

## **Vermoeibaarheid van de tongspieren en gepercipieerde inspanning bij de ziekte van Parkinson**

Bachelorproef voorgedragen tot het bekomen van het diploma

Bachelor in de Logopedie en Audiologie

Afstudeerrichting: Logopedie

Door: Isabelle Raskin

Academiejaar 2018-2019

Promotor: Dr. J. Vanderwegen, NKO-arts

Copromotor: Prof. Dr. G. Van Nuffelen, Dr. in de Medische Wetenschappen



# **Vermoeibaarheid van de tongspieren en gepercipieerde inspanning bij de ziekte van Parkinson**

Bachelorproef voorgedragen tot het bekomen van het diploma

Bachelor in de Logopedie en Audiologie

Afstudeerrichting: Logopedie

Door: Isabelle Raskin

Academiejaar 2018-2019

Promotor: Dr. J. Vanderwegen, NKO-arts

Copromotor: Prof. Dr. G. Van Nuffelen, Dr. in de Medische Wetenschappen

## **Abstract**

Rationale: Dit onderzoek wil nagaan of de tongspieren van personen met de ziekte van Parkinson (PD) vermoeibaar zijn bij herhaalde krachtontwikkeling. Daarnaast wil het de gepercipieerde inspanning (GI) na maximale isometrische tongkracht (MIP) onderzoeken bij PD-personen.

Methodiek: Er namen 31 PD-proefpersonen deel, 31 gezonde proefpersonen vormden de controlegroep. De procedure bestond uit een inclusiesessie en twee meetsessies. Voor elke meetsessie werd de MIP-baseline bepaald, gevolgd door een uitlokkende vermoeidheidsstaak en drie MIP-herstelmetingen. De tongkracht werd gemeten met het Iowa Oral Performance Instrument Pro (IOPI). Na elke baselinemeting en herstelmeting werd de gepercipieerde inspanning bevraagd die de PD-participanten aanduidden op een visueel analoge schaal.

Resultaten: De tongspieren van PD-personen vermoeien significant door anterieure tongkrachtinspanningen, wat zich uit door een lagere anterieure MIP (MIPa) op het einde van een inspannende taak. Deze herstelt vrijwel meteen na de taak. Dit staat in contrast met het stabiele verloop van de MIP bij de controlegroep. De tongvermoeidheid leidt echter niet tot een significant verschil in onderbreking van de uitlokkende taak in vergelijking met de gezonde controlegroep. Daarnaast was een variabiliteit in MIPa merkbaar tijdens herstelmetingen en tijdens de tweede sessie. Vervolgens was het merendeel van de MIP-waarden tijdens sessie twee hoger dan tijdens sessie één. Tenslotte was de GI significant lager bij de start van sessie twee, maar steeg deze GI tijdens de herstelmetingen van sessie twee.

Conclusie: De tongspieren bij PD-personen zijn vermoeibaar door de uitlokkende vermoeidheidsstaak, maar herstellen vrijwel meteen na de taak. De GI wordt beperkt beïnvloed door de geleverde inspanning.

## **Trefwoorden**

MIP – Parkinson – IOPI – vermoeibaarheid – gepercipieerde inspanning

## **Inleiding**

### ***Normale slikken***

Gemiddeld slikken we 580 keer per dag, niet alleen om te eten en te drinken maar eveneens om speeksel weg te slikken. De slikfrequentie is het hoogst tijdens het eten, het laagst tijdens het slapen (Logemann, 2000). Logemann definieert slikken als “de gehele uitvoering, van het plaatsen van het voedsel in de mond, de orale, faryngeale- en oesofageale fasen van de slikbeweging tot het moment waarop het voedsel via de gastro-oesofageale sfincter in de maag is aangekomen” (p. 27). International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) formuleert het als volgt: slikken is “de passage van substanties, zoals voedsel, vloeistof en speeksel door mondholte, keelholte en oesofagus naar de maag met een adequaat tempo en een adequate snelheid”. Belangrijk is dat het slikken op een veilige manier gebeurt, zonder dat voedsel of secreties terechtkomen in de luchtwegen (De Bodt, Guns, D'hondt, Vanderwegen, & Van Nuffelen, 2015).

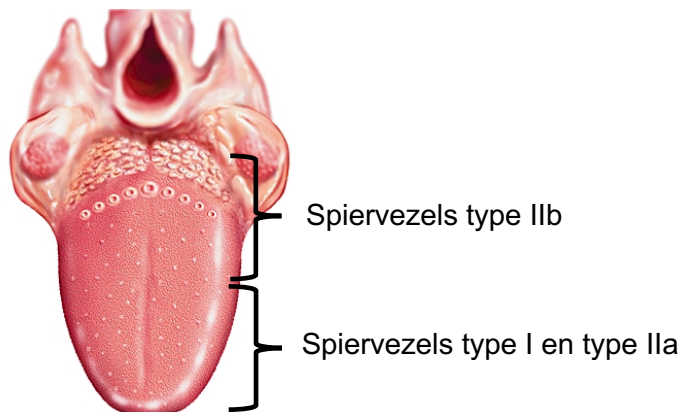
Bij een normale slikact onderscheiden we de orale, faryngeale en oesofageale fase. Tijdens de orale fase wordt de slikact voorbereid en het transport van de bolus georganiseerd in de mondholte. Deze fase staat, in tegenstelling tot de twee andere fasen, onder vrijwillige controle en wordt bewust aangestuurd (De Bodt et al., 2015). In de orale fase neemt de tong een belangrijke rol in. Enerzijds zorgt deze voor de voorbereiding van de slikact: de tong is betrokken bij het kauwen en het vermengen van het voedsel met speeksel waardoor een bolus gevormd wordt die vervolgens in een holte op het tonglichaam tegen het palatum wordt vastgehouden. Anderzijds is de tong de voornaamste drijvende kracht om de orofaryngeale slik te realiseren: de tong stuwt de bolus achterwaarts naar de orofarynx (De Bodt et al., 2015; Namasivayam, Steele, & Keller, 2016; Yoshida et al., 2006). Bij de aanzet van de slikact spelen een aantal factoren een rol, met name de grootte en de consistentie van de bolus, maar ook de smaak en de temperatuur ervan (Murry & Carrau, 2006). Bij een grote bolus van een dikke consistentie zal de tong het voedsel in kleinere porties verdelen zodat slechts een deel wordt doorgeslikt, terwijl de rest in de mond bewaard blijft tot aan de volgende slik (Logemann, 2000). Wanneer de voedselviscositeit toeneemt, dit vergt meer druk die door de hogere spieractiviteit gegenereerd wordt (Nicosia et al., 2000; Poudroux & Kahrilas, 1995).

### ***Normale slikken en tong(-kracht)***

Deze tongkracht en daarmee samenhangende tongbewegingen zijn maar mogelijk dankzij de aanwezigheid van spieren in dit orgaan (Solomon, 2004). In de tong onderscheiden we extrinsieke en intrinsieke spieren. De extrinsieke spieren zijn verbonden met een beenderige structuur buiten de tong en zorgen voor vormveranderingen en

spanningsaanpassingen in de tong. De intrinsieke tongspieren maken geen verbinding met botweefsel en zorgen voor vormveranderingen en fijne aanpassingen van de tong (De Bodt et al., 2015; Solomon, 2004; 2006).

De tongspieren kunnen opgedeeld worden volgens het type spiervezels, met name type I, type IIa en type IIb, die elk andere eigenschappen bezitten. Het vezeltype I is vermoeidheidsresistent en kan gedurende een lange periode actief blijven maar minder kracht leveren. Het type IIa kan snel en tot 30 minuten kracht leveren maar zal na een tijd vermoeien. Het spiervezeltype IIb tenslotte kan zeer snel kracht leveren en samentrekken wat hen ook erg vatbaar maakt voor vermoeidheid. Eén bepaald spiervezeltype is dominant in een spier maar deze is steeds samengesteld uit meer dan één type (Burkhead, Sapienza, & Rosenbek, 2007; Hiramatsu, Kataoka, Osaki, & Hagino, 2015). Wegens uiteenlopende eisen die aan de tongspieren worden gesteld – de tong is immers betrokken bij verbale communicatie, kauw- en slikbewegingen en ademhaling – hebben ze een complexe spiervezelsamenstelling van meerdere vezeltypes. Het anterieure deel van de tong bestaat hoofdzakelijk uit type I en IIa spiervezels die nodig zijn voor o.m. snelle, herhaalde bewegingen met weinig kracht tijdens het spreken, het kauwen en voor de bolusmanipulatie. Het posterieure deel van de tong, dat erg belangrijk is voor de snelle en krachtige acties tijdens het slikken, bestaat uit een hoog percentage aan type IIb spiervezels (Figuur 1) (Burkhead et al., 2007; Kays, Hind, Gangnon, & Robbins, 2010; Solomon, 2006).



*Figuur 1.* Situering van de voornaamste spiervezeltypes in de tong (www.medical-actu.com)

Ono en collega's zorgden voor inzicht in het bewegingspatroon en de gerealiseerde kracht van de tong in de orofaryngeale fase van het slikken. Tijdens de inzet van de orale slik stelden ze een typisch bewegingspatroon van de tong tegen het harde verhemelte vast. Eerst is er antero-mediaal contact, daarna achtereenvolgens antero-lateraal, mid-mediaal, posterio-lateraal en posterio-mediaal contact. De duurtijd van het contact tussen de tong en het verhemelte is afhankelijk van het contactpunt. De maximale tongkracht is groter in de antero-mediale zone en veel lager in de posterio-mediale zone. De onderzoekers wijzen op het belang van een goede coördinatie van de contactpunten van de tong tegen het harde

verhemelte, alsook een goede tongkracht om een succesvolle slikbeweging van water mogelijk te maken (Ono, Hori, & Nokubi, 2004).

### **Maximale tongkracht en afname tongkracht**

Vanwege het belang van een goede slikkracht, onderzochten Vanderwegen en collega's de maximale isometrische tongkracht (*maximal isometric pressure* (MIP)) bij gezonde Belgische volwassenen. De onderzoekers stelden vast dat de MIP vrij stabiel blijft doorheen het volwassen leven maar duidelijk afneemt vanaf de leeftijd van 70 jaar. Bij mannen werd deze daling reeds vanaf de leeftijd van 60 jaar ingezet. In het anterieure tonggedeelte bedroeg de maximale kracht gemiddeld 44 kPa, in het posterieure deel was de kracht lager en gemiddeld 41 kPa (Vanderwegen, Guns, Van Nuffelen, Elen, & De Bodt, 2013a). Dit bevestigt het onderzoek van Ono en collega's (2004).

Bij een afname van de tongkracht ontstaat een verhoogd risico op dysfagie, wat Logemann (2000) definieert als "de moeite om voedsel van de mond naar de maag te verplaatsen" (p. 25). Burkhead en collega's formuleerden het als volgt: "Dysfagie is een pervasieve, mogelijks levensbedreigende situatie die het gevolg is van een aantal neurologische, motorische en/of sensorische stoornissen onderliggend aan de slikfunctie." (Burkhead et al., 2017, p. 251).

Dysfagie ten gevolge van onvoldoende tongkracht kan leiden tot residu (achterblijven van voedselresten), langere maaltijden, onvoldoende inname van vocht en voeding met een mogelijke malnutritie en dehydratatie tot gevolg, laryngeale penetratie (voedsel dat in de larynx boven de stemplooien belandt) en aspiratie (voedsel dat tussen de stemplooien in de trachea belandt en verder naar de longen gaat), pneumonie en een afname van de levenskwaliteit door beperkingen van voedingsconsistenties en mogelijks toedienen van sondevoeding in het geval van ernstige problemen (De Bodt et al., 2015; Kalf & de Wit, 2014; Kays et al., 2010; Logemann, 2000; Namasivayam et al., 2016).

Ekberg en collega's wijzen daarnaast op de sociale beperkingen en psychologische gevolgen (laag zelfvertrouwen en depressie) van dysfagie, die eveneens een impact kunnen hebben op de levenskwaliteit. Bovendien vonden de onderzoekers dat slechts 39% van de onderzochte personen met dysfagie meenden dat hun slikprobleem kon worden behandeld. Dit suggereert dat het merendeel van de dysfagiepatiënten niet gelooft dat het zinvol is om hun slikprobleem te bespreken met hulpverleners. De onderzochte personen gingen zich meer isoleren en vermeden om in gezelschap van anderen te eten; ze vertoonden een afgenomen eigenwaarde en 41% van hen ervoerden angst en paniek tijdens de maaltijd (Ekberg, Hamdy, Woisard, Wuttge-Hannig, & Ortega, 2002).

De gevolgen van een verminderde tongspierkracht werd reeds meerdere malen onderzocht bij gezonde volwassenen. De hierna vermelde studies vertonen geen

standaardisatie in de gebruikte methodiek, wat het moeilijk maakt om deze studies met elkaar te vergelijken. Butler en collega's (2011) onderzochten de anterieure en posterieure MIP, de slikkracht en de maximale handkracht bij 73 gezonde thuiswonende ouderen. De personen die aspireren vertoonden lagere maximale tong- en slikkracht. Hiramatsu en collega's (2015) onderzochten het effect van maaltijdconsumptie op de tongkracht bij oudere volwassenen. Ze voerden metingen uit vóór en na maaltijdconsumptie bij 23 oudere en 23 jongere volwassenen. Na consumptie stelden de onderzoekers een verminderde slikfunctie en een vertraagde initiatie van de slikreflex vast bij de oudere volwassenen ten gevolge van de inspanningen die de personen leverden tijdens het kauwen en slikken. Namasivayam en collega's (2016) onderzochten eveneens het verband tussen de tongkracht en de duurtijd van een maaltijdconsumptie. Zij voerden hun onderzoek bij 12 ouderen in een woonzorgcentrum. Uit hun onderzoek bleek dat een verminderde tongkracht leidt tot langere maaltijden, een verminderde voedselinname en tekenen van dysfagie. Zij stelden bovendien vast dat een verminderde anterieure tongkracht een goede voorspeller is voor slikstoornissen.

Bij volwassenen met een pathologie werd de tongkracht eveneens nagegaan. Lee en collega's (2016) onderzochten de tongkracht bij 96 personen met een CVA. Zij toonden een verband tussen een verminderde tongkracht en orale dysfagie. Daarnaast stelden ze vast dat een verminderde tongbeweeglijkheid tijdens het slikken eveneens zorgt voor een risico op slikproblemen. Kalf en collega's onderzochten de maximale tongkracht en uithouding bij personen met de ziekte van Parkinson (PD) en bij parkinsonisme. De tongkracht bleek vergelijkbaar of hoger dan bij gezonde volwassenen, de uithouding was echter lager (Kalf, de Wit, Van Nuffelen, & Vanderwegen, 2018). Tenslotte analyseerden Fukuoka en collega's (2019) de MIP bij PD-patiënten en constateerden geen significant verschil tussen de maximale tongkracht bij PD-patiënten met dysfagie en PD-patiënten zonder dysfagie.

### ***Spiervermoeidheid***

Spiereen zijn onderhevig aan vermoeidheid. Voor de term 'vermoeidheid' bestaat geen eenduidige definitie. Barry en Enoka spreken van "een door inspanning geïnduceerde vermindering van het vermogen van de spier om kracht te produceren, ongeacht of de taak kan worden volgehouden" (p. 466). De vermoeidheid begint vaak snel na het begin van een aanhoudende activiteit, ook al kan een persoon doorgaan met de taakuitvoering.

Spiervermoeidheid brengt m.a.w. een daling van de spierkracht met zich mee (Barry en Enoka, 2007). Edwards definieerde vermoeidheid als "het falen om de vereiste of verwachte kracht vol te houden" (p. 1). Hij omschrijft de *point of force failure* als het moment waarop de persoon de taak niet meer kan uitvoeren (geciteerd in Solomon, 2006) wat zorgt voor een *task failure*. Friedman en collega's omschreven dit falen als een perifere vermoeidheid



waarbij de persoon de adequate kracht niet meer kan leveren tijdens herhaalde spiercontracties. In geval van centrale vermoeidheid treden moeilijkheden op om een mentale of fysieke taak aan te vatten of vol te houden. Deze vorm van vermoeidheid is frequent bij personen met chronische aandoeningen, waaronder PD-personen (geciteerd in Berardelli et al., 2012). Gandevia (2001) tenslotte omschrijft spiervermoeidheid als “een afname van de krachtproductie als reactie op een contractie-uitlokkende activiteit waarbij de oorzaak zowel perifeer als centraal kan zijn” (p. 1725).

Vermoeibaarheid verwijst naar de mate waarin een fysieke prestatie verandert in vergelijking met een referentiewaarde voor de uitgevoerde taak binnen een bepaalde termijn (Kluger, Krupp, & Enoka 2013). De onderzoekers wijzen op het onderscheid tussen de vermoeibaarheid en de perceptie van de vermoeidheid. Dit laatste stemt overeen met een subjectieve gewaarwording van vermoeidheid, een toegenomen gevoel van inspanning, een mismatch tussen de inspanning en de prestatie, of uitputting. Zowel de vermoeibaarheid als de perceptie van vermoeidheid zijn normale fysiologische reacties op een langdurige of intensieve activiteit die allebei afnemen na een rustperiode.

Kim en collega's (2018) benadrukten het belang om inzicht te verkrijgen in de vermoeibaarheid tijdens een fysieke activiteit. Een aangepaste interventie om de vermoeidheid te beperken wordt hierdoor mogelijk. De onderzoekers bestudeerden 14 recente publicaties die de vermoeibaarheid onderzochten bij voornamelijk gezonde ouderen. In deze studies werd de vermoeibaarheid gedefinieerd als een verandering in de waargenomen vermoeidheid binnen de context van een bepaalde activiteit. Het merendeel van deze studies onderzocht minstens drie categorieën van vermoeibaarheid: de zelfgerapporteerde, de waargenomen en de performante vermoeibaarheid.

### ***Spiervermoeibaarheid***

Enkele onderzoeken hebben het verband onderzocht tussen de vermoeibaarheid van de tong en de daling van tongkracht. Baudalet en collega's en Dausy en collega's onderzochten of tongspieren van gezonde volwassenen en ouderen vermoeibaar zijn door intensieve training van deze spieren. Zij constateerden dat de tong moeilijk te vermoeien is door tongkrachtoefeningen (Baudalet, Vandenberghe, Van den Steen, & Van Nuffelen, 2017; Dausy, Wouters, Van Nuffelen, & Vanderwegen, 2017). Boerema en collega's onderzochten de tongvermoeibaarheid bij personen in revalidatie. Bij de zes onderzochte CVA-patiënten konden zij geen significante vermoeidheid na een inspannende taak vaststellen. Wel stelden zij vast dat een vermoeibaarheidstaak aan 100% van de MIP significant vermoeiender was dan een taak aan 60% hiervan. Tenslotte zagen zij een significant verschil in de falings van de inspannende taak tussen CVA-personen en gezonde proefpersonen, wat zou kunnen wijzen

op een optredende vermoeidheid tijdens de taak (Boerema, Van Peer, Van Nuffelen, & Vanderwegen, 2017).

Skeletspieren van gezonde ouderen bleken wel significant te vermoeien door een uitlokkende activiteit. Orsatto en collega's (2018) onderwierpen deze personen aan een inspannende activiteit aan 70% en 95% van de maximale isometrische contractie. Hierna nam de fysieke kracht significant af; deze spierkrachtafname was één tot twee dagen later nog merkbaar, afhankelijk van de intensiteit en het type oefening.

### **Neurodegeneratieve aandoeningen**

Neurodegeneratieve aandoeningen kampen vaak met slikstoornissen, zo ook de ziekte van Parkinson. PD is een progressieve aandoening van het zenuwstelsel met toenemende bewegingsstoornissen tot gevolg en is na de ziekte van Alzheimer de meest voorkomende neurodegeneratieve aandoening. De prevalentie bedraagt ongeveer 1% bij personen ouder dan 60 jaar (Kalf & de Wit, 2014; Samii, Nutt, & Ransom, 2004).

Door een dopaminetekort in de substantia nigra van de basale ganglia manifesteren zich zowel motorische als niet-motorische problemen. De meest frappante motorische beperkingen zijn bradykinesie (vertraagde bewegingen), hypokinesie (verminderde bewegingen), rusttremor, rigiditeit en houdingsinstabiliteit. In het beginstadium van de ziekte is de uitval veelal asymmetrisch. De moeilijkheden manifesteren zich vooral in de automatische of routinematige bewegingen en houdingen. Bewuste, gecontroleerde en doelgerichte bewegingen worden minder getroffen. Problemen met kauwen en slikken behoren eveneens tot de motorische beperkingen en manifesteren zich doorgaans in een laat stadium van de ziekte. Deze kauw- en slikproblemen zijn van hypokinetische aard en kunnen bijdragen tot speekselverlies waarmee ongeveer een kwart van de PD-personen te kampen krijgt. Naast motorische problemen zijn er niet-motorische problemen, m.n. autonome stoornissen (o.a. obstipatie en urogenitale problemen), cognitieve stoornissen (o.a. geheugenstoornissen en trage reacties), slaapstoornissen en neuropsychiatrische stoornissen. Binnen deze laatste groep situeert zich de depressie die zowat 39% van deze populatie treft. Naast deze stoornissen is vermoeidheid een veelgehoorde klacht (De Letter et al., 2014; Kalf, 2014; Kalf, Rood, Dicke, & van Keeken, 2008; Koerts & Brouwer, 2009; Reijnders, Ehrt, Weber, Aarsland, & Leentjens, 2008; Solomon, 2006).

De medicamenteuze behandeling van PD gebeurt hoofdzakelijk door inname van levodopa. Dit middel zorgt voor een verlichting van de motorische klachten, een vermindering van de motorische vermoeibaarheid en een verhoging van de levenskwaliteit (Lou et al., 2003). Tot op heden is er geen consensus of levodopa een gunstig effect heeft op het slikken bij PD. Indirect kan de inname van levodopa bevorderlijk zijn voor het slikmechanisme aangezien dit medicijn zorgt voor een verbeterde houding en ademhaling.

Bovendien nemen dyskinesieën hierdoor af die nefast zijn voor het slikproces (De Letter et al., 2014; Hunter, Crameri, Austin, Woodward, & Hughes, 1997; Kalf, 2014; Melo & Monteiro, 2013; Pitts, Morales, & Stierwalt, 2018).

Deep Brain Stimulation (DBS) is een methode die wordt aangegrepen om personen met een gevorderde vorm van Parkinson te behandelen wanneer een medicamenteuze behandeling de gewenste resultaten niet meer oplevert, niet verdragen wordt of onaanvaardbare nevenwerkingen kent. DBS zorgt voor een verbetering van de motorische dyskinesieën en tremoren. Ook over de effecten van DBS op de slikfunctie is geen eensgezindheid (Troche, Brandimore, Foote, & Okun, 2013). Volgens Silbergleit en collega's (2012) verstoort DBS het slikken niet en is het bovendien mogelijk dat de PD-patiënt minder gehinderd wordt door slikstoornissen na plaatsing van een DBS vanwege een verbetering van de motoriek en een verbeterd zelfbeeld.

### ***Dysfagie bij de ziekte van Parkinson***

Slikproblemen zijn frequent bij PD-personen en kunnen voorkomen in de drie fasen van de slikact maar komen doorgaans niet voor in het vroege stadium van de ziekte (Ertekin et al., 2002; Kalf, 2014). Prevalentiecijfers zijn sterk afhankelijk van het uitgangspunt: gebaseerd op de subjectieve klachten van patiënten kampt 35% met slikstoornissen; objectief gemeten komt (lichte) dysfagie voor bij 82% van de thuiswonende parkinsonpatiënten (Kalf, 2014). De Letter en collega's (2014) wijzen op veranderingen in de zelfperceptie ten gevolge van PD waardoor de patiënt zich veelal niet bewust is van zijn slikprobleem. Deze populatie heeft bovendien drie keer meer kans om slikstoornissen te ontwikkelen dan een gezonde controlegroep (Kalf, de Swart, Bloem, & Munneke, 2012).

De impact van dysfagie op de levenskwaliteit van PD-personen werd meermaals onderzocht met gebruik van de Swallowing Quality of Life (SWAL-QoL). Dit niet-pathologie-specifieke en patiëntgericht instrument is een zelfrapporteringsinstrument dat veranderingen op fysiologisch en menselijk vlak in het dagelijks leven meet ten gevolge van orofaryngeale dysfagie (De Bodt et al., 2015). Uit onderzoeken blijkt dat PD-personen lager scoorden op alle domeinen van de SWAL-QoL. De meest opvallende problemen bleken de verlengde maaltijdduur, de appetijt en de moeilijke voedselkeuze te zijn. Hiernaast stelden zich o.m. problemen bij communicatie, angst, slaap en vermoeidheid. Als gevolg hiervan beperkten PD-personen maaltijden met familie en vrienden. Van de ondervraagde PD-personen gaf 25% aan dat dysfagie nadelig is voor hun welbevinden (Carneiro et al., 2014; Leow, Huckabee, Anderson, & Beckert, 2010; Plowman-Prine et al., 2009).

Over een mogelijk verband tussen de ernst van PD en slikstoornissen bestaat geen eensgezindheid. Ali en collega's en Nilsson stelden dat de aanwezigheid van dysfagie niet kan worden voorspeld op basis van de ernst van PD. De Hoehn en Yahr score (HY-score) is

m.a.w. geen voorspeller voor de aanwezigheid van slikstoornissen. Hetzelfde geldt voor de duurtijd van de ziekte die niet voorspellend is voor dysfagie (Ali et al., 1996; Nilsson, Ekberg, Olsson, & Hindfelt, geciteerd in Fukuoka et al., 2019). Andere onderzoekers daarentegen menen dat er een verband bestaat tussen de ernst van de ziekte en de aanwezigheid van dysfagie (Minagi en al., 2018; Pitts et al., 2018; Umemoto, Tsuboi, Kitashima, Furuya, & Kikuta, 2011).

