

2016•2017  
FACULTEIT GENEESKUNDE EN LEVENSWETENSCHAPPEN  
*master in de revalidatiewetenschappen en de  
kinesitherapie*

## Masterproef

Selectie van trainingsmodaliteiten in cardiovasculaire revalidatie door  
clinici: variabiliteit en accuraatheid

Promotor :  
Prof. dr. Dominique HANSEN

Copromotor :  
Prof. dr. Karin CONINX

Siebe Ceuppens

*Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master in de revalidatiewetenschappen  
en de kinesitherapie*

2016•2017  
FACULTEIT GENEESKUNDE EN  
LEVENSWETENSCHAPPEN  
*master in de revalidatiewetenschappen en de  
kinesitherapie*

## Masterproef

Selectie van trainingsmodaliteiten in cardiovasculaire  
revalidatie door clinici: variabiliteit en accuraatheid

Promotor :  
Prof. dr. Dominique HANSEN

Copromotor :  
Prof. dr. Karin CONINX

Siebe Ceuppens

*Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master in de revalidatiewetenschappen  
en de kinesitherapie*



## **1. Woord vooraf**

Graag wil ik mijn promotor prof. Dr. Hansen enorm bedanken voor de steun en de snelle responsen op alle vragen, e-mails, telefoontjes, vergaderingen, etc. Hij was een enorme steun en toeverlaat gedurende de afgelopen twee jaar. Ook wil ik Gustavo Rovelo Ruiz bedanken voor het verwerken van de data gedurende het afgelopen jaar. Ondanks de moeilijke data-extractie denk ik dat de samenwerking enorm vlot is verlopen.

Ook zou ik graag Liese Kuyken willen bedanken voor het meermaals herlezen van deze masterproef in het kader van wetenschappelijk schrijven en het gebruik van correct Nederlands. Hetzelfde geldt voor mijn naaste familie en vrienden.

Ook wil ik alle collega aspirant kinesisten bedanken voor hun bijstand gedurende de afgelopen jaren.



## 2. Situering

Deze masterproef situeert zich in het onderzoek domein van de cardiorespiratoire en inwendige revalidatie. Patiënten met een cardiovasculaire (CV) aandoening hebben vaak verschillende CV risicofactoren waarvoor in de literatuur telkens aparte revalidatierichtlijnen voorgeschreven worden. Doordat de revalidatierichtlijnen voor verschillende risicofactoren of primaire CV aandoeningen vaak tegenstrijdig zijn is het moeilijk voor een clinicus de juiste therapie toe te passen in kader van secundaire preventie bij deze patiënten. In eerder literatuuronderzoek werd aangetoond dat de toepassing van secundaire preventie bij CV patiënten suboptimaal werd toegepast. In dit onderzoek werden alle aspecten van secundaire preventie nagekeken (medicatie, revalidatie, gedragsverandering, rookstop, dieet, psychosociale interventies)

Prof. dr. Hansen Dominique en prof. dr. Paul Dendale ontwikkelde samen met EDM UHasselt (prof. dr. Karin Coninx) en een zeer uitgebreid, internationaal team, een digitaal instrument (EXPERT tool) waarin de revalidatie richtlijnen voor allerlei CV aandoeningen en risicofactoren verwerkt zijn. EXPERT staat voor: “EXercise Prescription in Everyday practice & Rehabilitative Training” en is een digitaal beslissingssysteem voor het optimaliseren van de revalidatie bij patiënten met CV aandoeningen. De karakteristieken en gegevens van de patiënt kunnen worden ingegeven in de tool waarna deze zal weergeven welke revalidatie volgens het FITT (frequentie, intensiteit, trainingsduur per sessie, trainingsduur programma en krachttraining) principe zullen moeten geleverd worden volgens de meest recente richtlijnen.

In dit onderzoek werd getracht na te gaan in welke mate clinici uit verscheidene Europese landen de revalidatierichtlijnen correct toepassen door dit onderling te gaan vergelijken, en met de revalidatievoorschriften uit de EXPERT tool.



### 3. Inhoudstabel

#### Inhoud

1. Woord vooraf.....	- 1 -
2. Situering.....	- 3 -
3. Inhoudstabel.....	- 5 -
4. Manuscript.....	- 7 -
I. Titel:.....	- 7 -
II. Abstract.....	- 7 -
III. Inleiding.....	- 9 -
IV. Methode.....	- 11 -
a) Opzet en design.....	- 11 -
b) Deelnemers.....	- 11 -
c) Uitkomsten.....	- 11 -
d) Doel ontwikkeling EXPERT tool.....	- 11 -
e) Doelen van de werkgroep.....	- 12 -
f) Ontwikkeling van de EXPERT tool.....	- 12 -
g) Gebruik van de EXPERT-tool.....	- 13 -
h) Uitkomsten van de tool.....	- 13 -
i) Statistiek.....	- 14 -
V. Resultaten.....	- 15 -
a) Populatie karakteristieken.....	- 15 -
b) Percentage-accuraatheidsscore.....	- 15 -
c) Datavergelijking.....	- 15 -
d) Variabiliteit.....	- 16 -
e) Correlaties.....	- 17 -



VI.	Discussie .....	- 19 -
VII.	Conclusie .....	- 21 -
VIII.	Referentielijst .....	- 22 -
IX.	Bijlagen .....	24

## 4. Manuscript

### I. Titel:

**Selectie van trainingsmodaliteiten in cardiovasculaire revalidatie door klinici: variabiliteit en accuraatheid.**

### II. Abstract

**Inleiding:** In de secundaire preventie bij cardiovasculaire (CV) aandoeningen is revalidatie bijzonder belangrijk aangezien dit leidt tot een verminderde mortaliteit en hospitalisatiefrequentie. Er is nood aan onderzoek naar het revalidatie voorschrijfgedrag door klinici in Europa en in hoeverre dit overeenstemt met de klinische richtlijnen.

**Doel:** In deze observationele, cross-sectionele studie wordt beoogd het revalidatie voorschrijfgedrag van klinici in kaart te brengen, in welke mate deze onderling verschillen en al dan niet afwijken van de klinische revalidatierichtlijnen.

**Methode:** Clinici uit acht Europese landen werden gevraagd om voor vijf CV patiënten revalidatievoorschriften te genereren in kader van secundaire preventie. Door middel van een percentage-accuraatheidsonderzoek, een variabiliteitsonderzoek en een correlatie-onderzoek werd bepaald in welke mate het voorschrijfgedrag onderling verschilt en overeenstemt met de voorschriften van de EXPERT (EXercise Prescription in Everyday practice & Rehabilitative Training) tool.

**Resultaten:** Voor trainingsintensiteit, frequentie en programmaduur weken respectievelijk 65%, 60% en 80% van de klinici af van de klinische richtlijn (EXPERT-tool). Krachttraining werd in 21% van de casussen niet conform de EXPERT tool voorgeschreven. De trainingsmodaliteit sessieduur strookte in 13% van de casussen niet met de richtlijn. Er werd voor iedere trainingsmodaliteit een grote variabiliteit tussen de klinici onderling gevonden.

**Conclusie:** Er wordt vastgesteld dat de voorgeschreven revalidatie vaak niet conform de klinische richtlijnen is. Ook is er een grote discrepantie in revalidatie voorschrift tussen klinici onderling voor CV patiënten.



### III. Inleiding

Cardiovasculaire (CV) aandoeningen zijn de belangrijkste doodsoorzaak, zowel bij vrouwen als mannen (Perk et al., 2013). Dit heeft een belangrijke impact op de Europese economie, met een kost van 196 miljard EURO per jaar. (Nichols, Townsend, Scarborough, & Rayner, 2012) Gelet op de hoge mortaliteit en morbiditeit door toedoen van CV aandoeningen, maar ook de hoge economische kosten, is secundaire preventie bijzonder belangrijk. Om deze secundaire preventie in Europa te optimaliseren, zijn klinische richtlijnen gepubliceerd (ESC).

Het is aangetoond dat revalidatie leidt tot een verbetering van spierkracht, uithoudingsvermogen en levenskwaliteit bij patiënten met een CV aandoening, alsook een vermindering in mortaliteit en hospitalisatiefrequentie. [6-15] In de klinische richtlijnen wordt aangewezen voor CV patiënten om minimaal 150minuten per week aan beweging te doen, gespreid over drie tot vier dagen per week. Deze trainingen dienen te starten aan een lage intensiteit en verhoogt te worden zodat een energieverbruik van 1000 tot 2000 kcal/week bereikt wordt. Uithoudingstrainingen moeten aangevuld worden met twee krachttrainingen per week aan matige intensiteit met 10-15 repetities per set. (Piepoli et al., 2010)

Er werd eerder vastgesteld dat er een groot verschil in inhoud van revalidatieschema's tussen verschillende klinische centra bestaat [6-15]. Er dient dan ook verder onderzocht te worden of er een verschil in revalidatievoorschrift tussen clinici onderling voor exact dezelfde patiënt bestaat, en in hoeverre dit voorschrift correspondeert met de klinische richtlijnen.

