



UHASSELT

KNOWLEDGE IN ACTION

Faculteit Revalidatiewetenschappen

master in de revalidatiewetenschappen en de kinesietherapie

Masterthesis

Bimanual coordination: congruent and incongruent manipulations of force and frequency in young adults and elderly

Miguel Henkens
Dries Op de Locht

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

PROMOTOR :

dr. Kim VAN DUN



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

Bimanual coordination: congruent and incongruent manipulations of force and frequency in young adults and elderly

Miguel Henkens

Dries Op de Locht

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

PROMOTOR :

dr. Kim VAN DUN

Acknowledgement

First of all, we would like to thank our promoter, Dr. Kim van Dun, for all the support and useful feedback during the execution of the scientific study and writing this master thesis. Dr. Kim van Dun helped us to take our first steps into the field of scientific research during the past two years.

Also special thanks to the University of Hasselt (Martelarenlaan 42, 3500 Hasselt) to offer the framework in which this scientific study could be completed.

Next, we would like to thank our colleague-students (second bachelors, first masters, second masters and doctorates) and professor (Prof. Dr. Raf Meesen) who shared the same research group as we did. They were of priceless value for the data acquisition.

Furthermore, we want to express our gratitude to all participants for their voluntary participation and cooperation in this scientific study. Without them, it would have been impossible to obtain this results.

Finally, we would also like to thank each other for the fun and pleasant cooperation during the past two years.

Paal, 14th of May 2020

M.H.

Zutendaal, 14th of May 2020

D.O.

Research context

This experimental study is part of the course unit 'wetenschappelijke stage / masterproef deel 2' of the University of Hasselt (Martelarenlaan 42, 3500 Hasselt). In the study, the effects of simultaneous, congruent and incongruent, manipulations of force and frequency on bimanual coordination will be examined in a population of young adults and elderly. Therefore, this study falls within the research domain of the neurological rehabilitation.

The goal of this study is to gain more insight into the inner workings of bimanual coordination in a study sample of young adults and elderly. This investigation can add value to the creation and understanding of bimanual training and rehabilitation programs. The development of these tools can be extremely useful in populations who have difficulties with bimanual coordination such as people with unilateral sensorimotor dysfunctions after stroke (Goble et al., 2010), cerebral palsy patients (X. Hu & Newell, 2012), or elderly (Goble et al., 2010).

This study is part of the postdoc of Dr. Kim van Dun, the promoter of this study. Besides the goal to obtain a wider knowledge about bimanual coordination and aging, the validity of a new variant of the bimanual visuomotor tracking task is investigated. All tests were conducted at the research institute IMOB, which is part of the University of Hasselt. There was no external financing for this experiment. The results of this study, together with the results of some other studies, will be used to issue a postdoctoral fellowship at The Research Foundation - Flanders (FWO).

This paper is written by M.H. and D.O. as part of the curriculum of their second year master's degree in Rehabilitation Sciences and Physiotherapy. The research design and methods were determined by the students of the research group, in consultation with their promoter. Every author had to complete a minimum of 40 hours of active scientific testing over a two-year time period. Both complied with this. The authors were also required to recruit at least five young adults and five elderly each (M.H.: five elderly and seven young adults; D.O.: eight elderly and eighteen young adults) in the academic year 2019-2020. Data extraction was done by supervised students of the second bachelor year and first and second master years.

Statistical analysis was carried out by M.H. and D.O., under the approval of their promoter.
The academic paper was completely written by both students as part of their final thesis.

Reference list

- Goble, D. J., Coxon, J. P., Van Impe, A., De Vos, J., Wenderoth, N., & Swinnen, S. P. (2010). The neural control of bimanual movements in the elderly: Brain regions exhibiting age-related increases in activity, frequency-induced neural modulation, and task-specific compensatory recruitment. *Hum Brain Mapp*, *31*(8), 1281-1295. doi:10.1002/hbm.20943
- Hu, X., & Newell, K. M. (2012). Asymmetric interference associated with force amplitude and hand dominance in bimanual constant isometric force. *Motor Control*, *16*(3), 297-316.

Abstract

Background: Bimanual coordination plays an important role in daily life. More insight in bimanual coordination could help to improve training protocols for populations experiencing difficulties with bimanual coordination.

Objectives: The purpose of this study was to compare the effect of congruent and incongruent force and frequency manipulations during a bimanual visuomotor tracking task in young adults and elderly. Another aim was to examine the influence of aging on bimanual performances. Possible differences in coefficient of variation, a measure of spread, have also been investigated between both age groups.

Participants: The study included 21 right-handed subjects. Eleven young adults (mean age: 22.1 years, range: 18-29) and ten elderly (mean age: 68.6 years, range: 65-73) were proven eligible to participate in the study.

Measurements: Subjects had to execute a bimanual tracking task. They were instructed to draw a line by following a red dot on the screen. To reach this, participants had to make inward rotations of the dials, using their index fingers. Four congruent and four incongruent tasks were set up by modulating force and frequency. Visual feedback was provided. Average target deviation, a measure of accuracy, was used as primary outcome measure. The secondary outcome measure, coefficient of variation (CV) was calculated to indicate the spread of the average target deviation.

Results: Analysis revealed significant main effects of condition (congruent / incongruent) and age (young adults / elderly) regarding average target deviation. The interaction between these variables did not reach significance. No main effects of condition or age were found for CV. Moreover, CV did not differ significantly between the examined age and condition groups.

Conclusions: Supporting our hypothesis, incongruent modulations were found to be more complex compared to congruent modulations. Furthermore, concerning the elderly subjects, a significant deterioration in bimanual coordination was shown. No differences in CV were proven between different age groups.

Introduction

Bimanual movements are defined as all movements in which the two hands, both in time and space, move in a coordinated manner and where the movements of one hand do not cause disruptions in the movements of the other hand (Perrig, Kazennikov, & Wiesendanger, 1999). In daily life, total bimanual movement time was proven to be twice as long as total unimanual movement time in healthy subjects (Vega-Gonzalez & Granat, 2005). Bimanual movements are frequently used as a factor for assessing functional independence (Katz, Downs, Cash, & Grotz, 1970). For this reason, training of bimanual coordination skills is essential for the quality of life of different populations with difficulties in performing bimanual daily tasks such as elderly (Goble et al., 2010) and individuals with hemiparesis (Swinnen, 2002). As concluded in the study of Vega-Gonzalez and Granat (2005), total bimanual movement time is only half of total unimanual movement time in stroke patients during daily life, this is in contrast to the expectations in healthy people. Currently, bimanual rehabilitation programs are regularly used in the treatment of individuals with unilateral sensorimotor dysfunctions after cerebral haemorrhage (Goble et al., 2010) in people with cerebral palsy (X. Hu & Newell, 2012). More detailed knowledge about bimanual coordination is essential to increase the effectiveness of bimanual training (X. Hu & Newell, 2012) and to increase the quality of life in those people with difficulties performing bimanual tasks.

Previous studies have shown that bimanual movements at higher frequencies (Fujiyama et al., 2016; Rueda-Delgado et al., 2017; van Ruitenbeek et al., 2017), higher forces (X. Hu & Newell, 2012; X. G. Hu & Newell, 2011a; Masumoto & Inui, 2012) or different directions of movements (anti-phase being more complex than in-phase) (Carson, 1995; Fling et al., 2011; Kennedy, Rhee, & Shea, 2016) are executed worse than more simple bimanual movements. Other research also determined that elderly performed worse than young adults in bimanual tasks (Boisgontier et al., 2018; Fling et al., 2011; X. G. Hu & Newell, 2011b). In most of the previous studies that were conducted, all parameters were fixed and symmetrical for both hands while only one parameter was manipulated in an asymmetrical manner.

However, only a few recent studies (Kennedy, Rhee, Jimenez, & Shea, 2017; Leinen et al., 2016) used an asymmetric fixed parameter, combined with a respectively asymmetric or symmetric controlled parameter. Leinen et al. (2016) concluded that there was a decrease in performances for all age categories due to manipulation of multiple parameters. However,

elderly performed worse in comparison to young adults in these asymmetric fixed tasks. This was shown by a greater tendency to mirror their movements and a greater amount of complications, especially during the asymmetric modes. Kennedy et al. (2017) found that the production of asymmetric forces was harder than producing symmetric forces in their task with a fixed 1:2 frequency pattern. They did note that in all tasks, participants were able to achieve a good frequency. However, when an asymmetric force production was needed, distortions were seen in one hand, originating from movements of the contralateral hand. These distortions were more obvious in the left hand (occurring in both asymmetric tasks) than in the right hand.

Until today, no studies have been conducted in which both force and frequency are manipulated simultaneously. As a result, there is no knowledge about the interaction between these two. The purpose of this study was to examine if differences exist between performances in bimanual congruent and incongruent manipulated force and frequency tasks in a population of young adults and elderly. The execution of both tasks was also compared between young adults and elderly. In congruent modulations of force and frequency, an increase in frequency on one side is accompanied by a decrease in force in comparison to the other side and vice-versa. On the other hand, in incongruent modulations, an increase in frequency on one side is accompanied by an increase in force in comparison to the other side and vice-versa. Because of this setup, not only possible interactions between frequency and force could be detected, but also a difference in appearance of this interaction could be revealed between both age groups.

For this study, when comparing congruent and incongruent manipulations of both parameters, the hypothesis contained that incongruent manipulations are more complex and therefore will have a detrimental effect on performance when compared to congruent manipulations. Based on earlier studies, another hypothesis was the expectation of a worse bimanual coordination in elderly in comparison to young adults, which may result in less accurate performances in all movement tasks examined in the study. Finally, a significantly higher spread in elderly in comparison to young adults was expected.

Methods

Participants

Recruitment of participants was done between October 2019 and February 2020 by the distribution of flyers, the use of social media and oral advertisement. A study sample of 21 individuals, containing 11 young adults between 18 and 29 years old (mean age: 22.1 years, four men and seven women) and ten elderly between 65 and 73 years old (mean age: 68.6 years, four men and six women), was found convenient to participate in this study. Being right-handed according to a minimum score of 40 points on the Edinburgh Handedness Inventory (Oldfield, 1971) (mean score: 90.05, range: 64-100), having a normal or corrected to normal vision and an age between 18 and 30 years old or 65 and 77 years old, were used as inclusion criteria. Participants were excluded in case of having physical restrictions that makes it impossible to perform the tasks (e.g. joint diseases of the hand), having played any musical instrument in the past three years (Boisgontier, Serbruyns, & Swinnen, 2017), participation in another clinical or experimental study in the past four weeks or having a neurological or psychiatric disorder. One dropout was reported in the group of elderly, caused by technical problems of the apparatus.

Procedure

Participants were seated in front of a 15.1" monitor (Atec co., Ltd.). Each dial had a diameter of five cm and was provided with a hole for the index finger of the participant. The dials were controlled by the participant. The movements were detected by two bipolar stepper motors (type NEMA 17 bipolar 0.9 deg 11 Ncm 1.2 A 3.6 V 42 x 42 x 21 mm 4 Wires). There was a connection between these motors and a closed loop smart stepper (type NEMA 17 smart stepper from the Misfit Technology) which fed the angular displacement info into the computer (HP eliteDesk 800 G1 USDT Business PC). By adding the smart stepper to the stepper motors, a proportional–integral–derivative controller (PID controller) was created. In this way a closed loop feedback system was created by which the participants got direct visual feedback on a computer screen.

Before the start of the test, subjects had to read and sign the informed consent and fill in the Edinburgh Handedness Inventory (Oldfield, 1971). They were also asked if a toilet visit was necessary before the start of the experiment.

