

De Force Scale: een vergelijking van de beschikbare normen met recente metingen bij een volwassen onderzoekspopulatie

Lena Mittelstaedt

357625

Academie voor Gezondheidsstudies/ Opleiding Logopedie

Hanzehogeschool Groningen

15 juni 2019

1e Beoordelaar: S. Kohlleppe

2e Beoordelaar: M. Oegema

Begeleider: E. de Wit

Osiriscode: LOVB19BT

Wordcount: 5975

Samenvatting

Inleiding: Logopedisten gebruiken voor de diagnostische fase diverse diagnostische tests- en materialen. Een deel hiervan is genormeerd, wat de logopedist in staat stelt om de meetgegevens te vergelijken met een normgroep. Normwaarden worden in de meeste gevallen vastgesteld door uitgebreid normonderzoek en de ontwikkeling staat vaak beschreven in de handleiding van een test of meetinstrument. Binnen de Oro-myofunctionele therapie (OMFT) kan de logopedist in de diagnostische fase gebruik maken van het meetinstrument de Force Scale, een veerunster om de lipdruk te meten. Hoewel het meetinstrument veel in de logopedische praktijk gebruikt wordt valt op dat weinig bekend is over de ontwikkeling van de normwaarden. Tevens zijn er vanuit de literatuur verschillende normwaarden beschikbaar. De volgende vraag staat in dit huidige bacheloronderzoek centraal: "In welke mate corresponderen de beschikbare normwaarden volgens Garliner (1982) van de Force Scale Chatillon-N.Y.-U.S.A.-Model In-10 met de meetresultaten van een volwassen onderzoekspopulatie?" **Methode:** Aan de hand van kwantitatief onderzoek werden de lipdrukscores van 217 volwassen respondenten vergeleken met de beschikbare normwaarden van Garliner. Voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag is gebruik gemaakt van bestaande, al verzamelde onderzoeksdata door derden, namelijk: (1) de verzamelde gegevens uit het afstudeeronderzoek van Roenhorst (2020); (2) de verzamelde gegevens tijdens de jaarlijkse ouderavonden van de Hanzehogeschool Groningen in de periode 2014-2017 en (3) de verzamelde gegevens van 1 groep studenten Mondzorgkunde die deelnamen aan de keuzemodule Logopedie & Mondzorg. De verkregen scores zijn op verschillende parameters (lipdruk, geslacht, leeftijd) vergeleken met de beschikbare normscores opgesteld door Garliner vergeleken. **Resultaten:** In totaal had 54,3% van de onderzoekspopulatie een lipdruk welke overeenkomt met de beschikbare normwaarden van 3 tot 5 pounds per square inch. Mannen hebben in deze onderzoekspopulatie een significant hogere lipdruk dan vrouwen. Een significante maar zwakke correlatie tussen leeftijd en lipdruk werd gevonden; oudere participanten hadden een hoger lipdruk dan jongere participanten. **Discussie:** Uit dit onderzoek komt naar voren dat bij ongeveer de helft van de onderzochte populatie de opgestelde normscores van Garliner passend en bruikbaar zijn. De normscores lijken minder passend te zijn bij mannen en oudere participanten. Uit het verschil tussen de lipdrukscores van mannen en vrouwen kan geconcludeerd worden dat hogere normwaarden voor mannen bepaald moeten worden. De toenemende lipdruk bij de oudere participanten suggereert een onderling in verschillende leeftijdscategorieën met verschillende normwaarden.

Kernwoorden: Force Scale, Normwaarden, OMFT

Summary

Introduction: Some of the tools used by speech and language pathologists (SLP) to diagnose handle norm values. Norm values allow SLP to compare the scores to a norm group. An instruction usually informs the user about the way the standard values and material were developed. But what if that information is missing? Within Oro-myofunctional therapy (OMFT), many SLP use the Force Scale, a spring suspension scale that can measure the lip strength. The tool is commonly used in an SLP's practice and is lacking important information about the norm values and the way they were developed. The standard values found in various articles and studies are not always the same.

This leads to the following research question: "In which degree do the available norm values for the Force Scale Chatillon-N.Y.-U.S.A.-Model In-10 according to Garliner (1982) correspond with the found results of an adult population?" **Method:** Quantitative methods were used to analyze the results of lip strength measurements among 217 adults. The data was received from the following data sources: (1) bachelor thesis of Roenhorst (2020); (2) lip strength measures that were collected during information evenings for the parents of SLP students from the Hanze UAS from 2014 to 2017, and (3) from oral care students of the Hanze UAS. The gathered scores were analyzed in SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) version 26 and compared to the norm values according to Garliner (1982). The lip strength of men and women were also compared to each other. A possible correlation between age and lip strength was investigated. **Results:** 54,3% of the sample had lip strength scores that corresponded with the norm values from Garliner (1982) of 3-5 pounds per square inch. Men had a significantly higher lip strength in this sample. Also, a weak but significant correlation was found in age and lip strength which states that older participants tend to have a higher lip strength. **Discussion:** The norm values according to Garliner seem to be fitting for half of the researched population. Garliner's norm values seem to be less fitting to men and older participants in this study. The found difference between the lip strength and sex that was found suggests a need for separate norm values for men and women. Moreover, the increased lip strength in older participants indicates the norm values need to be further categorized by age groups.

Key Words: Force Scale, standard values, OMFT

Inleiding

Door de American Speech-Language-Hearing Association wordt een orofaciale myofunctionele stoornis gedefinieerd als: "elk orofaciaal musculair patroon dat enerzijds interfereert met de normale groei, de ontwikkeling of de functie van de structuren of dat anderzijds op zichzelf afwijkend is" (Van Lierde, Deley, Roman, & Van Cauwenberge, 2005, p. 12) Afwijkende mondgewoonten kunnen door een logopedist gediagnosticeerd en behandeld worden. Om de kracht van de hyper- of hypotone spieren te bepalen maakt de logopedist gebruik van spiermetingen (Verlinden & Helderop, 2008b). De spierkrachtmetingen in het orofaciale gebied worden met speciaal hiervoor ontwikkelde meetinstrumenten uitgevoerd. De Force Scale is een veerunster welke de uitgeoefende lipdruk kan meten en weergeven. De hiervoor beschikbare en gehanteerde normscores volgens Garliner (1982) worden in dit onderzoek vergeleken met de lipdrukcores van gezonde volwassenen.

De oppervlakte van het orofaciale gebied is in verhouding tot het gehele menselijk lichaam vrij klein (Teunissen, 1995). Het contraheren van de spieren in en om de mond maken onder andere spreken, slikken, zingen en de faciale expressie mogelijk. Indrukwekkend is het grote aantal spieren die hierbij gebruikt worden. Voor bijvoorbeeld het aansturen van de faciale expressie zijn tien spieren nodig (Jansonius-Schultheiss & Van Coppenolle, 2012). Vorm en functie zijn hierbij nauw aan elkaar gekoppeld, dit wordt nog duidelijker als er sprake is van afwijkend mondgedrag (Verlinden & Helderop, 2008a). De triangle of forces wordt negatief beïnvloed als er sprake is van afwijkend mondgedrag. De triangle of forces bestaat uit de laterale wangdruk door de musculus Masseter, de tongdruk, de lipdruk, en de occlusie (plaatsing van de boven- en onderkaak). Deze krachten oefenen van alle kanten druk uit op de gebitselementen en kunnen deze beïnvloeden (Filius, 2017). Wordt het normale evenwicht van de triangle of forces door afwijkende mondgewoontes verstoord en valt er van één kant druk weg of is deze te veel kan dit de vorm van de kaak beïnvloeden. Een verkeerde tongpositie in rust, het wel of niet sluiten van de lippen, mondademing en/of een afwijkend slikpatroon kunnen zo de vorm van de kaak en de tanden, door te veel of te weinig spiertonus negatief beïnvloeden (Simons, 2009; Stes, 2008; Verlinden & Helderop, 2008a).