In deze observationele studie werd beoogt het voorschrijfgedrag van clinici in kaart te brengen en in welke mate deze al dan niet afwijken van de European Society of Cardiology (ESC) richtlijnen. Dit werd onderzocht door hen vijf identieke CV patiënten te presenteren, hen het revalidatieschema voor te laten schrijven en dit te vergelijken met het voorschrift van de EXPERT-tool. Onze hypothese is dat er een grote inter-clinici variantie is waardoor de nood aan een gestandaardiseerd protocol onderstreept wordt en dat de voorschriften significant zullen afwijken van de klinische richtlijnen.



## IV. Methode

### a) Opzet en design

In deze observationele, cross-sectionele studie werd beoogd te onderzoeken of er een verschil is in het voorschrijfgedrag van klinici in de revalidatie van CV patiënten. Deze revalidatievoorschriften werden vergeleken met het voorschrift van de EXPERT-tool. De EXPERT-tool is gebaseerd op de meest recente wetenschappelijke evidentie en werd vanuit een consensusadvies ontwikkeld door 33 experten uit 11 Europese landen.

Voor vijf casussen (zie bijlage) werden klinici gevraagd deze op te lossen naar beste vermogen. Zij deden dit door het opgeven van de trainingsintensiteit, -frequentie, sessieduur en programmaduur van het oefenprogramma en of er al dan niet aan krachttraining gedaan moet worden.

### b) Deelnemers

In deze studie werden klinici uit Europa geïnccludeerd volgens volgende beroepsinclusiecriteria: actief binnen de CV revalidatie als cardioloog, kinesitherapeut, sportarts, fysioloog, onderzoeker, revalidatie expert, huisarts en bewegingswetenschapper. Elke deelnemer aan deze studie werd gevraagd naar land van herkomst en het aantal jaren ervaring binnen zijn vak domein.

### c) Uitkomsten

Er werd beoogd te onderzoeken in welke mate het voorschrijfgedrag van klinici voor elke trainingsmodaliteit (trainingsintensiteit, -frequentie, sessieduur, programmaduur en krachttraining) verschilt ten opzichte van het voorschrift van de EXPERT-tool, en in hoeverre dit onderling verschilt. In hoeverre dit voorschrijfgedrag van de klinici afwijkt van de EXPERT-tool zal worden geduid met een percentage-accuraatheidsanalyse. Deze geeft weer wie volgens de klinische richtlijn handelt en wie niet. Verder zal ook naar de inter-clinici variabiliteit worden gekeken door het voorschrijfgedrag weer te geven in een box-plot analyse. Deze box-plot geeft de minimale en maximale waarden, de mediaan en de kwartielen weer. Tot slot werd onderzocht of er een correlatie is tussen het aantal jaren ervaring en de voorgeschreven trainingsmodaliteiten.

### d) Doel ontwikkeling EXPERT tool

Deze tool is ontwikkeld als een digitale beslissingsboom om voorschriften voor revalidatie te optimaliseren bij patiënten met CV aandoeningen.

### e) Doelen van de werkgroep

De werkgroep bestond uit drieëndertig experten uit elf verschillende Europese landen en twee computer wetenschappers uit EDM UHasselt:

De werkgroep stelde vijf doelen voorop, namelijk:

- Het ontwikkelen van een interactieve tool die de hulpverlener kan gebruiken om revalidatie optimaal voor te schrijven bij patiënten met CV aandoeningen;
- Deze tool te valideren voor een web-gebaseerde applicatie;
- Deze tool te gebruiken in een educatieve context;
- Deze tool te baseren op een theoretisch kader;
- Deze tool met regelmaat te updaten met nieuwe wetenschappelijke evidentie.

### f) Ontwikkeling van de EXPERT tool

De ontwikkeling van een beslissingsboom is gestart in 2010-2011 waar clinici uit het Jessa ziekenhuis (Hasselt, België) de nood voelden om de variabiliteit in het voorschrijfgedrag van revalidatie te verkleinen. Snel werd duidelijk dat een enorme datacollectie voor vele verschillende CV ziekten diende te gebeuren en deze beslissingsboom op een digitale manier moest gerealiseerd worden. Daarom werd in 2013 op het EuroPrevent congres te Rome (ITA) een eerste concept gelanceerd waarna een onderzoeksgroep van drieëndertig internationale experten werd samengesteld om deze tool te ontwikkelen. Hierna kon de analyse van de meest recente en wetenschappelijk onderbouwde literatuur starten. Uitkomsten van deze analyse werden besproken op het ESC congres te Amsterdam in 2014: deze data was noodzakelijk om een digitaal instrument te kunnen bouwen. Een eerste design van de web-gebaseerde applicatie werd ontwikkeld in het onderzoekscentrum EDM-HCI waarin prof. Dr. Coninx een coördinerende rol speelde (2015). Deze applicatie werd meermaals voorgesteld op enkele congressen waarbij ook enkele pilotstudies werden gelanceerd om deze tool te testen. Data van deze studie werden gebruikt om de tool verder te optimaliseren en uit te werken tot een geavanceerd, interactief beslissingsondersteunend systeem.

### g) Gebruik van de EXPERT-tool

In het gebruik van de EXPERT-tool zullen systematisch een aantal stappen doorlopen worden vooraleer een valide revalidatievoorschrift gegenereerd kan worden.

De tool zal in een eerste fase vragen naar de karakteristieken van de patiënt. Hierbij worden gegevens als de naam, geboortedatum, lichaamslengte en -gewicht, bloeddruk, totale en LDL cholesterol, nuchtere glycemie, rust en maximale hartslag, VO2 max (de maximale hoeveelheid zuurstof die men kan opnemen per bepaalde tijdseenheid) en al dan niet roker bevroegd.

In de tweede fase is het noodzakelijk de primaire indicaties aan te geven (coronaire arteriële aandoening [met of zonder PCI of CABG/endo ACAB], hartfalen, cardiomyopathie, claudicatio intermittens, ICD/pacemaker, assistentie toestellen, hart transplantatie, kleplijden, congenitale hart aandoeningen, pulmonaire hypertensie) en deze al dan niet gepaard gaan met CV risicofactoren en/of co-morbiditeiten (type 1 en 2 diabetes, obesitas, hypertensie, hypercholesterolemie).

In fase drie wordt de patiënt bevroegd naar medicatiegebruik. Hierbij is gekozen om enkel te informeren naar statines, bètablokkers, insuline, meglitinide of sulfonylurea aangezien deze medicatieklassen een grote invloed kunnen uitoefenen op de revalidatie.

In de laatste fase worden verdere afwijkingen bevroegd die de oefentherapie zouden kunnen beïnvloeden zoals een drempelwaarde bij myocardiale ischemie, voorkamerfibrillatie bij inspanning of aanwezigheid van een ICD (met eventuele drempelwaarde).

### h) Uitkomsten van de tool

Na het ingeven van alle gegevens van de patiënt zal de EXPERT tool een voorschrift maken op basis van de meest wetenschappelijke evidentie. Deze zal worden vrijgegeven in de vorm van het FITT principe (trainingsfrequentie, -intensiteit, sessieduur en programmaduur) met aanbevelingen voor krachttraining, additionele trainingsvormen en veiligheidsmaatregelen die in acht genomen moeten worden.



## i) Statistiek

Het verschil in voorschrijfgedrag werd onderzocht door een percentage-accuraatheid onderzoek. Deze analyse werd uitgevoerd in Microsoft Excel 2013 waarbij de breuk werd gemaakt tussen het aantal afwijkende antwoorden en het totale aantal antwoorden. In dit onderzoek zijn de percentages als volgt geïnterpreteerd (Zhu, Zeng, & Wang, 2010):

- 0 – 10%: Optimale accuraatheid
- 10 – 20%: Suboptimale accuraatheid
- 20 – 30%: Slechte accuraatheid
- >30%: Zeer slechte accuraatheid

Om te weten te komen of er een verschil is in voorschrijfgedrag tussen de EXPERT-tool en de gegeven uitkomstmaten van de klinici diende een niet parametrische Wilcoxon signed rank test uitgevoerd te worden voor de trainingsmodaliteiten intensiteit, frequentie, sessieduur en programmaduur. Hierbij werd aangenomen dat er een significant verschil is bij een p-waarde kleiner dan 0.05 (2-tailed). Om het verschil tussen de klinici en de EXPERT-tool te meten bij de trainingsmodaliteit krachttraining werd een Chi<sup>2</sup> test uitgevoerd onder dezelfde voorwaarden.

Aanvullend werd gekeken naar de variabiliteit en correlaties via IBM SPSS statistics 24. Het variabiliteitsonderzoek werd gedaan via een beschrijvende analyse van de data waarbij telkens een plot werd gemaakt voor elke trainingsmodaliteit bij iedere casus.

