



**UHASSELT**

KNOWLEDGE IN ACTION

## Faculteit Geneeskunde en Levenswetenschappen

master in de revalidatiewetenschappen en de  
kinesitherapie

### **Masterthesis**

**Verbetering van levenskwaliteit bij patiënten met een cardiovasculaire aandoening door fysieke training: leidt dit tot een daling in kans op overlijden of nieuwe ziekenhuisopname tijdens opvolging?**

### **Lotte Joosten**

Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master in de revalidatiewetenschappen en de kinesitherapie, afstudeerrichting revalidatiewetenschappen en kinesitherapie bij musculoskeletale aandoeningen

### **PROMOTOR :**

Prof. dr. Dominique HANSEN



**UHASSELT**

KNOWLEDGE IN ACTION

[www.uhasselt.be](http://www.uhasselt.be)

Universiteit Hasselt  
Campus Hasselt:  
Martelarenlaan 42 | 3500 Hasselt  
Campus Diepenbeek:  
Agoralaan Gebouw D | 3590 Diepenbeek

**2017**  
**2018**



# Faculteit Geneeskunde en Levenswetenschappen

master in de revalidatiewetenschappen en de  
kinesitherapie

## ***Masterthesis***

***Verbetering van levenskwaliteit bij patiënten met een cardiovasculaire aandoening door fysieke training: leidt dit tot een daling in kans op overlijden of nieuwe ziekenhuisopname tijdens opvolging?***

### **Lotte Joosten**

Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master in de revalidatiewetenschappen en de kinesitherapie, afstudeerrichting revalidatiewetenschappen en kinesitherapie bij musculoskeletale aandoeningen

### **PROMOTOR :**

Prof. dr. Dominique HANSEN



## Woord vooraf

Dit is een mono-thesis, maar voor het tot stand brengen van deze masterproef hebben veel mensen een steentje bijgedragen. Daarom zou ik eerst mijn dank willen betuigen aan deze mensen. Ten eerste wil ik mijn promotor Prof. Dr. Dominique Hansen hartelijk bedanken voor het aanbieden van dit interessante onderwerp, het advies en de goede begeleiding. Verder zou ik het Jessa ziekenhuis, en in het bijzonder het Revalidatie-en Gezondheidscentrum (ReGo), willen bedanken voor het beschikbaar stellen van hun infrastructuur en de data in C2M en Gems. Mijn dank gaat ook uit naar Frank Vandereyt, klinisch psycholoog in het Jessa ziekenhuis, die mij heeft geholpen met de interpretatie van de HeartQoL en HADS vragenlijsten. Bedankt aan kinesisten Toon Alders, Kim Bonn  en Ann Hermans, die mij uitleg gaven omtrent de werkwijze voor de afname van de ergospirometrietesten en het opstellen van het revalidatieprogramma voor patiënten met hartfalen en coronair vaatlijden. Ten slotte wil ik alle deelnemers van deze studie bedanken, om hun gegevens ter beschikking te willen stellen voor dit onderzoek.

Hopelijk kan deze masterproef een inspiratiebron zijn voor verder onderzoek en kunnen de resultaten een meerwaarde bieden voor de kinesitherapie.



## Situering

Deze masterproef vormt een onderdeel van de masteropleiding revalidatiewetenschappen en kinesitherapie aan de UHasselt. Het vormt een vervolg op de literatuurstudie, die reeds werd uitgevoerd in het academiejaar 2016-2017. Het onderzoek werd uitgevoerd en de thesis werd geschreven door Lotte Joosten, onder leiding van Prof. Dr. Dominique Hansen. Het onderzoek kadert binnen het domein van de inwendige revalidatie.

In deze studie wordt nagegaan of er al dan niet een verband bestaat tussen een verbetering van levenskwaliteit na fysieke training enerzijds en een daling in mortaliteit en hospitalisaties anderzijds, bij patiënten met hartfalen of coronair vaatlijden. Deze informatie zou interessant kunnen zijn voor onder andere het stellen van prognoses binnen de cardiale revalidatie: Indien er een verband zou bestaan, zou er aan de hand van de verandering in levenskwaliteit doorheen het revalidatieprogramma voorspeld kunnen worden of patiënten al dan niet een hoger risico hebben op hospitalisaties of vroegtijdig overlijden. Dit is belangrijk aangezien cardiovasculaire aandoeningen de grootste doodsoorzaak vormen in Europa, met meer dan 3.9 miljoen sterfgevallen per jaar, of 45 procent van alle overlijdens (Wilkins et al. 2017).

Deze masterproef maakt deel uit van een groter, reeds lopend onderzoek van Prof. Dr. Dominique Hansen. De primaire onderzoeksvraag werd bepaald door de promotor. Wel werden er zelfstandig enkele secundaire onderzoeksvragen opgesteld. Aangezien het een lopend onderzoek was, was er geen inspraak mogelijk in de methode voor rekrutering van patiënten en in het onderzoeksdesign. De data-acquisitie startte reeds in oktober 2016. Voor de data omtrent patiëntenkenmerken, levenskwaliteit, angst en depressie, fysieke fitheid en cardiovasculaire risicofactoren, werd samengewerkt met studenten van voorgaande jaren (Gitte Hooyberghs en Amélie Smolders; Titel masterproef: Impact van trainingsmodaliteiten op de kwaliteit van leven in hartpatiënten die een revalidatieprogramma volgen). De dataverzameling van de prognostische uitkomstmaten (mortaliteit, hospitalisaties, MACE, angina pectoris, restenose en hartritmestoornissen) gebeurde volledig zelfstandig. In samenspraak met de promotor werd bepaald welke statistische analyses moesten worden uitgevoerd. De dataverwerking m.b.v. statistische analyses werd zelfstandig uitgevoerd. Het uitschrijven van deze masterthesis gebeurde volledig zelfstandig, met advies van de promotor.

Referenties:

Wilkins E., Wilson L., Wickramasinghe K., Bhatnagar P., Leal J., Luengo-Fernandez R., Burns R., Rayner M., Townsend N. (2017). European Cardiovascular Disease Statistics 2017. European Heart Network, Brussels.

## Abstract

**Achtergrond:** Patiënten met hartfalen en coronair vaatlijden ondervinden een verminderde levenskwaliteit, wat samengaat met een slechtere prognose (hospitalisaties, mortaliteit, 'major adverse cardiac event' of MACE). Fysieke training kan zorgen voor een verbetering van levenskwaliteit. Het is echter nog onduidelijk of hospitalisaties, MACE en mortaliteit voorspeld kunnen worden door deze verbetering in levenskwaliteit tijdens een revalidatieprogramma met fysieke training.

**Doelstellingen:** Nagaan wat het effect is van fysieke training op levenskwaliteit en angst/depressie bij patiënten met hartfalen en/of coronair vaatlijden en onderzoeken van het verband met hospitalisaties, MACE en mortaliteit.

**Participanten:** Alle geïnccludeerde participanten (n=143) volgden een 12 weken durend revalidatieprogramma in het ReGo, Jessa ziekenhuis.

**Metingen:** Data omtrent gezondheidsgerelateerde levenskwaliteit (HeartQoL), angst en depressie ('Hospital anxiety and depression scale' of HADS), inspanningscapaciteit en cardiovasculaire risicofactoren werden verzameld voor (T0), tijdens (T1) en na (T2) het revalidatieprogramma. De medische dossiers van patiënten werden voor minstens één jaar opgevolgd voor hospitalisaties, MACE en mortaliteit.

**Resultaten:** Het revalidatieprogramma zorgde voor een significante verbetering van de HeartQoL totaal- en subschaalscores ( $p=0.000$ ). De HADS-totaal ( $p=0.000$ ), HADS-angst ( $p=0.001$ ) en HADS-depressie ( $p=0.000$ ) scores waren significant lager op T2 dan op T0. Er werd geen significant verband gevonden tussen de verandering in HeartQoL of HADS scores enerzijds en de kans op rehospitalisatie, het aantal (cardiale) hospitalisaties, de totale hospitalisatieduur en MACE anderzijds ( $p>0.05$ ). Wel werden er significante verbanden gevonden tussen een kleinere VO<sub>2</sub>max, hogere BMI en langere follow-up enerzijds en meer hospitalisaties en een langere hospitalisatieduur anderzijds ( $p<0.05$ ). Er waren geen overlijdens tijdens de follow-up.

**Conclusie:** Fysieke training zorgde voor een verbetering van gezondheidsgerelateerde levenskwaliteit, angst en depressie. Er werden geen significante verbanden gevonden tussen verbetering in levenskwaliteit of angst en depressie enerzijds en daling in hospitalisaties of MACE anderzijds.





## Inleiding

Eerder onderzoek toonde reeds aan dat de gezondheidsgerelateerde levenskwaliteit bij patiënten met hartfalen en coronair vaatlijden vaak verminderd is. (Comin-Colet et al. 2016; Morys et al. 2016). Dit is te wijten aan verscheidene beperkingen, die de patiënten ondervinden ten gevolge van hun aandoening.

Een verminderde gezondheidsgerelateerde levenskwaliteit bij patiënten met hartfalen en coronair vaatlijden heeft een aantal negatieve gevolgen. Zo blijkt het een risicofactor te zijn voor 'Major Adverse Cardiac Events' (MACE), bij patiënten met chronisch niet-ischemisch hartfalen (Szygula-Jurkiewicz et al. 2014). Verder blijkt uit verschillende studies dat een eenmalige meting van gezondheidsgerelateerde levenskwaliteit een belangrijke predictor is van mortaliteit en het aantal hospitalisaties bij patiënten met hartfalen (Rodriguez-Artalejo et al. 2005; Mejhert, Kahan, Persson, & Edner, 2006; Konstam et al. 1996; Kato et al. 2011) en bij patiënten met coronair vaatlijden (Spertus, Jones, McDonell, Fan & Fihn, 2002).

De gezondheidsgerelateerde levenskwaliteit is sterk gedaald bij patiënten met een acute decompensatie van hartfalen (ADHF), maar neemt gradueel weer toe binnen een maand na de ziekenhuisopname. Patiënten waarbij de levenskwaliteit niet opnieuw verbetert binnen een maand, blijken een groter risico te hebben op hospitalisaties en mortaliteit tijdens zes maanden follow-up (Moser et al. 2009). Een verslechtering van 0.50 of meer punten op de MacNew vragenlijst bij patiënten met coronair vaatlijden, blijkt voorspellend te zijn voor een hogere mortaliteit tijdens vier jaar follow-up (Hofer, Benzer, & Oldridge, 2014). Veranderingen in levenskwaliteit en het registreren hiervan met meerdere metingen, heeft een grotere prognostische waarde dan enkel een eenmalige meting (Hawkes & Mortensen, 2006; Hofer et al. 2014).

Uit de literatuur blijkt dat fysieke training bij patiënten met hartfalen en/of coronair vaatlijden leidt tot een verbetering in levenskwaliteit (Taylor et al. 2014; Anderson et al. 2016; Chan, Tang & Jones, 2008; Santaularia et al. 2016). Verder kan fysieke training bij deze patiëntenpopulatie ook zorgen voor een reductie in mortaliteit (Davidson et al. 2010; Belardinelli, Georgiou, Cianci & Purcaro, 1999; Belardinelli, Georgiou, Cianci & Purcaro, 2012)

en in het aantal hospitalisaties (Taylor et al. 2014; Anderson et al. 2016; Chan et al. 2008; Belardinelli et al. 2001).

De relatie tussen de verandering in levenskwaliteit door fysieke training enerzijds en hospitalisaties, MACE en mortaliteit anderzijds is nog onbekend. Het belangrijkste doel van het huidig onderzoek is daarom na te gaan of hospitalisaties, MACE en mortaliteit voorspeld kunnen worden door de verandering in levenskwaliteit, die optreedt tijdens een revalidatieprogramma. De hypothese die hierbij gesteld wordt, is als volgt: 'Een verbetering van levenskwaliteit door fysieke training, leidt tot een daling in kans op rehospitalisatie, het aantal hospitalisaties, de hospitalisatieduur, MACE of mortaliteit tijdens opvolging. Een secundair doel van deze studie is om te kijken naar de verandering in angst en depressie door fysieke training, en de relatie met hospitalisaties, MACE en mortaliteit. Hierbij geldt de hypothese: 'Een vermindering van angst en depressie door fysieke training, leidt tot een daling in de kans op rehospitalisatie, het aantal hospitalisaties, de hospitalisatieduur, MACE of mortaliteit tijdens opvolging.'

Uniek aan deze studie is dat zowel verandering van levenskwaliteit door fysieke training, als mortaliteit, hospitalisatie en MACE worden opgenomen als uitkomstmaten. Verder worden er enkele secundaire uitkomstmaten (angst en depressie, angina pectoris, restenose en hartritmestoornissen) opgenomen, die tot nu toe nog weinig onderzocht zijn. Per patiënt worden opeenvolgende metingen gedaan van de gezondheidsgerelateerde levenskwaliteit m.b.v. de HeartQoL vragenlijst, waarmee nog relatief weinig onderzoeken zijn uitgevoerd. Ten slotte wordt er een follow-up van meer dan één jaar gehanteerd.

## **1. Methode**

### **1.1. Onderzoeksdesign**

Om de onderzoeksvragen te beantwoorden, werd een longitudinaal, observationeel onderzoek uitgevoerd. Participanten volgden 12 weken lang een geïndividualiseerd oefenprogramma, dat deel uitmaakt van het klinisch traject voor patiënten met cardiovasculaire aandoeningen in het ReGo, Jessa ziekenhuis te Hasselt. Participanten vulden bij aanvang van de interventie (baseline, T0) en na zes (T1) en 12 weken (T2) oefenprogramma twee vragenlijsten in aangaande levenskwaliteit (HeartQoL) en gevoelens van angst en depressie (HADS). Na het revalidatieprogramma werd vastgesteld of er al dan niet een verbetering van levenskwaliteit was opgetreden. Na het oefenprogramma (vanaf T2), werden de medische dossiers van de geïnccludeerde patiënten verder opgevolgd voor minimaal één jaar. Aan de hand hiervan werden data verzameld betreffende: het aantal hospitalisaties, de hospitalisatieduur, recidief angina pectoris, restenose, hartritmestoornissen, MACE en mortaliteit. Tijdens de standaard klinische consultaties werden veranderingen in cardiovasculair risicoprofiel (hypertensie, hypercholesterolemie, diabetes, obesitas en rookgedrag), fysieke fitheid (bepaald a.d.h.v. cardiopulmonaire inspanningstest) en medische behandeling (voorgeschreven medicatie) eveneens opgevolgd.

### **1.2. Participanten**

#### **1.2.1. Rekrutering**

Alle geïnccludeerde participanten zijn patiënten met hartfalen en/of coronair vaatlijden uit het klinisch traject van het Jessa ziekenhuis, die reeds revalideerden in het ReGo, Jessa Ziekenhuis te Hasselt. Patiënten werden uitgenodigd om deel te nemen aan een observationele studie. Dit betekent dat de behandeling werd voorgeschreven in overeenstemming met de voorwaarden voor goede medische praktijk, onafhankelijk van eventuele deelname aan de studie (zie geïnformeerde toestemming). Patiënten werden pas geïnccludeerd nadat ze een geïnformeerde toestemming hadden ondertekend. Zowel gegevens van patiënten die opgenomen waren in het reeds lopende onderzoek, als gegevens van nieuwe patiënten werden geanalyseerd in deze studie.

## **1.2.2. Selectiecriteria**

### Inclusiecriteria

In dit onderzoek lag de focus op patiënten (mannen of vrouwen) die de diagnose kregen van hartfalen en/of coronair vaatlijden. Hartfalen omvatte zowel diastolisch als systolisch hartfalen. Onder coronair vaatlijden werd verstaan: patiënten met acuut myocardinfarct (AMI) of stabiele angina pectoris (AP), die eventueel een revascularisatie ondergingen onder de vorm van een 'percutaneous coronary intervention' (PCI) of 'coronary artery bypass graft' (CABG). Dit laatste kon zowel een sternotomie zijn als een 'endoscopic atraumatic coronary artery bypass graft' (endo acab), eventueel in combinatie met een klepooperatie.

