



UHASSELT

KNOWLEDGE IN ACTION

Faculteit Revalidatiewetenschappen

master in de revalidatiewetenschappen en de kinesitherapie

Masterthesis

The effectiveness of consumer wearable activity trackers on sedentary behaviour and exercise tolerance in healthy sedentary adults, a randomised controlled pilot trial

Enes Cavus

Lien Simons

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

PROMOTOR :

Prof. dr. Bert OP 'T EIJNDE

COPROMOTOR :

De heer Wouter FRANSEN



UHASSELT

KNOWLEDGE IN ACTION

www.uhasselt.be

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

2019
2020



Faculteit Revalidatiewetenschappen

master in de revalidatiewetenschappen en de kinesietherapie

Masterthesis

The effectiveness of consumer wearable activity trackers on sedentary behaviour and exercise tolerance in healthy sedentary adults, a randomised controlled pilot trial

Enes Cavus

Lien Simons

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

PROMOTOR :

Prof. dr. Bert OP 'T EIJNDE

COPROMOTOR :

De heer Wouter FRANSEN

Content

- Acknowledgement...../
- Research context..... 1
- Abstract 3
- 1. Introduction 4
- 2. Methods..... 7
 - 2.1. Research design 7
 - 2.2. Participants 8
 - 2.2.1. Inclusion criteria..... 8
 - 2.2.2. Exclusion criteria 8
 - 2.3. Medical ethics..... 8
 - 2.4. Intervention 9
 - 2.5. Outcome measures..... 10
 - 2.5.1. Baseline measurements..... 10
 - 2.5.2. Primary outcome measure 11
 - 2.5.3. Secondary outcome measures..... 11
 - 2.6. Data analysis 14
- 3. Results..... 16
 - 3.1. Baseline characteristics 17
 - 3.2. Primary and secondary outcome measures..... 17
 - 3.2.1. Sedentary behaviour and physical activity 17
 - 3.2.2. Exercise tolerance 18
 - 3.2.3. Body composition 18
 - 3.3. Associations 23

4.	Discussion.....	24
4.1.	Sedentary behaviour and physical activity.....	24
4.2.	Exercise tolerance.....	25
4.2.1.	Six-minute walking test.....	25
4.2.2.	Submaximal cardiopulmonary exercise test.....	26
4.3.	Body composition.....	27
4.4.	Strengths and limitations.....	28
4.5.	Future implications.....	29
4.6.	Conclusion.....	30
5.	Reference list.....	31
6.	Appendices...../	
6.1.	List of abbreviations...../	
6.2.	Decision trees statistics...../	
6.3.	Inventory form...../	
6.4.	Solemn declarations...../	
6.4.1.	Solemn declaration Cavus Enes...../	
6.4.2.	Solemn declaration Simons Lien...../	
6.5.	Agreement notes...../	
6.5.1.	Agreement note Cavus Enes...../	
6.5.2.	Agreement note Simons Lien...../	
6.6.	COVID-19 addenda...../	
6.6.1.	COVID-19 addendum Cavus Enes...../	
6.6.2.	COVID-19 addendum Simons Lien...../	
6.7.	Mail favourable advice...../	

Acknowledgement

The authors would like to thank prof. dr. Bert Op 't Eijnde and copromotor drs. Wouter Franssen for their help and support. Also, Hasselt University is thanked for financing this project and the provision of a location for this intervention, namely the REVAL - Rehabilitation Research Center.

Maasmechelen, 25/05/2020

C.E.

Lommel, 25/05/2020

S.L.

Research context

This research is part of a master thesis of two students (C.E. and S.L.) from Hasselt University, in the field of rehabilitation sciences and physiotherapy for internal disorders.

Current data shows a worrying trend in the prevalence of chronic diseases, which are known to be one of the greatest causes of death worldwide. Physical inactivity is a major contributing factor to this rise in prevalence. Furthermore, research has shown that, independently of smoking, drinking alcohol and physical activity, there is a positive correlation between time spent sitting and mortality from all causes and cardiovascular diseases. Given the major contribution of physical inactivity and prolonged sitting to the development of chronic diseases, it is important to address these behaviours. In the last decade, the effects of using consumer wearable activity trackers (CWAT's) to improve physical activity are being investigated.

This pilot randomised controlled trial contains preliminary results of the ongoing randomised controlled trial "The effectiveness of consumer wearable activity trackers to reduce sedentary behaviour and improve health-related outcomes in sedentary adults (2019-2020)". This study is being conducted by drs. Wouter Franssen in REVAL - Rehabilitation research Center (Hasselt University) and is financed by Hasselt University.

Since this master thesis is part of a larger randomised controlled trial, the design and method of the study were already available. Therefore, the master students were given consent to use the design and method that was made by their copromotor, drs. Wouter Franssen. The recruitment and data-acquisition were also performed by the copromotor, as the study had already begun. Nevertheless, the students did help on some test days. In addition, the current COVID-19 crisis is worthy of mention. Due to the outbreak of Covid-19 and the subsequent quarantine measures taken by the government, some data are missing. Since there was an access restriction to the testing facilities, not all post-measurements could be carried out and not all the activPAL3™ activity monitors could be submitted. After approval of the statistical plan, the master students performed the statistical analysis in SPSS. They used this output to write the results and discussion, independently from the copromotor. After finishing each section, the master students sent a copy to the copromotor to check for grammar and language used for academic writing.

Abstract

Background: Sedentary adults are at greater risk to develop chronic diseases. Cardiometabolic health can be improved by interrupting sitting behaviour and engaging in regular physical activity.

Objectives: This randomised controlled pilot trial aims to investigate the efficacy of CWAT-use to reduce sedentary behaviour and improve exercise tolerance in healthy sedentary adults.

Participants: Full data were collected from 28 participants (mean age of 51.4 ± 7.8 years, average BMI of 26.3 ± 3.4 , 19 out of 28 were female). Nine sedentary adults were randomised into the control and CWAT_{LDP}-group, and ten into the CWAT-group.

Measurements: The primary outcome measure was time sitting. Breaks in sitting time, time standing, time walking, step count, 6MWD, steady state $\dot{V}O_2$, steady state HR, oxygen deficit, waist/hip circumference and WHR were the secondary outcome measures. Measurements were obtained at baseline and after the 12-week intervention.

Results: Significant within-group improvements were found for time sitting ($p < 0.001$), step count ($p = 0.035$) and 6MWD ($p < 0.001$) in both CWAT-groups. Only the CWAT_{LDP}-group showed significant improvements for time standing ($p = 0.017$) and time walking ($p = 0.034$). Significant between-group differences were only found between the CWAT-groups and the control group for time sitting ($p = 0.031$) and time standing ($p = 0.007$). Two interaction effects were found. The CWAT_{LDP}-group improved more than the CWAT-group for time sitting ($p = 0.002$) and the CWAT-groups improved more on the 6MWT than the control group ($p = 0.014$). Some significant associations between sedentary behaviour and physical activity, and variables of exercise tolerance and body composition were found ($p < 0.05$).

Conclusion: This study shows that CWAT-use, with or without coaching, can effectively improve sedentary behaviour, physical activity and 6MWD of healthy sedentary adults.

1. Introduction

Chronic diseases are known to be one of the greatest causes of death worldwide (“Noncommunicable diseases”, 2018). The most common types are cardiovascular diseases, cancer, chronic respiratory diseases and type 2 diabetes mellitus (“Noncommunicable diseases”, 2018). These diseases are usually believed to occur at an older age, but in recent years they are becoming more common in younger people too. According to the World Health Organisation (WHO), the most important lifestyle related risk factors for developing chronic diseases are tobacco use, physical inactivity, alcohol abuse and unhealthy diets. Chronic diseases are responsible for the death of 41 million people each year, 71% of the annual all-cause mortality (“Noncommunicable diseases”, 2018). Nevertheless, data shows that there is still a rise in the prevalence of these diseases. For example, in Belgium, there is a rise in the crude prevalence of diabetes mellitus (type 1 and 2) from 51 cases in 2007 to 61 cases in 2017 per 1000 people. The reason for this increase is both due to the aging of the population and the increase in the risk factors (“Diabetes”, 2019).

One of the major contributing factors related to the increase of chronic diseases is physical inactivity (“Noncommunicable diseases”, 2018). Currently, not all people meet the guidelines for physical activity (at least 150 minutes of moderate intensity per week) as recommended by the WHO. Data from 2016 shows that globally 23% of men and 32% of women were insufficiently physically active (“Prevalence of insufficient physical activity”, 2018). The most common reasons for inactivity are sedentary jobs, the use of passive transport tools and the use of electronic devices during leisure time (Bel, De Ridder, Lebacqz, Ost & Teppers, 2016). Physical inactivity is also linked with sedentary behaviour, which is defined as “Any waking behaviour, characterized by a low energy expenditure (≤ 1.5 METs), while being in a sitting or reclining posture” (“Letter to the editor: standardized use of the terms “sedentary” and “sedentary behaviours”, 2012; Pate, O'Neill, & Lobelo, 2008; Tremblay et al., 2017). A large study conducted in The Netherlands has shown that people spent 61.1% of the daily waking non-occupational time (eight hours/day) on sedentary activities (Loyen, Chau, Jelsma, van Nassau, & van der Ploeg, 2019). However, when looking more closely at leisure time, it turned out that more than 87% of this time was spent sedentary. Higher levels of sedentary time were found in men, full-time workers and obese participants (Loyen et al., 2019). In addition,

younger (18-34 years of age) and older participants (> 65 years of age) were more sedentary than participants aged 34-64 years (Loyen et al., 2019). It has been shown that higher levels of sedentary behaviour are associated with a greater risk for developing type 2 diabetes mellitus and cardiovascular diseases, which leads to an increase in all-cause mortality (Wilmot et al., 2012). Furthermore, there is evidence to support that there is a positive association between time spent sitting and mortality from all causes and cardiovascular diseases, independently of smoking, drinking alcohol and physical activity (Katzmarzyk, Church, Craig, & Bouchard, 2009).

Given the major contribution of physical inactivity and prolonged sitting to the development of chronic diseases it is important, besides increasing physical activity levels, to reduce sedentary behaviour. Evidence shows that regular physical activity leads to an improved cardiometabolic health and consequently a reduced risk of chronic diseases (Warburton, Nicol, & Bredin, 2006). Furthermore, one hour of vigorous exercise has no positive effect on insulin level and plasma lipids when people spend the rest of the day sitting (Duvivier et al., 2013). Therefore, it is more effective to frequently interrupt sitting time with regular light intensity physical activity (Duvivier et al., 2013).

Additionally, it is important to improve exercise tolerance, since it is also strongly associated with all-cause mortality (Lee et al., 2011). Exercise tolerance is described as “The exercise capacity of an individual as measured by endurance (maximal exercise duration and/or maximal attained workload) during an exercise test” (Medical Subject Headings (MeSH) of the National Library of Medicine). This exercise test can be maximal or submaximal. It is well known that aerobic training improves exercise capacity in healthy adults (Garber et al., 2011). However, these effects have not yet been thoroughly examined in sedentary adults. Since sitting time is associated with obesity (Chau, van der Ploeg, Merom, Chey, & Bauman, 2012), it is useful to look at the effects of aerobic training in this population. People with obesity are known to have a lower exercise capacity compared to healthy adults (Serés et al., 2003), though this can be improved by aerobic training as well (Al Saif & Alsenany, 2015). Therefore, it might be interesting to study the effects on exercise tolerance in sedentary adults.

In the last decade, the use of consumer wearable activity trackers (CWAT's) is becoming more popular and studies have been investigating the effects of these tools to improve physical activity. It has been shown that CWAT's are reliable in measuring physical activity (Evenson,

Goto, & Furberg, 2015; Kooiman et al., 2015). Perhaps, the use of CWAT's could show sedentary people that they have an inactive lifestyle, and this could potentially motivate them to become more active and regularly break up their prolonged sedentary bouts.

Therefore, the aim of this randomised controlled pilot trial is to investigate the efficacy of CWAT-use to reduce sedentary behaviour and improve exercise tolerance in healthy sedentary adults. It is hypothesised that using a CWAT has a positive effect on sedentary behaviour and exercise tolerance in healthy sedentary adults, as the device gives feedback to the participants and motivates them to be more active and less sedentary.

2. Methods

2.1. Research design

The study was conducted using a randomised controlled trial (RCT) and performed at REVAL - Rehabilitation research Center (Hasselt University, Diepenbeek, Belgium). Eligibility of the participants was assessed during a screening visit. One week later eligible individuals were included for baseline measurements. After a 12-week intervention period the measurements were repeated. Three days before each test day, the participants were instructed to refrain from strenuous physical activity and one day prior to each test day, they were not allowed to consume alcohol. Starting ten hours before testing until the end of the test day, the participants were refrained from consuming food, except for water. Prior to performing the 6-minute walk test and submaximal cardiopulmonary exercise test, the participants received a standardised meal.

Following baseline measurements, participants were randomly assigned to one of the three groups. A block randomisation was used in order to reduce the variability within the groups, this was performed with a random block size of two, three and four and performed with the aid of sealed envelopes.

2.2. Participants

Participants were recruited using online and paper advertisements. Flyers were distributed in hospitals, doctor's waiting rooms and research centres.

2.2.1. Inclusion criteria

Participants aged 40 to 75 years were included if they were sedentary (defined by a sitting time of more than 10 hours/day), physically inactive (< 7,500 steps/day) and had a glycated haemoglobin (HbA1c) below 6.0%.

2.2.2. Exclusion criteria

The following exclusion criteria were established: 1) regularly engaged in moderate-to-vigorous intensity exercise (> 150 minutes/week during the last four months); 2) any known contradiction for physical activity; 3) systolic BP > 160mmHg and diastolic BP > 100mmHg; 4) more than 20 alcohol consumptions per week; 5) ongoing participation or plans to participate in a weight reduction program with the assistance of an energy restriction diet or a physical intervention program during the study period; 6) chronic disease; 7) pregnancy.

2.3. Medical ethics

All participants were informed about the study and written informed consent was given. This study was approved by the medical ethical committee of Hasselt University at November 15, 2018 (B89115201837503). The study was initiated in November 2018 and is still ongoing. The facilities of Hasselt University (Diepenbeek, Belgium) were used to conduct this randomised controlled pilot trial in accordance with the principles of the declaration of Helsinki. The present study is registered at clinicaltrials.gov as NCT03853018.

2.4. Intervention

The participants were randomised into three groups: 1) control group in which participants continued their daily physical activities without adjustments; 2) CWAT-group (CWAT) in which participants only received a CWAT; 3) CWAT + LDP group (CWAT_{LDP}) in which participants received a CWAT with additional motivational messages via ELCIES. Throughout the study trial, participants were asked to continue their habitual diet.

Participants randomised into one of the CWAT-groups received a POLAR M200 activity tracker (Polar Electro, Kempele, Finland) and were assisted in creating a Polar flow account, downloading the application, synchronizing their activity tracker to their Polar flow account and using the CWAT.

In the CWAT-group, the CWAT alerted the participants after one hour of sitting. The participants were then expected to walk for several minutes to break up sitting time and avoid prolonged sitting. The ultimate goal was 10,000 steps per day, spread throughout the day.

Based on baseline characteristics regarding average number of steps per day and professional activity, participants in the CWAT_{LDP}-group received initial personalised physical activity prescription. They also attended an information session in which the negative impact of sedentary behaviour on the risk of the development of chronic diseases was explained. They received coaching sessions about their prescribed physical activity goals and a chatting channel was used to motivate them to reach their daily step count target and frequently break up sitting time. The frequency and content of chat conversations was adjusted to the personal preference. The secure ELCIES (ELCIES, Delft, Netherlands) data platform was used to support a healthy lifestyle, by visualising the physical activity and providing the chat conversations. The ultimate goal was 10,000 steps per day, spread throughout the day. They had to try to reach this goal by breaking up sedentary time with increasing amounts of steps per interruption. Once the participants reached this goal, they were encouraged to maintain this level of physical activity.

2.5. Outcome measures

During the screening visit, the HbA1c and blood pressure (BP) were measured to check the eligibility of the participants. Besides, sedentary behaviour and physical activity were verified with the aid of the activPAL3™ activity monitor (PAL Technologies Ltd, Glasgow, UK). At baseline, prior to randomisation, body composition was assessed, and participants had to undergo a six-minute walk test (6MWT) and a submaximal cardiopulmonary exercise test. The following baseline characteristics of the participants were obtained: age, sex, body height and weight, body mass index (BMI), systolic blood pressure (SBP) and diastolic blood pressure (DBP), heart rate (HR) and glycated haemoglobin (HbA1c). After the 12-week intervention period, all measurements were repeated (Figure 1).

