

Bachelor afstudeerscriptie
BSc GEZONDHEIDSWETENSCHAPPEN
Faculteit Technische Natuurwetenschappen (TNW)
Datum: 30 juni 2020

Activiteitenmonitoring in de bariatrische populatie

Een review over de meerwaarde van sensoren ten opzichte van subjectieve activiteitenmonitoring in de bariatrische populatie

Studenten

L.E. van Oosterhout
l.e.vanoosterhout@student.utwente.nl
s2015838

B.A. Huisintveld
b.a.huisintveld@student.utwente.nl
s2000989

Begeleiding

University of Twente
1^o begeleider: W. Kenter, MSc
2^o begeleider: C.I.R. Braem, MSc

In opdracht van en samenwerking met Ziekenhuisgroep Twente
Begeleider: E. Kuipers, MSc
Begeleider: Dr. J.G. Timmerman

UNIVERSITY
OF TWENTE.



Voorwoord

Voor u ligt de scriptie ‘Activiteitenmonitoring door sensoren in de bariatrische populatie’. De scriptie is geschreven in het kader van het afstuderen aan de bacheloropleiding Gezondheidswetenschappen aan de Universiteit Twente in samenwerking met Ziekenhuisgroep Twente (ZGT). Van februari t/m juli 2020 hebben wij het onderzoek uitgevoerd en is deze review geschreven.

Graag willen wij de begeleiders W. Kenter en C.I.R. Braem vanuit Universiteit Twente en J. Timmerman en E. Kuipers vanuit ZGT bedanken voor de begeleiding tijdens het traject.

Wij wensen u veel leesplezier toe.

Brigitte Huisintveld en Lilian van Oosterhout,

Enschede, 30 juni 2020

Samenvatting

Achtergrond

Bij bariatrische chirurgie is op dit moment geen gouden standaard aanwezig voor het nazorgtraject. Daarnaast worden de postoperatieve leefstijlveranderingen niet altijd behaald. Een belangrijk onderdeel van de leefstijlverandering is een verhoging van fysieke activiteit. Om deze te meten kunnen zowel objectieve als subjectieve meetmethoden worden gebruikt. In deze review zijn beide methoden vergeleken. Hierbij is onderzocht wat de meerwaarde van de objectieve ten opzichte van subjectieve monitoring is, waarbij de verwachting was dat objectief een accurater beeld gaf van fysieke activiteit.

Methode

Dit onderzoek betreft een review, waarbij literatuuronderzoek in de databases Scopus, Web of Science en PubMed heeft plaatsgevonden. Onderzoeken zijn geïncludeerd wanneer deze een vergelijking maken tussen de subjectieve en objectieve meetmethoden voor het meten van het fysieke activiteitenpatroon bij de bariatrische populatie.

Resultaten

Van de 55 beschikbare potentieel relevante onderzoeken zijn tien onderzoeken geïncludeerd. De onderzoekspopulaties zijn bariatrische patiënten tussen de 18 en 65 jaar oud. De populaties zijn homogeen, omdat deze voor 72 tot 100 procent uit vrouwen bestaan. Correlaties tonen aan dat de subjectieve rapportage van fysieke activiteit niet wordt bevestigd door de objectieve meetmethode. Met de subjectieve meetmethode vindt een hogere rapportage plaats. Daarnaast is de discrepantie tussen de twee meetmethoden postoperatief groter dan preoperatief.

Discussie

De onderzoekspopulatie van dit onderzoek is specifiek en relevant voor de probleemstelling. Daarbij is de objectieve meetmethode, een accelerometer, een gevalideerd meetinstrument voor het meten van fysieke activiteit. De combinatie van een ActiGraph GT3X+ als objectieve met de International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) als subjectieve meetmethode levert postoperatief het beste inzicht in het fysieke activiteitenpatroon. Hoewel de populaties voornamelijk homogeen waren en de resultaten generaliseerbaar naar de werkelijke bariatrische populatie, resulteerde dit in beperkt inzicht in meer diverse populaties. Vervolgonderzoek naar heterogene populaties is daarom gewenst.

Conclusie

De meerwaarde van de objectieve methode is dat deze kwantitatieve data verkrijgt, wat zorgt voor accurater inzicht in fysieke activiteit. De subjectieve methode kan aanvullend worden gebruikt voor context, om in kaart te brengen in welke categorieën fysieke activiteit plaatsvindt. Op individueel niveau kan een activiteitenplan, dat is gericht op het behalen van een minimum hoeveelheid fysieke activiteit, worden opgesteld. Aan de van de verzamelde data kan per persoon de voortgang met betrekking tot het activiteitenplan worden bijgehouden.

Aanbevelingen

Om sensoren te implementeren moeten medewerkers kennis over de sensor en het gebruik verkrijgen, zijn hier kosten aan verbonden en moet de structuur van consulten worden aangepast. Medewerkers moeten het belang van objectieve monitoring en postoperatieve leefstijlverandering overbrengen op de patiënt. De objectieve methode moet in de praktijk bij een heterogene populatie worden getest. Een pilotonderzoek kan hierbij een uitkomst bieden.

Inhoudsopgave

Voorwoord	1
Samenvatting	2
Afkortingen	5
H1 Inleiding.....	6
H2 Theoretisch kader	8
2.1 Obesitas	8
2.2 Behandelmethodes.....	8
2.2.1 Effectiviteit van bariatrische chirurgie	9
2.2.2 Preoperatieve screening.....	9
2.2.3 Korte- en lange termijn complicaties	9
2.3 Postoperatieve leefstijlverandering	10
2.4 Fysieke activiteitenmonitoring	10
2.4.1 Uitkomstmaten fysieke activiteit.....	10
2.5 Probleemstelling.....	11
H3 Methodologie.....	12
3.1 Onderzoeksdesign	12
3.2 Hypothese.....	12
3.3 Zoekstrategie	12
3.4 Inclusie- en exclusiecriteria.....	12
3.5 Dataverzameling en analyse.....	13
H4 Resultaten	14
4.1 Kenmerken onderzoeken.....	14
4.2 Meetmethoden en meetperiodes	14
4.3 Belangrijkste bevindingen.....	17
4.3.1 Correlaties RT3 en SWA.....	17
4.3.2 Correlaties ActiGraph GT3X+	18
4.3.3 MVPA	18
H5 Discussie.....	19
5.1 Verklaring resultaten	19
5.1.1 Meetmethoden en uitkomstmaten.....	19
5.1.2 Meetperiode.....	19
5.1.3 Implicatie correlaties	20
5.1.4 Correlaties en steekproefgrootten.....	20
5.1.5 Discrepantie.....	20
5.1.6 Postoperatieve fysieke activiteitenmonitoring.....	20

5.2 Sterke punten en beperkingen	21
5.3 Conclusie	21
H6 Aanbevelingen	22
6.1 Individueel activiteitenplan in het zorgtraject	22
6.1.1 Fysieke activiteitenmonitoring	22
6.1.2 Accelerometer en app	22
6.2 Inzetten sensoren	23
6.2.1 Kennis van de sensor	23
6.2.3 Consulten	23
6.2.4 Psychologische begeleiding	23
6.3 Pilotonderzoek	24
6.3.1 Meetperiode objectief	24
6.3.2 Subjectieve meetmethode	24
6.4 Belangrijkste aanbevelingen	24
Referenties	25
Bijlagen	28
Bijlage A. Verantwoording en zoekresultaten per database	29
Bijlage B. Onderzoeksverloop	35

Afkortingen

AVG	Algemene verordening gegevensbescherming
BMI	Body Mass Index
BPD	Biliopancreatic Diversion
BPD-DS	Biliopancreatic Diversion with Duodenal Switch
CONSORT	Consolidated Standards of Reporting Trials
GBP	Gastric Bypass
GZW	Gezondheidswetenschappen
IPAQ	International Physical Activity Questionnaire
LAGB	Laparoscopic Adjustable Gastric Banding
MVPA	Moderate-to-Vigorous intensity Physical Activity
MeSH	Medical Subject Headings
MET	Metabolic Equivalent of Task
PALQ	Physical Activity and Lifestyle Questionnaire
PPAQ	Paffenbarger Physical Activity Questionnaire
RCT	Randomised controlled trial
RPAQ	Recent Physical Activity Questionnaire
RYGB	Roux-en-Y Gastric Bypass
SBQ	Sedentary Behavior Questionnaire
SF ₃₆ -PF	36-Item Short-Form Health Survey instrument
SWA	SenseWear Armband
VBG	Vertical Banded Gastroplasty
VPN	Virtual Private Network
VSG	Vertical Sleeve Gastrectomy
WMO	Wet Maatschappelijke Ondersteuning
ZGT	Ziekenhuisgroep Twente

H1 Inleiding

In 2018 had 15% van de volwassenen in Nederland obesitas, waarvan 1% morbide obesitas [1]. Obesitas is een metabole aandoening dat een verhoogd risico geeft op comorbiditeiten, zoals diabetes mellitus type 2, cardiovasculaire ziekten [2,3], kanker en psychologische aandoeningen [3]. Een verhoogde kans op comorbiditeiten wordt geassocieerd met een verlaagde levensverwachting [2]. Dit beïnvloedt de kwaliteit van leven [4]. Gewicht wordt geclassificeerd door Body Mass Index (BMI) [2,4]. BMI wordt berekend door het gewicht in kilogram te delen door de lengte in meter in kwadraat. Een BMI ≥ 40 wordt geclassificeerd als morbide obesitas [4]. In dertig jaar tijd is de prevalentie van obesitas verdrievoudigd [5] en naar verwachting blijft dit de komende jaren stijgen [6]. Obesitas brengt maatschappelijke en economische gevolgen met zich mee, waaronder hogere zorgconsumptie, arbeidsongeschiktheid en werkverzuim [4]. In Nederland is 3,7% van de totale ziektelast toe te schrijven aan overgewicht [3].

Er zijn verschillende behandelmethodes mogelijk bij obesitas, namelijk niet-medicamenteus, medicamenteus en een operatieve interventie (bariatrische chirurgie). Effecten van (niet-)medicamenteuze behandelingen zijn bij morbide obesitas echter beperkt. De richtlijnen raden het inzetten van enkel deze behandelingen af, omdat de kans op langdurig gewichtsverlies laag is. De niet-medicamenteuze behandeling wordt echter wel vaak ingezet in combinatie met een operatieve interventie [4]. Bariatrische chirurgie blijkt effectief te zijn bij behandeling van morbide obesitas [7–10]. Patiënten, tussen 18 en 65 jaar, komen in aanmerking voor bariatrische chirurgie wanneer sprake is van morbide obesitas (BMI ≥ 40) of een BMI van 35-40 in combinatie met comorbiditeiten [11]. Bariatrische chirurgie resulteert in een significant gewichtsverlies en daarmee een afname in BMI, dat leidt tot een verlaagd risico op comorbiditeiten [7–10].

Het doel van de bariatrische ingreep is gewichtsverlies en daarmee een vermindering van of het risico op comorbiditeiten [9,12,13]. Om dit te bereiken en behouden is naast de ingreep leefstijlverandering nodig, waarvoor patiënten een levenslange follow-up moeten hebben [9,14,15]. Het belang van follow-up kan worden aangetoond door middel van verbeterde uitkomsten na de operatie. Dit zijn onder andere een verbeterd percentage aan gewichtsverlies, vermindering van comorbiditeiten gerelateerd aan morbide obesitas en vermindering van postoperatieve complicaties [9]. Om de gewenste leefstijlverandering te bereiken, moet nieuw gedrag aangeleerd worden en uiteindelijk beschouwd worden als standaard. Psychologische begeleiding en cognitieve gedragstherapie kunnen hierbij een rol spelen [12].

Verbetering van het nazorgtraject voor bariatrische chirurgie is nodig, omdat de gewenste postoperatieve leefstijlverandering niet altijd (volledig) wordt behaald. Zo'n 20-30% van de patiënten uit de bariatrische populatie komt weer aan in gewicht. Men denkt dat de leefstijl, en inzicht daarin, hier een belangrijk aandeel in heeft [16]. Op dit moment is geen sprake van een gouden standaard van het nazorgtraject en wordt onvoldoende naar individuele verschillen gekeken. Hierbij is sprake van te weinig inzicht in de leefstijl van bariatrische patiënten. Interventies worden daarom niet op persoonlijk niveau aangeboden. In het huidige nazorgtraject wordt gebruik gemaakt van vragenlijsten om inzicht te krijgen in de leefstijl. Echter, deze kunnen een vertekend beeld geven [17]. Interventies om leefstijlverandering in kaart te brengen moeten op individueel niveau worden toegepast, waarbij rekening wordt gehouden met mogelijke comorbiditeit(en).

Uit onderzoek blijkt dat een verhoging van fysieke activiteit zorgt voor meer gewichtsverlies bij de bariatrische populatie. Dit in vergelijking met geen verandering in het fysieke activiteitenpatroon [18]. Om fysieke activiteit in kaart te brengen, kan in ZGT het gebruik van sensoren een objectieve en effectieve manier zijn [19–21]. Op dit moment wordt nog geen gebruik gemaakt van sensoren in het nazorgtraject. Onderzoeken met de algemene volwassen populatie en kankerpatiënten tonen aan dat sensoren tot accuratere resultaten leidt ten opzichte van subjectieve meetmethoden [17,20]. Een review over objectieve fysieke activiteitenmonitoring door sensoren ten opzichte van subjectieve meetmethoden bij de bariatrische populatie kan meer inzicht geven in de meerwaarde van sensoren. Op basis van de resultaten kan worden beoordeeld of het gebruik van sensoren, aan de hand van eventueel vervolgonderzoek, in de praktijk kan worden toegepast.

In deze review is objectieve fysieke activiteitenmonitoring door sensoren ten opzichte van subjectieve meetmethoden (vragenlijsten) bij de bariatrische populatie onderzocht. Dit heeft uiteindelijk tot de volgende onderzoeksvraag geleid: *‘Wat is de meerwaarde van objectieve monitoring versus subjectieve monitoring om inzicht te krijgen in het fysieke activiteitenpatroon bij postoperatieve bariatrische patiënten over de tijd dan wel op het moment zelf?’*

Naast deze hoofdvraag zijn deelvragen opgesteld. Deze vragen zijn niet behandeld in de review, maar in de aanbevelingen beantwoord. De deelvragen zijn als volgt:

- Hoe kan objectieve fysieke activiteitenmonitoring door sensoren in de toekomst worden ingezet in het nazorgtraject van bariatrie?
- Wat zijn de aandachtspunten om op de beste manier de objectieve en subjectieve fysieke activiteitenmonitoring in te zetten?

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het theoretisch kader besproken, waarbij obesitas als aandoening en bariatrische chirurgie wordt uitgediept. Hierbij wordt ook ingegaan op activiteitenmonitoring door sensoren en de probleemstelling aangekaart.

Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 de methodologie beschreven. Hierbij komen het onderzoeksdesign, de hypothese, de methode van dataverzameling en gegevensanalyse aan bod.

In hoofdstuk 4 worden de resultaten weergegeven. Dit hoofdstuk laat zien hoe de inclusie van onderzoeken heeft plaatsgevonden, beschrijft de kenmerken van de onderzoeken en licht de belangrijkste bevindingen toe.

Dit leidt tot hoofdstuk 5, waarin de discussie en conclusie worden behandeld. Hierbij worden verklaringen van de resultaten, en sterke punten en beperkingen van het onderzoek gegeven. Op basis van de bevindingen wordt een conclusie getrokken en antwoord gegeven op de onderzoeksvraag.

Tot slot worden in hoofdstuk 6 aanbevelingen gedaan hoe activiteitenmonitoring in de toekomst kan worden ingezet, wat de aandachtspunten hierbij zijn en hoe een pilotonderzoek kan worden opgezet.

H2 Theoretisch kader

In dit hoofdstuk worden obesitas met bijbehorende behandelmethodes, bariatrische chirurgie, het belang van postoperatieve leefstijlverandering en activiteitenmonitoring door sensoren behandeld.

2.1 Obesitas

Obesitas is een metabole aandoening, waarbij sprake is van overmatige opslag van lichaamsvet [22]. Bij de ontwikkeling van deze aandoening kan een interactie tussen genetische- en omgevingsfactoren een rol spelen [23]. In uiterste zeldzaamheid is obesitas een gevolg van genetische mutaties [24]. De aandoening ontwikkelt zich door een verstoorde eet-beweeg regulatie, waarbij de voedselinname en energieverbruik niet in balans is [23]. De metabole disfunctie in obesitas karakteriseert zich door een verstoring in de lipiden- en het glucosemetabolisme, waardoor overmatige vetzuren vrijkomen en worden opgeslagen als lichaamsvet [22,23,25].

Aan de metabole disfunctie liggen ook emotionele processen (mogelijkheid om intense externe gebeurtenissen te verwerken) ten grondslag [12]. Wanneer deze verwerking niet mogelijk is kunnen psychologische problemen ontstaan [26]. Obesitas patiënten onderdrukken hun emoties meer ten opzichte van de algemene populatie, wat de verwerking bemoeilijkt en tot meer negatieve emoties leidt. Dit wordt geassocieerd met 'emotie eten', dat een rol speelt in de verstoorde eet-beweeg regulatie [27,28]. Naast een verhoogde voedselinname is bij obesitas ook sprake van verlaagde fysieke activiteit, waardoor minder energie verbranding plaatsvindt. Onderzoeken van Asp et al. en Di Francesco et al. tonen aan dat obesitas sterk geassocieerd wordt met fysieke activiteit en mobiliteit. Personen die fysiek inactief zijn hebben vaker obesitas, dit geldt voor zowel lage en hoge intensiteit activiteiten [29,30].

Daarnaast heeft een metabole aandoening effect op het mogelijk disfunctioneren van organen zoals het hart, de lever en de darmen [22]. Obesitas lijkt hierin ook een centrale rol te spelen in de metabolisme van insuline, of resistentie hiervan, dat leidt tot diabetes mellitus type 2 [22,25]. Daarnaast geeft obesitas een verhoogd risico op comorbiditeiten zoals cardiovasculaire ziekten [2,3,22,24], kanker [3,22,24] en psychologische aandoeningen [3,24]. Obesitas beïnvloedt de kwaliteit van leven [4] en associeert zich met een verlaagde levensverwachting [2].

2.2 Behandelmethodes

Voor de behandeling van obesitas zijn drie mogelijke methodes: niet-medicamenteus, medicamenteus en bariatrische chirurgie. Een niet-medicamenteus behandelplan houdt in dat een patiënt wordt gestimuleerd om een gezond voedingspatroon aan te nemen, lichamelijke activiteit te verhogen en daarbij eventueel gebruik te maken van psychologische ondersteuning [4]. Echter, deze methode heeft beperkte (blijvende) effecten [4,15]. Daarnaast wordt medicamenteuze behandelingen door de NHG-standaard en richtlijn voor Morbide Obesitas afgeraden [4,12]. Bariatrische chirurgie wordt alleen toegepast wanneer sprake is van morbide obesitas ($BMI \geq 40$) [4,8,12] of van een BMI 35-40 in combinatie met comorbiditeit en voorgaande behandelingen niet succesvol waren [4,12]. Bariatrische chirurgie is een verzamelnaam voor de volgende operatieve interventies:

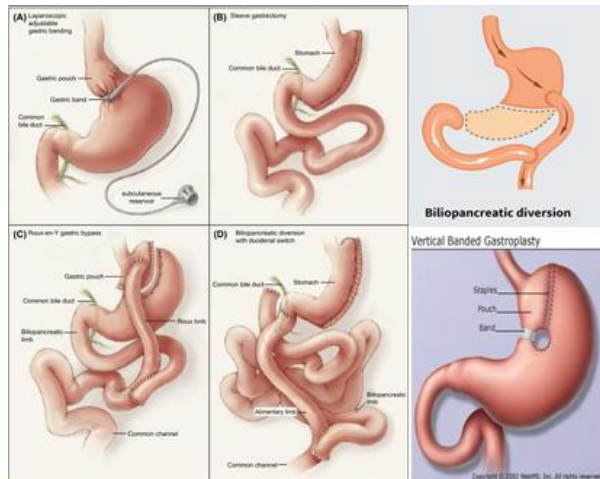
- Biliopancreatic Diversion (BPD);
- Biliopancreatic Diversion with Duodenal Switch (BPD-DS);
- Gastric Bypass (GBP), waarbij de techniek Roux-en-Y Gastric Bypass (RYGB) als gouden standaard wordt gehanteerd;
- Laparoscopic Adjustable Gastric Banding (LAGB) [10,12];
- Vertical Banded Gastroplasty (VBG) [10];
- Vertical Sleeve Gastrectomy (VSG), ook wel gastric sleeve genoemd [10,12].

In Figuur 1 zijn LAGB, VSG, RYGB, BPD-DS, BPD en VBG als operatieve interventies afgebeeld.

2.2.1 Effectiviteit van bariatrische chirurgie

Wanneer gekeken wordt naar zowel gewichtsverlies als vermindering van comorbiditeiten, blijkt bariatrische chirurgie de meest effectieve behandeling voor morbide obesitas op de lange termijn [7–10,15].

Onderzoeken van Christou et al. en Colquitt et al. naar de lange termijn effecten van chirurgie concluderen dat een bariatrische ingreep de mortaliteit en ontwikkeling van comorbiditeiten significant verlaagt [7,8]. Het onderzoek van Kizy et al. toont aan dat bariatrische chirurgie op dit moment het meest effectief is op de lange termijn [10]. Hoewel significante verlaging van gewicht en vermindering van comorbiditeiten voor elke operatieve interventie geldt, zijn hiertussen onderlinge verschillen. Bijvoorbeeld voor patiënten met een BMI ≥ 50 , resulteert BPD-DS in meer gewichtsverlies dan de andere operatieve interventies [8].



Figuur 1: Operatieve interventies die onder bariatrische chirurgie vallen [55–57]

RYGB en VSG zijn de meest voorkomende interventies die in de bariatrie worden uitgevoerd [10]. In de richtlijn wordt aangeraden om VSG, maar ook BPD en BPD-DS, uit te voeren wanneer sprake is van een BMI ≥ 60 . Deze drie interventies hebben een hoger risico op morbiditeit vergeleken met LAGB, VBG en RYGB. Interventies BPD en BPD-DS hebben daarnaast het hoogste risico op operatieve mortaliteit (1-1,5%). VBG wordt als operatieve interventie steeds minder ingezet, omdat de voorkeur uitgaat naar LAGB [31].

2.2.2 Preoperatieve screening

Voordat een patiënt bariatrische chirurgie ondergaat, vindt preoperatieve screening plaats om mogelijk aanwezige psychopathologie uit te sluiten. Daarnaast wordt gekeken naar veel voorkomende comorbiditeiten, zoals slaapapneu, diabetes mellitus type 2, schildklierafwijkingen, hypertensie, reflux en longfunctie [12]. De richtlijn beveelt aan dat de keuze voor operatieve interventie voor iedere patiënt individueel moet worden gemaakt. Hierbij moet rekening worden gehouden met de wensen en verwachtingen van de patiënt, de mogelijk aanwezige comorbiditeit(en) en de expertise van de chirurg. Wetenschappelijke bevindingen die aantonen welke keuze voor interventie op basis van BMI of comorbiditeit(en) gemaakt moet worden, zijn tot op heden niet overtuigend [12].

2.2.3 Korte- en lange termijn complicaties

Bariatrische chirurgie is een invasieve en levens veranderende ingreep [10,15] met mogelijke korte en lange termijn complicaties [4,10,12]. De verschillende interventies brengen elk andere mogelijke complicaties met zich mee.

Veel voorkomende korte termijn complicaties die zich voordoen bij LAGB zijn een maagperforatie, bloedingen, wondinfecties [4,10,12] en/of een ‘band slip’ [10,12]. Bij een ‘band slip’ verschuift de geplaatste band naar een lagere positie. Op lange termijn kan dit tot maagverzakking en/of slik- en slokdarm stoornissen leiden [12]. In 20-50% van de postoperatieve LAGB-patiënten is heroperatie nodig om complicaties te verhelpen [10].

Korte termijn complicaties van RYGB zijn obstructie van de dunne darm, vernauwing van de doorgang [10], lekkage [10,12], wondinfecties, trombose, een longembolie en in een uitzonderlijke situatie overlijden (0,3-0,5%) [12]. Op lange termijn kunnen resten uit de maag zich opstapelen in de ‘pouch’ (de door de operatie verkleinde maag). Dit kan tot darmperforatie leiden, met als gevolg een infectie van de buikholte of buikvlies. Daarnaast kunnen ook vitamine- en/of mineralengebrek en/of galstenen voorkomen [4].

Complicaties die zich bij VSG voordoen zijn lekkages, vernauwing van de sleeve [10,12] en reflux [12]. In 50% van de gevallen is na 4-5 jaar echter een heroperatie nodig om dit te verhelpen. Bij BPD en BPD-DS kunnen zich op lange termijn metabole complicaties voordoen [12].

2.3 Postoperatieve leefstijlverandering

Postoperatieve leefstijlverandering is ook van invloed om de gewenste uitkomst van de operatie te bereiken. Om de leefstijlverandering te behalen hebben patiënten een levenslange interdisciplinaire follow-up nodig [4,9,12–15]. De follow-up zorgt voor een vermindering in postoperatieve complicaties, een verbeterd percentage aan gewichtsverlies en verlaagd risico op comorbiditeiten [9].

Voor leefstijlverandering moet de eet-beweeg regulatie worden verbeterd. Hierbij moeten dagelijks minder calorieën worden ingenomen en meer fysieke activiteit plaatsvinden om energieverbruik te verhogen. Fysieke activiteit is elke lichamelijke beweging die door skeletspieren wordt veroorzaakt en energieverbruik vereist [32]. Dit kan worden onderscheiden in de categorieën gepland sporten en bewegingen die geïntegreerd zijn in het dagelijks leven. Het huidige fysieke activiteitenpatroon van de patiënt moet in het algemeen verhoogd worden.

Nieuw gedrag moet worden aangeleerd om de gewenste eet-beweeg regulatie te verbeteren. Dit kan door psychologische begeleiding en cognitieve gedragstherapie worden bevorderd [12]. Deze begeleiding moet onder andere gericht worden op het stellen van realistische doelen. Patiënten hebben vaak onrealistische verwachtingen na de operatie en stellen voor zichzelf irreële doelen van gewichtsverlies [12,33,34]. Daarnaast kan begeleiding helpen in bewustwording van emotionele processen. De patiënt moet worden aangeleerd om (eet) impulsen uit zijn of haar omgeving te controleren [12].

2.4 Fysieke activiteitenmonitoring

In het nazorgetraject is het van belang om inzicht in leefstijl te verkrijgen. Interventies, zoals individuele activiteitenmonitoring, moeten worden toegepast om de verandering van de eet-beweeg regulatie te bevorderen. Onderzoek toont aan dat patiënten die zichzelf monitoren en bewust zijn van hun leefstijl, meer motivatie hebben om een gezondere leefstijl aan te nemen dan wanneer zij geen inzicht hebben [22,35]. Aankomen in gewicht kan hiermee wellicht voorkomen worden.

Sensoren zijn een toegankelijke vorm van zelfmonitoring, die met name voor het meten van het fysieke activiteitenpatroon kunnen worden ingezet. Activiteitenmonitoring door sensoren is objectief en kan tot een accuratere weergave van fysieke activiteit leiden ten opzichte van subjectieve vragenlijsten [17,20,35]. Hierbij betekent accurater vooral dat de objectieve methode minder gevoelig is voor bias ten opzichte van de subjectieve methode. Bij het invullen van vragenlijsten voelen personen vaak de sociale druk om in te vullen dat zij fysiek actief zijn. De sociale druk is nog gedeeltelijk aanwezig bij het dragen van een sensor. Hierbij is echter een extra obstakel, omdat de persoon daadwerkelijk meer moet bewegen en het niet alleen kan opschrijven.

Om betrouwbare resultaten te verkrijgen moet objectieve fysieke activiteitenmonitoring minimaal drie tot vijf dagen plaatsvinden [36,37]. Om sedentaire activiteit, dat onder fysieke activiteit valt, betrouwbaar in kaart te brengen is een minimale meetperiode van vijf dagen vereist [36]. Door informatie te krijgen over een langere periode levert de objectieve methode meer inzicht op in vergelijking met het eenmalig invullen van een vragenlijst.

2.4.1 Uitkomstmaten fysieke activiteit

Een pedometer of accelerometer zijn sensoren die bijvoorbeeld voor zelfmonitoring kunnen worden ingezet. Beide sensoren zijn een stappenteller, worden om de arm of heup gedragen en meten kwantitatieve data. Data gemeten met een accelerometer kunnen worden verwerkt om fysieke activiteit uit te drukken in Metabolic Equivalent of Task (MET). METs geven een indicatie van de absolute intensiteit van fysieke activiteit [38]. De definitie van 1.0 MET is ‘3,5 ml zuurstof per kg lichaamsgewicht per minuut’. MET-waarden worden opgedeeld in de categorieën lichte intensiteit <3.0 METs, matige intensiteit 3.0-5.9 METs en krachtige intensiteit ≥ 6.0 METs [39].