De eerste tekenen van dysfagie worden niet altijd opgemerkt door de PD-patiënt, aangezien de persoon zich stelselmatig aanpast aan de ervaren slikproblemen die een trage progressie kennen. Mogelijke aanpassingen zijn kleinere bolussen, meer tijd nemen om te eten en te drinken en een latere slikinzet wat ertoe leidt dat maaltijden langer duren. Later gaan patiënten voedingsconsistenties aanpassen. Hierdoor zullen problemen dan ook later gerapporteerd worden. Deze onderrapportage onderlijnt het belang van een pro-actieve klinische benadering van dysfagie, gelet op de mogelijke ernstige gevolgen van dysfagie. De gevolgen van de slikproblemen treft eveneens de orale inname van medicatie die PD-patiënten meermaals per dag en op precieze momenten moeten innemen (Kalf, 2014; Kalf et al., 2012; Stierwalt & Youmans, 2007).

Het merendeel van de slikproblemen bij PD-patiënten situeert zich in de orale fase. Rigiditeit en bradykinesie zorgen voor de aantasting van de fijne motoriek van de tongbewegingen: er worden steeds kleiner wordende horizontale en verticale tongbewegingen geobserveerd. Deze problemen kunnen leiden tot instabiliteit van de tong en beïnvloeden het sturen van de bolus. Verder kan er sprake zijn van een orofaciale tremor, moeite om een coherente bolus te vormen, een verlengde sliktijd, beperkte mandibulaire bewegingen tijdens de masticatie, tongpompen en een vertraagd uitlokken van de slikreflex. (De Letter et al., 2014; Van Lieshout, Steele, & Lang, 2011; Logemann, 2000; Umemoto et al., 2011). Het tongpompen wordt frequent geobserveerd bij PD-patiënten en definieert Tjaden (2008) als een "inefficiënte, niet-propulsieve voor- en achterwaartse tongbeweging die verhindert dat de bolus de orale ruimte wordt uitgestuurd. Deze voor- en achterwaartse beweging kan meermaals herhaald worden alvorens het posterieure tonggedeelte verlaagt en de doorgang van de bolus richting farynx mogelijk maakt" (p. 4).

Solomon en Robin (2005) en Solomon, Robin en Luschei (2000) stelden vast dat de prestaties tijdens tongkrachtoefeningen een toenemende variabiliteit vertoonden bij PD-persoonen, een grotere spreiding in de opgetekende waarden en een tongkracht die gemiddeld 8,3 kPa lager is dan bij gezonde proefpersonen.

Hypokinetische dysfagie treedt op in een laat stadium van de ziekte, zeker bij dubbeltaken, zoals eten en drinken, wanneer de PD-persoon tegelijkertijd wil participeren aan een gesprek. Deze moeilijkheid kan leiden tot een afname van de levenskwaliteit (Kalf, 2014; Kalf et al., 2008; Melo & Monteiro, 2013).

Zoals reeds gemeld kan een verminderde tongkracht leiden tot penetratie en aspiratie. Daarnaast vertonen PD-personen vaak een verminderde hoestkracht. Dit kan aanleiding geven tot een silencieuze aspiratie en eventueel resulteren in een aspiratiepneumonie (Kalf, 2008; Kalf et al., 2014). Aangezien deze complicatie in het eindstadium van PD de belangrijkste doodsoorzaak is, dringt onderzoek naar de tongkracht en tongvermoeibaarheid zich op (Kalf & de Wit, 2014; Nóbrega, Rodrigues, & Melo, 2008).

### ***Vermoeibaarheid en gepercipieerde inspanning***

De tongvermoeibaarheid en de perceptie van de inspanning bij spreektaken werd reeds meermaals onderzocht bij PD-personen. Solomon en Robin (2005) stelden vast dat deze personen een groter gevoel van inspanning ervaren bij het uitvoeren van een inspannende spreektaak, in tegenstelling tot gezonde proefpersonen waar een duidelijk verband kon worden vastgesteld tussen de taak en de gepercipieerde inspanning. Makashay, Cannard en Solomon (2015) vroegen PD-proefpersonen en gezonde proefpersonen om de perceptie van de vermoeidheid te evalueren met de visueel analoge schaal (VAS) tijdens een uur durende inspannende spreektaak. Beide proefgroepen signaleerden een toename van de vermoeidheid na submaximale tongkrachtoefeningen maar een significant kwaliteitsverschil van het spreken tussen beide groepen werd niet gevonden. De onderzoekers suggereerden dat submaximale tongkrachtoefeningen onvoldoende inspannend zijn om tongspieren te vermoeien en verwezen hierbij naar de spiervezels in de tong die resistent zijn voor vermoeidheid bij het uitvoeren van een spreektaak (Kent, 2004).

De subjectieve gewaarwording van een inspanning geleverd door skeletspieren werd geanalyseerd door Lafargue en collega's. Zij onderzochten of PD-personen de doelkracht die zij met de hand uitoefenden adequaat konden inschatten. PD-personen slaagden hier niet in. De onderzoekers suggereerden dat een dysfunctie op het niveau van de basale ganglia ervoor zorgt dat de motorische output moeilijk wordt ingeschat (Lafargue, D'Amico, Thobois, Broussolle, & Sirigu, 2008). De Letter en collega's (2014) wezen eveneens op sensorische stoornissen bij PD ten gevolge van een dopaminetekort in de basale ganglia waardoor de overdracht van sensorische informatie naar de corticale regio's minder gedifferentieerd verloopt.

De tongvermoeibaarheid, de gepercipieerde inspanning tijdens tongkrachtoefeningen en de gevolgen hiervan voor het slikken werden echter nooit onderzocht bij PD. Gelet op de ernstige complicaties van dysfagie bij deze populatie is het belangrijk dat deze problemen in kaart worden gebracht. Meer kennis over vermoeidheidsgebonden slikproblemen bij PD kan leiden tot het ontwikkelen van een screeningsinstrument om vermoeidheid door eten en drinken vroegtijdig op te sporen. Het uiteindelijke doel is om slikstoornissen te herleiden tot

een haalbaar minimum, het vermijden van malnutritie en de levenskwaliteit van PD-patiënten te verbeteren.

### **Onderzoeksvragen**

Dit onderzoek wil enerzijds nagaan wat het effect is van de vermoeibaarheid van de tongspieren op de maximale tongkracht bij PD-personen. De resultaten worden vergeleken met de resultaten in een groep van controlepersonen. Anderzijds wil dit onderzoek nagaan hoe een inspannende taak voor de tongspieren wordt gepercipieerd door PD-personen.

Nadat de statistische voorwaarden zijn nagegaan, zal getracht worden om de volgende onderzoeksvragen (OV) te beantwoorden.

#### *Statistische voorwaarden:*

Voldoet de dataset van de PD-groep ( $M = 67;8$  jaar,  $SD = 8.5$  waarvan 16 mannen [ $M = 64;9$  jaar,  $SD = 8.4$ ] en 15 vrouwen [ $M = 71;0$  jaar,  $SD = 7.6$ ]) en de controlegroep ( $M = 68;7$  jaar,  $SD = 13.6$  waarvan 10 mannen [ $M = 71;6$  jaar,  $SD = 12.8$ ] en 21 vrouwen [ $M = 67;4$  jaar,  $SD = 14.1$ ]) aan de eisen nodig voor de geplande statistische analyse?

#### *OV1: PD-proefgroep versus controlegroep*

OV1a: Zijn er verschillen tussen beide proefgroepen qua niet-ziektegebonden factoren (zoals sex, leeftijd en cognitieve gezondheid) met gekende invloed op maximale tong- en slikkracht (Vanderwegen et al., 2013a)?

OV1b: Zijn er verschillen tussen beide groepen voor parameters waarvoor een zekere invloed van de pathologie te verwachten valt?

#### *OV2: Stabiliteit van de drie MIP-pogingen tijdens de baseline- en herstelmetingen in de PD-proefgroep*

Is er een significant effect van de herhaalde inspanning op de stabiliteit van de drie MIP-pogingen bij PD-personen tijdens de verschillende meetmomenten?

#### *OV3: Evolutie van MIP onder invloed van de uitlokkende taak in de PD-proefgroep*

Is er een significant effect van de herhaalde inspanning gedurende de uitlokkende taak op de waarden van MIPa en MIPp bij PD-personen?

#### *OV4: Na-effect MIP van sessie één op MIP tijdens sessie twee in de PD-proefgroep*

Is er een significant effect van de eerste sessie op de MIP tijdens de tweede sessie bij PD-personen?

*OV5: Evolutie van MIPa onder invloed van de uitlokkende taak in de PD-proefgroep en de controlegroep*

OV5a: Is er een significant verschil in de evolutie van de herhaalde inspanning gedurende de uitlokkende taak op de MIPa-waarden tussen de PD-proefgroep en de controlegroep?

OV5b: Is er een significant verschil in het effect van de uitlokkende taak op de laatste MIPa van deze taak (MIPa40) tussen de PD-proefgroep en de controlegroep?

*OV6: Overleving van de uitlokkende taak: task failure in de PD-proefgroep en de controlegroep*

Is er een significant verschil in *task failure* (geoperationaliseerd als falen tijdens het uitvoeren van de taak) tijdens de uitlokkende taak tussen de PD-proefgroep en de controlegroep?

*OV7: Evolutie van GI na MIP doorheen sessie één en twee bij de PD-proefgroep*

Is er een significant effect van de herhaalde tongkrachtinspanning op de subjectieve gewaarwording van deze inspanning bij PD-personen?

*OV8: Na-effect van sessie één op GI na MIP tijdens sessie twee bij de PD-proefgroep*

Is er een significant effect van herhaalde tongkrachtinspanningen tijdens sessie één op de GI na MIP tijdens de tweede sessie bij PD-personen?

## **Methodieken**

### ***Goedkeuring Commissie voor Medische Ethiek***

De onafhankelijke Commissie voor Medische Ethiek 'Ethisch Comité Universitair Ziekenhuis Antwerpen' heeft de goedkeuring gegeven tot het uitvoeren van deze klinische studie. Het verloop en het doel van het onderzoek werden schriftelijk meegedeeld aan de proefpersonen en mondeling toegelicht aan het begin van het eerste bezoek. De personen tekenden het toestemmingsformulier (Appendix C) waarmee ze aangaven dat ze zich akkoord verklaarden met een vrijwillige deelname aan het onderzoek (protocol in Appendix B).

### ***Deelnemers***

In deze studie meldden zich 33 personen aan waarvan 31 volwassen proefpersonen werden weerhouden voor het onderzoek ( $M = 67;8$  jaar,  $SD = 8.5$ , meer bepaald 16 mannen [ $M = 64;9$  jaar,  $SD = 8.4$ ] en 15 vrouwen [ $M = 71;0$  jaar,  $SD = 7.6$ ]). Alle proefpersonen hadden Nederlands als moedertaal. Vanwege de beschikbare normatieve data over tongkracht bij gezonde Nederlandstalige volwassenen is een vergelijking met een gezonde populatie dus mogelijk (Vanderwegen et al., 2013a). Alle proefpersonen lijden aan PD en

ervaren subjectieve en/of objectieve slikproblemen (zie inclusiecriteria). De onderzoekers rekruteerden de proefpersonen enerzijds via de patiëntenvereniging Vlaamse Parkinsonliga vanwege hun bewustzijn van bestaande slikproblemen; anderzijds werden proefpersonen aangedragen door het Universitair Ziekenhuis Antwerpen waar deze PD-patiënten de dienst Neus-, Keel- en Oorziekten en het Revalidatiecentrum voor Communicatiestoornissen consulteerden wegens moeilijkheden bij het slikken. De proefpersonen werden duidelijk geïnformeerd over het doel en het verloop van de studie.

De proefpersonen worden allen medisch gevolgd voor PD, deze opvolging is voor 22 personen gekend. Zeventien personen (77,3%) nemen levodopa, vier personen (18,2%) combineren de inname van levodopa met DBS en één persoon (4,6%) heeft sinds enkele maanden een DBS en neemt sindsdien geen levodopa meer.

Van deze 22 proefpersonen is de tijd sinds de diagnose van PD gekend ( $M = 10.27$  jaar,  $SD = 7.87$ ; voor mannen [ $M = 9.8$  jaar,  $SD = 8.7$ ] en voor vrouwen [ $M = 10.9$  jaar,  $SD = 7.1$ ]).

Bij de start van het onderzoek werd de HY-score voor elke proefpersoon bepaald. Deze score toont de ernst van de motorische symptomen van PD (Hoehn & Yahr, 1967).

Aangezien de onderzoekers de proefpersoon observeerden op het ogenblik dat de PD gecontroleerd werd door medicatie of via DBS, werd bij de behandelende arts van de proefpersoon geïnformeerd naar de HY-score wanneer deze geen medicatie nam of de DBS niet functioneerde.

Bij elke proefpersoon die zich aanbood, werden in eerste instantie de inclusiecriteria voor deelname geëvalueerd op zowel cognitief vlak als op de aanwezigheid van dysfagie.

De kandidaat-proefpersonen dienden een score  $> 24$  te behalen op de Mini Mental State Examination (MMSE), indicatief voor een cognitieve gezondheid die voldoende is om instructies te begrijpen en op te volgen (Folstein, Folstein, & McHugh, 1975).

Om de aanwezigheid van dysfagie na te gaan, werden drie criteria opgenomen waarbij iedere proefpersoon aan minstens één criterium moest voldoen. Het eerste instrument betrof de vragenlijst Eating Assessment Tool (EAT-10) waarop de persoon een score  $> 3$  moest behalen. De EAT-10 is een gevalideerd screeningsinstrument dat de subjectieve aanwezigheid van dysfagie nagaat waarbij tien vragen over hoe het slikken wordt ervaren, worden beantwoord (Belafsky et al., 2008; Nestlé Health Science, 2018). Het tweede instrument was de Functional Oral Intake Scale (FOIS) dat mogelijke aanpassingen in de orale voedselinname nagaat. Na bevraging van de kandidaat-proefpersoon bepaalde de onderzoeker een score die overeenstemt met zijn functioneel voedingsniveau waarbij elke score  $< 7$  wijst op voedingsaanpassingen (Crary, Carnaby Mann, & Groher, 2005). Tenslotte werd de Yale Swallow Protocol (YSP) afgenomen. Deze waterslikttest is indicatief voor het risico op silencieuze aspiratie en pneumonie (De Bodt et al., 2015; Van den Steen et al., 2018). Proefpersonen die 90 ml water niet volledig of niet zonder onderbreking konden



opdrinken, die tekenen vertoonden van kuchen, hoesten, stemveranderingen of benauwd werden tijdens of net na de test, werden eveneens opgenomen in de proefgroep wegens een vermoeden van dysfagie (Leder & Suiter, 2014; Suiter, Sloggy, & Leder, 2014), (Tabel 1). Er werd tevens aan de kandidaat-proefpersonen gevraagd in welke mate ze eten en drinken als vermoeiend ervaren. Hiervoor werd een VAS van 10 cm gebruikt waarbij uiterst links 'niet vermoeiend' is gesitueerd, uiterst rechts is 'extreem vermoeiend'. De proefpersonen gaven verder aan welke aanpassingen zij reeds invoerden om tegemoet te komen aan de subjectieve vermoeidheidsklachten tijdens het eten en drinken.

Tabel 1

*Overzicht van de voorwaarden op het vlak van cognitie en dysfagie voor deelname aan het onderzoek*

	Instrument	Voorwaarde voor deelname
Cognitieve gezondheid	MMSE	> 24
Aanwezigheid van dysfagie <sup>a</sup>	EAT-10	> 3
	FOIS	< 7
	YSP	niet geslaagd

<sup>a</sup> Iedere kandidaat-proefpersoon moet aan minstens één inclusiecriteria voor dysfagie voldoen.

## **Materiaal**

De tongkracht werd gemeten met het Iowa Oral Performance Instrument Pro (IOPI) (model 3.1, IOPI Medical LLC, 2018), (Figuur 2). Het onderzoek van Adams en collega's dat met een variant van de IOPI werd uitgevoerd, wees uit dat dit een geschikte methode is om tongkracht en -uithouding te onderzoeken, los van individuele toestelvarianten (Adams, Mathisen, Baines, Lazarus, & Callister, 2013).

Het toestel bestaat uit drie delen: het toestel met Lcd-scherm, de met lucht gevulde bulb die tussen de tong en het verhemelte geperst wordt en de connectietube die de bulb verbindt met de IOPI. De luchtverplaatsing in de bulb wordt als een verandering in de druk weergegeven op het Lcd-scherm en wordt uitgedrukt in kilopascal (kPa). Het toestel laat toe om de maximale tongkracht te meten en weer te geven via de *peak*-functie. Via *target* en de pijltjes-toetsen kan een bepaalde doelwaarde in kPa worden ingesteld. Wanneer de gekozen waarde wordt bereikt, licht het groene lampje op. De *target*-functie geeft weer of de doelwaarde is bereikt, de waarde van de krachtuitoefening wordt niet weergegeven. Voor elke proefpersoon werd met een nieuwe bulb gewerkt, enerzijds om hygiënische redenen, anderzijds om meetfouten door mogelijke veranderingen in de eigenschappen van de bulb na veelvuldig gebruik te beperken (Vanderwegen et al., 2013a).



*Figuur 2.* Iowa Oral Performance Instrument Pro (model 3.1) ([www.iopimedical.com](http://www.iopimedical.com))

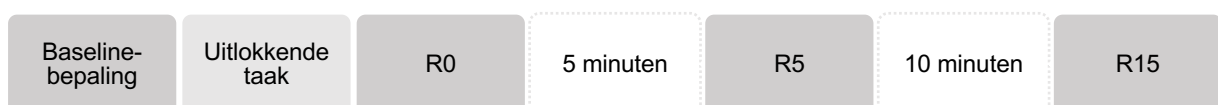
## **Procedure**

### **Inclusiesessie: vragenlijsten**

Op het einde van het inclusieonderzoek vulden de proefpersonen twee vragenlijsten in rond de persoonlijke beleving van de diverse dysfagieklachten in het dagelijks leven. Aangezien eten en drinken een belangrijke sociale functie vervullen, kan naast de fysieke gezondheid van een individu ook het mentale welbevinden aangetast worden door slikproblemen (Vanderwegen, Van Nuffelen, & De Bodt, 2013b). De Radboud Oral Motor Inventory for Parkinson's Disease (ROMP) evalueert hoe de PD-persoon typische PD-gerelateerde spreekklachten, slikklachten en het speekselverlies ervaart (Kalf et al., 2011). De Nederlandstalige vertaling van SWAL-QoL, DSWAL-QoL, peilt naar de globale (niet-pathologie-specifieke) levenskwaliteit in relatie tot de slikmoeilijkheden en wordt hierin beschouwd als de gouden standaard (Vanderwegen et al.).

### **Meetsessie één: tong- en slikkrachtonderzoek**

Het volgende deel van het onderzoek handelt over de meting van de tong- en slikkracht. De proefpersoon zat hiervoor rechtop met het hoofd in een neutrale positie en keek recht voor zich uit. Kalf en collega's (2008) beschrijven namelijk dat de lichaamshouding bij het eten en drinken een invloed heeft op het goed en veilig kunnen verwerken van de voeding. Er werd aan de proefpersoon duidelijk gemaakt dat deze niet mocht bijten op de bulb of kracht mocht zetten met de kaken. De kaken zouden een ondersteuning kunnen bieden aan de tong bij de krachtontwikkeling, wat Solomon en Munson (2004) vaststelden in hun onderzoek bij tien gezonde volwassenen. Schematisch ziet het tong- en slikkrachtonderzoek er als volgt uit (Figuur 3):



*Opmerking:* R0, R5 en R15 worden verklaard in tabel 2.

*Figuur 3.* Volgorde van de metingen tijdens sessie één en twee

Tabel 2 biedt een overzicht van de terminologie zoals gebruikt in het manuscript met de betekenis ervan binnen het ganse onderzoeksopzet.

Tabel 2

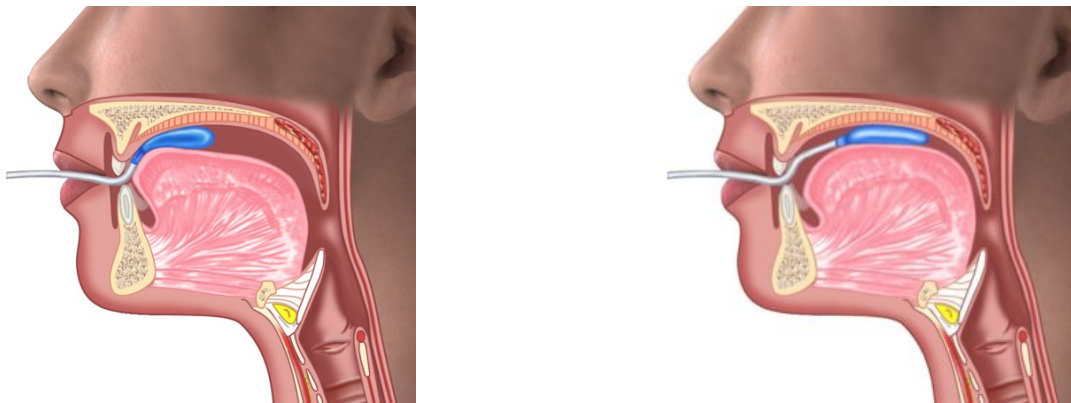
*Overzicht van de gebruikte terminologie doorheen het onderzoek*

<b>Terminologie</b>	<b>Verklaring</b>
R0	Herstelmeting meteen na de uitlokkende taak
R5	Herstelmeting, 5 minuten na de uitlokkende taak
R15	Herstelmeting, 15 minuten na de uitlokkende taak
BL_MIPa	Baselinemeting van MIPa
BL_MIPp	Baselinemeting van MIPp
R0_MIPa	Herstelmeting van MIPa meteen na de uitlokkende taak
R0_MIPp	Herstelmeting van MIPp meteen na de uitlokkende taak
R5_MIPa	Herstelmeting van MIPa, 5 minuten na de uitlokkende taak
R5_MIPp	Herstelmeting van MIPp, 5 minuten na de uitlokkende taak
R15_MIPa	Herstelmeting van MIPa, 15 minuten na de uitlokkende taak
R15_MIPp	Herstelmeting van MIPp, 15 minuten na de uitlokkende taak
BL_MIPa_GI	GI na baselinemeting van MIPa
BL_MIPp_GI	GI na baselinemeting van MIPp
R0_MIPa_GI	GI na herstelmeting van MIPa meteen na de uitlokkende taak
R0_MIPp_GI	GI na herstelmeting van MIPp meteen na de uitlokkende taak
R5_MIPa_GI	GI na herstelmeting van MIPa, 5 minuten na de uitlokkende taak
R5_MIPp_GI	GI na herstelmeting van MIPp, 5 minuten na de uitlokkende taak
R15_MIPa_GI	GI na herstelmeting van MIPa, 15 minuten na de uitlokkende taak
R15_MIPp_GI	GI na herstelmeting van MIPp, 15 minuten na de uitlokkende taak

### *Baselinebepalingen tong- en slikkracht*

Per proefpersoon werd eerst de baseline bepaald van de MIP, de maximale speekselslik (MSS) en de maximale yoghurtlik (MYS). Voor de MIP-meting moest de proefpersoon met de tong een maximale druk op de IOPI-bulb tegen het verhemelte uitoefenen bij tongelevatie. Voor de MSS-registratie voerde de proefpersoon een krachtige slik uit om speeksel weg te slikken. Voor de MYS-meting nam de proefpersoon een lepel Danone yoghurt natuur (ongeveer 5 ml) in de mond, plaatste vervolgens de bulb op de tong en slikte de yoghurt zo krachtig mogelijk weg. Bij deze drie metingen lag de bulb op de tong en registreerde IOPI de uitgeoefende tong- en slikkracht. Voor elk parameter werden drie pogingen anterior ondernomen, gevolgd door drie pogingen posterior. Tussen elke poging werd een rustpauze van tien seconden gerespecteerd om potentiële vermoeidheid te vermijden. De gerealiseerde tong- en slikkracht werden gemeten in kPa en afgelezen op het IOPI-toestel. De hoogste waarde van de drie pogingen anterior en posterior werd weerhouden voor verdere analyse.

Bij de MIP-meting kreeg de proefpersoon de instructie om de tong zo hard mogelijk tegen het verhemelte te drukken; bij de meting van de MSS en de MYS vroeg de onderzoeker om zo krachtig mogelijk en in één beweging te slikken. Telkens kreeg de proefpersoon visuele feedback over zijn prestatie door de weergave van de waarden voor MIP, MSS en MYS op het IOPI-display. Doorheen het hele onderzoek moedigde de onderzoeker de proefpersoon verbaal aan om zich maximaal in te spannen voor de taak. Onderzoek van Vanderwegen en collega's (2013a) wees op een significante stijging van de MIP wanneer de proefpersoon visuele feedback ontvangt tijdens de oefening. Voor de anterieure meting legde de onderzoeker de bulb op de tong, waarna deze aan de connectietube trok totdat het platte anterieure stukje van de bulb de achterzijde van de voorste snijtanden raakte. Voor de posterieure meting werd het distale deel van de bulb op het posterieure deel van de tong gelegd, ter hoogte van de overgang van het harde naar het zachte verhemelte. De onderzoeker bracht een markering aan op het verbindingstuk tussen de bulb en het IOPI-toestel ter hoogte van de lippen om de positie van de bulb aan te duiden. Hierdoor konden latere metingen posterieur telkens op dezelfde plaats worden uitgevoerd. De correcte positionering van de bulb werd bovendien visueel geïllustreerd met behulp van de afbeeldingen van figuur 4.



