



Faculteit Geneeskunde en Gezondheidswetenschappen

Academiejaar 2013 - 2014

**SPRAAKVERSTAANBAARHEID, ARTICULATIEPROFIEL EN
OROMYOFUNCTIONEEL GEDRAG BIJ KINDEREN DIE CONSULTEREN
VOOR EEN ORTHODONTISCHE BEHANDELING: een pilootstudie**

Laurence Becue

Promotor: Prof. dr. K. Van Lierde

Copromotor: Prof. dr. G. De Pauw

Masterproef voorgedragen tot het behalen van de graad van master in de
logopedische en audiologische wetenschappen

DANKWOORD

“ What you get by achieving your goals is not as important as what you become by achieving your goals. ” - Thoreau -

Met deze woorden sluit ik graag mijn masteropleiding in de logopedische en audiologische wetenschappen af. Ik presenteer met trots dit eindproduct. Het is een resultaat van vele samenwerkingen. Graag had ik dan ook enkele mensen bedankt voor het helpen verwezenlijken van deze masterproef.

Vooreerst bedank ik mijn promotor Prof. dr. Van Lierde om mij voortreffelijk te begeleiden gedurende het volledige proces. Mijn promotor gaf me deskundig advies en kritische feedback zodoende ik mijn masterproef tot een hoger wetenschappelijk niveau kon tillen. Vervolgens wil ik een dankwoordje richten tot mijn copromotor Prof. dr. De Pauw. Het bijwonen van de consultaties op de dienst orthodontie was een erg verrijkende ervaring. Ik bedank de assistenten en mevrouw Verbeke voor de goede samenwerking. Mijn dank gaat ook uit naar Prof. Van Maele voor de uitstekende ondersteuning bij de statistische verwerking.

Langs deze weg wil ik ook alle 110 deelnemers bedanken. Zonder hen kon dit onderzoek niet gerealiseerd worden. Ik dank hen hartelijk voor hun enthousiasme en medewerking. In het bijzonder dank ik logopediste Cindy De Smidt, orthodontist Jean- Louis Hanssens, orthodontiste Marianne Lootvoet, apotheek Meesschaert- Van Acker, Renske Vanderbeke, VCLB Veurne- Diksmuide- Westkust en Vrije Basisschool College Veurne voor hun ondersteuning bij het rekruteren van proefpersonen. Ik apprecieer hun engagement ten zeerste.

Daarnaast wil ik ook iedereen bedanken die mijn masterproef heeft nagelezen. Ik dank ook mijn medestudenten voor hun steun tijdens deze uitdaging. Bijzondere dank gaat uit naar Ester Fonteyne voor het nauwkeurig analyseren van de 110 opnames.

Ten slotte richt ik een belangrijk dankwoordje aan mijn ouders en zus voor hun eindeloze steun. Ze bleven steeds in mij geloven en gaven me telkens opnieuw de kracht om door te zetten. Hun ondersteuning gedurende deze opleiding was van onschatbare waarde.

INHOUDSOPGAVE

ABSTRACT	9
1. INLEIDING	11
1.1 Algemeen	11
1.2 Epidemiologie	11
1.3 Articulatieprofiel	12
1.4 Oromyofunctioneel gedrag	14
1.5 Self- assessment	17
1.6 Onderzoeksvragen	17
2. METHODOLOGIE	21
2.1 Beschrijving van de subjecten	21
2.2 Methode	22
2.3 Statistische analyse	25
3. RESULTATEN	27
3.1 Welk articulatieprofiel en oromyofunctioneel gedrag vertonen kinderen die consulteren voor een orthodontische behandeling?	27
3.2 Is er een significant verschil tussen de experimentele groep en de controlegroep op vlak van articulatie en oromyofunctioneel gedrag?	37
4. DISCUSSIE	45
4.1 Orthodontische diagnose	45
4.2 Anamnese	45
4.3 Oral Health Impact Profile (OHIP-14)	46
4.4 Articulatieprofiel	46
4.5 Oromyofunctioneel gedrag	47
4.6 Relaties tussen fonetische articulatiestoornissen en oromyofunctioneel gedrag	48
4.7 Relaties tussen articulatieprofiel en oromyofunctioneel gedrag en specifieke malocclusies	49
4.8 Zwaktes en sterktes	50
4.9 Klinische implicaties	52
5. CONCLUSIE	55
6. REFERENTIES	
7. APPENDICES	
7.1 Appendix 1: Literatuuroverzicht	
7.2 Appendix 2: Flyer	
7.3 Appendix 3: Anamnese	
7.4 Appendix 4: Oral Health Impact Profile (OHIP-14)	
7.5 Appendix 5: Articulatieonderzoek	
7.6 Appendix 6: Oromyofunctioneel onderzoek	

ABSTRACT

Doelstelling: De doelstelling van deze studie was het onderzoeken van het articulatieprofiel en oromyofunctioneel gedrag van kinderen tussen 6 en 12 jaar die consulteren voor een orthodontische behandeling. Daarnaast werd er nagegaan of deze significant verschillen van een controlegroep.

Methode: Een groep kinderen (n= 56) met een gemiddelde leeftijd van 10,2 jaar die consulteerden op de dienst orthodontie, werd gematcht met een groep kinderen (n= 54) met een gemiddelde leeftijd van 9,3 jaar zonder malocclusies. Er werd bij beide groepen een anamnese, articulatieonderzoek, oromyofunctioneel onderzoek en OHIP-14 afgenomen door een logopedist. Een orthodontist stelde een skeletale en dentale diagnose bij de experimentele groep.

Resultaten: Kinderen met malocclusies vertoonden een articulatieprofiel en oromyofunctioneel gedrag die significant verschillen van kinderen zonder malocclusies. Er werd bij 73,2% (41/56) van de kinderen uit de experimentele groep een fonetische articulatiestoornis van de apico- alveolaire klanken gediagnosticeerd. De spraakverstaanbaarheid was bij iedereen normaal. Open monddrag, afwijkende tonghouding in rust, habitueel mondademen, foutieve lipgewoonten, afwijkend slikpatroon en persisterende zuiggewoonten kwamen significant meer voor in de experimentele groep. Er werd een significant verband gevonden tussen gestoorde apico- alveolair en afwijkende tonghouding in rust. Kinderen met een open beet vertoonden significant meer zuiggewoonten en tongpersen.

Conclusie: Er is een duidelijk verschil tussen de proefgroepen wat betreft articulatie en oromyofunctioneel gedrag. Deze bevindingen suggereren een interdisciplinaire samenwerking tussen orthodontist en logopedist. Een logopedische behandeling kan afwijkend monddrag modifieren, orofaciale functies optimaliseren en een correcte articulatie aanleren.

Key words: malocclusie, articulatie, oromyofunctioneel gedrag, oral health-related quality of life

Aim: The objective of this study was to investigate the articulation profile and oromyofunctional behavior of children between 6 and 12 years who consult for an orthodontic treatment and to compare these results with a group of subjects without orthodontic consultations.

Method: A group of subjects (n= 56) with a mean age of 10,2 years who consult to the service orthodontics, was matched to a group of children (n= 54) with a mean age of 9,3 years without malocclusions. A history, assessment of articulation, oromyofunctional assessment and OHIP- 14 was conducted in both groups by a speech therapist. An orthodontist made a skeletal and dental diagnosis in the experimental group.

Results: Children with malocclusions showed an articulation profile and oromyofunctional behavior what differs significantly from children without malocclusions. A phonetic disorder of the apico- alveolar sounds was diagnosed in 72,3% (41/56) of the children in the experimental group. All the subjects had a normal speech intelligibility. Open mouth behavior, anterior tongue posture at rest, habitual mouth breathing, abnormal swallowing pattern, lip- licking and sucking habits were significantly more present in the experimental group. There was a significant association between impaired apico- alveolar sounds and abnormal tongue posture at rest. Children with an open bite showed significantly more persistent sucking habits and tongue thrust.

Conclusions: There is a clear difference in articulation and oromyofunctional behavior between the two groups. These findings suggest an interdisciplinary collaboration between orthodontist and speech therapist. Speech therapy can modify the oral habits, optimize the orofacial functions and learn a correct articulation.

Key words: malocclusion, articulation, oromyofunctional behavior, oral health-related quality of life

1. INLEIDING

1.1 Algemeen

Heden ten dage wordt er veel aandacht besteed aan het uiterlijk in onze maatschappij. Het voorkomen speelt een prominente rol in sociale contacten en heeft een belangrijke invloed op de quality of life. Het gebit maakt uiteraard ook deel uit van het uiterlijk (Peres et al., 2011). Er is een hoge prevalentie van malocclusies bij kinderen. Normale occlusie is eerder uitzondering dan regel (Grabowski et al., 2007a). Orthodontie is de laatste jaren toegankelijker geworden voor de meeste patiënten. Fysieke, sociale en psychologische effecten zijn vaak de belangrijkste redenen waarom men een orthodontist raadpleegt (Zhang et al., 2006). Daarnaast kunnen afwijkende mondgewoonten eveneens een invloed uitoefenen op de quality of life van de patiënten (Leme et al., 2013). Oromyofunctionele stoornissen kunnen het resultaat zijn van de gebitsafwijkingen, echter kunnen zij ook de occlusie beïnvloeden. Continue matige druk zoals voorwaartse tonghouding in rust tegen de incisieven kan leiden tot vormveranderingen. De logopedist speelt een sleutelrol in het normaliseren en optimaliseren van de functies van de orofaciale musculatuur alvorens de orthodontische behandeling op te starten. Deze interdisciplinaire behandeling leidt tot minder relaps (Klocke et al., 2000; Stahl et al., 2007; Saccomanno et al., 2012a). Tevens kunnen er fonetische articulatiestoornissen optreden bij patiënten met structurele afwijkingen aan het spraakorgaan. De intermitterende druk van de articulatie heeft een minder grote invloed op de gebitselementen (Sahad et al., 2008). Wel dient er hier eveneens een samenwerking plaats te vinden tussen orthodontist en logopedist (Farronato et al., 2012).

1.2 Epidemiologie

In de studie van Farronato et al. (2012) werden 880 kinderen tussen 6 en 10 jaar onderzocht door een logopedist en een orthodontist op de dienst orthodontie in Milaan. Men constateerde dat slechts 28,9% geen dentale afwijkingen vertoonde. Bijgevolg beschikte 71% over malocclusies waarvan 32,7% articulatieproblemen had. Uit het onderzoek van Grabowski et al. (2007a) is gebleken dat er een stijging is in de prevalentie van malocclusies tijdens de ontwikkeling van

melkgebit naar wisselgebit. Men onderzocht 766 kinderen met een melkgebit en 2275 kinderen met een wisselgebit. Bij 25,3% van de kinderen met een melkgebit vond men een normale occlusie, terwijl dit slechts bij 7,3% van de kinderen met een wisselgebit het geval was. Overjet (vergroete sagittale overbeet)¹, diepe beet (vergroete verticale overbeet of overbite)², laterale kruisbeet³ en open beet⁴ waren de meest voorkomende malocclusies en stegen in prevalentie tijdens de ontwikkeling. In tegenstelling tot Grabowski et al. (2007a) vonden Dimberg et al. (2013) echter een significante daling in prevalentie van malocclusies, van 70% naar 58% tussen 3 en 7 jaar. Men zag hoofdzakelijk een spontane correctie van anterieure open beet, overjet en Klasse III malocclusie. Er werd besloten dat een orthodontische behandeling beter wordt uitgesteld tot de wisselfase.

Stahl et al. (2007) zette het onderzoek van Grabowski et al. (2007a) voort en evalueerde de prevalentie van de orofaciale dysfuncties. De meest voorkomende functionele stoornis was een afwijkend slikpatroon in 62% van de kinderen met melkgebit en in 63,5% van de gevallen tijdens de wisselfase. Men vond een significant lagere prevalentie van de articulatiestoornissen tijdens de wisselfase (34,1% melkgebit en 17,5% wisselgebit). Daarentegen was er een significante stijging van de prevalentie van afwijkende mondgewoonten (28,6% melkgebit en 46,6% wisselgebit), habitueel open mondgedrag (37,3% melkgebit en 42% wisselgebit) en abnormale tongpositie in rust (36,3% melkgebit en 42,6% wisselgebit) tijdens de ontwikkeling. Een vroege behandeling kan aangewezen zijn. De causale dysfuncties kunnen preventief aangepakt worden zodoende een optimale omgeving voor de orthodontische behandeling wordt gecreëerd.

1.3 Articulatieprofiel

De relatie tussen malocclusies en fonetische articulatiestoornissen blijft onduidelijk en controversieel. Volgens Farronato et al. (2012) kunnen malocclusies de spraak beïnvloeden. Bij 46,1% van de kinderen met malocclusies, diagnosticeerde men fonetische articulatiestoornissen.

¹ De maxillaire incisieven komen over de mandibulaire incisieven te zitten in horizontale richting.

² De maxillaire incisieven komen over de mandibulaire incisieven te zitten in verticale richting.

³ De bovenste tanden komen aan de binnenzijde van de onderste tanden te zitten bij mondsluiting.

⁴ De voorste tanden maken geen contact bij occlusie van de achterste tanden.

Men treft voornamelijk sigmatismen aan bij patiënten met een gestoorde tongfunctie door ernstige afwijkingen in de tandboog (Jindra et al., 2003; Farronato et al., 2012). De tong is één van de belangrijkste articulatieorganen. Zo vereist de productie van /s/ en /z/ een correcte tongpositie en een nauwe luchtstroom tussen de bovenste en onderste incisieven. Er treden compensaties op wanneer het mechanisme faalt. Patiënten met een grote overjet kunnen moeilijkheden hebben met het sluiten van de lippen en kampen bijgevolg met problemen bij het articuleren van de bilabialen. Zij kunnen dit compenseren door de klanken labiodentaal te vormen. Bij een open beet ziet men bovendien vaak een protrusie van de tong in de ruimte tussen de boven- en ondertanden (Vallino et al., 1993). Sahad et al. (2008) evalueerden de prevalentie van de normale overbeet, diepe overbeet, open beet en randbeet⁵ en hun relatie met articulatie. Er werden 333 kinderen tussen 3 en 6 jaar onderzocht door een orthodontist en twee logopedisten. Men stelde een significant verband vast tussen open beet en sigmatisme interdentalis en/ of voorwaartse tonghouding bij het articuleren van de apico- alveolair /t/, /d/, /n/ en /l/. Er was een significante relatie tussen een diepe overbeet en de afwezigheid van sigmatisme interdentalis en voorwaartse tonghouding bij articulatie van de apico- alveolair. Uit het recent onderzoek van Farronato et al. (2012) is gebleken dat er een hoog risico is op fonetische articulatiestoornissen bij Klasse III malocclusie, diastema of afwezige incisieven, protrusie van de onderste incisieven, open beet, diepe beet en asymmetrie van het gelaat. Er is een matig risico op distorsies bij crowding⁶ en anterieure kruisbeet. Tevens stelt men een zwakke correlatie vast bij Klasse II malocclusie, protrusie van de bovenste incisieven en posterieure kruisbeet. Volgens Stahl et al. (2007) is er een statistisch hogere frequentie van articulatiestoornissen bij een anterieure open beet, prognatie⁷, overjet en laterale kruisbeet. Echter kunnen patiënten met malocclusies succesvolle compensatiemechanismen vertonen zodoende een correcte articulatie kan worden weerhouden (Johnson et al., 1999; Sahad et al., 2008). In de studie van Farronato et al. (2012) articuleerde 53,9% van de kinderen met malocclusies op een correcte manier.

⁵ Er is geen verticale afstand tussen de maxillaire incisieven en mandibulaire incisieven.

⁶ De tanden staan te dicht bijeen door ruimtegebrek.

⁷ De onderkaak bevindt zich te ver naar voren ten opzichte van de bovenkaak.

Orthodontisten dienen spraakproblemen die gerelateerd zijn aan malocclusies te detecteren zodoende de gespecialiseerde logopedisten kunnen interveniëren. De correcte stand van de articulatoren wordt aangeleerd en ingeoeffend tijdens de logopedische therapie.

1.4 Oromyofunctioneel gedrag

Men stelt een relatie tussen oromyofunctioneel gedrag en fonetische articulatiestoornissen. Uit het wetenschappelijk onderzoek van Farronato et al. (2012) bleek dat 41,3% van de patiënten met spraakproblemen, afwijkende mondgewoonten hadden zoals lip- en nagelbijten en zuiggewoonten. Daarenboven had 60% van de patiënten die habitueel mondademen en 68% van de patiënten met een afwijkend slikpatroon, een fonetische articulatiestoornis. Barbosa et al. (2009) verzamelden de gegevens van 128 kinderen tussen 3 en 5 jaar. De proefpersonen ondergingen een fonologisch gericht articulatieonderzoek en de ouders dienden een vragenlijst omtrent afwijkende mondgewoonten in te vullen. Uit dit onderzoek bleek dat vinger- en duimzuigen en fopspeengebruik ≥ 3 jaar zorgt voor een groter risico op articulatiestoornissen. Er is aldus evenzeer een samenhang tussen afwijkende mondgewoonten en fonologische articulatiestoornissen.

Vervolgens bestaat er een opmerkelijk verband tussen oromyofunctioneel gedrag en veranderingen in tandstand. Bot is één van de hardste weefsels van ons lichaam, echter reageert deze wel op verstoringen in het evenwichtig systeem. De musculatuur speelt hier een belangrijke rol in (Jung et al., 2003). Gebitselementen veranderen van plaats wanneer de druk van de tong groter is dan de druk van de lip- en wangspieren. Hierbij heeft de continuïteit meer impact dan de kracht (Jansonius- Schultheiss et al., 1991). De frequentie van de oromyofunctionele stoornissen is significant hoger bij kinderen met een overjet, frontale open beet, laterale kruisbeet en prognatie en stijgt tijdens de ontwikkeling. De kinderen met frontale open beet vertonen de meeste dysfuncties (Grabowski et al., 2007b). Hoe ouder de kinderen, hoe hoger het aantal orofaciale dysfuncties (Marquezin et al., 2013). Er kunnen verschillende functies afwijken zoals de ademhaling, slikfunctie, tongpositie, lippositie, kauwfunctie en articulatie.