Naast MET kunnen data worden verwerkt om fysieke activiteit in Moderate-to-Vigorous intensity Physical Activity (MVPA) uit te drukken. MVPA staat voor activiteiten die een matige intensiteit hebben, maar snel en/of krachtig genoeg wordt bewogen om drie tot zes keer zoveel energie per minuut te verbranden in vergelijking met sedentaire activiteit. Dit staat gelijk aan activiteiten met 3.0-5.9 METs [40]. MVPA wordt veelal uitgedrukt in "bouts". Dit zijn perioden waarin MVPA plaatsvindt. Deze perioden worden opgedeeld in tijdsintervallen, om te meten of iemand voor een bepaald tijdsinterval fysiek actief of inactief is en met welke intensiteit. Voor gemiddelde tot lange activiteit is de standaard interval tien minuten. Daarnaast wordt voor het meten van korte fysieke activiteit ook gebruik gemaakt van één minuut intervallen [41]. Hierbij mag, afhankelijk van het interval, een bepaalde tijd onder de drempelwaarde van fysieke activiteit worden gezeten zonder dat dit als sedentaire activiteit wordt geclassificeerd.

2.5 Probleemstelling

Op dit moment is weinig inzicht in de leefstijl van bariatrische patiënten. In het huidige nazorgtraject wordt naast de vaste postoperatieve contactmomenten gebruik gemaakt van vragenlijsten om inzicht te krijgen in de leefstijl. Vragenlijsten zijn subjectief en bias kan optreden, waardoor deze meetmethode voor een vertekend beeld kan zorgen. Veelvoorkomende bias zijn herinneringsbias en response bias [17]. Daarnaast kan taal-bias voorkomen wanneer de vragenlijst een vertaling is [42]. Tenslotte is onvoldoende onderzoek verricht naar verschillende patronen van leefstijl in de bariatrische populatie. De gewenste postoperatieve leefstijlverandering wordt niet altijd (volledig) behaald.

H3 Methodologie

In dit hoofdstuk wordt het soort onderzoek, de hypothese, de in- en exclusiecriteria met de methode van dataverzameling en de data-analysemethoden besproken.

3.1 Onderzoeksdesign

Het onderzoek is uitgevoerd door bachelor studenten Gezondheidswetenschappen (GZW) van de Universiteit Twente in samenwerking met ZGT te Almelo. Dit onderzoek betreft een narratieve review over de meerwaarde van objectieve versus subjectieve monitoring. Dit om inzicht te krijgen in het fysieke activiteitenpatroon bij postoperatieve bariatrische patiënten. De review is uitgevoerd in de periode februari tot en met juli 2020.

3.2 Hypothese

De meerwaarde van objectieve monitoring door sensoren ten opzichte van subjectieve monitoring, om inzicht te krijgen in fysieke activiteitenpatroon bij de bariatrische populatie, is dat het een accurater inzicht van het fysieke activiteitenpatroon geeft. Deze hypothese is gebaseerd op resultaten van eerder genoemde onderzoeken door Prince et al. en Douma et al. [17,20].

3.3 Zoekstrategie

In Scopus, Web of Science (all databases) en PubMed is literatuuronderzoek uitgevoerd. Zoekresultaten zijn gesorteerd op relevantie om selectie en citation bias te voorkomen.

Eerst is algemeen gezocht naar onderzoeken in de bariatrische chirurgie, om uit te vinden hoeveel data beschikbaar waren. Vervolgens zijn zoektermen vastgesteld. Dit zijn onder andere bariatr*, activity track*, activity monitor*, self report en question*. De volledige tabel met zoektermen en het aantal resultaten per zoekopdracht staat in Bijlage A. Zowel onderzoeken over sedentaire activiteit als fysieke activiteit zijn meegenomen, beiden vallen onder het fysieke activiteitenpatroon. De potentieel relevante artikelen zijn gescreend op titels en abstracts. Zoekopdrachten leidden echter tot weinig relevante onderzoeken, waarop de onderzoekspopulatie is aangevuld met obesitas patiënten. Daarna is met Medical Subject Headings (MeSH) gezocht, waardoor meer relevante artikelen zijn gevonden. Door het vinden van de MeSH “Accelerometry” zijn zoekopdrachten met de zoekterm acceleromet* toegevoegd. Hiermee zijn voldoende artikelen met enkel bariatrische patiënten als onderzoekspopulatie gevonden en is besloten om alleen deze populatie mee te nemen.

De verantwoording van de zoekstrategie met zoektermen en MeSH staat in Bijlage A. Het onderzoeksverloop is uitgewerkt in Bijlage B.

3.4 Inclusie- en exclusiecriteria

Voor inclusie zijn de volgende criteria opgesteld:

- Personen vanaf 18 jaar;
- De onderzoekspopulatie bestaat uit pre- of postoperatieve bariatrische patiënten;
- Objectieve activiteitenmonitoring vindt plaats door sensoren voor tenminste vijf dagen;
- Subjectieve activiteitenmonitoring vindt plaats door een vragenlijst;
- Sensoren en subjectieve activiteitenmonitoring worden gebruikt voor het meten van het fysieke activiteitenpatroon;
- Vergelijking tussen sensoren en subjectieve activiteitenmonitoring vindt plaats.

De exclusiecriteria zijn als volgt:

- Personen zijn onder de 18 jaar, waarbij dit niet afzonderlijk is gepresenteerd van de populatie boven de 18;
- De onderzoekspopulatie bestaat uit meerdere patiëntengroepen, waarbij deze niet afzonderlijk zijn gepresenteerd van de bariatrische patiënten;

De verantwoording voor de onderzoekspopulatie, de minimale meetperiode van sensoren en subjectieve activiteitenmonitoring door een vragenlijst is beschreven in Bijlage A.

3.5 Dataverzameling en analyse

In de selectie van potentieel relevante artikelen zijn duplicaten eruit gehaald. Een artikel is als duplicaat beschouwd wanneer deze meer dan eenmaal in deze selectie voorkwam. Daarna is bekeken of 'full text' beschikbaar was. De resterende 'full text' onderzoeken zijn vervolgens geëvalueerd. Hierbij is beoordeeld of de onderzoeken op de oorspronkelijke methodologie aansluiten. Hierdoor is het risico op outcome reporting bias en duplicate publication bias verlaagd.

Wanneer deze aan alle inclusiecriteria en aan geen exclusiecriteria voldeden, zijn deze geïncludeerd. Vervolgens zijn de artikelen beoordeeld aan de hand van Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT). Dit beoordelingsformulier is bedoeld voor Randomised controlled trials (RCT). Eén van de geïncludeerde onderzoeken is een RCT, waardoor alleen voor dit onderzoek het formulier volledig kon worden ingevuld. Aan de hand van het formulier is bepaald hoeveel waarde aan de resultaten van een artikel gegeven moest worden [43].

Geïncludeerde onderzoeken zijn met de elementen auteur, jaar, land, onderzoekspopulatie, objectieve meetmethode, subjectieve meetmethode, uitkomsten en conclusie per onderzoek beschreven. Vervolgens zijn de belangrijkste bevindingen algemeen in kaart gebracht en heeft een evaluatie plaatsgevonden. Bij de evaluatie is rekening gehouden met de kritische beoordeling volgens CONSORT.

H4 Resultaten

De zoekstrategie heeft tot 2589 hits geleid. In de databases zijn 2222 onderzoeken uitgesloten op basis van titel en abstracts. Uit de 367 potentieel relevante onderzoeken zijn 302 duplicaten gehaald en 10 onderzoeken hadden geen 'full text' beschikbaar. De 55 beschikbare 'full text' onderzoeken zijn beoordeeld. Hierbij zijn 45 onderzoeken uitgesloten: 20 onderzoeken hadden een onjuiste doelgroep, 1 onderzoek een te korte meetperiode, 4 onderzoeken een onjuiste objectieve methode, 7 onderzoeken geen of onjuiste subjectieve methode en 13 onderzoeken geen vergelijkbare data of vergelijking tussen de twee methoden. Er was sprake van een onjuiste objectieve methode wanneer geen gebruik werd gemaakt van een sensor. Een onjuiste subjectieve methode betekent dat een onderzoek geen vragenlijst gebruikte. In deze review zijn totaal 10 onderzoeken geïncludeerd. De onderzoekers zijn zich bewust dat het onderzoek van Possmark et al. een vervolgonderzoek is op Berglind et al. [44,45]. Figuur 2 geeft de in- en exclusie van onderzoeken weer.

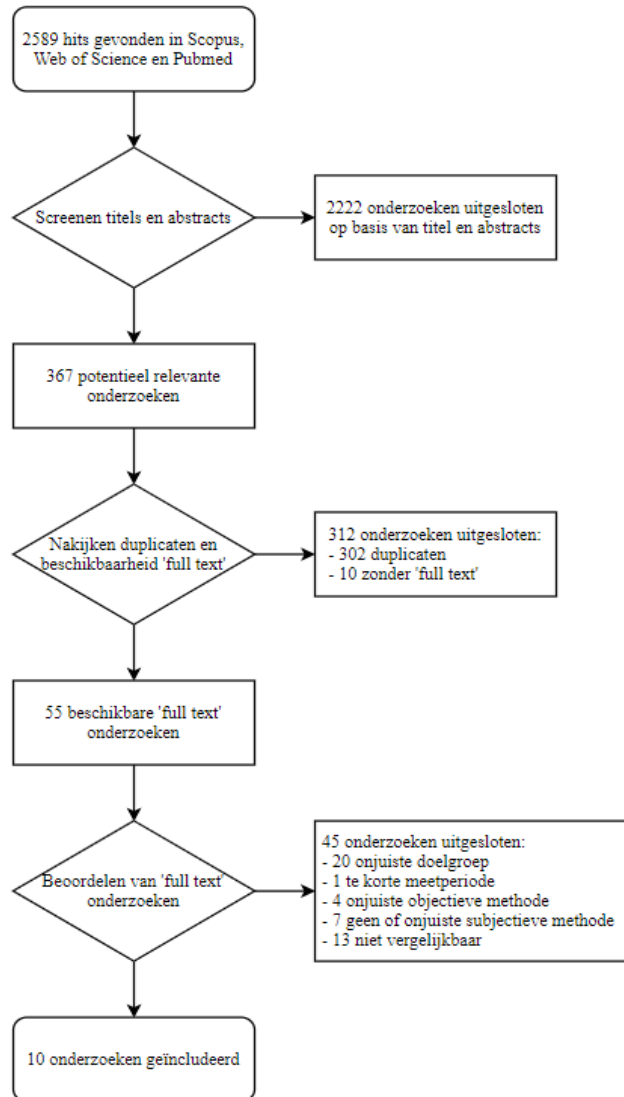
4.1 Kenmerken onderzoeken

In Tabel 1 zijn de kenmerken van alle geïncludeerde onderzoeken beschreven. De onderzoekspopulaties zijn homogeen. Alle deelnemers zijn tussen de 18 en 65 jaar oud, een groot deel valt in de middelbare leeftijdscategorie. Daarnaast bestaan de populaties voor 72 tot 100 procent uit vrouwen.

4.2 Meetmethoden en meetperiodes

In de onderzoeken worden vijf verschillende sensoren gebruikt. De meest voorkomende is de ActiGraph, welke in onderzoeken van Possmark et al., Bergh et al., Stolberg et al., Berglind et al. en Ramirez-Marrero et al. wordt gebruikt [44–48]. Daarnaast hebben acht van de tien onderzoeken MVPA als uitkomstmaat van de objectieve methode. Alleen Bond et al. (2012) en Wilms et al. gebruiken andere uitkomstmaten dan MVPA [49,50]. De meetperiode van de objectieve meetmethode verschilt van vijf tot zeven dagen. Wilms et al. heeft een meetperiode van vijf dagen, waaronder minimaal twee weekenddagen [50]. Ramirez-Marrero et al. meet vijf tot zeven dagen en de overige onderzoeken minimaal zeven dagen [48]. Berglind et al., Stolberg et al., Bond et al. (2010), Possmark et al. en Afshar et al. hebben meerdere momenten waarop zeven dagen wordt gemeten [44,45,47,51,52].

Bij de subjectieve methode worden zowel bestaande als zelfgemaakte vragenlijsten gebruikt. Enkel één vragenlijst, de International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), komt twee keer voor. Echter, in de onderzoeken van Possmark et al., Bond et al. (2010), Stolberg et al., Berglind et al. en Ramirez-Marrero et al. komt de uitkomstmaat van de vragenlijsten overeen [44,45,47,48,51]. Dit is namelijk MVPA. De meest voorkomende periode waarover de vragenlijst wordt uitgevraagd is de voorgaande week. Dit gebeurt bij de onderzoeken van Afshar et al., Possmark et al., Bond et al. (2010), Bergh et al., Berglind et al. en Ramirez-Marrero et al. [44–46,48,51,52]. In onderzoek van Josbeno et al. en Bond et al. (2012) wordt de vragenlijst ook uitgevraagd over een week, maar dit hoeft niet de voorgaande week te zijn [49,53]. Verder hebben Stolberg et al. en Wilms et al. een langere periode waar de vragenlijst betrekking op heeft: vier weken, een week en een maand, en een jaar [47,50].