### Exclusiecriteria

Exclusie van patiënten vond plaats wanneer er meer dan twee 'missing values' waren in één of meerdere vragenlijsten, wanneer er slechts één vragenlijst beschikbaar was of wanneer enkel de vragenlijsten op T0 en T1, of T2 en T3 beschikbaar waren.

Patiënten die enkel een klepooperatie hadden ondergaan werden geëxcludeerd, alsook patiënten met een pacemaker, 'implantable cardioverter defibrillator' (ICD), cardiomyopathie of patiënten die een ablatie hadden ondergaan. Tevens was er exclusie van patiënten met 'chronic obstructive pulmonary disease' (COPD) en patiënten die oncologisch behandeld werden (radiotherapie, chemotherapie, beenmergtransplantatie). Patiënten met ernstige cognitieve beperkingen of ernstige orthopedische problemen werden evenzeer niet opgenomen in deze studie (Figuur 1).

## **1.2.3. Medische ethiek**

Het Medisch Ethisch Comité van het Jessa ziekenhuis te Hasselt gaf in september 2016 goedkeuring voor deze studie (dossiernr. B243201629466; conform Helsinki declaratie).

Bij de start van de revalidatie werd aan alle patiënten gevraagd of ze wensten deel te nemen aan de studie. Patiënten werden pas geïnccludeerd nadat ze een geïnformeerde toestemming hadden ondertekend. Hiermee gaven ze toestemming om de gegevens van de vragenlijsten (HeartQoL en HADS), alsook de gegevens uit de medische dossiers op anonieme en vertrouwelijke wijze te analyseren.

## **1.3. Procedure**

### **1.3.1. Interventie**

De interventie bestond uit een multidisciplinair cardiaal revalidatieprogramma, met fysieke training als belangrijkste component. Het revalidatieprogramma vond plaats in het ReGo, Jessa ziekenhuis. Patiënten werden begeleid door een diëtist, psycholoog, kinesitherapeut en dokter. Fysieke training, onder supervisie van een kinesitherapeut, bestond uit uithoudingstraining en/of HIIT en/of krachttraining, afhankelijk van de noden en doelen van de patiënt. Patiënten trainden 12 weken lang, twee tot drie keer per week, gedurende 45 tot 60 minuten. Daarnaast kregen patiënten het advies om dagelijks 30 minuten matig intensief te bewegen. De intensiteit van fysieke training werd voor iedere patiënt individueel bepaald via de inspanningstest aan de start (T0) van het revalidatieprogramma. De parameters die werden meegenomen uit de inspanningstest waren: het piek wattage (Wpiek), de piek hartslag (HRpiek), de relatieve VO<sub>2</sub> max (ml/kg) en de VO<sub>2</sub> max (%) en de anaerobe drempel, uitgedrukt in zowel watt als hartslag. Uithoudingstraining werd uitgevoerd op de fietsergometer, loopband en/of crosstrainer. De belasting (wattage) werd progressief verhoogd naargelang de mogelijkheden van de patiënt. Bij training op de fiets was het doel om zo snel mogelijk (binnen zes weken) op te bouwen van de aerobe drempel (VT1, uitgedrukt in watt) naar de anaerobe drempel (VT2, uitgedrukt in watt). Dit komt overeen met een opbouw van ±65% VO<sub>2</sub>max naar ±85% VO<sub>2</sub>max. De patiënt moest steeds proberen boven de 60 omwentelingen per minuut te blijven. Doorgaans werd er niet getraind met een hartslagmeter, aangezien de inname van bètablokkers kan zorgen voor een vertekend beeld. Wanneer er een gunstige evolutie werd gezien bij de tweede inspanningstest, werd crosstraining toegevoegd aan het programma. Bij de training op de loopband werd er dan gradueel meer helling toegevoegd. Voor de high intensity intervaltraining (HIIT) werd er steeds eerst vijf minuten opgewarmd. De training begon met vijf intervallen, met per interval drie minuten aan VT1 en één minuut aan VT2 en werd progressief opgebouwd naar vier intervallen, met één minuut aan VT1 en vier minuten aan VT2. Ook het aandeel krachttraining was patiënt-specifiek. Krachttraining bestond uit oefeningen voor zowel het onderste als het bovenste lidmaat. Aan de start van de krachttraining werd de 1-RM bepaald. Er werd gestart met drie sets van 12 herhalingen aan 60 tot 65 procent van de 1-RM. Dit werd progressief

opgebouwd naar drie sets van 15 herhalingen. Daarna werd er opnieuw getest en werd een nieuwe 1-RM bepaald.

Het trainingsvolume werd aangepast aan de hand van de resultaten van een nieuwe inspanningstest tijdens de interventie (T1). Voor (T0), tijdens (T1) en na (T2) het revalidatieprogramma werden de maximale inspanningstesten en vragenlijsten voor gezondheidsgerelateerde levenskwaliteit afgenomen.

### **1.3.2. Uitkomstmaten**

#### **1.3.2.1. Primaire uitkomstmaten**

##### **Gezondheidsgerelateerde levenskwaliteit**

Een eerste primaire uitkomstmaat van deze studie was gezondheidsgerelateerde levenskwaliteit. Deze werd gemeten aan de hand van de HeartQoL vragenlijst. De zelfrapportage vragenlijst bestaat uit 14 items, die gescoord worden op een vier puntenschaal (0-3). Patiënten dienden aan te geven hoeveel hinder ze de afgelopen vier weken hadden ondervonden bij bepaalde activiteiten. Hiervoor gaven ze per activiteit een score van 0 (heel veel) tot 3 (geen). Een hogere score indiceert een betere levenskwaliteit. De hoogst mogelijke score is 42 punten.

In deze studie was het de bedoeling om de verandering van gezondheidsgerelateerde levenskwaliteit ( $\Delta$ QOL) in kaart te brengen. De HeartQoL lijkt sensitief te zijn voor zowel positieve als negatieve veranderingen in gezondheidsgerelateerde levenskwaliteit (Oldridge et al. 2014, PART II; De Smedt et al. 2016).

##### *Psychometrische eigenschappen van de HeartQoL vragenlijst*

De HeartQoL vragenlijst is een betrouwbaar, valide en responsief meetinstrument voor patiënten met angina, myocardinfarct en ischemisch hartfalen (Oldridge et al. 2014; De Smedt et al. 2016; Lee et al. 2016).

De HeartQoL heeft een goede (Cronbach's  $\alpha > 0.8$ ) tot excellente (Cronbach's  $\alpha > 0.9$ ) interne consistentie (Oldridge et al. 2014; Kristensen et al. 2016; De Smedt et al. 2016). De studie van Kristensen et al. (2016) toonde een goede test-hertest betrouwbaarheid aan bij een populatie van patiënten met atriale fibrillatie. De intraclass correlatiecoëfficiënten (ICC) waren meer dan

0.90 voor alle HeartQoL schalen (Kristensen et al. 2016). In de studie van Lee et al. (2016) werden intraclass correlatiecoëfficiënten tussen 0.78 en 0.82 gevonden. Dit indiceert dat de HeartQoL betrouwbaar is voor het meten van de progressie van groepen, aangezien de minimale coëfficiënten vereist voor onderzoeksinstrumenten tussen 0.70 en 0.80 liggen. Ook was de test-hertest betrouwbaarheid even goed als die van de MacNew vragenlijst bij patiënten met ischemische hartaandoeningen (Lee et al. 2016). Sterke correlaties werden aangetoond tussen gelijkaardige HeartQoL en Short Form 36 (SF-36) constructen. Convergente validiteit werd hiermee bevestigd (Oldridge et al. 2014; Kristensen et al. 2016). Discriminerende validiteit (onderzocht met de known-group methode) werd eveneens bevestigd voor de HeartQoL (Oldridge et al. 2014; Kristensen et al. 2016; De Smedt et al. 2016). In studie van Oldridge et al. (2014) werd discriminerende validiteit aangetoond en vond men dat HeartQoL scores altijd hoger waren bij patiënten (a) met een verbetering of geen verandering van de gezondheidsstatus (SF-36) (b) zonder angst en depressie (HADS  $\leq 7$ ) (c) met functionele klasse II (NYHA) bij patiënten met angina of hartfalen ( $p < 0.001$ ). In de studie van De Smedt et al. (2016) vond men dat mannen en patiënten met een hogere opleiding betere globale, fysieke en emotionele HeartQoL scores rapporteerden. Oudere patiënten scoorden slechter op de globale en fysieke subschaal, terwijl jongere patiënten slechter scoorden op de emotionele subschaal.

### **Prognostische uitkomstmaten**

Mortaliteit, hospitalisaties en MACE werden gezien als prognostische uitkomstmaten. Voor de dataverzameling werd gebruik gemaakt van de medische dossiers van de patiënten in C2M en Gems, die voor minstens één jaar werden opgevolgd. Op het einde van de follow-up periode ( $\geq 1$  jaar na T2) werd voor elke patiënt nagegaan of de patiënt nog in leven was of niet. Tevens werd er nagegaan of er al dan niet hospitalisaties waren in deze periode, alsook het aantal hospitalisaties en de hospitalisatieduur. Een hospitalisatie werd beschouwd als een ziekenhuisopname van minstens één dag. Er werd een onderscheid gemaakt tussen cardiale en niet-cardiale hospitalisaties. De geplande hospitalisaties werden hier niet in rekening gebracht, omdat dit een vertekend beeld zou kunnen geven van de resultaten. De term 'major adverse cardiac events' of MACE werd in deze studie gedefinieerd als een myocardinfarct, ernstige restenose waarvoor revascularisatie (PCI, PTCA, CABG of endo-acab) vereist was of hartfalen.



### **1.3.2.2. Secundaire uitkomstmaten**

#### **Cardiale prognose**

In de patiëntendossiers in C2M en Gems werd opgevolgd of er tijdens de follow-up periode sprake was van recidief angina pectoris, restenose (zonder revascularisatie) of hartritme stoornissen. Deze werden beschouwd als secundaire uitkomstmaten.

#### **Angst en depressie**

Angst en depressie behoorden tot de secundaire uitkomstmaten. Deze werden gemeten a.d.h.v. de 'Hospital Anxiety and Depression Scale' (HADS). De HADS is een zelfrapportage vragenlijst, bestaande uit 14 vragen met telkens vier antwoordmogelijkheden (score 0-3). De vragenlijst bestaat uit een subschaal voor depressie (HADS-D) en een subschaal voor angst (HADS-A), met beide zeven vragen. De totale score voor elke subschaal is 21. In de studie van Zigmond & Snaith (1983) stelde men dat een score van acht op iedere subschaal gezien kan worden als de drempelwaarde. Met deze drempelwaarde zouden er weinig vals negatieve resultaten zijn. Een score kleiner of gelijk aan acht wordt beschouwd als normaal, een hogere score indiceert een mogelijke stoornis (Zigmond & Snaith, 1983).

#### *Psychometrische eigenschappen van de HADS*

De studie van Zigmond et al. (1983) toonde aan dat de HADS een betrouwbaar meetinstrument is voor de screening van angst en depressie. De vragenlijst bleek ook valide te zijn voor het meten van de ernst van angst en depressie (Zigmond et al. 1983). In de studie van Spinhoven et al. (1997) onderzocht men de HADS in verschillende groepen Nederlandstalige patiënten. De Cronbach's alpha voor de globale HAD schaal en de twee subschalen lag in een range van 0.71 tot 0.90, wat wijst op een voldoende tot goede interne consistentie. De test-hertest betrouwbaarheid bleek zeer hoog te zijn. Voor de HADS-A, HADS-D en totale HADS test en hertest-scores werd respectievelijk een Pearsons product-momentcorrelatiecoëfficiënt van 0.89, 0.86 en 0.91 ( $p < 0.001$ ) gevonden (Spinhoven et al. 1997).

In de review van Bjelland, Dahl, Haug, & Neckelmann (2002) werd een overzicht gegeven van de literatuur m.b.t. de validiteit van de HADS. De concurrente validiteit was goed tot zeer goed. De HADS-A en HADS-D hadden een sensitiviteit en specificiteit van 0.80, wat zeer sterk overeenkwam met de sensitiviteit en specificiteit van de General Health Questionnaire (GHQ).

De HADS vragenlijst werd ook specifiek onderzocht voor patiënten met coronair vaatlijden. In de studie van Martin en Thompson (2000) werd aangetoond dat de vragenlijst betrouwbaar is voor patiënten na een acuut myocardinfarct. De Cronbach's alpha was 0.82 voor de HADS totaal, 0.76 voor de HADS-A en 0.72 voor de HADS-D, wat wijst op een aanvaardbare interne consistentie. De studie van De Smedt et al. (2013) onderzocht de betrouwbaarheid en validiteit van de HADS bij patiënten met stabiel coronair vaatlijden. De resultaten voor interne consistentie in België waren bevredigend, met een Cronbach's alpha van 0.77 voor de HADS-A en 0.80 voor HADS-D. Verder werd met de analyses voor known-group discriminerende validiteit bevestigd dat er een duidelijk onderscheid gemaakt kan worden tussen patiëntengroepen met verschillende leeftijden, geslacht of niveau van educatie. Mannen hadden significant lagere HADS-A en HADS-D scores dan vrouwen.

De HADS blijkt dus een betrouwbaar en valide meetinstrument te zijn voor het meten van angst en depressie bij patiënten met coronair vaatlijden (Martin, & Thompson, 2000; De Smedt et al. 2013). Resultaten van de HADS kunnen ook gebruikt worden voor het voorspellen van mortaliteit en morbiditeit bij patiënten na een acuut myocardinfarct (Martin et al. 2000).

### **Inspanningscapaciteit**

Inspanningscapaciteit werd ook opgenomen als secundaire uitkomstmaat. De fysieke fitheid van de patiënten werd gemeten aan de hand van maximale inspanningstesten, die werden afgenomen op een fietsergometer (Ergo 1500 cycle, Ergofit, Pirmasens, Duitsland). Het protocol voor de ergospirometrie hield in dat de patiënt een trapfrequentie van 70 omwentelingen per minuut probeerde aan te houden, terwijl de belasting gradueel werd opgedreven. Indien de patiënt niet boven de 60 omwentelingen per minuut kon blijven, werd de test stopgezet (Hansen, Dendale, Berger, & Meeusen, 2007). De hartfrequentie werd gemonitord m.b.v. een twaalf-afleidingen ecg. Met een ergospirometrietoestel (Jaeger Oxycon) werd de pulmonaire gasuitwisseling gemeten (VO<sub>2</sub>max). Aan de hand van deze gegevens werden de ventilatoire drempels berekend (V-slope methode).

Uit de inspanningstest werden volgende data weerhouden: het piek wattage (W<sub>piek</sub>), de piek hartslag (HR<sub>piek</sub>), de relatieve VO<sub>2</sub> max (ml/kg) en de VO<sub>2</sub> max (%) en de ventilatoire drempel, uitgedrukt in zowel watt als hartslag.

### **Cardiovasculair risicoprofiel**

Hiervoor werden data verzameld omtrent hypertensie, hypercholesterolemie, diabetes, obesitas en rookgedrag. Er was sprake van hypertensie bij een rust systolische bloeddruk van  $\geq 140$  mmHg en een rust diastolische bloeddruk van  $\geq 90$  mmHg of wanneer er antihypertensiva ingenomen werden. Er was sprake van hypercholesterolemie wanneer de totale bloedcholesterol concentratie groter was dan 240 mg/dl of wanneer de patiënt cholesterolverlagende medicatie innam. Voor de data omtrent obesitas werd de 'body mass index' (BMI) van de patiënt berekend. Een BMI van  $30 \text{ kg/m}^2$  of meer wees op obesitas (Heyward, 2002).

