

## University of Groningen

### Frenulum Labii Superioris

Veen, Joachim Albert van der

**IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.**

*Document Version*

Publisher's PDF, also known as Version of record

*Publication date:*

1971

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

*Citation for published version (APA):*

Veen, J. A. V. D. (1971). *Frenulum Labii Superioris*. [s.n.].

**Copyright**

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

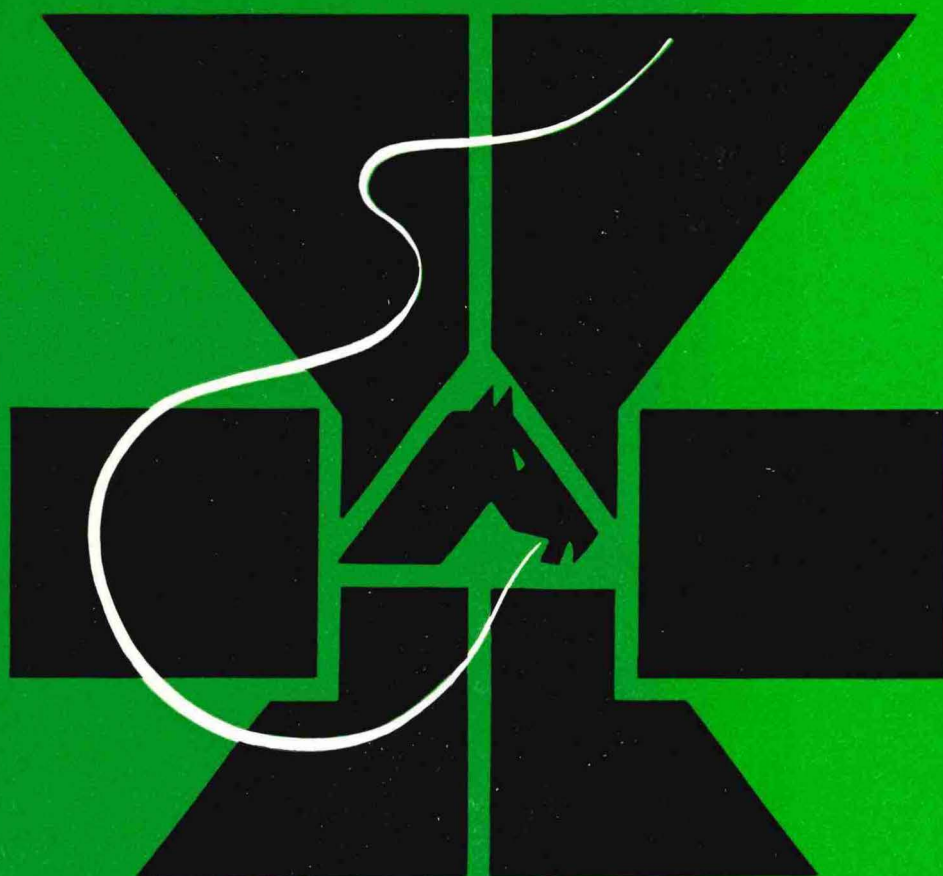
**Take-down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

*Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.*

**FRENULUM LABII**

**SUPERIORIS**



**j. a. van der veen**

FRENULUM LABII SUPERIORIS

## STELLINGEN

### I

Bij personen, die niet in aanmerking komen of kunnen komen voor een orthodontische behandeling en niet ouder zijn dan 20 jaar, zal een zandlopervormige excisie van het hypertrofische frenulum in vele gevallen leiden tot een spontane sluiting of verkleining van het aanwezige centrale diasteem.

### 2

Zowel een frenulumextirpatie, als een verlaging van de mondbodem, als een verdieping van de omslagplooï draagt bij tot een betere retentie van een volledige prothese. Er wordt nog te weinig gedacht aan en gebruik gemaakt van deze mogelijkheid tot retentieverbetering.

### 3

Oxyfeenbutazon (Tanderil®) zal, indien er meer onderzoek over wordt gedaan, een ruimere toepassing kunnen vinden in de tandheelkunde dan tot nu toe.

### 4

Het is onjuist vroege orthodontische behandeling met eenvoudige middelen als een routine procedure toe te passen, omdat men de behandeling met meer gecompliceerde methoden bij oudere kinderen niet beheerst.

### 5

Een gerichte oriëntatie ten aanzien van logopedische problemen is tijdens de opleiding tot orthodontist noodzakelijk.



6

Door middel van electronische rekenmethoden is het in principe mogelijk in elk punt van het dentine de daar optredende spanningen te berekenen, bij willekeurige uitwendige belasting. Bij de ontwikkeling van de frictie retentie pinsystemen is aan deze mogelijkheid tot spanningsberekeningen te weinig aandacht besteed.

Watson, P. A. en H. W. Gilmore,  
Journ. Can. Dent. Ass. 36 : 30, 1970.

7

De biomechanische eisen waaraan moet worden voldaan behoren tot de remmende factoren bij het ontwikkelen van nieuwe tandheelkundige materialen.

8

Om georiënteerd te raken omtrent de mogelijkheden en onmogelijkheden in de algemene tandheelkundige praktijk is het nuttig alvorens een universitair assistentschap te aanvaarden, enige maanden algemene praktijk uit te oefenen.

9

Het slagen van een groepspraktijk staat of valt met de karakters van de samenwerkende tandartsen.

10

De georganiseerde schooltandverzorging moet reeds in de hoogste klas van de kleuterschool beginnen.

11

Het ontbreken van keuringseisen ten aanzien van het gehalte aan insecticiden in geïmporteerde tabak betekent een bedreiging voor de volksgezondheid.

12

Wanneer geen verdere beperkingen worden opgelegd aan het gebruik van kwikhoudende bestrijdingsmiddelen in de landbouw en aan het lozen van kwikhoudend industrieel afvalwater zal het consumeren van IJsselmeerwater snel tot het verleden gaan behoren.

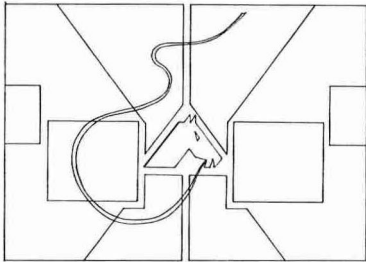
STELLINGEN BEHORENDE BIJ HET PROEFSCHRIFT

FRENULUM LABII SUPERIORIS

J. A. VAN DER VEEN

GRONINGEN 1971

## MIDLINE DIASTEMA AND LABIAL FRAENECTOMY



jam vaga prosiliet *freno* natura remoto

Horatius

Weldra zal de natuur, nu de *teugel* is verwijderd, vrij te voorschijn springen

RIJKSUNIVERSITEIT TE GRONINGEN

# FRENULUM LABII SUPERIORIS

## PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN HET DOCTORAAT IN DE

GENEESKUNDE

AAN DE RIJKSUNIVERSITEIT TE GRONINGEN

OP GEZAG VAN DE RECTOR MAGNIFICUS DR. W. F. DANKBAAR

IN HET OPENBAAR TE VERDEDIGEN

OP WOENSDAG 16 JUNI 1971, DES NAMIDDAGS TE 4 UUR

DOOR

JOACHIM ALBERT VAN DER VEEN

GEBOREN TE DEVENTER

1971

NV BOEKDRUKKERIJ DIJKSTRA NIEMEYER - GRONINGEN

Promotores:

Prof. Dr. G. Boering

Prof. K. G. Bijlstra

*Aan To*

De uitgave van dit proefschrift werd mede mogelijk gemaakt door een bijdrage van de Stichting J. Sanders Ezn. Fonds.

Dit proefschrift werd bewerkt in de kliniek voor Mondheelkunde (hoofd: Prof. Dr. G. Boering) en in de kliniek voor Orthodontie (hoofd: Prof. K. G. Bijlstra) van het Algemeen Provinciaal, Stads- en Academisch Ziekenhuis te Groningen.



## VOORWOORD

Aan allen die hebben meegewerkt aan het tot standkomen van dit proefschrift, betuig ik mijn hartelijke dank.

Professor Boering. Het was voor mij een bijzonder voorrecht onder Uw leiding dit onderzoek te mogen verrichten. Voor de grote mate van gastvrijheid welke ik in Uw kliniek mocht ondervinden, ben ik U uiterst dankbaar. De niet aflatende bereidheid om bij het tot standkomen van dit proefschrift daadwerkelijke hulp te verlenen, was voor mij een uitzonderlijk grote steun.

Professor Bijlstra. Voor Uw kritische opmerkingen bij het orthodontische deel van dit proefschrift ben ik U veel dank verschuldigd. Door Uw bereidheid om het in Uw kliniek aanwezige documentatiemateriaal van het schoolonderzoek ter beschikking te stellen, was het mogelijk een meer afgerond geheel van dit onderzoek te maken.

Professor Keuning. Het was voor mij een groot voorrecht bij het microscopisch onderzoek op Uw steun te mogen rekenen. De in Uw laboratorium vervaardigde microfoto's betekenen een waardevolle bijdrage.

Drs. Frensdorf. De gesprekken met jou hebben veel tot het weer op peil brengen van mijn kennis omtrent de microscopische anatomie bijgedragen.

De Heer Van der Weele. Zonder jouw gewaardeerde hulp was het voor mij onmogelijk geweest het verzamelde materiaal machinaal rekenkundig te verwerken. De wijze waarop je hieraan je krachten hebt willen geven vervult mij met oprechte dank.

Professor Doornbos te Eindhoven. De kritische aantekeningen en de aanvullende suggesties bij de statistische bewerking van het materiaal waren voor mij bijzonder waardevol.

Drs. Woldringh. Bij orthodontische problemen kon ik steeds op jouw hulp rekenen; de wijze waarop wij in de afgelopen jaren hebben samengewerkt zal voor mij een aangename herinnering blijven.

Mejuffrouw Van der Molen. De vele hulp die U mij hebt willen verlenen op allerlei administratief gebied heb ik zeer gewaardeerd.

De Heer Lange. Dankzij Uw grote ervaring en deskundigheid was de vervaardiging van de foto's bij U in goede handen.

Alle hulp die ik mocht ondervinden bij het typewerk en bij de vertaling van de samenvatting in het Engels heb ik zeer gewaardeerd.

Mevrouw A. van Dijk-van Eerden. Dank voor de vertaling van de samenvatting in het Frans.

De hulp en de steun die mijn vrouw mij heeft gegeven bij het tot standkomen van deze studie mag hier niet onvermeld blijven.

Tot slot wil ik van deze gelegenheid gebruik maken mijn bijzondere erkentelijkheid te betuigen jegens mijn ouders, die het mij mogelijk maakten een universitaire opleiding te volgen, welke nu resulteert in het verschijnen van dit proefschrift.

## INLEIDING

### *1.1. Probleemstelling*

In de kliniek voor Mondheelkunde te Groningen bestond grote behoefte aan een oplossing van de problemen rond de frenulumextirpatie. In de literatuur lopen de meningen over het al of niet bestaan van een oorzakelijk verband tussen een persisterend hypertrofisch frenulum van de bovenlip en een centraal diasteem in het bovenfront van het gebit sterk uiteen.

Volgens een groot aantal publikaties, waarvan één van de oudste afkomstig is van één van de grondleggers van de tandheelkunde met name ANGLE (1907), bestaat er inderdaad een rechtstreeks etiologisch verband tussen een te fors lipbandje en het persisteren van het centrale diasteem. Vooral mechanische factoren, uitgaande van het laag aanhechtende lipbandje zouden een rol spelen.

Gebaseerd op diverse theorieën worden verschillende operatietechnieken toegepast, die alle ten doel hebben door wegneming van het frenulum en/of het interdendale bot sluiting van het diasteem te bewerkstelligen.

In overeenstemming hiermee is de klinische ervaring dat na een frenulumextirpatie inderdaad dikwijls een versnelde sluiting van het diasteem optreedt.

Van orthodontische zijde wordt er vaak op gewezen dat in veel gevallen van een centraal diasteem, in het verloop van de doorbraak van het blijvende gebit, een spontane sluiting optreedt. Zo vond TAIT (1934) en, meer recent, GARDINER (1967) bij een uitvoerig onderzoek dat een centraal diasteem weliswaar vaak samengaat met een fors lipbandje, doch dat dit eerder een gevolg is van het diasteem dan een oorzaak. Hiermee in overeenstemming is de klinische ervaring dat bij een orthodontische behandeling het lipbandje meestal atrofieert als het diasteem wordt gesloten. Ook de waarneming dat soms, ondanks de aanwezigheid van een fors lipbandje, een centraal diasteem ontbreekt, zou goed bij deze opvatting passen.

De aanhechting van het lipbandje aan de onderrand van de kaak is op te vatten als een blijven voortbestaan van een situatie, zoals deze kort na de geboorte aanwezig is. Tijdens de doorbraak van het blijvend gebit moet het vóórkomen van diastemen en ook van het centrale diasteem als fysiologisch worden opgevat. Het is een situatie, die zichzelf spontaan kan corrigeren naarmate de doorbraak vordert. Het aanvankelijk nog te forse lipbandje kan spontaan in reductie gaan. Uit klinische waarneming is het echter ook bekend dat bij volwassenen een centraal diasteem kan voorkomen en dat het dan een zeer ontsierend hiaat midden in de tandboog van de bovenkaak is. Voor de behandelend tandarts is het dikwijls moeilijk vast te stellen of een in het wisselgebit aanwezig centraal diasteem zich tijdens de verdere doorbraak van het blijvende gebit spontaan zal sluiten.

Het moge waar zijn dat elk centraal diasteem met orthodontische middelen is te sluiten (zie hoofdstuk 11), doch door gebrek aan mankracht en door economische factoren is het niet mogelijk elk kind met een ontsierend centraal diasteem orthodontisch in behandeling te nemen. Een frenulumextirpatie is een eenvoudige ingreep, die weinig tijd kost en geen apparatuur vereist. Het is een methode die voor deze groep kinderen een oplossing zou kunnen betekenen. De vragen, die hierbij naar voren komen zijn:

- Is het inderdaad mogelijk door een frenulumextirpatie een sluiting van het diasteem te bewerkstelligen.
- Hoe groot is de kans dat het diasteem zich zal sluiten na deze behandeling.
- Op welk tijdstip kan deze ingreep het beste worden uitgevoerd.
- Welke operatiemethode verdient de voorkeur.

Teneinde een inzicht te verkrijgen in bovenstaande problematiek en de gangbare theorieën te toetsen, werd ruim vijf jaar geleden in Groningen een onderzoek gestart in de kliniek voor Mondheelkunde, in samenwerking met de Orthodontische kliniek.

## *1.2. Opzet van het onderzoek*

Begonnen werd met een oriënterend literatuuronderzoek. Het bleek al spoedig dat er een zeer grote diversiteit van meningen bestaat met betrekking tot het ontstaan en blijven voortbestaan van het centrale diasteem,

de rol van het frenulum hierbij en de meest gunstige behandelmethode. Vele meningen bleken bovendien voornamelijk te zijn gebaseerd op theoretische gronden. Longitudinale onderzoeken van grote groepen patiënten, die volgens verschillende methoden waren behandeld, ontbraken geheel. Eveneens ontbraken studies bij kinderen die niet waren behandeld, waarbij het natuurlijke gedrag van een centraal diasteem en een hypertrofisch frenulum zou zijn te bepalen. Het lijkt logisch bij een onderzoek naar het effect van een therapeutische ingreep te beginnen met een studie van het natuurlijke verloop van de afwijking (zie hoofdstuk 6).

In de kliniek voor Mondheelkunde werd begonnen met een onderzoek van kinderen die voor een extirpatie naar de kliniek waren verwezen.

In overleg met de kliniek voor Orthodontie werd een onderzoekschema opgesteld (zie paragraaf 8.1.). Ofschoon het periodiek maken van gipsmodellen één van de beste methoden is om de situatie in het gebit vast te leggen, werd hiervan afgezien om financiële redenen, doch vooral ook om redenen van ruimtelijke aard (zie paragraaf 8.2.). Ter compensatie werd besloten periodiek foto's en röntgenfoto's te maken en metingen in de mond van de patiënt uit te voeren.

De vele in de literatuur beschreven operatiemethoden bleken te berusten op één van de volgende drie principes of een combinatie hiervan:

- verwijdering van alleen het frenulum;
- verwijdering van het frenulum, de interdental papil en het voorste deel van de papilla incisiva;
- verwijdering van het frenulum en wegboren van interdentaal septumbot.

Besloten werd volgens elk van deze drie methoden ongeveer 170 kinderen te behandelen, opdat, na een zeker uitvalspercentage, ongeveer 100 kinderen voor beoordeling in elke groep zouden overblijven. Selectie zou worden vermeden door gedurende een bepaalde periode alle patiënten volgens dezelfde methode te behandelen.

Door een periodieke controle uit te voeren gedurende de tijd die het diasteem nodig zou hebben om zich te sluiten, zou het effect van de operatiemethoden kunnen worden bepaald.

Er werd besloten een aantal van de verwijderde frenula cum annexis microscopisch te onderzoeken, omdat in de literatuur weinig te vinden is

over de histologische bouw van het lipbandje. Hiervoor kon de medewerking worden verkregen van het Pathologisch-Anatomisch Laboratorium (Hoofd Prof. Dr. H. N. HADDERS) en het Histologisch Laboratorium (Hoofd Prof. Dr. F. J. Keuning).

Om vergelijking met het „normale” mogelijk te maken werd besloten eveneens een onderzoek te doen bij een aantal interdendale papillen, waarbij geen sprake was van een hypertrofisch frenulum.

### *1.3. Controlegroepen*

Zoals reeds eerder werd gesteld is het voor een goede vergelijking nodig na te gaan hoe groot de natuurlijke sluitingstendens is bij een centraal diasteem bij aanwezigheid van een hypertrofisch lipbandje. Dit zou inhouden: een longitudinaal onderzoek bij een grote groep kinderen, die noch orthodontisch, noch operatief behandeld mogen worden, doch die wel gedurende ongeveer 5 à 6 jaar regelmatig ter controle moeten komen. In psychologisch opzicht is dit een moeilijke zaak. Immers, de ouders en ook de tandarts hebben tijdig om behandeling verzocht van een afwijking, die op latere leeftijd, misschien veel moeilijker te corrigeren zal zijn als geen spontane correctie optreedt. Toch bleek het mogelijk te zijn een controlegroep samen te stellen (zie hoofdstuk 10).

## EMBRYOLOGIE EN ANATOMIE

### 2.1. Embryologie

In de derde embryonale maand ontstaat in de mediaanlijn aan de binnenzijde van de bovenlip een ronde verhevenheid, het *tuberculum labii superioris* (SICHER en TANDLER, 1928). Op het palatum ontwikkelt zich ter plaatse van de latere papilla incisiva eveneens een verhevenheid, de *papilla palatina*. Beide verdikkingen krijgen door uitgroei verbinding met elkaar en vormen dan tezamen het *frenulum tectolabiale* (fig. 2.1.).



Fig. 2.1. Het frenulum tectolabiale in de 3e maand van de embryonale ontwikkeling (uit: Sicher, H. en J. Tandler; Anatomie für Zahnärzte).

De processus alveolaris, die op dit tijdstip nog niet aanwezig is, deelt in een later stadium bij zijn verdere uitgroei het frenulum tectolabiale in twee delen (fig. 2.2.). Het *labiale* deel wordt het *frenulum labii superioris* dat bij de geboorte nog aan de meest ventro-caudale rand van de processus



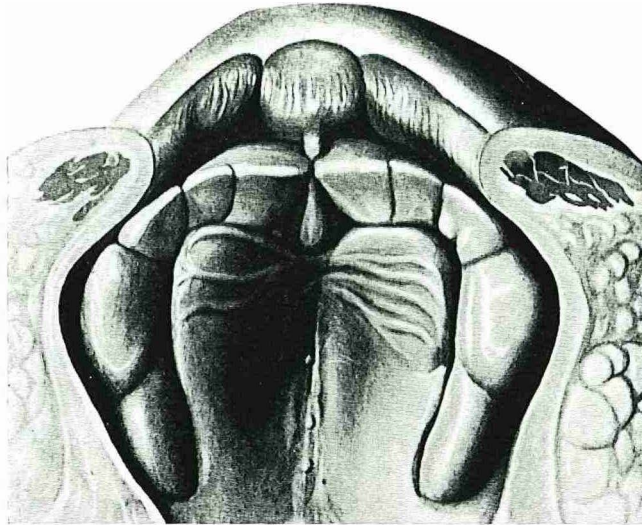


Fig. 2.2. De processus alveolaris deelt het frenulum tectolabiale bij de verdere embryonale groei in twee delen (uit: Sicher, H. en J. Tandler; Anatomie für Zahnärzte).

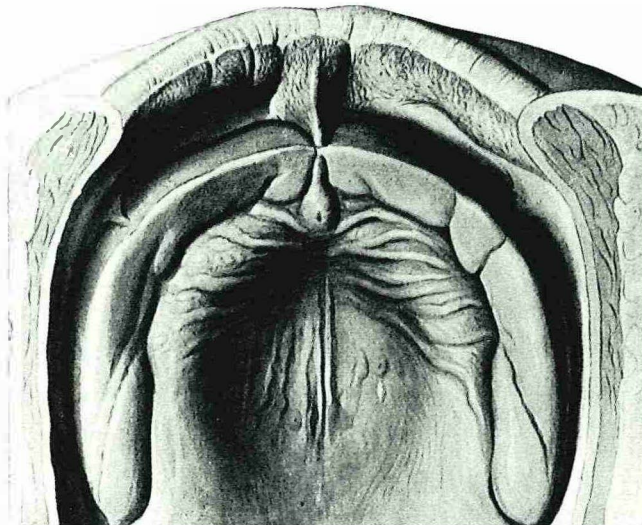


Fig. 2.3. Het frenulum tectolabiale is bij de geboorte verdeeld in het frenulum labii superioris en de papilla incisiva (uit: Sicher, H. en J. Tandler; Anatomie für Zahnärzte).

alveolaris aanhecht (fig. 2.3.). Door een achterblijven bij de hoogtegroei van de processus alveolaris komt deze aanhechtingsplaats relatief steeds meer craniaal tegen de processus alveolaris te liggen. De oorspronkelijke lage aanhechting kan echter ook persisteren. Het *palatinale* deel wordt de *papilla incisiva*. Er kan een macroscopisch waarneembare verbinding tussen het labiale en het palatinale deel aanwezig blijven. Ook microscopisch is dat te zien. De verbinding komt tot stand doordat bindweefsel, afkomstig uit de papilla palatina de tandlijst aan weerszijden van de mediaanlijn uitéén dringt en zich verenigt met bundels bindweefsel uit het tuberculum labii superioris. Dit werd door HOCHSTETTER (1936) en door POLITZER en WEISENBERG (1953) bij een onderzoek van embryo's geconstateerd. Zij noemen deze onderbreking in de tandlijst, die in de mond niet zichtbaar is, het *tandlijst-septum*. De vorming van dit septum kan tot gevolg hebben dat de kiemen van de centrale incisieven verder uit elkaar komen te liggen.

Het *fysiologische diasteem* tussen de *centrale melkincisieven* zou op deze wijze ontstaan. In de zuigeling- en kinderjaren wordt het septum kleiner, waardoor het fysiologische diasteem kan verdwijnen. Dit proces is niet aan een bepaalde tijd gebonden en eindigt na de doorbraak van de cuspidaten.

Als er geen resorptie van het tandlijst-septum zou optreden, zou het diasteem blijven bestaan.

## 2.2. Normale ontwikkeling van het gebit in de bovenkaak

### 2.2.1. Melkgebit

BAUME (1950) maakt bij een groep van 30 kinderen tussen het derde en zesde levensjaar, met tijdsintervallen van één jaar, afdrukken van het gebit om aan de hand van de op deze wijze verkregen series gipsmodellen de groei van de processus alveolaris te bestuderen. Bij metingen aan deze gipsmodellen blijkt, dat gedurende de onderzoeksperiode in 89 % van de gevallen de sagittale en verticale dimensies niet veranderen, behalve wanneer er invloeden van buitenaf op het gebit inwerken, zoals afwijkende mondgewoonten of traumata.

Het bleek Baume tevens dat er ten aanzien van de opstelling van de melkelementen in de tandboog twee typen te onderscheiden waren, namelijk een type met diastemen tussen de melkelementen en een type

zonder diastemen. De diastemen in het melkgebit zijn volgens Baume niet naderhand door groei ontstaan maar direct bij de doorbraak aanwezig.

In de bovenkaak bevindt zich vaak een bijzonder diasteem tussen de laterale melkincisief en de melkcuspidaat en in de onderkaak tussen de melkcuspidaat en de eerste melkmolaar. Deze diastemen worden de „primate spaces” genoemd (BAUME, 1950), zij zijn erfelijk vastgelegd en ontstaan evenmin door groei van de kaak (fig. 2.4.).

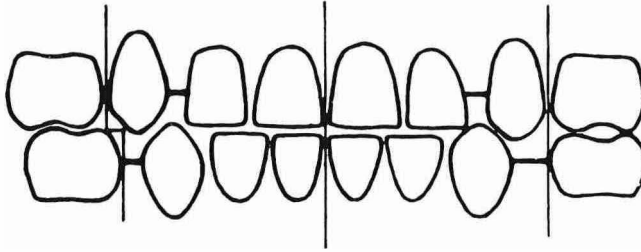


Fig. 2.4. „Primate spaces”; diastemen tussen c en m<sub>1</sub> inferior en tussen c en i<sub>2</sub> superior.

Een centraal diasteem in het melkgebit, gecombineerd met diastemen tussen de andere boventanden, kan in de meeste gevallen als normaal worden beschouwd en hoeft niet te betekenen dat ook in het blijvende gebit een centraal diasteem zal optreden (VETTER, 1954).

### 2.2.2. Blijvend gebit

Tijdens de doorbraak bevindt zich tussen de blijvende centrale incisieven vaak een diasteem. Er bestaat nog wel enige neiging tot mesiaalwaarts gerichte beweging, maar tot een spontane sluiting van het diasteem komt het meestal nog niet.

Het centrale diasteem in dit stadium van de doorbraak kan als een normale variatie worden beschouwd.

Bij de doorbraak van de blijvende centrale incisieven is het nog aanwezig zijn van de laterale melkincisieven belangrijk. Zij voorkomen dat de blijvende centrale incisieven naar distaal uitwijken; ze vormen a.h.w. een (be)geleiding voor de doorbraak. Het centrale diasteem blijkt groter te zijn, naarmate deze geleiding geringer is.

Bij de doorbraak van de blijvende laterale incisieven wordt een zijdelingse druk op de centrale incisieven uitgeoefend, doordat de laterale incisieven hun plaats in de tandenrij proberen in te nemen. Als de melk-

cuspidaat ontbreekt door vroegtijdige resorptie of extractie, zal de genoemde zijdelingse druk geringer zijn doordat er in dat geval zeker voldoende ruimte is voor de laterale incisief. Na de doorbraak van de laterale incisieven kan hierdoor een centraal diasteem blijven voortbestaan.

Bij de doorbraak van de blijvende cuspidaten wordt een zijdelingse druk op de laterale incisieven en via deze ook op de centrale incisieven uitgeoefend. Een spontane verkleining of sluiting van het centrale diasteem kan hiervan het gevolg zijn (MOYERS, 1963).

HELLMAN (1943) en later MOORREES (1965) spreken van twee fasen in de groei van de processus alveolaris. Deze groei vindt plaats zowel in transversale als in sagittale richting. De eerste groeifase valt samen met de doorbraak van de blijvende centrale en laterale incisieven en de tweede met de doorbraak van de blijvende cuspidaten.

BAUME (1950) ziet aan de hand van series gipsmodellen – gemaakt met tijdsintervallen van één jaar – dat de groei van de processus alveolaris na de doorbraak van de melkelementen tot stilstand komt. Bij de doorbraak van de blijvende centrale en laterale incisieven echter, treedt opnieuw een periode van groei op, voornamelijk in transversale en sagittale richting.

BRODIE (1950, 1966) stelt vast dat de diastemen, die optreden tijdens de wisseling, ontstaan doordat de processus alveolaris in groei vóór is op het schema van doorbraak; ze kunnen weer verdwijnen na de doorbraak van de cuspidaten. Dit houdt verband met het feit dat de hoeveelheid tandmateriaal sprongsgewijze toeneemt, terwijl de ontwikkeling van het aangezicht veel meer geleidelijk verloopt (Van der LINDEN, 1968).

Een variatie op de normale ontwikkeling wordt beschreven door BROADBENT (1954). Bij een groot aantal opgroeiende kinderen breken zowel de centrale als de laterale incisieven door met diastemen ertussen; deze diastemen kunnen enkele jaren blijven bestaan en zich daarna spontaan sluiten. De verklaring hiervan zou zijn het divergerend doorbreken van de centrale en laterale bovenincisieven vanuit de nog te kleine apicale basis. De incisieven komen met de kronen uitgewaaierd te staan; de hoektanden, die pas veel later doorbreken, liggen met de kronen tegen de wortels van de laterale incisieven („het ugly duckling stadium”). Zie fig. 2.5. Door de transversale en sagittale groei van de apicale basis komt er ruimte en kunnen de hoektanden doorbreken, waarna de incisieven hun normale afstand innemen.

Bij de normale ontwikkeling van de processus alveolaris en de normale doorbraak van de blijvende incisieven en cuspidaten kunnen dus diaste-

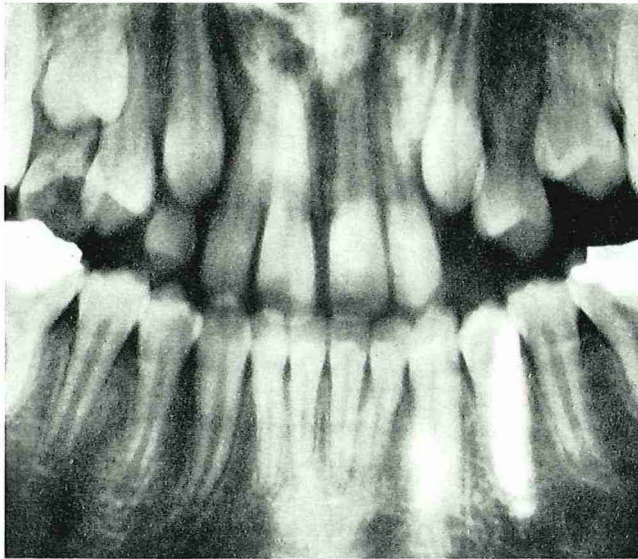


Fig. 2.5. Het „ugly duckling” stadium; duidelijk is de nauwe relatie te zien tussen de C's en I<sub>2</sub>'s superior.

men optreden, die in de regel spontaan weer verdwijnen. Dit spontane sluiten van deze diastemen kan door verschillende oorzaken worden verhinderd (zie hoofdstuk 4).

### 2.3. Anatomie

De anatomische gebieden, welke een relatie hebben tot het frenulum en het centrale diasteem zijn: de aanhechtingsplaats van het frenulum aan de bovenlip, het frenulum zelf, de aanhechtingsplaats van het frenulum tegen de processus alveolaris, de interdental papil, de papilla incisiva met de directe omgeving tenslotte het botseptum tussen de centrale bovenincisieven.

*De aanhechtingsplaats van het frenulum aan de bovenlip*, doet macroscopisch denken aan een *dubbele slijmvliesplooi*, die gevormd wordt doordat de lipmucosa hier overgaat in de beide mucosabladen van het lipbandje. Tussen beide bladen lijkt zich losmazig bindweefsel te bevinden, waarvan de vezels gemakkelijk uiteen te dringen zijn, bijvoorbeeld door middel van een injectie van anesthesievloeistof. In dit bindweefsel is macroscopisch



geen oorsprong te zien van een peesbladachtig tussenschot, evenmin is iets van geordend verlopende bundels spierweefsel te bemerken.

Na afprepareren van het lipbandje kijkt men aan de binnenzijde van de bovenlip op een gladde laag, die de voortzetting lijkt te zijn van de submucosa in de lip.

Het *frenulum labii superioris* zelf kan meer of minder steek ontwikkeld zijn. Het is bijzonder moeilijk de grootte ervan uit te drukken in eenheden, vooral vanwege de gemakkelijke vervormbaarheid van de weefsels. Het lijkt redelijkerwijs alleen mogelijk de grootte bij benadering aan te duiden met normaal, matig-fors en fors (zie ook paragraaf 8.2.).

Macroscopisch lijkt het frenulum te bestaan uit twee mucosabladen met daartussen enig losmazig bindweefsel. Er is ook hier geen peesblad te zien en er zijn geen geordend verlopende spiervezels waar te nemen. In de meest caudale rand van het lipbandje bevindt zich soms een arterie.

CROWLEY (1956) nam bij personen met een goed ontwikkeld lipbandje op de caudale rand vaak een klein uitsteeksel waar. Hij kan echter geen verband aantonen tussen de grootte van dit uitsteeksel en de grootte van het frenulum of van het centrale diasteem.

Op de *aanhechtingsplaats van het lipbandje tegen de processus alveolaris* voelt het frenulum minder losmazig aan. Er lijkt een stevige verbinding te bestaan tussen het frenulum en de mucosa van de kaak. Het losmazige bindweefsel dat bij de aanhechtingsplaats van het frenulum aan de lip wordt gevonden, vindt men niet bij de aanhechting aan de kaak. Bij het afprepareren van het periost lijken soms bundels bindweefsel van het frenulum het periost te perforeren en uit te stralen in de kaak via een verticaal botricheltje in de mediaanlijn op de processus alveolaris. Dit is echter nooit te vergelijken met een soort peesaanhechting en als regel is afschuiven samen met het periost zonder veel moeite mogelijk.

De vorm van de *interdentale papil* is in het algemeen afhankelijk van de vorm van de kroonoppervlakken van de gebitselementen aan weerszijden en van de mate van contact die deze oppervlakken met elkaar maken (o.m. MORRIS, 1958). In mesiodistale richting is de papil pyramidaal van vorm. In labiopalatinale zin is er bij aanwezigheid van een contactpunt een ondiepe halve-maanvormige inzinking ter hoogte van dat contactpunt (KRAUS, JORDAN e.a., 1969).

Bij aanwezigheid van een centraal diasteem ontbreekt de centrale inzinking en is de top van het frenulum als regel vrij vlak in mesiodistale zin en bol in labiopalatinale richting (o.m. KOHL en ZANDER, 1961; STAHL, 1963). NOYES (1935) zag bij pasgeboren kinderen een inzinking in de

mucosa in het gebied van de interdendale papil. Deze groef lijkt te ontstaan op de plaats waar het bindweefsel van de papilla incisiva en van het tuberculum labii superioris bij elkaar zijn gekomen tijdens de embryonale groei. De inzinking ligt volgens Noyes meestal midden op het hoogste deel van de processus alveolaris ter plaatse van de top van de toekomstige interdendale papil, soms echter ook buccaal of palatinaal. De groef ontbreekt bij sommige kinderen en is bij de anderen op latere leeftijd als regel niet meer terug te vinden. Er zijn echter kinderen, bij wie resten van deze inzinking ook later nog aanwezig zijn.

De *papilla incisiva* is een kleine, vrij stevige mucosaverdikking in de mediaanlijn op het palatum vlak achter de centrale bovenincisieven. De vorm is in ventro-dorsale richting peervormig of ovaal met een wat gebold oppervlak. De grootte kan individueel verschillend zijn. De papilla incisiva bedekt de orale uitmonding van de canalis incisivus, waar de n. nasopalatinus en de aa. nasales posteriores et septi door heen lopen. Soms is er centraal, vlak achter de incisieven een inzinking of een fijn kanaaltje. Dit zijn overblijfselen van de ducti nasopalatini.

Het *interdentale botseptum* is convex in ventro-dorsale richting met een scherpe onderrand in mesiodistale richting. Het bevat de sutura intermaxillaris op de plaats, waar de beide processus alveolares versmolten zijn. Het is de ventrale voortzetting van de sutura palatina mediana. De sutura intermaxillaris, die vanuit het foramen incisivum naar ventraal loopt in het mediane vlak tussen de beide centrale incisieven en bij de geboorte nog duidelijk zichtbaar is, verdwijnt in de daarop volgende levensjaren. Slechts bij 10% van de volwassenen blijft van deze sutuur nog een aanduiding bestaan (PETER, 1913). Wanneer men de bedekkende mucoperiostlaag ter plaatse van het septum tussen de centrale incisieven afprepareert is hier, ook bij een jong individu, zelden of nooit meer een beennaad te zien.

Op een tandfilm van het bovenfront is de structuur van het interdendale septum fraai te zien. Soms is ook het caudale deel van de sutura intermaxillaris waar te nemen. MOYERS (1963) onderscheidt op basis van het röntgenbeeld drie typen:

- een normaal, spits toelopend interdentaal septum met in het midden de sutuur, waarvan de breedte individueel kan verschillen (fig. 2.6.);
- een septum met een W-vormige tekening, waarvan de zijkanten worden weergegeven door de alveolewanden met hun periodontale lijn. Het middenstuk van de W wordt gevormd door het meest caudaal gelegen, vrij breed uitlopende deel van de sutura intermaxillaris (fig. 2.7.);



– een spade- of beetelvormig interdentaal septum. Het septum eindigt caudaal vlak in plaats van spits; in de mediaanlijn is soms nog een geringe aanduiding van de oorspronkelijke suture te zien (fig. 2.8.).

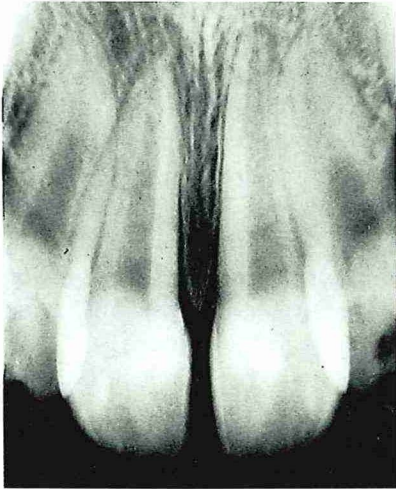


Fig. 2.6. Normaal, spits toelopen-  
dentaal septum.

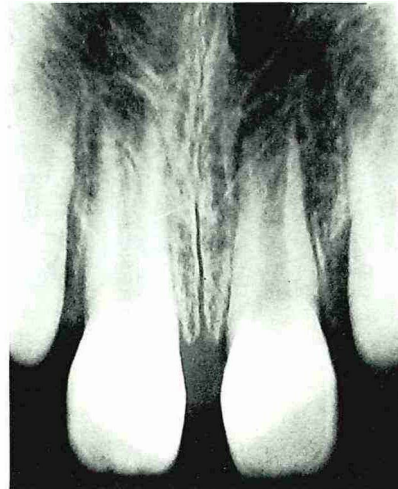


Fig. 2.7. W-vormig interdentaal septum.



Fig. 2.8. Spade of beetelvormig interdentaal septum.

De *bloed- en zenuwvoorziening* van het frontale gebied in de bovenkaak is nogal gecompliceerd. De bloedvoorziening van de papilla incisiva en het palatinale deel van de interdentaal papil geschiedt door de a. palatina

major met bijbehorende vene. Deze vaten lopen van het foramen palatinum majus over het palatum naar ventraal, ongeveer op de grens tussen het horizontale en verticale deel van het gehemelte. De arterie en vene vertakken zich voortdurend en vormen een uitgebreid netwerk. Een eindtakje van de a. palatinus major dringt de canalis incisivus binnen. Hier is een anastomose met takjes van de aa. nasales posteriores et septi. De bloedvoorziening van het frenulum, de lip en het buccale deel van de interdental papil vindt plaats vanuit de lip door de aa. en vv. labiales superiores. Deze vaten lopen door de bovenlip ongeveer evenwijdig aan de lipspleet. Zij geven talrijke takjes af en vormen anastomosen met de vaten van de andere zijde.

Het bot, waarin de boventanden zijn ingeplant, ontvangt zijn bloed van de a. infraorbitalis in de vorm van de aa. alveolares superiores anteriores. De veneuze afvoer van dit gebied vindt plaats naar de v. facialis.

De zenuwvoorziening van de papilla incisiva en het palatinale deel van de interdental papil geschiedt door een gezamenlijke tak van de rami nasales posteriores superiores laterales, de n. nasopalatinus. Deze verloopt door de canalis incisivus naar de mondholte en heeft daar verbindingen met de n. palatinus major. Deze laatste loopt vanuit het foramen palatinum majus, evenals de a. palatinus major, voortdurend vertakkend naar ventraal.

De lip, het frenulum en het buccale deel van de interdental papil worden geïnnerveerd door takjes van de n. infraorbitalis. Deze vertakken zich sterk tot rami alveolares superiores anteriores. Tezamen en met andere rami vormen zij de plexus dentalis superior, die de rami dentales superiores afgeeft naar de tanden en de rami gingivales superiores naar de buccale gingiva.

De zenuwvoorziening van het septumbot geschiedt door takjes van de genoemde plexus dentalis superior.

De lymfdrainage vindt plaats via zeer talrijke lymfebanen voornamelijk naar de submandibulaire lymfeklieren.

## MICROSCOPISCHE ANATOMIE

### 3.1. Inleiding

In de literatuur worden verschillende weefselconfiguraties beschreven, die in nauwe samenhang met een hypertrofisch frenulum verantwoordelijk zouden zijn voor het open blijven van het centrale diasteem.

- Een hypertrofisch en persisterend frenulum zou collagene vezelbundels bevatten die doorlopen in de interdental papil en die niet atrofiëren onder invloed van de mesiaalwaarts gerichte druk van de centrale bovenincisieven (ANGLE, 1907; STRANG, 1950; STONES, 1951; ADAMS, 1954; DEWEL, 1966; BAUM, 1966).
- Bundels bindweefsel van het frenulum zouden doorlopen in de sutura intermaxillaris, waardoor de sluiting hiervan zou worden belemmerd, met als gevolg dat het centrale diasteem blijft bestaan (CHAPMAN, 1935; KORKHAUS, 1939; MOYERS, 1963).
- Bewegingen van de bovenlip zouden via het frenulum worden voortgeleid en de centrale incisieven mechanisch verhinderen met elkaar in contact te komen (MCCOY, 1946; CURRAN, 1950; MEAD, 1954).
- De tractie die door de lip via het frenulum wordt uitgeoefend zou aanleiding zijn tot het afzetten van extra bot ter plaatse van de sutuur. Hierdoor wordt de sluiting van het diasteem verhinderd (GILLIES, 1935; HEMLEY, 1953; HENNIS, 1964).
- In het frenulum tectolabiale (zie paragraaf 2.1.) is door HOCHSTETTER (1936), POLITZER en WEISENBERG (1953) een duidelijk ventrodorsaal verloop van bundels collagene vezels vastgesteld. Door de bestendiging van dit gerichte verloop na doorbraak van de blijvende centrale incisieven zouden de transseptale vezels tussen genoemde elementen niet tot ontwikkeling (kunnen) komen. Door het ontbreken van deze vezels blijft het diasteem bestaan (ADAMS, 1954; BAUM, 1966).

Uit het literatuuronderzoek bleek dat met betrekking tot de hier genoemde theorieën nog zeer weinig doelgericht microscopisch onderzoek

is verricht. Wel werden enig algemene gegevens over de histologische bouw van de betrokken gebieden aangetroffen; in de parodontologische literatuur is vooral de interdental papil vaak uitvoerig beschreven.

Er werd besloten een onderzoek te doen naar de histologische bouw van de verwijderde hypertrofische lipbandjes. Het is vooral van belang na te gaan of het lipbandje inderdaad gericht verlopende bindweefselstructuren bevat, die van de lip via de interdental papil naar de papilla incisiva lopen en/of uitstralen in de sutura intermaxillaris. In verband hiermee zou men graag geïnformeerd willen zijn omtrent de histologische bouw van een viertal plaatsen:

- de aanhechtingsplaats van het lipbandje aan de bovenlip. Zijn er inderdaad veel gericht verlopende bundels collageen, waarvan de vezels uitstralen in de lip en die bijvoorbeeld een relatie hebben tot de musculatuur in de lip;
- het lipbandje zelf. Bevat dit duidelijke gerichte dichte bundels collageene vezels die verlopen naar de interdental papil en het interdental septum;
- de interdental papil. Bevat deze inderdaad dichte ventro-dorsaal gerichte bundels collageene vezels en geen transeptale vezels;
- de papilla incisiva. Hoe is hier het verloop van de collageene vezels.

Andere vragen zijn:

- lopen er bundels collageen vanuit het frenulum tot in de sutura intermaxillaris, indien de laatstgenoemde aanwezig is;
- treedt er grenzend aan de sutuur een verdichting van het kaakbot op bij een hypertrofisch frenulum.

Om operatie-technische en ethische redenen was het helaas niet mogelijk van alle gewenste, boven beschreven plaatsen weefsel weg te nemen voor histologisch onderzoek. Zo leek het ons niet verantwoord om op de aanhechtingsplaats van het lipbandje aan de lip, een deel van de binnenzijde van de bovenlip mee uit te prepareren. Ook het „en bloc” verwijderen van het interdental botseptum waarin zich de sutuur bevindt werd om deze redenen achterwege gelaten.

### 3.2. Literatuur

Uit de literatuur zullen met betrekking tot het frenulum, de interdental papil, de papilla incisiva en het centrale interdental septum slechts

die gegevens worden vermeld, die van direct belang zijn voor de boven beschreven problemen, of die nodig zijn voor de interpretatie van de histologische beelden van het eigen onderzoek. Voor de meer uitvoerige algemene histologische beschrijvingen van dit gebied moge worden verwezen naar PROVENZA, (1964); ORBAN, (1966) en MILES, (1967).

### 3.2.1. *Histologische bouw frenulum labii superioris*

Het lipbandje is op te vatten als een plooï van het slijmvlies van de bovenlip. Het vertoont op de aanhechtingsplaats aan de lip veel overeenkomst met de histologische bouw van de lipmucosa en bevat hier veel losmazig bindweefsel, dit in tegenstelling tot de aanhechtingsplaats aan de gingiva, waar de histologische bouw vrijwel identiek is aan die van het tandvlees. Het frenulum gaat hier over in de interdendale papil.

In het frenulum worden zeer onregelmatig verlopende bundels collageen bindweefsel gezien, die onder meer vanuit het periost naar de papillierijke epitheelgrens lopen. In alle hierop betrekking hebbende publicaties is sprake van een zeer onregelmatige rangschikking van de collageen bundels, die in allerlei richtingen verlopen en op verscheidene plaatsen met elkaar zijn verweven.

Het enigszins gegolfde verloop van de bundels geeft volgens GOLDMAN (1951) een zekere mate van elasticiteit aan het weefsel. ZACH (1950) en WENTZ e. a. (1952) doen onderzoekingen naar de dikte van de collageen vezels in de gingiva. Zij zien bij personen jonger dan 15 jaar zowel dikke als dunne vezels met een zeer onregelmatig verloop. Op plaatsen waar een submucosa aanwezig is worden door hen alleen dunne collageen vezels aangetroffen.

Op de plaats, waar het lipbandje in de lip overgaat vertonen de collageen bundels in de hier aanwezige submucosa eveneens een ongeordend verloop; ook hier zijn de onderlinge verbindingen talrijk. Een duidelijk gericht uitstralen van de bundels in de lip vindt men nergens vermeld. Op deze aanhechtingsplaats kunnen in het losmazige bindweefsel muceuze kliertjes voorkomen (NOYES, 1935; DEWEL, 1946).

*Spierweefsel* is in het frenulum labii superioris gevonden door NOYES (1935) en GOTTSEGEN (1954). Verscheidene anderen, o.m. DEWEL (1946) en ORBAN (1966) vonden dit niet. Het is niet duidelijk in de publicaties van de eersten of deze spiervezels ventro-dorsaal door het lipbandje lopen of dat het hier spierweefsel betreft, afkomstig uit de bovenlip,

dat bij de extirpatie van het frenulum wordt meegenomen, doordat het lipbandje tot in de lip wordt uitgeprepareerd.

NOYES (1935), ANDERSON (1960) en BAUM (1966) schrijven dat de in het frenulum aanwezige bloedvaten min of meer in de lengterichting verlopen. Zij geven echter niet aan of de meeste bloedvaten in de onderrand of in de diepere delen van het frenulum voorkomen. In de adventitia van de bloedvaten worden elastische vezels gevonden.

### 3.2.2. *Histologische bouw interdental papil*

Een onderzoek van interdental papillen in samenhang met hypertrofische frenula afkomstig van personen met een fors centraal diasteem ontbreekt in de literatuur.

Onderstaande algemene beschrijving van de interdental papil wordt hier gegeven om de histologische beelden van het eigen onderzoek beter te kunnen interpreteren.

De hoogte en de breedte van de interdental papil worden bepaald door de vorm van de proximale vlakken en de mate van contact die deze vlakken met elkaar maken. In de interdental papil kunnen diverse meer of minder gericht verlopende collageen vezelsystemen worden onderscheiden. Zo zijn er bundels die hun oorsprong hebben in het cervicale wortelcement van de elementen en uitwaaiëren naar de basale laag van de epithelbekleding van de papil (BLACK, 1924; ORBAN, 1966).

Vlak boven het interdental bot verlopen interdentaal collageen bundels van het cervicale cement van het ene element naar dat van het andere. Deze *transseptale vezels* dragen bij tot het handhaven van de plaats en de stand van de gebitselementen in de tandboog (o.m. THOMPSON, 1958). Een zeker spanningsevenwicht van deze vezels is in iedere gesloten tandenrij aanwezig (ADAMS, 1954). De kracht van deze vezels blijkt uit waarnemingen van ERIKSON e.a. (1945) en THOMPSON (1959). Zij zien dat wanneer na extractie van de eerste premolaar de cuspidaat orthodontisch naar distaal wordt verplaatst, de laterale incisief spontaan mee naar distaal kan gaan. CHASE en REVESZ (1944) zagen in dierexperimenten dat na extractie de transseptale vezels van de buurelementen door de extractiewond heen gaan groeien en een verbinding met elkaar gaan vormen.

Bij orthodontische verplaatsing van gebitselementen, waarbij een grote neiging tot recidief bestaat, wordt door THOMPSON (1955), EWEN en

PASTERNAK (1964) aanbevelen de transseptale vezels door te snijden om de weerstand van deze vezels te doorbreken.

De transseptale vezels zijn opmerkelijk goed bestand tegen resorptie door een ontstekingsproces, ook al is dit in hun directe omgeving gelocaliseerd. Bij resorptie van de alveolerand, passen de transseptale vezels zich aan deze veranderde situatie aan, doordat hun aanhechtingspunten meer naar apicaal komen te liggen (ERIKSON e. a., 1945; GOLDMAN en COHEN, 1968).

Tenslotte zijn er nog *vezelbundels* met een meer *circulair verloop* rond de gebitselementen; zij gaan in geval van ontsteking vrij snel te gronde (ARNIM en HAGERMAN, 1953). Alle groepen collageene vezels zijn met elkaar vervlochten en hebben onderling talrijke verbindingen.

DEWEY en ANDERSON (1942) en REITAN (1960) vermelden de aanwezigheid van elastische vezels in de gingiva, zonder hier overigens verder op in te gaan. MILES (1967) vindt bij gebitselementen die occlusaal zwaar belast waren geweest, meer elastische vezels dan in normale gevallen. De vezels kunnen doorlopen tot in het wortelcement.

### 3.2.3. *Histologische bouw papilla incisiva*

De epitheelbekleding, meerlagig plaveiselepitheel, is identiek aan het epitheel dat elders op het palatum voorkomt; de mate van verhoorning kan variëren.

In de papilla incisiva (en de rugae palatinae) komen meer bundels collageen bindweefsel voor dan in andere delen van het palatum. Deze bindweefselrijkdom geeft aan de papilla een zekere stevigheid. Bundels bindweefsel die het periost binnendringen bevestigen op deze wijze de mucosa van de papilla stevig aan het bot en zorgen voor een grote mate van onbeweeglijkheid. Een duidelijke submucosa ontbreekt.

Tot de bijzondere structuren die kunnen worden aangetroffen, behoren ook de orale delen van de *rudimentaire ducti nasopalatini*. Dit zijn blind eindigende kanalen van variabele lengte, die bekleed zijn met enkelvoudig of pseudogelaagd cilinderepitheel met daartussen veel slijmbekercellen. In deze gangen kunnen muceuze klieren uitmonden; vaak zijn ze omringd door kleine onregelmatig gevormde stukjes kraakbeen, vermoedelijk rudimentaire uitlopers van het paraseptale kraakbeen. Soms wordt kraakbeen in het voorste deel van de papilla incisiva aangetroffen (ORBAN, 1966). Dit kraakbeen dat ventraal gelegen is van de canalis incisivus zou een



overblijfsel zijn van het „primordiale skelet”, namelijk van het *romerona-sale kraakbeen*.

In het mediane vlak kunnen, vooral in het gebied van de papilla incisiva, in het bindweefsel haardjes van vaak *concentrisch gerangschikte plaveisel-epitheelcellen* worden gevonden die bij verhoorning tot hoornparels kunnen worden. Het zijn overblijfselen van de epitheelbekleding van weefselstructuren, die zich tijdens de embryonale ontwikkeling in de mediaanlijn hebben verenigd.

#### 3.2.4. *Histologische bouw interdendale septum*

Het proximale deel van het interdendale septum bestaat uit compact bot en is op te vatten als de voortzetting, zonder zichtbare overgang, van de corticalis van het kaakbot.

De structuur van het bot is in hoofdzaak gelijk aan die van compact bot elders in het lichaam. GILLIES (1935) en DACOSTA CLARK (1968), die bij een frenulumextirpatie een wigvormig stukje bot wegnemen, hebben geen onderzoek gedaan naar de histologische bouw van dit bot. Het al dan niet aanwezig zijn van sclerotisch bot langs de sutura intermaxillaris is uit hun publicaties helaas niet af te leiden.

Aan de top van het interdendale botseptum treden *bloedvaten* uit het bot, die naar de interdendale gingiva lopen. Er zijn anastomosen met de buccaal verlopende aa. labiales superiores en de palatinaal gelegen a. palatinus major (ORBAN, 1966). HAYASHI (1932) vindt bij de incisieven in de bovenkaak palatinaal meer bloedvaten dan aan de buccale zijde.

#### 3.2.5. *Infiltraat*

Vrijwel altijd wordt ook in de „klinisch gezonde” gingiva een zekere hoeveelheid *infiltraatcellen* waargenomen. Dit geldt ook voor de interdendale papil. De aanwezigheid hiervan duidt op een zekere mate van ontsteking (BERNIER, 1952). Door velen wordt een gering infiltraat als „fysiologisch” beschouwd (ZACH, 1950; CATTONI, 1951; WENTZ e.a., 1952), of als een normale reactie op een zekere irritatie, waaraan de marginale gingiva nu eenmaal voortdurend in meer of mindere mate blootstaat (MILES, 1967). Het voorkomen van *mestcellen* in de normale gingiva is o.a. beschreven door MILES (1967); het is niet bekend of zij hier een speciale functie vervullen.

### 3.2.6. Epitheel

De gingiva en ook de interdentale papillen zijn bekleed met *epitheel*, waarvan de graad en het type van verhoorning vermoedelijk mede bepaald worden door de voeding vanuit het onderliggende bindweefsel. Ook van buitenaf inwerkende krachten spelen een rol (ruwheid en hardheid van het voedsel, tandenborstelen en dergelijke).

De grens tussen epitheel en onderliggend bindweefsel is, waar het epitheel tegen het gebitselement aanligt (sulcus gingivalis), glad en recht; elders aan de gingiva is deze sterk papillair van vorm. De lengte van de papillen varieert volgens WENTZ e.a. (1952) bij kinderen jonger dan 15 jaar van 225  $\mu$  tot 450  $\mu$ .