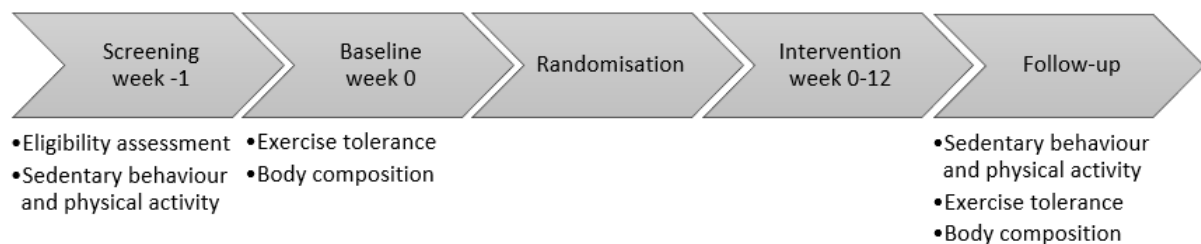


Figure 1. Timeline

2.5.1. Baseline measurements

Body height was measured barefoot to the nearest 0.1cm, using a wall-mounted Harpenden stadiometer. A digital-balanced weighing scale was used to determine body weight (in underwear) to the nearest 0.1 kg. Afterwards, BMI was calculated by dividing the weight in kg by the height in cm to the square (weight/height²).

The cardiovascular status was assessed when the participants were as relaxed as possible, after 10 minutes resting in supine position. The blood pressure was measured three times at five-minute intervals at the dominant arm, using an electronic sphygmomanometer (Omron®, Omron Healthcare, IL, USA). Then, the mean value of the final two measurements was documented. The Omron electronic sphygmomanometer is a valid tool to assess BP (Topouchian, El Assaad, Orobinskaia, El Feghali, & Asmar, 2006). Besides, the heart rate was measured while the participants had to breath five times per minute. The Polar V800 heart

rate monitor (Polar Electro, Kempele, Finland) in combination with a Polar H10 chest strap heart rate sensor was used.

Finally, the HbA1c was measured using blood samples.

2.5.2. Primary outcome measure

Time sitting

Time sitting was assessed using the activPAL3™ activity monitor (PAL Technologies Ltd, Glasgow, UK). The device was attached to the anterior mid-thigh of the participants right leg for 24 hours per day, during seven consecutive days. The activPAL3™ has been shown to be a valid and reliable method to measure posture, motion and walking in healthy adults (Grant, Ryan, Tigbe, & Granat, 2006; Ryan, Grant, Tigbe, & Granat, 2006).

2.5.3. Secondary outcome measures

Sedentary behaviour and physical activity

Breaks in sitting time, time standing, time walking and step count were assessed using the activPAL3™ activity monitor (PAL Technologies Ltd, Glasgow, UK), according to the method described above.

Six-minute walking test

A six-minute walking test (6MWT) was performed to assess participants' exercise capacity. The guidelines from the American Thoracic Society were used ("ATS statement: guidelines for the six-minute walk test," 2002). Participants were asked to walk the greatest distance they could at their own preferred walking speed (without jogging or running). They were allowed to stop or pause for any reason. After each minute, the outcome assessors verbally encouraged the participants to achieve maximal effort, using standardised phrases. If the participants experienced chest pain, intolerable dyspnoea or leg cramps, the test was stopped immediately. Afterwards, the achieved values were compared to the expected values. These

were calculated using the new 6MWD prediction model for young adults (18-50 years old), incorporating age, height, weight and sex (Halliday et al., 2020). The 6MWT was proven to be a reliable and valid method in assessing exercise capacity in healthy adults (Arcuri et al., 2016).

Submaximal cardiopulmonary exercise test

In order to evaluate the exercise tolerance, the participants were asked to perform a submaximal cardiopulmonary exercise test on an electronically braked cycle ergometer (eBike Basic, General Electric GmbH, Bitz, Germany). At the same time, a pulmonary gas exchange analysis was conducted to measure the oxygen uptake ($\dot{V}O_2$). Afterwards, the oxygen deficit was calculated to find out more about the exercise tolerance of the participant. Individuals with a high exercise tolerance, for example trained endurance athletes, have very fast $\dot{V}O_2$ kinetics. This means that they will reach their steady-state $\dot{V}O_2$ faster, resulting in a smaller oxygen deficit. On the other hand, detraining, aging and chronic diseases lead to a larger oxygen deficit and premature fatigue (Poole & Jones, 2012). The oxygen deficit was calculated using the following formula: expected amount of $\dot{V}O_2$ – actually achieved $\dot{V}O_2$ (Op 't Eijnde, Keytsman, Wens & Hansen, 2014; Figure 2). The expected amount of $\dot{V}O_2$ was calculated by using the rest $\dot{V}O_2$ and steady state $\dot{V}O_2$. The average $\dot{V}O_2$ during the final minute before exercise was used as the rest $\dot{V}O_2$, and the average $\dot{V}O_2$ during the final minute of the exercise interval was used as the steady state $\dot{V}O_2$. The difference between these two measurements multiplied by the exercise bout of six minutes equals the expected amount of $\dot{V}O_2$ during the entire exercise bout. The actually achieved $\dot{V}O_2$ was calculated by the sum of $\dot{V}O_2$ above resting level during the entire exercise bout, but without the first 20 seconds after onset of exercise to eliminate the cardiodynamic phase of the kinetics (Jones, Wilkerson, Koppo, Wilmschurst, & Campbell, 2003). In addition, the heart rate (HR) was continuously monitored under the supervision of a trained professional, using the Polar T31 heart rate sensor (Polar Electro Belgium NV, Dendermonde, Belgium), which was proven to be reliable (Montes & Navalta, 2019). The steady-state HR is equal to the average HR during the final minute of the exercise interval.

The protocol for the test was as follows: 1) three-minute pre-exercise resting period; 2) six-minute exercise period; 3) six-minute resting period; 4) six-minute exercise period; 5) six-

minute resting period; 6) three-minute post-exercise resting period. During the exercise bout, the braked cycle ergometer had a 25% resistance of the predicted maximal cycling power output and the participants were asked to maintain a frequency of 70 revolutions per minute. Predicted maximal cycling power output was calculated as previously described by Jones et al. (1985) and based on gender, age, body weight and height.

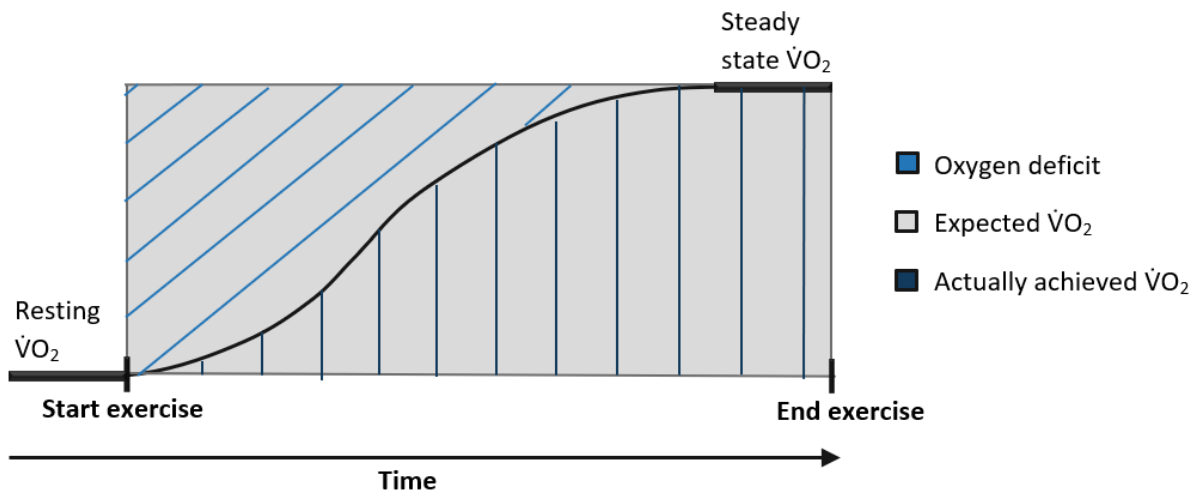


Figure 2. Calculation of oxygen deficit, based on Op 't Eijnde et al. (2014)

Body composition

With the aid of a flexible metric measuring tape, waist and hip circumference were measured to the nearest 0.1cm, with participants standing barefoot and in underwear. For the measurement of the waist circumference, the metric tape was placed at the midpoint between the lower rib margin and the top of the iliac crest. Then, it was placed at the level of the greater trochanter, which is the widest circumference of the hip, to measure the hip circumference. Waist-to-hip ratio (WHR) was calculated by dividing waist circumference (cm) by hip circumference (cm).

2.6. Data analysis

Statistical methods were selected based on the handbook of Portney & Watkins (2014) and based on a sample size of 90 participants, 30 in each intervention group. Afterwards, statistical analyses were performed by IBM SPSS® version 25.0 (IBM SPSS Statistics for Windows, Chicago, IL, USA). All outcome measures were represented as continuous data, except for gender which was categorical.

The continuous baseline characteristics were compared using a one-way Analysis of Variance (ANOVA) (Appendix 2). To verify the assumption of normality, the Shapiro-Wilk test was used ($p < 0.05$). Besides, homoscedasticity was assessed with the Brown-Forsythe test ($p < 0.05$). If the null hypothesis (the means are not significantly different) was rejected at 5% significance level, each pair was compared using a Student's t-test in order to determine between which groups there was a difference. Bonferroni was used to manually correct the significance level, for this multiple comparison the corrected alpha was 0.017. The categorical baseline characteristic, gender, was compared using a Pearson's chi-squared test (Appendix 3). The prerequisite for this test is that 'n' must be of sufficient size ($n\pi_0 \geq 5$ and $n(1 - \pi_0) \geq 5$).

To assess whether there were differences in the primary and secondary outcome measures within and between the groups, a mixed ANOVA was used (Appendix 4). The assumptions of normality and homoscedasticity were verified in the same way as described above. An interaction effect was evaluated, where group (control, CWAT and CWAT_{LDP}) was the independent between-subjects factor, and time (baseline and after 12 weeks) was the repeated within-subjects factor. A post-hoc analysis (Bonferroni post-hoc comparison test) was performed when the within or between-subjects factor was statistically significant ($p < 0.05$).

A multiple linear regression was used to study the linear relationship between the variables. (Appendix 5). The assumptions (linearity, homoscedasticity and normality) were verified based on the residuals. The Residual by Predicted Plot was used to check the linearity and homoscedasticity, and the Residual Normal Quantile Plot was used to check the normality. Besides, the Shapiro-Wilk test ($p < 0.05$) was also used to verify the assumption of normality. Sedentary behaviour (time sitting and breaks in sitting time) and physical activity (time standing, time walking and step count) were the dependent variables in all analyses. First, the

researchers examined whether there was a linear relation between sedentary behaviour, physical activity and the following variables: age, gender, height, weight and BMI. If significant associations ($p < 0.05$) were found, these covariates were taken into account in the following analyses. Next, one by one, it was analysed whether there was a significant association ($p < 0.05$) with the following outcome measures: 1) body composition (waist circumference, hip circumference and waist-to-hip ratio); 2) six-minute walking distance; 3) submaximal cardiopulmonary exercise test (steady state $\dot{V}O_2$, steady state HR and O_2 deficit).

The study datasets were anonymized by coding the participants as follows: CWAT + ID participants + time of measurement (i.e. CWAT-01-pre). On the ELCIES platform the data was also collected and stored in a coded manner, this was done in a similar way but without the time of measurement (i.e. CWAT-01). Participants also used this platform under the coded name. Personal data was linked to the personal code in a separate file, only accessible to the researchers.

In case of missing data and/or measurement errors in the pre- or post-intervention data, these participants were excluded from the statistical analysis. However, the available pre- or post-intervention data were still used to calculate means and standard deviations, to give a more accurate overview.

3. Results

A total of 59 participants were screened for eligibility, of whom 22 were excluded (Figure 3). The remaining 37 participants were randomly assigned to one of the intervention groups. Since the study is still ongoing, not every participant completed the 12-week intervention period and performed the post-intervention measurements. The authors were able to collect full data of 28 participants, of whom nine in the control group and CWAT_{LDP}-group and ten in the CWAT-group.

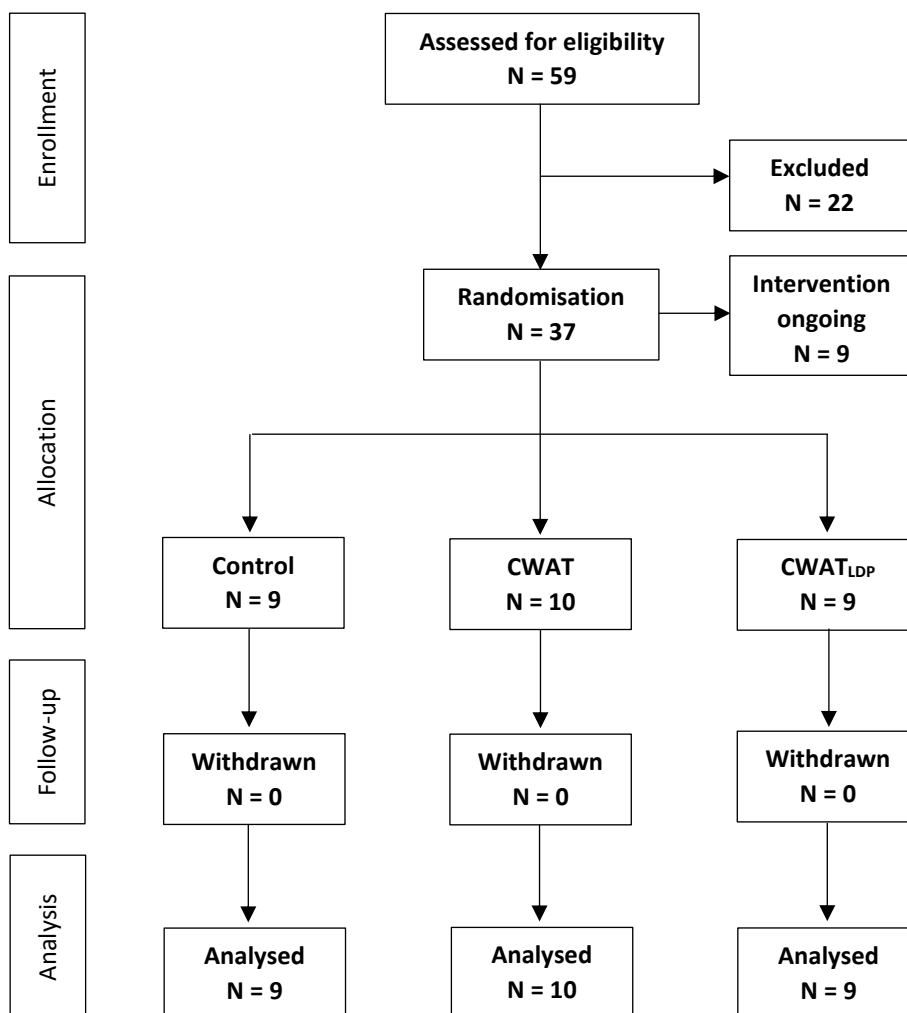


Figure 3. Study flowchart

Abbreviations: CWAT = consumer wearable activity tracker, LDP = lifestyle data platform

3.1. Baseline characteristics

The participants were on average 51.4 ± 7.8 years of age, with a mean BMI of 26.3 ± 3.4 and the majority of the participants was female (19 out of 28). Furthermore, no significant differences were found between the groups (Table 1).

Table 1
Baseline characteristics

General characteristics	Control	CWAT	CWAT _{LDP}	P-value
N	9	10	9	
Age	52.4 ± 6.8	51.1 ± 7.8	50.8 ± 9.4	0.905
Males (n)	3	2	4	0.368
Height	173.7 ± 7.1	166.8 ± 7.9	172.4 ± 11.5	0.169
Weight	81.5 ± 11.2	74.4 ± 8.1	74.0 ± 12.5	0.289
BMI	27.0 ± 3.1	26.9 ± 4.2	24.8 ± 2.5	0.235
SBP	123.9 ± 13.9	123.8 ± 10.8	119.4 ± 9.8	0.741
DBP	81.1 ± 9.6	81.5 ± 6.0	79.8 ± 7.8	0.882
HR	59.9 ± 9.4	55.0 ± 7.3	55.7 ± 6.8	0.328
HbA1c (%)	5.3 ± 0.3	5.3 ± 0.2	5.3 ± 0.4	0.312

Abbreviations: BMI = body mass index, CWAT = consumer wearable activity tracker, DBP = diastolic blood pressure, HbA1c = glycated haemoglobin, HR = heart rate, LDP = lifestyle data platform, N = number, SBP = systolic blood pressure

3.2. Primary and secondary outcome measures

3.2.1. Sedentary behaviour and physical activity

Within-group changes (Table 2, Figure 4) showed that time sitting (CWAT: -1.1 ± 0.9 hours per day; $p = 0.013$, CWAT_{LDP}: -2.2 ± 1.7 hours per day; $p = 0.013$) decreased significantly in both the CWAT- and CWAT_{LDP}-group, whereas step count (CWAT: $+2,471 \pm 2,842$ steps per day; $p = 0.036$, CWAT_{LDP}: $+7,528 \pm 12,044$ steps per day; $p = 0.018$) increased significantly. Time standing ($+0.9 \pm 1.1$ hours per day) and time walking ($+1.3 \pm 2.0$ hours per day) only showed significant improvements in the CWAT_{LDP}-group. On the other hand, breaks in sitting time showed no significant improvements in any group ($p > 0.05$). Between-group differences (Table 2) were found for time sitting (control – CWAT: $p = 0.037$, control – CWAT_{LDP}: $p = 0.013$) and time standing (control – CWAT: $p = 0.010$, control – CWAT_{LDP}: $p = 0.045$). The other outcome measures showed no significant between-group differences. An interaction effect

(Table 2, Figure 5) was only found for time sitting ($p = 0.002$), where the CWAT_{LDP}-group improved more over time than the CWAT-group.