### **Patiënt kenmerken**

Ten slotte werd voor elke patiënt geslacht, leeftijd, lichaamslengte, lichaamsgewicht en medicatiegebruik geregistreerd. Indien de patiënten geopereerd werden, werd ook gekeken naar het type operatie: CABG, PCI of endo acab.

## **1.4. Data-analyse**

De ingevulde vragenlijsten betreffende gezondheidsgerelateerde levenskwaliteit (HeartQoL) en angst en depressie (HADS) werden gescoord a.d.h.v. de hiervoor geschikte scoringsformulieren (zie bijlage 6.1 en 6.2). Indien er een vraag niet werd ingevuld, of indien er twee antwoordmogelijkheden werden aangeduid bij eenzelfde vraag, werd dit gezien als 'missing value'.

Voor de statistische analyses werd gebruik gemaakt van het dataverwerkingsprogramma IBM SPSS Statistics 25. Het significantieniveau  $\alpha$  werd vastgelegd op  $p < 0.05$  (2-zijdig).

Descriptieve statistiek werd gebruikt om patiënt kenmerken te beschrijven. Voor de continue variabelen werden gemiddelden en standaarddeviaties weerhouden. Voor categorische data werd gekeken naar de aantallen en percentages. Om te testen voor normaliteit, werd geopteerd voor de Shapiro-Wilk test (Yap, B.W. & Sim C.H. 2011). Aan de hand hiervan werd bepaald of er al dan niet parametrisch getest kon worden. Aangezien de data in deze studie niet normaal verdeeld waren ( $p < 0.05$ ), werden niet-parametrische testen gebruikt.

Om het effect na te gaan van fysieke training op gezondheidsgerelateerde levenskwaliteit en angst en depressie, werd de 'Wilcoxon signed rank test' gebruikt. Met deze test werden de HeartQoL en HADS scores op T0 en T2 vergeleken en werd een onderscheid gemaakt tussen drie groepen: patiënten waarbij de score significant verslechterde (groep 1), niet veranderde (groep 2) of significant verbeterde (groep 3). Om het effect te onderzoeken van fysieke training op cardiovasculaire risicofactoren (categorische variabelen), werd de McNemar's test gebruikt.

Met een multivariate regressie-analyse werd gezocht naar een verband tussen verandering in gezondheidsgerelateerde levenskwaliteit enerzijds en mortaliteit, hospitalisaties en MACE anderzijds. De patiëntenkarakteristieken (geslacht en leeftijd), cardiovasculaire risicofactoren op T2 (hypertensie, hypercholesterolemie, diabetes, BMI en roken), duur van de follow-up en fysieke fitheid op T2 (VO<sub>2</sub>max in ml) werden in het model opgenomen als covariaten (onafhankelijke variabelen). Een lineaire regressie werd gebruikt als de afhankelijke variabele continu was. Voor categorische afhankelijke variabelen werd een logistische regressie gebruikt. Uit de regressiemodellen werden de p-waarden, de R<sup>2</sup> of pseudo R<sup>2</sup> en de bèta coëfficiënten weerhouden.

## 2. Resultaten

### 2.1. Inclusie van participanten

Initieel werden 480 patiënten uit het klinisch traject van het ReGo geïncludeerd. Patiënten zonder hartfalen of coronair vaatlijden (n=38) werden geëxcludeerd. Participanten waarvan er slechts één volledig ingevulde vragenlijst beschikbaar was of waarbij er meer dan twee 'missing values' waren in één of meerdere vragenlijsten, werden eveneens niet opgenomen in de studie. Hierdoor bleven er 249 patiënten over met twee of drie vragenlijsten. Van deze groep waren er 137 patiënten met vragenlijsten op T0, T1 en T2, 233 patiënten met vragenlijsten op T0 en T2, en 153 patiënten met vragenlijsten op T0 en T2. Aangezien er in deze studie gezocht werd naar de verandering in levenskwaliteit en angst en depressie doorheen een revalidatieprogramma, waren de vragenlijsten op T0 (start revalidatie) en T2 (einde revalidatie) het belangrijkste. Daarom werden enkel patiënten met vragenlijsten op T0 en T2 (n=153) opgenomen in de studie voor verdere analyses. Voor de prognostische uitkomstmaten werd een follow-up duur van minstens 365 dagen vastgelegd. Tien patiënten werden minder dan 365 dagen opgevolgd en werden daarom geëxcludeerd voor analyses met prognostische uitkomstmaten. Het finale aantal participanten was 143. (Figuur 1)

### 2.2. Klinische en sociodemografische kenmerken

#### ***Baseline kenmerken***

Van de 143 participanten, waren er 121 (84.6%) mannen en 22 (15.4%) vrouwen. De gemiddelde leeftijd was  $63.65 \pm 10.63$  jaar. De BMI bij de baseline was gemiddeld  $26.90 \pm 3.84$  kg/m<sup>2</sup>. Voor de parameters van fysieke fitheid werden volgende waarden gevonden (gemiddelde, SD): Wpiek ( $140.90 \pm 44.64$  watt), HRpiek ( $125 \pm 23.45$  bpm), VO<sub>2</sub>max ( $1585.78 \pm 467.33$  ml), anaerobe drempel in watt ( $105.31 \pm 39.37$ ) en anaerobe drempel in bpm ( $107.17 \pm 31.30$ ).

Het merendeel (72%) van de patiënten onderging een PCI en/of PTCA. Slechts acht patiënten (5.6%) hadden hartfalen. Hypercholesterolemie was aanwezig bij 92 patiënten (64.3%) en was hiermee de meest voorkomende cardiovasculaire risicofactor, gevolgd door hypertensie (47.6%). Medicatiegebruik bestond hoofdzakelijk uit bloedverdunders (91.6%), statines (90.2%), bètablokkers (74.1%) en ACE-inhibitoren (51.7%). (Tabel 1 en 2)

### ***Follow-up gegevens***

De gemiddelde duur van follow-up voor de prognostische uitkomstmaten was  $661 \pm 195.66$  dagen. In totaal werd 29.2 procent van de patiënten gehospitaliseerd. De hospitalisatieduur was gemiddeld  $1.56 \pm 3.12$  dagen. Een MACE trad op bij 12.6 procent van de patiënten. Er werden géén overlijdens geregistreerd. Angina pectoris kwam voor bij 13.4 procent van de patiënten. Restenose (waarvoor geen revascularisatie vereist was) trad op bij 16.1 procent van de patiënten. Zeven procent van de patiënten had last van hartritmestoornissen tijdens de follow-up periode. (Tabel 3 en 4)

### **2.3. Effect van fysieke training op gezondheidsgerelateerde levenskwaliteit, angst en depressie en fysieke fitheid**

Het revalidatieprogramma zorgde voor een significante verbetering van de HeartQoL totaalscores en subschaal scores ( $p=0.000$ ). (Figuur 2) De HADS totaal ( $p=0.000$ ), HADS-A ( $p=0.001$ ) en HADS-D ( $p=0.000$ ) scores waren significant lager op T2 dan op T0. (Figuur 3)

De waarden van de fysieke fitheid parameters Wpiek, HRpiek, VO<sub>2</sub>max en anaerobe drempel, kenden een significante stijging ( $p<0.05$ ) doorheen het revalidatieprogramma. De BMI van de onderzochte populatie daalde significant ( $p=0.016$ ). (Tabel 5)

Op T2 waren er significant minder rokers en patiënten met hypercholesterolemie dan op T0 ( $p=0.000$ ). Het aantal patiënten met diabetes was hetzelfde aan de baseline en op het einde van het revalidatieprogramma. Voor de cardiovasculaire risicofactor hypertensie werd er een daling gezien van het aantal patiënten, maar deze was niet significant ( $p=0.112$ ). (Tabel 6)

### **2.4. Verband tussen verandering van levenskwaliteit door fysieke training en prognose**

Er werden geen significante verbanden gevonden tussen de verandering in HeartQoL scores enerzijds en het aantal hospitalisaties (tabel 7), het aantal cardiale hospitalisaties (tabel 9) en de hospitalisatieduur (tabel 8) anderzijds. Tevens werden er geen significante relaties gevonden tussen de verandering in HeartQoL scores en rehospitalisatie, MACE, angina pectoris, restenose of hartritmestoornissen tijdens de follow-up (tabel 10, 11, 12, 13 en 14 respectievelijk).

## **2.5. Verband tussen verandering van angst en depressie door fysieke training en prognose**

Er werd geen significant verband gevonden tussen de verandering in HADS totaal en depressie scores enerzijds en het aantal hospitalisaties (tabel 15), aantal cardiale hospitalisaties (tabel 17), de hospitalisatieduur (tabel 16), kans op rehospitalisatie (tabel 18) en MACE (tabel 19) anderzijds. De HADS-angst scores waren ook niet significant gecorreleerd met het aantal hospitalisaties, aantal cardiale hospitalisaties, kans op rehospitalisatie en MACE.

De verandering in HADS-angst scores was wel significant gecorreleerd met de totale hospitalisatieduur ( $p=0.048$ ). De bèta-coëfficiënt was positief, wat impliceerde dat hoe groter de verandering in HADS-angst scores, en dus hoe groter de verbetering van angst was, hoe groter het aantal hospitalisatiedagen. (Tabel 16)

## **2.6. Verband tussen covariaten en prognose**

Uit verschillende regressiemodellen, bleek wel een significant ( $p<0.05$ ) verband tussen enkele covariaten enerzijds en de kans op rehospitalisatie, het aantal (cardiale) hospitalisaties en de hospitalisatieduur anderzijds. Zo waren een groter aantal hospitalisaties (tabel 7 en 15) en een langere hospitalisatieduur (tabel 8 en 16) significant gecorreleerd aan 1) een kleinere VO<sub>2</sub>max op het einde van de revalidatie, 2) een hogere BMI op het einde van de revalidatie en 3) een langere follow-up duur. Een hogere BMI op het einde van de revalidatie bleek ook significant gecorreleerd te zijn aan 1) een hogere waarschijnlijkheid om gehospitaliseerd te worden (Tabel 10 en 18) en 2) meer cardiale hospitalisaties tijdens de follow-up. (Tabel 9 en 17)

### 3. Discussie

Fysieke training zorgde voor een significante verbetering van gezondheidsgerelateerde levenskwaliteit, angst en depressie bij patiënten met hartfalen en/of coronair vaatlijden, echter zonder een significant verband met hospitalisaties, MACE of mortaliteit.

#### 3.1. Effect van fysieke training op gezondheidsgerelateerde levenskwaliteit, angst en depressie

Naar analogie met voorgaand onderzoek (Anderson et al. 2016; Chan et al. 2008; Milani, Lavie & Cassidy, 1996; Lavie & Milani, 2004; Santaularia et al. 2016; Taylor et al. 2014) zorgde het cardiaal revalidatieprogramma met fysieke training in deze studie eveneens voor een significante verbetering van levenskwaliteit en een vermindering van angst en depressie bij een populatie van patiënten met hartfalen en/of coronair vaatlijden.

#### 3.2. Verband tussen verandering van levenskwaliteit door fysieke training enerzijds en prognose anderzijds

Eerder onderzoek toonde aan dat een verslechtering van levenskwaliteit, gemeten m.b.v. de MacNew vragenlijst, voorspellend was voor een hogere mortaliteit tijdens vier jaar follow-up bij patiënten met coronair vaatlijden (Hofer et al. 2014). In de huidige studie werden geen overlijdens geregistreerd tijdens de follow-up periode, waardoor de variabele mortaliteit niet kon worden meegenomen in de analyses. Verder werden er in deze studie geen significante verbanden gevonden tussen de verandering in levenskwaliteit na fysieke training enerzijds en hospitalisaties en MACE anderzijds. Veel voorgaande studies onderzochten het verband tussen een eenmalige meting van levenskwaliteit scores en hospitalisaties en mortaliteit (Rodriguez-Artalejo et al. 2005; Mejhert et al. 2006; Konstam et al. 1996; Kato et al. 2011; Spertus et al. 2002). Onderzoek toonde echter aan dat het registreren van veranderingen in levenskwaliteit met meerdere metingen, een grotere prognostische waarde heeft dan enkel een eenmalige meting (Hawkes et al. 2006; Hofer et al. 2014). Slechts één andere studie (Moser et al. 2009) onderzocht het verband tussen de **verandering** in levenskwaliteit en hospitalisaties tijdens opvolging. Deze studie (Moser et al. 2009) toonde aan dat een verbetering van gezondheidsgerelateerde levenskwaliteit (gemeten m.b.v. de 'Minnesota Living with Heartfailure Questionnaire' of MLHFQ) een significante predictor is voor minder



hospitalisaties bij patiënten met hartfalen. In de studie van Moser et al. (2009) volgden patiënten, in tegenstelling tot in de huidige studie echter geen revalidatieprogramma met fysieke training. Ook werd de levenskwaliteit gemeten m.b.v. een andere vragenlijst (MLHFQ) en bestond de onderzochte populatie enkel uit patiënten met hartfalen. Dit kan de tegenstrijdige resultaten met de huidige studie verklaren. In de huidige studie volgden patiënten een cardiaal revalidatieprogramma en werd de inspanningscapaciteit opgevolgd. De belangrijkste parameter voor inspanningscapaciteit (absolute VO<sub>2</sub>max) werd als covariaat mee opgenomen in de regressiemodellen, net als cardiovasculaire risicofactoren, leeftijd, geslacht en follow-up duur. Geen enkele andere studie onderzocht het verband tussen de verandering in levenskwaliteit na fysieke training en hospitalisaties, MACE en mortaliteit op dezelfde manier.

### **3.3. Verband tussen verandering van angst en depressie door fysieke training enerzijds en prognose anderzijds**

Uit de resultaten van de lineaire regressies bleek dat een grotere verbetering van angst, significant gecorreleerd was aan een langere hospitalisatieduur. Dit was echter tegenstrijdig met de hypothese dat een verbetering van angst zou zorgen voor minder lange hospitalisaties. Een hogere score op de HADS subschaal angst, kwam overeenkwam met meer angst. Een 'verbetering van angst' kwam dus overeen met een daling in HADS-A scores. De hypothese werd gesteld dat de patiënten met de grootste daling in HADS-A, ook de hoogste HADS-A score hadden aan het begin van het revalidatieprogramma (baseline), waardoor ze per definitie een verhoogd risico hadden op een langere hospitalisatieduur. Om deze hypothese te testen, werd onderzocht of de baseline scores van de HADS-A gecorreleerd waren aan de totale hospitalisatieduur. De resultaten ( $p= 0.05$ ;  $\beta= 0.167$ ;  $t\text{-test}= 1.979$ ) wezen in de richting van een recht evenredig verband: hoe groter de angst bij de baseline, hoe groter de hospitalisatieduur. Het significant verband tussen de delta HADS-A scores en de hospitalisatieduur, was dus waarschijnlijk te verklaren doordat een hogere HADS-A aan de baseline correleerde met een hoger aantal hospitalisatiedagen.

Verder werden er in deze studie geen significante verbanden gevonden tussen de verandering van angst en depressie na fysieke training enerzijds en hospitalisaties en MACE anderzijds.