Om te bepalen welke analyse opportuun was voor de correlatieanalyse tussen het aantal jaren ervaring en de trainingsmodaliteiten uit de EXPERT tool werden de voorwaarden voor deze test nagegaan. Indien de variabelen normaal verdeeld waren werd geopteerd voor de Pearsoncorrelatie test, indien niet, voor de Spearman Rho test. In deze analyse werden volgende correlatiewaardes als volgt geïnterpreteerd:

- $0,00 < r < 0,30$ : nauwelijks of geen correlatie
- $0,30 < r < 0,50$ : lage correlatie
- $0,50 < r < 0,70$ : middelmatige correlatie
- $0,70 < r < 0,90$ : hoge correlatie
- $0,90 < r < 1,00$ : zeer hoge correlatie

Elk resultaat werd als statistisch significant beschouwd indien  $p < 0,05$  (2-tailed).

## V. Resultaten

### a) Populatie karakteristieken

Er werd onderzoek gedaan bij 53 clinici uit acht Europese landen (Frankrijk, Italië, Portugal, Nederland, België, Australië, Verenigd Koninkrijk en Duitsland). Deze hadden de volgende beroepen: cardioloog (n=36), kinesitherapeut (n=6), sportarts (n=1), fysioloog (n=3), wetenschapper (n=4), revalidatiearts (n=1), huisarts (n=1), bewegingswetenschapper (n=1). Zij hadden 13,2 (SD=8,8) jaren ervaring in hun beroep.

### b) Percentage-accuraatheidsscore

Voor de casussen respectievelijk van één tot vijf werden volgende afwijkingpercentages ten opzichte van de klinische richtlijn (op basis van EXPERT tool) gevonden naar trainingsintensiteit: 77%, 49%, 54%, 49% en 96% (zie bijlagen figuur 1 tot 5). Dit komt erop neer dat gemiddeld 65% van de clinici afwijken bij het bepalen van de intensiteit. Bij het opstellen van de programmaduur wijkt respectievelijk 94%, 91%, 87%, 85% en 42% af van de klinische richtlijn. Dit zorgt voor een gemiddeld afwijkingpercentage van 80%. Er werden nog afwijkingen vastgesteld bij de keuze van trainingsfrequentie. Hierbij wijkt respectievelijk 57%, 51%, 69%, 58% en 64% af van de klinische richtlijn. Een gemiddelde van 60% van de clinici wijkt af van de klinische richtlijn bij het bepalen van de trainingsfrequentie. Bij de trainingsmodaliteiten sessieduur en krachttraining werden minder afwijkingen vastgesteld. Voor de trainingsmodaliteit sessieduur is dit respectievelijk van casus één tot vijf 8%, 21%, 13%, 15% en 10%. Met 13,4% is deze trainingsmodaliteit de best scorende. Bij de trainingsmodaliteit krachttraining is dit respectievelijk 23%, 28%, 13%, 34% en 9% wat het gemiddelde brengt op 21,4%.

### c) Datavergelijking

Voor de modaliteit 'trainingsintensiteit' werd er een significant verschil gevonden ( $p=0,001$ ) in casus één, drie, vier en vijf tussen de clinici en de EXPERT-tool (zie tabel 5 tot 9). In casus twee werd geen significant verschil gevonden ( $p=0,118$ ) in het voorschrijfgedrag tussen clinici en de EXPERT-tool. In de modaliteit 'trainingsfrequentie' werd een significant verschil gevonden ( $p=0,001$ ) in het voorschrijfgedrag tussen de clinici en de EXPERT-tool in alle casussen. Dit was ook het geval voor 'programmaduur' ( $p=0,001$ ). In de trainingsmodaliteit 'sessieduur' werd enkel een significant verschil geconstateerd in casus één ( $p=0,018$ ). Er werd hiervoor geen significant verschil gevonden in het voorschrijfgedrag tussen de clinici en de EXPERT-tool in casus twee ( $p=0,273$ ), drie ( $p=0,318$ ),

vier ( $p=0,247$ ) en vijf ( $p= 0,435$ ). Tot slot werd een significant verschil opgemerkt in het voorschrijfgedrag tussen clinici en de EXPERT-tool in casus één, drie en vijf ( $p=0,001$ ), twee ( $p=0,002$ ) en vier ( $p=0,02$ ) in de trainingsmodaliteit 'krachttraining'.

#### d) Variabiliteit

##### *Trainingsintensiteit*

Er werd een grote variabiliteit vastgesteld in voornamelijk casus één, drie en vijf (zie tabel 10). De aangewezen intensiteit volgens de EXPERT tool (uitgedrukt in hartslag [slagen per minuut= spm]) bij deze casussen is in volgorde 82 spm tot 95 spm, 76 spm tot 87 spm en de claudicatiorempel. Hierbij werd een range vastgesteld van 70 spm tot 135 spm voor casus één, van 60 spm tot 112 spm voor casus drie en van 56 spm tot 111 spm voor casus 5 waarbij slechts drie clinici aangeven dat de training tot de claudicatiorempel hoort te zijn. Wanneer er werd gekeken naar de gemiddelde hartslagen uit de groep clinici, werd onderzocht of deze binnen het interval lagen van de standaarddeviatie uit de EXPERT tool. Dit is het geval voor casus twee en casus vier maar niet bij casus één, drie en vijf. In casus één wordt een overschatting gemaakt namelijk een gemiddelde hartslag van 101 spm (95%CI[97.78-103.99]). Ook bij casus drie wordt een overschatting gemaakt met een gemiddelde van hartslag van 89 spm (95%CI [85.83-91.93]) door de clinici. In casus vijf werd een gemiddelde hartslag van 88 spm (95%CI [84.71 – 91.56]) aanbevolen door de clinici maar slechts 3 van hen gaven met claudicatiorempel de juiste richtlijn.

##### *Trainingsfrequentie*

Ook bij trainingsfrequentie is een grote variabiliteit tussen de voorschriften van de clinici en deze van de EXPERT-tool (zie tabel 11). Voor elke casus werd een aanbeveling gemaakt door de EXPERT-tool van minstens vijf dagen per week te trainen. Er werd geconstateerd dat voor alle casussen met uitzondering op casus drie een range van twee tot zeven dagen per week wordt aanbevolen met een gemiddelde van telkens 4 dagen. Een te lage trainingsfrequentie is dus over de gehele lijn vast te stellen.

### *Sessieduur*

Voor de trainingsmodaliteit sessieduur werd een goede overeenkomst gevonden tussen de EXPERT tool en de clinici (zie tabel 12). De aanbevelingen van de EXPERT tool hebben een variabiliteit van casus één tot vijf van 20 tot 60 minuten, 30 tot 60 minuten, 20 tot 60 minuten, 30 tot 60 minuten en 20 tot 60 minuten. Bij de clinici is er een variabiliteit te merken van casus één tot vijf van 20 tot 120 minuten, 15 tot 120 minuten, 15 tot 100 minuten, 15 tot 90 minuten en 15 tot 90 minuten. In de eerste casus is een gemiddelde sessieduur vastgesteld van 47.19 minuten (95%CI [41.90 – 52.48]), in casus twee een gemiddelde sessieduur van 50.33 minuten (95%CI[44.08 – 56.58]), in casus drie een gemiddelde sessieduur van 43.96 minuten (95%CI [38.47 – 49.45]), in casus vier een gemiddelde sessieduur van 43.62 minuten (95% CI [38.71 – 48.54]) en in casus vijf een gemiddelde sessieduur van 39.63 minuten (95% CI [35.09 – 44.16]).

### *Programmaduur*

De grootste variabiliteit werd geconstateerd in deze trainingsmodaliteit van revalidatievoorschriften in secundaire preventie bij CV aandoeningen. Bij casus één tot vier beveelt de EXPERT tool aan dat 40 weken noodzakelijk zijn (zie tabel 13). In casus 5 is minimaal 12 weken aan revalidatie noodzakelijk. Voor casus één bevinden de waarden zich tussen de 2 en 52 weken, voor casus twee tussen de 3 en 52 weken, voor casus drie tussen de 3 en 52 weken, voor casus vier tussen de 3 en 52 weken en voor casus vijf tussen de 3 en 52 weken. Wanneer er werd gekeken naar het gemiddeld aantal weken dat de clinici handteren werden volgende cijfers bekomen: 10.77 weken (95% CI [7.69 – 13.84]) voor casus één, 15.34 weken (95% CI [12.04 – 18.64]) voor casus twee, 14.63 weken (95% CI [10.96 – 18.31]) voor casus drie, 15.83 weken (95% CI [12.04 – 19.62]) voor casus vier en 14,81 weken (95% CI [11.65 – 17.97]) voor casus vijf.

### e) Correlaties

Een negatieve correlatie (-0,312) werd gevonden tussen programmaduur en het aantal jaren ervaring van de clinicus ( $p = 0,025$ ) (zie figuur 6).



## VI. Discussie

In deze cross-sectionele, observationele studie wordt geconcludeerd dat het voorschrijfgedrag voor CV revalidatie van klinici significant verschillen ten opzichte van de EXPERT tool. Hierbij is ook een grote variabiliteit vastgesteld tussen de klinici onderling.