3.2.2. Exercise tolerance

The 6MWD (CWAT: $+43.6 \pm 42.7\text{m}$; $p = 0.010$, CWAT_{LDP}: $+47.1 \pm 20.6\text{m}$; $p < 0.001$) increased significantly in both the CWAT- and CWAT_{LDP}-group (Table 2, Figure 4). Significant between-group differences (Table 2) were not observed. However, a significant interaction effect (Table 2, Figure 5) was found. The CWAT-groups increased their distance walked during the 6MWT more than the control group ($p = 0.014$).

Furthermore, the comparison of the achieved and expected distances (Table 3) showed that the CWAT-group exceeded the mean expected distance at the post-intervention measurement with approximately 29 meters. However, in the CWAT_{LDP}-group the mean expected distance was exceeded at the pre- and post-intervention measurement with approximately eight and 51 meters respectively.

For steady state $\dot{V}O_2$, steady state HR and oxygen deficit, no significant within-group or between-group differences were found. In addition, no significant interactions were found (Table 2, $p > 0.05$).

3.2.3. Body composition

No significant changes were found ($p > 0.05$) for waist circumference, hip circumference and waist-to-hip ratio (Table 2).

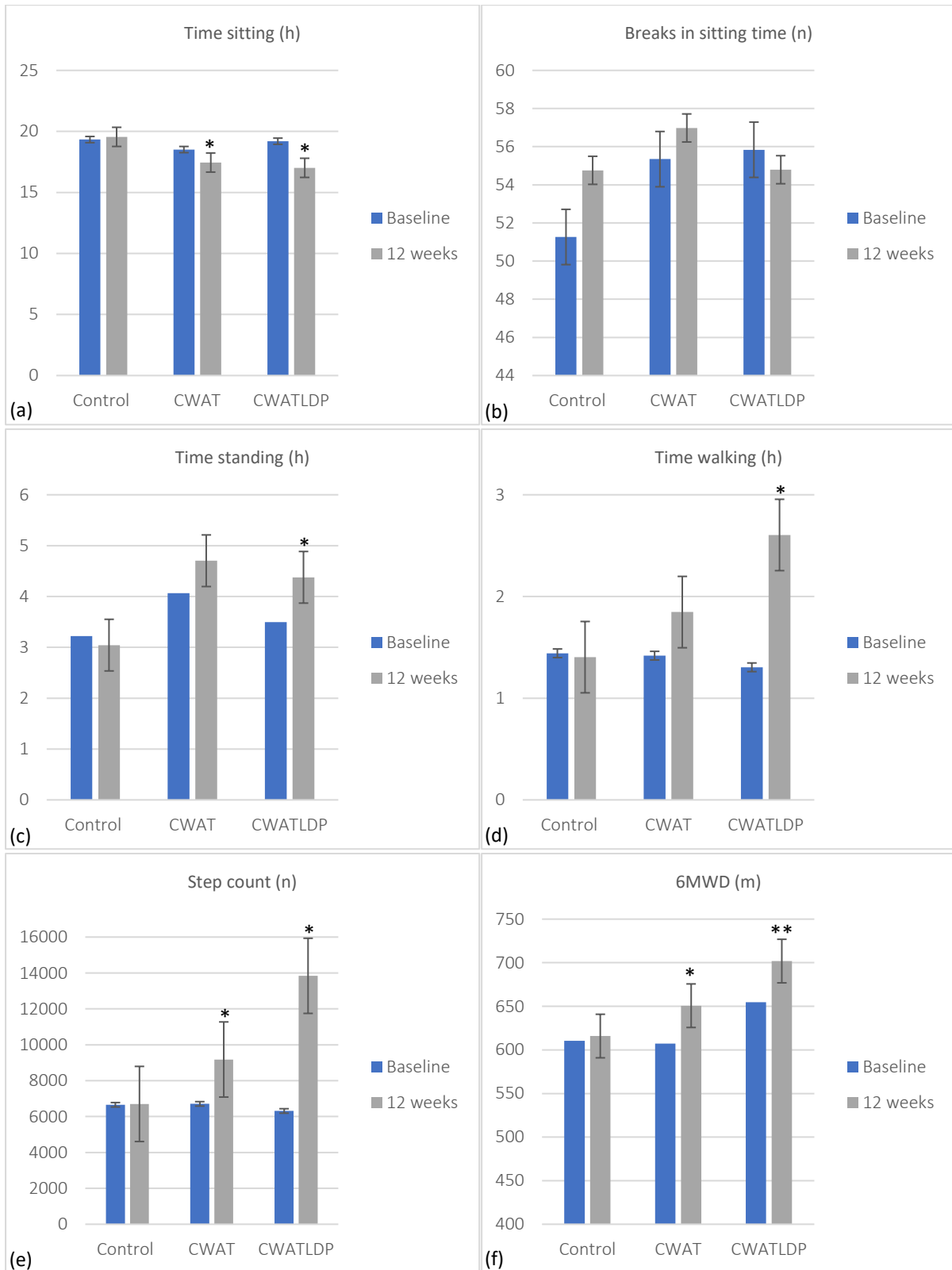


Figure 4. Within-group changes

Abbreviations: 6MWD = six-minute walking distance, CWAT = consumer wearable activity tracker, LDP = lifestyle data platform

* P-value < 0.05, ** P-value < 0.001

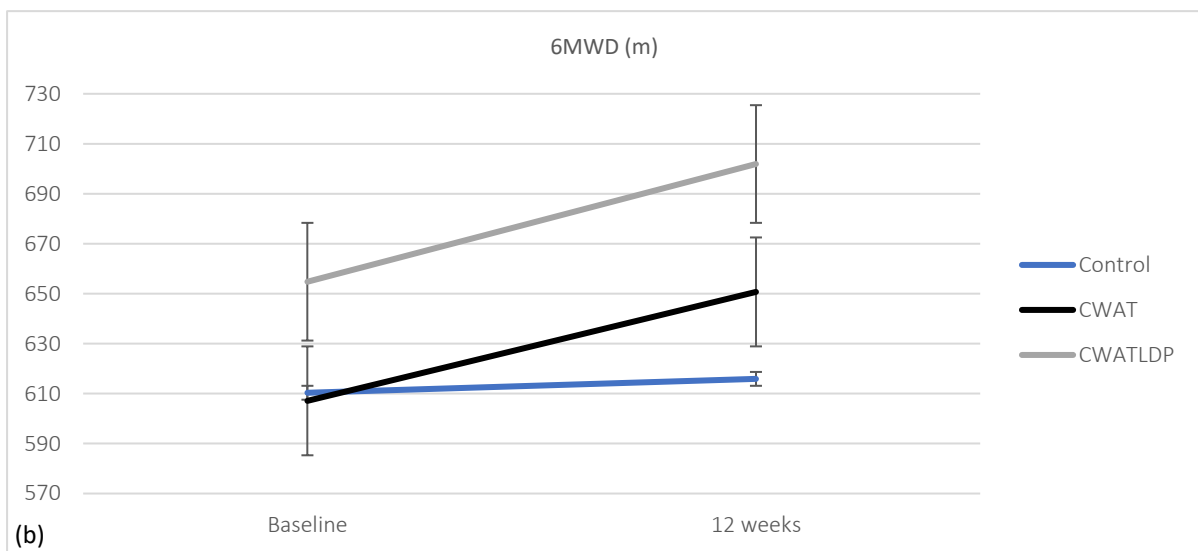
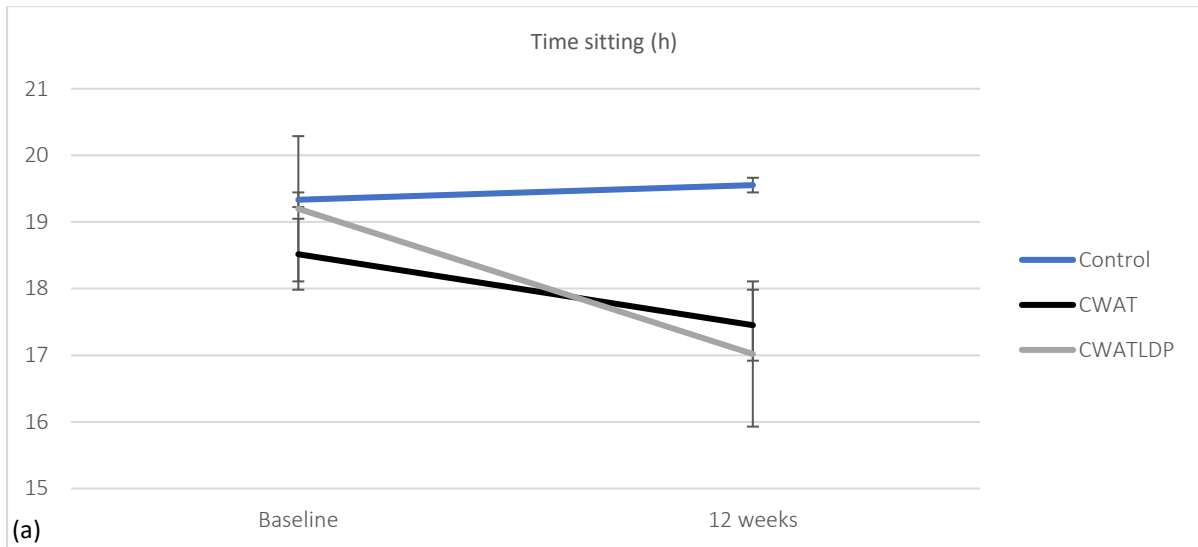


Figure 5. Significant interactions

Abbreviations: 6MWD = six-minute walking distance, CWAT = consumer wearable activity tracker, LDP = lifestyle data platform

Table 2

Within-group changes, between-group differences and interactions

Outcome variable	N	Baseline	12 weeks	Within-group (p-value)		Between-group (p-value)		Interaction (p-value)	
Time sitting	8	19.3 ± 0.5	19.5 ± 0.8	Control	0.308	Control – CWAT	0.037	0.031	0.002
	8	18.5 ± 1.0	17.5 ± 1.3	CWAT	0.013	Control – CWAT _{LDP}	0.013		
	7	19.2 ± 0.9	17.0 ± 2.2	CWAT _{LDP}	0.013	CWAT – CWAT _{LDP}	1.000		
Breaks in sitting time	8	50.6 ± 9.2	54.4 ± 10.0	Control	N.S.	Control – CWAT	N.S.	0.722	0.679
	8	55.3 ± 6.1	57.0 ± 9.1	CWAT	N.S.	Control – CWAT _{LDP}	N.S.		
	7	55.8 ± 16.8	54.8 ± 12.0	CWAT _{LDP}	N.S.	CWAT – CWAT _{LDP}	N.S.		
Time standing	8	3.2 ± 0.4	3.1 ± 0.7	Control	0.572	Control – CWAT	0.010	0.007	0.088
	8	4.1 ± 0.8	4.7 ± 1.1	CWAT	0.098	Control – CWAT _{LDP}	0.045		
	7	3.5 ± 0.7	4.4 ± 1.2	CWAT _{LDP}	0.049	CWAT – CWAT _{LDP}	1.000		
Time walking	8	1.5 ± 0.3	1.4 ± 0.4	Control	0.484	Control – CWAT	N.S.	0.324	0.092
	8	1.4 ± 0.4	1.8 ± 0.5	CWAT	0.069	Control – CWAT _{LDP}	N.S.		
	7	1.3 ± 0.3	2.6 ± 2.0	CWAT _{LDP}	0.018	CWAT – CWAT _{LDP}	N.S.		
Step count	8	7161.9 ± 1677.2	6924.4 ± 3148.1	Control	0.779	Control – CWAT	N.S.	0.280	0.116
	8	6708.4 ± 2164.5	9179.6 ± 3274.3	CWAT	0.036	Control – CWAT _{LDP}	N.S.		
	7	6312.9 ± 1742.6	13840.7 ± 11731.4	CWAT _{LDP}	0.018	CWAT – CWAT _{LDP}	N.S.		
6MWD	9	610.3 ± 83.2	615.9 ± 80.5	Control	0.476	Control – CWAT	N.S.	0.101	0.014
	10	607.1 ± 44.5	650.7 ± 37.1	CWAT	0.010	Control – CWAT _{LDP}	N.S.		
	9	654.8 ± 67.7	701.9 ± 75.7	CWAT _{LDP}	< 0.001	CWAT – CWAT _{LDP}	N.S.		
Steady state $\dot{V}O_2$	7	0.873 ± 0.128	0.843 ± 0.149	Control	N.S.	Control – CWAT	N.S.	0.705	0.214
	8	0.770 ± 0.099	0.782 ± 0.060	CWAT	N.S.	Control – CWAT _{LDP}	N.S.		
	9	0.864 ± 0.177	0.758 ± 0.167	CWAT _{LDP}	N.S.	CWAT – CWAT _{LDP}	N.S.		
Steady state HR	7	85.7 ± 13.9	84.9 ± 13.5	Control	N.S.	Control – CWAT	N.S.	0.408	0.921
	8	76.6 ± 21.8	84.3 ± 8.2	CWAT	N.S.	Control – CWAT _{LDP}	N.S.		
	9	85.9 ± 20.1	83.2 ± 18.7	CWAT _{LDP}	N.S.	CWAT – CWAT _{LDP}	N.S.		

Table 2 (Continued)

Within-group changes, between-group differences and interactions

Outcome variable	N	Baseline	12 weeks	Within-Group (p-value)		Between-group (p-value)		Interaction (p-value)
O₂ deficit (bout 1)	7	0.247 ± 0.303	0.324 ± 0.300	Control	N.S.	Control – CWAT	N.S.	0.898
	8	0.248 ± 0.240	0.311 ± 0.153	CWAT	N.S.	Control – CWAT _{LDP}	N.S.	
	9	0.326 ± 0.301	0.230 ± 0.234	CWAT _{LDP}	N.S.	CWAT – CWAT _{LDP}	N.S.	
O₂ deficit (bout 2)	7	0.407 ± 0.273	0.398 ± 0.249	Control	N.S.	Control – CWAT	N.S.	0.421
	8	0.183 ± 0.170	0.415 ± 0.163	CWAT	N.S.	Control – CWAT _{LDP}	N.S.	
	9	0.274 ± 0.283	0.310 ± 0.195	CWAT _{LDP}	N.S.	CWAT – CWAT _{LDP}	N.S.	
O₂ deficit (bout 1 + 2)	7	0.327 ± 0.259	0.361 ± 0.257	Control	N.S.	Control – CWAT	N.S.	0.789
	8	0.216 ± 0.165	0.363 ± 0.135	CWAT	N.S.	Control – CWAT _{LDP}	N.S.	
	9	0.300 ± 0.213	0.270 ± 0.099	CWAT _{LDP}	N.S.	CWAT – CWAT _{LDP}	N.S.	
Waist circumference	9	91.7 ± 10.3	94.4 ± 9.0	Control	N.S.	Control – CWAT	N.S.	0.348
	10	86.2 ± 9.2	87.4 ± 11.4	CWAT	N.S.	Control – CWAT _{LDP}	N.S.	
	9	87.2 ± 11.1	85.5 ± 9.5	CWAT _{LDP}	N.S.	CWAT – CWAT _{LDP}	N.S.	
Hip circumference	9	100.4 ± 6.1	101.7 ± 7.8	Control	N.S.	Control – CWAT	N.S.	0.237
	10	97.7 ± 7.9	99.2 ± 8.0	CWAT	N.S.	Control – CWAT _{LDP}	N.S.	
	9	96.6 ± 5.6	94.4 ± 6.2	CWAT _{LDP}	N.S.	CWAT – CWAT _{LDP}	N.S.	
WHR	9	0.91 ± 0.07	0.93 ± 0.05	Control	N.S.	Control – CWAT	N.S.	0.747
	10	0.88 ± 0.08	0.88 ± 0.09	CWAT	N.S.	Control – CWAT _{LDP}	N.S.	
	9	0.90 ± 0.09	0.91 ± 0.09	CWAT _{LDP}	N.S.	CWAT – CWAT _{LDP}	N.S.	

Abbreviations: 6MWD = six-minute walking distance, CWAT = consumer wearable activity tracker, HR = heart rate, LDP = lifestyle data platform, N = number, N.S. = not significant, O₂ = oxygen, $\dot{V}O_2$ = oxygen uptake, WHR = waist-to-hip ratio

Table 3*6MWD achieved versus expected*

Group	Baseline		12 weeks	
	6MWD achieved	6MWD expected	6MWD achieved	6MWD expected
Control	610.3 ± 83.2	631.3 ± 30.5	615.9 ± 80.5	631.0 ± 27.8
CWAT	607.1 ± 44.5	620.0 ± 34.1	650.7 ± 37.1 ¹	621.9 ± 33.6
CWAT_{LDP}	654.8 ± 67.7 ¹	647.4 ± 34.6	701.9 ± 75.7 ¹	650.9 ± 32.9

Abbreviations: 6MWD = six-minute walking distance, CWAT = consumer wearable activity tracker, LDP = lifestyle data platform

¹ 6MWD achieved > 6MWD expected.