Participants had to perform a Bimanual Tracking Task (BTT) (figure 1). The BTT was accomplished on the abovementioned apparatus that was developed by the University of Hasselt. To fulfil the test, subjects were seated on a chair with a normal seat height, faced to the computer screen which was positioned at eye level. Their forearms rested on the table and both index fingers were placed in the holes, situated in the dials. Each index finger controlled one dial. The left dial controlled the y-axis, the right dial controlled the x-axis. Clockwise rotations of the left dial caused a upward movement of the cursor while counterclockwise rotations of the left dial caused a downward movement. Clockwise rotations of the right dial caused a movement to the right while counterclockwise rotations of the right dial cause a movement to the left. By rotating the dials, a line was drawn on the computer screen in a specific direction that depended on the direction of rotation of the dials. A red dot moved on a straight reference line at a fixed speed from the center towards the side edge of the screen. Participants were instructed to follow the red dot on the screen as accurately as possible.

The study consisted of four components. In two of these, only frequency was modulated (with and without time pressure). In the remaining two parts, force and simultaneously modulated force and frequency were used as independent variables. The study was divided in two sessions with a minimum of two weeks in between both sessions in order to avoid a possible learning effect. Participants received all four parts (two parts each session) in a randomised sequence. Every part consisted of one exercise block of 12 or 16 (simultaneously modulated force and frequency) practice trials. If needed, elderly could use a second exercise block. After this block, all participants had to perform five blocks of 32 or 36 (simultaneously modulated force and frequency) trials. There was a countdown of two seconds before the start of each trial. The duration of each trial (the total time of the movement of the red dot on the reference line) was five seconds. Intertrial intervals were set at three seconds.

In this paper, the main focus will be on the part in which force and frequency are modulated simultaneously. Force was manipulated by changing the resistance of rotation of the dials, whereas frequency was manipulated by changing the number of rotations of the dials needed to reach the side edge of the screen. In a 2:1 or 1:2 frequency pattern, seven rotations of respectively the left and right dial were needed to reach the side edge of the screen, while in

the other dial, approximately three rotations were needed. In a 3:1 or 1:3 frequency pattern, the number of rotations of the dial with the highest frequency was eight, about three times as much compared to the other dial. In the 2:1 and 1:2 frequency patterns, the force patterns were set at 4:2 and 2:4. In the 3:1 and 1:3 frequency patterns, force patterns 6:2 and 2:6 were used.

Solely in-phase movements in the second quadrant were used. Four congruent tasks and four incongruent tasks were examined. The congruent tasks consisted of (respectively frequency-force) 2:1-2:4 3:1-2:6, 1:2-4:2 and 1:3-6:2 patterns. The incongruent tasks consisted of (respectively frequency-force): 2:1-4:2, 3:1-6:2, 1:2-2:4 and 1:3-2:6 patterns. A summary of all tasks is given in table 1 and figure 2.

The primary outcome measure is the average target deviation, this is equal to the mean distance of the line drawn by the participant to the red dot at any moment of the trial. This measure is a representation of the accuracy of the performed task and is calculated using the formula mentioned below. The secondary outcome measure is the coefficient of variation (CV) of the average target deviation. The coefficient of variation is the ratio of the standard deviation of the average target deviation to the mean average target deviation and is used as a measure of relative variability.

$$\text{Average target deviation} = \sum_{i=1}^T \frac{\sqrt{(X_{\text{cursor}} - X_{\text{target}})^2 + (Y_{\text{cursor}} - Y_{\text{target}})^2}}{T}$$

The study, with code B115201837539, was approved by the CME University of Hasselt on 27th of September 2018.

Fig. 1. Bimanual Tracking Task (BTT).

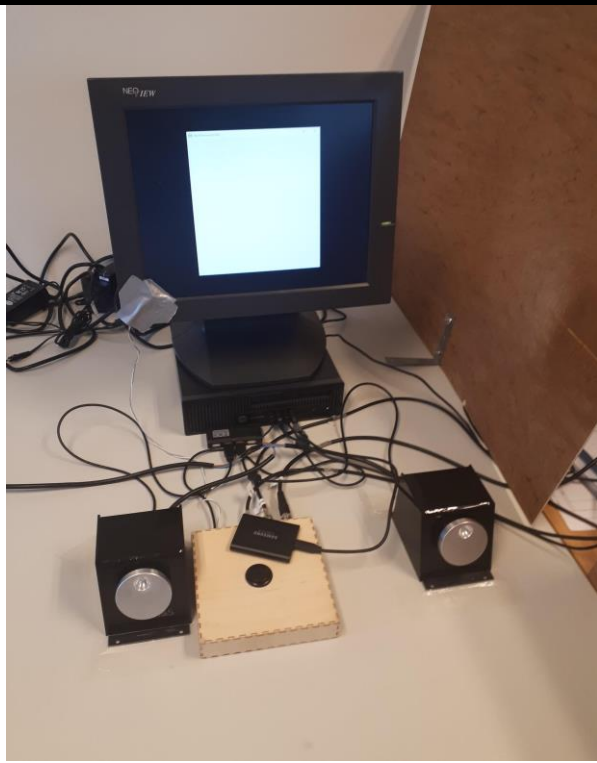
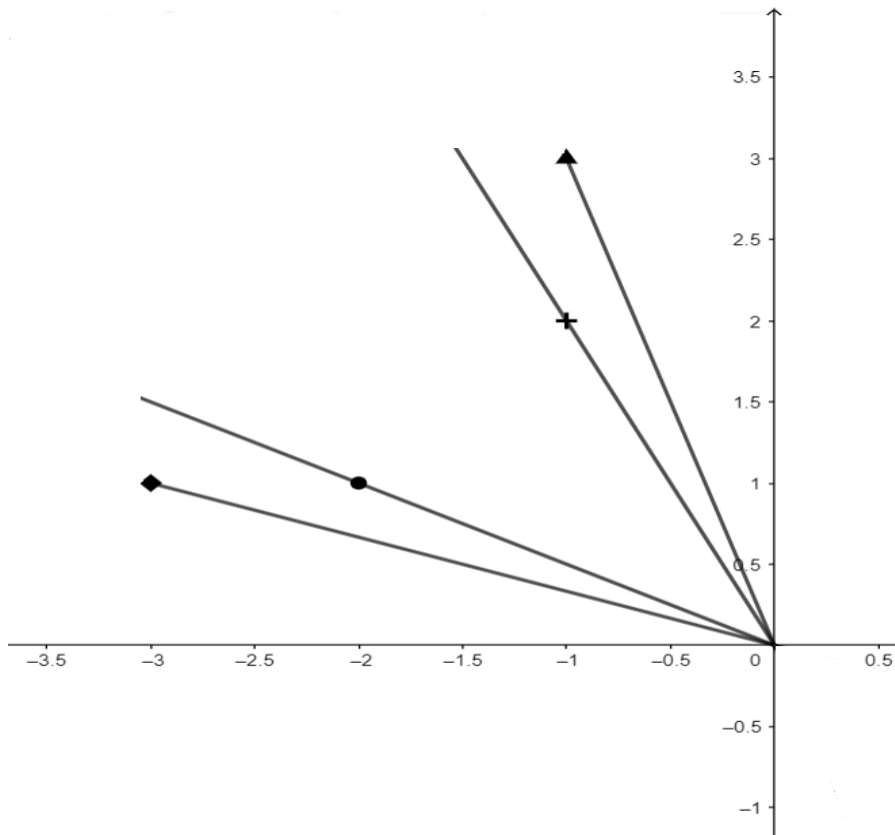


Table 1. Summary of the different test conditions.

Symbol	Frequency condition	Congruent force condition	Incongruent force condition
●	1:2	4:2	2:4
+	2:1	2:4	4:2
◆	1:3	6:2	2:6
▲	3:1	2:6	6:2

For conditions: L:R; where L = left hand and R = right hand.

Fig. 2. The different test conditions.



Visual reference lines on which the red dot moved from the center of the screen towards the side edges. ●: 1:2 frequency condition, +: 2:1 frequency condition, ◆: 1:3 frequency condition, ▲: 3:1 frequency condition.

Data analysis

All data analysis were performed using JMP 14.2.0 Pro. To investigate main effects of independent variables, a mixed model was used with condition (congruent / incongruent) and age (young adults / elderly) as fixed effects and ID as random effect. Tukey HSD post-hoc tests were used to compare average target deviation between different age groups. Because of the small sample size, paired t-tests and the nonparametric Wilcoxon signed-rank test have been applied to examine differences in average target deviation between conditions in the same age groups.

When comparing CV between age groups, nonparametric Wilcoxon rank-sum tests (Mann-Whitney U tests) were used as a result of the small sample size and the non-normal distributions. When comparing within elderly, a paired t-test and a signed-rank test (as a consequence of the small sample size) have been applied. Because of the non-normal distribution, a signed-rank test was performed within the group of young adults. For all tests, alpha was set at 0.05.

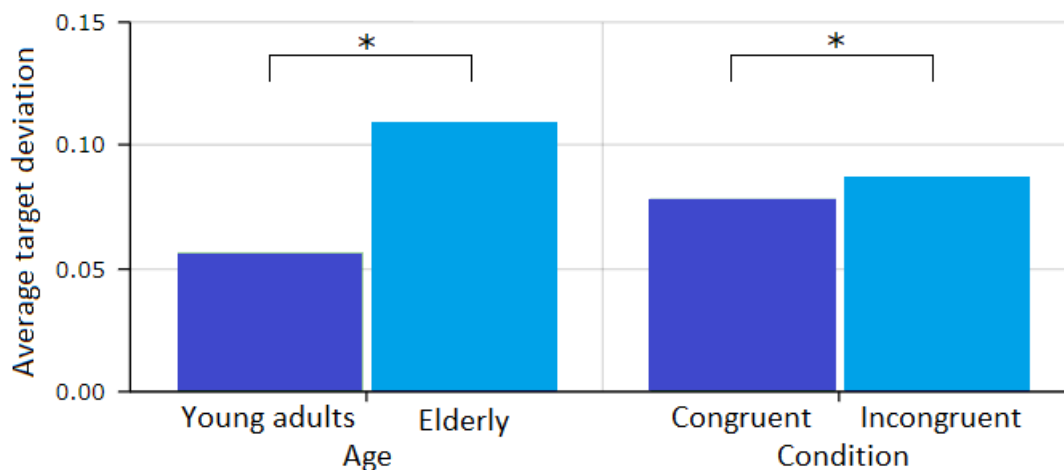
Results

Average target deviation

Regarding average target deviation, mixed model analysis indicated significant main effects of condition (congruent / incongruent) ($p=0.0029$) and age (young adults / elderly) ($p=0.0188$). No significance was found for the interaction ($p=0.5091$). Figure 3 graphically illustrates the average target deviations for the different age and condition groups.