*Figuur 4.* Correcte positionering van de bulb bij het meten van de anterieure en posterieure tong- en slikkracht ([www.iopimedical.com](http://www.iopimedical.com))

#### *Uitlokkende taak tongkracht*

Na de baselinebepaling volgde de uitlokkende taak in een poging om de tongspieren te vermoeien. Voor elke proefpersoon werd een anterieure doel-MIP (doel-MIPa) bepaald welke overeenkomt met 80% van de hoogste MIPa van de baseline. De afbreek-MIPa werd vastgelegd op 50% van de doel-MIPa. De doel-MIPa werd ingesteld op het IOPI-toestel onder de toets *target*. Vervolgens werd het verloop van de taak uitgelegd aan de proefpersoon. De proefpersoon trachtte vijfmaal na elkaar deze doel-MIPa te bereiken waarbij het groene lampje van de IOPI oplichtte, wat eveneens een vorm van biofeedback was. De onderzoeker noteerde iedere keer welke poging geslaagd (+) of niet geslaagd (–)

was. Tussen elke poging werd maximum drie seconden rust gelaten. Na vijf pogingen om de doel-MIPa te bereiken, werd maximaal vijf seconden rust ingelast, waarna de onderzoeker de MIPa opnieuw registreerde door op het IOPI-toestel de toets *peak* te gebruiken. Het geheel van vijf pogingen van de doel-MIPa gevolgd door de enkele meting van de MIPa werd gedefinieerd als een 'set'. Er werd getracht om 40 sets af te werken.

De onderzoeker informeerde de proefpersoon vooraf over de mogelijke operationele definities als redenen voor *task failure*, m.n. vermoeidheid onder de vorm van subjectieve hinder (uitgesproken discomfort, pijn of krampen in de tong), het niet meer kunnen produceren van een tongkracht  $\geq$  afbreek-MIPa of wanneer de duurtijd van de taak 30 minuten overschreed. Wat betreft de afbreek-MIPa werd naast het initiële afbreekpunt van éénmalig zakken onder de 50% van de doel-MIPa, ook een secundaire analyse uitgevoerd wanneer de proefpersoon tweemaal onder 70% van de doel-MIPa zou zakken zodat een eenmalige suboptimale poging geen vroegtijdig einde van het protocol zou betekenen.

#### *Herstelmetingen tong- en slikkracht*

Deze metingen gebeurden meteen, 5 minuten en 15 minuten na de uitlokkende taak. De bedoeling van deze drie herstelmetingen was de snelheid van eventuele recuperatie van de tongspieren te evalueren na de inspanning.

#### **Meetsessie twee: tong- en slikkrachtonderzoek**

De tweede meetsessie was identiek aan meetsessie één zoals hierboven beschreven en werd minstens 48 uur en maximaal een week na de eerste meting herhaald. Voor de uitlokkende taak werden dezelfde doel-MIPa en afbreek-MIPa gebruikt als bij het eerste bezoek. Aangezien de doel-MIPa en afbreek-MIPa zijn afgesteld op de mogelijkheden van de proefpersoon, is er enerzijds een beperkt trainingseffect tijdens de tweede sessie mogelijk, zoals beschreven door Steele en collega's (2013) in hun onderzoek bij personen met chronische dysfagie na een hersenletsel. Zij constateerden dat anterieure en posterieure MIP-training zorgt voor een stijging van de anterieure en posterieure tongkracht. Anderzijds kan nagegaan worden of de tongspieren zich binnen deze tijdspanne herstelden van de geleverde inspanning tijdens meetmoment één, wat Orssatto en collega's (2018) vaststelden in hun onderzoek naar vermoeibaarheid van skeletspieren bij gezonde ouderen.

#### **Statistische analyse**

De verzamelde en geanonimiseerde gegevens van de PD-participanten werden door de onderzoekers verzameld in een Excel-bestand (Microsoft Excel 2016). De data van de 31 PD-proefpersonen werden gecomplementeerd met gegevens van 31 gezonde (sex- en leeftijdsgelijke) proefpersonen welke de controlegroep vormden. Deze data werden verzameld door studenten van UGent en Thomas More Antwerpen en kenden – buiten

minieme verschillen – een identiek protocol voor de dataverzameling (Baudalet et al., 2017; Dausy et al., 2017).

Deze gegevens werden geïmporteerd in het statistisch computerprogramma IBM Statistical Package for the Social Sciences versie 25 (IBM SPSS 25). Voor de statistische analyse werd steeds een significantieniveau  $\alpha = .05$  gehanteerd.

#### *Statistische voorwaarden*

Diverse essentiële voorbereidende analyses werden uitgevoerd op de dataset om de normale verdeling en eventuele aanwezigheid van outliers na te gaan. De Shapiro-Wilk test ging de normale verdeling na waarbij tevens de variantie van de data werd onderzocht via de Levene's test. Grafische inspectie van de data a.d.h.v. boxplots werd gebruikt om mogelijke outliers op te sporen.

#### *OV1: PD-proefgroep versus controlegroep*

De T-test voor onafhankelijke steekproeven en de  $\chi^2$ -test werden ingezet om na te gaan of beide proefgroepen vergelijkbaar zijn. Dit werd onderzocht voor de niet-ziektegebonden factoren die een invloed kunnen hebben op de tongkracht (sex, leeftijd en cognitieve gezondheid) (Vanderwegen et al., 2013a) (OV1a) en op de scores voor de inclusiecriteria voor slikstoornissen (OV1b).

#### *OV2: Stabiliteit van de drie MIP-pogingen tijdens de baseline- en herstelmetingen in de PD-proefgroep*

De Repeated measures Anova (RM-Anova) werd ingezet om na te gaan of de herhaalde inspanning een effect heeft op de stabiliteit van de drie MIP-pogingen tijdens de verschillende meetmomenten bij PD-personen.

#### *OV3: Evolutie van MIP onder invloed van de uitlokkende taak in de PD-proefgroep*

De RM-Anova ging na of de herhaalde inspanning gedurende de uitlokkende taak een effect heeft op de MIP bij PD-personen.

#### *OV4: Na-effect MIP van sessie één op MIP tijdens sessie twee in de PD-proefgroep*

Om na te gaan of er een effect is van de uitlokkende taak van sessie één op de MIP tijdens sessie twee bij PD-personen werd de RM-Anova uitgevoerd.

#### *OV5: Evolutie van MIPa onder invloed van de uitlokkende taak in de PD-proefgroep en de controlegroep*

OV5a: De Mixed model repeated measures Anova (MM-Anova) werd ingezet om na te gaan of de evolutie van MIPa na de herhaalde inspanning gedurende de uitlokkende taak bij de PD-groep en de controlegroep een significant verschillend verloop kent.

OV5b: De T-test voor onafhankelijke steekproeven werd hierna gebruikt om na te gaan

of het onmiddellijk effect van de uitlokkende taak dat zich vertaalt in een MIPa40-waarde verschillend is bij de PD-proefgroep en de controlegroep.

*OV6: Overleving van de uitlokkende taak: task failure in de PD-proefgroep en de controlegroep*

Er werd gezocht naar een mogelijk verschil in overleving tijdens de uitlokkende taak tussen de PD-proefgroep en de controlegroep. Een Kaplan-Meier analyse ging na of de vermoeidheid tijdens de uitlokkende taak resulteert in een *task failure*. Bij deze analyse werd onderzocht of de *task failure* verschillend is naargelang de proefgroep en op welk tijdstip tijdens de uitlokkende taak dit falen optreedt.

*OV7: Evolutie van GI na MIP doorheen sessie één en twee bij de PD-proefgroep*

In navolging van het onderzoek naar de MIP-evolutie gaat de RM-Anova na of de herhaalde inspanning gedurende de uitlokkende taak een effect heeft op de GI na MIP bij PD-proefpersonen.

*OV8: Na-effect van sessie één op GI na MIP tijdens sessie twee bij de PD-proefgroep*

De RM-Anova werd uitgevoerd om na te gaan of de uitlokkende taak van sessie één een significant effect heeft op GI na MIP tijdens sessie twee bij PD-personen.

## **Resultaten**

### ***Inclusie***

Er boden zich 33 proefpersonen aan, waarvan twee werden uitgesloten: een persoon scoorde 17 op de MMSE; een andere persoon voldeed aan geen enkel inclusie criterium.

Elke proefpersoon moest voldoen aan minstens een van de inclusiecriteria (Tabel 1) alvorens te kunnen deelnemen aan het onderzoek. Negen proefpersonen (29%) voldeden aan de drie vooropgestelde criteria, negen personen (29%) voldeden aan twee van de drie criteria. Zevenentwintig personen (87,1%) hadden een score hoger dan 3 op de subjectieve screening EAT-10, veertien personen (45,2%) slaagden niet voor de waterslikttest YSP en zeventien personen (54,8%) voerden aanpassingen door in hun voedingspatroon. Tabel 3 geeft een overzicht van de scores voor de inclusiecriteria.

Tabel 3

Resultaten van de inclusiecriteria van de PD-proefpersonen (N = 31)

Code proefpersoon	EAT-10 <sup>a</sup>	FOIS <sup>b</sup>	YSP <sup>c</sup>	Code proefpersoon	EAT-10 <sup>a</sup>	FOIS <sup>b</sup>	YSP <sup>c</sup>
107	19	5	1	133	9	5	0
108	14	7	1	134	8	5	0
109	4	7	1	135	12	5	1
112	4	7	1	136	14	5	1
113	10	7	1	137	6	5	0
114	2	6	1	138	3	7	0
117	15	6	0	210	18	7	1
118	12	7	0	211	11	7	1
119	29	5	0	222	7	6	1
121	26	5	0	223	28	5	0
125	3	7	0	224	10	7	1
126	5	7	1	230	7	6	1
128	19	5	1	231	5	7	0
130	3	5	0	232	4	7	1
131	9	5	0	233	4	7	1
132	15	5	0				

Opmerking: <sup>a</sup> score op 40; <sup>b</sup> score op 7; <sup>c</sup> 1 = geslaagd, 0 = niet geslaagd; vetgedrukte getallen wijzen op bevestiging van inclusie in het onderzoek

### Bevraging van de vermoeidheid tijdens maaltijden en de slikstoornissen

De 31 weerhouden PD-proefpersonen getuigden van vermoeidheid die ze ervaren tijdens het eten en drinken op een VAS. Daarnaast leverde de ingevulde vragenlijsten ROMP en DSWAL-QoL informatie over hun ervaring met slikproblemen en de impact ervan op hun levenskwaliteit (Tabel 4).

Tabel 4

De ervaren vermoeidheid tijdens het eten en drinken, de ervaren slikstoornissen (ROMP) en de globale impact van slikproblemen op de levenskwaliteit (DSWAL-QoL) bij de PD-proefpersonen (N = 31)

Code proefpersoon	GI algemeen <sup>a, d</sup>	ROMP <sup>b</sup>	DSWAL-QoL <sup>c</sup>	Code proefpersoon	GI algemeen <sup>a, d</sup>	ROMP <sup>b</sup>	DSWAL-QoL <sup>c</sup>
107	4,8	23	41	133	2,3	12	66
108	5,8	15	62	134	2,5	14	67
109	1	15	73	135	4,7	13	68
112	4,3	15	68	136	1	14	76
113	4,9	17	37	137	3,2	9	83
114	2,7	15	51	138	0,3	8	82
117	2,3	17	63	210	1,9	17	61
118	2,5	16	68	211	1,9	12	67
119	9,5	16	39	222	1,8	13	80
121	3,5	26	15	223	ng	24	31
125	2,2	11	81	224	1,9	16	75
126	0,7	12	79	230	ng	13	87
128	6,7	19	35	231	0	9	76
130	1,2	11	89	232	ng	16	63
131	1,8	12	77	233	ng	12	94
132	3,7	18	55				

Opmerking: <sup>a</sup> VAS, op 10 cm; <sup>b</sup> slikklachten, score op 35; <sup>c</sup> globale impact van de slikstoornissen, in %; <sup>d</sup> ng = niet gekend



## Studieverloop

De 31 PD-personen startten het onderzoek en doorliepen de twee meetsessies binnen de tijdsperiode van een week met minimum 48 uur tussen beide sessies. Een aantal personen voltooiden niet alle metingen; drie onder hen onderbraken sessie één voor het einde van de herstelmetingen. Tabel 5 geeft een overzicht van de moeilijkheden. De GI werd voor 26 participanten geregistreerd.

Tabel 5

*Redenen voor onvolledige data van een aantal PD-proefpersonen tijdens sessie één en twee (N = 31)*

Sessie	Code proefpersoon	Moment van onderbreking	Reden voor de onderbreking	Herstelmetingen onderbroken?
1	112	uitlokkende taak	< 50% van de doel-MIP	Neen
	128	R0	geen posterieure meting o.w.v. discomfort	Neen
	137	R15	discomfort	Ja
	222	R15	geen meting MSSp o.w.v. discomfort	Neen
	223, 224	R15	technische problemen met IOPI-toestel	Ja
2	112, 223	uitlokkende taak	< 50% van de doel-MIP	Neen
	117	uitlokkende taak	> 30 min.	Neen
	128	R0	geen posterieure meting o.w.v. discomfort	Neen
	222	R0	geen meting MSSp o.w.v. discomfort	Neen

*Opmerking:* MSSp: maximale posterieure speekselslik

## Statistische voorwaarden

Het uitvoeren van parametrische testen vereist enkele datavoortwaarden. De controle hiervan is in het bijzonder van belang bij het uitvoeren van de MM-Anova aangezien hiervoor geen niet-parametrische variant voorhanden is binnen SPSS; een groot aantal schendingen van de voorwaarden maakt de analyse derhalve onbetrouwbaar en ongeschikt voor interpretatie.

De PD-data werden qua normale verdeling van de baseline- en herstelmetingen van de MIP cijfermatig en grafisch nagegaan. Shapiro-Wilk toonde aan dat alle metingen van MIPa en MIPp normaal verdeeld zijn, zowel tijdens de eerste als tijdens de tweede sessie. De Levene's test wees eveneens uit dat er geen significante afwijkingen zijn van de normale verdeling.

De normale verdeling van de GI na elke MIP-registratie werd ook bevestigd met Shapiro-Wilk, met uitzondering van vier herstelmetingen uit de eerste sessie (R5\_MIPa, R15\_MIPa, R0\_MIPp, R15\_MIPp) en twee herstelmetingen uit de tweede sessie (R5\_MIPa en R0\_MIPp). Deze afwijkende normaalverdeling werd verder onderzocht op de aanwezigheid van outliers d.m.v. boxplots (Appendix A). Hieruit bleek dat proefpersoon 119 meerdere outliers voor de GI vertoonde, waarvan twee extreem. Op basis hiervan werd deze proefpersoon uitgesloten voor de analyse van de GI na MIP waarna deze parameters telkens

normaal verdeeld waren. De overige data van proefpersoon 119 werden zonder aanpassing gebruikt in andere analyses. De Levene's test gaf aan dat R5\_MIPa\_GI in sessie één en twee significante afwijkingen van de normale verdeling vertoonden (resp.  $p = .001$  en  $p = .019$ ). De normale verdeling van de andere waarden voor GI na MIP werd via deze test bevestigd.

De controlegroep werd ook gecontroleerd op de normale verdeling van MIPa en op de eventuele aanwezigheid van outliers (Appendix 1). Shapiro-Wilk toonde aan dat de herstelmeting R15\_MIPa niet normaal verdeeld is bij de vrouwelijke proefpersonen. Om deze afwijking op de normale verdeling na te gaan, werden boxplots uitgezet om outliers op te sporen. Proefpersoon TM205 bleek een extreme outlier te vertonen voor R15\_MIPa. Op basis hiervan werd deze proefpersoon uitgesloten voor de analyse van MIPa wat voor een normalisering zorgde van de parameter R15\_MIPa. De andere MIPa-waarden zijn normaal verdeeld. Dit werd bevestigd door de Levene's test.

### **OV1: PD-proefgroep versus controlegroep**

Mogelijke verschillen in niet-ziektegebonden factoren werden opgezocht in de PD-groep ( $M = 67;8$  jaar,  $SD = 8.5$  waarvan 16 mannen [ $M = 64;9$  jaar,  $SD = 8.4$ ] en 15 vrouwen [ $M = 71;0$  jaar,  $SD = 7.6$ ]) en de controlegroep ( $M = 68;7$  jaar,  $SD = 13.6$  waarvan 10 mannen [ $M = 71;6$  jaar,  $SD = 12.8$ ] en 21 vrouwen [ $M = 67;4$  jaar,  $SD = 14.1$ ]) o.w.v. hun gekende invloed op maximale tong- en slikkracht (Vanderwegen et al., 2013a). De parameters sex en dichotome leeftijd ( $< 70$  jaar en  $\geq 70$  jaar) werden met de  $\chi^2$ -Test onderzocht. De T-test voor onafhankelijke steekproeven ging de MMSE-score na. Er werd geen enkel significant verschil in de gemiddelde waarden geconstateerd tussen beide proefgroepen (OV1a).

Voor de parameters waarvoor een zekere invloed van de pathologie te verwachten was, werden eveneens de T-test voor onafhankelijke steekproeven en de  $\chi^2$ -Test gebruikt om na te gaan of er een verschil bestond tussen het resultaat van de EAT-10, FOIS en YSP en de proefgroep waartoe de proefpersonen behoren (Tabel 6). Voor alle parameters was de PD-proefgroep significant verschillend van de controlegroep (OV1b).

Tabel 6

Screening van slikstoornissen bij de PD-proefgroep (N = 31) en de controlegroep (N = 31)

Screening van slikstoornissen										
	PD-proefgroep			Controlegroep			verschil [BCa 95% CI]	T-toets voor onafhankelijke steekproeven		
	M	Mdn	SE	M	Mdn	SE		T	p	r
<b>EAT-10</b>	10.81	9	1.35	.61	1	.11	10.19 [7.82, 12.93]	t(30.405) = 7.552	.001*	.808 (large)
<b>FOIS</b>	6.03	6	.17	7.00	7	< .01	-.97 [-1.29, -.66]	t(30) = -5.683	.001*	.720 (large)
								$\chi^2$ -Test		
								$\chi^2$	p	$\Phi$ [BCa 95% CI]
<b>YSP</b>								$\chi^2(1, 62) = 19.787$	< .001*	-.565 [-.717, -.419]

\* significant

## OV2: Stabiliteit van de drie MIP-pogingen tijdens de baseline- en herstelmetingen in de PD-proefgroep

Elke MIP-meting tijdens de baseline- en herstelmetingen werd door alle PD-proefpersonen driemaal uitgevoerd alvorens hieruit telkens de hoogste waarde als representatief aan te duiden en te gebruiken voor verdere analyse. De MIP-waarden tijdens de uitlokkende taak werden niet onderzocht aangezien deze tongkrachtinspanningen op het einde van iedere set telkens éénmaal werden uitgevoerd. De RM-Anova analyse van de stabiliteit van deze drie waarden toont significante verschillen voor MIPa tijdens twee herstelmetingen binnen sessie één. In de tweede sessie werden eveneens twee significante verschillen gevonden voor MIPa. Zowel tijdens meetmoment één als twee blijkt de eerste poging telkens significant hoger (Tabel 7). De overige anterieure en posterieure MIPs waren stabiel.

Tabel 7

Significante verschillen in MIPa-pogingen tijdens sessie één en twee bij PD-proefpersonen (N = 31)

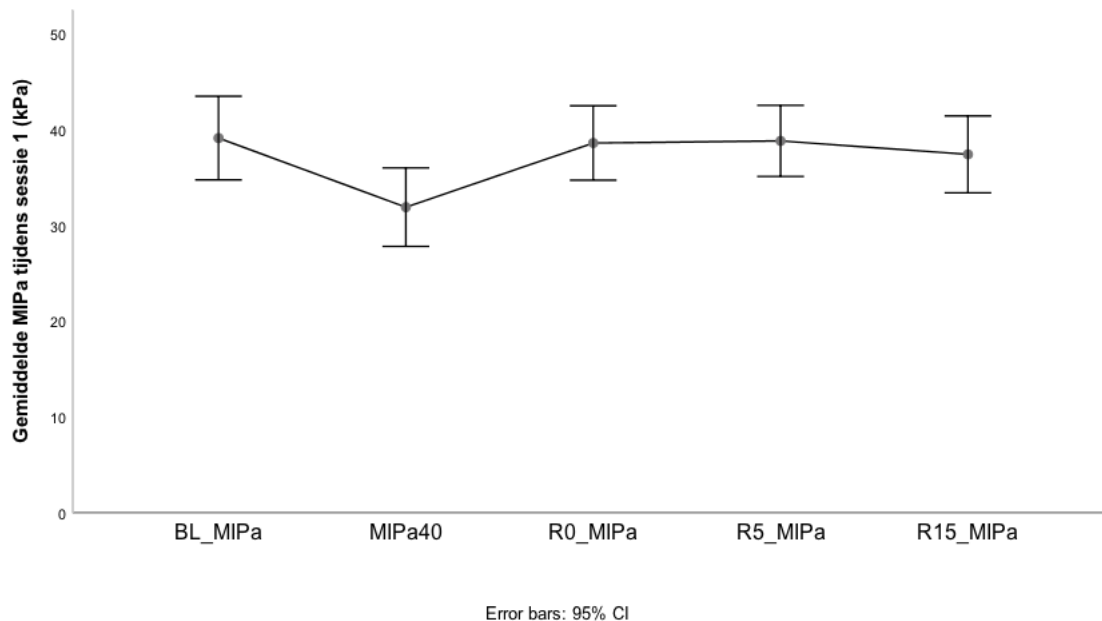
Sessie	Parameter	P1 <sup>a</sup>	P2 <sup>b</sup>	P3 <sup>c</sup>	Significant verschil	Absoluut verschil <sup>d</sup>	Significantie
1	R0_MIPa	37.00	34.90	34.06	P1 > P3	2.94	p = .013 <sup>e</sup>
	R15_MIPa	36.86	33.82	34.57	P1 > P2	3.04	p = .003 <sup>e</sup>
					P1 > P3	2.29	p = .047 <sup>e</sup>
2	BL_MIPa	40.97	38.90	38.32	P1 > P3	2.65	p = .016 <sup>f</sup>
	R15_MIPa	39.19	36.87	36.39	P1 > P2	2.32	p = .006 <sup>f</sup>
					P1 > P3	2.8	p = .002 <sup>e</sup>

Opmerking: <sup>a</sup> poging 1, uitgedrukt in kPa; <sup>b</sup> poging 2, uitgedrukt in kPa; <sup>c</sup> poging 3, uitgedrukt in kPa; <sup>d</sup> absoluut verschil tussen het significant verschillend paar, in kPa; <sup>e</sup> significantieniveau na aanname van sfericiteit; <sup>f</sup> significantieniveau na correctie d.m.v. Greenhouse-Geisser

### OV3: Evolutie van MIP onder invloed van de uitlokkende taak in de PD-proefgroep

#### *Evolutie van MIPa onder invloed van de uitlokkende taak*

Om na te gaan of er vermoeibaarheid optrad binnen een sessie werd de evolutie van MIPa nagegaan. Dit onderzoek gebeurde cijfermatig en grafisch via RM-Anova. In eerste instantie werd de baseline-MIPa vergeleken met de MIPa40 en met de herstelmetingen. Mauchly's test gaf aan dat er niet aan de aanname van sfericiteit was voldaan bij de herhaalde metingen van MIPa tijdens de eerste sessie [approx.  $\chi^2 = 20.485$ ,  $p = .015$ ]. Na correctie d.m.v. Greenhouse-Geisser ( $\varepsilon = .738$ ) toonde de test dat de vijf waarden voor MIPa tijdens de eerste sessie significant verschillend waren [ $F(2.951, 76.731) = 16.747$ ,  $p < .001$ ,  $\eta_p^2 = .392$  (large)]. Post-hoc analyses met gebruik van Bonferroni correctie voor het significantieniveau tonen aan dat de tweede meting ( $M = 31.96$  kPa,  $SD = 10.37$ ) significant lager was dan de eerste ( $M = 39.19$  kPa,  $SD = 11.05$ ,  $p < .001$ ), de derde ( $M = 38.96$  kPa,  $SD = 9.84$ ,  $p < .001$ ), de vierde ( $M = 38.89$  kPa,  $SD = 9.39$ ,  $p < .001$ ) en de vijfde meting ( $M = 37.48$  kPa,  $SD = 10.15$ ,  $p = .001$ ). Er waren geen andere onderlinge significante verschillen. Tijdens sessie twee werd een vergelijkbaar verloop opgetekend. De resultaten van sessie één worden gevisualiseerd in figuur 5.