3.3. Associations

Sitting time was significantly associated (model $r^2 = 0.781$; $p < 0.001$) with waist circumference (SC β : 0.984; $p < 0.001$), $\dot{V}O_2$ steady state (SC β : 0.585; $p = 0.007$) and 6MWD (SC β : -0.362; $p = 0.009$). An association between time standing (model $r^2 = 0.228$; $p = 0.039$) and oxygen deficit of exercise bout two was found (SC β : -0.447; $p = 0.039$). Lastly, time walking (model $r^2 = 0.627$; $p < 0.001$) and step count (model $r^2 = 0.601$; $p = 0.001$) were significantly associated with waist circumference (walking time: SC β : -0.831; $p < 0.001$, step count: SC β : -0.800; $p < 0.001$) and the oxygen deficit of exercise bout two (walking time: SC β : 0.422; $p = 0.042$, step count: SC β : 0.467; $p = 0.017$). Table 4 shows these significant results.

Table 4*Significant results of multiple linear regression*

	R	R ²	Adjusted R ²	Standardized Coefficients Beta	p-value ¹
Time sitting	0.884	0.781	0.737		< 0.001
Waist circumference				0.984	< 0.001
$\dot{V}O_2$ steady state				0.585	0.007
6MWD				-0.362	0.009
Time standing	0.477	0.228	0.182		0.039
Oxygen deficit 2				-0.447	0.039
Time walking	0.792	0.627	0.577		< 0.001
Waist circumference				-0.831	< 0.001
Oxygen deficit 2				0.422	0.042
Step count	0.775	0.601	0.548		0.001
Waist circumference				-0.800	< 0.001
Oxygen deficit 2				0.467	0.017

Abbreviations: 6MWD = six-minute walking distance, R = pearson correlation coefficient, $\dot{V}O_2$ = oxygen uptake

¹ Only significant ($p < 0.05$) variables are shown.

4. Discussion

This study showed that consumer wearable activity trackers, with or without coaching, were effective to reduce sedentary behaviour and increase physical activity and 6MWD in healthy sedentary adults. No significant improvements were observed for the other outcome measures of exercise tolerance and body composition. Furthermore, time sitting, time standing, time walking, and step count were associated with outcome measures of exercise tolerance and body composition.

4.1. Sedentary behaviour and physical activity

Time sitting decreased significantly in both CWAT-groups compared to the control group with even a greater improvement over time in the CWAT_{LDP}-group. These results suggest that receiving additional coaching and messages are key elements in obtaining these improvements in time sitting.

Surprisingly, for breaks in sitting time, there was no significant change over time in any group and there were no significant between-group differences. A possible explanation for this can be that participants in the CWAT-groups were more focused on reaching their step count goals rather than reducing their sedentary behaviour. Meaning that they might have undertaken longer bouts of standing and/or walking instead of frequent short interruptions in sitting time. This indicates that they were probably not compliant with their intervention, since they received a notification after one hour of inactivity. Another reason for this result might be the fact that people in the CWAT-groups were simply not able to walk during the day because of their jobs.

The CWAT_{LDP}-group significantly improved in step count and time walking after 12 weeks. In the CWAT-group, only step count improved significantly over time. The reason as to why there were no significant between-group differences can be attributed to the fact that the sample sizes were very small, resulting in lower statistical power. Another reason for the inability to show a between-group difference can be the compliance with the study. Not everyone in the CWAT- and CWAT_{LDP}-group was able to achieve an average of 10,000 steps a day at the end of

the intervention. There was one outlier in the CWAT_{LDP}-group who reached 39,088 steps at the post-intervention measurement. Further analyses showed that this participant started running as a way to increase physical activity, so a measurement error could be ruled out.

The results from this study are similar to those of other studies performed in the past. A review from Bravata et al. (2007) also reported a significant increase in physical activity using a consumer wearable activity tracker intervention, with a magnitude of about 2,000 steps per day. Interestingly, goal setting seems to be a key motivational factor to increase physical activity. Another recent review showed similar results for physical activity with an approximate increase of 627 steps per day, as well as a non-significant decrease of 0.62 hours for time sitting (Brickwood, Watson, O'Brien, & Williams, 2019). The importance of additional coaching to reduce the time spent sitting was also found by Fitzsimons, Baker, Gray, Nimmo and Mutrie (2012). After a 12-week pedometer-based walking program, the group that received additional physical activity consultations (-451.15 ± 848.22 hours) reduced their sitting time significantly more over time compared to the participants that only received minimal advice (-130.25 ± 567.75).

4.2. Exercise tolerance

4.2.1. Six-minute walking test

Both CWAT-groups showed significant improvements over time for the 6MWD, which was negatively associated with sitting time. There were no significant between-group differences. Multiple studies have shown that the minimum clinically important difference (MCID) is a valuable tool to assess the effectiveness of an intervention. However, this is only available for pathological populations. Therefore, in healthy populations, a good alternative is to compare the actually achieved values and the expected values. The comparison of the achieved and expected distances showed that only the CWAT-groups exceeded the mean expected distance at post-intervention measurement. This exceeding was almost twice as high in the CWAT_{LDP}-group compared to the CWAT-group. It is important to consider that the CWAT_{LDP}-group already had a higher achieved distance than the CWAT-group at baseline. So, in fact the

difference between both CWAT-groups remained about the same after 12 weeks of intervention.

In the present study no associations between physical activity and 6MWD were found. This is inconsistent with the findings of Duncan, Minatto, and Wright (2016). They found a dose-response relationship between walking and the six-minute walking distance for healthy adults. Namely, the participants with a high physical activity level (> 7,500 steps per day) had a higher 6MWD compared to those with a moderate to low physical activity level.

4.2.2. Submaximal cardiopulmonary exercise test

For the measurements obtained during the submaximal cardiopulmonary exercise test, no improvements were found. One reason for this can be that reducing sedentary behaviour and increasing physical activity in healthy adults might not be enough of a stimulus to improve exercise tolerance. However, a recent meta-analysis of Qui et al. (2018) showed that the stimulus was enough for people with chronic obstructive pulmonary disease. Furthermore, the sample size in this study was very small which probably affected the results as well.

In addition, the multiple linear regression showed that when time spent sitting decreases, the steady state $\dot{V}O_2$ decreases. This means that less oxygen was needed to deliver the same workload, indicating better muscle efficiency and that the test was experienced to be of a lower intensity compared to the baseline measurement. Explanations for this change could be the increase in mitochondrial function, the shift in muscle fibre type from type II to type I and/or the increase of phosphocreatine (Poole, Barstow, McDonough, & Jones, 2008). Furthermore, there is a negative relationship between time standing and the oxygen deficit of bout two. This is in line with expectations. Namely, when physical activity increases, the oxygen deficit decreases and thus the exercise tolerance increases. However, the oxygen deficit of bout two is also positively associated with time walking and step count. This inconsistent finding is most likely due to the small sample size.

No similar intervention trials, with $\dot{V}O_2$ steady state, HR steady state or oxygen deficit as outcome measures, were found. Three RCT's, in which they aimed to increase physical activity and improve cardiovascular health, did measure maximal $\dot{V}O_2$. The most recent study randomised sedentary office employees into three intervention groups, each lasting ten

weeks: 1) intermittent walking; 2) continuous walking; 3) control (Rodriguez-Hernandez & Wadsworth, 2019). Here, they found no effect on $\dot{V}O_2$ max. In another RCT, obese inactive adults were randomised into the sit less or exercise more (moderate-to-vigorous intensity) group (Overgaard, Nannerup, Lunen, Maindal, & Larsen, 2018). After an intervention of four weeks, the first group had a small significant improvement in $\dot{V}O_2$ max of eight percent and the latter of 11 percent. Indicating that exercise of higher intensities is more important to improve exercise tolerance in obese adults. These results were consistent with those of Schjerve et al. (2008), who found an increase of 33% in $\dot{V}O_2$ max after a 12-week training period consisting of high intensity interval aerobic training. This increase was significantly higher compared to 47 minutes of moderate-intensity and strength training. Given these findings, it might be possible to significantly improve $\dot{V}O_2$ steady state and/or the oxygen deficit in a healthy sedentary population with an intervention of a higher intensity than walking.

4.3. Body composition

This study shows that decreasing sedentary behaviour and increasing physical activity with the use of CWAT's is associated with a reduction in waist circumference.

Since abdominal adiposity is a risk factor for cardiovascular diseases (CVD) (Lee, Huxley, Wildman, & Woodward, 2008), the reduction in waist circumference is associated with a reduced CVD-risk (van Dis, Kromhout, Geleijnse, Boer, & Verschuren, 2009). Higher levels of abdominal adiposity are for example associated with impaired insulin sensitivity (Reaven, 2008) and the elevation of high-sensitivity C-reactive protein, which is a marker for systemic inflammation (Lapice et al., 2009).

In a recent pilot RCT, they also studied the effect of a 12-week CWAT-intervention, with or without counselling, on daily step count and body composition in a sedentary population (Vetrovsky et al., 2018). However, their population is slightly different since 87% of their participants were overweight (BMI \geq 25), relative to 54% in this study. Vetrovsky et al. (2018) found that both CWAT-groups significantly increased their step count, with a mean increase of 2,119 steps per day in the pedometer plus email group and a mean increase of 1,336 steps

per day in the pedometer alone group. In addition, they also reported that, when both groups were combined, the waist circumference decreased on average by 1.73cm. Unfortunately, the linear relationship between physical activity and body composition was not examined. These results are not entirely consistent with our findings, given that for both intervention groups combined there is only a small average decrease of 0.20cm in waist circumference. When looking at our groups separately, there is a mean increase of 1.20cm in the CWAT-group and a mean decrease of 1.70cm in the CWAT_{LDP}-group. This indicates that additional coaching might be important to reduce the weight circumference. In another study, the effect of a 12-week pedometer-based physical intervention on sedentary workers was examined (Chan, Ryan, & Tudor-Locke, 2004). They found a mean increase of 3,451 steps per day and a significant decrease in waist circumference. Furthermore, the reduction in waist circumference was significantly related to the increase in steps per day. These results are similar to the findings in this present study, where waist circumference is negatively associated with step count and time walking.

4.4. Strengths and limitations

A strength of this study was the use of a blocked randomisation in order to reduce the variability within the groups. Besides, the collected data was analysed as an intention-to-treat analyses in order to reduce the risk of bias.

Limitations of this randomised controlled pilot trial are the small sample size, the lack of long-term follow-up, the missing data, the measurement errors and the non-fulfilment of the statistical assumptions. For starters, only 28 participants were included, nine in the control and CWAT_{LDP}-group and ten in the CWAT-group. Due to this small sample size, the statistical power decreases and the margin for error increases. Furthermore, since no long-term follow-up period was included, it is not yet known whether the effects of the CWAT are temporary (while using the device) or cause a prolonged change in lifestyle. For the outcome measures of sedentary behaviour and physical activity, there is some missing data since the activPAL3™ activity monitor sometimes did not save the data or the participants did not yet hand over the devices. Moreover, for the submaximal cardiopulmonary exercise test, some data was missing

due to time restrictions and measurement errors of the heart rate occurred. Lastly, the statistical assumptions were not fulfilled, mainly because of the small sample size. However, since the non-parametric alternatives have even lower statistical power, the statistical tests described in the method were still used.

Furthermore, there are some issues concerning the risk of bias in this study. It was not possible to blind the investigators and the participants. Besides, the results of the control group could be an overestimation because the participants knew that they would be tested after the intervention. Therefore, they might have been more active than usual, even though they were told to continue their daily physical activities without adjustments. The same person oversaw the randomisation, collection of data and data analyses. This poses the threat of a detection bias. However, it is important to say that the reason for this bias is due to logistical limits of this study.

4.5. Future implications

This study provides a good basis for large scale studies. Therefore, future studies, with larger sample sizes, can use this pilot randomised controlled trial to investigate the effects of CWAT-use on sedentary behaviour and exercise tolerance. However, it is possible that the effects will be larger for physical activity than for exercise tolerance in healthy sedentary individuals. It might therefore be interesting to add an additional intervention with a higher intensity attempting to significantly improve exercise tolerance as well. Besides, it is also worth mentioning that this study shows that letting people use a CWAT on their own, without additional support of a coach, is effective to help them become more active. Furthermore, studies using a follow-up period should also be conducted in the future, in order to determine whether the effects of the CWAT can cause a prolonged change in lifestyle.

4.6. Conclusion

The use of consumer wearable activity trackers, with or without coaching, can effectively improve sedentary behaviour, physical activity and 6MWD of healthy sedentary adults. The effects on the other outcome measures of exercise tolerance and body composition remain non-significant.

5. Reference list

- Al Saif, A., & Alsenany, S. (2015). Aerobic and anaerobic exercise training in obese adults. *J Phys Ther Sci*, 27(6), 1697-1700. doi:10.1589/jpts.27.1697
- Arcuri, J. F., Borghi-Silva, A., Labadessa, I. G., Sentanin, A. C., Candolo, C., & Pires Di Lorenzo, V. A. (2016). Validity and Reliability of the 6-Minute Step Test in Healthy Individuals: A Cross-sectional Study. *Clin J Sport Med*, 26(1), 69-75. doi:10.1097/jsm.0000000000000190
- ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. (2002). *Am J Respir Crit Care Med*, 166(1), 111-117. doi:10.1164/ajrccm.166.1.at1102
- Bel, S., De Ridder, K., Lebacqz, T., Ost, C., & Teppers, E. (2016). Lichaamsbeweging en sedentair gedrag.
- Bravata, D. M., Smith-Spangler, C., Sundaram, V., Gienger, A. L., Lin, N., Lewis, R., . . . Sirard, J. R. (2007). Using pedometers to increase physical activity and improve health: a systematic review. *Jama*, 298(19), 2296-2304. doi:10.1001/jama.298.19.2296
- Brickwood, K. J., Watson, G., O'Brien, J., & Williams, A. D. (2019). Consumer-Based Wearable Activity Trackers Increase Physical Activity Participation: Systematic Review and Meta-Analysis. *JMIR Mhealth Uhealth*, 7(4), e11819. doi:10.2196/11819
- Chan, C. B., Ryan, D. A., & Tudor-Locke, C. (2004). Health benefits of a pedometer-based physical activity intervention in sedentary workers. *Prev Med*, 39(6), 1215-1222. doi:10.1016/j.ypmed.2004.04.053
- Chau, J. Y., van der Ploeg, H. P., Merom, D., Chey, T., & Bauman, A. E. (2012). Cross-sectional associations between occupational and leisure-time sitting, physical activity and obesity in working adults. *Prev Med*, 54(3-4), 195-200. doi:10.1016/j.ypmed.2011.12.020
- Diabetes. (2019, December 23). Retrieved from <https://www.healthybelgium.be/en/health-status/non-communicable-diseases/diabetes>
- Duncan, M. J., Minatto, G., & Wright, S. L. (2016). Dose-response between pedometer assessed physical activity, functional fitness, and fatness in healthy adults aged 50-80 years. *Am J Hum Biol*, 28(6), 890-894. doi:10.1002/ajhb.22884
- Duvivier, B. M., Schaper, N. C., Bremers, M. A., van Crombrugge, G., Menheere, P. P., Kars, M., & Savelberg, H. H. (2013). Minimal intensity physical activity (standing and walking) of longer duration improves insulin action and plasma lipids more than shorter periods of moderate to vigorous exercise (cycling) in sedentary subjects when energy expenditure is comparable. *PLoS One*, 8(2), e55542. doi:10.1371/journal.pone.0055542
- Evenson, K. R., Goto, M. M., & Furberg, R. D. (2015). Systematic review of the validity and reliability of consumer-wearable activity trackers. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 12, 159. doi:10.1186/s12966-015-0314-1
- Fitzsimons, C. F., Baker, G., Gray, S. R., Nimmo, M. A., & Mutrie, N. (2012). Does physical activity counselling enhance the effects of a pedometer-based intervention over the long-term: 12-month findings from the Walking for Wellbeing in the west study. *BMC Public Health*, 12, 206. doi:10.1186/1471-2458-12-206

- Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I. M., . . . Swain, D. P. (2011). American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc*, 43(7), 1334-1359. doi:10.1249/MSS.0b013e318213fefb
- Grant, P. M., Ryan, C. G., Tigbe, W. W., & Granat, M. H. (2006). The validation of a novel activity monitor in the measurement of posture and motion during everyday activities. *Br J Sports Med*, 40(12), 992-997. doi:10.1136/bjism.2006.030262
- Halliday, S. J., Wang, L., Yu, C., Vickers, B. P., Newman, J. H., Fremont, R. D., . . . Hemnes, A. R. (2020). Six-minute walk distance in healthy young adults. *Respiratory Medicine*, 105933.
- Jones, A. M., Wilkerson, D. P., Koppo, K., Wilmschurst, S., & Campbell, I. T. (2003). Inhibition of nitric oxide synthase by L-NAME speeds phase II pulmonary .VO₂ kinetics in the transition to moderate-intensity exercise in man. *J Physiol*, 552(Pt 1), 265-272. doi:10.1113/jphysiol.2003.045799
- Jones, N. L., Makrides, L., Hitchcock, C., Chypchar, T., & McCartney, N. (1985). Normal standards for an incremental progressive cycle ergometer test. *Am Rev Respir Dis*, 131(5), 700-708. doi:10.1164/arrd.1985.131.5.700
- Katzmarzyk, P. T., Church, T. S., Craig, C. L., & Bouchard, C. (2009). Sitting time and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer. *Med Sci Sports Exerc*, 41(5), 998-1005. doi:10.1249/MSS.0b013e3181930355
- Kooiman, T. J., Dontje, M. L., Sprenger, S. R., Krijnen, W. P., van der Schans, C. P., & de Groot, M. (2015). Reliability and validity of ten consumer activity trackers. *BMC Sports Sci Med Rehabil*, 7, 24. doi:10.1186/s13102-015-0018-5
- Lapice, E., Maione, S., Patti, L., Cipriano, P., Rivellese, A. A., Riccardi, G., & Vaccaro, O. (2009). Abdominal adiposity is associated with elevated C-reactive protein independent of BMI in healthy nonobese people. *Diabetes Care*, 32(9), 1734-1736. doi:10.2337/dc09-0176
- Lee, C. M., Huxley, R. R., Wildman, R. P., & Woodward, M. (2008). Indices of abdominal obesity are better discriminators of cardiovascular risk factors than BMI: a meta-analysis. *J Clin Epidemiol*, 61(7), 646-653. doi:10.1016/j.jclinepi.2007.08.012
- Lee, D. C., Sui, X., Ortega, F. B., Kim, Y. S., Church, T. S., Winett, R. A., . . . Blair, S. N. (2011). Comparisons of leisure-time physical activity and cardiorespiratory fitness as predictors of all-cause mortality in men and women. *Br J Sports Med*, 45(6), 504-510. doi:10.1136/bjism.2009.066209
- Letter to the editor: standardized use of the terms "sedentary" and "sedentary behaviours". (2012). *Appl Physiol Nutr Metab*, 37(3), 540-542. doi:10.1139/h2012-024
- Loyen, A., Chau, J. Y., Jelsma, J. G. M., van Nassau, F., & van der Ploeg, H. P. (2019). Prevalence and correlates of domain-specific sedentary time of adults in the Netherlands: findings from the 2006 Dutch time use survey. *BMC Public Health*, 19(Suppl 2), 538. doi:10.1186/s12889-019-6764-7
- Montes, J., & Navalta, J. W. (2019). Reliability of the Polar T31 Uncoded Heart Rate Monitor in Free Motion and Treadmill Activities. *Int J Exerc Sci*, 12(4), 69-76.

- Noncommunicable diseases. (2018, June 1). Retrieved from <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
- Op 't Eijnde, B., Keytsman, C., Wens, I., & Hansen, D. (2014). Whole-body cooling does not compromise muscle oxidative capacity in subjects with multiple sclerosis. *NeuroRehabilitation*, 35(4), 805-811. doi:10.3233/nre-141159
- Overgaard, K., Nannerup, K., Lunen, M. K. B., Maindal, H. T., & Larsen, R. G. (2018). Exercise more or sit less? A randomized trial assessing the feasibility of two advice-based interventions in obese inactive adults. *J Sci Med Sport*, 21(7), 708-713. doi:10.1016/j.jsams.2017.10.037
- Pate, R. R., O'Neill, J. R., & Lobelo, F. (2008). The evolving definition of "sedentary". *Exerc Sport Sci Rev*, 36(4), 173-178. doi:10.1097/JES.0b013e3181877d1a
- Poole, D. C., & Jones, A. M. (2012). Oxygen uptake kinetics. *Compr Physiol*, 2(2), 933-996. doi:10.1002/cphy.c100072
- Poole, D. C., Barstow, T. J., McDonough, P., & Jones, A. M. (2008). Control of oxygen uptake during exercise. *Med Sci Sports Exerc*, 40(3), 462-474. doi:10.1249/MSS.0b013e31815ef29b
- Portney, L.G., & Watkins, M.P. (2014). *Foundations of Clinical Research Applications to Practice*. England. Pearson
- Prevalence of insufficient physical activity. (2018, September 13). Retrieved from https://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/physical_activity_text/en/
- Qiu, S., Cai, X., Wang, X., He, C., Zugel, M., Steinacker, J. M., & Schumann, U. (2018). Using step counters to promote physical activity and exercise capacity in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a meta-analysis. *Ther Adv Respir Dis*, 12, 1753466618787386. doi:10.1177/1753466618787386
- Reaven, G. M. (2008). Insulin resistance: the link between obesity and cardiovascular disease. *Endocrinol Metab Clin North Am*, 37(3), 581-601, vii-viii. doi:10.1016/j.ecl.2008.06.005
- Rodriguez-Hernandez, M. G., & Wadsworth, D. W. (2019). The effect of 2 walking programs on aerobic fitness, body composition, and physical activity in sedentary office employees. *PLoS One*, 14(1), e0210447. doi:10.1371/journal.pone.0210447
- Ryan, C. G., Grant, P. M., Tigbe, W. W., & Granat, M. H. (2006). The validity and reliability of a novel activity monitor as a measure of walking. *Br J Sports Med*, 40(9), 779-784. doi:10.1136/bjism.2006.027276
- Schjerve, I. E., Tyldum, G. A., Tjonna, A. E., Stolen, T., Loennechen, J. P., Hansen, H. E., . . . Wisloff, U. (2008). Both aerobic endurance and strength training programmes improve cardiovascular health in obese adults. *Clin Sci (Lond)*, 115(9), 283-293. doi:10.1042/cs20070332
- Serés, L., López-Ayerbe, J., Coll, R., Rodríguez, O., Manresa, J. M., Marrugat, J., . . . Valle, V. (2003). [Cardiopulmonary function and exercise capacity in patients with morbid obesity]. *Rev Esp Cardiol*, 56(6), 594-600. doi:10.1016/s0300-8932(03)76921-8
- Topouchian, J. A., El Assaad, M. A., Orobinskaia, L. V., El Feghali, R. N., & Asmar, R. G. (2006). Validation of two automatic devices for self-measurement of blood pressure according to the International Protocol of the European Society of Hypertension: the Omron M6 (HEM-7001-E) and the Omron R7 (HEM 637-IT). *Blood Press Monit*, 11(3), 165-171. doi:10.1097/01.mbp.0000209078.17246.34

- Tremblay, M. S., Aubert, S., Barnes, J. D., Saunders, T. J., Carson, V., Latimer-Cheung, A. E., . . . Chinapaw, M. J. M. (2017). Sedentary Behavior Research Network (SBRN) - Terminology Consensus Project process and outcome. *Int J Behav Nutr Phys Act*, *14*(1), 75. doi:10.1186/s12966-017-0525-8
- van Dis, I., Kromhout, D., Geleijnse, J. M., Boer, J. M., & Verschuren, W. M. (2009). Body mass index and waist circumference predict both 10-year nonfatal and fatal cardiovascular disease risk: study conducted in 20,000 Dutch men and women aged 20-65 years. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*, *16*(6), 729-734. doi:10.1097/HJR.0b013e328331dfc0
- Vetrovsky, T., Cupka, J., Dudek, M., Kuthanova, B., Vetrovska, K., Capek, V., & Bunc, V. (2018). A pedometer-based walking intervention with and without email counseling in general practice: a pilot randomized controlled trial. *BMC Public Health*, *18*(1), 635. doi:10.1186/s12889-018-5520-8
- Warburton, D. E., Nicol, C. W., & Bredin, S. S. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *Cmaj*, *174*(6), 801-809. doi:10.1503/cmaj.051351
- Wilmot, E. G., Edwardson, C. L., Achana, F. A., Davies, M. J., Gorely, T., Gray, L. J., . . . Biddle, S. J. (2012). Sedentary time in adults and the association with diabetes, cardiovascular disease and death: systematic review and meta-analysis. *Diabetologia*, *55*(11), 2895-2905. doi:10.1007/s00125-012-2677-z

6. Appendices

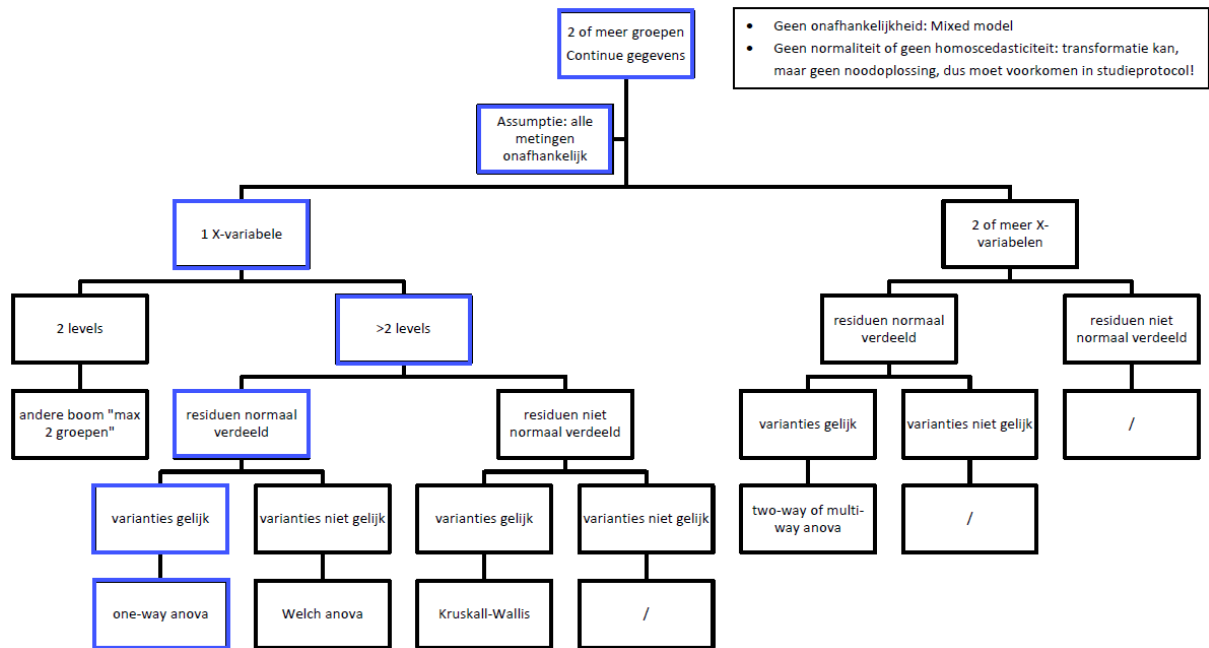
6.1. List of abbreviations

Appendix 1

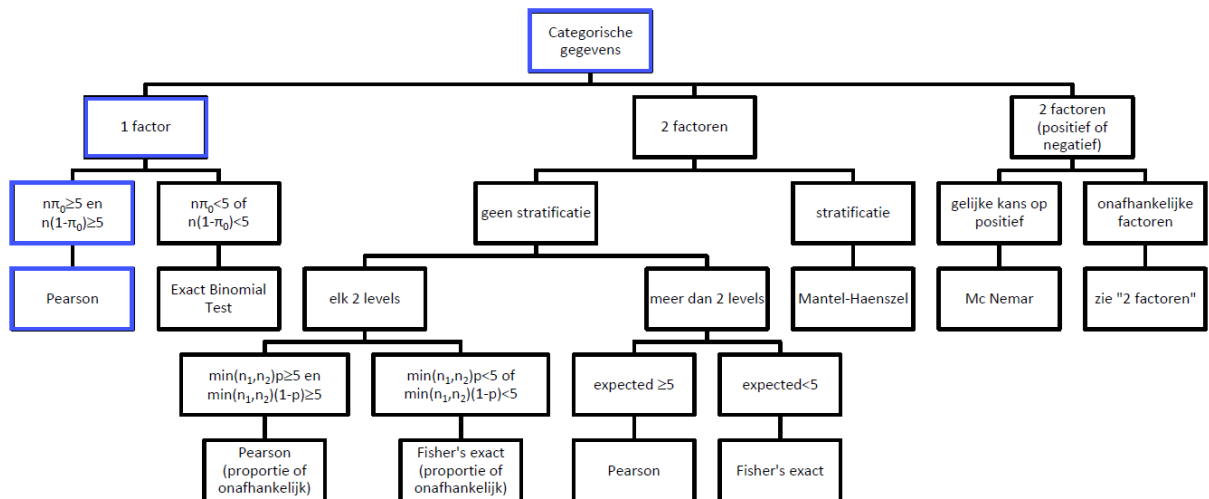
List of abbreviations

6MWD	Six-minute walking distance
6MWT	Six-minute walking test
ANOVA	Analysis of variance
BMI	Body mass index
BP	Blood pressure
CVD	Cardiovascular diseases
CWAT	Consumer wearable activity tracker
CWAT _{LDP}	Consumer wearable activity tracker + lifestyle data platform
DBP	Diastolic blood pressure
HbA1c	Glycated haemoglobin
HR	Heart rate
LDP	Lifestyle data platform
MCID	Minimum clinically important difference
METs	Metabolic equivalents
N	Number
N.S.	Not significant
O ₂	Oxygen
R	Pearson correlation coefficient
RCT	Randomised controlled trial
SBP	Systolic blood pressure
$\dot{V}O_2$	Oxygen uptake
WHO	World Health Organisation
WHR	Waist-to-hip ratio

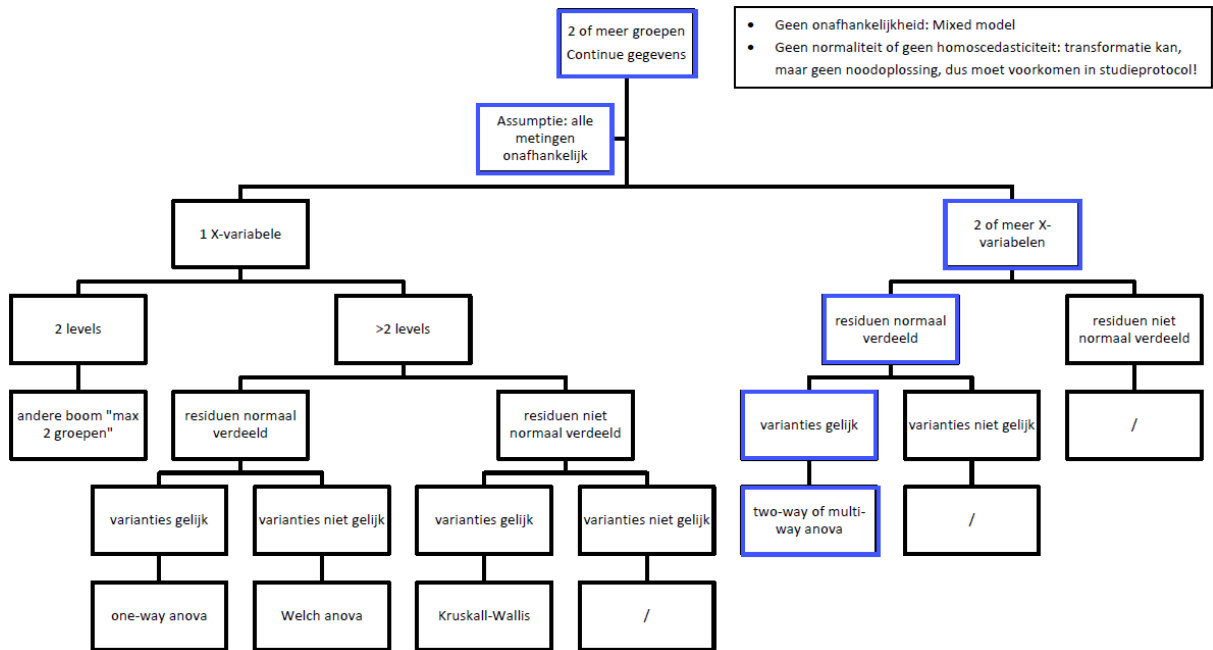
6.2. Decision trees statistics



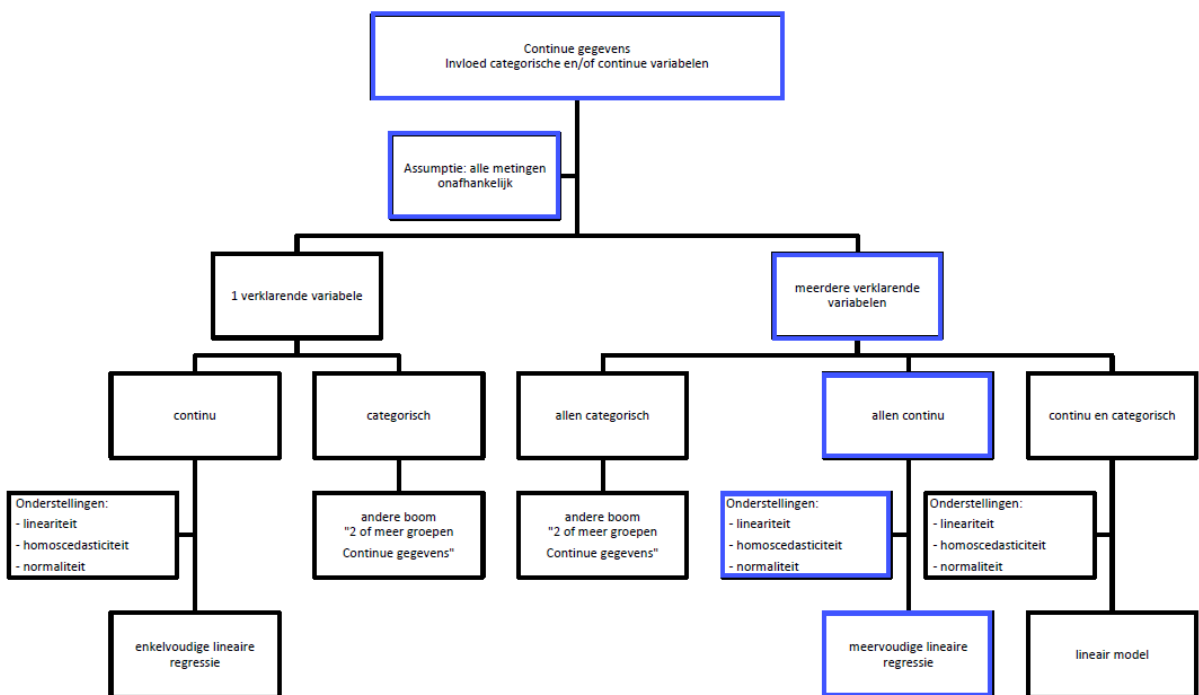
Appendix 2. One-way ANOVA



Appendix 3. Pearson chi-squared test



Appendix 4. Mixed ANOVA



Appendix 5. Multiple linear regression

6.3. Inventory form



UHASSEL
KINERGI IN ACTIE

www.uhasselt.be
 Campus Hasselt | Martelarenlaan 42 | BE-3500 Hasselt
 Campus Diepenbeek | Agoralaan gebouw D | BE-3590 Diepenbeek
 T + 32(0)11 26 81 11 | E-mail: info@uhasselt.be