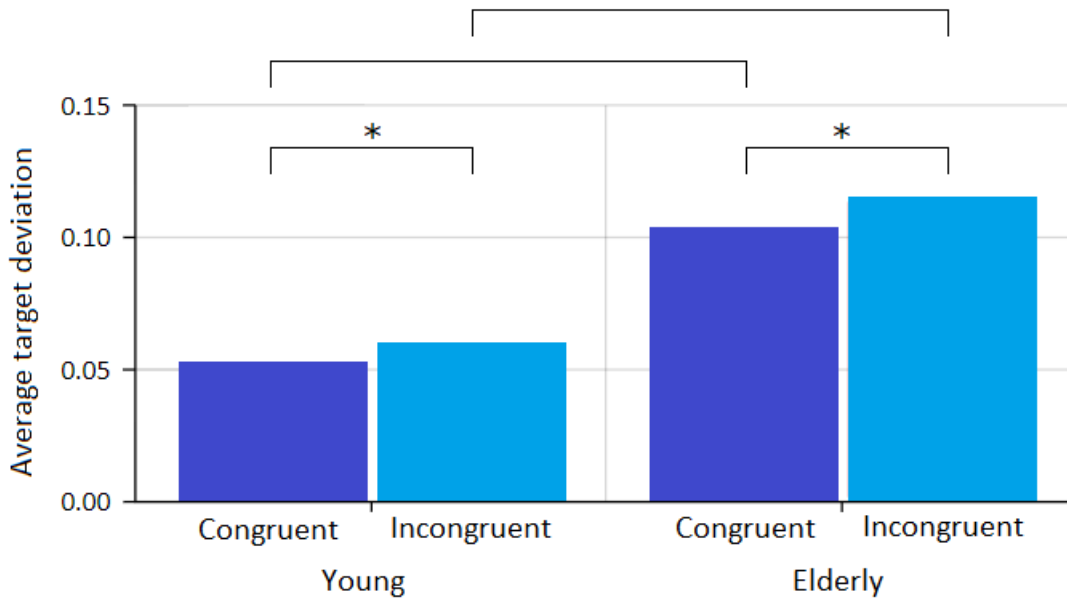
When conducting multiple comparisons between different groups using Tukey all pairwise comparisons, no significant difference was found in average target deviation between young adults and elderly regarding the congruent condition ($p=0.0998$). A comparison of the incongruent condition between the age groups also failed to show a significant difference ($p=0.0712$). These results are shown in figure 4. Following the decision tree, paired difference tests were used to examine possible differences between conditions in both age groups. Regarding young adults, average target deviation was significantly lower in congruent tasks compared to incongruent conditions using one-sample t-test ($p=0.0010$) and the Wilcoxon signed-rank test ($p=0.0005$) (figure 4). The same results were found in the population of elderly using the one-sample t-test ($p=0.0321$) and the Wilcoxon signed-rank test ($p=0.0322$) (figure 4).

Fig. 3. Main effects of age and condition on primary outcome measure.



* $p < 0.05$

Fig. 4. Effects of condition per age group on primary outcome measure.



* $p < 0.05$

Coefficient of variation (CV)

For the secondary outcome, coefficient of variation (CV), no significant main effects were reported for age ($p=0.9104$), condition ($p=0.5760$) or the age x condition interaction ($p=0.7389$). Figure 5 depicts CV for the different age and condition groups.

As shown in figure 6, rank-sum tests reported no statistical differences between both populations for the congruent ($p=0.9493$) and incongruent condition ($p=0.6727$). When comparing different conditions in young adults, CV was not significantly higher in incongruent tasks than in congruent tasks ($p=0.7402$). The same results were found in the population of elderly, where a one-sample t-test and signed-rank test reported no significantly higher CV in incongruent tasks when compared to congruent tasks (respectively $p=0.5695$ and $p=0.50$). More detailed information can be found in tables 2, 3 and 4 (appendix).

Fig. 5. Main effects of age and condition on secondary outcome measure.

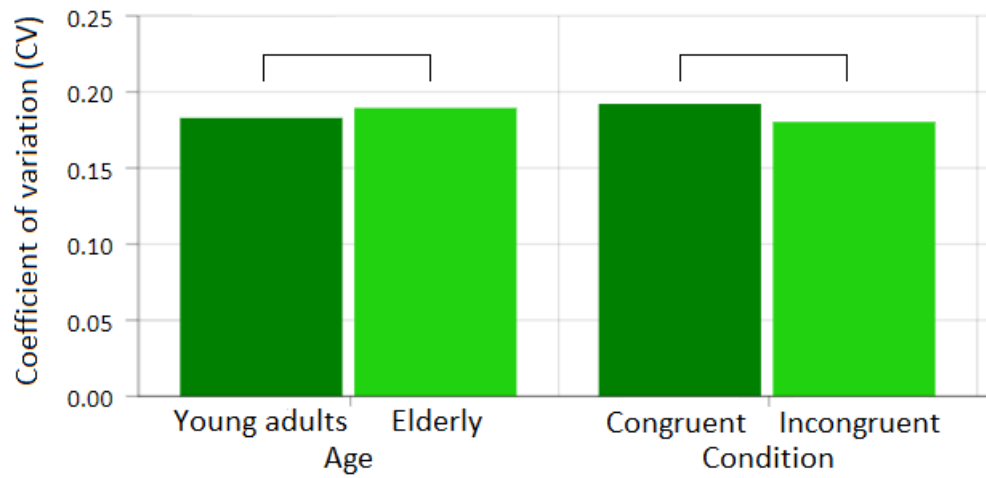
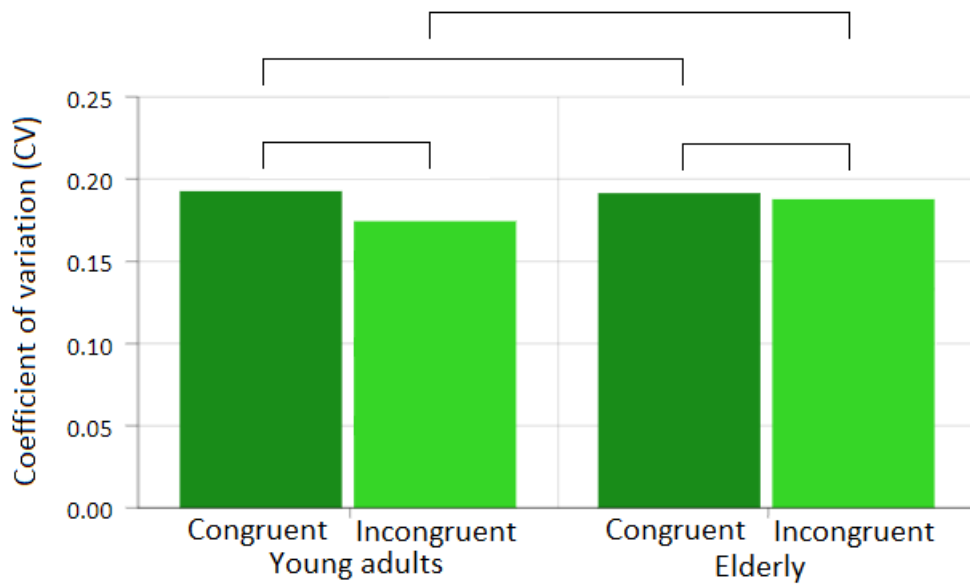


Fig. 6. Effects of condition per age group on secondary outcome measure.



Discussion

Present study was designed to investigate differences in the execution of congruent and incongruent modulations of force and frequency during a bimanual visuomotor tracking task in a population of young adults and elderly. To our knowledge, this was the first study that explored simultaneous manipulations of these two parameters during coordinated bimanual movements of both hands in these specific populations.

Results showed significant main effects of condition and age for average target deviation, without significant interaction. Considering all data, incongruent tasks were performed less accurate than congruent tasks and elderly achieved significantly worse results than young adults. This was in line with the hypothesis. However, comparisons between the age groups for both conditions failed to show statistical difference. In both young adults and elderly, congruent tasks were performed more accurate than incongruent tasks. This study also examined coefficient of variation, but analysis failed to detect significant main effects of age, condition and their interaction. Furthermore, coefficient of variation did not differ significantly between investigated condition per age groups.

The advantage of this kind of studies is that a wider knowledge about bimanual coordination could be a useful tool in constructing rehabilitation programs to support populations with difficulties performing bimanual tasks, such as people with cerebral palsy (X. Hu & Newell, 2012), individuals with unilateral sensorimotor dysfunctions after cerebral haemorrhage (Goble et al., 2010) or elderly (Goble et al., 2010). Bimanual coordination has a large effect on quality of life and is frequently used as a factor for assessing functional independence (Katz et al., 1970).

Congruent and incongruent conditions

Results of the present study showed significantly higher average target deviations in incongruent conditions compared to congruent conditions. This indicates a worse execution of the incongruent condition. Explanations for this discrepancy of difficulty between congruent and incongruent conditions remain unclear. A few declarative mechanisms can be suggested. In some, neural crosstalk could play an important role. When an asymmetric movement has to be executed, a small part of the command of one limb is also sent to the

other limb (Cattaert, Semjen, & Summers, 1999). This is managed by uncrossed corticospinal tracts (Cardoso de Oliveira, 2002; Cattaert et al., 1999) and interhemispheric connections throughout the corpus callosum (Cardoso de Oliveira, 2002; Kagerer, Summers, & Semjen, 2003). This phenomenon causes interference with the command of that limb. Rosenbaum, Dawson, and Challis (2006) suggest that haptic feedback of the apparatus reduces neural crosstalk. Perhaps, in this study, haptic feedback is more present in the congruent condition because each hand has to perform a higher frequency or force, whereas in the incongruent condition, only one hand has to turn the dial at a higher frequency and force. Another reason that may explain incongruent conditions to be harder than congruent conditions is a possible attention bias. In case one limb has to achieve force and frequency settings of a higher difficulty, participants could be more focused on that specific limb in contrast to the other limb. This could induce worse performances of the ignored hand, resulting in larger deviations from the reference line (X. Hu & Newell, 2012). Third, Cattaert et al. (1999) state that turning the dial at a higher frequency matches the use of a higher force in that hand. Therefore, when replicating a congruent condition, the force of both hands will approach each other more closely. The reasoning behind this is that one hand has to produce more force while the contralateral hand needs to move faster and hence also produce more force. This can imply a smaller difference in motor plans between both hands in the congruent condition when compared to the incongruent condition, which may lead to better performances. Finally, a possible explanation may be different activation and connection patterns between brain regions. Measurements of brain activity while performing congruent and incongruent conditions should be conducted to confirm or reject this hypothesis.

Not many studies have already studied congruent and incongruent conditions in bimanual coordination. Although, the study of Kennedy et al. (2017) did and used a fixed 1:2 frequency pattern in a bimanual motor tracking task in a population of right-limb dominant young adults. They concluded that the participants could effectively execute the frequency and force patterns. Besides, no significant differences were found between the congruent and incongruent condition regarding the bimanual outcomes. Differences in conclusions of these studies could possibly be explained by the used frequency patterns. Kennedy et al. (2017) used a fixed 1:2 frequency pattern, while the present study included patterns where the left hand was required to produce the higher frequency as well. Kennedy et al. (2016) only

demonstrated disturbances in the left (non-dominant) hand, originating from the right hand during 1:2 frequency patterns. On the other hand, looking at the 2:1 frequency pattern, disturbances derived from the motor plan of the contralateral hand were noted in both hands. Because of the dominance of the left hemisphere in right-handed individuals, there is a larger influence on the left limb through neural crosstalk compared to the influence of the non-dominant right hemisphere on the right limb (Kagerer et al., 2003; Maki, Wong, Sugiura, Ozaki, & Sadato, 2008) Consequently, possible differences in congruent and incongruent conditions between present experiment and the research of Kennedy et al. (2017) could be larger due to more neural crosstalk in a 2:1 frequency condition, which was only used in the present study. Furthermore, Kennedy et al. (2017) only included young adults and used larger force ratios between both limbs compared to this study. They also utilised other outcome measures, which makes it harder to compare the results of the two studies.