Indien klinici in CV revalidatie programmaduur, trainingsintensiteit en trainingsfrequentie moeten voorschrijven, blijken deze sterk af te wijken van de klinische richtlijnen in het accuraatheidsonderzoek. Met respectievelijk 80%, 65% en 60% is dit een zeer afwijkende accuraatheidsscore. Voor de trainingsmodaliteit krachttraining is met 21,4% dit ook een slechte accuraatheidsscore. Enkel de trainingsmodaliteit sessieduur is met 13,4% suboptimaal te noemen. Deze bevindingen worden ook bevestigd in het onderzoek naar het verschil in voorschrijfgedrag tussen de klinici en de EXPERT-tool. Alleen de modaliteit sessieduur was niet significant verschillend in het merendeel van de casussen (4/5). Er is dus nog veel verbetering mogelijk in het correct voorschrijven van revalidatie door de klinici.

De grootste problematiek situeert zich in de variabiliteits-analyse. Er is een enorm grote spreiding in het voorschrijfgedrag tussen de klinici. Zo wordt opgemerkt dat voor trainingsintensiteit de grootste variabiliteit zich bevindt in casus één, drie en vijf. In casus twee en vier is er een opmerkelijk kleinere variantie vastgesteld. Er is weinig verschil in complexiteit van de casussen met uitzondering van casus vijf waar een minder voor de hand liggende aandoening als een perifere arteriële aandoening op de voorgrond ligt. Wel opmerkelijk is het verschil in geslacht. Zowel casus twee als vier zijn vrouwelijke patiënten waar casus één, drie en vijf mannelijke patiënten zijn. Er wordt niet verondersteld dat dit de oorzaak van de lagere variantie is in casus twee en vier. Bij de modaliteit trainingsfrequentie werd hetzelfde fenomeen vastgesteld. Ook hier is een enorme variantie te zien maar geven de kwartielen en de mediaan aan dat het merendeel van de klinici enige notie heeft van met welke regelmaat aan revalidatie moet gedaan worden. Met een mediaan van vier in plaats van vijf dagen per week wijkt dit niet zover af van de klinische richtlijn. Voor de trainingsmodaliteit sessieduur is er opnieuw een grote variabiliteit met uitzondering van casus vijf. Het merendeel van de klinici gaat bij de patiënt met de perifere arteriële aandoening de duur van de sessie veel lager voorschrijven dan bij de andere casussen. Er blijkt echter ook de perceptie te zijn dat de programmaduur bij revalidatie relatief kort dient te zijn. Omwille van statines in de behandeling in casus één tot vier dient echter veertig weken aan revalidatie te worden gedaan [16-22].

Er is een negatieve correlatie tussen het aantal jaren ervaring in het beroep en het voorschrijven van de programma duur ( $r=-0,312$  ;  $p= 0,025$ ). Dit wilt zeggen dat hoe meer ervaring een clinicus heeft in het beroep, hoe minder lang de voorgeschreven programmaduur zal zijn. Hoewel deze correlatie slechts beschouwd wordt als een lage correlatie is deze significant en dient men hier rekening mee te houden. Er wordt verondersteld dat clinici met meer ervaring ook met regelmaat CV patiënten zien die snel en goed evolueren. Zij achten het niet meer nodig om de volledige programmaduur af te werken. Na verloop van tijd, naarmate het toenemend aantal afgewerkte trainingen, zullen deze patiënten ook merken dat zij steeds minder hinder ondervinden en zich klaar achten om te stoppen met het programma. Het is dan aan de clinicus om de richtlijnen te blijven volgen.

Binnen de revalidatie in secundaire preventie bij CV patiënten werd eerder nog nooit een analyse uitgevoerd waarbij clinici werden getest op hun kennis hierrond. De EXPERT tool geeft ons de mogelijkheid om de kennis te testen en te vergelijken met de waarden die de tool weergeeft. Doordat de EXPERT tool gebaseerd is op de meest recente richtlijnen rond secundaire preventie bij CV aandoeningen en deze is samengesteld door drieëndertig experten uit elf verschillende landen, kan dit als de beste standaard aanzien worden.

Deze studie werd uitgevoerd in acht landen van Europa. Hierbij werden 53 clinici gerekruteerd uit voornamelijk West-Europees georiënteerde landen namelijk: Frankrijk, Italië, Portugal, Nederland, België, Australië, het Verenigd Koninkrijk en Duitsland. Uit eerder uitgevoerd onderzoek is geweten dat landen uit West-, Noord- en Zuid-Europa lagere mortaliteitscijfers hebben omwille van betere opvolging van de richtlijnen (Humphrey, Guazzi, & Niebauer, 2014). Hieruit wordt dus verder verondersteld dat wanneer een grotere dataset bekomen wordt, die representatief is voor Europa, de cijfers minder goed zullen zijn.

De resultaten van deze studie tonen aan dat er nood is aan standaardisatie in de klinische praktijk. De EXPERT-tool geeft clinici de mogelijkheid om op een gebruiksvriendelijke manier, gestandaardiseerd CV patiënten te revalideren. Verdere gerandomiseerde studies zullen nodig zijn om de klinische effectiviteit van de tool te bevestigen.

## VII. Conclusie

Het revalidatievoorschrijfgedrag van klinici binnen Europa, als onderdeel van secundaire preventie bij CV aandoeningen is – in vergelijking met de aanbevelingen gegeven door de EXPERT tool – afwijkend. Voornamelijk intensiteit, programmaduur, krachttraining en frequentie zijn trainingsmodaliteiten waarbij de grootste afwijkingen zichtbaar zijn. De variabiliteit in de groep van klinici in dit onderzoek toont aan dat er een grote discrepantie is tussen de klinici onderling. De resultaten van deze studie geven aan dat er nood is aan standaardisatie binnen de revalidatie van CV patiënten.



## VIII. Referentielijst

1. Humphrey, R., Guazzi, M., & Niebauer, J. (2014). Cardiac rehabilitation in Europe. *Progress in cardiovascular diseases*, 56(5), 551-556.
2. Nichols, M., Townsend, N., Scarborough, P., & Rayner, M. (2012). *European cardiovascular disease statistics*.
3. Perk, J., De Backer, G., Gohlke, H., Graham, I., Reiner, Z., Verschuren, W. M., . . . Zannad, F. (2013). [European Guidelines on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (version 2012). The Fifth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and other societies on cardiovascular disease prevention in clinical practice (constituted by representatives of nine societies and by invited experts)]. *G Ital Cardiol (Rome)*, 14(5), 328-392. doi:10.1714/1264.13964
4. Piepoli, M., Corrà, U., Benzer, W., Bjarnason-Wehrens, B., Dendale, P., Gaita, D., . . . Zwisler, A. (2010). Cardiac Rehabilitation Section of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. Secondary prevention through cardiac rehabilitation: from knowledge to implementation. A position paper from the Cardiac Rehabilitation Section of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*, 17(1), 1-17.
5. Zhu, W., Zeng, N., & Wang, N. (2010). Sensitivity, specificity, accuracy, associated confidence interval and ROC analysis with practical SAS implementations. *NESUG proceedings: health care and life sciences, Baltimore, Maryland*, 1-9.
6. Conraads, V. M., Deaton, C., Piotrowicz, E., Santaularia, N., Tierney, S., Piepoli, M. F., . . . Ponikowski, P. P. (2012). Adherence of heart failure patients to exercise: barriers and possible solutions. *European journal of heart failure*, 14(5), 451-458.
7. Jongert, M., Oosterwegel, A., Smit, B., & de Bie, R. (2008). Belangrijkste aanbevelingen KNGF-richtlijn Hartrevalidatie worden nageleefd. Resultaten van een prospectieve cohortstudie. *Ned Tijdschr Fysiother*, 118(1), 2-11.
8. Kotseva, K. (2015). Implementation of Cardiovascular Disease Prevention Guidelines in Clinical Practice—Can We Do Better? *Current treatment options in cardiovascular medicine*, 17(12), 1-12.
9. Kotseva, K., Wood, D., De Backer, G., De Bacquer, D., Pyörälä, K., Keil, U., & Group, E. S. (2009). EUROASPIRE III: a survey on the lifestyle, risk factors and use of cardioprotective drug therapies in coronary patients from 22 European countries. *European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation*, 16(2), 121-137.
10. Kotseva, K., Wood, D., De Bacquer, D., De Backer, G., Rydén, L., Jennings, C., . . . Conde, A. C. (2015). EUROASPIRE IV: A European Society of Cardiology survey on the lifestyle, risk factor and therapeutic management of coronary patients from 24 European countries. *European journal of preventive cardiology*, 2047487315569401.
11. McKelvie, R. S., Teo, K. K., Roberts, R., McCartney, N., Humen, D., Montague, T., . . . Yusuf, S. (2002). Effects of exercise training in patients with heart failure: the Exercise Rehabilitation Trial (EXERT). *Am Heart J*, 144(1), 23-30.
12. Piepoli, M. F., Conraads, V., Corra, U., Dickstein, K., Francis, D. P., Jaarsma, T., . . . Schmid, J. P. (2011). Exercise training in heart failure: from theory to practice. A consensus document of the Heart Failure Association and the European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *European journal of heart failure*, 13(4), 347-357.

