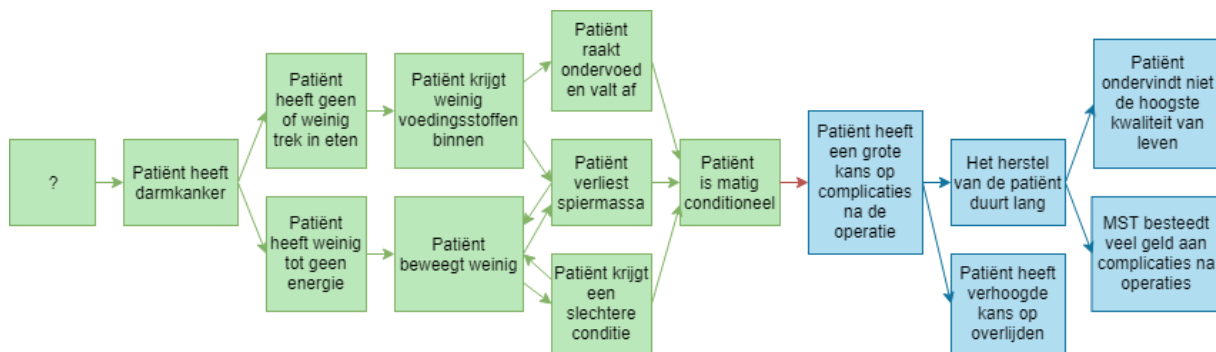
Het probleem dat MST ondervindt, ook wel het handelingsprobleem genoemd (Heerkens & van Winden, 2012), is daarom als volgt geformuleerd:

"Het MST besteedt veel geld aan postoperatieve complicaties"

In Figuur 1 is een probleemkluwen te zien die verschillende oorzaken en gevolgen weergeeft. Deze probleemkluwen heeft betrekking op darmkankerpatiënten. Bij darmkanker zit er een kwaadaardige tumor in een darm. De tumor kan de voedselinname belemmeren of de behandeling (bijvoorbeeld chemotherapie) kan de trek wegnemen. Als een patiënt weinig eet, komen er vervolgens weinig voedingsstoffen in het bloed terecht. Omdat de patiënt te weinig voedingsstoffen binnenkrijgt, gaat het lichaam op zoek naar andere bronnen van brandstof: vet en spiermassa (Stichting tegen Kanker, 2018). Daarnaast kan de tumor ervoor zorgen dat de patiënt weinig energie heeft, waardoor de patiënt meer gaat zitten en liggen en te weinig beweegt. Ook hierdoor verliest de patiënt spiermassa en daarnaast verslechtert de fysieke conditie van de patiënt. Het gevolg is dat de patiënt in een neerwaartse spiraal belandt, waarbij de spiermassa vermindert en de conditie steeds maar verslechtert. Wanneer de patiënt weinig spiermassa heeft, een slechte conditie en/of een matige tot slechte voedingstoestand heeft, heeft de patiënt geen optimale fysieke conditie en voedingstoestand. Hierdoor is er een toename op morbiditeit en mortaliteit postoperatief.

Wanneer er bij een patiënt complicaties optreden, is er sprake van vertraagd herstel. Een hoog aantal complicaties zorgt ervoor dat patiënten niet hun functionele capaciteiten terugkrijgen en dat zorgt ervoor dat patiënten een lagere kwaliteit van leven hebben (Chen, et al., 2017). De verhoogde kans op

complicaties zorgt er tevens voor dat er een toename is op mortaliteit. Als laatste ondervindt het MST hoge kosten, omdat er veel complicaties optreden.



Figuur 1: Probleemkluwen.

Hoewel deze probleemkluwen klopt is deze feitelijk gezien onvolledig. Bij verschillende schakels – voor de operatie (groen), tijdens de operatie (rood) en na de operatie (blauw) – kunnen er meer oorzaken en gevolgen zijn. De kans op complicaties kan bijvoorbeeld ook hoog zijn wanneer door een menselijke fout de operatie niet goed gaat, verkeerde medicatie wordt gegeven of een narcosemiddel wordt toegediend dat de patiënt onnodig moe maakt. Deze oorzaken zijn echter niet van toepassing op dit onderzoek en om onnodige complexiteit te voorkomen is dit alles niet in de probleemkluwen vermeld.

De reden dat in deze probleemkluwen de focus op de patiënt ligt, is omdat medewerkers van het MST de idee hebben dat patiënten die voorafgaand de operatie geen optimale fysieke conditie en voedingstoestand hebben een langere ligduur hebben en meer complicaties ondervinden. Hoewel het algemeen bekend is welke factoren kanker kunnen aanwakkeren, is het nog onbekend wat kanker precies veroorzaakt (Stichting tegen Kanker, 2018). Daarom is het lastig ervoor te zorgen dat mensen geen darmkanker krijgen en kan dit niet worden opgelost. Het hebben van weinig trek en energie is een natuurlijk fenomeen bij het hebben van darmkanker en kan niet verholpen worden. Wat echter wel verholpen kan worden zijn de schakels op punt vier van de probleemkluwen: het niet binnenkrijgen van voedingsstoffen en weinig bewegen. Dit is namelijk iets waar een patiënt meer over kan leren en kan proberen te veranderen door middel van educatie en hulp.

Het kernprobleem (Heerkens & van Winden, 2012) is daarom als volgt geformuleerd:

"Patiënten gaan niet met optimale fysieke conditie en voedingstoestand de operatie in"

Dit kernprobleem moet opgelost worden om het handelingsprobleem (de hoge kosten) op te lossen. Het kernprobleem is alleen slechts een hypothese, want hoewel uit onderzoek is gebleken dat ondervoeding en weinig spiermassa risicofactoren zijn van complicaties (Garth, Newsome, Simmance, & Crowe, 2010 en Van Vugt, 2017), is het nog onbekend of juist de patiënten met die risicofactoren in het MST een lange ligduur hebben of niet.

1.2 Genoemde oplossing van het kernprobleem

Het MST heeft een mogelijke oplossing voor het kernprobleem gevonden: 'Better in, Better out' (afgekort BiBo). Het is een concept dat is ontwikkeld door het Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie samen met TNO, NPI en CBO (KNGF, TNO, CBO, NPI, 2012). Het is een richtlijn voor hoe optimale zorg voor patiënten die een totale heup- en knieoperatie ondergaan eruit moet zien. De algehele idee van het KNGF is om in de patiënt te investeren voorafgaand aan de operatie in de vorm van fysiotherapie in de hoop dat de patiënt postoperatief minder kost, omdat de patiënt aansterkt voorafgaand aan de operatie en dus sneller en met minder complicaties herstelt. BiBo is dus een

gedeeltelijke verplaatsing van zorg postoperatief naar preoperatief. In theorie zou BiBo zich terug moeten verdienen en de kwaliteit van leven van de patiënt moeten verbeteren. Het kan een groot verschil bieden in kans op complicaties en lengte van de ligduur ten opzichte van patiënten die geen BiBo-behandeling hebben gehad. Patiënten die voor BiBo in aanmerking komen, zijn hoogrisicopatiënten. BiBo is in deze paragraaf alleen met fysiotherapie gebruikt. Echter is het concept ook te gebruiken op andere gebieden, zoals voeding. Meer informatie over BiBo is te vinden in Hoofdstuk 2.

1.3 Onderzoeksdoel en onderzoeksvragen

1.3.1 Onderzoeksdoel

MST vraagt zich af of patiënten door middel van fysiotherapie en diëtetiek fitter kunnen worden voorafgaand aan de operatie. Dit zou toegepast kunnen worden op patiënten die voorafgaand aan de operatie matig conditioneel zijn. In nieuwe manieren van behandeling moet echter veel geld geïnvesteerd worden (KNGF, TNO, CBO, NPI, 2012). Het MST heeft geen idee of en in hoeverre BiBo zich terug gaat betalen en of BiBo het waard is om in te investeren. Er moet onderzocht worden welke vormen van BiBo er beschreven zijn in de literatuur en welke vormen of scenario's toepasbaar zijn voor MST. Vervolgens kunnen de kosten en kostenbesparingen van de geselecteerde scenario's worden bepaald, zodat het MST na dit onderzoek een goed beeld heeft van wat er mogelijk is. Hierbij is geen BiBo – de huidige situatie – ook een oplossing. Het onderzoeksdoel is daarom als volgt:

“Kosten en kostenbesparingen van geselecteerde scenario's van BiBo bepalen voor het MST”

Deze kosten en kostenbesparingen van de scenario's zijn in een rekenmodel gezet om te zien welke resultaten de scenario's op kunnen leveren. Er zijn helaas, door verschillende redenen, te weinig data beschikbaar om de kosten zo te berekenen dat de kosten(besparingen) in de huidige situatie zichtbaar kunnen worden gemaakt. Het model bevat daarom bijvoorbeeld geen data van huidige ligduur, maar alleen de eventuele veranderingen die op kunnen treden en de eventuele kosten(besparingen) hiervan. Het MST kan dan zelf, wanneer de data beschikbaar zijn, de data in het model laden om een goede beslissing te maken welke vorm van BiBo voor het MST de beste is. Dit onderzoek geeft dus geen antwoord op de vraag welk scenario het beste is, maar kan een indicatie van kosten(besparingen) geven om het maken van een beslissing makkelijker te maken.

1.3.2 Wat is een businesscase?

De gebruikte methodiek tijdens dit onderzoek is die van de businesscase. Een businesscase is een manier om meerdere scenario's te vergelijken. Op basis van meerdere criteria wordt het beste scenario gekozen. Het beste scenario is de optie die de meeste waarde creëert. Dit wordt gemeten door de kosten te wegen tegen de baten. Dit wordt ook wel een kosten-baten analyse genoemd.

Dit onderzoek bevat een gedeelte van een businesscase. Zo worden meerdere scenario's geanalyseerd waarvan de kosten worden bepaald. Vervolgens worden, wanneer bekend is welke impact BiBo heeft op de patiënten, de kostenbesparingen berekend. De baten van BiBo – de patiënt heeft een betere gezondheid, heeft een sneller herstel en kan sneller aan het werk waardoor de patiënt de overheid en werkgever minder kost, e.d. – zijn vooral baten voor individuele patiënten of de samenleving en niet voor het MST. Omdat er nu alleen naar het MST wordt gekeken, bevat dit onderzoek deze maatschappelijke baten niet.

1.3.3 Onderzoeksvragen

Naar aanleiding van het onderzoeksdoel luidt de onderzoeksvraag als volgt:

Wat zijn de kosten en kostenbesparingen van de voor het MST geselecteerde mogelijke vormen van 'Better in, Better out' voor darmkankerpatiënten die een operatie ondergaan?

De volgende deelvragen gaan helpen om op deze grote vraag antwoord te geven:

1. *Wat is 'Better in, Better out'?*

Hoofdstuk 2 beschrijft wat er in de literatuur bekend is over BiBo, waarom patiënten baat hebben bij BiBo, wat hoog risico is en welke testen bepalen of een patiënt een hoog risico heeft of niet. Vervolgens is beredeneerd voor welke populatie van darmkankerpatiënten met een operatie BiBo het meest geschikt is en welke vormen van BiBo in latere hoofdstukken worden onderzocht.

2. *Hoe ziet het huidige proces tot aan de operatie eruit in het MST?*

In Hoofdstuk 3 is het huidige proces voor darmkankerpatiënten tot aan het herstel van de operatie onderzocht. Er is precies gekeken welke stappen worden doorlopen tussen het besluit tot operatie en het herstel van de operatie. Verder beschrijft Hoofdstuk 3 hoe en hoe informatie over voeding en beweging het MST verschaft voorafgaand aan de operatie en hoe het MST hoogrisicopatiënten classificeert. Doordat bij dit onderzoek weinig patiëntengegevens gebruikt konden worden, is als laatste geprobeerd een schatting te maken van het aantal hoogrisicopatiënten en hun ligduur.

3. *Wat is de impact van BiBo op complicaties, ligduur en fitheid van de patiënt?*

Hoofdstuk 4 beschrijft het onderzoek dat is gedaan om de impact van BiBo op complicaties, ligduur en fitheid van de patiënt te bepalen. Er zijn een aantal nuttige studies gevonden door gebruik te maken van een Systematic Literature Review.

4. *Wat zijn de kosten en kostenbesparingen van de geselecteerde scenario's?*

Hoofdstuk 5 beschrijft hoe zorg in Nederland gefinancierd wordt om de financiële situatie rondom zorgkosten te begrijpen. Verder beschrijft dit hoofdstuk de scenario's meer in detail en beschrijft het hoofdstuk het rekenmodel dat is gebouwd om een kosten(besparings)analyse van de vier scenario's te doen.

Vervolgens bevat Hoofdstuk 6 de conclusie, Hoofdstuk 7 de aanbevelingen en Hoofdstuk 8 de discussie.

1.4 Omvang van het onderzoek

Om dit bacheloronderzoek behapbaar te maken in een aantal weken, zijn er restricties gesteld. Ten eerste neemt dit onderzoek alleen operatiepatiënten mee die de diagnose darmkanker hebben. Er is voor darmkanker gekozen, omdat de werknemers van het MST het idee hebben dat darmkankerpatiënten het slechtst de operatie in gaan vergeleken met ander typen operatiepatiënten. Deze patiënten hebben namelijk niet alleen vaak een slechte fysieke conditie, maar zijn daarnaast door hun ziekte vatbaar voor matige tot slechte ondervoeding. Bij mensen die een knie- of heupoperatie ondergaan is dat bijvoorbeeld minder het geval.

Verder is er in het onderzoek niet gekeken naar de chemotherapie en/of radiotherapie in combinatie met de operatie. Tussen patiënten met en zonder voorbehandeling wordt geen onderscheid gemaakt.

Zoals omschreven in de Begrippenlijst is prehabilitatie een ruim begrip. In dit onderzoek is er alleen gekeken naar fysiotherapie en diëtetiek als vormen van prehabilitatie, omdat dit de focus is die het MST

heeft voor de komende jaren. Andere vormen van prehabilitatie staan bij het MST in ieder geval binnenkort nog niet op het programma en worden daarom in dit onderzoek niet meegenomen.

Bij de kostenanalyse is er alleen gekeken naar kosten in en om het ziekenhuis, zoals kosten van een lange ligduur (kosten per dag) en complicaties (kosten van medicatie, apparatuur, verpleegkundigen, etc.). Kosten, kostenbesparingen of baten buiten het ziekenhuis zijn in dit onderzoek niet meegenomen. Een voorbeeld daarvan zijn de maatschappelijke baten van een patiënt die door een sneller herstel een week eerder kan werken dan met de oude behandeling. Hoe interessant dit ook is, deze kosten maken het onderzoek te complex.

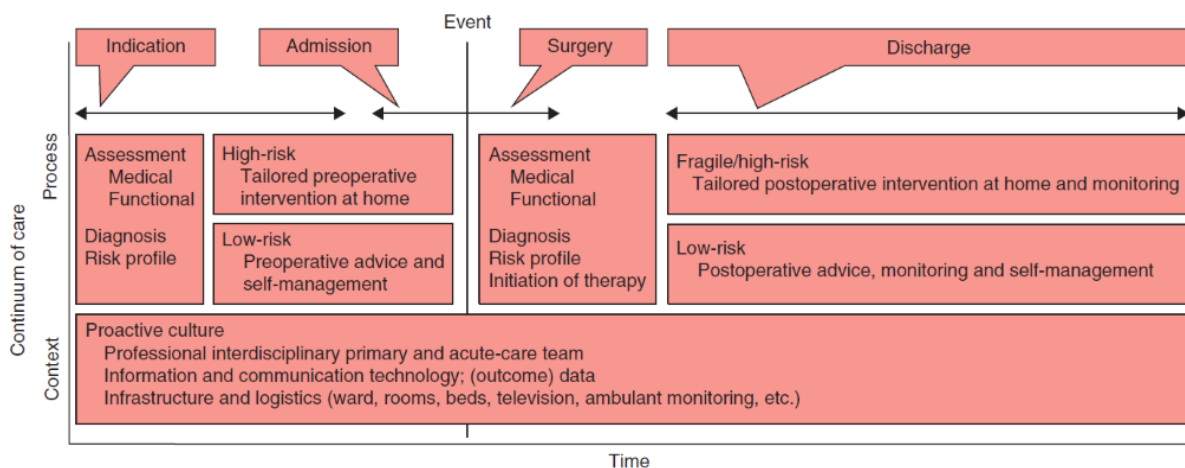
2. Wat is 'Better in, Better out' (BiBo)?

Dit hoofdstuk onderzoekt wat 'Better in, Better out' (BiBo) is en wat het begrip omvat. Paragraaf 2.1 legt uit welke stappen in een BiBo-proces worden doorlopen. Belangrijke onderdelen van BiBo zijn risicostratificatie en het voorkomen van deconditionering. Beide onderdelen staan in respectievelijk Paragrafen 2.2 en Paragraaf 2.3 beschreven. Paragraaf 2.4 Conclusie bevat een samenvatting van dit hoofdstuk, een advies over hoe het MST risicostratificatie het best aan kan pakken, een preciezere selectie van het type BiBo-interventies en de bepaling van de bij Hoofdstuk 5 te analyseren patiëntengroep.

2.1 BiBo in het kort

In essentie verandert BiBo de passieve periode dat de patiënt op de wachtlijst staat in een (pro)actieve periode (Hulzebos & Van Meeteren, 2016). Het BiBo-proces kan het beste uitgelegd worden door te kijken naar Figuur 2. Het proces start met een medische beoordeling om hoogrisicopatiënten te scheiden van laagrisicopatiënten. Dit wordt risicostratificatie genoemd (Paragraaf 2.2). Op deze manier is het duidelijk wie hoogrisicopatiënten zijn en is het duidelijk aan welke patiënten de meeste aandacht moet worden geschonken. Alleen bij hoogrisicopatiënten komen er zogeheten interventies in het behandelplan. Voorafgaand aan de operatie wordt aan elke patiënt advies gegeven over het belang van goede voeding en beweging preoperatief. Voor patiënten met een hoog risico wordt bepaald wanneer een goed moment is om de interventies te starten. In sommige gevallen wordt de datum van operatie uitgesteld als de patiënt nog niet klaar is voor de operatie of om de patiënt fitter te laten worden. Alleen wanneer de operatie uitgesteld kan worden, is er namelijk genoeg tijd om de interventies effect te laten hebben en wordt deconditionering (Paragraaf 2.3) voorkomen.

Om de beste resultaten te krijgen zou het programma aangepast moeten worden aan de individuele patiënt (Bongers, et al., 2016). De patiënt krijgt dan voeding die het beste voor zijn of haar lichaam is en fysiotherapie die het beste past. Afhankelijk van het programma traint de patiënt in het ziekenhuis, thuis of in een fysiopraktijk. Na het 'event' (de operatie) worden opnieuw de hoogrisicopatiënten en laagrisicopatiënten onderscheiden om elke patiënt van de juiste zorg te voorzien. Dit gedeelte wordt echter niet specifiek in dit onderzoek meegenomen.



Figuur 2: Het BiBo-proces (Hulzebos & Meeteren, 2016).

2.2 Risicostratificatie

Risico wordt bepaald om eventueel het behandelplan aan de patiënt aan te passen om het risico voor de patiënt te minimaliseren. Hierbij betekent hoog risico dat de patiënt meer risico loopt op complicaties, morbiditeit en mortaliteit dan de gemiddelde populatie (Boyd & Jackson, 2005).

Er zijn meerdere tests om te bepalen of de patiënt een hoog risico heeft. De 'short nutritional assessment questionnaire (SNAQ) is een makkelijke, korte, valide en reproduceerbare vragenlijst voor vroege detectie van ondervoeding (Kruizenga & al., 2005). De vragen die worden gesteld bij de SNAQ zijn te zien in Figuur 3. Bij een SNAQ-score van 2 is er sprake van matige ondervoeding en bij een SNAQ-score van 3 of meer is er sprake van ernstige ondervoeding.

SNAQ
Short Nutritional Assessment Questionnaire
www.stuurgroepondervoeding.nl

• Bent u onbedoeld afgevallen? Meer dan 6 kg in de laatste 6 maanden Meer dan 3 kg in de afgelopen maand	••• ••
• Had u de afgelopen maand een verminderde eetlust?	•
• Heeft u de afgelopen maand drinkvoeding of sondevoeding gebruikt?	•

Figuur 3: SNAQ (Stuurgroep ondervoeding, 2018).

Er zijn veel studies die vonden dat een slechte fysieke conditie bij darmkankerpatiënten zorgt voor een langere ligduur en complicaties, zoals de onderzoeken van Van Vught (2017) en Garth, et al. (2010). Zoals uitgelegd in de Begrippenlijst, is conditie een combinatie van factoren, namelijk uithoudingsvermogen, lenigheid, psychische gesteldheid, snelheid, coördinatie en kracht. De fysieke conditie van de patiënt moet dus op al deze punten getest worden om een volledig beeld te krijgen. Daarnaast is de conditie van de patiënt met één test lastig te meten, omdat patiënten op verschillende manieren fit kunnen zijn. De ene patiënt kan veel spierkracht hebben, maar weinig uithoudingsvermogen of andersom.

De fysieke conditie van de patiënt kan door de fysiotherapeut met verschillende tests gemeten worden. Bij de Longfunctietest wordt er gekeken hoeveel volume lucht de patiënt in de bepaalde tijd kan uitademen (Buteyko Instituut, 2018). Op basis van een vastgestelde waarde die afhankelijk is van de leeftijd worden patiënten die die waarde niet halen als hoog risico beschouwd. Verder kan de fysieke conditie van de patiënt gemeten worden met de $VO_2\text{max}$. De $VO_2\text{max}$ is de maximale zuurstofopname per tijdseenheid (Joeris & Bokhorst, 2012). Hoe hoger de $VO_2\text{max}$, hoe meer zuurstof het hart door het lichaam kan pompen en hoe beter het is. De $VO_2\text{max}$ kan gemeten worden door middel van fietstesten om de spierkracht te testen, maar dit kost de patiënt uiteraard meer energie en kracht dan wanneer de patiënt alleen in een apparaat moet ademen. De Steep Ramp fietstest is hierbij een geschikte test, omdat de moeilijkheidsgraad van het fietsen in een rap tempo omhoog gaat, de spieren snel verzuren en de patiënt daarom niet lang hoeft te fietsen. Daarmee raakt de patiënt niet uitgeput en is de test niet belastend voor het hart. De Steep Ramp is echter niet altijd accuraat (Stuiver, et al., 2016).

Een tweede test voor de $VO_2\text{max}$ is de Six Minute Walk Test (6MWT) (Solway, Brooks, Lacasse, & Thomas, 2001). Er wordt hier gekeken naar de afstand die de patiënt kan lopen in zes minuten. De testresultaten zijn nog minder accuraat dan die van de Steep Ramp, maar het is een makkelijke test die ook uitgevoerd kan worden wanneer de patiënt een paar dagen geleden is geopereerd. Hierdoor kan het verschil in fysieke conditie goed worden gemeten over een periode.

Een andere test om de fysieke conditie te testen is de piepjestest (ISWT, Incremental Shuttle Walk Test). Hierbij wandelt de patiënt tussen twee pylonen (10 meter van elkaar vandaan) en moet de pylon bereikt zijn voor het piepje is gegaan. Elke minuut wordt de wandelsnelheid verhoogd. Hoe verder de patiënt kan lopen, hoe beter het uithoudingsvermogen van de patiënt is (Integraal Kankercentrum Nederland, 2018). Eventueel kan deze test in plaats van wandelen ook met rennen gedaan worden. Net als bij de longfunctietest wordt er bij de Steep Ramp Test, ISWT en 6MWT gekeken of de patiënt een vastgestelde waarde haalt om vast te stellen of de patiënt een hoogrisicopatiënt is.

Een nog betere test is de CPET (Cardio Pulmonary Exercise Test). Het is een fietstest waarbij de patiënt plakkerig op de borst krijgt om een hartfilmpje te maken en een masker op krijgt om te meten hoeveel lucht de patiënt in een bepaalde tijd uit kan ademen (Stuiver, et al., 2016). Het is dus een Steep Ramp Test, Longfunctietest en meer in één. De CPET is veel accurater dan de Steep Ramp als het aankomt op het testen van de fysieke conditie. Echter zijn er voor de CPET veel materialen nodig, wat het lastig maakt om de CPET in een ziekenhuis te implementeren (Stuiver, et al., 2016).

De longinhoud en $VO_2\text{max}$ zijn echter niet de enige manieren om te testen of de patiënt een goede fysieke conditie heeft. Een andere graadmeter voor conditie is spierkracht. Het meten van de maximale handknijpkracht geeft een goede inschatting van de spierfunctie en is gerelateerd aan de totale hoeveelheid spiermassa in het lichaam (Van Engelen, Dackweiler, Joeris, & Bokhorst, 2012). De hoeveelheid spiermassa van een patiënt is niet met een test te meten, maar is van de combinatie handknijpkracht, BMI en gewicht af te leiden.

Naast een slechte fysieke conditie en ondervoeding, zijn er andere risicofactoren bekend, zoals leeftijd > 70 , patiënt rookt, patiënt heeft COPD, patiënt heeft diabetes mellitus (DM) en/of patiënt heeft last van hartfalen (Hoogeboom, Dronkers, Hulzebos, & Van Meeteren, 2014). Voor darmkanker specifiek zijn ASA-classificatie III of hoger en bloedarmoede ($Hb < 7 \text{ mmol/l}$) bewezen significante risicofactoren (Van Rooijen, et al., 2017). De ASA-classificatie (zie Tabel 1, volgende pagina) wordt gebruikt om te kijken of de patiënt, naast de ziekte waar de patiënt voor behandeld zou worden, meer gezondheidskwalen heeft die de fitheid van de patiënt kunnen beïnvloeden.