### 3.3. Eigen histologisch onderzoek

#### 3.3.1. Doel

In verband met de theorieën over de relatie tussen het hypertrofische frenulum en het centrale diasteem, werd in de eerse plaats gezocht naar *ventro-dorsaal* verlopende, mogelijk peesachtige, *collagene bundelsystemen*. Het aanwezig zijn hiervan zou een bevestiging kunnen betekenen van de theorie dat sluiting van het diasteem wordt tegengegaan, doordat deze bundels niet resorberen, wanneer de mesiaalwaartse druk, uitgeoefend door de centrale incisieven, relatief te gering is. Deze voorachterwaarts verlopende collagene bundels kunnen worden opgevat als een continuering van de situatie, zoals deze bestaat kort na de geboorte, ten tijde van het frenulum tectolabiale. Dit frenulum vormt dan een hechte verbinding tussen de bovenlip en de papilla incisiva. De collagene bundels hebben hierin een duidelijk voorachterwaarts verloop (HOCHSTETTER, 1936; POLITZER en WEISENBERG, 1953).

*Transseptale vezels* in de interdentale papil spelen vermoedelijk een belangrijke rol bij de handhaving van de plaats van een element in de tandboog. Zij zorgen tevens voor een verband in de boog. Men zou dan mogen verwachten dat wanneer in de gebitsboog tussen twee elementen de transseptale vezels geheel ontbreken, bijvoorbeeld doordat ze niet zijn aangelegd, er een diasteem ontstaat of blijft bestaan (ADAMS, 1954; BAUM, 1966). Bij het onderzoek werd daarom ook gelet op het al of niet aanwezig zijn van deze transseptale vezels bij een centraal diasteem.

*Circulair verlopende vezels* in de interdental papil hadden eveneens onze aandacht. Waarschijnlijk zijn ze niet van veel invloed op de plaats die de elementen in de kaak innemen. Het is bekend dat deze vezels in geval van ontsteking snel te gronde gaan, zonder dat belangrijke verplaatsingen van het element optreden.

Ook de aanwezigheid en het verloop van *elastische vezels* werd nagegaan. Het zou kunnen zijn dat interdentaal verlopende elastische vezels de mesiaalwaartse verplaatsing van de centrale incisieven (mede) tegen gaan.

In het frenulum werd bovendien gezocht naar *spiervezels* en mogelijk hiermee samenhangende peesachtige structuren, die ook een diasteemsluiting zouden kunnen verhinderen.

Verder werd gelet op de plaats en het verloop van *bloedvaten en zenuwen* en op de aanwezigheid van *klierweefsel*.

De aanwezigheid van *infiltraatcellen* in de interdental papillen werd eveneens genoteerd, ofschoon het belang hiervan voor dit onderzoek waarschijnlijk gering is.

### 3.3.2. *Herkomst en aard van het onderzochte materiaal*

In de kliniek voor Mondheelkunde werd bij een groep van 170 kinderen in de leeftijd van 6 tot 9 jaar het frenulum labii superioris weggenomen volgens de methode zoals beschreven is in paragraaf 7.3.2.1.

Bij 170 andere kinderen in dezelfde leeftijdsgroep werd behalve het frenulum, ook de interdental papil en het voorste derde deel van de papilla incisiva weggenomen volgens de methode, die in paragraaf 7.3.2.2. is beschreven. Bij deze laatste operatie kwam dus niet slechts het frenulum voor onderzoek ter beschikking, doch een zandlopervormig weefselstukje, dat alle drie eerder genoemde onderdelen omvatte.

Om vast te kunnen stellen of er sprake is van een afwijkend microscopisch beeld bij tandpapillen die verbinding hebben met een hypertrofisch frenulum, is vergelijking met microscopische preparaten van normale papillen noodzakelijk. Het gelukte enige interdental papillen afkomstig van personen zonder een hypertrofisch frenulum en zonder een centraal diasteem te verkrijgen en deze histologisch te onderzoeken.

GILLIES (1935) en DACOSTA CLARK (1968) nemen in aansluiting op de frenulumextirpatie ook een deel van het interdental bot weg. Zij prepareren daartoe een wigvormig stukje bot uit de kaak. Bij één van de groe-

pen patiënten van het onderzoek werd eveneens interdentaal bot verwijderd, doch dit geschiedde door het bot weg te boren door middel van fissuurboren, waardoor het verloren ging voor histologisch onderzoek.

### 3.3.3. *Fixatie en toegepaste kleuringen*

Het frenulumweefsel is rijk aan bindweefsel en heeft hierdoor de neiging bij fixatie te krimpen en op te krullen. Om dit zoveel mogelijk tegen te gaan, werden de weefselstukjes direct na de chirurgische verwijdering met behulp van dunne spelden opgespannen op een plaatje kurk.

De fixatie geschiedde in Bouin of in 3,8 % formaline. Het weefsel werd ingebed in paraffine, waarna seriecoupes werden gemaakt met een dikte van 7  $\mu$ . De toegepaste snijrichtingen worden besproken in paragraaf 3.3.4.

Er werd gekleurd volgens van Gieson en volgens Mallory, de laatste met kernechtroodkleuring. Elastine werd gekleurd met orceïne en al dan niet nagekleurd met heamatoxyline-eosine.

### 3.3.4. *Plaats van de coupes*

In de gevallen, waarin alleen het frenulum werd weggenomen, werden van de volgende drie plaatsen in het transversale vlak coupes gemaakt:

- dicht bij de aanhechting van het frenulum aan de lip;
- dicht bij de aanhechting aan de processus alveolaris;
- een coupe gelegen tussen de beide hiervoor genoemde in.

In de gevallen, waarin een zandlopervormig stukje weefsel werd weggenomen, werden niet alleen coupes gemaakt in het transversale vlak, maar ook in voorachterwaartse vlakken.

De volgende sneden werden gemaakt:

- in het transversale vlak op drie plaatsen en wel:
  - door het frenulum;
  - door het interdentaal weefsel;
  - door het midden van het voorste derde deel van de papilla incisiva.
- in het mediane vlak, tevens links en rechts daarvan, in voorachterwaartse richting;
- in voorachterwaartse richting, in horizontale vlakken:
  - in een vlak dicht boven het periost;
  - in een vlak dicht onder de epitheelbekleding van het stukje.

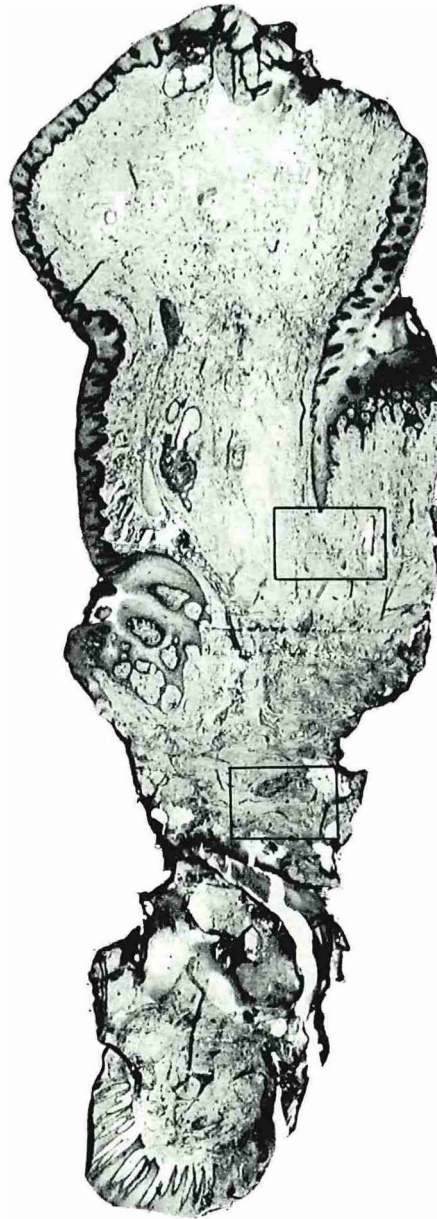


Fig. 3.1. Coupe in het horizontale vlak van weefsel bestaande uit een normaal ontwikkeld frenulum, de interdental papil en het voorste 1/3 deel van de papilla incisiva. (resp. het bovenste, smalste en onderste deel in de afbeelding). Vergroting  $\pm 14 \times$ .





Fig. 3.2. Vergroting ( $\pm 145\times$ ) van het bovenste omraamde deel in fig. 3.1. Duidelijk is het ventro-dorsale verloop van de collagene vezelbundels te zien.



Fig. 3.3. Vergroting ( $\pm 145\times$ ) van het onderste omraamde deel in fig 3.1. Duidelijk is het transseptale vezelverloop te zien.

### 3.3.5. Resultaten

Door de coupes gemaakt in snijrichtingen beschreven in de vorige paragraaf kon een beeld worden verkregen van de microscopische bouw van het frenulum en van het verloop van de collageene vezels.

Aan de ventrale zijde van het frenulum komen, bij coupes gemaakt in voorachterwaartse richting, vanuit de lip van links en rechts bundels collageen die zich spoedig in de mediaanlijn met elkaar verweven. Het mediane deel van het frenulum dat grenst aan de lip bevat losmazig bindweefsel dat tussen de van links en rechts komende collageene vezels in ligt. In dit losmazige weefsel wordt soms klierweefsel gevonden. De bundels bindweefsel lopen tussen de incisieven door naar dorsaal, waar zij zich in de papilla incisiva verspreiden. De vertakkingen en de onderlinge verbindingen van de bundels collageen zijn talrijk.

In alle onderzochte weefselcoupes van normale papillen zijn transseptale vezels aanwezig en hun verloop is goed te volgen. Dit stemt overeen met hetgeen in de literatuur over de bouw van de interdentale papil in het algemeen is geschreven (fig. 3.1. t/m 3.3.).

In geen enkele coupe afkomstig van papillen van kinderen met een hypertrofisch frenulum zijn transseptale vezels gevonden. In één coupe gemaakt in het horizontale vlak in ventro-dorsale richting was een aanduiding van dit type vezel te zien, echter in coupes er onder en er boven was niets meer te vinden van dit vezelverloop. Wel is altijd in de onderzochte coupes een duidelijk ventro-dorsaal gericht verloop van bundels bindweefsel te onderscheiden (fig. 3.4. en 3.5.). Dit verloop is in normale papillen veel minder uitgesproken; daar zijn in de interdentale zone de transseptale vezels in de meerderheid.

Een enkele maal konden circulair (rond de incisieven) verlopende collageene vezels worden gevonden, voornamelijk in die coupes, die gemaakt waren in het transversale vlak door de interdentale papil.

Ook werden weefselcoupes onderzocht op de aanwezigheid van elastine. Er werden weer coupes van normale interdentale papillen en frenula vergeleken met coupes van interdentale papillen, waarbij tevens een hypertrofisch frenulum aanwezig was. Het voorkomen van elastine was in alle coupes vrijwel identiek. In de interdentale papil en in de papilla incisiva werd elastine gevonden, gelegen in de adventitia van de bloedvaten. Op plaatsen waar het bindweefsel losmaziger was, werd meer elastine gevonden. In het frenulum weefsel, zowel bij normale als bij hypertrofische frenula, nam de hoeveelheid elastine toe in de richting



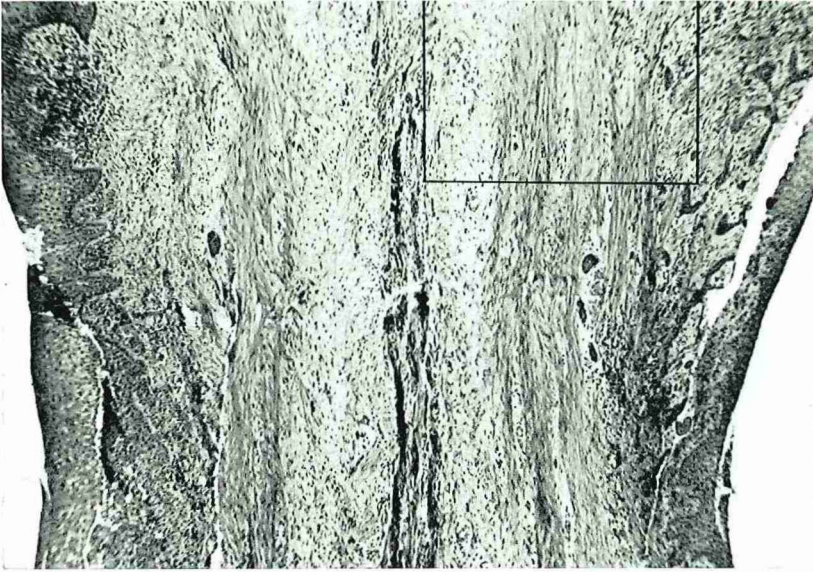


Fig. 3.4. Coupe in het horizontale vlak van een interdental papil, waarbij een hypertrofisch frenulum (aan de bovenzijde van de afbeelding) aanwezig was. Duidelijk is het ventro-dorsale verloop van de collagene vezelbundels te zien. Het middendeel is rijk aan bloedvaten en zenuwweefsel. Vergroting  $\pm 45\times$ .

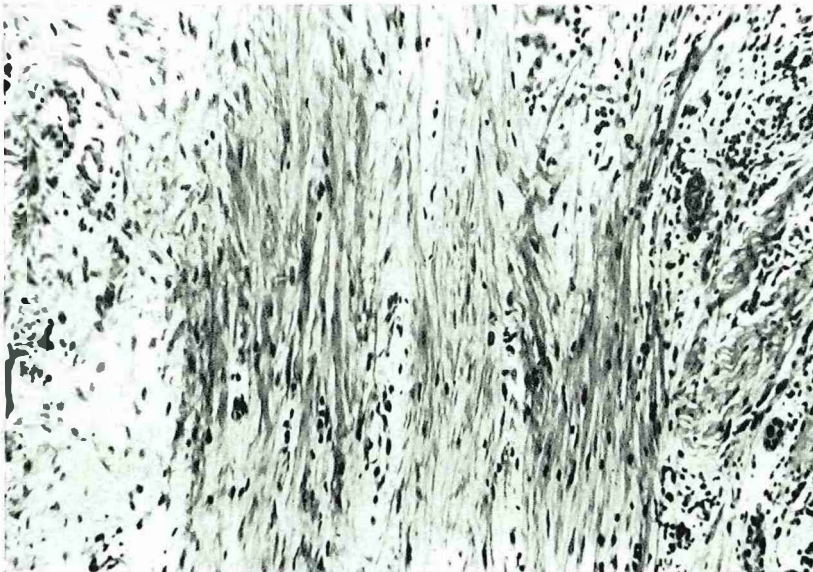


Fig. 3.5. Vergroting ( $\pm 145\times$ ) van het omraamde deel in fig. 3.4.



van de lip, dus ook daar waar het weefsel losmaziger begon te worden.

Een enkele maal werden spiervezels gevonden in een transversale coupe van het frenulum dicht bij de aanzetting aan de lip. Het zijn waarschijnlijk uitlopers van spierweefsel in de lip. Nooit werden in coupes van interdentaal weefsel spiervezels of hiermee samenhangende peesachtige structuren gevonden.

Met betrekking tot de bloedvoorziening en de innervatie van het frenulum lijkt het dat bloedvaten en zenuwweefsel in de mediane delen meer voorkomen dan in de meer zijdelingse delen. Er was geen verschil te zien in de bloedvoorziening en de innervatie in de diepere delen (bij het periost) en in de meer oppervlakkige lagen.

Infiltraatcellen werden altijd in meer of mindere mate gezien, zoals in de literatuur is beschreven.

Op de vragen die gesteld zijn bij de inleiding van dit hoofdstuk is voor een groot deel een antwoord gevonden.

Vele bundels bindweefsel van het frenulum hebben verbinding met het bindweefsel van de lip. Een relatie met lipmusculatuur kon niet worden vastgesteld. Het frenulum werd tot de lip en niet tot in de lip weggenomen. Sporadisch wordt in enkele coupes, gemaakt vlak bij de lip, spierweefsel gevonden, zonder dat van gericht verlopende spierbundels kan worden gesproken.

In het lipbandje zelf worden duidelijke ventro-dorsaal verlopende collagene vezelbundels gevonden, evenals in de interdentaal papil. In deze papil ontbreken de transseptale vezels geheel. In de papilla incisiva blijken de voorachterwaarts gerichte bundels zich te verspreiden en verbinding te hebben met het bindweefsel van het palatum.

Een gericht verloop van bundels bindweefsel tot in de sutura intermaxillaris kan aan de onderzochte coupes niet worden vastgesteld.

Samenvattend kan worden gezegd dat bij een hypertrofisch frenulum de transseptale vezelbundels tussen de centrale incisieven ontbreken, terwijl de ventro-dorsale bundels die uit het frenulum naar de interdentaal papil verlopen persisteren. Aangezien de transseptale vezels verantwoordelijk worden geacht voor een zeker spanningsevenwicht tussen de gebits-elementen kan worden geconcludeerd dat het centrale diasteem blijft bestaan door het ontbreken van de transseptale vezels. De waarnemingen suggereren dat dit laatste het gevolg is van het persisteren van de ventro-dorsale vezelbundels uit het hypertrofische frenulum. De klinische gegevens lijken deze hypothese te steunen.

## OORZAKEN VAN HET CENTRALE DIASTEEM

### 4.1. Inleiding

In dit hoofdstuk zal een overzicht worden gegeven van de belangrijkste literatuur op dit gebied met uitzondering van die, welke handelt over de relatie tussen het te forse lipbandje en het centrale diasteem. Hiervoor moge worden verwezen naar hoofdstuk 5. In hoofdstuk 6 zullen de oorzaken welke in de literatuur zijn beschreven worden vergeleken met die welke werden gevonden bij een onderzoek van een groep schoolkinderen (Van der VEEN en WOLDRINGH, 1970).

Tot de oorzaken van het centrale diasteem kunnen globaal worden gerekend: erfelijke en raciale invloeden, factoren die in het gebit zelf zijn gelegen, factoren die hun oorsprong in de kaak hebben, invloeden van de weke delen en tenslotte nog uitwendige factoren.

### 4.2. Erfelijke en raciale factoren

WENINGER (1933) deed een onderzoek naar de erfelijkheid bij 26 families, waarin centrale diastemen voorkwamen. Het bleek dat het, althans bij deze families, een dominant erfelijke afwijking betrof. HARNISCH (1940), TRAUNER e.a. (1961) kwamen eveneens tot de conclusie dat het een erfelijke afwijking is. KORKHAUS (1939) is op grond van zijn onderzoek van mening, dat niet van een erfelijke afwijking gesproken mag worden.

GARDINER (1967) vermeldt het voorkomen van een centraal diasteem als een welhaast raciaal kenmerk (fig. 4.1. en 4.2.).

### 4.3. In het gebit gelocaliseerde factoren.

#### 4.3.1. Stoornissen in de doorbraak

In paragraaf 2.2.2. is beschreven hoe voor het fysiologisch sluiten van diastemen en dus ook voor het centrale diasteem een zekere spanning

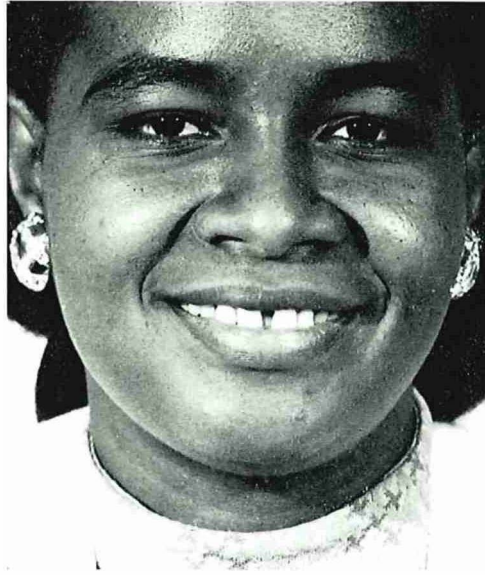


Fig. 4.1. Breed centraal diasteem in een verder goed aanééngesloten tandenrij; mogelijk raciaal.



Fig. 4.2. Zelfde patient; ook in de onderkaak is een fors diasteem aanwezig.

in de tandboog of, zo men wil, een zijdelingse druk nodig is. Ook is een zekere mate van geleiding voor de doorbrekende elementen van belang. Als deze factoren ontbreken kunnen de diastemen persisteren.

Bij de *centrale incisieven* kan de druk ontbreken als deze elementen *relatief te klein* zijn ten opzichte van de kaakgrootte.

Eveneens ontbreekt de zijdelingse druk bij een geroteerd doorbreken van één of van beide centrale incisieven of bij doorbraak buiten de rij.

Bij een uitgesproken ruimtegebrek in het bovenfront kunnen de laterale incisieven *palatinaal*, of ook wel *labiaal doorbreken*. Hierdoor ontbreekt de zijdelingse druk en kan een centraal diasteem persisteren.

Bij een *vertraagde doorbraak* van de *laterale incisieven* kan lange tijd een centraal diasteem blijven bestaan. Als zij tenslotte toch doorbreken kan het diasteem, onder invloed van de genoemde zijdelingse druk, zich alsnog sluiten.

De *cuspidaat* wordt hoog in de bovenkaak aangelegd en moet bij doorbraak verhoudingsgewijs een langere weg afleggen dan de andere elementen. Stoornissen kunnen hierdoor gemakkelijk optreden. Bij *vroegtijdig verlies* van de *melkmolaren* kan de blijvende eerste molaar naar mesiaal opschuiven, waardoor ruimtegebrek ontstaat voor de premolaren en de cuspidaat. De cuspidaat in de bovenkaak, die als laatste van deze drie elementen aan de beurt is om door te breken, heeft dan niet voldoende ruimte meer.

Het ruimtegebrek kan ook worden veroorzaakt door *prematuur verlies* van de *melkcuspidaat*, bijvoorbeeld door resorptie door de blijvende laterale incisieven, of door een *relatief grote mesiodistale afmeting* van de blijvende cuspidaat. Doorbraak buiten de tandenrij kan in deze drie genoemde gevallen het gevolg zijn. De naar mesiaal gerichte druk op de incisieven, die normaal het centrale diasteem kan doen sluiten, zal hierbij onvoldoende zijn.

Dit is ook het geval als door een abnormale kiemligging de cuspidaat bijvoorbeeld horizontaal in het gehemelte ligt en hierdoor niet kan doorbreken.

#### 4.3.2. *Reductievormen en agenesieën*

Bij agenesie of reductie van gebitselementen kan een ruimteoverschot in de kaak en het hierdoor ontbreken van de mesiaalwaarts gerichte druk er de oorzaak van zijn dat een centraal diasteem persisteert. Vooral de

*laterale incisief* in de bovenkaak kan een reductie in grootte vertonen of agenetisch zijn. Het is een afwijking die vrij frequent voorkomt en zowel enkel- als dubbelzijdig kan zijn. GRAHNEN (1956) onderzocht 2070 patiënten op hypodontie. Hij vond 226 ontbrekende elementen bij 114 personen, derde molaren niet meegeteld. In 21,7 % van de gevallen betrof het een agenesie van de laterale bovenincisief (2,4 % van het totaal). BREDY en HERRMANN (1961) vonden op een totaal van 2316 patiënten 78 gevallen met agenesie van één of van beide laterale incisieven (3,4 %). Hun onderzoek was gebaseerd op patiënten, die ingeschreven waren voor behandeling in een orthodontische universiteitskliniek. Een grote mate van voorselectie heeft hierdoor al plaats gevonden. Hieruit kan het door hen gevonden grotere percentage worden verklaard. Zij constateren dat agenesie van de linker laterale bovenincisief vaker voorkomt dan van de rechter; de verhouding was 21 : 13.

Bij eenzijdige reductie of agenesie kunnen aan de niet gestoorde zijde de centrale en laterale incisief een normale positie ten opzichte van de mediaanlijn innemen. Aan de kant van de agenesie kan de centrale incisief naar distaal zijn uitgeweken en daardoor een centraal diasteem veroorzaken. Het is in deze gevallen van belang de positie van de centrale incisieven ten opzichte van de mediaanlijn na te gaan.

Het komt zelden voor dat de *cuspidaten* in de bovenkaak agenetisch zijn.

Het ontbreken van een *eerste of tweede premolaar* kan eveneens het persisteren van een centraal diasteem tot gevolg hebben. De geleiding aan de distale zijde van de cuspidaat schiet tekort en de druk die normaal door de doorbrekende cuspidaat op de laterale incisief wordt uitgeoefend, is dan te gering.

Bij een *oligodontie* ziet men naast andere diastemen ook een centraal diasteem.

#### 4.3.3. *Boventallige elementen*

In of vlak naast de mediaanlijn van de bovenkaak kunnen één of meer boventallige elementen voorkomen (mesiodens, fig. 4.3.). Meestal zijn ze kleiner dan de blijvende buurelementen. Ze kunnen kegelvormig of premolariform zijn, doch de vorm en de grootte kunnen ook gelijkenis vertonen met die van een incisief. Door hun ligging, meestal palatinaal tussen de centrale incisieven, worden de laatstgenoemden naar lateraal

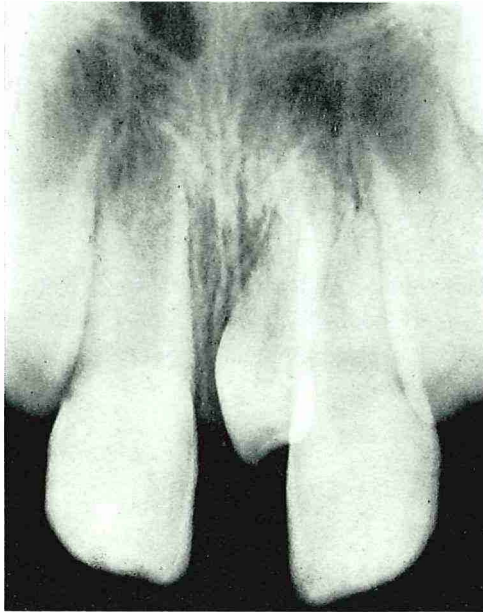


Fig. 4.3. Bovenallig element tussen de centrale bovenincisieven (mesiodens).

gedrongen of wordt verhinderd dat deze tanden voldoende ver naar mesiaal kunnen opschuiven om contact te maken (o.m. WEBER, 1964). GARDINER (1961) zag in 93 % van een groot aantal kinderen waarbij sprake was van (een) mesiod(ente)s een centraal diasteem of andere orthodontische afwijkingen optreden. KAWAHARA (1966) vond bij een onderzoek van 2553 kinderen in Japan bij 65 van hen één of meer boventallige elementen. In 50 % van deze gevallen was er een combinatie met een centraal diasteem. Bij een niet doorgebroken boventallig element was het diasteem groter dan wanneer deze wel was doorgebroken. STAFNE (1931, 1932) onderzocht 48.550 patiënten. Op de röntgenstatussen vond hij bij 0,9 % van deze patiënten één of meer boventallige elementen. Hiervan bevond 45,4 % zich in het gebied van de centrale bovenincisieven.

Na verwijdering van de boventallige elementen treedt meestal snel een spontane sluiting van het centrale diasteem op.

#### 4.3.4. Occlusie afwijkingen

Orthodontische afwijkingen kunnen het optreden of persisteren van diastemen in het bovenfront in de hand werken.



Bij een diepe beet kunnen de ondertanden bij het dichtbijten met de cingula van de bovenfrontelementen gaan occluderen (normaal ligt dit contact meer naar incisiaal), hetgeen diastemen kan veroorzaken.

De ondertandboog kan verhoudingsgewijs te groot zijn voor de bovenrandboog, waardoor deze laatste onder invloed van de kauwdruk zich zal proberen aan te passen door kipping van de boventanden naar labiaal (DEWEL, 1946; GRABER, 1961). Hetzelfde kan men zien optreden bij een zich ontwikkelende progenie.

Ook een labiaal staande onderincisief (DEWEL, 1946) of verhoudingsgewijs te grote ondertanden (SALZMANN, 1966) kunnen door prematuur contact met het bovenfront diastemen veroorzaken.

#### 4.4. Maxillaire factoren

##### 4.4.1. De apicale basis

Bij een ideale ontwikkeling is er voor de tandboog juist zoveel ruimte dat de gebitselementen in een aanééngesloten rij kunnen staan, zonder diastemen en zonder dat twee of meer tanden ten dele over elkaar heen staan. Er is een doorlopende rij van gebitselementen, die alleen contact met elkaar maken op de daarvoor bestemde plaatsen. Er is een mesiaalwaarts gerichte druk op de elementen; BLACK (1924) beschreef dit reeds. Hij wees op de voortdurende afslijting ter plaatse van de contactpunten, zonder dat dit tot een verlies van het contact leidt. Ondanks deze mesiaalwaartse druk schuiven de beide centrale incisieven niet over elkaar heen. Waarschijnlijk is dit een gevolg van het evenwicht tussen de druk van lippen en tong op de labiale, respectievelijk palatinale vlakken van de frontelementen. Bij een op het moment van de wisseling nog *te kleine apicale basis*, waarbij de radices een plaats moeten vinden in een naar verhouding te klein beenstuk, bestaat, zoals reeds werd uiteengezet, de kans op uitwaaieren. De kronen van de elementen wijken uit elkaar en er ontstaan diastemen.

Bij een relatief *te grote apicale basis*, of relatief te kleine elementen, ontstaan diastemen in het hele gebit. In de overigens goed gevormde tandbogen staan de elementen geheel vrij van elkaar, de diastemen zijn gewoonlijk gelijkmatig verdeeld, waarbij de breedte van de diastemen naar distaal geleidelijk afneemt. De oorzaak van deze wanverhouding is te omschrijven als een binnen de normale variabiliteit liggende extreme

variant (LUNDSTRÖM, 1960; HENNIS, 1964). Dat er in deze gevallen geen verplaatsingen van de elementen optreden, waardoor er onderling wel contact zou ontstaan, zou een gevolg zijn van het evenwicht tussen de druk van de tongspieren enerzijds en de spieren van wangen en lippen anderzijds (BRODIE, 1950). De interdigittatie van boven- en onderelementen speelt hierbij ook een rol. Het centrale diasteem is hier te beschouwen als een onderdeel van de afwijking.

#### 4.4.2. *Sutura intermaxillaris*

Van de sutura intermaxillaris is bij 10 % van de volwassenen nog een aanduiding te vinden (PETER, 1913). Enige auteurs (o.m. CHAPMAN, 1935; KORKHAUS, 1939; BEDELL, 1951) veronderstellen dat bindweefselingroei in deze naad de volledige sluiting ervan kan tegengaan en dat daardoor de aan weerszijden ingeplante incisieven onvoldoende dicht bij elkaar kunnen komen om contact te maken. Op deze wijze zou een centraal diasteem in het blijvende gebit veroorzaakt kunnen worden. Door KETCHAM (1907) en later door ADAMS (1954) is deze mogelijkheid op grond van een röntgenologisch onderzoek tegengesproken. De sutura intermaxillaris blijkt nooit zo wijd te zijn dat hieruit een centraal diasteem zou kunnen worden verklaard. Bovendien zien zij dat er bij een gesloten tandenrij in het blijvende gebit een open sutuur kan zijn, terwijl bij een centraal diasteem in het blijvende gebit een volledig gesloten sutuur kan worden gevonden. Het maakt de indruk dat er geen relatie bestaat tussen de sutura intermaxillaris en het centrale diasteem.

Het geforceerd openen van de sutura palatina mediana en de sutura intermaxillaris, zoals o.a. door DERICHSWEILER (1956) om orthodontische redenen wordt gedaan, kan een centraal diasteem doen ontstaan. Hierbij wordt de sutuur echter breder dan zelfs in de meest uitgesproken gevallen ooit bij een kind wordt aangetroffen. Het op deze wijze veroorzaakte diasteem sluit zich na een paar weken weer spontaan.

Volgens sommige auteurs (o.m. GILLIES, 1935; HEMLEY, 1953; HENNIS, 1964) zou een versterkte botafzetting ter plaatse van de sutuur, veroorzaakt door een voortdurende tractie van het frenulum een sluiting van het centrale diasteem verhinderen. Deze theorie lijkt vrij aannemelijk, immers, bundels bindweefsel van het frenulum hebben verbindingen met het periost van het onderliggende bot en trekkrachten zouden op deze plaats een versterkte botafzetting kunnen veroorzaken. Een extra botafzetting



van enige omvang zou op een x-foto zichtbaar moeten zijn. Op de door ons gemaakte x-foto's van kinderen met een hypertrofisch lipbandje, is echter nooit iets te zien van een versterkte botafzetting bij de sutura intermaxillaris.

#### 4.5. *Invloed van de weke delen*

##### 4.5.1. *Het hypertrofische lipbandje*

Een sterk ontwikkeld en laag aangehecht frenulum van de bovenlip wordt vaak beschouwd als één van de belangrijkste factoren voor het peristeren van een centraal diasteem. Over de wijze, waarop dit kan geschieden, bestaan verschillende theorieën, welke in hoofdstuk 5 uitvoerig zullen worden besproken.

##### 4.5.2. *De tong*

Voor het optreden van diastemen acht BRODIE (1957), naast de grootte van de tong, eveneens de ligging hiervan in de mond van belang. Bij een hoge ligging oefent de tong invloed uit op de stand van de elementen in de bovenkaak, waardoor er diastemen (w.o. een centraal diasteem) kunnen ontstaan. Er bestaat dan een gestoord evenwicht tussen de mimische musculatuur en de tongmusculatuur (BRODIE, 1950). Dit is ook te zien bij kinderen met mondademhaling. De mond staat open, de onderlip zakt omlaag, de bovenlip is kort en inactief. Er is op de frontelementen geen druk vanaf labiaal, waardoor het evenwicht ten gunste van de tongmusculatuur is verschoven. De frontelementen kunnen hierdoor naar labiaal worden verplaatst, waardoor diastemen in het bovenfront kunnen ontstaan.

Het spierevenwicht is eveneens gestoord bij *macroglossie*. De tong oefent een voortdurende, labiaalwaarts gerichte druk op de frontelementen en een zijdelingse druk op de premolaren en de molaren uit. Diastemen kunnen het gevolg zijn (GRABER, 1961; MOYERS, 1963; SALZMANN, 1966).

#### 4.6. *Uitwendige factoren*

##### 4.6.1. *Afwijkende mondgewoonten*

Bij bepaalde vormen van *duim- of vingerzuigen* treedt er door de voortdurende druk op het bovenfront een kipping van deze tanden naar labiaal

op. In een aanvankelijk gesloten tandenrij kunnen op deze wijze diastemen ontstaan (GRABER, 1961; SALZMANN, 1966; MOYERS, 1963). De frontelementen kunnen zover naar ventraal komen dat de patiënt de onderlip onder en achter de boventanden kan brengen en hiervan een gewoonte gaat maken, waardoor de situatie wordt geconsolideerd.

Bij tongpersen worden de boventanden eveneens naar labiaal gekipt met diasteemvorming als resultaat (GRABER, 1961; MOYERS, 1963; SALZMANN, 1966).

Ook verkeerde slikgewoonten, potloodbijten en zuigen op een doekje moeten in dit verband worden genoemd (BEIBOER e.a., 1970).

#### 4.6.2. *Orthodontische behandeling*

Bij een *orthodontische behandeling* kan soms tijdelijk een centraal diasteem optreden. Na extractie van een eerste of tweede premolaar, bedoeld als inleiding tot een orthodontische behandeling, kan een centraal diasteem ontstaan, wanneer de premolaren, respectievelijk de cuspidaten, naar dorsaal worden gebracht (ADAMS, 1954).

Bij een orthodontisch apparaat met veren ter verplaatsing van de cuspidaten naar dorsaal kan bij onvoldoende verankering in de molaarstreek een reciproque kracht de boventanden naar labiaal doen kippen met diasteemvorming als gevolg (ADAMS, 1955).

Bij het gebruik van een expansieplaat in de bovenkaak kan een centraal diasteem ontstaan, als de plaat palatinaal van het bovenfront niet glad is afgewerkt. De incisieven worden dan namelijk door de plaatrand tijdens de expansie meegenomen (REICHENBACH, 1962).

Een op onjuiste wijze geactiveerde orthodontische veer kan een centraal diasteem veroorzaken of vergroten.

Bovenstaande voorbeelden, waarbij het diasteem een gevolg is van een orthodontische behandeling, worden hier slechts volledigheidshalve vermeld. De diastemen zijn in het algemeen te voorkomen en als ze ontstaan, meestal snel weer te corrigeren.

#### 4.6.3. *Andere factoren*

Een *trauma* tegen het bovenfront kan een ankylose van een centrale incisief veroorzaken met als resultaat dat deze tand onvoldoende uitgroeit, waardoor een centraal diasteem kan ontstaan.

Bij een voortgeschreden *parodontopathie* kan migratie van één of beide centrale incisieven een diasteem veroorzaken.

## HET HYPERTROFISCHE FRENULUM LABII SUPERIORIS

### 5.1. Inleiding

Een sterk ontwikkeld en laag aangehecht frenulum (fig. 5.1.) wordt vaak beschouwd als één van de belangrijkste oorzaken van het blijven voortbestaan van een centraal diasteem.

Belangrijk is de vraag of het frenulum blijft bestaan, doordat de centrale incisieven geen contact maken, of dat het frenulum de oorzaak is van het diasteem. In de literatuur lopen de meningen hierover sterk uiteen.

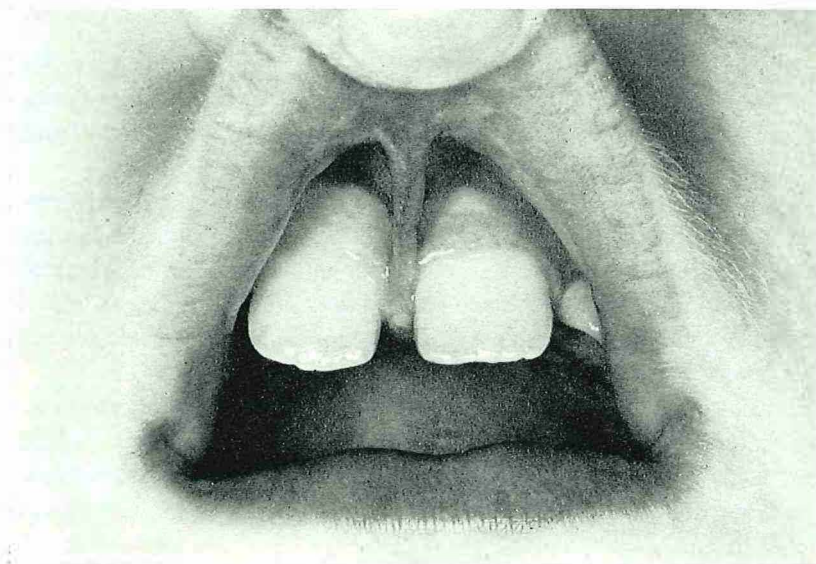


Fig. 5.1. Fors frenulum met een centraal diasteem.

### 5.2. Het normale lipbandje

Het normale frenulum is een plooi van de mucosa, die het midden van de bovenlip verbindt met de processus alveolaris. De aanhechtingsplaats

ligt enige millimeters verwijderd van de gingivazoom. Macroscopisch heeft het normale frenulum geen verbinding met de papilla incisiva; door trek aan de lip, zal deze papil niet anemisch worden.

De functie van het normale lipbandje is o.m. door REYCHLER (1958) beschreven; het zou de lip in zijn bewegingen beperken en een zekere mate van stabiliteit geven.

### 5.3. *Het hypertrofische lipbandje*

In de literatuur wordt vaak onderscheid gemaakt tussen een te fors ontwikkeld frenulum en een echt hypertrofisch lipbandje. Onder een te fors ontwikkeld frenulum wordt verstaan een sterk ontwikkeld lipbandje, dat vrij breed is, aanhecht aan de interdental papil en via deze verbonden is met de papilla incisiva. Bij tractie aan de bovenlip zal hierdoor de papilla incisiva geheel of gedeeltelijk anemisch worden (fig. 5.2.). KETCHAM (1907) gaf reeds een uitvoerige beschrijving van dit verschijnsel.

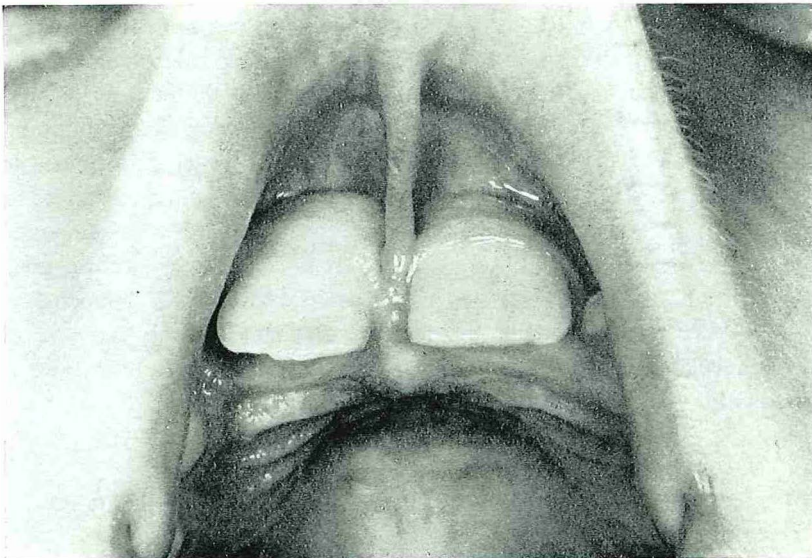


Fig. 5.2. Anemietest; door tractie aan de lip worden de interdental papil en de papilla incisiva anemisch.

Een goede omschrijving van wat precies onder een echt hypertrofisch frenulum moet worden verstaan, is in de literatuur niet te vinden.

DEWEL (1946) heeft een poging tot een goede omschrijving gedaan, door onderscheid te maken tussen een echt hypertrofisch frenulum, dat de oorzaak is van het diasteem en een te fors frenulum, dat een gevolg is van het diasteem. Hij is er echter niet in geslaagd deze indeling geheel aanemelijk te maken; zo zou onder meer een echt hypertrofisch frenulum groter lijken te worden bij toenemende leeftijd van het kind en een alleen maar te fors frenulum juist kleiner.

Er zijn auteurs (HIRSCHFELD, 1960; ASCHER, 1968) die een positieve anemietest bij een fors ontwikkeld frenulum een voldoende aanwijzing vinden om te spreken van een echt hypertrofisch frenulum.

Andere auteurs, die een omschrijving proberen te geven, betrekken hierin veelal ook het centrale diasteem. Zo spreken KORKHAUS (1939) en THOMA (1970) van een echt centraal diasteem als bij de doorbraak van de centrale incisieven een diasteem aanwezig is, dat gedurende het gehele leven van de patiënt blijft bestaan. Volgens hen is hierbij sprake van een echt hypertrofisch frenulum wanneer dit lipbandje tussen de centrale incisieven doorloopt naar de papilla incisiva en de sluiting van het diasteem verhindert.

SCHULZ (1964) vindt het onjuist om te spreken van een echt diasteem bij een doorlopend frenulum. De indeling in echte en onechte diastemen zegt volgens hem niets over een mogelijk spontaan sluiten van het diasteem en over het al dan niet echt zijn van het hypertrofische frenulum. Evenals HAUSSER (1952) is hij van mening, dat het verschil tussen een te fors ontwikkeld frenulum en een echt hypertrofisch frenulum eigenlijk pas blijkt na de volledige doorbraak van de cuspidaten. Het eerstgenoemde type frenulum zal dan zijn gereduceerd tot normale of vrijwel normale proporties en zal de sluiting van het centrale diasteem niet hebben verhindert. Het tweede type zal een centraal diasteem in stand houden.

Een vroegtijdige aanwijzing met welk type men heeft te maken is helaas niet voor handen.

#### *5.4. Oorzakelijke relatie lipbandje - centraal diasteem*

Voor een bespreking van de weefselconfiguraties die in de literatuur verantwoordelijk worden gesteld voor het openblijven van het centrale diasteem, wordt verwezen naar hoofdstuk 3.

Vooral in de orthodontische literatuur wordt veelal het standpunt ingenomen, dat het frenulum atrofieert naarmate de centrale incisieven

dichter bij elkaar komen. Als echter door welke oorzaak dan ook een centraal diasteem blijft bestaan, kan het frenulum zich handhaven.

Volgens deze opvatting is dus het hypertrofische frenulum een gevolg van het centrale diasteem en niet de oorzaak. Deze mening is onder meer ook gebaseerd op de waarneming, dat het frenulum in de regel verdwijnt als het diasteem orthodontisch wordt gesloten.

TAIT (1934) komt na een zeer uitvoerig onderzoek tot de conclusie dat een centraal diasteem vaak gepaard gaat met een hypertrofisch frenulum, doch dat het frenulum niet de oorzaak is van het diasteem. CEREMELLO (1953) toont aan de hand van gipsmodellen van het gebit van opgroeiende kinderen aan, dat er geen correlatie bestaat tussen een te sterk ontwikkeld frenulum en het voorkomen van een centraal diasteem. ADAMS (1954) heeft verschillende vormen van frenula labii superiores beschreven en komt tot dezelfde conclusie als TAIT en CEREMELLO. WILSON (1961) en GARDINER (1967) vinden evenmin een correlatie. MOYERS (1963) is echter van mening, dat in bijna 25 % van de gevallen met een centraal diasteem het hypertrofische frenulum hiervan de oorzaak is.

IZARD (1942), ESCHLER (1952) en VETTER (1954) zijn van mening, dat een centraal diasteem dat wordt veroorzaakt door een echt hypertrofisch frenulum niet blijvend kan worden gesloten door een orthodontische behandeling.

Anderen, o.m. BRAUER e.a. (1947), SCHWARTZ (1956), BEGG (1965) en REITAN (1969) doen een frenulumextirpatie om recidief van het centrale diasteem na de orthodontische behandeling te voorkomen.

BERGSTRÖM en JENSEN (1962) onderzochten 664 kinderen in de leeftijd van 8 tot 9 jaar. Bij 40 van hen werd een centraal diasteem gevonden van 1 mm of meer, terwijl tevens de anemietest positief was. Bij de helft van het aantal kinderen werd een frenulumextirpatie gedaan, de andere helft fungeerde als controlegroep. Bij de behandelde groep was na twee jaar 70 % van de centrale diastemen gesloten, bij de onbehandelde groep was dit 10 %. Op grond van hun onderzoek, zijn zij van mening dat er een positieve samenhang bestaat tussen een centraal diasteem en een hypertrofisch frenulum. Dit komt overeen met de bevindingen van EWEN en PASTERNAK (1964); deze namen bij kinderen bij wie herhaaldelijk recidief van het centrale diasteem na orthodontische behandeling was opgetreden, het frenulum weg en stelden vast, dat nadien de diastemen voorgoed gesloten bleven.

JAMES (1967) deed bij 10 kinderen (leeftijd 12 tot 22 jaar) een

frenulomextirpatie; bij 8 van hen zag hij een verkleining van het diasteem, bij 1 bleef het diasteem onveranderd en bij 1 werd het groter.

Al deze waarnemingen maken het aannemelijk, dat er een relatie bestaat tussen het hypertrofische frenulum en het centrale diasteem, in die zin, dat verwijdering van het hypertrofische frenulum de sluiting van het diasteem kan bevorderen. Een bewijs van een oorzakelijke relatie tussen het hypertrofische frenulum en het centrale diasteem is echter niet te geven. Ook de vraag, wat primair is, het hypertrofische frenulum of het centrale diasteem, is niet opgelost.

Longitudinale onderzoeken, het frenulum betreffende, van voldoende lange duur en van groepen van enige omvang zijn zeldzaam in de literatuur. In dit verband kan slechts één auteur worden genoemd. Deze (WIEBUS, 1970) deed een longitudinaal onderzoek bij 100 kinderen vanaf de volledige doorbraak van de centrale incisieven tot de volledige doorbraak van de cuspidaten. Hij deelde de onderzochte kinderen naar de omvang van hun lipbandje in drie groepen in:

- bij de groep kinderen met een normaal lipbandje trad in 72 % van de gevallen een diasteemverkleining tijdens de observatieperiode op.
- bij de groep met een laag aanhechtend hypertrofisch lipbandje kwam in 62 % van de gevallen een diasteemverkleining voor.
- bij de groep met een hypertrofisch lipbandje, dat doorliep naar de papilla incisiva trad in 40 % van de gevallen een diasteemverkleining op.

### *5.5. Probleemstelling*

Noch de literatuur, noch het klinisch routine-onderzoek levert een duidelijk beeld op. Men ziet patiënten met een sterk ontwikkeld frenulum, doch zonder centraal diasteem (fig. 5.3.), terwijl er omgekeerd ook personen zijn zonder een sterk ontwikkeld frenulum, die wel een uitgesproken centraal diasteem hebben.

De volgende problemen vragen om een oplossing:

- is het frenulum inderdaad vaak de oorzaak van het centrale diasteem, of zijn er meestal (ook) andere oorzaken in het spel;
- zal het diasteem zich ook zonder behandeling (spontaan) kunnen sluiten en wanneer zal dit mogelijk gebeuren. Wat gebeurt er dan met het hypertrofische frenulum;
- wanneer is de kans, dat een spontane sluiting zal optreden gering en wanneer is deze groot.





Fig. 5.3. Fors frenulum zonder een centraal diasteem.

Teneinde een inzicht te krijgen in deze materie werd dankbaar gebruik gemaakt van een in de Orthodontische kliniek te Groningen aanwezige documentatie van een longitudinaal onderzoek van de ontwikkeling van het gebit bij schoolgaande kinderen.



## LONGITUDINAAL ONDERZOEK BIJ SCHOOLKINDEREN NAAR VOORKOMEN EN GEDRAG VAN HET CENTRALE DIASTEEM

### 6.1. Inleiding en doelstelling

Voor een kritische beoordeling van de vele meningen in de literatuur en van de resultaten van de eigen behandelingen, leek het gewenst een onderzoek te verrichten naar het natuurlijke gedrag van het centrale diasteem bij een ongeselecteerde groep kinderen in de leeftijd van 6–12 jaar bij wie noch een operatieve, noch een orthodontische behandeling had plaats gevonden.

Materiaal hiervoor was aanwezig in de Orthodontische kliniek. Een tweetal door BIJSTRA (1958; 1960) opgezette onderzoeken op lagere scholen (in het vervolg aangeduid met „schoolonderzoek”), bleken voor ons doel bijzonder geschikt te zijn. Het eerste onderzoek begon in 1950, het tweede in 1953. Gelukkig was het mogelijk over dit materiaal te beschikken.

Getracht werd bij het onderzoek met betrekking tot het centrale diasteem voornamelijk op de volgende vragen een antwoord te vinden:

- bij welk percentage van de kinderen is na de doorbraak van de blijvende centrale incisieven een centraal diasteem aanwezig;
- waardoor is dit diasteem mogelijkerwijs ontstaan;
- welk percentage van deze diastemen sluit zich naderhand spontaan;
- wat is de oorzaak van een eventueel niet spontaan sluiten van dit diasteem.

Onder een centraal diasteem wordt bij dit onderzoek verstaan, ieder diasteem tussen de blijvende centrale incisieven in de bovenkaak van 0,1 mm of groter.

De resultaten van het onderzoek werden met de chi-kwadraat toets getest op het al dan niet significant zijn. Waar sprake is van significante verschillen is het niveau 5 %.

## 6.2. *Materiaal en documentatie van het schoolonderzoek*

Dit schoolonderzoek had oorspronkelijk ten doel een inzicht te verkrijgen in de groei en de ontwikkeling van het tand- en kaakstelsel van het de lagere school bezoekende kind. Er werd een aantal lagere scholen in de stad Groningen uitgezocht, die wat betreft hun schoolbevolking representatief waren voor diverse bevolkingsgroeperingen. Alle kinderen in de eerste klassen van de bij het onderzoek betrokken scholen, werden op orthodontische afwijkingen gecontroleerd en gerubriceerd. Als orthodontische afwijking werd aangemerkt:

- Compressie anomalie met propositie van de bovenfrontelementen.
- Progenie.
- Dekbeet.
- Kruisbeet.
- Open beet.

Daarnaast waren er natuurlijk ook kinderen die geen orthodontische afwijkingen vertoonden. De groep kinderen, die definitief bij het onderzoek werd betrokken, omvatte iedere gerubriceerde orthodontische afwijking en de normale gevallen in aantallen, die overeenkwamen met het percentage afwijkingen en normale gevallen bij alle kinderen in de eerste klassen tezamen gevonden.

Het gehele, uit het schoolonderzoek verkregen materiaal, werd in nauwe samenwerking met de Orthodontische kliniek nog eens beoordeeld, speciaal op het voorkomen en het gedrag van het centrale diasteem (Van der VEEN en WOLDRINGH, 1970). Het materiaal bestaat uit twee onderdelen. Het eerste deel vormt het schoolonderzoek, dat in 1950 begon; hierbij werden de betrokken kinderen gedurende een reeks van 12 jaren gevolgd. Het tweede deel is een dergelijk schoolonderzoek dat in 1953 begon en waarbij de kinderen gedurende 9 jaren werden gecontroleerd. De opzet en wijze van uitvoering waren bij beide schoolonderzoeken gelijk. Het totaal aantal kinderen van het schoolonderzoek bedroeg oorspronkelijk 198. Door verhuizing naar een andere woonplaats bleek in een aantal gevallen het continueren van het onderzoek niet mogelijk. Verder ontbraken in een paar gevallen enkele essentiële gegevens. Het uiteindelijke, voor ons onderzoek bruikbare materiaal heeft betrekking op 171 kinderen.

Van elk definitief bij het onderzoek betrokken kind was een uitgebreide documentatie gemaakt, bestaande uit:

- anamnese, waarin onder meer opgenomen:  
afwijkende mondgewoonten, zoals duimzuigen of vingerzuigen, tandenknarsen en nagelbijten. Verder werd gevraagd naar opvallende gebits- of gelaatsafwijkingen bij de naaste familieleden, als progenie en cheilognathopalatoschisis;
- status van het gebit;
- volledige röntgenstatus van het gebit;
- laterale teleröntgenfoto van de schedel; hieronder werd verstaan een laterale röntgenopname, waarbij het hoofd zo dicht mogelijk bij de film werd gefixeerd en de röntgenbuis op een afstand van 3,75 m van de film stond, dus als het ware in het „oneindige”, dit om vertekening zo klein mogelijk te houden;
- gipsmodellen van het gebit.

De kinderen werden jaarlijks gecontroleerd. Hierbij werden ook opnieuw een laterale teleröntgenfoto en gebitsafdrukken gemaakt.

### *6.3. Het vóórkomen van een centraal diasteem bij de verschillende leeftijds-groepen*

Zoals reeds vermeld, werd bij het schoolonderzoek van ieder kind op zesjarige leeftijd een gebitsafdruk gemaakt, hetgeen ieder volgend schooljaar werd herhaald.

De op deze wijze verkregen reeksen gipsmodellen werden ingedeeld in groepen volgens de leeftijd van de kinderen.

De eerste groep werd samengesteld uit de gebitsmodellen van kinderen op zesjarige leeftijd. De tweede groep omvatte de modellen, gemaakt toen zij zeven jaar oud waren; enz.

Voor iedere leeftijdsgroep werd nagegaan hoe groot het aantal kinderen met een centraal diasteem was, terwijl tevens het percentage van deze diastemen per groep werd berekend (zie Tabel 6.1.). Uit deze tabel zou men kunnen afleiden dat 100 % van de kinderen op 6-jarige leeftijd een centraal diasteem had. Dit percentage is echter in zekere zin misleidend, doordat het totale aantal kinderen, dat meegeteld kon worden zeer gering was, om de eenvoudige reden dat nog slechts bij weinig kinderen in het zesde levensjaar de blijvende centrale incisieven doorgebroken waren.

TABEL 6. I. CENTRALE DIASTEMEN (AANTAL EN PERCENTAGE) PER LEEFTIJDGROEP

<i>leeftijd in jaren</i>	<i>aantal kinderen</i>	<i>aantal centr. diast.</i>	<i>percentage centr. diast.</i>
6	8	8	100
7	68	60	88
8	120	90	75
9	140	82	59
10	130	49	38
11	124	37	30
12	113	27	24
13	94	19	20
14	86	10	12
15	76	8	11
16	61	6	10

Misschien is beter om te stellen dat, in de gevallen waarbij de blijvende centrale incisieven op 6-jarige leeftijd waren doorgebroken, er altijd sprake was van een centraal diasteem. Het aantal kinderen in de groep van de zesjarigen met reeds doorgebroken centrale incisieven bedroeg slechts  $\pm 4\%$  van het totale aantal kinderen.