### **3.4. Variabelen die significant correleerden met prognose**

In deze studie werden enkele variabelen gevonden die wel significant correleerden met de prognostische uitkomstmaten. Zo bleken er onafhankelijk verbanden te bestaan tussen de VO2 max op T2, de BMI op T2 en de follow-up duur en verschillende prognostische uitkomstmaten. Een hogere BMI op het einde van de revalidatie was significant gecorreleerd met een grotere kans om gehospitaliseerd te worden, een hoger aantal algemene en cardiale hospitalisaties en een langere hospitalisatieduur. Deze resultaten zijn echter in tegenstrijd met de zogenaamde 'obesitas paradox', die beschreven staat in de literatuur. Deze paradox stelt dat coronair vaatlijden en/of hartfalen patiënten met overgewicht of obesitas, een betere prognose hebben dan patiënten met een normaal gewicht of ondergewicht (Patel, Elsaid, Shenoy, Sharma & McFarlane, 2017; Hamzeh, Ghadimi, Farzaneh, & Hosseini, 2017). De tegenstrijdigheid van de obesitas paradox met de resultaten van deze studie kan verklaard worden doordat er in de huidige studie niet werd gekeken naar een verband met de baseline (T0) BMI, maar met de BMI aan het einde van het revalidatieprogramma. Hierdoor was er een verhoogd niveau van cardiorespiratoire fitheid (hogere VO2 max) bij de meeste patiënten. Onderzoek toonde aan dat de obesitas paradox meestal verdwijnt bij hogere niveaus van fysieke fitheid (Oktay, Lavie, Kokkinos, Parto, Pandey & Ventura, 2017). Ook ging het bij de obesitas paradox vooral over de prognose omtrent mortaliteit en MACE, terwijl er in deze studie enkel verbanden werden gevonden met het aantal hospitalisaties en de hospitalisatieduur. Ten slotte toonde eerder onderzoek (Vest, Wu, Hachamovitch, Young & Cho, 2015) aan dat de obesitas paradox voornamelijk van toepassing was voor vrouwen, terwijl de onderzochte populatie in deze studie voor 84.6% uit mannen bestond.

Een kleinere VO2max op het einde van de revalidatie was significant gecorreleerd met een hoger aantal hospitalisaties en een langere hospitalisatieduur. Deze resultaten kwamen overeen met bevindingen uit eerder onderzoek (Oktay et al. 2017). Ten slotte werd er een significante relatie gevonden tussen een langere follow-up en een groter aantal en langere hospitalisaties.

### **3.5. Klinische implicaties**

De significante verbanden met VO<sub>2</sub>max en BMI tonen het belang aan van een actieve levensstijl. Het is dus belangrijk dat patiënten informatie krijgen omtrent de voordelen van voldoende fysieke activiteit en een gezonde en evenwichtige voeding. Een multidisciplinair revalidatieprogramma, waarbij patiënten begeleid worden door een kinesitherapeut en een diëtist of psycholoog is daarom belangrijk. In het revalidatieprogramma dat patiënten volgden in deze studie, werden eveneens verschillende disciplines (dokter, kinesitherapeut, psycholoog en diëtist) betrokken. De BMI en VO<sub>2</sub>max van de patiënten werd gemeten voordat ze begonnen met het revalidatieprogramma en op het einde van het revalidatieprogramma. Daarna werden er verschillende controleraadplegingen ingepland bij de dokter. Patiënten met een hoge BMI of lage inspanningscapaciteit op het einde van de revalidatie, bleken een groter risico te hebben op meer hospitalisaties. Voor hen zou het dus aangewezen kunnen zijn om het fysiek trainingsprogramma verder te zetten en verder opgevolgd te worden door een kinesist en/of diëtist. Het is echter moeilijk om te bepalen wat de 'cut-off waarden' zijn voor BMI en VO<sub>2</sub>max, waarvoor verderzetting van het programma wordt aanbevolen. Verder onderzoek zou nodig zijn om hierover specifieke aanbevelingen te formuleren.

Met deze studie kon het belang van de meting van verandering in levenskwaliteit voor het voorspellen van de prognose niet worden aangetoond. Desondanks geeft deze meting nuttige informatie over hoe een patiënt zijn gezondheidstoestand en de verbeteringen hiervan tijdens een revalidatieprogramma, ervaart. Zowel de psychologische als de fysieke subjectieve gezondheid worden in kaart gebracht. Bij patiënten waarbij de levenskwaliteit verslechtert tijdens het revalidatieprogramma, is het belangrijk om na te gaan waarom ze deze achteruitgang ervaren. Dit kan te wijten zijn aan tal van factoren op emotioneel, fysiek of sociaal niveau. Afhankelijk van welke factor de verslechtering veroorzaakt, zou dan door zorgverleners advies gegeven kunnen worden aan de patiënt. Hoe de patiënt zijn gezondheidstoestand ervaart is belangrijk voor het algemeen welzijn van de patiënt. Daarenboven toonde eerder onderzoek wel aan dat een eenmalige meting van gezondheidsgerelateerde levenskwaliteit een belangrijke predictor is van mortaliteit en het aantal hospitalisaties bij patiënten met hartfalen (Rodriguez-Artalejo et al. 2005; Mejhert et

al. 2006; Konstam et al. 1996; Kato et al. 2011; Iqbal et al. 2010; Alla et al. 2002) en coronair vaatlijden (Spertus et al. 2002).

### **3.6. Sterktes en zwaktes**

Een eerste belangrijke sterkte van deze studie was dat zowel verandering van levenskwaliteit door fysieke training, als mortaliteit, hospitalisatie en MACE werden opgenomen als uitkomstmaten. Voorgaand onderzoek keek vooral naar de eenmalige baseline scores voor gezondheidsgelateerde levenskwaliteit. In deze studie werden er per patiënt opeenvolgende metingen gedaan van de gezondheidsgelateerde levenskwaliteit, om zo de verandering in levenskwaliteit (deltaHeartQoL) te kunnen bepalen. Onderzoek toonde namelijk aan dat veranderingen in levenskwaliteit scores een betere prognostische waarde hebben dan eenmalige baseline scores (Hawkes & Mortensen, 2006; Hofer et al. 2014). Verder werd voor huidig onderzoek gebruik gemaakt van de HeartQoL vragenlijst, waarmee nog geen eerdere gelijkaardige studies zijn uitgevoerd. Ten slotte werd een follow-up duur van meer dan één jaar gehanteerd, aangezien uit voorgaand onderzoek bleek dat er minimaal één jaar follow-up vereist was voor het opvolgen van de mortaliteit.

Deze studie heeft ook een aantal beperkingen. Ten eerste bestond de onderzochte populatie voornamelijk uit mannen (84.6%) en patiënten met coronair vaatlijden (94.4%), waardoor de resultaten moeilijk generaliseerbaar zijn voor vrouwelijke patiënten en patiënten met hartfalen. Voor de HeartQoL vragenlijst moesten patiënten aangeven hoe ze zich voelden in de afgelopen vier weken, wat zorgde voor een verhoogd risico op herinneringsbias. De HeartQoL en HADS vragenlijsten werden ingevuld door de participanten, zonder het toezicht van een onderzoeker. Hierdoor werden er sommige vragen niet ingevuld of werden twee antwoorden aangeduid bij eenzelfde vraag, waardoor er veel 'missing values' waren. Het laten invullen van de vragenlijsten onder toezicht had meetfouten kunnen voorkomen en had kunnen zorgen voor een groter aantal geïnccludeerde participanten.

Aangezien de data niet normaal verdeeld waren, en dit een assumptie is voor het uitvoeren van lineaire of logistische regressies, werd overwogen om de data eerst te transformeren met log-transformaties. Echter beschikten we over veel negatieve getallen alsook nulwaarden, waardoor niet aan de assumpties voor dergelijke transformaties werd voldaan. Op basis van de huidige literatuur is er geen consensus hoe dergelijke data correct te analyseren (Feng et

al. 2011). De resultaten van de regressie-analyses moeten daarom met enige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden.

#### **4. Conclusie**

Verbetering van gezondheidsgerelateerde levenskwaliteit door fysieke training bij patiënten met hartfalen en/of coronair vaatlijden was niet significant gecorreleerd met een daling in de kans op rehospitalisatie, het aantal hospitalisaties, de hospitalisatieduur of MACE tijdens opvolging.

## 5. Referentielijst

### Artikels

- Anderson, L., Oldridge, N., Thompson, D. R., Zwisler, A. D., Rees, K., Martin, N., & Taylor, R. S. (2016). Exercise-Based Cardiac Rehabilitation for Coronary Heart Disease Cochrane Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Coll Cardiol*, 67(1), 1-12. doi:10.1016/j.jacc.2015.10.044
- Belardinelli, R., Georgiou, D., Cianci, G., & Purcaro, A. (1999). Randomized, controlled trial of long-term moderate exercise training in chronic heart failure: effects on functional capacity, quality of life, and clinical outcome. *Circulation*, 99(9), 1173-1182.
- Belardinelli, R., Paolini, I., Cianci, G., Piva, R., Georgiou, D., & Purcaro, A. (2001). Exercise training intervention after coronary angioplasty: the ETICA trial. *J Am Coll Cardiol*, 37(7), 1891-1900.
- Belardinelli, R., Georgiou, D., Cianci, G., & Purcaro, A. (2012). 10-year exercise training in chronic heart failure: a randomized controlled trial. *J Am Coll Cardiol*, 60(16), 1521-1528. doi:10.1016/j.jacc.2012.06.036
- Bjelland, I., Dahl, A. A., Haug, T. T., & Neckelmann, D. (2002). The validity of the Hospital Anxiety and Depression Scale. An updated literature review. *J Psychosom Res*, 52(2), 69-77.
- Chan, C., Tang, D., & Jones, A. (2008). Clinical outcomes of a Cardiac Rehabilitation and Maintenance Program for Chinese patients with congestive heart failure. *Disabil Rehabil*, 30(17), 1245-1253. doi:10.1080/09638280701580226
- Comin-Colet, J., Anguita, M., Formiga, F., Almenar, L., Crespo-Leiro, M. G., Manzano, L., . . . Enjuanes, C. (2016). Health-related Quality of Life of Patients With Chronic Systolic Heart Failure in Spain: Results of the VIDAIC Study. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*, 69(3), 256-271. doi:10.1016/j.rec.2015.07.03
- Davidson, P. M., Cockburn, J., Newton, P. J., Webster, J. K., Betihavas, V., Howes, L., & Owensby, D. O. (2010). Can a heart failure-specific cardiac rehabilitation program decrease hospitalizations and improve outcomes in high-risk patients? *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*, 17(4), 393-402. doi:10.1097/HJR.0b013e328334ea56
- De Smedt, D., Clays, E., Doyle, F., Kotseva, K., Prugger, C., Pajak, A., . . . De Bacquer, D. (2013). Validity and reliability of three commonly used quality of life measures in a

- large European population of coronary heart disease patients. *Int J Cardiol*, 167(5), 2294-2299. doi:10.1016/j.ijcard.2012.06.025
- De Smedt, D., Clays, E., Hofer, S., Oldridge, N., Kotseva, K., Maggioni, A. P., . . . De Bacquer, D. (2016). Validity and reliability of the HeartQoL questionnaire in a large sample of stable coronary patients: The EUROASPIRE IV Study of the European Society of Cardiology. *Eur J Prev Cardiol*, 23(7), 714-721. doi:10.1177/2047487315604837
- Feng C., Wang H., Lu N., Tu X.M. (2012). Log transformation: application and interpretation in biomedical research. *Stat Med*. 2013 Jan 30;32(2):230-9. doi: 10.1002/sim.5486.
- Hamzeh N., Ghadimi F., Farzaneh R. & Hosseini S.K. (2017). Obesity, Heart Failure, and Obesity Paradox. *J Tehran Heart Cent*. 2017 Jan;12(1):1-5.
- Hansen, D., Dendale, P., Berger, J., & Meeusen, R. (2007). The importance of an exercise testing protocol for detecting changes of peak oxygen uptake in cardiac rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil*, 88(12), 1716-1719. doi:10.1016/j.apmr.2007.07.029
- Hawkes, A. L., & Mortensen, O. S. (2006). Up to one third of individual cardiac patients have a decline in quality of life post-intervention. *Scand Cardiovasc J*, 40(4), 214-218. doi:10.1080/14017430600784343
- Hofer, S., Benzer, W., & Oldridge, N. (2014). Change in health-related quality of life in patients with coronary artery disease predicts 4-year mortality. *Int J Cardiol*, 174(1), 7-12. doi:10.1016/j.ijcard.2014.03.144
- Kato, N., Kinugawa, K., Seki, S., Shiga, T., Hatano, M., Yao, A., . . . Nagai, R. (2011). Quality of life as an independent predictor for cardiac events and death in patients with heart failure. *Circ J*, 75(7), 1661-1669.
- Konstam, V., Salem, D., Pouleur, H., Kostis, J., Gorkin, L., Shumaker, S., . . . Yusuf, S. (1996). Baseline quality of life as a predictor of mortality and hospitalization in 5,025 patients with congestive heart failure. SOLVD Investigations. Studies of Left Ventricular Dysfunction Investigators. *Am J Cardiol*, 78(8), 890-895.
- Kristensen, M. S., Zwisler, A. D., Berg, S. K., Zangger, G., Gronset, C. N., Risom, S. S., . . . Thygesen, L. C. (2016). Validating the HeartQoL questionnaire in patients with atrial fibrillation. *Eur J Prev Cardiol*, 23(14), 1496-1503. doi:10.1177/2047487316638485



- Lavie C.J., Milani R.V. (2004). Prevalence of anxiety in coronary patients with improvement following cardiac rehabilitation and exercise training. *Am J Cardiol.* 2004 Feb 1;93(3):336-9. doi: 10.1016/j.amjcard.2003.10.015
- Lee, W. L., Chinna, K., Bulgiba, A., Abdullah, K. L., Abidin, I. Z., & Hofer, S. (2016). Test-retest reliability of HeartQoL and its comparability to the MacNew heart disease health related quality of life questionnaire. *Qual Life Res*, 25(2), 351-357. doi:10.1007/s11136-015-1097-1
- Martin, C. R., & Thompson, D. R. (2000). A psychometric evaluation of the Hospital Anxiety and Depression Scale in coronary care patients following acute myocardial infarction. *Psychol Health Med*, 5(2), 193-201. doi:10.1080/713690189
- Mejhert, M., Kahan, T., Persson, H., & Edner, M. (2006). Predicting readmissions and cardiovascular events in heart failure patients. *Int J Cardiol*, 109(1), 108-113. doi:10.1016/j.ijcard.2005.07.015
- Milani R.V., Lavie C.J. & Cassidy M.M. (1996). Effects of cardiac rehabilitation and exercise training programs on depression in patients after major coronary events. *Am Heart J.* 1996 Oct;132(4):726-32. doi: 10.1016/S0002-8703(96)90304-X
- Morys, J. M., Bellwon, J., Hofer, S., Rynkiewicz, A., & Gruchala, M. (2016). Quality of life in patients with coronary heart disease after myocardial infarction and with ischemic heart failure. *Arch Med Sci*, 12(2), 326-333. doi:10.5114/aoms.2014.47881
- Moser D.K., Yamokoski L., Sun J.L., Conway G.A., Hartman K.A., Graziano J.A., Binanay C., & Stevenson L.W. (2009). Improvement in health-related quality of life after hospitalization predicts event-free survival in patients with advanced heart failure. *J Card Fail.* 2009 Nov;15(9):763-9. doi: 10.1016/j.cardfail.2009.05.003. Epub 2009 Jun 25.
- Oktay A.A., Lavie C.J., Kokkinos P.F., Parto P., Pandey A., Ventura H.O. (2017). The Interaction of Cardiorespiratory Fitness With Obesity and the Obesity Paradox in Cardiovascular Disease. *Prog Cardiovasc Dis.* 2017 Jun - Jul;60(1):30-44. doi: 10.1016/j.pcad.2017.05.005. Epub 2017 May 12.
- Oldridge, N., Hofer, S., McGee, H., Conroy, R., Doyle, F., & Saner, H. (2014). The HeartQoL: part II. Validation of a new core health-related quality of life questionnaire for patients with ischemic heart disease. *Eur J Prev Cardiol*, 21(1), 98-106. doi:10.1177/2047487312450545