Young adults versus elderly

Average target deviation was significantly lower in young adults than in elderly. This indicates a better bimanual coordination of young adults compared to elderly. This deterioration was also demonstrated in other studies. In the study of Leinen et al. (2016), a group of young adults and a group of elderly were compared in a continuous bimanual coordination task, using a fixed 1:2 frequency pattern and symmetrically modulated forces. No real congruent and incongruent modulations of these parameters were present. Although, by increasing forces, deteriorated bimanual performances were shown in elderly compared to young adults. Different other studies also indicated negative effects of aging on bimanual coordination in tasks where only one parameter was modulated (Fling et al., 2011; X. G. Hu & Newell, 2011b; Solesio-Jofre et al., 2014). Several causes have been proposed to clarify this deterioration. A decrease in grey matter in regions involved in bimanual coordination was shown by van Ruitenbeek et al. (2017) while Boisgontier et al. (2018) indicated an early loss of neurons in the cerebellum which resulted in the performance gap between young adults and elderly. Impairments in the processing of visual information in elderly (Sosnoff & Newell, 2006) and degenerative processes of the corpus callosum and the caused disturbed excitation and inhibition of hemispheric signals (Leinen et al., 2016) are also proposed as possible reasons for the decline in bimanual performances.

The present study found no differences in coefficient of variation, which is not in line with the literature (X. G. Hu & Newell, 2011b; Summers, Lewis, & Fujiyama, 2010). In the experiment of X. G. Hu and Newell (2011b), visual information and force patterns were manipulated in a bimanual force task in a sample of young adults and elderly. They concluded that the CV of the elderly was significantly higher than the CV of the young adult groups. Summers et al. (2010) also showed a significantly higher CV in older adults in comparison with young adults. The discrepancy between above-mentioned studies and the present study could be explained by the small sample size of this study. The power of this study could be too low to detect differences in CV between age groups. Moreover, Summers et al. (2010) included anti-phase and discrete movements which might have enlarged the possible difference in CV between elderly and young adults.

Regarding average target deviation, analysis indicated no significant interaction effect between age and condition. Furthermore, no significant differences were found between the age groups for both conditions. A possible explanation could lay amongst the small sample size of the study. Conclusions about the Tukey HSD pairwise conditions (figure 4) should be made with caution. Further research is needed to confirm these results.

Strengths and weaknesses

This study was the first to explore simultaneous force and frequency modulations in a bimanual tracking task in young adults and elderly in a congruent and incongruent manner. Furthermore, the large amount of trials each participant performed during the experiment could be an advantage compared with other studies. By calculating the averages of all trials, a clear representation of the bimanual coordination for each subject individually was obtained. The present study also excluded musicians who were active in the past three years, since the study of Boisgontier et al. (2017) showed a benefit for this population in terms of bimanual coordination.

On the other hand, the large amount of trials could also be a limitation. This may cause fatigue, mentally or physically, or could increase the likelihood of developing a learning effect, particularly in the last testing blocks. The order of the experiments was randomized, thus the force and frequency manipulation could have been performed in the first or the second

session. This might have influenced the results, which was not investigated in this study. Another important limitation of the study is the small sample size, which has an implication on the power of the study. This may amplify a greater influence of possible outliers. The reason for this small sample size was a technical problem with the apparatus during the first period of the study. Finally, variances between the conditional residuals of all groups regarding average target deviation were unequal. However, since we used a mixed model to perform the data analysis, this heteroscedasticity has a limited effect on the accuracy of the obtained results of the data analysis.

Boisgontier et al. (2017) demonstrated a positive effect of physical activity on performances of an unpracticed bimanual coordination task. In the present study, no stratification was made for the amount of physical activity participants performed weekly. This could possibly be a confounding bias and have an implication on the results. It may be feasible that active subjects had better test results compared with sedentary peers. Besides the level of physical activity, the participants profession was also not considered. Individuals with an occupation that requires good bimanual coordination skills could be favoured on the bimanual tracking task. Multiple studies (X. Hu & Newell, 2012; X. G. Hu, Loncharich, & Newell, 2011; X. G. Hu & Newell, 2011b, 2011c; Kang & Cauraugh, 2018; Masumoto & Inui, 2012) suggest the importance of visual feedback with less received feedback resulting in worse bimanual performances. Consequently, a direct impact of the type and amount of visual feedback on bimanual performances has to be noted. Differences in results between the present study and studies without visual feedback could be attributed to the feedback mechanism used in the study design.

Future research

Results of the present study give more insight in different ways to manage the levels of difficulty during bimanual rehabilitation programs. Although, future research should examine larger sample sizes comparing congruent and incongruent modulations of force and frequency to reinforce present results. Secondly, only in-phase movements in the second quadrant were examined. Comparative research between in-phase and anti-phase movements for congruent and incongruent conditions could be useful. Using unimanual outcome measures could give the opportunity to compare performances of both hands and give more insight in neural crosstalk during congruent and incongruent movements. Moreover, no comparisons were

made between trials using high and low forces and frequencies. Based on earlier research, higher force and frequency patterns are expected to be detrimental for bimanual performances. Future studies should confirm this hypothesis. It may be revealing to compare the difficulty of only one modified parameter versus two modified parameters during congruent or incongruent tasks.

Conclusion

The results of this study showed, as expected, significant effects of condition and age regarding the average target deviation. Contrastingly, no significant differences were found regarding the CV between the examined groups. However, the exact inner working mechanisms remain unknown. Further research is needed to confirm the findings of the present study and to clarify possible inner working mechanisms.

Reference list

- Boisgontier, M. P., Cheval, B., van Ruitenbeek, P., Cuypers, K., Leunissen, I., Sunaert, S., et al. (2018). Cerebellar gray matter explains bimanual coordination performance in children and older adults. *Neurobiol Aging*, *65*, 109-120. doi:10.1016/j.neurobiolaging.2018.01.016
- Boisgontier, M. P., Serbruyns, L., & Swinnen, S. P. (2017). Physical Activity Predicts Performance in an Unpracticed Bimanual Coordination Task. *Front Psychol*, *8*, 249. doi:10.3389/fpsyg.2017.00249
- Cardoso de Oliveira, S. (2002). The neuronal basis of bimanual coordination: recent neurophysiological evidence and functional models. *Acta Psychol (Amst)*, *110*(2-3), 139-159.
- Carson, R. G. (1995). THE DYNAMICS OF ISOMETRIC BIMANUAL COORDINATION. *Experimental Brain Research*, *105*(3), 465-476. doi:10.1007/bf00233046
- Cattaert, D., Semjen, A., & Summers, J. J. (1999). Simulating a neural cross-talk model for between-hand interference during bimanual circle drawing. *Biological Cybernetics*, *81*(4), 343-358. doi:10.1007/s004220050567
- Fling, B. W., Walsh, C. M., Bangert, A. S., Reuter-Lorenz, P. A., Welsh, R. C., & Seidler, R. D. (2011). Differential callosal contributions to bimanual control in young and older adults. *J Cogn Neurosci*, *23*(9), 2171-2185. doi:10.1162/jocn.2010.21600
- Fujiyama, H., Van Soom, J., Rens, G., Gooijers, J., Leunissen, I., Levin, O., et al. (2016). Age-Related Changes in Frontal Network Structural and Functional Connectivity in Relation to Bimanual Movement Control. *J Neurosci*, *36*(6), 1808-1822. doi:10.1523/jneurosci.3355-15.2016
- Goble, D. J., Coxon, J. P., Van Impe, A., De Vos, J., Wenderoth, N., & Swinnen, S. P. (2010). The neural control of bimanual movements in the elderly: Brain regions exhibiting age-related increases in activity, frequency-induced neural modulation, and task-specific compensatory recruitment. *Hum Brain Mapp*, *31*(8), 1281-1295. doi:10.1002/hbm.20943
- Hu, X., & Newell, K. M. (2012). Asymmetric interference associated with force amplitude and hand dominance in bimanual constant isometric force. *Motor Control*, *16*(3), 297-316.

- Hu, X. G., Loncharich, M., & Newell, K. M. (2011). Visual information interacts with neuromuscular factors in the coordination of bimanual isometric force. *Experimental Brain Research*, *209*(1), 129-138. doi:10.1007/s00221-010-2528-4
- Hu, X. G., & Newell, K. M. (2011a). Adaptation to bimanual asymmetric weights in isometric force coordination. *Neuroscience Letters*, *490*(2), 121-125. doi:10.1016/j.neulet.2010.12.040
- Hu, X. G., & Newell, K. M. (2011b). Aging, visual information, and adaptation to task asymmetry in bimanual force coordination. *Journal of Applied Physiology*, *111*(6), 1671-1680. doi:10.1152/jappphysiol.00760.2011
- Hu, X. G., & Newell, K. M. (2011c). Visual information gain and task asymmetry interact in bimanual force coordination and control. *Experimental Brain Research*, *212*(4), 497-504. doi:10.1007/s00221-011-2760-6
- Kagerer, F. A., Summers, J. J., & Semjen, A. (2003). Instabilities during antiphase bimanual movements: are ipsilateral pathways involved? *Exp Brain Res*, *151*(4), 489-500. doi:10.1007/s00221-003-1496-3
- Kang, N., & Cauraugh, J. H. (2018). Coherence and interlimb force control: Effects of visual gain. *Neuroscience Letters*, *668*, 86-91. doi:10.1016/j.neulet.2018.01.019
- Katz, S., Downs, T. D., Cash, H. R., & Grotz, R. C. (1970). Progress in development of the index of ADL. *Gerontologist*, *10*(1), 20-30. doi:10.1093/geront/10.1_part_1.20
- Kennedy, D. M., Rhee, J., Jimenez, J., & Shea, C. H. (2017). The influence of asymmetric force requirements on a multi-frequency bimanual coordination task. *Human Movement Science*, *51*, 125-137. doi:10.1016/j.humov.2016.12.007
- Kennedy, D. M., Rhee, J., & Shea, C. H. (2016). Symmetrical and asymmetrical influences on force production in 1:2 and 2:1 bimanual force coordination tasks. *Experimental Brain Research*, *234*(1), 287-300. doi:10.1007/s00221-015-4460-0
- Leinen, P., Vieluf, S., Kennedy, D., Aschersleben, G., Shea, C. H., & Panzer, S. (2016). Life span changes: Performing a continuous 1:2 bimanual coordination task. *Hum Mov Sci*, *46*, 209-220. doi:10.1016/j.humov.2016.01.004
- Maki, Y., Wong, K. F., Sugiura, M., Ozaki, T., & Sadato, N. (2008). Asymmetric control mechanisms of bimanual coordination: an application of directed connectivity analysis to kinematic and functional MRI data. *Neuroimage*, *42*(4), 1295-1304. doi:10.1016/j.neuroimage.2008.06.045

- Masumoto, J., & Inui, N. (2012). Effects of Force Levels on Error Compensation in Periodic Bimanual Isometric Force Control. *Journal of Motor Behavior*, *44*(4), 261-266. doi:10.1080/00222895.2012.690354
- Oldfield, R. C. (1971). The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh inventory. *Neuropsychologia*, *9*(1), 97-113.
- Perrig, S., Kazennikov, O., & Wiesendanger, M. (1999). Time structure of a goal-directed bimanual skill and its dependence on task constraints. *Behavioural Brain Research*, *103*(1), 95-104. doi:10.1016/S0166-4328(99)00026-1
- Rosenbaum, D. A., Dawson, A. M., & Challis, J. H. (2006). Haptic tracking permits bimanual independence. *J Exp Psychol Hum Percept Perform*, *32*(5), 1266-1275. doi:10.1037/0096-1523.32.5.1266
- Rueda-Delgado, L. M., Solesio-Jofre, E., Mantini, D., Dupont, P., Daffertshofer, A., & Swinnen, S. P. (2017). Coordinative task difficulty and behavioural errors are associated with increased long-range beta band synchronization. *Neuroimage*, *146*, 883-893. doi:10.1016/j.neuroimage.2016.10.030
- Solesio-Jofre, E., Serbruyns, L., Woolley, D. G., Mantini, D., Beets, I. A., & Swinnen, S. P. (2014). Aging effects on the resting state motor network and interlimb coordination. *Hum Brain Mapp*, *35*(8), 3945-3961. doi:10.1002/hbm.22450
- Sosnoff, J. J., & Newell, K. M. (2006). Are age-related increases in force variability due to decrements in strength? *Exp Brain Res*, *174*(1), 86-94. doi:10.1007/s00221-006-0422-x
- Summers, J. J., Lewis, J., & Fujiyama, H. (2010). Aging effects on event and emergent timing in bimanual coordination. *Human Movement Science*, *29*(5), 820-830. doi:10.1016/j.humov.2009.10.003
- Swinnen, S. P. (2002). Intermanual coordination: from behavioural principles to neural-network interactions. *Nat Rev Neurosci*, *3*(5), 348-359. doi:10.1038/nrn807
- van Ruitenbeek, P., Serbruyns, L., Solesio-Jofre, E., Meesen, R., Cuypers, K., & Swinnen, S. P. (2017). Cortical grey matter content is associated with both age and bimanual performance, but is not observed to mediate age-related behavioural decline. *Brain Struct Funct*, *222*(1), 437-448. doi:10.1007/s00429-016-1226-9

Vega-Gonzalez, A., & Granat, M. H. (2005). Continuous monitoring of upper-limb activity in a free-living environment. *Arch Phys Med Rehabil*, 86(3), 541-548.
doi:10.1016/j.apmr.2004.04.049

Appendix

1. Tables

Table 2. General overview of numeric results of primary and secondary outcome measures of condition per population.