Figuur 2: Flowchart over de inclusie van onderzoeken

BESCHRIJVENDE KENMERKEN VAN GEÏNCLUDEERDE ONDERZOEKEN

Auteur, jaar, land	N_{totaal} (N= of % vrouw)	Onderzoekspopulatie	Objectief (uitkomstmaat)	Meetperiode	Subjectief (uitkomstmaat) en meetperiode	Hoofdbevindingen	Conclusie
Afshar, S. et al., 2017, Engeland [52]	N=22 (72% vrouw)	18-65 jaar, preoperatief bariatrische chirurgie, North Tyneside General Hospital	GENEActiv (MVPA)	2x 7 dagen: preoperatief en op 6 maanden postoperatief.	<ul style="list-style-type: none"> Physical Activity and Lifestyle Questionnaire (PALQ) (MET). 2x afgenomen: pre- en 6 maanden postoperatief. Vragen over voorgaande week. 	Subjectief gemeten verandering MVPA pre- tot postoperatief niet significant gecorreleerd met objectieve metingen.	Objectieve preoperatieve fysieke beoordeling en interventies gericht op het verhogen van fysieke activiteit kan voordelig zijn voor postoperatief gewichtsverlies en vermindering van complicaties.
Possmark, S. et al., 2020, Zweden [44]	N=26 vrouwen	28-52 jaar, pre-RYGB, niet eerder bariatrische chirurgie	ActiGraph GT3X+ (MVPA)	3x 7 dagen: 3, 9 en 48 maanden postoperatief.	<ul style="list-style-type: none"> Zelfgemaakte gevalideerde PA vragenlijst (MVPA). 3x afgenomen: 3, 9 en 48 maanden postoperatief. Vragen over voorgaande week. 	<ul style="list-style-type: none"> Subjectief is post-RYGB meer tijd in MVPA gerapporteerd, terwijl objectieve MVPA onveranderd is. Correlaties tussen subjectief en objectief gemeten MVPA is enkel 48 maanden post-RYGB significant (r=0.42), pre-RYGB en 9 maanden post-RYGB niet. 	Discrepantie tussen subjectief en objectief beoordeelde fysieke activiteit in hetzelfde individu is 48 maanden post-RYGB groter vergeleken met pre-RYGB.
Wilms, B. et al., 2016, Zwitserland [50]	N=36 vrouwen	38-48 jaar, N=12 controle met BMI ≤ 27, N=12 obesitas met BMI ≥ 35, N=12 minimaal 1 jaar post-RYGB met BMI ≥ 35	ActiWatch AW7 (Activity Counts per dag)*	5 dagen: 3 week- en 2 weekenddagen postoperatief.	<ul style="list-style-type: none"> Duitse Baecke Physical Activity Questionnaire (sport-, vrije tijd-, werk- en totale index score) 1x postoperatief afgenomen: vragen over afgelopen jaar. Verkorte Freiburg Physical Activity Questionnaire (sport-, vrije tijd-, werk- en totale index score) 1x postoperatief afgenomen: vragen over voorgaande week en maand. 	<ul style="list-style-type: none"> Vrouwen die RYGB zijn ondergaan rapporteren over het algemeen meer fysieke activiteit dan (niet-)obesitas vrouwen. Objectieve meetmethode meet minder fysieke activiteit ten opzichte van zelfgerapporteerde fysieke activiteit. 	Een duidelijk fysieke activiteitenpatroon is te zien bij vrouwen die RYGB zijn ondergaan.
Bond, D.S. et al., 2012, Verenigde Staten [49]	N=52 (87% vrouw)	21-56 jaar, BMI ≥ 35 en preoperatief bariatrische chirurgie	SenseWear Armband (SWA) (MET)	7 dagen: preoperatief.	<ul style="list-style-type: none"> Sedentary Behavior Questionnaire (SBQ) (minuten/uren fysieke activiteit) 1x preoperatief afgenomen: vragen over algemene week- en weekenddagen. 	<ul style="list-style-type: none"> Individueel weinig overeenstemming tussen twee meetmethoden niet significant. Subjectief en objectief significant gecorreleerd voor sedentaire activiteit voor week- (r=0.32) en alle dagen (r=0.33), maar niet voor weekenddagen. 	Interventies kunnen effectief zijn om patiënten te helpen sedentaire activiteit om te zetten in (lichte) fysieke activiteit, wat zorgt voor een vermindering van totale sedentaire activiteit.
Bond, D.S. et al., 2010, Verenigde Staten [51]	N=20 vrouwen	18-65 jaar, BMI ≥ 35 en pre-RYGB (N=35%) of laparoscopisch verstelbare maagband (N=65%)	RT3 (MVPA)	2x 7 dagen: preoperatief en 6 maanden postoperatief.	<ul style="list-style-type: none"> Paffenbarger Physical Activity Questionnaire (PPAQ) (MVPA) 2x afgenomen: pre- en 6 maanden postoperatief. Vragen over voorgaande week. 	<ul style="list-style-type: none"> Subjectief gemeten veranderingen in MVPA zijn niet significant gecorreleerd met objectieve MVPA. Preoperatief is subjectief gemeten MVPA significant geassocieerd met objectieve MVPA (r=0.50), maar postoperatief niet. 	Grote subjectieve pre- tot postoperatieve verhoging van fysieke activiteit, dat niet wordt bevestigd door objectieve metingen.

Bergh, I. et al., 2017, Noorwegen [46]	N=112 (N=91 vrouwen)	18-60 jaar, BMI ≥ 40 of BMI ≥ 35 i.c.m. comorbiditeiten, voorgaande pogingen gewichtsverlies onsuccesvol, pre-RYGB	ActiGraph GT3X+ (MVPA)	7 dagen: tussen 18 en 24 maanden postoperatief.	<ul style="list-style-type: none"> • IPAQ (MET) • 1x afgenomen: 1 jaar postoperatief. Vragen over voorgaande week. 	<ul style="list-style-type: none"> • Naleving van fysieke activiteit richtlijnen was 80,2% volgens subjectieve metingen en 17,9% volgens objectieve metingen. • Subjectief en objectief significant gecorreleerd ($r=0.24$). 	Grote verschillen in schattingen van fysieke activiteit tussen de objectieve en subjectieve meetmethode.
Stolberg, C.R. et al., 2018, Denemarken [47]	N=60	25-60 jaar, BMI ≥ 50 of BMI ≥ 35 i.c.m. comorbiditeiten, pre-RYGB	ActiGraph GT3X+ (MVPA)	4x 7 dagen: preoperatief en 6, 12 en 24 maanden postoperatief.	<ul style="list-style-type: none"> • Recent Physical Activity Questionnaire (RPAQ) (MVPA) • 4x afgenomen: preoperatief en 6, 12 en 24 maanden postoperatief. Vragen over voorgaande 4 weken. 	<ul style="list-style-type: none"> • Subjectief meet significant meer tijd in MVPA vergeleken met objectieve metingen. • Zwakke niet significante correlaties pre- en postoperatief tussen subjectieve en objectieve MVPA. 	<ul style="list-style-type: none"> • Subjectief meet vijf maal zoveel tijd in MVPA en enkel half de sedentaire activiteit vergeleken met objectieve metingen. • Gebruik objectieve meetmethode in plaats van vragenlijsten bij het meten van fysieke activiteit.
Berglind, D. et al., 2016, Zweden [45]	N=43 vrouwen	28-52 jaar, wonen met of zonder partner, kinderen tussen 7-14 jaar, pre-RYGB en niet eerder bariatrische chirurgie	ActiGraph GT3X+ (MVPA)	2x 7 dagen: 3 maanden pre- en 9 maanden postoperatief.	<ul style="list-style-type: none"> • Zelfgemaakte gevalideerde PA vragenlijst (MVPA) • 2x afgenomen: 3 maanden preoperatief en 9 maanden postoperatief. Vragen over voorgaande week. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gemiddelde significante correlatie pre- ($r=0.35$) en post-RYGB ($r=0.52$) tussen subjectief en objectief gemeten MVPA. • Grote verschillen, vooral post-RYGB, tussen subjectief en objectief gemeten MVPA. 	<ul style="list-style-type: none"> • Subjectief gemeten verhoging in fysieke activiteit, pre- tot post-RYGB, wordt objectief niet bevestigd. • Objectieve metingen van fysieke activiteit belangrijk om te beoordelen of voldoende fysieke activiteit plaatsvindt.
Ramirez-Marrero, F.A. et al., 2014, Verenigde Staten [48]	N=32 vrouwen	18-45 jaar, N=7 controle, N=12 obesitas, N=13 minimaal 1 jaar post-RYGB met verlies van ≥ 10 kg	ActiGraph GT1M (MVPA)	5-7 dagen, minstens 1 weekenddag: postoperatief.	<ul style="list-style-type: none"> • IPAQ (MVPA) • 1x afgenomen: postoperatief. Vragen over voorgaande week. 	<ul style="list-style-type: none"> • Subjectief gemeten fysieke activiteit resulteert in hogere fysieke activiteit coëfficiënten en hogere totale energie verbranding. • Fysieke activiteit coëfficiënten zijn subjectief gemeten hoger (1.6 en 1.7) vergeleken met objectief (1.4 en 1.6).** 	Fysieke activiteit coëfficiënten voor het vaststellen van dagelijkse energieverbranding moeten worden gebaseerd op objectieve metingen.
Josbeno, D.A. et al. 2011, Verenigde Staten [53]	N=40 (90% vrouw)	<ul style="list-style-type: none"> • 50.6 (SD ± 9.8) jaar, 2-5 jaar post-RYGB, niet zwanger in 6 maanden voor onderzoek, ambulante activiteiten • N=13 voor 2 jaar post-RYGB, N=7 voor 3 jaar post-RYGB, N=14 voor 4 jaar post-RYGB en N=5 voor 5 jaar post-RYGB 	BodyMedia SenseWear Pro (SWPro) (MVPA)	7 dagen: postoperatief.	<ul style="list-style-type: none"> • 36-Item Short Form Health Survey instrument (SF-36PF) (Physical Function score) • 1x afgenomen: postoperatief. Vragen over algemene week. 	Geen significante correlatie tussen objectieve en subjectieve fysieke activiteit.	Objectieve en subjectieve fysieke activiteit zijn beide onafhankelijk geassocieerd met gewichtsverlies in individuen 2-5 jaar postoperatief.

Tabel 1: Beschrijvende kenmerken van geïncludeerde onderzoeken.

*Activity Counts per dag: de ActiWatch AW7 heeft een drempelwaarde voor een acceleratiesignaal. Activiteit wordt geteld wanneer deze drempel wordt overschreden. Het aantal tellingen van activiteit dat de drempelwaarde van acceleratie overschrijdt wordt per dag geregistreerd. Dit reflecteert de totale activiteit per dag voor alle intensiteiten.

**Fysieke activiteit coëfficiënten: coëfficiënten die worden gebruikt voor het vaststellen van minimale dagelijkse fysieke activiteit voor energieverbranding.

4.3 Belangrijkste bevindingen

In de onderzoeken van Bergh et al., Stolberg et al., Berglind et al., Ramirez-Marrero et al., Afshar et al. en Bond et al. (2012) worden gevonden dat deelnemers met de subjectieve meetmethode meer fysieke activiteit rapporteren dan met de objectieve meetmethode wordt gemeten [45–49,52]. Hierbij is de discrepantie in uitkomsten tussen de subjectieve en objectieve meetmethode postoperatief groter in vergelijking met preoperatief.

Correlaties tussen de subjectieve en objectieve meetmethoden worden in acht onderzoeken gegeven [44–47,49,51–53]. Bergh et al. en Berglind et al. geven een significante correlatie aan [45,46], waar Stolberg et al., Afshar et al. en Josbeno et al. dit niet aantonen [47,52,53]. Daarnaast tonen Possmark et al., Bond et al. (2010) en Bond et al. (2012) zowel significante als niet significante correlaties aan [44,49,51]. De significante correlaties zijn zwak ($0.2 > r > 0.4$) tot middelsterk ($0.4 > r > 0.6$) positief, deze zijn in Tabel 2 weergegeven. Deze correlaties zijn pre- en postoperatief beschreven met de objectieve meetperiode, de periode waarover de vragenlijst uitvraagt en de steekproefgroottes. Daarnaast zijn de subjectief en objectief gemeten MVPA met elkaar vergeleken.

SIGNIFICANTE CORRELATIES

Auteurs	Steekproefgrootte N=	Subjectief (meetperiode)	Objectief (meetperiode)	Correlatie r= (pre/post)
Bond et al. (2010) [51]	N=20	PPAQ (voorgaande 7 dagen)	RT3 (7 dagen)	r=0.50 (pre)
Bond et al. (2012) [49]	N=52	SBQ (algemene week)	SWA (7 dagen)	r=0.32 (pre, weekdays) r=0.33 (pre, alle dagen)
Berglind et al. [45]	N=43	Zelf gevalideerde vragenlijst (voorgaande 7 dagen)	ActiGraph GT3X+ (7 dagen)	r=0.35 (pre) r=0.52 (post)
Possmark et al. [44]	N=26	Zelf gevalideerde vragenlijst (voorgaande 7 dagen)	ActiGraph GT3X+ (7 dagen)	r=0.42 (post)
Bergh et al. [46]	N=112	IPAQ (voorgaande 7 dagen)	ActiGraph GT3X+ (7 dagen)	r=0.24 (post)

Tabel 2: Significante correlaties en bijbehorende steekproefgrootten en meetmethoden.
pre=preoperatief, post=postoperatief.

4.3.1 Correlaties RT3 en SWA

Met de RT3 en SWA als objectieve meetmethoden zijn zeven opeenvolgende dagen gemeten. Onderzoek van Bond et al. (2010) heeft de PPAQ ten opzichte van de RT3 vergeleken [51]. De PPAQ bevat vragen over de voorgaande zeven dagen. In dit onderzoek is een middelsterke correlatie van $r=0.50$ aangetoond. De SBQ wordt door Bond et al. (2012) ten opzichte van de SWA vergeleken [49]. De SBQ bevat vragen over een week in het algemeen. Voor preoperatieve sedentaire activiteit in weekdays en alle dagen zijn zwakke correlaties van respectievelijk $r=0.32$ en $r=0.33$ aangetoond. Hoewel Bond et al. (2010) een middelsterke correlatie aantoot, is de steekproefgrootte van $N=20$ ruim twee keer zo klein ten opzichte van Bond et al. (2012), namelijk $N=52$ [49,51].

4.3.2 Correlaties ActiGraph GT3X+

Onderzoeken van Bergh et al., Berglind et al. en Possmark et al. hebben als objectieve methode de ActiGraph GT3X+, waar zeven opeenvolgende dagen mee is gemeten [44–46]. Bergh et al. gebruikte als subjectieve methode de IPAQ [46], waar Berglind et al. en Possmark et al. zelf gevalideerde vragenlijsten gebruikten [44,45]. Beide subjectieve methoden bevatten vragen over de voorgaande zeven dagen.

Bergh et al. toonde 18-24 maanden postoperatief een zwakke correlatie van $r=0.24$ tussen de IPAQ en de ActiGraph GT3X+ aan [46]. Onderzoek van Berglind et al. toonde tussen de zelf gevalideerde vragenlijst en de ActiGraph GT3X+ correlaties van $r=0.35$ preoperatief en $r=0.52$ negen maanden postoperatief aan [45]. Possmark et al. heeft 48 maanden postoperatief een middelsterke correlatie van $r=0.42$ aangetoond [44]. Bergh et al. heeft postoperatief de zwakste correlatie, maar ten opzichte van Berglind et al. en Possmark et al. heeft dit onderzoek de grootste steekproefgrootte [44–46]. Dit is $N=112$ ten opzichte van respectievelijk $N=43$ en $N=26$.

4.3.3 MVPA

Bond et al. (2010), Ramirez-Marrero et al., Berglind et al., Possmark et al. en Stolberg et al. hebben voor zowel de subjectieve als objectieve methode MVPA als uitkomstmaat [44,45,47,48,51]. In Tabel 3 zijn de resultaten van MVPA per onderzoek weergegeven.