De verschillen tussen de leeftijdsgroepen wat betreft de percentages centrale diastemen zijn significant. Bij de berekeningen hiervoor werd de chi-kwadraat toets gebruikt. De groepen van het zesde en zevende levensjaar werden samengevoegd; dit gebeurde ook met de groepen van het veertiende, vijftiende en zestiende levensjaar. Dit samenvoegen geschiedde omdat de aantallen kinderen in deze leeftijdsgroepen afzonderlijk te klein waren voor het toepassen van de chi-kwadraat toets.

TAYLOR (1935); BACKLUND (1964) en GARDINER (1967) hebben bij grote groepen kinderen het percentage centrale diastemen per leeftijdsgroep vastgesteld. Bij de oudere leeftijdsgroepen zagen zij een daling van het percentage ten opzichte van de jongere leeftijdsgroepen. Hun onderzoekresultaten zijn echter zonder meer niet te vergelijken, omdat de samenstelling en de grootte van hun groepen per leeftijdsklasse nogal verschillen. Het waren geen longitudinale onderzoeken; het afnemen van de aantallen diastemen werd dus vastgesteld bij onderling verschillende groepen kinderen. Bij hun onderzoeken werden de jongens en de meisjes tezamen genomen; de aantallen vermelden zij niet. Dit samenvoegen kan de percentages centrale diastemen beïnvloeden zoals blijkt uit paragraaf 6.5.3. WIEBUS (1967) onderzocht 100 schoolkinderen in de leeftijd variërend van zes tot veertien jaar op het voorkomen van een centraal diasteem.

Na twee jaar onderzocht hij dezelfde kinderen weer. Het bleek dat bij 62 kinderen het centrale diasteem kleiner was geworden of zich had gesloten. Bij 38 kinderen was het diasteem groter geworden of even breed gebleven.

#### 6.4. Verschil in voorkomen tussen de beide geslachten

De tandwisseling vindt bij meisjes gemiddeld op een jeugdiger leeftijd plaats dan bij jongens (o.m. HURME, 1948; MOYERS, 1953). De gipsmodellen werden met het oog hierop niet alleen ingedeeld naar de leeftijd van de kinderen, maar ook naar het geslacht.

TABEL 6.2. CENTRALE DIASTEMEN (AANTAL EN PERCENTAGE) PER LEEFTIJDGROEP, VOOR MEISJES EN JONGENS AFZONDERLIJK

<i>leeftijd in jaren</i>	<i>meisjes</i>			<i>jongens</i>		
	<i>aantal meisjes</i>	<i>aantal centr. diast.</i>	<i>percentage centr. diast.</i>	<i>aantal jongens</i>	<i>aantal centr. diast.</i>	<i>percentage centr. diast.</i>
6	4	4	100	4	4	100
7	37	33	89	31	27	87
8	55	38	69	65	52	80
9	61	28	46	79	54	68
10	60	15	25	70	34	49
11	58	11	19	66	26	39
12	50	8	16	63	19	30
13	43	6	14	51	13	25
14	42	2	5	44	8	18
15	39	2	5	37	6	16
16	34	1	3	27	5	19

Uit Tabel 6.2. blijkt, dat er een groot verschil is tussen meisjes en jongens wat betreft de leeftijd waarop de meeste centrale diastemen zich spontaan sloten. Bij de meisjes vond de sterkste vermindering van het aantal diastemen plaats tot en met het negende levensjaar. Daarna was de afname veel geringer. Bij de jongens vond de sterkste daling na het negende levensjaar plaats. Dit verschil in sluitingsleeftijd zou kunnen worden verklaard uit het feit, dat bij de meisjes de laterale incisieven en de cuspidaten eerder doorbreken, dan bij de jongens. Deze doorbraak gaat met een diasteemverkleining gepaard. Hoe eerder de laterale incisieven en de

cuspidaten doorbreken, hoe eerder deze verkleining zichtbaar wordt. Het verschil in sluiting tussen de beide geslachten is hiermee echter niet volledig verklaard. Op 13-jarige leeftijd, wanneer toch de meeste cuspidaten, zowel bij de meisjes als bij de jongens, zijn doorgebroken, bestond er nog een vrij groot verschil tussen de percentages met betrekking tot de aanwezigheid van een centraal diasteem. Bij de meisjes was dit percentage 14 en bij de jongens 25. Dit verschil zou verklaard kunnen worden uit de waarneming, dat bij meisjes de doorbraak van de blijvende tweede molaren eerder plaatsvindt dan bij de meeste jongens.

Doch ook op 16-jarige leeftijd was er nog een groot verschil tussen de geslachten met betrekking tot de percentages van de aanwezige centrale diastemen.

Het verschil in de percentages centrale diastemen per leeftijdsgroep is voor de jongens en voor de meisjes afzonderlijk significant. Bij de berekening hiervan is weer gebruik gemaakt van de chi-kwadraat toets. De leeftijdsgroepen van het zesde tot en met het negende jaar, van het tiende tot en met het dertiende jaar en van het veertiende tot en met het zestiende jaar zijn samengevoegd, de jongens en de meisjes vanzelfsprekend apart. Het significante verschil in de hoogste leeftijdsgroep is niet in overeenstemming met de bevindingen van SALZMANN (1966). Volgens deze zijn jongens wat betreft de ontwikkeling van het gebit in de genoemde leeftijdsgroep vóór op meisjes. De dan doorbrekende elementen (de blijvende tweede en derde molaren) zouden bij jongens alsnog een verkleinende invloed op de grootte van het centrale diasteem moeten hebben, hetgeen uit ons onderzoek niet blijkt.

## *6.5. Breedte van het centrale diasteem*

### *6.5.1. Meetmethode*

Het meten van de breedte van de centrale diastemen geschiedde met een „voelermaat” (fig. 6.1.). Het instrument lijkt op een kleurenring voor de kleurbepaling van kunstelementen, evenwel zonder tanden. De bladen hebben een toenemende dikte, die oploopt van 0,1 mm tot 2 mm; ieder volgend blad is 0,1 mm dikker. Op ieder blad staat de dikte aangegeven; met één blad of door middel van verschillende combinaties van bladen is iedere gewenste breedte te meten. Men kan zich voorstellen, dat een centraal diasteem niet overal even breed is, het kan bijvoorbeeld cervicaal

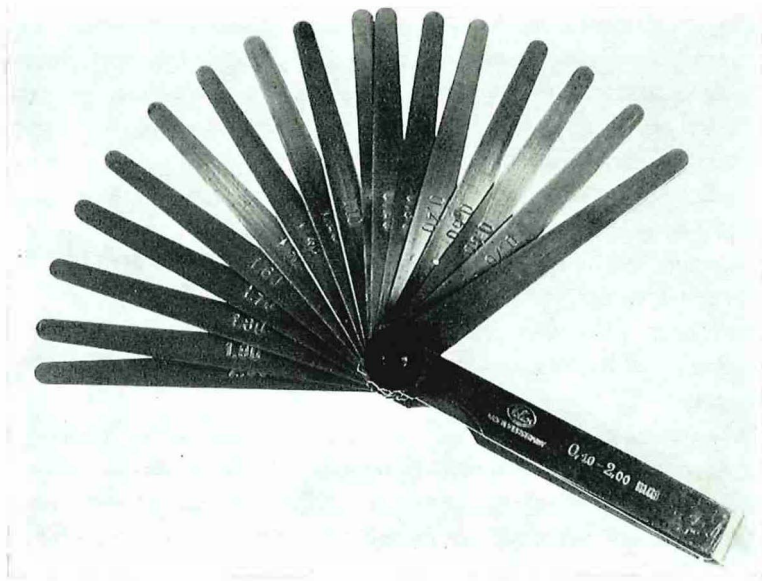


Fig. 6.1. Voelermaat voor het meten van diastemen tot op 0,1 mm nauwkeurig.

smaller zijn dan incisaal of omgekeerd. Wij hebben steeds de kleinste breedte gemeten dus daar waar één of meer bladen van het meetinstrument „vast” liepen. Het instrument werd altijd vanaf incisaal tussen de tanden gebracht. De methode is nauwkeuriger dan het meten met een schuifmaat, zoals meestal wordt gedaan. Het inbrengen van de schuifmaat tussen de tanden gaat namelijk bijzonder moeilijk of is welhaast onmogelijk; de „meting” is daardoor onnauwkeurig. Ook het meten door middel van een Körbitzpasser heeft nadelen; de uiteinden hiervan waarmee gemeten wordt, hebben een toenemende dikte, waardoor het dieper of het minder diep inbrengen tussen de tanden onnauwkeurigheden kan geven. Verder is de plaats van meting, daar waar het diasteem het smalste is, moeilijk vast te stellen. De gemeten breedte moet naderhand nog door middel van een lineaal in cijfers worden uitgedrukt, waarbij eveneens fouten kunnen insluipen.

#### 6.5.2. Invloed van groei en doorbraakfase

Uit de Tabellen 6.1. en 6.2. zou men kunnen concluderen, dat er een duidelijke relatie bestaat tussen het centrale diasteem en het eventuele

sluiten ervan en de groei van de kaak in samenhang met de doorbraak van de gebitselementen. Om meer inzicht in deze materie te verkrijgen werden de fasen van doorbraak van de elementen vergeleken met de breedtes van de centrale diastemen. De doorbraak van het blijvende gebit werd hier toe ingedeeld in 10 fasen volgens onderstaand schema:

*Doorbraakfasen*

↑1 + 1↑	centrale incisieven in doorbraak.
1 + 1	centrale incisieven volledig doorgebroken.
↑2 1 + 12↑	laterale incisieven in doorbraak.
21 + 12	laterale incisieven volledig doorgebroken.
↑321 + 123↑	cuspidaten in doorbraak.
321 + 123	cuspidaten volledig doorgebroken.
↑7 + 7↑	tweede molaren in doorbraak.
7 + 7	tweede molaren volledig doorgebroken.
↑8 + 8↑	derde molaren in doorbraak.
8 + 8	derde molaren volledig doorgebroken.

Het pijltje naast het cijfer van het gebitselement geeft aan dat dit element in doorbraak is. In doorbraak wil zeggen: vanaf het moment dat het element juist zichtbaar wordt, tot het volledig is doorgebroken. Bij de volledige doorbraak ligt de gingivale rand 0,5 tot 2 mm verwijderd van de glazuurcement grens (GOLDMAN en COHEN, 1968; KRAUS, JORDAN, e.a., 1969).

De doorbraakfasen van de eerste blijvende molaren en de eerste en tweede premolaren werden niet in de beschouwingen opgenomen. De doorbraak van de eerste blijvende molaren vindt meestal plaats voordat de blijvende centrale incisieven in de bovenkaak zijn doorgebroken, waardoor een invloed op de stand van de incisieven zeer onwaarschijnlijk lijkt. De doorbraak van de premolaren heeft, zoals tijdens het onderzoek is gebleken, vrijwel geen invloed op de grootte van het centrale diasteem. Op het tijdstip dat de premolaren doorbreken is de blijvende cuspidaat bijna nooit aanwezig. Van een zijdelingse druk op de blijvende cuspidaten kan dus geen sprake zijn, een invloed op de centrale incisieven lijkt daar door evenmin waarschijnlijk. Het is nu mogelijk een tabel samen te stellen met enerzijds de gemeten breedten van de diastemen oplopend met 0,1 mm en anderzijds de verschillende doorbraakfasen. Voor de overzichtelijkheid van de tabel werden van de gemeten breedten de volgende groepen gemaakt: 0 mm; 0,1 mm t/m 0,5 mm; 0,6 mm t/m 0,9 mm; 1,0 mm t/m 1,9 mm; 2,0 mm t/m 2,9 mm en 3,0 mm en groter.



Uit Tabel 6.3. blijkt, dat bij 88 % van de kinderen een centraal diasteem aanwezig is tijdens de doorbraak van de centrale incisieven, ook blijkt dat hierin, tijdens de verdere doorbraak van deze tanden, weinig verandering komt. Bij de doorbraak van de laterale incisieven neemt het percentage diastemen af, evenals in iedere volgende doorbraakfase. Zoals te verwachten was, doet vooral de doorbraak van de cuspidaten het aantal centrale diastemen zeer sterk afnemen. Op het moment dat de cuspidaten geheel waren doorgebroken bleek nog 17 % van de kinderen een centraal diasteem te vertonen.

TABEL 6.3. DE VERSCHILLENDE BREEDTES UITGEDRUKT IN PROCENTEN, VERDEELD OVER DE DOORBRAAKFASEN

doorbraak fase	gemeten breedte centrale diasteem in millimeters						aantal kinderen
	0	0,1-0,5	0,6-0,9	1,0-1,9	2,0-2,9	3,0 en meer	
↑1+1↑	12	4	25	35	18	6	51
1+1	15	10	12	35	21	8	52
↑21+12↑	23	11	22	33	9	2	127
21+12	43	13	19	19	6	1	141
↑321+123↑	75	11	7	7	1		123
321+123	83	8	3	6			115
↑7+7↑	82	10	4	4			99
7+7	85	9	4	3			79

De doorbraakfasen ↑8+8↑ en 8+8 zijn niet in de tabellen opgenomen, omdat de aantallen patiënten in deze doorbraakfasen zeer klein waren.

Bij de toepassing van de chi-kwadraat toets op Tabel 6.3. blijkt dat de verschillen tussen de aantallen centrale diastemen bij de verschillende doorbraakfasen duidelijk significant zijn. Met andere woorden: bij verdere doorbraak van het gebit neemt het aantal centrale diastemen significant af.

JACOBSSON (1962) en WEYMAN (1967) bepaalden bij grote groepen schoolkinderen het aantal diastemen na doorbraak van de centrale en laterale incisieven en de cuspidaten. De eerstgenoemde heeft iedere diastembreedte nauwkeurig gemeten en spreekt van een diasteem als dit 0,1 mm of meer breed is. Weyman bepaalde de breedte van de diastemen „op het oog”, een methode die zeer waarschijnlijk aanleiding heeft gegeven tot veel waarnemingsfouten. Diastemen kleiner dan 1,0 mm telt hij niet mee. Door deze verschillende uitgangspunten zijn zijn onderzoek-

uitkomsten zonder meer niet te vergelijken met die van Jacobsson of met die van het eigen onderzoek. De laatste twee onderzoeken zijn beter vergelijkbaar; de gevonden percentages centrale diastemen verschillen overigens wel enigszins. Berekeningen of deze verschillen significant zijn konden niet worden uitgevoerd, doordat Jacobsson geen aantallen onderzochte kinderen vermeldt. DE BOER (1970) ging het percentage centrale diastemen bij 9-jarige kinderen na in die gevallen, waarbij alle incisieven volledig warendoorgebroken. Zij vond bij 54% van de onderzochte jongens (139) en bij 57% van de onderzochte meisjes (113) een centraal diasteem groter dan 0,1 mm. Haar uitkomsten zijn door de verschillende uitgangspunten noch met die van de eerdergenoemde auteurs noch met die van het eigen onderzoek te vergelijken. WIEBUS (1967) vond bij een onderzoek van 100 kinderen dat de doorbraak van de laterale incisieven en van de cuspidaten een veel grotere invloed op het kleiner worden van de centrale diastemen heeft, dan de daarna doorbrekende gebitselementen. Hij vindt respectievelijk in 71 %, 76 % en 47 % van de onderzochte gevallen een diasteemverkleining.

### 6.5.3. Invloed van het geslacht

Wanneer de breedtes van de centrale diastemen niet worden beschouwd in relatie tot de kalenderleeftijd maar ten opzichte van de doorbraakfase zou men mogen verwachten dat het verschil in voorkomen van het centrale diasteem tussen jongens en meisjes grotendeels komt te vervallen.

TABEL 6.4. CENTRALE DIASTEMEN (AANTAL EN PERCENTAGE) PER DOORBRAAKFASE, VOOR MEISJES EN JONGENS AFZONDERLIJK

doorbraak fase	meisjes			jongens		
	aantal meisjes	aantal centr. diast.	percentage centr. diast.	aantal jongens	aantal centr. diast.	percentage centr. diast.
↑1+1↑	18	16	89	33	29	88
1+1	18	14	78	34	30	88
↑21+12↑	56	43	77	71	55	77
21+12	65	34	52	76	47	62
↑321+123↑	59	13	22	64	18	28
321+123	56	8	14	59	12	20
↑7+7↑	48	7	14	50	11	22
7+7	37	2	5	42	10	24

Uit Tabel 6.4. waarin de relatie tussen de percentages centrale diastemen bij jongens en meisjes afzonderlijk is afgezet ten opzichte van de doorbraakfasen, blijkt dat er tijdens de doorbraakfase  $\uparrow 1 + 1 \uparrow$  inderdaad geen verschil is. Na de volledige doorbraak van de centrale incisieven blijft er bij de groep jongens 10 % meer diastemen voor te komen. Dit verschil verdwijnt echter weer in de doorbraakfase  $\uparrow 21 + 12 \uparrow$ . Bij alle volgende doorbraakfasen zijn weer verschillen waar te nemen.

De groep waarbij de tweede molaren geheel zijn doorgebroken, omvat 79 kinderen. Hiervan is bij 95 % van de meisjes het centrale diasteem gesloten, terwijl bij de jongens dit percentage 76 is.

Om na te gaan of de verschillen in de percentages centrale diastemen tussen jongens en meisjes in de genoemde doorbraakfasen significant zijn, is het voor de toepassing van de chi-kwadraat toets noodzakelijk om voldoende grote groepen te hebben. Voor elk element werden daarom de fase van het doorbreken en die van het doorgebroken zijn tezamen genomen, dus de doorbraakfase:  $\uparrow 1 + 1 \uparrow$  samen met  $1 + 1$ ; de doorbraakfase  $\uparrow 21 + 12 \uparrow$  samen met  $21 + 12$ ; enzovoort. Het blijkt dat alléén bij de doorbraakfase  $\uparrow 7 + 7 \uparrow$  samen met  $7 + 7$  het verschil tussen de percentages diastemen bij de meisjes en de jongens significant is. Een verklaring voor dit grote verschil is zonder meer niet te geven. Het is echter bekend dat bij jongens de algehele groei langer doorgaat dan bij meisjes, namelijk ongeveer tot het twintigste levensjaar (SALZMANN, 1966). Bij de meisjes houdt de groei op ongeveer bij het zestiende levensjaar (HURME, 1948). Mogelijk is dit ook het geval bij de groei van de maxilla, waardoor bij jongens meer ruimte voor de frontelementen zou kunnen ontstaan dan bij meisjes.

#### *6.5.4. Breedteverloop bij het zich niet sluitende diasteem*

Als de verschillende diastemen worden beschouwd met betrekking tot hun breedte, dan valt het op dat het aantal zeer kleine diastemen (0,1–0,5 mm) eerst toeneemt om later weer af te nemen. Deze tijdelijke toeneming is te verklaren uit het feit dat grote diastemen kleiner worden en dan in de groep zeer kleine diastemen terecht kunnen komen, zonder direct tot algehele sluiting te geraken.

De resterende diastemen die zich niet spontaan sluiten, geven in procenten uitgedrukt de volgende verdeling over de breedtegroepen te zien:

9 % met een breedte van 0,1–0,5 mm,

4 % met een breedte van 0,6–0,9 mm,

3 % met een breedte van 1,0–1,9 mm.

Geen enkel openblijvend diasteem is breder dan 2 mm.

Nagegaan werd hoe breed deze openblijvende centrale diastemen oorspronkelijk, dus kort na de volledige doorbraak van de centrale incisieven, waren. Deze breedte werd vergeleken met de gemeten breedte na de volledige doorbraak van de tweede molaren.

De groep van 9 % met een diasteembreedte van 0,1 mm tot 0,5 mm omvat 7 kinderen. Het verloop is voor ieder kind afzonderlijk als volgt:

1. van 0,7 mm naar 0,5 mm.
2. „ 0,9 mm „ 0,1 mm.
3. „ 1,2 mm „ 0,5 mm.
4. „ 1,5 mm „ 0,4 mm.
5. „ 1,8 mm „ 0,4 mm.
6. „ 2,2 mm „ 0,5 mm.
7. „ 2,5 mm „ 0,5 mm.

De groep van 4 % met een diasteembreedte van 0,6 tot 0,9 mm omvat 3 kinderen. Het verloop is hier:

1. het diasteem blijft tijdens het gehele onderzoek 0,9 mm.
2. van 1,7 mm naar 0,7 mm.
3. „ 2,1 mm „ 0,8 mm.

De groep van 3 % met een diasteembreedte van 1,0 tot 1,9 mm omvat 2 kinderen. Het verloop is hier:

1. van 0,9 mm naar 1,9 mm (door agenesie van de laterale incisieven)
2. „ 2,1 mm „ 1,3 mm.

Uit deze drie tabellen blijkt dat het in de regel niet de zeer grote diastemen zijn, waarvan een rest blijft bestaan, zoals men zou mogen verwachten, doch dat ook een betrekkelijk klein diasteem open kan blijven.

## *6.6. Oorzakelijke factoren voor het ontstaan of het open blijven van het centrale diasteem*

### *6.6.1. Inleiding*

Zoals in hoofdstuk 4 werd besproken worden in de literatuur diverse oorzaken aangegeven voor het ontstaan of persisteren van het centrale

diasteem. Aan de hand hiervan werd nagegaan in hoeverre de centrale diastemen bij de schoolkinderen te verklaren zouden zijn.

Alle in hoofdstuk 4 genoemde oorzakelijke factoren konden echter niet bij het onderzoek worden betrokken, doordat er factoren waren, die niet voorkwamen in de gegevens van het schoolonderzoek en evenmin alsnog te achterhalen waren. De oorzakelijke factoren die wel onderzocht konden worden en de oorsprong van de verwerkte gegevens worden weergegeven in het onderstaande overzicht.

<i>mogelijke oorzaak</i>	<i>de herkomst van het gegeven</i>
erfelijke factoren.	de familie anamnese.
vroegtijdig verlies van de laterale melkincisieven.	het gipsmodel.
rotatie van de laterale blijvende incisieven.	het gipsmodel.
kegelvormige laterale blijvende incisieven.	het gipsmodel.
agenesie van de laterale blijvende incisieven.	de x-foto.
boventallige elementen.	de x-foto.
verticale overbeet.	het gipsmodel.
asstand centrale bovenincisieven.	de teleröntgenfoto.
combinatie grote kaak-kleine elementen.	het gipsmodel.
diastemen elders in het gebit.	het gipsmodel.
sutura intermaxillaris.	de x-foto.
hypertrofisch frenulum labii superioris.	het gipsmodel.
afwijkende mondgewoonten.	de anamnese.
mondademhaling.	de anamnese.

In Tabel 6.5. en 6.6. zijn enerzijds de oorzakelijke factoren afgezet en anderzijds de reeds eerder vermelde groepen met bepaalde diasteembreedten. Tabel 6.5. geeft de situatie aan tijdens de doorbraak van de blijvende laterale incisieven, Tabel 6.6. die, na doorbraak van de tweede molaren.

Het cijfer achter de hierna te bespreken oorzakelijke factoren heeft betrekking op het aantal kinderen, bij wie de betrokken factor een rol gespeeld zou kunnen hebben tijdens de doorbraak van de laterale incisieven.

TABEL 6.5. DE VERSCHILLENDE BREEDTES UITGEDRUKT IN PROCENTEN, PER MOGELIJKE OORZAAK, TIJDENS DE DOORBRAAK VAN DE BLIJVENDE LATERALE INCISIEVEN

		<i>gemeten breedte van het diasteem in millimeters</i>						
		0	0,1	0,6	1,0	2,0	3	aantal
			t/m	t/m	t/m	t/m	en	kin-
			0,5	0,9	1,9	2,9	meer	deren
erfelijke factoren	geen	22	11	22	34	8	2	125
	wel	50				50		2
vroegtijdig verlies v. d. lat. melkinc.	geen	23	12	24	31	7	3	108
	wel	21	5	11	47	16		19
rotatie v.d. lat. blijv. incisieven	geen	21	12	24	32	9	3	112
	wel	40	7	7	40	7		15
kegelvormige lat. blijv. incisieven	geen	23	10	22	33	9	2	125
	wel		50	50				2
agenesie v.d. lat. blijv. incisieven	geen	16	10	10	35	22	8	51
	wel			100				1
boventallige elementen	geen	22	11	22	33	9	2	126
	wel	100						1
vert. overbeet	open	20	3	17	50	10		30
	norm.	30	7	20	33	10		30
	diep	20	27	20	24	8		20
afstand centr. bovenincisieven	65°->°	23	5	13	41	9	9	22
	65°-75°	18	14	27	30	9	3	73
	75°-<°	37	10	16	37			30
combinatie grote kaak/ kleine elem.	geen	24	12	23	32	7	2	120
	wel				43	43	14	7
diastemen elders in het gebit	geen	26	13	22	33	6	1	109
	wel	6		22	33	28	11	18
sutura intermaxillaris	gesl.	15		30	45	5	5	61
	open	18	15	21	36	7	3	20
hypertrofisch frenulum labii sup.	geen	30	11	26	27	6		81
	wel	12	12	14	44	12	7	43
duim- of vingerzuigen	geen	21	12	24	30	11	3	76
	wel	27	9	18	40	4	2	45
mondademhaling	geen	23	11	24	33	7	2	107
	wel	20	10	10	35	20	5	20

### 6.6.2. Erfelijke factoren (2)

Bij de 171 kinderen zijn er twee waar een centraal diasteem in de familie anamnese voorkomt. De betrouwbaarheid van deze familie anamnese is natuurlijk aanvechtbaar zowel met betrekking tot het voorkomen als tot

TABEL 6.6. DE VERSCHILLENDE BREEDTES UITGEDRUKT IN PROCENTEN, PER MOGELIJKE OORZAAK, NA DE DOORBRAAK VAN DE TWEDE MOLAREN

		<i>gemeten breedte van het diasteem in millimeters</i>						
		0	0,1	0,6	1,0	2,0	3	aantal
			t/m	t/m	t/m	t/m	en	kin-
			0,5	0,9	1,9	2,9	meer	deren
erfelijke factoren	geen	84	9	4	3			77
	wel	100						2
vroegtijdig verlies v. d. lat. melkinc.	geen	85	7	4	3			67
	wel	83	17					12
rotatie v. d. lat. blijv. incisieven	geen	85	10	3	3			73
	wel	83		17				6
kegelvormige lat. blijv. incisieven	geen	85	9	4	3			78
	wel	100						1
agenesie v. d. lat. blijv. incisieven	geen	86	9	4	1			78
	wel				100			1
boventallige elementen	geen	85	9	4	3			78
	wel	100						1
vert. overbeet	open	86	7	7				15
	norm.	88	4	4	4			24
	diep	75	13	6	6			16
asstand centr. bovenincisieven	65°->°	73	20		7			15
	65°-75°	85	9	4	2			47
	75°-<°	94		6				16
combinatie grote kaak/ kleine elem.	geen	88	6	4	3			72
	wel	57	43					7
diastemen elders in het gebit	geen	88	5	5	3			64
	wel	73	27					15
sutura intermaxillaris	gesl.	82	18					48
	open	90	4	4	2			11
hypertrofisch frenulum labii sup.	geen	87	9	2	2			47
	wel	83	10	3	3			30
duim- of vingerzuigen	geen	88	6	4	2			49
	wel	77	15	4	4			26
mondademhaling	geen	86	8	3	3			66
	wel	77	15	8				13

het niet voorkomen van centrale diastemen in de naaste familie. Genoemde twee kinderen hadden een centraal diasteem na de doorbraak van de blijvende centrale incisieven. De één had een diasteem van 0,9 mm, de ander van 2,0 mm. Het eerste diasteem sloot zich tijdens de doorbraak van de laterale incisieven, het andere diasteem tijdens de doorbraak van de cuspidaten.



### 6.6.3. In het gebit gelocaliseerde factoren

#### 6.6.3.1. Stoornissen in de doorbraak

6.6.3.1.1. *Vroegtijdig verlies van de laterale melkincisieven (19)*. Het vroegtijdige verlies hiervan werd aangenomen, als bij de doorbraak van de blijvende centrale incisieven de laterale melkincisieven reeds ontbraken. Tussen de groep kinderen met vroegtijdig verlies van de laterale melkincisieven en de groep zonder vroegtijdig verlies bestaat weinig verschil wat betreft het aantal centrale diastemen. Dit geldt zowel tijdens de doorbraak van de laterale blijvende incisieven als na de doorbraak van de tweede molaren. De gemeten verschillen zijn niet significant.

6.6.3.1.2. *Rotatie van de laterale blijvende incisieven (15)*. Bij de doorbraak van de laterale blijvende incisieven blijkt, in geval er sprake is van een rotatie, bij 40% van de kinderen geen centraal diasteem te bestaan. Bij de doorbraak van de laterale incisieven in de normale stand bedraagt dit percentage 21. Dit verschil lijkt wat vreemd. Immers bij het geroteerd doorbreken van de laterale incisieven zullen deze geen zijdelingse druk op de centrale incisieven uitoefenen en zullen dus niet kunnen bijdragen tot het verkleinen van het centrale diasteem. Bij het geroteerd doorbreken van de laterale incisieven is er echter vaak sprake van ruimtegebrek in het gebied van de frontelementen en hierdoor zal vermoedelijk het minder vaak optreden van het centrale diasteem te verklaren zijn.

De verschillen in de percentages centrale diastemen tussen de groepen met en de groepen zonder geroteerde laterale incisieven zijn evenwel niet significant; noch na de doorbraak van de laterale incisieven, noch na de doorbraak van de tweede blijvende molaren.

#### 6.6.3.2. Reductievormen en agenesieën

6.6.3.2.1. *Kegelvormige laterale blijvende incisieven (2)*. De twee kinderen met kegelvormige laterale incisieven hadden beiden na de doorbraak van de laterale incisieven een diasteem. Het ene was 0,3 mm en het andere 0,9 mm. Tijdens de doorbraak van de cuspidaten sloten deze diastemen zich spontaan.

6.6.3.2.2. *Agnesie van de laterale blijvende incisieven. (1)*. Er was één

kind, met een agenesie van de beide laterale incisieven. Bij de doorbraak van de centrale bovenincisieven was er een centraal diasteem van 0,9 mm, dat aanvankelijk kleiner werd. Echter na het verlies van de laterale melkincisieven werd het diasteem weer groter en bleef gedurende het gehele onderzoek 1,9 mm.

#### 6.6.3.3. *Boventallige elementen (mesiodens) (1)*

Er was in dit onderzoek één kind met een mesiodens; er was evenwel geen centraal diasteem aanwezig, wat natuurlijk niet wil zeggen dat er geen centraal diasteem kan optreden ten gevolge van een boventallig element.

#### 6.6.3.4. *Occlusie afwijkingen*

6.6.3.4.1. *Verticale overbeet. (80)* Op de modellen die werden gemaakt nadat de centrale incisieven volledig waren doorgebroken, werd de grootte van de verticale overbeet als volgt bepaald. De incisale rand van de bovenincisieven werd in de richting van het occlusievlak geprojecteerd op de onderincisieven en de afstand van deze projectie tot de incisale rand van de onderincisieven werd met een schuifmaat gemeten. Naar de op bovenstaande wijze gemeten afstanden werden de gebitten in drie groepen ingedeeld:

- 1. open beet en „end-to-end” beet.
- 2. normale verticale overbeet.
- 3. verticale overbeet groter dan 5 mm (diepe beet).

In de literatuur worden nogal uiteenlopende waarden opgegeven voor een normale verticale overbeet. Deze varieert in de regel van 2 tot 4,5 mm. De leeftijd van de patiënt moet in aanmerking genomen worden bij de beoordeling of de gemeten afstand nog normaal te noemen is (FLEMING, 1961). Als normaal werd, ook om praktische redenen, aangenomen een afstand van 0,1 tot 3 mm. Hierdoor werden drie groepen verkregen, die alle van ongeveer gelijke grootte waren.

Uit Tabel 6.5. blijkt, dat na de doorbraak van de laterale incisieven er bij kinderen met een diepe beet iets meer centrale diastemen voorkomen dan bij kinderen met een normale verticale overbeet. Verder valt op, dat

ook bij kinderen met een open beet het aantal centrale diastemen iets groter is en dat er in de afmeting van deze diastemen een verschuiving optreedt naar de grotere diastemen.

Na de doorbraak van de tweede molaren is dit beeld veranderd; de kinderen met een open beet en de kinderen met een normale verticale overbeet vertonen dan ongeveer evenveel centrale diastemen; bij de kinderen met een diepe beet komen echter meer centrale diastemen voor. Al deze verschillen blijken evenwel niet significant te zijn.

6.6.3.4.2. *Asstand centrale bovenincisieven (125)*. Om deze vast te stellen werd de hoek bepaald die de lengte-as van de centrale bovenincisieven maakte met het spina-vlak. Dit vlak loopt van de spina nasalis anterior naar de spina nasalis posterior en wordt door SCHWARTZ (1959) als het basisvlak van de elementen van de bovenkaak beschouwd („Die Grundebene für den Zahnbestand des Oberkiefers”).

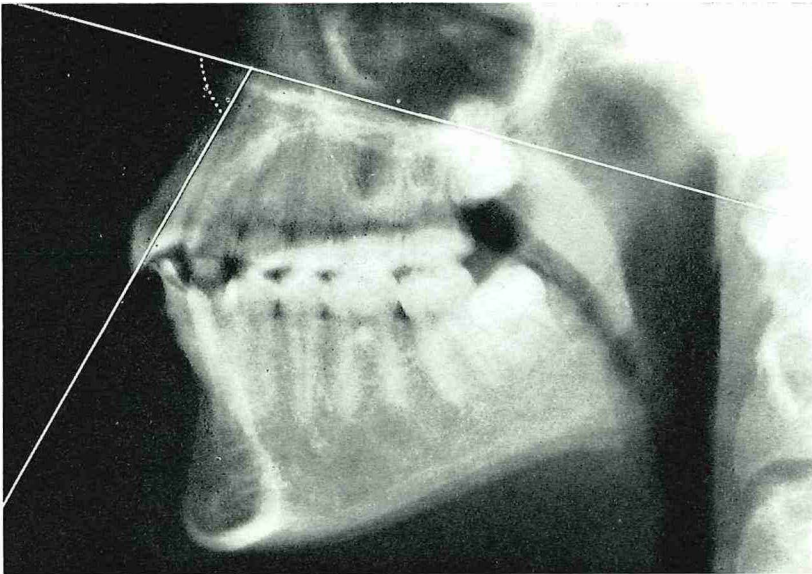


Fig. 6.2. Normale asstand van de bovenincisieven t.o.v. het spina-vlak; de hoek kan variëren van 65° tot 75°.

SCHWARTZ acht een hoek van 70° (en plus of min 5°) normaal (fig. 6.2.). Een hoek kleiner dan 65° waarbij de centrale bovenincisieven naar labiaal staan gekipt, beschouwt hij als een eversie (fig. 6.3.).

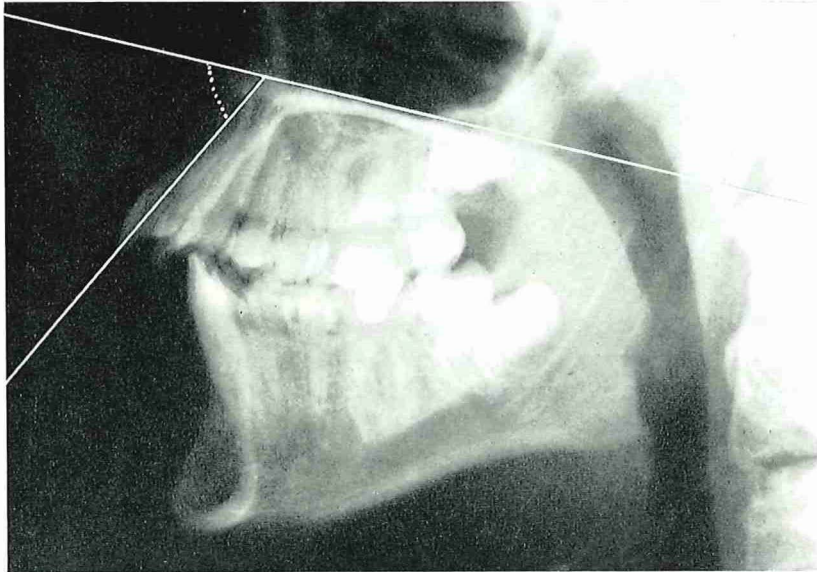


Fig. 6.3. Eversie van de bovenincisieven; de hoek is kleiner dan  $65^\circ$ .

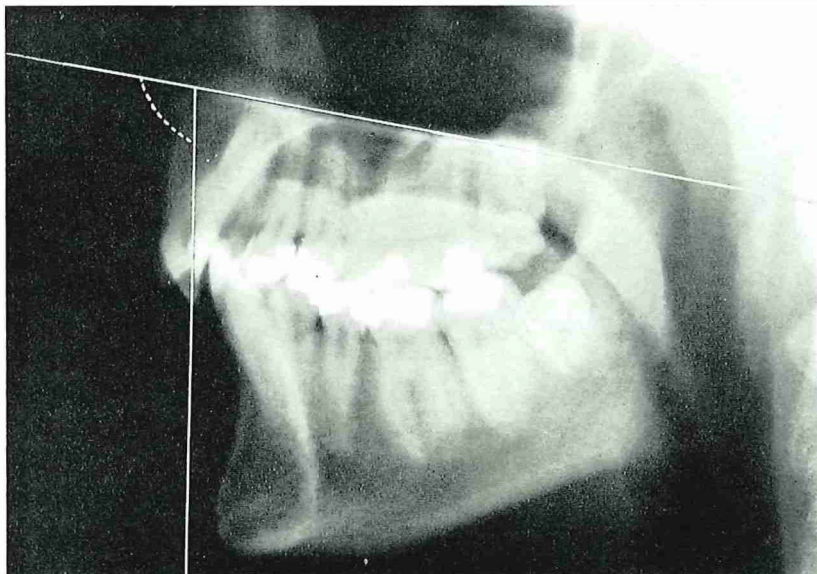


Fig. 6.4. Inversie van de bovenincisieven; de hoek is groter dan  $75^\circ$ .

Een hoek van  $76^\circ$  en groter is volgens hem een inversie, hierbij staan de centrale bovenincisieven naar palatinaal gekipt (fig. 6.4.).

Het is te verwachten dat bij een eversie van het bovenfront de kans op diastemen en dus ook op een centraal diasteem groter is dan normaal. Tijdens de doorbraak van de laterale incisieven (Tabel 6.5.) blijkt met betrekking tot het centrale diasteem, het volgende:

- bij de groep kinderen met eversie (kleiner dan  $65^\circ$ ) van het bovenfront is het percentage centrale diastemen 77, dit is, anders dan verwacht werd, zelfs iets kleiner dan het percentage diastemen dat gevonden wordt bij de groep kinderen met een normale asstand ( $65^\circ$ - $75^\circ$ ) van het bovenfront.
- bij de groep kinderen met inversie (groter dan  $75^\circ$ ) van het bovenfront is het percentage centrale diastemen zoals te verwachten was, veel kleiner dan bij de groep kinderen met een normale asstand.

Na de doorbraak van de tweede molaren (Tabel 6.6.) blijkt het volgende:

- bij de groep kinderen met eversie van het bovenfront is het percentage centrale diastemen groter dan bij de groep kinderen met een normale asstand van het bovenfront.
- bij de groep kinderen met inversie van het bovenfront is het percentage centrale diastemen kleiner dan bij de groep kinderen met een normale asstand van het bovenfront.

Al deze verschillen zijn evenwel niet significant.

#### 6.6.4. Maxillaire factoren

##### 6.6.4.1. Apicale basis

6.6.4.1.1. *Combinatie: grote kaak-kleine elementen (7)*. Deze diagnose werd gesteld, wanneer er diastemen tussen de gebitselementen in een overigens normale (paraboolvormige) tandboog aanwezig waren, terwijl de incisieven 1 mm kleiner waren dan de gemiddelde maten die MORREES (1959) hiervoor heeft aangegeven. Alle kinderen met deze vorm van wanverhouding tussen de kaak- en tandgrootte, hebben na de doorbraak van de laterale incisieven een centraal diasteem. Deze diastemen zijn tamelijk groot, nl. gemiddeld 2 mm. Na de doorbraak van de tweede molaren blijft er in 43 % van de gevallen een centraal diasteem bestaan. Dit is een

veel hoger percentage dan bij de kinderen zonder deze discrepantie. Het aantal kinderen (7) is echter voor conclusies te gering. Mogelijk is dit mede de oorzaak dat het verschil niet significant is.

6.6.4.1.2. *Diastemen elders in het gebit (18)*. Bij de kinderen bij wie door één of andere oorzaak reeds diastemen in het gebit bestaan, wordt, zoals te verwachten is, aanvankelijk ook een vrij groot percentage centrale diastemen gezien. Ook na de doorbraak van de tweede molaren is het percentage centrale diastemen in deze gevallen nog vrij groot.

De verschillen in de percentages tussen de groep kinderen met diastemen elders in het gebit en de groep kinderen die deze diastemen niet heeft, zijn echter niet significant. Mogelijk is de groep kinderen met deze diastemen te klein voor beoordeling.

#### 6.6.4.2. *Sutura intermaxillaris (20)*

Bij de aanvang van het schoolonderzoek, dus op zesjarige leeftijd, werd een röntgenstatus van het gebit gemaakt, met het doel caries, boventallige elementen, agenesieën of andere onregelmatigheden op te sporen. Aan het al dan niet gesloten zijn van de sutuur werd geen aandacht besteed; hierdoor zijn de röntgenfoto's niet altijd even doelgericht en is niet altijd met absolute zekerheid het al dan niet gesloten zijn van de sutuur vast te stellen. Hier komt nog bij, dat het maken van een röntgenstatus na de doorbraak van de cuspidaten niet werd herhaald (dit was in het kader van het schoolonderzoek niet van belang). Het was daarom misschien juist geweest om op grond van deze onvolledige gegevens de sutuur als een eventuele oorzakelijke factor buiten beschouwing te laten.

KETCHAM (1907) en later ADAMS (1954) hebben aan de hand van een groot aantal röntgenfoto's vastgesteld, dat het openblijven van de sutuur geen enkele invloed heeft op het ontstaan of het blijven voortbestaan van een centraal diasteem. Het leek daarom toch interessant na te gaan of de ons ter beschikking staande gegevens tot eenzelfde conclusie zouden leiden. Mogelijk mede door het kleine aantal kinderen met een nog open sutuur schijnt het resultaat bij ons onderzoek afwijkend te zijn van de bevindingen van KETCHAM en ADAMS. Zowel aan het begin van de doorbraak van het blijvende gebit als aan het einde hebben de kinderen met een aanvankelijk open sutuur iets minder centrale diastemen dan de

kinderen met een aanvankelijk gesloten sutuur, dus juist anders dan men zou verwachten. De verschillen zijn echter niet significant.

#### *6.6.5. Invloed van de weke delen*

##### *6.6.5.1. Het hypertrofische lipbandje (43)*

Bij het schoolonderzoek vormde destijds het frenulum geen punt van bestudering. Het is daarom niet gedocumenteerd. Ook de anemietest is niet uitgevoerd.

De beoordeling van het al dan niet hypertrofisch zijn van het frenulum berust daarom geheel op de situatie, zoals die werd aangetroffen op de gipsmodellen. Mogelijk zijn bij de afwerking van de gipsmodellen hypertrofische frenula verloren gegaan, waardoor het aantal misschien kleiner is, dan met de werkelijkheid overeenstemt.

Bij kinderen met een hypertrofisch frenulum is het aantal centrale diastemen na doorbraak van de laterale incisieven significant groter, dan bij kinderen zonder een te fors lipbandje.

Na de doorbraak van de tweede molaren zijn de verschillen in de percentages centrale diastemen veel geringer. De verschillen zijn dan niet significant meer.

#### *6.6.6. Uitwendige factoren*

##### *6.6.6.1. Afwijkende mondgewoonten (45)*

Deze hebben betrekking op duim- en vingerzuigen. Er zijn wel enige verschillen in percentages centrale diastemen tussen de groepen kinderen die wel en die niet duimzuigen; deze zijn echter niet significant.

##### *6.6.6.2. Mondademhaling (20)*

Mondademhaling is evenmin een belangrijke factor voor het ontstaan of openblijven van een centraal diasteem. Er is na de doorbraak van de laterale incisieven praktisch geen verschil tussen de percentages centrale diastemen bij kinderen met en zonder mondademhaling. Na de doorbraak van de tweede molaren is er wel enig verschil; dit is echter niet significant.



## OPERATIEVE BEHANDELING VAN HET CENTRALE DIASTEEM

### 7.1. Inleiding

Bij de operatieve behandeling van het centrale diasteem, zijn een tweetal vragen van belang:

- in welke fase van de doorbraak moet de frenulumextirpatie worden gedaan;
- welke operatiemethode is het meest succesvol.

Over deze problemen is veel gefilosofeerd; een oplossing is in de literatuur niet te vinden door het ontbreken van doelgerichte onderzoeken. In het verdere verloop van dit onderzoek zal worden getracht op deze vragen een antwoord te vinden.

### 7.2. Literatuur

Alvorens het eigen onderzoek te bespreken, wordt een overzicht gegeven van hetgeen in de literatuur wordt vermeld aangaande de operatieve behandeling.

#### 7.2.1. Tijdstip operatieve behandeling

Voor de aanduiding van dit tijdstip is het weinig zinvol de kalenderleeftijd te gebruiken zoals sommige auteurs doen. Er is immers een grote variatie in de relatie tussen de doorbraaktijd en de kalenderleeftijd (WEYMAN, 1967). Beter is het daarom de doorbraakfase als uitgangspunt te nemen.

In het *melkgebit* kan het frenulum als een forse streng tussen de centrale melkincisieven doorlopen naar de papilla incisiva. Bij de doorbraak van de blijvende centrale incisieven groeit de bovenkaak behalve in transver-

sale, ook in verticale richting. De aanhechtingsplaats van het frenulum op de processus alveolaris verplaatst zich hierbij als regel niet en komt daardoor vanzelf „hoger” op de processus te liggen. Spontane correctie van het doorlopende frenulum is in dit stadium nog te verwachten.

In de literatuur wordt vrijwel unaniem aangegeven dat verwijdering van het frenulum niet geïndiceerd is zolang de melkincisieven nog aanwezig zijn, tenzij het patiëntje er hinder van ondervindt.

De volgende doorbraakfasen worden als de meest gunstige beschreven:

– *Ommiddellijk na het uitvallen van de centrale melkincisieven.*

Het operatieterrain is goed overzichtelijk en goed bereikbaar. De centrale incisieven zullen bij doorbraak niet gehinderd worden door het frenulum (KELSEY, 1939), waardoor de noodzaak tot orthodontische behandeling van het diasteem kan worden voorkomen (FEDERSPIEL, 1933).

– *Kort na de doorbraak van de blijvende centrale incisieven.*

Tijdens de doorbraak hebben deze incisieven nog enige tijd de neiging zich naar elkaar toe te bewegen. Bovendien zou dit nog worden versterkt door de littekencontractie, die optreedt als gevolg van de operatieve ingreep (ALLAeYS, 1921; BRAUER en EISMANN, 1958; HIRSCHFELD en GEIGER, 1966; KRÜGER, 1970).

– *Vlak voor de doorbraak van de blijvende laterale incisieven.*

In deze periode zal van de doorbrekende elementen een mesiaal gerichte kracht uitgaan, die het kleiner worden van het diasteem bevordert. Door nu tevens de frenulumextirpatie uit te voeren, zal de littekencontractie gelijktijdig en in dezelfde zin werken (HANSEN, 1949; ESCHLER, 1952; THOMA en GOLDMAN, 1960; HOTZ, 1970).

– *Na de doorbraak van de blijvende laterale incisieven.*

De mesiaal gerichte kracht op de centrale incisieven tijdens de doorbraak van de laterale incisieven kan tot gevolg hebben dat het diasteem zich spontaan sluit. Men voorkomt met deze afwachtende houding dat een aantal gevallen wordt geopereerd, waarbij het diasteem zich ook spontaan zou hebben gesloten. Als na het doorbreken van de laterale incisieven het diasteem nog niet gesloten is, is volgens vele auteurs operatief ingrijpen geïndiceerd (CASE, 1908; SPENCER, 1941; BRÜCKL, 1954; HOVELL, 1958; STOCKFISCH, 1959; LUNDSTRÖM, 1960; HOFER en REICHENBACH, 1963; ARCHER, 1966; HARNDT en WEYERS, 1967; BOERING, 1968).

– *Na de doorbraak van de cuspidaten.*

De doorbraak van de cuspidaten gaat ook weer gepaard met een

mesiaal gerichte kracht en opschuiving van de incisieven naar mesiaal, waardoor het diasteem zich kan sluiten. Pas wanneer er hierna nog een diasteem overblijft, kan men besluiten tot operatieve behandeling (CURRAN, 1950; NEUMAN, 1954; BROADWAY en GOULD, 1960; SALZMANN, 1966; GRABER, 1966; WALTHER, 1967; GARDINER, 1967).

– *Na de doorbraak van de blijvende tweede molaren in de bovenkaak.*

CEREMELLO (1953) meent, dat men tot dit stadium moet wachten met de operatie, omdat dan pas de volledige groei van de bovenkaak is uitgewerkt en men ook dan pas zeker weet dat het diasteem zich niet meer zal sluiten. BALOGH (1960) is van mening dat de doorbraak van de tweede molaren ruimschoots kan worden afgewacht, omdat volgens hem tot het 20-ste levensjaar orthodontische behandeling goed mogelijk is. SCHMUTH (1970) wil wachten tot alle mogelijke kansen op spontane correctie voorbij zijn.

Uit bovenstaande blijkt duidelijk hoe groot de verscheidenheid van de meningen in de literatuur is. Vaak worden deze meningen onvoldoende door onderzoekresultaten gestaafd.

### 7.2.2. *Anesthesie*

In de literatuur wordt in het algemeen de voorkeur gegeven aan een plaatselijke verdoving. De meeste auteurs adviseren te beginnen met een kleine hoeveelheid van het anaestheticum te injiciëren vanaf labiaal in de papil tussen beide centrale incisieven, omdat dit gebied het minst gevoelig is. Na een korte wachttijd wordt vervolgens palatinaal in de omgeving van het foramen incisivum en labiaal ter hoogte van de omslagplooi nog een kleine dosis bijgespoten (o.m. FINN, 1962; ARCHER, 1966). Men injicieert een halve ml op de plaats waar het frenulum overgaat in de lip en op de plaats waar het vasthecht aan de processus alveolaris; palatinaal wordt minder ingespoten. Wanneer het weefsel iets opzwellt door de injectie, hetgeen de operatie zou kunnen bemoeilijken, kan door lichte massage van de lip ter plaatse de zwelling gemakkelijk tot verdwijnen worden gebracht. Na enige minuten is voldoende gevoelloosheid ingetreden.

In de literatuur wordt geen voorkeur gegeven aan een bepaald anaestheticum. Meestal gebruikt men de vloeistof, die men ook bij andere ingrepen in de mond gewend is te gebruiken. Slechts enkele auteurs geven de voorkeur aan een kort durende narcose (o.m. CURRAN, 1950). Zij

trachten hiermee te voorkomen dat het weefsel opzwelt als gevolg van het geïnjecteerde lokale anaestheticum, hetgeen de operatieve ingreep en later het hechten van de wond zou bemoeilijken. Gelet echter op de geringe hoeveelheid vloeistof die gewoonlijk wordt ingespoten en de snelle diffusie hiervan in de weefsels, lijkt bovengenoemd argument nauwelijks houdbaar. Om tijdens de ingreep onder narcose een zekere bloedleegheid van het operatieterrain te krijgen, wordt door THOMA (1958) zelfs aangeraden plaatselijk een geringe hoeveelheid van een adrenaline bevattend lokaal anaestheticum bij te spuiten.

Een narcose is voor de kleine ingreep, die een frenulumextirpatie nu eenmaal is, wel een erg forse benadering, die bovendien veel tijdverlies geeft en ook een zeker risico in zich bergt.

### 7.2.3. Operatietechnieken

In de literatuur zijn vele operatietechnieken beschreven. De theorie die de auteur aanhangt met betrekking tot de genese van het centrale diasteem bepaalt het principe van zijn operatietechniek. Zoals reeds in hoofdstuk 3 werd besproken kunnen de volgende theorieën worden onderscheiden.

- Het hypertrofische frenulum dat door beweging van de bovenlip voortdurend ook zelf in beweging is, houdt door een mechanische werking het centrale diasteem open. Het wegnippen, eigenlijk alleen het doorknippen van het frenulum moet voldoende zijn (o.m. MCCOY, 1946; CURRAN, 1950; MEAD, 1954). Bij een variatie op dit thema wordt ervan uitgegaan dat het frenulum te kort is. Door de oorsprong op de processus alveolaris te verplaatsen of verlenging door middel van een Z-plastiek toe te passen, wordt de lip grotere bewegingsvrijheid gegeven.
- Het hypertrofische frenulum houdt door zijn weefselmassa het centrale diasteem open. Dit weefsel wordt niet, zoals het bot, door de druk van de zich naar elkaar toe bewegende centrale incisieven geresorbeerd. Het frenulum met inbegrip van de interdental papil moet worden weggenomen (o.m. ANGLE, 1907; STONES, 1951).
- Er lopen bundels collagene vezels vanuit het frenulum tot in de sutura intermaxillaris. Deze sutuur blijft hierdoor open, waardoor het centrale diasteem blijft voortbestaan. Vooral het weefsel in de sutuur moet worden verwijderd (o.m. CHAPMAN, 1935; KORKHAUS, 1939; MOYERS, 1963).
- Onder invloed van het hypertrofische frenulum wordt er langs de

sutura intermaxillaris meer bot afgezet dan normaal; deze versterkte botafzetting verhindert de sluiting van het centrale diasteem. Het overmatige, sclerotische bot moet worden verwijderd (o.m. GILLIES, 1935; HEMLEY, 1953; HENNIS, 1964).

- Door het duidelijke, ventro-dorsale verloop van collagene vezelbundels uit het frenulum naar de interdental papil kunnen de transseptale vezels tussen de centrale incisieven niet tot ontwikkeling komen. Door het ontbreken van deze vezels blijft het diasteem open. Het frenulum, de interdental papil en het voorste deel van de papilla incisiva moeten worden weggenomen (ADAMS, 1954; BAUM, 1966).

Sommige auteurs zien in de littekencontractie na de operatie het mechanisme dat het diasteem doet sluiten. In het algemeen adviseren zij het frenulum, de interdental papil en een deel van de papilla incisiva te verwijderen (HANSEN, 1949; SCOTT, 1952; BRAUER en EISMANN, 1958).

De vele operatiemethoden, die in de literatuur worden beschreven, zijn onder te brengen in drie hoofdgroepen:

- *frenotomie*; hierbij wordt het frenulum doorgesneden of verlengd, doch er wordt geen weefsel verwijderd;
- *frenectomie*; hierbij wordt het frenulum alleen, of met inbegrip van een deel van de gingiva, de interdental papil of ook met een deel van de papilla incisiva, weggenomen;
- *frenotomie of frenectomie met wegneming van bot*; hierbij wordt het frenulum verwijderd en tevens een deel van het interdental botseptum.

Binnen elk van deze groepen bestaan vele variaties.

#### 7.2.3.1. *Frenotomie*

Voor een frenotomie worden de volgende indicaties gegeven:

- een persisterend centraal diasteem;
- de bemoeilijking van een goede mondhygiëne in het bovenfront;
- belemmeringen van de bewegingen van de bovenlip;
- het naar buiten omkrullen van de bovenlip (fig. 7.1. en 7.2.) dit laatste lijkt wat onwaarschijnlijk. Men zou eerder een naar binnen trekken van de bovenlip verwachten. De grote hoeveelheid collagene vezelbundels van het frenulum kunnen echter de lip tot dicht boven het lippenrood star maken. Wanneer de patiënt bijvoorbeeld lacht, kan door contractie van de spieren om de mondopening het onderste deel van de lip, dat nog wel beweeglijk is, naar buiten omkrullen. (JACOBS, 1932).