Daarnaast is bij diezelfde studie bewezen dat het hebben van meerdere van de volgende factoren het risico vergroot: roken (aantal pakjaren¹ ≥ 15), groot alcoholverbruik (≥ 3 consumpties per dag), slechte voedingsstaat, diabetes mellitus (DM), mannen en een hoge leeftijd (Van Rooijen, et al., 2017). Hoe meer van deze factoren de patiënt heeft, des te hoger het risico voor de patiënt bleek. Er zijn daarnaast overigens meerdere studies die patiënten met ASA III of hoger als hoog risico beschreven. Bij patiënten die één of meer van de genoemde risicofactoren hebben is het van belang dat zij niet een nog hoger risico gaan lopen door preoperatief niet in optimale fysieke conditie en voedingstoestand te zijn.

Risicofactoren in de preoperatieve periode is arbeidsintensief werk en heeft dure en speciale uitrusting nodig (Boyd & Jackson, 2005). Daarom is het belangrijk dat dit goed gebeurt en elke patiënt in de juiste groep geplaatst wordt. Het zou zonde zijn als patiënten als hoogrisicopatiënten worden gezien wanneer zij dit niet zijn en andersom. Beide gevallen zijn voor het MST vervelend. In het eerste geval zullen er hoge kosten zijn, doordat er interventies plaatsvinden die hoogstwaarschijnlijk zichzelf niet gaan terugbetalen. In het tweede geval zullen er minder kostenbesparingen zijn, omdat er meer complicaties plaatsvinden dan nodig. Beide gevallen dienen door het afnemen van de juiste tests en het gebruiken van de juiste afkapwaardes voorkomen te worden.

¹ Het aantal pakjes sigaretten dat een persoon per dag rookt vermenigvuldigd met het aantal jaren dat die persoon rookt (Thomas, 2014). Wanneer iemand acht jaar lang een half pak sigaretten rookt per dag, staat dit dus gelijk aan vier pakjaren.

ASA I	Een gezonde patiënt	Gezond, niet-roker, geen of weinig alcoholgebruik.
ASA II	Een patiënt met een lichte aandoening	Lichte aandoeningen zonder substantiële functionele limieten, waarvoor eventueel medicatie moet worden genomen. De aandoening heeft geen invloed op het dagelijkse leven. Voorbeelden zijn (maar niet beperkt tot): roker, sociale drinker (alcohol), zwangerschap, obesitas ($30 < \text{BMI} < 40$), gecontroleerde diabetes, milde longziekte.
ASA III	Een patiënt met een ernstige aandoening	Ernstige aandoening(en) waarvoor medicatie wordt genomen. De aandoening heeft lichte beperking op het dagelijkse leven. Voorbeelden zijn (maar niet beperkt tot): slecht gecontroleerde diabetes, astma, COPD, morbide obesitas ($\text{BMI} \geq 40$), actieve hepatitis, alcoholverslaving, pacemaker, regulier ingeroosterde dialyse, vroeggeboren kind < 60 weken, een geschiedenis (> 3 maanden) van MI en/of CVA, TIA, CAD/stents.
ASA IV	Een patiënt met een ernstige aandoening(en) die constant levensbedreigend is/zijn	Ernstige aandoening(en) waarvoor medicatie wordt genomen en die een ernstige beperking inhoudt van het dagelijkse leven. Voorbeelden zijn (maar niet beperkt tot): aanhoudende cardiale ischemie of ernstige klepstoringen, ernstige vermindering van de ejectiefractie, sepsis, DIC, ARD of ESRD patiënten die niet regelmatig dialyse ondergaan.
ASA V	Een stervende patiënt waarvan wordt verwacht niet te overleven zonder de operatie	Voorbeelden zijn (maar niet beperkt tot): gescheurd abdominaal/thoracaal aneurysma, massaal trauma, intracraniale bloeding met massa-effect, ischemische darm bij aanwezigheid van significante cardiale pathologie of meervoudig orgaan/systeem disfunctie
ASA VI	Een hersendood verklaarde patiënt	

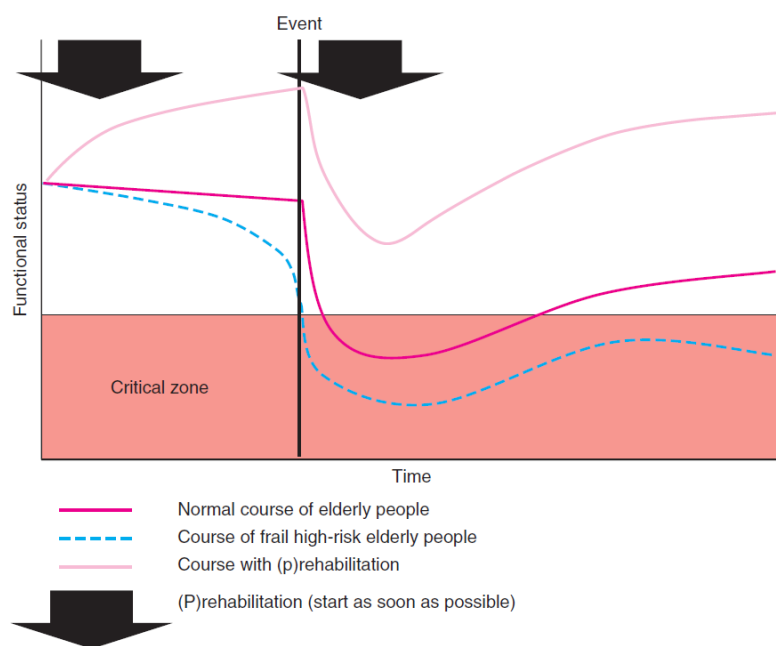
Tabel 1: ASA-classificatie (American Society of Anesthesiologists, 2018).

2.3 Deconditionering

Tijdens de preoperatieve oefeningen worden de patiënten getraind om hun lichamelijke activiteit te vergroten om deconditionering te voorkomen (Hoogeboom, Dronkers, Hulzebos, & Van Meeteren, 2014). Deconditionering wordt gedefinieerd als de meervoudige veranderingen in de fysiologie van het orgaansysteem die worden veroorzaakt door inactiviteit en die omgekeerd wordt door activiteit (Siebens, 1990).

Deconditionering is het resultaat van inactiviteit (zoals bedrust), maar daarnaast zorgt deconditionering voor een neerwaartse spiraal. De patiënt wordt namelijk nog meer inactief, waardoor er meer deconditionering plaatsvindt, waardoor de patiënt meer inactief wordt, et cetera (zoals beschreven in Paragraaf 1.1). Wat daarop volgt is dat de patiënt niet meer uit bed kan, altijd in een rolstoel zit, in een tehuis moet of zelfs komt te overlijden (Killewich, 2006).

Deconditionering gebeurt voorafgaand aan een operatie, maar zeker ook na een operatie. Zelfs wanneer een patiënt geen complicaties krijgt, is er vaak een reductie van 20-40% in de fysiologische en functionele capaciteiten van de patiënt na een grote operatie (Lawrence, et al., 2004). Daarom is het belangrijk dat patiënten met een hoog risico niet nog zwakker worden. Hoe dit gebeurt, is te zien in Figuur 4. Zoals de figuur laat zien, kan BiBo vooral nuttig zijn voor patiënten die mogelijk in de kritieke zone kunnen komen. Daarom valt er waarschijnlijk het meeste te halen bij patiënten die erg zwak zijn.



Figuur 4: Het verloop van de fitheid van de patiënt bij een grotere operatie en de invloed van prehabilitatie hierop (Hulzebos & Van Meeteren, 2016).

Volgens Killewich (2006) zijn er drie factoren die bij ouderen een rol in de deconditionering spelen: het ouder worden zelf, bedrust voor herstel postoperatief en de operatie met alle stress en metabolische veranderingen die daar bij horen. Voor de populatie jonger dan 65 jaar zijn er dus twee factoren die meespelen. Uit een studie is gebleken dat spiermassa met 5% per week bedrust verdwijnt (Bloomfield, 1997). Het hebben van weinig spiermassa wordt sarcopenia genoemd. Verder is er bij veel rust een lage hartslag en minder hartactiviteit wat hartdeconditionering wordt genoemd. Om snel postoperatief het 'oude leven' weer op te pakken, is een goede hartconditie essentieel, omdat de patiënt anders niet (veel) actief kan zijn. Als laatste kunnen operaties voor stress zorgen bij de patiënt. De stress zorgt er op zijn beurt weer voor dat de bloeddruk wordt verhoogd en er veel proteïne, die organen herstelt en spieren opbouwt, verloren gaat. Verder spelen pijn, vermoeidheid en depressie een rol. De patiënt helpen met het reduceren van stress en angst is dus geen slecht idee. Als laatste spelen bloedarmoede, ijzertekort en glucose een grote rol bij deconditionering (Killewich, 2006). Zoals eerder genoemd in Paragraaf 1.1 is goede voeding daarom erg belangrijk, want weinig voedingsstoffen zorgen ervoor dat het lichaam van de patiënt vetreserves en spiermassa 'opeet'. Om ernstige deconditionering tegen te gaan, dienen alle bovengenoemde factoren (ondervoeding, weinig spiermassa, een slechte conditie, stress en angst) verholpen te worden.

2.4 Conclusie en discussie

Het doel van dit hoofdstuk was om te onderzoeken wat BiBo is, waarom patiënten baat hebben bij BiBo, wat hoog risico is en welke testen bepalen of een patiënt hoog risico heeft. Met deze kennis kan geconcludeerd worden welke vormen van BiBo in de latere hoofdstukken kunnen worden onderzocht en welke populatie van darmkankerpatiënten met een operatie het meeste baat heeft bij BiBo.

Better in, Better out (BiBo) is een proces waarbij patiënten voorafgaand aan een operatie proberen in optimale fysieke conditie en voedingstoestand te geraken om beter de operatie in te gaan en beter de operatie uit te komen. Hierdoor herstellen patiënten sneller postoperatief, is hun ligduur korter en is er een afname op morbiditeit en mortaliteit. Hierdoor wordt er minder geld uitgegeven aan complicaties en is de kwaliteit van leven van patiënten beter.

Het verbeteren van o.a. de fysieke conditie en voedingstoestand van de patiënt preoperatief is nodig, omdat er bij alle patiënten rondom de operatie deconditionering plaatsvindt. Deconditionering wordt o.a. veroorzaakt door bedrust (voorafgaand en na een operatie), waardoor er hartdeconditionering optreedt. Daarnaast krijgen sommige darmkankerpatiënten weinig voedingsstoffen binnen, wat betekent dat de vetreserves en spiermassa door het lichaam worden 'opgegeten'. Stress en angst spelen verder ook een belangrijke rol bij het zwakker worden van het lichaam. Vaak zorgt deconditionering ervoor dat de patiënt minder gaat bewegen, waardoor er meer deconditionering plaatsvindt. Hierdoor komt de patiënt in een neerwaartse spiraal. Om ernstige deconditionering tegen te gaan, dienen alle bovengenoemde factoren (ondervoeding, weinig spiermassa, een slechte fysieke conditie, stress en angst) dus verholpen te worden. Dit onderzoek focust zich echter alleen op fysiotherapie en diëtetiek. De BiBo-interventies die in dit onderzoek (Hoofdstuk 4) worden meegenomen bevatten dus preoperatieve voeding, preoperatieve vergroting van de spiermassa en/of preoperatieve verbetering van de hartconditie. Mochten er andere interventies (zoals stress- en angstreductie) in de onderzoeken voorkomen is dat geen probleem, maar hier wordt niet specifiek naar gezocht.

In het BiBo-proces hoort risicostratificatie, waarbij de laagrisicopatiënten worden gescheiden van de hoogrisicopatiënten. Hoogrisicopatiënten zijn patiënten die een toename hebben op morbiditeit en mortaliteit. Op deze manier kunnen alleen de patiënten die BiBo het hardst nodig hebben het BiBo-traject ondergaan, omdat er vanuit het MST wellicht geen capaciteit is om elke patiënt individuele zorg te bieden. Het doen van risicostratificatie is een arbeidsintensief en duur proces, doordat de fysieke conditie van de patiënt niet met één test te meten is. Daarom is het voor het MST wellicht niet mogelijk om alle patiënten te screenen en het MST een keuze moeten maken welke patiënten worden gestratificeerd en welke niet. Ik adviseer om in ieder geval de patiënten te screenen die al één of meer van de volgende (uit de literatuur bekende) risicofactoren hebben:

- leeftijd van de patiënt is 70 jaar of hoger,
- patiënt heeft COPD,
- patiënt heeft diabetes mellitus (DM),
- patiënt heeft last van hartfalen,
- patiënt rookt,
- patiënt heeft ASA-classificatie III of hoger,
- patiënt heeft bloedarmoede ($Hb < 7 \text{ mmol/l}$),
- patiënt drinkt gemiddeld meer dan 3 alcoholische consumpties per dag.

Verder zou ik het MST aanraden om voorafgaand aan de risicostratificatie de fitheid van de patiënt te achterhalen door middel van bijvoorbeeld een samengestelde vragenlijst over de voedingstoestand en fysieke conditie van de patiënt. Hierdoor kunnen fitte en zeer fitte patiënten mogelijk uitgesloten worden en komen ernstig zwakke patiënten dan al in beeld. Dan zou eventueel alleen de twijfelachtige groep gescreend kunnen worden. Eventueel zou deze vragenlijst samen met de arts-assistent of oncologieverpleegkundige ingevuld kunnen worden. Tijdens diezelfde afspraak kan de patiënt ook meteen gescreend worden op ondervoeding door middel van de SNAQ-score.

Tijdens de risicostratificatie wordt de patiënt gescreend op een slechte fysieke conditie door een fysiotherapeut. De fysieke conditie van de patiënt is met één test lastig te meten, omdat patiënten op verschillende manieren fit kunnen zijn en fysieke conditie meerdere indicatoren omvat. Verschillende genoemde tests zijn de longfunctietest, fietstest, Steep Ramp, 6MWT, ISWT, CPET en het meten van de handknijpkracht. De meeste van deze testen vergelijken de waarde van de patiënt met een waarde die de patiënt zou moeten kunnen halen. Het MST moet overwegen wat te doen met patiënten die die waardes nét halen en hoeveel tests de patiënt niet moet halen om als hoogrisicopatiënt te worden

beschouwd. Het is daarnaast van belang dat alle patiënten tijdens de risicostratificatie in de juiste groep belanden. Laagrisicopatiënten dienen niet te worden gestratificeerd als hoogrisicopatiënt en andersom. Daarom moet de screening valide zijn. Gebeurt dit wel, dan leidt dit tot hogere kosten en minder kostenbesparingen voor het MST.

Figuur 4 laat zien dat er deconditionering plaatsvindt pre- en postoperatief en dat sommige zwakke patiënten in een kritieke zone komen, waar sommigen niet meer uit komen. Naar verwachting is dit de groep patiënten waar het meeste te halen valt, omdat bij die patiënten complicaties en een lange ligduur bespaard kunnen blijven. Daarnaast valt er veel te halen bij patiënten die zowel ondervoed zijn als weinig spiermassa of een slechte fysieke conditie hebben, omdat dit type patiënten op twee gebieden kan worden behandeld. Er kunnen uiteraard ook goede resultaten geboekt worden bij patiënten die alleen ondervoed zijn of weinig spiermassa of een slechte fysieke conditie hebben, maar BiBo zal op hen waarschijnlijk minder effect hebben.

Daarnaast valt er waarschijnlijk veel te halen bij patiënten die preoperatief aan alle factoren van deconditionering kunnen werken, wat betekent dat er meer te halen valt bij patiënten die kunnen (en willen) eten, bewegen en stress reduceren dan bij patiënten waarbij dit niet mogelijk is. Hoewel voeding ook in de vorm van sondevoeding en drinkvoeding beschikbaar is, wordt bewegen lastig wanneer dit niet mogelijk is. Het is goed te beseffen dat niet elke patiënt die BiBo hard nodig heeft ook alles goed mee kan doen.

Als laatste moet MST rekening houden met de motivatie van patiënten die meedoen aan het BiBo-programma. Bij ongemotiveerde patiënten valt mogelijk weinig kostenreductie postoperatief te behalen omdat ze zich niet (goed) aan de interventies zullen houden. Deze patiënten zullen wel evenveel 'kosten' preoperatief, maar niet evenveel 'opleveren' als patiënten die zich wel aan de interventies houden. Het is reëel te veronderstellen dat niet elke patiënt zich aan de interventies zal houden, dus zowel gemotiveerde en als ongemotiveerde patiënten worden in dit onderzoek meegenomen. Het MST moet bepalen hoe de motivatie van patiënten tijdens het BiBo-traject inzichtelijk gemaakt en eventueel verbeterd kan worden, zodat de investering in de patiënt niet voor niets is.

3. De huidige situatie

Dit hoofdstuk beschrijft de huidige situatie in het MST. Paragraaf 3.1 beschrijft wat darmkanker is, hoe de periode tussen het besluit tot operatie en het herstel van de operatie verloopt en hoe hoogrisicopatiënten op dit moment worden bepaald. Vervolgens onderzoekt Paragraaf 3.2 welke gegevens van patiënten op dit moment bekend zijn en welke gegevens nodig zijn om een analyse over de ligduur uit te voeren. Paragraaf 3.3 bevat een schatting van de ligduur en het percentage patiënten dat lijdt aan sarcopenia en/of ondervoeding. Paragraaf 3.4 bevat een samenvatting, conclusie en aanbevelingen.

3.1. Van diagnose tot herstel

Darmkanker (Colonca) is één van de meest voorkomende kankersoorten in Nederland. Het wordt ook wel dikkedarmkanker of colonkanker genoemd. Bij darmkanker is er een kwaadaardige tumor ontstaan in de dikke darm. De tumor blijft groeien en richt daar schade aan. De tumor kan metastaseren (uitzaaien) en daarmee kan er op andere plekken in het lichaam een tumor komen, zoals de lymfeklieren, lever, longen of het buikvlies. Tumoren ontstaan uit poliepen; goedaardige gezwellen die na verloop van tijd kwaadaardig worden. Darmkanker komt veelal voor bij mensen van boven de 60 jaar (Medisch Spectrum Twente, 2018a).

Darmkanker komt het meeste voor in de dikke darm, endeldarm of het gedeelte vóór de dikke darm (de sigmoid). De diagnose darmkanker wordt gesteld door middel van tests zoals een CT-scan of MRI. Meestal wordt darmkanker behandeld met een operatie (Medisch Spectrum Twente, 2018a), waarbij de tumor uit de dikke darm wordt verwijderd. Of er een operatie plaatsvindt en of een operatie succesvol is, hangt af van het stadium waarin de kanker zich bevindt:

Voorstadium	Stadium I	Stadium II	Stadium III	Stadium IV
In dit geval is de diagnose darmkanker niet gesteld. In de meeste gevallen gaat het om een poliep, die kwaadaardig kan worden.	De tumor is in dit stadium beperkt tot de darm.	De tumor is door de darmwand heen gegroeid, maar bevindt zich nog niet in de lymfeklieren.	De kanker is in dit stadium uitgezaaid tot in de lymfeklieren, maar niet in andere organen.	In dit stadium is de kanker uitgezaaid naar elders in het lichaam.

Tabel 2: De vijf stadia van darmkanker (Medisch Spectrum Twente, 2018a).

Vaak wordt de operatie gedaan in combinatie met chemotherapie en/of radiotherapie om ervoor te zorgen dat de tumor wordt verkleind voor de operatie of dat de tumor niet terugkomt postoperatief (Van Rooijen, et al., 2017). Het stadium van de kanker bepaald verder wat voor soort operatie er wordt gedaan. Zo wordt er bij een laat stadium vaak een open operatie gedaan, waarbij er een grote snede in de buik wordt gemaakt tussen de navel en de lies. Echter, als de kanker in een vroeger stadium is, en de tumor nog niet groot en niet uitgezaaid is, kan er ook een laparoscopische operatie gedaan worden. Hierbij maakt de chirurg twee of drie kleinere sneden in de buik, waardoor de patiënt minder lang nodig heeft om te herstellen.

Wanneer een operatie de juiste behandeling is voor een darmkankerpatiënt, besluit de patiënt samen met de chirurg om geopereerd te worden. Vervolgens heeft de chirurg 7 weken om deze operatie uit te voeren, zoals bepaald volgens de Treeknormen (Medisch Spectrum Twente, 2018e). Afhankelijk van onder andere de locatie en grootte van de tumor en de fitheid van de patiënt wordt er geopereerd binnen twee tot drie dagen (spoedoperatie) als dit nodig is en anders is de operatie na twee tot drie weken (electieve operatie).

In de periode van het besluit tot operatie en de daadwerkelijke operatie ondergaat de patiënt een heel traject. Als eerste is er een afspraak met de chirurg, arts-assistent of oncologieverpleegkundige, die tijdens de afspraak uitleg geeft over de operatie. Tijdens dit gesprek wordt er verteld wat er voorafgaand, tijdens en na de operatie zal gebeuren. Verder wordt de voedingstoestand van de patiënt onderzocht en worden lengte en gewicht gemeten. Ondervoeding wordt getest door middel van de SNAQ-score van de patiënt (zie Paragraaf 2.2). Patiënten met een SNAQ-score van 2 zijn matig ondervoed worden geïnformeerd over energierijke voeding en tussendoortjes. Verder krijgt de patiënt een voorlichtingsfolder 'Ondervoeding bij ziekte thuis' mee. De adviezen die worden gegeven zijn niet gespecificeerd op de patiënt zelf. Patiënten met een SNAQ-score van 3 of meer zijn ernstig ondervoed en worden geïnformeerd over energierijke voeding en tussendoortjes, krijgen de folder 'Ondervoeding bij ziekte thuis' mee en worden aangemeld voor een 1^e-lijns diëtist (Ogink-Jansman, 2016). Patiënten worden op dit moment in het MST nog niet getoetst op spiermassa of fysieke conditie.

Wanneer de patiënt medicatie gebruikt, gaat hij/zij naar de apotheek, zodat de apothekersassistent een lijst kan maken met de medicatie die de patiënt neemt. Als laatste gaat de patiënt naar de Preoperatieve Screening (PoS), waar wordt gekeken naar het medicijngebruik van de patiënt in combinatie met de operatie en de narcose. Het doel van een afspraak met de anesthesioloog bij de PoS is echter vooral om te kijken of de patiënt lichamelijk sterk genoeg is om geopereerd te worden. De chirurg heeft de patiënt voordat de chirurg de patiënt vertelt of de patiënt geopereerd kan worden al gescreend, maar de anesthesioloog doet voor de zekerheid nog een korte screening om te kijken of de patiënt de operatie echt aankan. Een hulpmiddel dat hiervoor onder andere wordt gebruikt in het MST is de ASA-classificatie. Eventueel wordt er aanvullend onderzoek gedaan door een anesthesioloog en/of specialist als dit nodig is. Onderzoeken die aanvullend gedaan worden zijn bijvoorbeeld bloeddruk, foto van de thorax en het onderzoeken van de longen. Als de patiënt pulmonaal niet in orde is (= er is iets mis met de longen), wordt er anders gehandeld dan wanneer de patiënt pulmonaal in orde is. De anesthesioloog geeft verder uitleg over de narcose en pijnstilling tijdens en na de operatie.

Hoe snel de patiënt herstelt van de operatie, is natuurlijk afhankelijk van het stadium waarin de kanker zich bevindt, de fitheid van de patiënt (gemeten met de ASA-classificatie, afleiding van de hoeveelheid spiermassa, ondervoeding, medicatie, etc.) en andere (in Paragraaf 2.1 genoemde) factoren. Na de operatie moet de patiënt vroegtijdig mobiliseren om deconditionering te voorkomen en de darmen weer op gang te brengen. Een fysiotherapeut helpt de patiënt op de bedrand te komen zitten en plaats te nemen in een stoel. Verder wordt er aan de patiënt verteld dat voeding erg belangrijk is, doordat door goede voeding de darmen sneller genezen. Verder leert de patiënt om goed te ademen, zodat pulmonale complicaties voorkomen worden. De voorgaande 'interventies' zijn onderdeel van ERAS, wat Enhanced Recovery After Surgery betekent (tegenwoordig wordt het binnen het MST 'colonpad' genoemd). MST houdt zich aan de vastgestelde richtlijnen van ESPEN (Weimann, et al., 2017), zoals dat patiënten zo kort mogelijk nuchter blijven voor de operatie, zo snel mogelijk na de operatie moeten mobiliseren, snel weer normaal gaan eten, goed leren ademen en meer. Deze richtlijnen richten zich op de patiënt pre- en postoperatief.

Volgens een oncologieverpleegkundige in het MST is het gros van de darmkankerpatiënten tussen de vijf en tien dagen het ziekenhuis weer uit. Patiënten zonder complicaties hebben vaak een ligduur van niet langer dan een week. Complicaties die vaak optreden bij darmkankerpatiënten zijn trombose, longontsteking, blaasontsteking, wondinfectie en naadlekkage. De eerste vier hiervan zijn niet ernstig tot ernstig. Hierbij krijgt de patiënt meer medicatie en moet de patiënt langer in het ziekenhuis liggen. Een naadlekkage is echter zeer ernstig. Hierbij lekt de darm. Dit doet zich niet voor vanwege de ondeskundigheid van de chirurg, maar heeft te maken met de fitheid van de patiënt (Het National Fonds tegen Kanker, 2018). Bij de operatie wordt er namelijk goed gecontroleerd of de naden van de darm

goed op elkaar aangesloten zijn. Van een naadlekkage kan een patiënt ernstig ziek worden en hierbij hoort een lange ziekenhuisopname. Als de naadlekkage lang aanhoudt of te ernstig wordt, moet er een stoma worden aangelegd of een re-OK (heroperatie) gedaan worden. Patiënten die veel complicaties tegelijkertijd krijgen, kunnen zelfs terecht komen op de IC. Dit komt overigens ook wel eens voor bij patiënten die de complicatie longontsteking of trombose ondervinden. Sommige patiënten overlijden aan de complicaties.

3.2. Beschikbare gegevens

Om de huidige situatie te weten te komen in het MST is het van belang te onderzoeken hoeveel patiënten preoperatief matig conditioneel zijn en wat hun ligduur is. Op dit moment zijn de volgende (voor dit onderzoek nuttige) gegevens makkelijk uit het systeem te halen:

[REDACTED]

[REDACTED] Voor de analyse dienen alleen patiënten geïncludeerd te worden die een electieve darmoperatie hebben gehad, niet op de ontslagdatum overleden zijn en één van de volgende diagnoses hebben:

- Maligne neoplasma recto-sigmoïd,
- Maligne neoplasma colon,
- Maligne neoplasma rectum,
- Colorectale maligniteit,
- Overige maligne neoplasma abdominaal.