In het kader van de evenwichtstheorie bestudeerden Lambrechts et al. (2010) de **lipspanning** en **tongkracht** bij 107 patiënten tussen 7 en 45 jaar met behulp van een myometer. Er werd een significant lagere lipspanning gemeten bij Klasse II/I malocclusie in contrast met Klasse I malocclusie. Bovendien was de lipspanning lager bij de patiënten met open liprelatie in vergelijking met patiënten met een interdentale tongpers. Evenwel kon men geen significante verschillen in tongkracht aantonen tussen de verschillende Angle Klassen en afwijkende mondgewoonten.

Er is een daling in prevalentie van **zuiggewoonten** van 66% op 3- jarige leeftijd naar 4% op 7-jarige leeftijd. Deze 7-jarige kinderen vertonen alsnog vinger- of duimzuigen. Men stelde een significante associatie vast tussen zuiggewoonten en anterieure open beet, alsook tussen zuiggewoonten en posterieure kruisbeet. De spontane correctie tussen 3 en 7 jaar van een open beet en overjet is minder frequent bij duim- en vingerzuigers dan bij fopspeengebruikers (Dimberg et al., 2013). Gewoonten kunnen ook andere gewoonten uitlokken. Zuiggewoonten verstoren de balans tussen de krachten van de faciale spieren. Ze kunnen een directe invloed uitoefenen op de occlusie evenals een indirect effect door het creëren van veranderingen in de tongfunctie. Zuiggewoonten die persistent aanwezig zijn op 5 jaar, is statistisch significant voor een atypisch slikpatroon op 6-9 jaar. Dit **afwijkend slikgedrag** is significant gecorreleerd met malocclusies op 12- jarige leeftijd (Ovsenik et al., 2007). Nagenoeg alle kinderen vertonen tot op een bepaalde leeftijd een infantiel slikpatroon. Hierna dient men in staat te zijn om een correcte slikbeweging uit te voeren. Idealiter is het tongpunt aangezogen tegen de alveolaire richel van de maxilla en zijn de musculus masseter en musculus orbicularis oris aangespannen. De musculus mentalis dient inactief te blijven (Jansonius- Schultheiss et al., 1991). Een atypisch slikpatroon is vaak niet erkend door de patiënt en wordt onderschat door de specialist (Saccomanno et al., 2012b). Het gaat dikwijls gepaard met een **pathologische tonghouding in rust**. Deze oefent een permanente kracht uit tegen de incisieven, wat leidt tot een verstoring van het evenwichtig systeem. Dit zorgt op zijn beurt voor vormveranderingen. Een lage en voorwaartse tongpositie in rust is de meest frequent gediagnosticeerde afwijking van de normale tongpositie. Men ziet dit

voornamelijk optreden bij open beet, laterale kruisbeet, overjet en prognatisme (Stahl et al., 2007).

Mondademhaling heeft een multifactoriële etiologie. Open monddrag komt vaak voor in combinatie met habituele mondademhaling. Deze resulteren in een ongunstige ontwikkeling van het craniofaciale en dento- alveolaire complex. Het leidt o.a. tot een afwijkend slikpatroon, retrognatie⁸, overjet, hoger palatum molle en posterieure kruisbeet (Harari et al., 2010). Een ander onderzoek beschreef een lage tongpositie, een hoog en smal gehemelte, lipincompetentie, laterale kruisbeet, prognatisme, overjet en open beet als gevolgen van mondademen (Stahl et al., 2007).

Er gaan vaak **foutieve lipgewoontes** gepaard met mondademen. De mondademer bevochtigt de te droge lippen d.m.v. liplikken. Uit literatuuronderzoek blijkt dat er weinig gekend is over de invloed van auto-agressieve gewoonten (lipbijten, liplikken en nagelbijten) op de dentitie. De krachten tijdens **nagelbijten** kunnen malocclusies veroorzaken (Stahl et al., 2007). Men ziet bij deze patiënten crowding, rotatie en slijtage van de mandibulaire incisieven en een protrusie van de maxillaire incisieven. Er is een grote incidentie van onychofagie tussen 4 en 6 jaar. De incidentie stabiliseert van 7 tot 10 jaar en stijgt tijdens de adolescentie. Vanaf de leeftijd van 10 jaar is er een hoger aantal jongens dan meisjes die nagelbijten. Psychosociale problemen, genetische factoren, imitatie en de overgang na duimzuigen kunnen deze afwijkende mondgewoonte veroorzaken (Tanaka et al., 2008).

Er bestaat een mogelijke relatie tussen **bruxisme** en gebitsafwijkingen. In de literatuur rapporteert men een prevalentie van 8,5 tot 38% bij kinderen (Marquezin et al., 2013). Bruxisme kan veroorzaakt worden door psychosociale, genetische of exogene factoren. Kaakspierhypertrofie, slijtage van tanden, barsten in tandglazuur, pijn aan tanden, spieren of gewrichten en temporomandibulaire gewrichtverplaatsingen, zijn mogelijke consequenties van tandenknarsen (Lobbezoo et al., 2012). Er is een significante relatie tussen slaapbruxisme en het aantal orofaciale dysfuncties (Marquezin et al., 2013).

⁸ De onderkaak bevindt zich te ver naar achteren ten opzichte van de bovenkaak.

Een orthodontische behandeling in aanwezigheid van afwijkende mondgewoonten, is onvoldoende om de dentofaciale problematiek op te lossen. Een gecombineerde orthodontische en myofunctionele behandeling resulteert in een betere outcome. Dit kan de kans op relaps aanzienlijk verminderen. Er dient aldus een belangrijke samenwerking plaats te vinden tussen de orthodontist en logopedist om de stabiliteit van de behandeling op lange termijn te bewerkstelligen (Jindra et al., 2003; Saccomanno et al., 2012b).

1.5 Self- assessment

Zoals bij aanvang van deze verhandeling reeds vermeld werd, is esthetiek bij veel patiënten de doorslaggevende drijfveer om een orthodontische behandeling op te starten. De psychologische, sociale en fysieke impact van de malocclusies is aanzienlijk (Zhang et al., 2006). Peres et al. (2011) onderzocht de relatie tussen malocclusies gemeten met de DAI (Dental Aesthetic Index) en zelfperceptie van orale functie en esthetiek bij 402 12-jarigen en 315 15-jarigen. Men stelde vast dat een open beet en ontbrekende tanden het zelfgepercipieerde spraakvermogen van 12-jarigen beïnvloeden. Er is een significante correlatie tussen de zelfrapporterende esthetiek en het gebitsafwijkingen gemeten met de DAI (Onyeaso et al., 2003). De consequenties van de afwijkende mondgewoonten kan men beschouwen als beïnvloedende factoren op de quality of life gemeten met de CPQ (Child Perceptions Questionnaires). Deze heeft meer impact op de OHQoL (Oral Health- related Quality of Life) bij meisjes van 8 tot 14 jaar dan bij jongens. Het uitzicht van het gebit is van belang voor meisjes en heeft een cruciale invloed op hun tevredenheid (Leme et al., 2013). Uit het onderzoek van Peres et al. (2011) is echter gebleken dat er geen significant verschil was tussen jongens en meisjes. Wel stelde men een sterke beïnvloeding vast van malocclusie op de zelfperceptie van hun voorkomen.

1.6 Onderzoeksvragen

Uit de literatuurstudie (*appendix 1*) is gebleken dat er nog heel wat ruimte is voor verder wetenschappelijk onderzoek omtrent het articulatieprofiel en oromyofunctioneel gedrag bij kinderen met malocclusies. Dit kan ons nieuwe inzichten bieden in de behandeling zodoende er kan worden gestreefd naar een optimale logopedische en orthodontische dienstverlening.

In het kader van deze verhandeling werd een pilotstudie uitgevoerd waarbij de spraakverstaanbaarheid, het articulatieprofiel en oromyofunctioneel gedrag werden nagegaan bij kinderen die consulteren voor een orthodontische behandeling.

Dit onderzoek beoogde een antwoord te geven op de onderzoeksvragen:

1. Welk articulatieprofiel en oromyofunctioneel gedrag vertonen kinderen welke consulteren voor een orthodontische behandeling?

Op basis van de huidige literatuur is het niet mogelijk om een eenduidig profiel te schetsen. Verscheidene auteurs vonden verschillende verbanden tussen specifieke malocclusies en fonetische articulatiestoornissen. Wel bewezen de meeste onderzoeken een significant verband tussen open beet en fonetische articulatiestoornis. Een fonetische articulatiestoornis kan het gevolg zijn van een structurele afwijking aan het gebit. Een voorwaartse tonghouding in rust is een bepalende factor voor dentofaciale afwijkingen. Deze afwijkende tongpositie in rust zorgt op zijn beurt voor een gestoorde articulatiebasis. Dit resulteert in een fonetische articulatiestoornis van voornamelijk de apico- alveolaire klanken. Er wordt dus evenzeer een samenhang verondersteld tussen oromyofunctioneel gedrag en fonetische articulatiestoornissen. Daarnaast verwachten we ook een opmerkelijk verband tussen afwijkende mondgewoonten en een afwijkende tandenstand. Abnormale drukveroorzakende gewoonten als duim- en vingerzuigen, tongpersen, voorwaartse tonghouding in rust, onychofagie en bruxisme kunnen schadelijke effecten hebben op de gebitselementen. Tevens nemen we aan dat afwijkende mondgewoonten veelvuldig samen optreden. Persisterende zuiggewoonten zijn vaak gecorreleerd met een atypische slikpatroon en een voorwaartse tonghouding in rust. Dit alles kan verband houden met habitueel mondademen en open monddrag.

2. Is er een significant verschil tussen deze proefgroep en de controlegroep die niet consulteert voor een orthodontische behandeling?

Op basis van de literatuur verwachten we een significant verschil tussen beide groepen wat betreft articulatie en oromyofunctioneel gedrag. Men stelt namelijk dat er een hoger risico op fonetische articulatiestoornissen is bij malocclusies.

Bovendien wordt er verwacht een opmerkelijk verband te vinden tussen afwijkende mondgewoonten en afwijkingen in de tandenstand. We veronderstellen dat de proefpersonen uit de controlegroep significant minder afwijkende mondgewoonten vertonen. Tenslotte vermoeden we ook een verschil op vlak van self- assessment. Malocclusie heeft een mogelijke invloed op de quality of life.

2. METHODOLOGIE

Het protocol van dit onderzoek werd goedgekeurd door het Ethisch Comité van het Universitair Ziekenhuis Gent (EC UZG- 2013/761). De opmerkingen en het advies omtrent de privacywet, de patiëntenrechten en het beroepsgeheim werden nauwkeurig opgevolgd.

2.1 Beschrijving van de subjecten

Het onderzoek betrof 110 proefpersonen tussen 6 en 12 jaar, waarvan er 56 consulteerden voor een orthodontische behandeling en 54 deel uit maakten van een controlegroep. De controlegroep bestond uit participanten die nog geen orthodontist raadpleegden. Personen met ernstige neurologische afwijkingen, gehoorsproblemen, mentale retardatie of anderstaligen werden geëxcludeerd

De proefpersonen uit de experimentele groep werden gerekruteerd op de dienst orthodontie van het Universitair Ziekenhuis Gent. Tijdens hun eerste consult evalueerden Prof. dr. De Pauw en zijn team de dentofaciale afwijkingen van de patiënt. Er stemden 56 patiënten in met een gemiddelde leeftijd van 10,2 jaar (SD: 1,59; range: [7-12 jaar]). De groep bestond uit 32 meisjes (57,1%) en 24 jongens (42,9%). Zes kinderen (10,7%) bevonden zich in de eerste fase van de tandwisseling, 12 (21,4%) in de intertransitionele fase, 27 (48,2%) in de tweede wisselfase en 11 proefpersonen (19,6%) hadden een definitief gebit.

Via frequentie- matching (leeftijd en geslacht) werd een controlegroep samengesteld. Deze participanten werden gezocht via pamfletten (*appendix 2*) in scholen en gezondheidszorglocaties en via kennissen (convenience sampling). Er respondeerden 29 meisjes (53,7%) en 25 jongens (46,3%). De gemiddelde leeftijd bedroeg 9,3 jaar (SD: 1,86; range: [6-12 jaar]). Twee kinderen (3,7%) hadden nog een volledig melkgebit, 11 proefpersonen (20,4%) zaten in de eerste wisselfase⁹, 9 kinderen (16,7%) bevonden zich in de intertransitionele fase¹⁰ en

⁹ Rond ongeveer 6 - 7 jaar worden de centrale en laterale melkincisieven in boven- en onderkaak vervangen.

¹⁰ De rustperiode van ongeveer 1,5 jaar tussen de eerste en tweede wisselfase.

26 (48,1%) in de tweede wisselfase¹¹. Slechts 6 individuen (11,1%) hadden een definitief gebit. Van deze 54 proefpersonen rapporteerden 11 ouders (20,4%) mogelijke gebitsafwijkingen. Er is echter nog geen sprake van een orthodontische behandeling. *Tabel 1* biedt een uitgebreid overzicht van de leeftijds- en geslachtsverdeling.

Tabel 1: Leeftijds- en geslachtsverdeling van de steekproef

				leeftijd (j)							Totaal
				6	7	8	9	10	11	12	
controle- groep	geslacht	jongen	n	1	4	2	5	4	6	3	25
		%	4,0%	16,0%	8,0%	20,0%	16,0%	24,0%	12,0%	100,0%	
	meisje	n	4	3	3	4	8	3	4	29	
		%	13,8%	10,3%	10,3%	13,8%	27,6%	10,3%	13,8%	100,0%	
Totaal		n	5	7	5	9	12	9	7	54	
		%	9,3%	13,0%	9,3%	16,7%	22,2%	16,7%	13,0%	100,0%	
experi- mentele groep	geslacht	jongen	n		2	2	1	5	5	9	24
		%		8,3%	8,3%	4,2%	20,8%	20,8%	37,5%	100,0%	
	meisje	n		1	5	7	7	3	9	32	
		%		3,1%	15,6%	21,9%	21,9%	9,4%	28,1%	100,0%	
Totaal		n		3	7	8	12	8	18	56	
		%		5,4%	12,5%	14,3%	21,4%	14,3%	32,1%	100,0%	

2.2 Methode

Het onderzoeksopzet is grotendeels gebaseerd op het gevolgde protocol in het wetenschappelijk onderzoek 'Comparison of speech intelligibility, articulation and oromyofunctional behaviour in subjects with single- tooth implants, fixed implant prosthetics or conventional removable prostheses' (Van Lierde et al., 2012). Er werden verscheidene onderzoeksinstrumenten gehanteerd om een beeld te verkrijgen van het articulatieprofiel en oromyofunctioneel gedrag van de populatie. Er werd een anamnese, het Oral Health Impact Profile (OHIP-14), een articulatieonderzoek en een mondmotorisch onderzoek afgenomen.

¹¹ Vanaf ongeveer 10 jaar worden de melkhoektanden en – molaren vervangen.

2.2.1 Orthodontisch onderzoek

Bij de experimentele groep werd vooreerst een orthodontisch onderzoek afgenomen door een orthodontist in het Universitair Ziekenhuis Gent. Er werd een skeletale en dentale diagnose gesteld. Skeletaal werden het weke delen profiel¹² en de sagittale en verticale liprelatie opgenomen in deze studie. De dentale diagnose betrof een dentale sagittale diagnose (Angle classificatie¹³), sagittale en verticale overbeet (in mm) en de aanwezigheid van een dwangbeet¹⁴, kruisbeet¹⁵ en frontale openbeet¹⁶.

2.2.2 Anamnese

Er werden vragen gesteld aan de ouders omtrent enkele logopedische aspecten zoals de spraak- en taalontwikkeling, articulatie en afwijkende mondgewoonten. Bijkomend werd er gepeild naar de ontwikkeling van het gebit en eventuele structurele afwijkingen aan het spraakorgaan. De uitgebreide vragenlijst is terug te vinden in *appendix 3*.

2.2.3 Oral Health Impact Profile (OHIP-14)

De impact van het gebit op de levenskwaliteit van het kind werd bepaald door middel van de OHIP-14 (Slade, 1997; Van der Meulen et al., 2011). Deze vragenlijst bestond uit 14 vragen en was onderverdeeld in zeven dimensies. In deze studie werd er een selectie gemaakt van 2 vragen, rekening houdend met de leeftijd van de proefpersonen. De vragen peilden naar functionele beperking ('Heeft u moeite gehad bij het uitspreken van woorden door problemen met uw gebit?') en psychologisch ongemak ('Voelde u zich niet op uw gemak door uw gebit?'). Het kind kon antwoorden op een ordinale vijfpuntenschaal (0= nooit, 1= bijna nooit, 2= soms, 3= vrij vaak en 4= heel vaak). Hoe hoger de score, hoe meer negatieve impact de proefpersonen ondervonden. De algemene tevredenheid werd nagegaan door alle subscores samen te tellen (range: [0-8]).

¹² Classificatie van de gelaatsprofielen: Klasse I (orthognaat), Klasse II (retroгнаat) en Klasse III (proгнаat).

¹³ Dentale classificatie: Klasse I (neutro), Klasse II/1, Klasse II/2 (disto) en Klasse III (mesio).

¹⁴ Bij het dichtbijten glijdt de onderkaak af op de boventanden (functionele shift tussen Cr en Co).

¹⁵ De bovenste tanden komen aan de binnenzijde van de onderste tanden te zitten bij mondsluiting.