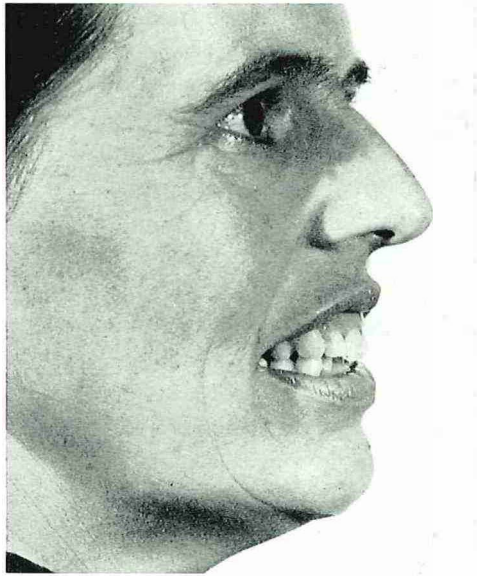


Fig. 7.1. Het opkrullen van de lip tengevolge van een fors frenulum, van opzij gezien.

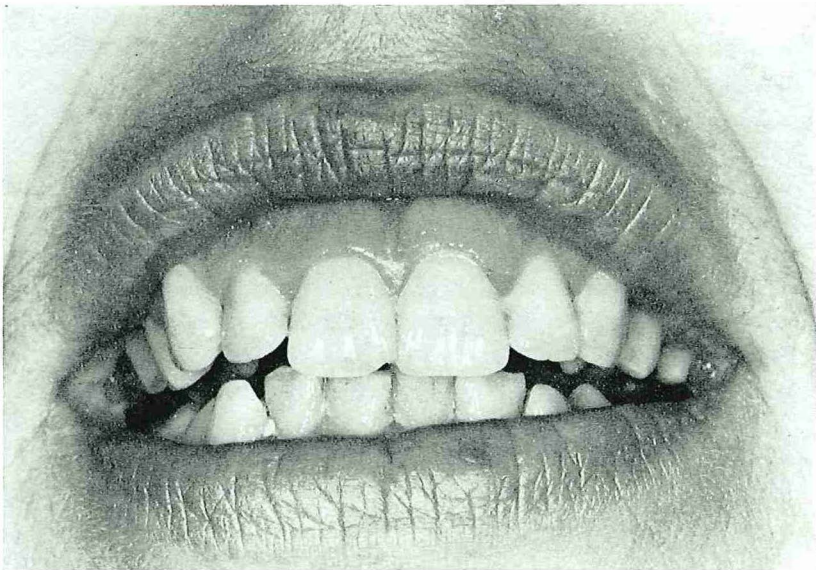


Fig. 7.2. Het opkrullen van de lip tengevolge van een fors frenulum, van voren gezien.



*De toegepaste technieken bij de frenotomie zijn:*

- *Inknippen of doorknippen van het frenulum.* Een voorstander van deze methode is o.m. SCHULTZ (1941). Hij neemt echter eerst de papilla incisiva en de interdental papil tot op het bot weg, dit om opnieuw ingroeien van het frenulum tussen de centrale incisieven te voorkomen. Daarna snijdt hij het frenulum door. Van het frenulum zelf wordt niets weggenomen. De wond die op deze wijze ontstaat, wordt voor een deel gehecht, n.l. alleen het lipgedeelte. Het deel op de processus alveolaris en het palatum blijft onbedekt. De ingreep is eenvoudig.
- *Naar boven verplaatsen van het frenulum.* Ondermeer DAVIS (1931), JACOBS (1932) en MEYER (1961) omsnijden de aanhechting van het lipbandje op de processus alveolaris V-vormig en prepareren het frenulum met het periost vrij van het onderliggende bot. Het frenulum wordt bij de aanhechting aan de lip niet losgeknipt of doorgesneden, doch de auteurs hechten de basis van het frenulum hogerop weer aan de mucosa vast. Op deze wijze blijft na het hechten slechts een klein deel van het bot onbedekt. Hierdoor zal de wond volgens hen sneller en mooier genezen dan bij het geheel wegnemen van het frenulum. WASSMUND (1935); RHEINWALD (1958) en KRUGER (1970) omsnijden de aanhechting op de processus alveolaris ook V-vormig, maar prepareren de mucosa los van het periost, daar zij dit intact willen laten. Het frenulum wordt hogerop weer ingehecht. Door dit niet beschadigen van het periost en het weer vasthechten van het frenulum is volgens hen de wondgenezing zeer snel.

*Z-plastiek.* Deze operatiemethode wordt ondermeer door HÄUPL e.a. (1952), LEE en DOWTON (1958) en KRÜGER (1968) beschreven. Door verplaatsing van weefseldelen wordt een verlenging van het frenulum verkregen, die bestendig kan worden door de incisie nauwkeurig te hechten. Een voordeel van deze techniek is dat de gehele wond dichtgehecht kan worden, waardoor genezing per primam kan plaatsvinden. Als een nadeel moet worden genoemd dat de techniek lastig is. Verder is het een nadeel dat de aanhechtingsplaats van het frenulum op de processus alveolaris ongemoeid blijft en het hypertrofische weefsel daar zijn eventuele nadelige werking op het centrale diasteem zou kunnen blijven uitoefenen. Dit zijn waarschijnlijk de redenen waarom de Z-plastiek bij de behandeling van het hypertrofische frenulum weinig toepassing vindt.

De Z-plastiek wordt in de literatuur vaker beschreven bij de behandeling van een te korte tongriem.



### 7.2.3.2. *Frenectomie.*

Ook binnen deze groep bestaan vele variaties.

a. *Verwijdering van alleen het frenulum.* De eenvoudigste methode is die, waarbij het frenulum wordt aangespannen door de bovenlip naar voren en naar beneden te trekken en vervolgens het frenulum los te knippen langs zijn aanhechting aan de bovenlip en langs de oorsprong op de processus alveolaris. Er wordt op deze wijze, in theorie althans, een driehoekig stukje weefsel verwijderd. De grootte hiervan is afhankelijk van de grootte van het frenulum dat men meent te moeten wegnemen. Deze methode is o.m. door CLARK (1955) beschreven.

Een variatie hierop is de methode van THOMA (1958), waarbij het frenulum van de bovenlip wordt losgeknipt, doch waarbij op de processus alveolaris de oorsprong met het mes wordt geëxcedeerd.

Het aanspannen van het frenulum kan ook geschieden door het frenulum met een arterieklem in het midden beet te pakken en aan te spannen. Met een schaar of een mes wordt rondom de dichtgeknepen klem een stuk(je) van het frenulum verwijderd (KRUGER, 1964).

PLANT en BUTT (1962) plaatsen zo dicht mogelijk tegen en evenwijdig aan de processus alveolaris een arterieklem op het frenulum; loodrecht hierop zetten zij een tweede klem op de plaats waar het lipbandje in de lip overgaat. Met een mesje snijden zij buiten langs de arterieklemmen het frenulum weg. Het spreekt vanzelf dat de beide op het frenulum geplaatste klemmen door een assistent moeten worden vastgehouden. Deze laatste moet tijdens de operatie vooral niet trekken aan de klemmen. Een onnodig gecompliceerde methode naar onze mening.

Een enkele auteur (JACOBS, 1932) zet, evenals PLANT en BUTT (1962) twee arterieklemmen op het frenulum, maar snijdt het frenulum langs de binnenkant van deze klemmen af. Dit laatste moet echter sterk ontraden worden, want door het dichtknippen van de klemmen wordt het tussenliggende frenulumweefsel ernstig beschadigd. De wondranden worden rafelig, het hechten wordt hierdoor bemoeilijkt en de genezingsduur zou er door kunnen worden verlengd. STARK (1968) omsnijdt de aanhechting van het frenulum op de processus alveolaris Y-vormig en knipt een deel van het daarna losgemaakte frenulum recht af; de rest hecht hij hogerop weer vast.

ANGLE (1907) maakt een incisie in de lengte-as van het frenulum en brengt daarna een gloeiende cauter in de incisiewond, om op deze wijze

het hypertrofische frenulum te doen verdwijnen. Hij waarschuwt tegen het beschadigen van het periodontium van de centrale incisieven.

FEDERSPIEL (1935), STRANG (1943) en RHEINWALD (1958) verwijderen door electrocoagulatie het weefsel tussen de centrale incisieven en een deel van de papilla incisiva; volgens hen zien zij dank zij de coagulatie nooit nabloedingen. THOMA (1958) en FINN (1962) achten (electro) coagulatie alleen verantwoord in handen van zeer ervaren operateurs, maar dan nog vinden zij de wonden vaak lelijk, terwijl de genezing slecht is. Met deze opvatting kunnen wij het geheel eens zijn. De vrees voor nabloeding mag geen reden tot cauterisatie zijn; immers door de wond te hechten is vrijwel iedere (dreigende) nabloeding te voorkomen.

- b. *Verwijdering van het frenulum volgens a., gecombineerd met wegneming van de interdentale papil.* CURRAN (1950) spant het frenulum aan door tractie aan de lip en pakt het daarna op 5 mm afstand van de lip in een arterieklem, terwijl hij het uiteinde van de klem tegen de processus alveolaris laat rusten. Hij maakt links en rechts langs de aanhechting van het frenulum op de processus alveolaris een incisie en snijdt dan het frenulum boven langs de arterieklem af. Wanneer zich echter veel weefsel tussen de centrale incisieven bevindt, neemt hij ook dit weg, om naderhand de orthodontische behandeling vlugger te doen slagen. MEAD (1954) en ANDERSON (1960) snijden het frenulum los tot tussen de centrale incisieven en knippen het frenulum naar de lip toe recht af. WALDMAN (1960) tilt de lip op en pakt met een arterieklem het frenulum in het midden beet. Hij maakt met een mes een V-vormige snede onder de klem langs de aanhechting van het frenulum op de processus alveolaris en trekt hierna de klem naar beneden. Hij maakt daarna boven de klem ook een V-vormige snede (met de opening naar beneden). De op deze wijze ontstane wefsellap prepareert hij verder los en curetteert het onderliggende bot grondig. MEYER (1961) en HARNDT en WEYERS (1967) snijden het frenulum door middel van een V-vormige incisie los, verwijderen het weefsel tussen de centrale incisieven tot op het bot en tevens een deel van de papilla incisiva.
- c. *Verwijdering van het frenulum door middel van een zandlopervormige excisie.* Verscheidene auteurs zijn voorstander van deze methode van frenulumextirpatie. De operatietechniek komt in grote lijnen hierop neer, dat het frenulum na aangespannen te zijn, losgeknipt of losgesneden wordt van de lip, waarna het voorste één derde deel van de

papilla incisiva en tevens de aanhechting van het frenulum op de processus alveolaris worden omsneden en met het onderliggende periost worden weggenomen. Op deze wijze ontstaat na opspannen van het preparaat een zandlopervormig stukje weefsel.

De auteurs die deze techniek beschrijven zijn: CASE (1908), ALLAUEYS (1921), JACOBS (1932), FEDERSPIEL (1933), KELSEY (1939), HANSEN (1954), BRAUER en EISMANN (1958), STOCKFISCH (1959), BALOGH (1960), THOMA en GOLDMAN (1960), TULLEY en CAMPBELL (1960), ARCHER (1961), PUCKETT (1961), FINN (1962), SCHRAM (1963), PELLETIER (1966), HIRSCHFELD en GEIGER (1966), HOWE (1966), WHITE e.a. (1967) en HOTZ (1970).

### 7.2.3.3. *Frenotomie of frenectomie met wegneming van septumbot*

Auteurs die wegneming van bot voorstaan, doen dit op verschillende gronden.

- a. Er wordt zoveel bot weggeboord dat men er zeker van is dat het bindweefsel in de sutura intermaxillaris volledig is weggenomen.
- b. Er wordt zoveel mogelijk bot tussen de incisieven verwijderd.
- c. Er wordt bot weggeboord om aansluitend daarop door middel van roestvrij staaldraad de centrale incisieven naar elkaar toe te brengen, om op deze wijze het diasteem direct te sluiten.

Het wegboren geschiedt met een ronde boor of een fissuurboor. Het spreekt vanzelf dat tijdens dit uitboren de boor voortdurend nat gehouden moet worden, om warmteontwikkeling en dichtlopen te voorkomen.

ad a. BRÜCKL (1954), MOYERS (1963), WALTHER (1967), REICHENBACH (1967) en ASCHER (1968) vinden het uitboren van de sutura intermaxillaris, als deze op de x-foto duidelijk aanwezig is, beslist noodzakelijk. KRANZ (1957) neemt het frenulum en de interdentale papil weg en boort daarna de sutuur met een fissuurboor uit. HOVELL (1958) boort eveneens botweg meteen fissuurboor. BROADWAY en GOULD (1960) gebruiken voor het weghalen van bindweefsel uit de sutura een excavator of een ronde boor. NEUMANN (1954) heeft bezwaren tegen het uitboren van de sutura intermaxillaris, omdat hierdoor volgens haar de kans op een postoperatieve infectie sterk wordt vergroot.

ad b. Sommige auteurs veronderstellen dat niet in de eerste plaats het bindweefsel doch eerder de beenmassa tussen de centrale incisieven de oorzaak is voor het niet sluiten van het centrale diasteem. Op grond hiervan nemen zij zoveel mogelijk bot tussen de centrale incisieven weg. Men kan hierbij zover gaan dat een spleet ontstaat van buccaal naar linguaal tussen de centrale incisieven door. GILLIES (1935) zaagt een driehoekig stuk bot met de basis cervicaal van de centrale incisieven en de top ter hoogte van de apices tussen de centrale incisieven weg. Door de meestal aanwezige divergentie van de wortels is bij deze wigvormige botexcisie de kans op wortelbeschadigen gering.

WASSMUND (1935), HOFER (1952), STOCKFISCH (1956), RHEINWALD (1958), ROSENTHAL (1963), HARNDT en WEYERS (1967) omsnijden het frenulum V-vormig met de opening omhoog. Zij prepareren het frenulumweefsel van het periost af. Dit laatste snijden zij vervolgens in het midden door en schuiven dit van het bot af. Hierna worden er gaten in het kaakbot geboord en vervolgens wordt het tussen de boorgaten liggende bot weggebeiteld. De behandeling gaat op deze wijze volgens hen sneller dan alleen door middel van wegboren en is voor de patiënt minder onaangenaam. Daarna hechten zij het periost. Van de V-vormige wefsellap, die oorspronkelijk het frenulum was, knippen zij niets af, doch hechten deze hogerop weer vast.

ROSENTHAL (1963) omsnijdt het lipbandje ook V-vormig, tilt het losgemaakte weefsel op en boort met een fissuurboor het onderliggende bot weg. Daarna hecht hij het frenulum hogerop weer vast. VETTER (1954) en KÖHLER (1956) maken een wigvormige excisie en nemen alleen bot weg als er veel bot tussen de centrale incisieven aanwezig is. ASCHER (1957), TRAUNER (1959), HOFER en REICHENBACH (1963) omsnijden het frenulum wigvormig en nemen bot weg met een fissuurboor, waarvan de grootte is aangepast aan de breedte van het diasteem.

ad c. DA COSTA CLARK (1968) neemt met een fissuurboor een groot deel van het interdendale bot tussen de centrale incisieven weg. Bij kleinere diastemen doet hij het met een recht (beitelvormig) glazuurmes. Als maat voor het wegnemen van het bot geeft hij het volgende voorbeeld: is de breedte van het bot tussen de centrale incisieven, cervicaal gemeten, 6 mm, dan neemt hij een driehoekig stuk bot weg, dat bij de basis 4 mm (cervicaal) breed is en aan de top 0,5 mm. Het periodontium en een beenlaagje mesiaal van de centrale incisieven blijft dus onaangeroerd. Hij hecht de lip en brengt cervicaal om de beide centrale incisieven lussen

aan van 0,04 mm roestvrij staal draad, die hij langzaam dichtdraait. De centrale incisieven komen hierdoor naar elkaar toe. Bij patiënten tot 10 jaar is de sluiting van het centrale diasteem op deze wijze vrijwel direct mogelijk. Bij oudere patiënten is het nodig het dichtdraaien van de lussen steeds met enkele minuten te onderbreken. Staan de tanden tegen elkaar aan, dan is controle van de occlusie noodzakelijk om te voorkomen dat door prematuur contact met het onderfront de centrale incisieven in de bovenkaak weer uit elkaar gaan. De in elkaar gedraaide uiteinden van de draden worden voor een groot deel afgeknipt en omgebogen, zodat de patiënt er geen last van heeft. Om apicaalwaarts afglijden van de draden te voorkomen, worden deze interproximaal door middel van een andere metalen draad stevig met elkaar verbonden. De draden blijven gedurende twee maanden in situ; na die tijd staan de tanden volgens hem voldoende gefixeerd in hun nieuwe positie. Hij vermeldt niets over wortelresorptie of vitaliteit van de op deze wijze verplaatste incisieven na bijvoorbeeld 1 jaar.

In het geval dat er naast een centraal diasteem tevens elders in het front diastemen bestaan, doorboort KÖLE (1959) de labiale corticalis tussen alle frontelementen in verticale richting en de labiale corticalis 1 cm boven de apices in horizontale richting. Palatinaal maakt hij een V-vormige groeve. Hierna worden de frontelementen manueel naar dorsaal gebracht en 6 tot 8 maanden d.m.v. een retentieapparaat in hun nieuwe opstelling gefixeerd. BELL (1969) voert dezelfde operatie uit, maar fixeert de verplaatste elementen met een aangeligeerde gebogen draadspalk, waarop hij snelhardende kunstharz aanbrengt.

#### 7.2.4. Wondverzorging

De diverse methoden van wondverzorging, die in de literatuur worden beschreven, zijn onder te brengen in vier groepen n.l.:

- geen speciale wondverzorging.
- hechten van de lipwond.
- hechten van de lip- en van de gigivawond.
- aanbrengen van een wondverband.

##### 7.2.4.1. Geen speciale wondverzorging

Vele auteurs (KELSEY, 1939; SPENCER, 1941; HANSEN, 1949; CURRAN,

1950; BRAUER en EISMANN, 1959) achten het sluiten van de wond na frenulumextirpatie niet nodig. De genezing per secundam verloopt eigenlijk altijd zonder complicaties. Na twee jaar is er volgens hen vrijwel niets meer van een litteken te zien. Wel moet worden opgemerkt dat deze auteurs de wond in de weke delen zo klein mogelijk houden en bijvoorbeeld geen bot wegnemen. Het spreekt vanzelf dat dit een snelle genezing in de hand werkt, ook als er geen speciale wondverzorging wordt toegepast. CURRAN (1950) is dezelfde opinie toegedaan als bovenvermelde auteurs, doch adviseert de lipwond wel te hechten als er kans op een nabloeding lijkt te bestaan of als deze is opgetreden.

#### *7.2.4.2. Hechten van de lipwond*

Een groot aantal auteurs (GILLIES, 1935; KRANZ, 1957; THOMA, 1958; BALOGH, 1960; ARCHER, 1961; MEYER, 1961; FINN, 1962; SCHRAM, 1963; KRUGER, 1964; HARNDT en WEYERS, 1967; WHITE, 1967) is van mening dat de lipwond door deze te hechten sneller en fraaier geneest, terwijl bovendien postoperatieve complicaties als nabloedingen of infecties tot een minimum worden beperkt. Door de grote elasticiteit van de mucosa kan de lipwond vaak zonder al te grote spanning primair worden gesloten. Twee of drie hechtingen zijn meestal voldoende. Bij voorkeur gebruikt men dunne catgut (000). Dit heeft het voordeel dat het patiëntje niet terug hoeft te komen voor de verwijdering van de hechtingen. Bovendien wordt hem de (vaak geringe) pijn, waarmee de verwijdering nu eenmaal altijd gepaard gaat, bespaard.

#### *7.2.4.3. Hechten van lip- en gingivawond*

In het algemeen wordt het hechten van de gingiva aanbevolen of noodzakelijk geacht door die auteurs, die bij hun operatie een duidelijke botwond maken. Dit omdat zij bang zijn dat het onbedekt laten van een botwond de kans op infectie en ontsteking verhoogt. In het bovenfront is de kans hierop echter, zoals gebleken is, gelukkig bijzonder gering, waarschijnlijk door de goede doorbloeding van dit gebied. Het hechten en de primaire sluiting van de wond op de processus alveolaris zijn vaak niet eenvoudig, doordat de gingiva vast verbonden is met het onderliggende bot.

Het zonder meer naar elkaar toebrengen van de wondranden is niet mogelijk. Men kan een primaire sluiting trachten te bereiken door de mucosa op de processus alveolaris aan weerszijden van de wond van de onderlaag los te maken en de aldus gemobiliseerde wondranden zo veel mogelijk naar elkaar toe te trekken (MEAD, 1954; PICHLER en TRAUNER, 1959; HOFER en REICHENBACH, 1963).

WASSMUND (1935) en later RHEINWALD (1958) trachten na het wegnemen van een deel van het interdentale bot, de wond weer te bedekken met periost. Dit lukt alleen, wanneer hiermee direct aan het begin van de operatie rekening wordt gehouden. Het frenulum wordt, na incisie, van het onderliggende periost afgeprepareerd, het blootkomende periost wordt in de mediaanlijn gekliefd en naar lateraal opgeklapt. Na wegneming van bot worden de periostlapjes nauwkeurig gehecht en de mucosa zoveel mogelijk gesloten, nadat de wondranden zijn gemobiliseerd. De noodzaak om bij een frenulumextirpatie zo omzichtig met het periost om te gaan, wordt slechts in weinig publikaties onderschreven.

Teneinde een primaire sluiting te vergemakkelijken wordt door verschillende auteurs (HOVELL, 1958; WALDMAN, 1960; HOFER en REICHENBACH, 1963) op een afstand van ongeveer 8 mm aan weerszijden en evenwijdig aan de gingivawond een verticale ontspanningssnede gemaakt. De eerstgenoemde auteur past deze methode alleen toe, als er een brede wond op de processus alveolaris is ontstaan. Tussen de eigenlijke wond en de ontspanningssneden wordt de gingiva voorzichtig losgemaakt van het periost. De wondranden kunnen nu gemakkelijk tegen elkaar worden gebracht. Na het hechten blijven aan weerszijden van de naad kleine wonden ter plaatse van de ontspanningssneden bestaan. Het bot blijft hier echter door het periost bedekt. Het is gebleken dat een dergelijke wond snel geneest.

#### 7.2.4.4. *Wondverband*

Ondanks ingenieuze technieken is het in vele gevallen niet mogelijk het bot dat door de operatie is blootgekomen, volledig met slijmvlies te bedekken. Met name is dit moeilijk tussen de centrale incisieven en op de plaats waar het voorste deel van de papilla incisiva zich heeft bevonden. Verscheidene auteurs achten het onbedekt blijven van een botwond echter bezwaarlijk, omdat zij ontsteking en vertraagde genezing vrezen; daarom brengen zij een wondverband aan.



BRAUER en EISMANN (1958) brengen op de wond een laagje Tuffon® aan of bedekken deze met Gelastypt®.

Voor het bedekken van de resterende wond brengen SPENCER (1941), WINTER (1943), RUYCHLER (1958), PLANT en BUTT (1962), ARCHER (1966) en PELLETIER (1966) een rolletje vochtig gemaakt steriel gaas onder de bovenlip aan, mede om zwelling van de lip te voorkomen. Vermoedelijk zal een dergelijk gaasje niet lang ter plaatse blijven en is het aanbrengen weinig zinvol. HANSEN (1949) brengt een dun rolletje jodoformgaas aan tussen de centrale incisieven en laat dit 24 uur ter plaatse. WASSMUND (1935), STOCKFISCH (1956) en BALOGH (1960) beschermen de wond door een gaasje met vaseline. Sommigen hechten een rolletje gevaselineerd jodoformgaas in de wond. Het dient niet alleen als wondverband, doch het moet tevens voorkomen dat het frenulum zich weer tot zijn oorspronkelijke omvang kan herstellen. ARCHER (1966) adviseert tussen de centrale incisieven een jodoformgaasje met ZnO-eugenol cement aan te brengen en dit zo mogelijk vijf dagen ter plaatse te laten.

WALDMAN (1960), PUCKET (1961), FINN (1962), HOWE (1966) en GARDINER (1967) brengen een chirurgisch wondverband aan, voornamelijk bestaande uit ZnO-eugenol cement en laten dit gedurende enige dagen ter plaatse. WALDMAN (1960) en PUCKET (1961) adviseren over het chirurgische wondverband tinfoolie aan te brengen ter bescherming van dit verband. HARNDT en WEYERS (1967) brengen weliswaar een chirurgisch wondverband aan, eveneens voornamelijk bestaande uit ZnO-eugenol, doch achten dit niet strikt noodzakelijk.

Men kan vaak niet aan de indruk ontkomen dat bij het streven naar een volledige bedekking van de wond onnodig gecompliceerde technieken worden ingevoerd.

### 7.2.5. Wondgenezing

Zoals bekend verloopt de wondgenezing in de mond vrijwel altijd voorspoedig en snel. Dit is ook het geval na een frenulumextirpatie, vooral wanneer er geen botwond is gemaakt en de lip wordt gehecht. Het bloedstolsel of fibrinelaagje dat na het hechten het onbedekt gebleven kaakbot bedekt, wordt door ingroei van jong bindweefsel snel georganiseerd (MELCHER en BOWEN, 1969). Het littekenweefsel dat na de frenulumextirpatie ontstaat verhindert de sluiting van het centrale diasteem niet (BERGSTRÖM en JENSEN, 1962). Van dit littekenweefsel is macroscopisch

na enige maanden bij patiënten niets meer terug te vinden. KOHL en ZANDER (1961) nemen bij rhesusapen interdentaal papillen weg; na twee maanden is tussen de geopereerde papillen en de niet geopereerde papillen microscopisch geen verschil meer te zien. Ook de oorspronkelijke grootte en hoogte van de papil wordt weer bereikt. STAHL (1962) ziet na herhaald wegnemen van interdentaal weefsel bij ratten herstel van de papillen tot hun oorspronkelijke hoogte. Ook neemt hij waar dat na wegneming van interdentaal weefsel bij patiënten na 1 tot 2 maanden de oorspronkelijke hoogte en omvang weer is bereikt (STAHL, 1963). HOLMES (1965) vindt dat na tweemaal wegnemen van dezelfde papil de oorspronkelijke hoogte niet weer wordt bereikt. De gingiva blijft 0,5 tot 2 mm onder het oorspronkelijke niveau. De patiënten ondervinden hiervan bij de gebitsreiniging geen hinder.

#### *7.2.6. Complicaties en nabezwaren*

Waarschijnlijk doordat in het algemeen weinig complicaties en nabezwaren optreden is hierover in de literatuur weinig te vinden.

De frenulumextirpatie is een relatief eenvoudige ingreep, die voor het kind zelden belastend is. Het pijnloos toedienen van de anesthesie is zeer belangrijk voor het wekken van vertrouwen. Het is van belang de operatietechniek goed te beheersen, waardoor de operatie snel kan worden uitgevoerd. Het is namelijk gebleken dat men hierdoor binnen een zekere tijdslimiet blijft, waarbinnen het aantal kinderen dat onrustig wordt of in syncope geraakt, bijzonder gering is.

Soms treedt bij het losknippen van het frenulum van de lip een kleine arteriële bloeding op. Door bij het hechten de naald iets dieper in te steken, dus niet alleen door de mucosa, zoals meestal wordt gedaan, kan dit bloedvat als het ware worden omstoken en stopt de bloeding onmiddellijk. Hierdoor wordt voorkomen dat deze weer opnieuw zal beginnen als de vasoconstrictor in het anaestheticum is uitgewerkt. Bloedingen uit de papilla incisiva tijdens de operatie zijn zeer zeldzaam. Als echter de incisie door deze papil te ver naar dorsaal wordt gelegd bestaat de kans dat een eindtakje van de a. of v. palatinus major wordt doorgesneden. Door de incisie niet te ver naar dorsaal te leggen, kunnen deze bloedingen worden voorkomen. De kans op nabloeding is, vooral wanneer de lip wordt gehecht, gering. Wanneer toch een nabloeding optreedt is deze door één of twee hechtingen in de lipwond tot staan te brengen. Bij herhaalde na-

bloeding moet worden gedacht aan een stoornis in het stollingsmechanisme.

Anesthesie of hypesthesie ter plaatse van de papilla incisiva door lesie van de n. nasopalatinus is nooit beschreven. Een postoperatieve zwelling van de lip komt hoogst zelden voor, evenals ontsteking van het bot of de weke delen.

### *7.3. Operatietechnieken bij het eigen onderzoek*

Teneinde een beter inzicht te verkrijgen in de problematiek en om een oordeel te kunnen vormen over de waarde van de beschreven technieken werd een vergelijkend onderzoek opgezet. Een dergelijk onderzoek ontbreekt in de literatuur. Er werden 500 kinderen, verdeeld over drie groepen, volgens drie verschillende operatietechnieken behandeld. De samenstelling van de groepen was een volkomen willekeurige; er vond geen selectie plaats naar leeftijd, grootte van het frenulum of van het diasteem.

#### *7.3.1. Anesthesie*

In de kliniek voor Mondheelkunde te Groningen wordt bij alle patiëntjes bij de frenulumextirpatie uitsluitend plaatselijke verdoving toegepast. Er is een eenvoudige techniek ontwikkeld, die het mogelijk maakt de verdovingsvloeistof in te spuiten met een minimum aan pijn. Voor dat de injectie plaats vindt wordt getracht het kind gerust te stellen. Er wordt aan hem verteld dat hij een prikje krijgt, doch dat dit nauwelijks pijn doet. De bovenlip wordt aangespannen naar voren en naar beneden. Het frenulum krijgt hierdoor een driehoekige vorm met de top ongeveer ter hoogte van de omslagplooi. Op deze plaats wordt ongeveer een halve ml lidocaine 2% (adrenaline 1 : 80.000) gedeponeed. Bij angstige kinderen wordt hierna even gewacht, terwijl men het anaestheticum in de weefsels masseert. De labiale zijde van de interdental papil wordt hierdoor gevoelloos. Door op deze plaats langzaam spuitend ongeveer  $\frac{1}{4}$  ml te deponeren en ondertussen de naald langzaam naar palatinaal te schuiven, wordt ook de palatinale zijde anestetisch. Vervolgens kan men zonder dat de patiënt pijn voelt een depôt van  $\frac{1}{4}$  ml in de papilla incisiva leggen. In het algemeen is 1 ml in het totaal voldoende. Na de injectie kan men vrijwel onmiddellijk met de ingreep beginnen. Het spreekt vanzelf dat men

een zeer dunne en scherpe naald moet gebruiken. Wij geven de voorkeur aan een wegwerpnaald van 30 gauge.

Het is opvallend hoeveel kinderen zich op deze wijze gemakkelijk laten behandelen. In psychisch opzicht lijkt de ingreep nauwelijks traumatiserend.

### *7.3.2. De toegepaste technieken*

De toegepaste operatietechnieken zijn:

- wegnippen van het lipbandje alleen;
- wegnemen van het lipbandje, de interdental papil en een deel van de papilla incisiva (zandlopervormige excisie);
- wegnemen van het lipbandje gecombineerd met wegnemen van bot.

Deze drie technieken berusten op de theoretische achtergronden met betrekking tot de relatie lipbandje – centraal diasteem, zoals die zijn beschreven in hoofdstuk 3.

#### *7.3.2.1. Wegknippen van het frenulum (operatietype 1)*

Door de lip met de linker duim en wijsvinger iets naar voren en beneden te trekken wordt het frenulum aangespannen en duidelijk zichtbaar. Het is nu gemakkelijk los te knippen tot aan de omslagplooi. Dit dient niet te geschieden precies op de plaats waar het frenulum in de lip overgaat, doch iets meer in het frenulum zelf (fig. 7.3.). De kans om in de lip te knippen met als resultaat kans op bloedingen en meer nabezwaren, wordt hierdoor verkleind. Na het op de juiste wijze losknippen ontstaat tegen de lip een driehoekig wondje met op de bodem de intacte submucosa (fig. 7.4.). Het frenulum wordt nu aan zijn basis op de processus alveolaris eenvoudig geëxcideerd (fig. 7.5.). De interdental papil en het interalveolaire septum blijven intact. De lipwond wordt met dunne catgut gehecht (fig. 7.6.).

Als het frenulum zelf, of de overbrenging van de bewegingen van de bovenlip op de centrale incisieven, de oorzaak is van het diasteem, dan zal deze methode zonder meer voldoende moeten zijn om het diasteem te laten sluiten.



Fig. 7.3. Het frenulum wordt losgeknipt, waarbij de schaar juist vrij is van de lip.

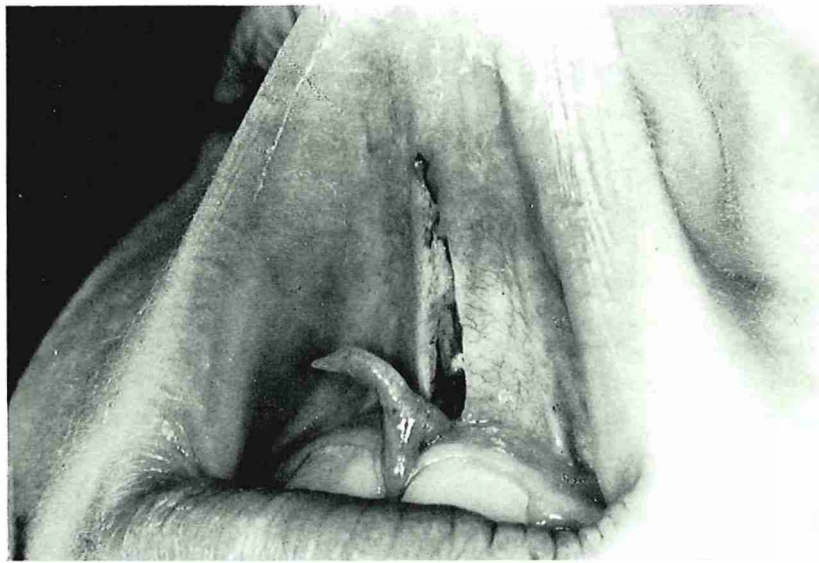


Fig. 7.4. Het frenulum losgeknipt van de lip.

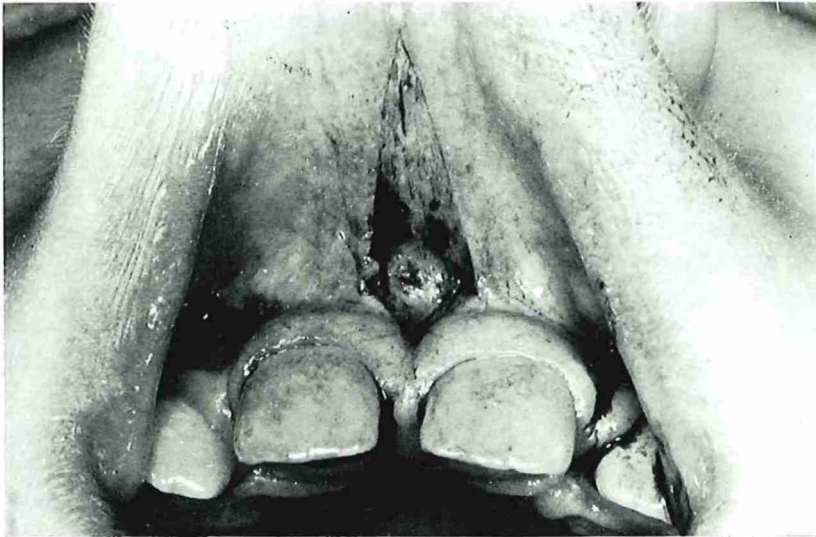


Fig. 7.5. De operatiewond bij operatietype 1, waarbij alleen het frenulum wordt weggenomen.



Fig. 7.6. Operatietype 1; de gehechte lipwond.



### 7.3.2.2. Zandlopervormige excisie (operatietype 2)

Ook hierbij wordt het frenulum, na te zijn aangespannen, van de lip losgeknipt, doch nu tot op het bot van de processus alveolaris, 3 à 4 mm boven de omslagplooï. Het doel van dit laatste is om ook eventuele in het bot uitstralende collagene vezels, die als een voortzetting van het frenulum in de bovenlip boven de omslagplooï mochten verlopen, door te knippen. De snede wordt op het niveau van de omslagplooï met de schaar naar links en rechts in horizontale zin iets uitgebreid. Vanuit de meest laterale hoeken van het ruitvormige defect worden nu op de processus alveolaris verticale incisies gemaakt, schuin verlopend naar de interdendale papil toe. Deze incisies eindigen in de sulcus gingivalis op de plaats, waar de buccale vlakken van de centrale incisieven overgaan op de mesio-approximale vlakken. Er wordt daarna aan de palatinale zijde een dwarsincisie gemaakt in het voorste één derde deel van de papilla incisiva; het voorste één derde deel van deze papil en de gehele interdendale papil worden nu zodanig omsneden, dat beide gemakkelijk gezamenlijk kunnen worden weggenomen. Dit kan het beste geschieden door een tandheelkundige excavator (Ash no. 125/126) in de genoemde palatinale dwarsincisie in te brengen, waarna het tot op het bot omsneden deel van de papilla incisiva wordt losgemaakt van de onderlaag en met de eveneens losgemaakte interdendale papil tussen de beide centrale incisieven naar labiaal wordt gebracht (fig. 7.7.). Hier wordt het V-vormige mucoperiostlapje van het bot naar craniaal afgeschoven door middel van dezelfde excavator of door middel van een smal raspatorium. Het geheel zit nu nog vast aan het periost boven de omslagplooï. Dit wordt zodanig aan weerszijden ingeknipt, dat het lapje puntvormig wordt, met de punt naar boven, om hierdoor nog een maximum aan eventueel frenulumvezels weg te nemen (fig. 7.8.). Wanneer men het aldus verkregen weefselstukje, dat dus bestaat uit: het voorste één derde deel van de papilla incisiva, de gehele interdendale papil en een deel van het labiale mucoperiost met het frenulum uitspreidt, krijgt men een enigszins zandlopervormig preparaat. Hiervan is echter wel het ene deel (de papilla incisiva) veel kleiner dan het andere (fig. 7.9.). De lip wordt vervolgens gehecht; de eerste hechting wordt aangebracht vlak boven de omslagplooï, dit om het sluiten te vergemakkelijken (fig. 7.10.). De botwond blijft dus grotendeels onbedekt (fig. 7.11.), doch deze geneest zonder complicaties.

Het is van belang dat de omsnijding van het voorste één derde deel van





Fig. 7.7. Met een excavator wordt het weefsel naar labiaal afgeschoven.

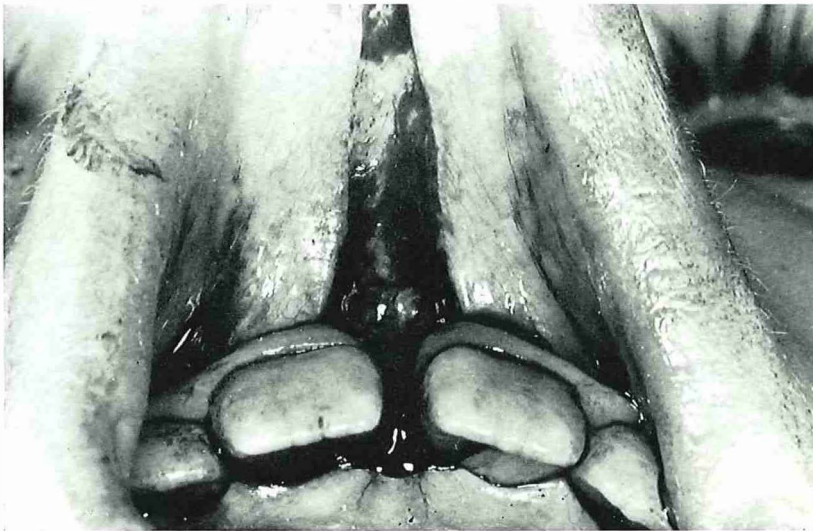


Fig. 7.8. De operatiewond bij operatietype 2 waarbij het frenulum, de interdendale papil en het voorste 1/3 deel van de papilla incisiva wordt weggenomen (zandloper-vormige excisie).



Fig. 7.9. Het bij operatietype 2 verwijderde zandlopervormige stukje weefsel.

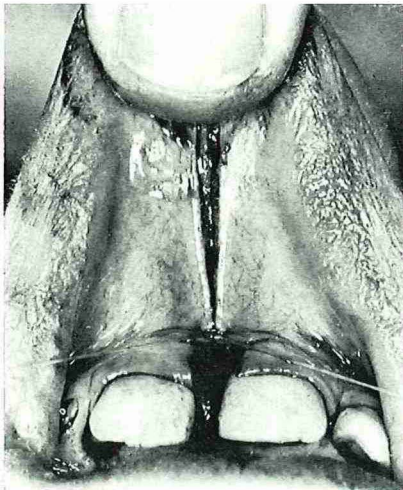


Fig. 7.10. De eerste hechting wordt aan- gebracht vlak boven de omslagplooi.

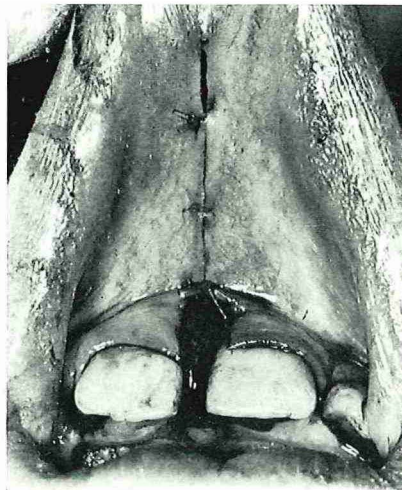


Fig. 7.11. Operatietype 2; de gehechte lip- wond, de rest van de wond blijft onbedekt.

de papilla incisiva en van de interdental papil tot op het bot geschiedt. Hierdoor kan met de excavator de mucosa gemakkelijk tezamen met het periost losgemaakt worden van het bot. Het naar labiaal te brengen wefsellapje blijft op deze wijze één geheel. Dit vereenvoudigt de operatie aanmerkelijk, doordat hierdoor het naderhand moeizaam afkrabben van periostresten van het onderliggende bot, zoals vaak in de literatuur wordt beschreven, wordt voorkomen. Ook bij het labiale deel van de zandloper-vormige excisie moet het periost tezamen met de mucosa verwijderd worden, waardoor het bot ook hier schoon achterblijft. Extra afkrabben van het kaakbot is dan hier evenmin nodig. Wanneer de operatie op deze wijze wordt uitgevoerd, blijkt in de regel niets van een abnormaal vastzitten van het frenulum aan het bot door uitstralende vezels. Soms is in de mediaanlijn inderdaad een aanduiding te zien van vezels welke van, of door het periost loodrecht het bot in lijken te lopen, doch als bevestiging van het lipbandje lijken ze nauwelijks een rol te kunnen spelen. Soms is in de mediaanlijn op deze plaats een klein botricheltje te zien dat de suggestie van een „aanhechting” versterkt.

Bij bovenbeschreven operatiemethode wordt het effect van het frenulum geheel uitgeschakeld, evenals dat van de interdentaal gelokaliseerde weke delen (speciaal de ventro-dorsaal verlopende collagene vezelbundels).

Was bij de eerstgenoemde ingreep nauwelijks littekencontractie te verwachten, bij deze zandloper-vormige excisie moet hiermee, vooral door het per secundam genezen van de labiale wond, wel rekening worden gehouden, evenals met een mogelijke invloed hiervan op de sluiting van het diasteem.

### *7.3.2.3. Wegknippen frenulum gecombineerd met wegnemen van bot (operatietype 3)*

Evenals bij de bovengenoemde methoden wordt het lipbandje na aangespannen te zijn, van de bovenlip losgeknipt. Hierna wordt links en rechts van het frenulum langs de oorsprong op de processus alveolaris een incisie gemaakt, waarna het frenulum eventueel met een smal strookje onderliggend periost wordt verwijderd. De interdental papil wordt dus niet weggenomen. Dit deel van de operatie is dus gelijk aan de methode beschreven onder 7.3.2.1. Met een fissuurboor, waarvan de doorsnede iets kleiner is dan de breedte van het interdental septum gemeten op de x-foto, wordt ter plaatse van de sutuur het interalveolaire bot weggeboord. Om warmteontwikkeling en dichtlopen van de boor tegen te gaan, is voort-



Fig. 7.12. Operatietype 3; boor, waterspuit en afzuiger, bij het wegboren van septumbot.



Fig. 7.13. De x-foto vóór en ná het wegboren van septumbot tot op het palatinale slijmvlies.

durend opspuiten van fysiologisch zout tijdens het boren noodzakelijk. (fig. 7.12.). Naar craniaal wordt getracht de boorsleuf uit te breiden tot ongeveer ter hoogte van de apices van de centrale incisieven en naar palatinaal ongeveer tot een diepte, overeenkomend met de dikte van de wortels in labiopalatinale zin. Na het uitspuiten van de boorgroef wordt de lip gehecht. De vrij diepe botwond blijft ook hier, wat betreft het gingivadeel, onbedekt. De genezing verloopt vrijwel altijd ongestoord.

Wanneer men op deze wijze bot wegneemt is dit op de x-foto niet te zien. Om enigszins een controle te hebben van wat precies is weggenomen, werd bij een aantal patienten de boorsleuf verdiept tot op het palatinale mucoperiost. De x-foto geeft hiervan door zijn relatief steile projectie weliswaar een vertekend beeld (de boorsleuf lijkt te kort), doch de breedte in verhouding tot het interdentale septum is goed te zien. Meestal blijkt dat het bot in het gebied van de sutuur wel is weggenomen, doch dat de boorgroef in verhouding tot het septum smal is. Voor een deel spruit dit voort uit de driehoekige vorm van het interdentale septum, waarvan de basis craniaal ligt en voor een deel uit voorzichtigheid van de operateur om ter plaatse van het smalste deel, de alveolewanden, het periodontium of de centrale incisieven niet te beschadigen. De frenulumextirpatie met wegname van bot is door dit laatste het minst geschikt om door onervarenen te worden uitgevoerd.

Bij deze operatiemethode worden dus geëlimineerd: de invloeden uitgaande van het frenulum zelf, die van de bewegingen van het frenulum en die van het fibreuze weefsel of het sclerotische bot in de sutuur. De mate van littekencontractie is vermoedelijk groter dan bij de eerste operatiemethode en waarschijnlijk kleiner dan bij de tweede, doordat de gingivawond kleiner is. Hier tegenover staat echter een botwond in de diepte, waarvan de littekencontractie moeilijk is te schatten.

Een nadeel van het wegboren tot op de palatinale mucosa (fig. 7.13.) is het vergroten van de kans op een botlitteken, waarbij de boorgroef ten dele wordt opgevuld met straf littekenweefsel. De kans op een spontane sluiting van het centrale diasteem zou hierdoor weer verkleind kunnen worden, terwijl een orthodontische behandeling van het centrale diasteem misschien er door wordt verlengd en bemoeilijkt. Werkelijke klinische ervaring, waaruit dit zou kunnen blijken hebben wij echter niet. Dit ingroeien van littekenweefsel is te vergelijken met datgene wat men soms ziet na operatieve behandeling van een groot granuloom of een cyste uitgaande van de laterale snijtand in de bovenkaak, waarbij ook het palatinale periost is bereikt.

### *7.3.3. Wondverzorging*

Bij alle drie operatietechnieken wordt, zoals reeds is vermeld, alleen de lipwond gehecht; er wordt geen wondverband aangebracht.

### *7.3.4. Complicaties en nabezwaren*

Hetgeen is vermeld in paragraaf 7.2.6. over complicaties en nabezwaren is volledig van toepassing op het grote aantal kinderen dat door ons werd behandeld.

Complicaties tijdens de extirpaties deden zich nooit voor. Het aantal patiëntjes dat huilde of zich verzette was zeer gering, zeker wanneer nog het kleine aantal kinderen dat huilende binnen kwam in mindering wordt gebracht.

Nabloeding uit de lip werd één maal gezien, uit de papilla incisiva zes maal. Bij drie kinderen bleek na onderzoek sprake te zijn van een afwijking in het stollingsmechanisme. Bij de andere kinderen zou mogelijk de diepe beet (palatumbet) als oorzaak zijn aan te wijzen. Door hechting of tamponade was de nabloeding afdoende te stelpen.

De kans op napijn is zeer gering; zonodig kan een pijnstillend middel worden gegeven. In verband met de mogelijkheid van een verhoogde bloedingskans echter liever geen salicyl bevattende preparaten. Gewoonlijk kan het kind na een nachtje slapen de volgende dag gewoon weer naar school gaan.

Het is van belang de ouders er op te wijzen dat hun kind niet op de anesthesische lip moet gaan bijten of zuigen.



## ONDERZOEK VOORKOMEN EN GEDRAG VAN HET CENTRALE DIASTEEM BIJ 328 GEOPEREERDE KINDEREN

### 8.1. Inleiding

Teneinde een zo goed mogelijke documentatie te verkrijgen werd in samenwerking met de Orthodontische kliniek en gebaseerd op klinische ervaring en gegevens uit de literatuur een onderzoekschema opgesteld. Hierin werden de punten vermeld, die mogelijkwijs van invloed zouden kunnen zijn op het ontstaan of blijven bestaan van een centraal diasteem.

Vanaf maart 1961 werden alle kinderen, die naar de kliniek voor mondheelkunde werden verwezen voor verwijdering van een hypertrofisch frenulum volgens dit schema gedocumenteerd.

De resultaten van de behandelingen volgens 3 operatietechnieken zullen worden besproken in hoofdstuk 9.

### 8.2. Documentatie

Bij het eerste bezoek aan de kliniek werd bij ieder kind, nadat naam, adres en geboortedatum waren genoteerd, een *onderzoekschema* afgewerkt, waarbij werd geïnformeerd naar, en werd gelet op de hierna te bespreken punten:

– *familiair voorkomen*. Bij het eerste onderzoek, waarbij als regel een gesprek met de ouders plaats vond, werd geïnformeerd naar mogelijk familiair voorkomen van het centrale diasteem. Familiair voorkomen werd als zodanig genoteerd, als een centraal diasteem aanwezig was in het blijvende gebit bij ouders, broers of zusters. De aanwezigheid van het diasteem kon slechts in een beperkt aantal gevallen worden onderzocht bij het familielid zelf, bij de anderen moest dit worden gebaseerd op de mededelingen van de ouders.

Een opmerkelijk feit was dat wanneer één van de ouders zelf een centraal diasteem had, bij hen vaak sterker de wens leefde dat het diasteem bij hun kind zou worden gesloten, dan wanneer er geen sprake was van familiair voorkomen.



- *duimzuigen*. Bij elk kind werd geïnformeerd naar afwijkende mondge-  
woonten, zoals duim- of vingerzuigen. Men zou zich kunnen voorstel-  
len dat hierdoor de bovenincisieven naar labiaal worden geduwd en  
dat diastemen optreden of dat bestaande diastemen zich niet kunnen  
sluiten;
- *algemene gezondheid*. Informatie over de algemene gezondheid kan  
van belang zijn voor het voorkomen van eventuele complicaties tijdens  
of na de ingreep (nabloeding, bacteriëmie);
- *uitwendige afwijkingen*. Hierbij werd onder meer gelet op afwijkingen  
als prognie, kinpuntdeviatie, onderontwikkeling van de onderkaak  
en liprelatie;
- *afwijkingen in de mondholte*. Gelet werd o.a. op de toestand van de  
weke delen, grootte van de tong en de tongriem, toestand van het gebit  
en de mondhygiëne;
- *breedte van het centrale diasteem*. Bij het eerste onderzoek, vlak voor  
de operatie en bij elk controlebezoek werd de breedte van het diasteem  
gemeten met de reeds beschreven voelermaat. Het instrument werd  
hiertoe vanaf incisaal tussen de centrale incisieven gebracht en naar  
cervicaal geschoven tot het „vastliep” in het nauwste deel. Als regel  
was dit vlak boven de interdental papil. De hier gemeten breedte werd  
als de breedte van het diasteem beschouwd en in tienden van millime-  
ters genoteerd;
- *grootte frenulum*. Deze grootte werd omschreven met normaal, matig  
fors en fors. Door de grote beweeglijkheid en vervormbaarheid van het  
frenulum is de omvang niet in exacte maten aan te geven.
  - *normaal*: normale breedte en grootte, normale aanhechting aan de  
bovenrand van de vaste gingiva en een negatieve anemietest.
  - *matig fors*: vrijwel normale breedte, waarbij de aanhechting te ver  
naar caudaal op de interdental papil ligt en de anemietest mogelijk  
positief is.
  - *fors*: sterk ontwikkeld lipbandje dat met zijn onderrand tussen de  
centrale incisieven doorloopt tot in de papilla incisiva en een duide-  
lijk positieve anemietest vertoont.
- *anemietest*. Nagegaan werd of bij tractie aan de bovenlip, naar voren  
en iets naar boven, de papilla incisiva geheel of gedeeltelijk anemisch  
werd. KETCHAM (1907) gaf reeds een uitvoerige beschrijving van dit  
verschijnsel. Het zou een indicatie kunnen zijn voor de aanwezigheid  
van sagittale vezelbundels in het lipbandje, die via de interdental papil  
naar de papilla incisiva verlopen. De test werd positief genoemd als bij

tractie aan de bovenlip een duidelijke anemie optrad en negatief als dit niet het geval was;

- *asstand centrale incisieven*. De afstand van de centrale incisieven werd onderscheiden in: parallel, divergent en convergent. Dit gegeven was van belang, omdat bij een nog niet volledige doorbraak, een verdere uitgroei gepaard zou kunnen gaan met een verkleining (convergentie) resp. vergroting (divergentie) van het diasteem;
- *doorbraakfase*. Bij elk kind werd vastgelegd in hoeverre de incisieven en cuspidaten waren doorgebroken. De relatie tussen de doorbraakfase van deze elementen en de grootte van het diasteem is reeds besproken (zie paragraaf 6.5.2.). Bij het nog niet doorgebroken zijn werd door palperen zo goed mogelijk de te verwachten stand bij doorbraak nagegaan. Bij verdenking op agenesie of abnormale ligging, waarbij ook de x-foto in beschouwing werd genomen, werd van het betrokken gebied een meer gerichte x-foto gemaakt. Een agenesie van de laterale incisief of een abnormale ligging van de cuspidaat zou verantwoordelijk kunnen zijn voor het niet sluiten van een centraal diasteem;
- *sagittale overbeet*. Deze werd gemeten met een lineaalmaatje en genoteerd in millimeters. Deze meting werd van belang geoordeeld, omdat veranderingen in de sagittale overbeet gepaard kunnen gaan met wijziging in de grootte van het diasteem. Vaak ziet men ook dat de onderlip bij een grote sagittale overbeet tussen onder- en bovenfront ligt en zo indirect de sluiting van het diasteem verhindert. Een verandering in deze situatie zou tot spontane sluiting kunnen leiden;
- *verticale overbeet*. De meting hiervan geschiedde met een schuifmaat. Een diepe beet zou een belemmering kunnen vormen voor de sluiting van een centraal diasteem.

Behalve door middel van deze klinische documentatie werd de situatie ook vastgelegd door een *röntgenfoto* van de centrale bovenincisieven te maken, zowel bij het eerste onderzoek als vlak voor de operatie, als ook bij de postoperatieve controles. Niet alleen konden de grootte van het diasteem en veranderingen hierin op deze wijze worden gevolgd, maar tevens kon worden gelet op boventallige elementen, reductievormen, agenesieën en abnormale liggingen. De mate van verbening (sluiting) van de sutura intermaxillaris kon eveneens aan de hand van de gemaakte röntgenfoto's worden vastgesteld.

De documentatie zou optimaal geweest zijn als van elke patiënt tevens periodiek *studiemodellen* van het gebit hadden kunnen worden gemaakt,

doch de grote hoeveelheid ruimte, die een dergelijke verzameling zou gaan innemen en de kosten, die eraan verbonden zouden zijn, hebben ons hiervan doen afzien. Ter vervanging werden bij het eerste onderzoek en verder op karakteristieke momenten *frontale gebitsfoto's* gemaakt.