Een voorbeeld van afwijkend mondgedrag is habitueel mondademen. Van habitueel mondademen wordt gesproken wanneer de lippen van een kind niet gesloten zijn in rust en constant door de mond in plaats van door de neus wordt geademd (Van Lierde & Van den Abbeele, 2019). Hierdoor kan het normale tonusevenwicht in het orofaciaal gebied

veranderen en wordt de triangle of forces dus verstoord. Door een hypotone spiertonus van de kringspier rond de lippen (*musculus orbicularis oris*) kan de bovenlip verkorten en daalt de onderlip naar beneden door de zwaartekracht (Bigenzahn, 2003). De hypotone spiertonus die veroorzaakt wordt door afwijkende mondgewoontes, zoals habitueel mondademen, kan op deze manier de oorzaak zijn van problemen tijdens het eten en spreken. Ook problemen met de speekselcontrole kunnen hieraan zijn verbonden (Bakke, Bergendal, Mcallister, Sjögreen, & Åsten, 2007; Sjögreen, Lohmander, & Kiliaridis, 2011).

Open monddrag en andere afwijkende mondgewoonten zoals speen-, duim- en/of vingerzuigen, afwijkend slikgedrag, afwijkend kauwen, afwijkende zuiggewoonten, foutieve lipgewoonten en nagelbijten kunnen door een logopedist gediagnosticeerd en behandeld worden. De logopedist kan in de praktijk gebruik maken van oromyofunctionele therapie (OMFT) om het afwijkende monddrag af te leren en het functioneren van de oromyofaciale spieren te verbeteren om zo de ontwikkeling van de tanden en de kaak positief te beïnvloeden (Shah, 2015; Simons, 2009; Verlinden & Helderop, 2008a, 2008b). Als het diagnosticeren en behandelen van afwijkende mondgewoonten niet of niet op tijd gebeurt, kan een latere complexe behandeling bij de orthodontist, op grond van een vervormd gebit, het gevolg zijn (Simons, 2009). Tevens kan door het tijdig starten van OMFT relaps na een orthodontische behandeling verminderd worden bij patiënten, waardoor de algemene succes rate van orthodontie stijgt (Garliner, 1982; Klocke, Korbmacher, & Kahl-Nieke, 2000; Smithpeter & Covell, 2010; Verlinden & Helderop, 2008b; 2008c; Verweij & Van der Does, 2011).

OMFT werd in het jaar 1950 geïntroduceerd (Shah, 2015). Het doel van OMFT wordt als volgt omschreven: Het afleren van het afwijkend monddrag, corrigeren van de tongpositie in rust, aanleren van een alveolaire slik, verbeteren van de alveolaire articulatie en het automatiseren van het aangeleerde gedrag (Verlinden & Helderop, 2008a). Een alveolaire slikpatroon wordt gekenmerkt door de tong die zich aanzuigt tijdens het slikken met de tongpunt tegen de alveolairrand aan en niet tegen of tussen de tanden. Tijdens het uitvoeren van de OMFT houdt de logopedist zich aan een vast protocol (Verweij & Van der Does, 2011). Het tonusevenwicht (triangle of forces) in het mondgebied zal zo opnieuw hersteld worden (Van Dyck & Willems, 2014). Aangeraden wordt om interdisciplinair samen te werken tijdens de OMFT met de tandarts en/of orthodontist en de OMFT te starten voorafgaand aan of tegelijk te laten lopen met de orthodontische behandeling (Buist, Hazewinkel, Meijer, & Spek, 2012; Garliner, 1982; Van Lente, 2005; Verlinden & Helderop, 2008b).

Het is de taak van de logopedist om te bepalen welke afwijkende mondgewoonten er

zijn en welke spieren hypotoon en welke hypertoon zijn en daardoor invloed uitoefenen op het orofaciale gebied (Buist et al., 2012). Dit wordt gedaan aan de hand van spiermetingen. In het jaar 2008 hadden ruim 600 logopedisten de meerdaagse post-hbo cursus OMFT gevolgd en waren hierdoor gecertificeerd om de OMFT toe te passen (Verlinden & Helderop, 2008d). Zij hebben voldoende kennis om de benodigde meetinstrumenten die gebruikt worden om de spierkrachten te meten te handhaven, hieruit conclusies te trekken en aan de hand van verkregen gegevens een behandelplan en doelen op te stellen. Niet alleen voor de diagnostiek en de ondersteuning van de motivatie maar ook voor het evalueren van de eigen gekozen werkwijze van de logopedist zijn evaluatiemomenten aan de hand van meetinstrumenten noodzakelijk.

Een voorbeeld van een meetinstrument dat gebruikt wordt binnen de OMFT is de Force Scale. Dit is een meetinstrument met de werkwijze van een veerunster, welke de lipdruk kan meten (Verlinden & Helderop, 2008b). Op dit moment zijn er drie verschillende versies van de Force Scale op de markt: (1) De Force Scale (Chatillon-N.Y.-U.S.A.-Model In-10), (2) de Force Scale Model 2018 (ontwikkeld door B. Verlinden) en (3) de in Amerika ontwikkelde Myo Lip Meter (verkrijgbaar via P. Helderop).

Bij het gebruik van de Force Scale wordt een gestandaardiseerde knoop met een diameter van 2,5cm en een oppervlakte van 4,90cm² voor de tanden en achter de gesloten lippen (Vestibulum oris) geplaatst. De knoop bevat twee gaatjes waaraan een 40cm lang touwtje is verbonden. Door de gaatjes kan lucht stromen waardoor een eventuele bias door een vacuüm effect tijdens het meetmoment voorkomen kan worden (Ott, Ott, & Schiml, 1981). Het uiteinde van het touw is verbonden met de Force Scale. De manier waarop de meting wordt uitgevoerd verloopt volgens een gestandaardiseerde werkwijze: de logopedist vraagt de patiënt nadat de knoop in de vestibulum oris is geplaatst om zijn tanden in occlusie te zetten. Vervolgens wordt de patiënt gevraagd de knoop zo stevig mogelijk met zijn lippen vast te houden. De logopedist geeft weerstand met de duim op de musculus mentalis en trekt vervolgens met een gecontroleerde, snelle en krachtige beweging aan de Force Scale zoals te zien in figuur 1.



Figuur 1. De meetprocedure met de Force Scale Chatillon-N.Y.-U.S.A.-Model In-10. Aangepast overgenomen uit Oromyofunctionele therapie (2). Meten is Weten (p. 52) door B. Verlinden en P. Helderop, 2008.

Door de uitgeoefende kracht wordt de knoop uit de mond van de patiënt getrokken. De Force Scale is in staat de weerstand die de lippen op de knoop hebben uitgeoefend in pounds per square inch (p) op een analoge schaal weer te geven. De meetschaal van de Force Scale loopt van 0 pounds tot 10 pounds. Het resultaat wordt door de logopedist afgelezen en genoteerd. Het meetproces wordt drie keer uitgevoerd (Bigenzahn, 2003; Buist et al., 2012; Jansonius-Schultheiss & Van Coppenolle, 2012; Joannette, 2005; Ott et al., 1981). Volgens L. Maas van OMFT.info (persoonlijke communicatie, 4 april 2020) kan de hoogste waarde van de drie uitgevoerde metingen door de logopedist genoteerd worden en voor de evaluatie, documentatie en ter motivatie van de patiënt gebruikt worden. De logopedist kan deze hoogste waarde vergelijken met de beschikbare normscores om te bepalen of de lipspierkracht van de patiënt gemiddeld of afwijkend is.