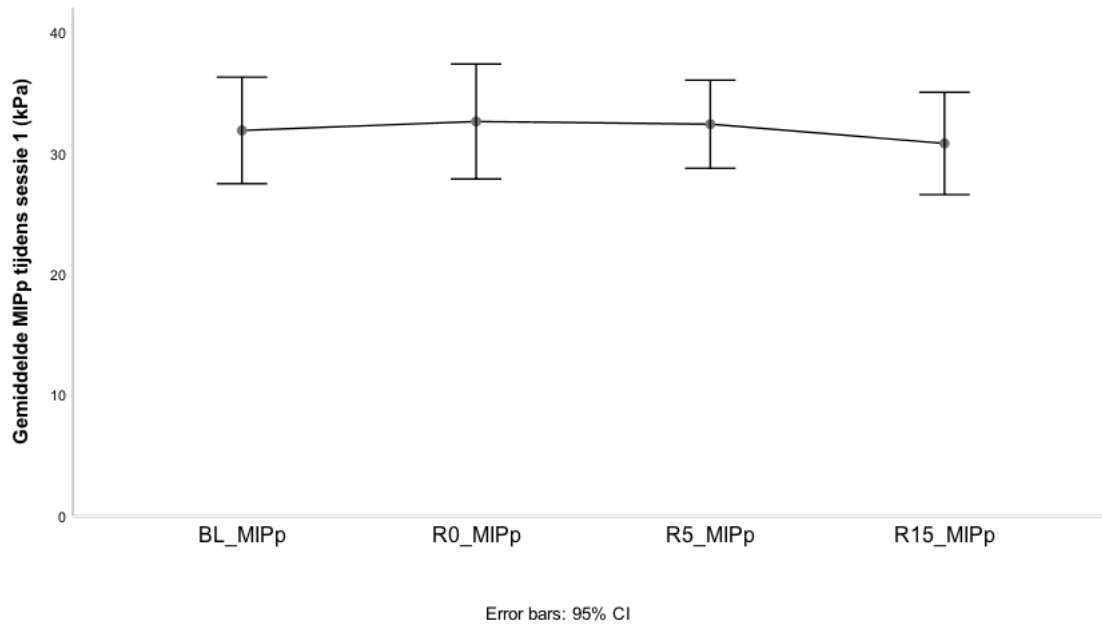


Figuur 5. Evolutie van MIPa doorheen sessie één bij PD-proefpersonen ( $N = 27$ )

#### *Evolutie van MIPp onder invloed van de uitlokkende taak*

Gelijkaardig aan de procedure voor MIPa werd ook de baselinemeting van MIPp vergeleken met zijn herstelmetingen; een meetmoment voor MIPp aan het einde van de uitlokkende taak was niet voorzien in het protocol. Mauchly's test gaf aan dat er niet aan de

aanname van sfericiteit was voldaan bij de herhaalde metingen [approx.  $\chi^2 = 12.688$ ,  $p = .027$ ]. Na correctie d.m.v. Greenhouse-Geisser ( $\epsilon = .743$ ) toonde de test dat de vier waarden voor MIPp tijdens de eerste sessie niet significant verschillend waren [ $F(2.230, 57.985) = .691$ ,  $p = .52$ ,  $\eta_p^2 = .026$  (small)] (Figuur 6).



Figuur 6. Evolutie van MIPp doorheen sessie één bij PD-proefpersonen ( $N = 27$ )

#### OV4: Na-effect MIP van sessie één op MIP tijdens sessie twee in de PD-proefgroep

Een mogelijk effect van het doorlopen van de eerste sessie op de geregistreerde MIP tijdens de tweede sessie werd onderzocht a.d.h.v. RM-Anova. De baselinemeting en de laatste herstelmeting van beide sessies werden hiervoor vergeleken.

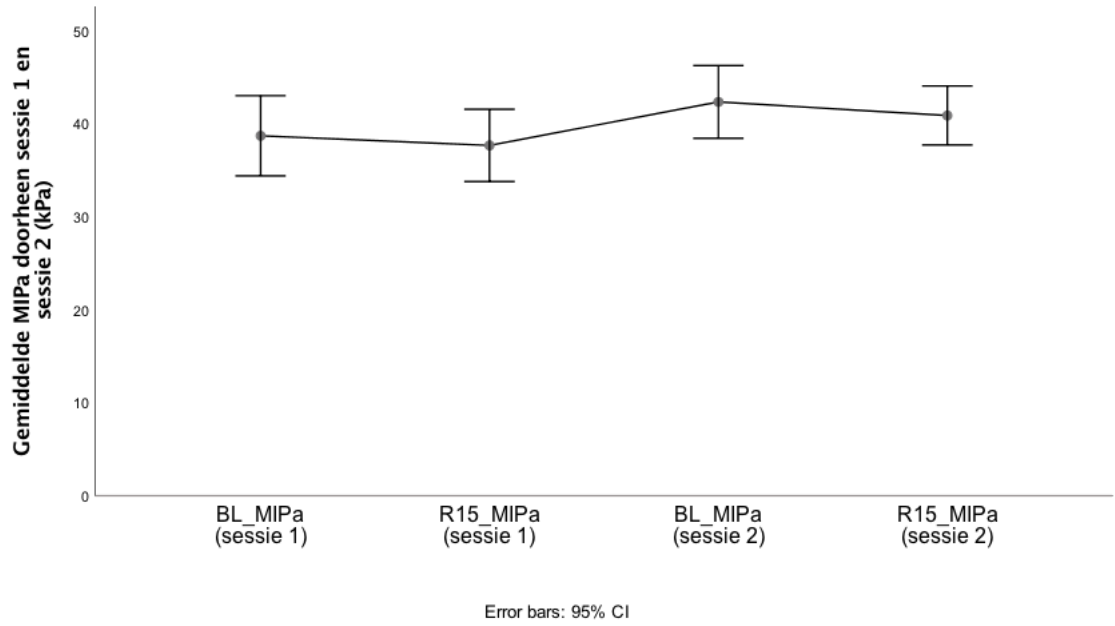
Voor MIPa was MIPa\_R15 tijdens sessie één significant lager dan de beide metingen van sessie twee (BL\_MIPa en R15\_MIPa). MIPp vertoonde geen significante verschillen tussen beide sessies, de waarden bleven nagenoeg stabiel. Tabel 8 en figuren 7 en 8 illustreren deze bevindingen.

Tabel 8

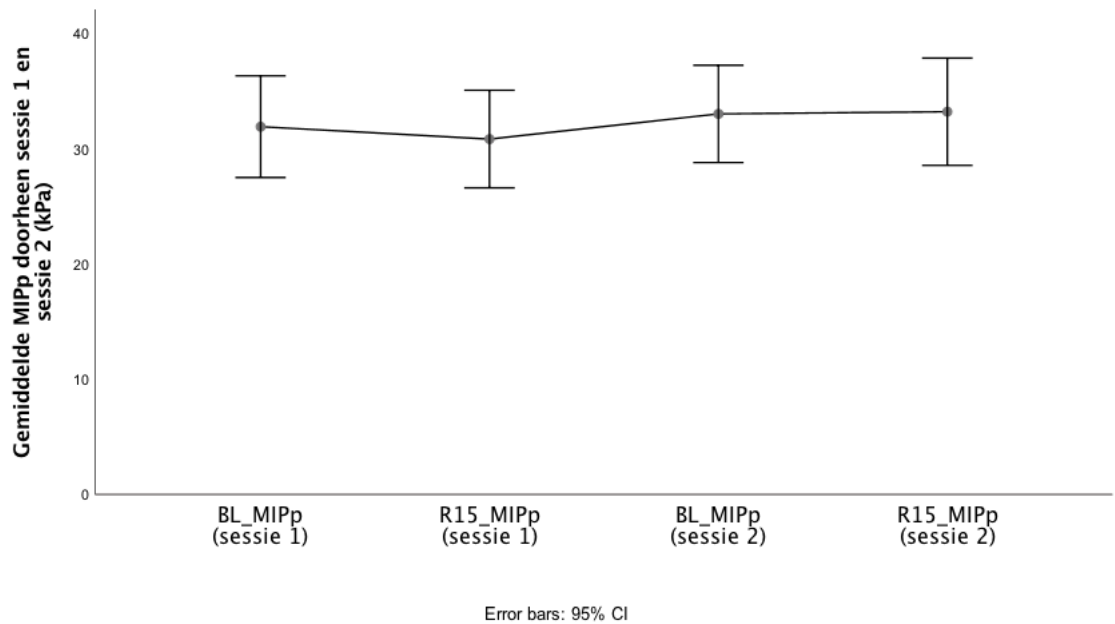
Significante na-effecten van MIPa bij aanvang en op het einde van de herstelmetingen tijdens sessie één en twee bij PD-proefpersonen ( $N = 28$ )

Parameter	Sessie 1		Sessie 2		Significant verschil	Absoluut verschil <sup>a</sup>	Significantie
	Baseline <sup>a</sup>	R15 <sup>a</sup>	Baseline <sup>a</sup>	R15 <sup>a</sup>			
MIPa	38.71	37.68	42.36	40.89	(S1) R15 < (S2) BL	4.68	$p = .004^*$
					(S1) R15 < (S2) R15	3.21	$p = .037^*$

Opmerking: <sup>a</sup> in kPa; \* significant; S1: sessie één; S2: sessie twee



Figuur 7. Evolutie van MIPa bij aanvang en op het einde van de herstelmetingen tijdens sessie één en twee bij PD-proefpersonen (N = 28)



Figuur 8. Evolutie van MIPp bij aanvang en op het einde van de herstelmetingen tijdens sessies één en twee bij PD-proefpersonen (N = 27)

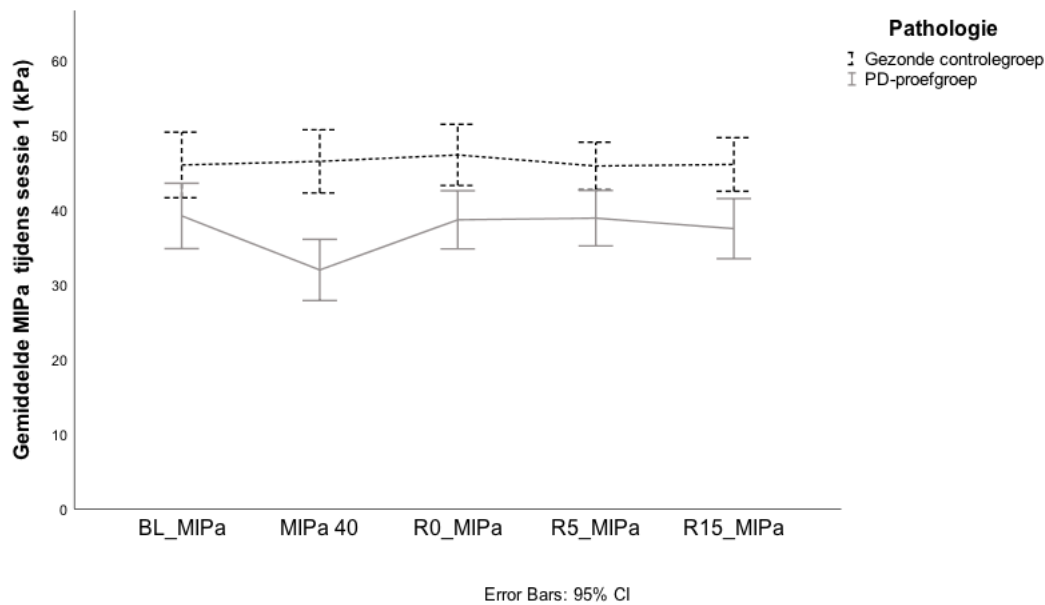
### OV5: Evolutie van MIPa onder invloed van de uitlokkende taak in de PD-proefgroep en de controlegroep

Om na te gaan of de evolutie van de MIP doorheen sessie één significant verschilt in beide proefgroepen, werd gebruik gemaakt van de MM-Anova. Vanwege een beperkt aantal geregistreerde metingen van MIPp bij de controlegroep (te wijten aan lichte verschillen in het

protocol tussen beide studies), kon deze analyse enkel uitgevoerd worden voor de parameter MIPa.

De MM-Anova toont dat de MIPa over de verschillende meetmomenten significant verschilde bij personen met PD ( $M = 37.237$  kPa,  $SD = 1.623$ , BCa 95% CI [33.981, 40.493]) en bij personen uit de controlegroep ( $M = 47.357$  kPa,  $SD = 1.594$ , BCa 95% CI [44.160, 50.554],  $p < .001$ ) (OV5a). Mauchly's test gaf aan dat er niet aan de aanname van sfericiteit was voldaan bij de herhaalde metingen van MIPa doorheen de sessie tussen beide proefgroepen, [approx.  $\chi^2 = 62.171$ ,  $p < .001$ ]. Na correctie d.m.v. de Greenhouse-Geisser schatting voor aanname van sfericiteit ( $\epsilon = .667$ ) toonde de test dat de vijf MIPa-waarden doorheen meting één significant verschillend waren [ $F(2.667, 141.303) = 5.140$ ,  $p = .003$ ,  $\eta_p^2 = .088$  (small)]. Post-hoc analyses met gebruik van de Bonferroni correctie voor het significantieniveau toonde dat MIPa40 ( $M = 39.660$  kPa,  $SD = 1.391$ ) significant lager was dan de herstelmetingen R0\_MIPa ( $M = 43.512$  kPa,  $SD = 1.299$ ,  $p < .001$ ) en R5\_MIPa ( $M = 42.837$  kPa,  $SD = 1.105$ ,  $p = .006$ ). Er waren verder geen onderlinge significante verschillen. De analyse van de interactie tussen *between-subjects* (PD-proefgroep en gezonde controlegroep) en *within-subjects* (MIPa doorheen meetsessie één) toonde een significante interactie [ $F(2.667, 141.303) = 5.265$ ,  $p = .003$ ,  $\eta_p^2 = .090$  (small)]. De controlegroep laat doorheen de hele sessie stabiele anterieure tongkrachtwaarden zien terwijl de MIPa in de PD-groep een significante afname vertoont op het einde van de uitlokkende taak (MIPa40), welke zich herstelt vanaf de eerste herstelmeting.

De T-test voor onafhankelijke steekproeven werd hierna uitgevoerd om het verschil in MIPa40 na te gaan. Hieruit bleek dat MIPa40 bij PD-personen ( $M = 31.53$  kPa,  $SE = 1.85$ ) lager was dan bij personen uit de controlegroep ( $M = 47.36$  kPa,  $SE = 1.94$ ) (OV5b). Dit verschil, 15.824, BCa 95% CI [10.589, 21.462] was significant,  $t(56) = 5.910$ ,  $p < .001$ ,  $r = .620$  (large). De resultaten worden gevisualiseerd in figuur 9.



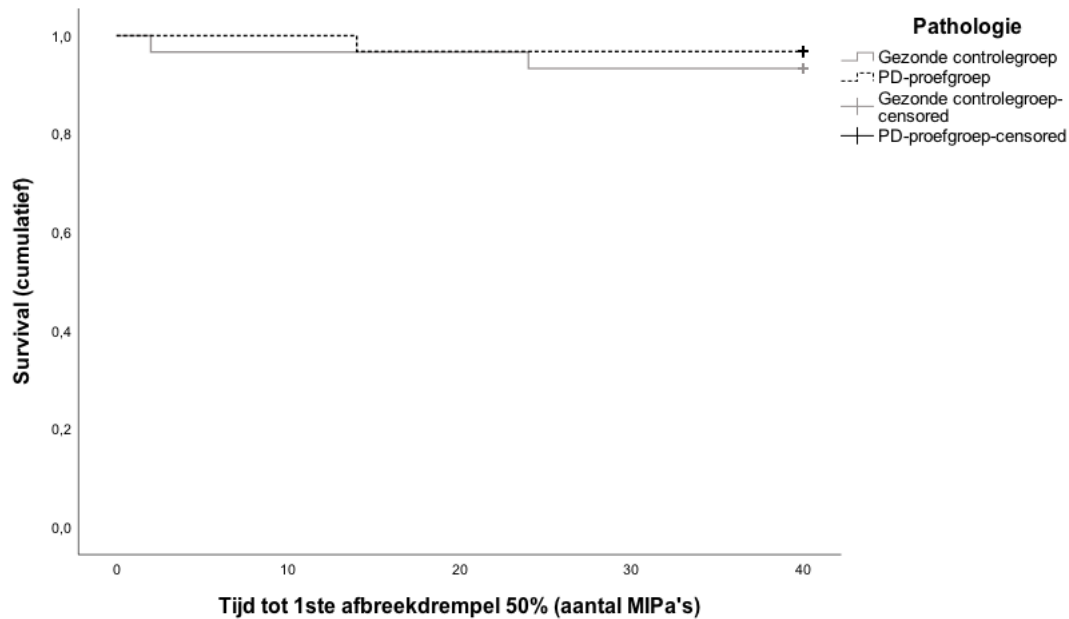
Figuur 9. Verschil in evolutie van MIPa doorheen sessie één bij de PD-proefgroep ( $N = 27$ ) en de gezonde controlegroep ( $N = 29$ ) met significant lagere MIPa40 bij de PD-proefgroep

#### OV6: Overleving van de uitlokkende taak: *task failure* in de PD-proefgroep en de controlegroep

Om na te gaan of er een significant verschil was tussen de PD-proefgroep en de controlegroep in overleving (falen tijdens de uitlokkende taak) en wanneer deze optrad, werd een Kaplan-Meier survival analyse uitgevoerd. Voor de redenen van stopzetting van de uitlokkende taak wordt verwezen naar de methodieken in deze bachelorproef.

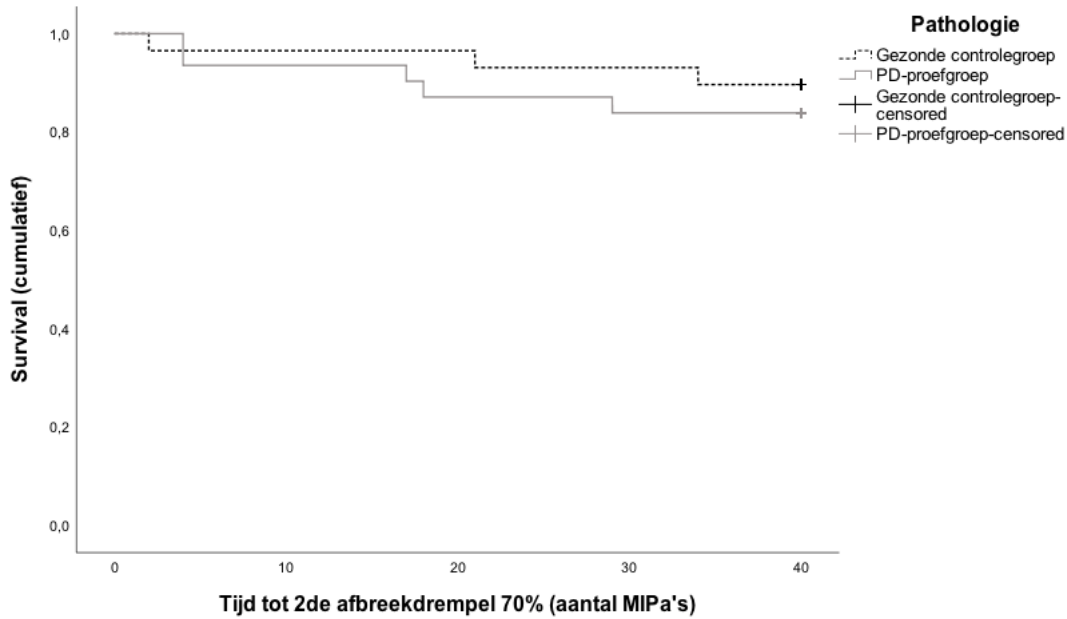
In eerste instantie werd onderzocht wanneer deze vermoeidheid resulteerde in een stopzetting van de uitlokkende taak eens de drempelwaarde van 50% van de doel-MIPa eenmaal niet werd bereikt. Tijdens de uitlokkende taak was het aantal proefpersonen dat de drempelwaarde van 50% van de doel-MIPa bereikte niet significant verschillend bij personen met PD ( $M = 39.161$ ,  $SD = .825$ , 95% CI [37.544, 40.778]) en bij personen uit de controlegroep ( $M = 38.200$ ,  $SD = 1.334$ , 95% CI [35.584, 40.816]). Dit verschil bleek noch aanwezig aan het begin van de uitlokkende taak ( $\chi^2_{\text{Tarone-Ware}}(1) = .379$ ,  $p = .538$ ), noch in het midden van de taak ( $\chi^2_{\text{Breslow}}(1) = .379$ ,  $p = .538$ ) en noch later in de uitlokkende taak ( $\chi^2_{\text{Log Rank}}(1) = .379$ ,  $p = .538$ ) (Figuur 10).





Figuur 10. Survival plot grafiek van de Kaplan-Meier analyse bij PD-proefgroep ( $N = 31$ ) en controlegroep van gezonde proefpersonen ( $N = 30$ ) met afbrekdrempel 50% van de doel-MIPa

Daarna werd hetzelfde onderzoek uitgevoerd wanneer de drempelwaarde van 70% van de doel-MIPa tweemaal niet werd bereikt. Tijdens de uitlokkende taak was het aantal proefpersonen dat minstens tweemaal de drempelwaarde van 70% van de doel-MIPa niet bereikte niet significant verschillend bij personen met PD ( $M = 35.038$ ,  $SD = 1.824$ , 95% CI [32.296, 39.446]) en bij personen uit de controlegroep ( $M = 37.828$ ,  $SD = 1.423$ , 95% CI [35.038, 40.618]). Dit verschil bleek noch aanwezig aan het begin van de uitlokkende taak ( $\chi^2_{\text{Tarone-Ware}}(1) = .460$ ,  $p = .497$ ), noch in het midden van de taak ( $\chi^2_{\text{Breslow}}(1) = .474$ ,  $p = .491$ ) en noch later in de uitlokkende taak ( $\chi^2_{\text{Log Rank}}(1) = .446$ ,  $p = .504$ ) (Figuur 11).



Figuur 11. Survival plot grafiek van de Kaplan-Meier analyse bij de PD-proefgroep ( $N = 31$ ) en de controlegroep van gezonde proefpersonen ( $N = 29$ ) met afbrekdrempel 70% van de doel-MIPa

### OV7: Evolutie van GI na MIP doorheen sessie één en twee bij de PD-proefgroep

Naast de MIP-evolutie werd eveneens de evolutie van de GI na elke maximale tongkrachtmeting nagegaan met RM-Anova. Het onderzoek toonde dat er tijdens de eerste sessie geen significante verschillen waren voor de GI, noch bij MIPa noch bij MIPp. Tijdens de tweede sessie waren zowel na de anterieure als de posterieure tongkrachtmetingen significante verschillen vast te stellen voor de GI (Tabel 9).

Tabel 9

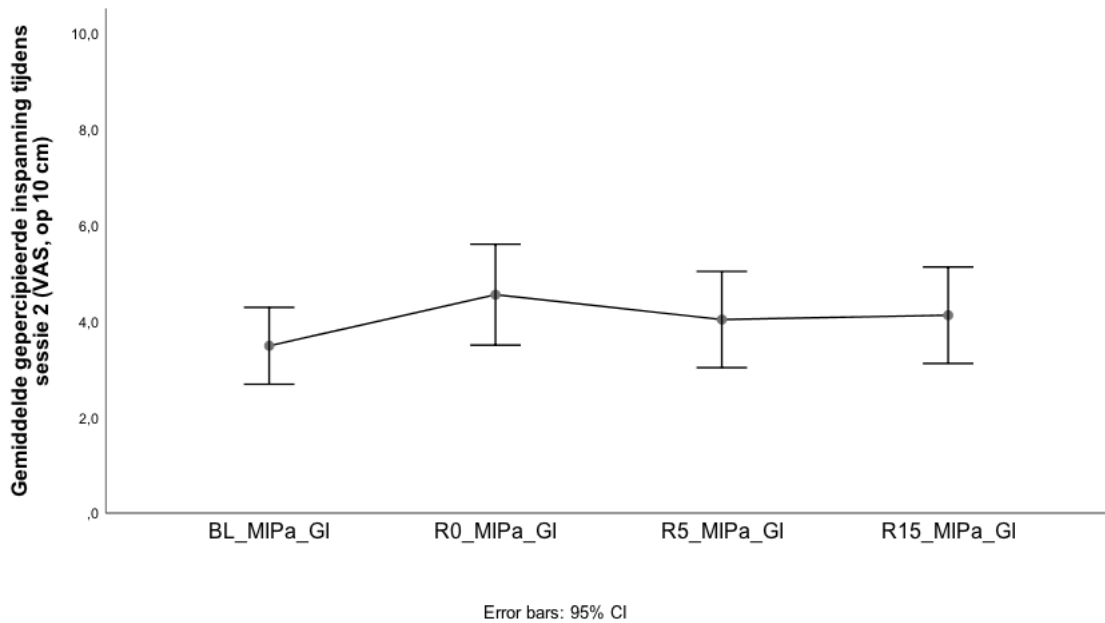
Evolutie van de GI na MIPa en MIPp tijdens sessie één en twee in de PD-proefgroep ( $N_{\text{sessie 1}} = 27$ ,  $N_{\text{sessie 2}} = 26$ )

Sessie	GI	F	p		$\eta_p^2$
			(omnibus-test RM-Anova)		
1	MIPa	$F(1.585, 36.447) = 1.439$	.249		.059 (small)
	MIPp	$F(2.103, 46.260) = .948$	.399		.041 (small)
2	MIPa	$F(3, 75) = 3.701$	.015*		.129 (small)
	MIPp	$F(3, 72) = 4.223$	.008*		.15 (medium)

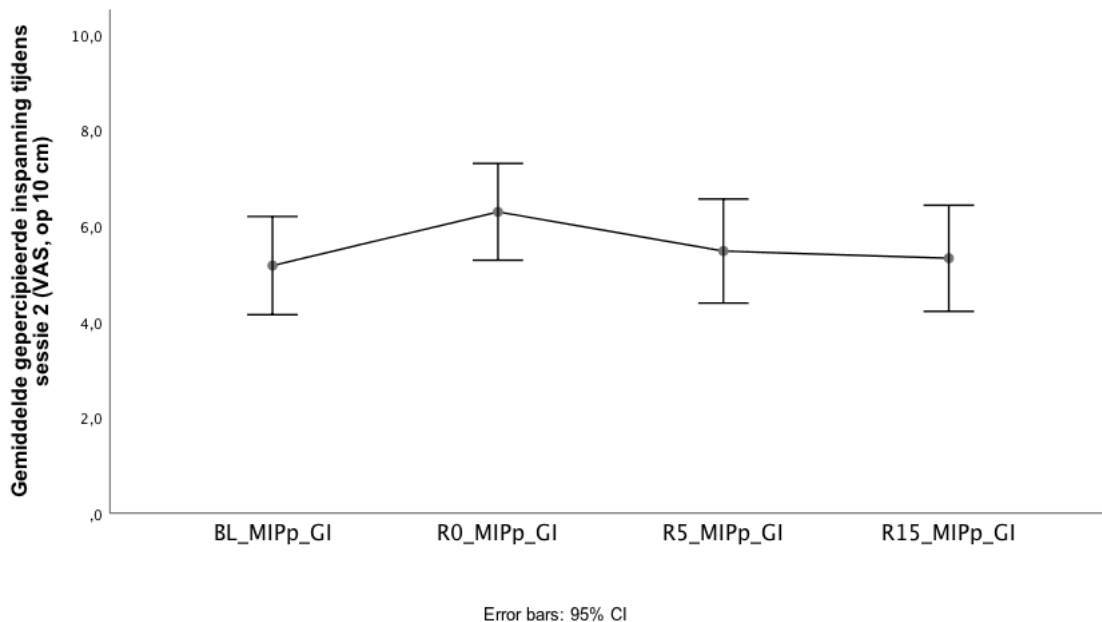
\* significant

Post-hoc analyses met gebruik van Bonferroni correctie voor het significantieniveau werden uitgevoerd om de verschillen in GI na maximale tongkrachtmetingen tijdens de tweede sessie na te gaan. Anterieur tonen deze aan dat  $R0\_MIPa\_GI$  ( $M = 4.346$ ,  $SD = 2.474$ ) significant hoger was dan  $BL\_MIPa\_GI$  ( $M = 3.254$ ,  $SD = 1.651$ ,  $p = .039$ ). Posterieur

was R0\_MIPp\_GI ( $M = 6.148$ ,  $SD = 2.436$ ) eveneens significant hoger dan BL\_MIPp\_GI ( $M = 4.988$ ,  $SD = 2.408$ ,  $p = .012$ ) en significant hoger dan R15\_MIPp\_GI ( $M = 5.140$ ,  $SD = 2.628$ ,  $p = .017$ ). Er waren verder geen significante verschillen te melden. De figuren 12 en 13 illustreren deze verschillen in GI tijdens de tweede sessie.