Bij elk halfjaarlijks *controle onderzoek* werd de situatie wederom vastgelegd (familiaal voorkomen, duimzuigen, breedte diasteem, asstand, doorbraakfase, sagittale en verticale overbeet). Bovendien werd gelet op een eventueel opnieuw ontstaan van een frenulum en op het herstel van gingiva en interdentale papil. Een lichtfoto werd alleen gemaakt, als wezenlijke veranderingen hadden plaatsgevonden.

### 8.3. *Onderzochte patiënten*

Het totale aantal onderzochte en behandelde patiënten bedroeg ruim 500. Wanneer een mesiodens de oorzaak was van het centrale diasteem, werd het kind niet in de serie opgenomen en ook kinderen, bij wie een fors frenulum in het melkgebit werd geëxtirpeerd, werden niet meegeteld. Van het oorspronkelijke aantal kon een gedeelte niet worden gecontroleerd, doordat de patiënten waren verhuisd of niet ter controle wensten te komen. Ook deze kinderen werden niet in het onderzoek betrokken; hetzelfde geldt voor patiënten, die na de frenulumextirpatie orthodontisch werden behandeld. Door deze orthodontische behandeling werd bij de meeste kinderen het diasteem actief verkleind; ook al was dit niet het geval, dan toch werden deze kinderen niet meegeteld, dit om iedere beïnvloeding door orthodontische apparatuur uit te sluiten.

Tenslotte bleef er een groep van 328 behandelde en gecontroleerde kinderen over. Hiervan waren 117 (36 %) jongens en 211 (64 %) meisjes.

Vrijwel alle patiëntjes waren ingestuurd door hun tandarts (93 %), een gering aantal door een orthodontist of de Orthodontische kliniek (6 %) en tenslotte nog enige door de huisarts (1 %).

### 8.4. *Tijdstip operatieve behandeling*

De meeste patiënten werden bij aanmelding alleen gedocumenteerd. Zij werden op een wachtlijst geplaatst en na enige weken voor behandeling opgeroepen. Per middag werd als regel een groep van ongeveer 15 kinderen behandeld. Oudere patiënten werden meestal onmiddellijk behandeld,

terwijl kinderen bij wie de melkincisieven nog aanwezig waren, alleen werden geopereerd als het lipbandje zeer fors was en hinder veroorzaakte tijdens het eten, spreken of tanden poetsen. Bij een willekeurige groep kinderen (103) was het mogelijk de frenulumextirpatie na de eerste documentatie een half jaar uit te stellen. Hierdoor was het mogelijk te bepalen met welke snelheid een centraal diasteem zich kon sluiten bij het nog aanwezig zijn van het lipbandje. Er werd op deze wijze een controlegroep gevormd, naast de groep behandelde kinderen in dezelfde leeftijdscategorie. Ofschoon een langer uitstel van de frenulumextirpatie bij deze groep ten behoeve van het onderzoek zeer wenselijk zou zijn geweest, werd hiervan afgezien om te voorkomen dat de ouders de indruk zouden krijgen dat hun kind het slachtoffer van een experiment zou kunnen worden. Bij deze groep kinderen en ook bij andere kinderen, bij wie de behandeling om de een of andere reden pas plaats kon vinden enige maanden na het eerste bezoek aan de kliniek voor Mondheelkunde, werd de documentatie vlak voor de operatieve ingreep volledig herhaald, ten einde een zuiver beeld te krijgen van het werkelijke effect van de behandeling.

De *kalenderleeftijd* van de onderzochte groep van 328 kinderen op de datum van de operatie wordt weergegeven in Tabel 8.1. Hieruit blijkt dat bij iets meer dan de helft van de kinderen (174) de frenulumextirpatie geschiedde in de leeftijdsgroepen van 7 tot en met 8 jaar (53 %). De leeftijdsgroepen hieronder, namelijk die van 6 en 6,5 jaar omvatten tezamen slechts 25 kinderen (8 %). Een aanzienlijk aantal kinderen (129) werd behandeld na het achtste levensjaar (39 %). Het percentage meisjes was in elke leeftijdsklasse het hoogste.

TABEL 8.1. AANTAL BEHANDELDE JONGENS EN MEISJES PER LEEFTIJDGROEP

<i>Leeftijd</i>	<i>jongens</i>	<i>meisjes</i>
6 jaar	0 ( 0 %)	5 (100 %)
6,5 -	6 (30 %)	14 ( 70 %)
7 -	18 (43 %)	24 ( 57 %)
7,5 -	21 (34 %)	41 ( 66 %)
8 -	27 (39 %)	43 ( 61 %)
8,5 -	16 (30 %)	38 ( 70 %)
9 -	8 (30 %)	19 ( 70 %)
9,5 -	16 (48 %)	17 ( 52 %)
10 -	5 (38 %)	8 ( 62 %)
ouder dan 10 j.	0 ( 0 %)	2 (100 %)

De ontwikkelingstoestand van het gebit correleert niet altijd met de kalenderleeftijd. In verband hiermee is het misschien juist het tijdstip van de operatie na te gaan ten opzichte van de gebitsleeftijd in casu de doorbraakfase van het bovenfront.

Er kunnen een zestal doorbraakfasen worden onderscheiden; zie Tabel 8.2. In deze tabel duidt een pijl naast het cijfer aan dat het betrokken element in doorbraak is.

TABEL 8.2. DOORBRAAKFASEN VAN HET BOVENFRONT

<i>Doorbraakfase</i>	<i>aanduiding</i>	<i>doorbraakstadium</i>
1	↑1+1↑	centr. inc. in doorbraak
2	1+1	centr. inc. doorgebroken
3	↑21+12↑	lat. inc. in doorbraak
4	21+12	lat. inc. doorgebroken
5	↑321+123↑	culp. in doorbraak
6	321+123	culp. doorgebroken

In Tabel 8.3. wordt de relatie aangegeven tussen de doorbraakfase en het aantal kinderen dat in die fase werd behandeld.

TABEL 8.3. AANTAL EN PERCENTAGE BEHANDELDE KINDEREN PER DOORBRAAKFASE

<i>Doorbraakfase</i>	<i>aantal kinderen</i>	<i>percentage</i>
1	16	5
2	154	47
3	51	15
4	102	31
5	0	0
6	5	2

De meeste frenulumextirpaties werden gedaan bij kinderen, bij wie de doorbraak van het bovenfront in fase 2 verkeerde, dus na de doorbraak van de blijvende centrale incisieven; bij de andere grote groep (fase 4) was dit na de doorbraak van de laterale incisieven. Doorbraakfase 3 was met een geringer aantal vertegenwoordigd. Dit is mogelijk toe te schrijven aan de betrekkelijk korte duur van deze fase; dit gold vanzelfsprekend ook voor fase 5.

De aard van de verdeling over de verschillende doorbraakfasen is geen gevolg van selectie onzerzijds, doch berust op het tijdstip van insturen door de tandartsen. De verdeling over de doorbraakfasen was voor jongens en meisjes vrijwel identiek.

De vraag, welke doorbraakfase de meest gunstige is voor het doen van een frenulumextirpatie wordt behandeld in paragraaf 9.4.

### 8.5. Breedte diasteem ten tijde van de operatie

De breedten van de diastemen werden eenvoudigheidshalve in drie groepen ingedeeld. In de volgende tabel is het aantal (en percentage) jongens en meisjes per breedtegroep weergegeven. De procentuele verschillen tussen beide geslachten bleken hierbij betrekkelijk gering te zijn.

TABEL 8.4. AANTAL KINDEREN PER BREEDETGROEP VAN HET DIASTEEM

<i>Diasteembreedte in mm</i>	<i>jongens</i>	<i>meisjes</i>
0,0-1,5	20 (17 %)	38 (18 %)
1,6-3,0	77 (66 %)	148 (70 %)
3,1-<	20 (17 %)	25 (12 %)

De meeste diastemen waren tussen 1,6 en 3 mm breed. De verdeling van de diasteembreedten over de verschillende (kalender-) leeftijdsgroepen wordt weergegeven in Tabel 8.5.

TABEL 8.5. RELATIE LEEFTIJDGROEPEN -- DIASTEEMBREEDTE

<i>Leeftijd</i>	<i>breedte van het diasteem</i>		
	<i>0,0-1,5 mm</i>	<i>1,6-3,0 mm</i>	<i>3,1-&lt; mm</i>
6 jaar	0 ( 0 %)	3 ( 60 %)	2 (40 %)
6,5 -	0 ( 0 %)	16 ( 80 %)	4 (20 %)
7 -	4 ( 9 %)	28 ( 67 %)	10 (24 %)
7,5 -	9 (14 %)	42 ( 68 %)	11 (18 %)
8 -	9 (13 %)	53 ( 76 %)	8 (11 %)
8,5 -	12 (22 %)	38 ( 71 %)	4 ( 7 %)
9 -	6 (22 %)	16 ( 59 %)	5 (19 %)
9,5 -	14 (42 %)	19 ( 58 %)	0 ( 0 %)
10 -	4 (31 %)	8 ( 61 %)	1 ( 8 %)
ouder dan 10 j.	0 ( 0 %)	2 (100 %)	0 ( 0 %)

Uit Tabel 8.5. blijkt dat er een negatieve correlatie was tussen de leeftijd en de diasteembreedte; m.a.w. met het toenemen van de leeftijd nam de breedte van het diasteem af.

Zoals reeds werd vermeld in paragraaf 8.4. werden de meeste frenulum-extirpaties gedaan bij kinderen tussen het 7de en 8ste levensjaar. De verdeling over de verschillende diasteembreedten wordt weergegeven in Tabel 8.6.

TABEL 8.6. DIASTEEMBREEDTEN BIJ KINDEREN VAN 7, 7,5 EN 8 JAAR

<i>Breedtegroepen in mm</i>	<i>aantal</i>	<i>percentage</i>
0,0-1,5	22	13
1,6-3,0	123	71
3,1-<	29	16

Uit deze tabel blijkt dat in de leeftijdsgroep, waarin de meeste frenulum-extirpaties werden gedaan, de diasteembreedte meestal lag tussen 1,6 en 3 mm.

Behalve ten opzichte van de kalenderleeftijd kan men de diasteembreedten ook nagaan, ten opzichte van de doorbraakfase. Tabel 8.7. geeft hiervan een overzicht.

TABEL 8.7. RELATIE DOORBRAAKFASE - DIASTEEMBREEDTE

<i>Doorbraakfase</i>	<i>breedte diasteem</i>		
	0,0-1,5 mm	1,6-3,0 mm	3,1-< mm
1	0 ( 0 %)	14 (88 %)	2 (12 %)
2	13 ( 9 %)	110 (71 %)	31 (20 %)
3	17 (33 %)	29 (57 %)	5 (10 %)
4	27 (26 %)	68 (67 %)	7 ( 7 %)
5	0 ( 0 %)	0 ( 0 %)	0 ( 0 %)
6	1 (20 %)	4 (80 %)	0 ( 0 %)

Uit Tabel 8.7. blijkt dat er een verband was tussen de doorbraakfase en de diasteembreedte; bij iedere volgende doorbraakfase nam de breedte van het diasteem relatief af. Het gebit van de meeste der ingestuurde en geopereerde kinderen verkeerde in de doorbraakfasen 2, (3) en 4 en de meesten hadden een diasteem van 1,6-3 mm. Het absolute en ook relatief grootste aantal grote diastemen kwam voor in de doorbraakfase 2.



Fig. 8.1. Voorbeeld van een patiëntenkaart, zoals die van elk behandelend kind werd gemaakt.

<b>Mondheelkunde 1965 nr. 2483</b>		Diagnose: hypertrofisch frenulum labii sup.	
		Therapie: frenulomextirpatie	
Naam	Wiegersma	Tandfilm 1 X-Status 13 x 18 24 x 30 lichtfoto 1	Opmerkingen:
Voornamen	Annetje		
Geb. datum	5-8-1958		
Beroep	vader:.....		
Adres	.....		
Ingezonden door:	Ta. m. brief		
Huisarts (A.)	.....		
Tandarts (T.a.)	.....		
Specialist (S.)	.....		
Afd. Acad. Zkh. (A.Z.)	.....		
p.k. Assistent	.....		
<b>Onderzoek:</b>			
7-7 Ta. verzoekt fren. exitirpatie pat. zuigt op de rechter duim centr. diasteem niet familiair alg. gezondheid: goed uitw. onderzoek: g.b. inw. onderzoek: breedte diasteem: 3,6 mm fren. lab. sup.: matig fors anemietest: pos. asstand 1+1: parallel 2+2: in doorbraak 3+3: niet doorgebroken, lijken goed te liggen sag. overbeet: 4 mm vert. overbeet: 3 mm x-foto: g.b. DIAGNOSE: hyp. fren. lab. sup. THERAPIE: wachtlijst			1966 15-8 fraaie wondgenezing, fren. lijkt iets aangegroeid zuigt niet meer op de duim breedte diasteem: 3,0 mm verder geen veranderingen
1966 10-2 zuigt nog op de duim breedte diasteem: 3,5 mm asstand 1+1: parallel 2+2: doorgebroken, staan goed 3+3: niet doorgebroken sag. overbeet: 4 mm vert. overbeet: 3 mm OPERATIE: 1 cc 2% lidoc.; fren. weggeknipt; lip gehecht.			1967 9-1 zuigt niet meer op de duim breedte diasteem: 2,6 mm verder geen veranderingen 13-9 breedte diasteem: 1,9 mm verder geen veranderingen  1968 14-3 breedte diasteem: 1,4 mm verder onveranderd  6-8 breedte diasteem: 0,8 mm verder onveranderd
			1969 3-10 breedte diasteem: 0,5 mm cuspidaten in doorbraak verder onveranderd  1970 29-4 breedte diasteem: 0,5 mm cuspidaten doorgebroken verder onveranderd

## 8.6. Verwerking van de gegevens

### 8.6.1. Rubricering

De gegevens verkregen aan de hand van het onderzoekschema (paragraaf 8.2.) en de gegevens van de controlebezoeken werden voor ieder kind afzonderlijk aangetekend op een patiëntenkaart (figuur 8.1.). Teneinde een elektronische verwerking van deze gegevens mogelijk te maken moesten deze worden overgebracht op ponskaarten. Een hulpkaart (figuur 8.2.)

---

#### KLINIEK voor MONDHEELKUNDE – RIJKSUNIVERSITEIT GRONINGEN

##### Onderzoek frenulum labii superioris

nummer van de patiënt	2483 65
geslacht	2
familiair voorkomen	1
duimzuigen	2
anemietest	2
sluiting sutuur	1
wederaangroei fren. lab. sup.	2
doorbraakfase bij operatie	3
operatietype	1
leeftijd op datum eerste bezoek	2
breedte diasteem eerste bezoek	8
leeftijd op datum operatie	3
breedte diasteem op datum operatie	7
na 6 maanden	4
breedte diasteem	6
na 12 maanden	5
breedte diasteem	6
na 18 maanden	6
breedte diasteem	4
na 24 maanden	7
breedte diasteem	3
na 30 maanden	8
breedte diasteem	2
na meer dan 30 maanden	9
breedte diasteem	1

---

Fig. 8.2. Voorbeeld van een (hulp)kaart met de gegevens van de patiëntenkaart, omgezet in codecijfers; fig. 8.2. is gebaseerd op fig. 8.1.

waarop de verzamelde gegevens per kind in cijfercode zijn vermeld is hiertoe noodzakelijk. Eerst hierdoor werd het maken van ponskaarten door het Rekencentrum mogelijk en tevens werden fouten bij het maken

van de kaarten op deze wijze voorkomen. Voor het maken van een cijfercode was rubricering van de gegevens noodzakelijk. De bevindingen bij het eerste onderzoek en bij elke volgende controle 6, 12, 18 maanden enzovoort na de operatie werden hiertoe ondergebracht in de volgende rubrieken:

- a. nummer van de patiënt
- b. geslacht
- c. familiair voorkomen van het centrale diasteem
- d. duim- of vingerzuigen
- e. uitslag van de anemietest
- f. sluiting van de sutura intermaxillaris
- g. mogelijke wederaangroei van het frenulum
- h. doorbraakfase op de datum van de operatie
- i. operatietype
- j. leeftijd op de datum van het eerste bezoek
- k. breedte van het diasteem op de datum van het eerste bezoek
- l. leeftijd op de datum van de operatie
- m. breedte van het diasteem op de datum van de operatie
- n. tot en met y. leeftijd van het kind en breedte van het diasteem respectievelijk 6, 12, 18, 24, 30 en meer dan 30 maanden na de operatie.

Per rubriek wordt hier nog enige toelichting gegeven.

ad.a. Elke patiënt kreeg een nummer, waardoor het terugvinden van de individuele gegevens werd vergemakkelijkt.

ad.b. In de daarvoor in aanmerking komende rubrieken werd steeds onderscheid gemaakt tussen jongens (codecijfer 1) en meisjes (codecijfer 2). Hierdoor was het mogelijk eventuele verschillen tussen de beide geslachten te registreren.

ad.c. Het criterium voor het familiair voorkomen van het centrale diasteem werd reeds besproken in paragraaf 8.2. Niet familiair voorkomen kreeg codecijfer 1; wel familiair voorkomen kreeg cijfer 2.

ad.d. Niet duim- of vingerzuigen kreeg cijfer 1; wel duim- of vingerzuigen kreeg cijfer 2.

ad.e. In paragraaf 8.2. werd de anemietest reeds besproken. Een negatieve uitslag kreeg cijfer 1; een positieve uitslag kreeg cijfer 2.

ad.f. Van een gesloten sutura intermaxillaris werd gesproken, wanneer op de x-foto gemaakt van de centrale bovenincisieven en hun omgeving, geen enkele aanduiding was te zien van de sutura intermaxillaris. In alle andere gevallen, dus ook daar waar slechts een dun lijntje van de suture was te zien, werd aangenomen dat de sutura intermaxillaris niet gesloten was. Bij iedere controle werd opnieuw een x-foto van de centrale incisieven gemaakt; hierdoor was het mogelijk het oordeel: gesloten of open suture te baseren op meerdere x-foto's. Een gesloten suture kreeg codecijfer 1; een open suture cijfer 2.

ad.g. Zes maanden na de frenulumextirpatie werd bij het controle onderzoek nagegaan of er sprake was van de vorming van een „nieuw frenulum”. Vermoedelijk door littekencontractie van de operatiewond, waardoor de vestibulaire sulcus ter plaatse ondiep was, werd bij tractie aan de lip in enkele gevallen de indruk gewekt alsof er opnieuw een frenulum was ontstaan. Dit „frenulum” bereikte echter in geen enkel geval weer de grootte van het oorspronkelijke lipbandje. In de literatuur wordt een dergelijk „recidief” soms verantwoordelijk gesteld voor het niet sluiten van het diastem. Mede op grond hiervan leek het nuttig een rubriek: geen of wel aangroei bij het onderzoek op te nemen. Had er geen aangroei plaats dan werd cijfer 1 gegeven; in die gevallen waar wel wederaangroei gevonden werd, werd cijfer 2 gegeven.

ad.h. De rubriek doorbraakfase op de datum van de operatie werd onderverdeeld in 6 groepen, zoals reeds is aangegeven in Tabel 8.2. Doorbraakfase 1 kreeg codecijfer 1; doorbraakfase 2 cijfer 2; enzovoort.

ad.i. Zoals reeds in paragraaf 7.4. werd vermeld, wordt het wegnippen van het frenulum met operatie type 1 aangeduid, de zandlopervormige excisie met operatie type 2 en de combinatie: wegnippen frenulum met wegboren septumbot als operatie type 3. De codecijfers werden respectievelijk 1, 2 en 3.

ad.j en

ad.l. De rubrieken kalenderleeftijd op de datum van het eerste bezoek en op de datum van de operatie werden ingevoerd, omdat er soms geruime tijd verliep tussen het eerste bezoek en het tijdstip van de operatie. Bij ruim 100 patiënten werd deze periode bewust gerekt tot een half jaar (controlegroep zie paragraaf 10.3.2.). Er werd een indeling in de volgende leeftijdsgroepen gemaakt: 6; 6,5; 7; enzovoort tot ouder dan 10 jaar. Hierbij werden de gebruikelijke afrondingen toegepast, bijvoorbeeld 8

jaar en 2 maanden werd geregistreerd als 8 jaar; 8 jaar en 4 maanden werd 8,5 jaar. De leeftijdsgroep van 6 jaar kreeg het codecijfer 0; 6,5 jaar cijfer 1 enzovoort.

ad.k. en

ad.m. De rubrieken breedte van het diasteem ten tijde van het eerste bezoek en ten tijde van de operatie werden eveneens ingevoerd met het oog op de groep kinderen, bij wie tussen het eerste bezoek en de datum van de operatie 6 maanden of meer waren verlopen. Immers, in deze periode zou een spontane verkleining van het diasteem kunnen optreden. De volgende onderverdeling in diasteembreedte werd gemaakt: 0,0; 0,1-0,5; 0,6-1 enzovoort, tot groter dan 4 mm. Er ontstonden op deze wijze 10 breedtegroepen, waarin alle gemeten breedten konden worden ondergebracht. De kleinste diasteembreedte 0,0 mm kreeg codecijfer 0; de breedtegroep 0,1-0,5 mm kreeg cijfer 1 enzovoort.

ad.n. t/m

ad.y. Deze rubrieken hadden betrekking op de leeftijd van het kind en op de breedte van het diasteem bij de halfjaarlijkse controles. Bij deze controlebezoeken werden telkens opnieuw de in het onderzoekschema vermelde punten geregistreerd. Zo mogelijk, en indien nodig, werden de halfjaarlijkse controles voortgezet langer dan tot 2,5 jaar na de operatie. Wanneer het diasteem gesloten of nagenoeg gesloten was, behoefde de patiënt niet meer terug te komen. Wel werd de afspraak gemaakt dat, in geval het diasteem weer opnieuw zou optreden, het kind zich weer bij de kliniek zou melden. Bij elke controle werd de situatie met de ouders besproken.

Een voorbeeld van een ponskaart gemaakt naar de gegevens van een gecodeerde hulpkaart toont figuur 8.3. De figuren 8.1.; 8.2. en 8.3. tonen achtereenvolgens de kaarten die werden gemaakt van ieder kind afzonderlijk, dat bij dit onderzoek was betrokken.

Enkele gegevens verkregen bij het eerste onderzoek en bij de daaropvolgende controlebezoeken werden niet opgenomen in de rubricering. Het zijn: de afstand van de centrale incisieven, de grootte van het frenulum, de sagittale- en verticale overbeet.

- De afstand van de centrale incisieven werd onderverdeeld in parallel, divergent en convergent. Door gebrek aan een vast oriëntatievlak of lijn kon de mate van het niet-parallel zijn niet in exacte maten worden uitgedrukt;



- Ook de grootte van het frenulum is niet nauwkeurig vast te leggen;
- Exacte bepaling van de verticale- en sagittale overbeet moet geschieden met behulp van gipsmodellen en/of teleröntgenfoto's. Bij gemis hiervan werd de meting zo nauwkeurig mogelijk in de mond van het kind verricht. Het leek niet verantwoord de op deze wijze verkregen gegevens rekenkundig te verwerken en daar conclusies aan te verbinden.

### 8.6.2. Rekenkundige verwerking

De rekenkundige verwerking van de gegevens, overgebracht op ponskaarten (fig. 8.3. geeft hiervan een voorbeeld), geschiedde in het Rekencentrum van de R.U. te Groningen (Hoofd Dr. D. W. Smits), met behulp van een Telefunken T.R. 4. Hierdoor was het mogelijk om naast de voor het onderzoek noodzakelijke berekeningen ook berekeningen uit te voeren, die in een minder nauw verband stonden met het eigenlijke onderzoek. Het achterwege laten van laatstgenoemde berekeningen zou o.i. een zekere tekortkoming zijn. Zo werd ondermeer nagegaan of jongens meer op de duim of vinger zogen dan meisjes.

De statistische bewerking was gericht op het zoeken van mogelijke significante verschillen in de frequentie van voorkomen van één factor of van een combinatie van factoren in twee of meer van elkaar onafhankelijke groepen kinderen. Door het toepassen van de chi-kwadraat toets (SIEGEL, 1956) was het mogelijk deze frequenties van voorkomen met elkaar te vergelijken en vast te stellen of de gevonden verschillen al dan niet significant waren. De waargenomen frequenties werden vergeleken met de verwachte frequenties gebaseerd op de nulhypothese; deze laatste hield in dat de verdeling van de frequenties van voorkomen in de te onderzoeken groepen kinderen gelijk was. De toets stelde dus vast of de waargenomen frequenties ver genoeg aflagen van de verwachte frequentie om van significante verschillen te mogen spreken. Was dit laatste het geval, dan werd niet de nulhypothese aangenomen, maar de alternatieve hypothese, wat inhield dat er één of ander verschil was in de verdeling van de frequentie van voorkomen in de onderzochte groepen kinderen. Bij het toepassen van de chi-kwadraat toets om een factor, bijvoorbeeld het wel of niet positief zijn van de anemietest, bij twee onafhankelijke groepen kinderen, bijvoorbeeld jongens en meisjes, te onderzoeken, werd een  $2 \times 2$  tabel opgesteld. Was de factor in meer dan twee klassen onderverdeeld, bijvoorbeeld 3 diasteembreedten, dan werd een  $3 \times 2$  tabel opgesteld. In fig. 8.4. wordt



een  $2 \times 2$  tabel weergegeven, waarin de waargenomen frequenties en tussen haakjes de verwachte frequenties staan aangegeven. Onderaan en opzij staan de (rand) totalen van de waargenomen frequenties bij de jongens en meisjes en het totale aantal onderzochte kinderen (jongens en meisjes tezamen).

Fig. 8.4. Voorbeeld van een  $2 \times 2$  tabel.

	<i>jongens</i>	<i>meisjes</i>	
pos. anemietest	10 (17)	30 (23)	40
neg. anemietest	20 (13)	10 (17)	30
	30	40	70

Deze figuur kan als volgt worden gelezen: van de 30 onderzochte jongens hebben 10 een positieve anemietest en 20 een negatieve anemietest; van de 40 meisjes hebben 30 een positieve anemietest en 10 een negatieve anemietest. De tabel kan ook gelezen worden: bij de 40 kinderen met een positieve anemietest zijn 10 jongens en 30 meisjes terwijl bij de 30 kinderen met een negatieve anemietest 20 jongens en 10 meisjes zijn. Het totale aantal onderzochte kinderen is 70. De verwachte aantallen worden berekend uit de randtotalen; bijvoorbeeld het verwachte aantal jongens met een positieve anemietest wordt gevonden door het totale aantal jongens (30) te vermenigvuldigen met het totale aantal kinderen met een positieve anemietest (40) en te delen door het totale aantal waarnemingen. De afwijking van de waargenomen frequentie (10) van de verwachte frequentie (17) levert een bijdrage tot de chi-kwadraat toets. De chi-kwadraat toets mag alleen onder bepaalde voorwaarden worden gebruikt (o.m. SIEGEL, 1956). Deze voorwaarden komen er op neer dat de waargenomen en/of de te verwachten frequenties van voorkomen niet te klein mogen zijn om een verantwoorde  $2 \times 2$  (of grotere) tabel voor deze toets te kunnen opstellen. Het ver doorgevoerd opdelen van groepen kinderen met één of een combinatie van meerdere factoren om deze te vergelijken met een groep kinderen die deze factor(en) niet had(den), werd dus door de chi-kwadraat toets beperkt. Door het ver opdelen werden de groepen kinderen die aan de gestelde voorwaarden konden voldoen zeer klein en hierdoor de frequenties in de verschillende klassen te gering. Om toch voldoende grote aantallen voor de tabel te verkrijgen was het nodig het aantal klassen waarin de factor onderverdeeld was te beperken. In dit verband kan het

samenvoegen van groepen met verschillende diasteembreedten worden genoemd. Het voordeel van dit samenvoegen is dat de chi-kwadraat toets kan worden toegepast, een nadeel echter dat er een verlies aan informatie optreedt door deze „grovere” indeling. Met het oog op dit laatste is het duidelijk dat er een grens is aan het samenvoegen.

In die gevallen, waarin door te geringe aantallen de chi-kwadraat toets niet kon worden toegepast, werd zo mogelijk de exacte toets van Fisher (SIEGEL, 1956) gebruikt. Het toepassen van deze toets is eveneens aan voorwaarden gebonden, onder meer aan de voorwaarde dat de toets slechts bruikbaar is bij een  $2 \times 2$  tabel. Hierdoor was het bij het toepassen van de Fisher toets eveneens weer noodzakelijk over te gaan tot samenvoelingen.

Er werd ook gebruik gemaakt van de Wilcoxon symmetrie toets (SIEGEL, 1956). Deze wordt toegepast wanneer er sprake is van twee steekproeven waarbij de waarnemingen gepaard worden beschouwd. M.a.w. bij een reeks proefpersonen wordt een waarneming gedaan op een bepaalde tijd, terwijl na een zekere tijd bij dezelfde proefpersonen een soortgelijke waarneming wordt gedaan. In dit onderzoek werd de Wilcoxon symmetrie toets toegepast om de mogelijke afname in de breedte van de centrale diastemen 6 maanden vóór en 6 maanden ná de frenulumextirpatie per operatietype met elkaar te kunnen vergelijken en om vast te stellen of er een significant verschil in afname was tussen de periode vóór en ná de frenulumextirpatie. Op deze wijze kon de mate van de fysiologische verkleining van het diasteem die eventueel plaats vond in de zes maanden voorafgaande aan de operatie, worden vergeleken met de mate van verkleining in de zes maanden na de operatie, waarin de fysiologische verkleining mogelijk versterkt zou worden door het effect van de frenulumextirpatie. Op grond van de uitslag van deze berekeningen zou iets gezegd kunnen worden over het al dan niet nuttige effect van de drie operatietypen afzonderlijk.

De Mann-Whitney U toets kan worden toegepast als er sprake is van onafhankelijke steekproeven; hierbij bestaan dus de steekproeven uit verschillende personen. Zo werd in dit onderzoek deze toets gebruikt om na te gaan bij welke doorbraakfase de frenulumextirpatie de beste resultaten gaf. Deze toets werd toegepast bij operatietype 2. Eveneens bij het vergelijken van diasteembreedten op de dag van operatie bij duimzuigers/niet-duimzuigers; positieve anemietest/negatieve anemietest, enzovoort.

Waar sprake is van significante verschillen wordt het niveau: 0, 1; 1 of 5 % in de tekst vermeld.

Het aantal onderzochte kinderen, 328, overgebleven van oorspronke-

lijk meer dan 500 kinderen, lijkt een betrekkelijk groot aantal en is voor dit onderzoek voldoende gebleken, doch bij een groter aantal zou een „fijnere” onderverdeling van de factoren in klassen mogelijk zijn geweest. Het samenvoegen van klassen had dan in meer gevallen achterwege kunnen blijven en de informatie zou gedetailleerder zijn geweest. De significantieniveau's zouden wellicht lager hebben gelegen, omdat de eventuele verschillen nog duidelijker aan het licht zouden zijn gekomen. Ook zouden dan misschien effecten zijn ontdekt, die nu mogelijk verborgen zijn gebleven.

### 8.6.3. Resultaten verwerking klinische en röntgenologische gegevens

- *familiair voorkomen*. Bij 41 (35 %) jongens en bij 63 (30 %) meisjes werd vermeld dat het centrale diasteem familiair voorkwam. Er was wat dit betreft geen significant verschil tussen beide geslachten. Er was bovendien geen relatie aan te tonen tussen het familiair voorkomen en de grootte van het diasteem.
- *duim- of vingerzuigen*. Er werd hierbij gezocht naar een antwoord op de volgende vragen:
  - a. wordt door jongens in dezelfde mate op duim- of vingers gezogen als door meisjes;
  - b. is de breedte van het centrale diasteem op de datum van de operatie bij duimzuigers over het algemeen groter dan bij niet-duimzuigers;
  - c. is de kans op een open sutuur bij duimzuigers groter dan bij kinderen die deze gewoonte niet hebben;

Als antwoorden werden gevonden:

ad a. Van de jongens zogen 44 (38 %) op duim of vingers, terwijl dit bij 92 (44 %) van de meisjes het geval was. De verschillen bleken niet significant te zijn.

ad.b. Er werd geen significant verschil in de diasteembreedte gevonden tussen duimzuigers en niet-duimzuigers bij het toepassen van de Mann-Whitney U toets. Deze uitkomst is in overeenstemming met de bevindingen bij het schoolonderzoek, waarbij ook naar voren kwam dat de frequentie van voorkomen van een centraal diasteem in de groep duimzuigers niet significant verschilt van die bij de niet-duimzuigers.

ad.c. Bij 91 % van de kinderen die op de duim zogen werd een open sutuur gevonden. Bij de niet-duimzuigers was dit percentage 86 %, hetgeen geen significant verschil opleverde.

Het duim- of vingerzuigen is waarschijnlijk niet van invloed op het al dan niet gesloten zijn van de sutura intermaxillaris.

Bij kinderen die vóór de extirpatie duim- of vingerzogen werd nagegaan of zij hier mee doorgingen ná de operatie; dit bleek altijd het geval te zijn.

– *anemietest*. Voordat het frenulum werd geëxtirpeerd werd deze test bij alle kinderen uitgevoerd. Bij 153 (47 %) van de kinderen was deze test positief. Nagegaan werd:

- a. bestaat er een verschil in frequentie van voorkomen tussen jongens en meisjes;
- b. is er een relatie tussen een positieve uitslag van de test en de breedte van het diasteem;
- c. is er een verband tussen een positieve anemietest en het open zijn van de sutura intermaxillaris.

ad.a. Bij 43 (37 %) jongens was de anemietest positief, terwijl dit bij 110 (52 %) meisjes het geval was. Dit verschil in percentage bleek significant te zijn (5 % niveau). Een verklaring hiervoor werd niet gevonden.

ad.b. Hierbij werd weer gebruik gemaakt van de Mann-Whitney U toets. Er werden geen significante verschillen in diasteembreedte gevonden tussen de kinderen met een positieve anemietest en die met een negatieve test.

Op de belangrijke vraag, n.l. hoe groot de kans is dat bij een positieve anemietest de sluiting van het centrale diasteem door het frenulum blijvend wordt verhinderd, kon hier geen antwoord worden gegeven door het ontbreken van een voldoende lange controleserie bestaande uit onbehandelde kinderen.

ad.c. Deze vraag moest bevestigend worden beantwoord. Het verschil in de percentages kinderen (93 %) met een positieve anemietest en een open sutuur en kinderen (7 %) met een positieve anemietest en een gesloten sutuur was significant (5 % niveau).

– *sutura intermaxillaris*. Op de röntgenfoto werd deze als open aange-merkt bij 289 (88 %) kinderen en als gesloten bij 39 (12 %) (voor criteria: zie paragraaf 8.6.1. ad f).

De volgende problemen werden gesteld:

- a. is er een verschil in frequentie in het voorkomen van een open sutuur tussen jongens en meisjes;
- b. bestaat er een relatie tussen het niet verbeend zijn van de sutuur en de breedte van het centrale diasteem;

c. wordt bij een familiair voorkomen van een centraal diasteem relatief vaker een open sutuur aangetroffen.

ad.a. Er bestond geen verschil in frequentie van voorkomen van een open sutuur tussen beide geslachten. Zowel bij de jongens als bij de meisjes werd in 88 % van de gevallen een open sutuur gevonden.

ad.b. De diasteembreedten op de datum van de operatie werden als uitgangspunten genomen, terwijl weer gebruik werd gemaakt van de Mann-Whitney U toets. Er werden geen significante verschillen gevonden.

ad.c. Er kon geen relatie worden aangetoond tussen het familiair voorkomen van een centraal diasteem en het al (in 33 % van de gevallen) of niet (in 23 %) open zijn van de sutuur.

- *wederaangroei van het frenulum*. De volgende vragen leken hierbij van belang:

a. is er een verschil in wederaangroei tussen de drie operatietypen;

b. is er een verschil in wederaangroei tussen jongens en meisjes.

ad.a. Wederaangroei werd gezien bij operatietype 1 bij 15 kinderen (16 %), bij operatietype 2 bij 12 kinderen (10 %) en bij operatietype 3 bij 8 kinderen (7 %). Er werden geen significante verschillen gevonden wat betreft de wederaangroei.

ad.b. Bij geen enkel operatietype werd een significant verschil gevonden tussen jongens en meisjes. De percentages jongens en meisjes per operatietype in de rubriek wederaangroei waren voor alle drie operatietypen vrijwel gelijk.

Voor het criterium wederaangroei zie paragraaf 8.6.1. ad g.

- *combinaties van factoren*. Het is in te denken dat bepaalde combinaties van factoren elkaar versterken en een ongunstige invloed hebben op de grootte van het diasteem. Teneinde hierover te worden geïnformeerd werden verschillende combinaties van de factoren: familiair voorkomen, duimzuigen, anemietest en toestand sutuur met elkaar vergeleken. Om deze combinaties eenvoudig te kunnen aanduiden werd de volgende codering gemaakt:

A- familiair voorkomen, neg. = 1; pos. = 2

B- duimzuigen , neg. = 1; pos. = 2

C- anemietest , neg. = 1; pos. = 2

D- sutuur , gesloten = 1; open = 2

De groep, die geen van de genoemde ongunstige factoren heeft kan als uitgangspunt dienen en kan dus worden aangeduid met A1B1C1D1.

Eerst werd in de combinaties één ongunstige factor ingevoerd en ontstonden de volgende groepen:  $A_2B_1C_1D_1$ ,  $A_1B_2C_1D_1$ ,  $A_1B_1C_2D_1$  en  $A_1B_1C_1D_2$ .

Geen van deze combinaties bleek een significant verschil te vertonen ten opzichte van  $A_1B_1C_1D_1$  wat betreft de breedte van het diasteem.

De meest ongunstige combinatie, die men zich zou kunnen voorstellen, is  $A_2B_2C_2D_2$ , doch ook deze combinatie vertoonde geen significante verschillen in diasteembreedte met  $A_1B_1C_1D_1$ .

Bijna 10 % van de bij het onderzoek betrokken kinderen had een gesloten sutuur. Gezien dit kleine aantal werd deze factor bij volgende berekeningen buiten beschouwing gelaten. Evenals bij de voorgaande berekeningen werd met behulp van de Mann-Whitney U toets nagegaan of de drie overgebleven factoren een nadelige invloed op de breedte van het diasteem gehad zouden kunnen hebben.  $A_1B_1C_1$  stelt weer de groep diastemen voor zonder ongunstige factoren. Hiermee werden vergeleken  $A_2B_1C_1$ ,  $A_1B_2C_1$  en  $A_1B_1C_2$  en ook de groep waarbij alle ongunstige factoren aanwezig waren, n.l.  $A_2B_2C_2$ . Ook hierbij werden geen significante verschillen in diasteembreedte gevonden.

Volledigheidshalve werd tenslotte nagegaan of het gelijktijdig voorkomen van twee ongunstige factoren een relatie tot de diasteembreedte bezat. Hiertoe werden de combinaties  $A_2B_2C_1$ ,  $A_1B_2C_2$  en  $A_2B_1C_2$  vergeleken met  $A_1B_1C_1$ . Ten aanzien van de diasteembreedte werden ook hierbij geen significante verschillen gevonden.

- *spontane correcties tussen datum eerste onderzoek en datum operatie.*

Men zou zich kunnen voorstellen dat in de wachtperiode, die voor nagenoeg alle patiënten gold, doch die als regel betrekkelijk kort was (2 tot 8 weken), spontane veranderingen in de breedte van het diasteem zouden optreden. Voor deze beoordeling kwamen 225 (69 %) kinderen in aanmerking. Een spontane correctie gedurende deze wachtperiode kon hierbij niet worden waargenomen. Bij 103 patiënten werd de wachtperiode bewust langer gemaakt; namelijk 6 maanden of meer. De uitkomsten van deze groep zullen worden besproken in paragraaf 10.3.2.

## RESULTATEN DRIE TYPEN OPERATIEVE BEHANDELINGEN

### 9.1. Inleiding

Het voornaamste doel van dit deel van het onderzoek is na te gaan welk operatietype de grootste kans op succes biedt en het snelst tot een gunstig resultaat leidt. De drie onderzochte operatiemethoden zijn reeds beschreven in paragraaf 7.3.2. Ter vereenvoudiging zullen deze methoden hier als volgt worden aangeduid:

type 1: wegnemen van het frenulum zonder meer

type 2: zandlopervormige excisie

type 3: wegnemen van het frenulum, gevolgd door wegboren van septumbot.

Er werd naar gestreefd ieder operatietype bij een voldoende en ongeveer even groot aantal kinderen toe te passen. Om selectie te voorkomen werd bij alle kinderen, die gedurende een bepaalde periode naar de kliniek werden verwezen, eenzelfde operatiemethode toegepast. Het type operatie dat bij een bepaalde patiënt werd toegepast, werd dus niet bepaald door de grootte van het frenulum, de breedte van het diasteem, de leeftijd of andere aan de patiënt gebonden factoren.

Het onderzoek omvatte in totaal 328 kinderen. Zoals reeds eerder werd vermeld was dit de groep kinderen, die overbleef van ruim 500 geopereerden, waarbij voldoende lang controles konden worden uitgevoerd en waarbij het resultaat niet werd beïnvloed door een orthodontische behandeling. Bij 93 kinderen (28 %) werd operatietype 1 toegepast, bij 123 (38 %) type 2 en bij 112 (34 %) type 3.

Postoperatief werden de kinderen halfjaarlijks gecontroleerd. De diasteeembreedten, gemeten tijdens de controles, werden per operatietype gerubriceerd. De bedoeling hiervan was het effect van de operatie op de verkleining van het diasteem op de voet te kunnen volgen en zo te kunnen nagaan wat het onmiddellijke effect van de frenulumextirpatie was en hoe lang het duurde, voordat de meeste diastemen gesloten waren.



Tevens leek het van belang na te gaan of bij een bepaalde diasteembreedte een bepaald operatietype sneller tot het gewenste resultaat leidde, dan de andere operatiemethoden.

Een belangrijke vraag was ook of de doorbraakfase, waarin werd geopereerd, van invloed was op het snel sluiten van het diasteem en of het hierbij verschil maakte, welk operatietype werd gekozen.

Verder zou men zich kunnen voorstellen dat allerlei bijkomende factoren het uiteindelijke resultaat gunstig dan wel ongunstig zouden kunnen beïnvloeden.

## 9.2. *Mate van succes*

Voor de beoordeling van de mate van succes van de behandeling kan men verschillende normen aanleggen. Men zou kunnen stellen dat alleen van succes mag worden gesproken als het diasteem volledig is gesloten, doch het lijkt redelijk ook bij een verkleining van een diasteem van bijvoorbeeld 4 naar 1 mm van een succes te spreken.

Om aan deze verschillen in beoordeling tegemoet te komen werd de mate van succes (S) ingedeeld in drie groepen:

- S<sub>1</sub> – volledige sluiting van het diasteem
- S<sub>2</sub> – reductie tot een breedte van 0,5–0,0 mm
- S<sub>3</sub> – reductie tot een breedte van 1,0–0,0 mm

De mate van succes werd bij dit onderzoek bepaald na 6 maanden (S<sub>1</sub>T, S<sub>2</sub>T en S<sub>3</sub>T) en na 30 maanden (S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> en S<sub>3</sub>).

### 9.2.1. *Succes na 6 maanden*

Tabel 9.1. geeft een overzicht van het effect van de drie methoden 6 maanden na de operatie. De mate van succes, aangeduid door S<sub>1</sub>T, S<sub>2</sub>T en S<sub>3</sub>T, zijn hierin apart weergegeven voor elk type. Onder elk operatietype is vermeld het aantal kinderen en het percentage, waarbij volgens de geldende beoordelingsnorm, wel (W) of niet (N) van een succes kon worden gesproken.

Het effect van type 1 op de breedte van het diasteem in de eerste 6 maanden na de operatie was bijzonder gering. Slechts bij 4 (6 %) van de 69 kinderen was het diasteem gesloten. Zelfs wanneer als beoordelings-

TABEL 9.1. EFFECT VAN DE OPERATIE NA 6 MAANDEN

		<i>type 1</i>	<i>type 2</i>	<i>type 3</i>
S <sub>1</sub> T	W	4 ( 6 %)	44 (44 %)	21 (22 %)
	N	65 (94 %)	57 (56 %)	76 (78 %)
S <sub>2</sub> T	W	7 (10 %)	55 (54 %)	32 (34 %)
	N	62 (90 %)	46 (46 %)	65 (66 %)
S <sub>3</sub> T	W	16 (23 %)	73 (72 %)	64 (66 %)
	N	53 (77 %)	28 (28 %)	33 (34 %)

norm S<sub>3</sub>T werd genomen, was het effect teleurstellend, n.l. 16 (23 %) van de 69 kinderen.

Met behulp van de chi-kwadraat toets werd nagegaan of de verschillen in succes tussen de 3 operatietypen significant waren. Ten aanzien van S<sub>1</sub>T gold dat operatietype 2 succesvoller was dan type 1 (0,1 % niveau). Ook type 3 was succesvoller dan type 1 (5 % niveau). Bij vergelijking tussen type 2 en 3 bleek type 2 het beste resultaat te geven (1 % niveau). Voor S<sub>2</sub>T gold: operatietype 2 en 3 beide meer succesvol dan type 1 (beide 0,1 % niveau), terwijl type 2 meer succes had dan type 3 (5 % niveau). Bij maatstaf S<sub>3</sub>T werd gevonden: zowel operatietype 2 als 3 gunstiger dan type 1 (0,1 % niveau), terwijl type 2 en 3 geen significant verschil vertoonden. Men zou zich kunnen voorstellen dat het effect van de operatie pas na geruime tijd merkbaar zou worden en dat, om het werkelijke resultaat te kunnen vastleggen, een langere controleperiode nodig is. Een periode van 30 maanden leek ons voldoende om een vertraagde reactie op de frenulumextirpatie buiten te sluiten.

### 9.2.2. Succes na 30 maanden

Tabel 9.2. geeft een overzicht van de mate van succes bij de verschillende operatietypen 30 maanden na de operatie. Onder elk operatietype is weer vermeld het aantal kinderen en het percentage, waarbij volgens de geldende maatstaf wel (W) of niet (N) van een succes kon worden gesproken. Het spreekt vanzelf dat, zoals ook uit Tabel 9.1. blijkt, het totale aantal succesvolle ingrepen bij elk type steeg, naarmate de eis met betrekking tot het uiteindelijke resultaat ruimer werd genomen.

Met behulp van de chi-kwadraat toets werd nagegaan of de verschillen

TABEL 9.2. EFFECT VAN DE OPERATIE NA 30 MAANDEN

		<i>type 1</i>	<i>type 2</i>	<i>type 3</i>
S <sub>1</sub>	W	15 (16 %)	60 (49 %)	34 (30 %)
	N	78 (84 %)	63 (51 %)	78 (70 %)
S <sub>2</sub>	W	25 (27 %)	84 (68 %)	59 (53 %)
	N	68 (73 %)	39 (32 %)	53 (47 %)
S <sub>3</sub>	W	47 (51 %)	113 (92 %)	96 (86 %)
	N	46 (49 %)	10 ( 8 %)	16 (14 %)

in succes tussen de drie operatietypen significant waren. Met betrekking tot de volledige sluiting van het diasteem (S<sub>1</sub>) bleken zowel operatietype 2 als 3 significant vaker succesvol te zijn dan type 1 (0,1 % niveau, respectievelijk 1 % niveau), terwijl operatietype 2 significant vaker tot succes leidde dan type 3 (5 % niveau).

Wanneer de beoordelingsnorm S<sub>2</sub> werd gehanteerd, bleek eveneens dat zowel type 2 als 3 significant (0,1 % niveau) vaker tot succes leidde dan type 1, terwijl ook hier type 2 succesvoller was dan type 3 (5 % niveau).

Bij S<sub>3</sub> bleken ook type 2 en 3 significant vaker tot succes te leiden dan type 1 (beide 0,1 % niveau); tussen type 2 en 3 werd geen significant verschil gevonden bij deze beoordelingsnorm.

### 9.3. Diasteembreedte en de te verkiezen operatiemethode

Men zou kunnen verwachten dat bij brede diastemen het wegboren van septumbot (operatietype 3) sneller tot sluiting van het diasteem zou leiden dan type 1 of 2.

Wegboren van bot vergroot, vooral bij de kleinere diastemen, de kans op beschadiging van de incisieven en het parodontium. Kan wegboren achterwege worden gelaten, dan wordt de ingreep aanzienlijk eenvoudiger.

De kinderen werden voor dit deel van het onderzoek ingedeeld naar de breedte van het diasteem. Er werden 4 groepen gevormd door telkens 2 breedtegroepen tezamen te nemen: diasteembreedte 2 en 3 (0,6–1,5 mm), breedte 4 en 5 (1,6–2,5 mm), breedte 6 en 7 (2,6–3,5 mm) en breedte 8 en 9 (diasteem groter dan 3,6 mm). Het bleek dat de laatstgenoemde breedte-

TABEL 9.3. SUCCES PER DIASTEEMBREDTE EN PER OPERATIETYPE NA 6 MAANDEN

Succesnorm S<sub>1</sub>T

diasteembreedten 2 en 3

<i>operatie type</i>	<i>geen succes</i>	<i>wel succes</i>	<i>te vergel. op. typen</i>	<i>chi-kw. waarde</i>	<i>aant. vrijh. gr.</i>	<i>sign. niveau</i>
1	10	2	1-2	11.96	1	0,1 %
2	3	16	1-3	4.64	1	5 %
3	5	9	2-3	1.74	1	n.s.

diasteembreedten 4 en 5

<i>operatie type</i>	<i>geen succes</i>	<i>wel succes</i>	<i>te vergel. op. typen</i>	<i>chi-kw. waarde</i>	<i>aant. vrijh. gr.</i>	<i>sign. niveau</i>
1	31	2	1-2	16.85	1	0,1 %
2	25	21	1-3	5.90	1	5 %
3	37	11	2-3	5.41	1	5 %

diasteembreedten 6 en 7

<i>operatie type</i>	<i>geen succes</i>	<i>wel succes</i>	<i>te vergel. op. typen</i>	<i>chi-kw. waarde</i>	<i>aant. vrijh. gr.</i>	<i>sign. niveau</i>
1	21	0	1-2	3.39	1	n.s.
2	23	4	1-3	0.77	1	n.s.
3	27	1	2-3	2.10	1	n.s.

succesnorm S<sub>2</sub>T.

diasteembreedten 2 en 3

<i>operatie type</i>	<i>geen succes</i>	<i>wel succes</i>	<i>te vergel. op. typen</i>	<i>chi-kw. waarde</i>	<i>aant. vrijh. gr.</i>	<i>sign. niveau</i>
1	9	4	1-2	14.70	1	0,1 %
2	1	18	1-3	8.43	1	0,1 %
3	2	12	2-3	0.08	1	n.s.

diasteembreedten 4 en 5

<i>operatie type</i>	<i>geen succes</i>	<i>wel succes</i>	<i>te vergel. op. typen</i>	<i>chi-kw. waarde</i>	<i>aant. vrijh. gr.</i>	<i>sign. niveau</i>
1	29	3	1-2	19.40	1	0,1 %
2	19	27	1-3	7.85	1	1 %
3	30	18	2-3	4.23	1	5 %

diasteembreedten 6 en 7

<i>operatie type</i>	<i>geen succes</i>	<i>wel succes</i>	<i>te vergel. op. typen</i>	<i>chi-kw. waarde</i>	<i>aant. vrijh. gr.</i>	<i>sign. niveau</i>
1	21	0	1-2	6.37	1	5 %
2	20	7	1-3	1.56	1	n.s.
3	26	2	2-3	3.54	1	n.s.

TABEL 9.3. (VERVOLG)

Succesnorm S<sub>3</sub>T  
diasteembreedten 2 en 3

<i>operatie type</i>	<i>geen succes</i>	<i>wel succes</i>	<i>te vergel. op. typen</i>	<i>chi-kw. waarde</i>	<i>aant. vrijh. gr.</i>	<i>sign. niveau</i>
1	4	9	1-2	3.81	1	n.s.
2	1	18	1-3	2.49	1	n.s.
3	1	13	2-3	0.05	1	n.s.

diasteembreedten 4 en 5

<i>operatie type</i>	<i>geen succes</i>	<i>wel succes</i>	<i>te vergel. op. typen</i>	<i>chi-kw. waarde</i>	<i>aant. vrijh. gr.</i>	<i>sign. niveau</i>
1	26	6	1-2	29.03	1	0,1 %
2	9	37	1-3	20.83	1	0,1 %
3	14	34	2-3	1.17	1	n.s.

diasteembreedten 6 en 7

<i>operatie type</i>	<i>geen succes</i>	<i>wel succes</i>	<i>te vergel. op. typen</i>	<i>chi-kw. waarde</i>	<i>aant. vrijh. gr.</i>	<i>sign. niveau</i>
1	20	1	1-2	13.71	1	0,1 %
2	12	15	1-3	14.53	1	0,1 %
3	12	16	2-3	0.01	1	n.s.

groep te weinig kinderen omvatte voor verantwoorde berekeningen, zodat deze buiten beschouwing moest worden gelaten.

Voor de beoordeling van de mate van succes werd weer gebruik gemaakt van de normen S<sub>1</sub>T, S<sub>2</sub>T en S<sub>3</sub>T. Voor het bepalen van mogelijke significante verschillen werd de chi-kwadrat toets toegepast. Het effect van de drie operatietypen bij de verschillende diasteembreedten, beoordeeld na 6 maanden volgt uit Tabel 9.3.

Uit de resultaten na 6 maanden blijkt dat welke beoordelingsnorm men ook neemt, de resultaten van operatietype 1 ook bij het kleine diasteem slechter waren dan die van de beide andere typen. Deze methode moet o.i. dan ook niet meer worden toegepast.

Bij de meest voorkomende diastemen, de middelgrote, (1,6-2,5 en 2,6-3,5 mm) was type 2 meer succesvol dan 3, of er bestond tussen beiden geen verschil in succes. In geen van de gevallen was type 3 significant beter dan 2, ook niet bij de grote diastemen.

Fig. 9.1. geeft een grafische voorstelling van de percentages successen per diasteembreedtegroep en per operatietype na 6 maanden. Naast elkaar

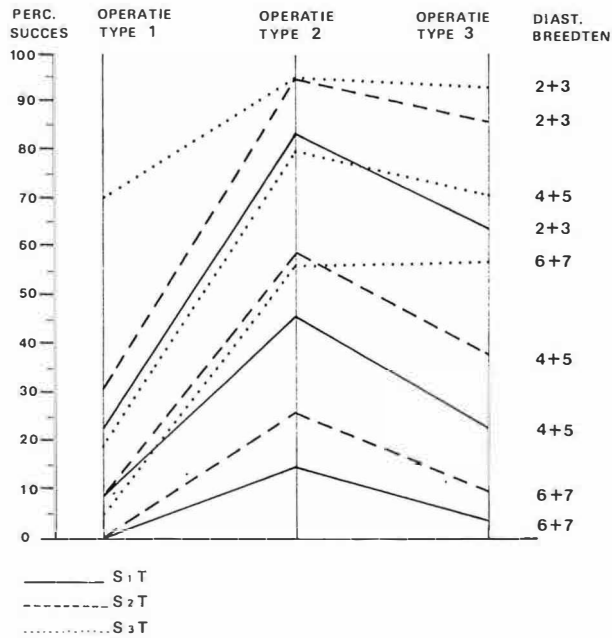


Fig. 9.1. Perc. succes per diasteembreedte en per operatietype na 6 mnd.

staan van links naar rechts de percentages successen van de operatietypen 1, 2 en 3 per diasteembreedtegroep aangegeven. Hoe groter het succespercentage is, hoe verder het van de nullijn is verwijderd. De percentages van  $S_1T$  zijn per diasteembreedtegroep verbonden met een doorlopende lijn; van  $S_2T$  met een onderbroken lijn en van  $S_3T$  met een stippellijn. Duidelijk is af te lezen dat de percentages successen bij operatietype 2 altijd veel hoger lagen dan bij type 1 en bijna altijd hoger dan bij type 3. Ook is te zien dat hoe kleiner het diasteem was, hoe groter de percentages successen waren, zie ook Tabel 9.5.

