

DE KARAKTERISTIEK VAN DE OCCLUSIE VAN HET  
MELKGEBIT \*)

door Prof. LOUIS J. BAUME D.M.D., M.S. te Genève

Men is in het algemeen het erover eens dat in de literatuur niet voldoende en onvolledig aandacht wordt besteed aan de fysiologie en morfologie van het melkgebit (HUMPHREYS). Men stuit daar op talrijke, elkaar tegensprekende uiteenzettingen, die kunnen worden toegeschreven aan een veronachtzaming van de kenmerkende afwijkingen in het normale patroon en hun fylogenetische en ontogenetische achtergrond.

Het is de bedoeling van deze voordracht een overzicht te geven van de bekende feiten met betrekking tot het volledig gevormde melkgebit en een beschrijving te geven van de diagnostische aspecten van zijn normale occlusie.

*Materiaal en Methodes.*

In de jaren 1940 tot 1947 onderzochten wij de lengtegroei van de gebitten van 50 kinderen tussen het 3e en 10e levensjaar (BAUME 1947/48, 1950 a). Ter vergelijking dienden 47 Rhesusapen wier dentale ontwikkeling röntgenometrisch en histologisch werd bestudeerd (BAUME 1950b, 1953a en b). Soortgelijke onderzoeken zijn sindsdien herhaald en opnieuw getoetst door twintig anderen: CLINCH, Engeland; FRIEL, Ierland; REICHENBACH met 4 volgelingen: NEUMANN, RUDOLPH, TAATZ, WALTHER, Halle; KANTOROWICZ en KRUSE, Oberrhein-Hessen; KÜHN en WEISKOPF, Leipzig; BUISSON, SILLMAN, WOODS, U.S.A.; LIND, Malmö; BOUYSSON, MORIN, MÜLLER, PRUVOST, Frankrijk; DE COSTER, België; BOURQUIN en MATHEZ, Zwitserland. Onze belangrijkste bevindingen zijn door de meeste onderzoekers bevestigd en weergegeven in nieuwe publicaties van ACKERMAN, BRAUER, HOGEBOOM, HÄUPL, IZARD, REICHENBACH, SALZMANN, SCOTT, A. M. SCHWARZ.

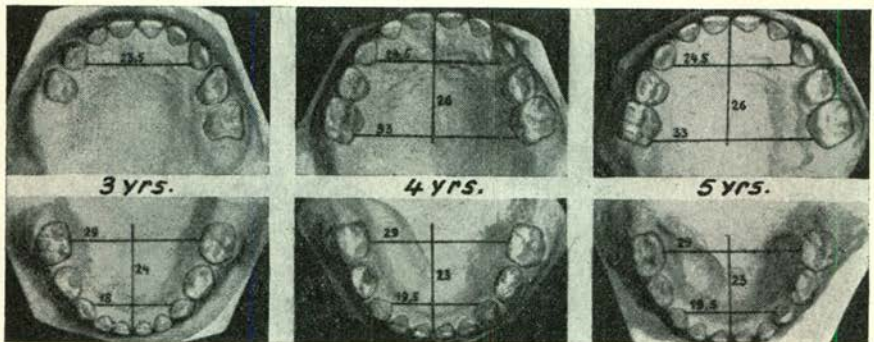
Een morfologische analyse van de occlusie van het melkgebit dient rekening te houden met de volgende criteria: 1) de rangschikking van de elementen van het melkgebit in de beide kaakbogen, 2) de plaats van de kiemen der blijvende elementen, 3) de occlusale relatie van de voorste

\*) Voordracht, gehouden voor de Vereniging voor Orthodontische Studie te Utrecht, op 25 april 1958.

segmenten van beide kaakbogen, 4) de occlusale relatie van de achterste segmenten van beide kaakbogen. Terwijl opeenvolgende waarnemingen van kindergebitten in de verschillende groeistadia een begrip geven van het ontogenetische patroon, geeft overeenkomstig vergelijkend onderzoek aanwijzingen in fylogenetische richting.

*Bevindingen en interpretatie.*

1. De primaire tandbogen vertonen twee vormen van rangschikking der melkelementen. De melktanden staan hetzij gespreid, aldus een rij



Afb. I. Vertoont de ontwikkeling van de tandboog zoals die kenmerkend is voor het gespreide gebitstype. De tanden breken onafhankelijk van elkaar door. Vermindering van de sagittale hoogte van de tandboog van de onderkaak gaat vergezeld van een sluiting van de openingen tussen IV en V in de leeftijdperiode van 3 tot 4 jaar.