Figuur 12. Evolutie van GI na MIPa tijdens sessie twee bij de PD-proefgroep ( $N = 27$ )



Figuur 13. Evolutie van GI na MIPp tijdens sessie twee bij de PD-proefgroep ( $N = 26$ )

### OV8: Na-effect van sessie één op GI na MIP tijdens sessie twee bij de PD-proefgroep

In navolging van de vergelijking van MIP in beide sessies, werd een mogelijk effect van het doorlopen van sessie één op de GI na MIP tijdens de tweede sessie nagegaan a.d.h.v. RM-Anova. Hiervoor werd de GI na de baselinemeting en de laatste herstelmeting van beide sessies vergeleken.

De GI na MIPa bleef nagenoeg stabiel. De GI na MIPp daarentegen vertoonde significante verschillen met een opvallende afname van de GI aan het begin van de tweede sessie.

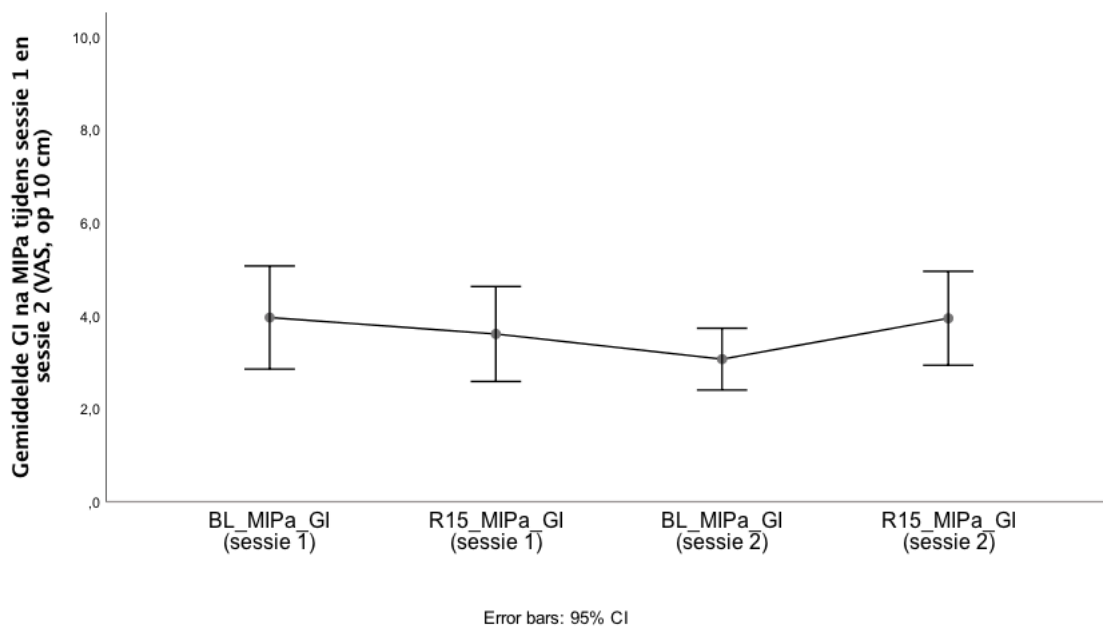
Tabel 10 en figuren 14 en 15 illustreren dit.

Tabel 10

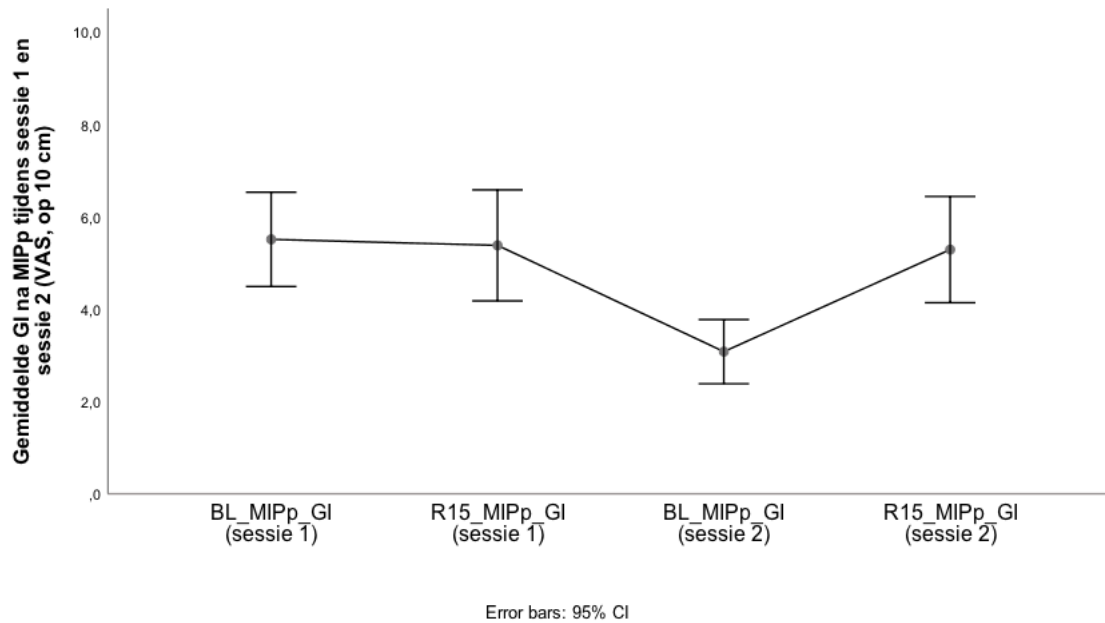
*Significante na-effecten van sessie één op de GI na MIPp bij aanvang en op het einde van de herstelmetingen tijdens sessie één en twee bij PD-proefpersonen (N = 23)*

Parameter	Sessie 1		Sessie 2		Significant verschil	Significantie
	Baseline <sup>a</sup>	R15 <sup>a</sup>	Baseline <sup>a</sup>	R15 <sup>a</sup>		
MIPp_GI	5.517	5.387	3.083	5.296	(S2) BL < (S1) BL	< .001*
					(S2) BL < (S1) R15	< .001*
					(S2) BL < (S2) R15	< .001*

Opmerking: <sup>a</sup> in kPa; \* significant; S1: sessie één; S2: sessie twee



Figuur 14. Evolutie van MIPa\_GI bij aanvang en op het einde van de herstelmetingen tijdens sessie één en twee bij PD-proefpersonen (N = 24)



*Figuur 15.* Evolutie van MIPp\_GI bij aanvang en op het einde van de herstelmetingen tijdens sessies één en twee bij PD-proefpersonen ( $N = 23$ )

## Discussie

Gezien de prevalentie van 1% van de + 60-jarigen die de ziekte van Parkinson heeft en met de toenemende vergrijzing van de bevolking is een stijging van het aantal personen met PD te verwachten. Binnen deze populatie werd bij 82% van de thuiswonende PD-persoonen een (milde) vorm van dysfagie vastgesteld, terwijl slechts 35% van hen subjectieve klachten formuleerden rond het slikken (Kalf & de Wit, 2014; Samii et al., 2004). Deze onderrapportage van slikproblemen onderlijnt het belang om dysfagie bij PD-persoonen te detecteren, gelet op de impact van dysfagie op de levenskwaliteit en de ernstige gevolgen die dysfagie teweegbrengt (Kalf, 2014; Kalf et al., 2008; Melo & Monteiro, 2013; Vanderwegen et al., 2013b). Binnen de slikact is de tong de voornaamste drijvende kracht om de orofaryngeale slik te realiseren (De Bodt et al., 2015; Namasivayam et al., 2016; Yoshida et al., 2006). Dit betekent dat onderzoek naar tongkracht bij PD-persoonen belangrijk is om de slikproblemen binnen deze populatie beter te begrijpen. Daarnaast tracht dit onderzoek de subjectieve vermoeidheidsklachten tijdens het slikken bij PD-persoonen in kaart brengen.

Een eerste onderzoeksvraag wilde nagaan of niet-ziektegebonden factoren (sex, leeftijd en cognitieve gezondheid) waarvan bekend is dat deze een invloed hebben op de maximale tong- en slikkracht significant verschilden tussen de PD-proefgroep en de gezonde controlegroep (Vanderwegen et al., 2013a). Er werden geen significante verschillen

gevonden. De resultaten die in dit onderzoek gevonden werden, kunnen bijgevolg niet worden verklaard vanuit deze factoren.

De resultaten van EAT-10, FOIS en YSP, die in verband worden gebracht met slikproblemen, toonden allen significante verschillen tussen beide proefgroepen. Dit was te verwachten aangezien bij 82% van de thuiswonende PD-personen dysfagie voorkomt (Kalf, 2014). Bovendien werden voor dit onderzoek enkel PD-personen geselecteerd die slikproblemen ervaarden terwijl de controlegroep bestond uit gezonde volwassenen zonder dysfagie.

De tweede onderzoeksvraag wilde nagaan in welke mate de drie MIP-pogingen tijdens de verschillende meetmomenten stabiel waren bij PD-personen. De tongbewegingen bij PD-personen zijn immers afwijkend en kunnen zorgen voor problemen tijdens de orale fase (De Letter et al., 2014; Logemann, 2000; Umemoto et al., 2011; Van Lieshout et al., 2011). Tot deze problemen behoort een toenemende variabiliteit in de prestaties (Solomon et al., 2000; Solomon & Robin, 2005). In dit onderzoek tonen de geregistreerde waarden voor de drie pogingen van MIPa een significante variabiliteit tijdens de herstelmetingen na de uitlokkende taak en bij de baselinemeting van de tweede sessie. De eerste MIPa-poging bleek bovendien telkens significant hoger dan de twee volgende pogingen. Dit wijst erop dat de tong gevoelig is voor de gevraagde inspanning en doet ook vermoeden dat de afwijkende tongbewegingen bij deze populatie hier een rol spelen (De Letter et al., 2014, Van Lieshout et al., 2011). Voor de MIPp werd geen significante variabiliteit van de pogingen waargenomen.

De derde onderzoeksvraag wilde de evolutie van de tongkracht bij PD-personen nagaan wanneer de tong wordt onderworpen aan een langdurig inspannende taak. De tong van gezonde volwassenen is moeilijk te vermoeien, zo bleek uit het onderzoek van Baudalet en collega's (2017) en Dausy en collega's (2017). Om deze onderzoeksvraag te beantwoorden, werden de BL\_ MIPa, de MIPa40 en de drie herstelmetingen vergeleken. Het was een opvallende bevinding dat de anterieure tongkracht significant afnam op het einde van de inspannende taak, daar de spiervezels van de anterieure tong voornamelijk uit type I en type IIa-vezels bestaat, die respectievelijk vermoeidheidsresistent zijn en tot 30 minuten kracht kunnen leveren (Burkhead et al., 2007; Hiramatsu et al., 2015; Kent, 2004). Wel moet worden opgemerkt dat de MIPa vrijwel meteen hierna herstelde om op een stabiel niveau te blijven, vergelijkbaar met de baselinemeting. Dit bevestigt de studie van Kluger en collega's (2013) die stellen dat de vermoeibaarheid die optreedt tijdens een inspannende activiteit afneemt na een rustperiode. Van de MIPp werd de baseline geregistreerd, alsook de drie herstelmetingen. Deze bleef doorheen de hele sessie nagenoeg stabiel en vertoonde geen significante verschillen. Dit bevestigt expliciet het ontbreken van een volgorde-effect (Vanderwegen et al., 2013a) wat mogelijks te maken heeft met de verschillende

spiersamenstelling in de anterieure versus posterieure tong (Burkhead et al., 2007; Solomon, 2006). De inspannende taak voor de anterieure tong had dan ook geen impact op de posterieur uitgeoefende tongkracht, wat opmerkelijk is gelet op de spiersamenstelling van de posterieure tong die hoofdzakelijk bestaat uit spiervezeltype IIb wat deze tongspieren vatbaar maakt voor vermoeidheid (Burkhead et al.; Solomon).

De vierde onderzoeksvraag ging na of er een effect van de eerste sessie kon gevonden worden in de resultaten tijdens de tweede sessie die elke proefpersoon onderging binnen de tijdspanne van een week. De MIPa vertoonde hogere waarden bij aanvang van de tweede sessie en tijdens de laatste herstelmeting van deze sessie. Enig effect in de vorm van restvermoeidheid van de eerste sessie werd niet gevonden. De hogere waarden bij de start van de tweede sessie zouden kunnen wijzen op een korte termijn trainingseffect en ligt in de lijn van de conclusies van Steele en collega's (2013). Zij vonden dat de anterieure en posterieure MIP-training zorgt voor een stijging van de anterieure en posterieure tongkracht. Toch moet hier opgemerkt worden Steele en collega's dit trainingseffect observeerden na een intensief trainingsprogramma van ongeveer twaalf weken, terwijl dit effect in deze studie werd opgemerkt tijdens de tweede meetsessie binnen dezelfde week. Voor MIPp werd geen korte termijn effect gevonden van de inspannende tongkrachtoefeningen uit de eerste sessie, wat niet betekent dat dit op langere termijn wel mogelijk is, zoals Van den Steen en collega's (2018) constateerden nadat ze gezonde ouderen onderwierpen aan regelmatige tongkrachttraining gedurende acht weken.

De vijfde onderzoeksvraag vergeleek de MIPa bij de PD-proefgroep en de controlegroep. Het onderzoek wees uit dat de gemiddelde MIPa bij de PD-proefpersonen significant lager is dan bij de controlegroep voor ieder meetmoment. Dit bevestigt het onderzoek van Solomon en collega's (2000) en Namasivayam en collega's (2016). Deze laatsten stellen dat een verminderde anterieure tongkracht een goede voorspeller is van slikstoornissen; iedere proefpersoon in dit onderzoek werd weerhouden omwille van slikproblemen.

Voorts werd een opmerkelijke vaststelling gedaan bij de analyse van de evolutie van de MIPa doorheen een sessie. Deze kende een verschillend verloop bij PD-persoenen met een significant lagere MIPa40-waarde die zich vrijwel meteen herstelde na de taak. De MIPa-waarden bij de controlegroep bleven stabiel doorheen de volledige meetsessie. In tegenstelling tot de tongspieren die bij gezonde proefpersonen moeilijk te vermoeien zijn (Baudalet et al., 2017; Dausy et al., 2017), tonen deze resultaten dat de anterieure tongspieren van PD-persoenen vermoeid raken na een inspanning, wat zorgt voor een tijdelijke afname van de anterieure tongkracht.

De zesde onderzoeksvraag ging de vermoeidheid na door analyse van de *task failure* tijdens de uitlokkende taak bij de PD-proefgroep en de gezonde controlegroep. Deze falings

bleek niet significant te verschillen tussen de PD-groep en de gezonde controlegroep, noch op de afbreekdrempel van 50% van de doel-MIPa, noch op 70% ervan. Beide proefgroepen voltooiden de taak zonder noemenswaardig onderscheid waarmee wordt aangetoond dat de afname van de tongkracht bij PD-persone (OV3) er niet zorgt dat de taak vroegtijdig wordt onderbroken. Dit is opmerkelijk aangezien Kalf en collega's (2018) een lagere uithouding constateerden bij PD-persone. Deze resultaten tonen aan dat er geen sprake is van perifere vermoeidheid (Friedman et al., geciteerd in Berardelli et al., 2012).

In navolging van de analyse van de maximale tongkracht onderzocht de zevende onderzoeksvraag de evolutie van de GI na iedere MIP. Het onderzoek stelde vast dat de GI doorheen de sessies een verschillend verloop kende dan het verloop van de MIP. Tijdens de eerste sessie bleef de GI vrijwel stabiel. Tijdens de tweede sessie daarentegen rapporteerden de PD-persone een significant hogere GI bij de eerste herstelmeting na de uitlokkende taak. Dit wijst erop dat de uitlokkende taak als vermoeiend werd ervaren. Het is opmerkelijk dat de GI na de uitlokkende vermoeidheidsstaak enkel in sessie twee een significant verschillende waarde vertoonde. Dit doet vermoeden dat de bevindingen van Lafargue en collega's (2008) die de verstoorde perceptie van inspanningen van de skeletspieren bij PD-persone bevestigde, ook een rol spelen bij tongkrachtinspanningen.

De laatste onderzoeksvraag ging na of een invloed van de eerste sessie merkbaar was in de subjectieve gewaarwording van de inspanning tijdens de tweede sessie. De GI na de baselinemeting van de tweede sessie was significant lager dan na de herstelmetingen. Dit zou kunnen verklaard worden vanuit een mogelijk trainingseffect waardoor de taak minder inspannend wordt. De vertrouwdheid met de opgelegde taak kan er eveneens voor zorgen dat de PD-persone de taak als minder inspannend ervaren (Kays et al., 2010; Steele et al., 2013; Van den Steen et al., 2013). Tijdens de tweede sessie gaven verschillende PD-persone immers aan dat ze de taak als minder belastend ervaren omdat ze wisten wat hen te wachten stond. Daarnaast is de verstoorde sensorische gewaarwording bij PD, die Lafargue en collega's (2008) en De Letter en collega's (2014) beschrijven, een mogelijke verklaring voor de lagere MIPp\_GI. Het is evenwel opmerkelijk dat dit fenomeen niet werd vastgesteld voor MIPa\_GI.

De sterkte van dit onderzoek is dat dat de vermoeibaarheid van de tongspieren en de gepercipieerde inspanning voor het eerst bij PD-persone werd onderzocht. Dit onderzoek bracht de maximale tongkracht in kaart vóór, tijdens en na een inspannende taak, wat bovendien toeliet om ook de evolutie van de tongkracht na te gaan. Aangezien het onderzoek tweemaal werd uitgevoerd in een tijdspanne van maximum een week was het mogelijk om ook inzicht te verwerven in de korte termijneffecten van de inspannende taak op de tongspieren. Een ander sterk punt is dat de gepercipieerde inspanning bij een inspannende taak eveneens bij deze populatie werd nagegaan. Hier kon worden vastgesteld



dat de evolutie van de gepercipieerde inspanning zowel vóór als na een uitlokkende taak en na enkele dagen recuperatie niet hetzelfde patroon vertoont als de evolutie van de maximale tongkracht.

Toch is het ook belangrijk om twee belemmeringen te vermelden die optraden tijdens het onderzoek. Zo werden de MIP-waarden geregistreerd met behulp van het IOPI-toestel. Tijdens het onderzoek gaven de proefpersonen meermaals aan dat de bulb niet steeds op de vastgestelde plaats bleef liggen wat de krachtontwikkeling soms bemoeilijkte. Het kostte sommigen van hen moeite om de positie van de bulb op de tong te controleren tijdens de meetmomenten. Een beperkt aantal proefpersonen moest de bulb meermaals herpositioneren. De afwijkende tongbewegingen bij PD die in verschillende onderzoeken werden beschreven kunnen hiervoor een verklaring bieden (De Letter et al., 2014; Logemann, 2000; Umemoto et al., 2011; Van Lieshout et al., 2011). Bijgevolg stelt de vraag zich of deze afwijkende tongbewegingen een invloed hadden op de geregistreeerde MIPs. De visualisatie van de orale caviteit via een niet-invasieve echografie tijdens de opdrachten zou meer duidelijkheid kunnen bieden over deze tongbewegingen en een mogelijke invloed ervan op de tongkrachtontwikkeling kunnen duiden.

Voorts wilden de onderzoekers de tongkracht in verband brengen met de ernst van PD. Hiervoor werden de personen geëvalueerd volgens de HY-score. Deze score werd echter toegekend aan personen die levodopa innemen of een DBS hebben. Aangezien er geen unanimititeit bestaat over het effect van levodopa en DBS op de tongspieren (De Letter et al., 2014; Hunter et al., 1997; Kalf, 2014; Melo & Monteiro, 2013), wilden de onderzoekers de HY-score van de proefpersonen kennen wanneer zij geen medicatie namen of wanneer de DBS niet functioneerde. Zo zouden de proefpersonen in groepen ingedeeld kunnen worden volgens de ernstgraad van de ziekte. De behandelende artsen van de proefpersonen werden hiervoor gecontacteerd. Artsen argumenteerden dat de medicatie tijdens de opvolging van de patiënt zelden wordt stopgezet en enkel in zeer specifieke situaties. Deze informatie werd bijgevolg slechts verkregen voor zeven proefpersonen. Een analyse van de tongkracht bij personen met PD volgens de ernstgraad van de ziekte was daarom niet mogelijk wegens te beperkte data en een onvoldoende spreiding van de proefpersonen over de verschillende HY-scores.

Naar verder onderzoek zijn enkele suggesties te vermelden. Het zou interessant zijn om de gepercipieerde inspanning eveneens te registreren op vastgelegde momenten tijdens de uitlokkende taak. Uit dit onderzoek bleek dat de opgetekende waarden van MIP en GI geen identiek verloop kennen. Het zou waardevol zijn om te onderzoeken hoe de personen de uitlokkende taak ervaren en welk moment hierin een kantelpunt is in hun beleving van de inspanning. Een meetpunt in de helft en op het einde van de uitlokkende taak is dan ook een must. Het zou interessant zijn om dit vervolgonderzoek in verband te brengen met de

vaststelling van Kalf (2014) dat het aantal personen met objectief gemeten slikproblemen bij PD-personen veel hoger ligt dan zij die de subjectieve slikklachten rapporteren (resp. 82% en 35%).

Naast dit onderzoek is vervolgonderzoek van de speeksel- en bolusslik nodig. Dit onderzoek beperkte zich tot het eerste luik, maar uiteraard is het belangrijk om ook het slikken in kaart te brengen.

Een derde piste kan de vraag uit het inclusieonderzoek (“In welke mate ervaart u eten en drinken als vermoeiend?”) in verband te brengen met de evolutie van de tong- en slikkracht. Zo’n onderzoek zou meer duidelijkheid kunnen bieden of PD-personen hun slikproblemen realistisch kunnen inschatten. Deze informatie zou hierna kunnen worden ingezet voor de uitwerking van richtlijnen rond maaltijdduur en het spreiden van maaltijden doorheen de dag bij PD-personen.

Uit de informele gesprekken die de onderzoekers voerden met de PD-personen blijkt bovendien dat de psychosociale gevolgen van de slikproblemen een niet te onderschatten probleem is, wat eerder ook bleek uit het onderzoek van Ekberg en collega’s (2002). Een vervolgonderzoek kan de resultaten van de DSWAL-QoL en de ROMP in verband brengen met de tong- en slikkracht binnen deze populatie.

Deze studie tracht een aanzet te geven voor de ontwikkeling van een screeningsinstrument om de vermoeibaarheid door eten en drinken bij PD-personen vroegtijdig op te sporen. Diagnostiek van de problemen van de tong- en slikkracht kan ervoor zorgen dat de logopedische behandeling zich in een vroeg stadium kan richten op revalidatie van de tongspieren en compensatie zodat functioneel slikken mogelijk blijft, slikstoornissen herleid worden tot een haalbaar minimum en malnutritie wordt vermeden. Het uiteindelijke doel moet zijn dat de levenskwaliteit van PD-personen met slikstoornissen verbetert.