[REDACTED]

[REDACTED] Daarom kan de ligduur van matig conditionele patiënten en het aantal matig conditionele patiënten niet vastgesteld worden. In de volgende paragraaf is daarom geprobeerd de ligduur door middel van literatuur te schatten.

3.3. Schatting van ondervoeding, sarcopenia en ligduur

Er is in de literatuur niet veel onderzocht welk percentage darmkankerpatiënten ondervoed is. De volgende studies zijn gedaan: Een studie van Read, et al. (2006) geeft aan dat 57% van de onderzochte patiënten ondervoed waren. In een andere studie was ondervoeding bij 41% van de patiënten aanwezig (Gaptu, et al., 2006). Bozetti (2002) toont 54% ondervoeding bij darmkankerpatiënten. Tsaousi et al (2017) stelde dat 54,5% van de darmkankerpatiënten ondervoed was en 16,7% risico liep op ondervoeding. Als laatste vond Lohsiriwat (2014) dat 35,6% van de patiënten ondervoed was, waarvan 3,4% ernstig ondervoed. De onderzoeken hadden vaak een kleine populatie en ondervoeding werd in elke studie verschillend gemeten. Daardoor zou het kunnen dat de percentages zo uit elkaar liggen.

Nog minder is onderzocht hoe vaak sarcopenia (weinig spiermassa) voorkomt bij darmkankerpatiënten. Bij een studie van De Souza, et al. (2018) had 15% van de patiënten sarcopenia. Deze studie heeft echter erg veel patiënten uitgesloten (zoals patiënten die niet aan de studie mee wilden doen, patiënten waarvan de spierkracht niet gemeten kon worden, patiënten die last hadden van hartfalen, en meer), maar constateerde wel een significante correlatie met ondervoeding. In een studie van Nakanishi, et al. (2017) had 60% van de patiënten sarcopenia. Alle patiënten die werden geopereerd aan darmkanker tussen 2004 en 2013 werden in het onderzoek meegenomen. Over (een relatie met) ondervoeding werd in het rapport niet gesproken. Meer informatie over sarcopenia bij darmkanker was niet te vinden in de literatuur.

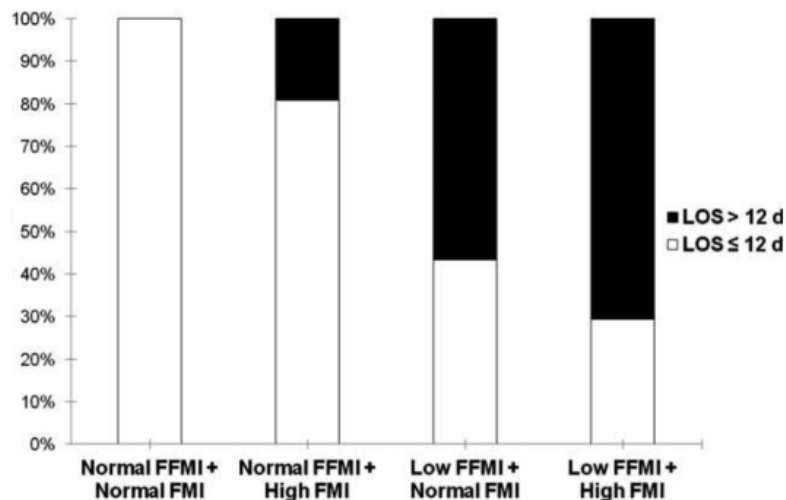
Ervan uitgaande dat dit bedrijf goed onderzoek heeft gedaan en dit heeft gebaseerd op bijvoorbeeld gegevens van patiënten in Nederlandse ziekenhuizen, is dit een realistisch percentage.

Verschillende studies laten zien dat de ligduur van darmpatiënten of darmkankerpatiënten rond de zeven dagen bedraagt bij behandeling volgens ERAS-richtlijnen. Bij darmoperaties was het gemiddelde 7,4 dagen (Serclova, Dytrych, & Marvan, 2009) en 6,7 dagen (Muller, Zalunardo, Hubner, Clavien, & Dematines, 2009) en bij darmkankeroperaties was het precies 7 dagen (Aravani, et al., 2016). Bij al deze studies werd er geen onderscheid gemaakt tussen ondervoede en niet-ondervoede patiënten.

De ligduur van gevoede, ondervoede en ernstig ondervoede darmkankerpatiënten met zorg volgens ERAS-richtlijnen was respectievelijk $4,5 \pm 3,0$ dagen, $6,3 \pm 3,2$ dagen en $9,2 \pm 5,6$ dagen (Lohsiriwat, 2014). Het aantal patiënten dat te maken kreeg met complicaties was respectievelijk 11%, 31% en 40%. Een studie van Lim et al. (2012) toont dat het zorggebruik van ondervoede personen relatief groot is. Deze studie vergeleek de gemiddelde ligduur van ondervoede en niet-ondervoede patiënten. De analyse van Lim et al. wijst uit dat de gemiddelde ligduur van ondervoede patiënten 6,9 dagen is. Dit is 1,5 dagen langer dan de gemiddelde ligduur van patiënten met vergelijkbare behandelingen. De gemiddelde ligduur van ondervoede patiënten met een vergelijkbare aandoening is daarmee 28% langer dan de gemiddelde ligduur van niet-ondervoede patiënten. Daarnaast is de kans op een heropname voor ondervoede patiënten groter. Mogelijk komt dit door een groter aantal complicaties bij ondervoede personen (Kok & Scholte, 2014). De studie van Lim et al. is niet uitgevoerd op darmkankerpatiënten specifiek. Bij deze studie was ongeveer een derde van de patiënten ondervoed en het is onbekend of patiënten zijn behandeld volgens de ERAS-richtlijnen.

Een studie van Tsaousi et al (2017) onderzocht de relatie tussen de fat-free mass index (FFMI), fat mass index (FMI), ondervoeding en de ligduur van de patiënt in het ziekenhuis (LOS) bij 90 patiënten met darmkanker die open en laparoscopische ingrepen ondergingen. Een lage FFMI laat zien dat een patiënt weinig niet-vette massa, zoals spiermassa, heeft en een hoge FMI laat zien dat de patiënt overgewicht heeft. De gemiddelde LOS was 6,1 dagen. Een LOS van 7 dagen werd als afkappunt gebruikt, wat 56,7% van de patiënten haalde. Er werd een onderscheid gemaakt tussen gevoede patiënten, patiënten met een risico op ondervoeding en ondervoede patiënten. Van de patiënten was 54,5% ondervoed en 16,7% liep het risico op ondervoeding. 75% van de ondervoede patiënten en 10% van de gevoede patiënten hadden een LOS van 8 dagen of langer. Hoe lang de gemiddelde ligduur was voor alle patiënten is bij studie niet onderzocht. Ondervoeding of risico op ondervoeding was gecorreleerd met een lage FFMI en hoge FMI. Dat betekent dat een significant aantal ondervoede personen te dik was en weinig spiermassa had. De LOS bij normale en hoge FFMI was $6,1 \pm 2,3$ dagen en $12,9 \pm 3,6$ dagen bij lage FFMI.

Verdere cijfers en relaties zijn te vinden in Figuur 5. In deze figuur is te zien dat patiënten met een normale hoeveelheid vet en andere massa nooit langer dan 12 dagen in het ziekenhuis lagen. Bij patiënten met een normale hoeveelheid niet-vette massa en meer vet, was 80% eerder dan 13 dagen uit het ziekenhuis, bij weinig niet-vette massa en normaal vet ongeveer 50% en bij patiënten met weinig niet-vette massa en veel vet was slechts ongeveer 30% voor 13 dagen uit het ziekenhuis. Deze figuur laat zien dat patiënten met weinig niet-vette massa er het slechtst aan toe zijn. Het is alleen onbekend of bij deze patiënten de ERAS-richtlijnen toegepast zijn.



Figuur 5: De relatie tussen FFMI, FMI en LOS (Tsaousi, et al., 2017).

Ook bij deze studies werden de te onderzoeken variabelen verschillend gemeten en liggen de gevonden percentages ver uit elkaar. Daarnaast legden de bovenstaande onderzoeken geen verband tussen ondervoeding en weinig spiermassa. Als laatste is het jammer dat er maar één onderzoek een verband legt tussen spiermassa en ligduur, waarbij het de vraag is of 90 patiënten in één onderzoek een goede afspiegeling zijn van de werkelijkheid.

Dit alles zorgt ervoor dat het onmogelijk is om een conclusie te trekken over de ligduur van niet-fitte patiënten in het MST. Wel tonen de onderzoeken aan dat er mogelijk veel resultaat te behalen valt bij ernstig ondervoede patiënten, maar mogelijk zelfs meer bij patiënten met weinig spiermassa.

3.4. Conclusie en discussie

Het doel van dit hoofdstuk was om te onderzoeken wat darmkanker is, hoe in het MST de periode tussen het besluit tot de operatie en het herstel van operatie verloopt, hoe hoogrisicopatiënten op dit moment worden bepaald in het MST en welke gegevens van patiënten op dit moment bekend zijn in het MST.

Darmkanker wordt meestal behandeld met een operatie, eventueel met chemotherapie en/of radiotherapie ter ondersteuning. Volgens de Treeknormen moet een operatie binnen 7 weken plaatsvinden. Op dit moment worden patiënten met een electieve operatie in het MST na twee tot drie weken geopereerd.

Voorafgaand aan de operatie ondergaat de patiënt in het MST een traject met verschillende afspraken. De patiënt heeft een afspraak met de chirurg, arts-assistent of oncologieverpleegkundige, waar uitleg wordt gegeven over de operatie en de dagen erna, wordt getest op ondervoeding door middel van de SNAQ en wordt advies gegeven over het belang van goede voeding en beweging. Echter zijn dit geen concrete adviezen en zijn deze niet gespecificeerd voor de patiënt zelf. Naar de hoeveelheid spiermassa of fysieke conditie wordt op dit moment nog niet gekeken. Verder wordt op de Preoperatieve Screening (PoS) gekeken naar de ASA-classificatie van de patiënt.

Om de ligduur te reduceren maakt het MST gebruik van het Colonpad, dat dezelfde richtlijnen hanteert als Enhanced Recovery After Surgery (ERAS), zodat er postoperatief weinig deconditionering plaatsvindt. Postoperatieve complicaties die vaak optreden zijn trombose, longontsteking, blaasontsteking, wondinfecties en naadlekkage. Naadlekkage heeft de meest ernstige gevolgen, omdat hierbij een re-OK (heroperatie) plaatsvindt.

Helaas waren er niet genoeg gegevens beschikbaar om de huidige situatie van het MST goed in te schatten. Om een inschatting te krijgen van de huidige situatie, is het van belang dat er in het MST data beschikbaar komen over de ligduur van patiënten met darmkanker. Het onderzoek dat momenteel in het MST bij darmkanker wordt uitgevoerd kan hierbij zinvol zijn. Voor een goede data dienen in ieder geval de volgende gegevens in het systeem genoteerd te worden:

- De SNAQ-score van de patiënt.
- Of de patiënt (een) van complicatie(s) heeft ondervonden.
- Of de patiënt op de IC heeft gelegen en zo ja, wat de opname- en ontslagdatum was.

Daarnaast dienen er voor monitoring van het BiBo-traject meer gegevens in het systeem van MST genoteerd te worden:

- Of de patiënt gescreend is door een fysiotherapeut.
- Of de patiënt het BiBo-traject heeft gevolgd of niet.

Vanwege een gebrek aan bovenstaande gegevens heb ik geprobeerd een schatting te maken van het aantal patiënten dat lijdt aan ondervoeding of weinig spiermassa en hun ligduur door te kijken in de literatuur. Onderzoeken bij darmkankeroperaties toonden 54%, 57%, 41%, 54.4% en 35,6% ondervoeding (zie Paragraaf 3.3). Het enige wat uit deze verschillende percentages te concluderen valt, is dat het percentage ondervoede darmkankerpatiënten in het MST waarschijnlijk tussen de 35,6% en 57% zal liggen.

Sarcopenia (weinig spiermassa) bij darmkankerpatiënten was lastig te schatten, omdat er weinig over onderzocht is. De ene studie toonde 15% sarcopenia (zie Paragraaf 3.3), waarbij veel patiënten werden uitgesloten, maar er wel een significante correlatie was met ondervoeding. Een andere studie toonde 60% (zie Paragraaf 3.3), waarbij alle patiënten in tien jaar werden geanalyseerd, maar er niet werd gesproken over een relatie met ondervoeding. Omdat het maar twee onderzoeken zijn en de resultaten en het includeren en excluderen van patiënten totaal verschillend zijn, kan ik hieruit geen conclusies trekken behalve dat niet elke patiënt er last van heeft, maar het wel bij veel patiënten voorkomt. De tweede studie heeft echter geen patiënten uitgesloten en geeft daardoor waarschijnlijk een beter beeld van de realiteit.

Naast het percentage ondervoede patiënten of het percentage patiënten met sarcopenia is juist de combinatie van beide interessant. Niet elke ondervoede patiënt heeft ook weinig spiermassa en andersom. [REDACTED]

[REDACTED] Ik verwacht daarom dat het percentage darmkankerpatiënten in het MST dat in de toekomst in aanmerking komt voor BiBo ook rond de [REDACTED] zal liggen.

Meerdere studies lieten zien dat darm(kanker)patiënten gemiddeld een ligduur van zeven dagen hebben met zorg volgens ERAS-richtlijnen. In de literatuur heb ik meerdere studies gevonden die toonden dat ondervoede patiënten of patiënten met weinig spiermassa een gemiddeld aantal dagen langer in het ziekenhuis lagen. Eén van deze onderzoeken toonde zelfs dat patiënten met weinig spiermassa en obesitas er het slechtst aan toe zijn. Helaas zijn de variabelen verschillend gemeten, liggen de percentages ver uit elkaar en zijn er te weinig onderzoeken gevonden om een gegronde conclusie te trekken over de ligduur van niet-fitte patiënten in het MST.

4. De invloed van BiBo op de patiënt

Dit hoofdstuk bevat een literatuuronderzoek om te bepalen wat de impact is van BiBo op de ligduur, complicaties en functionele capaciteiten van de patiënt postoperatief. Het literatuuronderzoek is gedaan door middel van Systematic Literature Review. In Paragraaf 4.1 legt uit hoe dit is gebruikt en hoe de onderzoeken zijn gevonden. De onderzoeken hebben totaal verschillende metingen gedaan en daarom legt Paragraaf 4.2 uit hoe de studies hun uitkomsten hebben gemeten en op welke manieren de gevonden studies van elkaar verschillen. Paragraaf 4.3 beschrijft de uitkomsten van de gevonden studies. Als laatste bevat Paragraaf 4.4 de conclusie, die Hoofdstuk 4 samenvat en concludeert welke scenario's in Hoofdstuk 5 onderzocht kunnen worden.

4.1. Resultaten van de Systematic Literature Review

Het doel van de Systematic Literature Review (Khan, Kunz, Kleijnen, & Antes, 2003) was om medisch-wetenschappelijke onderzoeken te vinden die onderzochten of preoperatieve interventies de ligduur (LOS) verkorten en complicaties verminderden ten opzichte van een controlegroep (geen interventies of andere interventies) bij darmkanker. Zoals beschreven staat in Hoofdstuk 5 zijn het namelijk de complicaties en LOS waar kosten op bespaard kunnen worden. Het tweede doel van de zoektocht was om te kijken wat voor effect preoperatieve interventies hadden op het postoperatief functioneel herstel van de patiënt. Er werd gezocht op onderzoeken met alleen bewegingsinterventies, onderzoeken met alleen voedingsinterventies en onderzoeken waarbij beide werden gecombineerd. Hoewel psychologische interventies op het eerste gezicht niet meegenomen zouden worden, is besloten de multimodale studies toch mee te nemen, om zo het effect van voeding en beweging samen te kunnen zien.

De zoektocht is gedaan in de maanden mei en begin juni 2018, waardoor alleen onderzoeken zijn meegenomen die op dat moment gepubliceerd of openbaar gemaakt waren. Er is gezocht in de medische online catalogus PubMed, Google Scholar en de online bibliotheken waar de Universiteit Twente toegang tot heeft. Deze catalogussen zijn gekozen, omdat dit enorme databases zijn met toegang tot verschillende medische artikelen. Gebruikte zoekwoorden (in verschillende combinaties gebruikt) zijn (*BiBo OR Better in Better out OR prehabilitation OR preoperative exercise OR preoperative nutrition*) AND (*colorectal OR colon OR rectal AND cancer*) AND *surgery*. Daarnaast is soms de zoekterm *ERAS* gebruikt.

Wanneer mogelijk werd er gezocht op abstract en anders op titel. Vervolgens werden de abstracts gelezen om te kijken of deze voldeden aan de inclusie- en exclusiecriteria. Onderzoeken die zijn geïnccludeerd zijn beëindigde onderzoeken van darmkankeroperaties, maar ook wat breder, zoals darmoperaties, gastro-intestinale kanker (maag-darm) en abdominale kanker (maag, darm, alvleesklier, lever, etc.) wanneer een hoog percentage van de patiënten een darmoperatie onderging en het overgrote deel kankerpatiënt was. Studies waarbij operatie niet de hoofdbehandeling was, werden geëxcludeerd.

Uit deze zoektocht zijn een aantal individuele onderzoeken gekomen waaronder Systematic Reviews. Een Systematic Review is een literatuuronderzoek waarbij er, door meerdere individuele onderzoeken te combineren, wordt gekeken of er uit deze onderzoeken conclusies kunnen worden getrokken (Khan, Kunz, Kleijnen, & Antes, 2003). Voor een Systematic Review wordt er normaalgesproken ook gebruik gemaakt van Systematic Literature Review. Via zulke Systematic Reviews en bronnenlijsten van gevonden onderzoeken zijn er meer bruikbare onderzoeken aan het licht gekomen.

Ook zijn er een aantal onderzoeken die in die Systematic Reviews zijn gekomen, maar niet nuttig waren voor dit onderzoek. Bijvoorbeeld de Systemtic Review van Hijazi, et al. (2010) bevatte naast

onderzoeken over darmoperaties ook onderzoeken van andere delen in de buik, zoals de lever en blaas. Vooral de Systematic Review van Gillis, et al. (2018) was erg nuttig en hierin zaten al gevonden studies, maar hieruit kwamen ook een paar nieuwe onderzoeken voort. Voor voeding is Gillis, et al. (2018) als uitgangspunt genomen. Dit komt vooral doordat Gillis, et al. (2018) precies dezelfde doelen had (effect op complicaties, LOS en functioneel herstel). Veel studies die in andere Systematic Reviews wel behandeld waren, waren voor dit onderzoek niet nuttig, omdat zij niet de impact van preoperatieve interventies op LOS en/of complicaties onderzochten.

De toevoeging van mijn onderzoek ten opzichte van de Systematic Reviews van bijvoorbeeld Gillis, et al. (2018) en Hijazi, et al. (2010) is dat het zich niet alleen focust op respectievelijk voeding of beweging, maar daarnaast de combinatie bekijkt. Ten opzichte van studies die in andere Systematic Reviews opgenomen zijn, is er één studie die niet in één of meerdere voorkwam, en dat is de studie van Barberan-Garcia, et al. (2017). Dit komt doordat dit onderzoek later gepubliceerd is dan dat de Systematic Reviews afgerond waren.

Er waren in totaal 21 studies waarvan door de abstract gedacht werd dat het onderzoek genoeg darmkankerpatiënten bevatte. Vervolgens zijn daarvan 10 studies geëxcludeerd, vanwege het niet vermelden of onderzoeken van ligduur of complicaties, het niet behandelen van de juiste diagnose, het hergebruiken van data uit een eerder onderzoek of het slechts onderzoeken van één type operatie. Er bleven dus 11 studies over die in de rest van Hoofdstuk 4 worden gebruikt.

4.2. Metingen en verzamelde gegevens

In Paragraaf 4.3 zijn alle gevonden onderzoeken uitgewerkt in tabellen. Zoals al verteld is in de inleiding van Hoofdstuk 4, zijn de onderzoeken erg heterogeen van aard. Vandaar dat deze paragraaf uitlegt welke gegevens van de onderzoeken zijn genoteerd en waar het verschil tussen de onderzoeken ligt.

Als eerste is er een verschil in het type patiënten. De ene studie onderzoekt alleen darmkankerpatiënten, de andere studie onderzoekt darmoperaties met een groot aantal kankerpatiënten en weer andere studies onderzoeken patiënten met een operatie aan andere organen van het verteringsstelsel, waarbij een groot aandeel kanker heeft. Daarnaast is het bij elke studie verschillend hoe fit de te onderzoeken populatie was. Niet elke studie heeft het gerapporteerd, maar vaak was een gedeelte van de patiënten ondervoed of op een andere manier minder fit. Er was één studie (Barberan-Garcia, et al., 2017) die echt fitte patiënten uitsloot. De onderzoekspopulatie van de onderzoeken was meestal klein; tussen de 43 en 157 patiënten.

De onderzoeken verschillen daarnaast in soort. De gevonden onderzoeken zijn een RCT of prospectieve cohortstudie. Een RCT is een gerandomiseerd onderzoek met controlegroep. Het doel van een RCT is om het effect van een behandeling in vergelijking tot een andere behandeling of geen behandeling te bepalen. De toewijzing aan de behandelgroep of controlegroep vindt willekeurig plaats (Schellevis & Van der Horst, 2006). Een RCT kan placebogecontroleerd zijn uitgevoerd (Schellevis & Van der Horst, 2006). In dat geval weet de patiënt niet aan welke behandeling hij/zij is onderworpen, dus is de patiënt geblindeerd. Bij een dubbelgeblindeerd onderzoek weet ook de onderzoeker niet welke behandeling de patiënt heeft gehad. Wanneer er in Paragraaf 4.3 niet bij het onderzoek geschreven staat dat het een geblindeerd of dubbelgeblindeerd onderzoek was, was het onderzoek ongeblindeerd. Het doel van een cohortonderzoek is om het beloop van een fenomeen over langere tijd te bestuderen (Schellevis & Van der Horst, 2006). Bij zo'n onderzoek worden patiënten over een bepaalde periode gevolgd en vindt er een systematische observatie van de gebeurtenissen plaats. De gevonden cohortstudies waren allemaal prospectief, wat betekent dat het onderzoek zich richtte op gebeurtenissen in de toekomst. Eén onderzoek is op zichzelfstaand geen bewijs. Zowel een RCT als prospectief cohortonderzoek hebben

geen sterke, maar wel een hoge bewijskracht (Schellevis & Van der Horst, 2006). Het beste is als er een Systematic Review is gedaan of een meta-analyse.

Verder verschillen de studies in of er zorg volgens ERAS-richtlijnen is verleend aan de patiënten. Het MST verleent zorg volgens ERAS-richtlijnen (zie Paragraaf 3.1) en dit kan andere uitkomsten geven dan wanneer er traditionele zorg wordt verleend. Bij sommige studies was het onbekend of er zorg volgens ERAS-richtlijnen werd verleend.

Als vierde verschillen de studies in het soort interventies die worden toegepast. Er zijn twee studies gevonden met bewegingsinterventies, zes studies met voedingsinterventies en drie studies met zowel bewegings- als voedingsinterventies. Onderzoeken met meerdere typen interventies maken gebruik van zogeheten multimodale prehabilitatie (Barberan-Garcia, et al., 2017). De drie verschillende typen interventies worden apart geanalyseerd in Paragraaf 4.3. De tabellen laten zien dat er binnen hetzelfde type interventies ook verschillen zijn in wat voor en hoe vaak behandelingen zijn toegediend. Verder is er verschil in of de interventie thuis was, zonder begeleiding (supervisie) of in het ziekenhuis, met supervisie.

Er is verder verschil in de zorg die de controlegroep gekregen heeft. Drie studies bevatten niet één, maar twee interventiegroepen. Het onderzoek van Carli, et al. (2010) heeft geen echte controlegroep, maar twee interventiegroepen met verschillende interventies. Tussen de onderzoeken verschilde de zorg van de controlegroep van geen interventies (zoals traditionele zorg) tot één of een paar interventies (zoals bezoeken aan een psycholoog, diëtist en fysiotherapeut met minder heftige interventies dan de interventiegroep).

Als laatste zijn de uitkomsten van de studies verschillend. Bij veel studies is genoteerd hoeveel procent van de patiënten van de interventiegroep zich aan de interventies heeft gehouden. Dit wordt in dit onderzoek het nalevingspercentage genoemd. Er is tevens een verschil in de notering van het postoperatieve functioneel herstel van de patiënt. Dit werd bijvoorbeeld gemeten met het aantal meters dat gelopen was tijdens de 6MWT of de VO_2 -max van de patiënt. Verder was er een verschil in het meten van complicaties. Complicaties werden gemeten ofwel door het aantal patiënten in zware complicatiegroep ofwel het totaal aantal complicaties dat was opgetreden ofwel het aantal patiënten met complicaties. De ligduur (LOS) van patiënten is het enige wat in elke studie hetzelfde is gemeten, namelijk het aantal dagen dat de patiënt in het ziekenhuis heeft gelegen, gemeten vanaf de dag van de operatie tot de dag dat de patiënt uit het ziekenhuis ontslagen was. In de tabellen staat het gemiddeld aantal dagen, met de spreiding tussen haakjes. Bij zowel het functioneel herstel als complicaties als de LOS is er gekeken of het verschil met de controlegroep statistisch significant was.

4.3. Resultaten

Deze paragraaf bevat tabellen met de gevonden studies en hun uitkomsten. Paragraaf 4.3.1 beschrijft de onderzoeken met enkel bewegingsinterventies, Paragraaf 4.3.2 beschrijft de onderzoeken met enkel voedingsinterventies en Paragraaf 4.3.3 beschrijft onderzoeken met een combinatie van voedings- en bewegingsinterventies. Elke eerste tabel bevat de kenmerken van de onderzoeken, elke tweede tabel bevat de kenmerken van de interventies en elke derde tabel bevat de uitkomsten van de onderzoeken. Om de leesbaarheid te verbeteren staan de paragrafen op een horizontale afdrukstand.