Het effect van de drie operatietypen bij de verschillende diasteembreedten, beoordeeld na 30 maanden volgt uit nevenstaande tabel.

Uit Tabel 9.4. is af te lezen dat bij de onderzochte diasteembreedten en beoordelingsnormen operatietype 2 altijd een beter resultaat gaf dan operatietype 1. Ook hier blijkt dat deze laatste methode niet meer moet worden toegepast.

Operatietype 3 gaf vaak een beter resultaat dan type 1, doch deed dit minder frequent dan type 2. Een paar maal gaf de behandeling volgens type 2 een beter resultaat dan type 3, beide keren kwam dit voor in de

TABEL 9.4. SUCCES PER DIASTEEMBREEDTE EN PER OPERATIETYPE NA 30 MAANDEN

Succesnorm S<sub>1</sub>

diasteembreedten 2 en 3

<i>operatie type</i>	<i>geen succes</i>	<i>wel succes</i>	<i>te vergel. op. typen</i>	<i>chi-kw. waarde</i>	<i>aant. vrijh. gr.</i>	<i>sign. niveau</i>
1	12	7	1-2	7.95	1	0,1 %
2	5	19	1-3	1.80	1	n.s.
3	6	9	2-3	1.67	1	n.s.

diasteembreedten 4 en 5

<i>operatie type</i>	<i>geen succes</i>	<i>wel succes</i>	<i>te vergel. op. typen</i>	<i>chi-kw. waarde</i>	<i>aant. vrijh. gr.</i>	<i>sign. niveau</i>
1	36	7	1-2	10.52	1	0,1 %
2	27	27	1-3	4.13	1	5 %
3	36	19	2-3	2.67	1	n.s.

diasteembreedten 6 en 7

<i>operatie type</i>	<i>geen succes</i>	<i>wel succes</i>	<i>te vergel. op. typen</i>	<i>chi-kw. waarde</i>	<i>aant. vrijh. gr.</i>	<i>sign. niveau</i>
1	25	1	1-2	6.90	1	1 %
2	25	11	1-3	1.28	1	n.s.
3	29	4	2-3	3.44	1	n.s.

Succesnorm S<sub>2</sub>

diasteembreedten 2 en 3

<i>operatie type</i>	<i>geen succes</i>	<i>wel succes</i>	<i>te vergel. op. typen</i>	<i>chi-kw. waarde</i>	<i>aant. vrijh. gr.</i>	<i>sign. niveau</i>
1	11	8	1-2	15.22	1	0,1 %
2	1	23	1-3	4.97	1	5 %
3	3	12	2-3	2.51	1	n.s.

diasteembreedten 4 en 5

<i>operatie type</i>	<i>geen succes</i>	<i>wel succes</i>	<i>te vergel. op. typen</i>	<i>chi-kw. waarde</i>	<i>aant. vrijh. gr.</i>	<i>sign. niveau</i>
1	30	13	1-2	12.56	1	0,1 %
2	17	37	1-3	8.59	1	1 %
3	22	33	2-3	0.86	1	n.s.

diasteembreedten 6 en 7

<i>operatie type</i>	<i>geen succes</i>	<i>wel succes</i>	<i>te vergel. op. typen</i>	<i>chi-kw. waarde</i>	<i>aant. vrijh. gr.</i>	<i>sign. niveau</i>
1	22	4	1-2	10.27	1	1 %
2	16	20	1-3	1.79	1	n.s.
3	23	10	2-3	4.47	1	5 %



TABEL 9.4. (VERVOLG)

Succesnorm S <sub>3</sub>						
diasteembreedten 2 en 3						
<i>operatie type</i>	<i>geen succes</i>	<i>wel succes</i>	<i>te vergel. op. typen</i>	<i>chi-kw. waarde</i>	<i>aant. vrijh. gr.</i>	<i>sign. niveau</i>
1	3	16	1-2	4.07	1	5 %
2	0	24	1-3	0.67	1	n.s.
3	1	14	2-3	1.64	1	n.s.
diasteembreedten 4 en 5						
<i>operatie type</i>	<i>geen succes</i>	<i>wel succes</i>	<i>te vergel. op. typen</i>	<i>chi-kw. waarde</i>	<i>aant. vrijh. gr.</i>	<i>sign. niveau</i>
1	19	24	1-2	26.21	1	0,1 %
2	1	53	1-3	18.31	1	0,1 %
3	4	51	2-3	1.83	1	n.s.
diasteembreedten 6 en 7						
<i>operatie type</i>	<i>geen succes</i>	<i>wel succes</i>	<i>te vergel. op. typen</i>	<i>chi-kw. waarde</i>	<i>aant. vrijh. gr.</i>	<i>sign. niveau</i>
1	20	6	1-2	20.29	1	0,1 %
2	7	29	1-3	16.19	1	0,1 %
3	8	25	2-3	0.23	1	n.s.

groepen van de meest voorkomende breedten. In de meeste gevallen was er geen significant verschil in de mate van succes tussen type 2 en 3.

*Naar onze mening verdient operatietype 2 de voorkeur bij alle diastemen, omdat dit type een beter of een even goed resultaat geeft als type 3. Daarbij komt dat type 2 minder gecompliceerd en minder riskant is, terwijl het tevens minder onaangenaam is voor de patient.*

Fig. 9.2. geeft een grafische voorstelling van de percentages successen per diasteembreedtegroep en per operatietype na 30 maanden. Naast elkaar staan van links naar rechts de percentages successen per diasteembreedtegroep aangegeven van respectievelijk operatietype 1, 2 en 3. Hoe groter het succespercentage is, hoe verder het van de nullijn is verwijderd. De percentages van S<sub>1</sub> zijn per diasteembreedtegroep verbonden met een doorlopende lijn; van S<sub>2</sub> met een onderbroken lijn en van S<sub>3</sub> met een stippellijn. Duidelijk is af te lezen dat de percentages successen bij operatietype 2 altijd veel hoger lagen dan bij type 1 en altijd iets hoger dan bij type 3. Ook is te zien dat hoe kleiner het diasteem was, hoe groter de percentages successen waren, zie ook Tabel 9.6.

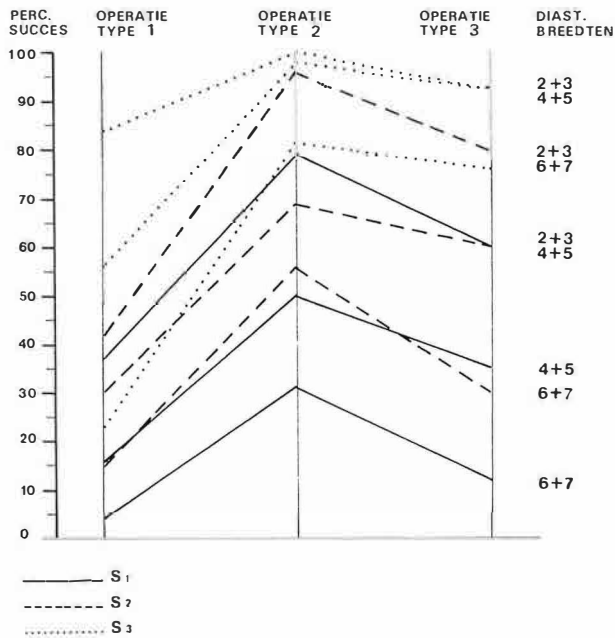


Fig. 9.2. Perc. succes per diasteembreedte en per operatietype na 30 mnd.

TABEL 9.5. VERGELIJKING SUCCES ( $S_1, T$ ) PER DIASTEEMBREEDTE BIJ OPERATIETYPE 2

<i>diast. breedte</i>	<i>geen succes</i>	<i>wel succes</i>	<i>te vergel. diast.br.</i>	<i>chi-kw. waarde</i>	<i>aant. vrijh.gr.</i>	<i>sign. niveau</i>
2 en 3	3	16	2/3-4/5	8.15	1	1 %
4 en 5	25	21	2/3-6/7	21.85	1	0,1 %
6 en 7	23	4	2/3-8/9	11.05	1	0,1 %
8 en 9	6	1	4/5-6/7	7.18	1	1 %
			4/5-8/9	2.46	1	n.s.
			6/7-8/9	0.00	1	n.s.

TABEL 9.6. VERGELIJKING SUCCES ( $S_1$ ) PER DIASTEEMBREEDTE BIJ OPERATIETYPE 2

<i>diast. breedte</i>	<i>geen succes</i>	<i>wel succes</i>	<i>te vergel. diast.br.</i>	<i>chi-kw. waarde</i>	<i>aant. vrijh.gr.</i>	<i>sign. niveau</i>
2 en 3	5	19	2/3-4/5	5.84	1	5 %
4 en 5	27	27	2/3-6/7	13.61	1	0,1 %
6 en 7	25	11	2/3-8/9	9.97	1	1 %
8 en 9	6	1	4/5-6/7	3.35	1	n.s.
			4/5-8/9	3.18	1	n.s.
			6/7-8/9	0.77	1	n.s.

Nagegaan werd of er voor operatietype 2 een voorkeursdiasteembreedte bestond, dat wil zeggen, een diasteembreedte, waarbij deze methode het snelst tot volledige sluiting zou leiden, beoordeeld 6 maanden ( $S_1T$ ) en 30 maanden ( $S_1$ ) na de operatie. Eerst werd het effect bij de kleine diastemen (0,6–1,5 mm) vergeleken met de middelmatige en grote diastemen; daarna het resultaat van de middenklassen (1,6–2,5 mm) met de grotere (2,6–3,5 en 3,6 en meer mm). Tenslotte werden de beide laatste groepen 2,6–3,5 en 3,6 en meer mm onderling vergeleken. Zie de Tabellen 9.5. en 9.6.

Uit de Tabellen 9.5. en 9.6. is af te leiden, zoals overigens ook voor de hand ligt, dat naarmate het diasteem kleiner was, het zich sneller en beter heeft gesloten na de frenulumextirpatie.

#### *9.4. Doorbraakfase en de te verkiezen operatiemethode*

Het is van belang te weten of er een bepaalde doorbraakfase is, waarin een frenulumextirpatie een optimaal effect heeft. Met andere woorden: is er een bepaalde fase van de doorbraak aan te wijzen, waarin de sluiting van het diasteem na een frenulumextirpatie het snelst en meest volledig geschiedt.

Van de reeds genoemde doorbraakfasen (zie Tabel 8.2.) bleken de groepen  $\uparrow 1 + 1 \uparrow$ ;  $\uparrow 3 \ 2 \ 1 + 1 \ 2 \ 3 \uparrow$  en  $3 \ 2 \ 1 + 1 \ 2 \ 3$  te weinig kinderen te omvatten voor het maken van verantwoorde berekeningen, hetgeen maakte dat deze fasen van de doorbraak buiten beschouwing moesten worden gelaten. Het aantal kinderen, behandeld tijdens de doorbraakfasen 2, 3 en 4, respectievelijk:  $1 + 1$ ,  $\uparrow 2 \ 1 + 1 \ 2 \uparrow$  en  $2 \ 1 + 1 \ 2$ , was wel voldoende groot voor het uitvoeren van de gewenste berekeningen.

De beoordeling van de meest geschikte doorbraakfase geschiedde zowel op het tijdstip 6 maanden na de operatie als 30 maanden postoperatief. Hierbij werden ook weer de succesnormen  $S_1$ ,  $S_2$  en  $S_3$  gehanteerd.

In Tabel 9.7. worden de resultaten per doorbraakfase en per operatietype vergeleken 6 maanden na de operatie.

Uit Tabel 9.7. blijkt dat in doorbraakfase 4 ( $21 + 12$  doorgebroken) ten aanzien van de drie beoordelingsnormen na 6 maanden, operatietype 2 (zandlopervormige excisie) het meest succesvol was. Hieruit zou de voorlopige conclusie te trekken zijn, dat in deze fase van de doorbraak operatietype 2 de voorkeur zou moeten hebben. Dit kan van de andere doorbraakfasen (2 en 3) niet worden gezegd, want daar hebben operatie-

TABEL 9.7. SUCCES PER DOORBRAAKFASE EN PER OPERATIETYPE NA 6 MAANDEN

Succesnorm S<sub>1</sub>T.  
doorbraakfase 2

<i>operatie type</i>	<i>geen succes</i>	<i>wel succes</i>	<i>te vergel. op. typen</i>	<i>chi-kw. waarde</i>	<i>aant. vrijh.gr.</i>	<i>sign. niveau</i>
1	30	0	1-2	12.59	1	0,1 %
2	30	18	1-3	4.65	1	5 %
3	34	8	2-3	2.87	1	n.s.

doorbraakfase 3

<i>operatie type</i>	<i>geen succes</i>	<i>wel succes</i>	<i>te vergel. op. typen</i>	<i>chi-kw. waarde</i>	<i>aant. vrijh.gr.</i>	<i>sign. niveau</i>
1	11	3	1-2	0.66	1	n.s.
2	8	6	1-3	0.09	1	n.s.
3	13	4	2-3	0.58	1	n.s.

doorbraakfase 4

<i>operatie type</i>	<i>geen succes</i>	<i>wel succes</i>	<i>te vergel. op. typen</i>	<i>chi-kw. waarde</i>	<i>aant. vrijh.gr.</i>	<i>sign. niveau</i>
1	20	1	1-2	11.75	1	5 %
2	14	17	1-3	1.72	1	n.s.
3	25	7	2-3	5.93	1	5 %

Succesnorm S<sub>2</sub>T.  
doorbraakfase 2

<i>operatie type</i>	<i>geen succes</i>	<i>wel succes</i>	<i>te vergel. op. typen</i>	<i>chi-kw. waarde</i>	<i>aant. vrijh.gr.</i>	<i>sign. niveau</i>
1	27	3	1-2	9.30	1	1 %
2	26	22	1-3	2.62	1	n.s.
3	30	12	2-3	2.15	1	n.s.

doorbraakfase 3

<i>operatie type</i>	<i>geen succes</i>	<i>wel succes</i>	<i>te vergel. op. typen</i>	<i>chi-kw. waarde</i>	<i>aant. vrijh.gr.</i>	<i>sign. niveau</i>
1	11	3	1-2	2.40	1	n.s.
2	6	8	1-3	1.22	1	n.s.
3	9	8	2-3	0.04	1	n.s.

doorbraakfase 4

<i>operatie type</i>	<i>geen succes</i>	<i>wel succes</i>	<i>te vergel. op. typen</i>	<i>chi-kw. waarde</i>	<i>aant. vrijh.gr.</i>	<i>sign. niveau</i>
1	20	1	1-2	16.17	1	1 %
2	11	20	1-3	3.92	1	5 %
3	22	10	2-3	5.72	1	5 %

TABEL 9.7. (VERVOLG)

Succesnorm S <sub>3</sub> T doorbraakfase 2						
<i>operatie type</i>	<i>geen succes</i>	<i>wel succes</i>	<i>te vergel. op. typen</i>	<i>chi-kw. waarde</i>	<i>aant. vrijh. gr.</i>	<i>sign. niveau</i>
1	24	6	1-2	17.11	1	0,1 %
2	14	34	1-3	19.97	1	0,1 %
3	10	32	2-3	0.11	1	n.s.
doorbraakfase 3						
<i>operatie type</i>	<i>geen succes</i>	<i>wel succes</i>	<i>te vergel. op. typen</i>	<i>chi-kw. waarde</i>	<i>aant. vrijh. gr.</i>	<i>sign. niveau</i>
1	10	4	1-2	2.30	1	n.s.
2	5	9	1-3	3.88	1	5 %
3	5	12	2-3	0.00	1	n.s.
doorbraakfase 4						
<i>operatie type</i>	<i>geen succes</i>	<i>wel succes</i>	<i>te vergel. op. typen</i>	<i>chi-kw. waarde</i>	<i>aant. vrijh.gr.</i>	<i>sign. niveau</i>
1	16	5	1-2	12.49	1	0,1 %
2	7	24	1-3	3.36	1	n.s.
3	15	17	2-3	3.09	1	n.s.

TABEL 9.8. SUCCES PER DOORBRAAKFASE EN PER OPERATIETYPE NA 30 MAANDEN

Succesnorm S <sub>1</sub> . doorbraakfase 2						
<i>operatie type</i>	<i>geen succes</i>	<i>wel succes</i>	<i>te vergel. op. typen</i>	<i>chi-kw. waarde</i>	<i>aant. vrijh.gr.</i>	<i>sign. niveau</i>
1	36	9	1-2	5.01	1	5 %
2	35	26	1-3	1.00	1	n.s.
3	33	15	2-3	1.04	1	n.s.
doorbraakfase 3						
<i>operatie type</i>	<i>geen succes</i>	<i>wel succes</i>	<i>te vergel. op. typen</i>	<i>chi-kw. waarde</i>	<i>aant. vrijh.gr.</i>	<i>sign. niveau</i>
1	11	4	1-2	0.57	1	n.s.
2	8	7	1-3	0.04	1	n.s.
3	16	5	2-3	1.16	1	n.s.
doorbraakfase 4						
<i>operatie type</i>	<i>geen succes</i>	<i>wel succes</i>	<i>te vergel. op. typen</i>	<i>chi-kw. waarde</i>	<i>aant. vrijh.gr.</i>	<i>sign. niveau</i>
1	26	2	1-2	15.82	1	0,1 %
2	16	22	1-3	3.99	1	n.s.
3	25	11	2-3	4.54	1	5 %

TABEL 9.8. (VERVOLG)

Succesnorm S<sub>2</sub>.  
doorbraakfase 2

<i>operatie type</i>	<i>geen succes</i>	<i>wel succes</i>	<i>te vergel. op. typen</i>	<i>chi-kw. waarde</i>	<i>aant. vrijh. gr.</i>	<i>sign. niveau</i>
1	30	15	1-2	9.53	1	1 %
2	21	40	1-3	4.04	1	5 %
3	21	27	2-3	0.63	1	n.s.

doorbraakfase 3

<i>operatie type</i>	<i>geen succes</i>	<i>wel succes</i>	<i>te vergel. op. typen</i>	<i>chi-kw. waarde</i>	<i>aant. vrijh.gr.</i>	<i>sign. niveau</i>
1	10	5	1-2	0.54	1	n.s.
2	7	8	1-3	1.57	1	n.s.
3	11	10	2-3	0.00	1	n.s.

doorbraakfase 4

<i>operatie type</i>	<i>geen succes</i>	<i>wel succes</i>	<i>te vergel. op. typen</i>	<i>chi-kw. waarde</i>	<i>aant. vrijh.gr.</i>	<i>sign. niveau</i>
1	24	4	1-2	20.46	1	0,1 %
2	10	28	1-3	8.53	1	1 %
3	17	19	2-3	2.64	1	n.s.

Succesnorm S<sub>3</sub>.  
doorbraakfase 2

<i>operatie type</i>	<i>geen succes</i>	<i>wel succes</i>	<i>te vergel. op. typen</i>	<i>chi-kw. waarde</i>	<i>aant. vrijh. gr.</i>	<i>sign. niveau</i>
1	23	22	1-2	20.17	1	0,1 %
2	6	55	1-3	16.40	1	0,1 %
3	5	43	2-3	0.05	1	n.s.

doorbraakfase 3

<i>operatie type</i>	<i>geen succes</i>	<i>wel succes</i>	<i>te vergel. op. typen</i>	<i>chi-kw. waarde</i>	<i>aant. vrijh. gr.</i>	<i>sign. niveau</i>
1	6	9	1-2	1.53	1	n.s.
2	2	13	1-3	1.87	1	n.s.
3	3	18	2-3	0.17	1	n.s.

doorbraakfase 4

<i>operatie type</i>	<i>geen succes</i>	<i>wel succes</i>	<i>te vergel. op. typen</i>	<i>chi-kw. waarde</i>	<i>aant. vrijh. gr.</i>	<i>sign. niveau</i>
1	16	12	1-2	19.33	1	0,1 %
2	2	36	1-3	8.15	1	1 %
3	7	29	2-3	2.28	1	n.s.

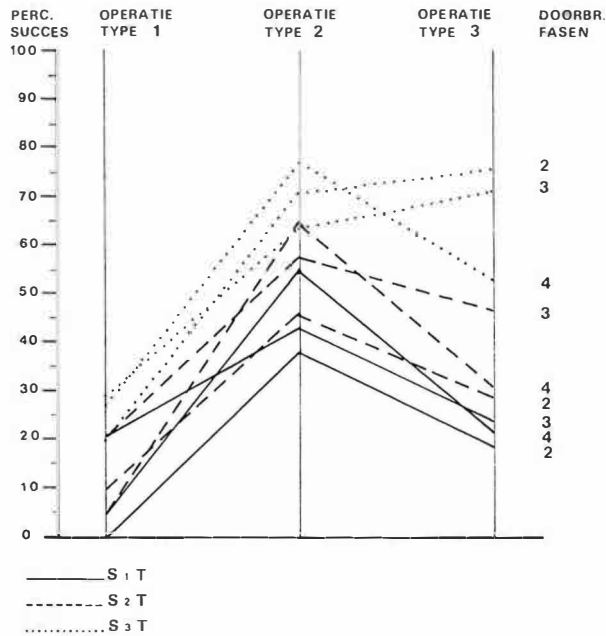


Fig. 9.3. Perc. succes per doorbraakfase en per operatietype na 6 mnd.

type 2 en 3 een gelijk resultaat. Nagegaan werd of in de periode 30 maanden na de operatie een bevestiging van deze voorlopige conclusie zou zijn te vinden. Tabel 9.8. toont de resultaten na 30 maanden.

Fig. 9.3. geeft een grafische voorstelling van de percentages successen per doorbraakfase en per operatietype na 6 maanden. Naast elkaar staan van links naar rechts de percentages successen van de operatietypen 1,2 en 3 per doorbraakfase aangegeven. Hoe groter het succespercentage is, hoe verder het van de nullijn is verwijderd. De percentages van S<sub>1</sub>T zijn per doorbraakfase verbonden met een doorlopende lijn; van S<sub>2</sub>T met een onderbroken lijn en van S<sub>3</sub>T met een stippellijn. Duidelijk is af te lezen dat de percentages successen bij operatietype 2 altijd veel hoger lagen dan bij type 1 en bijna altijd hoger dan bij type 3.

Uit Tabel 9.8. is af te lezen dat in doorbraakfase 4 operatietype 2 het meest succesvol was of tenminste dezelfde resultaten opleverde als type 3. Dit zou een bevestiging kunnen betekenen van de voorlopige conclusie dat operatietype 2 in doorbraakfase 4 het snelste en het beste resultaat zou geven. Er werd tot slot nagegaan of dit inderdaad zo was. Hiertoe werden de successen na 6 en 30 maanden in doorbraakfase 2, 3 en 4 bij operatietype 2 met elkaar vergeleken (zie Tabel 9.9. en 9.10.).

TABEL 9.9. VERGELIJKING SUCCESNORM  $S_1$ T PER DOORBRAAKFASE BIJ OPERATIETIPE 2

doorbr. fase	geen succes	wel succes	te vergel. doorbr. fasen	chi-kw. waarde	aant. vrijh. gr.	sign. niveau
2	30	18	2-3	0.00	1	n.s.
3	8	6	2-4	1.65	1	n.s.
4	14	17	3-4	0.18	1	n.s.

TABEL 9.10. VERGELIJKING SUCCESNORM  $S_1$  PER DOORBRAAKFASE BIJ OPERATIETIPE 2

doorbr. fase	geen succes	wel succes	te vergel. doorbr. fasen	chi-kw. waarde	aant. vrijh. gr.	sign. niveau
2	35	26	2-3	0.00	1	n.s.
3	8	7	2-4	1.62	1	n.s.
4	16	22	3-4	0.19	1	n.s.

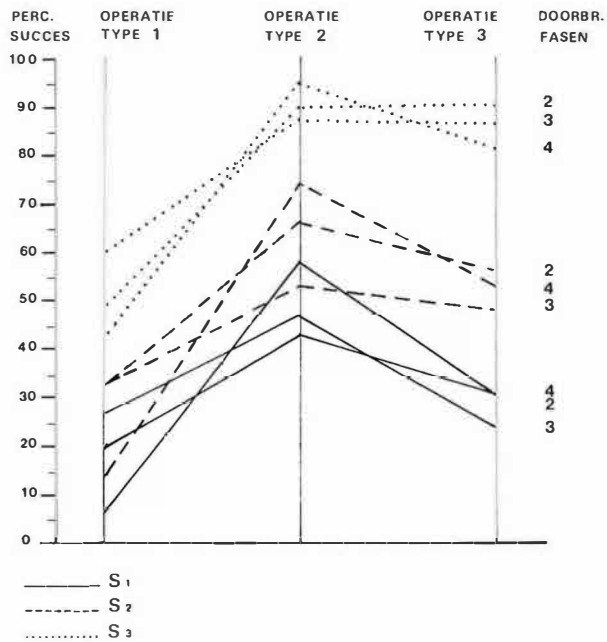


Fig. 9.4. Perc. succes per doorbraakfase en per operatietype na 30 mnd.



Uit de Tabellen 9.9. en 9.10. blijkt dat er geen significante verschillen werden gevonden, noch ten aanzien van het succes na 6 maanden ( $S_1T$ ) noch ten aanzien van dat na 30 maanden ( $S_1$ ). Het is op grond van dit onderzoek dus niet mogelijk voor operatietype 2 de meest gunstige doorbraakfase aan te geven, in het geval die er al mocht zijn.

Opgemerkt moet worden dat de doorbraakfasen 1, 5 en 6 buiten het onderzoek moesten worden gelaten, omdat voor een verantwoorde rekenkundige verwerking de aantallen kinderen in deze groepen te klein waren.

Fig. 9.4. geeft een grafische voorstelling van de percentages successen per doorbraakfase en per operatietype na 30 maanden. Naast elkaar staan van links naar rechts de percentages successen van de operatietypen 1,2 en 3 per doorbraakfase aangegeven. Hoe groter het succespercentage is, hoe verder het van de nullijn is verwijderd. De percentages van  $S_1$  zijn per doorbraakfase verbonden met een doorlopende lijn; van  $S_2$  met een onderbroken lijn en van  $S_3$  met een stippellijn. Duidelijk is af te lezen dat de percentages successen bij operatietype 2 altijd veel hoger lagen dan bij type 1 en bijna altijd hoger dan bij type 3.

#### 9.5. Bijkomende, mogelijk nadelige factoren

Het is van belang te weten of er factoren zijn, die de prognose met betrekking tot de sluiting van het diasteem na de operatie nadelig kunnen beïnvloeden. Om dit na te gaan werd operatietype 2 gekozen, omdat dit type als het meest succesvol mag worden beschouwd. Het succes bij groepen kinderen met één nadelige factor werd vergeleken met dat van groepen kinderen die deze ene factor niet hadden (doch mogelijk wel allerlei andere nadelige factoren).

De volgende factoren werden onderzocht:

- a. geslacht
- b. familiair voorkomen
- c. sutura intermaxillaris
- d. duimzuigen

ad. a. Zowel bij de jongens als bij de meisjes, die waren behandeld volgens operatietype 2, werd het succes volgens de 3 succesnormen na 6 en na 30 maanden vastgesteld en vergeleken. Bij geen van deze berekeningen werden significante verschillen aangetroffen.

ad. b. Men zou zich kunnen voorstellen dat bij familiair voorkomen van het centrale diasteem erfelijke factoren een rol spelen. Het is bekend dat orthodontische behandelingen, die in tegengestelde richting werken als erfelijke eigenschappen, bijzonder moeizaam verlopen. Om na te gaan of het familiair voorkomen een factor van betekenis was, werden de resultaten bij de kinderen, bij wie het diasteem verder niet in de familie voorkwam vergeleken met die, bij wie het diasteem wel familiair voorkwam. Alleen bij de beoordelingsnorm  $S_3T$  bleek het succes bij de groep zonder familiair voorkomen significant (1 % niveau) groter te zijn dan bij de groep met familiair voorkomen.

ad. c. Het laat zich indenken dat bij de kinderen met een open sutura intermaxillaris de sluiting van het diasteem na de operatie minder snel zal verlopen dan bij kinderen met een gesloten sutuur. Ook hier werden voor beide groepen de resultaten na 6 en 30 maanden met elkaar vergeleken. Er werden geen significante verschillen in succes gevonden tussen kinderen met gesloten suturen en kinderen met open suturen.

ad. d. Reeds eerder (zie paragraaf 8.6.3.) werd vermeld dat van duimzuigen geen invloed was aan te tonen op de breedte van het diasteem. Men zou zich echter kunnen voorstellen dat duimzuigen een snelle sluiting van het diasteem zou tegenwerken. De mate van succes na 6 en 30 maanden werd zowel voor duimzuigers als voor niet-duimzuigers vastgesteld en onderling vergeleken. Bij de beoordelingsnormen  $S_1T$  en  $S_2T$  werden geen significante verschillen gevonden. Bij de norm  $S_3T$  bleek het resultaat bij de duimzuigers echter significant slechter (5 % niveau). Na 30 maanden was hetzelfde beeld te zien, d.w.z. bij de beoordelingsnormen  $S_1$  en  $S_2$  geen significant verschil tussen duimzuigers en niet-duimzuigers, doch bij de norm  $S_3$  een significant slechter resultaat bij de duimzuigers (5 % niveau).

Een verder indelen in groepen met bijvoorbeeld twee of meer nadelige factoren en vergelijken met groepen zonder nadelige factoren zoals in paragraaf 8.6.3. is gedaan, was niet mogelijk omdat de groepen kinderen te klein werden voor een verantwoorde rekenkundige verwerking.

## CONTROLEGROEPEN

### *10.1. Inleiding*

In de voorgaande hoofdstukken zijn door middel van longitudinale onderzoeken de resultaten van 3 operatietechnieken bij 3 groepen kinderen onderling vergeleken. Om het werkelijke effect van de diverse ingrepen te kunnen vaststellen, is het nodig een vergelijking te maken met een groep kinderen, die noch chirurgisch noch orthodontisch wordt behandeld en zo lang wordt gecontroleerd, dat het spontaan optreden van veranderingen in de diasteembreedte en de grootte van het frenulum niet meer is te verwachten; m.a.w. controle totdat het gebit volledig is doorbroken. Reeds aan het begin van het onderzoek werd de behoefte aan een dergelijke controlegroep gevoeld. Door het gedrag van het centrale diasteem na te gaan bij een groep niet-behandelde kinderen zou het misschien mogelijk zijn vast te stellen bij welke gebitssituatie men op een spontane sluiting van het diasteem zou mogen rekenen en bij welke niet. Hierdoor zou de indicatiestelling voor het wel of niet wegnemen van het hypertrofische frenulum aanmerkelijk eenvoudiger worden. Dat het niet eenvoudig zou zijn een dergelijke groep samen te stellen, werd reeds direct als een moeilijkheid onderkend.

### *10.2. De ideale controlegroep*

Om de groepen kinderen, die volgens de genoemde operatietechnieken zijn behandeld te kunnen vergelijken met een controlegroep van dezelfde samenstelling, zou men eigenlijk 100 of meer kinderen die door tandartsen zijn verwezen naar de kliniek voor Mondheekunde niet moeten behandelen, doch ze halfjaarlijks moeten blijven controleren, tot het gebit volledig is doorbroken. De grote moeilijkheid hierbij is dat men bij deze kinderen de meest geschikt veronderstelde tijd voor eenvoudige behandeling van een afwijking, waar voortdurend de aandacht op wordt

gevestigd, bewust voorbij laat gaan, zonder dat men er zeker van is dat een groot deel van de diastemen zich in de loop van de controleperiode spontaan zal sluiten. Onderzoeken die hier voldoende inzicht in zouden kunnen geven zijn niet bekend.

Om de invloed van alléén het hypertrofische frenulum op het centrale diasteem te kunnen vaststellen zou men een meer geselecteerde controlegroep moeten samen stellen. Men kan dan bepalen hoe groot het aantal diastemen is dat zich spontaan sluit en tevens bij hoeveel kinderen het frenulum al dan niet in reductie gaat. In een ideale controlegroep zouden de kinderen aan de volgende eisen moeten voldoen:

- leeftijd niet ouder dan 7 à 8 jaar;
- fors ontwikkeld frenulum labii superioris, doorlopend tussen de centrale incisieven naar de papilla incisiva;
- centraal diasteem dat tenminste 1 mm breed is;
- centrale incisieven, die vrijwel of geheel zijn doorgebroken;
- laterale incisieven nog niet doorgebroken;
- naast het lipbandje mogen er geen duidelijke andere oorzaken zijn aan te wijzen voor het diasteem. Bij aanwezigheid van een mesiodens, reductievormen of agenesie van laterale incisieven of abnormale ligging van de cuspidaten is het kind niet geschikt voor de controlegroep. Bij twijfel of een andere oorzaak dan het lipbandje in het spel is, kan men het kind eveneens beter niet opnemen in de controlegroep.

Verder moet aan de volgende voorwaarden kunnen worden voldaan:

- het kind moet orthodontisch nauwkeurig onderzocht en gedocumenteerd kunnen worden. Het onderzoek dient tenminste te bestaan uit: röntgenfoto's van het bovenfront met inbegrip van de cuspidaatstreek, foto's van het gebit in occlusie, studiemodellen van het gebit;
- de patient moet ieder half jaar ter controle kunnen komen, waarbij de documentatie als boven moet kunnen worden herhaald, totdat de blijvende cuspidaten en tweede molaren zijn doorgebroken;
- in verband met bovenstaande 10 à 12 controles is het gewenst dat het kind in Groningen of in de directe omgeving daarvan woont;
- goede mondhygiëne is noodzakelijk ter voorkoming van proximale caries en extracties, waardoor de zijdelingse druk in de tandboog nadelig zou kunnen worden beïnvloed;
- een orthodontische behandeling bij het niet sluiten van het diasteem moet kunnen volgen.

In die gevallen waarbij na de controleperiode het diasteem niet spon-

taan is gesloten zou men eerst kunnen pogen het te doen sluiten door een zandlopervormige excisie. Wanneer dit echter geen effect mocht hebben, zal een orthodontische behandeling moeten volgen. Het gebit zal dan in zijn geheel op orthodontische afwijkingen beoordeeld en zonodig behandeld moeten worden. Mede in verband met de leeftijd zal een goed resultaat in een deel van de gevallen niet met plaatapparatuur kunnen worden bereikt en zal moeten worden overgegaan op „vaste apparatuur”, hetgeen veel tijd en mankracht vraagt.

Om rekenkundig verwerkbare aantallen te verkrijgen is een controlegroep van 100 kinderen vereist. Om dit netto-aantal van 100 te bereiken, zal men zeker met naar schatting 150 kinderen moeten beginnen. Er zal immers altijd een aantal afvallen door:

- verhuizing naar elders. De afstand tot Groningen kan hierdoor te groot worden voor regelmatige controles;
- „controlemoetheid”. Dit vooral wanneer de halfjaarlijkse controles geen zichtbaar resultaat opleveren. Mogelijk is dit te ondervangen door een van te voren goed opgezette psychologische benadering van de ouders;
- verlies van voor het onderzoek essentiële elementen. Door trauma, caries of extractie kunnen elementen verloren gaan, met als gevolg een onderbreking in de tandboog, waardoor de situatie in het front zich wijzigt;
- orthodontische behandeling. Het kind of de ouders kunnen het diasteem zo storend gaan vinden dat zij elders hulp gaan zoeken, omdat zij de mogelijke spontane sluiting niet langer willen afwachten.

Vóór dat een dergelijke controlegroep wordt opgezet zou het goed zijn om enigszins geïnformeerd te zijn over het aantal kinderen, waarbij na de controleperiode orthodontische behandeling nodig zal zijn. Enig houvast hierbij heeft men aan het volgende. Bij de groep kinderen, bij wie alleen het frenulum werd weggeknipt, een ingreep die van weinig invloed is gebleken, bleef in 80 % van de gevallen een diasteem bestaan gedurende de controleperiode van 2,5 jaar. Dit percentage wordt waarschijnlijk niet in de ideale controlegroep bereikt, omdat zoveel mogelijk kinderen met orthodontische afwijkingen die een centraal diasteem kunnen veroorzaken, buiten deze groep zijn gehouden. Ook kunnen diastemen zich nog hebben gesloten na de controleperiode van 2,5 jaar.

Het kan zijn dat een controlegroep zoals omschreven in het voorgaande, na de observatieperiode in kwantitatief opzicht een „orthodontisch

probleem” gaat vormen dat niet eenvoudig is op te lossen. In het kader van dit onderzoek moest om deze reden worden afgezien van de ideale controlegroep.

### *10.3. Andere controlegroepen*

Er is aan gedacht in samenwerking met een schooltandheelkundige dienst een controlegroep samen te stellen bestaande uit een groep kinderen waarvan is gebleken dat de behandeling van het centrale diasteem door het kind zelf en de ouders niet nodig wordt geacht. Het voordeel van een dergelijke groep is dat er na de controleperiode geen behandeling behoeft te volgen in die gevallen, waarbij het diasteem is blijven bestaan. Door de aandacht die tijdens de controleperiode op het centrale diasteem wordt gevestigd, kan het echter zijn dat behandeling alsnog wordt gewenst, waardoor de voordelen van een dergelijke groep wegvallen. Bovendien is het organiseren van een geregelde halfjaarlijkse controle en de documentatie juist bij deze groep zeer moeilijk.

Getracht is het gemis van een ideale controlegroepenigszins te compenseren. Er is hierbij gedacht aan de volgende drie groepen:

- de groep kinderen van het schoolonderzoek;
- een groep (103 kinderen), bij wie na het eerste onderzoek 6 maanden of langer met de behandeling werd gewacht;
- de groep kinderen, die volgens operatietype 1 (wegknippen) werd behandeld.

#### *10.3.1. Schoolonderzoek*

Uit het schoolonderzoek is gebleken dat, wanneer na de doorbraak van de laterale incisieven een hypertrofisch frenulum aanwezig is, de kans op een centraal diasteem significant groter is dan bij een normaal frenulum. Na doorbraak van de tweede molaren werd dit verschil kleiner en was het niet meer significant. Het aantal kinderen betrokken bij het schoolonderzoek dat onderzocht kon worden in de fase van doorgebroken tweede molaren was helaas klein. Hierdoor moet men voorzichtig zijn met het trekken van conclusies gebaseerd op de laatstgenoemde waarneming.

Bij het materiaal van het schoolonderzoek waren 16 kinderen, met een diasteem groter dan 2 mm bij de doorbraak van de centrale incisieven,

die gevolgd konden worden tot na de doorbraak van de blijvende tweede molaren. De mate van sluiting werd bij deze groep nagegaan:

bij 7 kinderen (41 %) kwam een volledige sluiting tot stand,  
bij 3 kinderen (18 %) werd het diasteem 0,4 mm of kleiner,  
bij 3 kinderen (18 %) bleef een diasteem bestaan van 0,5 tot 1 mm breed,  
bij 4 kinderen (23 %) bleef een diasteem bestaan groter dan 1 mm.

Van de bredere diastemen (2 mm en groter) die voldoende lang konden worden gevolgd bleef dus bij 41 % van de kinderen na de doorbraak van de blijvende tweede molaren een diasteem bestaan van 0,5 mm of groter. Het schoolonderzoek is met betrekking tot het frenulum en het centrale diasteem evenwel een aselechte groep.

Het is moeilijk vast te stellen in hoeverre de groep van het schoolonderzoek overeenkomt met de groep patienten die naar de kliniek voor Mondheelkunde komt. Deze immers, is door de tandarts geselecteerd op grond van de combinatie: breed centraal diasteem – fors frenulum. Zij behoort misschien voor een groot deel tot de groep waarbij geen spontane sluiting zal optreden, gezien het oorspronkelijk brede diasteem dat de reden was tot verwijzing naar genoemde kliniek.

### *10.3.2. Observatieperiode van 6 maanden of meer*

Bij 103 kinderen werd na het eerste onderzoek 6 maanden of langer gewacht, voordat het frenulum werd geëxtirpeerd. Het doel hiervan was eerst de normale sluitingstendens van het diasteem na te gaan en daarna te bepalen, hoe groot de invloed van de operatie hierop was.

Bij het *eerste deel van dit onderzoek*, het bepalen van de normale sluitingstendens, bleek dat gedurende de observatieperiode bij 59 kinderen het diasteem kleiner was geworden; bij 37 was het onveranderd gebleven, terwijl het bij 7 kinderen groter was geworden. Van de groep als geheel kan men dus zeggen dat er een neiging tot kleiner worden van het diasteem was waar te nemen.

Het leek van belang na te gaan in welke doorbraakfase de sterkste verkleining van het diasteem optrad. De zes reeds eerder beschreven doorbraakfasen werden samengevoegd tot drie, namelijk:

- a. centrale incisieven: in doorbraak en doorgebroken;
- b. laterale incisieven: in doorbraak en doorgebroken;
- c. cuspidaten: in doorbraak en doorgebroken.

De laatste groep omvatte te weinig kinderen voor een verantwoorde rekenkundige verwerking en moest daarom buiten beschouwing worden gelaten.

Met betrekking tot de beide eerste groepen zou men mogen verwachten dat de sluitingsnelheid bij groep b. het grootst zal zijn, omdat aangenomen wordt dat de doorbrekende laterale incisieven een sterke mesiaalwaarts gerichte druk uitoefenen op de centrale incisieven. Bij het schoolonderzoek was dit effect duidelijk aantoonbaar. Een vergelijking tussen de diasteemverkleining bij de onder a. en b. genoemde groepen met behulp van de Mann-Whitney U test bracht echter geen verschil aan het licht. Mogelijk heeft de doorbraak van de laterale incisieven bij kinderen met een hypertrofisch frenulum een minder groot effect tengevolge van het afwijkend verloop van de collageen vezelbundels tussen de centrale incisieven.

Bij het *tweede deel van dit onderzoek* werden met behulp van de Wilcoxon test de veranderingen in de diasteembreedte gedurende de 6 maanden voor de ingreep en de 6 maanden erna vergeleken. Deze vergelijking werd voor elk van de drie operatietypen apart gemaakt. Hierbij bleek dat bij operatietype 1 geen significant verschil viel waar te nemen in de veranderingen van de diasteembreedten in de 6 maanden na de operatie in vergelijking tot die in dezelfde periode vóór de ingreep. Men kan hieruit afleiden dat het wegnippen van het frenulum geen versnellende invloed heeft op het sluiten van het diasteem.

Bij de operatietypen 2 en 3 daarentegen was de verkleining van het diasteem in de periode van 6 maanden na de operatie significant groter (0,1 % niveau) dan in de 6 maanden, die aan de ingreep vooraf gingen.

Dit deel van het onderzoek is dus in zoverre als controle van waarde dat hieruit kan worden afgeleid dat de diasteemverkleinende invloed, die van operatietype 2 en 3 uitgaat, groter is dan de fysiologische diasteemverkleining alleen. De operatietypen 2 en 3 hebben een beslist positieve invloed op het kleiner worden van het diasteem, terwijl dit bij operatietype 1 niet het geval is.

### *10.3.3. Volgens operatietype 1 behandelde patiënten*

Reeds eerder werd aangetoond dat bij slechts 16 % van de kinderen, behorende tot deze groep, het diasteem zich sloot tijdens de ongeveer



2,5 jaar durende postoperatieve controleperiode. In de vorige paragraaf (10.3.2.) is reeds vermeld dat van dit operatietype geen enkele invloed uitgaat op de normale fysiologische sluitingsneiging van het diasteem.

Behalve een half jaar na de operatie werd ook nog een vergelijking gemaakt tussen het tweede halfjaar na de operatie en het halve jaar voor de operatie. Ook hierbij werden geen significante verschillen gevonden. Op grond van deze bevindingen zou men de groep kinderen, behandeld volgens operatietype 1, kunnen gebruiken als een controlegroep. Een verschil met de ideale controlegroep is dat het frenulum gedurende de controleperiode is verdwenen. De mogelijke diasteemverkleinende invloed van het wegnippen is blijkbaar te verwaarlozen, omdat de verkleining van het diasteem na de operatie niet sterker is dan die welke zonder de extirpatie ook zou zijn opgetreden.

Een deel van deze kinderen kon op 17-jarige leeftijd nogmaals worden gecontroleerd. Op grond van de bevindingen bij deze groep zou 40 % van de diastemen blijven voortbestaan.

Uit de gevonden percentages openblijvende centrale diastemen blijkt dat voor een kind met een hypertrofisch frenulum en een centraal diasteem de kans betrekkelijk groot is dat het diasteem blijft voortbestaan bij het toenemen van de leeftijd.

## ORTHODONTISCHE BEHANDELING VAN HET CENTRALE DIASTEEM

### *11.1. Inleiding*

In dit hoofdstuk zal een overzicht worden gegeven van de apparatuur die toegepast kan worden bij de orthodontische sluiting van een centraal diasteem.

Vaak is het centrale diasteem niet de enige afwijking en zal een meer uitgebreide orthodontische behandeling noodzakelijk zijn. Het sluiten van het centrale diasteem is hiervan dan een onderdeel. Met de behandeling van het diasteem wordt over het algemeen gewacht tot het meest gunstige moment is aangebroken voor de correctie van de orthodontische afwijking als geheel. Er wordt dan begonnen met het sluiten van het centrale diasteem; de retentieperiode wordt hierdoor zo lang mogelijk, terwijl de aldus gewonnen ruimte kan worden benut voor de verplaatsing van andere elementen. Onder invloed van de uitgeoefende zijdelingse druk zal het hypertrofische lipbandje in de regel atrofieren.

Behalve aan een hypertrofisch frenulum moet bij een centraal diasteem ook worden gedacht aan andere oorzaken zoals die, welke in hoofdstuk 4 zijn beschreven. Een goede röntgenfoto is onmisbaar, vooral met het oog op boventallige elementen of agenesieën.

Als is vastgesteld, dat er alleen sprake is van een centraal diasteem en een hypertrofisch frenulum tijdens de wisselperiode, zal over het algemeen met orthodontische behandeling worden gewacht tot na de volledige doorbraak van de cuspidaten. Door de zijdelingse druk van de doorbrekende laterale incisieven en cuspidaten, kunnen het diasteem en het hypertrofische frenulum nog spontaan in grootte afnemen. Als dit niet leidt tot een volledige sluiting van het diasteem, kan alsnog orthodontische behandeling volgen.

### *11.2. Apparatuur*

De apparatuur voor het sluiten van een centraal diasteem is onder te

brengen in twee groepen. Bij de ene wordt gebruik gemaakt van aan het gebit bevestigde apparatuur („vaste apparatuur”) en bij de andere van uitneembare.

### *11.2.1. Vaste apparatuur*

Het is niet de bedoeling hier een bespreking te geven van de uitgebreide vormen van vaste apparatuur, zoals die worden toegepast bij het systeem volgens Begg, bij de edgewise arch, bij de Johnson twin arch en dergelijke. Weliswaar kan hiermee, eventueel uitgebreid met speciale voorzieningen, een centraal diasteem worden gesloten, doch dit zal nooit het hoofddoel van het aanbrengen van deze ingewikkelde apparatuur zijn.

Voor het sluiten van een centraal diasteem kan meestal worden volstaan met eenvoudiger middelen. In het algemeen zal de behandeling erop gericht zijn een min of meer parallelle verplaatsing van de centrale incisieven te verkrijgen. Deze behoefte aan „bodily movement”, heeft tot vele individuele oplossingen geleid, zoals uit de talrijke publikaties op dit gebied blijkt. Het principe berust echter vrijwel altijd op het aanbrengen van bandjes om de incisieven, waarop haakjes, horizontale of verticale buisjes, geleidestaafjes of dergelijke worden bevestigd. Enkele van de meest toegepaste methoden zullen hier in het kort worden beschreven.

#### *– Banden om de incisieven en elastiektractie*

Om de centrale incisieven worden roestvrijstalen bandjes aangebracht, waarop naar distaal open haakjes worden gelast. Door hierop een naar mesiaal gerichte tractie uit te oefenen, bijvoorbeeld door middel van een elastiekje, zullen de incisieven naar elkaar toe gebracht kunnen worden. Een bezwaar van deze methode kan zijn dat voornamelijk een kippende beweging wordt verkregen, terwijl bij plaatsing van de haakjes te ver naar distaal, kans bestaat op rotatie om de lengte-as (fig. 11.1.).

#### *– Banden om de incisieven, buisjes en geleidestaafje*

Het kippen en/of roteren tijdens het verplaatsen van de centrale incisieven kan worden beperkt door op gelijk niveau op beide banden evenwijdig aan de incisale rand een buisje te bevestigen en in deze buisjes een geleidestaafje aan te brengen. Voor het naar elkaar toebrengen van de incisieven kan worden gebruik gemaakt van een elastiekje, een ligatuur die periodiek wordt aangedraaid of een schroef op het geleidestaafje. Een veel

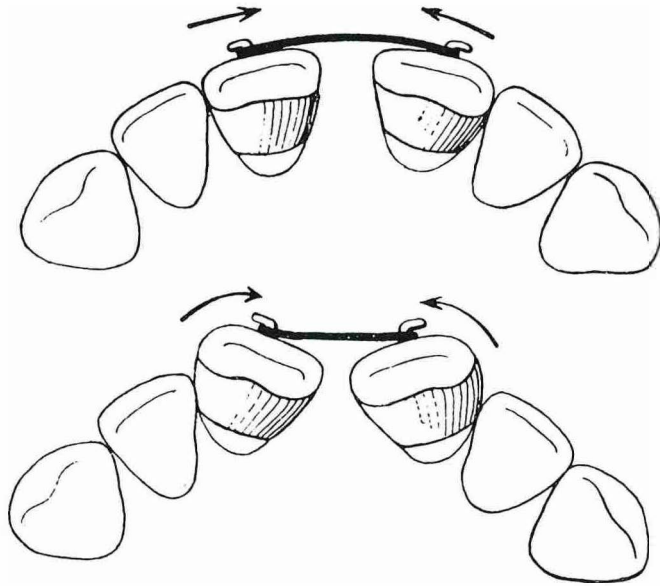


Fig. 11.1. Banden om de incisieven en elastiektractie.



Fig. 11.2. Banden om de incisieven met tractie door roestvrij staal draad.

toegepaste variatie is die, waarbij het staafje wordt vervangen door een roestvrijstalen draad. Deze draad wordt aan het ene uiteinde onder een rechte hoek omgebogen en daarna door de beide buisjes geschoven. Door het lange uiteinde stevig aan te trekken en vervolgens juist distaal van het buisje om te buigen, wordt een vrij forse trekkracht verkregen. Er moet op worden gelet, dat het ene draadeinde naar cervicaal en het andere naar incisaal wordt omgebogen. Het rechte middendeel van de draad zorgt voor de geleiding. Het is een effectieve, doch weinig elegante methode om de centrale incisieven min of meer parallel naar elkaar toe te brengen (fig. 11.2.).

– *Banden om de centrale incisieven, „twin-tie channel bracket” en gebogen roestvrij staaldraad*

De mogelijkheid tot een juiste dosering van de aangewende kracht laat bij de hiervoor beschreven apparaten over het algemeen nogal te wensen over. SEIPEL (1948) heeft een apparaatje ontworpen, waarmee het zowel mogelijk is de kracht goed te doseren, als een goede geleiding te verkrijgen. Door de Orthodontische kliniek te Groningen wordt aan dit apparaat, zij het met een geringe modificatie, de voorkeur gegeven.

Een twin-tie channel bracket bestaat uit twee parallelle buisjes, die aan elkaar zijn gelast. De boven- en onderkant, die respectievelijk naar cervicaal en incisaal zijn gekeerd, vertonen een gleuf. Op dwarsdoorsnede lijkt het op een 3, waarvan het hart op de band wordt gelast. De beide brackets moeten evenwijdig aan de incisale rand en even ver van deze rand op de banden worden bevestigd. In de buisjes wordt een veertje van 0,4 mm roestvrij draad aangebracht; het heeft een lus, die geactiveerd kan worden door de meest incisaal gelegen extensie aan te trekken en distaal om de bracket te buigen (fig. 11.3.). Het beoogde doel is een zoveel mogelijk parallelle verplaatsing van de incisieven te verkrijgen. Een enkele keer gebeurt het, dat de distale kanten van de incisieven de neiging hebben naar labiaal te roteren. Dit kan worden voorkomen door de beide parallelle extensies iets bij te buigen en wel zo, dat zij worden aangepast aan de vorm van de tandboog (fig. 11.4.). Het apparaat is betrekkelijk eenvoudig te maken, vooral omdat er geprefabriceerde banden in de handel zijn.

### 11.2.2. *Uitneembare apparatuur*

– *Elastiekje*

Men zou op de gedachte kunnen komen om de beide centrale incisieven

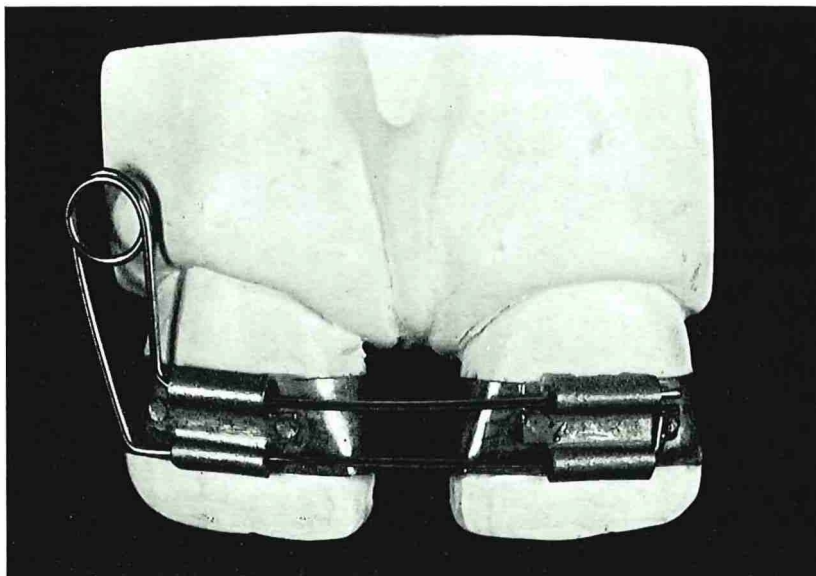


Fig. 11.3. Banden om de incisieven en brackets waarin het veertje in geactiveerde toestand is aangebracht.

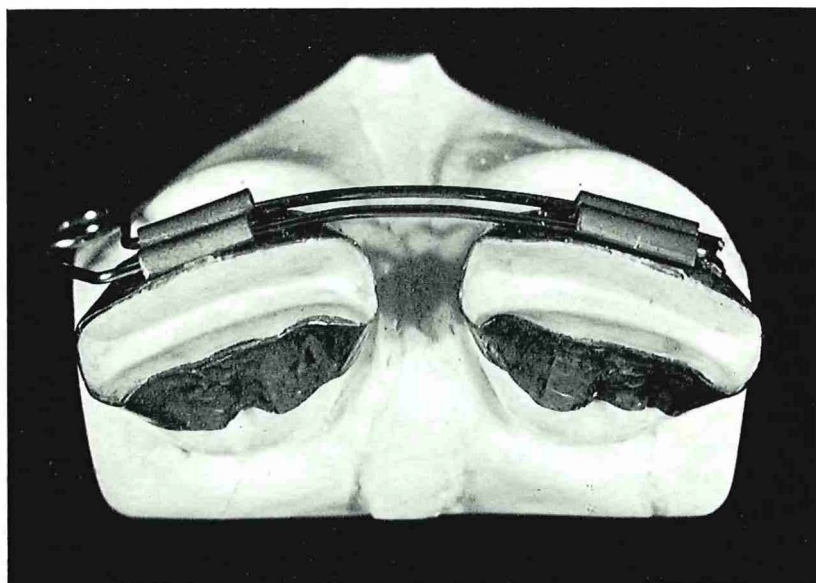


Fig. 11.4. Apparaat als in fig. 11.3. van incisaal af gezien.