Uit meerdere studies (Bakke et al., 2007; Felício & Ferreira, 2008; Mehnert et al., 2009; Papageorgiou, Koletsi, & Eliades, 2019; Ueda, Oki, Ohta, Ogami, & Sakurai, 2019) komt naar voren dat het evidence-based bewijs van de validiteit en werkwijze van de gebruikte meetinstrumenten binnen de OMFT vaak ontbreekt. Gestandaardiseerde protocollen en informatie over de onderzoekspopulatie die onderzocht werd om de normwaarden te bepalen ontbreekt in veel gevallen. Ook voor de Force Scale is dit het geval. Onder wetenschappers en klinici (Garliner, 1982; Helderop & Legierse, 2017; Jansonius-Schultheiss & van Coppenolle, 2012; Ott et al., 1981; Verlinden & Helderop, 2008b) bestaat veel discussie en onenigheid wat betreft de normscores van de Force Scale. Volgens een artikel van Garliner (1982) ligt de normscore voor de meeste leeftijden tussen de 3 en 5 pounds per square inch. In hetzelfde artikel wordt niet vermeld welke leeftijden onder 'de meeste leeftijden' vallen en hoeveel metingen buiten de range van 3 pounds tot 5 pounds werden

gevonden. Garliner (1982) geeft aan dat de normscores werden vastgesteld door metingen bij 5380 patiënten met een gemiddelde van 4.1 pounds per square inch. Wat hierbij opvalt is het gebrek aan belangrijke informatie over de onderzoekspopulatie. Hierdoor is het proces van dataverzameling niet helder en reproduceerbaar. Tabel 1 geeft een overzicht over de beschikbare normscores in de literatuur en de manier waarop het normeringsonderzoek is uitgevoerd.

Tabel 1*Overzicht gevonden normscores van de Force Scale in de literatuur*

Bron	Geciteerd uit	Normscores	Standaardisatie	Bronartikel beschikbaar	Model Force Scale	Onderzoekspopulatie (N) normeringsonderzoek
Afwijkende mondgewoonten (Jansonius-Schultheiss & van Coppenolle, 2012)	Garliner (1987)	7 jaar en ouder: 210-350g/cm ² (2,9p -5p)	Knoop Ø: 2,50cm Oppervlakte: 4,90cm ²	Nee	Chatillon-N.Y.- U.S.A.-Model In- 10	"Meerdere duizend"
Afwijkende mondgewoonten (Jansonius-Schultheiss & van Coppenolle, 2012)	Lecluse (1987)	leeftijd onbekend 270-570g/cm ² (3,8p -8,1p)	Knoop Ø: 1,80cm Oppervlakte: 2,50cm ²	Nee	Onbekend	Onbekend
Meten is weten (Verlinden & Helderop, 2008b)	Verlinden & Helderop (2008)	4-10 jaar: 3-5p >10 jaar: 6-7p	Onbekend	Ja	Onbekend	Onbekend
Treatment of the open bite, utilizing myofunctional therapy (Garliner, 1982)	Garliner (1982)	leeftijd onbekend 3-5p	Onbekend	Ja	Chatillon-N.Y.- U.S.A.-Model In- 10	5380

Note. p= pounds per square inch. Waarden tussen haakjes werden door de onderzoeker van dit bachelor onderzoek geconverteerd naar pounds per square inch via Convertunits.com (2020).

Tabel 1 weerspiegelt het probleem wat betreft de gehanteerde normscores. In geen enkele bron (Garliner, 1982; Jansonius-Schultheiss & van Coppenolle, 2012; Verlinden & Helderop, 2008b) kan een goed omschreven onderzoekspopulatie worden gevonden. Het aantal participanten staat vaak niet beschreven, de leeftijden van de onderzochte personen staan niet vermeld en de verhouding van mannen en vrouwen is niet bekend. Sommige auteurs zoals Verlinden en Helderop (2008b) en de omschreven studie van Garliner (1987) in (Jansonius-Schultheiss & van Coppenolle, 2012) hanteren normwaarden voor leeftijdsgroepen. Andere onderzoekers doen dit niet, zoals Lecluse (1987; in Jansonius-Schultheiss & van Coppenolle, 2012) en Garliner (1982). Garliner (1987) noemt alleen dat het gaat om een leeftijd van 7 jaar en ouder. Daarnaast worden de normwaarden soms in pounds per square inch weergegeven en soms in gram per cm² en is geen verdeling bekend met betrekking tot verschillende normwaarden voor mannen en vrouwen, terwijl in meerdere onderzoeken een significant verschil in lipdruk tussen mannen en vrouwen staat beschreven (Clark & Solomon, 2012; Lambrechts, De Baets, Fieuws, & Willems, 2010). Volgens Paskay (in Buist, Hazewinkel, Meijer, & Spek, 2012, p. 161) is de Force Scale dan ook een low-tech-instrument waarmee enkel subjectieve metingen kunnen worden uitgevoerd ter motivatie en ondersteuning van de patiënt en zijn de oorspronkelijke metingen van Garliner (1982) slechts een schatting die niet wetenschappelijk zijn onderbouwd (Buist et al., 2012).

In het huidige onderzoek worden de normwaarden van Garliner (1982) vergeleken met de meetresultaten van een volwassen onderzoekspopulatie. Er is gekozen de normwaarden van Garliner (1982) te gebruiken aangezien hier het meest over het normeringsonderzoek bekend is. De aantal respondenten, de gemiddelde lipdruk en een het model van de Force Scale is bekend. Dit biedt een goede basis voor het vergelijken van twee onderzoekspopulaties.

Door Buist et al. (2012) werd onderzoek gedaan naar de inter-beoordelaars betrouwbaarheid, de intra-beoordelaars betrouwbaarheid en de test- hertest betrouwbaarheid van de Force Scale. In de studie hebben drie onderzoekers 151 participanten met de Force Scale onderzocht. De lipdruk van iedere participant werd door alle drie onderzoekers één keer gemeten met de Force Scale. De resultaten laten zien dat de individuele metingen van de onderzoekers voldoende correleerden (interclass correlation coefficient 0,780). De onderzoekers hebben de conclusie getrokken dat de reproduceerbaarheid van de Force Scale als voldoende kan worden beschouwd.