¹⁶ De voorste tanden maken geen contact bij occlusie van achterste tanden.

2.2.4 Articulatieonderzoek

De articulatie en spraakverstaanbaarheid werden in kaart gebracht aan de hand van de picture-naming test (Van Borsel, 1996). De proefpersonen dienden 135 zwart-wit prenten te benoemen. Op die manier werd een spraakstaal verkregen waarin alle Nederlandstalige klanken in initiale, mediale en finale syllabepositie voorkwamen (*appendix 5*). Daarnaast werd de spraakverstaanbaarheid beoordeeld volgens een vierpuntenschaal. De ordinale schaal varieerde van normaal (0), mild gestoord (1), matig gestoord (2) tot ernstig gestoord (3).

2.2.5 Oromyofunctioneel onderzoek

Tenslotte werd er een logopedisch onderzoek uitgevoerd naar de mondmotoriek van het kind (*appendix 6*). Deze analyse is gebaseerd op het onderzoek van Lembrechts et al. (1999). Vooreerst werden de lipfunctie (lippositie in rust, lipsluiting, lipspreading, liprondding en lipkracht) en de tongfunctie (tongpositie in rust, tong uitsteken en terugtrekken, tongpunt naar bovenlip en onderlip en laterale tongbeweeglijkheid) geobserveerd. Tot slot werd ook de slikfunctie onderzocht. Hierbij was er aandacht voor de lip- en tongpositie tijdens het slikken van water. Daarnaast werd ook de activiteit van de musculus masseter en musculus mentalis geobserveerd. Alle functies werden gescoord volgens een driepuntenschaal (0= normaal, 1= beperkt mogelijk en 2= onmogelijk).

Het volledige onderzoek werd digitaal geregistreerd met een HDR- PJ220E Sony videocamera. Achteraf werd de digitale opname per proefpersoon onafhankelijk geanalyseerd door twee onderzoekers (E.F., L.B.). Bij het spraakstaal werden de moedertaalklanken systematisch overlopen. Men ging voor elke klank na of de producties conform de standaarduitspraak voorkwamen. Wanneer er meer dan twee maal een distorsie van de doelklank werd opgemerkt, werd deze als fonetische articulatiestoornis aangetekend. Het mondmotorisch onderzoek werd per functie geobserveerd en gescoord. Vervolgens vond een paarsgewijze vergelijking plaats tussen de bevindingen van de twee onderzoekers. In geval van onenigheid, werd er naar een consensus gezocht. De graad van overeenkomst werd uitgedrukt met behulp van de kappa-coëfficiënt. Met een kappa-waarde van 0,82 betrof het een heel sterke overeenkomst.

2.3 Statistische analyse

Voor de statistische gegevensverwerking werd er gebruik gemaakt van IBM SPSS versie 22. De verwerking gebeurde in overleg met Prof. Van Maele. Het significantieniveau werd vastgelegd op $\alpha = 0,05$. Bij de eerste onderzoeksvraag werden de categorische variabelen vergeleken met behulp van de non-parametrische Fisher's Exact test, daar het telkens om ongepaarde variabelen ging zoals de vergelijking tussen een fonetische articulatiestoornis en een afwijkende mondgewoonte. Bij het aantonen van een significant verschil tussen de twee onafhankelijke steekproeven (experimentele groep en controlegroep), werd er bij de categorische variabelen eveneens gebruik gemaakt van de Fisher's Exact test. Wanneer het om een continue variabele ging zoals aantal distorsies per proefpersoon, werd de Mann-Whitney U test toegepast.

3. RESULTATEN

3.1 Welk articulatieprofiel en oromyofunctioneel gedrag vertonen kinderen die consulteren voor een orthodontische behandeling?

3.1.1 Orthodontisch onderzoek

In *tabel 2* worden de resultaten van het orthodontisch onderzoek weergegeven met bijhorende toelichting. Uit het klinisch onderzoek bleek dat 15 patiënten (26,6%) een orthognaat gelaatsprofiel hadden en 39 (69,6%) een retroгнаat profiel. Slechts 2 proefpersonen (3,6%) vertoonden een prognaat profiel. Bovendien beschreef de skeletale diagnose 29 proefpersonen (51,8%) met een normale sagittale liprelatie, 3 (5,4%) met een omgekeerde liprelatie en 22 (39,3%) met een vergrote liprelatie. In het verticaal vlak hadden 31 kinderen (55,4%) een gesloten liprelatie en 24 (42,9%) een open liprelatie. De orthodontisten diagnosticeerden bij 17 kinderen (30,4%) een Klasse I malocclusie en bij 6 (10,7%) een Klasse II/2. Meer dan de helft van de patiënten (51,8%) hadden een Klasse II/1 malocclusie. Niemand had een Klasse III malocclusie. Daarnaast hadden 4 proefpersonen (7,1%) een dwangbeet naar rechts en 2 (3,6%) naar links. Eén proefpersoon (1,8%) vertoonde een protrale dwangbeet. Betreffende een kruisbeet, vertoonden 13 kinderen (33,9%) een unilaterale kruisbeet en 3 (5,4%) een bilaterale kruisbeet. Bij alle patiënten met een dwangbeet werd ook een kruisbeet gediagnosticeerd. De McNemar test vond hierbij een statistisch significant verband ($P < 0,001$). Verder werd er bij 12 patiënten (21,4%) een open beet gediagnosticeerd. De gemiddelde sagittale overbeet bedroeg 4,4 mm (SD: 2,99; range: [0-13 mm]). Hiervan vertoonden 48 proefpersonen (85,7%) een overjet. De gemiddelde verticale overbeet was 2,8 mm (SD: 2,53; range: [-5-7 mm]). Vijf proefpersonen (8,9%) hadden een randbeet, 5 (8,9%) een negatieve overbeet en 20 (35,7%) een diepe verticale overbeet. Ten slotte werd er bij 11 patiënten (19,6%) afwezige snij- en/of hoektanden gedetecteerd.

Tabel 2: Skeletale en dentale diagnose bij de experimentele groep

Skeletaal		n	%	Criteria
weke delen profiel	orthognaat profiel	15/56	26,8%	Normaal gelaatsprofiel
	retrognaat profiel	39/56	69,6%	Kinpunt en onderlip liggen naar dorsaal (convex).
	prognaat profiel	2/56	3,6%	Kinpunt ligt naar ventraal (concaaf).
sagittale liprelatie	normaal	29/56	51,8%	De boven- en onderlip staan normaal op elkaar.
	omgekeerd	3/56	5,4%	De onderlip bevindt zich ventraal van de bovenlip.
	vergroot	22/56	39,3%	De onderlip bevindt zich dorsaal van de bovenlip
verticale liprelatie	gesloten	31/56	55,4%	De boven- en onderlip raken elkaar in rust.
	open	24/56	42,9%	De boven- en onderlip raken elkaar niet in rust.

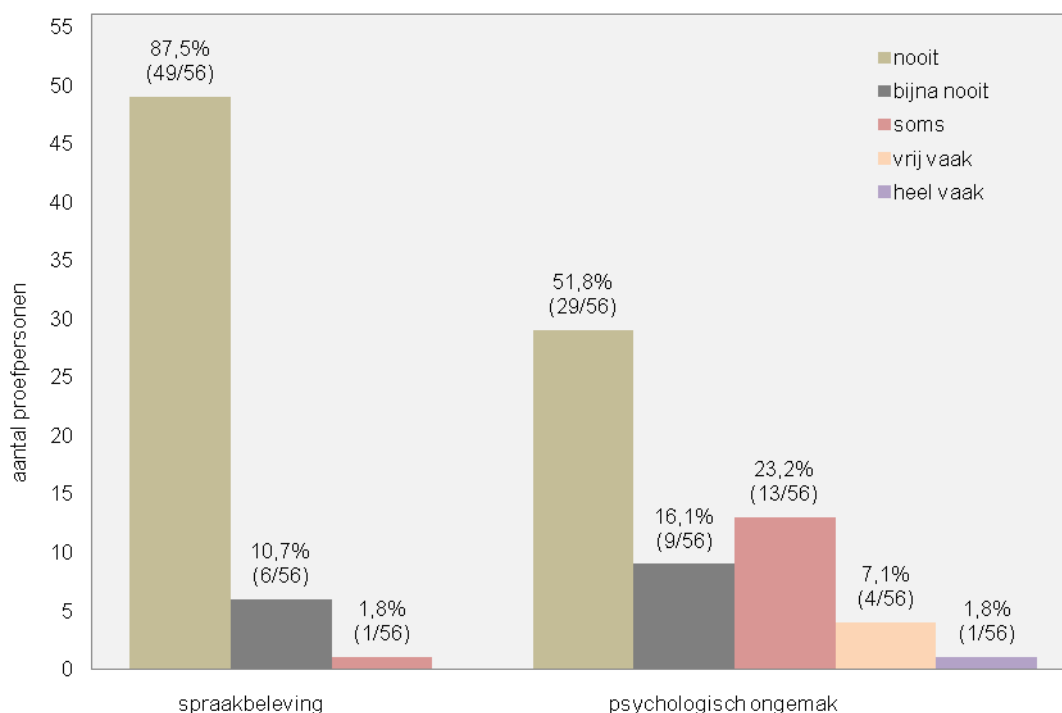
Dentaal		n	%	Criteria
dentale relatie	Klasse I	17/56	30,4%	De tanden interdigiteren maximaal (neutro).
	Klasse II/1	29/56	51,8%	Bovenfront is te ver naar labiaal geïnclineerd (disto).
	Klasse II/2	6/56	10,7%	Bovensnijtanden zijn naar palatinaal geïnclineerd (disto).
	Klasse III	0/56	0,0%	Onderfront ligt te ver naar ventraal t.o.v. boven (mesio).
dwangbeet	nee	49/56	87,5%	Geen shift tussen centrische relatie en occlusie.
	naar links	2/56	3,6%	Onderkaak glijdt af naar links bij dichtbijten.
	naar rechts	4/56	7,1%	Onderkaak glijdt af naar rechts bij dichtbijten.
	protraal	1/56	1,8%	Onderkaak glijdt af naar ventraal bij dichtbijten.
kruisbeet	nee	34/56	60,7%	De boventanden zitten net iets over de ondertanden.
	unilateraal	19/56	33,9%	Boventanden zitten aan één zijde aan de binnenkant van ondertanden.
	bilateraal	3/56	5,4%	Boventanden zitten aan beide zijden aan de binnenkant van ondertanden.
anterieure openbeet	nee	44/56	78,6%	Er is dentaal contact in het front bij occlusie.
	ja	12/56	21,4%	Er is geen dentaal contact in het front bij occlusie.
overjet	nee	5/56	8,9%	Sagittale overbeet = 1 à 1,5 mm
	ja	48/56	85,7%	Sagittale overbeet ≥ 2mm
overbite	negatieve overbeet	5/56	8,9%	Verticale overbeet ≤ -1 mm
	randbeet	5/56	8,9%	Verticale overbeet = 0 mm
	normale overbeet	23/56	41,1%	Verticale overbeet = 1 à 3 mm
	diepe beet	20/56	35,7%	Verticale overbeet ≥ 4 mm

3.1.2 Anamnese

Verder werd er in de anamnese gepeild naar de articulatie en afwijkende mondgewoonten. Binnen de experimentele groep percipieerden 12 ouders (21,4%) articulatieproblemen bij hun kind. Op vlak van spraakverstaanbaarheid gaven 7 ouders (12,5%) aan dat hun kind vaak onverstaanbaar is. In deze proefgroep waren er 8 kinderen (14,3%) reeds in logopedische behandeling geweest voor articulatieproblemen. De aanwezigheid van de afwijkende mondgewoonten wordt besproken in het onderdeel 'oromyofunctioneel onderzoek'.

3.1.3 Oral Health Impact Profile (OHIP-14)

Op de vraag 'Heeft u moeite gehad bij het uitspreken van woorden door problemen met uw gebit?' antwoordden 55 kinderen (98,2%) 'nooit' of 'bijna nooit'. Op de OHIP- vraag 'Voelde u zich niet op uw gemak door uw gebit?' werd er in het algemeen een hogere score gegeven (*figuur 1*). Bij de statistische verwerking werden de gegevens van deze vraag onderverdeeld in twee klassen ('nooit' en 'bijna nooit' versus 'soms', 'vrij vaak' en 'heel vaak') en vergeleken met geslacht en leeftijd. De Fisher's Exact test kon geen significant verband vinden met geslacht ($P= 0,153$). Echter antwoordden 13 meisjes (40,6%) tegenover 5 jongens (20,8%) met 'soms', 'vrij vaak' of 'heel vaak'. Daarnaast werd de Fisher's Exact test ook uitgevoerd om een relatie aan te tonen tussen leeftijd en psychologisch ongemak. De leeftijd werd eveneens in twee categorieën verdeeld ('7, 8 en 9 jaar' versus '10, 11 en 12 jaar'). De 10-, 11- en 12- jarigen scoorden significant meer in de categorieën 'soms', 'vrij vaak' en 'heel vaak' ($P= 0,005$). De totaalscore op de OHIP bedroeg gemiddeld 1,05 (SD: 1,15; range [0-4]). Wanneer de algemene score vergeleken werd met geslacht, constateerde de Mann- Whitney U test geen significant verschil ($P= 0,170$). De Spearman correlatiecoëfficiënt bewees echter wel een significant verband tussen OHIP-totaal en leeftijd ($R_s= 0,280$; $P= 0,036$). De verbanden worden overzichtelijk weergegeven in *tabel 3*.



Figuur 1: Resultaten van de OHIP- vragen omtrent spraak en esthetiek

Tabel 3: Relaties van OHIP met geslacht en leeftijd

Oral Health Impact Profile		P- waarde
Geslacht	Heeft u moeite gehad met spreken door uw gebit?	P= 0,649
	Voelde u zich niet op uw gemak door uw gebit?	P= 0,153
	Totaalscore	P= 0,170
Leeftijd	Heeft u moeite gehad met spreken door uw gebit?	P= 0,320
	Voelde u zich niet op uw gemak door uw gebit?	P= 0,005*
	Totaalscore	P= 0,036*

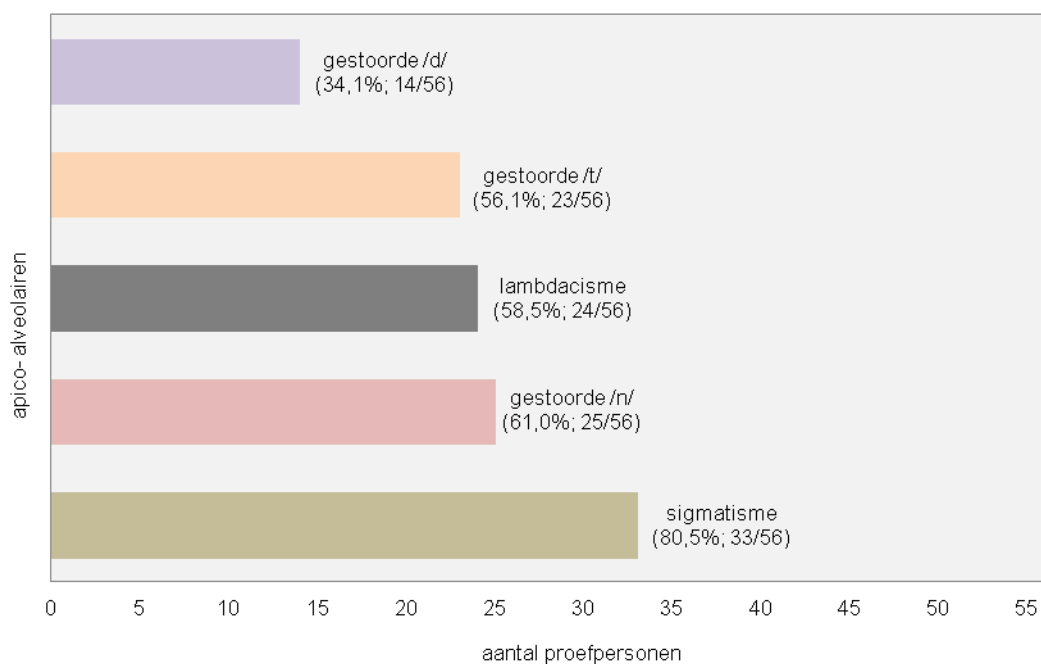
*P< 0,05= significant

3.1.4 Articulatieonderzoek

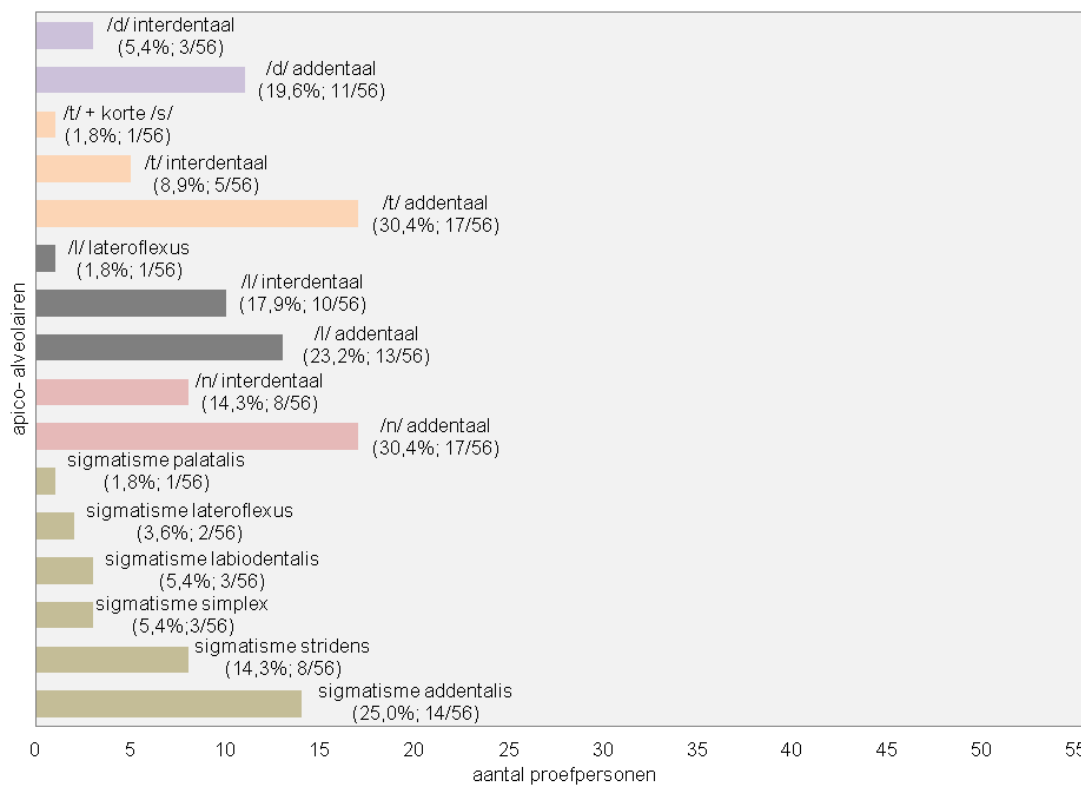
In de experimentele groep diagnosticeerden de onderzoekers bij 41 proefpersonen (73,2%) een fonetische articulatiestoornis (87% consensus). Slechts 12 van de 56 ouders (21,4%) percipieerden articulatieproblemen bij hun kind. Statistisch reflecteerde dit in een zeer sterk significant verschil tussen de bevindingen van de ouders en de onderzoekers (McNemar test, $P < 0,001$). De

onderzoekers constateerden bij alle proefpersonen een normale spraakverstaanbaarheid (100% consensus).