- Oldridge, N., Saner, H., & McGee, H. M. (2005). The Euro Cardio-QoL Project. An international study to develop a core heart disease health-related quality of life questionnaire, the HeartQoL. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*, 12(2), 87-94.
- Patel N., Elsaid O., Shenoy A., Sharma A., McFarlane S.I. (2017). Obesity paradox in patients undergoing coronary intervention: A review. *Sep 26;9(9):731-736.* doi: 10.4330/wjc.v9.i9.731.
- Rodriguez-Artalejo, F., Guallar-Castillon, P., Pascual, C. R., Otero, C. M., Montes, A. O., Garcia, A. N., . . . Herrera, M. C. (2005). Health-related quality of life as a predictor of hospital readmission and death among patients with heart failure. *Arch Intern Med*, 165(11), 1274-1279. doi:10.1001/archinte.165.11.1274
- Santaularia, N., Caminal, J., Arnau, A., Perramon, M., Montesinos, J., Abenoza Guardiola, M., & Jaarsma, T. (2016). The efficacy of a supervised exercise training programme on readmission rates in patients with myocardial ischemia: results from a randomised controlled trial. *Eur J Cardiovasc Nurs.* doi:10.1177/1474515116648801
- Spertus, J. A., Jones, P., McDonell, M., Fan, V., & Fihn, S. D. (2002). Health status predicts long-term outcome in outpatients with coronary disease. *Circulation*, 106(1), 43-49.
- Spinhoven, P., Ormel, J., Sloekers, P. P., Kempen, G. I., Speckens, A. E., & Van Hemert, A. M. (1997). A validation study of the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) in different groups of Dutch subjects. *Psychol Med*, 27(2), 363-370.
- Szygula-Jurkiewicz, B., Zakliczynski, M., Owczarek, A., Partyka, R., Moscinski, M., Pudlo, R., ... Polonski, L. (2014). Low health-related quality of life is a predictor of major adverse cardiovascular events in patients with chronic nonischemic heart failure. *Kardiochir Torakochirurgia Pol*, 11(3), 283-288. doi:10.5114/kitp.2014.45678
- Taylor, R. S., Sagar, V. A., Davies, E. J., Briscoe, S., Coats, A. J., Dalal, H., . . . Singh, S. (2014). Exercise-based rehabilitation for heart failure. *Cochrane Database Syst Rev*(4), Cd003331. doi:10.1002/14651858.CD003331.pub4
- Vest A.R., Wu Y., Hachamovitch R., Young J.B. & Cho L. (2015). The Heart Failure Overweight/Obesity Survival Paradox: The Missing Sex Link. *JACC Heart Fail*; 3: 917-926 [PMID: 26454846 DOI: 10.1016/j.jchf.2015.06.009]
- Yap, B.W., Sim C.H. (2011). Comparisons of various types of normality tests. *Journal of Statistical Computation and Simulation*, 81 (12), 2141–2155. doi:10.1080/00949655.2010.520163

Zigmond, A. S., & Snaith, R. P. (1983). The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatr Scand*, 67(6), 361-370.

**Boeken**

Heyward V.H. (2002). *Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription* (6<sup>th</sup> ed.). United Kingdom: Human Kinetics.

## 6. Bijlagen

### 6.1. Vragenlijsten

Geachte heer/mevrouw,

Een hart –en vaatziekte kan een grote psychosociale impact hebben. In kader van wetenschappelijk onderzoek (Jessa Ziekenhuis en Universiteit Hasselt) willen we nu beter begrijpen wat deze impact precies is, en hoe ons revalidatieprogramma hierop inwerkt, en dit in ±1000 mannen en vrouwen met hart –en vaatziekte. Dergelijke kennis draagt bij tot een betere behandeling van hart –en vaatziekten in de nabije toekomst.

Daarom vragen we u of u deze 2 vragenlijsten wilt invullen (29 vragen), en of u bereid bent om deze gegevens (tezamen met de gegevens van deze raadpleging) op anonieme en uiterst vertrouwelijke wijze (uw gegevens worden niet gedeeld met anderen en niet op naam bekend gemaakt) te laten analyseren door de hoofdonderzoeker in ReGo en Universiteit Hasselt (prof. dr. Dominique Hansen)? Deze studie is beoordeeld en goedgekeurd door de ethische commissie van Jessa Ziekenhuis. Indien u hier geen interesse voor heeft, hoeft u deze vragenlijst niet in te vullen.

Met vriendelijke groeten,

Het ReGo team.

Ik (naam, voornaam, geboortedatum) ....., heb deze vragenlijst op (datum van vandaag)..... ingevuld, en geeft toestemming tot anonieme en uiterst vertrouwelijke (uw gegevens worden niet gedeeld met anderen en niet op naam bekend gemaakt) analyse van deze resultaten, en dit enkel door prof. dr. Dominique Hansen van Jessa Ziekenhuis en Universiteit Hasselt.

Handtekening:.....



Het is bekend dat emoties bij de meeste ziektes een belangrijke rol kunnen spelen. Deze vragenlijst dient als hulpmiddel om te weten te komen hoe u zich voelt. Lees iedere vraag en vink het antwoord dat het beste weergeeft hoe u zich gedurende de laatste week gevoeld heeft aan. Denk niet te lang na over uw antwoord. Uw eerste reactie op elke vraag is waarschijnlijk betrouwbaarder dan een lang doordacht antwoord.

1. Ik voel me gespannen:

- Meestal
- Vaak
- Af en toe, soms
- Helemaal niet

2. Ik geniet nog steeds van de dingen waar ik vroeger van genoot:

- Zeker zo veel
- Niet zo veel als vroeger
- Weinig
- Haast helemaal niet

3. Ik krijg een soort angstgevoel alsof er elk moment iets vreselijks zal gebeuren:

- Heel zeker en vrij erg
- Ja, maar niet zo erg
- Een beetje, maar ik maak me er geen zorgen over
- Helemaal niet

4. Ik kan lachen en de dingen van de vrolijke kant zien:

- Net zoveel als vroeger
- Niet zo goed als vroeger
- Beslist niet zoveel als vroeger
- Helemaal niet

5. Ik maak me vaak ongerust:

- Heel erg vaak
- Vaak
- Af en toe maar niet te vaak
- Alleen soms

6. Ik voel me opgewekt:

- Helemaal niet
- Niet vaak
- Soms
- Meestal

7. Ik kan rustig zitten en me ontspannen:

- Zeker
- Meestal
- Niet vaak
- Helemaal niet

8. Ik voel me alsof alles moeizamer gaat:

- Bijna altijd
- Heel vaak
- Soms
- Helemaal niet

9. Ik krijg een soort benauwd, gespannen gevoel in mijn maag:

- Helemaal niet
- Soms
- Vrij vaak
- Heel vaak

10. Ik heb geen interesse meer in mijn uiterlijk:

- Zeker
- Niet meer zoveel als ik zou moeten
- Waarschijnlijk niet zoveel
- Evenveel interesse als vroeger

11. Ik voel me rusteloos en voel dat ik iets te doen moet hebben:

- Heel erg
- Tamelijk veel
- Niet erg veel
- Helemaal niet

12. Ik verheug me van tevoren al op dingen:

- Net zoveel als vroeger
- Een beetje minder dan vroeger
- Zeker minder dan vroeger
- Bijna nooit

13. Ik krijg plotseling gevoelens van panische angst:

- Zeer vaak
- Tamelijk vaak
- Niet erg vaak
- Helemaal niet

14. Ik kan van een goed boek genieten, of van een radio- of televisieprogramma:

- Vaak
- Soms
- Niet vaak
- Heel zelden

Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)

Spinhoven, Ph., Ormel, J., Sloekers, P.P.A., Kempen, G.J.M., Speckens, A.E.M & Van Hemert, A.M. (1997). A validation study of the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) in different groups of Dutch subjects. *Psychological Medicine*, 27, 363-370.

De officiële Engelstalige versie (en vertalingen) kunnen worden besteld via: nferNelson, Unit 28, Bramble Road, Techno Trading Centre, Swindon, Wiltshire, SN2 8EZ, U.K. (<http://www.nfer-nelson.co.uk>).

Het is bekend dat bepaalde ziektes een belangrijke impact kunnen hebben op het dagelijkse functioneren, en hoe men zich voelt tijdens dit functioneren. Deze vragenlijst dient als hulpmiddel om te weten te komen hoe u zich voelt tijdens dagelijkse activiteiten. Lees iedere vraag en vink het antwoord dat het beste weergeeft hoe u zich gedurende de laatste 4 weken gevoeld heeft aan.

Heeft u hinder ondervonden bij het uitvoeren van volgende activiteiten:

	Geen	Een beetje	Veel	Heel veel
1. Binnenshuis wandelen gelijkvloers	3	2	1	0
2. Stofzuigen, tuinieren of boodschappen dragen	3	2	1	0
3. Zonder te stoppen 1 heuvel of 1 trap oplopen	3	2	1	0
4. In een stevig tempo meer dan 100 meter wandelen	3	2	1	0
5. Zware zaken optillen of verplaatsen	3	2	1	0

Heeft u hinder ondervonden van:

	Geen	Een beetje	Veel	Heel veel
6. Gevoelens van kortademigheid	3	2	1	0
7. Zich in het algemeen beperkt voelen	3	2	1	0
8. Zich moe/uitgeput voelen of weinig energie hebben	3	2	1	0
9. Zich niet ontspannen of rustig voelen	3	2	1	0
10. Zich depressief voelen	3	2	1	0
11. Zich gefrustreerd voelen	3	2	1	0
12. Zich ongerust maken	3	2	1	0
13. Beperkt zijn in sporten of lichaamsbeweging	3	2	1	0
14. Werken in huis of tuin	3	2	1	0

HeartQOL

©Copyright ESC 2012

**Hartelijk dank voor uw medewerking!**

## 6.2. Scoringsformulier HADS

### Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)

#### Scoringsinstructies - subschaal angst

1. Ik voel me gespannen:

Meestal = 3

Vaak = 2

Af en toe, soms = 1

Helemaal niet = 0

3. Ik krijg een soort angstgevoel alsof er elk moment iets vreselijks zal gebeuren:

Heel zeker en vrij erg = 3

Ja, maar niet zo erg = 2

Een beetje, maar ik maak me er geen zorgen over = 1

Helemaal niet = 0

5. Ik maak me vaak ongerust:

Heel erg vaak = 3

Vaak = 2

Af en toe maar niet te vaak = 1

Alleen soms = 0

7. Ik kan rustig zitten en me ontspannen:

Zeker = 0

Meestal = 1

Niet vaak = 2

Helemaal niet = 3

9. Ik krijg een soort benauwd, gespannen gevoel in mijn maag:

Helemaal niet = 0

Soms = 1

Vrij vaak = 2

Heel vaak = 3

11. Ik voel me rusteloos en voel dat ik iets te doen moet hebben:

Heel erg = 3

Tamelijk veel = 2

Niet erg veel = 1



Helemaal niet = 0

13. Ik krijg plotseling gevoelens van panische angst:

Zeer vaak = 3

Tamelijk vaak = 2

Niet erg vaak = 1

Helemaal niet = 0

### **Scoringsinstructies - subschaal depressie**

2. Ik geniet nog steeds van de dingen waar ik vroeger van genoot:

Zeker zo veel = 0

Niet zo veel als vroeger = 1

Weinig = 2

Haast helemaal niet = 3

4. Ik kan lachen en de dingen van de vrolijke kant zien:

Net zoveel als vroeger = 0

Niet zo goed als vroeger = 1

Beslist niet zoveel als vroeger = 2

Helemaal niet = 3

6. Ik voel me opgewekt:

Helemaal niet = 3

Niet vaak = 2

Soms = 1

Meestal = 0

8. Ik voel me alsof alles moeizamer gaat:

Bijna altijd = 3

Heel vaak = 2

Soms = 1

Helemaal niet = 0

10. Ik heb geen interesse meer in mijn uiterlijk:

Zeker = 3

Niet meer zoveel als ik zou moeten = 2

Waarschijnlijk niet zoveel = 1

Evenveel interesse als vroeger = 0

12. Ik verheug me van tevoren al op dingen:

Net zoveel als vroeger = 0

Een beetje minder dan vroeger = 1

Zeker minder dan vroeger = 2

Bijna nooit = 3

14. Ik kan van een goed boek genieten, of van een radio- of televisieprogramma:

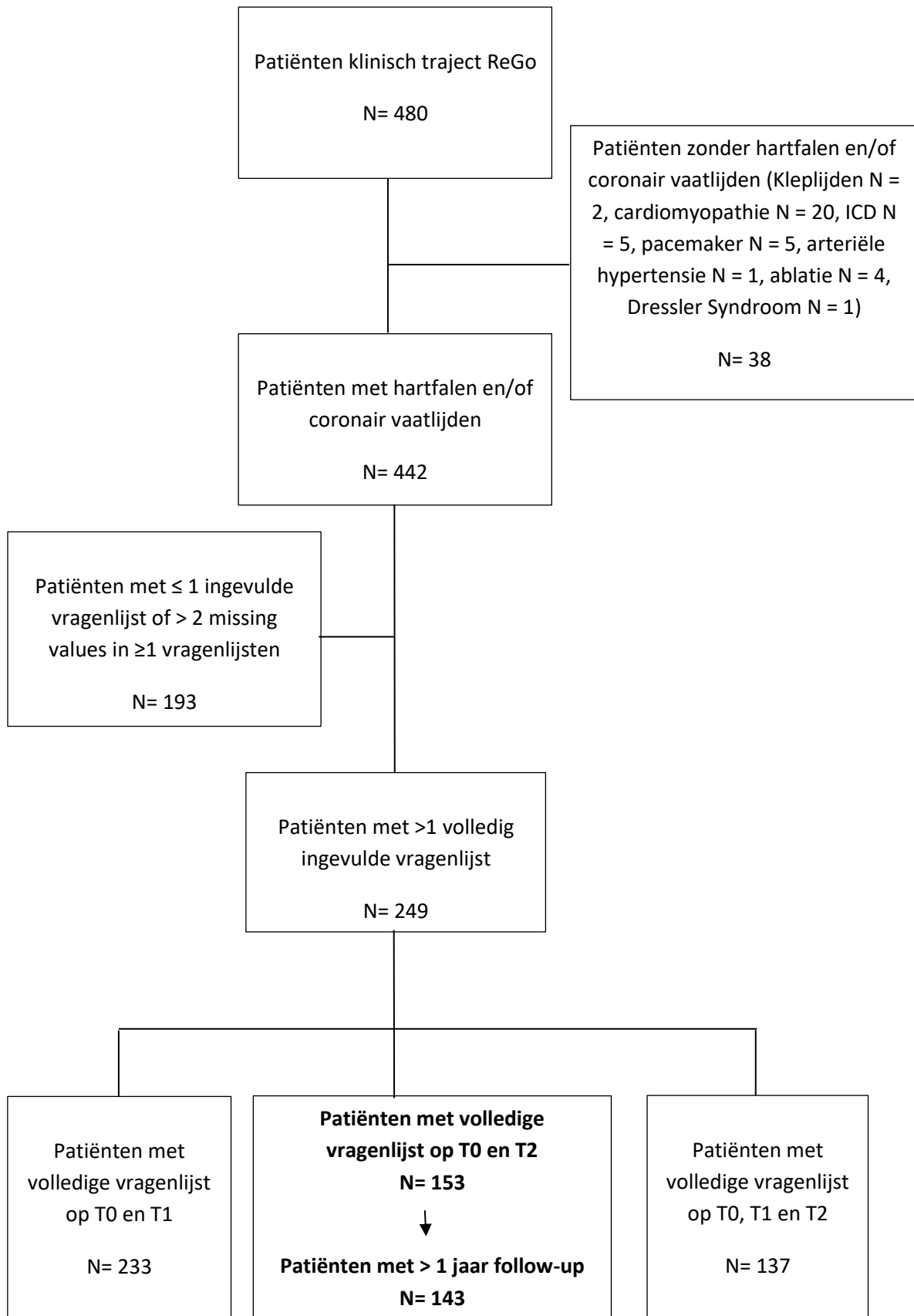
Vaak = 0

Soms = 1

Niet vaak = 2

Heel zelden = 3

### 6.3. Figuren en tabellen



Figuur 1. Stroomdiagram van geïncludeerde patiënten

**Tabel 1.***Baseline karakteristieken continue variabelen, n=143*

<b>Patiëntkarakteristieken</b>	<b>Gemiddelde</b>	<b>Standaarddeviatie</b>
<b>Leeftijd</b>	63.65	10.63
<b>Lichaamslengte (m)</b>	1.72	0.09
<b>Lichaamsgewicht (kg)</b>	79.62	14.07
<b>BMI (kg/ m<sup>2</sup>)</b>	26.90	3.84
<b>Wpiek (watt)</b>	140.90	44.64
<b>HRpiek (bpm)</b>	125.00	23.45
<b>VO2max (%)</b>	77.95	18.26
<b>VO2max (ml/kg)</b>	19.98	4.99
<b>VO2max (ml)</b>	1585.78	467.33
<b>Anaerobe drempel WATT (watt)</b>	105.31	39.37
<b>Anaerobe drempel HR (bpm)</b>	107.17	21.30
<b>HeartQoL fysiek</b>	20.93	6.18
<b>HeartQoL emotioneel</b>	9.20	2.52
<b>HeartQoL totaal</b>	30.13	7.64
<b>HADS-A</b>	5.66	3.72
<b>HADS-D</b>	4.15	3.58
<b>HADS totaal</b>	9.80	6.50
<b>Follow-up (aantal dagen)</b>	661.18	195.66