MVPA VOOR OBJECTIEVE EN SUBJECTIEVE MEETMETHODEN

Auteurs	Objectieve MVPA	Objectieve MVPA 10-min bouts	Subjectieve MVPA
Bond et al. (2010) [51]*	-	Pre: 41.3 (SD ± 109.3) Post: 39.8 (SD ± 71.3)	Pre: 44.6 (SD ± 80.8)** Post: 212.3 (SD ± 212.4)**
Ramirez- Marrero et al. [48]*	Post: 185.9 (SD ± 33.0)	Post: 22.9 (SD ± 11.4)	Post: 497.7 (SD ± 248.6)
Berglind et al. [45]	Pre: (31.1 SD ± 17.7) Post: (31.3 SD ± 21.0)	Pre: 27.6 (SD ± 25.5) Post: 28.2 (SD ± 29.0)	Pre: 38.6 (SD ± 34.1) Post: 58.3 (SD ± 48.2)
Possmark et al. [44]	Pre: (34.5 SD ± 22.6) 9 mnd post: 36.6 (SD ± 30.2) 48 mnd post: 33.3 (SD ± 22.6)	-	Pre: 38.4 (SD ± 36.3) 9 mnd post: 56.4 (SD ± 43.2) 48 mnd post: 52.4 (SD ± 31.1)
Stolberg et al. [47]	Pre: 21.8 (SD ± 16.9) Int 6 mnd post: 21.0 (SD ± 16.5) Con 6 mnd post: 22.1 (SD ± 11.7)	-	Pre: 116.0 (SD ± 129.6) Int 6 mnd post: 132.3 (SD ± 144.3) Con 6 mnd post: 111.1 (SD ± 175.8)

Tabel 3: MVPA in min/dag en min/week voor objectieve en subjectieve meetmethoden, zowel algemeen als in 10-min bouts. pre=preoperatief, post=postoperatief, mnd=maanden, int=interventiegroep, con=controlegroep.

Interventiegroep: populatie dat onder toezicht tweemaal per week training had voor 26 weken.

Controlegroep: populatie zonder vereiste van minimale fysieke activiteit.

* = MVPA in min/week.

** = Subjectieve MVPA 10-min bouts.

Deze onderzoeken tonen aan dat subjectief gemeten tijd in MVPA meer is dan objectief, zowel pre- als postoperatief. Hierbij is de discrepantie tussen subjectief en objectief gemeten tijd in MVPA postoperatief groter ten opzichte van preoperatief. Postoperatief is de verhoging van subjectief gemeten tijd in MVPA 1.5 tot bijna 6.5 keer zo groot vergeleken met objectief gemeten tijd in MVPA.

Daarnaast is aan de standaarddeviaties (SD) te zien dat de spreiding van subjectief gemeten tijd in MVPA een stuk groter is vergeleken met objectief gemeten tijd in MVPA. Alleen de subjectieve SD in het onderzoek van Bond et al. (2010) is kleiner dan de objectieve SD [51].

H5 Discussie

In dit hoofdstuk wordt toelichting gegeven op de resultaten. Daarna worden de sterke punten en beperkingen van dit onderzoek besproken. Vervolgens wordt een conclusie getrokken.

5.1 Verklaring resultaten

De onderzoeken hebben een homogene onderzoekspopulatie. De onderzoekspopulatie bestond in alle onderzoeken voornamelijk uit vrouwen van middelbare leeftijd. Dit komt overeen met de werkelijke populatie die bariatrische populatie ondergaat, dat voor 80% uit vrouwen van middelbare leeftijd bestaat [45,50]. De onderzoekspopulaties zijn een goede representatie van de bariatrische populatie. Echter, dit levert beperkt inzicht in het fysieke activiteitenpatroon van meer diverse populaties. Daarnaast is een beperking van de onderzoeken van Possmark et al., Bergh et al. en Josbeno et al. dat selectie bias aanwezig is [44,46,53].

5.1.1 Meetmethoden en uitkomstmaten

De objectieve en subjectieve meetmethoden zijn gevalideerd voor het meten van fysieke activiteit. Echter, de meetmethoden zijn niet allemaal gevalideerd voor de bariatrische populatie. Dit kan als gevolg hebben dat de uitkomsten niet volledig betrouwbaar zijn. Daarnaast bestaat altijd een risico dat de patiënt de data manipuleert, ondanks dat de methoden gevalideerd. De patiënt kan bijvoorbeeld iemand anders de sensor laten dragen.

De meetperiode van de vragenlijst betreft in de meeste gevallen een week, waarbij vaak de voorgaande week wordt uitgevraagd. In de onderzoeken van Stolberg et al. en Wilms et al. worden de vragenlijsten uitgevraagd over langere periodes: vier weken, een week en een maand, en een jaar [47,50]. Bij het uitvragen van vragenlijsten over een langere periode kan herinneringsbias optreden. Hierbij worden mogelijk onnauwkeurige antwoorden gegeven, omdat de patiënt een situatie niet volledig kan herinneren.

Berglind et al. en het vervolgonderzoek van Possmark et al. maken gebruik van een zelfgemaakte gevalideerde vragenlijst [44,45]. In beide onderzoeken is niet aangegeven waarop de vragenlijsten zijn gebaseerd. Daarnaast is niet duidelijk hoe de vragenlijsten zijn gevalideerd. Dit zorgt voor onduidelijkheid over de betrouwbaarheid van de resultaten.

De uitkomstmaat voor de objectieve methode is voornamelijk MVPA. Daarnaast is door Bond et al. (2012) MET en door Wilms et al. 'Activity Counts per dag' als uitkomstmaat gebruikt [49,50]. Activity Counts maakt de objectieve meetresultaten uit het onderzoek van Wilms et al. niet vergelijkbaar met de andere onderzoeken [50].

5.1.2 Meetperiode

Op twee onderzoeken van Wilms et al. en Ramirez-Marrero et al. na, hebben alle onderzoeken een vereiste van een minimale objectieve meetperiode van zeven dagen [48,50]. Wilms et al. heeft een meetperiode van vijf dagen, bestaande uit drie wekdagen en twee weekenddagen [50]. Door onderscheid te maken tussen week- en weekenddagen kan een beter beeld worden gegeven van het fysieke activiteitenpatroon. Postoperatieve bariatrische patiënten hebben vaak het gevoel dat van hen verwacht wordt om meer te bewegen. Door sociale druk, voornamelijk door werk, bewegen zij op wekdagen meer. In het weekend vindt compensatiegedrag plaats, waarbij significant minder wordt bewogen.

5.1.3 Implicatie correlaties

In de bariatrische populatie is over het algemeen subjectief meer fysieke activiteit gerapporteerd vergeleken met objectief gemeten. De positieve correlaties tonen aan dat een verhoging van de subjectieve meetwaarde samenhangt met een verhoging van de objectieve meetwaarde. Echter, de sterkte van de correlaties impliceert een zwakke tot matige samenhang tussen de uitkomsten van de vragenlijst en de sensor. Een eenduidig verband kan niet worden aangetoond.

Een systematische review door Prince et al. bij de algemene volwassen populatie heeft ook zwakke tot middelsterke correlaties tussen subjectieve en objectieve meetmethoden aangetoond [17]. Dit is vergelijkbaar met de correlaties in deze review. Dit kan betekenen dat de objectieve methode inderdaad accurater is voor het inzichtelijk krijgen van fysieke activiteit, voor zowel de algemene volwassenen populatie als de bariatrische populatie.

5.1.4 Correlaties en steekproefgrootten

Het is opmerkelijk dat de correlaties zwakker zijn wanneer de steekproefgrootte van het onderzoek groter is. Zoals eerder benoemd heeft het onderzoek van Bergh et al. een grotere steekproefgrootte en een zwakkere correlatie ten opzichte van Possmark et al. en Berglind et al. voor postoperatieve objectieve activiteitenmonitoring [44–46]. Echter, enkel drie onderzoeken hebben significante correlaties voor postoperatieve objectieve activiteitenmonitoring. Dit leidt tot beperkte mogelijkheden om over de relatie tussen correlaties en steekproefgrootte een conclusie te trekken.

5.1.5 Discrepantie

Bij postoperatieve metingen is de discrepantie tussen subjectieve en objectieve meetmethoden groter ten opzichte van preoperatief. Er zijn mogelijke verklaringen voor deze discrepantie. Ten eerste kunnen deelnemers een misconceptie van hun fysieke activiteitenpatroon hebben. Bariatrische patiënten hebben postoperatief vaak het gevoel dat zij actiever zijn, omdat zij een betere functionele mogelijkheid hiertoe hebben. Ten tweede hebben patiënten vaak de gedachte dat zij een verhoging in fysieke activiteit moeten laten zien en dit kan leiden tot het geven van sociaal wenselijke antwoorden. Ten derde kunnen deelnemers het beoordelen van fysieke activiteit lastig vinden of de vragenlijst onjuist interpreteren. Tot slot heeft Prince et al. geen duidelijke verschillen tussen subjectief en objectief gemeten fysieke activiteit kunnen aantonen bij de algemene volwassen populatie, enkel verschillen voor intensiteit van gemeten fysieke activiteit en voor geslacht. Hierbij is aangetoond dat zelfrapportage van fysieke activiteit over het algemeen hoger was bij onderzoeken die enkel vrouwen als onderzoekspopulatie hadden. Dit ten opzichte van onderzoeken met enkel mannen of een combinatie van beide geslachten [17]. Een verhoogde zelfrapportage door vrouwen in het algemeen kan verklaren waarom in de bariatrische populatie een grote discrepantie tussen beide meetmethoden wordt gevonden.

Postoperatief is het van belang om fysieke activiteit objectief te meten, omdat de discrepantie tussen subjectief en objectief in de bariatrische populatie groot is. De subjectieve meetmethode kan worden ingezet om context te geven aan de objectieve data.

5.1.6 Postoperatieve fysieke activiteitenmonitoring

Tussen de zelf gevalideerde vragenlijst en de ActiGraph GT3X+ zijn door Possmark et al. en Berglind et al. twee middelsterke correlaties van $r=0.52$ en $r=0.42$ aangetoond [44,45]. Dit kan betekenen dat de ActiGraph GT3X+ een goede objectieve meetmethode is. Echter, het onderzoek van Bergh et al. toont voor deze objectieve methode een zwakke correlatie aan in vergelijking met de IPAQ [46]. Dit kan betekenen dat de IPAQ een goede optie is voor subjectieve activiteitenmonitoring of dat de zelf gevalideerde vragenlijsten beperkt zijn om fysieke activiteit in kaart te brengen. Door de mogelijke beperking van de zelf gevalideerde vragenlijsten kan de ActiGraph GT3X+ daarom goed worden aangeschreven. In de praktijk blijkt dat de IPAQ een goede indicator is van fysieke activiteit. De ActiGraph GT3X+ wordt aan de hand van deze review als de beste manier om postoperatief objectief fysieke activiteit te meten bij de bariatrische populatie.

5.2 Sterke punten en beperkingen

Dit onderzoek bevat meerdere sterke punten. Ten eerste bestaat de onderzoekspopulatie uit pre- en postoperatieve bariatrische patiënten. Dit is een specifieke en relevante onderzoekspopulatie voor de geformuleerde probleemstelling. Ten tweede was op het moment van dataverzameling nog weinig onderzoek naar gemeten fysieke activiteit door zowel een objectieve als subjectieve methode binnen de bariatrische populatie. Het includeren van tien onderzoeken is daarom voldoende geacht. Ten derde zijn de resultaten generaliseerbaar naar de werkelijke bariatrische populatie, ondanks dat de onderzoekspopulaties van de geïncludeerde onderzoeken voornamelijk homogeen waren. Ten vierde is de kwaliteit van het onderzoek gewaarborgd door de artikelen te beoordelen aan de hand van CONSORT. Hiermee is bepaald hoeveel waarde aan de resultaten van een artikel moest worden gegeven. Ten slotte was de accelerometrische de meest voorkomende sensor voor het meten van fysieke activiteit. Dit is een gevalideerd meetinstrument en betekent dat het betrouwbare data over de fysieke activiteit oplevert. De accelerometrische data zijn verwerkt om tot uitkomstmaten MET, MVPA en Activity Counts per dag te komen. Dit zijn betrouwbare en gevalideerde uitkomstmaten voor fysieke activiteit.

Het onderzoek bevat naast sterke punten ook beperkingen. Het onderzoek is niet opgezet als een systematische review, omdat de geïncludeerde onderzoeken verschillende methodes en gerapporteerde resultaten hebben. De kwaliteit en bewijskracht van een systematische review is beter dan een review, omdat hierbij gebruik wordt gemaakt van gerandomiseerde onderzoeken. Deze onderzoeken maken door de vergelijkbare uitkomsten een meta-analyse mogelijk. Wanneer gekeken wordt naar de wetenschappelijke bewijskracht staat de systematische review op de eerste plaats en volgt hierop de review. Een review heeft een transparante, valide en reproduceerbare methode, waardoor het een efficiënte en betrouwbare informatiebron is. Naast de beperking in onderzoeksopzet zijn de onderzoekers zich bewust dat Possmark et al. een vervolgonderzoek is op Berglind et al. Het onderzoek van Possmark et al. heeft een extra meetmoment op 48 maanden postoperatief, ten opzichte van de 9 maanden van Berglind et al. De steekproefgrootte is bij Possmark et al. echter kleiner. Het vervolgonderzoek is geïncludeerd in deze review, omdat de correlaties van 48 maanden significant zijn. Daarnaast verschillen de pre- en negen maanden postoperatieve correlaties van Berglind et al. met de correlaties in het vervolgonderzoek van Possmark et al. voor dezelfde periode [44,45].

5.3 Conclusie

Met het inzetten van de objectieve meetmethode kan op individueel niveau accurater gericht worden op het fysieke activiteitenpatroon. Hierbij kan onderzocht worden of het objectieve fysieke activiteitenpatroon in overeenstemming is met de wenselijke postoperatieve fysieke activiteit. De meerwaarde van objectieve monitoring is dat het kwantitatieve data oplevert. Hiermee geeft het accurater inzicht in het postoperatieve fysieke activiteitenpatroon vergeleken met subjectieve activiteitenmonitoring in de bariatrische populatie. De subjectieve meetmethode kan aanvullend worden ingezet voor de context van de kwantitatieve data. Met deze methode kan in kaart worden gebracht in welke categorieën, geplande activiteit of dagelijkse geïntegreerde activiteit, fysieke activiteit plaatsvindt en met welke intensiteit. Hiermee kan per persoon worden aangegeven waar verbetering mogelijk is en kan het nazorgtraject op individueel niveau worden aangepast. Daarnaast kunnen de sensor data worden ingezet voor de bewustwording van het fysieke activiteitenpatroon. De discrepantie tussen objectief en subjectief gemeten fysieke activiteit kan leiden tot een openbaring. Hiermee kan een gedragsverandering aangemoedigd worden.

H6 Aanbevelingen

In dit hoofdstuk wordt het inzetten van sensoren in het zorgtraject van bariatric samen met de bijbehorende aandachtspunten besproken. In de huidige situatie wordt het fysieke activiteitenpatroon van bariatric patiënten postoperatief aan de hand van een vragenlijst, de IPAQ, in kaart gebracht. Resultaten van dit onderzoek tonen aan dat accurater inzicht in het fysieke activiteitenpatroon kan worden verkregen door fysieke activiteit te meten met sensoren in plaats van vragenlijsten. Echter, een vragenlijst kan aanvullend worden toegepast om informatie te verkrijgen over de categorieën waarin fysieke activiteit plaatsvindt. De combinatie van de sensor als leidraad voor fysieke activiteitenmonitoring en de vragenlijst voor context leidt tot het beste inzicht.