13. Piepoli, M. F., Corrà, U., Abreu, A., Cupples, M., Davos, C., Doherty, P., . . . Vigorito, C. (2015). Challenges in secondary prevention of cardiovascular diseases: a review of the current practice. *International journal of cardiology*, *180*, 114-119.
14. Pozehl, B. J., Duncan, K., Hertzog, M., McGuire, R., Norman, J. F., Artinian, N. T., & Keteyian, S. J. (2014). Study of adherence to exercise in heart failure: the HEART camp trial protocol. *BMC cardiovascular disorders*, *14*(1), 1.
15. Tierney, S., Mamas, M., Woods, S., Rutter, M. K., Gibson, M., Neyses, L., & Deaton, C. (2011). What strategies are effective for exercise adherence in heart failure? A systematic review of controlled studies. *Heart Failure Reviews*, *17*(1), 107-115. doi:10.1007/s10741-011-9252-4
16. Kelley GA, Kelley KS, Roberts S, Haskell W. Comparison of aerobic exercise, diet or both on lipids and lipoproteins in adults: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Nutr*. 2012 Apr;*31*(2):156-67.
17. Kelley GA, Kelley KS. Impact of progressive resistance training on lipids and lipoproteins in adults: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Prev Med*. 2009 Jan;*48*(1):9-19.
18. Kelley GA, Kelley KS, Franklin B. Aerobic exercise and lipids and lipoproteins in patients with cardiovascular disease: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Cardiopulm Rehabil*. 2006 May-Jun;*26*(3):131-9.
19. Rydén L, Grant PJ, Anker SD, et al. ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD. *Eur Heart J* 2013; *34*: 3035-3087.
20. Kelley GA, Kelley KS, Vu Tran Z. Aerobic exercise, lipids and lipoproteins in overweight and obese adults: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Obes (Lond)*. 2005 Aug;*29*(8):881-93.
21. Kodama S, Tanaka S, Saito K, et al. Effect of aerobic exercise training on serum levels of high-density lipoprotein cholesterol: a meta-analysis. *Arch Intern Med*. 2007 May 28;*167*(10):999-1008.
22. Chudyk A, Petrella RJ. Effects of exercise on cardiovascular risk factors in type 2 diabetes: a meta-analysis. *Diabetes Care* 2011;*34*:1228-37.

## IX. Bijlagen

Tabel 1: imaginaire casussen.....	26
Tabel 2: oplossingen imaginaire casussen .....	27
Tabel 3: Uitkomstentabel van het percentage-accuraatheidsonderzoek .....	28
Tabel 5:Vergelijkingstabel clinici versus EXPERT-tool - casus 1 .....	35
Tabel 6: Vergelijkingstabel clinici versus EXPERT-tool - casus 2 .....	35
Tabel 7: Vergelijkingstabel clinici versus EXPERT-tool - casus 3 .....	35
Tabel 8: Vergelijkingstabel clinici versus EXPERT-tool - casus 4 .....	36
Tabel 9: Vergelijkingstabel clinici versus EXPERT-tool - casus 5 .....	36
Tabel 10: Descriptieve analyse - trainingsintensiteit .....	38
Tabel 11: Descriptieve analyse - frequentie.....	40
Tabel 12: Descriptieve analyse - sessieduur .....	42
Tabel 13: Descriptieve analyse - programmaduur .....	44
Tabel 14: Descriptieve analyse - krachttraining.....	46
Tabel 4: Correlatietabel - jaren ervaring in het beroep .....	47
Figuur 1: Percentage afwijkende antwoorden - casus 1 .....	30
Figuur 2: Percentage afwijkende antwoorden - casus 2 .....	31
Figuur 3: Percentage afwijkende antwoorden - casus 3 .....	32
Figuur 4: Percentage afwijkende antwoorden - Casus 4.....	33
Figuur 5: Percentage afwijkende antwoorden - casus 5 .....	34

Figuur 6: Correlatie jaren ervaring - programmaduur ..... 47

## Methode

Casus 1	Casus 2	Casus 3	Casus 4	Casus 5
Birth date: 26/02/1950	Birth date: 30/01/1960	Birth date: 04/10/1945	Birth date: 05/08/1950	Birth date: 07/05/1936
Age: 65 years	Age: 55 years	Age: 70 years	Age: 65 years	Age: 79 years
Body height: 171 cm	Body height: 160 cm	Body height: 182 cm	Body height: 165 cm	Body height: 170 cm
Body weight: 65 kg	Body weight: 85 kg	Body weight: 80 kg	Body weight: 90 kg	Body weight: 59 kg
Sex: male	Sex: female	Sex: male	Sex: female	Sex: male
VO2max: 2500 ml/min	VO2max: 1600 ml/min	VO2max: 1500 ml/min	VO2max: 1450 ml/min	VO2max: 1250 ml/min
Resting HR: 55 bts/min	Resting HR: 102 bts/min	Resting HR: 52 bts/min	Resting HR: 52 bts/min	Resting HR: 56 bts/min
Peak exercise HR: 123 bts/min	Peak exercise HR: 151 bts/min	Peak exercise HR: 112 bts/min	Peak exercise HR: 100 bts/min	Peak exercise HR: 111 bts/min
Total cholesterol: 180 mg/dl	Total cholesterol: 267 mg/dl	Total cholesterol: 189 mg/dl	Total cholesterol: 234 mg/dl	Total cholesterol: 178 mg/dl
Fasting glycemia: 92 mg/dl	Fasting glycemia: 108 mg/dl	Fasting glycemia: 102 mg/dl	Fasting glycemia: 115 mg/dl	Fasting glycemia: 125 mg/dl
Blood pressure: 145/82 mmHg	Blood pressure: 115/72 mmHg	Blood pressure: 125/80 mmHg	Blood pressure: 135/75 mmHg	Blood pressure: 135/87 mmHg
Medication intake: beta-blocker, nitrate, statin, antiplatelet	Medication intake: statin, ACE-inhibitor, orlistat, antiplatelet, metformin, sulfonylurea	Medication intake: statin, antiplatelet, beta-blocker, digitalis, mucolytics, bronchodilators	Medication intake: beta-blocker, statin, exogenous insulin, nitrate, erythropoietin	Medication intake: beta-blocker, bronchodilator, antiplatelet
Referred to rehabilitation for: acute myocardial infarction with PCI	Referred to rehabilitation for: obesity	Referred to rehabilitation for: AMI with CABG	Referred to rehabilitation for: stable myocardial ischemia (threshold at 87 bts/min)	Referred to rehabilitation for: peripheral vascular disease
Co-morbidities: None	Co-morbidities: type 2 diabetes	Co-morbidities: Heart failure with preserved ejection fraction, mild COPD	Co-morbidities: renal failure, type 1 diabetes	Co-morbidities: cachexia and frailty, COPD
Additional information: None	Additional information: gonarthrosis present	Additional information: none	Additional information: chronic aspecific low back pain present	Additional information: None

Tabel 1: imaginaire casussen

Tabel 2: oplossingen imaginaire casussen

Casus 1	Casus 2	Casus 3	Casus 4	Casus 5
INTENSITY Moderate HR 82–95 bts/min	Moderate HR 122–131 bts/min	INTENSITY Moderate HR 76–87 bts/min	INTENSITY Moderate HR 71–80 bts/min	Up to claudication threshold
SESSION DURATION 20 up to 60 min	SESSION DURATION 30 up to 60 min	SESSION DURATION 20 up to 60 min	SESSION DURATION 30 up to 60 min	SESSION DURATION 20 up to 60 min
FREQUENCY 5 days/week	FREQUENCY 5 days/week	FREQUENCY 5 days/week	FREQUENCY 5 days/week	FREQUENCY 5 days/week
MINIMAL DURATION 40 weeks	MINIMAL DURATION 40 weeks	MINIMAL DURATION 40 weeks	MINIMAL DURATION 40 weeks	MINIMAL DURATION 12 weeks
STRENGTH TRAINING Yes	STRENGTH TRAINING Yes	STRENGTH TRAINING Yes	STRENGTH TRAINING Yes	STRENGTH TRAINING Yes
ADDITIONAL TRAINING STRATEGIES Additional isometric handgrip exercise training is advised	ADDITIONAL TRAINING STRATEGIES Additional isometric handgrip exercise training is advised. >900 kcal/week of energy expenditure should be achieved.	ADDITIONAL TRAINING STRATEGIES In case of CABG surgery, strength training for the arm muscles are only allowed when the sternum is stabilized. Add inspiratory muscle training (IMT). Additional isometric handgrip exercise training is advised. >900 kcal/week of energy expenditure should be achieved. Breathing exercises should be added.	ADDITIONAL TRAINING STRATEGIES Ending an exercise bout with HIT training is advised to prevent post-exercise hypoglycaemia. Additional isometric handgrip exercise training is advised. >900 kcal/week of energy expenditure should be achieved. Flexibility and balance exercises should be added.	ADDITIONAL TRAINING STRATEGIES Nordic walking and arm cranking exercises may be promoted. Additional isometric handgrip exercise training is advised. Muscle electrostimulation, balance training, or tai chi may be added. Breathing exercises should be added.