		<i>Average target error</i>	<i>Coefficient of variation</i>
<i>Young adults</i>	<i>Congruent</i>	0,052745455	0,192154263
	<i>Incongruent</i>	0,060196591	0,174021101
<i>Elderly</i>	<i>Congruent</i>	0,10381625	0,192004618
	<i>Incongruent</i>	0,114926875	0,187393689

Table 3. General overview of numeric results of primary and secondary outcome measures per population.

<i>Population</i>	<i>Average target error</i>	<i>Coefficient of variation</i>
<i>Young adults</i>	0,056471023	0,183087682
<i>Elderly</i>	0,109371563	0,189699154

Table 4. General overview of numeric results of primary and secondary outcome measures per condition.

<i>Condition</i>	<i>Average target error</i>	<i>Coefficient of variation</i>
<i>Congruent</i>	0,078280852	0,192079441
<i>Incongruent</i>	0,087561733	0,180707395

2. Checklist participants

*CHECKLIST
PARTICIPANT*

Code participant:
BTT code:

Session 1

Date: / /

Time (start):u.....

Time (end):u.....

BTT1: A / B / C

BTT2: A / B / C

1. Assessment before start experiment

- Informed Consent (understood and signed)
- Toilet visit necessary?
- Oldfield (EHI)
- MoCA

2. Baseline assessment (familiarisation)

- Frequency
- Force
- Frequency and force
- Time pressure

Any remarks:

Session 2

Date: / /

Time (start):u.....

Time (end):u.....

BTT1: A / B / C / D

BTT2: A / B / C / D

1. Assessment before start experiment

- Toilet visit necessary?

2. Baseline assessment + familiarisation

- Frequency
- Force
- Frequency and force
- Time pressure

Any remarks:

3. Written informed consent

Model (ICD) voor interventionele studie bij volwassenen

Titel van de studie: Rol van het cerebellum en de verschillende neurale netwerken in bimanuele coördinatie en adaptatie in jongeren en ouderen

Opdrachtgever: *Universiteit Hasselt, Agoralaan, Diepenbeek*

Onderzoeksinstelling: *Universiteit Hasselt*

Comité voor Medische Ethiek: *CME UHasselt*

Coördinerende arts-onderzoeker: Prof. dr. Bart Vanwijmeersch, MD

Lokale hoofdonderzoeker: Prof. dr. Raf Meesen (Motorische revalidatie en kinesitherapie)

Lokale onderzoekers:

dr. Kim van Dun (Neurolinguïstiek)

dr. Koen Cuypers (Motorische revalidatie en kinesitherapie)

dra. Stefanie Verstraelen (Motorische revalidatie en kinesitherapie)

dra. Siel Depestele (Motorische revalidatie en kinesitherapie)

Frederique Michiels (Biomedische wetenschappen)

I Noodzakelijke informatie voor uw beslissing om deel te nemen

Inleiding

U wordt uitgenodigd om deel te nemen aan een klinische studie ter evaluatie van een experimentele techniek. Een experimentele techniek is een techniek die nog wordt onderzocht om de werkzaamheid, de veiligheid of het werkingsmechanisme te beoordelen.¹ In dit onderzoek gaat het om de nieuwe hersenstimulatietechniek tDCS (transcraniële gelijkstroomstimulatie) waarbij de hersenen zullen worden gestimuleerd met een zwakke gelijkstroom. Zie verder voor een uitgebreidere beschrijving van deze techniek.

De opdrachtgever en arts-onderzoeker hopen dat deze experimentele techniek voordelen biedt voor de behandeling van patiënten. Er is evenwel geen enkele garantie dat uw deelname aan deze studie u voordeel zal opleveren.

Voordat u beslist over uw deelname aan deze studie willen we u wat meer informatie geven over wat dit betekent op organisatorisch vlak en wat de eventuele voordelen en risico's voor u zijn. Zo kan u een beslissing nemen op basis van de juiste informatie. Dit wordt "geïnformeerde toestemming" genoemd.

Wij vragen u de volgende pagina's met informatie aandachtig te lezen. Hebt u vragen, dan kan u terecht bij de onderzoeker of zijn of haar vertegenwoordiger. Dit document bestaat uit 3 delen: essentiële informatie die u nodig heeft voor het nemen van uw beslissing, uw schriftelijke toestemming en bijlagen waarin u meer details terugvindt over bepaalde onderdelen van de basisinformatie.

Als u aan deze klinische studie deelneemt, dient u het volgende te weten:

- Deze klinische studie wordt opgestart na evaluatie door één of meerdere ethische comité(s).
 - Uw deelname is vrijwillig; er kan op geen enkele manier sprake zijn van dwang. Voor deelname is uw ondertekende toestemming nodig. Ook nadat u hebt getekend, kan u de onderzoeker laten weten dat u uw deelname wilt stopzetten. De beslissing om al dan niet (verder) deel te nemen zal geen enkele negatieve invloed hebben. De gegevens die in het kader van uw deelname worden verzameld, zijn vertrouwelijk. Bij de publicatie van de resultaten is uw anonimiteit verzekerd.
 - Er worden u geen kosten aangerekend voor specifieke behandelingen, bezoeken / consultaties, onderzoeken in het kader van deze studie.
 - Er is een verzekering afgesloten voor het geval dat u schade zou oplopen in het kader van uw deelname aan deze klinische studie.
 - Indien u extra informatie wenst, kan u altijd contact opnemen met de onderzoeker of een medewerker van zijn of haar team.
-

1 Het gebruik in het kader van behandelingen is nog niet goedgekeurd door de regelgevende instanties zoals het Europees Geneesmiddelenagentschap (EMA, European Medicines Agency) en de Amerikaanse Food and Drug Administration (FDA) of werd reeds door deze overheden goedgekeurd maar dan voor de behandeling van een andere ziekte dan de ziekte die het voorwerp vormt van deze klinisch studie. Een beschrijving en de resultaten van deze klinische studie zullen beschikbaar zijn via het internet (website EMA <https://www.clinicaltrialsregister.eu/>; FDA <http://www.clinicaltrials.gov/>) en gepubliceerd worden in medische tijdschriften.

Informatie- en toestemmingsdocument versie 3, gedateerd op 28/05/2019 - pagina 1 van 8

Model (ICD) voor interventionele studie bij volwassenen

Aanvullende informatie over “Rechten van de deelnemer aan een klinische studie” vindt u in bijlage III.2.

Doelstelling en beschrijving van het studieprotocol

Wij nodigen u uit om deel te nemen aan een klinische studie inzake een behandeling met tDCS bij ca. 160 deelnemers, van wie zo'n 160 in België.

Deze studie richt zich op de specifieke rol van de kleine hersenen (cerebellum) bij tweehandige (bimanuele) coördinatie, zowel bij jongeren als bij ouderen. De kleine hersenen zijn een oude hersenstructuur die achteraan het hoofd is gelegen. Deze structuur is sterk betrokken bij motorische, cognitieve, en aandachtsfuncties. Deze studie wil nagaan welke verschillende netwerken betrokken zijn bij tweehandige coördinatie en welke hersennetwerken essentieel zijn in ouderen om motorisch op een hoog niveau te kunnen blijven functioneren.

Met Transcraniële Direct Current Stimulation of transcraniële gelijkstroomstimulatie (tDCS) wordt een kleine stroom aangebracht op het hoofd. Dit gebeurt door middel van 2 bevochtigde sponsjes die op de achterzijde van het hoofd en op de schouder aangebracht worden. Deze niet-invasieve en nauwelijks voelbare stimulatie zal 20 minuten duren. Tijdens de stimulatie voert u een eenvoudige coördinatietaak uit met beide handen. Met tDCS proberen we de werking van de kleine hersenen te beïnvloeden om een betere prestatie op tweehandige coördinatie te bekomen.

Om de werking van de behandeling na te gaan zullen sommige proefpersonen echte stimulatie krijgen, anderen krijgen een “schijn” stimulatie. Zowel de proefpersonen als de testafnemers zullen niet weten wie welke interventie krijgt (“echte” of “schijn”stimulatie). De werking zal verder worden onderzocht met elektro-encefalografie (EEG). EEG is een pijnloze meettechniek om hersenactiviteit te meten met behulp van kleine elektrodes die op het hoofd worden geplaatst.

Door een tweehandige coördinatietaak te combineren met EEG en/of tDCS kunnen we nagaan welke netwerken er belangrijk zijn en eventueel een doelwit kunnen zijn voor andere types neuromodulatie in de toekomst.

Inclusiecriteria:

- Leeftijd tussen 18-30 of tussen 65-77 jaar oud
- Rechtshandig (Edinburgh Handedness Inventory (EHI), Oldfield, 1971)
- Geen neurologische of psychiatrische aandoeningen
- Niet zwanger
- Geen fysieke beperking die uitvoering van de tweehandige taak (zie onder) onmogelijk maakt
- Indien geen van de contra-indicaties voor tDCS van toepassing zijn (TES screening questionnaire, Antal et al., 2017)
- Normaal cognitief functioneren volgens MoCA

Het is een gerandomiseerde, dubbel-blinde studie die de experimentele techniek vergelijkt met een placebo (= “schijn” stimulatie). Tijdens het uitvoeren van een tweehandige volgtaak waarbij je door middel van twee draaiknoppen een cursor zo accuraat en zo snel mogelijk over een lijn moet bewegen, wordt ofwel gedurende de hele taak een EEG afgenomen, ofwel wordt tijdens de eerste helft van het experiment tDCS toegediend waarna tijdens het laatste deel een EEG wordt afgenomen.

Verloop van de studie

Uw deelname aan de studie neemt ongeveer 2 weken in beslag en omvat 2 bezoeken aan het labo van REVAL aan de Universiteit Hasselt (Gebouw A, Agoralaan, Diepenbeek).

Bovendien worden er een aantal bijkomende procedures vereist in het kader van de studie (meer informatie in bijlage III.1).

De studie bestaat uit twee sessies met minimum 2 weken tussen. De twee sessies bestaan uit twee variaties op de tweehandige volgtaak en zullen beide ongeveer 1 uur duren. Voor de eerste sessie zal een korte vragenlijst worden afgenomen om de handvoorkeur te bepalen en om na te gaan of er contra-indicaties zijn voor het toedienen van tDCS.