Bij alle 41 patiënten met een gestoorde articulatie waren de apico- alveolaire klanken gestoord. Slechts 4 proefpersonen (9,8%) hadden daarenboven distorsies van de bilabialen. Deze distorsies bestonden allen uit labiodentalisaties. Uit *figuur 2* komt sigmatisme naar voren als de meest gediagnosticeerde distorsie binnen de apico- alveolair (80,5%). Een gestoorde /n/, /t/, /d/ kwam respectievelijk bij 25 (61%), 23 (56,1%) en 14 (34,1%) patiënten met gestoorde apico- alveolair voor. Lambdacisme werd bij 24 proefpersonen (58,5%) weerhouden. *Figuur 3* toont de onderverdeling van de specifieke stoornissen binnen de apico- alveolaire klanken. Addentaliteit kwam bij elke klank het meest voor. Multiple addentaliteit werd bij 8 patiënten (19,5%) gediagnosticeerd, multiple interdentaliteit bij 3 patiënten (5,4%).



Figuur 2: Verdeling binnen de gestoorde apico- alveolaire klanken



Figuur 3: Aantal proefpersonen met een specifieke fonetische articulatiestoornis

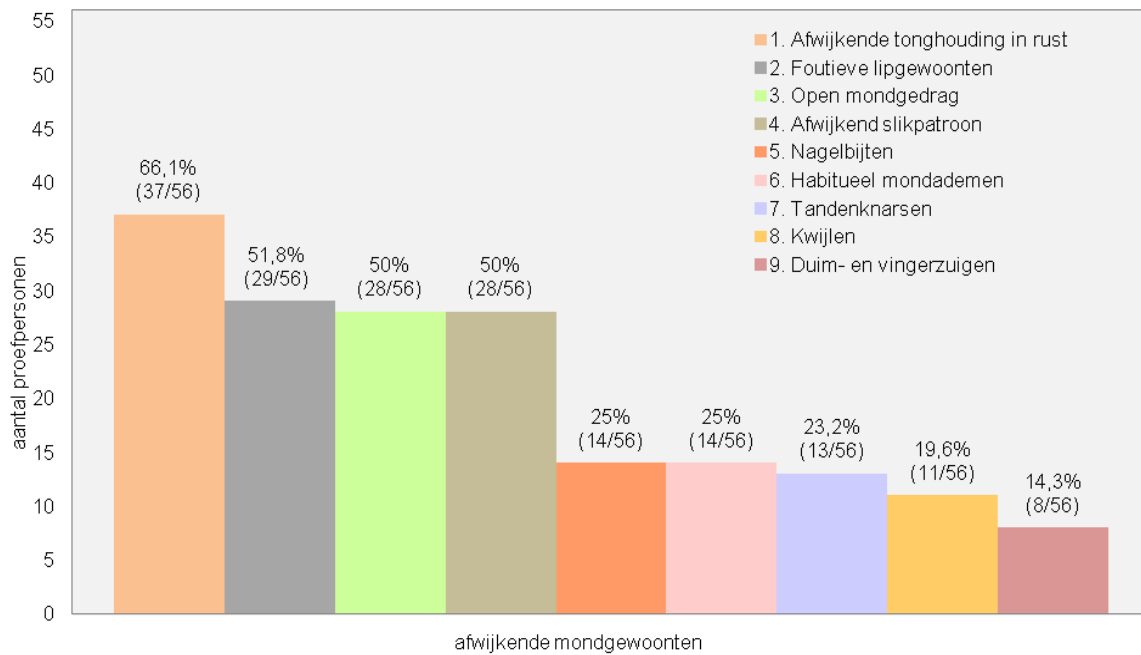
3.1.5 Oromyofunctioneel onderzoek

Vooreerst werden de lip- en tongfunctie onderzocht. Drie patiënten (5,4%) vertoonden een asymmetrie van de mond in rust. Daarnaast was de lipsluiting bij 3 proefpersonen (5,4%) beperkt mogelijk. Er waren 5 patiënten (8,9%) niet in staat om hun lippen gesloten te houden bij lipspreiding, bij 4 patiënten (7,1%) was dit beperkt mogelijk. Verder was het tuiten van de lippen bij 3 patiënten (5,4%) beperkt mogelijk en bij 2 (3,6%) onmogelijk. De lipkracht was bij iedereen normaal. Wat de tongfunctie betreft, vertoonden 27 proefpersonen (48,2%) een afwijkende tonghouding in rust. Bij 10 kinderen (17,9%) was de tonghouding in rust beperkt afwijkend. Drie patiënten (5,4%) hadden moeite met het uitsteken van de tong, 1 patiënt (1,8%) had moeite met het terugtrekken van de tong. Vervolgens waren er 2 kinderen (3,6%) niet in staat om hun tong naar bovenlip te brengen, bij 1 proefpersoon (1,8%) was dit beperkt mogelijk. Het bewegen van de tong naar onderlip was bij 2 kinderen (3,6%) beperkt mogelijk. Ten slotte was de laterale beweeglijkheid bij 2 kinderen (3,6%) beperkt gestoord. Wat de

interbeoordelaarsovereenkomst betreft, was er onenigheid bij de variabelen lipspreiding (95% consensus), tonghouding in rust (91% consensus), tongpositie tijdens slikken (96% consensus) en afwijkend slikgedrag (93% consensus).

Figuur 4 toont de prevalentie van de huidige afwijkende mondgewoonten die de proefpersonen uit de experimentele groep vertoonden. Gemiddeld hadden de proefpersonen uit de experimentele groep 3,3 mondgewoonten (SD: 1,84; range: [0-7]). De meest voorkomende afwijkende mondgewoonten waren een afwijkende tonghouding in rust (66,1%), foutieve lipgewoonten (51,8%), open mondgedrag (50%) en afwijkend slikgedrag (50%). Een afwijkend slikpatroon bestond uit een afwijkende lip- of tongpositie. Tien kinderen (17,9%) vertoonden een interdentaal tongpers, 12 (21,4%) een addentale tongpers en 1 (1,8%) een bilaterale tongpers. De lippositie tijdens het slikken was bij 5 proefpersonen (8,9%) afwijkend. Daarnaast waren er 8 kinderen (14,3%) die tot dusver nog duim- en vingerzuigen vertoonden waaronder 1 van 7 jaar, 2 van 9 jaar en 5 van 12 jaar. Persistierende zuiggewoonten, gedefinieerd als persistierend duim- en vingerzuigen en fopspeengebruik, werd bij 22 proefpersonen (39,3%) gediagnosticeerd. Eén jongen en 9 meisjes gebruikten meer dan 3 jaar een fopspeen. Bij het duim- en vingerzuigen waren dit 4 jongens en 8 meisjes. Er werd echter geen significant verband gevonden tussen geslacht en duim- en vingerzuigen enerzijds ($P= 0,525$) en langdurig fopspeengebruik anderzijds ($P= 0,201$). Bij 2 kinderen werd een gekartelde tong met tandimpresies gezien. Dit kon niet geassocieerd worden met een frontale tonghouding in rust ($P= 0,544$), duim- en vingerzuigen ($P= 0,287$) of tongpersen ($P= 0,507$).

De Fisher's Exact test werd uitgevoerd om significante verbanden tussen afwijkende mondgewoonten na te gaan (*tabel 4*). Vooreerst was de lage frontale tonghouding in rust zeer sterk significant geassocieerd met tongpersen ($P < 0,001$). Alle kinderen met een tongpersgewoonte, hadden een afwijkende tongpositie in rust. Vervolgens kon er geen significant verband gevonden worden tussen een frontale tongligging in rust en persistierende zuiggewoonten ($P= 0,780$) en tussen tongpersen en persistierende zuiggewoonten ($P= 0,781$). Inzake habitueel mondademen, was er evidentie gevonden voor een zeer sterk significant verband met open mondgedrag ($P= 0,004$). Foutieve lipgewoonten zijn niet significant geassocieerd met habitueel mondademen ($P= 0,361$).



Figuur 4: Aantal proefpersonen met afwijkend monddrag

Tabel 4: Relaties tussen afwijkende mondgewoonten

Afwijkende mondgewoonten		P- waarde
Voorwaartse tonghouding in rust	tongpersen	P < 0,001*
	persisterende zuiggewoonten	P = 0,780
Habitueel mondademen	open monddrag	P = 0,004*
	foutieve lipgewoonten	P = 0,361
	voorwaartse tonghouding in rust	P = 0,751
	tongpersen	P = 0,535
Tongpersen	persisterende zuiggewoonten	P = 0,781

*P < 0,05 = significant

3.1.6 Relaties tussen fonetische articulatiestoornissen en oromyofunctioneel gedrag

Om een significant verband tussen fonetische articulatiestoornissen en oromyofunctioneel gedrag aan te tonen, werd de Fisher's Exact test uitgevoerd. Van alle proefpersonen met gestoorde apico- alveolairen vertoonden er 31 (75,6%) een afwijkende tongligging in rust. Uit de test kwam een significant verband naar voren (P = 0,024). Specifiek was multiple addentaliteit significant

geassocieerd met een voorwaartse tonghouding in rust ($P= 0,041$). Er konden geen significante verbanden aangetoond worden tussen een fonetische articulatiestoornis en persisterende zuiggewoonten ($P= 0,547$), afwijkend slikgedrag ($P= 0,068$), tongpersen ($P= 0,231$) en habitueel mondademen ($P= 0,736$). Nochtans hadden 15 kinderen (68,2%) met zuiggewoonten, 24 kinderen (85,7%) met een afwijkend slikpatroon, 19 (82,6%) met een tongpersgewoonte en 11 (78,6%) met habituele mondademhaling, een gestoorde articulatie. Bovendien werd er getoetst naar een relatie tussen de verscheidene afwijkende slikpatronen en overeenkomstige articulatiwijzen zoals addentaliteit en addentale tongpers. Er werd geen bewijs gevonden voor een specifieke significante relatie, met uitzondering van de bilabialen met labiodentale vorming. Vier kinderen (7,1%) articuleerden de bilabialen /p/, /b/ en /m/ labiodentaal en vertoonden daarenboven een afwijkende lippositie tijdens het slikken ($P < 0,001$). Als laatste werd het aantal distorsies in verband gebracht met afwijkend mondgedrag. Statistische analyse toonde een significant verschil in aantal gestoorde klanken bij een afwijkende tonghouding in rust (Mann- Whitney U test, $P= 0,003$), afwijkend slikgedrag (Mann- Whitney U test, $P= 0,005$) en tongpersen (Mann- Whitney U test, $P= 0,045$). Deze bevindingen worden schematisch weergegeven in *tabel 5*.

Tabel 5: Relaties tussen articulatie en afwijkende mondgewoonten

Fonetische articulatiestoornis	Afwijkende mondgewoonten	P- waarde
Gestoorde apico- alveolair	lage frontale tongligging in rust	$P= 0,024^*$
	persisterende zuiggewoonten	$P= 0,547$
	afwijkend slikgedrag	$P= 0,068$
	tongpersen	$P= 0,231$
	habitueel mondademen	$P= 0,736$
Gestoorde bilabialen	afwijkende lippositie tijdens het slikken	$P < 0,001^*$
Aantal gestoorde klanken	lage frontale tongligging in rust	$P= 0,003^*$
	afwijkend slikgedrag	$P= 0,005^*$
	tongpersen	$P= 0,045^*$

* $P < 0,05=$ significant

3.1.7 Relaties tussen articulatieprofiel en oromyofunctioneel gedrag en specifieke malocclusies

De Fisher's Exact test zocht een verband tussen fonetische articulatiestoornissen en karakteristieken van de dentitie. De verschillende malocclusies konden niet significant in relatie gebracht worden met de articulatie. Daarenboven kon er geen statistisch significant verschil aangetoond worden tussen het aantal distorsies en specifieke malocclusies.

De relatie tussen afwijkende mondgewoonten en dentale diagnose werd eveneens nagegaan door middel van de Fisher's Exact test (*tabel 6*). Dit resulteerde in een significante associatie tussen anterieure open beet en persisterende zuiggewoonten ($P= 0,045$), tongpersen ($P= 0,018$) en afwijkend slikgedrag ($P= 0,002$). Er kon geen significante samenhang bewezen worden tussen een pathologische tonghouding in rust en een open beet enerzijds ($P= 0,189$) en een unilaterale kruisbeet anderzijds ($P= 0,082$). Doch presenteerden 10 patiënten (83,3%) met een open beet en 18 patiënten (81,8%) met een kruisbeet, een afwijkende tonghouding in rust. Een diepe beet en tongpersgewoonte waren wel significant geassocieerd ($P= 0,041$). Ten slotte kwam er een zeer sterk significant verband naar voren tussen de lippositie tijdens het slikken en de verticale liprelatie ($P < 0,001$). Als laatste werd de Mann-Whitney U test uitgevoerd om het aantal afwijkende mondgewoonten te toetsen aan de dentale diagnose. Uitsluitend open beet is significant geassocieerd met het aantal afwijkende mondgewoonten per proefpersoon ($P= 0,037$).

Tabel 6: Relaties tussen afwijkende mondgewoonten en malocclusies

Afwijkende mondgewoonten	Dentale diagnose	P- waarde
Persisterende zuiggewoonten	anterieure open beet	$P= 0,045^*$
Tongpersen	anterieure open beet	$P= 0,018^*$
	diepe beet	$P= 0,041^*$
Lage frontale tonghouding in rust	unilaterale kruisbeet	$P= 0,082$
	anterieure open beet	$P= 0,189$
Lippositie tijdens slikken	verticale liprelatie	$P < 0,001^*$
Aantal afwijkende mondgewoonten	anterieure open beet	$P= 0,037^*$

* $P < 0,05$ = significant

3.2 Is er een significant verschil tussen de experimentele groep en de controlegroep op vlak van articulatie en oromyofunctioneel gedrag?

3.2.1 Anamnese

Om na te gaan of er sprake was van een significant verschil tussen de anamnestiche gegevens van beide proefgroepen, werd de Fisher's Exact test uitgevoerd. Er werden geen significante verschillen gevonden in de subjectieve perceptie van spraakproblemen door de ouders ($P= 0,385$), in de spraakverstaanbaarheid volgens de ouders ($P= 0,448$) en in reeds gevolgde logopedische behandeling voor articulatiestoornissen ($P= 0,612$).

3.2.2 Oral Health Impact Profile (OHIP-14)

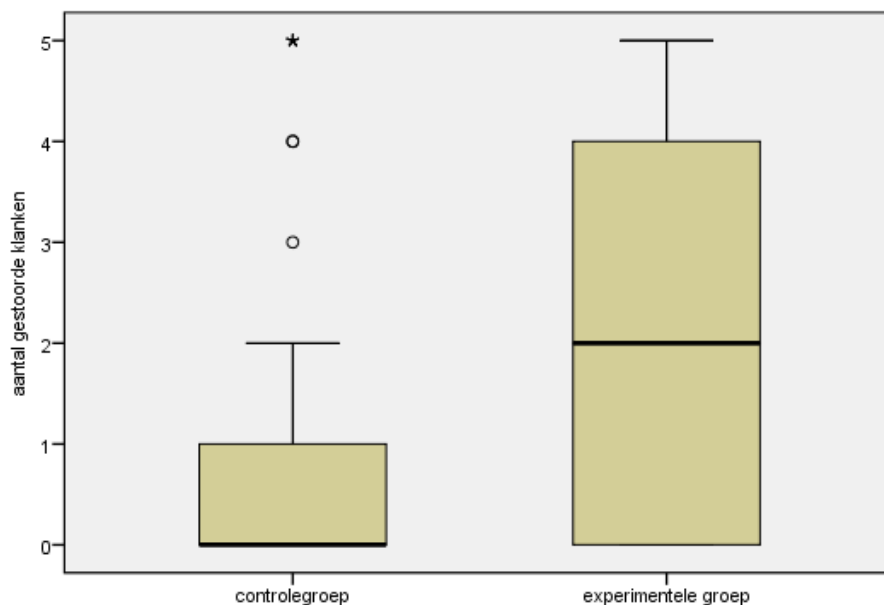
Er werden 2 vragen uit de OHIP- 14 gesteld aan beide proefgroepen, namelijk 'Heeft u moeite gehad bij het uitspreken van woorden door problemen met uw gebit?' en 'Voelde u zich niet op uw gemak door uw gebit?'. De Fisher's Exact test toonde een significant verschil aan inzake spraakbeleving ($P= 0,019$). Alle kinderen uit de controlegroep rapporteerden dat ze nooit spraakproblemen hadden ervaren. Dit in tegenstelling tot de experimentele groep waar 6 proefpersonen (10,7%) bijna nooit spraakproblemen ondervonden en 1 (1,8%) soms. Verder was er ook een significant verschil in psychologisch ongemak ($P= 0,041$). De totaalscores werden vergeleken door middel van de Mann- Whitney U test. De algemene scores van de experimentele groep bevonden zich tussen 0 en 4 (gemiddelde: 1,05; SD: 1,15), wat significant hoger was ($P= 0,001$) dan de scores van de controlegroep die varieerden van 0 tot 3 (gemiddelde: 0,4; SD: 0,71).