INVENTARISATIEFORMULIER WETENSCHAPPELIJKE STAGE DEEL 2

DATUM	INHOUD OVERLEG	HANDTEKENINGEN
15/10/2019	Opstart thesis, bespreking jaarplanning	Promotor: Copromotor/Begeleider: Student(e): <i>Simons</i> Student(e): <i>[Signature]</i>
19/11/2019	Toelichting + inoefenen testprotocollen	Promotor: Copromotor/Begeleider: Student(e): <i>Simons</i> Student(e): <i>[Signature]</i>
19/12/2019	Feedback inleiding + methode	Promotor: Copromotor/Begeleider: Student(e): <i>Simons</i> Student(e): <i>[Signature]</i>
12/02/2020	Bespreking methode data-analyse	Promotor: Copromotor/Begeleider: Student(e): <i>Simons</i> Student(e): <i>[Signature]</i>
17/03/2020	Feedback methode data-analyse	Promotor: Copromotor/Begeleider: Student(e): <i>Simons</i> Student(e): <i>[Signature]</i>
20/04/2020	Bespreking output SPSS	Promotor: Copromotor/Begeleider: Student(e): <i>Simons</i> Student(e): <i>[Signature]</i>
27/04/2020	Feedback resultaten en discussie	Promotor: Copromotor/Begeleider: Student(e): <i>Simons</i> Student(e): <i>[Signature]</i>
11/05/2020	Feedback volledige versie	Promotor: Copromotor/Begeleider: Student(e): <i>Simons</i> Student(e): <i>[Signature]</i>
15/05/2020	Oefenen thesisverdediging + feedback	Promotor: Copromotor/Begeleider: Student(e): <i>Simons</i> Student(e): <i>[Signature]</i>
		Promotor: Copromotor/Begeleider: Student(e): Student(e):

6.4. Solemn declarations

6.4.1. Solemn declaration Cavus Enes



Verklaring op Eer

Ondergetekende, student aan de Universiteit Hasselt (UHassel), faculteit Revalidatiewetenschappen aanvaardt de volgende voorwaarden en bepalingen van deze verklaring:

1. Ik ben ingeschreven als student aan de UHassel in de opleiding **Revalidatiewetenschappen en Kinesitherapie**, waarbij ik de kans krijg om **in het kader van mijn opleiding** mee te werken aan onderzoek van de faculteit **Revalidatiewetenschappen** aan de UHassel. Dit onderzoek wordt beleid door **Prof. Bert Op 't Eljnde** en kadert binnen **opleidingsonderdeel 'wetenschappelijke stage/masterproef deel 2'**. Ik zal in het kader van dit onderzoek creaties, schetsen, ontwerpen, prototypes en/of onderzoeksresultaten tot stand brengen in het domein van **Inspanningsfysiologie** (hierna: "De Onderzoeksresultaten").
2. Bij de creatie van De Onderzoeksresultaten doe ik beroep op de achtergrondkennis, vertrouwelijke informatie¹, universitaire middelen en faciliteiten van UHassel (hierna: de "Expertise").
3. Ik zal de Expertise, met inbegrip van vertrouwelijke informatie, uitsluitend aanwenden voor het uitvoeren van hogergenoemd onderzoek binnen UHassel. Ik zal hierbij steeds de toepasselijke regelgeving, in het bijzonder de Algemene Verordening Gegevensbescherming (EU 2016-679), in acht nemen.
4. Ik zal de Expertise (i) voor geen enkele andere doelstelling gebruiken, en (ii) niet zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van UHassel op directe of indirecte wijze publiek maken.
5. Aangezien ik in het kader van mijn onderzoek beroep doe op de Expertise van de UHassel, draag ik hierbij alle bestaande en toekomstige intellectuele eigendomsrechten op De Onderzoeksresultaten over aan de UHassel. Deze overdracht omvat alle vormen van intellectuele eigendomsrechten, zoals onder meer – zonder daartoe beperkt te zijn – het auteursrecht, octroolrecht, merkenrecht, modellenrecht en knowhow. De overdracht geschiedt in de meest volledige omvang, voor de gehele wereld en voor de gehele beschermingsduur van de betrokken rechten.
6. In zoverre De Onderzoeksresultaten auteursrechtelijk beschermd zijn, omvat bovenstaande overdracht onder meer de volgende exploitatiewijzen, en dit steeds voor de hele beschermingsduur, voor de gehele wereld en zonder vergoeding:
 - het recht om De Onderzoeksresultaten vast te (laten) leggen door alle technieken en op alle dragers;
 - het recht om De Onderzoeksresultaten geheel of gedeeltelijk te (laten) reproduceren, openbaar te (laten) maken, uit te (laten) geven, te (laten) exploiteren en te (laten) verspreiden in eender welke vorm, in een onbeperkt aantal exemplaren;

¹ Vertrouwelijke informatie betekent alle informatie en data door de UHassel meegedeeld aan de student voor de uitvoering van deze overeenkomst, inclusief alle persoonsgegevens in de zin van de Algemene Verordening Gegevensbescherming (EU 2016/679), met uitzondering van de informatie die (a) reeds algemeen bekend is; (b) reeds in het bezit was van de student voor de mededeling ervan door de UHassel; (c) de student verkregen heeft van een derde zonder enige geheimhoudingsplicht; (d) de student onafhankelijk heeft ontwikkeld zonder gebruik te maken van de vertrouwelijke informatie van de UHassel; (e) wettelijk of als gevolg van een rechterlijke beslissing moet worden bekendgemaakt, op voorwaarde dat de student de UHassel hiervan schriftelijk en zo snel mogelijk op de hoogte brengt.

- het recht om De Onderzoeksresultaten te (laten) verspreiden en mee te (laten) delen aan het publiek door alle technieken met inbegrip van de kabel, de satelliet, het Internet en alle vormen van computernetwerken;
- het recht De Onderzoeksresultaten geheel of gedeeltelijk te (laten) bewerken of te (laten) vertalen en het (laten) reproduceren van die bewerkingen of vertalingen;
- het recht De Onderzoeksresultaten te (laten) bewerken of (laten) wijzigen, onder meer door het reproduceren van bepaalde elementen door alle technieken en/of door het wijzigen van bepaalde parameters (zoals de kleuren en de afmetingen).

De overdracht van rechten voor deze exploitatiewijzen heeft ook betrekking op toekomstige onderzoeksresultaten tot stand gekomen tijdens het onderzoek aan UHasselt, eveneens voor de hele beschermingsduur, voor de gehele wereld en zonder vergoeding.

Ik behoud daarbij steeds het recht op naamvermelding als (mede)auteur van de betreffende Onderzoeksresultaten.

7. Ik zal alle onderzoeksdata, ideeën en uitvoeringen neerschrijven in een "laboratory notebook" en deze gegevens niet vrijgeven, tenzij met uitdrukkelijke toestemming van mijn UHasseltbegeleider **Wouter Franssen**.
8. Na de eindevaluatie van mijn onderzoek aan de UHasselt zal ik alle verkregen vertrouwelijke informatie, materialen, en kopieën daarvan, die nog in mijn bezit zouden zijn, aan UHasselt terugbezorgen.

Gelezen voor akkoord en goedgekeurd,

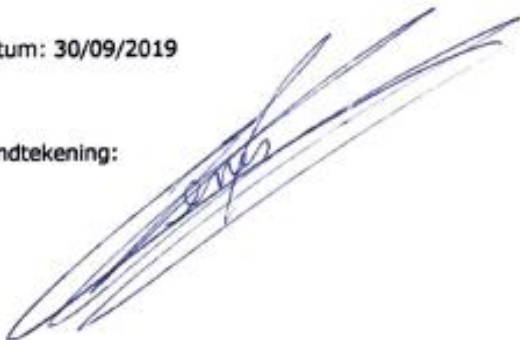
Naam: Enes Cavus

Adres: Kaemelsheuvel 48, 3630 Maasmechelen

Geboortedatum en -plaats : Genk, 14 augustus 1996

Datum: 30/09/2019

Handtekening:



6.4.2. Solemn declaration Simons Lien



Verklaring op Eer

Ondergetekende, student aan de Universiteit Hasselt (UHasselt), faculteit Revalidatiewetenschappen aanvaardt de volgende voorwaarden en bepalingen van deze verklaring:

1. Ik ben ingeschreven als student aan de UHasselt in de opleiding Revalidatiewetenschappen en kinesitherapie, waarbij ik de kans krijg om in het kader van mijn opleiding mee te werken aan onderzoek van de faculteit Revalidatiewetenschappen aan de UHasselt. Dit onderzoek wordt beleid door Prof. dr. Bert Op 't Eijnde en kadert binnen het opleidingsonderdeel Wetenschappelijke stage/masterproef deel 2. Ik zal in het kader van dit onderzoek creaties, schetsen, ontwerpen, prototypes en/of onderzoeksresultaten tot stand brengen in het domein van Inspanningsfysiologie (hierna: "De Onderzoeksresultaten").
2. Bij de creatie van De Onderzoeksresultaten doe ik beroep op de achtergrondkennis, vertrouwelijke informatie¹, universitaire middelen en faciliteiten van UHasselt (hierna: de "Expertise").
3. Ik zal de Expertise, met inbegrip van vertrouwelijke informatie, uitsluitend aanwenden voor het uitvoeren van hogergenoemd onderzoek binnen UHasselt. Ik zal hierbij steeds de toepasselijke regelgeving, in het bijzonder de Algemene Verordening Gegevensbescherming (EU 2016-679), in acht nemen.
4. Ik zal de Expertise (i) voor geen enkele andere doelstelling gebruiken, en (ii) niet zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van UHasselt op directe of indirecte wijze publiek maken.
5. Aangezien ik in het kader van mijn onderzoek beroep doe op de Expertise van de UHasselt, draag ik hierbij alle bestaande en toekomstige intellectuele eigendomsrechten op De Onderzoeksresultaten over aan de UHasselt. Deze overdracht omvat alle vormen van intellectuele eigendomsrechten, zoals onder meer – zonder daartoe beperkt te zijn – het auteursrecht, octrooirecht, merkenrecht, modellenrecht en knowhow. De overdracht geschiedt in de meest volledige omvang, voor de gehele wereld en voor de gehele beschermingsduur van de betrokken rechten.
6. In zoverre De Onderzoeksresultaten auteursrechtelijk beschermd zijn, omvat bovenstaande overdracht onder meer de volgende exploitatiewijzen, en dit steeds voor de hele beschermingsduur, voor de gehele wereld en zonder vergoeding:
 - het recht om De Onderzoeksresultaten vast te (laten) leggen door alle technieken en op alle dragers;
 - het recht om De Onderzoeksresultaten geheel of gedeeltelijk te (laten) reproduceren, openbaar te (laten) maken, uit te (laten) geven, te (laten) exploiteren en te (laten) verspreiden in eender welke vorm, in een onbeperkt aantal exemplaren;

¹ Vertrouwelijke informatie betekent alle informatie en data door de UHasselt meegedeeld aan de student voor de uitvoering van deze overeenkomst, inclusief alle persoonsgegevens in de zin van de Algemene Verordening Gegevensbescherming (EU 2016/679), met uitzondering van de informatie die (a) reeds algemeen bekend is; (b) reeds in het bezit was van de student voor de mededeling ervan door de UHasselt; (c) de student verkregen heeft van een derde zonder enige geheimhoudingsplicht; (d) de student onafhankelijk heeft ontwikkeld zonder gebruik te maken van de vertrouwelijke informatie van de UHasselt; (e) wettelijk of als gevolg van een rechterlijke beslissing moet worden bekendgemaakt, op voorwaarde dat de student de UHasselt hiervan schriftelijk en zo snel mogelijk op de hoogte brengt.

- het recht om De Onderzoeksresultaten te (laten) verspreiden en mee te (laten) delen aan het publiek door alle technieken met inbegrip van de kabel, de satelliet, het internet en alle vormen van computernetwerken;
- het recht De Onderzoeksresultaten geheel of gedeeltelijk te (laten) bewerken of te (laten) vertalen en het (laten) reproduceren van die bewerkingen of vertalingen;
- het recht De Onderzoeksresultaten te (laten) bewerken of (laten) wijzigen, onder meer door het reproduceren van bepaalde elementen door alle technieken en/of door het wijzigen van bepaalde parameters (zoals de kleuren en de afmetingen).

De overdracht van rechten voor deze exploitatiewijzen heeft ook betrekking op toekomstige onderzoeksresultaten tot stand gekomen tijdens het onderzoek aan UHasselt, eveneens voor de hele beschermingsduur, voor de gehele wereld en zonder vergoeding.

Ik behoud daarbij steeds het recht op naamvermelding als (mede)auteur van de betreffende Onderzoeksresultaten.

7. Ik zal alle onderzoeksdata, ideeën en uitvoeringen neerschrijven in een "laboratory notebook" en deze gegevens niet vrijgeven, tenzij met uitdrukkelijke toestemming van mijn UHasseltbegeleider Wouter Franssen.
8. Na de eindevaluatie van mijn onderzoek aan de UHasselt zal ik alle verkregen vertrouwelijke informatie, materialen, en kopieën daarvan, die nog in mijn bezit zouden zijn, aan UHasselt terugbezorgen.


Gelezen voor akkoord en goedgekeurd,

Naam: Simons Lien

Adres: Koning Boudewijnstraat 7, 3920 Lommel

Geboortedatum en -plaats: 23 juni 1997, te Lommel

Datum: 30 september 2019

Handtekening: 

Appendix 8. Solemn declaration Simons Lien (continued)

6.5. Agreement notes

6.5.1. Agreement note Cavus Enes



AFSPRAKENNOTA

1. Organisatie

Naam	Universiteit Hasselt/transnationale Universiteit Limburg (Hierna: UHasselT/TUL)
Adres	Martelarenlaan 42 3500 Hasselt
Sociale doelstelling	De UHasselT/TUL is een dynamisch kenniscentrum van onderwijs, onderzoek en dienstverlening.
Werking van de organisatie	<p>Faculteiten</p> <p>De UHasselT telt <u>zes faculteiten</u> die het onderwijs en onderzoek aansturen:</p> <ul style="list-style-type: none">o faculteit Architectuur en kunsto faculteit Bedrijfseconomische wetenschappeno faculteit Geneeskunde en levenswetenschappeno faculteit Industriële ingenieurswetenschappeno faculteit Rechteno faculteit Wetenschappen <p>Elke faculteit stelt per opleiding een <u>onderwijsmanagementteam</u> (OMT) en een <u>examencommissie</u> samen.</p> <p>Vakgroepen</p> <p>Binnen de faculteiten opereren diverse <u>vakgroepen</u>. Zij groeperen alle personeelsleden die onderzoek en onderwijs verrichten binnen eenzelfde discipline. Elke vakgroep bestaat vervolgens uit een of meerdere <u>onderzoeksgroepen</u>. Zij staan in voor de organisatie van het gespecialiseerd onderzoek.</p> <p>Deze klassieke boomstructuur van faculteiten, onderzoeksgroepen en vakgroepen wordt doorkruist door de <u>onderzoeksinstituten</u>. De instituten groeperen onderzoekers uit verschillende onderzoeksgroepen die in bepaalde speerpunt domeinen onderzoek uitvoeren. Daarbij wordt het volledige onderzoeksspectrum afgedekt, van fundamenteel over toegepast onderzoek tot concrete valorisatietoepassingen.</p>
Juridisch statuut	Autonome openbare instelling

Verantwoordelijke van de organisatie, die moet verwittigd worden bij ongevallen.