Roehorst (2020) heeft in haar bacheloronderzoek het gebruik van de drie verschillende Force Scales met elkaar vergeleken bij 45 participanten. In de studie van

Roenhorst (2020) is op basis van de resultaten geconcludeerd dat de Amerikaanse Myo Lip Meter als niet betrouwbaar kan worden beoordeeld. Er werden een hoog aantal foutmetingen en een te grote spreiding van de verzamelde meetwaarden beschreven. De Force Scale Model 2018 van Verlinden liet minder foutmetingen zien en bleek stabiel te zijn in het weergeven van de resultaten. Wel viel op dat de meetresultaten niet bij de normwaarden van Garliner (1982) passen. De originele Force Scale (Chatillon-N.Y.-U.S.A.-Model In-10) liet in de studie van Roenhorst (2020) van alle drie modellen de laagste lipdruk waarden zien. Uit het onderzoek van Roenhorst (2020) kwam naar voren dat geen van de drie versies van de Force Scale foutloos zijn. Aangezien de Chatillon-N.Y.-U.S.A.-Model In-10 momenteel het meest wordt gebruikt binnen de Nederlandse logopediepraktijken en omdat er door het onderzoek van Roenhorst (2020) al een indicatie is gegeven voor het verder onderzoeken van de normscores van dit model, is ervoor gekozen de normscores van dit model Force Scale nader te onderzoeken. De volgende vraag staat in dit huidige bacheloronderzoek centraal: "In welke mate corresponderen de beschikbare normwaarden volgens Garliner (1982) van de Force Scale Chatillon-N.Y.-U.S.A.-Model In-10 met de meetresultaten van een gezonde onderzoekspopulatie?"

Methode

Voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag is voor kwantitatief onderzoek gekozen omdat de gehanteerde waarden, zoals de leeftijd en de gemeten lipdruk in pounds per square inch numerieke waarden zijn en doormiddel van toetsende statistiek geanalyseerd kunnen worden (Van Buuren, Hummel, Berkhout, & Slootmaker, 2009). Er is sprake van een cross-sectioneel onderzoeksdesign (Wouters, 2014).

Er is onderzocht in hoeverre de beschikbare normwaarden van lipdruk volgens Garliner (1982) overeenkomen met de meetresultaten van de participanten die verkregen zijn in dit onderzoek. Daarnaast werd gekeken of er een samenhang tussen de leeftijd, het geslacht en de lipdruk is. Dit wordt correlatie genoemd (Baarda & Van Dijkum, 2019).

Dataverzameling

Door de beperkingen die golden ten tijde van de looptijd van dit onderzoek ten gevolge van het Coronavirus (COVID-19) was het niet mogelijk voor de onderzoeker om persoonlijk contact met een onderzoekspopulatie te hebben en zelf data te verzamelen (Health Emergencies Preparedness and Response, 2020). Voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag is om die reden gebruik gemaakt van bestaande, al verzamelde onderzoeksdata van derden, namelijk: (1) de verzamelde gegevens uit het afstudeeronderzoek van Roenhorst (Roehorst, 2020), (2) verzamelde gegevens tijdens de jaarlijkse ouderavonden van de opleiding Logopedie, Hanzehogeschool Groningen in de periode 2014-2017 en (3) de verzamelde gegevens van één groep studenten mondzorgkunde welke een de keuzemodule logopedie en mondzorg aan de Hanzehogeschool hebben gevolgd. Uit deze datasets zijn de volgende variabelen gebruikt voor het huidige onderzoek: (a) leeftijd participanten; (b) geslacht participanten en (c) lipdrukscore per square inch gemeten met de Force Scale Chatillon-N.Y.-U.S.A.-Model In-10.

In het afstudeeronderzoek van Roenhorst is bij 45 participanten de lipdruk gemeten in pounds per square inch met de Force Scale Chatillon-N.Y.-U.S.A.-Model In-10. De onderzoekspopulatie bestond uit studenten van de Academie Gezondheidsstudies van de Hanzehogeschool Groningen, in de leeftijd van 16 tot 30 jaar. Roenhorst (2020) includeerde alleen vrouwen met hetzelfde opleidingsniveau in haar onderzoek. In de verkregen database es echter ook de score van èèn mannelijke deelnemer welke wel mee werd genomen in het huidige onderzoek. In het onderzoek van Roenhorst (2020) werd het verschil in meetwaarde tussen de drie bestaande modellen van de Force Scale onderzocht. Roenhorst (2020) heeft bij iedere participant drie metingen (lipdruk in pounds per square inch) met de drie verschillende

modellen Force Scales verricht. De hoogste waarde van de drie gedane metingen uitgevoerd met de Force Scale Chatillon-N.Y.-U.S.A.-Model In-10 is in het huidige onderzoek gebruikt. Daarnaast zijn ook de variabelen leeftijd en geslacht van elke individuele participant uit het onderzoek van Roenhorst (2020) meegenomen in de dataset van het huidige onderzoek. Deelname aan het onderzoek van Roenhorst (2020) was volledig vrijwillig en de participanten werden doormiddel van een informatiebrief van tevoren ingelicht over het doel en de werkwijze van het onderzoek. Alle data is geanonimiseerd verzameld; er werden geen namen genoteerd of persoonsgegevens vastgelegd. Voorafgaand aan de meting werd door ieder participant een toestemmingsformulier getekend.

Naast de dataset van Roenhorst (2020) is in dit onderzoek gebruik gemaakt van de meetresultaten welke verkregen zijn tijdens de jaarlijkse ouderavonden van de Hanzehogeschool Groningen. De data is verzameld tijdens de ouderavonden voor de eerstejaars studenten van de opleiding Logopedie in de periode 2014 tot en met 2017. De eerstejaars studenten van de opleiding Logopedie hebben met de Force Scale Chatillon-N.Y.-U.S.A.-Model In-10 de lipdruk van hun ouder(s)/ verzorger(s) gemeten. De eerstejaars studenten hadden enkele weken voor de ouderavond een praktijktraining over de werkwijze en de meetprocedure van de Force Scale gehad. Op het scoreformulier dat gebruikt werd tijdens de ouderavonden stond tevens ook een duidelijke beschrijving van de meetprocedure in de vorm van een stappenplan. Tijdens de afname van de metingen heeft de docent van het vak spraakontwikkeling-OMFT de metingen waar nodig gecorrigeerd. Op het gebruikte scoreformulier is door de studenten alleen de hoogst behaalde score van de drie gedane opeenvolgende metingen genoteerd. Op het scoreformulier werd tevens het geslacht en de leeftijd van de participant genoteerd. In totaal is tijdens de ouderavonden bij 166 ouder(s)/ verzorger(s) de lipdruk gemeten. Hiervan werden niet alle geïnccludeerd in het huidige onderzoek.

Als laatste is gebruik gemaakt van de metingen die uitgevoerd zijn bij 22 studenten mondzorgkunde die deelgenomen hebben aan de keuzemodule logopedie en mondzorg aan de Hanzehogeschool. De metingen werden door tweede- en derdejaars studenten van de opleiding logopedie uitgevoerd. De studenten hebben dezelfde training gehad als de eerstejaars studenten die de metingen bij de ouderavonden hebben uitgevoerd. Ook bij deze dataset zijn de volgende gegevens van het scoreformulier gebruikt: de hoogst behaalde score van drie gedane metingen, het geslacht en de leeftijd van de participant.

Onderzoekspopulatie

Zowel mannen als vrouwen zijn geïncludeerd en de leeftijden variëren tussen de 18 en 71 jaar, met een gemiddelde van 41.98 jaar. Vanuit de drie datasets zijn participanten die minderjarig waren geëxcludeerd aangezien de onderzoeker geen beschikking had over de gebruikte toestemmingsformulieren van Roenhorst (2020) wat volgend de CCMO een vereiste is voor jongeren tussen de 16 en 18 jaar (Centrale Commissie Mensgebonden Onderzoek, 2018).