3.2.3 Articulatieonderzoek

Tabel 7 toont het aantal subjecten uit beide proefgroepen met een specifieke fonetische articulatiestoornis. De Fisher's Exact test bewees een zeer sterk statistisch significant verschil in articulatie tussen beide proefgroepen ($P < 0,001$). De apico- alveolairen waren significant meer gestoord in de experimentele groep (Fisher's Exact test, $P < 0,001$). In de experimentele groep werd bij 41 kinderen

(73,2%) een articulatiestoornis gediagnosticeerd (87% consensus) tegenover 21 proefpersonen (38,9%) in de controlegroep (96% consensus). Er werd een significant verschil gevonden voor sigmatismen ($P < 0,001$), /t/ ($P = 0,001$), /n/ ($P = 0,028$), en lambdacismen ($P = 0,007$). Meer specifiek kwamen sigmatisme addentalis ($P = 0,002$), sigmatisme stridens ($P = 0,032$) en /t/ addentiaal ($P = 0,008$) significant meer voor in de experimentele groep. Daarnaast vertoonden ook significant meer subjecten uit de experimentele groep multiple addentaliteit ($P = 0,032$). Wat de articulatie van de bilabialen betreft, werd er geen significant verschil gevonden ($P = 0,118$). De labiodentalen, palatalen, velaren en laryngalen werden bij alle proefpersonen als normaal beschouwd. Tevens werd er bij iedereen ook een normale spraakverstaanbaarheid weerhouden (100% consensus).

Uit *figuur 5* kan er geconstateerd worden dat patiënten die consulteerden voor een orthodontische behandeling significant meer distorsies produceerden (Mann-Whitney U test, $P < 0,001$). Deze kinderen vertoonden gemiddeld 2,3 gestoorde klanken (SD: 1,92; range: [0-5]). De individuen uit de controlegroep produceerden gemiddeld 0,9 gestoorde klanken (SD: 1,51; range: [0-5]).



Figuur 5: Aantal distorsies per proefpersoon

Tabel 7: Aantal proefpersonen met een fonetische articulatiestoornis in experimentele groep en controlegroep en het verschil tussen beide proefgroepen

Apico- alveolaire klanken		Proefgroep				P- waarde
		controlegroep		experimentele groep		
		n	%	n	%	
/s/	sigmatisme	12/54	22,2%	33/56	58,9%	P< 0,001*
	sigmatisme interdentalis	4/54	7,4%	2/56	3,6%	P= 0,434
	sigmatisme addentalis	2/54	3,7%	14/56	25%	P= 0,002*
	sigmatisme lateroflexus	1/54	1,9%	2/56	3,6%	P= 1,000
	sigmatisme labiodentalis	2/54	3,7%	3/56	5,4%	P= 1,000
	sigmatisme stridens	1/54	1,9%	8/56	14,3%	P= 0,032*
	sigmatisme simplex	2/54	2,7%	3/56	5,4%	P= 1,000
	sigmatisme palatalis	0/54	0,0%	1/56	1,8%	P= 1,000
/t/	gestoorde /t/	7/54	13%	23/56	41,1%	P= 0,001*
	/t/ interdentaal	2/54	3,7%	5/56	8,9%	P= 0,438
	/t/ addentaal	5/54	9,3%	17/56	30,4%	P= 0,008*
	/t/ + korte /s/	0/54	0,0%	1/56	1,8%	P= 1,000
/d/	gestoorde /d/	6/54	11,1%	14/56	25%	P= 0,083
	/d/ interdentaal	2/54	3,7%	3/56	5,4%	P= 1,000
	/d/ addentaal	4/54	7,4%	11/56	19,6%	P= 0,094
/n/	gestoorde /n/	13/54	24,1%	25/56	44,6%	P= 0,028*
	/n/ interdentaal	4/54	7,4%	8/56	14,3%	P= 0,361
	/n/ addentaal	9/54	16,7%	17/56	30,4%	P= 0,117
/l/	lambdacisme	10/54	18,5%	24/56	42,9%	P= 0,007*
	/l/ interdentaal	4/54	7,4%	10/56	17,9%	P= 0,152
	/l/ addentaal	6/54	11,1%	13/56	23,2%	P= 0,130
	/l/ lateroflexus	0/54	0,0%	1/56	1,8%	P= 1,000
/s/, /t/, /d/, /n/, /l/	multiple addentaliteit	1/54	1,9%	8/56	14,3%	P= 0,032*
/s/, /t/, /d/, /n/, /l/	multiple interdentaliteit	2/54	3,7%	3/56	5,4%	P= 1,000
Bilabialen						
/p/, /b/, /m/	labiodentaliteit	0/54	0,0%	4/56	7,1%	P= 0,118

*P< 0,05= significant

3.2.4 Oromyofunctioneel onderzoek

In *tabel 8* worden de resultaten van het oromyofunctioneel onderzoek weergegeven. Bij het beoordelen van het oromyofunctioneel onderzoek kwamen de beoordelaars bij 10 kinderen uit de experimentele groep niet overeen (81% consensus), bij de controlegroep kwam men steeds overeen (100% consensus). De Fisher's Exact test werd uitgevoerd om significante verschillen aan te tonen tussen de groepen. Er werd geen evidentie gevonden voor een significant verschil inzake lipfunctie. De onderdelen mond in rust ($P= 0,243$), lipsluiting ($P= 1,000$), lipspreiding ($P= 0,082$), lippen tuiten ($P= 0,896$) en lipkracht waren niet significant verschillend. Wat de tongfunctie betreft, constateerde de test een zeer sterk statistisch significant verschil in tonghouding in rust ($P < 0,001$). Er waren geen verschillen in tongprotrusie ($P= 0,618$), tong terugtrekken ($P= 1,000$), tong naar onderlip ($P= 0,676$), tong naar bovenlip ($P= 0,482$) en laterale beweeglijkheid ($P= 0,266$). Wat het slikgedrag betreft, was de lippositie tijdens het slikken significant meer afwijkend in de experimentele groep ($P= 0,006$). De Fisher's Exact test kon geen verschil achterhalen in de verschillende tongposities tijdens het slikken tussen de proefgroepen ($P= 0,148$). Wanneer de gegevens werden onderverdeeld in twee klassen ('normaal' versus 'afwijkend'), resulteerde dit in statistisch significant verschil betreffend tongpersen ($P= 0,042$).

Tabel 9 toont de prevalentie van het afwijkend mondgedrag die de proefpersonen vertoonden. Deze gegevens werden verkregen op basis van interview en observaties tijdens het onderzoek. De Fisher's Exact test indiceerde geen significante verschillen in tandenknarsen ($P= 0,192$), nagelbijten ($P= 0,844$) en kwijlen ($P= 0,168$). Open mondgedrag ($P < 0,001$), habitueel mondademen ($P= 0,002$) en foutieve lipgewoonten ($P= 0,002$) waren echter wel significant verschillend. Daarnaast vertoonden significant meer subjecten uit de experimentele groep een afwijkend slikpatroon bestaande uit een gestoorde lip- of tongfunctie tijdens het slikken ($P= 0,003$). Ten slotte waren zuiggewoonten, gedefinieerd als persisterend duim- en vingerzuigen en fopspeengebruik, eveneens significant meer aanwezig in de experimentele groep ($P= 0,011$). Meer specifiek was het verschil in duim- en vingerzuigen niet statistisch significant, maar neigde echter wel naar significantie ($P= 0,069$). Er kon wel een significant verschil aangetoond worden in langdurig fopspeengebruik (≥ 3 jaar) ($P= 0,026$).

Tabel 8: Resultaten van het oromyofunctioneel onderzoek

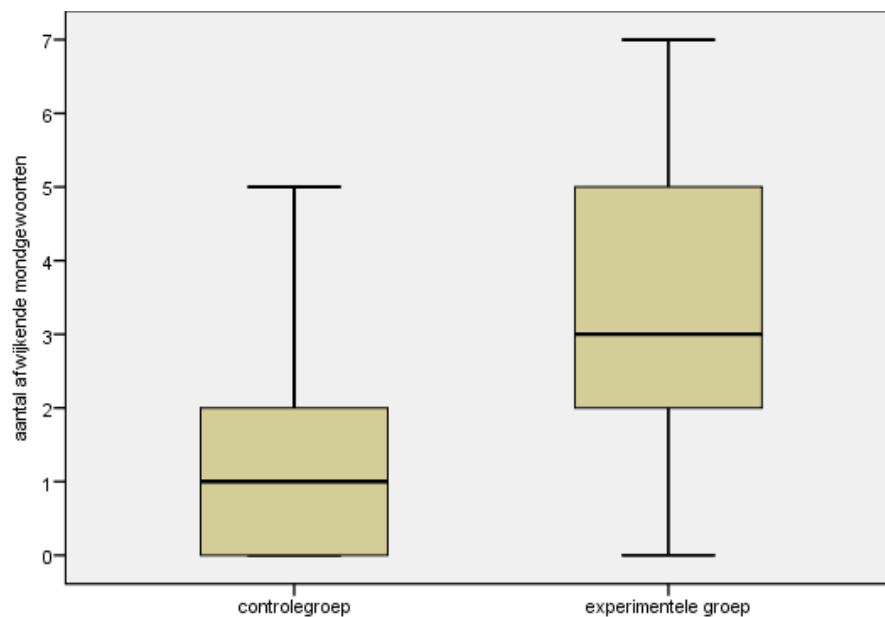
Oromyofunctioneel onderzoek		Proefgroep				P- waarde
		controlegroep		experimentele groep		
		n	%	n	%	
Lipfunctie						
asymmetrie	normaal	54/54	100,0%	53/56	94,6%	P= 0,243
	mondhoek hangt bij spreiding	0/54	0,0%	3/56	5,4%	
lipsluiting	normaal	52/54	96,3%	53/56	94,6%	P= 1,000
	beperkt mogelijk	2/54	3,7%	3/56	5,4%	
lipspreiding	normaal	51/54	94,4%	47/56	83,9%	P= 0,082
	beperkt mogelijk	3/54	5,6%	4/56	7,1%	
	onmogelijk	0/54	0,0%	5/56	8,9%	
lippen tuiten	normaal	49/54	90,7%	51/56	91,1%	P= 0,896
	beperkt mogelijk	2/54	3,7%	3/56	5,4%	
	onmogelijk	3/54	5,6%	2/56	3,6%	
lippositie tijdens slikken	normaal	54/54	100,0%	48/56	85,7%	P= 0,006*
	gedeeltelijk afwijkend	0/54	0,0%	3/56	5,4%	
	afwijkend	0/54	0,0%	5/56	8,9%	
Tongfunctie						
tong in rust	normaal	42/54	77,8%	19/56	33,9%	P< 0,001*
	beperkt afwijkend	8/54	14,8%	10/56	17,9%	
	afwijkend	4/54	7,4%	27/56	48,2%	
tongprotrusie	normaal	53/54	98,1%	53/56	94,6%	P= 0,618
	beperkt afwijkend	1/54	1,9%	3/56	5,4%	
tong terugtrekken	normaal	54/54	100,0%	55/56	98,2%	P= 1,000
	beperkt mogelijk	0/54	0,0%	1/56	1,8%	
tong naar bovenlip	normaal	48/54	88,9%	53/56	94,6%	P= 0,482
	beperkt mogelijk	4/54	7,4%	2/56	3,6%	
	onmogelijk	2/54	3,7%	1/56	1,8%	
tong naar onderlip	normaal	51/54	94,4%	54/56	96,4%	P= 0,676
	beperkt mogelijk	3/54	5,6%	2/56	3,6%	
laterale beweeglijkheid	normaal	49/54	90,7%	54/56	96,4%	P= 0,266
	beperkt afwijkend	5/54	9,3%	2/56	3,6%	
tongpersen	normaal	42/54	77,8%	33/56	58,9%	P= 0,148
	interdentale tongpers	6/54	11,1%	10/56	17,9%	
	addentale tongpers	6/54	11,1%	12/56	21,4%	
	unilaterale tongpers	0/54	0,0%	0/56	0,0%	
	bilaterale tongpers	0/54	0,0%	1/56	1,8%	
	volledige tongpers	0/54	0,0%	0/56	0,0%	

Tabel 9: Prevalentie van de afwijkende mondgewoonten

Afwijkende mondgewoonte		Proefgroep				P- waarde
		controlegroep		experimentele groep		
		n	%	n	%	
duim- en vingerzuigen	nee	48/54	88,9%	44/56	78,6%	P= 0,069
	≥ 3 jaar	5/54	9,3%	4/56	7,1%	
	nu	1/54	1,9%	8/56	14,3%	
fopspeengebruik	nee	12/54	22,2%	19/56	33,9%	P= 0,026*
	ja < 3 jaar	39/54	72,2%	27/56	48,2%	
	≥ 3 jaar	3/54	5,6%	10/56	17,9%	
habituueel mondademen	nee	32/54	59,3%	20/56	35,7%	P= 0,002*
	combi	20/54	37,0%	22/56	39,3%	
	ja	2/54	3,7%	14/56	25,0%	
open monddrag	nee	47/54	87,0%	28/56	50,0%	P< 0,001*
	ja	7/54	13,0%	28/56	50,0%	
foutieve lipgewoonten	nee	41/54	75,9%	27/56	48,2%	P= 0,002*
	vroeger	1/54	1,9%	0/56	0,0%	
	ja	12/54	22,2%	29/56	51,8%	
kwijlen	nee	47/54	87,0%	43/56	76,8%	P=0,168
	vroeger	3/54	5,6%	2/56	3,6%	
	ja	4/54	7,4%	11/56	19,6%	
tandenknarsen	nee	44/54	81,5%	37/56	66,1%	P=0,192
	vroeger	4/54	7,4%	6/56	10,7%	
	ja	6/54	11,1%	13/56	23,2%	
nagelbijten	nee	37/54	68,5%	38/56	67,9%	P=0,844
	vroeger	2/54	3,7%	4/56	7,1%	
	ja	15/54	27,8%	14/56	25,0%	
afwijkende tongpositie in rust	nee	42/54	77,8%	19/56	33,9%	P< 0,001*
	ja	12/54	22,2%	37/56	66,1%	
afwijkend slikpatroon	nee	42/54	77,8%	28/56	50,0%	P= 0,003*
	ja	12/54	22,2%	28/56	50,0%	

*P< 0,05= significant

Het aantal afwijkende mondgewoonten per individu is grafisch weergegeven in *figuur 6*. Om na te gaan of er een significant verschil was in het aantal mondgewoonten, werd de Mann-Whitney U test uitgevoerd. De patiënten uit de experimentele groep hadden significant meer afwijkende mondgewoonten ($P < 0,001$). Deze proefpersonen vertoonden gemiddeld 3,3 afwijkende mondgewoonten (SD: 1,84; range: [0-7]) in tegenstelling tot de deelnemers uit de controlegroep die gemiddeld 1,4 mondgewoonten (SD: 1,44; range: [0-5]) hadden.



Figuur 6: Aantal afwijkende mondgewoonten per proefpersoon

4. DISCUSSIE

De doelstelling van deze studie was het onderzoeken van het articulatieprofiel en oromyofunctioneel gedrag van kinderen tussen 6 en 12 jaar die consulteerden voor een orthodontische behandeling. Daarnaast werd er nagegaan of deze significant verschillen van een controlegroep die niet consulteerde bij een orthodontist. Een orthodontist bracht de karakteristieken van de dentitie in kaart bij de experimentele groep. Vervolgens werd bij beide groepen een anamnese, articulatieonderzoek en oromyofunctioneel onderzoek afgenomen door een logopedist. Bijkomend peilde de OHIP- 14 naar de quality of life op vlak van esthetiek en spraak.

4.1 Orthodontische diagnose

Uit de dentale diagnose van de orthodontist, kwamen overjet, Klasse II/1 malocclusie, diepe overbeet, unilaterale kruisbeet en open beet naar voren als meest voorkomende malocclusies. Grabowski et al. (2007a) stelden dit eveneens vast met uitzondering van de Klasse II/1 malocclusie. Daarnaast bewees men in verscheidene onderzoeken een duidelijk verschil in malocclusies tussen melkgebit en wisselgebit (Grabowski et al., 2007a; Ovsenik et al., 2007; Dimberg et al., 2013). Ons huidig onderzoek kan deze bevinding niet bevestigen daar er enkel kinderen met een wisselgebit deel uit maakten van de experimentele groep.

4.2 Anamnese

Op basis van de anamnestiche gegevens, kan er geconcludeerd worden dat ouders de articulatieproblemen van hun kind veelal niet hadden waargenomen. Daarnaast hadden ze ook moeite met het rapporteren van afwijkend mondgedrag. Vaak merkten ouders het open mondgedrag en de foutieve lipgewoonten niet op en werden er andere bevindingen geconstateerd door de onderzoekers (kappa- waarde van 0,82). Hypothetisch kan gesteld worden dat ouders afwijkende mondgewoonten en articulatiestoornissen vaak niet opmerken of het als normaal aanschouwen daar ze hier slechts een beperkte kennis over bezitten.