Indien u besluit deel te nemen aan de studie en aan alle voorwaarden voor deelname voldoet, zal u onderstaande testen en onderzoeken doorlopen, afhankelijk van de groep waartoe u behoort:

Groep	Tweehandige volgtaak	EEG	tDCS
1	x	0	0
2	x	x	0
3 & 4	x	x	x

Legende: x = wordt afgenomen; 0 = wordt niet afgenomen; tDCS kan “echte” (2mA, 20min) of “schijn” stimulatie (placebo-conditie) zijn.

Risico's en ongemakken

A: Wisselwerking met andere geneesmiddelen of andere wisselwerkingen

tDCS: Er zijn geen negatieve wisselwerkingen met geneesmiddelen bekend. Kandidaat-deelnemers die geneesmiddelen gebruiken waarvan enige invloed op het effect van tDCS gekend is worden niet opgenomen in de studie.

B: Bijwerkingen van de onderzochte experimentele techniek

Er zijn weinig of geen risico's verbonden aan deze studie. tDCS kan een lichte sensorische sensatie (tinteling) veroorzaken. Het is een pijnloze en veilige techniek met minimale en weinig ernstige nevenwerkingen. Voor u stimulatie zal krijgen, zal u een standaard screening ondergaan die nagaat of u geschikt bent voor tDCS.

Alle experimentele technieken hebben zowel bekende als onvoorspelbare bijwerkingen. Hoewel vroegere onderzoeken hebben aangetoond dat de experimentele techniek die in het kader van deze studie wordt gebruikt, algemeen goed wordt verdragen, is het mogelijk dat u de hierna volgende bijwerkingen zal ondervinden:

- roodheid van de huid op de plaats van de elektrodes
- tintelend/brandend gevoel of jeuk in de buurt van de elektrodes
- hoofdpijn
- lichthoofdigheid/duizeligheid
- vermoeidheid
- misselijkheid
- troebel zicht/visuele effecten

Ook is het mogelijk dat zich andere risico's en ongemakken voordoen die op dit moment nog onbekend zijn. Het is daarom van groot belang om elke nieuwe gezondheidsklacht zo snel mogelijk aan de onderzoeker te melden, ongeacht of de klacht volgens u te maken heeft met de studie of niet.

C: Contraceptie, zwangerschap en borstvoeding.

Vrouwelijke deelnemers: De gevolgen van het gebruik van tDCS voor het ongeboren kind of voor de zuigeling zijn niet volledig gekend. U mag daarom niet deelnemen aan deze studie als u zwanger bent, zwanger wenst te worden of borstvoeding geeft.

D: Risico's in verband met de evaluatieprocedures in het kader van de studie Melding van

nieuwe informatie

Het is mogelijk dat er tijdens het verloop van een klinische studie belangrijke nieuwe informatie over de onderzochte behandeling beschikbaar wordt. Men zal u op de hoogte brengen van nieuwe belangrijke informatie die invloed kan hebben op uw beslissing om uw deelname aan de studie voort te zetten.

In dat geval zal men u vragen ofwel om een aanvulling bij de toestemmingsverklaring te ondertekenen ofwel om een nieuw informatie- en toestemmingsdocument te ondertekenen. Indien u in het licht van de nieuwe belangrijke informatie besluit om uw deelname aan de studie te beëindigen, zal uw onderzoeker erop toezien dat u ook nadien op de best mogelijke wijze behandeld wordt.

Voordelen

U zal geen persoonlijk voordeel halen uit uw deelname aan deze studie, maar de verkregen resultaten kunnen belangrijk zijn voor de ontwikkeling van behandelingen die mogelijk gunstig zijn voor andere patiënten.

Informatie- en toestemmingsdocument versie 3, gedateerd op 28/05/2019 - pagina 3 van 8

Stopzetting van de deelname

Uw deelname is vrijwillig. U hebt het recht om uw deelname aan de studie om eender welke reden en zonder opgave van redenen stop te zetten. Wel kan het voor de onderzoeker en de opdrachtgever nuttig zijn om te weten of u zich terugtrekt omdat de aan de studiebehandeling verbonden beperkingen te zwaar zijn (bijvoorbeeld te veel onaangename bijwerkingen, te veel follow-upbezoeken).

Het is ook mogelijk dat de onderzoeker uw deelname aan de studie stopzet omdat hij/zij van mening is dat dit beter is voor uw gezondheid of omdat hij/zij vaststelt dat u zich niet aan de voorschriften voor deelname houdt.

Ook gebeurt het soms dat de bevoegde nationale of internationale autoriteiten, de ethische comités die aanvankelijk goedkeuring hadden gegeven voor de studie of de opdrachtgever de studie stopzetten omdat uit de verzamelde informatie blijkt dat de behandeling niet werkt (de gezondheid van de deelnemers verbetert niet voldoende) of dat de onderzochte behandeling meer of ernstigere bijwerkingen veroorzaakt dan verwacht of voor een andere reden zoals bijvoorbeeld de beslissing om de studie en de ontwikkeling van de onderzochte experimentele techniek stop te zetten.

Indien u aan deze studie deelneemt, vragen wij u het volgende:

- Tenvolle mee te werken voor een correct verloop van de studie.
- Geen informatie over uw gezondheidstoestand, de geneesmiddelen die u gebruikt of de symptomen die u ervaart te verzwijgen.
- Niet deel te nemen aan een andere klinische studie met een experimentele behandeling - ongeacht of het een studiegeneesmiddel, medisch hulpmiddel of een procedure betreft - tijdens uw deelname aan de huidige studie.

U moet eveneens weten dat:

- het voor uw veiligheid aanbevolen is om uw huisarts of andere behandelende artsen die bij uw behandeling betrokken zijn te informeren over uw deelname aan deze studie. Wij vragen u om hiervoor uw toestemming te geven. Indien u niet wenst dat zij hierover worden geïnformeerd, zullen wij uw keuze respecteren.

Contact

Als u bijkomende informatie wenst, maar ook ingeval van problemen of als u zich zorgen maakt, kan u contact opnemen met de coördinerende arts-onderzoeker Prof. dr. Bart Vanwijmeersch, of de lokale hoofdonderzoeker Prof. dr. Raf Meesen (0476 54 52 24), of een medewerker van zijn/haar studieteam (van Dun, Kim) op het telefoonnummer (0496 73 26 33).

In geval van nood, kan u contact opnemen met de coördinerende arts-onderzoeker Prof. dr. Bart Vanwijmeersch op het telefoonnummer 011 80 91 00 of met de lokale hoofdonderzoeker Prof. dr. Raf Meesen (0476 54 52 24).

Als u vragen hebt met betrekking tot uw rechten als deelnemer aan de studie, kan u contact opnemen met het ethisch comité op het telefoonnummer: 011 26 85 02

Informatie- en toestemmingsdocument versie 3, gedateerd op 28/05/2019 - pagina 4 van 8

Titel van de studie: Rol van het cerebellum en de verschillende neurale netwerken in bimanuele coördinatie en adaptatie in jongeren en ouderen

II Geïnformeerde toestemming

Deelnemer

Ik verklaar dat ik geïnformeerd ben over de aard, het doel, de duur, de eventuele voordelen en risico's van de studie en dat ik weet wat van mij wordt verwacht. Ik heb kennis genomen van het informatiedocument en de bijlagen ervan.

Ik heb voldoende tijd gehad om na te denken en met een door mij gekozen persoon, zoals mijn huisarts of een familielid, te praten.

Ik heb alle vragen kunnen stellen die bij me opkwamen en ik heb een duidelijk antwoord gekregen op mijn vragen.

Ik begrijp dat mijn deelname aan deze studie vrijwillig is en dat ik vrij ben mijn deelname aan deze studie stop te zetten zonder dat dit mijn relatie schaadt met het therapeutisch team dat instaat voor mijn gezondheid.

Ik begrijp dat er tijdens mijn deelname aan deze studie gegevens over mij zullen worden verzameld en dat de onderzoeker en de opdrachtgever de vertrouwelijkheid van deze gegevens verzekeren overeenkomstig de Belgische wetgeving ter zake.

Ik stem in met de verwerking van mijn persoonlijke gegevens volgens de modaliteiten die zijn beschreven in de rubriek over het verzekeren van de vertrouwelijkheid (bijlage III.2). Ik geef ook toestemming voor de overdracht naar en verwerking van mijn gecodeerde gegevens in andere landen dan België.

Ik ga ermee akkoord / Ik ga er niet mee akkoord (doorhalen wat niet van toepassing is) dat de studiegegevens die voor de hier vermelde studie worden verzameld, later zullen worden verwerkt, op voorwaarde dat deze verwerking beperkt blijft tot de context van de hier vermelde studie voor een betere kennis van de ziekte en de behandeling ervan.

Ik heb een exemplaar ontvangen van de informatie aan de deelnemer en de geïnformeerde toestemming.

Naam, voornaam, datum en handtekening van de deelnemer

Onderzoeker

Ik ondergetekende, van Dun Kim, bevoegde onderzoeksmedewerker, verklaar de benodigde informatie inzake deze studie mondeling te hebben verstrekt evenals een exemplaar van het informatiedocument aan de deelnemer te hebben verstrekt.

Ik bevestig dat geen enkele druk op de deelnemer is uitgeoefend om hem/haar te doen toestemmen tot deelname aan de studie en ik ben bereid om op alle eventuele bijkomende vragen te antwoorden.

Ik bevestig dat ik werk in overeenstemming met de ethische beginselen zoals vermeld in de laatste versie van de "Verklaring van Helsinki", de "Goede klinische praktijk" en de Belgische wet van 7 mei 2004 inzake experimenten op de menselijke persoon.

Naam, Voornaam, Datum en handtekening van de vertegenwoordiger van de onderzoeker

Titel van de studie: Rol van het cerebellum en de verschillende neurale netwerken in bimanuele coördinatie en adaptatie in jongeren en ouderen

III Aanvullende informatie

1 : Aanvullende informatie over de organisatie van de studie

Flowchart

Sessie 1 (±1u)

- EHI: vragenlijst om de handvoorkeur te bepalen
- TES screening questionnaire: vragenlijst om contra-indicaties voor het toedienen van tDCS na te gaan
- MoCA om cognitief functioneren na te gaan
- Tweehandige taak A (motorisch leren) of B (adaptatie), met tDCS en/of EEG*

Sessie 2 (±1u)

- Tweehandige taak B (adaptatie) of A (motorische leren), met tDCS en/of EEG* *Zie tabel met welke groepen welke takencombinaties krijgen.

Tabel: Takencombinaties per groep voor Sessie 1 en 2

Groep	Tweehandige taak	EEG	tDCS
1	x	0	0
2	x	x	0
3	x	x	Real
4	x	x	Sham

Legende: x = wordt afgenomen; 0 = wordt niet afgenomen; tDCS kan Real (2mA, 20min) of Sham (placebo-conditie) zijn.

Beide sessies zullen worden afgenomen in het labo van REVAL aan de Universiteit Hasselt (Gebouw A, Agoralaan, Diepenbeek).

2 : Aanvullende informatie over de bescherming en de rechten van deelnemers aan een klinische studie

Ethische comités

Deze studie werd geëvalueerd door een onafhankelijk ethisch comité UHasselt dat een gunstig advies heeft uitgebracht. De ethische comités hebben als taak de personen die aan klinische studies deelnemen te beschermen. Ze controleren of uw rechten als deelnemer aan een studie gerespecteerd worden, of - uitgaande van de huidige kennis - de risico's waaraan de deelnemers worden blootgesteld, correct werden beoordeeld en redelijk beheerd, of de studie wetenschappelijk relevant en ethisch verantwoord is.