4.3.1. Bewegingsinterventies

Bij alleen bewegingsinterventies bij darmkankeroperaties zijn maar twee studies gevonden, zoals te zien is in Tabel 3. De studie van Carli, et al. (2010) onderzocht patiënten met darmoperatie, waarvan 63% met darmkanker gediagnosticeerd was. Hierbij zaten ook patiënten die geen electieve operatie ondergingen. De studie van Dronkers, et al. (2010) onderzocht alleen darmkankeroperaties en alleen ouderen (patiënten boven de 60 jaar). De fitheid van patiënten verschilden en de patiëntenpopulatie was bij beide studies klein. Bij het onderzoek van Carli, et al. (2010) was er geen sprake van een controlegroep. Beide populaties ondergingen interventies.

Onderzoek	Soort studie	Type patiënten	Fitheid van patiënten	Populatiegrootte
1 (Carli, et al., 2010)	RCT	Darmoperatie (63% kanker)	Fitte en minder fitte patiënten	I1: 58 I2: 54
2 (Dronkers, et al., 2010)	RCT	Electieve darmkankeroperatie (>60 jaar)	Fitte en minder fitte patiënten	I: 22 C: 20

Tabel 3: Kenmerken van de onderzoeken met bewegingsinterventies.

In Tabel 4 staan gegevens over de zorg die verleend werd, zoals of er zorg volgens ERAS-richtlijnen werd verleend, welke zorg de controlegroep kreeg, wat voor soort interventies de groep onderging, hoe lang de groep interventies onderging, waar de interventies plaatsvonden, of er supervisie was, hoe de interventies naar de patiënten gecommuniceerd werden en wat het nalevingspercentage van de interventiegroep was. Bij Carli, et al. (2010) is zorg bij de controlegroep niet van toepassing, omdat er geen controlegroep was. Beide studies hadden een dagelijkse frequentie van trainen. Er is duidelijk te zien dat bij de studie waarbij er supervisie was van een instructeur, het nalevingspercentage bijna 100% was. Bij de groep waarbij er zou moeten worden gefietst en krachttraining zou moeten worden gedaan, was het nalevingspercentage zelfs maar 16%, terwijl het nalevingspercentage bij minder intensief bewegen wel hoog (90%) was. Dit toont aan dat het voor patiënten wel eens lastig kan zijn om zonder begeleiding intensief te gaan bewegen.

Onderzoek	ERAS?	Zorg controlegroep	Soort interventie	Supervisie	Communicatie	Nalevingspercentage
1 (Carli, et al., 2010)	Onbekend	n.v.t.	Fietsen en krachttraining + wandelen postoperatief voor gemiddeld 59 dagen	Thuis, zonder supervisie	Folders, één bezoek aan huis en wekelijks telefoontje	16%
1 (Carli, et al., 2010)	Onbekend	n.v.t.	Wandelen en ademhalings-oefeningen voor gemiddeld 45 dagen	Thuis, zonder supervisie	Folders, één bezoek aan huis en wekelijks telefoontje	90%
2 (Dronkers, et al., 2010)	Onbekend	Advies om thuis elke dag minimaal 30 minuten actief te zijn	Fietsen, joggen, zwemmen en/of wandelen. Intensiteit geleidelijk omhoog voor twee tot vier weken	Ziekenhuis, met supervisie	Instructeur	97%

Tabel 4: Interventiekenmerken van de onderzoeken met bewegingsinterventies.

In Tabel 5 staan de uitkomsten van de studies beschreven. Het type interventie en nalevingspercentage uit Tabel 4 zijn herhaald om eventueel een verband tussen de interventie, het nalevingspercentage en de uitkomsten te kunnen leggen. Bij beide studies is te zien dat er significante verbeteringen waren bij het functioneel herstel van de patiënt, maar er geen significante verbeteringen waren bij postoperatieve complicaties en de ligduur in het ziekenhuis. Dit zou onder andere kunnen komen door een te kleine onderzoekspopulatie. Wel gold voor alle interventiegroepen (hoe laag het nalevingspercentage ook was) voor verbetering, zowel pre- als postoperatief, bij het functioneel herstel van de patiënt.

Onderzoek	Soort interventie	Nalevingspercentage	Functioneel herstel	Complicaties	LOS
1 (Carli, et al., 2010)	Fietsen en krachttraining voor gemiddeld 59 dagen + wandelen postoperatief	16%	Kort preoperatief: I1: 22% verbeterde 6MWT I2: 47% verbeterde 6MWT	Geen significant verschil	I1: 11,9 dagen I2: 6,6 dagen
1 (Carli, et al., 2010)	Wandelen en ademhalingsoefeningen voor gemiddeld 45 dagen	90%	Aantal postoperatief: I1: 11% verbeterde 6MWT I2: 41% verbeterde 6MWT		Geen significant verschil
2 (Dronkers, et al., 2010)	Fietsen, joggen, zwemmen en/of wandelen. Intensiteit geleidelijk omhoog voor twee tot vier weken	97%	Uithoudingsvermogen van de ademhalingsspier verbeterde met 145 ± 76 . Dit was een verbetering van bijna 56%.	Geen significant verschil	I: 16,2 dagen C: 21,6 dagen Geen significant verschil

Tabel 5: Resultaten van de onderzoeken met bewegingsinterventies.

Kortom, bij de twee onderzoeken met enkel bewegingsinterventies was er een groot verschil tussen de ligduren van de controlegroep en interventiegroep. Omdat de onderzoekspopulatie bij beide studies klein was, waren deze verschillen echter niet statistisch significant. Wel lieten beide studies een significante verbetering zien bij patiënten preoperatief en een aantal weken postoperatief. Het nalevingspercentage van één van de studies waarbij thuis zonder supervisie intensief getraind moest worden, was slechts 16%.

4.3.2. Voedingsinterventies

Bij enkel voedingsinterventies zijn zes studies gevonden. Al deze studies zijn een onderdeel van de Systematic Review van Gillis, et al. (2018). Alle studies bevatten patiënten met een electieve operatie. Studie 6 onderzocht alleen ouderen. Van de onderzoeken waarbij er getest werd op ondervoeding, was minimaal een derde van de patiënten ondervoed. Bij studie 8 was zelfs 75% ondervoed of een risico op ondervoeding. De studies van Macfie, et al. (2000) en Smedley, et al. (2004) hadden twee verschillende interventiegroepen (versus een controlegroep).

Onderzoek	Soort studie	Type patiënten	Fitheid van patiënten	Populatiegrootte
3 (MacFie, Woodcock, & Palmer, 2000)	RCT	Electieve gastro-intestinale operatie, waarvan het grootste gedeelte voor kanker was en 83%-92% darm	40%-58% was ondervoed	I: 24 I2: 24 C: 25
4 (Smedley, Bowling, & James, 2004)	Geblindeerde RCT	Electieve gastro-intestinale operatie, waarvan 66%-80% kanker.	39%-44% was ondervoed of liep risico op ondervoeding	I: 41 I2: 32 C: 44
5 (Burden, Hill, & Shaffer, 2011)	RCT	Electieve darmkankeroperatie	37%-56% was ondervoed	I: 54 C: 62
6 (Khrykov, Manikhas, & Strukov, 2014)	Prospectief cohortonderzoek	Ouderen die een electieve darmkankeroperatie ondergingen	Onbekend	I: 52 C: 75
7 (Gillis, Loiselle, & Fiore, 2016)	Dubbelgeblindeerde RCT	Electieve darmkankeroperatie	33%-41% was ondervoed	I: 22 C: 21
8 (Manasek, Bezdek, & Foltys, 2016)	Prospectief cohortonderzoek	Electieve darmkankeroperatie	75% was ondervoed of liep risico op ondervoeding	I: 52 C: 105

Tabel 6: Kenmerken van de onderzoeken met voedingsinterventies.

In Tabel 7 worden de interventies en de zorg van de controlegroep gespecificeerd. Alleen het onderzoek van Gillis, et al. (2016) was met zorg volgens de ERAS-principes. De zorg van de controlegroep verschilde, dus dit kan mogelijk een verschil maken in de significante verschillen van de uitkomsten van de controlegroep en interventiegroep. Met het krijgen van voedingsadvies kan het namelijk zo zijn dat de controlepatiënt uiteindelijk dezelfde voedselinname krijgt als de interventiepatiënt. In kolommen drie en vier staat een aantal termen die verder uitgelegd dienen te worden. Zo zijn ONS voedingsstoffen die in de vorm van poeders of vloeistof via de mond worden ingenomen (ESPEN, 2012). Enterale voeding is voeding die via een slangetje (sonde) in de maag of dunnen darm wordt toegediend. Enteraal betekent via het maag-darmkanaal (Ziekenhuis Gelderse Vallei, 2018a). Parenterale voeding is voeding die via een sonde in het bloed terecht komt (Ziekenhuis Gelderse Vallei, 2018b). Zo wordt het maag-darmkanaal vermeden.

Het valt op dat er veel verschillende manieren zijn gebruikt om de voeding toe te dienen. Vaak was het naast het normale dieet, en werd er ONS gedronken. Postoperatief werd er soms gebruik gemaakt van (par)enterale voeding (studie 6). ONS werd bij elke studie ook postoperatief nog een periode toegediend. Het nalevingspercentage in de studies was hoog, tussen de 75% en 93,7%.

Onderzoek	ERAS?	Zorg controlegroep	Soort interventie	Nalevingspercentage
3 (MacFie, Woodcock, & Palmer, 2000)	Nee	Standaard zorg	Preoperatieve ONS (400ml per dag naast het normale dieet) voor meer dan 10 dagen	89,3%
3 (MacFie, Woodcock, & Palmer, 2000)			Preoperatieve ONS (400ml per dag naast het normale dieet) voor meer dan 10 dagen en postoperatieve ONS	80,7%
4 (Smedley, Bowling, & James, 2004)	Nee	Standaard zorg	Preoperatieve ONS (naar behoefte, tussen de maaltijden door) voor meer dan 7 dagen	Onbekend
4 (Smedley, Bowling, & James, 2004)			Preoperatieve ONS voor meer dan 7 dagen en postoperatief vanaf het moment dat de patiënt vloeistoffen mocht binnenkrijgen tot 4 weken na ontslag uit het ziekenhuis.	Onbekend
5 (Burden, Hill, & Shaffer, 2011)	Nee	Voedingsadvies	Preoperatieve ONS (400ml per dag tussen de maaltijden door) voor meer dan 10 dagen en voedingsadvies (verhogen van energie en proteïne)	Ongeveer 75%
6 (Khrykov, Manikhas, & Strukov, 2014)	Nee	Postoperatieve parenterale voeding en vervangen met ONS wanneer dit mogelijk is	Preoperatieve ONS (480ml of 720ml per dag) voor 10-14 dagen en postoperatieve enterale voeding eerste 24 uur postoperatief + ONS en een normaal dieet daarna tot aan ontslag uit het ziekenhuis	Onbekend
7 (Gillis, Loiselle, & Fiore, 2016)	Ja	Voedingsadvies en placebo	Preoperatieve ONS (zodat dagelijkse proteïne-inname = 1,2g/kg per dag) voor 4 weken en postoperatieve ONS voor 4 weken en voedingsadviezen (verhogen van energie en proteïne)	93,7%
8 (Manasek, Bezdek, & Foltys, 2016)	Nee	Standaard zorg	Preoperatieve ONS (400ml per dag) voor meer dan 10 dagen en postoperatieve ONS voor meer dan 2 weken	Ongeveer 82%

Tabel 7: Interventiekenmerken van de onderzoeken met voedingsinterventies.

In Tabel 8 staan de uitkomsten van de onderzoeken met enkel voedingsinterventies.

Onderzoek	Soort interventie	Nalevingspercentage	Complicaties	LOS
3 (MacFie, Woodcock, & Palmer, 2000)	Preoperatieve ONS (400ml per dag naast het normale dieet) voor meer dan 10 dagen	89,3%	I1: 29% I2: 25% C: 12%	I1: 12 I2: 11 C: 13
3 (MacFie, Woodcock, & Palmer, 2000)	Preoperatieve ONS (400ml per dag naast het normale dieet) voor meer dan 10 dagen en postoperatieve ONS	80,7%	Geen significant verschil	Geen significant verschil
4 (Smedley, Bowling, & James, 2004)	Preoperatieve ONS (naar behoefte, tussen de maaltijden door) voor meer dan 7 dagen	Onbekend	I1: 49% I2: 47% C: 77%	I1: 12,8 I2: 11,7 C: 14,1
4 (Smedley, Bowling, & James, 2004)	Preoperatieve ONS voor meer dan 7 dagen en postoperatief vanaf het moment dat de patiënt vloeistoffen mocht binnenkrijgen tot 4 weken na ontslag uit het ziekenhuis.	Onbekend	Significant verschil bij niet ernstige complicaties	Geen significant verschil
5 (Burden, Hill, & Shaffer, 2011)	Preoperatieve ONS (400ml per dag tussen de maaltijden door) voor meer dan 10 dagen en voedingsadvies	Ongeveer 75%	I: 44% C: 42% Geen significant verschil	I: 33,1 C: 33,3 Geen significant verschil
6 (Khrykov, Manikhas, & Strukov, 2014)	Preoperatieve ONS (480ml of 720ml per dag) voor 10-14 dagen en postoperatieve enterale voeding eerste 24 uur postoperatief + ONS en een normaal dieet daarna tot aan ontslag uit het ziekenhuis	Onbekend	I: 4% C: 5% Significant verschil	Op de IC: I: 1,9 & C: 4,5 Significant verschil
7 (Gillis, Loiselle, & Fiore, 2016)	Preoperatieve ONS (dagelijkse proteïne-inname = 1,2g/kg) voor 4 weken en postoperatieve ONS voor 4 weken en voedingsadvies	93,7%	I: 36% & C: 43% Geen significant verschil	I: 7,8 & C: 8,4 Geen significant verschil
8 (Manasek, Bezdek, & Foltys, 2016)	Preoperatieve ONS (400ml per dag) voor meer dan 10 dagen en postoperatieve ONS voor meer dan 2 weken	Ongeveer 82%	Naadlekkage: I: 2% & C: 8% Infecties: I: 6% & C: 12% Significant verschil	I: 9,4 C: 12 Significant verschil

Tabel 8: Resultaten van de onderzoeken met voedingsinterventies.

Het functioneel herstel van de patiënten is uit Tabel 8 gehaald, omdat alleen studie 7 dit had gemeten en het verschil tussen de controlegroep en interventiegroep niet significant was. Op één studie na was er verbetering bij de interventiegroep ten opzichte van de controlegroep, al was dit verschil vaak niet significant. Bij studie 3 waren er bij de interventiegroepen meer complicaties dan bij de controlegroep, terwijl de ligduur bij de controlegroep langer was. Dit is enigszins tegenstrijdig.

Bij studie 3 had voeding geen effect bij gevoede patiënten, maar bij studie 8 was dit wel het geval. Hieruit kan dus niet de conclusie worden getrokken dat het voor gevoede patiënten ook goed kan zijn om een aantal dagen preoperatief en postoperatief extra proteïne te consumeren. Bij studies 3 en 4 werd gemeten of preoperatief + postoperatief meer effect had dan preoperatief alleen. Bij beide studies waren de resultaten van de preoperatieve + postoperatieve groep beter, al waren de verschillen niet groot.

Bij drie studies waren de uitkomsten statistisch significant. Als eerste waren er bij studie 4 vaker niet ernstige complicaties in de controlegroep. Verder was er bij studie 6 zowel een statistisch significant verschil met complicaties als LOS op de IC. De LOS op de verpleegafdeling was niet statistisch significant, maar op de IC waren de ligdagen in de interventiegroep 2,6 dagen korter, wat met 52 patiënten een enorme kostenbesparing oplevert. Bij studie 8 was er onderscheid gemaakt tussen verschillende soorten complicaties en hierbij waren de verschillen tussen de interventiegroep en controlegroep statistisch significant. Daarnaast was er statistische significantie bij de ligduur. Waarschijnlijk waren de uitkomsten bij deze studies significant vanwege redelijke verschillen en doordat de totale onderzoekspopulatie bij deze studies meer dan 100 patiënten bevatte.

Kortom, bij de zes onderzoeken met enkel voedingsinterventies werd er aan de patiënten meestal 400ml of meer ONS per dag tussen de 7 en 14 dagen preoperatief gegeven om het proteïne- en energiegehalte van de patiënt te verhogen. Over het algemeen was het nalevingspercentage hoog, namelijk 75% of hoger. De studies waarbij de interventiegroep ook postoperatief ONS binnenkreeg voor een aantal weken, hadden over het algemeen betere uitkomsten dan de studies waarbij patiënten ONS alleen preoperatief binnenkregen. Bij slechts één studie werd het functioneel herstel van de patiënten beschreven en het verschil tussen de twee groepen was niet significant. Op één studie na ondervond de interventiegroep minder complicaties dan de controlegroep. Er was één studie waarbij ONS een positief effect had op de klinische uitkomsten van gevoede patiënten, maar ook een studie waarbij dit niet het geval was. Door deze tegenstrijdigheid kan niet geconcludeerd worden dat voeding in de vorm van ONS preoperatief en/of postoperatief naast de goede werking bij ondervoede patiënten ook gunstig kan zijn voor gevoede patiënten.

4.3.3. Multimodale interventies

Tabel 9 bevat drie verschillende studies met multimodale prehabilitatie. Bij studie 11 werden ouderen (>70 jaar) onderzocht die ofwel een ASA-classificatie van III of hoger of een DASI van 46 of lager hadden. Niet elke operatie bij deze studie was voor darmkanker. DASI staat voor Duke Activity Status Index. Hierbij wordt gekeken hoe hoog de functionele capaciteit van de patiënt is (MDCalc, 2018). Bij studie 9 was 33%-41% van de patiënten ondervoed. De populatiegrootte van de studies was 87, 77 en 125.

Onderzoek	Soort studie	Type patiënten	Fitheid van patiënten	Populatiegrootte
9 (Li, et al., 2013)	Prospectief cohortonderzoek	Electieve darmkankeroperatie	Fitte en minder fitte patiënten. 33%-41% was ondervoed	I: 42 C: 45
10 (Gillis, et al., 2014)	Geblindeerde RCT	Electieve darmkankeroperatie	Fitte en minder fitte patiënten	I: 38 C: 39
11 (Barberan-Garcia, et al., 2017)	Geblindeerde RCT	Ouderen (>70 jaar) die een electieve buikoperatie ondergingen, waarvan 59% aan de darm. 77% werd geopereerd aan kanker.	Alle patiënten hadden een verhoogd risico (ASA III of hoger of DASI $\leq$ 46)	I: 62 C: 63

Tabel 9: Kenmerken van de onderzoeken met meerdere interventies.

Studie 9 en 10 lijken erg op elkaar (de twee studies vonden in hetzelfde ziekenhuis plaats). Beide studies maakten gebruik van zorg volgens ERAS-richtlijnen, de interventies waren hetzelfde, er werd door de patiënten thuis getraind zonder supervisie en de communicatie verliep door middel van folders, recepten, cd's en dagelijkse telefoontjes. Het verschil tussen de studies zit hem in de zorg voor de controlegroep, waarbij de zorg van de controlegroep postoperatief hetzelfde was als die van de interventiegroep van studie 10. Het nalevingspercentage bij studie 9 was iets lager (65%) dan die van studie 10 (78%). Overigens werden er bij studie 9 en 10 ook psychologische interventies gedaan. Dit was bij studie 11 niet het geval. Bij studie 11 was eigenlijk alleen de resistentietraining anders tussen de interventiegroep en controlegroep. Deze resistentietraining was in het ziekenhuis en de overige interventies vonden thuis plaats. Verder verliep de zorg voor beide groepen hetzelfde. Hoe vaak en welke voeding precies werd toegediend is in het onderzoek niet genoteerd. Waarschijnlijk is dit omdat dit alleen gebeurde bij ondervoede patiënten en dus niet bij elke patiënt. Helaas is het onbekend wat het nalevingspercentage van studie 11 was.

Onderzoek	ERAS?	Zorg controlegroep	Soort interventie	Supervisie	Communicatie	Nalevingspercentage
9 (Li, et al., 2013)	Ja	Zorg volgens ERAS-richtlijnen	Preoperatieve ONS (1,2g/kg per dag), beweging (30 min. aerobics 3x per week en 30 min. resistentietraining 3x per week) angstreductie (ontspanningstechnieken) voor 4 weken en postoperatief voor 8 weken	Thuis, zonder supervisie	Folders, recepten, cd's en dagelijkse telefoontjes	Ongeveer 65%
10 (Gillis, et al., 2014)	Ja	Postoperatieve voeding, beweging en angstreductie voor 8 weken	Preoperatieve ONS (1,2g/kg per dag), beweging (30 min. aerobics 3x per week en 30 min. resistentietraining 3x per week) angstreductie (ontspanningstechnieken) voor 4 weken en postoperatief voor 8 weken	Thuis, zonder supervisie	Folders, recepten, cd's en dagelijkse telefoontjes	Ongeveer 78%
11 (Barberan-Garcia, et al., 2017)	Onbekend	Standaard zorg, advies te bewegen, goed te eten, roken en alcoholmisbruik te stoppen. Wanneer ondervoed, ging de patiënt naar de diëtist. Wanneer zeer slechte fysieke conditie, kreeg de patiënt oefeningen om zo minder te zitten per dag.	Motivatie-interview met fysiotherapeut, persoonlijk dagelijks programma, minimaal 1x per week resistentietraining met hoge intensiteit. Gemiddeld 12(5) trainingen met supervisie. En advies om veel te bewegen. Er is niet genoemd welke voeding is toegediend en hoe vaak dit was, omdat alleen ondervoede patiënten hieraan deelnamen. De duur was 6(2) weken (minimaal 4).	Ziekenhuis, met supervisie, en thuis, zonder supervisie.	Instructeur	Onbekend

Tabel 10: Interventiekenmerken van de onderzoeken met voedingsinterventies.

In Tabel 11 zijn de uitkomsten van de onderzoeken met meerdere interventies te zien. De uitkomsten zijn erg wisselend. Bij zowel studie 9 als 10 was er een groot verschil tussen het functionele herstel van de interventiegroep en controlegroep. Het verschil was kleiner bij studie 10, wat zou kunnen betekenen dat alleen postoperatieve voeding en angstreductie ook een groot verschil kan maken in functioneel herstel. Bij complicaties was alleen studie 11 statistisch significant. Hierbij was zowel het aantal patiënten dat complicaties kreeg als het gemiddeld aantal complicaties per patiënt statistisch significant. Bij de ligduur liet studie 9 geen verbetering zien, maar studies 10 en 11 wel. Alleen het verschil in ligduur van studie 10 was statistisch significant. Verder is het opvallend dat de patiënten bij deze studie geadviseerd werd om (bijna) elke dag te bewegen. Bij studies met alleen bewegingsinterventies was dit niet altijd het geval. De duur van de interventies was ongeveer 4 weken.

Onderzoek	Soort interventie	Nalevingspercentage	Functioneel herstel	Complicaties	LOS
9 (Li, et al., 2013)	Preoperatieve ONS (1,2g/kg per dag), beweging (30 min. aerobics 3x per week en 30 min. resistentietraining 3x per week) angstreductie (ontspanningstechnieken) voor 4 weken en postoperatief voor 8 weken	Ongeveer 65%	81% van de patiënten in de interventiegroep was functioneel hersteld na 8 weken vergeleken met maar 40% in de rehabilitatiegroep. Dit was statistisch significant.	I: 36% C: 44% Geen significant verschil	I: 5,5 C: 5,4 Geen significant verschil
10 (Gillis, et al., 2014)	Preoperatieve ONS (1,2g/kg per dag), beweging (30 min. aerobics 3x per week en 30 min. resistentietraining 3x per week) angstreductie (ontspanningstechnieken) voor 4 weken en postoperatief voor 8 weken	Ongeveer 78%	84% van de patiënten in de interventiegroep was functioneel hersteld na 8 weken vergeleken met maar 62% in de rehabilitatiegroep. Dit was statistisch significant.	I: 32% C: 44% Geen significant verschil	I: 4,9 C: 7,6 Significant verschil
11 (Barberan-Garcia, et al., 2017)	Motivatatie-interview met fysiotherapeut, persoonlijk dagelijks programma, minimaal 1x per week resistentietraining met hoge intensiteit. Gemiddeld 12(5) trainingen met supervisie. En advies om veel te bewegen. Er is niet genoemd welke voeding is toegediend en hoe vaak dit was, omdat alleen ondervoede patiënten hieraan deelnamen. De duur was 6(2) weken (minimaal 4).	Onbekend	Onbekend	I: 31% C: 62% Gemiddeld aantal complicaties per patiënt: I: 0,5 C: 1,4 Beide statistisch significant	I: 8 (8) C: 13 (20) LOS op de IC: I: 1 (2) C: 4 (13) Beide geen significant verschil

Tabel 11: Resultaten van de onderzoeken met bewegingsinterventies.

Het interventietieprogramma van Gillis, et al. (2014) is overigens één keer herhaald (in hetzelfde ziekenhuis) waarbij de patiënten in plaats van alleen thuis ook één keer per week in het ziekenhuis trinden met een instructeur (Bousquet-Dion, et al., 2018). Het nalevingspercentage van deze trainingen was erg hoog, maar er kwamen geen verbeteringen uit ten opzichte van de studie van Gillis, et al. (2014). Dit zou erop kunnen wijzen dat het geen zin heeft om een patiënt maar één keer in de week een consult met de fysiotherapeut in het ziekenhuis te laten hebben, omdat dit het ziekenhuis meer geld en de patiënt meer moeite en tijd kost.

Kortom, bij de studies met multimodale interventies viel op dat er erg veel bewogen werd per week, namelijk 6 tot 7 keer. Een studie met vijf keer per week thuis trainen en één keer per week in een ziekenhuis, had geen bijkomende positieve effecten. Elk onderzoek met multimodale interventies had wel op één of meer klinische uitkomsten effect, al was het bij elke studie op andere gebieden. Bij twee van de drie studies werden er echter ook psychologische interventies gedaan, wat natuurlijk mee kan hebben gespeeld.