4.3 Oral Health Impact Profile (OHIP-14)

Er werd een duidelijk verschil gezien in de gemiddelde totaalscore tussen de proefgroepen. De kinderen uit de experimentele groep hadden een hogere score, wat duidt op een meer negatieve impact van hun gebit op de levenskwaliteit.

De kinderen uit de experimentele groep antwoordden op de vraag omtrent de spraakbeleving, bijna allemaal met 'nooit' of 'bijna nooit'. Het is gecompliceerd voor kinderen van 7 tot 12 jaar om hun spraakvermogen te beoordelen. Daarnaast zijn ook de categorieën zelf moeilijk in te schatten. Er konden geen verbanden gevonden worden tussen de scores en karakteristieken van de dentitie. Dit in tegenstelling tot Onyaseo et al. (2003) die een invloed vaststelden van een open beet en ontbrekende tanden op het zelfgepercipieerde spraakvermogen van 12- jarigen.

Bij de vraag 'Voelde u zich niet op uw gemak door uw gebit?' antwoordden de 10- tot 12- jarigen significant meer met 'soms', 'vrij vaak' en 'heel vaak'. Hieruit kan men afleiden dat de esthetiek een aanzienlijke impact heeft op het zelfvertrouwen vanaf 10 jaar. Dit moet echter met een kritische blik aanschouwd worden. Een andere reden voor dit significant verschil kan het foutief inschatten van de vragen en categorieën zijn door de 7-, 8- en 9- jarigen. Leme et al. (2013) stelden dat het uitzicht voornamelijk belangrijk is bij meisjes. In onze studie werd deze trend ook gezien, maar resulteerde daarentegen niet in een statistisch significant verschil.

4.4 Articulatieprofiel

De resultaten van het articulatieonderzoek toonden aan dat 73,2% van de kinderen met malocclusies, een fonetische articulatiestoornis heeft. Dit was significant verschillend van de controlegroep. Uit het onderzoek van Farronato et al. (2012) bleek dat 46,1% van de kinderen met malocclusies tussen 6 en 10 jaar met articulatieproblemen kampten. Dit is beduidend lager dan het resultaat uit ons onderzoek. Een mogelijke verklaring voor deze discrepantie is de bredere leeftijdsrange [6-12 jaar] van onze proefgroep en het hanteren van andere articulatieonderzoeken en criteria. Verder bleek uit het onderzoek van Farronato et al. (2012) dat sigmatismen het meest voorkwamen. Ons onderzoek stelde dit evenzeer vast. Alle kinderen met een fonetische articulatiestoornis vertoonden

distorsies van de apico- alveolairen. De /s/, /t/, /n/ en /l/ waren het meest frequent aangetast. Fonetische articulatiestoornissen kunnen optreden ten gevolge van structurele afwijkingen aan het spraakorgaan. De apico- alveolairen zijn spraakklanken gevormd door het contact van de tong met de processus alveolaris. Een gestoorde articulatie kan aldus resulteren uit afwijkingen aan de tandenboog. Daarnaast kan de aanwezigheid van oromyofunctionele stoornissen aanleiding geven tot een foutieve articulatiebasis en bijgevolg resulteren in een afwijkende articulatie.

4.5 Oromyofunctioneel gedrag

Significant meer proefpersonen uit de experimentele groep vertoonden een afwijkende tonghouding in rust, open mondgedrag, habitueel mondademen, foutieve lipgewoonten, afwijkend slikpatroon en persisterende zuiggewoonten. In het onderzoek van Stahl et al. (2007) kwam een afwijkend slikpatroon het meest voor. In onze studie werd een permanent afwijkende tonghouding in rust het meest frequent gezien in de experimentele groep (66,1%). Stahl et al. (2007) diagnosticeerden bij 42,6% een abnormale tongpositie in rust. Echter kunnen de bevindingen en percentages van Stahl et al. (2007) niet gelinkt worden aan ons onderzoek. Het betrof een ander research design daar kinderen met en zonder malocclusies deel uit maakten van één en dezelfde proefgroep. Het is echter wel aannemelijk dat een voorwaartse tongpositie in rust het vaakst werd gediagnosticeerd bij de kinderen die consulteerden voor een orthodontische behandeling. De pathologische tonghouding in rust oefent namelijk een continue kracht uit en verstoort het orofaciaal evenwicht. Hierdoor worden de vorm van de tandenbogen en de morfologie van het gelaat beïnvloed.

Mondgewoonten kunnen andere mondgewoonten uitlokken en houden elkaar in stand. Vooreerst kunnen persisterende zuiggewoonten een voorwaartse tongpositie in rust teweegbrengen daar de tong op de mondbodem wordt neergedrukt. Open mondgedrag, habitueel mondademen en tongpersen kunnen optreden wanneer het kind niet op de duim of vinger zuigt (Idema, 1979). Ons onderzoek kon deze hypothese niet bevestigen. Wel vertoonden alle kinderen met een tongpersgewoonte, een lage frontale tonghouding in rust. Dit komt overeen met wat in de literatuur wordt beschreven. Er wordt verondersteld dat de

intermittente voorwaartse krachten van de tong tijdens het slikken niet doorslaggevend zijn voor tandverplaatsingen daar een slikact slechts van korte duur is. Het simultaan optreden van tongpersen en voorwaartse tonghouding in rust heeft aldus meer effect op de occlusie (Jansonius-Schultheiss et al., 1991). Daarnaast achterhaalde ons onderzoek een significant verband tussen mondademen en open mond gedrag. Harari et al. (2010) constateerden eveneens deze samenhang. Ondanks de verwachtingen, kon er geen significant verband gevonden worden tussen habitueel mondademen en bevochtigen van de lippen. Tijdens het onderzoek werd bij 51,8% proefpersonen uit de experimentele groep liplikken gezien. De overige auto- agressieve gewoonten, zoals bruxisme en onychofagie, werden niet significant meer gezien in de experimentele groep. Verder onderzoek dient de mogelijke invloed van deze gewoonten op de dentitie te bewijzen.

4.6 Relaties tussen fonetische articulatiestoornissen en oromyofunctioneel gedrag

Farronato et al. (2012) beweerden dat 41,3% van de kinderen met spraakproblemen, afwijkend mondgedrag had. In dit huidig onderzoek hadden alle proefpersonen uit de experimentele groep één of meer afwijkende mondgewoonten. Ook constateerden Farronato et al. (2012) dat 60% van de mondademers en 68% van de patiënten met een afwijkend slikpatroon, een articulatiestoornis hadden. In ons onderzoek werd bij 78,6% van de mondademers en 85,7% van de kinderen met een afwijkend slikpatroon, een fonetische articulatiestoornis gediagnosticeerd. Deze percentages kunnen echter niet eenduidig vergeleken worden daar er een verschillende definitie van afwijkend mondgedrag werd gehanteerd. Alle afwijkende mondgewoonten (zuiggewoonten, habitueel mondademen, open mondgedrag, foutieve lipgewoonten, kwijlen, tandenknarsen, nagelbijten, afwijkende tongpositie in rust en afwijkend slikpatroon) die het kind tot dusver vertoonde, werden hier als afwijkend mondgedrag aanzien. Farronato et al. (2012) aanzag enkel lip- en nagelbijten en zuiggewoonten als afwijkende mondgewoonten. Daarnaast werden de groepen bij Farronato et al. (2012) ingedeeld op basis van aanwezige of afwezige articulatieproblemen, in ons onderzoek op basis van aanwezig of afwezig orthodontisch consult.

De huidige studie vond een opvallend verband tussen een fonetische articulatiestoornis van de apico- alveolair en een lage frontale tonghouding in rust. We nemen aan dat de articulatiebasis zich aanpast aan de rusttoestand. Normaliter dient het tongpunt tegen de processus alveolaris te zitten, achter de boventanden. Een lage voorwaartse tonghouding in rust creëert aldus een foutieve articulatiebasis. Dit resulteerde in 83,8% van de gevallen in een afwijkende articulatie. Er werd geen verband gevonden tussen de articulatiwijze van de apico- alveolair en de tongpositie tijdens het slikken. Wel vertoonden alle kinderen die de bilabialen labiodentaal articuleerden, een afwijkende lippositie tijdens het slikken. De orthodontist constateerde bij deze patiënten een open liprelatie en een overjet van ≥ 9 mm. De afwijkende lippositie tijdens het spreken en het slikken kan aanzien worden als een compensatiestrategie. Dit komt overeen met wat in de literatuur wordt vermeld. Zo gaven Vallino et al. (1993) eveneens aan dat patiënten die moeite hebben met lipsluiting, kampen met problemen bij het articuleren van de bilabialen.

4.7 Relaties tussen articulatieprofiel en oromyofunctioneel gedrag en specifieke malocclusies

Zoals reeds aangehaald, kunnen afwijkingen aan het spraakorgaan voor articulatieproblemen zorgen. Er kon geen significant verband gevonden worden tussen fonetische articulatiestoornissen en specifieke malocclusies. Nochtans vonden Farronato et al. (2012) een hoog risico op articulatiestoornissen bij een Klasse III malocclusie, diastema, protrusie van de onderste incisieven, diepe beet, open beet en asymmetrisch gelaat. Terwijl Stahl et al. (2007) een hogere frequentie van articulatiestoornissen zagen bij anterieure open beet, prognatie, overjet en laterale kruisbeet. Onze resultaten suggereren een grote variabiliteit in dentale diagnose binnen de experimentele groep. Een grotere proefgroep kan de kans op het constateren van duidelijke significante verbanden tussen malocclusies en articulatiestoornissen verhogen.

Uit een onderzoek van Grabowski et al. (2007b) kwam naar voren dat kinderen met een frontale open beet, de meeste dysfuncties vertonen. Het huidige onderzoek bevestigt dat kinderen met een open beet significant meer afwijkende mondgewoonten hebben. Bovendien vertoonden patiënten met een open beet

significant meer persisterende zuiggewoonten, tongpersen of afwijkend slikgedrag. Dimberg et al. (2011) vond evenzeer een verband tussen een anterieure open beet en zuiggewoonten. Een aanvaardbare hypothese hierbij is dat de open beet in de meeste gevallen veroorzaakt wordt door de persisterende zuiggewoonten (Larsson, 1994; Jansonius-Schultheiss et al., 1991). Wellicht spelen de permanente krachten van een voorwaartse tonghouding in rust hier ook een rol. Dit verband kon echter niet statistisch bevestigd worden. Verder wordt er verondersteld dat deze individuen bij het slikken een afsluiting in het frontgebied trachten te realiseren door de tong in de open ruimte te brengen. Vandaar het significant verband tussen tongpersen en open beet (Proffit et al., 1986).

4.8 Zwaktes en sterktes

Zoals aan elk onderzoek, zijn er ook aan deze studie verscheidene beperkingen verbonden. Vooreerst zijn er enkele tekorten betreffende de samenstelling van de proefgroepen. Elke proefgroep bevatte ongeveer 50 proefpersonen. De controlegroep en de experimentele groep waren niet perfect gematcht op leeftijd en geslacht. In het Universitair Ziekenhuis Gent consulteerden voornamelijk kinderen tussen 8 en 12 jaar. Er was een grote discrepantie tussen het aantal 12-jarigen in de beide proefgroepen. Een duidelijke meerderheid was reeds in behandeling en kon aldus geen deel uit maken van de controlegroep .

Vervolgens dient er opgemerkt te worden dat er vaak kinderen worden doorgestuurd naar het Universitair Ziekenhuis omwille van complexe dentofaciale afwijkingen. Dit kan een vertekend beeld geven van het gemiddeld profiel. Bovendien waren er ook kinderen in de controlegroep die vermoedelijk malocclusies hadden, maar echter nog niet consulteerden bij een orthodontist. Naar de toekomst toe, kan geopteerd worden om de proefgroepen duidelijk in te delen op basis van aanwezige of afwezige malocclusies. Dit kan dan bewerkstelligd worden via een orthodontisch onderzoek bij de gehele steekproef.

Daarnaast werd er niet steeds expliciet in het patiëntendossier van de dienst orthodontie vermeld of de patiënt een open beet had. Hierdoor werden er mogelijk enkele patiënten gemist. Verder waren er ook wat ontbrekende gegevens in de skeletale en dentale diagnose.

De onderzoeker diende frequent hulp te bieden aan de kinderen bij het beantwoorden van de OHIP- vragen. Zoals reeds vermeld, waren de vragen en antwoordmogelijkheden moeilijk in te schatten door kinderen. Deze resultaten dienen dus met enige voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd. Een Child Perceptions Questionnaire was hier een beter onderzoeksinstrument geweest (Leme et al., 2013).

Tevens dienden de ouders de aanwezigheid van afwijkende mondgewoonten aan te geven. Dit is echter subjectief en vaak moeilijk te controleren door de onderzoekers. Wel konden deze gegevens aangevuld worden met observaties van open monddrag, habitueel mondademen en foutieve lipgewoonten tijdens het onderzoek.

Daarenboven was het beoordelen van de tonghouding in rust en het slikpatroon niet eenvoudig. Er werd aan de proefpersonen gevraagd om met een open mond te slikken. Dit is een onnatuurlijk slikpatroon en kan een onjuist beeld geven van het werkelijk slikpatroon van de proefpersoon. Een andere factor die een rol kan gespeeld hebben in de beoordeling, zijn de beoordelaars zelf. Het betreft studenten logopedie die hier weinig ervaring mee hadden. Ze hanteerden mogelijk te strenge normen wat eventueel voor vals positieven zorgde. Idem dito voor het articulatieonderzoek. Echter was er wel een sterke overeenkomst tussen beide onderzoekers (kappa- coëfficiënt van 0,82). Om meer kracht te geven aan de diagnose, kan het subjectief beoordelen van het slikpatroon en de tongpositie in rust aangevuld worden met alternatieve technieken zoals Magnetic Resonance Imaging (Mehnert et al., 2009). Ook de lip- en tongkracht kan objectief gemeten worden met behulp van instrumenten zoals een myometer (Lambrechts et al., 2010) of een tong- en lipkrachtmeter (Valentim et al., 2010).

Als laatste dienen we op te merken dat deze studie slechts een momentopname is. Men kan opteren voor een longitudinale studie van een grote proefgroep om met zekerheid uitspraken te kunnen doen omtrent de relatie tussen malocclusies, articulatie en oromyofunctioneel gedrag. Daarnaast kan men op deze manier de evolutie in de tijd nagaan. Verder zou het ook bijzonder interessant zijn om in de toekomst een follow- up studie op te zetten waarbij men een vergelijking maakt

tussen pre en post orthodontie op vlak van articulatie en oromyofunctioneel gedrag.

Deze pilootstudie is erg belangrijk in het onderzoeksdomein daar er slechts een beperkt aantal studies reeds werden uitgevoerd. Het betrof een proefgroep van 110 proefpersonen wat voor de nodige externe validiteit zorgde. De interne validiteit werd gewaarborgd door een gematchte controlegroep. Er werd een gedetailleerd logopedische onderzoek afgenomen met inbegrip van een articulatieonderzoek en een oromyofunctioneel onderzoek. Deze unieke studie onderzocht heel wat aspecten en verbanden. Het articulatieprofiel, het oromyofunctioneel gedrag en de relaties tussen beide werden nagegaan. Vervolgens werd er ook gepeild naar de quality of life en werd alles in verband gebracht met de dentale karakteristieken. Als laatste dient er opgemerkt te worden dat er een uitstekende inter- observer betrouwbaarheid was (kappa-coëfficiënt van 0,82).

4.9 Klinische implicaties

Deze studie concludeerde een duidelijk verschil inzake articulatie en afwijkend monddrag tussen patiënten die consulteerden voor een orthodontische behandeling en de controlegroep. Dit suggereert een belangrijke interdisciplinaire samenwerking tussen logopedist en orthodontist. De orthodontist dient steeds opmerkzaam te zijn voor articulatieproblemen en afwijkend monddrag zoals afwijkende tonghouding in rust, afwijkend slikgedrag, persisterende zuiggewoonten, open monddrag en habitueel mondademen. Een orthodontische behandeling in aanwezigheid van afwijkende mondgewoonten kan leiden tot terugval na orthodontische correctie (Saccomanno et al., 2012b). Een logopedische behandeling kan de afwijkende mondgewoonten modificeren en de orofaciale functies optimaliseren. De oromyofunctionele therapie kan op deze manier de beweging van de elementen in de richting van de goede stand bevorderen, wat de orthodontische therapie ten goede komt. Daarbij kan de logopedische behandeling ondersteund worden met orthodontische myofunctionele apparatuur (Saccomanno et al., 2012a). Concreet kan de logopedist onder andere ondersteuning bieden bij het afleren van duim- en vingerzuigen, de lipspieren versterken door middel van lipoefeningen,

tongspierversterkende oefeningen en sensomotorische oefeningen aanbieden, een correcte slikact aanleren, specifieke articulatietherapie geven e.d. De behandeling van afwijkende mondgewoonten berust veelal op gedragstherapeutische principes. Hierbij zijn een gemotiveerde patiënt en ouders essentieel. Tot slot is het bovenal belangrijk om de afwijkende mondgewoonten tijdelijk op te sporen en af te leren. Naast de professionele hulpverleners, speelt ook de omgeving van het kind hierbij een belangrijke rol. De ouders dienen bewust gemaakt te worden over afwijkende mondgewoonten en de mogelijke consequenties. Zo kan er preventief worden ingegrepen en verlaagt de drempel naar professionele hulpverlening. Preventief is het realiseren van lipsluiting en het voorkomen van persisterende zuiggewoonten primair (Idema, 1987).