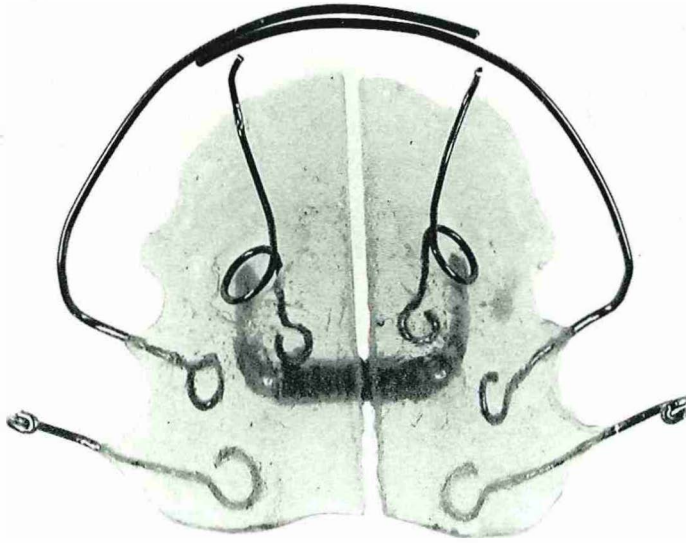


Fig. 11.5. Apparaat met posthoornveertjes.

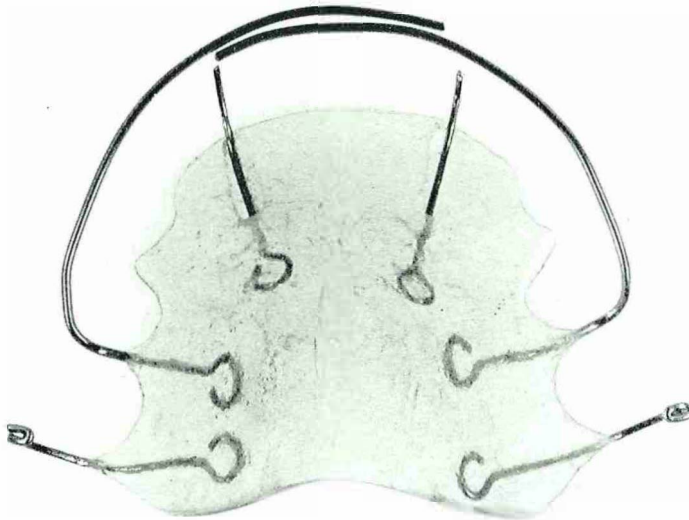


Fig. 11.6. Apparaat met geleidestangtjes.

naar elkaar toe te brengen door er een elastiekje om heen te spannen. Door de vorm van kroon en wortel zal het elastiekje echter naar apicaal afglijden en een zodanige druk op het parodontium uitoefenen, dat dit ernstig zal worden beschadigd. In extreme gevallen, bijvoorbeeld doordat de patiënt niet ter controle komt, kan deze methode tenslotte leiden tot een „onbloedige” extractie van de incisieven.

– *Plaatapparatuur*

Een veel toegepast apparaat bestaat uit een gehemelteplaat van kunst-hars, waarin onder meer twee *posthoornveertjes* van 0,5 mm roestvrij staaldraad worden aangebracht. Deze worden zodanig geactiveerd, dat vanaf distaal op de incisieven een naar mesiaal gerichte druk wordt uitgeoefend (fig. 11.5.). Het effect hiervan zal zijn, een naar elkaar toe kippen van de incisieven. In een aantal gevallen is dit echter geen bezwaar, namelijk wanneer de centrale incisieven aan weerszijden van het diasteem een divergerende afstand hebben. Door het kippen zal de stand immers meer parallel worden. Het spreekt vanzelf, dat de voorrand van de plaat, die tegen de elementen aan ligt, zodanig afgerond moet worden, dat een verplaatsing van de incisieven niet wordt belemmerd.

In de gevallen, waarbij er tevens een propositie van het bovenfront is, moet erop worden gelet, dat bij het terugbrengen van het front de centrale incisieven niet vastlopen tegen de extensies van de posthoornveertjes. Dit kan worden voorkomen door er voor te zorgen dat de extensies in de orthodontische plaat niet teveel naar elkaar toe lopen. Beter is het om in deze gevallen geen posthoornveertjes toe te passen, maar *geleidestange-tjes*, die ervoor zullen zorgen, dat bij het terugbrengen van het bovenfront de centrale incisieven naar elkaar toe worden gedrongen (fig. 11.6.).

### *11.3. Orthodontische behandeling en frenulumextirpatie*

De hiervoor beschreven orthodontische apparatuur oefent een zodanige zijdelingse druk uit op de incisieven, dat het centrale diasteem in vele gevallen zal verdwijnen, terwijl het hypertrofische frenulum kleiner zal worden.

Treedt geen atrofie op, in enkele gevallen wordt zelfs hypertrofie van het interdentale weefsel waargenomen, dan zullen bij beëindiging van de orthodontische behandeling de centrale incisieven hun oorspronkelijke stand weer innemen, met als resultaat een recidief van het centrale dia-



steem. In dit geval is een frenulumextirpatie in de vorm van een zandlopervormige excisie een goede aanvullende therapie gebleken.

In de kliniek voor Mondheelkunde is namelijk op verzoek van de Orthodontische kliniek bij diverse kinderen een zandlopervormige excisie gedaan, nadat herhaaldelijk recidief van het centrale diasteem was opgetreden bij de orthodontische behandeling. Voordat de extirpatie wordt gedaan, wordt eerst het centrale diasteem orthodontisch weer gesloten. Kort daarna wordt de extirpatie gedaan, waarna de centrale incisieven nog twee maanden door middel van orthodontische apparatuur in retentie worden gehouden. De kans op recidief van het diasteem blijkt hierna vrijwel nihil te zijn.

Deze waarneming stemt overeen met de bevindingen van andere auteurs (o.m. THOMPSON, 1955). EWEN en PASTERNAK (1964) zien na frenulumextirpatie, waarbij weefsel tussen de centrale incisieven wordt weggenomen, vrijwel geen recidief meer van het centrale diasteem. Dit laatste was herhaaldelijk wél het geval geweest na uitsluitend orthodontische behandeling. REITAN (1969) vindt vooral de wegneming van het interdentaal weefsel van belang voor een goede retentie na orthodontische behandeling. Ook BRAIN (1969) en BOESE (1969) zien respectievelijk bij honden en apen veel minder recidief optreden, nadat zij interdentaal weefsel hebben weggenomen bij gebitselementen, die orthodontisch zijn verplaatst.

Bij een wanverhouding tussen de kaakgrootte en de grootte van de gebitselementen, in die zin dat de laatstgenoemden verhoudingsgewijs te klein zijn voor de kaken, zijn er diastemen, naar dorsaal in breedte afnemend, tussen alle elementen. Het centrale diasteem is hierbij vaak het breedst en het meest ontsierend. Het volledig sluiten van het diasteem is niet noodzakelijk, vaak ook niet gewenst. Een gelijkmatiger verdeling van de ruimte tussen de frontelementen zal de algehele aanblik van het gebit aanmerkelijk kunnen verbeteren. Door middel van een orthodontische behandeling is een blijvende verkleining van het centrale diasteem meestal geen eenvoudige opgave. Na de beëindiging van deze behandeling zal het diasteem bijna altijd na korte tijd de oorspronkelijke breedte weer terug krijgen. Ook hier kan de combinatie orthodontische behandeling/zandlopervormige excisie er veel toe bijdragen, dat het centrale diasteem blijvend wordt verkleind en de ruimteverdeling tussen de frontelementen wordt verbeterd.

De resultaten van een zandlopervormige excisie alléén zijn, zoals uit het onderzoek is gebleken, vaak ook al zeer bevredigend. Tot dezelfde conclusie komt o.m. HOVELL (1958).

#### *11.4. Orthodontische behandeling of frenulumextirpatie*

De keuze tussen een orthodontische of operatieve behandeling kan afhangen van een persoonlijke voorkeur, van de locale situatie in het bovenfront en van het beoogde effect. Het mag dan waar zijn, dat vrijwel elk centraal diasteem met orthodontische middelen is te sluiten, niet elk kind echter komt voor een dergelijke behandeling in aanmerking, hetzij om economische redenen, hetzij door gebrek aan orthodontisch geschoolde mankracht. Het komt ook voor dat noch de ouders, noch het kind voor een, vaak langdurende orthodontische behandeling voelen (WEBER, 1962; de BOER, 1966).

In het algemeen kan worden gezegd, dat het centrale diasteem bij een kind dat orthodontisch behandeld kan worden, geen problemen geeft. Zolang er echter nog grote groepen kinderen zijn, die niet voor deze behandeling in aanmerking komen of kunnen komen, is het laten doen van een frenulumextirpatie het overwegen waard. Uit het onderzoek is gebleken, dat door de extirpatie het ontsierende centrale diasteem in zeer veel gevallen zich snel sluit. Een gunstig neveneffect van een tijdige frenulumextirpatie kan zijn, dat voor de nog doorbrekende frontelementen meer ruimte beschikbaar zal komen, wat de stand van het bovenfront in gevallen van ruimtegebrek gunstig kan beïnvloeden.

Tot slot kan hier nog worden vermeld, dat bij een centraal diasteem in het melkgebit noch een orthodontische behandeling, noch een frenulumextirpatie is geïndiceerd. Een extirpatie zal in dit geval slechts worden gedaan, wanneer het kind hinder ondervindt van het te forse lipbandje.

## SLOTBESCHOUWING EN CONCLUSIES

### *12.1. Probleemstelling*

Op grond van de tot nu toe verschenen publicaties is een goed omschreven mening aangaande een eventuele samenhang tussen: hypertrofisch frenulum – centraal diasteem enerzijds en frenulumextirpatie – spontane sluiting van het diasteem anderzijds, niet te vormen.

Orthodontisten nemen veelal het standpunt in dat met een frenulumextirpatie moet worden gewacht tot na de doorbraak van de cuspidaten.

Anderen kennen aan een extirpatie in een veel vroeger stadium een grote preventieve waarde toe.

Een ruim opgezet longitudinaal onderzoek leek dan ook alleszins op zijn plaats.

### *12.2. De opzet van het onderzoek*

Het onderzoek is opgebouwd uit vier delen, waarbij ieder deel een eigen uitgangspunt en doel heeft.

- a. Een onderzoek naar een eventuele samenhang tussen een hypertrofisch frenulum en een centraal diasteem. Bij dit onderzoek werd tevens een reeks andere mogelijke oorzaken voor het ontstaan van het centrale diasteem betrokken. Hiervoor kon gebruik worden gemaakt van het documentatiemateriaal dat door de Orthodontische kliniek was verzameld gedurende twee schoolonderzoeken.
- b. Een vergelijkend onderzoek bij drie groepen kinderen waarbij volgens drie verschillende methoden een frenulumextirpatie werd gedaan. Het doel was een antwoord op de volgende vragen te verkrijgen:
  - heeft een frenulumextirpatie een positieve invloed op het sluiten van het centrale diasteem;
  - welke operatiemethode geeft de beste resultaten;

- als door de genoemde onderzoeken een bepaald type frenulum-extirpatie de beste blijkt te zijn, geeft deze methode dan onder alle omstandigheden altijd de beste resultaten of moet de methode van extirpatie worden aangepast aan omstandigheden, zoals breedte van het diasteem of doorbraakfase van de gebitselementen.

De in de literatuur genoemde extirpatiemethoden lopen sterk uiteen. In het algemeen kan men stellen dat de theorie, die de operateur ten aanzien van de genese van het centrale diasteem onderschrijft, bepaalt welk type frenulumextirpatie zijn voorkeur heeft. Het was niet mogelijk alle beschreven methoden toe te passen bij een voldoende groot en onderling vergelijkbaar aantal kinderen. Er werd daarom besloten tot drie representatieve operatiemethoden:

- wegnemen van alleen het frenulum; hierdoor wordt de mechanische invloed die het frenulum zou kunnen uitoefenen op de centrale incisieven en het kaakbot teniet gedaan (operatietype 1).
- wegnemen van het frenulum, de interdental papil en het voorste 1/3 deel van de papilla incisiva; hierdoor wordt het bindweefsel tussen de centrale incisieven weggenomen (operatietype 2).

Een neveneffect van deze operatiemethode kan de postoperatieve littekencontractie zijn. Hieraan wordt door verschillende auteurs een deel van de diasteemverkleinende werking van deze extirpatiemethode toegeschreven. De littekencontractie is bij de beide andere toegepaste operatiemethoden veel geringer.

- wegnemen van het frenulum, gevolgd door wegboren van septumbot; hiermee wordt de mogelijk aanwezige extra botafzetting langs de sutuur teniet gedaan, terwijl tevens eventueel in de sutura intermaxillaris aanwezig bindweefsel geheel wordt weggenomen.

- c. Een onderzoek naar de veranderingen in de breedte van het centrale diasteem bij groepen kinderen met een hypertrofisch frenulum die noch chirurgisch noch orthodontisch zijn behandeld. Om de waarde van een frenulumextirpatie te kunnen toetsen is zo'n groep onbehandelde kinderen nodig als controleserie. Het samenstellen van een dergelijke groep van voldoende omvang stuitte op moeilijkheden.
- d. Een microscopisch onderzoek van de verwijderde frenula. Hierbij werd speciaal gelet op weefselstructuren die de sluiting van het diasteem zouden kunnen belemmeren.

### 12.3. Resultaten van het onderzoek

#### 12.3.1. Schoolonderzoek

Het longitudinale onderzoek bij schoolkinderen dat voor een algemene groeistudie van gebit en aangezichtsschedel was opgezet door de Orthodontische kliniek te Groningen, vormde de basis. Dit schoolonderzoek omvatte een ongeselecteerde groep kinderen in de leeftijd van 6 tot  $\pm 16$  jaar, bij wie noch een operatieve noch een orthodontische behandeling had plaats gevonden. Met behulp van de bij dit onderzoek verzamelde gegevens werd getracht een antwoord te vinden op de volgende vragen:

- bij welk percentage van de kinderen is na de doorbraak van de blijvende centrale incisieven een centraal diasteem aanwezig;
- waardoor is dit diasteem mogelijkwerwijs ontstaan;
- welk percentage van deze diastemen sluit zich naderhand spontaan;
- wat is de oorzaak van een eventueel niet spontaan sluiten.

Aan de hand van de jaarlijks vervaardigde gipsmodellen werd nagegaan hoe groot het absolute aantal en percentage kinderen was met een centraal diasteem. In alle gevallen waarin de centrale incisieven op 6-jarige leeftijd waren doorgebroken werd een centraal diasteem aangetroffen. Zoals te verwachten was nam het aantal diastemen met het stijgen van de leeftijd steeds meer af. Er bleek echter tussen de jongens en de meisjes een opmerkelijk verschil te bestaan wat betreft de sluitingsleeftijd. Bij de meisjes vond de sterkste vermindering van het aantal diastemen plaats tot en met het negende levensjaar. Bij de jongens vond de sterkste daling ná het negende levensjaar plaats. Het ligt voor de hand dit verschil in sluitingsleeftijd te verklaren uit het feit, dat bij meisjes de laterale incisieven en de cuspidaten eerder doorbreken dan bij jongens. Op 13-jarige leeftijd echter, wanneer in de meeste gevallen de cuspidaten, zowel bij de meisjes als bij de jongens waren doorgebroken, bestond er nog steeds een vrij groot verschil. Omdat de doorbraakfase een beter uitgangspunt leek dan de kalenderleeftijd, werd ook een onderzoek verricht naar het aantal centrale diastemen dat per fase aanwezig was. Uit het onderzoek bleek dat het percentage diastemen bij meisjes en jongens tezamen afnam van 83 na de doorbraak van de centrale incisieven tot 17 na de doorbraak van de cuspidaten, om daarna geleidelijk nog iets te dalen tot 15 na doorbraak van de blijvende tweede molaren. Vooral de doorbraak van de blijvende laterale incisieven en de cuspidaten deed het aantal centrale diastemen

sterk afnemen. De invloed van de hierna nog doorbrekende gebitselementen bleek betrekkelijk gering te zijn. In hoeverre de continue „mesial drift” van de gebitselementen ook een rol speelt is moeilijk vast te stellen.

Het bleek dat bij jongens op 16-jarige leeftijd vaker een diasteem aanwezig was dan bij meisjes; dit is in tegenstelling met hetgeen in de literatuur wordt vermeld. Om een eventuele achterstand in groei ten opzichte van de kalenderleeftijd uit te schakelen werd het percentage centrale diastemen voor de meisjes en de jongens per doorbraakfase afzonderlijk vastgesteld. Hierbij bleek dat na de volledige doorbraak van de tweede molaren bij de meisjes het percentage met een centraal diasteem 5 was, terwijl dit bij de jongens in dezelfde doorbraakfase 24 bedroeg. Voor dit significante verschil werd geen verklaring gevonden. De vraag of op bijvoorbeeld 21-jarige leeftijd dit verschil nog aanwezig is, is belangwekkend, doch helaas was dit bij het beschikbare materiaal niet na te gaan.

Geen enkel openblijvend diasteem was breder dan 2 mm. Het ligt voor de hand te veronderstellen dat deze openblijvende diastemen oorspronkelijk zeer breed zijn geweest. Het bleek echter dat niet alleen zeer grote diastemen kunnen blijven voortbestaan, maar dat dit ook het geval kan zijn bij een betrekkelijk klein diasteem.

Om een oorzaak te vinden voor het ontstaan en/of het blijven voortbestaan van een centraal diasteem, werden veertien verschillende, in de literatuur aangegeven oorzaken bij het onderzoek betrokken.

Er waren twee kinderen bij wie in de naaste familie centrale diastemen voorkwamen. De bij deze kinderen aanvankelijk aanwezige diastemen sloten zich naderhand spontaan. Over de erfelijkheid van een centraal diasteem is op grond van dit onderzoek dan ook niets te zeggen.

Vroegtijdig verlies van de laterale melkincisieven en rotatie van de blijvende laterale incisieven kan een verstoring in de ruimteverdeling geven. De gevonden verschillen in de percentages centrale diastemen tussen de groepen met en de groepen zonder de genoemde afwijkingen waren evenwel niet significant.

Een niet significant verschil werd eveneens gevonden bij die kinderen, die ook diastemen elders in het gebit hadden.

Kegelvormige laterale incisieven zouden kunnen veroorzaken dat een centraal diasteem blijft bestaan. Bij de twee kinderen in dit onderzoek met deze afwijking was dit echter niet het geval.

Agnesie van de laterale blijvende incisieven is een voor de hand liggende oorzaak voor een centraal diasteem. In het schoolonderzoek werd één kind met een dubbelzijdige agnesie aangetroffen. Het centrale



diasteem bleef voortbestaan, ook na de doorbraak van de tweede molaren.

In het materiaal werd één kind met een mesiodens gevonden, deze was niet doorgebroken. Er was geen centraal diasteem; vermoedelijk is dit een uitzondering, het is immers bekend dat door een mesiodens een centraal diasteem kan worden veroorzaakt.

Bij een grote verticale overbeet zijn meer diastemen te verwachten dan bij een normale overbeet. Bij een diepe beet kan er nl. sprake zijn van een „hamerende” werking door de ondertanden op het bovenfront. Een verschil in percentages centrale diastemen werd wel gevonden, maar dit was niet significant.

Bij eversie van het bovenfront zijn meer diastemen te verwachten dan bij een normale afstand van het bovenfront. Ook hier bleek het gevonden verschil niet significant.

Bij inversie van het bovenfront zijn minder diastemen te verwachten dan normaal. Hier waren de gevonden verschillen evenmin significant.

Bij een wanverhouding tussen de kaak- en tandgrootte is de aanwezigheid van diastemen en ook van een centraal diasteem voor de hand liggend. Dit bleek ook uit het onderzoek, het aantal kinderen met deze afwijking was echter te klein voor conclusies.

Het al dan niet gesloten zijn van de sutura intermaxillaris bleek geen aantoonbare invloed op het blijven voortbestaan van een centraal diasteem te hebben.

Direct na de doorbraak van de laterale incisieven kwamen bij de kinderen met een hypertrofisch frenulum labii superioris meer centrale diastemen voor dan bij kinderen zonder een hypertrofisch lipbandje. De gevonden verschillen waren significant. Na doorbraak van de tweede molaren waren de verschillen in de percentages centrale diastemen veel geringer en niet meer significant.

Uit deze bevindingen kan worden geconcludeerd, dat het hypertrofische frenulum een oorzaak kan zijn voor het ontstaan van een centraal diasteem, maar dat het de mogelijke spontane sluiting in de latere doorbraakfasen niet volkomen in de weg hoeft te staan. Wel moet hierbij in het oog worden gehouden dat de groep schoolkinderen een a-selecte groep is ten aanzien van het hypertrofische frenulum en het centrale diasteem. Hoe groot het percentage spontane diasteemsluitingen zal zijn bij kinderen die worden ingestuurd voor een frenulumextirpatie en waarbij zowel een fors frenulum als een breed centraal diasteem voorkomt, is zonder meer uit het voorgaande niet af te leiden.

Bij duim- en vingerzuigen worden de frontelementen naar labiaal ge-

duwd. Het is te verwachten dat hierbij meer diastemen ontstaan of blijven voortbestaan dan wanneer het kind deze afwijkende mondgevoonte er niet op na houdt. De gevonden verschillen bleken evenwel niet significant te zijn.

Uit het voorgaande blijkt, dat wel verschillen in de percentages centrale diastemen voorkwamen bij de genoemde 14 mogelijke oorzaken, maar dat na toepassing van de chi-kwadraat toets, de verschillen niet significant waren. Alleen bij het hypertrofische lipbandje, althans voordat de tweede molaren waren doorgebroken was dit wel het geval.

Het niet significant zijn zou enerzijds verklaard kunnen worden doordat de groep kinderen (171), waarover kon worden beschikt te klein was, anderzijds doordat de verschillende aantallen als zodanig te klein waren en ook te klein zullen blijven bij een grotere groep kinderen. Een hernieuwd onderzoek met een aanmerkelijk groter aantal kinderen zou een goede aanvulling van de nu gevonden gegevens kunnen opleveren.

### *12.3.2. Vergelijkend onderzoek van de drie toegepaste operatiemethoden*

Bij het eerste bezoek van het kind aan de kliniek voor Mondheelkunde werden de gegevens volgens een van te voren opgesteld onderzoekschema genoteerd. Hierna werd de patiënt op de wachtlijst geplaatst; als tussen dit eerste bezoek en het tijdstip van de frenulumextirpatie geruime tijd was verstreken, werd het onderzoekschema gecontroleerd en werden eventuele veranderingen vastgelegd.

Gedurende 2,5 jaar kwamen de behandelde kinderen ieder half jaar terug voor controle; de veranderingen werden weer in een schema vastgelegd. Vanwege de veelheid van de op deze wijze verzamelde gegevens en om een grote nauwkeurigheid te bereiken, werd besloten tot een machinale rekenkundige verwerking.

Voor een aantal onderdelen van het onderzoek was het mogelijk alle kinderen samen te voegen tot één groep. Deze werkwijze had het voordeel dat de groepen groter werden en dat de berekeningen met betrekking tot het vaststellen van de significantie met behulp van de chi-kwadraat toets konden worden gedaan. Van de oorspronkelijke 500 kinderen die bij het onderzoek waren betrokken konden 328 voldoende lang gecontroleerd worden; hiervan waren 117 (36 %) jongens en 211 (64 %) meisjes. In de leeftijdsgroepen 6 en 6,5 jaar was het aantal meisjes verhoudingsgewijs groter dan het aantal jongens. Mogelijk wordt aan het gebit van een



dochter door de ouders meer en eerder aandacht besteed dan aan dat van een zoon.

De breedten van de diastemen werden eenvoudigheidshalve in drie groepen ingedeeld, namelijk 0,0–1,5 mm; 1,6–3,0 mm en 3,1 mm en groter. Het bleek dat in de breedtegroep 3,1 mm en groter, het aantal jongens verhoudingsgewijs groter was dan het aantal meisjes. De vraag werd gesteld of bij jongens het centrale diasteem over het algemeen breder is dan bij meisjes. Het verschil in percentages brede centrale diastemen bij jongens en meisjes bleek niet significant te zijn.

Er werd nagegaan of er factoren waren aan te wijzen die een invloed zouden kunnen hebben op de grootte van het diasteem.

Het familiair voorkomen van een centraal diasteem had geen invloed op de breedte van het diasteem en op de sluiting van de sutuur.

Uit het schoolonderzoek bleek dat het duimzuigen geen rol speelde bij het optreden van een centraal diasteem. Indien er een diasteem aanwezig was, had het duimzuigen geen invloed op de breedte hiervan. Deze uitkomst werd bevestigd in het klinische deel van het onderzoek.

Er werd geen relatie gevonden tussen het positief zijn van de anemietest en de breedte van het diasteem. Er werd wel een significant verband gevonden tussen een positieve anemietest en een open sutuur. Dit zou er op kunnen wijzen, dat er bij een open sutuur minder bot en meer weke weefsels aanwezig waren. Bij jongens werd vaker een positieve anemietest gezien dan bij meisjes. Dit zou te verklaren zijn wanneer bij jongens, die in het algemeen in groei achter zijn bij meisjes, meer open suturen zouden worden gevonden. Deze veronderstelling bleek echter niet juist te zijn, bij jongens werden niet meer open suturen gezien dan bij meisjes.

Ook werd nagegaan of een combinatie van de genoemde factoren zoals familiair voorkomen, duimzuigen, een positieve anemietest en een open sutuur, invloed had op de breedte van het centrale diasteem. Dit bleek niet het geval te zijn.

Een belangrijk deel van het onderzoek was erop gericht na te gaan welke van de drie operatietechnieken tot de beste resultaten leidde.

Ieder halfjaar werd de breedte van het diasteem gemeten, waardoor de mogelijke invloed van de ingreep op de sluiting van het diasteem goed gevolgd kon worden. De mate van succes werd in drie klassen ingedeeld. Er werd gesproken van succes 1, als het diasteem zich geheel sloot; van succes 2, als het diasteem 0,5 mm of kleiner was geworden; van succes 3, als het diasteem 1 mm of kleiner was geworden. Door middel van deze indeling kon de mate van succes van de drie operatietypen onderling

worden vergeleken. Met behulp van de chi-kwadraat toets werd nagegaan of de gevonden verschillen in succes tussen de drie operatietypen significant waren.

Na een periode van 30 maanden na de frenulumextirpatie werden de volgende resultaten gevonden:

succes 1: operatietype 2 significant meer succesvol dan type 1 en 3

succes 2: operatietype 2 significant meer succesvol dan type 1 en 3

succes 3: operatietype 2 en 3 significant meer succesvol dan type 1; tussen de mate van succes bij type 2 en 3 was geen significant verschil aan te tonen.

Gezien de resultaten, verdient operatietype 2 de voorkeur boven type 1 en 3.

Nagegaan werd of operatietype 2 ook het snelste tot het gewenste resultaat leidde. Hiertoe werden 6 maanden na de frenulumextirpatie succes 1,2 en 3 ( $S_1T$ ,  $S_2T$  en  $S_3T$ ) per operatietype geregistreerd en vergeleken.

$S_1T$ : operatietype 2 significant meer succesvol dan type 1 en 3

$S_2T$ : operatietype 2 significant meer succesvol dan type 1 en 3

$S_3T$ : operatietype 2 en 3 significant meer succesvol dan type 1; tussen de mate van succes bij type 2 en 3 was geen significant verschil.

Om zo snel mogelijk tot een diasteemsluiting te komen, verdient operatietype 2 eveneens de voorkeur.

Samenvattend kan worden gezegd dat type 2 niet alleen het beste, maar ook het snelste resultaat geeft.

Men kan zich voorstellen dat bij zeer brede diastemen wegboren van septumbot de sluiting van het diasteem versnelt. Dit bleek niet het geval te zijn. Operatietype 3, dus met wegboren van bot, was ook bij de brede diastemen niet succesvoller dan type 2. Op grond hiervan moet worden overwogen, het wegboren van septumbot achterwege te laten. De sluiting van het diasteem wordt er niet door versneld, daarentegen neemt de kans dat de centrale incisieven of hun parodontium worden beschadigd tijdens de operatie toe, terwijl de ingreep voor de patiënt psychisch meer belastend is.

Het is van belang de doorbraakfase te kennen die bij de drie methoden van frenulumextirpatie optimaal gunstig is. De doorbraak van de gebits-elementen werd hiertoe in zes fasen ingedeeld:

- 1: centrale incisieven in doorbraak
- 2: centrale incisieven geheel doorgebroken
- 3: laterale incisieven in doorbraak
- 4: laterale incisieven geheel doorgebroken
- 5: cuspidaten in doorbraak
- 6: cuspidaten geheel doorgebroken

Het percentage behandelde kinderen met doorbraakfase 1, 5 of 6 bleek te klein te zijn voor verantwoorde rekenkundige verwerking. Bij de doorbraakfasen 2, 3 en 4 was het percentage behandelde kinderen respectievelijk: 47, 16 en 31. Deze waren wél voldoende voor het maken van verantwoorde berekeningen.

Het bleek dat operatietype 2 bij doorbraakfase 4 het beste resultaat gaf in verhouding tot operatietype 1 en 3 in die fase. Ook zes maanden na de frenulumextirpatie bleek operatietype 2 in doorbraakfase 4 succesvoller te zijn dan de andere operatietypen. Op grond hiervan zou geconcludeerd kunnen worden dat een frenulumextirpatie volgens operatietype 2 niet eerder of later gedaan zou moeten worden dan in doorbraakfase 4 om het snelste en het beste resultaat te verkrijgen. Het bleek echter dat er bij operatietype 2 onderling geen verschillen in succes waren bij de drie onderzochte doorbraakfasen. Het aangeven van de meest gunstige doorbraakfase bij operatietype 2 is op grond van dit onderzoek dus niet mogelijk. Hierbij moet echter de restrictie worden gemaakt, dat de doorbraakfasen 1, 5 en 6 buiten het onderzoek moesten worden gehouden.

Factoren zoals het geslacht van het kind, het niet of wel duimzuigen, het niet of wel familiair voorkomen van een centraal diasteem en het open of gesloten zijn van de sutura intermaxillaris, werden onderzocht op hun mogelijke invloed op de sluiting van het diasteem ná de frenulumextirpatie. Met betrekking tot succes 1 en 2, en succes 1 en 2 na 6 maanden bleken de genoemde factoren geen enkele invloed te hebben op de mate van de sluiting van het diasteem. Succes 3 en succes 3 na 6 maanden, bleek bij duimzuigers nadelig beïnvloed te zijn. Hetzelfde bleek bij S<sub>3</sub>T bij het familiair voorkomen. Gezegd zou kunnen worden dat bij diastemen, die voor de frenulumextirpatie breder dan 1 mm waren, het duimzuigen een nadelige factor zou kunnen vormen, evenals het familiair voorkomen.

Uit het vergelijkend onderzoek is gebleken dat aan operatietype 2, de zandlopervormige excisie, de voorkeur moet worden gegeven (fig. 12.1.) boven operatietype 1, het wegnippen (fig. 12.2.) en boven operatietype 3, het wegnippen gevolgd door wegboren van septumbot.

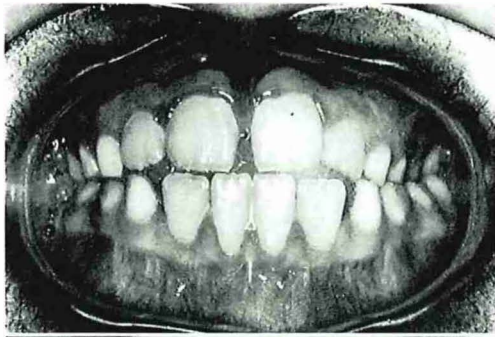


Fig. 12.1. Boven: de situatie vóór de extirpatie; onder: het goede resultaat na *zandloper-vormige excisie*.



Fig. 12.2. Boven: de situatie vóór de extirpatie; onder: het openblijvende diasteem ondanks *wegknippen frenulum* en doorbraak cuspidaten.

Een doorbraakfase, waarin bij voorkeur de frenulumextirpatie zou moeten worden gedaan is niet aan te geven. De resultaten bij operatietype 2 zijn in de onderzochte doorbraakfasen alle gelijk.

### *12.3.3. Controlegroepen*

Het zou ideaal zijn geweest als een groep kinderen met een hypertrofisch frenulum en een centraal diasteem zou kunnen worden gedocumenteerd vanaf de doorbraak van hun centrale bovenincisieven tot na de volledige doorbraak van hun cuspidaten, zonder tussentijdse behandeling.

Uitstel van behandeling, in overleg met de ouders van het kind, is o.i. alleen verantwoord, wanneer na de doorbraak van de cuspidaten het eventueel dan nog aanwezige centrale diasteem orthodontisch kan worden gesloten, wanneer een frenulumextirpatie op dit mogelijk veel ongunstiger tijdstip geen succes meer mocht hebben. In het kader van dit onderzoek was dit niet te realiseren. Er werden echter drie andere, in zekere zin vervangende controlegroepen gevonden.

- a. een groep kinderen behorende tot het reeds genoemde vroeger verrichte schoolonderzoek;
- b. een groep van ruim 100 kinderen, waarbij de frenulumextirpatie een half jaar of langer kon worden uitgesteld;
- c. een groep kinderen, waarbij alleen het frenulum werd weggeknipt (operatietype 1).

ad. a. Uit het schoolonderzoek bleek dat na de doorbraak van de laterale incisieven er een significant grotere kans op het voortbestaan van een centraal diasteem bestond, wanneer een hypertrofisch frenulum aanwezig was. Het bleek dat van de bredere diastemen (2 mm en groter), waarvan in geval van een hypertrofisch frenulum meestal sprake zal zijn, 41 % bleef voortbestaan minstens tot op het 13-levensjaar.

ad. b. In deze wachtperiode was het mogelijk de invloed van de in die tijd doorbrekende centrale en laterale incisieven op de breedte van het centrale diasteem na te gaan. Bij vergelijking bleek, dat er geen significant verschil werd gevonden in de diasteemverkleinende werking tussen de doorbrekende centrale en laterale incisieven. Dit is in tegenstelling met de bevindingen bij de groep kinderen betrokken bij het schoolonderzoek.

Ook kon bij deze groep de natuurlijke sluitingsnelheid gedurende de wachtperiode vergeleken worden met de diasteemverkleining in de zes maanden volgend op de frenulumextirpatie. Mede op grond hiervan kan worden gezegd dat een frenulumextirpatie een diasteemverkleinende werking heeft, mits een extirpatie wordt gedaan volgens type 2 of 3.

ad. c. Uit de resultaten bij deze groep bleek dat het wegnippen alléén vrijwel geen invloed had op de breedte van het diasteem; immers, bij 84 % van de kinderen bleef het diasteem bestaan gedurende de periode waarin zij konden worden gevolgd.

Het ligt voor de hand dat door de fysiologische sluitingstendens het percentage centrale diastemen in de loop van de jaren nog zal afnemen. Dit bleek inderdaad het geval te zijn. Bij een deel van deze groep kinderen was een controle op ongeveer 17-jarige leeftijd mogelijk. Uit de bevindingen bij deze groep zou kunnen worden vastgesteld dat 40 % van de diastemen zal blijven voortbestaan.

Men kan hieruit de gevolgtrekking maken dat wanneer een kind een hypertrofisch frenulum en tevens een centraal diasteem heeft, de kans betrekkelijk groot is dat dit diasteem blijft voortbestaan.

#### *12.3.4. Microscopisch onderzoek*

Dank zij de medewerking van het Pathologisch-Anatomisch Laboratorium en het Histologisch Laboratorium, beide te Groningen, was het mogelijk een microscopisch onderzoek te doen. Door na fixatie van het weefsel verschillende snijrichtingen te kiezen, kon vrijwel ieder gewenst punt in het frenulum, de interdental papil en het voorste 1/3 deel van de papilla incisiva worden onderzocht. De verwijdering van septumbot bij operatietype 3 gebeurde met een boor, hierdoor kon interdentaal bot niet worden onderzocht. Bij de extirpaties werd de wond aan de binnenzijde van de lip zo klein mogelijk gehouden, dit om complicaties en ontsierende littekencontracties te voorkomen. Onderzoek van weefsel van de binnenzijde van de lip, behalve op de aanzetplaats van het frenulum, was hierdoor niet mogelijk.

Het bleek dat bij alle microscopisch onderzochte papillen van kinderen met een hypertrofisch frenulum de transeptale vezels geheel ontbraken, terwijl een duidelijk ventro-dorsaal gericht verloop van bundels bindweefsel in het frenulum, de interdental papil en het voorste 1/3 deel van de papilla incisiva was waar te nemen.

In de normale papillen die microscopisch werden onderzocht, werden altijd wél transseptale vezels gevonden. Een ventro-dorsaal verloop van een gering aantal bundels bindweefsel werd hier alleen dicht onder de epitheelbekleding aangetroffen.

Aangezien de transseptale vezels verantwoordelijk worden geacht voor een zeker spanningsevenwicht tussen de gebitselementen kan worden geconcludeerd dat het centrale diasteem blijft bestaan door het ontbreken van de transseptale vezels. De waarnemingen suggereren dat dit laatste het gevolg is van het persisteren van de ventro-dorsale vezelbundels uit het hypertrofische frenulum.

Wanneer is aan te tonen dat het ventro-dorsale verloop van de collagene vezelbundels inderdaad de aanleg van de transseptale vezels verhindert, kan worden geconcludeerd dat het hypertrofische frenulum de oorzaak is van het centrale diasteem.

#### 12.4. Conclusies

*Uit het onderzoek is gebleken dat een frenulumextirpatie een positieve invloed heeft op het kleiner worden van het centrale diasteem, mits de juiste methode wordt toegepast. Het is gebleken dat de zandlopervormige excisie de beste resultaten geeft.*

Een duidelijke significante samenhang tussen een centraal diasteem en een hypertrofisch frenulum bleek wél na de doorbraak van de laterale incisieven, bij de doorbraak van de tweede blijvende molaren was deze samenhang echter niet meer significant.

Een goed gefundeerde uitspraak of het frenulum de oorzaak is of het gevolg van het centrale diasteem, is op grond van het onderzoek niet te geven.

Factoren die er vroegtijdig op duiden dat het hypertrofische frenulum en het centrale diasteem zullen blijven voortbestaan zijn niet aan te wijzen. Mogelijke nadelige factoren zoals familiair voorkomen van het centrale diasteem, het positief zijn van de anemietest, het open zijn van de sutura intermaxillaris, het duimzuigen of het geslacht van het kind, zijn niet als zodanig aan te merken. Mede hierdoor is het moeilijk een wel omschreven indicatie te geven voor een frenulumextirpatie.

Voor kinderen die om welke redenen dan ook *niet orthodontisch behandeld* zullen worden zijn als indicaties te noemen:

- een breed centraal diasteem en een fors frenulum, waarbij verder geen ernstige orthodontische afwijkingen zijn te constateren en evenmin zijn te verwachten;
- een breed centraal diasteem en een fors frenulum met tevens een dreigend ruimtegebrek voor de blijvende cuspidaten; de ruimte die wordt gewonnen door het sluiten van het centrale diasteem komt de cuspidaten ten goede;
- een breed centraal diasteem en een fors frenulum, waarbij men ondanks het feit dat een orthodontische behandeling is geïndiceerd iets wil doen om de algehele aanblik van het bovenfront te verbeteren.

*De frenulumextirpatie kan in al deze gevallen het beste worden gedaan na de volledige doorbraak van de blijvende laterale incisieven. Er kan dan gebruik worden gemaakt van de mesiaalwaarts gerichte krachten van de nog door te breken cuspidaten, terwijl tevens zoveel mogelijk onnodige frenulumextirpaties worden voorkomen.*

Voor kinderen die *wel orthodontisch* kunnen worden *behandeld* zijn als indicaties te noemen:

- ... orthodontisch moeilijk blijvend te sluiten centrale diastemen, dus diastemen die herhaaldelijk aanleiding hebben gegeven tot recidief;
- opéénhoping van interdentaal weefsel, dat ondanks de daarop uitgeoefende druk niet resorbeert;
- zeer breed diasteem, dit om de orthodontische behandeling te ondersteunen;
- wanverhouding tussen kaak- en tandgrootte, waarbij een centraal diasteem bestaat dat orthodontisch moeilijk blijvend is te verkleinen.

*Het tijdstip van de extirpatie moet in al deze gevallen worden aangepast aan de orthodontische behandeling.*

Specifieke locale contra-indicaties met betrekking tot de operatieve behandeling als zodanig zijn niet te geven, omdat de frenulumextirpatie een snelle en eenvoudige behandeling is, die vrijwel geen risico's heeft.



## SUMMARY

Based on the publications to date a well-defined opinion of a possible relationship between a hypertrophy of the labial fraenum – midline diastema and fraenectomy – spontaneous closure of the diastema, cannot yet be formed. On the one side there is the point of view, predominantly assumed by orthodontists, that fraenectomy should be delayed until the permanent canines have erupted; on the other hand there are very many authors who place preventive value upon fraenectomy in a much earlier stage of eruption of the dentition.

An extensive longitudinal investigation, in order to bring the problems regarding midline diastema, fraenum and fraenectomy, nearer to solution, seemed to be justified.

In Chapter I the working-scheme of the present study is discussed. It consists of 4 parts, each having a starting-point and an aim of its own:

- a microscopic examination, dealing i.a. with the possible presence of muscle tissue and/or tendinous structures in the fraenum and with the course of the bundles of fibrous tissue;
- an investigation regarding the question whether or not a relationship can be demonstrated between a hypertrophied fraenum and a midline diastema. Quite a series of other factors, possibly contributing to midline spacing are also included in this investigation;
- a comparative examination of three groups of children, each group having been treated by a different operation method. It was hoped that the following questions might be answered:
  - is fraenectomy of positive influence on closure of the diastema?
  - what type of surgical method gives the best results?
  - if it should appear from this study that a certain method of fraenectomy is the best one, will this method give these good results under all circumstances or has the method of fraenectomy to be adapted to the circumstances, such as width of the diastema or phase of eruption of the dentition?

- an investigation of the alterations in the widths of the diastemata in groups of children showing a hypertrophied fraenum but who have never been treated neither surgically nor orthodontically; these groups can be considered to be control-groups.

Chapter 2 deals with the embryology and anatomy of the fraenum and its surrounding structures. At birth the attachment of the fraenum lies at the lower border of the jaw (fig 2.3.). Influenced by the eruption of the deciduous teeth the jaw is growing i.a. in a vertical direction; in normal cases the attachment of the fraenum remains at its original level, so that it will lie 'higher' on the jaw at the end of the growth period.

The fraenum resembles a double mucosal fold in which loose connective tissue is present labially. Because of its flexibility a fraenum cannot easily be measured.

On the eruption of the deciduous incisors diastemata may normally be present; according to BAUME (1950) they do not change before the permanent incisors have erupted. With this eruption another stage of growth of the jaw sets in, as a result whereof also diastemata may occur, which, however, can gradually disappear later on (BRODIE, 1950, 1956; BROADBENT, 1954). Diastemata in these stages of eruption can also be considered to be normal.

In Chapter 3 a description is given of the microscopic anatomy of fraenum and adjacent tissues. Our investigation included the examination of fraena only, as well as fraena in conjunction with the interdental papilla and the anterior third part of the incisive papilla. This part of the investigation was especially aimed at the course of the bundles of connective tissue and possible presence of tendon-like and/or muscle tissue. For comparative purposes also normal fraena with adjacent interdental papilla and incisive papilla were examined from persons, who had no midline diastema (figs. 3.1. to 3.3. inclusive). It appeared that the transeptal fibres, as found in normal cases, were completely missing in case of hypertrophied fraenum and midline diastema. Distinct, ventrodorsally running bundles of connective tissue were found indeed. (figs. 3.4. and 3.5.). The latter may be (partly) the cause that the midline diastema does not close. Tendinous structures and/or muscle tissue were not found in hypertrophied fraena. Yielding elastic fibres were not seen more frequently in hypertrophied fraena than in normal cases.

In Chapter 4 factors are described, which may be contributive to the incidence of midline diastemata in general and which are often mentioned in the literature. The following factors are dealt with: heredity, racial occurrence (figs. 4.1. and 4.2.), disturbed eruption, reduction and agenesis, supernumerary teeth (fig. 4.3.), occlusal disturbances, too wide or too narrow apical base, persistence of the intermaxillary suture, interfering soft tissues (i.a. hypertrophied fraenum, see chapter 5), oral habits, orthodontic treatment, traumata and periodontal diseases.

In Chapter 5 the hypertrophied fraenum is considered as a possible cause of a diastema (fig. 5.1.). The important question is whether the hypertrophied fraenum is cause or result of the median diastema. In the literature we come across widely varying opinions. A good definition of what exactly is to be understood by the qualification 'hypertrophied fraenum' could not be found in the literature.

Based on the presence of ventrodorsally running fibrous bundles, as described in chapter 3, the diagnosis hypertrophied fraenum might be made. Unfortunately, however, this is a retrospective diagnosis. In many cases the hypertrophied fraenum, the interdental papilla and the anterior part of the incisive papilla will become anaemic when stretching the fraenum by lifting the upper lip. This test was already described by KETCHAM (1907), who called it 'blanching-test'. That tissue becomes ischaemic may point to a ventro-dorsal course of the bundles of collagenous fibres. With regard to the answer to the question in which way a hypertrophied fraenum might be contributive to or maintain a midline diastema, the opinions encountered in the literature, can be summarized in the following five headings:

- *bundles of collagenous fibres* running from the fraenum to the interdental papilla keep the diastema open, because they do not atrophy under the influence of the normal, mesially directed, drift of the teeth (ANGLE, 1907; STONES, 1951; and others);
- the bundles of connective tissue of the fraenum extend into the *intermaxillary suture*, thus preventing closure of this suture, with the result that the diastema is also persisting (a.o. CHAPMAN, 1935; KORKHAUS, 1939; ESCHLER, 1952; MOYERS, 1963). According to KETCHAM (1907) and ADAMS (1954), on the contrary, it is irrelevant in case of a midline diastema, whether the suture is open or closed;
- the *movements of the lip* are conducted via fraenum and interdental

- papilla to the teeth, resulting into an open diastema (a.o. MCCOY, 1946; CURRAN, 1950; MEAD, 1954);
- under the influence of *traction by the hypertrophied fraenum* and the alveolar process bone-apposition along the intermaxillary suture is stronger than in normal cases; this excessive quantity of bone prevents closure of the midline diastema (a.o. GILLIES, 1935; HEMLEY, 1953; HENNIS, 1964).
  - by the *predominantly ventro-dorsal course* of the bundles of collagenous fibres from the fraenum to the incisive papilla, the transeptal fibres between the central incisors cannot develop. As these fibres are missing the diastema will persist (ADAMS, 1954; BAUM, 1966).

Nobody, however, has proved a causal relationship between a hypertrophied fraenum and a midline diastema. Also the problem as to which is primary, the hypertrophied fraenum or the midline diastema, has not yet been solved. Unfortunately this investigation could not answer this question either.

In Chapter 6 a description is given of a longitudinal investigation regarding incidence and behaviour of a midline diastema, of 198 school-children. In this study the following possible causative conditions of median diastemata were investigated and examined: hereditary factors, thumb- or finger-sucking, mouth breathing, open maxillary suture, supernumerary teeth, agenesis or reduction of lateral incisors, rotation of permanent lateral incisors, premature loss of deciduous lateral incisors, wide apical base, hypertrophied fraenum, discrepancy in size of teeth and jaw, vertical overbite and finally axial inclination of the upper central incisors in relation to the spina plane.

Tables illustrate these findings.

*Table 6.1.* shows the total number of midline diastemata per age-group. It appears from this table that with an increase of age of the children the number of diastemata is decreasing.

*Table 6.2.* indicates the number of diastemata per age-group, divided up into boys and girls. It appears that the number of diastemata per age-group is greater in boys than in girls; this difference might be explained by a delayed eruption in boys.

*Table 6.3.* shows the percentages of midline diastemata per phase of eruption, according to the widths of the diastemata. It appears from this

table that on further eruption of the dentition both number and width of the diastemata are decreasing.

*Table 6.4.* shows the percentages of midline diastemata per phase of eruption, according to the widths of the diastemata, divided into boys and girls. By comparing the percentages of median diastemata per phase of eruption the difference between boys and girls as to the growth, would be eliminated. Yet the boys appeared to have a higher percentage of diastemata than girls; this might possibly be explained by the fact that growth in boys will continue longer than in girls, so that more space can be created for teeth in the maxilla.

*Table 6.5.* shows the percentages of midline diastemata, subdivided into width-groups and classed according to cause during eruption of the permanent lateral incisors. These were examined to find out whether there were significant differences in percentages in groups of children with and without any possible causative factor. It appeared that only in the case of a hypertrophied fraenum more midline diastemata were found.

*Table 6.6.* is identical with 6.5., but now after eruption of the permanent second molars. The difference in percentages of diastemata in the cases with a hypertrophied fraenum at the moment of eruption of the lateral incisors was found to be no longer significant at the moment of eruption of the second molars. No other significant differences were found either.

In Chapter 7 the different methods of surgical treatment as described in the literature, are discussed. These methods are varying widely, from: loosening of the attachment of the fraenum from the alveolar process and resuturing it at a higher level, to complete removal of the fraenum, the interdental papilla and the anterior third part of the papilla, followed by removal of the septal bone up to about the level of the apices of the central incisors. The wound-treatment, as described in the literature, is also discussed. Because it was impossible to evaluate all methods of surgical treatment described in the literature on a sufficiently large number of children and so that the findings could be compared with each other, a choice had to be made so that, as far as possible, the theoretical backgrounds (see chapter 3) of the methods discussed in the literature were met.

In the Department of Oral Surgery of the Groningen University three non-selected groups (consisting of respectively 93, 123 and 112 children) were treated according to the methods, in short discussed below.

*Operation technique 1:* the fraenum is dissected from the lip and the attachment on the alveolar process is circumcised; hereafter the fraenum is removed in toto (figs 7.3. to 7.6. inclusive);

*Operation technique 2:* the fraenum is dissected from the lip down to the bone of the alveolar process, 3 or 4 mm above the alveolar buccal sulcus. From the extreme lateral corners of this wound converging vertical incisions are made across the alveolar process to the gingival sulcus of the central incisors, where the buccal surface changes into the approximal surface. Then a transverse incision is made at the palatal side through the anterior third part of the incisive papilla. By means of an excavator (Ash no. 125/126) the tissue is elevated from the bone and moved between the teeth to the ventral side. By making all incisions down to the bone the tissue can easily be removed together with the periosteum. The removed piece of tissue is about hour-glass shaped, reason why this technique is often called hour-glass technique. Figs. 7.7. to 7.11. inclusive show examples of this operation-method.

*Operation technique 3:* the first part of this method is the same as described in method 1. After that the septal bone between the central incisors is removed by a fissure bur, adapted to the width of the diastema, up to about the level of the apices. A thin lamella of bone along the roots of the incisors is kept intact in order to prevent damage of the periodontium (figs. 7.12. and 7.13.).

Post-operative complications are hardly mentioned in the literature. In our clinic post-operative bleeding from the incisive papilla was seen sporadically. No other post-operative discomfort occurred.

In Chapter 8 incidence and behaviour of the midline diastemata in 328 children to be operated, are described. An extensive documentation was made of these children, all having a prominent fraenum and a midline diastema. The age-distribution at the time of the first examination is shown in table 8. The stages of eruption of the dentitions were subdivided into 6 groups (table 8.2.). The numbers and percentages of children treated per stage of eruption are given in table 8.3. The relation age – width of the diastema can be read from table 8.5. It appears from this table that with an increase of age there is a decrease in width of the diastema. The relation stage of eruption – width of the diastema is shown by table 8.7.; it appears that in each next later stage of eruption the width of the diastema is relatively decreasing.

Arithmetical operation of the collected data has been done by electronic computer. In this way it could be examined whether there were factors, such as familial occurrence, thumb-sucking and so on, which might have a widening influence on the diastemata. Groups of children with and without any possible harmful conditions were compared as to the widths of their diastemata. It appeared that none of the factors mentioned influenced the diastemata unfavourably.

In Chapter 9 the result is discussed of the comparative examination of groups of children treated according to one of the three methods of surgical treatment already mentioned in the foregoing. It was investigated whether fraenectomy had a positive influence upon the narrowing of the diastemata. Therefore the physiological narrowing of the diastemata in a period of 6 months previous to the fraenectomy was compared with the contraction in a period of 6 months after the fraenectomy. Operation methods 2 and 3 showed a significant difference, in other words, these two methods of fraenectomy had a positive accelerated influence on the closure of the diastemata. This was different in the cases method 1 was used. The degree of success of the fraenectomy was subdivided into 3 classes.

We speak of success grade 1 when the diastemata have closed completely, of success grade 2 when the diastemata are closed but for a rest of 0.5 mm maximally and of success grade 3 in case of a contraction to 1.0 mm. By means of this classification the degrees of success of the three methods of fraenectomy could be compared with each other. The percentages of success per operation method after 6 months ( $S_1T$ ,  $S_2T$  and  $S_3T$ ) and after 30 months ( $S_1$ ,  $S_2$  and  $S_3$ ) can be read from the tables 9.1. and 9.2. Operation method 2 appears to be always more successful, both after 6 months and after 30 months post-operatively, than the methods 1 and 3. Also in the cases of very wide diastemata removal of interdental bone by bur appeared not to be more effective than the 'hour-glass' excision (see tables 9.3. and 9.4.). So removal of bone by bur with all the connected risks and disadvantages, can be omitted.

It is important to know what stage of eruption is most favourable for the closure of the diastema. The stages of eruption were divided into 6 phases again. It appeared that operation method 2 in phase of eruption 4, in which phase the central and lateral incisors have fully erupted, gave the best result in comparison with the methods 1 and 3 in the same phase, after 6 as well as after 30 months post-operatively (see tables 9.7. and 9.8.). Based on these findings it might be stated that fraenectomy should



be done according to operation method 2 in phase of eruption 4. It appeared also, however, that method 2 showed no differences in success between the stages of eruption which have been investigated (see tables 9.9. and 9.10.). So based on the present investigation it is impossible to indicate the phase of eruption which is the most favourable for a fraenectomy according to method 2. From this part of our investigation it has appeared that operation method 2, the 'hour-glass' excision, has to be preferred to method 1 and to method 3, followed by removal of septal bone by bur. It can be imagined that there might exist factors interfering with the closure of the diastemata. Factors like sex, familial incidence of midline diastemata, thumb-sucking and so on, have been investigated. In our material, however, they could not be demonstrated to be unfavourable.

In Chapter 10 the control-groups are discussed. An ideal control-group i.e. a group of children, remained untreated, with prominent fraena and midline diastemata, who could be documented until after eruption of the permanent canines, could not be formed. The major difficulty of such a control-group is that we let intentionally pass what we think is the most appropriate moment for a simple treatment of an anomaly, to which the attention is continuously drawn, without being certain that a great part of these diastemata will close spontaneously in the course of the control-period. In those cases in which the diastemata have not closed spontaneously after the control-period, it might be tried to make them as yet close by means of 'hour-glass' excision, but when surgical treatment should appear not to be effective, it should be followed by orthodontic treatment. Partly in connection with the ages it may turn out that in a number of cases a good result by a removable orthodontic appliance cannot be achieved, so that treatment will have to change to fixed appliances, requiring much time and manpower. It might turn out that a control-group after a period of observation is resulting quantitatively in an orthodontic problem, which cannot easily be solved. For these reasons we had to decide, within the scope of this investigation, not to form an ideal control-group. Instead, however, we succeeded in finding two other, substituting control-groups:

- the untreated group of children (198) of the school-examination, already mentioned in chapter 6.
- in 80 per cent of the group of children (93), treated according to



method 1, the diastema persisted during a control-period of 2.5 years after fraenectomy. Part of these children could be re-examined at the age of 17. Based on the findings in this group 40 per cent of the diastemata will persist.

It appears from these percentages of persisting midline diastemata that a child with a hypertrophied fraenum and a midline diastema has rather a fair chance that the diastema will persist when the child is growing older.