Zeven participanten van de 45 personen uit de dataset van Roenhorst zijn in dit huidige onderzoek geëxcludeerd. Vijf deelnemers werden geëxcludeerd omdat ze nog minderjarig waren en bij twee deelnemers waren de leeftijden niet duidelijk af te lezen. De onderzoekspopulatie van de ouderavonden bestond uit 166 mannen en vrouwen in de leeftijd van 18 tot 71 jaar. De meetwaarden van negen participanten zijn geëxcludeerd in het huidige onderzoek. Bij vier participanten was de leeftijd niet op het scoreformulier vermeld, één participant had het negentiende levensjaar nog niet bereikt, bij één participant was het geslacht onbekend, bij twee anderen was de score niet af te lezen als gevolg van een onleesbaar handschrift en als laatste was er één participant met een afwijkende slik met de tong in protrusie wat op het scoreformulier vermeld stond. Van de studenten mondzorgkunde is alle data meegenomen in de huidige dataset.

In totaal zijn er 217 metingen van de lipdruk in pounds per square inch met de Force Scale Chatillon-N.Y.-U.S.A.-Model In-10 gebruikt in de dataset van het huidige onderzoek. Tabel 2 geeft een overzicht van de geïncludeerde participanten.

Tabel 2

Overzicht geïncludeerde participanten

	Aantal (N)	Geslacht	Leeftijd (gemiddelde)
Data onderzoek Roenhorst (2020)	38	Vrouwen: n=37 Mannen: 1	21,03
Data ouderavonden	157	Vrouwen: n=88 Mannen: n=69	49,79
Data studenten Mondzorgkunde	22	Vrouwen: n=22	22,41
Totaal	217	Vrouwen: n=147 Mannen: n=70	41,98

Data-analyse

Voor het analyseren van alle verzamelde data werd het statistische programma SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versie 26 gebruikt. In totaal werden drie variabelen meegenomen in de analyse. De 'leeftijd' en de 'lipdruk in pounds' van elke participant werden als numerieke waarde (scale) in SPSS weergegeven. De variabele 'geslacht' is nominaal aangezien hier geen sprake is van een ordening tussen mannen en vrouwen (Fischer & Julsing, 2019).

Voor de totale onderzoeksgroep zijn beschrijvende kenmerken opgenomen in een frequentietabel. De gemiddelde lipdruk in pounds van de totale onderzoekspopulatie is hierbij gebruikt en een betrouwbaarheidsinterval werd berekend. Deze geeft aan dat de gemiddelde lipdruk van de onderzoekspopulatie met een kans van 95% daadwerkelijk tussen het berekende interval ligt (Hinton, McMurray, & Brownlow, 2014).

Voor de gehele onderzoekspopulatie (N=217) is onderzocht of de data van de 'lipdruk in pounds' normaal verdeeld was aan de hand van de One-Sample Kolmogorov-Smirnov Normal test. De uitslag heeft invloed op de verdere analysering. Bij een niet normaal verdeelde data moeten variabelen op scale niveau doormiddel van non-parametrische toetsen geanalyseerd worden (Janssen & Laatz, 2013). De scores van de lipdruk werden gecodeerd in de subgroepen: (1) waarden tussen 0 en 2.99 pounds per square inch; (2) waarden tussen 3 en 5 pounds per square inch; (3) waarden hoger dan 5.01 pounds per square inch. Met behulp van een frequentietabel is het percentage participanten weergegeven die binnen de beschikbare normwaarden van Garliner (1982) van 3 tot 5 pounds per square inch vallen. Om het verschil tussen de lipdruk van mannen en vrouwen te onderzoeken werden de centrummaten van beide geslachten apart in een frequentietabel weergegeven. De Kruskal-Wallis toets heeft is gebruikt om te testen of het verschil tussen de gemiddelde lipdruk van mannen en vrouwen significant is. Om te bepalen of in de toekomst afzonderlijke normscores voor bepaalde leeftijdscategorieën benodigd zijn, werd de onderzoekspopulatie daarnaast opgesplitst in twee groepen: (1) participanten jonger dan 40 jaar en (2) participanten ouder dan 40 jaar. Voor de leeftijdsgrens van 40 jaar is gekozen, zodat de meetscores van de ouder(s)/ verzorger(s) van de ouderavonden vergeleken konden worden met de scores van de studenten uit het onderzoek van Roenhorst (2020) en de mondzorgkundestudenten. Aan de hand van de Kruskal-Wallis toets werden de gemiddelden van deze twee groepen op mogelijk verschil getoetst. Als laatst werd een mogelijk correlatie tussen de leeftijd en de lipdruk onderzocht. Hiervoor werd de non-parametrische Kendall's Correlatie uitgevoerd.

Ethische aspecten:

Er is schriftelijke toestemming verkregen van Roenhorst voor het verwerken van de door haar verzamelde data en van de docent van het vak spraakontwikkeling-OMFT van de Hanzehogeschool voor het verwerken van de verzamelde data van de ouderavonden en de verzamelde gegevens van de groep studenten mondzorgkunde. Net als het onderzoek van Roenhorst (2020), valt ook het huidige onderzoek niet onder de reikwijdte van de Wet Wetenschappelijk Onderzoek met mensen (WMO). De deelname aan het onderzoek van Roenhorst en aan de metingen tijdens de ouderavonden en de keuzemodule waren volledig vrijwillig en konden op elk moment worden afgebroken. Alle gegevens zijn anoniem verwerkt. Namen, telefoonnummers of e-mailadressen zijn niet verzameld of genoteerd. Alleen de lipdruk in pounds per square inch, de leeftijd en het geslacht werden opgeslagen. De ingevulde scoreformulieren van de ouderavonden zijn veilig opgeslagen in een afgesloten kast in het Wiebenga van de Hanzehogeschool. Alle data werd op een wachtwoord beschermde computer opgeslagen waar alleen de onderzoeker toegang toe heeft.

Resultaten

Demografische gegevens van de onderzoekspopulatie

De onderzoekspopulatie van Roenhorst (2020) bestond uit jonge studenten van de Academie van Gezondheidsacademie met een gemiddelde leeftijd van 21.03 jaar. De onderzoekspopulatie van de ouderavonden bestond voornamelijk uit de ouder(s)/ verzorger(s) van de eerstejaarsstudenten van de opleiding logopedie met een gemiddelde leeftijd van 49.79 jaar. De 22 studenten mondzorgkunde hadden een gemiddeld leeftijd van 22,41 jaar. De onderzoekspopulatie van het huidige onderzoek is een samenvoeging van de gemeten scores van Roenhorst (2020), de verzamelde data van de ouderavonden van de Hanzehogeschool en de meetresultaten van de studenten mondzorgkunde welke het keuzemodule logopedie en mondzorg hebben gevolgd. De leeftijd van de onderzoekspopulatie is aan de hand van de One-Sample Kolmogorov-Smirnov Normal Test op normaalverdeling getoetst met het resultaat dat de leeftijd niet normaal is verdeeld ($D(217) = .231, p = .00$). De lipdruk in pounds per square inch is met dezelfde toets op normalverdeling getoetst. De lipdruk in square inch is ook niet normaal verdeeld in deze onderzoekspopulatie ($D(217) = .096, p = 0.00$). Tabel 3 toont de centrummaten en de spreidingsmaten van de lipkracht in pounds per square inch van de totale onderzoekspopulatie. De gemiddelde lipdruk van de totale onderzoekspopulatie bedraagt 4.28 pounds per square inch. Het betrouwbaarheidsinterval geeft aan dat de

gemiddelde lipdruk van de gehele onderzoekspopulatie met een kans van 95% ook daadwerkelijk tussen de 4.07 en 4.48 pounds per square inch ligt. Voor de statistische analyses is gebruik gemaakt van non-parametrische toetsen, omdat de data niet-normaal verdeeld is.