6.1 Individueel activiteitenplan in het zorgtraject

In het zorgtraject moet een individueel activiteitenplan worden opgesteld, op basis van vooraf gestelde doelen van gewichtsverlies. Het individuele activiteitenplan moeten gericht zijn op het postoperatief behalen van een minimum hoeveelheid fysieke activiteit. Hierbij moet de sensor worden ingezet om fysieke activiteit te monitoren, zodat patiënten en de zorgverleners het fysieke activiteitenpatroon inzichtelijk krijgen. Daarnaast kan de patiënt dankzij zelfmonitoring zowel intrinsiek als excentriek worden gemotiveerd om een gezonde leefstijl aan te nemen. Verder blijkt de IPAQ een sterke indicator van fysieke activiteit te zijn, waardoor deze als aanvullende vragenlijst moet worden ingezet. Hiermee kan specifiek worden gericht op activiteiten categorieën, zoals werkgerelateerde fysieke activiteit en fysieke activiteit gespendeerd in vrije tijd. Door het inzetten van de combinatie van de accelerometer en de IPAQ kan aankomen in gewicht wellicht worden voorkomen.

6.1.1 Fysieke activiteitenmonitoring

In het zorgtraject moet preoperatief het belang van postoperatieve leefstijlverandering extra worden geaccentueerd. Hierbij moet de nadruk worden gelegd op het gebruik van objectieve fysieke activiteitenmonitoring. Het wordt aanbevolen om fysieke activiteit door een accelerometer te meten. Deze review toont aan dat de ActiGraph GT3X+, in vergelijking met (bestaande) gevalideerde vragenlijsten, de beste resultaten heeft. Echter, deze sensor wordt met name ingezet in wetenschappelijke onderzoeken en kan enkel verwerkt worden met de bijbehorende software. Om voor dagelijks gebruik de bariatric patiënten met deze software en algoritmes te laten werken is complex. De software omvat veel stappen voor de verwerking van data, dat voor het merendeel van de bariatric patiënten als lastig zal worden ervaren. Daarnaast is het tijdrovend wanneer enkel het ziekenhuis deze verwerking op zich neemt. De ActiGraph moet fysiek aanwezig zijn om ruwe data te verwerken met de software, waardoor de verwerking, interpretatie en advies tijdens een consult moet plaatsvinden. Dit leidt tot lange consulten, waarbij de zorgprofessional een groot deel van de tijd bezig is met het verwerken van data en beperkte tijd heeft voor de patiënt. Wanneer de patiënt de data via een app kan synchroniseren, zorgt dit voor een verhoogde efficiëntie.

6.1.2 Accelerometer en app

Op de vrije markt zijn accelerometers beschikbaar die betrouwbare data opleveren en dit weergeven in een app. Merken zoals Activinsights, Apple, Garmin, Huawei, Polar en Samsung hebben accelerometers beschikbaar in combinatie met een app. De data kunnen geëxtraheerd worden uit de app, hierbij hoeft geen verwerking met algoritmes plaats te vinden. Voor deze app moeten algemene inloggegevens worden gemaakt, zodat zowel de patiënt als de zorgverlener de data kunnen inzien. Het is belangrijk dat afspraken met betrekking tot het inzien van de data overeenkomen met de Algemene verordening gegevensbescherming (AVG). De data moet toegevoegd worden aan het dossier van de patiënt om het fysieke activiteitenpatroon over de loop van de tijd te kunnen evalueren. Dit betekent dat het in een beveiligde omgeving wordt opgeslagen om de privacy gevoelige informatie te beschermen.

6.2 Inzetten sensoren

Het inzetten van sensoren in het zorgtraject kan op meerdere manieren. Sensoren kunnen aan de patiënt worden geleend, verhuurd of verkocht. Daarbij kan gekozen worden voor een proefperiode. Hierdoor hebben patiënten die twijfelen om een accelerometer aan te schaffen de tijd om te ondervinden of deze hen bevalt. Daarnaast bestaat de optie om een sensor in het nazorgtraject te verplichten. Echter, dit kan zorgen voor ontevreden patiënten, omdat zij hier geen inspraak op hebben.

Door een accelerometer vanuit het ziekenhuis aan te bieden ontstaat eenheid. Hierdoor hoeft enkel kennis over één accelerometer worden opgedaan. Hierbij wordt aanbevolen om deze aan de patiënt te verhuren. Op deze manier dragen het ziekenhuis en de patiënt beide de kosten. Het ziekenhuis kan een samenwerking aangaan met een zorgverzekeraar om kosten deels te vergoeden. Wanneer een patiënt de voorkeur heeft om zelf een accelerometer aan te schaffen, moet het ziekenhuis hier de mogelijkheid voor bieden. Het is van belang dat de patiënt de sensor via het ziekenhuis aanschafte en niet op de vrije markt, om eenheid te behouden. Een accelerometer is al beschikbaar vanaf 200 euro.

6.2.1 Kennis van de sensor

Medewerkers moeten, zowel pre- als postoperatief, het belang van sensoren inzien en overbrengen op de patiënt. De medewerkers kunnen doormiddel van een informatiemoment of cursus kennis maken met de sensor. Het is van belang om de werking van de sensor, de bijbehorende app en de dataverwerking uit te leggen. Hierbij moet de meerwaarde van de sensor worden benadrukt. Voor de patiënten moeten tijdens de preoperatieve informatiebijeenkomsten de positieve effecten van sensoren worden besproken. Hierbij moet worden aangegeven dat de sensor accuraat inzicht geeft in het fysieke activiteitenpatroon en de mogelijkheid tot zelfmonitoring biedt. Dit kan gedaan worden door bijvoorbeeld een demonstratie van een sensor en bijbehorende app.

Het is niet vanzelfsprekend dat de populatie die bariatrische chirurgie ondergaat de technologie begrijpt. Daarom moet gefocust worden op het juiste gebruik van de sensor wanneer deze postoperatief in gebruik wordt genomen. Hierbij is het vooral van belang dat de sensor op de juiste plaats wordt gedragen, zodat alle data verzameld worden. Verder moet de app worden uitgelegd met betrekking tot het synchroniseren. Wanneer synchronisatie niet op de juiste manier en tijd plaatsvindt, kan sprake zijn van dataverlies. Daarnaast moeten medewerkers bewust zijn dat de patiënt data kan manipuleren. De sensor kan bijvoorbeeld door andere personen gedragen worden.

6.2.3 Consulten

De interventie is patiëntgericht, waardoor beperkte gevolgen zijn voor het aantal huidige medewerkers. Het aantal vaste pre- en postoperatieve consulten blijft gelijk. Echter, meer tijd is nodig voor de voorbereiding. Het beoordelen en toepassen van data zorgt voor een extra taak. Daarnaast verandert de structuur van postoperatieve consulten, omdat de sensor data in combinatie met de IPAQ wordt besproken. Op basis hiervan moet het individuele plan en de voortgang hiervan met de patiënt besproken worden. Het is van belang om te kijken naar de verbetermogelijkheden.

6.2.4 Psychologische begeleiding

Wanneer uit het individuele consult blijkt of wanneer wordt aangegeven dat de patiënt moeite heeft met het volhouden van het opgestelde activiteitenplan, kan psychologische begeleiding worden aangeboden. Deze begeleiding kan een belangrijke rol spelen in de gedrag- en leefstijlverandering en kan ondervinden waarom patiënten het activiteitenplan wel of niet kunnen volhouden. Deze begeleiding kan helpen om realistische doelen te behouden, bewust te worden van emotionele processen en (eet) impulsen te controleren. Daarnaast hebben obesitas patiënten een verhoogd risico op psychologische aandoeningen en hebben vaak negatieve gedachten.

6.3 Pilotonderzoek

Het gebruik van een accelerometer moet in de praktijk worden getest. Hierbij kan een pilotonderzoek met een zo heterogeen mogelijke onderzoekspopulatie uitkomst bieden. Na het testen kan geëvalueerd worden of een sensor geïmplementeerd wordt.

6.3.1 Meetperiode objectief

Voor het pilotonderzoek moet ten eerste de minimale meetperiode van de sensor worden bepaald. Resultaten uit onderzoek van Hart et al. en Trost et al. concluderen dat een accelerometer minimaal drie tot vijf dagen moet worden gedragen voor accurate resultaten [36,37]. Een minimale meetperiode van vijf dagen, waarvan minimaal drie week- en twee weekenddagen, wordt hierbij geadviseerd. Dit om corrigerend gedrag van bariatrische patiënten te voorkomen.

Ten tweede moet naar de opslagcapaciteit van de sensor worden gekeken. Wanneer de meetperiode dit limiet overschrijdt, moeten de sensoren tussentijds gesynchroniseerd worden om dataverlies te voorkomen. Een onderzoek kan Wet Maatschappelijke Ondersteuning (WMO)-plichtig worden wanneer verplichtingen voor de patiënt worden verbonden aan het tussentijds synchroniseren. Het onderzoek moet zo worden opgezet dat het niet onder de WMO-plicht valt, maar de meetperiode wel tot betrouwbare en valide uitkomsten leidt.

6.3.2 Subjectieve meetmethode

Uit onderzoek van Jakicic et al. is gebleken dat zelfgerapporteerde data tot betrouwbare resultaten leiden wanneer deelnemers vragenlijsten vaker invullen [54]. In ZGT wordt voor het nazorgtraject van bariatrische chirurgie standaard de IPAQ gebruikt. Daarnaast komt in deze review naar voren dat de IPAQ de beste optie is voor het subjectief meten van fysieke activiteit. Daarom moet deze methode worden gebruikt in het pilotonderzoek.

6.4 Belangrijkste aanbevelingen

- Een individueel activiteitenplan moet worden opgezet om postoperatieve leefstijlverandering te bereiken. Hierbij moet een accelerometer worden ingezet om de fysieke activiteit te meten, waarbij de IPAQ voor context moet worden gebruikt. De ActiGraph GT3X+ levert de beste resultaten op, maar het is niet realistisch om deze in de praktijk te implementeren. Daarom wordt een accelerometer aanbevolen, waarvan de data via een app kunnen worden geëxtraheerd.
- Het wordt aanbevolen om de sensor vanuit het ziekenhuis aan de patiënt te verhuren, hierdoor ontstaat eenheid. Medewerkers moeten kennis over de sensor verkrijgen en het belang van sensoren overbrengen op de patiënt. De structuur van de consulten moet worden aangepast, de sensor moet centraal komen te staan. Het is belangrijk om het fysieke activiteitenpatroon te monitoren en bij weinig verbetering eventueel psychologische hulp aan te bieden.
- Het pilotonderzoek moet worden opgezet met een heterogene populatie, de accelerometer en de IPAQ om het gebruik van de accelerometer in de praktijk te testen.

Referenties

- [1] Centraal Bureau voor de Statistiek. 100 duizend volwassenen hebben morbide obesitas 2018. <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2018/27/100-duizend-volwassenen-hebben-morbide-obesitas> (accessed February 14, 2020).
- [2] Engin A. The Definition and Prevalence of Obesity and Metabolic Syndrome. *Adv. Exp. Med. Biol.*, vol. 960, Springer New York LLC; 2017, p. 1–17. https://doi.org/10.1007/978-3-319-48382-5_1.
- [3] Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Overgewicht | Cijfers & Context | Gevolgen | Volksgezondheidszorg.info n.d. <https://www.volksgezondheidszorg.info/onderwerp/overgewicht/cijfers-context/gevolgen> (accessed February 12, 2020).
- [4] Van Binsbergen JJ, Langens FNM, Dapper ALM, Van Halteren MM, Glijsteen R, Cleyndert GA, Mekenkamp-Oei SN VAM. NHG-Standaard Obesitas | NHG n.d. <https://www.nhg.org/standaarden/volledig/nhg-standaard-obesitas> (accessed February 12, 2020).
- [5] Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Cijfers en feiten overgewicht | Loketgezondleven.nl n.d. <https://www.loketgezondleven.nl/gezonde-gemeente/leefstijlthemas/overgewicht/cijfers-en-feiten-overgewicht> (accessed February 14, 2020).
- [6] Verkenning Volksgezondheid Toekomst. Leefstijl n.d. <https://www.vtv2018.nl/leefstijl> (accessed February 24, 2020).
- [7] Christou N V., Sampalis JS, Liberman M, Look D, Auger S, McLean APH, et al. Surgery Decreases Long-term Mortality, Morbidity, and Health Care Use in Morbidly Obese Patients. *Ann Surg* 2004;240:416–24. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000137343.63376.19>.
- [8] Colquitt JL, Pickett K, Loveman E, Frampton GK. Surgery for weight loss in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;2014. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003641.pub4>.
- [9] Aarts M-A, Sivapalan N, Nikzad S-E, Serodio K, Sockalingam S, Conn LG. Optimizing Bariatric Surgery Multidisciplinary Follow-up: a Focus on Patient-Centered Care. *Obes Surg* 2017;27:730–6. <https://doi.org/10.1007/s11695-016-2354-2>.
- [10] Kizy S, Jahansouz C, Wirth K, Ikramuddin S, Leslie D. Bariatric Surgery: A Perspective for Primary Care. *Diabetes Spectr* 2017;30:265–76. <https://doi.org/10.2337/ds17-0034>.
- [11] Een operatie als u blijvend overgewicht heeft n.d. <https://www.zgt.nl/patienten-en-bezoekers/onze-specialismen/obesitascentrum/operatie/> (accessed February 24, 2020).
- [12] Daansen P, Fogteloo AJ, Greve JW, de Groot G, Janssen I, de Jonge C, et al. Richtlijn Morbide Obesitas. 2011.
- [13] Puzziferri N, Roshek TB, Mayo HG, Gallagher R, Belle SH, Livingston EH. Long-term Follow-up After Bariatric Surgery. *JAMA* 2014;312:934. <https://doi.org/10.1001/jama.2014.10706>.
- [14] Spaniolas K, Kasten KR, Celio A, Burruss MB, Pories WJ. Postoperative Follow-up After Bariatric Surgery: Effect on Weight Loss. *Obes Surg* 2016;26:900–3. <https://doi.org/10.1007/s11695-016-2059-6>.
- [15] Wirth A, Wabitsch M, Hauner H. The Prevention and Treatment of Obesity. *Dtsch Aertzteblatt Online* 2014;111:705–13. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2014.0705>.
- [16] Cooper TC, Simmons EB, Webb K, Burns JL, Kushner RF. Trends in Weight Regain Following Roux-en-Y Gastric Bypass (RYGB) Bariatric Surgery. *Obes Surg* 2015;25:1474–81. <https://doi.org/10.1007/s11695-014-1560-z>.
- [17] Prince SA, Adamo KB, Hamel M, Hardt J, Connor Gorber S, Tremblay M. A comparison of direct versus self-report measures for assessing physical activity in adults: a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2008;5:56. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-5-56>.
- [18] Bond DS, Phelan S, Wolfe LG, Evans RK, Meador JG, Kellum JM, et al. Becoming Physically Active After Bariatric Surgery is Associated With Improved Weight Loss and Health-related Quality of Life. *Obesity* 2009;17:78–83. <https://doi.org/10.1038/oby.2008.501>.
- [19] Oosterom N, Gant CM, Ruiterkamp N, van Beijnum B-JF, Hermens H, Bakker SJL, et al. Physical Activity in Patients With Type 2 Diabetes: The Case for Objective Measurement in Routine Clinical Care. *Diabetes Care* 2018;41:e50–1. <https://doi.org/10.2337/dc17-2041>.