Naam	Britt Loos
Functie	Jurist en beleidsadviseur
Tel. - GSM	011/268002

2. De vrijwilliger: student-onderzoeker

Naam	Cavus Enes
Correspondentieadres	enes.cavus@student.uhasselt.be
Tel. - GSM	0487/937956

3. Verzekeringen

Waarborgen	De burgerlijke aansprakelijkheid van de organisatie.
Maatschappij	Ethias
Polisnummer	45009018

Waarborgen	Lichamelijke schade die geleden is door vrijwilligers bij ongevallen tijdens de uitvoering van het vrijwilligerswerk of op weg naar- en van de activiteiten.
Maatschappij	Ethias
Polisnummer	45055074

4. Vergoedingen

De organisatie betaalt geen vergoeding aan de vrijwilliger.

5. Aansprakelijkheid

De organisatie is burgerrechtelijk aansprakelijk voor de schade die de vrijwilliger aan derden veroorzaakt bij het verrichten van vrijwilligerswerk.

Ingeval de vrijwilliger bij het verrichten van het vrijwilligerswerk de organisatie of derden schade berokkent, is hij enkel aansprakelijk voor zijn bedrog en zijn zware schuld.

Voor lichte schuld is hij enkel aansprakelijk als die bij hem eerder gewoonlijk dan toevallig voorkomt.

Opgelet: voor het materiaal dat de vrijwilliger zelf meebrengt, is hij/zij zelf verantwoordelijk.

6. Geheimhoudingsplicht – verwerking persoonsgegevens

De vrijwilliger verleent de UHasselt toestemming om de gegevens die in het kader van zijn/haar inschrijving aan UHasselt werden verzameld, ook te gebruiken voor de uitvoering van deze afsprakennota (de evaluatie van de vrijwilliger alsook het aanmaken van een certificaat). UHasselt zal deze informatie vertrouwelijk behandelen en zal deze vertrouwelijkheid ook bewaken na de beëindiging van het statuut student-onderzoeker. De UHasselt neemt hiertoe alle passende maatregelen en waarborgen om de persoonsgegevens van de vrijwilliger conform de Algemene Verordening Gegevensbescherming (EU 2016/679) te verwerken.

De vrijwilliger verbindt zich ertoe om alle gegevens, documenten, kennis en materiaal, zowel schriftelijk als mondeling ontvangen in de hoedanigheid van student-onderzoeker aan de UHasselt als strikt vertrouwelijk te behandelen, ook indien deze niet als strikt vertrouwelijk werd geïdentificeerd. Indien de vertrouwelijke gegevens van de UHasselt ook persoonsgegevens bevatten dient de stagiair hiertoe steeds de Algemene Verordening Gegevensbescherming (EU 2016/679) na te leven en bij elke verwerking het advies van het intern privacycollege van de UHasselt in te winnen. Hij/zij verbindt zich ertoe om in geen geval deze vertrouwelijke informatie mee te delen aan derden of anderszins openbaar te maken, ook niet na de beëindiging van het statuut student-onderzoeker.

7. Concrete afspraken

Functie van de vrijwilliger

De vrijwilliger zal volgende taak vervullen: assisteren bij het uitvoeren van een randomised controlled trial, met name bij de datavergaring en dataverwerking van het onderzoek

Deze taak omvat volgende activiteiten: datavergaring en dataverwerking

De vrijwilliger voert zijn taak uit onder verantwoordelijkheid van de faculteit Revalidatiewetenschappen

De vrijwilliger wordt binnen de faculteit begeleid door drs. Wouter Franssen

Zijn vaste werkplek voor het uitvoeren van de taak is REVAL - Rehabilitation Research Center

De vrijwilliger zal deze taak op volgende tijdstippen uitvoeren:

- op de volgende dag(en):
 - o maandag
 - o dinsdag
 - o woensdag
 - o donderdag
 - o vrijdag
 - o zaterdag
 - o zondag
- het engagement wordt aangegaan voor de periode van 1 januari tot 1 juli 2020 (deze periode kan maximaal 1 kalenderjaar zijn en moet liggen tussen 1 januari en 31 december).

Begeleiding

De organisatie engageert zich ertoe de vrijwilliger tijdens deze proefperiode degelijk te begeleiden en te ondersteunen en hem/haar van alle informatie te voorzien opdat de activiteit naar best vermogen kan worden uitgevoerd.

De vrijwilliger voert de taken en activiteiten uit volgens de voorschriften vastgelegd door de faculteit. Hij/zij neemt voldoende voorzorgsmaatregelen in acht, en kan voor bijkomende informatie over de uit te voeren activiteit steeds terecht bij volgende contactpersoon: drs. Wouter Franssen

De vrijwilliger krijgt waar nodig vooraf een vorming. Het volgen van de vorming indien aangeboden door de organisatie, is verplicht voor de vrijwilliger.

De vrijwilliger heeft kennis genomen van het 'reglement statuut student-onderzoeker' dat als bijlage aan deze afsprakennota wordt toegevoegd en integraal van toepassing is op de vrijwilliger.

Certificaat

Indien de vrijwilliger zijn opdracht succesvol afrondt, ontvangt hij/zij een certificaat van de UHasselt ondertekend door de decaan van de faculteit waaraan de vrijwilliger zijn opdracht voltooide.

8. Einde van het vrijwilligerswerk.

Zowel de organisatie als de vrijwilliger kunnen afzien van een verdere samenwerking. Dat kan gebeuren:

- bij onderlinge overeenstemming;
- op vraag van de vrijwilliger zelf;
- op verzoek van de organisatie.

Indien de samenwerking op initiatief van de vrijwilliger of de organisatie wordt beëindigd, gebeurt dit bij voorkeur minstens 2 weken op voorhand. Bij ernstige tekortkomingen kan de samenwerking, door de organisatie, onmiddellijk worden beëindigd.

Datum: 30/09/2019

Naam en Handtekening decaan

Naam en Handtekening vrijwilliger

Cavus Enes



Opgemaakt in 2 exemplaren waarvan 1 voor de faculteit en 1 voor de vrijwilliger.

Reglement betreffende het statuut van student-onderzoeker¹

Artikel 1. Definities

Voor de toepassing van dit reglement wordt verstaan onder:

student-onderzoeker: een regelmatig ingeschreven bachelor- of masterstudent van de UHasselt/TUL die als vrijwilliger wordt ingeschakeld in onderzoeksprojecten. De opdrachten uitgevoerd als student-onderzoeker kunnen op geen enkele wijze deel uitmaken van het studietraject van de student. De opdrachten kunnen geen ECTS-credits opleveren en zij kunnen geen deel uitmaken van een evaluatie van de student in het kader van een opleidingsonderdeel. De onderzoeksopdrachten kunnen wel in het verlengde liggen van een opleidingsonderdeel, de bachelor- of masterproef.

Artikel 2. Toepassingsgebied

Enkel bachelor- en masterstudenten van de UHasselt/TUL die voor minstens 90 studiepunten credits hebben behaald in een academische bacheloropleiding komen in aanmerking voor het statuut van student-onderzoeker.

Artikel 3. Selectie en administratieve opvolging

§1 De faculteiten staan in voor de selectie van de student-onderzoekers en schrijven hiervoor een transparante selectieprocedure uit die vooraf aan de studenten kenbaar wordt gemaakt.

§2 De administratieve opvolging van de dossiers gebeurt door de faculteiten.

Artikel 4. Preventieve maatregelen en verzekeringen

§1 De faculteiten voorzien waar nodig in de noodzakelijke voorafgaande vorming van student-onderzoekers. De student is verplicht deze vorming te volgen vooraleer hij/zij kan starten als student-onderzoeker.

§2 Er moet voor de betrokken opdrachten een risicopostenanalyse opgemaakt worden door de faculteiten, analoog aan de risicopostenanalyse voor een stagiair van de UHasselt/TUL. De faculteiten zien er op toe dat de nodige veiligheidsmaatregelen getroffen worden voor aanvang van de opdracht.

§3 De student-onderzoekers worden door de UHasselt verzekerd tegen:

☐ Burgerlijke aansprakelijkheid

☐ Lichamelijke ongevallen

en dit ongeacht de plaats waar zij hun opdrachten in het kader van het statuut uitoefenen.

Artikel 5. Vergoeding van geleverde prestaties

§1 De student-onderzoeker kan maximaal 40 kalenderdagen, gerekend binnen één kalenderjaar, worden ingeschakeld binnen dit statuut. De dagen waarop de student-onderzoeker een vorming moet volgen, worden niet meegerekend als gepresteerde dagen.

§2 De student-onderzoeker ontvangt geen vrijwilligersvergoeding voor zijn prestaties. De student kan wel een vergoeding krijgen van de faculteit voor bewezen onkosten. De faculteit en de student maken hier aangaande schriftelijke afspraken.

Artikel 6. Dienstverplaatsingen

De student-onderzoeker mag dienstverplaatsingen maken. De faculteit en de student maken schriftelijke afspraken over deal dan niet vergoeding voor dienstverplaatsingen. De student wordt tijdens de dienstverplaatsingen en op weg van en naar de stageplaats uitsluitend verzekerd door de UHasselt voor lichamelijke ongevallen.

¹ Zoals goedgekeurd door de Raad van Bestuur van de Universiteit Hasselt op 15 juni 2017.

Artikel 7. Afsprakennota

§1 Er wordt een afsprakennota opgesteld die vooraf wordt ondertekend door de decaan en de student-onderzoeker. Hierin worden de taken van de student-onderzoeker alsook de momenten waarop hij/zij de taken moet uitvoeren zo nauwkeurig mogelijk omschreven.

§2 Aan de afsprakennota wordt een kopie van dit reglement toegevoegd als bijlage.

Artikel 8. Certificaat

Na succesvolle beëindiging van de opdracht van de student-onderzoeker, te beoordelen door de decaan, ontvangt hij een certificaat van de studentenadministratie. De faculteit bezorgt de nodige gegevens aan de studentenadministratie. Het certificaat wordt ondertekend door de decaan van de faculteit waaraan de student-onderzoeker zijn opdracht voltooide.

Artikel 9. Geheimhoudingsplicht

De student-onderzoeker verbindt zich ertoe om alle gegevens, documenten, kennis en materiaal, zowel schriftelijk (inbegrepen elektronisch) als mondeling ontvangen in de hoedanigheid van student-onderzoeker aan de UHasselt, als strikt vertrouwelijk te behandelen, ook indien deze niet als strikt vertrouwelijk werd geïdentificeerd. Hij/zij verbindt zich ertoe om in geen geval deze vertrouwelijke informatie mee te delen aan derden of anderszins openbaar te maken, ook niet na de beëindiging van zijn/haar opdracht binnen dit statuut.

Artikel 10. Intellectuele eigendomsrechten

Indien de student-onderzoeker tijdens de uitvoering van zijn/haar opdrachten creaties tot stand brengt die (kunnen) worden beschermd door intellectuele rechten, deelt hij/zij dit onmiddellijk mee aan de faculteit. Deze intellectuele rechten, met uitzondering van auteursrechten, komen steeds toe aan de UHasselt.

Artikel 11. Geschillenregeling

Indien zich een geschil voordoet tussen de faculteit en de student-onderzoeker met betrekking tot de interpretatie van dit reglement of de uitoefening van de taken, dan kan de ombudspersoon van de opleiding waarbinnen de student-onderzoeker zijn taken uitoefent, bemiddelen. Indien noodzakelijk, beslecht de vicerector Onderwijs het geschil.

Artikel 12. Inwerkingtreding

Dit reglement treedt in werking met ingang van het academiejaar 2017-2018.

6.5.2. Agreement note Simons Lien



AFSPRAKENNOTA

1. Organisatie

Naam	Universiteit Hasselt/transnationale Universiteit Limburg (Hierna: UHasselT/UL)
Adres	Martelarenlaan 42 3500 Hasselt
Sociale doelstelling	De UHasselT/UL is een dynamisch kenniscentrum van onderwijs, onderzoek en dienstverlening.
Werking van de organisatie	<p>Faculiteiten</p> <p>De UHasselT telt <u>zes faculteiten</u> die het onderwijs en onderzoek aansturen:</p> <ul style="list-style-type: none">o faculteit Architectuur en kunsto faculteit Bedrijfseconomische wetenschappeno faculteit Geneeskunde en levenswetenschappeno faculteit Industriële ingenieurswetenschappeno faculteit Rechteno faculteit Wetenschappen <p>Elke faculteit stelt per opleiding een <u>onderwijsmanagementteam</u> (OMT) en een <u>examencommissie</u> samen.</p> <p>Vakgroepen</p> <p>Binnen de faculteiten opereren diverse <u>vakgroepen</u>. Zij groeperen alle personeelsleden die onderzoek en onderwijs verrichten binnen eenzelfde discipline. Elke vakgroep bestaat vervolgens uit een of meerdere <u>onderzoeksgroepen</u>. Zij staan in voor de organisatie van het gespecialiseerd onderzoek.</p> <p>Deze klassieke boomstructuur van faculteiten, onderzoeksgroepen en vakgroepen wordt doorkruist door de <u>onderzoeksinstituten</u>. De instituten groeperen onderzoekers uit verschillende onderzoeksgroepen die in bepaalde speerpunt domeinen onderzoek uitvoeren. Daarbij wordt het volledige onderzoeksspectrum afgedekt, van fundamenteel over toegepast onderzoek tot concrete valorisatietoepassingen.</p>
Juridisch statuut	Autonome openbare instelling

Verantwoordelijke van de organisatie, die moet verwittigd worden bij ongevallen.

Naam	Britt Loos
Functie	Jurist en beleidsadviseur
Tel. - GSM	011/268002

2. De vrijwilliger: student-onderzoeker

Naam	Simons Lien
Correspondentieadres	lien_simons@student.uhasselt.be
Tel. - GSM	0493/682953

3. Verzekeringen

Waarborgen	De burgerlijke aansprakelijkheid van de organisatie.
Maatschappij	Ethias
Polisnummer	45009018

Waarborgen	Lichamelijke schade die geleden is door vrijwilligers bij ongevallen tijdens de uitvoering van het vrijwilligerswerk of op weg naar- en van de activiteiten.
Maatschappij	Ethias
Polisnummer	45055074

4. Vergoedingen

De organisatie betaalt geen vergoeding aan de vrijwilliger.

5. Aansprakelijkheid

De organisatie is burgerrechtelijk aansprakelijk voor de schade die de vrijwilliger aan derden veroorzaakt bij het verrichten van vrijwilligerswerk.

Ingeval de vrijwilliger bij het verrichten van het vrijwilligerswerk de organisatie of derden schade berokkent, is hij enkel aansprakelijk voor zijn bedrog en zijn zware schuld.

Voor lichte schuld is hij enkel aansprakelijk als die bij hem eerder gewoonlijk dan toevallig voorkomt.

Opgelet: voor het materiaal dat de vrijwilliger zelf meebrengt, is hij/zij zelf verantwoordelijk.

6. Geheimhoudingsplicht – verwerking persoonsgegevens

De vrijwilliger verleent de UHasselt toestemming om de gegevens die in het kader van zijn/haar inschrijving aan UHasselt werden verzameld, ook te gebruiken voor de uitvoering van deze afsprakennota (de evaluatie van de vrijwilliger alsook het aanmaken van een certificaat). UHasselt zal deze informatie vertrouwelijk behandelen en zal deze vertrouwelijkheid ook bewaken na de beëindiging van het statuut student-onderzoeker. De UHasselt neemt hiertoe alle passende maatregelen en waarborgen om de persoonsgegevens van de vrijwilliger conform de Algemene Verordening Gegevensbescherming (EU 2016/679) te verwerken.

De vrijwilliger verbindt zich ertoe om alle gegevens, documenten, kennis en materiaal, zowel schriftelijk als mondeling ontvangen in de hoedanigheid van student-onderzoeker aan de UHasselt als strikt vertrouwelijk te behandelen, ook indien deze niet als strikt vertrouwelijk werd geïdentificeerd. Indien de vertrouwelijke gegevens van de UHasselt ook persoonsgegevens bevatten dient de stagiair hiertoe steeds de Algemene Verordening Gegevensbescherming (EU 2016/679) na te leven en bij elke verwerking het advies van het intern privacycollege van de UHasselt in te winnen. Hij/zij verbindt zich ertoe om in geen geval deze vertrouwelijke informatie mee te delen aan derden of anderszins openbaar te maken, ook niet na de beëindiging van het statuut student-onderzoeker.