## Referentielijst

- Adams, V., Mathisen, B., Baines, S., Lazarus, C., & Callister, R. (2013). A systematic review and meta-analysis of measurements of tongue and hand strength and endurance using the Iowa Oral Performance Instrument (IOPI). *Dysphagia*, 28(3), 350-369. <https://doi.org/10.1007/s00455-013-9451-3>
- Ali, G.N., Wallace, K.L., Schwartz, R., Decarle, D.J., Zagami, A.S., Cook, I.J. (1996). Mechanisms of oral-pharyngeal dysphagia in patients with Parkinson’s disease. *Gastroenterology*, 110(2), 383-92. <https://doi.org/10.1053/gast.1996.v110.pm8566584>

- Barry, B.K., & Enoka, R.M., (2007) The neurobiology of muscle fatigue: 15 years later. *Integrative and Comparative Biology*, 47(4), 465-473.  
<https://doi.org/10.1093/icb/icm047>
- Baudelet, M., Vandenberghe, L., Van den Steen, L., & Van Nuffelen, G. (2017). Bepaling van het effect van vermoeidheid van tongspieren op tong- en slikkracht bij gezonde volwassenen en ouderen (Niet gepubliceerd eindwerk). UGent, Gent.
- Belafsky, P.C., Mouadeb, D.A., Rees, C.J., Pryor, J.C., Postma, G.N., Allen, J., & Leonard, R.J. (2008). Validity and reliability of the Eating Assessment Tool (EAT-10). *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*, 117(12), 919-924.  
<https://doi.org/10.1177/000348940811701210>
- Berardelli, A., Conte, A., Fabbrini, G., Bologna, M., Latorre, A., Rocchi, L., & Suppa, A. (2012). Pathophysiology of pain and fatigue in Parkinson's disease. *Parkinsonism & Related Disorders*, 18(S1), S226-S228. [https://doi.org/10.1016/S1353-8020\(11\)70069-4](https://doi.org/10.1016/S1353-8020(11)70069-4)
- Boerema, B., Van Peer, L., Van Nuffelen, G., & Vanderwegen, J. (2017). Effect van vermoeibaarheid op de tong(kracht) bij personen in revalidatie (Niet gepubliceerd eindwerk). Thomas More Hogeschool, Antwerpen.
- Butler, S.G., Stuart, A., Leng, X., Wilhelm, E., Rees, C., Williamson, J., & Kritchevsky, S.B. (2011). The relationship of aspiration status with tongue and handgrip strength in healthy older adults. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 66A(4), 452-458. <https://doi.org/10.1093/gerona/glq234>
- Burkhead, L.M., Sapienza, C.M., & Rosenbek, J.C. (2007). Strength-training exercise in dysphagia rehabilitation: principles, procedures, and directions for future research. *Dysphagia*, 22(3), 251-265. <https://doi.org/10.1007/s00455-006-9074-z>
- Carneiro, D., das Graças Wanderley de Sales Coriolano, M., Belo, L.R., Rocha de Marcos Rabelo, A., Guescel Asano, A., Gomes Lins, O. (2014). Quality of life related to swallowing in Parkinson's disease. *Dysphagia*, 29(5), 578-582.  
<https://doi.org/10.1007/s00455-014-9548-3>
- Crary, M.A., Carnaby Mann, G.D., & Groher, M.E. (2005). Initial psychometric assessment of a Functional Oral Intake Scale for dysphagia in stroke patients. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 86(8), 1516-1520.  
<https://doi.org/10.1016/j.apmr.2004.11.049>
- Dausy, L., Wouters, E., Van Nuffelen, G., & Vanderwegen, J. (2017). Tongvermoeibaarheid bij gezonde volwassenen en ouderen: het effect van leeftijd, geslacht en intensiteit

van oefeningen op de maximale tongkracht (Niet gepubliceerd eindwerk). Thomas More Hogeschool, Antwerpen.

De Bodt, M., Guns, C., D'hondt, M., Vanderwegen, J., & Van Nuffelen, G. (2015). *Dysfagie: Handboek voor de klinische praktijk*. Antwerpen-Apeldoorn: Garant.

De Letter, M., D'haeseleer, E., Cosyns, M., Van Borsel, J., Corthals, P., & Van Lierde, K. (2014). Interdisciplinaire behandeling van dysfagie bij de ziekte van Parkinson. *Logopedie*, 27(4), 38-48.

Dysfagie.info (2018). Geraadpleegd op 10 oktober 2018 van [https://dysfagie.info/files/ROMP\\_vragenlijsten\\_instrument.pdf](https://dysfagie.info/files/ROMP_vragenlijsten_instrument.pdf)

Edwards, R.H. (1981, januari). Human muscle function and fatigue. In R. Porter & J. Whelan (Red.), *Ciba Foundation Symposium 82 - Human Muscle Fatigue: Physiological Mechanisms* (pp. 1-18). London: Pitman Medica. <https://doi.org/10.1002/9780470715420.ch1>

Ekberg, O., Hamdy, S., Woisard, V., Wuttge-Hannig, A., & Ortega, P. (2002). Social and psychological burden of dysphagia: its impact on diagnosis and treatment. *Dysphagia* 17(2): 139-46. <https://doi.org/10.1007/s00455-001-0113-5>

Ertekin, C., Tarlaci, S., Aydogdu, I., Kiylioglu, N., Yuceyar, N., Turman, A.B., ... Esmeli, F. (2002). Electrophysiological evaluation of pharyngeal phase of swallowing in patients with Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 17(5), 942-949. <https://doi.org/10.1002/mds.10240>

Folstein, M.F., Folstein, S.E., & McHugh, P.R. (1975). "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12(3), 189-198. [https://doi.org/10.1016/0022-3956\(75\)90026-6](https://doi.org/10.1016/0022-3956(75)90026-6)

Fukuoka, T., Ono, T., Hori, K., Wada, Y., Uchiyama, Y., Kasama, S., ... Domen, K. (2019). Tongue pressure measurement and videofluoroscopic study of swallowing in patients with Parkinson's disease. *Dysphagia*, 34(1), 80-88. <https://doi.org/1007/s00455-018-9916-5>

Gandevia, S. (2001). Spinal and supraspinal factors in human muscle fatigue. *Physiological reviews*, 81(4), 1725-1789. <https://doi.org/10.1152/physrev.2001.81.4.1725>

Hiramatsu, T., Kataoka, H., Osaki, M., & Hagino, H. (2015). Effect of aging on oral and swallowing function after meal consumption. *Clinical Interventions in Aging*, 10, 229-235. <https://doi.org/10.2147/CIA.S75211>

- Hoehn, M.M., & Yahr M.D. (1967). Parkinsonism: onset, progression and mortality. *Neurology*, 7(5), 427-442. <https://doi.org/10.1212/WNL.17.5.427>
- Hunter, P.C., Cramer, J., Austin, S., Woodward, M.C., & Hughes, A.J. (1997). Response of parkinsonian swallowing dysfunction to dopaminergic stimulation. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 63(5), 579-83. <https://doi.org/10.1136/jnnp.63.5.579>
- ICF classificatie (2018). Geraadpleegd op 7 november 2018 van <https://class.whofig.nl/browser.aspx>
- IOPI Medical (2018). Geraadpleegd op 20 november 2018 van <https://iopimedical.com/medical-professionals/>
- Kalf, J.G. (2014). Orofaryngeale slikstoornissen bij de ziekte van Parkinson. *Tijdschrift voor Gerontologie en Geriatrie*, 45(5), 282-289. <https://doi:10.1007/s12439-014-0090-4>
- Kalf, J.G., Borm, G.F., de Swart, B.J., Bloem, B.R., Zwarts, M.J., & Munneke, M. (2011). Reproducibility and validity of patient-rated assessment of speech, swallowing, and saliva control in Parkinson's disease. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 92(7), 1152-1158. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2011.02.011>
- Kalf, J.G., de Swart, B.J.M., Bloem, B.R., & Munneke, M. (2012). Prevalence of oropharyngeal dysphagia in Parkinson's disease: a meta-analysis. *Parkinsonism & Related Disorders*, 18(4), 311-315. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2011.11.006>
- Kalf, J.G., & de Wit, S. (2014). Orofaryngeale slikstoornissen bij neurodegeneratieve aandoeningen. *Tijdschrift voor Gerontologie en Geriatrie*, 45(5), 273-281. <https://doi.org/10.1007/s12439-014-0091-3>
- Kalf, H., de Wit, S., Van Nuffelen, G., Vanderwegen, J. (2018, maart). Tongue Strength in Parkinson's Disease (PD) compared to Atypical Parkinsonism (AP) [abstract]. In Dysphagia Research Society, *26th Anniversary Annual Meeting*. Symposium georganiseerd door Dysphagia Research Society, Baltimore.
- Kalf, H., Rood, B., Dicke, H., & van Keeken, P. (2008). *Slikstoornissen bij volwassenen. Een interdisciplinaire behandeling*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum.
- Kays, S.A., Hind, J.A., Gangnon, R.E., & Robbins, J. (2010). Effects of dining on tongue endurance and swallowing-related outcomes. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 53(4), 898-907. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2009/09-0048\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2009/09-0048))
- Kent, R.D. (2004). The uniqueness of speech among motor systems. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 18(6-8), 495-505. <https://doi.org/10.1080/02699200410001703600>

- Kim, I., Hacker, E., Ferrans, C.E., Horswill, C., Park, C., & Kapella, M. (2018). Evaluation of fatigability measurement: Integrative review. *Geriatric Nursing*, 39(1), 39-47. <https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2017.05.014>
- Kluger, B.M., Krupp, L.B., & Enoka, R.M. (2013). Fatigue and fatigability in neurologic illnesses, *Neurology*, 80(4), 409-416. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e31827f07be>
- Koerts, J., & Brouwer, W. (2009). De ziekte van Parkinson: motorische symptomen, cognitieve beperkingen en depressie. *Neuropraxis*, 13(5), 107-116. <https://doi.org/10.1007/BF03080163>
- Lafargue, G., D'Amico, A., Thobois, S., Broussolle, E., & Sirigu, A. (2008). The ability to assess muscular force in asymmetrical Parkinson's disease. *Cortex*, 44(1), 82-89. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2005.11.001>
- Leder, S.B., & Suiter, D.M. (2014). Five days of successful oral alimentation for hospitalized patients based upon passing the Yale Swallow Protocol. *The Annals of Otolaryngology, Rhinology, and Laryngology*, 123(9), 609-613. <https://doi.org/10.1177/0003489414525589>
- Lee, J.H., Kim, H.S., Yun, D.H., Chon, J., Han, Y.J., Yoo, S.D., ... Soh, Y. (2016). The relationship between tongue pressure and oral dysphagia in stroke patients. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 40(4), 620-8. <https://dx.doi.org/10.5535/arm.2016.40.4.620>
- Leow, L.P., Huckabee, M.-L., Anderson, T., & Beckert, L. (2010). The impact of dysphagia on quality of life in ageing and Parkinson's disease as measured by the swallowing Quality of Life (SWAL-QOL) Questionnaire, *Dysphagia*, 25(3), 216-220. <https://doi.org/10.1007/s00455-009-9245-9>
- Logemann, J. (2000). *Slikstoornissen: onderzoek en behandeling* (2<sup>e</sup> ed.). Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Lou, J.-S., Kearns, G., Benice, T., Oken, B., Sexton, G., & Nutt, J. (2003). Levodopa improves physical fatigue in Parkinson's disease: a double-blind, placebo-controlled, crossover study. *Movement Disorders*, 18(10), 1108-1114. <https://doi.org/10.1002/mds.10505>
- Makashay, M.J., Cannard, K.R., & Solomon, N.P. (2014). Speech-related fatigue and fatigability in Parkinson's disease. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 29(1), 27-45. <https://doi.org/10.3109/02699206.2014.951901>
- Melo, A., & Monteiro, L. (2013). Swallowing improvement after levodopa treatment in idiopathic Parkinson's disease: lack of evidence. *Parkinsonism & Related Disorders*, 19(3), 279-81. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2012.11.017>

- Minagi Y., Ono T., Hori K., Fujiwara, S., Tokuda, Y., Murakami, K., ... Mochizuki, H. (2018). Relationships between dysphagia and tongue pressure during swallowing in Parkinson's disease patients. *Journal of Oral Rehabilitation*, 45(6), 459-466. <https://doi.org/10.1111/joor.12626>
- Murry, T., & Carrau, T.L. (2006). *Clinical management of swallowing disorders* (2e ed.), San Diego: Plural Publishing.
- Namasivayam, A.M., Steele, C.M., & Keller, H. (2016). The effect of tongue strength on meal consumption in long term care. *Clinical Nutrition*, 35(5), 1078-1083. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2015.08.001>
- Nestlé Health Science (2018). Geraadpleegd op 20 november 2018 van <https://www.nestlehealthscience.nl/nl/services/screening-tools/eat-10>
- Nicosia, M.A., Hind, J.A., Roecker, E.B., Carnes, M., Doyle, J., Dengel, G.A., & Robbins, J.A. (2000). Age effects on the temporal evolution of isometric and swallowing pressure, *The Journals of Gerontology: Series A*, 55(11), M634-M640. <https://doi.org/10.1093/gerona/55.11.M634>
- Nóbrega, A.C., Rodrigues, B., & Melo, A. (2008). Is silent aspiration a risk factor for respiratory infection in Parkinson's disease patients? *Parkinsonism & Related Disorders*, 14(8), 646-648. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2007.12.007>
- Ono, T., Hori, K., & Nokubi, T. (2004). Pattern of tongue pressure on hard palate during swallowing. *Dysphagia*, 19(4), 259-264. <https://doi.org/10.1007/s00455-004-0010-9>
- Orssatto, L.B., Moura, B.M., Bezerra, E.S., Andersen, L.L., Oliveira, S.N., & Diefenthaler, F. (2018). Influence of strength training intensity on subsequent recovery in elderly, *Experimental Gerontology*, 106, 232–239. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2018.03.011>
- Pitts, L.L., Morales, S., & Stierwalt, J. (2018). Lingual pressure as a clinical indicator of swallowing function in Parkinson's disease. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 61(2), 257-265. [https://doi.org/10.1044/2017\\_JSLHR-S-17-0259](https://doi.org/10.1044/2017_JSLHR-S-17-0259)
- Plowman-Prine, E.K., Sapienza, C.M., Okun, M.S., Pollock, S.L., Jacobson, C., Wu, S.S., & Rosenbek, J.C. (2009). The relationship between quality of life and swallowing in Parkinson's disease. *Movement disorders*, 24(9), 1352-1358. <https://doi.org/10.1002/mds.22617>
- Pouderoux, P., & Kahrilas, P. (1995). Deglutitive tongue force modulation by volition, volume, and viscosity in humans. *Gastroenterology*, 108(5), 1418-1426. [https://doi.org/10.1016/0016-5085\(95\)90690-8](https://doi.org/10.1016/0016-5085(95)90690-8)

- Reijnders, J.S., Ehrt, U., Weber, W.E., Aarsland, D., & Leentjens, A.F. (2008). A systematic review of prevalence studies of depression in Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 23(2), 183-189. <https://doi.org/10.1002/mds.21803>
- Samii, A., Nutt, J.G., & Ransom, B.G. (2004). Parkinson's disease. *The Lancet*, 363(9423), 1783-1793. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(04\)16305-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(04)16305-8)
- Silbergleit, A.K., Lewitt, P., Junn, F., Schultz, L.R., Collins, D., Beardsley, T., ... Schwalb, J.M. (2012). Comparison of dysphagia before and after deep brain stimulation in Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 27(14), 1763-1768. <https://doi.org/10.1002/mds.25259>
- Stierwalt, J., & Youmans, S. (2007). Tongue measures in individuals with normal and impaired swallowing. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 16(2), 148-156. [https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2007\)019](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2007)019)
- Solomon, N.P. (2000) Changes in normal speech after fatiguing the tongue. *Journal of Speech, Language & Hearing Research*, 43(6), 1416-1429. <https://doi.org/10.1044/jslhr.4306.141>
- Solomon, N.P. (2004). Assessment of tongue weakness and fatigue. *The International Journal of Orofacial Myology: Official Publication of the International Association of Orofacial Myology*, 30, 8-19.
- Solomon, N.P. (2006). What is orofacial fatigue and how does it affect function for swallowing and speech? *Seminars in Speech and Language*, 27(4), 268-282. <https://doi.org/10.1055/s-2006-955117>
- Solomon, N.P., & Munson, B. (2004). The effect of jaw position on measures of tongue strength and endurance. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 47(3), 584–594. [https://doi:10.1044/1092-4388\(2004\)045](https://doi:10.1044/1092-4388(2004)045)
- Solomon, N.P., & Robin, D.A. (2005). Perceptions of effort during handgrip and tongue elevation in Parkinson's disease. *Parkinsonism & Related Disorders*, 11(6), 353–361. <https://doi:10.1016/j.parkreldis.2005.06.004>
- Solomon, N.P., Robin D.A., & Luschei E.S. (2000). Strength, endurance, and stability of the tongue and hand in Parkinson disease. *Journal of Speech, Language & Hearing Research*, 43(1), 256-267. <https://doi.org/10.1044/jslhr.4301.256>
- Steele, C.M., Bailey, G.L., Polacco, R.E., Hori, S.F., Molfenter, S.M., Oshalla, M., & Yeates, E.M. (2013). Outcomes of tongue-pressure strength and accuracy training for dysphagia following acquired brain injury. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 15(5), 492-502. <https://doi:10.3109/17549507.2012.752864>



- Suiter, D.M., Sloggy, J., & Leder, S.B. (2014). Validation of the Yale Swallow Protocol: A prospective double-blinded videofluoroscopic study. *Dysphagia* 29(2), 199-203. <https://doi.org/10.1007/s00455-013-9488-3>
- Tjaden, K. (2008). Speech and swallowing in Parkinson's disease. *Topics in Geriatric Rehabilitation*, 24(2), 115-126. <https://doi.org/10.1097/01.TGR.0000318899.87690.44>
- Troche, M.S., Brandimore, A.E., Foote, K.D., & Okun, M.S. (2013). Swallowing and deep brain stimulation in Parkinson's disease: A systematic review. *Parkinsonism & Related Disorders*, 19(9), 783-788. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2013.05.001>
- Umemoto, G., Tsuboi, Y., Kitashima, A., Furuya, G., & Kikuta, T. (2011). Impaired food transportation in Parkinson's disease related to lingual bradykinesia. *Dysphagia*, 26(3), 250-255. <https://doi.org/10.1007/s00455-010-9296-y>
- Van den Steen, L., Schellen, C., Verstraelen, K., Beeckman, A.-S., Vanderwegen, J., De Bodt, M., & Van Nuffelen, G. (2018). Tongue-strengthening exercises in healthy older adults: specificity of bulb position and detraining effects. *Dysphagia*, 33(3), 337-344. <https://doi.org/10.1007/s00455-017-9858-3>
- Vanderwegen, J., Van Nuffelen, G., & De Bodt, M. (2013b). The validation and psychometric properties of the Dutch version of the Swallowing Quality-of-Life Questionnaire (DSWAL-QoL). *Dysphagia*, 28(11), 11-23. <https://doi.org/10.1007/s00455-012-9408-y>
- Vanderwegen, J., Guns, C., Van Nuffelen, G., Elen, R., & De Bodt, M. (2013a). The influence of age, sex, bulb position, visual feedback, and the order of testing on maximum anterior and posterior tongue strength and endurance in healthy Belgian adults. *Dysphagia*, 28(2), 159-166. <https://doi-org/10.1007/s00455-012-9425-x>
- Van Lieshout, P., Steele, C., & Lang, A. (2011). Tongue control for swallowing in Parkinson's disease: Effects of age, rate, and stimulus consistency. *Movement disorders*, 26(9), 1725-1729. <https://doi.org/10.1002/mds.23690>
- Yoshida, M., Kikutani, T., Tsuga, K., Utanohara, Y., Hayashi, R., & Akagawa, Y. (2006). Decreased tongue pressure reflects symptom of dysphagia. *Dysphagia*, 21(1), 61-65. <https://doi.org/10.1007/s00455-005-9011-6>

## Dankwoord

Deze bachelorproef vormt het sluitstuk van vier intense studie jaren. Een dankwoord is hier daarom zeker op zijn plaats.

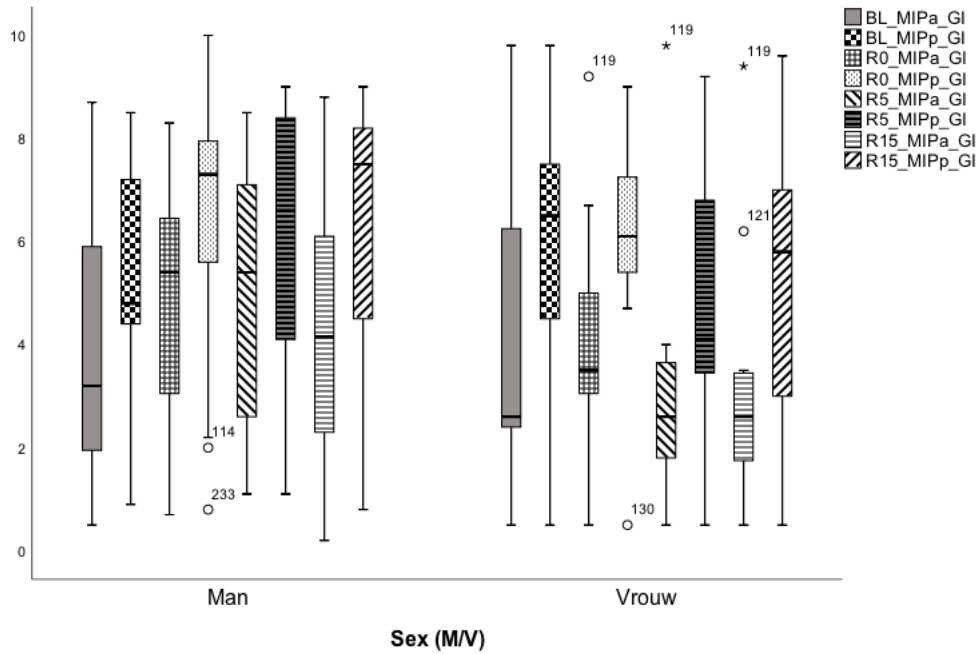
In eerste instantie wil ik Dr. Jan Vanderwegen danken voor de begeleiding van dit werk. Dankzij zijn kostbare hulp bij de statistische analyse, zijn eindeloze geduld bij de vele vragen die ik doorheen het onderzoek had, de talloze adviezen, zijn enthousiasme voor het onderzoek en zijn expertise in dit vakgebied kon ik dit werk naar een hoger niveau tillen. Verder dank ik Prof. Dr. Gwen Van Nuffelen voor haar hulp en inbreng tijdens de opstart van het onderzoek en bij de zoektocht naar proefpersonen. Tevens wil ik Dr. Sabine Van Eerdenbrugh danken voor haar steun tijdens de ontwikkeling van dit werk. Ik dank eveneens mijn medestudente Yente Coudré voor de samenwerking tijdens de dataverzameling die dit onderzoek mogelijk maakte.

Mijn bijzondere dank gaat ook uit naar de Vlaamse Parkinsonliga die me steunde in de zoektocht naar proefpersonen. Via allerlei kanalen zorgde de Liga ervoor dat dit onderzoek kenbaar gemaakt werd waarna proefpersonen zich aanmeldden. Deze personen wil ik allen van harte danken voor hun enthousiaste deelname. Dit onderzoek was maar mogelijk dankzij hun waardevolle bijdrage.

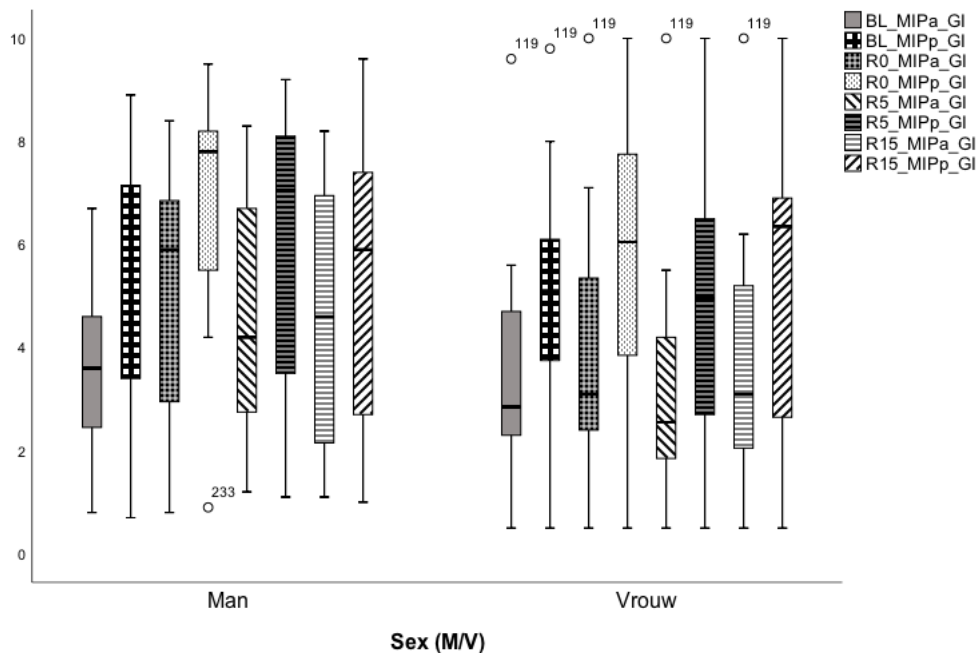
Tenslotte wil ik mijn man Bert en mijn kinderen Anne-Catherine, Amélie, Ignace en Apolline danken voor de morele steun, de aanmoediging en hun geduld tijdens de afgelopen jaren. Zij gaven me de kans en de ruimte om opnieuw te studeren en moesten het al die tijd met veel minder aandacht stellen en heel wat meer chaos in huis. Zonder hen was het me nooit gelukt om deze studies en deze bachelorproef tot een goed einde te brengen.