4.4. Conclusie en discussie

Het doel van dit hoofdstuk was om te onderzoeken wat de impact van verschillende interventies op patiënten en hun klinische uitkomsten kan zijn door middel van medisch-wetenschappelijke onderzoeken die in het verleden zijn gedaan. Er is gekeken naar functioneel herstel, complicaties en ligduur. Verder zouden de scenario's bepaald worden waarvan de kosten en kostenbesparingen worden bepaald in Hoofdstuk 5.

Door middel van een Systematic Literature Review zijn er 11 onderzoeken gevonden. Er waren twee onderzoeken met enkel bewegingsinterventies met in totaal drie interventiegroepen, zes onderzoeken met enkel voedingsinterventies met in totaal acht interventiegroepen en drie onderzoeken met zowel voedings- als bewegingsinterventies (en eventueel psychologische interventies). Van elk onderzoek zijn (wanneer mogelijk) de soort studie, het type patiënten, de fitheid van de patiënten, de populatiegrootte, of er met ERAS-richtlijnen werd gewerkt, de zorg van de controlegroep, de soort interventie, de supervisie, het nalevingspercentage, het functioneel herstel, het percentage complicaties en de ligduur (length of stay, LOS) genoteerd.

Over het algemeen lieten de onderzoeken positieve effecten van verschillende soorten prehabilitatie zien, hoewel dit vaak niet statistisch significant was. Gillis, et al. (2018) concludeerde bij de meta-analyse over voeding dat er bij het toedienen van voeding altijd een positief effect was. Wanneer het ziekenhuis echter gebruik maakte van zorg volgens ERAS-richtlijnen, waren deze effecten niet meer significant. Dit kwam door kleine onderzoekspopulaties en minder onderzoeken met ERAS dan standaard zorg. Er moet rekening mee gehouden worden dat de onderzoeken die ook andere diagnoses dan darmkanker analyseerden, de uitkomsten kunnen beïnvloeden.

Het MST is van plan om alleen de patiënten die niet fit zijn aan interventies te onderwerpen. Alleen de studie van Barberan-Garcia, et al. (2017) nam alleen zwakke(re) patiënten mee in het onderzoek. Hierbij werden namelijk alle patiënten met een slechte fysieke conditie meegenomen en alleen ondervoede patiënten kregen hulp van een diëtist. Alle andere onderzoeken onderzochten bijvoorbeeld zowel gevoede als ondervoede patiënten. De verbeteringen die deze studies lieten zien zijn dus een conservatieve schatting, omdat er bij matig conditionele patiënten meer te halen valt.

Het viel op dat de nalevingspercentages bij trainen in het ziekenhuis hoger lagen (97%) dan wanneer de patiënt thuis zelf aan de slag moest (16%, 90%, 65%, 78%). Echter valt dat met één percentage niet te concluderen en de percentages thuis liggen dermate uit elkaar dat ook daarmee niet te voorspellen valt wat het percentage voor het MST zou kunnen zijn. Volgens Carli, Gillis & Scheede-Bergdahl (2017) doet de patiënt mogelijk minder mee aan het interventieprogramma wanneer het programma niet is toegespitst op de patiënt zelf. Voor elke patiënt moet afzonderlijk gekeken worden wat de intensiteit van bewegen moet zijn, hoe vaak, hoe lang en hoe er moet worden bewogen. Zo zou het programma niet te veel en niet te moeilijke oefeningen moeten bevatten. Daarnaast suggereert het artikel dat er betere prestaties kunnen worden behaald op het gebied van bewegen wanneer er iemand meekijkt en ervoor zorgt dat de patiënt de oefeningen goed uitvoert.

De duur van de preoperatieve interventies verschilde enorm. Zo was het 8,5, 6,5 en twee tot vier weken bij alleen beweging. De uitdaging is echter, dat er bij abdominale kanker er vaak maar vier tot zes weken tijd is om prehabilitatie te ondergaan (Hijazi, Gondal, & Aziz, 2017). En in Nederland moet de operatie uiteraard binnen de zeven weken van de Treeknormen vallen. De interventies bij enkel voeding duurden meer dan 10, meer dan 7, 10-14 of 28 dagen. De studies waarbij er maar 7 of 10 dagen voeding werd toegediend, lieten significante resultaten zien. Het zou dus kunnen dat het toedienen van voeding ook een positief effect kan hebben op mensen die hun operatie niet te lang kunnen uitstellen en dat het niet nodig is om wekenlang bepaalde voeding in te nemen. Overigens kregen deze patiënten ook postoperatief voeding voor een aantal weken. De duur van de preoperatieve interventies bij zowel voeding als beweging was 4 weken (bij twee studies) en 4 tot 6 weken. Ook deze studies lieten significante positieve resultaten zien. Bij een andere studie bij darmkanker, waarbij er geen resultaten over LOS of complicaties werden gerapporteerd zodat het onderzoek niet bij dit onderzoek betrokken kon worden, kwamen er ook bij multimodale interventies van vier weken significant betere resultaten bij de interventiegroep (Chen, et al., 2017). Dit alles toont dat vier weken genoeg kan zijn om een groot verschil te maken.

Er zijn meerdere studies die laten zien dat het niet gevaarlijk is om operaties bij darmkanker uit te stellen. De eerste studie, van Thompson, et al. (2011), liet niet zien dat het uitstellen van de operatie een negatief effect had op de morbiditeit en mortaliteit van de patiënt. Dit werd tevens gevonden bij een studie van Armi, et al. (2014). Een onderzoek van Curtis, et al. (2018) bevestigt dit ook. Hierbij werd er gekeken naar of er een verschil in overleving was tussen patiënten die binnen 4, 8, of 12 weken werden geopereerd. Hierbij was er geen verschil tussen de patiënten die binnen twee weken of na 8 weken werden geopereerd. Een oncologieverpleegkundige van het MST bevestigde dit ook. Zij zei dat het gevoelsmatig raar is om een tumor niet zo snel mogelijk te verwijderen, maar vaak zit deze er al zo lang, dat het niet uitmaakt of deze er twee weken langer in zit of niet.

Een goede vraag is ook hoe vaak de patiënt moet trainen en hoeveel proteïne een patiënt moet innemen per week of per dag. Aangezien er verschillende studies met verschillende programma's goede uitkomsten hebben, is dit lastig te bepalen. Wel staan in het artikel van Carli, Gillis & Scheede-Bergdahl (2017) twee schema's voor bewegen en eten, zodat de patiënt actief wordt of blijft en tenminste 1,2 tot 2,0 gram per kilogram proteïne per dag binnenkrijgt. Deze schema's staan in Appendix A kunnen voor het MST als beginpunt dienen.

Om in Hoofdstuk 5 kosten en kostenbesparingen te berekenen, worden er verschillende scenario's geformuleerd. In de bovenstaande onderzoeken kwamen twee verschillende scenario's voor. Zo had een onderzoek ofwel patiënten die een aantal dagen in de week naar het ziekenhuis kwamen en onder begeleiding trinden ofwel patiënten die thuis trinden, veel informatie meekregen en af en toe werden gebeld. Beide scenario's zijn voor het MST ook mogelijk. Daarnaast heeft het MST zelf een scenario voorgedragen, waarbij de patiënt onder begeleiding van een fysiotherapeut traint in een fysiopraktijk in de buurt. Een laatste scenario zou kunnen zijn dat de patiënt thuis bezoek krijgt van een fysiotherapeut van de fysiopraktijk. Dit komt dus neer op vier verschillende scenario's.

Helaas is de impact van BiBo bij elke studie verschillend en daarom zijn te studies te heterogeen om een goede en juiste conclusie te trekken. Het beste zou natuurlijk zijn als het MST zelf data kan verkrijgen van hoe de impact van BiBo is voor de ligduur, het nalevingspercentage en het aantal complicaties.

5. Kosten(besparings)analyse

Dit hoofdstuk probeert de kosten en kostenbesparingen van het BiBo-traject inzichtelijk te maken. Paragraaf 5.1 legt uit hoe de financiering van de zorg geregeld is in Nederland. Paragraaf 5.2 bevat de analyse van de kosten inclusief extra uitleg van de scenario's en Paragraaf 5.3 de analyse van de kostenbesparingen. Met deze kosten en kostenbesparingen is er een model gemaakt in Microsoft Excel, waarmee het MST in de toekomst de kosten en kostenbesparingen voor meerdere scenario's kan berekenen. Dit model staat kort uitgelegd in Paragraaf 5.4. Paragraaf 5.5 bevat een uitgewerkt scenario. Als laatste bevat Paragraaf 5.6 een conclusie van dit hoofdstuk.

5.1. Financiering van zorg

Voordat de kosten en kostenbesparingen kunnen worden onderzocht, is het nodig te onderzoeken hoe Nederlandse zorg betaald wordt. De financiering van de zorg is nogal complex en daarom worden de onderdelen daarvan die voor dit onderzoek niet uitgelegd hoeven te worden buiten beschouwing gelaten.

Ziekenhuiskosten worden sinds 2005 betaald door middel van een Diagnose Behandeling Combinatie (DBC) (Zorgwijzer, 2018) om marktwerking in de zorg te stimuleren. De diagnose en behandeling leiden samen tot één prijs die het ziekenhuis in rekening brengt bij de zorgverzekeraar van de patiënt. In een DBC wordt het gehele behandeltraject vastgelegd, inclusief de behandeling, medicatie, onderzoeken, controles en dergelijke. De arts of behandelaar van de patiënt bepaalt welke DBC aan de patiënt wordt afgegeven wanneer er een diagnose is gesteld. Alle te declareren stappen worden uitgedrukt in zogeheten DBC-zorgproducten. Hoeveel de patiënt of zorgverzekering uiteindelijk betaalt, is afhankelijk van een aantal factoren:

- De gemiddelde kosten van de behandeling van de gestelde diagnose,
- Of de patiënt in het ziekenhuis moet overnachten,
- Of er wel of geen operatie nodig is,
- Hoeveel bezoeken de patiënt aan de specialist heeft gebracht.

Alle bovenstaande informatie wordt geregistreerd en aan de hand daarvan wordt het tarief van de DBC vastgesteld. Na maximaal 120 dagen wordt de DBC gesloten en maakt het ziekenhuis een factuur, waarbij het tarief van het zorgtraject bij de zorgverzekeraar in rekening wordt gebracht. Mocht de behandeling nog niet gesloten zijn, dan opent de behandelaar een vervolg-DBC.

Het tarief van een DBC is gebaseerd op de gemiddelde kosten van het behandeltraject dat patiënten met dezelfde diagnose en behandeling hebben ondergaan (Consumentenbond, 2018). De ene patiënt heeft meer zorg nodig dan de ander en toch betalen zij hetzelfde tarief voor dezelfde DBC. Het komt dus voor dat patiënten meer moeten betalen dan de hoeveelheid zorg die zij hebben gehad. Ziekenhuizen onderhandelen en sluiten met de zorgverzekeraars contracten af over de zorg die zij leveren. Hierbij gaat het om de prijs van de zorg, de hoeveelheid zorg en de kwaliteit van zorg. Het DBC-tarief wordt vastgesteld op basis van hoe veel kosten het ziekenhuis het komende jaar denkt te maken. Wanneer er onverwachte veranderingen optreden, riskeert het ziekenhuis zware verliezen voor één of meerdere zorgtrajecten (Cardinaels & Smith, 2005). Een goede inschatting van de kosten is dus cruciaal.

De kosten van een ziekenhuisopname of -bezoek worden gefinancierd door zorgverzekeraars wanneer er medische noodzaak is (NZG, 2018). Bij darmkanker is dit het geval. Geneeskundige zorg door medisch specialisten en verblijf en medicatie in het ziekenhuis worden gefinancierd door het basispakket van de zorgverzekering. In Nederland moet elke burger minimaal een basisverzekering hebben.

Meestal wordt de rekening van de geleverde zorg naar de zorgverzekeraar van de patiënt gestuurd. Deze rekening wordt een zorgnota genoemd. Hierop staat alle informatie over de zorg die het ziekenhuis heeft

geleverd, uitgedrukt in DBC-zorgproducten. De zorgverzekeraar betaalt de zorgnota, tenzij de patiënt nog een eigen risico open heeft staan.

Omdat behandelmethodes, medicijnen en dergelijke per ziekenhuis verschillen, krijgt elk ziekenhuis een ander tarief voor één DBC. Het MST krijgt dus voor één DBC één tarief per patiënt. Hoe minder geld opgaat aan zorg en hoe hoger het tarief dat het MST van de zorgverzekeraar krijgt, hoe meer geld het MST en de specialisten verdienen. Het ligt wel voor de hand dat wanneer na verloop van tijd het MST te veel verdient, de zorgverzekeraar wil dat het tarief omlaag gaat. Want als het MST de behandeling voor minder geld kan doen, krijgt het MST ook een lager tarief. Hierdoor zal de omzet van het MST dalen. Een reductie van de kosten zorgt dus ook voor een reductie van de omzet. Aan de andere kant hebben de zorgverzekeraars ook de macht om ziekenhuizen tot een lager tarief voor bepaalde zorg te dwingen. Dit is het geval wanneer andere ziekenhuizen voor een veel goedkopere prijs dezelfde zorg kunnen leveren. Door niet te innoveren riskeert een ziekenhuis dus grote verliezen.

Om de Nederlandse zorg verder in cijfers uit te drukken: In 2010 werd ongeveer 22 miljard euro uitgegeven aan ziekenhuiszorg. De kosten voor zorg stijgen en zouden kunnen oplopen tot 18 procent van de landelijke uitgaven in 2040. Oorzaken van hogere zorguitgaven zijn toenemende vergrijzing, de stijgende levensverwachting, de technologische ontwikkelingen in de zorg (dure apparaten), prijsstijgingen in de zorg en een toenemende zorgconsumptie (patiënten die eerst niet voor zorg in aanmerking kwamen, komen door ontwikkelingen steeds vaker in aanmerking voor bepaalde zorg) (Lahm & Eggink, 2012).

5.2. Kostenanalyse

Deze paragraaf beschrijft het nieuwe preoperatieve proces in Paragraaf 5.2.1. Paragraaf 5.2.2 behandelt de diëtetiekinterventies en de kosten hiervan. Paragraaf 5.2.3 benoemt de verschillende scenario's voor fysiotherapie en de bijbehorende kosten per scenario. Als laatste bevat Paragraaf 5.2.4 de overige kosten die bij het BiBo-traject komen kijken.

5.2.1. Voorafgaand aan de interventies

De patiënt heeft met de chirurg besloten dat hij/zij een operatie voor darmkanker zal ondergaan. Als eerste zal de patiënt met de oncologieverpleegkundige of arts-assistent een gesprek hebben waarin wordt uitgelegd wat er gaat gebeuren tijdens en na de operatie, net zoals dit nu het geval is. Tijdens dit gesprek zal de patiënt getest worden op ondervoeding. Nieuw is dat de patiënt samen met de zorgprofessional een vooraf ingevulde vragenlijst over fysieke conditie en dagelijkse inspanning doorneemt zodat de zorgprofessional een grove inschatting kan maken van de fysieke conditie van de patiënt. Verder zal de patiënt advies krijgen over het belang van voeding en beweging en krijgt de patiënt eventueel informatiemateriaal mee. Deze afspraak zal elke darmkankerpatiënt die een operatie ondergaat hebben. Het invullen van de vragenlijst en concrete adviezen geven over voeding en beweging kost niet veel tijd, namelijk niet meer dan 15 minuten, en daarom zal deze tijd niet apart behandeld worden in het rekenmodel.

Wanneer de patiënt ondervoed is zal hij/zij doorgestuurd worden naar de diëtist, ongeacht de overige fitheid.

Vervolgens zullen de paden worden gesplitst. Een patiënt worden ofwel duidelijk fit genoeg bevonden ofwel de patiënt wordt geacht (een risico op) een slechte fysieke conditie en/of weinig spiermassa te hebben. De eerste groep zal alleen informatiemateriaal mee naar huis krijgen met het advies om goed te eten en te bewegen. De tweede groep zal door een fysiotherapeut gescreend worden om de fysieke conditie te meten en de hoeveelheid spiermassa van de patiënt af te leiden (zie hiervoor Paragraaf 2.2). De screening zal ongeveer 45 minuten tot een uur duren (inclusief administratietijd voor de

fysiotherapeut). Een screening door een fysiotherapeut kost █████ per keer. Hierbij worden, net als bij alle volgende bedragen die worden genoemd, ook de overheadkosten meegenomen. Onder overhead vallen de kosten voor het gebruik van apparatuur, gebouwen en dergelijke.

Patiënten die volgens de fysiotherapeut te weinig spiermassa hebben en/of een slechte fysieke conditie hebben, worden, ongeacht hun voedingsstaat, gevraagd om mee te doen aan het BiBo-traject. Vervolgens zal de patiënt (eventueel aansluitend) een afspraak hebben waarbij er een behandelplan wordt opgesteld en de patiënt gemotiveerd wordt de fysieke conditie en voedingstoestand te optimaliseren. Dit zal een half uur tot drie kwartier duren (inclusief administratietijd). De kosten voor een paramedicus (diëtist of fysiotherapeut, geen screening) voor een half uur tot drie kwartier zijn █████ (inclusief administratie en overhead).

Daarna zal de patiënt een door het MST te bepalen aantal weken zich aan de interventies in de vorm van voeding en/of beweging onderwerpen met als doel in optimale fysieke conditie en voedingstoestand te geraken. Het MST zal voor het starten met het BiBo-traject moeten bepalen hoe veel weken de prehabilitatie zal duren en moet rekening houden met dat ondervoeding wellicht sneller verbeterd wordt dan een slechte conditie. Mocht het MST er behoefte aan hebben, dan kan de patiënt net voor de operatie kort gescreend worden door de fysiotherapeut of diëtist (of allebei) om te kijken of de patiënt inderdaad fitter geworden is. Deze afspraak zal waarschijnlijk 30 minuten tot 45 minuten duren █████ en kan, om de patiënt reistijd te besparen, gepland worden op de dag van de operatie.

Uiteindelijk zijn de patiënten in 4 groepen te onderscheiden:

Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4
Patiënt heeft een optimale fysieke conditie en voedingstoestand en loopt geen risico deze in korte tijd te verliezen	Patiënt is ondervoed	Patiënt heeft een slechte fysieke conditie en/of weinig spiermassa	Patiënt is ondervoed in combinatie met weinig spiermassa en/of een slechte fysieke conditie
Patiënt ontvangt advies en informatiemateriaal over voeding en beweging	Patiënt heeft consult met de diëtist en ontvangt advies en informatiemateriaal over beweging	Patiënt volgt het BiBo-traject en ontvangt advies en informatiemateriaal over voeding	Patiënt volgt het BiBo-traject en heeft consult de diëtist

Tabel 12: Preoperatieve patiëntencategorieën.

5.2.2. Diëtetiek

Wanneer een patiënt op dit moment ondervoed is, zal deze patiënt een intakegesprek bij de diëtist in het MST krijgen. Dit kan in het ziekenhuis of telefonisch. In het laatste geval kan de patiënt thuis blijven, wat patiënten die ver weg wonen veel tijd kan schelen. Tijdens deze afspraak zal de diëtist beoordelen in hoeverre de patiënt ondervoed is en wat de patiënt daar aan kan veranderen. Zo'n consult duurt ongeveer drie kwartier (inclusief administratietijd van de diëtist). Vervolgens krijgt de patiënt een tweede consult waarbij er gekeken zal worden hoe de huidige voeding van de patiënt zo veel mogelijk aangevuld kan worden met de supplementen die nodig zijn. Sommige patiënten hebben een behoefte aan een vervolgsconsult. Dat is om te kijken hoe het gebruiken van de nieuwe voeding verloopt. Dit consult duurt ook een half uur (inclusief administratietijd). De twee consulten vinden altijd in het MST plaats. De kosten voor drie kwartier tot een uur zijn █████ en een half uur tot drie kwartier wederom █████. Hiervoor maakt het dus niet uit of de patiënt naar het ziekenhuis komt of thuis blijft. Eventuele voeding die de patiënt van de diëtist moet nemen, wordt betaald door (de zorgverzekering van) de patiënt.

Hieronder staan de voor het MST geselecteerde scenario's meer in detail beschreven. De scenario's zijn, kijkend naar de toetsing van de scenario's in de literatuur, in overleg met het MST gekozen.

In dit scenario komen patiënten elke week naar het MST om onder begeleiding van een fysiotherapeut in het MST te trainen. Dit zou bijvoorbeeld drie keer per week kunnen, net als bij sommige studies behandeld in Hoofdstuk 4. Het voordeel van dit scenario is dat het MST zo goed zicht kan hebben op hoe de patiënten trainen en makkelijk eigen mensen kan aansturen. Voor de patiënt is het wellicht wat minder prettig, omdat sommige patiënten ver moeten reizen naar het ziekenhuis. Het kan voor de patiënt, of verzorgers van de patiënt, lastig zijn om drie keer per week naar het ziekenhuis te komen. Zo'n training duurt (met administratietijd) drie kwartier tot een uur (■■■■■). Mocht dit scenario door het MST gekozen worden, dan moet er rekening mee gehouden worden dat er (een) extra fysiotherapeut(en) aangenomen moet(en) worden.

Een tweede scenario is dat de patiënt niet hoeft te reizen, maar gewoon thuis kan blijven. Dit is in meerdere studies in Hoofdstuk 4 gedaan. Hierbij werd de patiënt gebeld door de diëtist of fysiotherapeut om de patiënt van hulp te voorzien en te kijken hoe het gaat. Het nadeel van dit scenario is dat je geen zicht hebt op hoe de patiënt de oefeningen uitvoert en er een kans is dat de patiënt de oefeningen niet uitvoert, omdat de patiënt zichzelf moet motiveren. Een telefoontje zal maar een half uur te duren (inclusief administratietijd, [REDACTED]). De vraag is wel of elke patiënt thuis de ruimte heeft om te trainen.

Uiteraard kan er ook thuis getraind worden met supervisie. De fysiotherapeut van de praktijk komt dan bij de patiënt thuis. Het MST heeft hierbij geen omkijken naar hoe en hoe vaak de patiënt traint en draagt hier dus ook geen kosten voor. Het nadeel van dit scenario is dat de patiënt erg afhankelijk van de behandelaar kan worden wellicht niet zelf aan de bak komt. De kosten voor een afspraak met een fysiotherapeut thuis zijn [REDACTED] Deze vorm van fysiotherapie kost het MST niets, omdat het wordt betaald door (de zorgverzekering van) de patiënt.

Als laatste kan de patiënt naar de fysiopraktijk in de buurt om daar onder begeleiding te trainen. Het ziekenhuis heeft dan totaal geen omkijken naar hoe en of de patiënt traint. Wel zal het MST praktijken moeten vinden die bereid zijn om patiënten op deze manier te trainen en moet de communicatie tussen het MST en deze praktijken goed verlopen. Hier zijn bij het opzetten van het BiBo-traject kosten aan verbonden, omdat het MST duidelijke afspraken zal moeten maken met verschillende fysiopraktijken. De kosten voor een afspraak bij de fysio kost de patiënt €32 (Independer, 2018). Deze vorm van fysiotherapie kost het MST niets, omdat dit wordt betaald door (de zorgverzekering van) de patiënt.

Naast de kosten van de paramedici, worden er andere kosten gemaakt bij het opzetten van BiBo. In het rekenmodel is er ruimte om rekening te houden met nieuw personeel dat moet worden aangenomen voor het opzetten of monitoren van BiBo. Volgens de CAO ziekenhuizen kost een verpleegkundig specialist, diëtist of fysiotherapeut het ziekenhuis gemiddeld €3.300 bruto per maand voor 1 FTE. Het is aan het MST om de juiste persoon hiervoor te vinden en te bepalen hoeveel tijd deze persoon hieraan gaat besteden, dus het model heeft de mogelijkheid zijn om het aantal personen en de te verwachten uren aan te passen.

Verder moet er rekening gehouden worden met spullen die worden aangeschaft voor de screening op fysieke conditie. Dit kan een fiets zijn, gewichten, etc. Deze kosten worden afgeschreven per jaar en zijn lastig in te schatten, dus het is wellicht niet handig om deze mee te nemen in de analyse. Er is ruimte in het model om hier kosten aan te verbinden, mocht dit nodig zijn.

Verder kost literatuur voor de patiënt geld. De informatie over voeding en beweging kan via folders, boekjes, filmpjes en dergelijke aan de patiënt worden overgebracht. In het model is ruimte om de kosten hiervan mee te nemen. Hoe het MST het aan wil pakken is namelijk nog niet helemaal bekend, en daarom is het op dit moment niet mogelijk om hiervoor kosten in te schatten.

5.3. Kostenbesparingsanalyse

Hoofdstuk 4 liet zien dat er mogelijk betere klinische uitkomsten te halen zijn wanneer BiBo geïmplementeerd wordt, maar dit betekent niet meteen dat er ook kostenbesparingen zullen zijn. Complicaties zorgen voor extra kosten door een langere ligduur, dure onderzoeken en nog duurdere behandelingen. Een bijkomend nadeel van ernstige complicaties is dat patiënten op de IC terechtkomen en vooral hiervan zijn de kosten per dag erg hoog. Een verkleining van het percentage complicaties zal dus zorgen voor lagere kosten. Ook kan een fittere patiënt die toch complicaties krijgt sneller herstellen, waardoor het aantal ligdagen afneemt. Als het gaat over complicaties zijn er dus mogelijk grote kostenbesparingen te behalen. Zoals beschreven in Hoofdstuk 3 zijn de meest voorkomende complicaties trombose, longontsteking, blaasontsteking, wondinfecties en naadlekkage. De kosten staan zowel beschreven in Tabel 13, als uitgelegd in de tekst onder de Tabel 13.