7. Concrete afspraken

Functie van de vrijwilliger

De vrijwilliger zal volgende taak vervullen: assisteren bij het uitvoeren van een randomised controlled trial, met name bij de datavergaring en dataverwerking van het onderzoek

Deze taak omvat volgende activiteiten: datavergaring en dataverwerking

De vrijwilliger voert zijn taak uit onder verantwoordelijkheid van de faculteit Revalidatiewetenschappen

De vrijwilliger wordt binnen de faculteit begeleid door drs. Wouter Franssen

Zijn vaste werkplek voor het uitvoeren van de taak is REVAL - Rehabilitation Research Center

De vrijwilliger zal deze taak op volgende tijdstippen uitvoeren:

- op de volgende dag(en):
 - o maandag
 - o dinsdag
 - o woensdag
 - o donderdag
 - o vrijdag
 - o zaterdag
 - o zondag
- het engagement wordt aangegaan voor de periode van 1 januari tot 1 juli 2020 (deze periode kan maximaal 1 kalenderjaar zijn en moet liggen tussen 1 januari en 31 december).

Begeleiding

De organisatie engageert zich ertoe de vrijwilliger tijdens deze proefperiode degelijk te begeleiden en te ondersteunen en hem/haar van alle informatie te voorzien opdat de activiteit naar best vermogen kan worden uitgevoerd.

De vrijwilliger voert de taken en activiteiten uit volgens de voorschriften vastgelegd door de faculteit. Hij/zij neemt voldoende voorzorgsmaatregelen in acht, en kan voor bijkomende informatie over de uit te voeren activiteit steeds terecht bij volgende contactpersoon: drs. Wouter Franssen

Appendix 10. Agreement note Simons Lien (continued)

De vrijwilliger krijgt waar nodig vooraf een vorming. Het volgen van de vorming indien aangeboden door de organisatie, is verplicht voor de vrijwilliger.

De vrijwilliger heeft kennis genomen van het 'reglement statuut student-onderzoeker' dat als bijlage aan deze afsprakennota wordt toegevoegd en integraal van toepassing is op de vrijwilliger.

Certificaat

Indien de vrijwilliger zijn opdracht succesvol afrondt, ontvangt hij/zij een certificaat van de UHasselt ondertekend door de decaan van de faculteit waaraan de vrijwilliger zijn opdracht voltooide.

8. Einde van het vrijwilligerswerk.

Zowel de organisatie als de vrijwilliger kunnen afzien van een verdere samenwerking. Dat kan gebeuren:

- bij onderlinge overeenstemming;
- op vraag van de vrijwilliger zelf;
- op verzoek van de organisatie.

Indien de samenwerking op initiatief van de vrijwilliger of de organisatie wordt beëindigd, gebeurt dit bij voorkeur minstens 2 weken op voorhand. Bij ernstige tekortkomingen kan de samenwerking, door de organisatie, onmiddellijk worden beëindigd.

Datum: 30/09/2019

Naam en Handtekening decaan

Naam en Handtekening vrijwilliger

Simons Lien



Opgemaakt in 2 exemplaren waarvan 1 voor de faculteit en 1 voor de vrijwilliger.

Reglement betreffende het statuut van student-onderzoeker¹

Artikel 1. Definities

Voor de toepassing van dit reglement wordt verstaan onder:

student-onderzoeker: een regelmatig ingeschreven bachelor- of masterstudent van de UHasselt/TUL die als vrijwilliger wordt ingeschakeld in onderzoeksprojecten. De opdrachten uitgevoerd als student-onderzoeker kunnen op geen enkele wijze deel uitmaken van het studietraject van de student. De opdrachten kunnen geen ECTS-credits opleveren en zij kunnen geen deel uitmaken van een evaluatie van de student in het kader van een opleidingsonderdeel. De onderzoeksopdrachten kunnen wel in het verlengde liggen van een opleidingsonderdeel, de bachelor- of masterproef.

Artikel 2. Toepassingsgebied

Enkel bachelor- en masterstudenten van de UHasselt/TUL die voor minstens 90 studiepunten credits hebben behaald in een academische bacheloropleiding komen in aanmerking voor het statuut van student-onderzoeker.

Artikel 3. Selectie en administratieve opvolging

§1 De faculteiten staan in voor de selectie van de student-onderzoekers en schrijven hiervoor een transparante selectieprocedure uit die vooraf aan de studenten kenbaar wordt gemaakt.

§2 De administratieve opvolging van de dossiers gebeurt door de faculteiten.

Artikel 4. Preventieve maatregelen en verzekeringen

§1 De faculteiten voorzien waar nodig in de noodzakelijke voorafgaande vorming van student-onderzoekers. De student is verplicht deze vorming te volgen vooraleer hij/zij kan starten als student-onderzoeker.

§2 Er moet voor de betrokken opdrachten een risicopostenanalyse opgemaakt worden door de faculteiten, analoog aan de risicopostenanalyse voor een stagiair van de UHasselt/TUL. De faculteiten zien er op toe dat de nodige veiligheidsmaatregelen getroffen worden voor aanvang van de opdracht.

§3 De student-onderzoekers worden door de UHasselt verzekerd tegen:

☐ Burgerlijke aansprakelijkheid

☐ Lichamelijke ongevallen

en dit ongeacht de plaats waar zij hun opdrachten in het kader van het statuut uitoefenen.

Artikel 5. Vergoeding van geleverde prestaties

§1 De student-onderzoeker kan maximaal 40 kalenderdagen, gerekend binnen één kalenderjaar, worden ingeschakeld binnen dit statuut. De dagen waarop de student-onderzoeker een vorming moet volgen, worden niet meegerekend als gepresteerde dagen.

§2 De student-onderzoeker ontvangt geen vrijwilligersvergoeding voor zijn prestaties. De student kan wel een vergoeding krijgen van de faculteit voor bewezen onkosten. De faculteit en de student maken hier aangaande schriftelijke afspraken.

Artikel 6. Dienstverplaatsingen

De student-onderzoeker mag dienstverplaatsingen maken. De faculteit en de student maken schriftelijke afspraken over deal dan niet vergoeding voor dienstverplaatsingen. De student wordt tijdens de dienstverplaatsingen en op weg van en naar de stageplaats uitsluitend verzekerd door de UHasselt voor lichamelijke ongevallen.

¹ Zoals goedgekeurd door de Raad van Bestuur van de Universiteit Hasselt op 15 juni 2017.

Artikel 7. Afsprakennota

§1 Er wordt een afsprakennota opgesteld die vooraf wordt ondertekend door de decaan en de student-onderzoeker. Hierin worden de taken van de student-onderzoeker alsook de momenten waarop hij/zij de taken moet uitvoeren zo nauwkeurig mogelijk omschreven.

§2 Aan de afsprakennota wordt een kopie van dit reglement toegevoegd als bijlage.

Artikel 8. Certificaat

Na succesvolle beëindiging van de opdracht van de student-onderzoeker, te beoordelen door de decaan, ontvangt hij een certificaat van de studentenadministratie. De faculteit bezorgt de nodige gegevens aan de studentenadministratie. Het certificaat wordt ondertekend door de decaan van de faculteit waaraan de student-onderzoeker zijn opdracht voltooide.

Artikel 9. Geheimhoudingsplicht

De student-onderzoeker verbindt zich ertoe om alle gegevens, documenten, kennis en materiaal, zowel schriftelijk (inbegrepen elektronisch) als mondeling ontvangen in de hoedanigheid van student-onderzoeker aan de UHasselt, als strikt vertrouwelijk te behandelen, ook indien deze niet als strikt vertrouwelijk werd geïdentificeerd. Hij/zij verbindt zich ertoe om in geen geval deze vertrouwelijke informatie mee te delen aan derden of anderszins openbaar te maken, ook niet na de beëindiging van zijn/haar opdracht binnen dit statuut.

Artikel 10. Intellectuele eigendomsrechten

Indien de student-onderzoeker tijdens de uitvoering van zijn/haar opdrachten creaties tot stand brengt die (kunnen) worden beschermd door intellectuele rechten, deelt hij/zij dit onmiddellijk mee aan de faculteit. Deze intellectuele rechten, met uitzondering van auteursrechten, komen steeds toe aan de UHasselt.

Artikel 11. Geschillenregeling

Indien zich een geschil voordoet tussen de faculteit en de student-onderzoeker met betrekking tot de interpretatie van dit reglement of de uitoefening van de taken, dan kan de ombudspersoon van de opleiding waarbinnen de student-onderzoeker zijn taken uitoefent, bemiddelen. Indien noodzakelijk, beslecht de vicerector Onderwijs het geschil.

Artikel 12. Inwerkingtreding

Dit reglement treedt in werking met ingang van het academiejaar 2017-2018.

6.6. COVID-19 addenda

6.6.1. COVID-19 addendum Cavus Enes

COVID-19 Addendum - Masterproef 2

Gelieve dit document in te laten vullen door de promotor en ingevuld toe te voegen aan je masterproef.

Naam promotor(en): Prof. dr. Bert Op 't Eijnde & drs. Wouter Franssen

.....
.....

Naam studenten: Enes Cavus

.....
.....

1) Duid aan welk type scenario is gekozen voor deze masterproef:

- scenario 1: masterproef bestaat uit een meta-analyse - masterproef liep door zoals voorzien
- scenario 2: masterproef bestaat uit een experiment - masterproef liep door zoals voorzien
- scenario 3: masterproef bestaat uit een experiment - maar een deel van de voorziene data is verzameld
 - 3A: er is voldoende data, maar met aangepaste statische procedures verder gewerkt
 - 3B: er is onvoldoende data, dus gewerkt met een descriptieve analyse van de aanwezige data
- scenario 4: masterproef bestaat uit een experiment - maar er kon geen data verzameld worden
 - 4A: er is gewerkt met reeds beschikbare data
 - 4B: er is gewerkt met fictieve data

Appendix 11. COVID-19 addendum Cavus Enes

2) Geef aan in hoeverre de student(e) onderstaande competenties zelfstandig uitvoerde:

- NVT: De student(e) leverde hierin geen bijdrage, aangezien hij/zij in een reeds lopende studie meewerkte.
- 1: De student(e) was niet zelfstandig en sterk afhankelijk van medestudent(e) of promotor en teamleden bij de uitwerking en uitvoering.
- 2: De student(e) had veel hulp en ondersteuning nodig bij de uitwerking en uitvoering.
- 3: De student(e) was redelijk zelfstandig bij de uitwerking en uitvoering
- 4: De student(e) had weinig tot geringe hulp nodig bij de uitwerking en uitvoering.
- 5: De student(e) werkte zeer zelfstandig en had slechts zeer sporadisch hulp en bijsturing nodig van de promotor of zijn team bij de uitwerking en uitvoering.

Competenties	NVT	1	2	3	4	5
Opstelling onderzoeksvraag	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Methodologische uitwerking	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Data acquisitie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Data management	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dataverwerking/Statistiek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rapportage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Datum

Appendix 11. COVID-19 addendum Cavus Enes (continued)

6.6.2. COVID-19 addendum Simons Lien

COVID-19 Addendum - Masterproef 2

Gelieve dit document in te laten vullen door de promotor en ingevuld toe te voegen aan je masterproef.

Naam promotor(en): Prof. dr. Bert Op 't Eijnde & drs. Wouter Franssen

.....
.....

Naam studenten: Lien Simons

.....
.....

1) Duid aan welk type scenario is gekozen voor deze masterproef:

- scenario 1: masterproef bestaat uit een meta-analyse - masterproef liep door zoals voorzien
- scenario 2: masterproef bestaat uit een experiment - masterproef liep door zoals voorzien
- scenario 3: masterproef bestaat uit een experiment - maar een deel van de voorziene data is verzameld
 - 3A: er is voldoende data, maar met aangepaste statistische procedures verder gewerkt
 - 3B: er is onvoldoende data, dus gewerkt met een descriptieve analyse van de aanwezige data
- scenario 4: masterproef bestaat uit een experiment - maar er kon geen data verzameld worden
 - 4A: er is gewerkt met reeds beschikbare data
 - 4B: er is gewerkt met fictieve data

Appendix 12. COVID-19 addendum Simons Lien

2) Geef aan in hoeverre de student(e) onderstaande competenties zelfstandig uitvoerde:

- NVT: De student(e) leverde hierin geen bijdrage, aangezien hij/zij in een reeds lopende studie meewerkte.
- 1: De student(e) was niet zelfstandig en sterk afhankelijk van medestudent(e) of promotor en teamleden bij de uitwerking en uitvoering.
- 2: De student(e) had veel hulp en ondersteuning nodig bij de uitwerking en uitvoering.
- 3: De student(e) was redelijk zelfstandig bij de uitwerking en uitvoering
- 4: De student(e) had weinig tot geringe hulp nodig bij de uitwerking en uitvoering.
- 5: De student(e) werkte zeer zelfstandig en had slechts zeer sporadisch hulp en bijsturing nodig van de promotor of zijn team bij de uitwerking en uitvoering.

Competenties	NVT	1	2	3	4	5
Opstelling onderzoeksvraag	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Methodologische uitwerking	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Data acquisitie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Data management	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dataverwerking/Statistiek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rapportage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Datum

Appendix 12. COVID-19 addendum Simons Lien (continued)

6.7. Mail favourable advice

Lien Simons <lien_simons@student.uhasselt.be>
aan Bert, Wouter, Enes ▾

vr 15 mei 16:26 (10 dagen geleden) ☆ ↶ ⋮

Beste

In bijlage hebben we de volgende formulieren toegevoegd:

1. Inschrijvingsformulier
2. Inventarisatieformulier (met ander inschrijvingsformulier)
3. Verklaring op eer
4. Geheimhoudingsovereenkomst

De geheimhoudingsovereenkomst lijkt alleen van toepassing indien er samenwerking is met een bedrijf, maar we hebben dit voor de zekerheid toch ingevuld. De afsprakennota hebben we niet toegevoegd aangezien dit betrekking heeft op het statuut van student-onderzoeker, wat bij ons niet van toepassing is.

Dit zijn de instructies die wij gekregen hebben m.b.t. het inschrijvingsformulier en en inventarisatieformulier:
"[Indiening ondertekend inschrijvingsformulier voor eerste zittijd](#)" zal nu volledig digitaal verlopen. Je vult het inschrijvingsformulier volledig in (titel, namen studenten, naam promotor,...). Dit formulier sturen jullie samen met jullie [inventarisatieformulier van de contactmomenten](#), per mail naar je promotor die jullie op zijn beurt een reply doet met een GUNSTIG of NIET GUNSTIG advies. Het antwoord van de promotor stuur je ten laatste op [25/05/2020](#) door naar Mevr. Vanhille met je promotor in CC. Dit proces kan je opstarten vanaf 15/05/2020. Zowel het inschrijvingsformulier, het inventarisatieformulier van de contactmomenten als de reply mail van je promotor voeg je toe aan je eindwerk.

Alvast bedankt!

Met vriendelijke groeten,
Lien Simons & Enes Cavus

Bert OP 'T EIJNDE

11:11 (23 minuten geleden) ☆ ↶ ⋮

aan mij, Wouter, Enes ▾

Dag Lien en Enes,

Inmiddels hebben Wouter en ik jullie werk en diverse documenten kunnen doornemen en geven wij jullie een gunstig advies voor het afleggen van jullie masterproef tijdens de eerste examenperiode 2019-2020.

Met vriendelijke groeten,

Wouter Franssen en Bert Op 't Eijnde

Prof. Dr. Bert Op 't Eijnde | EIM - Exercise is Medicine

Exercise physiology, sports medicine & sport/rehabilitation sciences

ADLON Sports Medical Center | BIOMED - Biomedical Research Institute | Faculty of Medicine & Life Sciences | Hasselt University | Agoralaan, Gebouw A | B-3590 Diepenbeek | België/Belgium

[+32\(0\)11269201](tel:+32011269201) (secre.) | bert.opteijnde@uhasselt.be | www.uhasselt.be/glw | www.adlon.be | @bertopteijnde

Lien Simons <lien_simons@student.uhasselt.be>

11:28 (7 minuten geleden) ☆ ↶ ⋮

aan Bert, Wouter, Enes ▾

Beste

Alvast heel erg bedankt!

We denken echter dat we ook de documenten (inschrijvingsformulier + inventarisatieformulier) met jullie handtekeningen moeten doorsturen vandaag, zou het mogelijk zijn om dit nog te doen?

Met vriendelijke groeten
Lien Simons & Enes Cavus

Bert OP 'T EIJNDE

11:30 (5 minuten geleden) ☆ ↶ ⋮

aan mij, Wouter, Enes ▾

Dag Lien en Enes,

Omwille van de COVID19 maatregelen kunnen wij jullie helaas geen ondertekende formulieren doorsturen (ik beschik thuis niet over een scan toestel). Normaliter volstaat evenwel onze mail met het gunstige advies.

Groet,

...

Prof. Dr. Bert Op 't Eijnde | EIM - Exercise is Medicine

Exercise physiology, sports medicine & sport/rehabilitation sciences

ADLON Sports Medical Center | BIOMED - Biomedical Research Institute | Faculty of Medicine & Life Sciences | Hasselt University | Agoralaan, Gebouw A | B-3590 Diepenbeek | België/Belgium

[+32\(0\)11269201](tel:+32011269201) (secre.) | bert.opteijnde@uhasselt.be | www.uhasselt.be/glw | www.adlon.be | @bertopteijnde

Appendix 13. Mail favourable advice