Legende: HADS-A= hospital anxiety and depression scale, subschaal angst; HADS-D= hospital anxiety and depression scale, subschaal depressie

**Tabel 2.***Baseline karakteristieken categorische variabelen (n=143)*

<b>Patiëntenkarakteristieken</b>	<b>Aantal</b>	<b>Percentage</b>
<b>Geslacht</b>		
- Mannen	121	84.6
- Vrouwen	22	15.4
<b>CAD zonder myocardinfarct</b>	19	13.3
<b>CAD met myocardinfarct</b>	49	34.3
<b>CABG</b>	27	18.9
<b>Endo acab</b>	15	10.5
<b>PCI/PTCA</b>	103	72
<b>Hartfalen</b>	8	5.6
<b>Kleplijden (in combinatie met hartfalen/ CAD)</b>	5	3.5
<b>Hypertensie</b>	68	47.6
<b>Hypercholesterolemie</b>	92	64.3
<b>Diabetes</b>	21	14.7
<b>Obesitas</b>	41	28.7
<b>Roken</b>	34	23.8
<b>Medicatie:</b>		
- Bètablokker	106	74.1
- Ca-antagonist	19	13.3
- ACE-inhibitor	74	51.7
- Angiotensine-II receptorantagonist	14	9.8
- Diureticum	21	14.7
- Bloedverdunner	131	91.6
- Statine	129	90.2
- Fibraat	6	4.2
- Nicotinezuur	0	0
- Metformine	18	12.6
- Sulfonylurea	5	3.5
- Meglitinide	0	0
- Alfaglucosidase inhibitor	0	0
- DPP4 inhibitor	2	1.4
- Incretine	2	1.4
- Insuline analoog	2	1.4
- Nitraat	34	23.8

**Tabel 3.***Kenmerken van continue follow-up variabelen (n=143)*

<b>Patiëntenkenmerken</b>	<b>Gemiddelde</b>	<b>Standaarddeviatie</b>
Aantal hospitalisaties	0.63	1.08
Aantal cardiale hospitalisaties	0.38	0.68
Totaal aantal hospitalisatiedagen	1.56	3.12

**Tabel 4.***Kenmerken van categorische follow-up variabelen (n=143)*

<b>Patiëntenkenmerken</b>	<b>Aantal</b>	<b>Percentage</b>
Hospitalisatie	56	39.2
Mortaliteit	0	0
MACE	18	12.6
Angina pectoris	19	13.4
Restenose	23	16.1
Hartritestoornissen	10	7

Legende: MACE= Major Adverse Cardiac Events

**Tabel 5.***Effect van revalidatie op HeartQoL en HADS scores en fysieke fitheid (n=143)*

	<b>T0</b>	<b>T2</b>	<b>Wilcoxon p-waarde</b>
<b>HADS-A</b>	5.66 ± 3.72	4.86 ± 3.73	0.001*
<b>HADS-D</b>	4.15 ± 3.58	3.35 ± 3.51	0.000*
<b>HADS totaal</b>	9.80 ± 6.50	8.21 ± 6.55	0.000*
<b>HeartQoL fysiek</b>	20.93 ± 6.18	24.09 ± 5.14	0.000*
<b>HeartQoL emotioneel</b>	9.20 ± 2.52	9.98 ± 2.25	0.000*
<b>HeartQoL totaal</b>	30.13 ± 7.64	34.07 ± 6.32	0.000*
<b>WPiek (watt)</b>	140.90 ± 44.64	166.95 ± 52.43	0.000*
<b>HRPiek (bpm)</b>	125.00 ± 23.45	131.84 ± 22.02	0.000*
<b>VO2max (%)</b>	77.95 ± 18.26	90.60 ± 16.88	0.000*
<b>Relatieve VO2max (ml/kg)</b>	19.98 ± 4.99	23.16 ± 5.30	0.000*
<b>VO2max (ml)</b>	1585.78 ± 467.33	1811.08 ± 496.58	0.000*
<b>Anaerobe drempel (watt)</b>	105.31 ± 39.37	124.50 ± 48.92	0.000*
<b>Anaerobe drempel HR (bpm)</b>	107.17 ± 21.30	112.21 ± 20.18	0.002*
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>	26.90 ± 3.84	26.55 ± 3.51	0.016*

Legende: T0 = baseline; T2 = einde revalidatieprogramma, start follow-up.

\* p &lt; 0.05

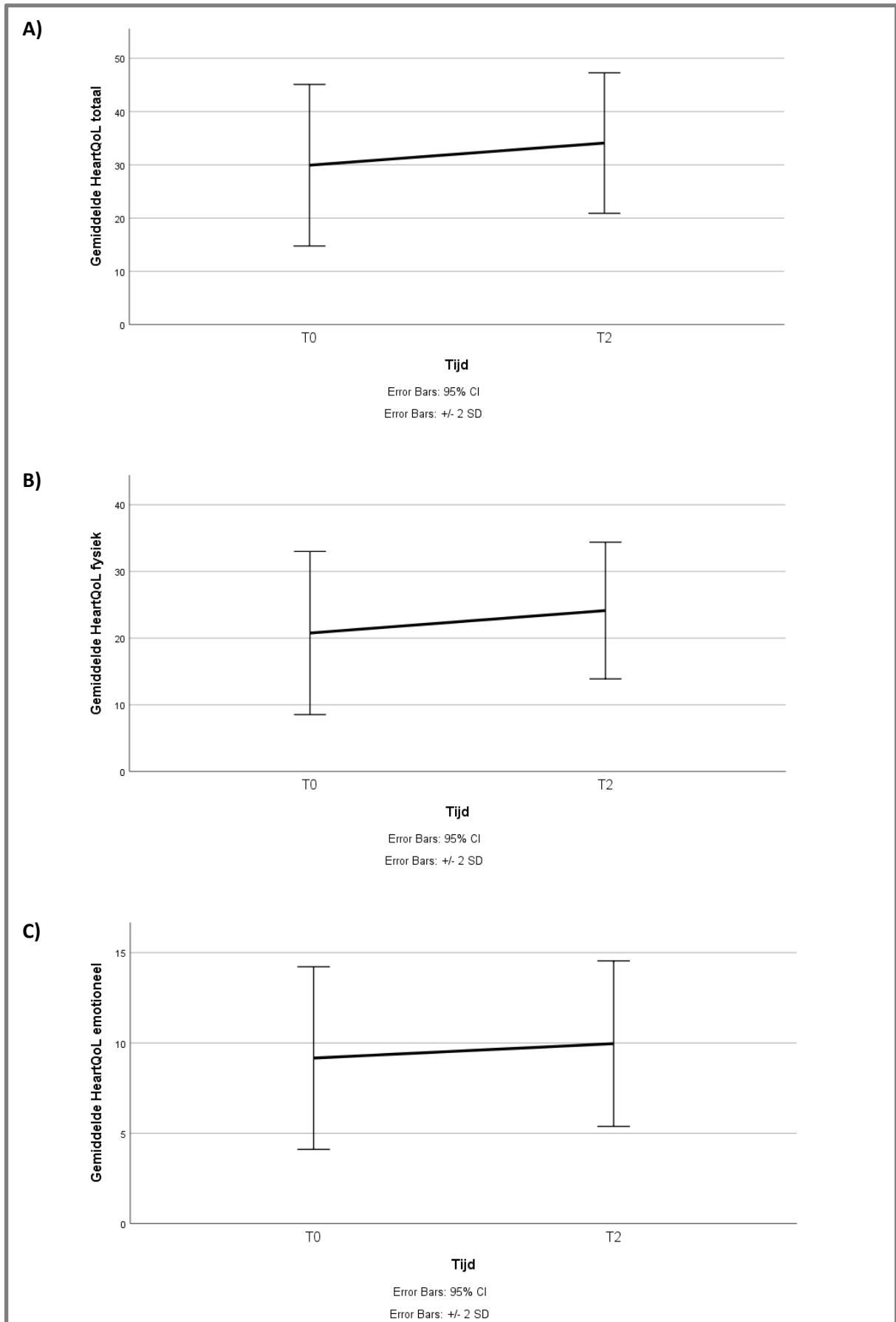
**Tabel 6.***Effect van revalidatie op cardiovasculaire risicofactoren (n=143)*

Participanten N=143	T0		T2		McNemar P-waarde
	Aantal	Percentage	Aantal	Percentage	
<b>Hypertensie</b>	68	47.6	54	37.8	0.112
<b>Hypercholesterolemie</b>	92	64.3	26	18.2	0.000*
<b>Diabetes</b>	21	14.7	21	14.7	1.000
<b>Obesitas</b>	41	28.7	27	18.9	0.001*
<b>Roken</b>	34	23.8	9	6.3	0.000*

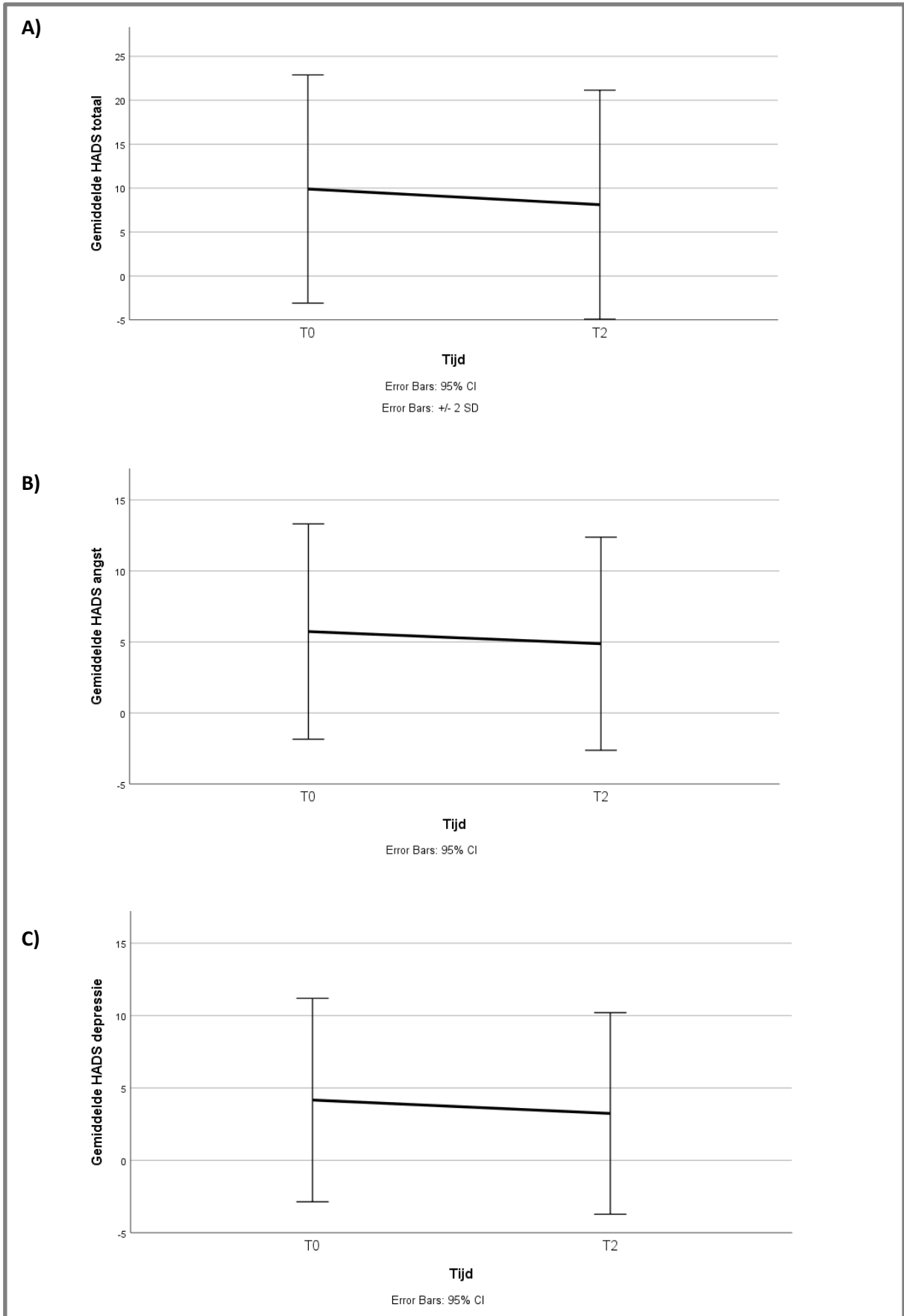
Legende: T0= baseline; T2= einde revalidatieprogramma.