Hierover brengen de ethische comités een advies uit in overeenstemming met de Belgische wet van 7 mei 2004.

U dient het positief advies van de Ethische Comités in geen geval te beschouwen als een aansporing om deel te nemen aan deze studie.

Vrijwillige deelname

Aarzel niet om alle vragen te stellen die bij u opkomen voordat u tekent. Neem de tijd om er over te praten met een vertrouwenspersoon indien u dat wenst.

U heeft het recht om niet deel te nemen aan deze studie of met deze studie te stoppen, zonder dat u hiervoor een reden hoeft te geven, zelfs al hebt u eerder toegestemd om aan deze studie deel te nemen. Uw beslissing zal in geen geval uw relatie met de onderzoeker beïnvloeden, noch de kwaliteit van uw verdere verzorging.

Als u aanvaardt om aan deze studie deel te nemen, ondertekent u het toestemmingsformulier. De onderzoeker zal dit formulier ook ondertekenen en zal zo bevestigen dat hij u de noodzakelijke informatie over deze studie heeft gegeven. U zal het voor u bestemde exemplaar ontvangen.

Voor uw veiligheid is het wel aanbevolen om de onderzoeker op de hoogte te stellen indien u besluit uw deelname aan de studie stop te zetten.

Kosten in verband met uw deelname

Indien u besluit aan deze studie deel te nemen, worden alle onderzoeken en procedures in het kader van de studie door de opdrachtgever betaald. U zal een vergoeding ontvangen van €10 per sessie.

Vertrouwelijkheidsgarantie

Uw deelname aan de studie betekent dat u ermee akkoord gaat dat de onderzoeker gegevens over u verzamelt en dat de opdrachtgever van de studie die gebruikt voor onderzoek en in het kader van wetenschappelijke en medische publicaties.

U hebt het recht om aan de onderzoeker te vragen welke gegevens hij/zij over u heeft verzameld en waarvoor ze gebruikt worden in het kader van de studie. U hebt het recht om deze gegevens in te kijken en om verbeteringen te laten aanbrengen indien ze foutief zouden zijn². In bepaalde onderzoeken kan dit recht op inzage worden uitgesteld tot na afloop van de studie om een correct verloop van de studie te garanderen. In dat geval moet dit aan de deelnemer worden uitgelegd. De onderzoeker is verplicht om deze verzamelde gegevens vertrouwelijk te behandelen.

Dit betekent dat hij/zij zich ertoe verbindt om uw naam nooit bekend te maken bv in het kader van een publicatie of een conferentie en dat hij/zij uw gegevens zal coderen (uw identiteit zal worden vervangen door een identificatiecode in de studie) voordat hij/zij ze doorgeeft aan de beheerder van de databank (lokale hoofdonderzoeker Prof. dr. Raf Meesen, UHasselt).

De onderzoeker en zijn team zullen gedurende de volledige studie de enige personen zijn die een verband kunnen leggen tussen de overgedragen gegevens en u³.

² Deze rechten zijn bepaald door de wet van 8 december 1992 tot bescherming van de persoonlijke levenssfeer ten opzichte van de verwerking van persoonsgegevens en door de wet van 22 augustus 2002 betreffende de rechten van de patiënt.

³ Voor klinische studies verplicht de wet om het verband met uw dossier gedurende 20 jaar te behouden. In geval van een studiegeneesmiddel voor een innoverende therapie waarbij gebruik wordt gemaakt van menselijk lichaamsmateriaal, bedraagt

De overgedragen persoonlijke gegevens omvatten geen combinatie van elementen waarmee het mogelijk is u te identificeren⁴.

De door de opdrachtgever aangestelde beheerder van de onderzoeksgegevens kan u niet identificeren op basis van de overgedragen gegevens. Deze persoon is verantwoordelijk voor het verzamelen van de gegevens die door alle onderzoekers die deelnemen aan de studie zijn verzameld en voor de verwerking en de bescherming van die gegevens in overeenstemming met de Belgische wet betreffende de bescherming van de persoonlijke levenssfeer.

Om de kwaliteit van de studie te controleren, kan uw medisch dossier worden ingekeken door personen die gebonden zijn aan het beroepsgeheim zoals vertegenwoordigers van de ethische comités, van de opdrachtgever van de studie of een extern auditbureau. Dit kan enkel gebeuren onder strikte voorwaarden, onder de verantwoordelijkheid van de onderzoeker en onder zijn/haar toezicht (of van één van zijn/haar onderzoeksmedewerkers).

De (gecodeerde) onderzoeksgegevens kunnen doorgegeven worden aan Belgische of andere regelgevende instanties, aan de betrokken ethische comités, aan andere artsen en/of instellingen die samenwerken met de opdrachtgever.

Ze kunnen ook doorgegeven worden aan andere sites van de opdrachtgever in België en in andere landen waar de normen inzake de bescherming van persoonsgegevens verschillend of minder strikt kunnen zijn⁵. Dit gebeurt dan steeds in gecodeerde vorm zoals hierboven uitgelegd. Uw toestemming om aan deze studie deel te nemen betekent dus ook dat u akkoord gaat dat uw gecodeerde medische gegevens gebruikt worden voor doeleinden die in dit informatieformulier beschreven staan en dat ze overgedragen worden aan bovenvermelde personen en/of instellingen.

De opdrachtgever zal de verzamelde gegevens gebruiken in het kader van de studie waaraan u deelneemt.

Indien u uw toestemming tot deelname aan de studie intrekt, zullen de gecodeerde gegevens die al verzameld waren vóór uw terugtrekking, bewaard worden. Hierdoor wordt de geldigheid van de studie gegarandeerd. Er zal geen enkel nieuw gegeven aan de opdrachtgever worden doorgegeven.

Verzekering

Elke deelname aan een studie houdt een risico in, hoe klein ook. De opdrachtgever is - ook indien er geen sprake is van fout - aansprakelijk voor de schade die de deelnemer of in geval van overlijden zijn/haar rechthebbenden, oplopen en die rechtstreeks of onrechtstreeks verband houdt met diens deelname aan de studie. U moet hiervoor dus geen fout aantonen.

De opdrachtgever heeft voor deze aansprakelijkheid een verzekering afgesloten⁶.

We verzoeken u daarom om elk nieuw gezondheidsprobleem aan de onderzoeker te melden. Hij/Zij kan u aanvullende informatie verstrekken over mogelijke behandelingen.

Indien de onderzoeker van mening is dat er een verband met de studie mogelijk is (er is geen verband met de studie bij schade ten gevolge van het natuurlijke verloop van uw ziekte of ten gevolge van gekende bijwerkingen van uw standaardbehandeling), zal hij/zij de opdrachtgever van de studie op de hoogte stellen die de aangifteprocedure bij de verzekering zal starten. Deze zal, indien zij het nodig acht, een expert aanstellen om een oordeel uit te spreken over het verband tussen uw nieuwe gezondheidsklachten en de studie.

In het geval van onenigheid met de onderzoeker of met de door de verzekeringsmaatschappij aangestelde expert, en steeds wanneer u dit nodig acht, kunnen u of in geval van overlijden uw rechthebbenden de verzekeraar rechtstreeks in België dagvaarden (Ethias NV, polisnummer XX, 011 28 21 11).

De wet voorziet dat de dagvaarding van de verzekeraar kan gebeuren ofwel voor de rechter van de plaats waar de schadeverwekkende feiten zich hebben voorgedaan, ofwel voor de rechter van uw woonplaats, ofwel voor de rechter van de zetel van de verzekeraar.

deze periode minimaal 30 jaar en maximaal 50 jaar in overeenstemming met de Belgische wet van 19 december 2008 inzake het gebruik van menselijk lichaamsmateriaal en de geldende Koninklijke Besluiten..

⁴ De gegevensbank met onderzoeksresultaten bevat dus geen verband met elementen zoals uw initialen, uw geslacht en uw volledige geboortedatum (dd/mm/jjjj).

⁵ De opdrachtgever verbindt er zich toe om de voorwaarden in de Europese Richtlijnen en de Belgische Wetgeving betreffende de bescherming van de persoonlijke levenssfeer te eerbiedigen.

⁶ In overeenstemming met artikel 29 van de Belgische Wet inzake experimenten op de menselijke persoon (7 mei 2004)

In te vullen door de promotor(en) en eventuele copromotor aan het einde van MP2:

Naam Student(e): Dries Op de Locht Datum: 15/5/20

Titel Masterproef: Bimanual coordination: Congruent and incongruent manipulations of force and frequency in young adults and elderly

- 1) 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="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Methodologische uitwerking	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Data acquisitie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Data management	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dataverwerking/Statistiek	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rapportage	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

- 2) Niet-bindend advies: Student(e) krijgt toelating/~~geen toelating~~ (schrappen wat niet past) om bovenvermelde Wetenschappelijke stage/masterproef deel 2 te verdedigen in bovenvermelde periode. Deze eventuele toelating houdt geen garantie in dat de student geslaagd is voor dit opleidingsonderdeel.
- 3) Deze wetenschappelijke stage/masterproef deel 2 mag wel/~~niet~~ (schrappen wat niet past) openbaar verdedigd worden.
- 4) Deze wetenschappelijke stage/masterproef deel 2 mag wel/~~niet~~ (schrappen wat niet past) opgenomen worden in de bibliotheek en docserver van de UHasselt.

Datum en handtekening
Student(e)

11/05/2020

Op de Locht

Datum en handtekening
promotor(en)

15/5/20

Van der Vliet

Datum en handtekening
Co-promotor(en)

In te vullen door de promotor(en) en eventuele copromotor aan het einde van MP2:

Naam Student(e): Henkens, Miguel Datum: 11/05/2020
 Titel Masterproef: Bimanual Coordination: Convergent and inconvergent manipulations of force and frequency in young adults and elderly.

- 1) 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="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Methodologische uitwerking	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Data acquisitie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Data management	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dataverwerking/Statistiek	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rapportage	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

- 2) Niet-bindend advies: Student(e) krijgt toelating/~~geen toelating~~ (schrappen wat niet past) om bovenvermelde Wetenschappelijke stage/masterproef deel 2 te verdedigen in bovenvermelde periode. Deze eventuele toelating houdt geen garantie in dat de student geslaagd is voor dit opleidingsonderdeel.
- 3) Deze wetenschappelijke stage/masterproef deel 2 mag wel/~~niet~~ (schrappen wat niet past) openbaar verdedigd worden.
- 4) Deze wetenschappelijke stage/masterproef deel 2 mag wel/~~niet~~ (schrappen wat niet past) opgenomen worden in de bibliotheek en docserver van de UHasselt.