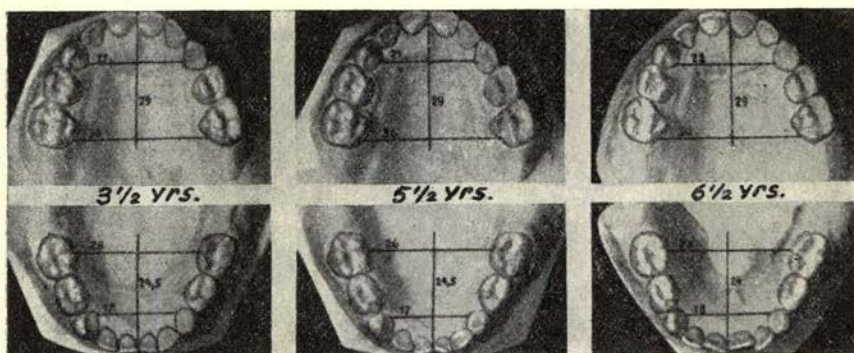
vormend met diastemen (afb. 1), of wel zij vormen een aaneengesloten rij met proximale contacten (afb. 2).

a) Diastemen kunnen aanwezig zijn tussen alle elementen of tussen bepaalde groepen daarvan. Gelijk door BOURQUIN, KÜHN, NEUMANN, PRUVOST, SEIPEL en WALTHER wordt bevestigd, komen deze ruimten het meest voor tussen de melkhoektand en de eerste melkmolaar in de onderkaak en tussen de laterale melksnijtand en -hoektand in de bovenkaak. Wij hebben deze openingen aapruimten genoemd vanwege deze steeds voorkomende gapingen in het melk- en het blijvende gebit bij de primaten (BAUME 1943). Deze antropoïde configuratie treft men voor  $\pm 60\%$  aan (SEIPEL en MORIN) en vertegenwoordigt klaarblijkelijk het primitieve patroon (JONES). b) De aaneengesloten melktandbogen zijn gemiddeld 2 mm smaller dan die met ruimten tussen de elementen. Daarom is eerder alveolaire groei verantwoordelijk voor de afwezigheid van gapingen dan grotere afmetingen der melkincisieven. Deze conclusie is bevestigd door onderzoek-



kingen van BOURQUIN, NYSELL, MATHEZ, NEUMANN en WALTHER. Het gesloten tandrij-type komt minder vaak voor (WALTHER 25%, MORIN en SEIPEL 40%) dan het gespatieerde; het vertegenwoordigt een exclusief menselijke configuratie die in het neolythische tijdperk voor komt (afb. 3). Deze heeft stellig een minder gunstige prognose dan het gespreide type (wet van BOGUE 1912).

Een tweede ontdekking heeft betrekking op het feit dat beide vormen aangeboren zijn. Zij komen niet tot ontwikkeling na het derde levensjaar, gelijk gesteld wordt in alle publicaties vanaf FAUCHARD en DELABARRE



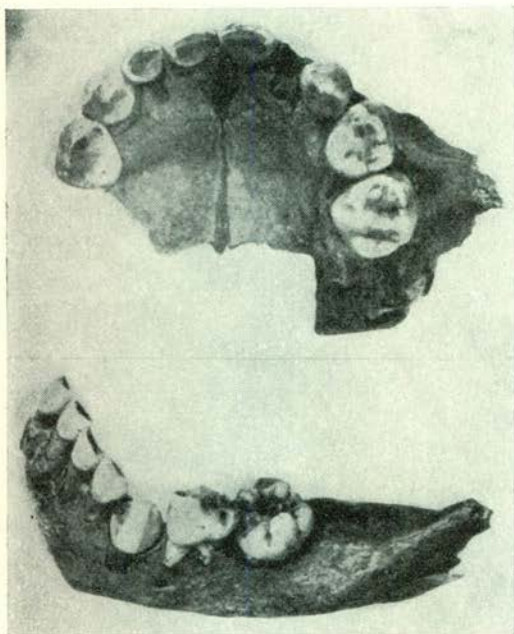
Afb. 2. Toont de ontwikkeling van de tandboog, kenmerkend voor het gesloten tandboogtype. De tanden zijn in contact doorgebroken. De afmetingen van de tandboog tussen 3½ en 5½ jaar blijven onveranderd. Een geringe verbreding en secundaire ruimtevorming kunnen worden waargenomen aan de tandboog van de bovenkaak na doorbraak van de blijvende ondertanden.

in de 18e eeuw. Opeenvolgende waarnemingen tonen zonder uitzondering aan dat melktanden doorbreken zowel met tussenruimten als in contact. Bijgevolg ontwikkelt zich het eerste type niet uit het laatste; integendeel de diastemen tussen de eerste en tweede melkmolaren verdwijnen gewoonlijk tussen het 2½e en 3½e levensjaar (zie afb. 1a en b).