5. CONCLUSIE

Dit onderzoek bewees een opmerkelijk verband tussen malocclusies, articulatie en oromyofunctioneel gedrag. Kinderen die consulteerden voor een orthodontische behandeling vertoonden een articulatieprofiel en oromyofunctioneel gedrag die significant verschillen van kinderen die niet consulteerden bij een orthodontist. Daarnaast hadden malocclusies een negatieve impact op de levenskwaliteit, voornamelijk wat de esthetiek betreft.

Er werd bij 73,2% van de kinderen uit de experimentele groep een fonetische articulatiestoornis gediagnosticeerd. Het betrof voornamelijk addentaliteit van de apico- alveolair. De spraakverstaanbaarheid was bij niemand aangetast. Fonetische articulatiestoornissen kwamen significant meer voor met een afwijkende tonghouding in rust. Een frontale tonghouding in rust tast namelijk de articulatiebasis aan en kan resulteren in een gestoorde articulatie.

Kinderen die consulteerden voor een orthodontische behandeling vertoonden significant meer afwijkende mondgewoonten. Persisterende zuiggewoonten, habitueel mondademen, open mondgedrag, foutieve lipgewoonten, afwijkend slikpatroon en afwijkende tonghouding in rust kwamen significant meer voor bij kinderen met malocclusies. Afwijkende tonghouding in rust werd bij 66,1% gediagnosticeerd. We veronderstellen een hechte relatie tussen vorm en functie. Continue krachten verstoren het dentofaciaal evenwicht en veroorzaken gebitsveranderingen. Hoofdzakelijk open beet was significant geassocieerd met zuiggewoonten en tongpersen. Echter is de oorzaak- gevolg relatie onduidelijk daar afwijkend mondgedrag ook het resultaat kan zijn van malocclusies.

Orthodontisten dienen waakzaam te zijn voor articulatieproblemen en afwijkende mondgewoonten. Een orthodontische behandeling in aanwezigheid van afwijkend mondgedrag kan namelijk leiden tot een relaps omwille van het orofaciaal onevenwicht. Een interdisciplinaire samenwerking met logopedist kan het evenwicht opnieuw herstellen. Daarnaast kampen heel wat kinderen met articulatieproblemen. Een orthodontist dient hierop bedacht te zijn en de patiënten, indien nodig, door te verwijzen naar een logopedist.

6. REFERENTIES

- Barbosa, C., Vasquez, S., Parada, M.A., Gonzalez J.C.V., Jackson, C., Yanez, N.D., Gelaye, B. & Fitzpatrick, A.L. (2009). The relationship of bottle feeding and other sucking behaviors with speech disorder in Patagonian preschoolers. *BMC Pediatrics*, 66 (9), 1-8.
- Dimberg, L., Lennartsson, B., Söderfeldt, B. & Bondemark, L. (2011). Malocclusions in children at 3 and 7 years of age: A longitudinal study. *European Journal of Orthodontics*, 35 (1), 131-137.
- Farronato, G., Giannini, L., Riva, R., Galbiati, G. & Maspero, C. (2012). Correlations between malocclusions and dyslalias. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 31 (1), 13-18.
- Grabowksi, R., Stahl, F., Gaebel, M. & Kundt, G. (2007a). Relationship between occlusal findings and orofacial myofunctional status in primary and mixed dentition: Prevalence of malocclusions. *Journal of Orofacial Orthopedics*, 68 (1), 26-37.
- Grabowksi, R., Kundt, G. & Stahl, F. (2007b). Interrelation between occlusal findings and orofacial myofunctional status in primary and mixed dentition: Interrelation between malocclusions and orofacial dysfunctions. *Journal of Orofacial Orthopedics*, 68 (6), 462-76.
- Harari, D., Redlich, M., Miri, S., Hamud, T. & Gross, M. (2010). The effect of mouth breathing versus nasal breathing on dentofacial and craniofacial development in orthodontic patients. *Laryngoscope*, 120 (10), 2089-93.
- Idema, N.K. (1979). *Over de noodzakelijkheid van neusademhaling, de gevolgen van habituele mondademhaling en hun relatie met infantiele zuiggewoonte en duimzuigen: literatuuroverzicht, discussie en vraagstellingen, voorstellen tot verder onderzoek.*'s- Hertogenbosch: Gewestelijke Gezondheidsdienst.
- Idema, N.K. (1987). Primaire preventie van habitueel mondademen en andere mondgewoonten. *Logopedie en Foniatrie*, 59, 76-77.

- Jansonius-Schultheiss, K., Van Coppenolle, L. & Beyaert, E. (1991). *Afwijkende mondgewoonten*. Leuven: Acco.
- Jindra, P., Spidlen, M., Eber, M. & Pesák, J. (2003). Evaluation of speech disorders among children with orthodontic anomaly. *Biomedical Paper*, 147 (2), 243-244.
- Johnson, N.C.L. & Sandy, J.R. (1999). Tooth position and speech: Is there a relationship? *The Angle Orthodontist*, 69 (4), 306-310.
- Jung, M.H., Yang, W.S. & Nahm, D. (2003). Effects of upper lip closing force on craniofacial structures. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 123, 58-63.
- Klocke, A., Korbmacher, H. & Kahl-Nieke, B. (2000). Influence of orthodontic appliances on myofunctional therapy. *Journal of Orofacial Orthopedics*, 61 (6), 414-20.
- Lambrechts, H., De Baets, E., Fieuws, S. & Willems, G. (2010). Lip and tongue pressure in orthodontic patients. *European Journal of Orthodontics*, 32 (4), 466-71.
- Larsson, E. (1994). Artificial sucking habits: etiology, prevalence and effect on occlusion. *The International Journal of Orofacial Mycology*, 20, 10-21
- Lembrechts, D., Verschueren, D., Heulens, H., Valkenburg, H. & Feenstra, L. (1999). Effect of a logopedic instruction program after adenoidectomy on open mouth posture: A single-blind study. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 51, 117-123.
- Leme, M.S., Souza Barbosa, T. & Gaviao, M.B. (2013). Relationship among oral habits, orofacial function and oral health-related quality of life in children. *Brazilian Oral Research*, 27(3), 272-8.
- Lobbezoo, F., Ahlberg, J., Manfredini, D. & Winocur, E. (2012). Are bruxism and the bite causally related? *Journal of Oral Rehabilitation*, 39, 489-501.
- Marquezin, M.C.S., Gaviao, M., Alonso, M., Ramirez-Sotelo, L., Haiter-Neto, F. & Castelo, P. (2013). Relationship between orofacial function, dentofacial morphology, and bite force in young subjects. *Oral Diseases*.

- Mehnert, J., Landau, H., Mußler, A., Reinicke, J., Müller- Hartwich, R., Orawa, H. & Jost- Brinkmann, P. (2009). Comparison between logopedic and MRI findings in evaluating tongue function. *Journal of Orofacial Orthopedics*, 70 (6), 455-67.
- Mehnert, J., Landau, H., Orawa, H., Kittel, A., Krause, M., Engel, S., Jost- Brinkmann, P. & Müller- Hartwich, R. (2009). Validity and reliability of logopedic assessments of tongue function. *Journal of Orofacial Orthopedics*, 70 (6), 468-84.
- Onyeaso, C.O. & Aderinokun, G.A. (2003). The relationship between dental aesthetic index (DAI) and perceptions of aesthetics, function and speech amongst secondary school children in Ibadan, Nigeria. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 13 (5), 336-41.
- Ovsenik, M., Farcnik, F.M., Korpar, M. & Verdenik, I. (2007). Follow- up study of functional and morphological malocclusion trait changes from 3 to 12 years of age. *European Journal of Orthodontics*, 29 (5), 523-9.
- Peres, S.H., Goya, S., Cortellazzi, K.L., Ambrosano, G.M., Meneghim, M. & Pereira, A.C. (2011). Self- perception and malocclusion and their relation to oral appearance and function. *Ciencla & Saúde Colevita*, 16 (10), 4059-4066.
- Proffit, W.R., Fields, H.W. & Sarver, D.M. (1986). *Contemporary Orthodontics*. Saint Louis (Missouri): Elsevier.
- Saccomanno, S., Antonini, G., D'Alatri, L., D'Angelantonio, M., Fiorita, A. & Deli, R. (2012a). Patients treated with orthodontic- myofunctional therapeutic protocol. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 13 (3), 241-3.
- Saccomanno, S., Antonini, G., D'Alatri, L., D'Angelantonio, M., Fiorita, A. & Deli, R. (2012b). Causal relationship between malocclusion and oral muscles dysfunction: a model of approach. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 13 (4), 321-323.
- Sahad, M., Nahás, A., Scavone- Junior, H., Badra Jabur, L. & Guedes- Pinto, E. (2008). Vertical interincisal trespass assessment in children with speech disorders. *Brazilian Oral Research*, 22 (3), 247-51.

- Slade, G.D. (1997). Derivation and validation of a short- form oral health impact profile. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 25, 284-90.
- Stahl, F., Grabowski, R., Gaebel, M. & Kundt, G. (2007). Relationship between occlusal findings and orofacial myofunctional status in primary and mixed dentition: Prevalence of orofacial dysfunctions. *Journal of Orofacial Orthopedics*, 68 (2), 74-90.
- Tanaka, O.M., Vitral, R.W., Tanaka, G.Y., Guerrero, A.P. & Camargo, E.S. (2008). Nailbiting, or onychophagia: A special habit. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 134 (2), 305-8.
- Valentim, A.F., Furlan, R.M.M.M., Motta, A.R., Perilo, T.V.C., Barroso, M.F.S., Costa, C.G. & Las Casas, E.B. (2010). Instrumentation to evaluate and train orofacial structures. *IFMBE Proceedings*, 31, 1300-1303.
- Vallino, L.D. & Tompson, B. (1993). Perceptual characteristics of consonant errors associated with malocclusion. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 51 (8), 850-856.
- Van Borsel, J. (1996). Articulation in Down's syndrome adolescents and adults. *European Journal of Disorders of Communicatio*, 31(4), 415-44.
- Van der Meulen, M.J., Lobbezoo, F., John, M.T. & Naeije, M. (2011). Oral Health Impact Profile: meetinstrument voor de invloed van de mondgezondheid op de levenskwaliteit. *Nederlands Tijdschrift voor Tandheelkunde*, 118, 134-139.
- Van Lierde, K., Browaeys, H., Corthals, P., Mussche, P., Van Kerkhoven, E. & De Bruyn, H. (2012). Comparison of speech intelligibility, articulation and oromyofunctional behaviour in subjects with single- tooth implants, fixed implants prosthetics or conventional removable prosthesis. *Journal of Oral Rehabilitation*, 39 (4), 285-93.
- Zhang, M., McGrath, C. & Hägg, U. (2006). The impact of malocclusion and its treatment on quality of life: A literature review. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 16 (6), 381-7.

7. APPENDICES

7.1 Appendix 1: Literatuuroverzicht omtrent onderzoek naar prevalentie, articulatieprofiel, oromyofunctioneel gedrag en quality of life bij malocclusies

Referentie	Proefgroep	Doel	Onderzoek	Resultaat
Prevalentie				
Grabowski et al. (2007a)	Cross- sectioneel onderzoek met 3041 kinderen: <ul style="list-style-type: none"> • 1496 meisjes & 1545 jongens • 766 kinderen met melkgebit • 2 275 kinderen met een wisselgebit 	Bepalen van frequentie van malocclusies in melkdentitie en wisselgebit	<ul style="list-style-type: none"> • Onderzoek van tandheelkundige gezondheid en mondhygiëne door 2 tandartsen • Onderzoek van occlusie en functionele status door 2 orthodontisten 	<ul style="list-style-type: none"> • Melkgebit: 25,3 % normale occlusie • Wisselgebit: 7,3 % normale occlusie <p>Overjet, diepe beet, laterale kruisbeet en open beet zijn de meest voorkomende malocclusies en stijgen in prevalentie tijdens de ontwikkeling.</p>
Stahl F. et al. (2007)	Cross- sectioneel onderzoek met 3041 kinderen: <ul style="list-style-type: none"> • 1496 meisjes & 1545 jongens • 766 kinderen met melkgebit • 2 275 kinderen met een wisselgebit 	Bepalen van frequentie van de orale dysfuncties en mondgewoonten bij melkgebit en wisselgebit weergeven.	<p>Het functioneel onderzoek werd uitgevoerd door 2 orthodontisten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Passieve functies: open mondgedrag tonghouding in rust 	<p>De frequentie van de oromyofunctionele aandoeningen stijgt tijdens de ontwikkeling.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Afwijkend slikpatroon: 62% vs 63,5% • Open mondgedrag: 38,6% vs 43,1%

			<ul style="list-style-type: none"> Actieve functies: slikpatroon, articulatieprofiel, afwijkende mondgewoonten 	<ul style="list-style-type: none"> Afwijkende tonghouding: 36,3% vs 42,6% Articulatiestoornissen: 34,1% vs 17,5% Afwijkende mondgewoonten: 28,6% vs 46,6%
Grabowski et al. (2007b)	<p>Cross- sectioneel onderzoek met 3041 kinderen:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1496 meisjes & 1545 jongens 766 kinderen met melkgebit 2 275 kinderen met een wisselgebit 	<ul style="list-style-type: none"> Aantonen van significant verband tussen functionele dysfunctie en ontwikkelen van malocclusies. Identificeren van risicokinderen voor malocclusies en preventieve strategieën ontwikkelen. 	<ul style="list-style-type: none"> Onderzoek van tandheelkundige gezondheid en mondhygiëne door 2 tandartsen Onderzoek van occlusie en functionele status door 2 orthodontisten 	<ul style="list-style-type: none"> Melkgebit: 11,2 % zonder orofaciale dysfuncties Wisselgebit: 10,2 % zonder orofaciale dysfuncties De prevalentie is significant hoger bij kinderen met een overjet, frontale open beet, laterale kruisbeet en prognatie en stijgt tijdens de ontwikkeling.
Dimberg et al. (2013)	<p>Longitudinaal onderzoek</p> <ul style="list-style-type: none"> n= 528 kinderen onderzoek op 3 jaar en 7 jaar 	<p>De prevalentie van malocclusies op 3-jarige leeftijd en op 7-jarige leeftijd vergelijken.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Vragenlijst omtrent afwijkende mondgewoonten, allergieën etc. Klinisch onderzoek 	<ul style="list-style-type: none"> Hogere prevalentie van malocclusies op 3- jarige leeftijd (spontane correctie van open beet, overjet en Klasse III malocclusie). Onveranderde prevalentie bij diepe beet, Klasse II. malocclusie en kruisbeet. Significante associatie tussen zuiggewoonten en open beet en posterieure kruisbeet.

				<ul style="list-style-type: none"> • Allergie, mondademhaling en snurken hebben een negatief effect op de occlusie. • Spontane correctie van open beet en overjet wordt bemoeilijkt door vinger- en duimzuigen.
Articulatieprofiel				
Farronato et al. (2012)	<p>Experimentele groep:</p> <ul style="list-style-type: none"> • n= 880 kinderen • 448 jongens en 432 meisjes • 6 tot 10 jaar 	Het analyseren van de relatie tussen malocclusies en fonetische articulatiestoornissen	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Articulatieonderzoek</u> en een <u>fonetische inventaris</u> door de logopedist • Een <u>orthodontisch onderzoek</u> door de orthodontist. 	<ul style="list-style-type: none"> • Correlatie tussen malocclusie en fonetische articulatiestoornis • 32,7% van de kinderen hadden malocclusies en fonetische articulatiestoornis • Correcte articulatie bij malocclusie door compensatie
Jindra et al. (2003)	<p>Experimentele groep:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 24 patiënten • Gemiddelde leeftijd is 12 jaar <p>Controlegroep:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 19 kinderen die niet in behandeling zijn bij een orthodontist • Gemiddelde leeftijd is 12,3 jaar 	Articulatiestoornissen evalueren bij kinderen die starten met een orthodontische behandeling.	<ul style="list-style-type: none"> • Gedicht voorlezen • Opname werd geanalyseerd door één logopedist m.b.v. spectrale analyse. • De ernst van het sigmatisme werd gescoord met 'niet gevonden, mild, ernstig'. 	<p>Experimentele groep:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ernstig gestoord: 2 keer • Mild gestoord: 6 keer • Geen sigmatisme: 16 keer <p>Controle groep:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ernstig gestoord: 0 keer • Mild gestoord: 5 keer • Geen sigmatisme: 14 keer <p>Deze sigmatismen werden vastgesteld bij patiënten met gestoorde tongfunctie.</p>

<p>Sahad et al. (2008)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • n= 333 kinderen • 157 jongens & 176 meisjes • 3 tot 6 jaar 	<p>Prevalentie van normale overbeet, diepe overbeet, open beet, randbeet bij</p> <ul style="list-style-type: none"> • totale proefgroep • kinderen met sigmatisme interdentalis • kinderen met voorwaartse tonghouding bij articulatie van apico-alveolair (/t/, /d/, /n/, /l/). 	<ul style="list-style-type: none"> • Onderzoek door de tandarts • Articulatieonderzoek door twee ervaren logopedisten 	<ul style="list-style-type: none"> • Prevalentie <ul style="list-style-type: none"> ○ Normale overbeet: 48,3% ○ Diepe overbeet: 22,5% ○ Randbeet: 9,3% ○ Open beet: 19,8% • Significante relatie tussen open beet en sigmatisme interdentaliteit en/ of voorwaartse tonghouding bij apico- alveolair (/t/, /d/, /n/, /l/). • Significante relatie tussen diepe overbeet en afwezigheid van sigmatisme interdentalis en anterieure tonghouding bij apico- alveolair. • Geen significante relatie tussen normale overbeet of randbeet en de articulatie.
Oromyofunctioneel gedrag				
<p>Barbosa et al. (2009)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • n= 128 kinderen • 46 % meisjes & 54 % jongens • 3 tot 5 jaar 	<p>De relatie tussen flesvoeding, fopspeen en andere zuiggewoonten & articulatiestoornissen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vragenlijsten voor de ouders • Articulatieonderzoek TEPROSIF (fonologische processen) 	<ul style="list-style-type: none"> • Flesvoeding vanaf 9 maanden = bescherming tegen articulatiestoornissen • Duim- en vingerzuigen en fopspeengebruik gedurende 3 jaar en langer = schadelijk voor spraakontwikkeling