\* p &lt; 0.05





Figuur 2. Effect van revalidatieprogramma op A) HeartQoL totaal, B) HeartQoL fysiek en C) HeartQoL emotioneel scores



Figuur 3. Effect van revalidatieprogramma op gemiddelde A) HADS totaal, B) HADS angst en C) HADS depressie scores

**Tabel 7.***Lineaire regressies met afhankelijke variabele: Aantal hospitalisaties (n=143)*

Predictor variabele	Standardized coefficients beta	t-test	Sig.
<b>ΔQOL totaal</b>	-0.032	-0.356	0.723
VO2max (ml) op T2	-0.331	-2.705	0.008*
Leeftijd	-0.157	-1.539	0.126
Geslacht	0.149	1.518	0.132
Diabetes op T2	-0.028	-0.287	0.775
Hypertensie op T2	0.063	0.706	0.482
Hypercholesterolemie op T2	-0.003	-0.034	0.973
Roken op T2	0.060	0.974	0.501
BMI op T2	0.248	2.523	0.013*
Follow-up duur	0.185	1.925	0.057

Predictor variabele	Standardized coefficients beta	t-test	Sig.
<b>ΔQOL fysiek</b>	-0.066	-0.751	0.454
VO2max (ml) op T2	-0.323	-2.659	0.009*
Leeftijd	-0.157	-1.540	0.126
Geslacht	0.145	1.474	0.143
Diabetes op T2	-0.025	-0.257	0.797
Hypertensie op T2	0.060	0.676	0.500
Hypercholesterolemie op T2	-0.003	-0.031	0.976
Roken op T2	0.056	0.63	0.529
BMI op T2	0.247	2.513	0.013*
Follow-up duur	0.184	1.929	0.056

Predictor variabele	Standardized coefficients beta	t-test	Sig.
<b>ΔQOL emotioneel</b>	0.101	1.121	0.264
VO2max (ml) op T2	-0.358	-2.963	0.004*
Leeftijd	-0.165	-1.621	0.108
Geslacht	0.147	1.506	0.135
Diabetes op T2	-0.054	-0.559	0.577
Hypertensie op T2	0.091	1.014	0.312
Hypercholesterolemie op T2	0.014	0.151	0.880
Roken op T2	0.067	0.758	0.450
BMI op T2	0.247	2.519	0.013*
Follow-up duur	0.200	2.080	0.040*

Legende: ΔQOL = HeartQoL op T2 – HeartQoL op T0

T0= begin revalidatie, T2= einde revalidatie

Sig. = significantieniveau α. \* p &lt; 0.05

**Tabel 8.***Lineaire regressies met afhankelijke variabele: Totaal aantal hospitalisatiedagen (n=143)*

Predictor variabele	Standardized coefficients beta	t-test	Sig.
<b>ΔQOL totaal</b>	-0.042	-0.477	0.634
VO2max (ml) op T2	-0.337	-2.785	0.006*
Leeftijd	-0.116	-1.147	0.254
Geslacht	0.114	1.174	0.243
Diabetes op T2	-0.088	-0.925	0.357
Hypertensie op T2	0.020	0.231	0.818
Hypercholesterolemie op T2	-0.034	-0.370	0.712
Roken op T2	0.084	0.959	0.340
BMI op T2	0.293	3.006	0.003*
Follow-up duur	0.203	2.133	0.035*

Predictor variabele	Standardized coefficients beta	t-test	Sig.
<b>ΔQOL fysiek</b>	-0.081	-0.936	0.351
VO2max (ml) op T2	-0.329	-2.734	0.007*
Leeftijd	-0.116	-1.149	0.253
Geslacht	0.109	1.122	0.264
Diabetes op T2	-0.085	-0.899	0.371
Hypertensie op T2	0.017	0.194	0.847
Hypercholesterolemie op T2	-0.034	-0.364	0.716
Roken op T2	0.080	0.909	0.365
BMI op T2	0.291	2.997	0.003*
Follow-up duur	0.203	2.142	0.032*

Predictor variabele	Standardized coefficients beta	t-test	Sig.
<b>ΔQOL emotioneel</b>	0.113	1.278	0.204
VO2max (ml) op T2	-0.369	-3.093	0.002*
Leeftijd	-0.125	-1.242	0.217
Geslacht	0.113	1.163	0.247
Diabetes op T2	-0.119	-1.247	0.215
Hypertensie op T2	0.053	0.597	0.551
Hypercholesterolemie op T2	-0.014	-0.153	0.879
Roken op T2	0.093	1.065	0.289
BMI op T2	0.291	3.007	0.003*
Follow-up duur	0.220	2.318	0.022*

Legende: ΔQOL = HeartQoL op T2 – HeartQoL op T0

T0= begin revalidatie, T2= einde revalidatie

Sig. = significantieniveau α. \* p &lt; 0.05

**Tabel 9.***Lineaire regressies met afhankelijke variabele: Aantal cardiale hospitalisaties (n=143)*

Predictor variabele	Standardized coefficients beta	t-test	Sig.
<b>ΔQOL totaal</b>	0.000	-0.002	0.999
VO2max (ml) op T2	-0.211	-1.670	0.097
Leeftijd	-0.124	-1.180	0.241
Geslacht	0.061	0.599	0.550
Diabetes op T2	-0.001	-0.013	0.990
Hypertensie op T2	0.067	0.725	0.470
Hypercholesterolemie op T2	0.085	0.875	0.384
Roken op T2	-0.056	-0.615	0.539
BMI op T2	0.241	2.378	0.019*
Follow-up duur	0.162	1.635	0.105

Predictor variabele	Standardized coefficients beta	t-test	Sig.
<b>ΔQOL fysiek</b>	-0.035	-0.384	0.701
VO2max (ml) op T2	-0.203	-1.612	0.110
Leeftijd	-0.123	-1.174	0.243
Geslacht	0.057	0.563	0.574
Diabetes op T2	0.003	0.032	0.975
Hypertensie op T2	0.062	0.680	0.498
Hypercholesterolemie op T2	0.084	0.867	0.388
Roken op T2	-0.060	0.658	0.512
BMI op T2	0.240	2.369	0.019*
Follow-up duur	0.161	1.626	0.107

Predictor variabele	Standardized coefficients beta	t-test	Sig.
<b>ΔQOL emotioneel</b>	0.113	1.226	0.222
VO2max (ml) op T2	-0.232	-1.864	0.065
Leeftijd	-0.131	-1.257	0.211
Geslacht	0.056	0.553	0.581
Diabetes op T2	-0.025	-0.250	0.803
Hypertensie op T2	0.092	0.994	0.322
Hypercholesterolemie op T2	0.102	1.051	0.295
Roken op T2	-0.053	-0.581	0.562
BMI op T2	0.239	2.368	0.019*
Follow-up duur	0.176	1.784	0.077

Legende: ΔQOL = HeartQoL op T2 – HeartQoL op T0

T0= begin revalidatie, T2= einde revalidatie

Sig. = significantieniveau α. \* p &lt; 0.05

**Tabel 10.***Logistische regressies met als afhankelijke variabele: Hospitalisatie ja/nee (n=143)*

**Model**  
**R<sup>2</sup> (Nagelkerke) = 0.098**

Predictor variabele	B	Exp(B)	Sig.
<b>ΔQOL totaal</b>	-1.906	0.149	0.506
VO2max (ml) op T2	-0.001	0.999	0.263
Leeftijd	-0.020	0.980	0.349
Geslacht	-0.383	0.682	0.554
Diabetes op T2	-0.020	0.980	0.972
Hypertensie op T2	-0.348	0.385	0.706
Hypercholesterolemie op T2	0.318	1.374	0.559
Roken op T2	-0.188	0.829	0.817
BMI op T2	0.136	1.146	0.035*
Follow-up duur	0.001	1.001	0.599

**Model**  
**R<sup>2</sup> (Nagelkerke) = 0.098**

Predictor variabele	B	Exp(B)	Sig.
<b>ΔQOL fysiek</b>	0.008	1.009	0.792
VO2max (ml) op T2	-0.001	0.999	0.269
Leeftijd	-0.020	0.980	0.351
Geslacht	-0.384	0.681	0.554
Diabetes op T2	-0.033	0.967	0.953
Hypertensie op T2	-0.338	0.713	0.395
Hypercholesterolemie op T2	0.325	1.385	0.549
Roken op T2	-0.183	0.833	0.822
BMI op T2	0.136	1.146	0.035*
Follow-up duur	0.001	1.001	0.608

**Model**  
**R<sup>2</sup> (Nagelkerke) = 0.099**

Predictor variabele	B	Exp(B)	Sig.
<b>ΔQOL emotioneel</b>	0.037	1.038	0.717
VO2max (ml) op T2	-0.001	0.999	0.264
Leeftijd	-0.021	0.980	0.347
Geslacht	-0.359	0.698	0.579
Diabetes op T2	-0.007	0.993	0.991
Hypertensie op T2	-0.354	0.702	0.379
Hypercholesterolemie op T2	0.302	1.353	0.582
Roken op T2	-0.168	0.835	0.845
BMI op T2	0.136	1.145	0.036*
Follow-up duur	0.001	1.001	0.586

Legende: ΔQOL = HeartQoL op T2 – HeartQoL op T0

T0= begin revalidatie, T2= einde revalidatie

Sig. = significantieniveau α. \* p &lt; 0.05

**Tabel 11.***Logistische regressies met als afhankelijke variabele: MACE (n=143)*

**Model**  
**R<sup>2</sup> (Nagelkerke) = 0.181**

Predictor variabele	B	Exp(B)	Sig.
<b>ΔQOL totaal</b>	-0.031	0.970	0.526
VO2max (ml) op T2	0.000	1.000	0.568
Leeftijd	-0.048	0.954	0.151
Geslacht	0.862	2.367	0.307
Diabetes op T2	0.060	1.062	0.947
Hypertensie op T2	-0.765	0.465	0.229
Hypercholesterolemie op T2	-0.065	0.937	0.938
Roken op T2	19.991	48081363.7	0.999
BMI op T2	0.072	1.074	0.479
Follow-up duur	0.003	1.003	0.151

**Model**  
**R<sup>2</sup> (Nagelkerke) = 0.185**

Predictor variabele	B	Exp(B)	Sig.
<b>ΔQOL fysiek</b>	-0.046	0.955	0.395
VO2max (ml) op T2	0.000	1.000	0.597
Leeftijd	-0.047	0.954	0.157
Geslacht	0.909	2.481	0.286
Diabetes op T2	0.082	1.085	0.928
Hypertensie op T2	-0.759	0.468	0.230
Hypercholesterolemie op T2	-0.096	0.908	0.908
Roken op T2	19.983	477142822.6	0.999
BMI op T2	0.071	1.073	0.486
Follow-up duur	0.003	1.003	0.149

**Model**  
**R<sup>2</sup> (Nagelkerke) = 0.179**

Predictor variabele	B	Exp(B)	Sig.
<b>ΔQOL emotioneel</b>	0.092	1.096	0.576
VO2max (ml) op T2	-0.001	0.999	0.435
Leeftijd	-0.050	0.951	0.131
Geslacht	0.834	2.304	0.321
Diabetes op T2	0.233	1.263	0.797
Hypertensie op T2	-0.916	0.400	0.155
Hypercholesterolemie op T2	-0.238	0.788	0.782
Roken op T2	19.910	443517612.2	0.999
BMI op T2	0.072	1.074	0.488
Follow-up duur	0.003	1.003	0.113

Legende: ΔQOL = HeartQoL op T2 – HeartQoL op T0

T0= begin revalidatie, T2= einde revalidatie

Sig. = significantieniveau α. \* p &lt; 0.05

**Tabel 12.***Logistische regressies met als afhankelijke variabele: Angina Pectoris (n=143)*

**Model**  
**R<sup>2</sup> (Nagelkerke) = 0.109**

Predictor variabele	B	Exp(B)	Sig.
<b>ΔQOL totaal</b>	-0.011	0.957	0.347
VO2max (ml) op T2	0.001	0.990	0.739
Leeftijd	-0.010	0.990	0.739
Geslacht	0.814	2.257	0.343
Diabetes op T2	-0.234	0.792	0.789
Hypertensie op T2	-0.122	0.885	0.832
Hypercholesterolemie op T2	-0.325	0.722	0.650
Roken op T2	19.586	320749104.8	0.999
BMI op T2	0.083	1.087	0.362
Follow-up duur	0.001	1.001	0.562

**Model**  
**R<sup>2</sup> (Nagelkerke) = 0.129**

Predictor variabele	B	Exp(B)	Sig.
<b>ΔQOL fysiek</b>	-0.078	0.925	0.140
VO2max (ml) op T2	0.001	1.001	0.380
Leeftijd	-0.009	0.991	0.779
Geslacht	0.942	2.566	0.284
Diabetes op T2	-0.248	0.781	0.780
Hypertensie op T2	-0.086	0.917	0.881
Hypercholesterolemie op T2	-0.376	0.686	0.601
Roken op T2	19.611	328864979.7	0.999
BMI op T2	0.082	1.086	0.374
Follow-up duur	0.001	1.001	0.568

**Model**  
**R<sup>2</sup> (Nagelkerke) = 0.123**

Predictor variabele	B	Exp(B)	Sig.
<b>ΔQOL emotioneel</b>	0.195	1.216	0.159
VO2max (ml) op T2	0.000	1.000	0.733
Leeftijd	-0.013	0.987	0.668
Geslacht	0.8321	2.272	0.341
Diabetes op T2	0.162	1.176	0.855
Hypertensie op T2	-0.412	0.663	0.481
Hypercholesterolemie op T2	-0.609	0.544	0.415
Roken op T2	19.443	27805026.5	0.999
BMI op T2	0.086	1.089	0.370
Follow-up duur	0.002	1.002	0.341

Legende: ΔQOL = HeartQoL op T2 – HeartQoL op T0

T0= begin revalidatie, T2= einde revalidatie

Sig. = significantieniveau α. \* p &lt; 0.05



**Tabel 13.***Logistische regressies met als afhankelijke variabele: Restenose (n=143)*

**Model**  
**R<sup>2</sup> (Nagelkerke) = 0.163**

Predictor variabele	B	Exp(B)	Sig.
<b>ΔQOL totaal</b>	-0.044	0.957	0.309
VO2max (ml) op T2	-0.001	0.999	0.520
Leeftijd	-0.025	0.975	0.384
Geslacht	0.274	1.316	0.725
Diabetes op T2	-0.335	0.715	0.653
Hypertensie op T2	-0.979	0.376	0.077
Hypercholesterolemie op T2	-0.080	0.923	0.912
Roken op T2	19.947	459941894.4	0.999
BMI op T2	0.053	1.054	0.557
Follow-up duur	0.001	1.001	0.423

**Model**  
**R<sup>2</sup> (Nagelkerke) = 0.175**

Predictor variabele	B	Exp(B)	Sig.
<b>ΔQOL fysiek</b>	-0.068	0.934	0.164
VO2max (ml) op T2	0.000	1.000	0.573
Leeftijd	-0.025	0.976	0.398
Geslacht	0.350	1.420	0.657
Diabetes op T2	-0.336	0.714	0.655
Hypertensie op T2	-0.977	0.376	0.077
Hypercholesterolemie op T2	-0.116	0.891	0.875
Roken op T2	19.942	457632473.6	0.999
BMI op T2	0.049	1.050	0.590
Follow-up duur	0.001	1.001	0.432

**Model**  
**R<sup>2</sup> (Nagelkerke) = 0.160**

Predictor variabele	B	Exp(B)	Sig.
<b>ΔQOL emotioneel</b>	0.137	1.147	0.343
VO2max (ml) op T2	-0.001	0.999	0.318
Leeftijd	-0.028	0.972	0.334
Geslacht	0.236	1.266	0.761
Diabetes op T2	-0.055	0.947	0.942
Hypertensie op T2	-1.224	0.294	0.033*
Hypercholesterolemie op T2	-0.264	0.768	0.719
Roken op T2	19.836	411720261.2	0.999
BMI op T2	0.052	1.054	0.570
Follow-up duur	0.002	1.002	0.325

Legende: ΔQOL = HeartQoL op T2 – HeartQoL op T0

T0= begin revalidatie, T2= einde revalidatie

Sig. = significantieniveau α. \* p &lt; 0.05

**Tabel 14.***Logistische regressies met als afhankelijke variabele: Hartritmestoornissen (n=143)*

**Model**  
**R<sup>2</sup> (Nagelkerke) = 0.167**

Predictor variabele	B	Exp(B)	Sig.
<b>ΔQOL totaal</b>	0.052	1.053	0.325
VO2max (ml) op T2	-0.001	0.999	0.525
Leeftijd	-0.035	0.966	0.476
Geslacht	-18.452	0.000	0.998
Diabetes op T2	0.296	1.345	0.819
Hypertensie op T2	0.577	1.781	0.542
Hypercholesterolemie op T2	-0.891	0.410	0.384
Roken op T2	19.264	232476028.1	0.999
BMI op T2	0.129	1.138	0.350
Follow-up duur	0.003	1.003	0.294

**Model**  
**R<sup>2</sup> (Nagelkerke) = 0.173**

Predictor variabele	B	Exp(B)	Sig.
<b>ΔQOL fysiek</b>	0.066	1.068	0.262
VO2max (ml) op T2	-0.001	0.967	0.495
Leeftijd	-0.033	0.967	0.495
Geslacht	-18.463	0.000	0.998
Diabetes op T2	0.244	1.276	0.849
Hypertensie op T2	0.577	1.780	0.543
Hypercholesterolemie op T2	-0.828	0.437	0.419
Roken op T2	19.166	210697005.3	0.999
BMI op T2	0.128	1.137	0.352
Follow-up duur	0.002	1.002	0.326