Tabel 3

Centrummaten en spreidingsmaten van de lipdruk in pounds per square inch van de totale onderzoekspopulatie

Aantal participanten (N)	Mediaan	Gemiddelde	Standaarddeviatie	Minimum score	Maximum Score	Betrouwbaarheids- interval
217	4.00	4.28	1.55	.500	8.50	4.07 - 4.48 (95%)

Vergelijking met de normwaarden volgens Garliner (1982)

Volgens Garliner (1982) ligt de normwaarde voor de lipdruk tussen de 3 en 5 pounds per square inch. Tabel 4 laat zien dat 117 participanten (54.3%) van het huidige onderzoek een lipdruk tussen de 3 en 5 pounds per square inch hebben en hiermee passend zijn bij de beschikbare normwaarden van Garliner (1982). Zevenendertig participanten (17,1%) hebben een gemiddelde lipdruk lager dan 2.99 pounds per square inch en voldoen hiermee niet aan de opgestelde normwaardengrens van Garliner (1982) van 3 pounds per square inch. De overige 62 participanten (28,6%) hebben een lipdruk hoger dan 5.01 pounds per square inch en vallen door een te hoge lipdruk boven de normwaardengrens volgens Garliner (1982) van 5 pounds per square inch.

Tabel 4

Lipdruk in pounds per square inch in vergelijking met de normscores volgens Garliner (1982)

Lipdruknorm	Aantal participanten (N)	Percentage (%)	Aantal en percentage vrouwelijke participanten	Aantal en percentage mannelijke participanten
< 2.99 pounds per square inch	37	17.1%	33 (22.45%)	4 (5.71%)
3 - 5 pounds per square inch	118	54.3%	88 (59.86%)	30 (42.86%)
> 5.01 pounds per square inch	62	28.6%	26 (17.69%)	36 (51.43%)
Totaal	217	100 %	147 (100%)	70 (100%)

Relatie lipdruk en geslacht

Tabel 5 laat zien dat er een verschil is tussen de gemiddelde lipdruk van mannen en vrouwen. De significantie van het verschil is met de non-parametrische Kruskal-Wallis toets getoetst. Het verschil tussen de gemiddelde lipdruk van mannen en vrouwen is significant ($\chi^2(1) = 36.57, p = .00$). Mannen hebben gemiddeld een significant hogere lipdruk dan vrouwen in deze onderzoekspopulatie.

Tabel 5

Verskil in lipdruk van mannen en vrouwen

Geslacht	Gemiddelde lipdruk per square inch	Aantal (N)	Std. Deviatie
Vrouwen	3,84	147	1,38
Mannen	5,20	70	1,48
Totaal	4,28	217	1,55

Relatie lipdruk en leeftijd

Tabel 6 laat zien dat de mediaan en de modus van de lipdruk per square inch hoger is bij de participanten met een leeftijd boven de 40 jaar. Aan de hand van de non-parametrische Kruskal-Wallis toets werd getoetst of het verschil tussen de gemiddelden van deze twee

groepen significant is. De participanten met een leeftijd boven de 40 jaar hebben gemiddeld een significant hogere lipdruk ($\chi^2(1) = 17.18, p = .00$).

Tabel 6

Centrummaten en spreidingsmaten van de lipdruk in pounds per squareInch bij verschillende leeftijdscategoriën

Leeftijdscategorie	Aantal participanten (n)	Mediaan	Gemiddelde	Std. Deviatie	Minimaal score	Maximaal score
< 40 jaar	65	3.50	3.66	1.34	1.50	7.00
> 40 jaar	152	4.38	4.48	1.54	.500	8.50
Totaal	217	4.00	4.28	1.55	.500	8.50

De non parametrische Kendall Correlatie geeft aan dat de leeftijd een invloed heeft op de lipdruk in pounds per square inch ($\tau_b = .146, p = .002$). De lipdruk neemt bij deze onderzoekspopulatie toe naarmate men ouder wordt. Aangezien een perfecte correlatie wordt aangegeven met een 1, kan deze correlatie met een correlatie coëfficiënt van .146 echter als klein worden beschouwd (Cleophas & Zwinderman, 2016).

Discussie

De vraag die in dit bacheloronderzoek centraal stond was: *"In welke mate corresponderen de beschikbare normwaarden volgens Garliner (1982) van de Force Scale Chatillon-N.Y.-U.S.A.-Model In-10 met de meetresultaten van een gezonde onderzoekspopulatie?"*. Hierop werd in dit onderzoek doormiddel van kwantitatief onderzoek antwoord gegeven. De gemiddelde lipdruk in pounds per square inch van de gehele onderzoekspopulatie bedraagt 4.28 pounds per square inch en suggereert dat de normwaardes van 3 tot 5 pounds per square inch opgesteld door Garliner (1982) passend zijn bij een gezonde onderzoekspopulatie. Het gevonden gemiddelde ($M = 4.28$) ligt ook dicht bij het door Garliner (1982) berekende gemiddelde van 4.10 pounds per square inch. Echter valt op dat ongeveer de helft (54.3%) van de totale onderzoekspopulatie ook daadwerkelijk binnen deze normenwaardes scoort. Het feit dat het gemiddelde wel bij de normscore past als er maar 54.3% overeenstemming is kan verklaard worden door de niet normale verdeling van de huidige onderzoekspopulatie. Aan de hand van de resultaten kan geconcludeerd worden dat de lipdruk in pounds per square inch van de onderzoekspopulatie van het huidige onderzoek voor de helft (54.3%) correspondeert met de beschikbare normwaarden volgens Garliner (1982). De meeste participanten van het huidige onderzoek met een lipdruk buiten het normwaardeninterval volgens Garliner (1982) hadden een lipdruk boven de 5 pounds per square inch (28.6%). Garliner (1982) beschrijft in zijn studie niet of een lipdruk hoger dan 5 pounds gelijkwaardig is aan een hypertone lipdruk. Het staat in de literatuur niet benoemd vanaf welke meetwaarde een te hoog lipdruk als afwijkend kan worden beschouwd. In de praktijk wordt de Force Scale meestal gebruikt om een hypotone lipdruk te diagnosticeren en de behandeling hiervan te evalueren (Verlinden & Helderop, 2008b). Zonder de normwaardengrens van 5 pounds per square inch volgens Garliner (1982), heeft 82.9% van de totale onderzoekspopulatie een lipdruk van 3 pounds per square inch of hoger. De overige 17,1% van de onderzoekspopulatie konden niet voldoen aan de normwaardengrens van 3 pounds per square inch volgens Garliner (1982). En is er dus sprake van een onvoldoende lipdruk volgens Garliner (1982). In een normaal verdeelde data zal dit ook te verwachten zijn. Wat opvalt in de data is de discrepantie tussen mannen en vrouwen in deze categorie die onder de 3 pounds scoort. Beduidend meer vrouwen (89,19%) dan mannen (10,81%) scoren lager dan 3 pounds per square inch. In de categorie met de respondenten die 5 pounds of hoger scoorden valt op dat meer dan de helft van alle mannelijke participanten (51.43%) in deze categorie valt. Dit suggereert dat er verschillende normwaardes gehanteerd zouden moeten worden voor mannen en vrouwen. Vrouwen scoren ten opzichte van mannen vaker onder de 3 pounds wat een indicatie geeft voor lagere

normwaarden voor vrouwen ten opzichte van de beschikbare normwaarden. Mannen hebben meer spiermassa dan vrouwen (Janssen, Heymsfield, Wang, & Ross, 2000) en meer spierkracht (Bishop, Cureton, & Collins, 1987). Voor de lipdruk geldt hetzelfde. Het gevonden significante verschil tussen de gemiddelde lipdruk van mannen en vrouwen in dit onderzoek komt overeen met de gevonden literatuur, waarin gesteld wordt dat mannen een sterkere lipdruk hebben dan vrouwen (Clark & Solomon, 2012; Lambrechts et al., 2010).