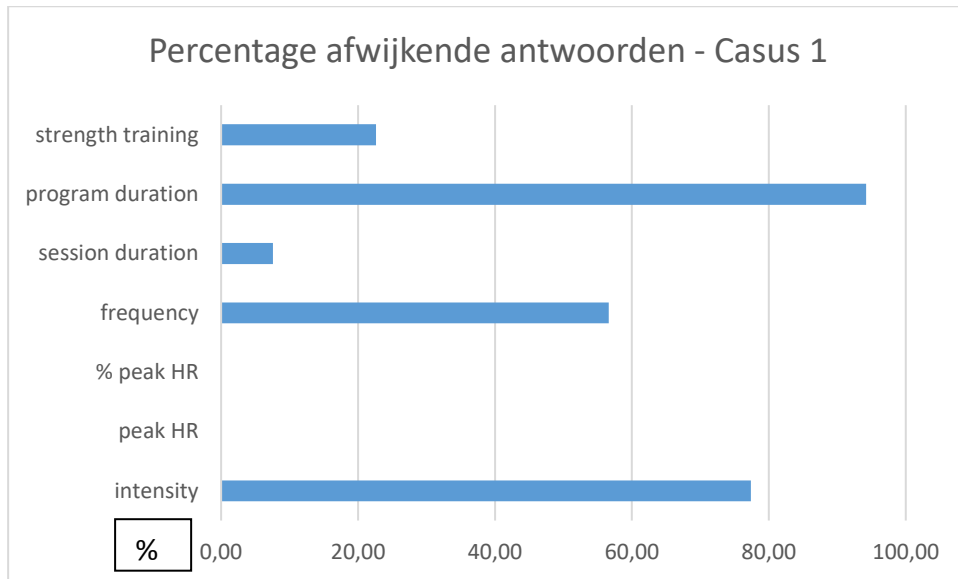
## Resultaten

Tabel 3: Uitkomstentabel van het percentage-accuraatheidsonderzoek

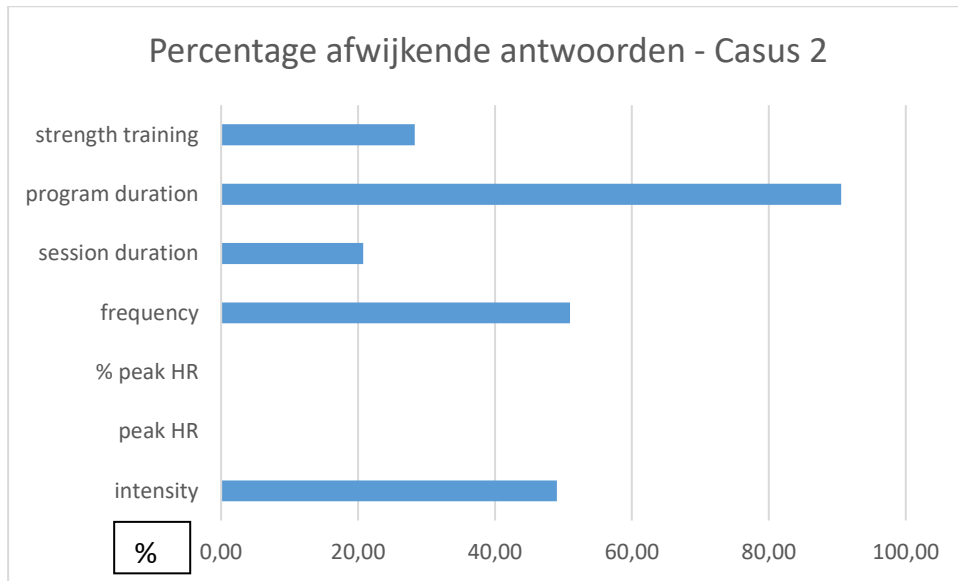
		EXPERT	Gem	Min	Max	Afwijkend -	Afwijkend +	Afwijkend totaal	Aantal	Percentage afwijkend
<b>Intensity</b>	<b>1</b>	82-95	100.87	70	135	4	37	41	53	77.36
<b>Frequency</b>		5	4.08	2	7	30		30	53	56.60
<b>Session duration</b>		20-60	47.16	20	120	0	4	4	53	7.55
<b>Programma duur</b>		40	10.77	2	52	49		49	52	94.23
<b>Strength training</b>		yes	0.77	0	1	12	0	12	53	22.64
<b>Intensity</b>	<b>2</b>	122-131	126.10	80	145	12	14	26	53	49.06
<b>Frequency</b>		5	4.35	3	7	27		27	53	50.94
<b>Session duration</b>		30-60	50.33	15	120	4	7	11	53	20.75
<b>Program duration</b>		40	15.34	3	52	48		48	53	90.57
<b>Strength training</b>		yes	0.72	0	1	15	0	15	53	28.30

<b>Intensity</b>	<b>3</b>	76-87	88.88	60	112	3	25	28	51	54.90
<b>Frequency</b>		5	3.77	2	7	35		35	51	68.63
<b>Session duration</b>		20-60	43.96	15	100	2	5	7	52	13.46
<b>Program duration</b>		40	14.63	3	52	45		45	52	86.54
<b>Strength training</b>		yes	0.87	0	1	7	0	7	52	13.46
<b>4</b>										
<b>Intensity</b>	<b>4</b>	71-80	79.86	69.5	100	6	20	26	53	49.06
<b>Frequency</b>		5	4.06	2	7	31		31	53	58.49
<b>Session duration</b>		30-60	43.62	15	90	5	3	8	53	15.09
<b>Program duration</b>		40	15.83	3	52	45		45	53	84.91
<b>Strength training</b>		yes	0.66	0	1	18	0	18	53	33.96
<b>5</b>										
<b>Intensity</b>	<b>5</b>	claudication treshhold	88.14	56	111			49	51	96.08
<b>Frequency</b>		5	3.82	2	7	34		34	53	64.15
<b>Session duration</b>		20-60	39.63	15	90	3	2	5	52	9.62
<b>Program duration</b>		12	14.81	3	52	22		22	53	41.51
<b>Strength training</b>		yes	0.91	0	1	5		5	53	9.43

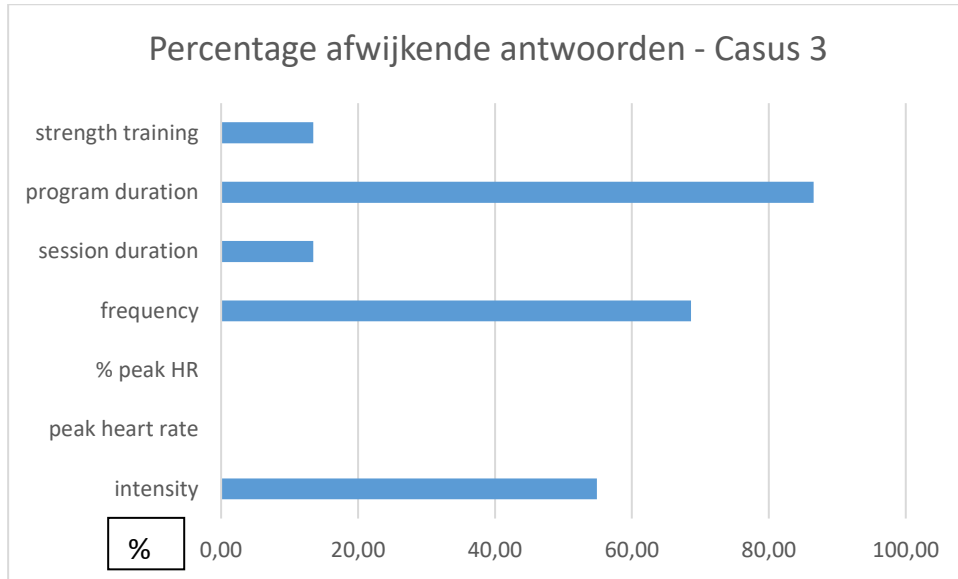




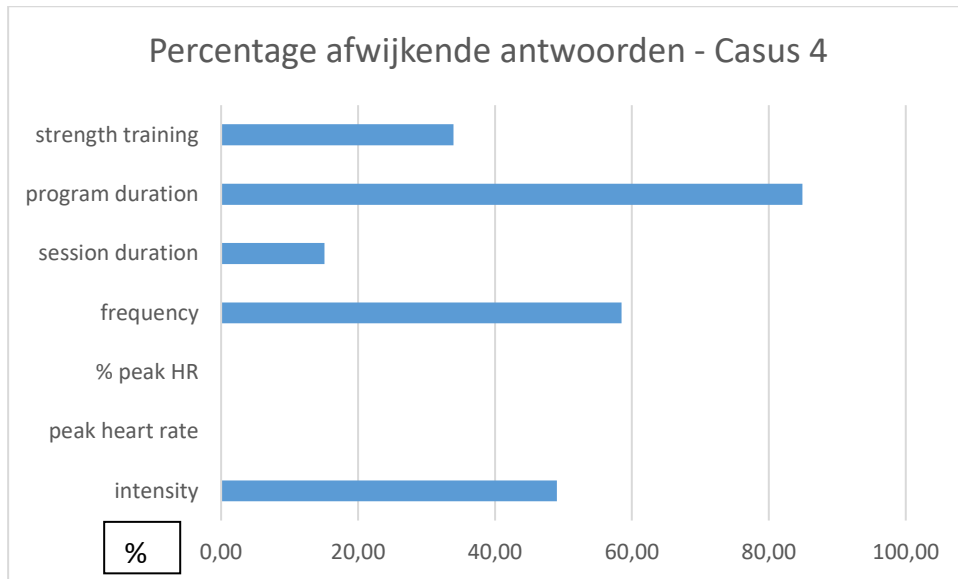
Figuur 1: Percentage afwijkende antwoorden - casus 1