- [20] Douma JAJ, Verheul HMW, Buffart LM. Feasibility, validity and reliability of objective smartphone measurements of physical activity and fitness in patients with cancer. *BMC Cancer* 2018;18:1052. <https://doi.org/10.1186/s12885-018-4983-4>.
- [21] Matthews CE, Hagströmer M, Pober DM, Bowles HR. Best Practices for Using Physical Activity Monitors in Population-Based Research. *Med Sci Sport Exerc* 2012;44:S68–76. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3182399e5b>.
- [22] Redinger RN. The pathophysiology of obesity and its clinical manifestations. *Gastroenterol Hepatol* 2007;3:856–63.
- [23] Clément K, Ferré P. Genetics and the Pathophysiology of Obesity. *Pediatr Res* 2003;53:721–5. <https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000059753.61905.58>.
- [24] Garaulet M, Ordovás JM, Madrid JA. The chronobiology, etiology and pathophysiology of obesity. *Int J Obes* 2010;34:1667–83. <https://doi.org/10.1038/ijo.2010.118>.
- [25] Parhofer KG. Interaction between Glucose and Lipid Metabolism: More than Diabetic Dyslipidemia. *Diabetes Metab J* 2015;39:353. <https://doi.org/10.4093/dmj.2015.39.5.353>.
- [26] Arnold G. Emotional Processing: Definition & Theory 2017. <https://study.com/academy/lesson/emotional-processing-definition-theory.html> (accessed March 31, 2020).
- [27] Fernandes J, Ferreira-Santos F, Miller K, Torres S. Emotional processing in obesity: a systematic review and exploratory meta-analysis. *Obes Rev* 2018;19:111–20. <https://doi.org/10.1111/obr.12607>.
- [28] Zijlstra H, van Middendorp H, Devaere L, Larsen JK, van Ramshorst B, Geenen R. Emotion processing and regulation in women with morbid obesity who apply for bariatric surgery. *Psychol Health* 2012;27:1375–87. <https://doi.org/10.1080/08870446.2011.600761>.
- [29] Asp M, Simonsson B, Larm P, Molarius A. Physical mobility, physical activity, and obesity among elderly: findings from a large population-based Swedish survey. *Public Health* 2017;147:84–91. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2017.01.032>.
- [30] Di Francesco V, Zamboni M, Zoico E, Bortolani A, Maggi S, Bissoli L, et al. Relationships between leisure-time physical activity, obesity and disability in elderly men. *Aging Clin Exp Res* 2005;17:201–6. <https://doi.org/10.1007/BF03324597>.
- [31] van Dielen FMH, Soeters PB, de Brauw LM, Greve JWM. Laparoscopic Adjustable Gastric Banding versus Open Vertical Banded Gastroplasty: A Prospective Randomized Trial. *Obes Surg* 2005;15:1292–8. <https://doi.org/10.1381/096089205774512456>.
- [32] WHO | Physical Activity. WHO 2017.
- [33] Wee C, Jones D, Davis R, Bourland A, Hamel M. Understanding Patients' Value of Weight Loss and Expectations for Bariatric Surgery. *Obes Surg* 2006;16:496–500. <https://doi.org/10.1381/096089206776327260>.
- [34] Karmali S, Kadikoy H, Brandt ML, Sherman V. What Is My Goal? Expected Weight Loss and Comorbidity Outcomes Among Bariatric Surgery Patients. *Obes Surg* 2011;21:595–603. <https://doi.org/10.1007/s11695-009-0060-z>.
- [35] Donnachie C, Wyke S, Mutrie N, Hunt K. 'It's like a personal motivator that you carried around wi' you': utilising self-determination theory to understand men's experiences of using pedometers to increase physical activity in a weight management programme. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2017;14:61. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0505-z>.
- [36] Hart TL, Swartz AM, Cashin SE, Strath SJ. How many days of monitoring predict physical activity and sedentary behaviour in older adults? *Int J Behav Nutr Phys Act* 2011;8:62. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-62>.
- [37] Trost SG, McIver KL, Pate RR. Conducting Accelerometer-Based Activity Assessments in Field-Based Research. *Med Sci Sport Exerc* 2005;37:S531–43. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000185657.86065.98>.
- [38] Mendes M de A, da Silva I, Ramires V, Reichert F, Martins R, Ferreira R, et al. Metabolic equivalent of task (METs) thresholds as an indicator of physical activity intensity. *PLoS One* 2018;13:e0200701. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200701>.
- [39] de Almeida Mendes M, da Silva I, Ramires V, Reichert F, Martins R, Ferreira R, et al. Metabolic equivalent of task (METs) thresholds as an indicator of physical activity intensity. *PLoS One* 2018;13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200701>.

- [40] Examples of Moderate and Vigorous Physical Activity | Obesity Prevention Source | Harvard T.H. Chan School of Public Health n.d. <https://www.hsph.harvard.edu/obesity-prevention-source/moderate-and-vigorous-physical-activity/> (accessed April 30, 2020).
- [41] Mark AE, Janssen I. Influence of Bouts of Physical Activity on Overweight in Youth. *Am J Prev Med* 2009;36:416–21. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2009.01.027>.
- [42] Pouwer F, van der Ploeg HM, Bramsen I. Dwalingen in de methodologie. II. Bias door vragenlijsten | Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde. *Ned Tijdschr Geneeskd* 1998. <https://www.ntvg.nl/artikelen/dwalingen-de-methodologie-ii-bias-door-vragenlijsten/volledig> (accessed June 5, 2020).
- [43] CONSORT n.d. <http://www.consort-statement.org/> (accessed June 5, 2020).
- [44] Possmark S, Sellberg F, Willmer M, Tynelius P, Persson M, Berglind D. Accelerometer-measured versus self-reported physical activity levels in women before and up to 48 months after Roux-en-Y Gastric Bypass. *BMC Surg* 2020;20:39. <https://doi.org/10.1186/s12893-020-00699-7>.
- [45] Berglind D, Willmer M, Tynelius P, Ghaderi A, Näslund E, Rasmussen F. Accelerometer-Measured Versus Self-Reported Physical Activity Levels and Sedentary Behavior in Women Before and 9 Months After Roux-en-Y Gastric Bypass. *Obes Surg* 2016;26:1463–70. <https://doi.org/10.1007/s11695-015-1971-5>.
- [46] Bergh I, Kvalem IL, Mala T, Hansen BH, Sniehotta FF. Predictors of Physical Activity After Gastric Bypass—a Prospective Study. *Obes Surg* 2017;27:2050–7. <https://doi.org/10.1007/s11695-017-2593-x>.
- [47] Stolberg CR, Mundbjerg LH, Bladbjerg E-M, Funch-Jensen P, Gram B, Juhl CB. Physical training following gastric bypass: effects on physical activity and quality of life—a randomized controlled trial. *Qual Life Res* 2018;27:3113–22. <https://doi.org/10.1007/s11136-018-1938-9>.
- [48] Ramirez-Marrero FA, Edens KL, Joyner MJ, Curry TB. Predicted vs. Actual Resting Energy Expenditure and Activity Coefficients: Post-Gastric Bypass, Lean and Obese Women. *Obes Control Ther Open Access* 2014;1:1. <https://doi.org/10.15226/2374-8354/1/2/00109>.
- [49] Bond DS, Thomas JG, Unick JL, Raynor HA, Vithianathan S, Wing RR. Self-reported and objectively measured sedentary behavior in bariatric surgery candidates. *Surg Obes Relat Dis* 2012;9:123–8. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2012.09.008>.
- [50] Wilms B, Ernst B, Thurnheer M, Schultes B. Subjective and objective physical activity patterns after Roux-en Y gastric bypass surgery compared with non-operated obese and non-obese control women. *Obes Res Clin Pract* 2016;10:49–55. <https://doi.org/10.1016/j.orcp.2015.02.010>.
- [51] Bond DS, Jakicic JM, Unick JL, Vithianathan S, Pohl D, Roye GD, et al. Pre- to Postoperative Physical Activity Changes in Bariatric Surgery Patients: Self Report vs. Objective Measures. *Obesity* 2010;18:2395–7. <https://doi.org/10.1038/oby.2010.88>.
- [52] Afshar S, Seymour K, Kelly SB, Woodcock S, van Hees VT, Mathers JC. Changes in physical activity after bariatric surgery: using objective and self-reported measures. *Surg Obes Relat Dis* 2017;13:474–83. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2016.09.012>.
- [53] Josbeno DA, Kalarchian M, Sparto PJ, Otto AD, Jakicic JM. Physical Activity and Physical Function in Individuals Post-bariatric Surgery. *Obes Surg* 2011;21:1243–9. <https://doi.org/10.1007/s11695-010-0327-4>.
- [54] Jakicic JM, Polley BA, Wing RR. Accuracy of self-reported exercise and the relationship with... : *Medicine & Science in Sports & Exercise*. *Med Sci Sport Exerc* 1998;30:634–8.
- [55] Duodenal Switch - an overview | ScienceDirect Topics n.d. <https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/duodenal-switch> (accessed May 20, 2020).
- [56] Uncommon weight-loss surgery best for reducing diabetes risk – Washington University School of Medicine in St. Louis n.d. <https://medicine.wustl.edu/news/uncommon-weight-loss-surgery-best-for-reducing-diabetes-risk/> (accessed May 20, 2020).
- [57] Restrictive Surgery for Weight Loss n.d. <https://www.webmd.com/diet/obesity/restrictive-surgery> (accessed May 20, 2020).

Bijlagen

- A. Verantwoording en zoekresultaten per database
- B. Onderzoeksverloop

Bijlage A. Verantwoording en zoekresultaten per database

In deze bijlage worden de onderzoekspopulatie, minimale meetperiode van vijf dagen van sensoren, subjectieve monitoring door vragenlijsten, databases en zoektermen verantwoord. Daarnaast worden de zoekopdrachten per database in tabellen weergegeven.

Verantwoording in- en exclusiecriteria

De onderzoekspopulatie is vastgesteld op personen vanaf 18 jaar. Hierbij is de richtlijn aangehouden dat bariatrische chirurgie mag worden ondergaan wanneer personen tussen de 18-65 jaar zijn. Personen boven de 65 komen in uitzonderlijke gevallen ook in aanmerking voor een bariatrische ingreep [12]. In dit onderzoek zijn zowel pre- als postoperatieve patiënten meegenomen. Een persoon kan bariatrische chirurgie ondergaan voordat hij of zij de leeftijd van 65 jaar oud heeft bereikt, maar kan postoperatief wel boven de 65 zijn. Daarom is voor de leeftijd alleen gekozen voor een ondergrens.

Een minimale meetperiode van vijf dagen van sensoren is op basis van reviews van Trost et al. [37] en Hart et al. [36] vastgesteld. Trost et al. concludeerde dat voor het verkrijgen van betrouwbare resultaten bij volwassenen, met de accelerometereen minimale monitoring van drie tot vijf dagen moet plaatsvinden [37]. Hart et al. toonde aan dat de minimale meetperiode om accurate dagelijkse fysieke activiteit in kaart te brengen voor een accelerometereen drie dagen en voor de pedometer en logboek vier dagen is. Voor sedentaire activiteit moet voor betrouwbare resultaten de meetperiode van de accelerometereen minimaal vijf dagen zijn [36]. In deze review is de onderzoekspopulatie volwassenen, daarom is de minimale meetperiode vastgesteld op vijf dagen.

Zelfgerapporteerde data leiden tot betrouwbare resultaten wanneer deelnemers vragenlijsten vaker invullen, aldus Jakicic et al. [54]. In ZGT wordt in de huidige situatie een vragenlijst gebruikt als subjectieve meetmethode. Daarnaast zijn de data van fysieke activiteit vragenlijsten vergelijkbaar met objectieve data van de sensoren. Daarom is in deze review besloten om als inclusie criterium voor subjectieve activiteitenmonitoring alleen onderzoeken met vragenlijsten mee te nemen.

Verantwoording zoekstrategie en zoektermen

In dit onderzoek zijn drie wetenschappelijke databases gebruikt: Scopus, Web of Science (all databases) en PubMed. Scopus is vanuit de bacheloropleiding GZW het eerste uitgangspunt voor wetenschappelijke informatie. Web of Science is, naast Scopus, door GZW als wetenschappelijke database goed aangeschreven. Met deze database is in de bachelor nog niet mee gewerkt, maar deze wordt gebruikt tijdens de masteropleiding. PubMed is door GZW als goed aanvullende database aangekaart. Wanneer in ten minste één database een zoekopdracht tot meer dan 250 hits leidde, werd deze als te breed beschouwt. In deze situatie zijn deze zoektermen in geen enkele database gebruikt.

In de zoekopdrachten zijn twee synoniemen voor de objectieve meetmethode gebruikt. De onderzoekers hebben besloten ‘activity monitor*’ te gebruiken, omdat alle onderzoeken met ‘activity track*’ ook worden gevonden met ‘activity monitor*’ en deze zoekterm tot meer relevante resultaten leidde. Voor de subjectieve meetmethode zijn de zoektermen ‘self report’ en question* gebruikt, om alle relevante artikelen te vinden. Er is gebruik gemaakt van de zoekterm ‘self report’, en niet van self-report, omdat alle resultaten met het koppelteken ook gevonden zijn zonder een koppelteken en deze zoekterm tot meer relevante resultaten leidde. Naast de algemene zoekterm voor de bariatrische populatie is ook gekeken naar zoektermen voor de verschillende operaties die onder bariatrische chirurgie vallen. Deze zoektermen waren te specifiek en leidden tot weinig hits.