In Chapter 11 some fixed and removable orthodontic appliances are discussed, which may be used to close a midline diastema (see figs. 11.1. to 11.5. inclusive).

The final conclusions are described in Chapter 12. It has appeared from the present investigation that a simple excision of the fraenum in itself is ineffective. Removal by bur of bone from between the roots of the central incisors is unnecessary, it does not increase the rate of closure in such a way that it balances the enhanced chance of complications. Moreover, the use of a bur is an unnecessary mental load for the child. The 'hour-glass' excision is by far preferable to the two other methods, as is evident from the statistical evaluation of the results of treatment. It is a simple operation which does not take too much time (fig. 12.1.).

It is not possible to mention factors, which indicate in an early stage that the hypertrophied fraenum and the midline space will persist; therefore it is difficult to give a well-defined indication for fraenectomy.

For children, who are not considered or cannot be considered for orthodontic treatment, for instance for financial reasons or due to shortage of manpower, the following indications may be mentioned:

- a wide interdental space and a prominent fraenum without further orthodontic anomalies;
- a wide midline diastema and a prominent fraenum, together with imminent lack of space for the permanent canines; the space obtained by closing the midline diastema, will go to the canines;
- a wide midline diastema and a prominent fraenum in the cases we want to do something to improve the cosmetic aspect of the upper front, notwithstanding the fact that, strictly speaking, orthodontic treatment is indicated.

In all these cases fraenectomy has to be postponed until the permanent lateral incisors have fully erupted and preceding eruption of the canines.

In these cases the mesially directed forces provided by the canines, still to erupt, can be used, and moreover, unnecessary fraenectomy is prevented.

For children who are treated orthodontically the following indications may be mentioned:

- midline diastemata, which cannot easily be closed permanently by orthodontic treatment;
- accumulation of interdental tissue during orthodontic treatment, which fails to resorb;
- very wide diastemata; to support orthodontic treatment;
- discrepancy between size of jaw and teeth; maintaining a median diastema, the treatment of which is predisposed to relapse.

In all these cases the time of extirpation has to be adapted to the orthodontic treatment.

Specific contra-indications regarding surgical treatment as such cannot be given, because the 'hour-glass' excision is a fast and simple method of treatment without almost any risk.

## RÉSUMÉ

En partant des publications parues jusqu'à présent, il est difficile de se faire une idée bien circonscrite des relations possibles entre le frein gingivo-labial supérieur hypertrophié, – le diastème interincisif central et la freinectomie, et la fermeture spontanée du diastème interincisif. D'une part il y a le point de vue, principalement défendu par les orthodontistes, qu'il faut remettre la freinectomie jusqu'après l'éruption des canines permanentes, d'autre part un grand nombre d'auteurs attribue une valeur préventive à la résection du frein pendant une période nettement antérieure à l'éruption des dents.

Aussi nous semble-t-il justifié d'engager une ample recherche longitudinale à fin d'essayer de résoudre les problèmes relatifs au diastème interincisif, au frein et à sa résection, visant à la fermeture du diastème.

Le Chapitre I expose le plan d'ensemble de l'examen. Ce chapitre se compose de quatre parties, dont chacune a son point de départ et son but propre.

- Une expérimentation microscopique pendant laquelle nous avons partiellement porté notre attention sur la présence de tissus musculaires et/ou les structures tendineuses et la direction des cordons de tissu conjonctif.
- Un examen dont le but est de savoir s'il est effectivement possible de démontrer une relation entre la présence d'un frein hypertrophié et celle d'un diastème interincisif central. Nous avons ajouté à cet examen une série d'autres causes possibles de l'origine du diastème interincisif central.
- Par un examen comparatif de trois groupes d'enfants, chez lesquels nous avons effectué une résection du frein d'après trois méthodes différentes, nous avons voulu obtenir la réponse aux questions suivantes:
  - la freinectomie exerce-t-elle une influence positive sur la fermeture du diastème?

- quelle méthode chirurgicale donne les meilleurs résultats?
- si la meilleure technique de freinectomie est mise en évidence par les recherches, il faudrait encore se demander si cette technique a toujours les meilleurs résultats dans toutes les circonstances, ou si la technique de résection doit s'adapter aux circonstances données, tel que l'espace du diastème ou l'éruption des dents.
- Un examen des changements de l'espace du diastème relatif à des groupes d'enfants ayant un frein hypertrophié non traités de façon chirurgicale ni de façon orthodontique; ces groupes ont constitué nos séries de contrôle.

Le Chapitre 2 comporte une description de l'embryologie et de l'anatomie du frein et de ses parties environnantes. A la naissance l'attache du frein se situe au rebord inférieur de la mâchoire (fig. 2.3.). Sous l'influence de l'éruption des incisives supérieures temporaires, la mâchoire s'accroît entre autres verticalement; normalement l'attache du frein n'accompagne pas cette croissance, de sorte qu'il remonte „plus haut” sur la mâchoire. Le frein ressemble à un double repli muqueux qui comporte labialement du tissu conjonctif mouvant. A cause de son pouvoir réel de déformation il est difficile d'exprimer la dimension du frein en unités. La présence d'un diastème est un phénomène normal lors de l'éruption des incisives temporaires, d'après BAUME (1950) ces diastèmes ne changent pas jusqu'à l'éruption des incisives permanentes. Lors de cette éruption commence une nouvelle phase de croissance de la mâchoire, pendant laquelle des diastèmes interincisifs peuvent également se produire et disparaître plus tard. (BRODIE, 1950, 1966; BROADBENT, 1954). La présence de diastèmes interincisifs est normale pendant ces phases de l'éruption.

Au Chapitre 3 nous traitons l'anatomie microscopique du frein et des tissus environnants, ainsi que les résultats de notre examen microscopique. Nous avons examiné au microscope exclusivement les freins, et les freins en rapport avec la papille interdendaire, ainsi que les freins en rapport avec le tiers antérieur de la papille incisive. Cet examen portait surtout sur la direction des cordons de tissu conjonctif et sur la présence possible de tissu musculaire et/ou tendineux. Par comparaison nous avons également étudié des freins avec la papille interdendaire attenante et la papille incisive de personnes ne présentant pas de diastème interincisif central (figs. 3.1. à 3.3.). On a observé que les fibres transseptales, tou-

jours présentes dans les cas normaux, étaient complètement absentes dans les cas de frein hypertrophié avec un diastème interincisif. On trouvait, par contre, des cordons de tissu conjonctif en direction nettement dorso-ventrale (figs. 3.4. et 3.5.). Cette direction anormale pourrait être la raison entre autres pour laquelle le diastème interincisif ne se ferme pas. Dans le tissu examiné il n'y avait pas de structures musculaires et/ou tendineuses. Nous n'avons pas constaté un plus grand nombre de fibres élastiques dans des freins hypertrophiés que dans les cas normaux.

Au Chapitre 4 nous étudions les causes possibles de l'origine d'un diastème interincisif, décrites dans la littérature. Nous relevons comme causes possibles: hérédité, facteurs raciaux (figs. 4.1. et 4.2.), troubles lors de l'éruption, réduction et agénésies, dents surnuméraires (fig. 4.3.), déviations d'occlusion, base apicale trop grande ou trop petite, suture intermaxillaire, parties molles (frein hypertrophié, voir Chap. 5) habitudes vicieuses, traitement orthodontique, traumatismes, maladies parodontales.

Au Chapitre 5 nous étudions de façon plus détaillée, comme cause possible d'un diastème interincisif, la présence du frein hypertrophié (fig. 5.1.). Le frein hypertrophié est-il la cause ou la conséquence du diastème interincisif? Dans la littérature les auteurs expriment une grande divergence de vue à ce sujet.

La littérature n'apporte pas une définition exacte du frein hypertrophié. En se basant sur la direction dorso-ventrale des cordons de tissu conjonctif, décrite au Chapitre 3, on pourrait poser le diagnostic d'un frein hypertrophié. Malheureusement ce n'est qu'un diagnostic rétrospectif.

La traction sur la lèvre provoque dans un grand nombre de cas l'anémie du frein hypertrophié, de la papille interdentaire et de la partie antérieure de la papille incisive (fig. 5.2.). KETCHAM (1907) a déjà décrit ce phénomène, et l'a appelé le test d'anémie. Cette anémie du tissu peut trahir la direction dorso-ventrale des cordons fibreux collagènes.

Quant à la réponse à la question de savoir de quelle façon le frein hypertrophié peut provoquer ou maintenir la présence d'un diastème interincisif, ou peut résumer les idées différentes des auteurs en cinq points:

- des cordons de fibres collagènes se prolongeant du frein dans la papille interdentaire, maintiennent l'ouverture du diastème, parce qu'ils ne

s'atrophient pas sous l'influence de la pression normale mésiale des dents. (e.a. ANGLE, 1907; STONES, 1951).

- les cordons de tissu conjonctif du frein se prolongent dans la suture intermaxillaire; ils empêchent ainsi la fermeture de la suture de sorte que le diastème persiste (e-a. CHAPMAN, 1935; KORKHAUS, 1939; ESCHLER, 1952; MOYERS, 1963).

Par contre KETCHAM (1907) et ADAMS (1954) sont d'avis que l'ouverture ou la fusion de la suture ne joue aucun rôle dans la présence d'un diastème interincisif.

- les mouvements de la lèvre supérieure sont propagés par le frein sur les dents, en passant par la papille interdentaire, de sorte que le diastème reste ouvert (e.a. MCCOY, 1946; CURRAN, 1950; MEAD, 1954).
- sous l'influence de la traction du frein hypertrophié sur l'os alvéolaire, il se constitue une apposition d'os plus que normale autour de la suture intermaxillaire. Cette apposition renforcée empêche la fermeture du diastème interincisif (e.a. GILLIES, 1935; HEMLEY, 1953; HENNIS, 1964).
- à cause de la direction fortement dorso-ventrale des cordons fibreux collagènes du frein à la papille incisive, les fibres interproximales du ligament alvéolaire entre les incisives centrales supérieures n'ont pas l'occasion de se développer. A cause de l'absence de ces fibres le diastème persiste (ADAMS, 1954; BAUME, 1966).

Cependant il n'y a personne qui a su donner la preuve d'un rapport causal entre le frein hypertrophié et le diastème interincisif. De même, on n'a pas su répondre à la question de l'existence première: du frein hypertrophié ou du diastème interincisif. Malheureusement nous n'avons pas non plus réussi à résoudre ce problème.

Le Chapitre 6 traite d'un examen longitudinal effectué auprès de 198 écoliers se rapportant à la présence et à la conduite du diastème interincisif. Comme raisons possibles d'un diastème nous avons abordé et étudié dans cet examen les facteurs suivants: hérédité, sucion du pouce ou du doigt, respiration par la bouche, suture intermaxillaire, dents surnuméraires, agénésie et réduction des incisives latérales, rotation des incisives latérales permanentes, perte prématurée des incisives latérales temporaires, grande base apicale, frein hypertrophié, dimension anormale de la mâchoire et des dents, supraclusion verticale et finalement l'axe des incisives supérieures centrales par rapport au plan spinal.

Des tableaux éclairent les résultats de l'examen.

Tableau 6.1. établit le nombre total de diastèmes interincisifs par groupes d'âge. Le tableau montre que le nombre de diastèmes diminue avec l'âge de l'enfant.

Tableau 6.2. montre le nombre de diastèmes interincisifs par âge, séparément pour les garçons et les filles. Il se trouve que le nombre de diastèmes constaté à un certain âge, est plus élevé chez les garçons que chez les filles; on pourrait expliquer cette différence en alléguant l'éruption tardive des dents chez les garçons par comparaison à celle des filles.

Tableau 6.3. reproduit le pourcentage de diastèmes d'après la période d'éruption et l'espace du diastème interincisif. Il se trouve que le nombre de diastèmes ainsi que leur espace diminue avec l'éruption complète de la dentition.

Tableau 6.4. établit le pourcentage de diastèmes interincisifs en fonction de la phase d'éruption et de l'espace du diastème, séparément pour les garçons et les filles. En comparant le pourcentage de diastèmes des garçons à celui des filles, et en tenant compte de la phase d'éruption, le retard de croissance des garçons serait ainsi éliminé. Cependant il se trouve que le pourcentage de diastèmes est plus élevé pour les garçons que pour les filles. On pourrait l'expliquer par le fait que la croissance des garçons continue plus longtemps, de sorte qu'il peut se former au maxillaire supérieur plus d'espace pour les dents.

Tableau 6.5. montre les pourcentages de diastèmes interincisifs subdivisés en groupe d'espace, et classés d'après leur origine pendant l'éruption des incisives latérales permanentes. Nous avons examiné s'il y avait des différences nettes de pourcentages de diastèmes interincisifs pour des groupes d'enfants avec ou sans facteur causal. Il se trouve que parmi les causes énumérées précédemment, seule la présence d'un frein hypertrophié coïncide clairement avec un nombre élevé de diastèmes interincisifs.

Tableau 6.6. montre les mêmes faits que la tableau 6.5. relevés après l'éruption des deuxièmes molaires permanentes. Nous n'avons pas trouvé la différence nette quant au pourcentage de diastèmes causés par un frein hypertrophié lors de l'éruption des deuxièmes molaires, observée lors de l'éruption des incisives latérales. Nous n'avons pas non plus constaté d'autres différences essentielles.

Au Chapitre 7 nous discutons en premier lieu les méthodes chirurgicales



décrites dans la littérature. Celles-ci laissent apparaître une grande variation: depuis le relèvement de l'attache du frein du proces alvéolaire, jusqu'à son enlèvement, de la papille interdentaire et du premier tiers de la papille incisive, suivi par l'enlèvement de l'os septal jusqu'à la hauteur des apex des incisives centrales. Nous y discutons également le traitement postopératoire de la plaie décrit dans la littérature.

Comme il était impossible d'appliquer toutes les méthodes chirurgicales décrites dans la littérature à un nombre suffisant d'enfants, pour pouvoir valablement comparer les résultats, nous avons fait choix de trois de ces méthodes. Le choix a été fait de façon telle que les trois méthodes coïncident le plus possible avec les aspects théoriques (voir chapitre 3) des différentes méthodes chirurgicales décrites par les auteurs. C'est pourquoi nous avons composé dans la Clinique de Stomatologie de Groningue trois groupes comportant respectivement 93, 123 et 112 enfants. Ils furent traités selon les méthodes dont nous donnons l'aperçu concis suivant. Selon la première méthode (type d'opération 1) on coupe le frein de la lèvre supérieure, et on incise en contournant l'attache sur le proces alvéolaire. Ensuite le frein est enlevé dans son ensemble (figs. 7.3. à 7.6.). Par la deuxième méthode (type d'opération 2) le frein est coupé de la lèvre jusqu'à l'os du proces alvéolaire, 3 ou 4 mm au-dessus du sillon buccal. En partant des angles les plus latéraux de cette blessure, on incise sur le proces alvéolaire jusqu'au sillon gingival des incisives centrales supérieures, à l'endroit où le plan buccal passe au plan proximal. Ensuite on pratique une incision transversale du côté palatinal dans le premier tiers de la papille incisive. A l'aide d'un excavateur (Ash no: 125/126) on libère le tissu de l'os et on le détache en procédant entre les incisives supérieures en direction ventrale. En pratiquant toutes les incisions jusqu'à l'os, on peut enlever le tissu avec le périoste. Le lambeau enlevé épouse à peu près la forme d'un sablier; c'est pourquoi cette technique s'appelle la résection à forme de sablier. Les figures 7.7. à 7.11. incluses éclairent cette méthode. La première partie de la troisième méthode (type d'opération 3) est identique à la première méthode; ensuite on enlève l'os septal entre les incisives centrales jusqu'au niveau des apex, à l'aide d'une fraise à fissure, adaptée à l'espace du diastème interincisif. Une mince lame d'os le long des racines des incisives reste intacte de sorte que le parodonte ne soit pas endommagé (figs. 7.12. et 7.13.). Des complications ou troubles postopératoires ne sont que très rarement décrits dans la littérature. Dans la Clinique de Stomatologie on n'a que très



rarement constaté des saignements de la papille incisive, d'autres troubles postopératoires ne se sont jamais présentés.

Au Chapitre 8 nous décrivons la présence et la conduite du diastème interincisif de 328 enfants. Nous avons réalisé une analyse approfondie de chaque enfant montrant un frein prononcé et un diastème interincisif. Le tableau 8.1. révèle l'âge des enfants examinés. Les phases d'éruption des dents furent subdivisées en 6 groupes (tabl. 8.2.). Le nombre et le pourcentage d'enfants traités lors d'une certaine phase d'éruption se trouve dans le tableau 8.3. Les relations entre l'âge et l'espace du diastème ont été établies dans le tableau 8.5. Il ressort de ce tableau que l'espace du diastème diminue avec l'âge. La relation entre la phase d'éruption et l'espace du diastème est reproduite dans le tableau 8.7. on observe ainsi que pour les phases suivantes de l'éruption l'espace du diastème décroît.

Les données collectionnées furent converties arithmétiquement et électroniquement. Par là nous avons recherché, entre autres, s'il existait des facteurs tel que l'occurrence familiale, le sexe, la succion du pouce etc, qui pourraient influencer l'élargissement du diastème. A fin d'atteindre ce but nous avons comparé entre eux des groupes d'enfants présentant ou non des facteurs éventuellement défavorables. Il se trouve qu'aucun des facteurs avancés n'exerce une influence défavorable sur l'espace du diastème.

Au Chapitre 9 nous reproduisons les résultats d'un examen comparatif, réalisé sur des groupes d'enfants traités d'après une des trois méthodes d'opération décrites plus haut. Nous avons étudié si les résections du frein avaient une influence positive sur la réduction du diastème interincisif. C'est pourquoi nous avons comparé la réduction physiologique du diastème pendant les six mois antérieurs à la résection du frein, par rapport à la réduction pendant la période de six mois après la freinectomie.

Pour les types d'opération 2 et 3 il apparaît une différence nette, c'est-à-dire que ces deux techniques de freinectomie ont une influence positive sur la réduction du diastème. Il n'en est pas de même de la première méthode. D'après les résultats de la freinectomie nous avons distingué trois catégories. Le résultat 1 porte sur le diastème complètement fermé; le résultat 2 sur le diastème réduit à 0,5 de mm. au maximum, et le résultat 3 porte sur une réduction atteignant 1 mm. Par l'intermédiaire de cette classification nous pouvons comparer les résultats des trois

méthodes. Le pourcentage des cas traités avec succès, contrôlés au bout de six mois ( $S_1T$ ,  $S_2T$  et  $S_3T$ ) et de 30 mois ( $S_1$ ,  $S_2$  et  $S_3$ ), est présenté dans les tableaux 9.1. et 9.2. Les cas ont été classés d'après les différentes techniques employées. Il apparaît que la deuxième méthode donne plus de résultats positifs après six mois et après trente mois que les méthodes 1 et 3. Même en cas de diastèmes très larges, la freinectomie combinée au fraisage de l'os septal ne donne pas un résultat plus tangible que l'excision en forme de sablier (voir les tabl. 9.3. et 9.4.). On pourrait donc négliger l'enlèvement de l'os ce qui amène évidemment beaucoup d'avantages. Il importe de connaître la phase d'éruption la plus favorable à la fermeture du diastème. C'est pourquoi nous avons subdivisé de nouveau les phases d'éruption en 6 stades. On observe que la méthode d'opération 2 pratiquée pendant le 4<sup>e</sup> stade de l'éruption correspondant à l'éruption complète des incisives centrales et latérales, donne un meilleur résultat que les méthodes 1 et 3 pratiquées au même stade, six mois aussi bien que trente mois après le traitement (voir tabl. 9.7 et 9.8).

En se basant sur ces indications on pourrait conclure qu'il faut faire la résection du frein d'après la méthode 2 pendant le stade 4 de l'éruption. Mais l'on observe également qu'en employant la méthode 2 dans les différents stades de l'éruption les résultats ne diffèrent pas. (voir tabl. 9.9. et 9.10.). Voilà pourquoi il est impossible d'indiquer la phase d'éruption la plus favorable à une freinectomie à l'aide de cette étude.

Cette partie de l'examen montre donc qu'il faut préférer la méthode d'opération 2, l'excision à forme de sablier, à la méthode 1, la coupe du frein, et à la méthode 3, la coupe du frein suivie de l'enlèvement de l'os septal à l'aide de la fraise. On pourrait s'imaginer qu'il y a des facteurs qui ont une influence défavorable sur la réduction du diastème après la résection du frein. C'est la raison pour laquelle nous avons examiné des facteurs comme le sexe, l'occurrence familiale du diastème interincisif, la succion du pouce etc. Nous n'avons pas pu trouver des influences défavorables.

On Chapitre 10 nous analysons les groupes de contrôle. Il fut impossible de composer un groupe idéal de contrôle, c'est-à-dire un groupe d'enfants présentant un frein prononcé et un diastème interincisif, non traité et suivi jusqu'après l'éruption des canines permanentes. Le plus grand problème d'une telle série de contrôle est causé par le fait qu'on laisse passer consciemment le moment le plus propice au traitement simple d'une anomalie qui attire constamment l'attention sans qu'on soit sûr

qu'un grand nombre de diastèmes se fermera spontanément au cours de la période de contrôle. Dans les cas où le diastème ne s'est pas fermé spontanément au bout de la période de contrôle, ou pourrait essayer premièrement de le fermer à l'aide d'une excision en forme de sablier. Si ce traitement ne donne aucun résultat, il devra être suivi par un traitement orthodontique. Eu regard à l'âge du patient il sera impossible d'atteindre un bon résultat pour un certain nombre de patients avec des appareils amovibles, par conséquent on sera obligé d'employer des appareils fixes, ce qui exige un travail intensif et prolongé. Un groupe de contrôle peut devenir, par son grand nombre à la fin de la période d'observation, un problème orthodontique difficilement à résoudre. Voilà pourquoi nous avons renoncé à une série de contrôle idéale.

Cependant il nous fut possible de substituer à la série idéale de contrôle deux autres groupes:

- Le groupe d'enfants (198) non traité provenant de l'examen scolaire nommé plus haut (Chapitre 6).
- Du groupe d'enfants (93) traité d'après la méthode d'opération 1 (la coupe du frein), 80 % présentaient un diastème interincisif pendant une période de contrôle de 2,5 ans après la freinectomie. Une partie de ces enfants a pu être contrôlée de nouveau à l'âge de 17 ans. Tenant compte des indications fournies par ce groupe, il résulte que 40 % des diastèmes subsistent. Il résulte des pourcentages relevés de diastèmes interincisifs subsistants, que l'enfant présentant un frein hypertrophié et un diastème interincisif a fort peu de chance que le diastème se ferme avec l'âge.

Au Chapitre 11 nous exposons l'application de quelques appareils fixes et amovibles, qui peuvent servir à la réduction du diastème interincisif.

Le Chapitre 12 reproduit la conclusion finale. L'examen a montré que la coupe du frein seulement n'a aucun sens, ainsi que l'enlèvement par fraise de l'os septal. Cet enlèvement n'accélère pas le temps de réduction de telle façon que l'accélération éventuelle compense le risque de complications. En même temps le forage exerce une pression psychique inutile sur l'enfant. L'excision en forme de sablier est de loin préférable aux deux autres méthodes, comme l'a montré la conversion arithmétique des résultats de traitement. C'est une intervention simple dont l'exécution demande très peu de temps (fig. 12.1.).

Il est impossible de signaler des facteurs précoces indiquant que le frein hypertrophié et le diastème interincisif seront permanents; voilà pourquoi il est difficile de donner une indication bien circonscrite à la résection du frein.

Quant aux enfants qui reçoivent un traitement orthodontique on peut donner les indications suivantes:

- des diastèmes interincisifs qui posent des problèmes quant à la réduction permanente à l'aide d'un traitement orthodontique.
- l'accumulation de tissu interdentaire qui ne s'atrophie pas.
- des diastèmes très larges, à l'appui du traitement orthodontique.
- une disproportion de la dimension de la mâchoire par rapport à celle des dents, avec un diastème interincisif qui ne se réduit pas de façon permanente à l'aide d'un traitement orthodontique.

Dans tous les cas mentionnés il faut adapter le moment de la résection au traitement orthodontique.

Quant aux enfants qui ne se prêtent pas ou ne peuvent pas se prêter à un traitement orthodontique, par exemple pour des raisons financières ou par manque de personnel traitant qualifié, on peut donner les indications suivantes:

- la présence d'un large diastème interincisif et d'un frein prononcé sans autres déviations orthodontiques graves, ni au moment du traitement ni prévisible.
- la présence d'un large diastème interincisif et d'un frein prononcé avec trop peu d'espace imminent pour les canines permanentes; l'espace gagné par la fermeture du diastème interincisif revient aux canines.
- la présence d'un large diastème interincisif et d'un frein prononcé dans les cas où en principe l'on voudrait traiter le patient d'une manière orthodontique régulière mais où l'on se borne à améliorer l'aspect général du front supérieur.

Il faut appliquer la résection du frein, dans tous les cas mentionnés, après l'éruption complète des incisives latérales supérieures permanentes. C'est à ce moment-là qu'on peut encore se servir des forces mésiales des canines en état d'éruption, en même temps on évite les freinectomies inutiles. Il n'y a pas de contre-indications spéciales au traitement chirurgical en tant que tel, parce que l'excision en forme de sablier est une intervention simple et rapide, comportant des risques négligeables.

## LITERATUUR

- Adams, C. P., *The relation of spacing of the upper central incisors to abnormal fraenum.* Dent. Record. 74: 72, (1954)
- Adams, C. P., *The design and construction of removable orthodontic appliances.* Wright and Sons, Bristol (1955)
- Aisenberg, M. S., *The tissues and changes involved in orthodontic tooth movements.* Am. J. Orth. and oral Surg. 34: 854, (1948)
- Allaey, H., *La frénotomie.* Rev. Belg. Stom. 19: 76, (1921)
- Anderson, G. M., *Practical Orthodontics*, 9th ed. Mosby Comp. St. Louis (1960)
- Angle, E. H., *Treatment of malocclusion of the teeth.* SS. White Comp. Philadelphia (1907)
- Archer, W. H., *Oral Surgery.* 4th ed. Saunders Comp. Philadelphia (1966)
- Ascher, F., *Zur Spätbehandlung des Diastema*, Fortschr. Kieferorth. 18: 131, (1957)
- Ascher, F., *Praktische Kieferorthopädie.* Urban und Schwarzenberg, München (1968)
- Backlund, E., *Diastema Mediale superioris.* Svensk. Tandl. Tid. 57: 273, (1964)
- Balogh, K., *Kurzes Lehrbuch der Zahn- Mund- und Kieferchirurgie.* Werk Verlag Banaschewski, München (1960)
- Baum, A. T., *The midline Diastema.* J. Oral Med. 21: 30, (1966)
- Baume, L. J., *Physiological tooth migration and its significance for the development of occlusion.* J. D. Res. 29: 123, 331 en 338, (1950)
- Bedell, W. R., *Nonsurgical reduction of the labial frenum.* J.A.D.A. 42: 510, (1951)
- Begg, P. R., *Begg orthodontic theory and technique.* Saunders Comp. Philadelphia (1965)
- Beiboer, J. L. e.a., *Afwijkende mondgewoonten.* Stafleu's Wetensch. Uitg. Mij Leiden (1970)
- Bell, W. H., *Surgical orthodontic treatment of inter-incisal diastemas.* Am. J. Orth. 57: 158, (1970)
- Bergström, K. en R. Jensen, *Diastema mediale.* Svensk. Tandl. Tid. 55: 59, (1962)
- Bernier, J. L., *Behavior of gingival supporting tissues.* J.A.D.A. 45: 4, (1952)
- Bevelander, G., *Atlas of Oral Histology and Embryology.* Lea and Febiger, Philadelphia (1967)
- Bijlstra, K. G., *Frequency of dental anomalies in schoolchildren and some aetiologic factors.* Trans. Eur. Orth. Soc. P. 231, (1958)
- Bijlstra, K. G., *Rôle des soins orthodontiques dans les services d'hygiène dentaire pour les enfants.* W.H.O. bulletin Eur. 151: 2/9, (1960)
- Black, G. V., *Operative dentistry.* 6th ed. Med. Dent. Publ. Comp. Chicago (1924)
- Boer, M. de, *Sociaal perspectief van de preventieve orthodontie.* Openbare Les. (1966)
- Boer, M. de, *Aspecten van de gebitsontwikkeling bij kinderen tussen vijf en tien jaar.* Med. Dissertatie, (1970)
- Boering, G., *Andoeningen van de mond en de speekselklieren.* Stafleu, Leiden (1968)
- Boese, L. R., *Increased stability of orthodontically rotated teeth following gingivectomy in macaca nemestrina.* Am. J. Orth. 56: 273, (1969)

- Brain, W. E., *The effect of surgical transection of free gingival fibers on the regression of orthodontically rotated teeth in the dog.* Am. J. Orth. 55: 50, (1969)
- Brauer, J. C. e.a., *Dentistry for children.* 2nd ed. Blakiston Comp. Philadelphia (1947)
- Brauer, R. en D. Eismann, *Über eine vereinfachte Methode zur Behandlung des Diastema mediale.* D.Z.Z. 13: 899, (1958)
- Bredy, E. en H. Herrmann, *Form und Häufigkeit der Anomalie der Zahnzahl.* D.Z.Z. 16: 929, (1961)
- Broadbent, B. H., *Ontogenic development of occlusion.* Angle Orth. 74: 72, (1954)
- Broadway, R. T. en D. G. Gould, *Surgical requirements of the orthodontist.* Brit. Dent. J. 108: 189, (1960)
- Brodie, A. G., *Anatomy and physiology of head and neck musculature.* Am. J. Orth. 36: 831, (1950)
- Brodie, A. G., *Thoughts on the aetiology of malocclusion.* Report Eur. Orth. Soc. P. 200, (1957)
- Brodie, A. G., *The apical base.* Angle Orth. 36: 136, (1966)
- Brückl, H., *Zur Behandlung des Diastemas.* D. Zahn-, Mund- und Kieferh. 20: 418, (1954)
- Case, C. S., *Dental Orthopedics.* Case Comp. Chicago (1908)
- Cattoni, M., *Lymphocytes in the epithelium of the healthy gingiva.* J.D. Res. 30: 627, (1951)
- Ceremello, P. J., *The superior labial frenum and the midline diastema.* Am. J. Orth. 39: 120, (1953)
- Chapman, H., *Separation of permanent upper centrals.* Trans. Brit. Soc. Orth. P. 249, (1935)
- Chase, W. en J. Revesz., *Reestablishment of transseptal fibers following extraction.* J. D. Res. 23: 333, (1944)
- Clark Dacosta, *Immediate closure of labial diastema.* J. Oral Surg. 26: 273, (1968)
- Clark, H. B., *Practical Oral Surgery.* Lea and Febiger, Philadelphia (1955)
- Cohen, J. T., *Growth and development of the dental arches in children.* J.A.D.A. 27: 1250, (1940)
- Cohen, M. M., *Pediatric Dentistry.* Mosby Comp. St. Louis (1961)
- Crowley, R. E., *An anatomic anomaly of the maxillary labial frenum.* Am. J. Orth. 42: 142, (1956)
- Curren, M., *Superior labial frenotomy.* J.A.D.A. 41: 419, (1950)
- Davis, A. D., *Surgical correction of abnormal frenum labii.* J.A.D.A. 18: 292, (1931)
- Derichsweiler, H., *Die Gaumennalterweiterung.* Hanser Verlag, München (1956)
- Dewel, B. F., *Contraindications for surgical resection of the maxillary labial frenum.* Dent. Digest 50: 254 en 306, (1944)
- Dewel, B. F., *The normal and abnormal labial frenum.* J.A.D.A. 33: 318, (1946)
- Dewel, B. F., *The labial frenum.* Dent. Clin. N. Am. p. 175, (1966)
- Erikson, B. F., *Is it feasible to close diastema.* Am. J. Orth. and Oral Surg. 35: 211, (1935)
- Erikson, E., H. Kaplan en M. S. Aisenberg, *Orthodontics and transseptal fibers.* Am. J. Orth. and Oral Surg. 31: 1, (1945)
- Eschler, J., *Funktionelle Orthopädie des Kau-systems.* Hanser Verlag, München (1952)
- Euler, H., *Die Anomalien, Fehlbildungen und Verstümmelungen der menschlichen Zähne.* Lermann, München (1939)
- Ewen, S. J. en R. Pasternak, *Periodontal surgery.* Periodontics 2: 162, (1964)
- Federspiel, M. N., *Hypertrophied maxillary frenum.* Dent. Cosmos 75: 331, (1933)
- Felber, D., *Dauerresultate von Selbstregulation des Diastemas.* S.S.O. 58: 646, (1948)
- Finn, S. B., *Clinical pedodontics.* 2nd ed. Saunders Comp. Philadelphia (1962)

- Fleming, H. B., *An investigation of the vertical overbite during the eruption of the permanent dentition*. Angle Orth. 31: 53, (1961)
- Forslund, G., *The structure and function of the capillary system in the gingiva in man*. Paradont. 14: 137, (1960)
- Gardiner, J. H., *A survey of malocclusion*. Dent. Pract. 6: 187, (1956)
- Gardiner, J. H., *Supernumerary teeth*. Dent. Pract. 12: 63, (1961)
- Gardiner, J. H., *Midline spaces*. Dent. Pract. 17: 287, (1967)
- Gillies, H. D., *Aid to surgery in facial restorations*. Brit. Dent. J. 59: 361, (1935)
- Ginestet, G., *Chirurgie stomatologique*. Flammarion, Paris (1963)
- Goldman, H. M., *The topography and role of the gingival fibers*. J. D. Res. 30: 331, (1951)
- Goldman, H. M. and D. W. Cohen, *Periodontal therapy*. 4th ed. Mosby Comp. St. Louis (1968)
- Graber, T. M., *Orthodontics*. 2nd ed. Saunders Comp. Philadelphia (1966)
- Grahnén, H., *Hypodontie in the permanent dentition*. Odont. Revy 7: suppl 3, (1956)
- Hansen, W., *Die Beseitigung des Diastemas*. D.Z.Z. 4: 1263, (1949)
- Harnisch, H., *Zur Vererbung des Diastema mediale*. Zahnärztl. Rundsch. 49: 913, (1940)
- Häupl, K., W. J. Grossmann and P. Clarkson, *Textbook of functional jaw orthopaedics*. Kimpton, London (1952)
- Hausser, E., *Entwicklungsstörungen beim Zahnwechsel*. Hanser Verlag, München (1952)
- Hayashi, S., *Untersuchungen über die arterielle Blutversorgung des Periodontiums*. D.Monatschr. Zahnh. 50: 145, (1932)
- Hellman, M., *Base of the development concerned with the eruption of the permanent teeth*. Am. J. Orth. 29: 507, (1943)
- Hemley, S., *Fundamentals of occlusion*. Saunders Comp. Philadelphia (1944)
- Hennis, I., *Zur Frage der Durchbruchstörungen der oberen mittleren Schneidezähne*. D.Z.Z. 15: 479, (1959)
- Hennis, I., *Stellungsanomalien der oberen Schneidezähne*. Stoma 16: 164, (1963)
- Hennis, I., *Zur Frage der Genese und Therapie des mächten und echten Diastemas*. Stoma 17: 150, (1964)
- Hirschfeld, L., *Minor tooth movement in general practice*. Mosby Comp. St. Louis (1960)
- Hirschfeld, L. and A. Geiger, *Minor tooth movement in general practice*. 2nd ed. Mosby Comp. St. Louis (1966)
- Hochreiter, F., *Die operative Entfernung des Frenulum labii maxillaris im Kindesalter*. Quintessenz, Berlin (1957)
- Hochstetter, F., *Über die von Bolk als Verschlussleiste des menschlichen Keimlings bezeichneten Bildungen*. Morph. Jahrbuch 78: 266, (1936)
- Hofer, O., *Lehrbuch der klinischen Zahnheilkunde*. Band I. Barth Verlag, Leipzig (1952)
- Hofer, O. and E. Reichenbach, *Lehrbuch der klinischen Zahnheilkunde*. Band II. Barth Verlag, Leipzig (1963)
- Holmes, C. H., *Morphology of the interdental papillae*. Journ. Per. 36: 455, (1965)
- Hotz, R., *Orthodontische Fortbildung*. Huber Verlag, Bern (1947)
- Hotz, R., *Orthodontie in der täglichen Praxis*. 4e Aufl. Huber Verlag, Bern (1970)
- Hovell, J. H., *Some surgical procedures*. Dent. Pract. 2: 23, (1958)
- Howe, G. L., *Minor oral surgery*. Wright and Sons, Bristol (1966)
- Hurme, V. O., *Standards of variation in the eruption of the first six permanent teeth*. Child Develop. 19: 231, (1948)
- Izard, G., *Orthodontie*. Masson et Cie, Paris (1943)
- Jacobs, M. H., *The abnormal frenum labii*. Dent. Cosmos 74: 436, (1932)
- Jakobsson, S. O., *Diastema mediale*. Svensk. Tandl. Tid. 55: 549, (1962)

- James, S. A., *Clinical implications of a followup study after fraenectomy*. Dent. Pract. 17: 299, (1967)
- Kawahara, R., *Relations between malocclusion and eruption of supernumerary teeth on the upper frontal region*. J. Osaka Odont. Soc. 29: 377; Oral Res. Abstr. vol. 2, nr. 6, (1966)
- Kelsey, H. E., *When is the frenum labium a problem*. Am. J. Orth. and Oral Surg. 25: 124, (1939)
- Ketcham, A. H., *The frenum labium*. Angle Orth. 1: 36, (1907)
- Kohl, J. T. en H. A. Zander, *Morphology of interdental gingival tissues*. O.S.O.M.O.P. 14: 287, (1961)
- Köhler, J. A., *Zahnärztliche Chirurgie*. Band II. Hüthig Verlag, Heidelberg (1956)
- Köle, H., *Surgical operations on the alveolar ridge to correct occlusal abnormalities*. O.S.O.M.O.P. 12: 515, (1959)
- Korkhaus, G., in Bruhn: *Handbuch der Zahnheilkunde*. Band 4. Bergmann, München (1939)
- Kranz, P. P., *Chirurgie des praktischen Zahnarztes*. 4e Auflage. Barth Verlag, Leipzig (1957)
- Kranz, P., *Einführung in die Orthodontie*. Meusser Verlag, Berlin (1927)
- Kraus, B. S., R. E. Jordan en L. Abrams, *Dental anatomy and occlusion*. Williams and Wilkings Comp. Baltimore (1969)
- Krüger, E., *Operationslehre für Zahnärzte*. Quintessenz, Berlin (1970)
- Kruger, G. O., *Oral Surgery*. 2nd ed. Mosby Comp. St. Louis (1964)
- Lebret, L., *Physiologic tooth migration*. J. D. Res. 43: 610, (1964)
- Lee, J. H. en D. Downton, *Frenoplasty*, J. Prost. Dent. 18: 19, (1958)
- Linden, F. P. G. M. van der, *Gebitsontwikkeling en gelaatsgroei*. N. T. v. Geneesk. 112: 1782, (1968)
- Lo, R. T. en R. E. Moyers, *The sequence of eruption of the permanent dentition*. Am. J. Orth. 38: 460, (1953)
- Lundström, A., *Introduction to orthodontics*. McGraw-Hill Comp. Toronto (1960)
- Maher, W. P. en P. F. Swindle, *Variation in the network of submucosal arteries in the human fetal palate*. J.A.D.A. 16: 106, (1964)
- McCoy, J. D., *Applied orthodontics*. 6th ed. Kimpton, London (1946)
- Mead, S. V., *Oral Surgery*. 4th ed. Mosby Comp. St. Louis (1954)
- Melcher, A. H. en W. H. Bowen, *Biology of the periodontium*. Academic Press, London (1969)
- Meyer, W., *Zahnärztliche Operationslehre*. Urban und Schwarzenberg, München (1961)
- Miles, A. E. W., *Structural and chemical organization of teeth*. Academic Press, New York (1967)
- Morrees, C. F., *The dentition of the growing child*. Harvard University Press, Cambridge (1959)
- Morrees, C. F., *Changes in dental arch dimensions*. J. D. Res. 44: 129, (1965)
- Morris, M. L., *The position of the margin of the gingiva*. O.S.O.M.O.P. 11: 967, (1958)
- Moyers, R. E., *Handbook of orthodontics*. 2nd ed. Med. Publ. Chicago (1963)
- Neumann, D., *Die kleine Chirurgie als Helferin in der Kieferorthopädie*. Deutsch. Stom. 4: 42, (1954)
- Noyes, H. J., *The anatomy of the frenum labii*. Angle Orth. 5: 3, (1935)
- Orban, B. en H. Sicher, *Oral histology*. Pittman Med. Publ. Comp. London (1966)
- Pelletier, M., *Traité pratique de techniques chirurgicales en bouche*. Lib. Malaine, Paris (1966)
- Peter, K., *Atlas der Entwicklung der Nase und des Gaumens beim Menschen*. G. Fischer, Jena (1913)



- Pfeifer, G., *Handbuch der Kinderheilkunde*. Springer Verlag, Berlin (1968)
- Plant, R. en T. E. Butt, *The elementary labial frenectomy*. Dent. Digest 68: 357, (1962)
- Politzer, G. en J. Weizenberg, *Normale und abnorme Oberkiefermitte*. D.Z.Z. 8: 1173, (1953)
- Provenca, D. V., *Oral Histology*. Pittman Med. Publ. Comp. London (1964)
- Puckett, J. B., *The effective frenectomy*. Dent. Digest. 67: 373, (1961)
- Reichenbach, E. en H. Brückl, *Kieferorthopädische Klinik und Therapie*. 6e Aufl. Barth Verlag, Leipzig (1967)
- Reitan, K., *Tissue behavior during orthodontic tooth movement*. Am. J. Orth. 46: 881, (1960)
- Reitan, K., *Retention and avoidance of posttreatment relapse*. Am. J. Orth. 55: 776, (1969)
- Reychler, A., *Le diastème interincisif central supérieur*. Rev. Belg. Stom. 55: 114, (1958)
- Rheinwald, U., *Zahnärztliche Chirurgie*. Barth Verlag, München (1958)
- Robertson, W. V. B., e.a., *Ascorbic acid and the formation of collagen*. J. Biol. Chem. 201: 689, (1953)
- Rosenthal, W., *Spezielle Zahn- Mund- und Kieferchirurgie*. Barth Verlag, Leipzig (1963)
- Salzmann, J. A., *Practice of orthodontics*. Lippincott Comp. Philadelphia (1966)
- Schaffer, E. M., *Biopsy studies*. Journ. Per. 24: 22, (1953)
- Schmuth, G. P. F., *Zur Indikation chirurgisch-kieferorthopädischer Massnahmen beim oberen medianen Diastema*. Fortsch. Kieferorth. 30: 523, (1969)
- Schram, W. R., *A manual of oral surgery techniques*. Saunders Comp. London (1963)
- Schwarz, A. M., *Lehrgang der Gebissregelung*. Band I, 2 Auflage Urban und Schwarzenberg, Wien (1951)
- Schwarz, A. M., *Lehrgang der Gebissregelung*. Band II, 2 Auflage Urban und Schwarzenberg, Wien (1956)
- Schwarz, A. M., *Die Röntgenostatik*. Urban und Schwarzenberg, Wien (1958)
- Seipel, C. M., *Occlusions inverting*. Sverig. Tändl. Tid. 40: 1, (1948)
- Shirazy, E., *The frenum labii superioris*. J.A.D.A. 25: 761, (1938)
- Sicher, H. en J. Tandler, *Anatomie für Zahnärzte*. Springer Verlag, Berlin (1928)
- Siegel, S., *Non parametric statistics*. Mc.Graw-Hill Comp. New York (1948)
- Speidel, T. D., *Diagnostic implications of the sequence of eruption*. J.A.D.A. 38: 5, (1949)
- Spencer, P. G., *Prevention of malocclusion*. Mosby Comp. St. Louis (1941)
- Staffne, E. C., *Supernumerary upper central incisors*. Dent. Cosmos 73: 976, (1931)
- Staffne, E. C., *Supernumerary teeth*. Dent. Cosmos 74: 653, (1932)
- Stahl, S. S., *The effects of repeated injuries*. O.S.O.M.O.P. 15: 1172, (1962)
- Stahl, S. S., *Morphology and healing pattern*. J.A.D.A. 67: 48, (1963)
- Stapple, P. H., *Evidence of vasomotor activity in human gingiva*. J. D. Res. 36: 813, (1957)
- Stark, R. B., *Cleft palate*. Harper and Row, New York (1968)
- Stockfish, H., *Die neuzeitliche Kieferorthopädische Praxis*. 2e Aufl. Hüthig Verlag, Heidelberg (1959)
- Stones, H. H., *Oral and Dental Diseases*. 2nd ed. Livingstone Edinburgh (1951)
- Strang, R. H. W., *A textbook of Orthodontia*. Lea and Febiger, Philadelphia (1943)
- Tait, C. H., *The median fraenum of the upperlip*. Dent. Cosmos. 76: 991, (1934)
- Tanner, J. M., *Growth at the adolescence*. Blackwell Scient. Publ. Oxford (1955)
- Taylor, J. E., *Clinical observations relating to the normal and abnormal frenum labii superioris*. Am. J. Orth. and Oral Surg. 35: 646, (1935)
- Thoma, K. H., *Oral Surgery*. 3rd. ed. Mosby Comp. St. Louis (1958)
- Thoma, K. H. en R. J. Gorlin e.a., *Oral Pathology* 6th ed. Mosby Comp. St. Louis (1970)

- Thompson, H. E., *Speculations on the potentialities of connective tissue fibers*. Am. J. Orth. 41: 778, (1955)
- Thompson, H. E., *Preliminary macroscopic observations concerning the potentiality of supra-alveolar collagenous fibers in orthodontics*. Am. J. Orth. 44: 485, (1958)
- Thompson, H. E., *Orthodontic relapses analyzed in a study of connective tissue fibers* Am. J. Orth. 45: 93, (1959)
- Trauner, R., *Die Vererbung und Entwicklung der Zahn- und Kieferstellungsanomalien* Fortschr. Kieferorth. 22: 1, (1961)
- Tulley, W. J. en A. C. Campbell., *A manual of practical orthodontics*. Wright and Sons, Bristol (1960)
- Veen, J. A. van der en S. Woldringh, *Het centrale diasteem*. N.T.v.T. 77: 18, 60, 90 en 126, (1970)
- Vetter, H., *Beitrag zur Behandlung des Diastemas*. Zahnärztl. Welt 9: 566
- Waldman, D., *Sliding flap tension*. Dent. Digest 66: 158, (1960)
- Walther, D. P. , *Orthodontic Notes*. 2nd ed. Wright and Sons, Bristol (1967)
- Wassmund, M., *Lehrbuch der praktischen Chirurgie des Mundes und der Kiefer*. Band I. Meusser, Leipzig (1935)
- Weber, F. N., *Prophylactic orthodontics*. Am. J. Orth. and Oral Surg. 35: 611, (1949)
- Weber, F. N., *Orthodontic education for the non-orthodontist. Why, where and how*. Am. J. Orth. 48: 436 (1962)
- Weber, F. N., *Supernumerary teeth*. Dent. Clin. N. Am. p. 509 (1964)
- Weninger, M., *Zur Vererbung des medianen Oberkiefertremas*. Zeitschr. Morph. u. Anthr. 32: 367, (1933)
- Wentz, F. M. e.a., *Age changes in the clinically normal gingiva*. Journ. Per. 23: 13, (1952)
- White, T. C., J. H. Gardiner en B. C. Leighton, *Orthodontics for dental students*. 2nd ed. Staples Press, London (1967)
- Wiebus, H. J., *Über Häufigkeit und Spontanheilung des Diastema mediale während der zweiten Dentition*. Med. Diss. Köln (1967)
- Wilson, H. E., *The labial frenum*. Trans. Eur. Orth. Soc. p. 34 (1961)
- Winter, L., *Textbook of exodontia*. 5th ed. Mosby Comp. St. Louis (1943)
- Wupper, H., *Die Spätbehandlung des Diastema mediale*. D.D.Z. 18: 93, (1964)
- Zach, L., *The range of histological variations*. J. D. Res. 29: 699, (1950)

## INHOUD

1. INLEIDING . . . . .	1
1.1. Probleemstelling	
1.2. Opzet van het onderzoek	
1.3. Controlegroepen	
2. EMBRYOLOGIE EN ANATOMIE . . . . .	5
2.1. Embryologie	
2.2. Normale ontwikkeling van het gebit in de bovenkaak	
2.2.1. Melkgebit	
2.2.2. Blijvend gebit	
2.3. Anatomie	
3. MICROSCOPISCHE ANATOMIE . . . . .	15
3.1. Inleiding	
3.2. Literatuur	
3.2.1. Histologische bouw frenulum labii superioris	
3.2.2. Histologische bouw interdental papil	
3.2.3. Histologische bouw papilla incisiva	
3.2.4. Histologische bouw interdental septum	
3.2.5. Infiltraat	
3.2.6. Epitheel	
3.3. Eigen histologisch onderzoek	
3.3.1. Doel	
3.3.2. Herkomst en aard van het onderzochte materiaal	
3.3.3. Fixatie en toegepaste kleuringen	
3.3.4. Plaats van de coupes	
3.3.5. Resultaten	
4. OORZAKEN VAN HET CENTRALE DIASTEEM. . . . .	29
4.1. Inleiding	
4.2. Erfelijke en raciale factoren	
4.3. In het gebit gelocaliseerde factoren	

4.3.1. Stoornissen in de doorbraak	
4.3.2. Reductievormen en agenesieën	
4.3.3. Bovenallige elementen	
4.3.4. Occlusie afwijkingen	
4.4. Maxillaire factoren	
4.4.1. De apicale basis	
4.4.2. Sutura intermaxillaris	
4.5. Invloed van de weke delen	
4.5.1. Het hypertrofische lipbandje	
4.5.2. De tong	
4.6. Uitwendige factoren	
4.6.1. Afwijkende mondgewoonten	
4.6.2. Orthodontische behandeling	
4.6.3. Andere factoren	
5. HET HYPERTROFISCHE FRENULUM LABII SUPERIORIS . . . . .	38
5.1. Inleiding	
5.2. Het normale lipbandje	
5.3. Het hypertrofische lipbandje	
5.4. Oorzakelijke relatie lipbandje – centraal diasteem	
5.5. Probleemstelling	
6. LONGITUDINAAL ONDERZOEK BIJ SCHOOLKINDEREN NAAR VOORKOMEN EN GEDRAG VAN HET CENTRALE DIASTEEM . . . . .	44
6.1. Inleiding en doelstelling	
6.2. Materiaal en documentatie van het schoolonderzoek	
6.3. Het vóórkomen van een centraal diasteem bij de verschillende leeftijdsgroepen	
6.4. Verschil in voorkomen tussen de beide geslachten	
6.5. Breedte van het centrale diasteem	
6.5.1. Meetmethode	
6.5.2. Invloed van groei en doorbraakfase	
6.5.3. Invloed van het geslacht	
6.5.4. Breedteverloop bij het zich niet sluitende diasteem	
6.6. Oorzakelijke factoren voor het ontstaan of het openblijven van het centrale diasteem	
6.6.1. Inleiding	
6.6.2. Erfelijke factoren	
6.6.3. In het gebit gelocaliseerde factoren	
6.6.3.1. Stoornissen in de doorbraak	
6.6.3.1.1. Vroegtijdig verlies van de laterale melk- incisieven	

- 6.6.3.1.2. Rotatie van de laterale blijvende incisieven
- 6.6.3.2. Reductievormen en agenesieën
  - 6.6.3.2.1. Kegelvormige laterale blijvende incisieven
  - 6.6.3.2.2. Agenesie van de laterale blijvende incisieven
- 6.6.3.3. Boventallige elementen
- 6.6.3.4. Occlusie afwijkingen
  - 6.6.3.4.1. Verticale overbeet
  - 6.6.3.4.2. Asstand centrale bovenincisieven
- 6.6.4. Maxillaire factoren
  - 6.6.4.1. Apicale basis
    - 6.6.4.1.1. Combinatie: grote kaak – kleine elementen
    - 6.6.4.1.2. Diastemen elders in het gebit
  - 6.6.4.2. Sutura intermaxillaris
- 6.6.5. Invloed van de weke delen
  - 6.6.5.1. Het hypertrofische lipbandje
- 6.6.6. Uitwendige factoren
  - 6.6.6.1. Afwijkende mondgewoonten
  - 6.6.6.2. Mondademhaling

7. OPERATIEVE BEHANDELING VAN HET CENTRALE DIA-  
STEEM . . . . . 66

- 7.1. Inleiding
- 7.2. Literatuur
  - 7.2.1. Tijdstip operatieve behandeling
  - 7.2.2. Anesthesie
  - 7.2.3. Operatietechnieken
    - 7.2.3.1. Frenotomie
    - 7.2.3.2. Frenectomie
    - 7.2.3.3. Frenotomie of frenectomie met wegneming van septumbot
  - 7.2.4. Wondverzorging
    - 7.2.4.1. Geen speciale wondverzorging
    - 7.2.4.2. Hechten van de lipwond
    - 7.2.4.3. Hechten van lip- en gingivawond
    - 7.2.4.4. Wondverband
  - 7.2.5. Wondgenezing
  - 7.2.6. Complicaties en nabezwaren
- 7.3. Operatietechnieken bij het eigen onderzoek
  - 7.3.1. Anesthesie
  - 7.3.2. De toegepaste technieken
    - 7.3.2.1. Wegknippen van het frenulum

- 7.3.2.2. Zandlopervormige excisie
- 7.3.2.3. Wegknippen frenulum gecombineerd met weg-  
men van bot
- 7.3.3. Wondverzorging
- 7.3.4. Complicaties en nabezwaren

8. ONDERZOEK VOORKOMEN EN GEDRAG VAN HET CEN-  
TRALE DIASTEEM BIJ 328 GEOPEREERDE KINDEREN . . . . . 93

- 8.1. Inleiding
- 8.2. Documentatie
- 8.3. Onderzochte patiënten
- 8.4. Tijdstip operatieve behandeling
- 8.5. Breedte diasteem ten tijde van de operatie
- 8.6. Verwerking van de gegevens
  - 8.6.1. Rubricering
  - 8.6.2. Rekenkundige verwerking
  - 8.6.3. Resultaten verwerking klinische en röntgenologische  
gegevens

9. RESULTATEN DRIE TYPEN OPERATIEVE BEHANDELIN-  
GEN. . . . . 114

- 9.1. Inleiding
- 9.2. Mate van succes
  - 9.2.1. Succes na 6 maanden
  - 9.2.2. Succes na 30 maanden
- 9.3. Diasteembreedte en de te verkiezen operatiemethode
- 9.4. Doorbraakfase en de te verkiezen operatiemethode
- 9.5. Bijkomende, mogelijk nadelige factoren

10. CONTROLEGROEPEN . . . . . 132

- 10.1. Inleiding
- 10.2. De ideale controlegroep
- 10.3. Andere controlegroepen
  - 10.3.1. Schoolonderzoek
  - 10.3.2. Observatieperiode van 6 maanden of meer
  - 10.3.3. Volgens operatietype 1 behandelde patiënten

11. ORTHODONTISCHE BEHANDELING VAN HET CENTRALE  
DIASTEEM. . . . . 139

- 11.1. Inleiding
- 11.2. Apparatuur

11.2.1. Vaste apparatuur	
11.2.2. Uitneembare apparatuur	
11.3. Orthodontische behandeling en frenulumextirpatie	
11.4. Orthodontische behandeling of frenulumextirpatie	
12. SLOTBESCHOUWING EN CONCLUSIES . . . . .	148
12.1. Probleemstelling	
12.2. De opzet van het onderzoek	
12.3. Resultaten van het onderzoek	
12.3.1. Schoolonderzoek	
12.3.2. Vergelijkend onderzoek van de drie toegepaste operatie- methoden	
12.3.3. Controlegroepen	
12.3.4. Microscopisch onderzoek	
12.4. Conclusies	
SUMMARY . . . . .	162
RÉSUMÉ . . . . .	172
LITERATUUR. . . . .	182