Datum en handtekening Student(e)

Datum en handtekening promotor(en)

Datum en handtekening Co-promotor(en)

11/05/2020

15/5/20







Inschrijvingsformulier verdediging masterproef academiejaar 2019-2020,
Registration form jury Master's thesis academic year 2019-2020,

Gegevens student:
Information student:

Faculteit/School: **Faculteit Revalidatiewetenschappen**
Faculty/School: **Rehabilitation Sciences**

Stamnummer: **1540635**
Student number

Naam student: **Op de Locht Dries**
Name student

Opleiding/Programme: **2 ma revalid. & kine musc.**

Gegevens masterproef
Information Master's thesis

Titel van Masterproef/Title of Master's thesis: *Bimanual coordination: congruent and incongruent manipulations of force and frequency in young adults and elderly*

Wijziging/Change:

Promotor(en): *Dr. Kim van Dun*
Supervisor(s)

Wijziging/Change: /

Copromotor(en): /
Co-supervisor(s)
Wijziging/Change: /

Externe promotor(en): /
External supervisor(s)
Wijziging/Change: /

Externe co-promotor(en) : /
External co-supervisor(s)
Wijziging/Change: /

In geval van samenwerking tussen studenten, naam van de medestudent(en): *Miguel Henkens*
In case of group work, name of fellow student(s)
Wijziging/Change: /

Wijzigingen gegevens masterproef
Changes information Master's thesis

In te vullen door student
To be filled out by the student

Wijziging gegevens masterproef:
Change information Master's thesis:

- Geen
None
- Ja, de wijzigingen werden in bovenstaand luik "Gegevens masterproef" aangebracht
Yes, the changes are put in in the "Information Master's thesis" section above

In te vullen door promotor(en)
To be filled out by the supervisor(s)

De wijzigingen in bovenstaand luik "Gegevens masterproef" worden door de promotor
The changes in the "Information Master's thesis" section above are by the supervisor

- goedgekeurd.
approved
met uitzondering van:.....
with exception of
- afgekeurd.
disapproved
- De scriptie is vertrouwelijk (wordt niet opgenomen in bib)
Thesis confidential (not available in library)

Datum en handtekening
student
Date and signature
student

11/05/2020 

Datum en handtekening
promotor(en)
Date and signature
supervisor(s)

15/5/20



Verdediging

Jury

In te vullen door de promotor(en)

To be filled out by the supervisor(s)

De promotor(en) geeft (geven) de student(en) het niet-bindend advies om de bovenvermelde masterproef in de bovenvermelde periode:

The supervisor(s) give(s) the student(s) the non-binding advice

te verdedigen;

to defend the aforementioned Master's thesis within the aforementioned period of time;

de verdediging is openbaar.

in public

de verdediging is niet openbaar.

not in public

niet te verdedigen

not to defend the aforementioned Master's thesis within the aforementioned period of time.

Optie: in te vullen door de student:

Option: to be filled out by the student:

In tegenstelling tot het niet-bindend advies van de promotor(en) wenst de student de bovenvermelde masterproef in de bovenvermelde periode:

In contrast to the non-binding advice put forward by the supervisor(s), the student wishes:

niet te verdedigen.

not to defend the aforementioned Master's thesis within the aforementioned period of time.

wel te verdedigen.

to defend the aforementioned Master's thesis within the aforementioned period of time.

Datum en handtekening

student

Date and signature

student

11/05/2020

Datum en handtekening

promotor(en)

Date and signature

supervisor(s)

15/5/20



Inschrijvingsformulier verdediging masterproef academiejaar 2019-2020,
Registration form jury Master's thesis academic year 2019-2020,

Gegevens student:
Information student:

Faculteit/School: **Faculteit Revalidatiewetenschappen**
Faculty/School: **Rehabilitation Sciences**

Stamnummer: **1541906**
Student number

Naam student: **Henkens Miguel**
Name student

Opleiding/Programme: **2 ma revalid. & kine inwendige**

Gegevens masterproef
Information Master's thesis

Titel van Masterproef/Title of Master's thesis: *Bimanual Coordination: congruent and incongruent manipulations of force and frequency in young adults and elderly.*

Wijziging/Change:

Promotor(en): *Kim Van Duen*
Supervisor(s) */*
Wijziging/Change:

Copromotor(en):
Co-supervisor(s) */*
Wijziging/Change:

Externe promotor(en):
External supervisor(s) */*
Wijziging/Change:

Externe co-promotor(en) :
External co-supervisor(s) */*
Wijziging/Change:

In geval van samenwerking tussen studenten, naam van de medestudent(en): *Dries op de Lucht*
In case of group work, name of fellow student(s)
Wijziging/Change:

Wijzigingen gegevens masterproef
Changes information Master's thesis

In te vullen door student

To be filled out by the student

Wijziging gegevens masterproef:
Change information Master's thesis:


- Geen
None
- Ja, de wijzigingen werden in bovenstaand luik "Gegevens masterproef" aangebracht
Yes, the changes are put in in the "Information Master's thesis" section above


In te vullen door promotor(en)

To be filled out by the supervisor(s)

De wijzigingen in bovenstaand luik "Gegevens masterproef" worden door de promotor
The changes in the "Information Master's thesis" section above are by the supervisor

- goedgekeurd.
approved
met uitzondering van:.....
with exception of
- afgekeurd.
disapproved
- De scriptie is vertrouwelijk (wordt niet opgenomen in bib)
Thesis confidential (not available in library)

Datum en handtekening 11/05/2020
student
Date and signature
student


Datum en handtekening 15/5/20
promotor(en)
Date and signature
supervisor(s)


Verdediging

Jury

In te vullen door de promotor(en)

To be filled out by the supervisor(s)

De promotor(en) geeft (geven) de student(en) het niet-bindend advies om de bovenvermelde masterproef in bovenvermelde periode:

The supervisor(s) give(s) the student(s) the non-binding advice

te verdedigen;

to defend the aforementioned Master's thesis within the aforementioned period of time;

de verdediging is openbaar.

in public

de verdediging is niet openbaar.

not in public

niet te verdedigen

not to defend the aforementioned Master's thesis within the aforementioned period of time.

Optie: in te vullen door de student:

Option: to be filled out by the student:

In tegenstelling tot het niet-bindend advies van de promotor(en) wenst de student de bovenvermelde masterproef in de bovenvermelde periode:

In contrast to the non-binding advice put forward by the supervisor(s), the student wishes:


niet te verdedigen.

not to defend the aforementioned Master's thesis within the aforementioned period of time.

wel te verdedigen.

to defend the aforementioned Master's thesis within the aforementioned period of time.

Datum en handtekening
student
*Date and signature
student*

11/05/2020


Datum en handtekening
promotor(en)
*Date and signature
supervisor(s)*

15/5/20



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) Kim van Dun

Naam studenten Miguel Henkens; Dries Op de Locht

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

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 type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Methodologische uitwerking	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Data acquisitie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input 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 26/5/20

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 dr. Kim van Dun 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 neurologisch onderzoek (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
dr. Kim van Dun.
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: Dries Op de Locht

Adres: Looienveldstraat 7 3690 Zutendaal

Geboortedatum en -plaats : 26/06/1997 te Genk

Datum: 19/05/2020

Handtekening: A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Op de Locht'.

Verklaring op Eer

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

kinesitherapie en revalidatiewetenschappen

1. Ik ben ingeschreven als student aan de UHasselt in de opleiding Kinesitherapie en revalidatiewetenschappen, 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 Dr. Kim van Dun en kadert binnen wetenschappelijke stage deel 2. Ik zal in het kader van dit onderzoek creaties, schetsen, ontwerpen, prototypes en/of onderzoeksresultaten tot stand brengen in het domein van neurologie (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 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;

¹ Vertrouwelijke informatie betekent alle informatie en data door de UHasselt mee gedeeld 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 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;
- 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 Dr. Kim van Dun.
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.

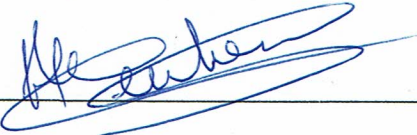
Gelezen voor akkoord en goedgekeurd,

Naam: Miguel Heukens

Adres: Bleukstraat 10 3583 Paal-Berlingen

Geboortedatum en -plaats: 18/04/1995 Diest

Datum: 21/05/2020

Handtekening: 

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>Faculiteiten</p> <p>De UHasselt telt <u>zes faculteiten</u> die het onderwijs en onderzoek aansturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ faculteit Architectuur en kunst ○ faculteit Bedrijfseconomische wetenschappen ○ faculteit Geneeskunde en levenswetenschappen ○ faculteit Industriële ingenieurswetenschappen ○ faculteit Rechten ○ 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	Prof. dr. Raf Meesen
Functie	Coördinator wetenschappelijke stage / masterproef deel 2
Tel. - GSM	+3211292124

2. De vrijwilliger: student-onderzoeker

Naam	Dries Op de Locht
Correspondentieadres	Looienveldstraat 7 3690 Zutendaal
Tel. - GSM	0487 46 30 64

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: uitvoering onderzoeksprotocol in kader van de wetenschappelijke stage / masterproef deel 2.

Deze taak omvat volgende activiteiten: uitvoering experiment omtrent bimanuele coördinatie.

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

De vrijwilliger wordt binnen de faculteit begeleid door dr. Kim van Dun.

Zijn vaste werkplek voor het uitvoeren van de taak is Universiteit Hasselt (Martelarenlaan 42 3500 Hasselt).

De vrijwilliger zal deze taak op volgende tijdstippen uitvoeren:

- op de volgende dag(en):
 - maandag
 - dinsdag
 - woensdag
 - donderdag
 - vrijdag
 - zaterdag
 - zondag
- het engagement wordt aangegaan voor de periode van 01/01/2020 tot 31/12/2020 (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: dr. Kim van Dun.

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: 27/05/2020

Naam en Handtekening decaan

Naam en Handtekening vrijwilliger



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 onderzoekopdrachten 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.

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 zes faculteiten die het onderwijs en onderzoek aansturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ faculteit Architectuur en kunst ○ faculteit Bedrijfseconomische wetenschappen ○ faculteit Geneeskunde en levenswetenschappen ○ faculteit Industriële ingenieurswetenschappen ○ faculteit Rechten ○ faculteit Wetenschappen <p>Elke faculteit stelt per opleiding een onderwijsmanagementteam (OMT) en een examencommissie samen.</p> <p>Vakgroepen</p> <p>Binnen de faculteiten opereren diverse vakgroepen. Zij groeperen alle personeelsleden die onderzoek en onderwijs verrichten binnen eenzelfde discipline. Elke vakgroep bestaat vervolgens uit een of meerdere onderzoeksgroepen. Zij staan in voor de organisatie van het gespecialiseerd onderzoek.</p> <p>Deze klassieke boomstructuur van faculteiten, onderzoeksgroepen en vakgroepen wordt doorkruist door de onderzoeksinstituten. 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	Prof Dr. Raf Meesen
Functie	Coördinator wetenschappelijke stage / masterproef deel 2
Tel. - GSM	+3211292124

2. De vrijwilliger: student-onderzoeker

Naam	Miguel Henkens
Correspondentieadres	Bleukstraat 10 3583 Paal-Beringen
Tel. - GSM	0496 66 20 41

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: Uitvoering onderzoeksprotocol in kader van de wetenschappelijke stage / masterproef deel 2.

Deze taak omvat volgende activiteiten: uitvoering experiment omtrent bimanuele coördinatie.

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

De vrijwilliger wordt binnen de faculteit begeleid door dr. Kim van Dun.

Zijn vaste werkplek voor het uitvoeren van de taak is Universiteit Hasselt (Martelarenlaan 42 3500 Hasselt)

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 ... tot ... (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: dr. Kim van Dun

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: 27/05/2020

Naam en Handtekening decaan

Naam en Handtekening vrijwilliger



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.



Kim VAN DUN
aan mij, Miguel ▾

vr 15 mei 14:32 (4 dagen geleden) ★ ↶ ⋮

Beste Miguel en Dries,

Bij deze geef ik jullie een gunstig advies om jullie masterproef te verdedigen. De ingevulde documenten vinden jullie in bijlage.

Met vriendelijke groeten,
Kim van Dun

PS: Ik heb nog 2 kleine opmerkingen bij jullie eindversie geplaatst!

Op vr 15 mei 2020 om 01:09 schreef Dries Op de Locht <dries.opdelocht@student.uhasselt.be>:

Kim van Dun
Doctor-assistent

T [+32\(0\)11 26 69 39](tel:+32011266939)

www.uhasselt.be
Universiteit Hasselt - Campus Diepenbeek
Agoralaan Gebouw Abis - B-3590 Diepenbeek
Kantoor E1.01