Complicatie	Behandeling	Geschatte totale kosten
Trombose		
Longontsteking		
Blaasontsteking		
Wondinfectie		
Naadlekkage		

Tabel 13: Behandeling en geschatte kosten van de meestvoorkomende complicaties bij darmkanker

Bij trombose krijgt de patiënt antistollingsmiddelen, bloedonderzoek, training voor het meten van bloedstollingswaarden en onderzoek en behandeling (Hartstichting, 2018). Met de aanname dat een patiënt die trombose ondervindt gemiddeld vijf extra verpleegdagen heeft en gemiddeld 1 dag op de IC, worden de kosten van trombose geschat op . De specificatie van deze kosten en van de kosten die hierna worden genoemd, zijn steeds terug te vinden in het rekenmodel en Appendix B.

Wanneer de patiënt een longontsteking ondervindt, vinden er onderzoeken plaats, zoals een x-thorax, krijgt de patiënt antibiotica en vinden er meerdere labonderzoeken plaats (Longfonds, 2018). We nemen aan dat er drie labonderzoeken plaatsvinden per patiënt. Met de aanname dat patiënten met een longontsteking gemiddeld 4 extra verpleegdagen hebben en gemiddeld één extra dag op de IC, worden de kosten van een longontsteking geschat op .

Bij een blaasontsteking gaat de urine op kweek, krijgt de patiënt antibiotica en is er een labonderzoek (Jeroen Bosch Ziekenhuis, 2018). Met de aanname dat een patiënt met een blaasontsteking gemiddeld twee dagen extra in het ziekenhuis ligt en gemiddeld 0 dagen op de IC, worden de kosten van een blaasontsteking geschat op [REDACTED].

Bij een wondinfectie krijgt de patiënt antibiotica en worden de hechtingen van de wond verwijderd om deze goed te kunnen verzorgen (Isala ziekenhuis, 2018). Voor een wondinfectie hoeft de patiënt niet in het ziekenhuis te blijven, dus is de aanname dat er maar één extra verpleegdag is. Zodoende worden de kosten voor wondinfectie geschat op [REDACTED]. We nemen aan dat de patiënt de geneesmiddelen die thuis nodig zijn zelf betaalt.

Bij een naadlekkage wordt bloedonderzoek verricht, wordt er iets op kweek gezet, is er een re-OK (heroperatie) waarbij er een stoma wordt aangelegd als de patiënt deze nog niet had, wordt er training gegeven over de stoma en wordt er onderzoek uitgevoerd (Stichting Ziekenhuisgroep Twente, 2018). Met de aanname dat een patiënt met een naadlekkage gemiddeld tien extra verpleegdagen gebruikt en twee dagen op de IC, worden de kosten van een naadlekkage geschat op [REDACTED].

Toch zijn er ook kostenbesparingen te behalen bij patiënten die geen complicaties ondervinden. Door een betere fysieke conditie zijn zij sneller hersteld, waardoor zij sneller ontslagen kunnen worden uit het ziekenhuis. Een verpleegdag op de MDL-afdeling kost [REDACTED]. Dit bedrag is voor personeel, materiaal, apparatuur en gebouwen. Deze prijs per dag geldt alleen voor patiënten die minimaal één nacht blijven slapen. Wanneer iemand midden op de dag uit het ziekenhuis ontslagen wordt, wordt dit ook als gehele verpleegdag gezien. Een dag op de IC kost [REDACTED]. Dat betekent dat een dag op de IC al drie keer zo veel kost als een dag op afdeling.

5.4. Beknopte beschrijving van het model

Deze Paragraaf geeft een beknopt overzicht van hoe het rekenmodel werkt. Een uitgebreide uitleg is te vinden in Appendix B. Het originele doel van dit onderzoek was om de kosten en kostenbesparingen voor elk scenario precies uit te rekenen en een aanbeveling te kunnen doen. Helaas zijn de resultaten van de onderzoeken uit Hoofdstuk 4 te heterogeen om hier conclusies uit te trekken en is er vanuit het MST op dit moment niet genoeg informatie beschikbaar over de huidige situatie. Hierdoor kon er alleen een model gemaakt worden dat gebruikt kan worden als analysetool. Alle waarden kunnen later worden ingevuld in het model om te analyseren wat dit met de kosten en kostenbesparingen doet. Wanneer het MST de juiste informatie heeft, kan deze informatie als het ware in het model gestopt worden.

Het model is gemaakt in Microsoft Excel, mede omdat in het MST elke computer daar toegang tot heeft. Het model bestaat uit 7 tabbladen, waaronder 4 tabbladen met elk een scenario. De tabbladen worden hieronder apart uitgelegd. Voordat elk tabblad in detail wordt uitgelegd, is het belangrijk om aan te geven welke aannames zijn gedaan om de situatie berekenbaar te maken:

- We nemen aan dat de interventies in elk scenario evenveel effect hebben. Het enige onderscheid tussen de scenario's is het nalevingspercentage en de kosten van de fysiotherapie. Wanneer twee scenario's allebei een nalevingspercentage van 90% hebben, worden er dus evenveel complicaties en ligdagen bespaard.
- We nemen aan dat de patiënt ofwel BiBo volbrengt en dit effect heeft op de ligduur en complicaties of dat de patiënt het niet volbrengt en dit geen enkel effect heeft. Dit is echter een conservatieve schatting.
- Het is lastig om kostenbesparingen te berekenen met ligduur. We nemen aan dat patiënten die geen complicaties krijgen, mogelijk wel eerder uit het ziekenhuis komen, omdat ze sneller hersteld zijn. Een langere ligduur wordt bij de kosten van complicaties meegenomen.

Op het eerste tabblad kunnen alle scenario's worden vergeleken. In de bovenste tabel staat hoeveel elk scenario in totaal kost. Zoals eerder uitgelegd, vallen sommige kosten onder de zorgverzekering van de patiënt en zijn deze niet voor het MST. Hierdoor is er voor elk scenario uitgesplitst hoeveel de zorgverzekeraar van de patiënt moet betalen en hoeveel het MST in totaal per jaar zou moeten betalen. De kostenbesparingen zijn altijd voor het MST.

Het tweede tabblad bevat gele cellen waar verschillende getallen kunnen worden ingevuld. Zo kan er geëxperimenteerd worden met verschillende getallen en scenario's binnen de scenario's. Wanneer alle getallen zijn ingevuld, berekent het model automatisch alle kosten en kostenbesparingen. Het is de bedoeling dat alleen op dit tabblad waarden worden ingevuld en dat er bij de rest van de tabbladen niets wordt ingevuld of gewijzigd.

Op het derde tabblad staan de kosten van het BiBo-traject die gemaakt worden, ongeacht welk scenario het MST zal kiezen. De kosten zijn gesplitst in kosten voor de screening, kosten voor het maken van het behandelplan, organisatorische kosten (monitoring) en educatiekosten (informatiefolders en dergelijke). Onderaan staan de totale jaarlijkse kosten.

Elk van de laatste vier tabbladen bevat een scenario. Deze vier tabbladen bestaan elk uit drie delen. Het linker deel bestaat uit de kosten van het scenario. De diëtetiek kost bij elk scenario hetzelfde en bij Scenario 3 en 4 zijn de fysiokosten voor de patiënt (of voor de zorgverzekeraar van de patiënt wanneer de patiënt verzekerd is voor fysiotherapie). Het middelste deel zijn de kostenbesparingen bij patiënten zonder complicaties en het rechter deel zijn de kostenbesparingen van het voorkomen van complicaties. Het aantal complicaties dat bespaard zal worden hangt af van het nalevingspercentage van het scenario. Onderaan het tabblad (onderaan de dikke zwarte streep) staan de totale kosten en kostenbesparingen van het scenario. Dit is berekend als jaarlijkse kosten en kostenbesparingen, maar ook per patiënt. De kosten van diëtetiek voor enkel ondervoede patiënten zijn niet meegenomen in het model, omdat deze patiënten op dit moment al naar de diëtist gaan, waardoor deze kosten momenteel al worden gemaakt.

5.5. Uitwerking van een businesscase

Bij een businesscase hoort een berekening van de kosten en kostenbesparingen op basis van verwachtingen. Omdat er veel gegevens vanuit het MST ontbreken en er weinig geconcludeerd kon worden in Hoofdstuk 4, zijn er veel aannames gedaan om het model kosten en kostenbesparingen te laten berekenen.

- Het aantal darmkankerpatiënten is zo'n [] per jaar (Medisch Spectrum Twente, 2018f). We nemen aan dat de helft hiervan door de fysiotherapeut gescreend wordt. We nemen aan dat 30% van de patiënten zowel ondervoed is als weinig spiermassa en/of een slechte fysieke conditie heeft (Bongers, Punt, van Krieken, & van den Hurk, 2018) en dat 10% van de patiënten een slechte fysieke conditie heeft en/of weinig spiermassa heeft, waardoor [] patiënten per jaar het BiBo-traject (fysiotherapie, eventueel met ondersteuning van een diëtist) volgen.
- We nemen aan dat iets meer dan de helft van de patiënten geen complicaties ondervindt.
- We nemen aan dat patiënten die het BiBo-traject succesvol afgerond hebben sneller herstellen en hun ligduur zakt van gemiddeld [] dagen naar [] dagen.
- We nemen aan dat 43% van de BiBo-patiënten wel complicaties ondervinden, maar dat er 10 complicaties bespaard zijn, die random zijn verdeeld over de vijf meest voorkomende complicaties bij darmkanker (2x trombose, 3x longontsteking, 1x blaasontsteking, 3x wondinfectie en 1x naadlekkage). Er vanuit gaande dat een patiënt die (een) complicatie(s) ondervindt één complicatie ondervindt, komt dit neer op een reductie van 26,3% (10 patiënten minder, op 43% van [] patiënten, complicaties ondervinden). Dit is een erg hoog percentage, gezien het hoogste percentage verminderde complicaties van de onderzoeken behandeld in

Hoofdstuk 4 31% was. Deze uitwerking van de businesscase kan dus als een bestcasescenario worden gezien.

- We nemen aan dat een half FTE aan tijd voor een verpleegkundig specialist voldoende is om het BiBo-traject te overzien.
- We nemen aan dat het MST alle screeningsapparatuur in huis heeft en hier dus geen extra kosten aan verbonden zijn.
- We nemen aan dat het informatiemateriaal dat patiënten mee naar huis krijgen €15 per patiënt bedraagt.
- We nemen aan dat de prehabilitatie 4 weken duurt.
- We nemen aan dat 40% van de patiënten een extra consult van de diëtist nodig heeft.
- Bij Scenario 1 nemen we aan dat de patiënt twee keer per week in het MST traint, dat de sessies minimaal drie kwartier duren en het slagingspercentage 90% is.
- Bij Scenario 2 nemen we aan dat de patiënt twee keer in de week minimaal een half uur met de fysiotherapeut belt en dat het slagingspercentage 75% is.
- Bij Scenario 3 nemen we aan dat de patiënt twee keer in de week thuis door de fysiotherapeut wordt bezocht en het slagingspercentage 90% is.
- Bij Scenario 4 nemen we aan dat de patiënt drie keer in de week naar de fysiopraktijk gaat en het slagingspercentage 95% is.
- De overige kosten zijn aangenomen zoals in de vorige paragrafen is beschreven.

De standaardkosten bedragen met deze aannames █████, waarvan █████ voor de screening, █████ voor het maken van een behandelplan bij BiBo-patiënten, █████ organisatorische kosten en █████ educatiekosten. De kosten voor fysiotherapie verschillen uiteraard per scenario, maar de diëtetiek is in elk scenario hetzelfde, namelijk █████ voor twee consulten en █████ voor drie consulten. Hoeveel complicaties en ligdagen worden bespaard, hangt af van het slagingspercentage van elke scenario. Tabel 14 bevat, voor het overzicht, een kleine samenvatting van de input van de businesscase.

	Soort fysiotherapie	Slagingspercentage	Aantal momenten met begeleider
Scenario 1	In het MST	90%	2
Scenario 2	Thuis (telefoongesprek)	75%	2
Scenario 3	Thuis (met fysiotherapeut)	90%	2
Scenario 4	Fysiopraktijk	95%	3

Tabel 14: Samenvatting scenario's

In Tabel 15 staan de jaarlijkse BiBo-gerelateerde totale kosten en kostenbesparingen weergegeven. Hierbij wordt de winst of het verlies (kolom 5) berekend door de kostenbesparingen (kolom 4) met alle kosten (kolommen 2 en 3) te verminderen. De standaardkosten, de kosten voor diëtetiek en de kostenbesparingen komen bij elk scenario voor rekening van het MST. Voor de fysiotherapie betaalt de patiënt (of de zorgverzekeraar) bij Scenario 3 en 4. De totale winst of het totale verlies dat gemaakt wordt, is te zien in de laatste kolom van Tabel 15. Bij Scenario 3 zijn de betalers van zorg (de patiënt en de zorgverzekeraar) tezamen duurder uit dan de huidige situatie. Dit is logisch, omdat de fysiotherapie in dit scenario het duurst is.

	Totale BiBo Standaardkosten	Totale BiBo behandelingskosten	Totale BiBo kostenbesparingen	Totale BiBo winst/verlies
Scenario 1	█████	█████	█████	█████
Scenario 2	█████	█████	█████	█████
Scenario 3	█████	█████	█████	█████
Scenario 4	█████	█████	█████	█████

Tabel 15: Jaarlijkse mogelijke kosten en kostenbesparingen

Om een beter overzicht te geven staat in Tabel 16 de verdeling van de kosten en de winst of verlies die het MST maakt. De kosten in de tweede kolom laten zien hoeveel één patiënt betaalt en de andere kolommen laten jaarlijkse getallen zien. De winst is voor het MST uiteraard hoger wanneer de kosten voor fysiotherapie door de patiënt (of de zorgverzekeraar) worden betaald. Alleen wanneer fysiotherapie een onderdeel zou worden van de DBC (en dus door de zorgverzekeraar wordt betaald) hoeft het MST het niet uit eigen zak te betalen (zoals bij Scenario 1 en 2) en is de winst per jaar uiteraard een stuk hoger (zoals bij Scenario 3 en 4).

	Kosten per patiënt (betaald door de patiënt of zorgverzekeraar)	Jaarlijkse BiBo-kosten voor het MST	Jaarlijkse winst/verlies voor het MST
Scenario 1	€ -		
Scenario 2	€ -		
Scenario 3	€640,00		
Scenario 4	€384,00		

Tabel 16: Kosten en kostenbesparingen gesplitst

Hoewel er eventueel nog onvoorziene standaardkosten bij kunnen komen, zijn de kosten voor fysiotherapie en diëtetiek redelijk accuraat, wat betekent dat Tabel 16 Kolom 3 een redelijke weergave van de jaarlijkse kosten weergeeft. Dit betekent dat, als het MST niet meer geld uit wil geven dan op dit moment het geval is, de kostenbesparingen bij bijvoorbeeld Scenario 1 minimaal moet zijn, terwijl dit bij Scenario 3 en 4 maar hoeft te zijn. Aan Scenario 3 en 4 zijn dus, op het gebied van kosten, wellicht minder risico's verbonden. De zorg wordt (met de huidige aannames) echter het goedkoopst wanneer Scenario 4 wordt gekozen.

Verder is er bij de kostenbesparingen in Tabel 15 te zien dat er een bij de kostenbesparingen een verschil is tussen de scenario's. Met de huidige aannames (als patiënt BiBo-traject niet volbrengt, betekent dat geen verbetering van ligduur of complicaties) is er meer dan euro verschil. Het is dus belangrijk dat het MST ervoor zorgt dat patiënten zich aan de interventies houden.

5.6. Conclusie en discussie

Het doel van dit hoofdstuk was om de relevante geldstromen in de ziekenhuiszorg in kaart te brengen, mogelijke kosten en kostenbesparingen te onderzoeken, een rekenmodel te bouwen waarin een kosten(besparings)analyse gedaan kon worden van verschillende scenario's en een businesscase uit te werken.

Om de financiële situatie rondom zorgkosten te begrijpen is eerst onderzocht hoe de zorg in Nederland gefinancierd wordt. Patiënten worden gekoppeld aan een DBC en wanneer deze gesloten is stuurt het ziekenhuis de rekening naar de zorgverzekeraar van de patiënt. Het tarief van een DBC wordt bepaald door de gemiddelde kosten van het behandeltraject dat patiënten met dezelfde diagnose en behandeling hebben ondergaan. Hoe minder geld opgaat aan zorg en hoe hoger het tarief dat het MST van de zorgverzekeraar krijgt, hoe meer geld het MST en de specialisten verdienen. Wanneer een ziekenhuis echter een periode minder kosten maakt, zal ook het tarief van de DBC omlaag gaan.

Het nieuwe BiBo-traject ziet er als volgt uit. Tijdens een gesprek met de arts-assistent of oncologieverpleegkundige zal hij/zij een schatting maken hoe fit de patiënt is, waarbij mogelijke matig conditionele patiënten zullen worden doorgestuurd naar de screening. Elke ondervoede patiënt krijgt een verwijzing naar de diëtist. Wanneer de fysiotherapeut vindt dat de patiënt een te slechte fysieke conditie heeft en/of te weinig spiermassa heeft om succesvol een operatie te ondergaan, doet de patiënt mee aan het BiBo-traject, eventueel met de diëtist als ondersteuning.

De geformuleerde kosten zijn de kosten voor de screening, afspraak voor het maken van een behandelplan, diëtetiek, organisatie, screeningsapparatuur en informatiefolders. De fysiotherapie wordt in twee scenario's door de patiënt betaald. Bij de kostenbesparingsanalyse zijn de patiënten gesplitst in patiënten die geen complicaties ondervinden en patiënten die wel (een) complicatie(s) ondervinden. Kosten worden bespaard bij de eerste groep door een kortere ligduur en bij de tweede groep tevens door minder onderzoeken, behandelingen en operaties.

Vervolgens is er een scenario uitgewerkt. Het is belangrijk om mee te nemen dat er bij dit scenario meer aannames zijn gedaan dan dat het gebaseerd is op feiten. De analyse laat zien dat BiBo het MST op deze schaal (■ patiënten per jaar) geen miljoenen minder gaat kosten, maar dat het zeker mogelijk is dat deze vorm van zorg de kosten reduceert. Voor een omzet van 400 miljoen per jaar, is winst van maximaal ■ echter niet zo veel, dus voor het geld hoeft MST het op deze schaal niet te doen. Er zijn echter ook medisch-wetenschappelijke onderzoeken geweest bij andere soorten operaties, zoals heup- en knieoperaties, hartoperaties en andere operaties die vallen onder abdominale chirurgie. Mocht BiBo dus in het gehele ziekenhuis geïmplementeerd worden, dan zou het kunnen dat het een redelijke kostenbesparing op gaat leveren. In principe kan het gemaakte rekenmodel met een beetje aanpassing ook voor andere operaties en specialismen gebruikt worden.

Het MST moet er echter wel rekening mee houden dat wanneer de kosten verminderen, op den duur de opbrengsten ook omlaag zullen gaan, omdat de zorgverzekeraar dan het tarief van de DBC omlaag zal brengen. Aan de andere kant heeft het MST weinig keus wat betreft innoveren, doordat zorgverzekeraars ook naar het gemiddelde tarief per DBC over meerdere ziekenhuizen bekijken.

Het BiBo-traject zal wat betreft het financiële gedeelte wat moeilijkheden met zich meebrengen, doordat de kosten van de Paramedische Zorg omhoog gaan en de kosten van Heelkunde omlaag. De kosten van de Paramedische Zorg zijn momenteel geen onderdeel van de DBC, dus het MST zal moeten bekijken of de zorgverzekeraar de kosten kan betalen of dat het MST de kosten van de Paramedische Zorg uit eigen zak betaalt.

6. Conclusie

Dit onderzoek geeft antwoord op de vraag *“Wat zijn de kosten en kostenbesparingen van de voor het MST geselecteerde mogelijke vormen van ‘Better in, Better out’ voor darmkankerpatiënten die een operatie ondergaan?”*. Er zijn vier deelvragen geformuleerd om deze onderzoeksvraag te beantwoorden.

Deelvraag 1 *“Wat is Better in, Better out?”* is beantwoord in Hoofdstuk 2. Er is gekeken naar wat er bekend is over Better in, Better out (BiBo), waarom patiënten baat hebben bij BiBo, wat hoog risico is en hoe wordt bepaald of een patiënt een hoog risico heeft. Het BiBo-traject start met risicostratificatie, waarbij onder andere de voedingstoestand, hoeveelheid spiermassa en fysieke conditie van de patiënt worden getest. Risicostratificatie is een tijdrovend en duur proces. Gevonden onafhankelijke risicofactoren bij darmkanker in de literatuur zijn leeftijd > 70 jaar, roken, COPD, DM, hartfalen, ASA III of hoger, bloedarmoede, hoog alcoholverbruik, weinig spiermassa en ondervoeding. Bij ondervoeding worden de vetreserves en spiermassa van de patiënt door het lichaam ‘opgegeten’. Mogelijke testen zijn de SNAQ, longfunctietest, Steep Ramp fietstest, 6MWT, ISWT, CPET en het meten van de handknijpkracht. Bij alle tests wordt er gekeken of de patiënt een vastgestelde waarde haalt. De screening moet valide zijn, anders belanden patiënten in de verkeerde groep en dit leidt tot hogere kosten en lagere kostenbesparingen voor het MST. Alle patiënten krijgen informatie over hoe belangrijk voeding en beweging is preoperatief en zogeheten hoogrisicopatiënten beginnen aan de interventies. Hiervoor kan de operatie worden uitgesteld. Door middel van interventies wordt preoperatieve deconditionering voorkomen. Daardoor is er een toename op mortaliteit en morbiditeit en heeft de patiënt minder kans om in de kritieke zone te komen. Om deconditionering te voorkomen dienen ondervoeding, weinig spiermassa, een slechte (hart)conditie, stress en angst verholpen te worden.

Deelvraag 2 *“Hoe ziet het huidige proces tot aan de operatie in het MST eruit?”* is beantwoord in Hoofdstuk 3. Er is onderzocht wat darmkanker is, hoe de periode tussen het besluit tot operatie en het herstel na de operatie verloopt, hoe hoogrisicopatiënten op dit moment worden bepaald in het MST en welke gegevens van patiënten op dit moment bekend zijn. Darmkanker wordt vaak behandeld met een operatie, eventueel met radiotherapie en/of chemotherapie ter ondersteuning. Momenteel wordt een patiënt na twee tot drie weken geopereerd. Volgens de Treeknormen moet een operatie bij darmkanker binnen zeven weken plaatsvinden. Voorafgaand aan de operatie heeft de patiënt een gesprek waarbij uitleg wordt gegeven over de operatie, wordt getest op ondervoeding door middel van de SNAQ en (niet concrete) adviezen worden gegeven over het belang van voeding en beweging. Op de Preoperatieve Screening (PoS) wordt mede gekeken naar de ASA-classificatie van de patiënt en daarbij wordt er een klein onderscheid gemaakt tussen patiënten. Om de ligduur en complicaties van de patiënt te reduceren maakt het MST gebruik van Colonpad (wat overeenkomt met de richtlijnen van Enhanced Recovery After Surgery (ERAS)). De meest voorkomende complicaties na een darmoperatie zijn trombose, longontsteking, blaasontsteking, wondinfectie en naadlekkage. Er zijn geen data over hoe vaak welke complicaties per jaar in het MST voorkomen. Tevens waren er niet genoeg gegevens beschikbaar om de ligduur van patiënten op dit moment te schatten. Er is naar literatuur gezocht om de ligduur en hoeveelheid complicaties te schatten, maar hieruit konden geen conclusies worden getrokken.

Deelvraag 3 *“Wat is de impact van BiBo op complicaties, ligduur en fitheid van de patiënt?”* is beantwoord in Hoofdstuk 4. Door middel van een Systematic Literature Review zijn er 11 medisch-wetenschappelijke onderzoeken gevonden die preoperatieve interventies onderzochten en de ligduur van de patiënt en complicaties als onderzoeksdoel hadden. Hiervan waren twee onderzoeken met enkel bewegingsinterventies met in totaal drie interventiegroepen, zes onderzoeken met enkel voedingsinterventies met in totaal acht interventiegroepen en drie onderzoeken met zowel voedings- als bewegingsinterventies (en eventueel psychologische interventies). Van elk onderzoek zijn (wanneer mogelijk) de soort studie, het type patiënten, de fitheid van de patiënten, de populatiegrootte, of er met

ERAS-richtlijnen werd gewerkt, de zorg van de controlegroep, de soort interventie, de supervisie, het nalevingspercentage, het functioneel herstel, het percentage complicaties en de ligduur (length of stay, LOS) genoteerd. Over het algemeen lieten de onderzoeken positieve effecten van de verschillende soorten interventies zien, hoewel dit vaak niet statistisch significant was. Zeker bij onderzoeken die gebruik maakten van zorg volgens ERAS-richtlijnen waren de resultaten vaak niet significant. Er was een groot verschil tussen de nalevingspercentages, waardoor ook hieruit kan geen conclusies getrokken kunnen worden. Verder verschilden de duur van de preoperatieve interventies enorm. Er waren wel drie studies die prehabilitatie van vier weken hanteerden en waarbij er een significant effect was tussen de controlegroep en prehabilitatiegroep. Dit toont aan dat vier weken genoeg kan zijn om een verschil te maken. Verder zijn er meerdere studies gevonden die aantoonen dat het niet gevaarlijk is om operaties voor kankerpatiënten uit te stellen. De elf prehabilitatiestudies verschilden verder in de hoeveelheid interventies, het type interventies en dergelijke, waardoor er ook geen conclusie uit gehaald worden wat de beste interventie is, hoe lang dit moet plaatsvinden en hoe vaak dit zou moeten plaatsvinden.