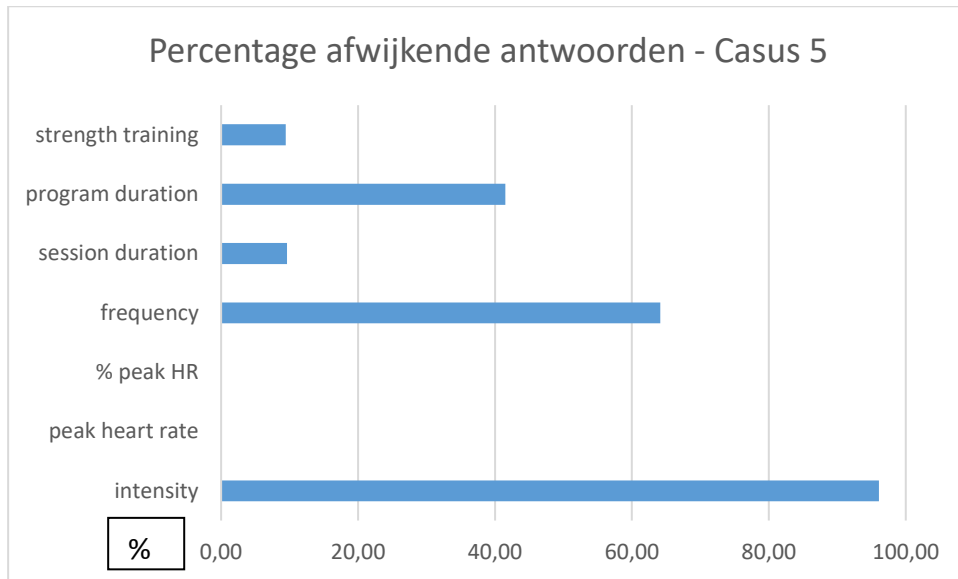
Figuur 2: Percentage afwijkende antwoorden - casus 2



Figuur 3: Percentage afwijkende antwoorden - casus 3



Figuur 4: Percentage afwijkende antwoorden - Casus 4



Figuur 5: Percentage afwijkende antwoorden - casus 5

<b>Vergelijkingsanalyse casus 1</b>				
	INTENSITY - INTENSEXPER T	FREQUENEXP ERT - FREQUENCY	SESSIONEXPE RT - SESSION	PROGRAMEX PERT - PROGRAM
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000	,000	,018	,000

Tabel 4: Vergelijkingstabel clinici versus EXPERT-tool - casus 1

<b>Vergelijkingsanalyse casus 2</b>				
	INTENSITEXP ERT - INTENSITY	FREQUENCYE XPERT - FREQUENCY	SESSIONEXPE RT - SESSION	PROGRAMEX PERT - PROGRAM
Asymp. Sig. (2-tailed)	,118	,001	,273	,000

Tabel 5: Vergelijkingstabel clinici versus EXPERT-tool - casus 2

<b>Vergelijkingsanalyse casus 3</b>				
	INTENSITEXP ERT - INTENSITY	FREQUENCYE XPERT - FREQUENCY	SESSIONEXPE RT - SESSION	PROGRAMEX PERT - PROGRAM
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000	,000	,318	,000

Tabel 6: Vergelijkingstabel clinici versus EXPERT-tool - casus 3

<b>Vergelijkingsanalyse casus 4</b>				
	INTENSITEXP ERT - INTENSITY	FREQUENCYE XPERT - FREQUENCY	SESSIONEXPE RT - SESSION	PROGRAMEX PERT - PROGRAM
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000	,000	,247	,000

Tabel 7: Vergelijkingstabel clinici versus EXPERT-tool - casus 4

<b>Vergelijkingsanalyse casus 5</b>				
	INTENSITEXP ERT - INTENSITY	FREQUENCYE XPERT - FREQUENCY	SESSIONEXPE RT - SESSION	PROGRAMEX PERT - PROGRAM
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000	,000	,435	,000

Tabel 8: Vergelijkingstabel clinici versus EXPERT-tool - casus 5

Descriptieve analyse trainingsintensiteit					
	Casus		Statistic	Std. Error	
Trainingsintensiteit	1	Mean		100,87	1,554
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	97,75	
			Upper Bound	103,99	
		5% Trimmed Mean		100,93	
		Median		102,00	
		Variance		127,925	
		Std. Deviation		11,310	
		Minimum		70	
		Maximum		135	
		Range		65	
	2	Mean		126,10	1,704
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	122,68	
			Upper Bound	129,52	
		5% Trimmed Mean		127,52	
		Median		128,00	
		Variance		153,917	
		Std. Deviation		12,406	
		Minimum		80	
		Maximum		145	
		Range		65	
	Interquartile Range		10		
	3	Mean		88,88	1,520
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	85,83	
			Upper Bound	91,93	
		5% Trimmed Mean		89,14	
		Median		85,00	
		Variance		117,786	
		Std. Deviation		10,853	
Minimum		60			
Maximum		112			
Range		52			
Interquartile Range		18			



	4	Mean		79,86	,921
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	78,01	
			Upper Bound	81,71	
		5% Trimmed Mean		79,64	
		Median		78,00	
		Variance		44,927	
		Std. Deviation		6,703	
		Minimum		70	
		Maximum		100	
		Range		31	
	Interquartile Range		10		
	5	Mean		88,14	1,704
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	84,71	
			Upper Bound	91,56	
		5% Trimmed Mean		88,80	
		Median		90,00	
		Variance		148,091	
		Std. Deviation		12,169	
		Minimum		56	
Maximum		111			
Range		55			
Interquartile Range		18			

Tabel 9: Descriptieve analyse - trainingsintensiteit

Descriptieve analyse frequentie					
	Casus		Statistic	Std. Error	
Frequentie	1	Mean		4,10	,153
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3,80	
			Upper Bound	4,41	
		5% Trimmed Mean		4,08	
		Median		4,00	
		Variance		1,244	
		Std. Deviation		1,115	
		Minimum		2	
		Maximum		7	
		Range		5	
		Interquartile Range		2	
	2	Mean		4,35	,167
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	4,01	
			Upper Bound	4,68	
		5% Trimmed Mean		4,28	
		Median		4,00	
		Variance		1,477	
		Std. Deviation		1,215	
		Minimum		3	
		Maximum		7	
		Range		4	
		Interquartile Range		2	
	3	Mean		3,77	,160
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3,45	
			Upper Bound	4,10	
		5% Trimmed Mean		3,73	
		Median		3,00	
		Variance		1,313	
		Std. Deviation		1,146	
		Minimum		2	
		Maximum		7	
		Range		5	
		Interquartile Range		2	
4	Mean		4,06	,158	
		Lower Bound	3,74		

		95% Confidence Interval for Mean	Upper Bound	4,37	
		5% Trimmed Mean		4,01	
		Median		4,00	
		Variance		1,324	
		Std. Deviation		1,151	
		Minimum		2	
		Maximum		7	
		Range		5	
		Interquartile Range		2	
	5	Mean		3,82	,159
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3,50	
			Upper Bound	4,14	
		5% Trimmed Mean		3,77	
		Median		3,00	
		Variance		1,347	
		Std. Deviation		1,161	
		Minimum		2	
		Maximum		7	
		Range		5	
		Interquartile Range		2	

Tabel 10: Descriptieve analyse - frequentie

Descriptieve analyse sessieduur					
	Casus		Statistic	Std. Error	
Sessieduur	1	Mean		47,19	2,636
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	41,90	
			Upper Bound	52,48	
		5% Trimmed Mean		45,41	
		Median		45,00	
		Variance		368,310	
		Std. Deviation		19,191	
		Minimum		20	
		Maximum		120	
		Range		100	
	Interquartile Range		30		
	2	Mean		50,33	3,113
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	44,08	
			Upper Bound	56,58	
		5% Trimmed Mean		48,94	
		Median		50,00	
		Variance		513,471	
		Std. Deviation		22,660	
		Minimum		15	
		Maximum		120	
		Range		105	
	Interquartile Range		30		
	3	Mean		43,96	2,736
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	38,47	
			Upper Bound	49,45	
		5% Trimmed Mean		42,74	
		Median		38,00	
		Variance		389,302	
		Std. Deviation		19,731	
		Minimum		15	
		Maximum		100	
		Range		85	
	Interquartile Range		30		
4	Mean		43,62	2,450	
		Lower Bound	38,71		