Verder blijkt uit de resultaten dat er verschillende normwaarden voor verschillende leeftijdscategorieën gebruikt zouden moeten worden. Het verschil van de lipdruk tussen de participanten jonger dan 40 jaar en de participanten ouder dan 40 jaar is significant. Uit de resultaten blijkt dat de lipdruk in deze onderzoekspopulatie toeneemt met een toenemende leeftijd. Uit onderzoek blijkt dat de spiermassa in het gehele lichaam en hierdoor ook de totale spierkracht over het algemeen afneemt naarmate men ouder wordt (Keller & Engelhardt, 2014). De studies van Clark en Solomon (2012) en Lambrechts et al. (2010) konden geen significant correlatie vinden tussen leeftijd en lipdruk.

In de literatuur kunnen verschillende normwaarden worden gevonden. Helderop en Verlinden (2008b) hanteren normwaardes voor mensen met een leeftijd boven de 10 jaar tussen 6-7 pounds per square inch. Slechts 40 deelnemers (18,43%) van de huidige onderzoekspopulatie hebben een lipdrukscore van 6 pounds per square inch of hoger. De grootste overeenstemming tussen beschikbare normwaarden en de gevonden resultaten zijn te vinden bij de normwaarden volgens Lecluse (1987). De normwaarden tussen (omgerekend) 3,8 en 8,1 pounds per square inch passen bij de lipdrukcores van 127 (58,55%) deelnemers.

Vanuit het huidige onderzoek lijkt het erop dat niet alleen een splitsing gemaakt moet worden tussen jonger dan 10 jaar en ouder dan 10 jaar, maar dat er boven de 10 jaar gewerkt moet worden met normwaardes voor verschillende leeftijdscategorieën. Aangezien er verschillen tussen de waarden van het huidige onderzoek en de normwaarden van het onderzoek van Garliner (1982) zijn gevonden, wordt aanbevolen de normscores aan de hand van een grootschalig vervolgonderzoek opnieuw te bepalen. Op basis van de resultaten van het huidige onderzoek zou bij het opstellen van nieuwe normscores rekening moeten worden gehouden met normscores voor verschillende leeftijdscategorieën en normscores voor mannen en vrouwen. Voor het definiëren van nieuwe normwaarden voor mannen en vrouwen met mogelijke leeftijdscategorieën was de onderzoeksgroep (mannen, vrouwen, onder de 40 en boven de 40) in dit huidige onderzoek te klein met een niet normale verdeling (Evers et al., 2010). Een normale verdeling is benodigd om de referentie spreiding te berekenen (Kirkwood & Sterne, 2010).

Naast de niet normale verdeling van de leeftijd van de respondenten was ook de oneven verdeling van mannen en vrouwen een beperking van dit onderzoek. Aan dit onderzoek hebben beduidend meer vrouwen deelgenomen wat mogelijk de resultaten zou kunnen beïnvloeden door de significant lagere lipdruk van vrouwen kan dit de uitspraak over de gehele onderzoeksgroep beïnvloeden. De ongelijke verdeling van de twee geslachten kan ook mogelijk invloed hebben gehad op de resultaten met betrekking tot de correlatie tussen leeftijd en lipdruk. In de groep met de participanten onder de 40 jaar waren maar 3 mannen. De overige 67 mannen hadden een leeftijd ouder dan 40 jaar. Aangezien de mannen in dit onderzoek een significant hogere lipdruk hadden, kan deze ongelijke verdeling van de geslachten de uitspraak over een toenemende lipdruk bij een oudere leeftijd beïnvloeden puur omdat er meer mannen met een leeftijd ouder dan 40 jaar dan onder de 40 jaar waren. Een grootschalig onderzoek met een gelijke verdeling van mannen en vrouwen in beide (of meerdere groepen) zou verder kunnen uitwijzen of het verschil daadwerkelijk toe is te wijzen aan een leeftijdsverschil én of dat de ongelijke verdeling van mannen en vrouwen in het huidige onderzoek voor een bias heeft gezorgd. Een ander zwak punt van dit onderzoek is dat de gebruikte data van dit onderzoek niet door de onderzoeker van deze bachelorthesis is verzameld en dat zij ook niet betrokken is geweest bij het verzamelen van de data. Eventuele fouten in de afname van de lipdrukmeting kunnen niet worden uitgesloten. Deze eventuele foutmetingen kunnen achteraf niet worden herkend en kunnen zo alsnog mee worden genomen in de dataset en de analysering waar ze voor een mindere betrouwbaarheid van het onderzoek kunnen zorgen.

Een sterk punt van dit onderzoek is de hoeveelheid participanten. Tweehonderdzeventien deelnemers is volgens het COTAN Beoordelingssysteem (Evers, Lucassen, Meijer, & Sijsma, 2010) een voldoende hoeveelheid voor het bepalen van normwaarden voor een instrument met als doel een therapie-indicatie te bepalen (Evers et al., 2010).

Samenvattend, uit dit onderzoek komt naar voren dat de 217 respondenten van het huidige onderzoek een lippendrukscores hebben welke voor 54,3% bij de beschikbare normwaarden van Garliner (1982) passen. Uit het verschil tussen de lipdrukscores van mannen en vrouwen kan geconcludeerd worden dat hogere normwaarden voor mannen moeten worden bepaald. Een mogelijke toename van de lipdruk naarmate men ouder werd, moet door vervolgonderzoek nader worden onderzocht.

Bibliografie

- Baarda, B., & Van Dijkum, C. (2019). *Basisboek statistiek met SPSS* (Vol. 6). Noordhoff Uitgevers BV.
- Bakke, M., Bergendal, B., Mcallister, A., Sjögreen, L., & Åsten, P. (2007). Development and evaluation of a screening for orofacial dysfunction. *Swedish Dental Journal*, 31, 75–84.
- Bigenzahn, W. (2003). *Orofaziale Dysfunktionen im Kindesalter: Grundlagen, Klinik, Ätiologie, Diagnostik und Therapie* (2de dr.). Georg Thieme Verlag.
- Bishop, P., Cureton, K., & Collins, M. (1987). Sex difference in muscular strength in equally-trained men and women. *Ergonomics*, 30, 675–687.
<https://doi.org/10.1080/00140138708969760>
- Buist, P., Hazewinkel, I., Meijer, M., & Spek, B. (2012). Metingen binnen oromyofunctionele therapie. *Logopedie en foneatie*, 5, 160–165.
- Centrale Commissie Mensgebonden Onderzoek. (2018, september 21). *Toestemming—Onderzoekers—Centrale Commissie Mensgebonden Onderzoek* [Webpagina]. Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport.
<https://www.ccmo.nl/onderzoekers/soorten-onderzoek/onderzoek-bij-proefpersonen-jonger-dan-16-jaar/toestemming>
- Clark, H. M., & Solomon, N. P. (2012). Age and Sex Differences in Orofacial Strength. *Dysphagia*, 27(1), 2–9.
- Cleophas, T. J., & Zwinderman, A. H. (2016). *Clinical Data Analysis on a Pocket Calculator*. Springer International Publishing.
- ConvertUnits.com. (2020). *Convert gram/square centimetre to pound/square inch*.
<https://www.convertunits.com/from/g/cm%5E2/to/pound/square+inch>
- Evers, A., Lucassen, W., Meijer, R., & Sijtsma, K. (2010). *COTAN Beoordelingssysteem voor de kwaliteit van tests*. Boom uitgevers Amsterdam. <https://www.psynip.nl/wp-content/uploads/2016/07/COTAN-Beoordelingssysteem-2010.pdf>
- Felício, C. M. de, & Ferreira, C. L. P. (2008). Protocol of orofacial myofunctional evaluation with scores. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 72(3), 367–375.
- Filius, M. (2017). *Afwijkende mondgewoonten bij kinderen: Wanneer is logopedie gewenst?*
<http://www.omftcursus.nl/wp-content/uploads/2017/09/Dentalinfo-artikel-afwijkend-mondgedrag.pdf>