Deelvraag 4 *“Wat zijn de kosten en kostenbesparingen van de geselecteerde scenario’s?”* is beantwoord in Hoofdstuk 5. De zorg van de patiënt wordt gefinancierd door middel van een DBC, waarvan het tarief, de hoeveelheid zorg en de kwaliteit van zorg tussen het ziekenhuis en de zorgverzekeraar wordt overeengekomen. In een ziekenhuis geldt één tarief voor elke soort DBC. Het proces wordt zo ingericht dat bij het gesprek met de arts-assistent of oncologieverpleegkundige de patiënt getest wordt op ondervoeding en oppervlakkig ingeschat wordt of de patiënt een slechte fysieke conditie en/of weinig spiermassa heeft waarna de patiënt bij een slechte score naar de diëtist en/of screening gaat. Patiënten volgen dan of het Bibo-traject met diëtetiek, het BiBo-traject zonder diëtetiek, gaan alleen naar de diëtist of ontvangen geen extra zorg. De vier onderzochte scenario’s zijn in het MST zelf, thuis en gebeld worden door de fysiotherapeut, thuis met bezoeken van de fysiotherapeut en het bezoeken van een fysiopraktijk. Verder wordt er rekening gehouden met organisatorische kosten, kosten voor screeningsapparatuur en kosten voor informatiefolders. Kosten voor trombose, longontsteking, blaasontsteking, wondinfectie en naadlekkage werden geschat op respectievelijk [REDACTED] en [REDACTED]. Bij deze kostenbesparingen zijn reducties van complicaties en ligdagen meegenomen. Een uitwerking van een scenario met veel aannames toonde wisselende uitkomsten tussen de geformuleerde scenario’s. Mede omdat het MST over onvoldoende feitelijke gegevens beschikt, is deze uitwerking op veel aannames gebaseerd. Hierdoor is het niet mogelijk gegronde conclusie te trekken of aanbevelingen te doen.

De hoofdvraag *“Wat zijn de kosten en kostenbesparingen van de voor het MST geselecteerde mogelijke vormen van ‘Better in, Better out’ voor darmkankerpatiënten die een operatie ondergaan?”* kan vanwege een groot aantal ontberekende gegevens helaas niet beantwoord worden. De analyse toonde wel aan dat het opzetten van een BiBo-traject voor darmkankerpatiënten alleen niet voor een grote kostenvermindering zorgt.

7. Aanbevelingen

Dit hoofdstuk bevat een aantal algemene aanbevelingen die gerelateerd zijn aan het onderzoek.

In Paragraaf 1.4 van dit onderzoek is beschreven dat alleen diëtetiek en fysiotherapie binnen de omvang van dit onderzoek pasten. Er zijn echter meerdere disciplines die net zo goed in een BiBo-traject passen. In Hoofdstuk 2 kwam naar voren dat stress en angst, naast de andere in Hoofdstuk 2 genoemde factoren, een grote rol spelen bij deconditionering. De aanbeveling is om alle factoren van deconditionering aan te pakken, om zo deconditionering zo veel mogelijk te voorkomen. Daarom een advies om psychologische interventies in het BiBo-traject op te nemen. Verder is er in dit onderzoek geen specifieke aandacht besteed aan de invloed van roken en overmatig alcoholgebruik op de klinische uitkomsten van patiënten. Er zijn echter onderzoeken die concluderen dat stoppen met overmatig alcoholgebruik en roken ook op de korte termijn kan zorgen voor betere klinische uitkomsten. Verder kan vermoeidheid een grote rol spelen bij deconditionering. Daarom is het naar mijn mening aan te raden om ook deze zorg op te nemen in het BiBo-traject.

Het MST zal een goede afweging moeten maken welke patiënten te screenen en hoe vaak. Het screenen van alle patiënten zal meer tijd en geld kosten dan alleen het screenen van patiënten waarvan verwacht wordt dat zij een slechte fysieke conditie hebben na het invullen van een vragenlijst over de fysieke conditie. Screenen kan daarnaast alleen net na de risicostratificatie gedaan worden, maar ook net voorafgaand aan de operatie. Mijn aanbevelingen op dit gebied zijn om alleen patiënten met mogelijk een slechte fysieke conditie te screenen, om kosten te besparen en bij deze patiënten de screening ook net voorafgaand aan de operatie af te nemen, zodat de effectiviteit van het BiBo-traject kan worden beoordeeld.

Om een inschatting te krijgen van de huidige situatie, is het van belang dat er in de database van het MST huidige data beschikbaar komen over de ligduur van patiënten met darmkanker. Het prehabilitatieonderzoek dat momenteel in het MST bij darmkanker wordt uitgevoerd kan hierbij zinvol zijn, omdat het de klinische uitkomsten van prehabilitatiepatiënten vergelijkt met patiënten die de zorg krijgen die in Hoofdstuk 3 beschreven staat. Voor goede data in de toekomst dienen in ieder geval de volgende gegevens in het systeem van MST genoteerd te worden:

- De SNAQ-score van de patiënt,
- Of de patiënt (een) van complicatie(s) heeft ondervonden,
- Of de patiënt op de IC heeft gelegen en zo ja, wat de opname- en ontslagdatum was.

Daarnaast dienen er voor monitoring van het BiBo-traject meer gegevens in het systeem van MST genoteerd te worden dan op dit moment het geval is:

- Of de patiënt gescreend is door een fysiotherapeut,
- Of de patiënt het BiBo-traject heeft gevolgd of niet,
- De fysieke conditie en geschatte hoeveelheid spiermassa van de patiënt voorafgaand aan het BiBo-traject,
- De fysieke conditie en geschatte hoeveelheid spiermassa van de patiënt kort voorafgaand aan de operatie (deze bulletpoint is alleen van toepassing wanneer het MST ervoor kiest om screening voorafgaand aan de operatie te hanteren).

In Hoofdstuk 5 is te zien dat het slagingspercentage van patiënten een verschil kan maken in de kostenbesparingen. Het beste is natuurlijk als elke patiënt die begint aan het BiBo-traject het goed afmaakt. Daarom is het van belang dat de motivatie van patiënten sterk is aan de start van het BiBo-traject en de motivatie sterk blijft. De aanbeveling is dan ook om, hoe lastig dit ook is, goed te kijken hoe het motivatieniveau van de patiënten hoog wordt. Het MST moet er daarnaast rekening mee houden dat

er altijd zowel gemotiveerde als ongemotiveerde patiënten zullen zijn en dat elke patiëntengroep of zelfs elke patiënt een andere aanpak nodig heeft.

De laatste, en de meest algemene, aanbeveling is om Better in, Better out in overweging te nemen, ook wanneer dit geen grote kostenreductie met zich meebrengt. Kostenverlaging van de zorg is goed en van maatschappelijk belang, maar zorgt uiteindelijk toch weer voor inkomstenverkleining, waardoor het MST op financieel gebied weinig wint. Wie wel winnen, zijn de patiënten, doordat er betere en geïndividualiseerde zorg geleverd kan worden en/of patiënten een betere kwaliteit van leven kunnen krijgen. Stel dat het MST voor dezelfde kosten betere en individualistischere zorg kan aanbieden, is dit ook een reden om het BiBo-traject op te zetten.

8. Discussie

Dit hoofdstuk evalueert het onderzoek, bespreekt de beperkingen en doet aanbevelingen voor vervolgonderzoek.

In Hoofdstuk 3 kon er geen inschatting gemaakt worden van de huidige situatie, omdat er vanuit het MST niet voldoende gegevens beschikbaar waren. Hierdoor is ervoor gekozen om in plaats van een antwoord op de hoofdvraag te geven door duidelijke kosten en kostenbesparingen per scenario te geven een model te bouwen dat gebruikt kan worden als beslissingshulp door de mogelijkheid om verschillende waarden in te voeren. Het model kan echter geen goed beeld geven van de werkelijkheid zonder de huidige situatie, dus het MST zal zelf een analyse van de huidige situatie moeten doen (hier kan de prehabilitatiestudie die momenteel bij darmkanker wordt gedaan van pas komen). Het model zal dan wel een betrouwbaar beeld geven van wat de mogelijkheden met het BiBo-traject zijn. Vervolgens kan er in het model geëxperimenteerd worden met het slagingspercentage, de ligduur en het aantal of percentage complicaties. Het model kan bijvoorbeeld ook gebruikt worden om te bepalen wat de minimale reductie van ligduur en complicaties moet zijn om het BiBo-traject ook financieel waardevol te laten zijn.

In Hoofdstuk 4 kon helaas geen conclusies worden getrokken over de invloed van BiBo op darmkankerpatiënten. Redenen waren onder andere dat de onderzoekspopulaties erg klein waren en de onderzoeksontwerpen erg heterogeen. Een andere goede reden is dat BiBo en prehabilitatie in het algemeen vrij nieuw is en dus nog volop bestudeerd wordt. Mochten er in de toekomst studies gepubliceerd worden met grote onderzoekspopulaties, of mochten onderzoeken meer op elkaar gaan lijken, dan kunnen deze onderzoeken een goede inschatting zijn van wat de resultaten van het BiBo-traject in het MST kunnen zijn.

Het MST moet er rekening mee houden dat er kosten zijn die niet in de kostenanalyse zijn meegenomen, zoals bijvoorbeeld de uren die gemaakt worden om het BiBo-traject op te zetten. Aan de andere kant moet het MST er rekening mee houden dat er meer kostenbesparingen zijn dan dit onderzoek beoogt, doordat er bij minder patiënten bijvoorbeeld een verpleegkundige minder nodig is of hij/zij anders ingezet kan worden. Verder zijn er in dit onderzoek ook geen maatschappelijke kostenbesparingen meegenomen, zoals patiënten die eerder aan het werk kunnen en minder behoefte hebben aan zorg thuis.

Daarnaast moet het MST er rekening mee houden dat de uitgewerkte businesscase in Paragraaf 5.5 wegens gebrek aan feitelijke informatie grotendeels gebaseerd is op aannames en dit dus geen goed beeld van de mogelijke werkelijkheid weergeeft. Hieruit mogen dus geen feitelijke conclusies worden getrokken. Deze businesscase toonde echter wel BiBo op deze schaal (■ patiënten) geen miljoenen euro's aan kosten gaat schelen. Op deze schaal kan het zijn dat het niet voordelig is om het BiBo-traject te starten, omdat het niet genoeg op gaat leveren. Het MST zal onderzoek moeten doen of BiBo ook voordelen kan bieden bij andere operaties (bijvoorbeeld hart, longen of andere buikoperaties) of behandelingen (bijvoorbeeld chemotherapie of radiotherapie) zodat BiBo op grotere schaal aangeboden wordt en er wellicht meer winst te behalen valt.

Dit onderzoek heeft zich vooral gericht op het financiële aspect van de scenario's en gaat daarom maar oppervlakkig in op de vier scenario's die voor het MST mogelijk zijn. Hierdoor zijn de scenario's niet goed uitgewerkt. Het MST zou meer onderzoek kunnen doen naar de haalbaarheid en organisatorische aspecten van de scenario's om een weloverwogen keuze te kunnen maken welk scenario voor het MST het beste is. Hierbij is het goed te vermelden dat BiBo uitgevoerd in het MST op organisatorisch vlak de grote voorkeur heeft, omdat alle zorg dichtbij is en het multidisciplinaire team makkelijk kan overleggen.

Helaas is er geen antwoord op de hoofdvraag en wellicht zijn er na dit onderzoek meer vragen dan antwoorden, maar er zijn een aantal aspecten die sterk zijn aan dit onderzoek. Zo is dit een

businesscaseframework die speciaal voor het MST gemaakt is en geeft het goed de situatie weer van waar het MST nu staat met betrekking tot de organisatie rondom het BiBo-traject. Daarnaast geeft het een goed beeld van de huidige situatie met betrekking tot de hoeveelheid medisch-wetenschappelijke literatuur die momenteel beschikbaar is.

Bibliografie

- American Society of Anesthesiologists. (2018, 05 20). *ASA Physical Status Classification System*. Retrieved from www.asahq.org: <https://www.asahq.org/resources/clinical-information/asa-physical-status-classification-system>
- Amri, R., Bordeianou, L., Sylla, P., & Berger, D. (2014). Treatment delay in surgically-treated colon cancer: does it affect outcomes? *Annals of Surgical Oncology*, 21:3909-3916.
- Aravani, A., Samy, E., Thomas, J., Quirke, P., Morris, E., & Finan, P. (2016). A retrospective observational study of length of stay in hospital after colorectal cancer surgery in England. *Medicine (Baltimore)*, 95(47).
- Barberan-Garcia, A., Ubre, M., Roca, J., Lacy, A., Burgos, F., Risco, R., . . . Martinez-Palli, G. (2017). Personalized Prehabilitation in High-risk Patients Undergoing Elective Major Abdominal Surgery. *Annals of Surgery*, 267(1):50-56.
- Bloomfield, S. (1997). Changes in musculoskeletal structure and function with prolonged bed rest. *Medical Science Sports Exercise*, 29:197-206.
- Bongers, B., Dronkers, J., Hulzebos, E., Hoozeboom, T., Buhre, W., & Van Meeteren, N. (2016). Optimizing perioperative physical therapy care in major elective surgery to improve surgical outcome in high-risk patients: the Better in, Better out(tm) concept. *Nederlands Tijdschrift voor Anesthesiologie*, 134-139.
- Bongers, B., Punt, I., van Krieken, F., & van den Hurk, J. (2018). Health Deal: vraaggestuurde perioperatieve zorg. *CareIQ*, Eindhoven.
- Bousquet-Dion, G., Awasthi, R., Loiselle, S., Minnella, E., Agnihotram, R., Bergdahl, A., . . . Scheede-Bergdahl, C. (2018). Evaluation of supervised multimodal prehabilitation programme in cancer undergoing colorectal resection: a randomized control trial. *Acta Oncologica*, DOI: 10.1080/0284X.2017.1423180.
- Boyd, O., & Jackson, N. (2005). Clinical Review: How is risk defined in high-risk surgical patient management? *Critical Care*, 9:390-396.
- Bozetti, F. (2002). Rationale and indications for preoperative feeding of malnourished surgical cancer patients. *Nutrition*, 18: 953-959.
- Burden, S., Hill, J., & Shaffer, J. (2011). An unblinded randomised controlled trial of preoperative oral supplements in colorectal cancer patients. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 24:441-448.
- Buteyko Instituut. (2018, 06 18). *Longfunctietest*. Retrieved from buteyko-instituut.nl: <https://buteyko-instituut.nl/Meer-over-ademen/begrippenlijst/longfunctietest/>
- Cardinaels, E., & Smith, A. (2005). Financiële risico's van de DBC; naar een herdefiniëring van bank-zorgaanbiederrelatie? *Executive Finance (MCA)*, 12-15.
- Carli, F., Charlebois, P., Stein, B., Feldman, L., Zavorsky, G., & Kim, D. (2010). Randomized clinical trial of prehabilitation in colorectal surgery. *British Journal of Surgery*, 97(8):1197-1197.
- Carli, F., Gillis, C., & Scheede-Bergdahl, C. (2017a). Promoting a culture of prehabilitation for the surgical patient. *Acta Oncologica*, 56(2):128-133.

- Carli, F., Minella, E., Bousquet-Dion, G., Awasthi, R., & Scheede-Bergdahl, C. (2017b). Multimodal prehabilitation improves functional capacity before and after colorectal surgery for cancer: a five-year research experience. *Acta Oncologica*, 56(2):295-300.
- Catharina Ziekenhuis. (2018). *Praktische Info*. Retrieved from catharinaziekenhuis.nl: https://www.catharinaziekenhuis.nl/files/Patient/Praktische_info/Tarieven/Tarievenlijst_2018_met_openingsdatum_tussen_01-01-2018_tm_31-12-2018.pdf
- Chen, B., Rashami Awasthi, R., Sweet, S., Minella, E., Bergdahl, A., Santa Mina, D., . . . Scheede-Bergdahl, C. (2017). Four-week prehabilitation program is sufficient to modify exercise behaviors and improve preoperative functional walking capacity in patients with colorectal cancer. *Support Care Cancer*, 25:33-40.
- Chia, C., Mantoo, S., & Tan, K. (2016). Start to finish trans-institutional transdisciplinary care: a novel approach improves colorectal surgical results in frail elderly patients. *Colorectal Disease*, 18:O43-50.
- Coker, R., Hays, N., Williams, R., Wolfe, R., & Evans, W. (2015). Bed Rest promotes Reductions in Walking Speed, Functional Parameters and Aerobic Fitness in Older, Healthy Adults. *Journals of Gerontology*, 70(1):9-96.
- Consumentenbond. (2018, 02 23). *Veelgestelde vragen over de ziekenhuisrekening*. Retrieved from consumentenbond.nl: <https://www.consumentenbond.nl/zorgkosten/veelgestelde-vragen-over-de-ziekenhuisrekening>
- Curtis, N., West, M., Salib, E., Ockrim, J., Allison, A., Dalton, R., & Francis, N. (2018). Time from colorectal cancer diagnosis to laparoscopic curative surgery - is there a safe window for prehabilitation? *International Journal of Colorectal Disease*.
- De Souza, B., Souza, N., Martucci, R., Rodrigues, V., de Pinho, N., Gonzalez, M., & Avesani, C. (2017). Factors Associated with Sarcopenia in Patients with Colorectal Cancer. *Nutrition and Cancer*, 70:176-183.
- Dronkers, J., Lamberts, H., Reutelingsperger, I., Naber, R., Dronkers-Landman, C., Veldman, A., & van Meeteren, N. (2010). Preoperative therapeutic programme for elderly patients scheduled for elective abdominal oncological surgery: a randomized controlled pilot study. *Clinical Rehabilitation*, 24:614-622.
- ESPEN. (2012, 12 04). *Oral Nutritional Supplements to Tackle Malnutrition; A summary of the evidence base*. Retrieved from www.espen.org: <http://www.espen.org/ons-to-tackle-malnutrition>
- Gaptu, D., Lis, C., Granick, J., Grutsch, J., Vashi, P., & Lammersfeld, C. (2006). Malnutrition was associated with poor quality of life in colorectal cancer. *Journal of Clinical Epidemiology*, 59(7):704-709.
- Garth, A., Newsome, C., Simmance, N., & Crowe, T. (2010). Nutritional status, nutrition practices and post-operative complications in patients with gastrointestinal cancer. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 23:393-401.
- Gillis, C., Buhler, K., Bresee, L., Carli, F., Gramlich, L., Culos-Reed, N., . . . Fenton, T. (2018). Effect of Nutritional Prehabilitation, With and Without Exercise, on Outcomes of Patients Who Undergo Colorectal Surgery: a Systematic Review and Meta-analysis. *Gastroenterology*.

- Gillis, C., Li, C., Lee, L., Awasthi, R., Augustin, B., Gamsa, A., . . . Carli, F. (2014). Prehabilitation vs Rehabilitation: A randomized control trial in patients undergoing colorectal resection for cancer. *Anesthesiology*, 121:937-947.
- Gillis, C., Loisel, S., & Fiore, J. (2016). Prehabilitation with whey protein supplementation on preoperative functional exercise capacity in patients undergoing colorectal resection for cancer: a pilot double-blinded randomized placebo-controlled trial. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 116:802-812.
- Hartstichting. (2018, 08 01). *Trombose en longembolie*. Retrieved from hartstichting.nl: <https://www.hartstichting.nl/hart-en-vaatziekten/trombose-en-longembolie>
- Harvard Business School. (2011). *Developing a Business Case*. Boston: Harvard Business School Publishing.
- Heerkens, J. M., & van Winden, A. (2012). *Geen Probleem*. Buren: Business School Nederland.
- Het Nationaal Fonds tegen Kanker. (2018, 04 06). *Gewichtsverlies door kanker*. Retrieved from www.tegenkanker.nl: <http://www.tegenkanker.nl/project/gewichtsverlies-door-kanker/>
- Het National Fonds tegen Kanker. (2018, 06 12). *Meer mogelijk bij de behandeling tegen darmkanker*. Retrieved from [tegenkanker.nl](http://www.tegenkanker.nl): <http://www.tegenkanker.nl/project/darmkanker-informatiefolder/>
- Hijazi, Y., Gondal, U., & Aziz, O. (2017). A systematic review of prehabilitation programs in abdominal cancer surgery. *International Journal of Surgery*, 39:156-162.
- Hoogeboom, T. J., Dronkers, J. J., Hulzebos, E. H., & Van Meeteren, N. L. (2014). Merits of exercise therapy before and after major surgery. *Current Opinion*, 27(2).
- Hulzebos, E., & Van Meeteren, N. (2016). Making the elderly fit for surgery. *British Journal of Surgery*, 103(2).
- Hulzebos, E., Helder, P., & Favié, N. (2006). Preoperative intensive inspiratory muscle training to prevent postoperative pulmonary complications in high-risk patients undergoing CABG surgery: a randomized clinical trial. *JAMA*, 296(15):1851-1857.
- Independer. (2018, 07 15). *Wat kost de fysiotherapeut?* Retrieved from [independer.nl](http://www.independer.nl): <https://www.independer.nl/fysiotherapie/info/kosten.aspx>
- Integraal Kankercentrum Nederland. (2018, 07 29). *Fysieke activiteit*. Retrieved from [oncoline.nl](http://www.oncoline.nl): https://www.oncoline.nl/index.php?pagina=/richtlijn/item/pagina.php&id=40600&richtlijn_id=1041
- Isala ziekenhuis. (2018, 08 01). *Opname vanwege een wondinfectie*. Retrieved from [isala.nl](http://www.isala.nl): <https://www.isala.nl/patienten/folders/5778-opname-vanwege-een-wondinfectie>
- Jeroen Bosch Ziekenhuis. (2018, 08 01). *Blaasontsteking (cystitis)*. Retrieved from [jeroenboschziekenhuis.nl](http://www.jeroenboschziekenhuis.nl): [https://www.jeroenboschziekenhuis.nl/Publicaties/103759/Aandoeningen-Urologie-Blaasontsteking-\(cystitis\)](https://www.jeroenboschziekenhuis.nl/Publicaties/103759/Aandoeningen-Urologie-Blaasontsteking-(cystitis))
- Joeris, S., & Bokhorst, M. (2012, 08 31). *Steep Ramp Test*. Retrieved from [meetinstrumentenzorg](http://meetinstrumentenzorg.blob.core.windows.net/test-documents/Instrument429/429_1_N.pdf): https://meetinstrumentenzorg.blob.core.windows.net/test-documents/Instrument429/429_1_N.pdf

- Khan, K., Kunz, R., Kleijnen, J., & Antes, G. (2003). Five steps to conduct a systematic review. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 96:118-121.
- Khrykov, G., Manikhas, G., & Strukov, E. (2014). Influence of nutritive support on surgery outcomes in elderly patients with colon cancer. *Vestn Khir Im I I Grek*, 173:77-81.
- Killewich, L. (2006). Strategies to Minimize Deconditioning in Elderly Surgical Patients. *American College of Surgeons*. Galveston: Elsevier Inc.
- KNGF, TNO, CBO, NPI. (2012). *BiBo bij totale heup- en knieoperaties*. Houten: Tertius.
- Kok, L., & Scholte, R. (2014). *Ondervoeding onderschat; De kosten van ondervoeding en het rendement van medische voeding*. Amsterdam: SEO economisch onderzoek.
- Kruizenga, H., & al., e. (2005). Development and validation of a hospital screening tool for malnutrition: the short nutritional assessment questionnaire (SNAQ). *Clinical Nutrition*, 24(1); 75-82.
- Kulkarni, S., Fletcher, E., McConnell, A., Poskitt, K., & Whyman, M. (2010). Pre-operative inspiratory muscle training preserves postoperative inspiratory muscle strength following major abdominal surgery: a randomized pilot study. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, 92:700-705.
- Lahm, M., & Eggink, W. (2012). Gratis zorg bestaat niet. *Finance&Control*, 16-22.
- Lawrence, V., Hazuda, H., Cornell, J., Pederson, T., Bradshaw, P., Mulrow, C., & Page, C. (2004). Functional independence after major abdominal surgery in the elderly. *Journal of the American College of Surgery*, 199(5):762-772.
- Li, C., Carli, F., Lee, L., Charlebois, P., Stein, B., Liberman, A., . . . Feldman, L. (2013). Impact of a trimodal prehabilitation program on functional recovery after colorectal cancer surgery: a pilot study. *Surgical Endoscopie*, 27:1072-1082.
- Lim, S., Ong, K., Chan, Y., Loke, W., Ferguson, M., & Daniels, L. (2011). Malnutrition and its impact on cost of hospitalization, length of stay, readmission and 3-year mortality. *Clinical Nutrition*, 31(3):345-350.
- Lohsiriwat, V. (2014). The influence of preoperative nutritional status on the outcomes of an enhanced recovery after surgery (ERAS) programme for colorectal cancer surgery. *Techniques in Coloproctology*, 18(11):1075-1080.
- Longfonds. (2018, 08 01). *Behandeling van een longontsteking*. Retrieved from longfonds.nl: <https://www.longfonds.nl/longontsteking/behandeling-longontsteking>
- MacFie, J., Woodcock, N., & Palmer, M. (2000). Oral dietary supplements in pre- and postoperative surgical patients: a prospective and randomized clinical trial. *Nutrition*, 16:723-728.
- Manasek, V., Bezdek, K., & Foltys, A. (2016). The impact of high protein nutritional support on clinical outcomes and treatment costs of patients with colorectal cancer. *Klin Onkol*, 29:351-357.
- Mayo, N., Feldman, L., Scott, S., Zavorsky, G., Kim, D., Charlebois, P., . . . Carli, F. (2011). Impact of preoperative change in physical function on postoperative recovery: Argument supporting prehabilitation for colorectal surgery. *Surgery*, 150:505-14.
- MDCalc. (2018, 07 23). *Duke Activity Status Index (DASI)*. Retrieved from www.mdcalc.com: <https://www.mdcalc.com/duke-activity-status-index-dasi>

- Medisch Spectrum Twente. (2018a, 05 01). *Darmkanker*. Retrieved from mst.nl:
<https://www.mst.nl/p/aandoeningen/darmkanker/>
- Medisch Spectrum Twente. (2018b, 06 04). *Screenen op ondervoeding*. Retrieved from www.mst.nl:
<https://www.mst.nl/p/behandelingen/klinische-behandeling-dietetiekscreenen-op-ondervoeding/>
- Medisch Spectrum Twente. (2018c, 04 26). *Over MST*. Retrieved from mst.nl:
https://www.mst.nl/storage_static/2017/07/mst-alszorgmeervraagt-3.pdf
- Medisch Spectrum Twente. (2018d, 04 26). *Jaarverslag 2016*. Retrieved from mst.nl:
https://www.mst.nl/storage_static/2017/08/jaarverslag-mst-2016.pdf
- Medisch Spectrum Twente. (2018e, 05 16). *Wachttijden Maag-, Darm- en Leverziekten*. Retrieved from mst.nl: <https://www.mst.nl/p/specialismen/mdl/wachttijden-maag-darm-lever/>
- Medisch Spectrum Twente. (2018f, 08 03). *Behandeling van darmkanker*. Retrieved from mst.nl:
<https://www.mst.nl/p/specialist-aan-het-woord/eino-van-duyn/>
- Muller, S., Zalunardo, M., Hubner, M., Clavien, P., & Dematines, N. (2009). A fast-track program reduces complications and length of hospital stay after open colonic surgery. *Gastroenterology*, 136:842-847.
- Nakanishi, R., Oki, E., Sasaki, H., Jogo, T., Edahiro, K., Korehisa, S., . . . Maehara, Y. (2017). Sarcopenia is an independent predictor of complications after colorectal surgery. *Surgical Today*, 48:151-157.
- Nederlandse Federatie van Kankerpatiënten organisaties. (2012, 09 30). *Folder ondervoeding bij darmkankerpatiënten*. Retrieved from nfk.nl:
https://nfk.nl/fileadmin/levenmetkanker/12774_Folder-Ondervoeding-bij-kanker.pdf
- NZG. (2018, 07 26). *Financiering*. Retrieved from nationalezorggids.nl:
<https://www.nationalezorggids.nl/ziekenhuizen/paginas/financiering.html>
- Ogink-Jansman, A., Porsius, Y., van Dijk, M., & van der Hoek, J. (2016, 12 27). *Protocol / Werkinstructie*. Retrieved from Gewichtsverlies / ondervoeding, dieetbehandelingsrichtlijn volwassenen: Te vinden in de Q-desk van Medisch Spectrum Twente
- Onerup, A., Bock, D., Börjesson, M., Olsén, M., Gellerstedt, M., Haglind, E., . . . Angenete, E. (2016). Is preoperative physical activity related to post-surgery recovery? - a cohort study of colorectal cancer patients. *International Journal of Colorectal Disease*, 31:1131-1140.
- Read, J., Beale, P., Volker, D., Smith, N., Childs, A., & Clarke, S. (2007). Nutrition intervention using an eicosapentaenoic acid (EPA)-containing supplement in patients with advanced colorectal cancer. *Supportive Care in Cancer*, 15 (3) 301-307.
- Schellevis, F., & Van der Horst, H. (2006, 09 10). *Hoe zoekt en beoordeelt u medische literatuur?* Retrieved from Huisarts en Wetenschap: <https://www.henw.org/artikelen/hoe-zoekt-en-beoordeelt-u-medische-literatuur-0>
- Schmidt, M. J. (2003). Business Case Essentials: A Guide to Structure and Content. *Solution Matrix Ltd.*, 1-30.
- Serclova, Z., Dytrych, P., & Marvan, J. (2009). Fast-track in open intestinal surgery: prospective randomized study. *Clinical Nutrition*, 28:618-624.