		95% Confidence Interval for Mean	Upper Bound	48,54	
		5% Trimmed Mean		42,57	
		Median		45,00	
		Variance		318,047	
		Std. Deviation		17,834	
		Minimum		15	
		Maximum		90	
		Range		75	
		Interquartile Range		30	
	5	Mean		39,63	2,259
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	35,09	
			Upper Bound	44,16	
		5% Trimmed Mean		38,58	
		Median		40,00	
		Variance		265,254	
		Std. Deviation		16,287	
		Minimum		15	
		Maximum		90	
		Range		75	
		Interquartile Range		20	

Tabel 11: Descriptieve analyse - sessieduur

Descriptieve analyse programmatuur					
	Casus		Statistic	Std. Error	
Programmatuur	1	Mean		10,77	1,532
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	7,69	
			Upper Bound	13,84	
		5% Trimmed Mean		9,02	
		Median		8,00	
		Variance		122,024	
		Std. Deviation		11,046	
		Minimum		2	
		Maximum		52	
		Range		50	
	Interquartile Range		8		
	2	Mean		15,34	1,645
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	12,04	
			Upper Bound	18,64	
		5% Trimmed Mean		14,39	
		Median		12,00	
		Variance		143,459	
		Std. Deviation		11,977	
		Minimum		3	
		Maximum		52	
		Range		49	
	Interquartile Range		18		
	3	Mean		14,63	1,833
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	10,96	
			Upper Bound	18,31	
		5% Trimmed Mean		13,29	
		Median		12,00	
		Variance		174,629	
		Std. Deviation		13,215	
		Minimum		3	
		Maximum		52	
		Range		49	
	Interquartile Range		10		
	4	Mean		15,83	1,886
			Lower Bound	12,04	

		95% Confidence Interval for Mean	Upper Bound	19,62	
		5% Trimmed Mean		14,70	
		Median		12,00	
		Variance		188,605	
		Std. Deviation		13,733	
		Minimum		3	
		Maximum		52	
		Range		49	
		Interquartile Range		19	
	5	Mean		14,81	1,574
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	11,65	
			Upper Bound	17,97	
		5% Trimmed Mean		13,82	
		Median		12,00	
		Variance		131,271	
		Std. Deviation		11,457	
		Minimum		3	
		Maximum		52	
		Range		49	
		Interquartile Range		18	

Tabel 12: Descriptieve analyse - programmaduur

Descriptieve analyse krachtraining					
	Casus		Statistic	Std. Error	
Krachtraining	1	Mean		,77	,058
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	,66	
			Upper Bound	,89	
		5% Trimmed Mean		,80	
		Median		1,00	
		Variance		,179	
		Std. Deviation		,423	
		Minimum		0	
		Maximum		1	
		Range		1	
		Interquartile Range		0	
	2	Mean		,72	,062
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	,59	
			Upper Bound	,84	
		5% Trimmed Mean		,74	
		Median		1,00	
		Variance		,207	
		Std. Deviation		,455	
		Minimum		0	
		Maximum		1	
		Range		1	
		Interquartile Range		1	
	3	Mean		,87	,048
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	,77	
			Upper Bound	,96	
		5% Trimmed Mean		,91	
		Median		1,00	
		Variance		,119	
		Std. Deviation		,345	
		Minimum		0	
		Maximum		1	
		Range		1	
		Interquartile Range		0	
4	Mean		,66	,066	
		Lower Bound	,53		

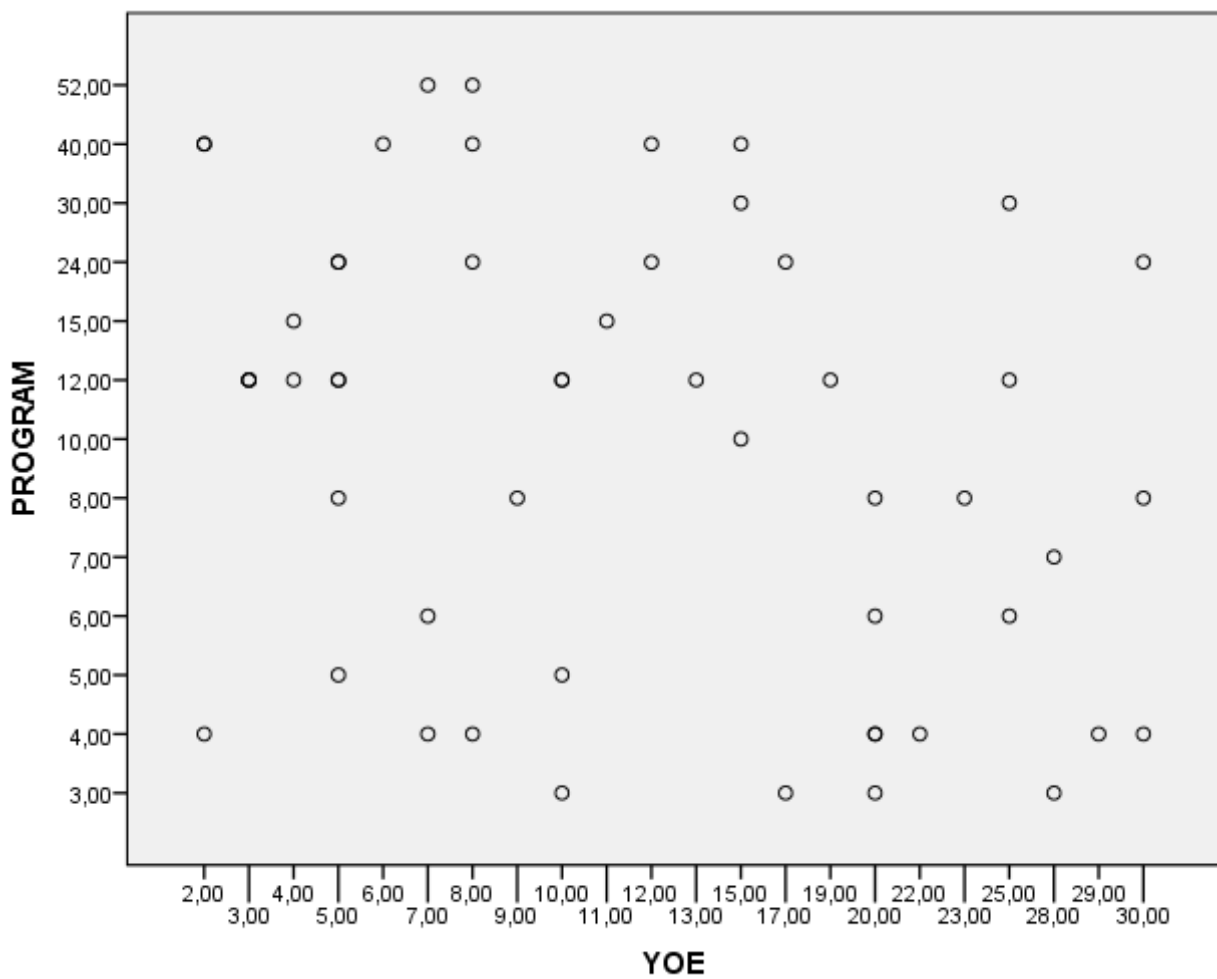


		95% Confidence Interval for Mean	Upper Bound	,79	
		5% Trimmed Mean		,68	
		Median		1,00	
		Variance		,229	
		Std. Deviation		,478	
		Minimum		0	
		Maximum		1	
		Range		1	
		Interquartile Range		1	
	5	Mean		,91	,041
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	,82	
			Upper Bound	,99	
		5% Trimmed Mean		,95	
		Median		1,00	
		Variance		,087	
		Std. Deviation		,295	
		Minimum		0	
		Maximum		1	
		Range		1	
		Interquartile Range		0	

Tabel 13: Descriptieve analyse - krachtraining

		Jaren ervaring	Intensiteit	Frequentie	Sessieduur	Prgrammaduur	Krachttraining
<b>Spearman's</b>	Correlatie	1.000	0.115	0.142	-0.027	-,312*	0.081
<b>Rho – Jaren</b>	Coefficient						
<b>ervaring</b>	Sig. (2-tailed)		0.412	0.310	0.845	0.025	0.563
	N	53	53	53	53	52	53

Tabel 14: Correlatietabel - jaren ervaring in het beroep



Figuur 6: Correlatie jaren ervaring - programmaduur

# Auteursrechtelijke overeenkomst

Ik/wij verlenen het wereldwijde auteursrecht voor de ingediende eindverhandeling:  
**Selectie van trainingsmodaliteiten in cardiovasculaire revalidatie door klinici: variabiliteit en accuraatheid**

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

Jaar: **2017**

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,

**Ceuppens, Siebe**