**Model**  
**R<sup>2</sup> (Nagelkerke) = 0.148**

Predictor variabele	B	Exp(B)	Sig.
<b>ΔQOL emotioneel</b>	-0.040	0.961	0.850
VO2max (ml) op T2	-0.001	0.999	0.669
Leeftijd	-0.031	0.969	0.517
Geslacht	-18.447	0.000	0.998
Diabetes op T2	0.095	1.099	0.943
Hypertensie op T2	0.709	2.031	0.443
Hypercholesterolemie op T2	-0.732	0.481	0.480
Roken op T2	19.375	259730619.6	0.999
BMI op T2	0.119	1.127	0.366
Follow-up duur	0.002	1.002	0.402

Legende: ΔQOL = HeartQoL op T2 – HeartQoL op T0

T0= begin revalidatie, T2= einde revalidatie

Sig. = significantieniveau α. \* p &lt; 0.05

**Tabel 15.***Lineaire regressies met afhankelijke variabele: Aantal hospitalisaties (n=143)*

Predictor variabele	Standardized coefficients beta	t-test	Sig.
<b>ΔHADS totaal</b>	0.123	1.432	0.155
VO2max (ml) op T2	-0.355	-2.973	0.004*
Leeftijd	-0.188	-1.846	0.067
Geslacht	0.154	1.582	0.116
Diabetes op T2	-0.055	-0.578	0.565
Hypertensie op T2	0.079	0.903	0.368
Hypercholesterolemie op T2	0.008	0.084	0.933
Roken op T2	0.060	0.679	0.498
BMI op T2	0.240	2.455	0.016*
Follow-up duur	0.209	2.191	0.030*

Predictor variabele	Standardized coefficients beta	t-test	Sig.
<b>ΔHADS-A</b>	0.128	1.543	0.149
VO2max (ml) op T2	-0.370	-3.062	0.003*
Leeftijd	-0.210	-2.004	0.047*
Geslacht	0.161	1.652	0.101
Diabetes op T2	-0.047	-0.495	0.622
Hypertensie op T2	0.081	0.924	0.357
Hypercholesterolemie op T2	0.006	0.067	0.947
Roken op T2	0.043	0.481	0.631
BMI op T2	0.246	2.518	0.013*
Follow-up duur	0.211	2.206	0.026*

Predictor variabele	Standardized coefficients beta	t-test	Sig.
<b>ΔHADS-D</b>	0.086	0.989	0.325
VO2max (ml) op T2	-0.336	-2.816	0.006*
Leeftijd	-0.165	-1.622	0.107
Geslacht	0.150	1.532	0.128
Diabetes op T2	-0.051	-0.528	0.599
Hypertensie op T2	0.078	0.892	0.374
Hypercholesterolemie op T2	0.005	0.048	0.962
Roken op T2	0.071	0.801	0.425
BMI op T2	0.238	2.416	0.017*
Follow-up duur	0.201	2.107	0.037*

Legende: ΔHADS= HADS op T2 – HADS op T0

T0= begin revalidatie, T2= einde revalidatie

Sig. = significantieniveau α. \* p &lt; 0.05

**Tabel 16.***Lineaire regressies met afhankelijke variabele: Totaal aantal hospitalisatiedagen (n=143)*

Predictor variabele	Standardized coefficients beta	t-test	Sig.
<b>ΔHADS totaal</b>	0.125	1.462	0.147
VO2max (ml) op T2	-0.365	-3.080	0.003*
Leeftijd	-0.146	-1.439	0.153
Geslacht	0.119	1.234	0.220
Diabetes op T2	-0.117	-1.240	0.218
Hypertensie op T2	0.036	0.419	0.676
Hypercholesterolemie op T2	-0.023	-0.244	0.807
Roken op T2	0.086	0.986	0.326
BMI op T2	0.286	2.948	0.004*
Follow-up duur	0.226	2.389	0.018*

Predictor variabele	Standardized coefficients beta	t-test	Sig.
<b>ΔHADS-A</b>	<b>0.173</b>	<b>1.995</b>	<b>0.048*</b>
VO2max (ml) op T2	-0.391	-3.289	0.001*
Leeftijd	-0.181	-1.753	0.082
Geslacht	0.128	1.336	0.184
Diabetes op T2	-0.113	-1.210	0.229
Hypertensie op T2	0.038	0.445	0.657
Hypercholesterolemie op T2	-0.022	-0.238	0.813
Roken op T2	0.063	0.718	0.474
BMI op T2	0.293	3.045	0.003*
Follow-up duur	0.233	2.476	0.015*

Predictor variabele	Standardized coefficients beta	t-test	Sig.
<b>ΔHADS-D</b>	0.046	0.531	0.597
VO2max (ml) op T2	-0.346	-2.914	0.004*
Leeftijd	-0.125	-1.233	0.220
Geslacht	0.118	1.207	0.230
Diabetes op T2	-0.106	-1.104	0.272
Hypertensie op T2	0.037	0.419	0.676
Hypercholesterolemie op T2	-0.028	-0.306	0.760
Roken op T2	0.092	1.043	0.299
BMI op T2	0.286	2.924	0.004*
Follow-up duur	0.215	2.266	0.025*

Legende: ΔHADS= HADS op T2 – HADS op T0

T0= begin revalidatie, T2= einde revalidatie

Sig. = significantieniveau  $\alpha$ . \*  $p < 0.05$

**Tabel 17.***Lineaire regressies met afhankelijke variabele: Aantal cardiale hospitalisaties (n=143)*

Predictor variabele	Standardized coefficients beta	t-test	Sig.
<b>ΔHADS totaal</b>	0.002	0.025	0.980
VO2max (ml) op T2	-0.210	-1.686	0.094
Leeftijd	-0.137	-1.288	0.200
Geslacht	0.064	0.632	0.528
Diabetes op T2	-0.004	-0.040	0.968
Hypertensie op T2	0.078	0.853	0.395
Hypercholesterolemie op T2	0.085	0.877	0.382
Roken op T2	-0.059	-0.650	0.517
BMI op T2	0.236	2.320	0.022*
Follow-up duur	0.171	1.717	0.089

Predictor variabele	Standardized coefficients beta	t-test	Sig.
<b>ΔHADS-A</b>	0.017	0.183	0.855
VO2max (ml) op T2	-0.214	-1.697	0.092
Leeftijd	-0.142	-1.298	0.197
Geslacht	0.065	0.640	0.524
Diabetes op T2	-0.005	-0.052	0.959
Hypertensie op T2	0.078	0.854	0.395
Hypercholesterolemie op T2	0.086	0.886	0.377
Roken op T2	-0.062	-0.669	0.505
BMI op T2	0.237	2.325	0.022*
Follow-up duur	0.172	1.733	0.086

Predictor variabelen	Standardized coefficients beta	t-test	Sig.
<b>ΔHADS-D</b>	-0.012	-0.136	0.892
VO2max (ml) op T2	-0.209	-1.694	0.093
Leeftijd	-0.137	-1.300	0.196
Geslacht	0.065	0.639	0.524
Diabetes op T2	-0.001	-0.014	0.989
Hypertensie op T2	0.078	0.856	0.394
Hypercholesterolemie op T2	0.084	0.868	0.387
Roken op T2	-0.061	-0.662	0.509
BMI op T2	0.237	2.325	0.022*
Follow-up duur	0.169	1.712	0.090

Legende: ΔHADS= HADS op T2 – HADS op T0

T0= begin revalidatie, T2= einde revalidatie

Sig. = significantieniveau  $\alpha$ . \*  $p < 0.05$

**Tabel 18.***Logistische regressies met als afhankelijke variabele: Hospitalisatie ja/nee (n=143)*

<b>Model</b>			
<b>R<sup>2</sup> (Nagelkerke) = 0.112</b>			
<b>Predictor variabele</b>	<b>B</b>	<b>Exp(B)</b>	<b>Sig.</b>
<b>ΔHADS totaal</b>	0.038	1.038	0.349
VO2max (ml) op T2	-0.001	0.999	0.240
Leeftijd	-0.026	0.974	0.241
Geslacht	-0.394	0.674	0.542
Diabetes op T2	0.053	1.054	0.927
Hypertensie op T2	-0.376	0.687	0.346
Hypercholesterolemie op T2	0.299	1.348	0.584
Roken op T2	-0.139	0.870	0.866
BMI op T2	0.133	1.143	0.041*
Follow-up duur	0.001	1.001	0.468

<b>Model</b>			
<b>R<sup>2</sup> (Nagelkerke) = 0.104</b>			
<b>Predictor variabele</b>	<b>B</b>	<b>Exp(B)</b>	<b>Sig.</b>
<b>ΔHADS-A</b>	0.023	1.023	0.738
VO2max (ml) op T2	-0.001	0.999	0.265
Leeftijd	-0.026	0.975	0.262
Geslacht	-0.411	0.663	0.527
Diabetes op T2	-0.016	0.984	0.977
Hypertensie op T2	-0.383	0.682	0.336
Hypercholesterolemie op T2	0.324	1.382	0.553
Roken op T2	-0.099	0.906	0.904
BMI op T2	0.133	1.142	0.040*
Follow-up duur	0.001	1.001	0.511

<b>Model</b>			
<b>R<sup>2</sup> (Nagelkerke) = 0.118</b>			
<b>Predictor variabele</b>	<b>B</b>	<b>Exp(B)</b>	<b>Sig.</b>
<b>ΔHADS-D</b>	0.084	1.088	0.217
VO2max (ml) op T2	-0.001	0.999	0.293
Leeftijd	-0.022	0.978	0.330
Geslacht	-0.346	0.708	0.593
Diabetes op T2	0.089	1.093	0.878
Hypertensie op T2	-0.372	0.689	0.353
Hypercholesterolemie op T2	0.292	1.339	0.593
Roken op T2	-0.268	0.765	0.749
BMI op T2	0.131	1.140	0.046*
Follow-up duur	0.001	1.001	0.479

Legende: ΔHADS= HADS op T2 – HADS op T0

T0= begin revalidatie, T2= einde revalidatie

Sig. = significantieniveau α. \* p &lt; 0.05

**Tabel 19.***Logistische regressies met als afhankelijke variabele: MACE (n=143)*

**Model**  
**R<sup>2</sup> (Nagelkerke) = 0.186**

Predictor variabele	B	Exp(B)	Sig.
<b>ΔHADS totaal</b>	-0.007	0.993	0.911
VO2max (ml) op T2	-0.001	0.999	0.494
Leeftijd	-0.054	0.947	0.117
Geslacht	0.756	2.130	0.365
Diabetes op T2	0.121	1.129	0.892
Hypertensie op T2	-0.949	0.387	0.138
Hypercholesterolemie op T2	-0.082	0.921	0.923
Roken op T2	19.696	470488317.9	0.999
BMI op T2	0.062	1.064	0.546
Follow-up duur	0.003	1.0003	0.108

**Model**  
**R<sup>2</sup> (Nagelkerke) = 0.191**

Predictor variabele	B	Exp(B)	Sig.
<b>ΔHADS-A</b>	0.070	1.073	0.529
VO2max (ml) op T2	-0.001	0.999	0.371
Leeftijd	-0.063	0.939	0.084
Geslacht	0.704	2.022	0.404
Diabetes op T2	0.235	1.265	0.791
Hypertensie op T2	-0.922	0.398	0.149
Hypercholesterolemie op T2	-0.164	0.849	0.846
Roken op T2	20.367	700445803.6	0.999
BMI op T2	0.072	1.074	0.485
Follow-up duur	0.003	1.003	0.087

**Model**  
**R<sup>2</sup> (Nagelkerke) = 0.194**




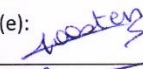

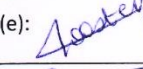
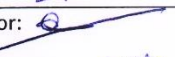
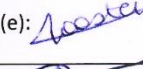


Predictor variabele	B	Exp(B)	Sig.
<b>ΔHADS-D</b>	-0.078	0.925	0.445
VO2max (ml) op T2	-0.001	0.999	0.499
Leeftijd	-0.056	0.946	0.109
Geslacht	0.726	2.067	0.392
Diabetes op T2	0.018	1.019	0.984
Hypertensie op T2	-0.957	0.384	0.135
Hypercholesterolemie op T2	-0.028	0.972	0.974
Roken op T2	19.990	4803188801.8	0.999
BMI op T2	0.063	1.065	0.529
Follow-up duur	0.003	1.003	0.113

Legende: ΔHADS= HADS op T2 – HADS op T0

T0= begin revalidatie, T2= einde revalidatie

Sig. = significantieniveau α. \* p &lt; 0.05

VOORTGANGSFOMULIER WETENSCHAPPELIJKE STAGE DEEL 2

DATUM	INHOUD OVERLEG	HANDTEKENINGEN
25/09/2017	Bespreking dataverzameling: welke data verzamelen (prognostische uitkomstmaten) + duur van follow-up. Opdracht: Afspraak maken met Toon Alders om ergospirometrietesten mee te volgen en met Frank Vandereyt om interpretatie van vragenlijsten te bespreken.	Promotor:  Student(e): 
18/12/2017	Bespreking dataverzameling + interpretatie vragenlijsten.	Promotor:  Student(e): 
27/03/2018	Bespreking verzamelde data, bepaling werkwijze statistiek.	Promotor:  Student(e): 
3/05/2018	Bespreking voorlopige resultaten statistiek. Bepaling verdere analyses, gebruik van log-transformaties (ja/nee).	Promotor:  Student(e): 
14/05/2018	Bespreking resultaten statistiek. Bepaling en goedkeuring opbouw discussie.	Promotor:  Student(e): 
		Promotor: Copromotor: Student(e): Student(e):
		Promotor: Copromotor: Student(e): Student(e):
		Promotor: Copromotor: Student(e): Student(e):
		Promotor: Copromotor: Student(e): Student(e):
		Promotor: Copromotor: Student(e): Student(e):



# Auteursrechtelijke overeenkomst

Ik/wij verlenen het wereldwijde auteursrecht voor de ingediende eindverhandeling:  
**Verbetering van levenskwaliteit bij patiënten met een cardiovasculaire aandoening door fysieke training: leidt dit tot een daling in kans op overlijden of nieuwe ziekenhuisopname tijdens opvolging?**

Richting: **master in de revalidatiewetenschappen en de kinesitherapie-revalidatiewetenschappen en kinesitherapie bij musculoskeletale aandoeningen**

Jaar: **2018**

in alle mogelijke mediaformaten, - bestaande en in de toekomst te ontwikkelen - , aan de Universiteit Hasselt.

Niet tegenstaand deze toekenning van het auteursrecht aan de Universiteit Hasselt behoud ik als auteur het recht om de eindverhandeling, - in zijn geheel of gedeeltelijk -, vrij te reproduceren, (her)publiceren of distribueren zonder de toelating te moeten verkrijgen van de Universiteit Hasselt.

Ik bevestig dat de eindverhandeling mijn origineel werk is, en dat ik het recht heb om de rechten te verlenen die in deze overeenkomst worden beschreven. Ik verklaar tevens dat de eindverhandeling, naar mijn weten, het auteursrecht van anderen niet overtreedt.

Ik verklaar tevens dat ik voor het materiaal in de eindverhandeling dat beschermd wordt door het auteursrecht, de nodige toelatingen heb verkregen zodat ik deze ook aan de Universiteit Hasselt kan overdragen en dat dit duidelijk in de tekst en inhoud van de eindverhandeling werd genotificeerd.

Universiteit Hasselt zal mij als auteur(s) van de eindverhandeling identificeren en zal geen wijzigingen aanbrengen aan de eindverhandeling, uitgezonderd deze toegelaten door deze overeenkomst.

Voor akkoord,

**Joosten, Lotte**