- Siebens, H. (1990). Deconditioning. *Geriatric rehabilitation*, 177.
- Smedley, F., Bowling, T., & James, M. (2004). Randomized clinical trial of the effects of preoperative and postoperative oral nutritional supplements on clinical course and cost of care. *British Journal of Surgery*, 91:983-990.
- Soares, S., Nucci, L., da Silva, M., & Campacci, T. (2013). Pulmonary function and physical performance outcomes with preoperative physical therapy in upper abdominal surgery: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 27:616-627.
- Solway, S., Brooks, D., Lacasse, Y., & Thomas, S. (2001). A qualitative systematic overview of the measurement properties of functional walk tests used in the cardiorespiratory domain. *Chest Journal*, 119 (1) 256-270.
- Stichting tegen Kanker. (2018, 05 15). *Colorectale of dikkedarmkanker - oorzaken*. Retrieved from kanker.be: <https://www.kanker.be/alles-over-kanker/alle-types-kanker/colorectale-dikkedarmkanker/oorzaken>
- Stichting Ziekenhuisgroep Twente. (2018, 08 01). *zgt.nl*. Retrieved from Naadlekkage na een darmoperatie: <https://www.zgt.nl/media/folders/14682/naadlekkage-na-een-darmoperatie.pdf>
- Stuiver, M., Kampshoff, C., Persoon, S., Groen, W., Van Mechelen, W., Chinapaw, M., . . . Buffart, L. (2016, 09 01). *De validiteit van de Steep Ramp Test*. Retrieved from dvdf.nl: <http://www.dvdf.nl/wp-content/uploads/2016/09/stuiver.pdf>
- Stuurgroep ondervoeding. (2018, 06 14). *Screening op ondervoeding in de kliniek*. Retrieved from stuurgroepondervoeding.nl: <https://www.stuurgroepondervoeding.nl/toolkits/screeningsinstrumenten-kliniek>
- Thomas, D. (2014). Invited Commentary: Is it time to retire the pack-years variable? Maybe not! *American Journal of Epidemiology*, 179(3): 299-302.
- Thompson, M., Heath, I., Swarbrick, E., Wood, L., & Ellis, B. (2011). Earlier diagnosis and treatment of symptomatic bowel cancer: can it be achieved and how much will it improve survival? *Colorectal Disease* (13), 6-16.
- Tsaousi, G., Kokkora, S., Papakostas, P., Stavrou, G., Doumaki, E., & Kotzampassi, K. (2017). Body composition analysis for discrimination of prolonged hospital stay in colorectal cancer surgery patients. *European Journal of Cancer Care*, 26: 1-8.
- Van Engelen, E., Dackweiler, I., Joeris, S., & Bokhorst, M. (2012, 08). *Handknijpkrachtmeter / Hand-held dynamometer*. Retrieved from meetinstrumentenzorg.nl: <https://meetinstrumentenzorg.blob.core.windows.net/test-documents/Instrument214/Handkrijpkrachtmeter%20HHD%20form.pdf>
- Van Rooijen, S., Carli, F., Dalton, S., Johansen, C., Dieleman, J., Roumen, R., & Slooter, G. (2017). Preoperative modifiable risk factors in colorectal surgery: an observational cohort study identifying the possible value of prehabilitation. *Acta Oncologica* 56:2, 329-334.
- Van Vugt, J. (2017). *Hoogte spiermassa voorspelt herstellend vermogen van de patiënt*. Rotterdam: Erasmus MC.
- Weimann, A., Braga, M., Carli, F., Higashiguchi, T., Hübner, M., Klek, S., . . . Singer, P. (2017). ESPEN guideline: Clinical nutrition in surgery. *Clinical Nutrition* 36, 623-650.

- Ziekenhuis Gelderse Vallei. (2018, 07 31). *Laboratoria*. Retrieved from geldersevallei.nl:
<https://www.geldersevallei.nl/patient/afdelingen/laboratoria/tarieven-laboratorium-onderzoek>
- Ziekenhuis Gelderse Vallei. (2018a, 07 22). *Sondevoeding*. Retrieved from www.geldersevallei.nl:
<https://www.geldersevallei.nl/gevoed-met-kennis/sondevoeding>
- Ziekenhuis Gelderse Vallei. (2018b, 07 22). *Parenterale Voeding*. Retrieved from www.geldersevallei.nl:
<https://www.geldersevallei.nl/gevoed-met-kennis/parenterale-voeding>
- Zorginstituut Nederland. (2018). *Amoxicilline/clavulaanzuur*. Retrieved from Medicijnkosten.nl:
<https://www.medicijnkosten.nl/databank?zoekterm=AMOXICILLINE%20FCLAVULAANZUUR&toedieningsvorm=DRANK>
- Zorginstituut Nederland. (2018, 08 08). *Xarelto*. Retrieved from medicijnkosten.nl:
<https://www.medicijnkosten.nl/databank?zoekterm=RIVAROXABAN&toedieningsvorm=TABLET%20EN%20CAPSULES>
- Zorgwijzer. (2018, 06 28). *DBC-systematiek*. Retrieved from zorgwijzer.nl:
<https://www.zorgwijzer.nl/faq/dbc>
- Zorgwijzer.nl. (2017, 03 21). *Bloedonderzoek: wel of niet vergoed door de zorgverzekeraar?* Retrieved from Zorgwijzer.nl: <https://www.zorgwijzer.nl/zorgverzekering-2018/bloedonderzoek-wel-niet-vergoed-door-je-zorgverzekeraar>

Appendix A: Schema's voor beweging en voeding

Hieronder zijn twee tabellen te vinden. De Tabel 17 toont hoe, hoe vaak en hoe zwaar de patiënt de lichamelijke activiteit per dag dient te verhogen. RPE is hier de 'rate of perceived exertion' op een schaal van 1 tot 10.

<i>Doel</i>	<i>Richtlijn</i>	<i>Hoe vaak? Intensiteit?</i>	<i>Voorbeelden</i>
<i>1. Verminder de tijd dat de patiënt zit</i>	Zorg voor strategieën voor de patiënt om de zittijd te onderbreken door te staan of te wandelen	Elke dag, de hele dag. Lage intensiteit	Elke 20 minuten opstaan; staand aan het werk
<i>2. Vergroot gezondheidsvoordelen</i>	Behaal dagelijks 30 minuten lichamelijke activiteit (kan ook 3x10 minuten zijn) of 10.000 stappen per dag	Elke dag, 30 minuten, RPE 1-3	Huishoudtaken; lichte taken in de tuin; lopen naar de brievenbus; een rondje lopen met de hond
<i>3. Verbeter cardiovasculaire fitheid</i>	Wanneer mogelijk minimaal 150 minuten gemiddeld zwaar tot zware training	Elke dag, 150 minuten per week (bijvoorbeeld 5x30 minuten), RPE 3-6 (gemiddeld zwaar) en RPE 7-10 (zwaar)	Zwemmen, dansen, teamsporten, fietsen, joggen, hardlopen, groepsfitness. Afhankelijk van het vermogen van de patiënt om te bewegen
<i>4. Verbeter fitheid van de spieren</i>	Train alle grote spiergroepen, op z'n minst één set van 8-12 herhalingen	Om de dag, zodat het lichaam zich weer kan herstellen	Resistentiebanden, gewichten, halters. Afhankelijk van het vermogen van de patiënt om te bewegen
<i>5. Verbeter flexibiliteit</i>	Langzaam spieren die getraind zijn strekken (op z'n minst 20 seconden)	Lichte intensiteit, strek tot het punt van strekking (niet meer); minimaal na elke trainingssessie	Lunges, proberen tenen aan te raken, proberen om 'terug te krabbelen'. Afhankelijk van het vermogen van de patiënt om te bewegen

Tabel 17: Schema voor lichamelijke activiteit preoperatief (Carli, Gillis, & Scheede-Bergdahl, 2017).

Tabel 18 toont een soort voedseldagboek voor één dag. Het is niet het enige wat de patiënt op een dag mag eten, want het laat alleen zien hoe de patiënt aan de juiste proteïne-inname komt. Het is berekend voor een patiënt van 75 kilogram.

	Ontbijt (25-35 g)	Lunch (25-35 g)	Avond (25-35 g)	Na de training (0-60 g)
	2 hardgekookte eieren (11,8 g)	250 ml gekookte quinoa (6,4 g)	90 g zalm (18,3 g)	20 g eiwit opgelost in een zelfgekozen drankje
	1 volkoren boterham (3,5 g)	125 ml zwarte bonen (8,1 g)	Kleine gebakken aardappel (3,6 g)	
	7,5 ml pindakaas (2,1 g)	125 ml yoghurt (5,2 g)	125 ml gekookte broccoli	
			60 ml kaassaus (9 g)	
<i>Aantal g proteïne</i>	30,8	28,2	30,9	20
<i>Totaal</i>	109,9 g per dag of 1,47 g per kg per dag			

Tabel 18: Proteïnedagboek (Carli, Gillis, & Scheede-Bergdahl, 2017).

Appendix B: Uitgebreide beschrijving van het model

In Excel heb ik een rekenmodel gemaakt. Deze bestaat uit 7 tabbladen, waaronder 4 tabbladen voor elk scenario.

Interface

Het eerste tabblad bevat de interface, dat de vier scenario's met elkaar vergelijkt. De interface bevat twee onderdelen. Als eerste zijn de scenario's gespecificeerd als totale kosten, kostenbesparingen en totale winst of verlies. Als tweede zijn de kosten voor de patiënt en het MST gesplitst. De kosten en winst/verlies voor het MST zijn per jaar voor alle patiënten in totaal. De standaardkosten in kolom C zijn gespecificeerd op het tabblad 'standaardkosten'.

Invulwaarden

Dit tabblad bevat gele cellen waarin getallen ingevuld kunnen worden. Wanneer al deze getallen ingevuld zijn, verschijnen automatisch op alle andere tabbladen in het model de kosten en kostenbesparingen. De komende paragrafen leggen uit waar de getallen voor staan en hoe de getallen bepaald kunnen worden.

Patiënten

Het eerste gedeelte van het tabblad bevat gegevens over patiënten.

- Cel B5 is het verwachte aantal darmkankerpatiënten per jaar die in het MST een electieve darmoperatie ondergaan.
- Cel B7 is het verwachte percentage darmkankerpatiënten dat fit is en genoeg heeft aan het ontvangen van informatiemateriaal over voeding en bewegen.
- Cel B8 is het verwachte percentage darmkankerpatiënten dat fit is, maar ondervoed. Deze patiëntengroep heeft alleen consulten met de diëtist en ontvangt verder informatiemateriaal over voeding en beweging.
- Cel B9 is het verwachte percentage darmkankerpatiënten dat niet fit is en het BiBo-traject zal volgen.
- Cel B10 is een controlegetal. De vier bovenstaande percentages moeten namelijk optellen tot 100%. Wanneer dit niet het geval is, wordt deze cel rood.
- Cel B13 is het verwachte percentage darmkankerpatiënten die door een fysiotherapeut gescreend moeten worden op een slechte fysieke conditie. Vervolgens verschijnt in cel B14 hoeveel patiënten per jaar dit zijn. Dit getal is naar boven afgerond op gehele patiënten, het is immers niet mogelijk om bijvoorbeeld 3,4 patiënten te behandelen.
- Cel B15 is het verwachte percentage patiënten dat alleen ondervoed is en behandeld wordt door een diëtist.
- Cel B16 is het verwachte percentage darmkankerpatiënten dat het BiBo-traject zal ondergaan zonder een bezoek te brengen aan de diëtist.
- Cel B17 is het verwachte percentage darmkankerpatiënten dat het BiBo-traject zal ondergaan door zowel fysiotherapie te ondergaan als een bezoek te brengen aan de diëtist. Deze patiënten ondergaan een electieve darmkankeroperatie, zijn ondervoed, hebben een slechte fysieke conditie of weinig spiermassa en kunnen één of meerdere interventies ondergaan.
- Cel B18 is een controlegetal. De vier bovenstaande getallen moeten tezamen hetzelfde zijn als het getal in cel B5.

Ligdagen en complicaties

Na de operatie blijft de patiënt een aantal dagen in het ziekenhuis en krijgt de patiënt wellicht complicaties. Complicaties verlengen de ligduur en daarom is de ligduur erg gelieerd aan of de patiënt complicaties krijgt of niet. Daarom worden in deze analyse de patiënten opgedeeld in twee groepen: de groep die complicaties ondervindt, en de groep die geen complicaties ondervindt.

- Cel B21 is het verwachte aantal patiënten dat per jaar het BiBo-traject volgt
- Cel B22 is het aantal BiBo-patiënten dat geen complicaties ondervindt postoperatief. Vervolgens verschijnt in cel B23 het verwachte percentage.
- Cel B24 is de gemiddelde huidige ligduur van niet-fitte patiënten die geen complicaties ondervinden wanneer zij niet het BiBo-traject ondergaan.
- Cel B25 is de gemiddelde verwachte ligduur van niet-fitte patiënten die succesvol een BiBo-traject hebben doorlopen, waardoor deze patiënten sneller herstelden en hun ligduur is vermindert. Het verschil tussen cellen B25 en B24 is het aantal ligdagen die per patiënt gemiddeld zullen worden bespaard door sneller functioneel herstel (cel B26).
- Cellen B28 en B29 bevatten respectievelijk het verwachte aantal en verwachte percentage BiBo-patiënten dat complicaties ondervindt postoperatief.
- Cellen B31 tot en met B35 bevatten het aantal keer per jaar dat een bepaalde complicatie plaatsvindt bij darmkanker. In cellen B37 en B41 kunnen de percentages ingevuld worden hoeveel procent van de BiBo-patiënten minder last krijgen van percentages (bijvoorbeeld: een 30% reductie van trombose). Vervolgens worden in cellen B43 tot en met B47 weergegeven hoe veel complicaties bespaard blijven wanneer 100% van de patiënten het BiBo-traject succesvol afsluit. In cellen B49 tot en met B53 staan de gemiddelde kosten van deze complicaties. Bij sommige van deze complicaties zijn ook ligdagen op de Intensive Care meegenomen. De kosten van de complicaties zijn een optelsom van de onderzoeken en behandelingen die bij die complicatie worden uitgevoerd. De specificaties zijn onder kolumnen E en F te vinden, maar worden ook verderop in deze Appendix uitgelegd.
- Cellen B55 en B56 zijn de kosten van één ligdag op respectievelijk de reguliere verpleegafdeling en de Intensive Care.

Standaardkosten

Aan bepaalde handelingen en stappen zijn bepaalde kosten verbonden. De kosten die vallen onder standaardkosten zijn kosten die sowieso bij het BiBo-traject horen, ongeacht welk scenario het MST kiest.

- Cel B59 bevat de kosten voor een screening door de fysiotherapeut. Deze kosten zijn volgens de financiële afdeling van het MST [REDACTED] voor alles (overhead, salaris fysiotherapeut en administratie). Cel B60 bevat de eenmalige kosten voor het kopen van de screeningsapparatuur.
- Cel B62 bevat het aantal kwartieren dat het maken van een behandelplan minimaal duurt. Hier kan een 2 of 3 ingevuld worden. De kosten per sessie verschijnen dan automatisch in cel B63.
- Cel B65 bevat de kosten voor het informatiemateriaal over voeding, beweging, roken en dergelijke dat elke patiënt zal ontvangen. De kosten moeten worden ingevuld per patiënt.
- Het gehele BiBo-traject moet worden overzien door een medewerker van het MST. Dit kan een verpleegkundig specialist zijn. In cel B67 kan ingevuld worden hoeveel FTE daaraan zou werken en cel B68 bevat het gemiddelde maandsalaris van 1 FTE verpleegkundig specialist.

Scenario's

Als laatste zijn er gegevens van de scenario's, die per scenario apart kunnen worden bepaald. Elk scenario zit namelijk anders in elkaar.

- Cellen B71 en B72 bevatten de kosten voor een consult met een fysiotherapeut of diëtist in het MST (inclusief administratie en overhead), cel B73 bevat de kosten voor een fysiotherapeut die bij de patiënt thuis komt (exclusief reiskosten) en cel B74 bevat de kosten voor een afspraak bij de fysiotherapeut in een praktijk. Hierbij is de marktconforme prijs gerekend.
- Cel B76 bevat het verwachte aantal weken dat de patiënt aan de slag zal gaan met BiBo/prehabilitatie.
- Cellen B78 tot en met B80 bevatten cijfers over het gedeelte diëtetiek. Cel B78 bevat het verwachte percentage patiënten dat een intake en consult heeft bij de diëtist en een extra consult blijft (drie in plaats van twee). Cellen B79 en B80 bevatten de kosten van de consulten. Deze worden automatisch ingevuld, wanneer respectievelijk cellen B71 en B72 ingevuld zijn. Een eerste consult duurt namelijk minimaal 45 minuten en een tweede (en derde) consult ongeveer een half uur.
- In cellen B83 tot en met B86 staan gegevens van scenario 1. Cel B83 bevat het aantal sessies per week dat de patiënt naar het ziekenhuis komt om met de fysiotherapeut te trainen. Cel B84 bevat het verwachte aantal kwartieren dat een sessie minimaal duurt (inclusief administratie). De sessie zal naar verwachting zeker drie kwartier duren, omdat er een warming-up en cooling down moet plaatsvinden en de fysiotherapeut administratie moet doen. Mocht de tijd toch korter worden, dan kan er een 2 worden ingevuld. De kosten cel B85 worden automatisch ingevuld, afhankelijk van of de sessie een half uur of drie kwartier duurt. Cel B86 bevat het verwachte aantal patiënten dat naar de sessies komt en daarmee de conditie verbetert en naar verwachting minder complicaties en een kortere ligduur heeft.
- In cellen B89 tot en met B92 staan gegevens van scenario 2. Cel B89 bevat het aantal telefoontjes dat de fysiotherapeut of verpleegkundig specialist per week met de patiënt heeft om te vragen hoe het gaat. Cel B90 bevat het verwachte aantal kwartieren dat het telefoontje minimaal duurt (inclusief administratie). In deze cel kan een 2 of een 3 worden ingevuld. De kosten in cel B91 worden automatisch ingevuld, afhankelijk van of de sessie een half uur of drie kwartier duurt. Cel B92 bevat tenslotte het verwachte percentage patiënten dat thuis goed traint en daarmee de conditie verbetert en naar verwachting minder complicaties en een kortere ligduur heeft.
- In cellen B95 tot en met B97 staan gegevens van scenario 3. Cel B95 bevat het aantal keren per week dat de fysiotherapeut bij de patiënt thuis komt om te trainen. Cel B96 bevat de kosten van dit bezoek (inclusief administratie). Deze kosten worden automatisch ingevuld en hierbij is niet van belang hoe lang de sessie duurt. Cel B97 bevat tenslotte het verwachte aantal patiënten dat thuis goed traint en daarmee de conditie verbetert en naar verwachting minder complicaties en een kortere ligduur heeft.
- In cellen B100 tot en met 102 staan gegevens van scenario 4. Cel B100 bevat het aantal keer per week dat de patiënt naar de fysiopraktijk gaat om te trainen. Cel B101 bevat de kosten van dit bezoek. Deze kosten worden automatisch ingevuld. Cel B102 bevat tenslotte het verwachte aantal patiënten dat goed traint en daarmee de conditie verbetert en naar verwachting minder complicaties en een kortere ligduur heeft.

Complicaties

Binnen het MST was het lastig om financiële gegevens te krijgen, maar met behulp van prijslijsten van het Catharina ziekenhuis, verpleegkundigen en informatie op gezondheidswebsites was het mogelijk om grofweg een inschatting van de kosten van bepaalde complicaties te komen. Bij alle bedragen waar geen bronvermelding bij vermeld staat, zijn de kosten van het Catharinaziekenhuis genomen (Catharina Ziekenhuis, 2018).

[illegible]

Standaardkosten

Op dit tabblad staan de kosten in het BiBo-traject die gemaakt worden, onafhankelijk van welk scenario wordt gekozen. Alle totale kosten van dit tabblad zijn de totale kosten per jaar.

- De eerste tabel bevat de kosten voor de screening. Hierbij worden het aantal te screenen patiënten, de kosten per screening en de kosten voor screeningsapparatuur meegenomen. Het totaal staat in cel D7.
- De tweede tabel bevat de kosten voor het maken van het behandelplan bij patiënten die het BiBo-traject zullen ondergaan. Hierbij wordt het aantal patiënten dat het BiBo-traject volgt en de kosten per sessie meegenomen. Het totaal staat in cel D11.
- De derde tabel bevat de organisatorische kosten. Hierbij wordt het aantal FTE en het maansalaris meegenomen. Omdat het om de kosten per jaar gaat, wordt het salaris in het totaal vermenigvuldigt met 12 maanden. Het totaal staat in cel D15.
- De vierde tabel bevat de kosten voor het informatiemateriaal over voeding, beweging en dergelijke dat elke patiënt krijgt. Hierbij wordt het aantal patiënten en de kosten per patiënt meegenomen. Het totaal staat in cel D19.
- Cel D21 bevat de jaarlijkse totale kosten.

Tabbladen van de scenario's

Op de laatste vier tabbladen staan de vier scenario's uitgewerkt. In deze scenario's zijn alle getallen die bij het tweede tabblad zijn ingevuld gebruikt. De tabbladen bestaan elk uit drie delen.

Het linker deel (kolommen B tot en met F) bevat de kosten van het scenario. De kosten voor fysiotherapie en diëtetiek worden apart berekend. Sommige fysiotherapie wordt betaald door de patiënt. Dit is het geval wanneer de begeleiding buiten het ziekenhuis plaatsvindt (scenario 3 en 4). De diëtetiek kost bij elk scenario hetzelfde, omdat dit altijd in het MST plaatsvindt of de patiënt wordt gebeld. Hierbij wordt het percentage patiënten dat drie in plaats van twee consulten blijft meegenomen (cel C12). In cel F27 staan de totale jaarlijkse kosten van het scenario en in cellen F29 en F30 staan de kosten per patiënt.

Het middelste deel (kolommen H tot en met K) bevat de kostenbesparingen bij patiënten zonder complicaties. Hoeveel ligdagen er bespaard wordt, hangt af van het slagingspercentage van het scenario en het aantal ligdagen dat het MST per patiënt zonder complicaties zal voorkomen door sneller herstel. Hierbij is de aanname gedaan dat patiënten die het BiBo-traject niet met succes voltooien daardoor geen betere fysieke conditie opbouwen en daarmee geen kortere ligduur hebben (aantal ligdagen bespaard is dan 0). In cel K21 staan de totale jaarlijkse kostenbesparingen bij geen complicaties en in cel K23 de totale kostenbesparingen bij geen complicaties per patiënt. De kosten per patiënt worden alleen gerekend bij het verwachte aantal patiënten dat geen complicaties ondervinden. Cel K25 bevat de jaarlijkse kostenbesparingen zonder complicaties. In cel K30 staan de kostenbesparingen per patiënt.

Het rechter deel (kolommen M tot en met P) bevat de kostenbesparingen door het voorkomen van complicaties. Het aantal complicaties dat bespaard wordt hangt af van het nalevingspercentage van het scenario. Het nalevingspercentage beïnvloedt de getallen in kolom M. Cel P25 bevat de jaarlijkse kostenbesparingen bij complicaties. In cel P30 staan de kostenbesparingen per patiënt.