## Appendix

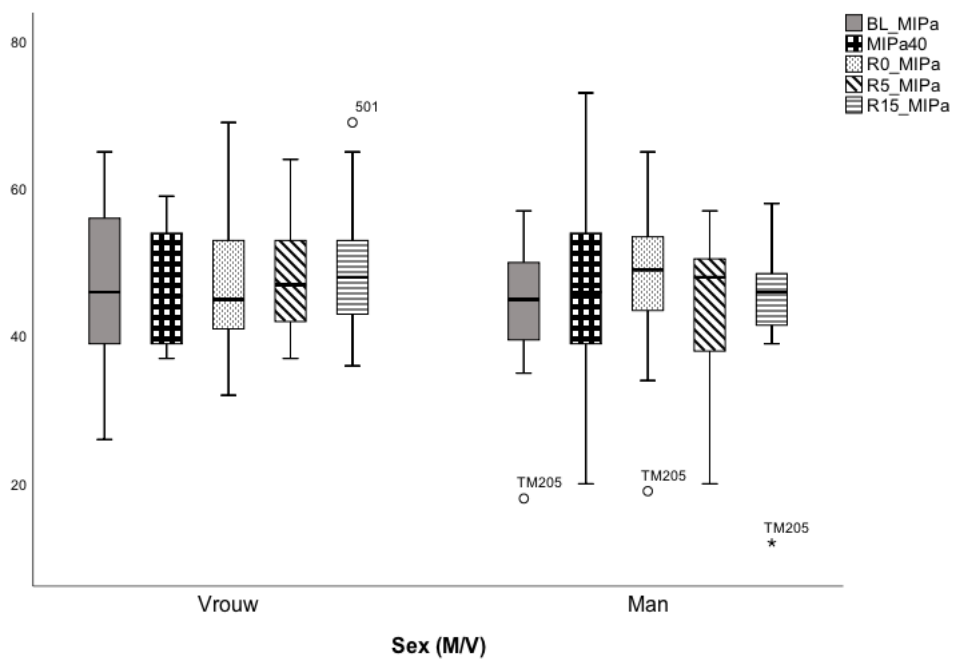
### Appendix A: Boxplots



Figuur 16. GI na MIP tijdens sessie één bij PD-proefpersonen (N = 31): proefpersoon 119 met milde en extreme outliers



Figuur 17. GI na MIP tijdens sessie twee bij PD-proefpersonen (N = 31): proefpersoon 119 met milde outliers



*Figuur 18.* MIPa tijdens sessie één bij gezonde controlegroep ( $N = 31$ ): proefpersoon TM205 met milde en extreme outliers

**Effect van vermoeidheid op tongkracht en slikkracht  
bij personen met een neuromusculaire of  
neurodegeneratieve aandoening**

Meetmoment:	
<input type="checkbox"/> Inclusie (p 1-15)	datum: _____
<input type="checkbox"/> Meting 1 (p 16-22)	datum: _____
<input type="checkbox"/> Meting 2 (p 23-29)	datum: _____

Code proefpersoon: \_\_\_\_\_

Opbouw code: axx

a: code onderzoeker: 1,2,...

xx: nummer proefpersoon: 01, 02,...

Opmerkingen:

---

---

---

---

Code proefpersoon: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

**Algemene informatie (inclusie)**

1. Leeftijd: \_\_\_\_\_ 2. Geslacht: \_\_\_\_\_ 3. Gewicht: \_\_\_\_\_  
 4. Lengte: \_\_\_\_\_ 5. Origine: \_\_\_\_\_ 6. Moedertaal: \_\_\_\_\_

**Proefpersoon-eigenschappen (inclusie)**

- 1) Score **MMSE** (>24)(zie bijgevoegde documenten, p. 3-7): ja – nee
- 2) Specifieer neurogene stoornis: type, ernst, behandeling (p. 8)
- 3) Specifieer andere medische aandoeningen: type, ernst, behandeling (indien van toepassing, p. 8)
- 4) **Vraag aan de proefpersoon of hij/zij regelmatig merkt dat eten en drinken vermoeidheid uitlokken** en of de proefpersoon hierdoor spontaan aanpassingen aan het eetpatroon heeft toegepast. Noteer ja/nee, laat de ernst scoren en detailleer de aanpassingen op p. 8.
- 5) **EAT-10** (>3): bereken aan de hand van p. 9: \_\_\_\_\_ / 40
- 6) **FOIS**-score:
  - a. In te vullen na interview met patiënt of familie en/of dossierstudie
  - b. Stel bijkomende vragen om het correcte functionele niveau te bepalen
  - c. FOIS-scores 4-7 worden enkel bepaald door VOEDING (niet door dranken)

Duid aan	Score	Omschrijving
	1	Niets per os (NPO)
	2	Sonde-afhankelijk met minimale pogingen van voeding of vloeistof
	3	Sonde-afhankelijk met constante inname van voeding of vloeistof
	4	Totaal oraal dieet met 1 enkele consistentie
	5	Totaal oraal dieet met meerdere consistenties maar nood aan bijzondere bereiding of compensaties
	6	Totaal oraal dieet met meerdere consistenties zonder bijzondere bereiding maar met specifieke beperkingen in voedingsitems
	7	Totaal oraal dieet zonder beperkingen

- 7) Laat de proefpersoon de **DSWAL-QoL** invullen (p. 10-16).
- 8) **Yale swallow protocol:**
  - Laat de proefpersoon 1 glas water (90ml) zelfstandig uitdrinken (evt met een rietje). *Instructie:* Drink dit glas water in 1 ononderbroken inspanning uit. U mag meermaals na elkaar slikken, maar niet stoppen met drinken.
  - Vertoont de persoon 1 van volgende symptomen voor, tijdens of na het drinken? Duid aan:
    1. Kuchten
    2. Hoesten
    3. Stemverandering
    4. Benauwd worden
    5. Onmogelijk om de volledige hoeveelheid water uit te drinken zonder te stoppen

---

Code proefpersoon\*:

datum:

---

- Beschrijf de **neurologische** aandoening van de proefpersoon:
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- Beschrijf de **overige** medische aandoeningen van de proefpersoon (indien van toepassing):
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- Laat de **proefpersoon** op deze schaal aanduiden:

In welke mate ervaart u eten en drinken als vermoeiend?

Helemaal niet

Extreem vermoeiend

- 
- Beschrijf de **aanpassingen** aan het voedingpatroon zoals toegepast door de proefpersoon als compensatie voor subjectieve vermoeidheid bij het nemen van de maaltijd:

**METING 1 - Tongkrachtmetingen BASELINE (kan zelfde dag als inclusie)**

- Houding: De patiënt zit rechtop met het hoofd in een neutrale positie: de patiënt kijkt recht voor zich uit.
- Plaatsing bulb:
  - Anterieur: de onderzoeker plaatst de bulb tegen het verhemelte en trekt daarna de bulb naar voren tot het plat blauw stukje tegen de voorste tandenrij komt.
  - Posterieur: de onderzoeker plaatst de tip van de bulb op de overgang van het harde naar het zachte verhemelte. Vervolgens markeert de onderzoeker met plakband de plaats waar de voorste tandenrij het verbindingsbuisje van de bulb raakt. Deze markering gebruikt de onderzoeker als referentiepunt bij de volgende metingen en sessie.

Bij elke poging wordt de positie van de bulb gecontroleerd door de onderzoeker.

**1) MIP:** Instructie: Duw zo krachtig mogelijk met je tong omhoog tegen de bulb. Blijf 3 s duwen.

Laat daarna langzaam los. Let op: niet bijten of kracht zetten met de kaken.

Aandachtspunt onderzoeker: *10 seconden pauze* tussen 2 opeenvolgende pogingen

	Poging 1	Poging 2	Poging 3
Max. kracht anterieur (3x)(MIP <sub>A</sub> )			
Max. kracht posterieur (3x)			
VAS (p 30; na 6 metingen; vraag naar verschil ant-post)			

**2) Effortful speeksel:** Instructie: Slik zo krachtig mogelijk en in 1 vlotte beweging je speeksel weg. Let op: niet bijten of extra kracht zetten met de kaken, mond bevochtigen met water mag.

Aandachtspunt onderzoeker: *10 seconden pauze* tussen 2 opeenvolgende pogingen

	Poging 1	Poging 2	Poging 3
Max. kracht anterieur (3x)			
Max. kracht posterieur (3x)			
VAS (p 30; na 6 metingen; vraag naar verschil ant-post)			

**3) Effortful yoghurt:** Instructie: Slik zo krachtig mogelijk en in 1 vlotte beweging de yoghurt weg.

Let op: niet bijten of extra kracht zetten met de kaken.

Aandachtspunt onderzoeker: *10 seconden pauze* tussen 2 opeenvolgende pogingen

5ml = 1 theelepel


	Poging 1	Poging 2	Poging 3
Max. kracht anterieur (3x)			
Max. kracht posterieur (3x)			
VAS (p 30; na 6 metingen; vraag naar verschil ant-post)			



Code proefpersoon\*:

datum:

### Uitlokkende taak: 80% MIP volgens schema

- Bepaal de doel-MIP die anterieur bereikt moet worden:
  - **80% MIP<sub>A</sub> Baseline (p 10) = ..... kPa** 
  - **afbreek-MIP: (= 50% van de doel-MIP) ..... kPa**
  
- De proefpersoon krijgt telkens maximaal 3 s tijd om het groene lampje te doen branden, gevolgd door 3 s rust
- De onderzoeker duidt aan of de poging gelukt (+) is of niet (-)
- Na 5 repetities moet de proefpersoon opnieuw een MIP uitvoeren (dus instellingen op IOPI veranderen tussen 'target' en 'peak') → na de MIP wordt telkens maximaal 5 s rust ingelast
  
- **Reden** voor het **einde van het protocol** aanduiden hieronder:
  - proefpersoon klaagt van uitgesproken discomfort, pijn of krampen in de tong
  - wanneer de proefpersoon onder de afbreek-MIP zakt
  - wanneer de proefpersoon succesvol 40 reps van de doel-MIP kan uitvoeren
  - >30 min duurtijd overschreden
    - Noteer startuur protocol: \_\_\_\_\_
    - Noteer einduur protocol: \_\_\_\_\_

Code proefpersoon\*:

datum:

Poging	resultaat
REP1	
REP2	
REP3	
REP4	
REP5	
MIP 1 =	kPa
REP6	
REP7	
REP8	
REP9	
REP10	
MIP 2 =	kPa
REP11	
REP12	
REP13	
REP14	
REP15	
MIP 3 =	kPa
REP16	
REP17	
REP18	
REP19	
REP20	
MIP 4 =	kPa
REP21	
REP22	
REP23	
REP24	
REP25	
MIP 5 =	kPa
REP26	
REP27	
REP28	
REP29	
REP30	
MIP 6 =	kPa
REP31	
REP32	
REP33	
REP34	
REP35	
MIP 7 =	kPa
REP36	
REP37	
REP38	
REP39	
REP40	
MIP 8 =	

Poging	resultaat
REP41	
REP42	
REP43	
REP44	
REP45	
MIP 9 =	kPa
REP46	
REP47	
REP48	
REP49	
REP50	
MIP 10 =	kPa
REP51	
REP52	
REP53	
REP54	
REP55	
MIP 11 =	kPa
REP56	
REP57	
REP58	
REP59	
REP60	
MIP 12 =	kPa
REP61	
REP62	
REP63	
REP64	
REP65	
MIP 13 =	kPa
REP66	
REP67	
REP68	
REP69	
REP70	
MIP 14 =	kPa
REP71	
REP72	
REP73	
REP74	
REP75	
MIP 15 =	kPa
REP76	
REP77	
REP78	
REP79	
REP80	
MIP 16 =	

Poging	resultaat
REP81	
REP82	
REP83	
REP84	
REP85	
MIP 17 =	kPa
REP86	
REP87	
REP88	
REP89	
REP90	
MIP 18 =	kPa
REP91	
REP92	
REP93	
REP94	
REP95	
MIP 19 =	kPa
REP96	
REP97	
REP98	
REP99	
REP100	
MIP 20 =	kPa
REP101	
REP102	
REP103	
REP104	
REP105	
MIP 21 =	kPa
REP106	
REP107	
REP108	
REP109	
REP110	
MIP 22 =	kPa
REP111	
REP112	
REP113	
REP114	
REP115	
MIP 23 =	kPa
REP116	
REP117	
REP118	
REP119	
REP120	
MIP 24 =	

Poging	resultaat
REP121	
REP122	
REP123	
REP124	
REP125	
MIP 25 =	kPa
REP126	
REP127	
REP128	
REP129	
REP130	
MIP 26 =	kPa
REP131	
REP132	
REP133	
REP134	
REP135	
MIP 27 =	kPa
REP136	
REP137	
REP138	
REP139	
REP140	
MIP 28 =	kPa
REP141	
REP142	
REP143	
REP144	
REP145	
MIP 29 =	kPa
REP146	
REP147	
REP148	
REP149	
REP150	
MIP 30 =	kPa
REP151	
REP152	
REP153	
REP154	
REP155	
MIP 31 =	kPa
REP156	
REP157	
REP158	
REP159	
REP160	
MIP 32 =	

Code proefpersoon\*:

datum:

Poging	resultaat
REP161	
REP162	
REP163	
REP164	
REP165	
MIP 33 =	kPa
REP166	
REP167	
REP168	
REP169	
REP170	
MIP 34 =	kPa
REP171	
REP172	
REP173	
REP174	
REP175	
MIP 35 =	kPa
REP176	
REP177	
REP178	
REP179	
REP180	
MIP 36 =	kPa
REP181	
REP182	
REP183	
REP184	
REP185	
MIP 37 =	kPa
REP186	
REP187	
REP188	
REP189	
REP190	
MIP 38 =	kPa
REP191	
REP192	
REP193	
REP194	
REP195	
MIP 39 =	kPa
REP196	
REP197	
REP198	
REP199	
REP200	
MIP 40 =	kPa

### Tongkrachtmetingen EINDE onmiddellijk

- Houding: De patiënt zit rechtop met het hoofd in een neutrale positie: de patiënt kijkt recht voor zich uit.
- Plaatsing bulb:
  - Anterieur: de onderzoeker plaatst de bulb tegen het verhemelte en trekt daarna de bulb naar voren tot het plat blauw stukje tegen de voorste tandenrij komt.
  - Posterieur: de onderzoeker plaatst de bulb tegen de overgang van het harde naar het zachte verhemelte. Vervolgens markeert onderzoeker met plakband de plaats waar de voorste tandenrij het verbindingsbuisje van de bulb raakt. Deze markering wordt gebruikt als referentiepunt bij de volgende metingen en sessie.

Bij elke poging wordt de positie van de bulb gecontroleerd door de onderzoeker.

**1) MIP:** Instructie: Duw zo krachtig mogelijk met je tong omhoog tegen de bulb. Blijf 3 s duwen. Laat daarna langzaam los. Let op: niet bijten of kracht zetten met de kaken.

Aandachtspunt onderzoeker: *10 seconden pauze* tussen 2 opeenvolgende pogingen

	Poging 1	Poging 2	Poging 3
Max. kracht anterieur (3x)			
Max. kracht posterieur (3x)			
VAS (p 30; na 6 metingen; vraag naar verschil ant-post)			

**2) Effortful speeksel:** Instructie: Slik zo krachtig mogelijk en in 1 vlotte beweging je speeksel weg. Let op: niet bijten of extra kracht zetten met de kaken, mond bevochtigen met water mag.

Aandachtspunt onderzoeker: *10 seconden pauze* tussen 2 opeenvolgende pogingen

	Poging 1	Poging 2	Poging 3
Max. kracht anterieur (3x)			
Max. kracht posterieur (3x)			
VAS (p 30; na 6 metingen; vraag naar verschil ant-post)			

**3) Effortful yoghurt:** Instructie: Slik zo krachtig mogelijk en in 1 vlotte beweging de yoghurt weg. Let op: niet bijten of extra kracht zetten met de kaken.

Aandachtspunt onderzoeker: *10 seconden pauze* tussen 2 opeenvolgende pogingen  
5ml = 1 theelepel

	Poging 1	Poging 2	Poging 3
Max. kracht anterieur (3x)			
Max. kracht posterieur (3x)			
VAS (p 30; na 6 metingen; vraag naar verschil ant-post)			

### Tongkrachtmetingen RECUPERATIE na 5 minuten

- Houding: De patiënt zit rechtop met het hoofd in een neutrale positie: de patiënt kijkt recht voor zich uit.
- Plaatsing bulb:
  - Anterieur: de onderzoeker plaatst de bulb tegen het verhemelte en trekt daarna de bulb naar voren tot het plat blauw stukje tegen de voorste tandenrij komt.
  - Posterieur: de onderzoeker plaatst de bulb tegen de overgang van het harde naar het zachte verhemelte. Vervolgens markeert de onderzoeker met plakband de plaats waar de voorste tandenrij het verbindingsbuisje van de bulb raakt. Deze markering wordt gebruikt als referentiepunt bij de volgende metingen en sessie.

Bij elke poging wordt de positie van de bulb gecontroleerd door de onderzoeker.

**1) MIP:** Instructie: Duw zo krachtig mogelijk met je tong omhoog tegen de bulb. Blijf 3 sec duwen. Laat daarna langzaam los. Let op: niet bijten of kracht zetten met de kaken.

Aandachtspunt onderzoeker: *10 seconden pauze* tussen 2 opeenvolgende pogingen

	Poging 1	Poging 2	Poging 3
Max. kracht anterieur (3x)			
Max. kracht posterieur (3x)			
VAS (p 30; na 6 metingen; vraag naar verschil ant-post)			

**2) Effortful speeksel:** Instructie: Slik zo krachtig mogelijk en in 1 vlotte beweging je speeksel weg. Let op: niet bijten of extra kracht zetten met de kaken, mond bevochtigen met water mag.

Aandachtspunt onderzoeker: *10 seconden pauze* tussen 2 opeenvolgende pogingen

	Poging 1	Poging 2	Poging 3
Max. kracht anterieur (3x)			
Max. kracht posterieur (3x)			
VAS (p 30; na 6 metingen; vraag naar verschil ant-post)			

**3) Effortful yoghurt:** Instructie: Slik zo krachtig mogelijk en in 1 vlotte beweging de yoghurt weg. Let op: niet bijten of extra kracht zetten met de kaken.

Aandachtspunt onderzoeker: *10 seconden pauze* tussen 2 opeenvolgende pogingen  
5ml = 1 theelepel

	Poging 1	Poging 2	Poging 3
Max. kracht anterieur (3x)			
Max. kracht posterieur (3x)			
VAS (p 30; na 6 metingen; vraag naar verschil ant-post)			

### Tongkrachtmetingen RECUPERATIE na 15 minuten

- Houding: De patiënt zit rechtop met het hoofd in een neutrale positie: de patiënt kijkt recht voor zich uit.
- Plaatsing bulb:
  - Anterieur: de onderzoeker plaatst de bulb tegen het verhemelte en trekt daarna de bulb naar voren tot het plat blauw stukje tegen de voorste tandenrij komt.
  - Posterieur: de onderzoeker plaatst de bulb tegen de overgang van het harde naar het zachte verhemelte. Vervolgens markeert de onderzoeker met plakband de plaats waar de voorste tandenrij het verbindingsbuisje van de bulb raakt. Deze markering wordt gebruikt als referentiepunt bij de volgende metingen en sessie.

Bij elke poging wordt de positie van de bulb gecontroleerd door de onderzoeker.

**1) MIP:** Instructie: Duw zo krachtig mogelijk met je tong omhoog tegen de bulb. Blijf 3 s duwen. Laat daarna langzaam los. Let op: niet bijten of kracht zetten met de kaken.

Aandachtspunt onderzoeker: *10 seconden pauze* tussen 2 opeenvolgende pogingen

	Poging 1	Poging 2	Poging 3
Max. kracht anterieur (3x)			
Max. kracht posterieur (3x)			
VAS (p 30; na 6 metingen; vraag naar verschil ant-post)			

**2) Effortful speeksel:** Instructie: Slik zo krachtig mogelijk en in 1 vlotte beweging je speeksel weg. Let op: niet bijten of extra kracht zetten met de kaken, mond bevochtigen met water mag.

Aandachtspunt onderzoeker: *10 seconden pauze* tussen 2 opeenvolgende pogingen

	Poging 1	Poging 2	Poging 3
Max. kracht anterieur (3x)			
Max. kracht posterieur (3x)			
VAS (p 30; na 6 metingen; vraag naar verschil ant-post)			

**3) Effortful yoghurt:** Instructie: Slik zo krachtig mogelijk en in 1 vlotte beweging de yoghurt weg. Let op: niet bijten of extra kracht zetten met de kaken.

Aandachtspunt onderzoeker: *10 seconden pauze* tussen 2 opeenvolgende pogingen  
5ml = 1 theelepel

	Poging 1	Poging 2	Poging 3
Max. kracht anterieur (3x)			
Max. kracht posterieur (3x)			
VAS (p 30; na 6 metingen; vraag naar verschil ant-post)			

**METING 2 - Tongkrachtmetingen BASELINE (minimum 48u na Meting 1)**

- Houding: De patiënt zit rechtop met het hoofd in een neutrale positie: de patiënt kijkt recht voor zich uit.
- Plaatsing bulb:
  - Anterieur: de onderzoeker plaatst de bulb tegen het verhemelte en trekt daarna de bulb naar voren tot het plat blauw stukje tegen de voorste tandenrij komt.
  - Posterieur: de onderzoeker plaatst de tip van de bulb op de overgang van het harde naar het zachte verhemelte. Vervolgens markeert de onderzoeker met plakband de plaats waar de voorste tandenrij het verbindingsbuisje van de bulb raakt. Deze markering wordt gebruikt als referentiepunt bij de volgende metingen en sessie.

Bij elke poging wordt de positie van de bulb gecontroleerd door de onderzoeker.

**1) MIP:** Instructie: Duw zo krachtig mogelijk met je tong omhoog tegen de bulb. Blijf 3 s duwen. Laat daarna langzaam los. Let op: niet bijten of kracht zetten met de kaken.

Aandachtspunt onderzoeker: *10 seconden pauze* tussen 2 opeenvolgende pogingen

	Poging 1	Poging 2	Poging 3
Max. kracht anterieur (3x)(MIP <sub>A</sub> )			
Max. kracht posterieur (3x)			
VAS (p 30; na 6 metingen; vraag naar verschil ant-post)			

**2) Effortful speeksel:** Instructie: Slik zo krachtig mogelijk en in 1 vlotte beweging je speeksel weg. Let op: niet bijten of extra kracht zetten met de kaken, mond bevochtigen met water mag.

Aandachtspunt onderzoeker: *10 seconden pauze* tussen 2 opeenvolgende pogingen

	Poging 1	Poging 2	Poging 3
Max. kracht anterieur (3x)			
Max. kracht posterieur (3x)			
VAS (p 30; na 6 metingen; vraag naar verschil ant-post)			

**3) Effortful yoghurt:** Instructie: Slik zo krachtig mogelijk en in 1 vlotte beweging de yoghurt weg. Let op: niet bijten of extra kracht zetten met de kaken.