Saccomanno et al. (2012b)	<p>Experimentele groep:</p> <ul style="list-style-type: none"> • n= 23 kinderen die afwijkend slikken • 10 jongens en 13 meisjes • 5 tot 17 jaar 	Het bewijzen van de nood aan myofunctionele therapie bij een orthodontische behandeling bij patiënten met myofunctionele dysfuncties	<ol style="list-style-type: none"> 1) 16 patiënten gebruikten een palatale expander, daarna gingen ze bij een logopedist in behandeling (Klasse I) 2) 7 patiënten ondergingen enkel myofunctionele therapie (Klasse II) 	<ol style="list-style-type: none"> 1) M. temporalis activiteit is hoger dan de m. masseter activiteit 2) Een stijging van de m. orbicularis contractie <p>Myofunctionele dysfuncties moeten worden aangepakt om terugval te vermijden.</p>
Saccomanno et al. (2012a)	<p>3 case- reports</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 13- jarige jongen met Klasse II en afwijkend slikpatroon 2) 8- jarige jongen met Klasse I, afwijkend slikpatroon en duimzuigen 3) 9- jarig meisje met Klasse II, afwijkend slikpatroon, duimzuigen en habitueel mondademhaling 	De nood aan een orthodontische én myofunctionele behandeling bewijzen bij patiënten met afwijkende mondgewoonten	<ol style="list-style-type: none"> 1) Twee x 10 sessies myofunctionele therapie 2) Twee x 10 sessie myofunctionele therapie + 'palatal crib appliance' gedurende 5 maanden 3) Drie x 10 sessies myofunctionele therapie + 'palatal rapid expander' gedurende 6 maanden 	Myofunctionele therapie is een goede ondersteuning bij een orthodontische behandeling met afwijkende mondgewoonten.
Lambrechts et al. (2010)	<p>Experimentele groep:</p> <ul style="list-style-type: none"> • n= 107 patiënten die consulteren voor orthodontische behandeling • 63 vrouwen en 44 mannen • 7 tot 45 jaar 	Onderzoeken van de lip- en tongkracht in functie van geslacht, leeftijd, Angle classificatie, karakteristieken van occlusie en mondgewoonten.	Metten van maximale lip- en tongkracht met de Myometer 160.	<ol style="list-style-type: none"> 1) Men stelde een lagere lipkracht vast in Klasse II/1 malocclusie dan in Klasse I. 2) De maximale lipkracht is hoger bij mannen. 3) Er is geen relatie tussen de lipkracht en leeftijd, lipkracht en karakteristieken van de occlusie. 4) Er is een lagere lipkracht van de onderlip bij patiënten met een open liprelatie en lipinterpositie

				<p>in vergelijking met patiënten met een interdentaal tongpers of zonder afwijkende mondgewoonten.</p> <p>5) Men kon geen significant verschil aantonen in tongkracht tussen mannen en vrouwen, tussen de verschillende Klassen, tussen leeftijden, tussen malocclusie of tussen mondgewoonten.</p>
Ovsenik et al. (2007)	<ul style="list-style-type: none"> • n= 267 kinderen • 132 jongens & 135 meisjes • 3 tot 12 jaar 	<ul style="list-style-type: none"> • Analyseren van de veranderingen van de morfologische en functionele karakteristieken bij 3- tot 12- jarige kinderen. • Bepalen of de functionele status op 3,4 en 5 jaar gecorreleerd is met de ernst van de malocclusie op 12- jarige leeftijd. 	<p>Follow- up studie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oromyofunctioneel onderzoek • De wijze van ademhaling wordt bepaald d.m.v. 'airflow instrument' • Het slikpatroon bepaalt men a.d.h.v. de methode van Melsen et al. (1979). • Vragenlijst voor de ouders met informatie omtrent de mondgewoonten (duimzuigen, fopspeen en flesvoeding) • Morfologische eigenschappen werden onderzocht en gescoord d.m.v. categoriale schaal 	<ul style="list-style-type: none"> • De morfologische ernstscore blijft constant doorheen de ontwikkeling. • De functionele malocclusie- ernstscore stijgt tijdens de ontwikkeling. • Op latere leeftijd is de malocclusie- ernstscore het resultaat van orofaciale dysfuncties. • Zuiggewoonten tot 5 jaar zijn significant gecorreleerd met een atypisch slikpatroon van 6 tot 9 jaar. Dit is significant gecorreleerd met malocclusie- ernstscore op 12- jarige leeftijd.

Marquezin et al. (2013)	<ul style="list-style-type: none"> n= 316 kinderen en adolescenten in eerste wisselfase, interfase, tweede wisselfase en met een definitief gebit 	De relatie nagaan tussen orofaciale functies, dentofaciale morfologie, slaapbruxisme en bijtkracht bij kinderen	<ul style="list-style-type: none"> Vragenlijst voor de ouders Index of Orthodontic Treatment Need- Dental Health Component (IOTN-DHC): evalueren occlusie Nordic Orofacial Test-Screening (NOT-S): screening van de orofaciale functie Digital Dynamometer model: meten van de maximale bijtkracht 	<ul style="list-style-type: none"> Een hogere leeftijd en slaapbruxisme zijn gerelateerd aan hogere NOT-S scores. Een stijging in overbeet en gesloten lippositie dragen bij tot lagere NOT-S scores. Bijtkracht heeft geen significante relatie met de orofaciale dysfunctie.
Harari et al. (2010)	<p>n= 116 kinderen in orthodontische behandeling</p> <ul style="list-style-type: none"> Experimentele groep: n= 55 kinderen met habituele mondademhaling Controlegroep: n= 61 kinderen met neusademhaling 	Het effect van mondademhaling op de craniofaciale en dentofaciale ontwikkeling bepalen in vergelijking met neusademhaling bij patiënten die in orthodontische behandeling zijn	<p>Retrospectief onderzoek</p> <p>Men verzamelde:</p> <ul style="list-style-type: none"> Demografische gegevens Gegevens m.b.t. ademhaling Dentale diagnose Cephalometrische analyse 	<p>Kinderen met habituele mondademhaling vertonen significant meer:</p> <ul style="list-style-type: none"> Overjet Retrognatie Palatum molle ligt hoger Posterieure kruisbeet Afwijkend slikpatroon
Self- assessment				
Leme, Barbosa & Gaviao (2013)	<p>Experimentele groep:</p> <ul style="list-style-type: none"> n= 328 kinderen 131 jongens en 198 meisjes 8 tot 14 jaar 	Het evalueren van de invloed van de mondgewoonten op de orofaciale functies en de OHRQoL	<ul style="list-style-type: none"> <u>Orofaciaal onderzoek:</u> Nordic Orofacial Test-Screening (NOT-S) <u>Oral health- related quality of life (OHRQoL):</u> Child Perceptions Questionnaires (CPQ 8-10 & CPQ 11-14) 	<ul style="list-style-type: none"> Kinderen met afwijkende mondgewoonten vertonen meer orofaciale dysfuncties (hogere NOT-S). Orofaciale dysfuncties zijn geassocieerd met een slechtere OHRQoL in de groep met afwijkende mondgewoonten.

Peres et al. (2011)	<ul style="list-style-type: none"> • n= 717 Braziliaanse kinderen • 340 meisjes & 377 jongens • 12 - 15 jaar 	De relatie bepalen tussen malocclusie en de zelfperceptie van de orale functie en esthetiek.	<ul style="list-style-type: none"> • Malocclusie werd gemeten d.m.v. de Dental Aesthetic Index (DAI) • Vragenlijst omtrent de esthetiek, pijn, spraak- en kauwvermogen 	<ul style="list-style-type: none"> • Bij 12- jarigen zijn het ontbreken van tanden en/ of een open beet risico-indicatoren voor spraakvermogen • Bij 15- jarigen is een overjet een risico-indicator voor spraakvermogen en malocclusie van de molaren voor kauwvermogen. • Esthetiek is een belangrijke factor voor psychosociaal welzijn.
Onyeaso et al. (2003)	<ul style="list-style-type: none"> • n= 614 kinderen zonder orthodontische behandeling • 327 jongens & 287 meisjes • 12 tot 18 jaar 	De relatie tussen de Dental Aesthetic Index en indicaties voor een orthodontische behandeling volgens de patiënt	<ul style="list-style-type: none"> • Dental Aesthetic Index (DAI) • Vragenlijst over uiterlijk, functie en spraak 	Significante correlatie tussen: <ul style="list-style-type: none"> • rapportering van uitzicht van de tanden op de DAI en subjectief • kauwen en uiterlijk • uiterlijk en spraak • kauwen en spraak

<p>Zhang et al. (2006)</p>	<p>Literatuuronderzoek</p>	<p>Men tracht de impact van malocclusies op de fysische, sociale en psychosociale gezondheid (QoL) in te schatten. Daarnaast wil men de veranderingen nagaan tijdens de behandeling.</p>	<p>Literatuuronderzoek van Engelse papers zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cross- sectionele studies • Retrospectieve en prospectieve longitudinale studies • Gerandomiseerde en gecontroleerde trials • Reviews • Meta- analyses 	<p>Malocclusies en hun behandeling kan effect hebben op:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fysieke gezondheid: invloed op pijn, spraak en kauwen • Psychologische gezondheid: invloed op het zelfconcept • Sociaal: invloed op aantrekkelijkheid, <p>De oral health- related QoL vragenlijsten zijn nuttig voor het begrijpen van de gevolgen van malocclusie en de voordelen van de orthodontische behandeling.</p>
----------------------------	----------------------------	--	---	--

7.2 Appendix 2: Flyer

GEZOCHT

kinderen tussen 6 en 12 jaar

In het kader van mijn masterproef ben ik op zoek naar proefpersonen die willen deelnemen aan mijn onderzoek omtrent 'spraakverstaanbaarheid, articulatieprofiel en oromyofunctioneel gedrag bij kinderen die consulteren voor een orthodontische behandeling'. Uw engagement kan leiden tot de ontwikkeling van een optimale orthodontische en logopedische dienstverlening.

WANNEER?

Dit onderzoek neemt slechts een halfuurtje in beslag. Het gaat door op een moment en plaats naar uw keuze.

Kinderen tussen 6 en 12 jaar die momenteel NIET in aanmerking komen voor een orthodontische behandeling. Deze proefpersonen maken deel uit van een controlegroep. **WIE?**

WAT?

Er wordt een interview, articulatieonderzoek en mondmotorisch onderzoek afgenomen van uw kind.

INTERESSE?

Neem vandaag nog contact op voor meer informatie via **Laurence.Becue@UGent.be**.

U kunt me ook steeds bereiken op het nummer 0478/311591.

Ik stel alvast uw interesse en mogelijke deelname erg op prijs.

Laurence Becue
Studente master in de logopedische en audiologische wetenschappen, UGent



FACULTEIT GENEESKUNDE EN
GEZONDHEIDSWETENSCHAPPEN

7.3 Appendix 3: Anamnese

1. Algemene informatie

Naam	
Geboortedatum	
Exclusiecriteria	<input type="radio"/> Anderstalig <input type="radio"/> Gehoor <input type="radio"/> Mentale retardatie <input type="radio"/> Neurologische afwijkingen

2. Medische voorgeschiedenis (bron: dossier afdeling orthodontie + interview)

Hoe verloopt de algemene ontwikkeling van uw kind?	
Waren er ooit ziektes, traumata, operaties,...?	
Werden er ooit afwijkingen vastgesteld aan delen van het spraakorgaan (neus, tong, lippen, verhemelte)?	
Hoe ver staat het met de ontwikkeling van het gebit?	
Werden er afwijkingen aan het gebit vastgesteld?	

3. Mondmotoriek

Waren er ooit voedingsproblemen, moeilijkheden met slikken en zuigen?	
---	--

Heeft uw kind een fopspeen of zuigt hij/zij op de duim?	
Heeft uw kind last (gehad) van open mondademhaling?	
Heeft uw kind last (gehad) van lipbijten of liplikken?	
Heeft uw kind last (gehad) van kwijlen?	
Heeft uw kind last (gehad) van tandenknarsen?	

4. Spraak- en taalontwikkeling

Wanneer begon uw kind te vocaliseren of te brabbelen?	
Wanneer verschenen de eerste woorden?	
Is uw kind verstaanbaar voor u? Is uw kind verstaanbaar voor anderen?	
Heeft uw kind moeite met het uitspreken van bepaalde klanken? Zo ja, welke?	
Vindt u dat er sprake is van een articulatieprobleem? Indien ja, waarom?	

5. Logopedie

Heeft uw kind reeds logopedie gevolgd of volgt hij/zij momenteel logopedie? Zo ja, waarvoor?	
--	--

7.4 Appendix 4: Oral Health Impact Profile (OHIP-14)

Invloed op orale gezondheidsprofiel (OHIP-14)

Hoe vaak heeft u last gehad van de volgende problemen gedurende de afgelopen maand? Plaats een 'X' in de kolom die het meest overeenkomt met uw antwoord.

Heel vaak	Vrij vaak	Soms	Bijna nooit	Nooit
-----------	-----------	------	-------------	-------

Functiebeperking

1	Heeft u moeite gehad bij het uitspreken van woorden door problemen met uw gebit?					
---	--	--	--	--	--	--

Psychologisch ongemak

2	Voelde u zich niet op uw gemak door uw gebit?					
---	---	--	--	--	--	--

7.5 Appendix 5: Articulatieonderzoek

De spraakstalen worden verkregen door het benoemen van 135 prenten gebaseerd op het onderzoek van Van Borsel (1996).

boom	rood	sleutel	banaan	kabouter	frieten
appel	worst	vogel	toilet	olifant	citroen
zeven	brief	klok	knie	cadeau	neus
kerk	appel	geld	blauw	kruis	tas
doos	brievenbus	geweer	kameel	trommel	wieg
trompet	drie	voet	paraplu	tandenborstel	zon
garage	fles	gordijn	paard	zetel	hamer
radio	slang	groen	borstel	net	scheerapparaat
oranje	acht	pruim	schaar	gitaar	molen
wortels	auto	boom	peer	huis	mutz
sneeuwman	boekentas	vissen	glas	giraf	twee
wiel	suiker	trein	vlinder	hond	fiets
arm	tent	nacht	meisje	deur	stoel
vis	hoed	ster	lamp	bloem	kasteel
vinger	koffiekan	kaars	muur	vlag	paddenstoel
groot	spons	televisie	sigaret	nest	zwart
ballon	mes	kam	bril	strijkijzer	potlood
tafel	gieter	lepel	schrijven	wolk	piano
ezel	bank	das	vliegtuig	pluim	kapstok
zaag	kooi	hoofd	zwaan	soldaat	knoop
soep	lachen	één	telefoon	stofzuiger	boek
schilderij	hemd	chocolade	trap	uurwerk	jongen
fototoestel	varken	leeg	kraan	bal	

Spraakverstaanbaarheid

- 0 normaal
- 1 mild gestoorde spraakverstaanbaarheid
- 2 matig gestoorde spraakverstaanbaarheid
- 3 ernstig gestoorde spraakverstaanbaarheid

7.6 Appendix 6: Oromyofunctioneel onderzoek

1. Lipfunctie

Mond in rust	0 normaal 1 mondhoek hangt gedeeltelijk 2 mondhoek hangt
Lipsluiting	0 normaal 1 beperkt mogelijk 2 onmogelijk
Lippen spreiden	0 normaal 1 beperkt mogelijk 2 onmogelijk
Lippen tuiten	0 normaal 1 beperkt mogelijk 2 onmogelijk
Lipkracht (spatel vasthouden)	0 normaal 1 beperkt mogelijk 2 onmogelijk
Lippositie tijdens het slikken	0 normaal 1 gedeeltelijk afwijkend 2 afwijkend

2. Tongfunctie

Tong in rust (mond open)	0 normaal 1 beperkt afwijkend 2 afwijkend
Tong uitsteken	0 normaal 1 beperkt mogelijk/ afwijkend 2 onmogelijk / afwijkend
Tong terugtrekken	0 normaal 1 beperkt mogelijk/ afwijkend 2 onmogelijk/ afwijkend
Tong/ bovenlip	0 normaal 1 beperkt mogelijk 2 onmogelijk

Tong/ onderlip	0 normaal 1 beperkt mogelijk 2 onmogelijk
Laterale beweeglijkheid	0 normaal 1 beperkt mogelijk 2 onmogelijk
Tongpositie tijdens het slikken	0 normaal 1 gedeeltelijk afwijkend 2 afwijkend: <ul style="list-style-type: none"> ○ Interdentale tongpers ○ Addentale tongpers ○ Unilaterale tongpers ○ Bilaterale tongpers ○ Volledige tongpers

3. Geïntegreerde bewegingen

Blazen	0 normaal 1 beperkt mogelijk (meerdere pogingen) 2 onmogelijk
Zuigen (rietje)	0 normaal 1 beperkt mogelijk 2 onmogelijk
Slikken	0 normaal 1 beperkt afwijkend 2 afwijkend

4. Aanwezigheid afwijkende mondgewoonten (cfr. anamnese)

- Duim-en vingerzuigen
- Habitueel mondademen
- Open monddrag
- Afwijkende tonghouding in rust
- Tongpersen/ afwijkend slikken
- Foutieve lipgewoonten (lipbijten/ liplikken)
- Kwijlen
- Tandenknaarsen