De MeSH zijn vastgesteld op basis van eerdere zoektermen. Hierbij is ook gekeken naar subheadings en welke MeSH te breed waren voor dit onderzoek. "Bariatrics" is breed, maar kon goed gespecificeerd worden in combinatie met andere MeSH en zoektermen. Daarnaast is deze MeSH allesomvattend en zijn met het gebruik van "Bariatrics" de resultaten van de subheading "Bariatric Surgery" ook meegenomen. Voor objectieve meetmethoden was enkel voor "Accelerometry" een MeSH beschikbaar. Deze MeSH is naast de zoektermen 'activity monitor*' en 'objectiv* measur*' gebruikt. Naar aanleiding van de MeSH "Accelerometry" is om volledig te zijn ook besloten om zoekopdrachten in de databases uit te breiden met acceleromet*. De zoekterm acceleromet* is hierbij in plaats van 'activity monitor*' gebruikt. Voor subjectieve meetmethoden is "Surveys and Questionnaires" als MeSH gebruikt, omdat deze MeSH, inclusief de subheadings ervan, aansluit op de zoektermen question* en 'self report.

Zoekresultaten per database
ZOEKRESULTATEN IN SCOPUS

Zoekopdracht	Hits	Exclusie (titel/abstract)	Duplicaten	Potentieel	Geen 'full tekst'	Exclusie (criteria)	Inclusie
bariatr* AND activity track*	19	15	0	4	2	2	0
bariatr* AND activity track* AND self report	0	0	0	0	0	0	0
bariatr* AND activity track* AND question*	1	1	0	0	0	0	0
bariatr* AND activity monitor* AND self report	10	3	5	2	0	1	1
bariatr* AND activity monitor* AND question*	31	22	8	1	1	0	0
bariatr* AND physical activ* AND self report* AND question*	37	26	3	8	1	2	5
gastric* AND activity monitor* AND self report	7	5	2	0	0	0	0
gastric* AND activity monitor* AND question*	62	59	3	0	0	0	0
sleeve* AND activity monitor* AND self report	1	0	1	0	0	0	0
sleeve* AND activity monitor* AND question*	7	5	2	0	0	0	0
bypass AND activity monitor* AND self report	5	3	2	0	0	0	0
bypass AND activity monitor* AND question*	9	7	2	0	0	0	0
roux* AND activity monitor* AND self report	1	1	0	0	0	0	0
roux* AND activity monitor* AND question*	5	5	0	0	0	0	0
bpd* AND activity monitor*	85	85	0	0	0	0	0
bilio* AND activity monitor*	19	19	0	0	0	0	0
lagb AND activity monitor*	1	1	0	0	0	0	0
laparoscop* adjust* AND activity monitor*	16	14	2	0	0	0	0
obes* AND physical activ* AND activity monitor* AND self report AND compar*	88	81	3	4	0	4	0
obes* AND physical activ* AND activity monitor* AND question* AND compar* (*)	220	-	-	-	-	-	-
bmi AND 30 AND activity monitor* AND self report	15	15	0	0	0	0	0
bmi AND 30 AND activity monitor* AND question*	40	38	2	0	0	0	0
bariatr* AND acceleromet* AND self report	12	2	10	0	0	0	0
bariatr* AND acceleromet* AND question*	20	13	7	0	0	0	0
obes* AND physical activ* AND acceleromet* AND self report AND compar* (*)	135	-	-	-	-	-	-
obes* AND physical activ* AND acceleromet* AND question* AND compar* (*)	243	-	-	-	-	-	-
bmi AND 30 AND acceleromet* AND self report	15	10	2	3	0	3	0
bmi AND 30 AND acceleromet* AND question*	36	31	5	0	0	0	0

Tabel 4: Zoekresultaten per zoekopdracht in Scopus.

(*) Zoekopdracht is niet meegenomen.

ZOEKRESULTATEN IN WEB OF SCIENCE (ALL DATABASES)

Zoekopdracht	Hits	Exclusie (titel/abstract)	Duplicaten	Potentieel	Geen 'full tekst'	Exclusie (criteria)	Inclusie
bariatr* AND activity track*	14	10	1	3	2	1	0
bariatr* AND activity track* AND self report	0	0	0	0	0	0	0
bariatr* AND activity track* AND question*	3	1	1	1	0	1	0
bariatr* AND activity monitor* AND self report	22	17	3	3	0	2	0
bariatr* AND activity monitor* AND question*	31	23	4	4	0	4	0
bariatr* AND physical activ* AND self report* AND question*	60	48	9	3	1	1	1
gastric* AND activity monitor* AND self report	17	13	4	0	0	0	0
gastric* AND activity monitor* AND question*	58	54	4	0	0	0	0
sleeve* AND activity monitor* AND self report	0	0	0	0	0	0	0
sleeve* AND activity monitor* AND question*	7	6	1	0	0	0	0
bypass AND activity monitor* AND self report	20	18	2	0	0	0	0
bypass AND activity monitor* AND question*	47	44	3	0	0	0	0
roux* AND activity monitor* AND self report	2	2	0	0	0	0	0
roux* AND activity monitor* AND question*	4	4	0	0	0	0	0
bpd* AND activity monitor*	76	76	0	0	0	0	0
bilio* AND activity monitor*	13	13	0	0	0	0	0
lagb AND activity monitor*	0	0	0	0	0	0	0
laparoscop* adjust* AND activity monitor*	19	17	2	0	0	0	0
obes* AND physical activ* AND activity monitor* AND self report AND compar*	233	210	11	12	2	9	1
obes* AND physical activ* AND activity monitor* AND question* AND compar* (*)	301	-	-	-	-	-	-
bmi AND 30 AND activity monitor* AND self report	52	50	2	0	0	0	0
bmi AND 30 AND activity monitor* AND question*	78	76	1	1	0	1	0
bariatr* AND acceleromet* AND self report	15	1	12	2	1	0	1
bariatr* AND acceleromet* AND question*	25	7	16	2	0	2	0
obes* AND physical activ* AND acceleromet* AND self report AND compar* (*)	281	-	-	-	-	-	-
obes* AND physical activ* AND acceleromet* AND question* AND compar* (*)	356	-	-	-	-	-	-
bmi AND 30 AND acceleromet* AND self report	63	52	6	5	0	5	0
bmi AND 30 AND acceleromet* AND question*	65	57	8	0	0	0	0

Tabel 5: Zoekresultaten per zoekopdracht in Web of Science (all databases).

(*) Zoekopdracht is niet meegenomen.

ZOEKRESULTATEN IN PUBMED

Zoekopdracht	Hits	Exclusie (titel/abstract)	Duplicaten	Potentieel	Geen 'full tekst'	Exclusie (criteria)	Inclusie
bariatr* AND activity track*	17	17	0	0	0	0	0
bariatr* AND activity track* AND self report	0	0	0	0	0	0	0
bariatr* AND activity track* AND question*	2	2	0	0	0	0	0
bariatr* AND activity monitor* AND self report	13	10	3	0	0	0	0
bariatr* AND activity monitor* AND question*	27	20	7	0	0	0	0
bariatr* AND physical activ* AND self report* AND question*	47	36	10	1	0	1	0
gastric* AND activity monitor* AND self report	7	5	2	0	0	0	0
gastric* AND activity monitor* AND question*	49	43	4	2	0	2	0
sleeve* AND activity monitor* AND self report	1	0	1	0	0	0	0
sleeve* AND activity monitor* AND question*	10	8	2	0	0	0	0
bypass AND activity monitor* AND self report	6	3	3	0	0	0	0
bypass AND activity monitor* AND question*	48	45	3	0	0	0	0
roux* AND activity monitor* AND self report	4	4	0	0	0	0	0
roux* AND activity monitor* AND question*	11	11	0	0	0	0	0
bpd* AND activity monitor*	53	53	0	0	0	0	0
bilio* AND activity monitor*	10	10	0	0	0	0	0
lagb AND activity monitor*	1	1	0	0	0	0	0
laparoscop* adjust* AND activity monitor*	17	16	1	0	0	0	0
obes* AND physical activ* AND activity monitor* AND self report AND compar*	68	64	3	1	0	1	0
obes* AND physical activ* AND activity monitor* AND question* AND compar* (*)	180	-	-	-	-	-	-
bmi AND 30 AND activity monitor* AND self report	17	17	0	0	0	0	0
bmi AND 30 AND activity monitor* AND question*	45	44	1	0	0	0	0
bariatr* AND acceleromet* AND self report	8	0	8	0	0	0	0
bariatr* AND acceleromet* AND question*	17	5	12	0	0	0	0
obes* AND physical activ* AND acceleromet* AND self report AND compar* (*)	100	-	-	-	-	-	-
obes* AND physical activ* AND acceleromet* AND question* AND compar* (*)	223	-	-	-	-	-	-
bmi AND 30 AND acceleromet* AND self report	19	14	4	1	0	1	0
bmi AND 30 AND acceleromet* AND question*	41	33	8	0	0	0	0

Tabel 6: Zoekresultaten per zoekopdracht in PubMed.

(*) Zoekopdracht is niet meegenomen.

MESH-RESULTATEN IN PUBMED

Zoekopdracht	Hits	Exclusie (titel/abstract)	Duplicaten	Potentieel	Geen 'full tekst'	Exclusie (criteria)	Inclusie
(bariatrics[MeSH Terms]) AND (activity, physical[MeSH Terms]) (*)	471	471	0	0	0	0	0
(bariatric surgery[MeSH Terms]) AND (activity, physical[MeSH Terms]) (*)	461	461	0	0	0	0	0
(bariatrics[MeSH Terms]) AND (activity monitor*)	112	100	10	2	0	2	0
(bariatric surgery[MeSH Terms]) AND (activity monitor*)	111	99	12	0	0	0	0
((bariatrics[MeSH Terms]) AND (activity, physical[MeSH Terms])) AND (objective) AND (subjective)	27	21	6	0	0	0	0
((bariatric surgery[MeSH Terms]) AND (activity, physical[MeSH Terms])) AND (objective) AND (subjective)	27	21	6	0	0	0	0
((bariatrics[MeSH Terms]) AND (accelerometry[MeSH Terms])) AND (exercise[MeSH Terms]) AND (surveys and questionnaires[MeSH Terms])	6	0	6	0	0	0	0
((bariatric surgery[MeSH Terms]) AND (accelerometry[MeSH Terms])) AND (exercise[MeSH Terms]) AND (surveys and questionnaires[MeSH Terms])	6	0	6	0	0	0	0
(bariatrics[MeSH Terms]) AND (objectiv* measur*) (*)	1369	1369	0	0	0	0	0
((bariatrics[MeSH Terms]) AND (objectiv* measur*)) AND (compar*) AND (subjectiv* measur*)	31	28	3	0	0	0	0
(bariatrics[MeSH Terms]) AND (surveys and questionnaires[MeSH Terms]) (*)	1633	1633	0	0	0	0	0
((bariatrics[MeSH Terms]) AND (survey and questionnaires[MeSH Terms])) AND (objectiv* measur*)	176	168	8	0	0	0	0
((bariatrics[MeSH Terms]) AND (surveys and questionnaires[MeSH Terms])) AND (activity, physical[MeSH Terms])	71	61	9	1	0	0	1
((bariatrics[MeSH Terms]) AND (surveys and questionnaires[MeSH Terms])) AND (accelerometry[MeSH Terms])	6	0	6	0	0	0	0
((bariatrics[MeSH Terms]) AND (surveys and questionnaires[MeSH Terms])) AND (activity, physical[MeSH Terms]) AND (acceleromet*)	12	3	9	0	0	0	0

Tabel 7: Zoekresultaten per zoekopdracht met MeSH in PubMed.

(*) Zoekopdracht is niet meegenomen.

Bijlage B. Onderzoeksverloop

In deze bijlage wordt het onderzoeksverloop besproken, waarbij de nadruk ligt op de veranderde onderzoeksopzet, de rol van de onderzoekers en het zoekproces.

Verandering onderzoeksopzet

Het onderzoek was oorspronkelijk een quasi-experimenteel mixed-method pilotonderzoek om Fitbits in de bariatrische populatie te testen, maar dit was door COVID-19 niet mogelijk. Het onderzoek is met nodige aanpassingen doorgezet. De onderzoeksopzet is aangepast naar een review. Daarnaast is ook het patiëntenperspectief niet meer meegenomen in het onderzoek, omdat in de literatuur vrijwel geen onderzoeken zijn die gebruikerservaring meenemen naast de objectieve en subjectieve meetmethoden.

In dit onderzoek moet de objectieve methode een sensor zijn. Beide meetmethodes hebben de minimale eis dat deze het fysieke activiteitenpatroon meten. Daarnaast is gekeken hoe het fysieke activiteitenpatroon subjectief wordt bijgehouden. Hiervoor is de eis dat deze vergelijkbaar is met de uitkomsten van de sensor.

Rol onderzoeker en onderzoekssituatie

Beide onderzoekers hebben met een licentie van de Universiteit Twente en Virtual Private Network (VPN) verbinding in de thuissituatie via de databases gezocht naar literatuur. Communicatie vond plaats via Skype, Discord, WhatsApp of via de chat in Google Drive. Besprekingen vonden via Gmail, Skype for Business en Microsoft Teams plaats, omdat fysiek contact uitgesloten was.

Zoekproces in de praktijk

De zoektermen in Bijlage A zijn in elke database uitgevoerd. Hoewel de volgorde logischerwijs is opgesteld, heeft dit in de praktijk niet in deze volgorde plaatsgevonden. Nadat de eerste potentieel relevante onderzoeken geïncludeerd waren, zijn aanvullende zoekopdrachten uitgevoerd om volledig te zijn. Eén enkele zoekopdracht is achteraf aangepast en opnieuw uitgevoerd. Dit betreft 'bariatr* AND physical activ* AND self report* AND monitor*'. Hierin was 'physical activ*' voluit geschreven als 'physical activity', en heeft deze zoekopdracht met asterisk later opnieuw plaatsgevonden. De potentieel relevante onderzoeken zijn genoteerd om tot nadere beoordeling geïncludeerd of uitgesloten te worden. Deze onderzoeken zijn door beide onderzoekers doorgenomen of deze daadwerkelijk aan alle inclusiecriteria en geen exclusiecriteria voldoen. De geïncludeerde onderzoeken zijn in de databases nagekeken en gecontroleerd. Na deze controle zijn de totale aantallen opgeteld voor Figuur 2.

Naar aanleiding van feedback is besloten om achteraf met MeSH te zoeken. De onderzoekers hebben vanuit de bacheloropleiding GZW geen ervaring met MeSH, maar hebben zichzelf door tutorials wegwijs gemaakt. Het zoeken met MeSH had een uitkomst kunnen zijn voor het vinden van artikelen wanneer dit in een eerdere zoekfase was uitgevoerd. Zoekopdrachten met MeSH leidden tot veel duplicaten.

Tijdens het zoeken is de MeSH "Accelerometry" naar voren gekomen. Deze komt bij geïncludeerde onderzoeken veel naar voren. In eerste instantie is voor de objectieve meetmethode niet gezocht met de zoekterm accelerometer. Naar aanleiding van de MeSH "Accelerometry" is bepaald om ook te zoeken met acceleromet*. Hierdoor zijn nog drie onderzoeken geïncludeerd. De zoekopdrachten met MeSH heeft tot inclusie van één onderzoek geleid.