Aandachtspunt onderzoeker: *10 seconden pauze* tussen 2 opeenvolgende pogingen  
5ml = 1 theelepel

	Poging 1	Poging 2	Poging 3
Max. kracht anterieur (3x)			
Max. kracht posterieur (3x)			
VAS (p 30; na 6 metingen; vraag naar verschil ant-post)			

Code proefpersoon\*:

datum:

### Uitlokkende taak: 80% MIP volgens schema

- Bepaal de doel-MIP die anterieur bereikt moet worden:
  - **80% MIP<sub>A</sub> Baseline (pg 10) = ..... kPa** 
  - **afbreek-MIP: (= 50% van de doel-MIP) ..... kPa**
- De proefpersoon krijgt telkens maximaal 3 s tijd om het groene lampje te doen branden, gevolgd door 3 s rust
- Duid aan of de poging gelukt (+) is of niet (-)
- Na 5 repetities moet de proefpersoon opnieuw een MIP uitvoeren (dus instellingen op IOPI veranderen tussen 'target' en 'peak') → na de MIP wordt telkens maximaal 5 s rust ingelast
- **Reden** voor het **einde van het protocol** aanduiden hieronder:
  - proefpersoon klaagt van uitgesproken discomfort, pijn of krampen in de tong
  - wanneer de proefpersoon onder de afbreek-MIP zakt
  - wanneer de proefpersoon succesvol 40 reps van de doel-MIP kan uitvoeren
  - >30 min duurtijd overschreden
    - Noteer startuur protocol: \_\_\_\_\_
    - Noteer einduur protocol: \_\_\_\_\_



## Studie tongvermoeidheid

Code proefpersoon\*:

datum:

Poging	resultaat
REP1	
REP2	
REP3	
REP4	
REP5	
MIP 1 =	kPa
REP6	
REP7	
REP8	
REP9	
REP10	
MIP 2 =	kPa
REP11	
REP12	
REP13	
REP14	
REP15	
MIP 3 =	kPa
REP16	
REP17	
REP18	
REP19	
REP20	
MIP 4 =	kPa
REP21	
REP22	
REP23	
REP24	
REP25	
MIP 5 =	kPa
REP26	
REP27	
REP28	
REP29	
REP30	
MIP 6 =	kPa
REP31	
REP32	
REP33	
REP34	
REP35	
MIP 7 =	kPa
REP36	
REP37	
REP38	
REP39	
REP40	
MIP 8 =	

Poging	resultaat
REP41	
REP42	
REP43	
REP44	
REP45	
MIP 9 =	kPa
REP46	
REP47	
REP48	
REP49	
REP50	
MIP 10 =	kPa
REP51	
REP52	
REP53	
REP54	
REP55	
MIP 11 =	kPa
REP56	
REP57	
REP58	
REP59	
REP60	
MIP 12 =	kPa
REP61	
REP62	
REP63	
REP64	
REP65	
MIP 13 =	kPa
REP66	
REP67	
REP68	
REP69	
REP70	
MIP 14 =	kPa
REP71	
REP72	
REP73	
REP74	
REP75	
MIP 15 =	kPa
REP76	
REP77	
REP78	
REP79	
REP80	
MIP 16 =	

Poging	resultaat
REP81	
REP82	
REP83	
REP84	
REP85	
MIP 17 =	kPa
REP86	
REP87	
REP88	
REP89	
REP90	
MIP 18 =	kPa
REP91	
REP92	
REP93	
REP94	
REP95	
MIP 19 =	kPa
REP96	
REP97	
REP98	
REP99	
REP100	
MIP 20 =	kPa
REP101	
REP102	
REP103	
REP104	
REP105	
MIP 21 =	kPa
REP106	
REP107	
REP108	
REP109	
REP110	
MIP 22 =	kPa
REP111	
REP112	
REP113	
REP114	
REP115	
MIP 23 =	kPa
REP116	
REP117	
REP118	
REP119	
REP120	
MIP 24 =	

Poging	resultaat
REP121	
REP122	
REP123	
REP124	
REP125	
MIP 25 =	kPa
REP126	
REP127	
REP128	
REP129	
REP130	
MIP 26 =	kPa
REP131	
REP132	
REP133	
REP134	
REP135	
MIP 27 =	kPa
REP136	
REP137	
REP138	
REP139	
REP140	
MIP 28 =	kPa
REP141	
REP142	
REP143	
REP144	
REP145	
MIP 29 =	kPa
REP146	
REP147	
REP148	
REP149	
REP150	
MIP 30 =	kPa
REP151	
REP152	
REP153	
REP154	
REP155	
MIP 31 =	kPa
REP156	
REP157	
REP158	
REP159	
REP160	
MIP 32 =	

Code proefpersoon\*:

datum:

Poging	resultaat
REP161	
REP162	
REP163	
REP164	
REP165	
MIP 33 =	kPa
REP166	
REP167	
REP168	
REP169	
REP170	
MIP 34 =	kPa
REP171	
REP172	
REP173	
REP174	
REP175	
MIP 35 =	kPa
REP176	
REP177	
REP178	
REP179	
REP180	
MIP 36 =	kPa
REP181	
REP182	
REP183	
REP184	
REP185	
MIP 37 =	kPa
REP186	
REP187	
REP188	
REP189	
REP190	
MIP 38 =	kPa
REP191	
REP192	
REP193	
REP194	
REP195	
MIP 39 =	kPa
REP196	
REP197	
REP198	
REP199	
REP200	
MIP 40 =	kPa

### Tongkrachtmetingen EINDE onmiddellijk

- Houding: De patiënt zit rechtop met het hoofd in een neutrale positie: de patiënt kijkt recht voor zich uit.
- Plaatsing bulb:
  - Anterieur: de onderzoeker plaatst de bulb tegen het verhemelte en trekt daarna de bulb naar voren tot het plat blauw stukje tegen de voorste tandenrij komt.
  - Posterieur: de onderzoeker plaatst de bulb tegen de overgang van het harde naar het zachte verhemelte. Vervolgens markeert de onderzoeker met plakband de plaats waar de voorste tandenrij het verbindingsbuisje van de bulb raakt. Deze markering wordt gebruikt als referentiepunt bij de volgende metingen en sessie.

Bij elke poging wordt de positie van de bulb gecontroleerd door de onderzoeker.

**1) MIP:** Instructie: Duw zo krachtig mogelijk met je tong omhoog tegen de bulb. Blijf 3 s duwen. Laat daarna langzaam los. Let op: niet bijten of kracht zetten met de kaken.

Aandachtspunt onderzoeker: *10 seconden pauze* tussen 2 opeenvolgende pogingen

	Poging 1	Poging 2	Poging 3
Max. kracht anterieur (3x)			
Max. kracht posterieur (3x)			
VAS (p 30; na 6 metingen; vraag naar verschil ant-post)			

**2) Effortful speeksel:** Instructie: Slik zo krachtig mogelijk en in 1 vlotte beweging je speeksel weg. Let op: niet bijten of extra kracht zetten met de kaken, mond bevochtigen met water mag.

Aandachtspunt onderzoeker: *10 seconden pauze* tussen 2 opeenvolgende pogingen

	Poging 1	Poging 2	Poging 3
Max. kracht anterieur (3x)			
Max. kracht posterieur (3x)			
VAS (p 30; na 6 metingen; vraag naar verschil ant-post)			

**3) Effortful yoghurt:** Instructie: Slik zo krachtig mogelijk en in 1 vlotte beweging de yoghurt weg. Let op: niet bijten of extra kracht zetten met de kaken.

Aandachtspunt onderzoeker: *10 seconden pauze* tussen 2 opeenvolgende pogingen  
5ml = 1 theelepel

	Poging 1	Poging 2	Poging 3
Max. kracht anterieur (3x)			
Max. kracht posterieur (3x)			
VAS (p 30; na 6 metingen; vraag naar verschil ant-post)			

### Tongkrachtmetingen RECUPERATIE na 5 minuten

- Houding: De patiënt zit rechtop met het hoofd in een neutrale positie: de patiënt kijkt recht voor zich uit.
- Plaatsing bulb:
  - Anterieur: de onderzoeker plaatst de bulb tegen het verhemelte en trekt daarna de bulb naar voren tot het plat blauw stukje tegen de voorste tandenrij komt.
  - Posterieur: de onderzoeker plaatst de bulb tegen de overgang van het harde naar het zachte verhemelte. Vervolgens markeert de onderzoeker met plakband de plaats waar de voorste tandenrij het verbindingsbuisje van de bulb raakt. Deze markering wordt gebruikt als referentiepunt bij de volgende metingen en sessie.

Bij elke poging wordt de positie van de bulb gecontroleerd door de onderzoeker.

**1) MIP:** Instructie: Duw zo krachtig mogelijk met je tong omhoog tegen de bulb. Blijf 3 s duwen. Laat daarna langzaam los. Let op: niet bijten of kracht zetten met de kaken.

Aandachtspunt onderzoeker: *10 seconden pauze* tussen 2 opeenvolgende pogingen

	Poging 1	Poging 2	Poging 3
Max. kracht anterieur (3x)			
Max. kracht posterieur (3x)			
VAS (p 30; na 6 metingen; vraag naar verschil ant-post)			

**2) Effortful speeksel:** Instructie: Slik zo krachtig mogelijk en in 1 vlotte beweging je speeksel weg. Let op: niet bijten of extra kracht zetten met de kaken, mond bevochtigen met water mag.

Aandachtspunt onderzoeker: *10 seconden pauze* tussen 2 opeenvolgende pogingen

	Poging 1	Poging 2	Poging 3
Max. kracht anterieur (3x)			
Max. kracht posterieur (3x)			
VAS (p 30; na 6 metingen; vraag naar verschil ant-post)			

**3) Effortful yoghurt:** Instructie: Slik zo krachtig mogelijk en in 1 vlotte beweging de yoghurt weg. Let op: niet bijten of extra kracht zetten met de kaken.

Aandachtspunt onderzoeker: *10 seconden pauze* tussen 2 opeenvolgende pogingen  
5ml = 1 theelepel

	Poging 1	Poging 2	Poging 3
Max. kracht anterieur (3x)			
Max. kracht posterieur (3x)			
VAS (p 30; na 6 metingen; vraag naar verschil ant-post)			

**Tongkrachtmetingen RECUPERATIE na 15 minuten**

- Houding: De patiënt zit rechtop met het hoofd in een neutrale positie: de patiënt kijkt recht voor zich uit.
- Plaatsing bulb:
  - Anterieur: de onderzoeker plaatst de bulb tegen het verhemelte en trekt daarna de bulb naar voren tot het plat blauw stukje tegen de voorste tandenrij komt.
  - Posterieur: de onderzoeker plaatst de bulb tegen de overgang van het harde naar het zachte verhemelte. Vervolgens markeert de onderzoeker met plakband de plaats waar de voorste tandenrij het verbindingsbuisje van de bulb raakt. Deze markering wordt gebruikt als referentiepunt bij de volgende metingen en sessie.

Bij elke poging wordt de positie van de bulb gecontroleerd door de onderzoeker.

**1) MIP:** Instructie: Duw zo krachtig mogelijk met je tong omhoog tegen de bulb. Blijf 3 s duwen. Laat daarna langzaam los. Let op: niet bijten of kracht zetten met de kaken.

Aandachtspunt onderzoeker: *10 seconden pauze* tussen 2 opeenvolgende pogingen

	Poging 1	Poging 2	Poging 3
Max. kracht anterieur (3x)			
Max. kracht posterieur (3x)			
VAS (p 30; na 6 metingen; vraag naar verschil ant-post)			

**2) Effortful speeksel:** Instructie: Slik zo krachtig mogelijk en in 1 vlotte beweging je speeksel weg. Let op: niet bijten of extra kracht zetten met de kaken, mond bevochtigen met water mag.

Aandachtspunt onderzoeker: *10 seconden pauze* tussen 2 opeenvolgende pogingen

	Poging 1	Poging 2	Poging 3
Max. kracht anterieur (3x)			
Max. kracht posterieur (3x)			
VAS (p 30; na 6 metingen; vraag naar verschil ant-post)			

**3) Effortful yoghurt:** Instructie: Slik zo krachtig mogelijk en in 1 vlotte beweging de yoghurt weg. Let op: niet bijten of extra kracht zetten met de kaken.

Aandachtspunt onderzoeker: *10 seconden pauze* tussen 2 opeenvolgende pogingen  
5ml = 1 theelepel

	Poging 1	Poging 2	Poging 3
Max. kracht anterieur (3x)			
Max. kracht posterieur (3x)			
VAS (p 30; na 6 metingen; vraag naar verschil ant-post)			

---

Code proefpersoon\*:

datum:

---

**Visueel Analoge Schaal 'Inspanning'**

Hoeveel inspanning vroeg het u om deze taak uit te voeren?

Geen inspanning

Maximale inspanning

---

## **Appendix B: Informatiebrief en informed consent**

### **Bepaling van het effect van vermoeidheid van tongspieren op maximale tong\*- en slikkracht\*\* bij personen met een neuromusculaire of neurodegeneratieve aandoening.**

Informatieblad voor de patiënt, pagina 67

\* dit is de hoogste kracht die de spieren van de tong kunnen produceren

\*\* dit is de kracht die de spieren van de tong produceren tijdens het slikken

#### **Titel de van de studie**

Bepaling van het effect van vermoeidheid van tongspieren op maximale tong- en slikkracht bij personen met een neuromusculaire of neurodegeneratieve aandoening.

#### **Opdrachtgever van de studie**

Universitair Ziekenhuis Antwerpen

Financiering: UZA, dienst NKO

#### **Commissie voor Medische Ethiek**

Universitair Ziekenhuis Antwerpen

Contactpersoon: Annelies Van Looy; [ethisch.comite@uza.be](mailto:ethisch.comite@uza.be)

#### **Onderzoekers**

Prof. Dr. Gwen Van Nuffelen, Prof. Dr. Marc De Bodt, Dr. Jan Vanderwegen, bachelorstudenten opleiding Logopedie en Audiologie Thomas More Hogeschool Antwerpen: Yente Coudré en Isabelle Raskin

#### **Contactpersoon**

Prof. Dr. Gwen Van Nuffelen

[Gwen.vannuffelen@uza.be](mailto:Gwen.vannuffelen@uza.be)

03/821.34.41

Dr. Jan Vanderwegen

[Jan.vanderwegen@thomasmore.be](mailto:Jan.vanderwegen@thomasmore.be)

**Bepaling van het effect van vermoeidheid van tongspieren op maximale tong- en slikkracht bij personen met een neuromusculaire of neurodegeneratieve aandoening.**

Informatieblad voor de patiënt, pagina 2

Geachte heer/mevrouw,

Momenteel loopt er in het Universitair Ziekenhuis Antwerpen in samenwerking met de Thomas More Hogeschool een onderzoek naar de impact van vermoeidheid op de tong- en slikkracht bij personen met een neuromusculaire of neurodegeneratieve aandoening.

Er werd reeds onderzoek gedaan naar de impact van vermoeidheid van de tongspieren bij het slikken in gezonde proefpersonen, maar de invloed van vermoeidheid van de tong op het slikken bij patiënten werd tot op heden nog niet onderzocht.

U wordt uitgenodigd om vrijwillig aan onze studie deel te nemen. Vóór u toestemt om aan deze studie deel te nemen, is het belangrijk dat u dit formulier leest. U heeft het recht om op elk ogenblik vragen te stellen over de mogelijke en/of bekende risico's die deze studie inhoudt.

Deze klinische studie werd goedgekeurd door de onafhankelijke Commissie voor Medische Ethiek 'Ethisch Comité Universitair Ziekenhuis Antwerpen'.



**Bepaling van het effect van vermoeidheid van tongspieren op maximale tong- en slikkracht bij personen met een neuromusculaire of neurodegeneratieve aandoening.**

Informatieblad voor de patiënt, pagina 3

## **BESCHRIJVING VAN DE STUDIE**

Wat houdt deelname aan deze studie in?

Wanneer u deelneemt aan de studie, zal u eenmalig gevraagd worden om informatie te verstrekken en enkele onderzoeken af te leggen. Een deel van het onderzoek wordt tweemaal uitgevoerd.

### **Informatie**

Om een mogelijke invloed van uw gezondheidstoestand op de testresultaten te kunnen inschatten, zal de logopediste met u uw medische voorgeschiedenis en geneesmiddelengebruik overlopen alsook uw huidige dieet (met name consistentie- en textuuraanpassingen indien van toepassing en het optreden van vermoeidheid bij een typische maaltijd).

### **Onderzoek door een logopedist**

#### Eenmalig onderzoek

- *Geschiktheid bepalen voor deelname aan deze studie.* Leeftijd en geslacht, origine en moedertaal, lengte en gewicht, voorafgaande logopedie (in het bijzonder tongkrachttraining).
- *Evaluatie van de cognitieve functie.* De logopedist gaat na of er een cognitieve (verstandelijke) stoornissen aanwezig kunnen zijn die deelname en correcte uitvoering van de studie kunnen belemmeren. Hiervoor wordt gebruikt gemaakt van een korte, wereldwijd gebruikte test (Mini Mental State Examination, MMSE). De logopedist stelt u enkele vragen en laat u enkele opdrachten uitvoeren.
- *Meten van klachten die op slikproblemen kunnen wijzen.* Er wordt u gevraagd om 10 meerkeuzevragen te beantwoorden (Eating Assessment Tool, EAT-10).
- *Meten van uitgebreidheid van uw huidige dieet.* Aan de hand van enkele vragen wordt uw score berekend op de dieetschaal (Functional Oral Intake Scale, FOIS).
- *Meten van uw levenskwaliteit zoals bepaald door de aanwezigheid van slikproblemen.* Deze vragenlijst bestaat uit meerdere meerkeuzevragen (Dutch Swallowing Quality of Life, DSWAL-QoL).
- *Screening naar verslikken bij het drinken.* U dient een bepaalde hoeveelheid water met meerdere slikbewegingen - maar zonder onderbrekingen - op te drinken, eventueel met een rietje (Yale Swallow Protocol).

#### Onderzoek dat tweemaal wordt uitgevoerd

- *Meten van de maximale tongkracht.* Hiervoor dient u driemaal met het voorste en achterste tongdeel een met-lucht-gevuld ballonnetje tegen het harde verhemelte te duwen. Het IOPI-meettoestel geeft de hoogst bereikte waarde weer (Iowa Oral Performance Instrument). Deze metingen zijn niet pijnlijk of zwaar belastend.
- *Metten van de slikkracht.* Hierbij dient u driemaal uw speeksel en een theelepeltje yoghurt krachtig door te slikken; opnieuw zal ter hoogte van het voorste en achterste tongdeel d.m.v. het ballonnetje en het IOPI-toestel de tongdruk opgemeten worden.

**Bepaling van het effect van vermoeidheid van tongspieren op maximale tong- en slikkracht bij personen met een neuromusculaire of neurodegeneratieve aandoening.**

Informatieblad voor de patiënt, pagina 4

- *Uitvoeren van een vermoeiende taak.* Hierbij dient u vijfmaal met het voorste tongdeel tegen het ballonnetje te duwen tot een bepaalde kracht ontwikkeld is, gevolgd door een enkele bepaling van de maximale tongkracht. Deze reeks wordt herhaald tot u ongemak ervaart of tot u een vooraf bepaalde druk niet meer kan uitoefenen; wanneer u met succes 40 reeksen heeft afgewerkt of de testduur 30 min. bereikt, worden de metingen eveneens stopgezet.
- *Meten van herstel.* Na het uitvoeren van de vermoeiende taak zal op drie momenten het herstel van de tongkracht gemeten worden, zowel qua maximale kracht als qua slikkracht. De metingen vinden plaats onmiddellijk na het einde van de vermoeiende taak, na 5 en 15 min. recuperatie.
- *Inschatten van uw persoonlijk gevoel van tongvermoeidheid.* A.d.h.v. een schaal kan u aanduiden hoe moe u zich voelt na de diverse metingen.

Tijdsduur

- De duur van het eerste onderzoeksmoment wordt geschat op 60 minuten; het tweede moment zal ongeveer 30 minuten duren.

**RISICO'S EN ONGEMAKKEN**

Deze studie houdt geen risico's of ongemakken in, buiten de risico's verbonden aan de normale opvolging van slikproblemen gerelateerd aan uw ziekte. Verder behoudt u het recht om uw deelname op elk ogenblik stop te zetten.

**AANSPRAKELIJKHEID EN VERZEKERING**

Indien u schade ondervindt als gevolg van uw deelname aan dit onderzoek, zal u of uw rechthebbenden door de opdrachtgever van dit onderzoek vergoed worden voor deze schade, overeenkomstig de geldende Belgische wetgeving. U hoeft hiervoor geen fout aan te tonen. De opdrachtgever heeft een foutloze verzekering afgesloten die de eventuele schade dekt die zou voortvloeien uit dit onderzoek. U of uw rechthebbenden kunnen hiervoor op elk ogenblik deze verzekeraar dagvaarden.

**VRIJWILLIGE DEELNAME**

U neemt geheel vrijwillig deel aan deze studie en u heeft het recht te weigeren eraan deel te nemen. Uw beslissing om al dan niet aan deze studie deel te nemen of om uw deelname aan de studie stop te zetten, zal geen enkele invloed hebben op uw verdere behandeling.

Indien u aanvaardt om deel te nemen aan de studie, dient u deze informatiefolder te bewaren en zal u gevraagd worden het aangehechte toestemmingsformulier te ondertekenen.

**Bepaling van het effect van vermoeidheid van tongspieren op maximale tong- en slikkracht bij personen met een neuromusculaire of neurodegeneratieve aandoening.**

Informatieblad voor de patiënt, pagina 5

U heeft het recht om uw deelname aan de studie op elk ogenblik stop te zetten, zelfs nadat u het toestemmingsformulier ondertekend heeft. U hoeft hiervoor geen reden te vermelden. Het intrekken van uw toestemming zal geen enkel nadeel of verlies van voordelen met zich meebrengen. Uw beslissing zal ook geen weerslag hebben op uw relatie met uw behandelende arts.

**VERGOEDING**

De onderzoekers worden niet door de opdrachtgever vergoed om deze studie uit te voeren. Deze studie zal voor u geen kosten met zich meebrengen buiten deze geassocieerd aan de standaardonderzoeken en -behandeling voor uw aandoening.

In principe zal u zich niet extra moeten verplaatsen voor de onderzoeken. De onderzoekers verplaatsen zich tot bij u.

**DATAVERWERKING**

De door u ingevulde vragenlijsten worden gecodeerd, zodat ze enkel via de code door de onderzoekers met u als persoon in verband gebracht kunnen worden. De zo verkregen gegevens worden ook gecodeerd in een database ingebracht.

Het collecteren, verwerken en analyseren van de data gebeurt door professionele onderzoekers.

**BESCHERMING VAN DE PERSOONLIJKE LEVENSSFEER**

Uw identiteit en uw deelname aan deze studie worden strikt vertrouwelijk behandeld. U zal niet bij naam of op een andere wijze geïdentificeerd kunnen worden in dossiers, resultaten of publicaties in verband met deze studie. De onderzoekers zullen uw persoonsgegevens coderen zodat uw identiteit altijd geheim zal blijven.

Overeenkomstig de richtlijnen van Goede Klinische Praktijken zal inzage in uw medisch dossier verleend worden aan vertegenwoordigers van de opdrachtgever of zijn/haar filialen en aan de regelgevende overheden, en slechts voor zover dit verband houdt met de studie. Deze inzage heeft tot doel de studiegegevens en -onderzoeken na te gaan en te verzekeren dat de bekomen informatie nauwkeurig is.

Deze informatie wordt mogelijks ook overgemaakt aan binnenlandse overheidsinstanties, aan de Commissie voor Medische Ethiek en aan andere artsen en/of organisaties die samenwerken met de opdrachtgever. De wet op de privacy wordt hier te allen tijde gerespecteerd.

**Bepaling van het effect van vermoeidheid van tongspieren op maximale tong- en slikkracht bij personen met een neuromusculaire of neurodegeneratieve aandoening.**

Informatieblad voor de patiënt, pagina 6

Uw studiegegevens worden elektronisch (d.w.z. op een computer) of handmatig verwerkt en geanalyseerd om de resultaten van deze studie te bepalen.

U heeft het recht aan de onderzoeker te vragen welke gegevens er over u worden verzameld in het kader van de studie en wat de bedoeling ervan is. U heeft ook het recht de onderzoeker om inzage te vragen in uw persoonlijke informatie en er eventueel de nodige verbeteringen in aan te laten brengen. De bescherming van de persoonlijke gegevens is wettelijk bepaald door de geldende wet- en regelgeving betreffende de bescherming van de persoonlijke levenssfeer.

Indien u toestemt deel te nemen aan dit onderzoek betekent dit dat u toestemming geeft tot het gebruik van uw gecodeerde medische gegevens voor bovenstaande doeleinden en tot het overmaken ervan aan bovenvermelde personen en/of instanties.

Indien uw studiedeelname voortijdig gestopt wordt, zal uw initiële toestemming het gebruik toelaten van uw studiegegevens met betrekking tot de periode dat u in de studie ingesloten was.

**KENNISGEVING VAN NIEUWE INFORMATIE**

Indien er in de loop van het onderzoek nieuwe, belangrijke informatie beschikbaar wordt die uw beslissing om deel te nemen aan deze studie kan beïnvloeden, zal u hiervan op de hoogte worden gesteld.

In dat geval zal u gevraagd worden een nieuw informatie- en toestemmingsformulier te ondertekenen. U kan op dat moment uw deelname stopzetten zonder gevolgen.

**Bepaling van het effect van vermoeidheid van tongspieren op maximale tong- en slikkracht bij personen met een neuromusculaire of neurodegeneratieve aandoening.**

TOESTEMMINGSFORMULIER

**Deel enkel bestemd voor de patiënt(e) of de wettelijke vertegenwoordig(st)er:**

Hierbij bevestig ik, ondergetekende \_\_\_\_\_, dat ik over de studie ben ingelicht en een kopie van het 'Informatieblad voor de patiënt' en het 'Toestemmingsformulier' ontvangen heb. Ik heb de informatie gelezen en begrepen.

Mijn onderzoeker heeft mij voldoende informatie gegeven met betrekking tot de voorwaarden en de duur van de studie, de mogelijke effecten en bijwerkingen van deze studie.

Bovendien werd mij voldoende tijd gegeven om de informatie te overwegen en om vragen te stellen, waarop ik bevredigende antwoorden gekregen heb.

- Ik heb begrepen dat ik mijn deelname aan deze studie op elk ogenblik mag en kan stopzetten nadat ik mijn onderzoeker en arts hierover heb ingelicht en dat de stopzetting mij geen enkel nadeel kan berokkenen.
- Ik geef toestemming aan de verantwoordelijken van de opdrachtgever 'Universitair Ziekenhuis Antwerpen' en de regulerende overheden om inzage te hebben in mijn patiëntendossier. Mijn medische gegevens zullen strikt vertrouwelijk behandeld worden. Ik ben mij bewust van het doel waarvoor deze gegevens verzameld, verwerkt en gebruikt worden in het kader van deze studie.
- Ik ga akkoord met de verzameling, de verwerking en het gebruik van medische gegevens, zoals beschreven in het informatieblad voor de patiënt. Ik ga eveneens akkoord met de overdracht en de verwerking van deze gegevens in andere landen dan België.
- Ik ga akkoord met het gebruik door de opdrachtgever van deze gecodeerde medische gegevens voor andere onderzoeksdoeleinden.
- Ik stem geheel vrijwillig toe om deel te nemen aan deze studie en om mee te werken aan alle gevraagde onderzoeken. Ik ben bereid informatie te verstrekken i.v.m. mijn medische geschiedenis, mijn geneesmiddelengebruik en eventuele deelname aan andere studies.
- Ik ga ermee akkoord dat mijn huisarts/specialist en andere zorgverleners die bij mijn behandeling betrokken zijn, indien nodig, op de hoogte worden gebracht van mijn deelname aan dit onderzoek.

Naam van de patiënt(e)	Handtekening	Datum
------------------------	--------------	-------

Naam wettelijk vertegenwoordig(st)er	Handtekening	Datum
--------------------------------------	--------------	-------

**Deel enkel bestemd voor het onderzoeksteam:**

Ik bevestig hierbij dat ik \_\_\_\_\_ (naam patiënt(e) of zijn/haar wettelijke vertegenwoordig(st)er) heb ingelicht en dat hij/zij zijn/haar toestemming heeft gegeven om deel te nemen aan de studie.

Naam onderzoeker	Handtekening	Datum
------------------	--------------	-------