- Fischer, T., & Julsing, M. (2019). *Onderzoek doen! Kwantitatief en kwalitatief onderzoek* (Vol. 3). Noordhoff Uitgevers.
- Garliner, D. (1982). Treatment of the open bite, utilizing myofunctional therapy. *Fortschritte Der Kieferorthopädie*, 43(4), 295–307.
- Health Emergencies Preparedness and Response. (2020). *Q&A on coronaviruses (COVID-19)*. <https://www.who.int/news-room/q-a-detail/q-a-coronaviruses>
- Helderop, P., & Legierse, E. (2017). Afwijkende Mondgewoonten. *Tijdschrift voor Bio-energetische Tandheelkunde*, 7–12.
- Hinton, P. R., McMurray, I., & Brownlow, C. (2014). *SPSS Explained*. Routledge.
- Jansonius-Schultheiss, K., & Van Coppenolle, L. (2012). *Afwijkende mondgewoonten* (Vol. 10). Acco.
- Janssen, I., Heymsfield, S. B., Wang, Z., & Ross, R. (2000). Skeletal muscle mass and distribution in 468 men and women aged 18–88 yr. *Journal of Applied Physiology*, 89(1), 81–88.
- Janssen, J., & Laatz, W. (2013). *Statistische Datenanalyse mit SPSS für Windows: Eine anwendungsorientierte Einführung in das Basissystem und das Modul Exakte Tests*. Springer-Verlag.
- Joanette, A. D. (2005). *Lippenkraftmessung bei 7- bis 10-jährigen Schulkindern: Eine klinische Querschnitts- und Longitudinalstudie*.
- Keller, K., & Engelhardt, M. (2014). Strength and muscle mass loss with aging process. Age and strength loss. *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*, 3(4), 346–350.
- Kirkwood, B. R., & Sterne, J. A. C. (2010). *Essential Medical Statistics*. John Wiley & Sons.
- Klocke, A., Korbmacher, H., & Kahl-Nieke, B. (2000). Influence of Orthodontic Appliances on Myofunctional Therapy. *Journal of Orofacial Orthopedics/ Fortschritte Der Kieferorthopädie*, 6, 414–420.
- Lambrechts, H., De Baets, E., Fieuws, S., & Willems, G. (2010). Lip and tongue pressure in orthodontic patients. *European Journal of Orthodontics*, 32(4), 466–471.
- Mehnert, J., Landau, H., Orawa, H., Kittel, A., Krause, M., Engel, S., Jost-Brinkmann, P.-G., & Müller-Hartwich, R. (2009). Validity and Reliability of Logopedic Assessments of Tongue Function. *Journal of Orofacial Orthopedics / Fortschritte Der Kieferorthopädie*, 70(6), 468–484.
- Ott, K. H. R., Ott, M., & Schiml, R. (1981). Myofunktionelle Therapie nach Garliner beim offenen Biß—Eigene Untersuchungen zur Messung des Lippentonus. *Fortschritte der Kieferorthopädie*, 42(6), 467–472.

- Papageorgiou, S. N., Koletsi, D., & Eliades, T. (2019). What evidence exists for myofunctional therapy with prefabricated appliances? A systematic review with meta-analyses of randomised trials. *Journal of Orthodontics*, 46(4), 297–310.
- Roenhorst, C. (2020). *Het meten van lipkrachten: Welk instrument moet ik als logopedist gebruiken?*
- Shah, N. (2015). *Muscle Function Evaluation and the Emerging Field of Oro Facial Myology: Connecting dots with the Muscles*. 1(1), 3.
- Simons, M. (2009). Myofunctionele therapie. *Standby*, 23(3), 6–9.
- Sjögreen, L., Lohmander, A., & Kiliaridis, S. (2011). Exploring quantitative methods for evaluation of lip function. *Journal of Oral Rehabilitation*, 38(6), 410–422.
- Smithpeter, J., & Covell, D. (2010). Relapse of anterior open bites treated with orthodontic appliances with and without orofacial myofunctional therapy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 137(5), 605–614.
- Stes, R. (2008). *Articulatiestoornissen* (Vol. 6). Acco.
- Teunissen, F. (1995). *Schadelijke Mondgewoonten*. Acco.
- Ueda, T., Oki, T., Ohta, M., Ogami, K., & Sakurai, K. (2019). Intra- and Inter-Investigator Reliability of Measurement of Lip-Seal Strength in Adults. *The Bulletin of Tokyo Dental College*, 60(2), 81–88.
- Van Buuren, H., Hummel, H., Berkhout, J., & Slootmaker, A. (2009). *Onderzoek de basis* (Vol. 3). Noordhoff Uitgevers.
- Van Dyck, C., & Willems, G. (2014). Anterieure open beet en tonginterpositie. In *Het tandheelkundig jaar 2015* (p. 185). Bohn Stafleu van Loghum.
- Van Lente, J. (2005). Logopedie en pulpotomie in de kindertandheelkunde. *Tandartspraktijk*, 26(7), 542–554.
- Van Lierde, K., Deley, S., Roman, T., & Van Cauwenberge, P. (2005). Effectiviteit van de verschillende behandelingsstrategieën voor duimzuigen. *Logopedie*, 18, 12–25.
- Van Lierde, K., & Van den Abbeele, H. (2019). Spraak- en taalstoornissen en logopedie. In A. De Sutter, I. Dhooge, & J. W. van Ree (Red.), *Keel-neus-ooraandoeningen* (pp. 267–285). Bohn Stafleu van Loghum.
- Verlinden, B. P. M., & Helderop, P. (2008a). Oromyofunctionele therapie (1) Belastend of belovend? *TandartsPraktijk*, 29(7), 27–31.
- Verlinden, B. P. M., & Helderop, P. (2008b). Oromyofunctionele therapie (2) Meten is weten. *TandartsPraktijk*, 29(9), 49–55.

- Verlinden, B. P. M., & Helderop, P. (2008c). Oromyofunctionele therapie (3) Voorkom relaps door OMFT. *TandartsPraktijk*, 29(10), 61–69.
- Verlinden, B. P. M., & Helderop, P. (2008d). Het gebruik van Trainers in de praktijk: Oromyofunctionele therapie (4, slot). *TandartsPraktijk*, 29(12), 59–66.
<https://doi.org/10.1007/BF03077899>
- Verweij, C., & Van der Does, E. (2011). Logopedie en Tandheelkunde: OMFT, De mond is meer dan een rij tanden. *Logopedie en foneatrie*, 5, 156–157.
- Wouters, E. (2014). *Praktijkgericht onderzoek in de (para)medische zorg* (Vol. 2). Coutinho.