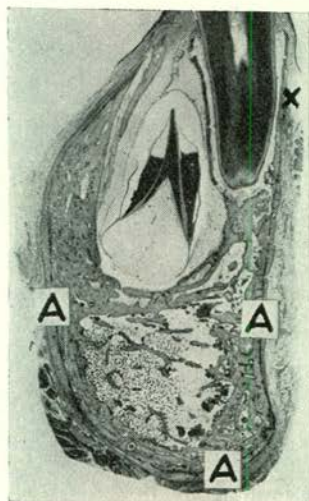
Deze vermindering van de sagittale booglengte wordt tevens bevestigd door schrijvers, die de opeenvolgende tandboog-hoogten hebben vastgesteld (BOURQUIN, CLINCH, GOLDSTEIN, LEWIS, LEMANN, NEUMANN, SILLMAN en STANTON). Een zekere „secundaire ruimtevorming” kan worden opgemerkt tussen de melksnijtanden in de bovenkaak voordat zij uitvallen (afb. 2, 6½ jaar).

Een derde bevinding betreft een fysiologische stilstand in de kaakontwikkeling tussen het 3½e en 5½e jaar, d.w.z. tot aan het doorbreken van de blijvende tanden. Wanneer eenmaal de wortels van alle melkelementen

volledig zijn ontwikkeld, ongeveer op 3½-jarige leeftijd, dan blijven de afmetingen van de kaak in lengte- en breedterichting vrijwel onveranderd tot de blijvende tanden doorbreken, vooropgesteld dat geen pathologische factoren, zoals b.v. schadelijke gewoonten, het normale ontwikkelingsproces belemmeren. Deze betrekkelijke stabiliteit in de afmetingen der melktandbogen wordt door ruim een tiental verschillende onderzoekers



Afb. 3. Bij een zeldzaam specimen van een kind uit het neolithicische tijdperk (verzameling Prof. EULER) wordt de aaneengesloten tandboog aangetroffen.



Afb. 4. Middensagittale doorsnede van de onderkaak van een kind van 3½ jaar vertoont periostale botvorming (A) zowel langs de onderrand als aan de linguale en labiale vlakken van het corpus mandibulae. Men lette op het ontbreken van periostale botafzetting aan de labiale tandkaswand (X) van het melkgebit. H. & E. Oorspr. vergroting 3,5 x.

bevestigd (BAUME, BOURQUIN, BUISSON, CLINCH, GOLDSTEIN, LEHMANN, LEWIS, NEUMANN, SILLMAN, STANTOR en WOODS).

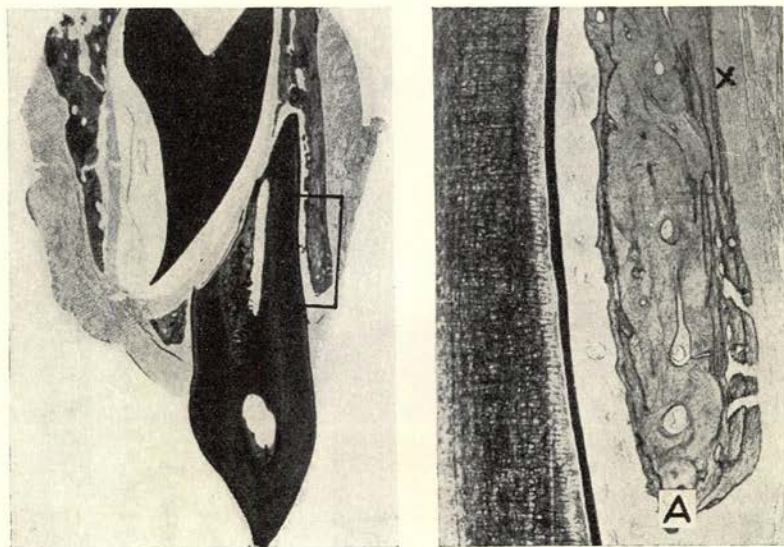
Dit is in afwijking van de verklaring van sommige auteurs (ANDERSON, FRIEL, IZARD, KORKHAUS, SCHOUR, STRANG) dat de beide voorste segmenten van de kaken zich naar voren ontwikkelen, de bovenste meer dan die van de onderkaak, hetgeen aanleiding zou geven tot het ontstaan van ruimten en een ventrale verplaatsing van de mandibula.

Histologisch onderzoek is bijzonder nuttig om inzicht te verkrijgen in de daaraan ten grondslag liggende groeiprocessen van de kaken. (BAUME



1953 a en b, 1955, 1956). Afb. 4 geeft een middensagittale doorsnede weer van de bovenkaak van een kind van  $5\frac{1}{2}$  jaar. Er heeft zich een zekere botafzetting gevormd aan de alveolaire kam terwijl de labiale wand in een aplastische toestand verkeert, hetgeen op het ontbreken van voorwaartse groei wijst.

Afb. 5 geeft eenzelfde doorsnede weer van de onderkaak van een kind van  $3\frac{1}{2}$  jaar. De onvolkomen toestand van het periost op de labiale beenplaat duidt op de afwezigheid van voorwaartse groei, hetgeen ook door



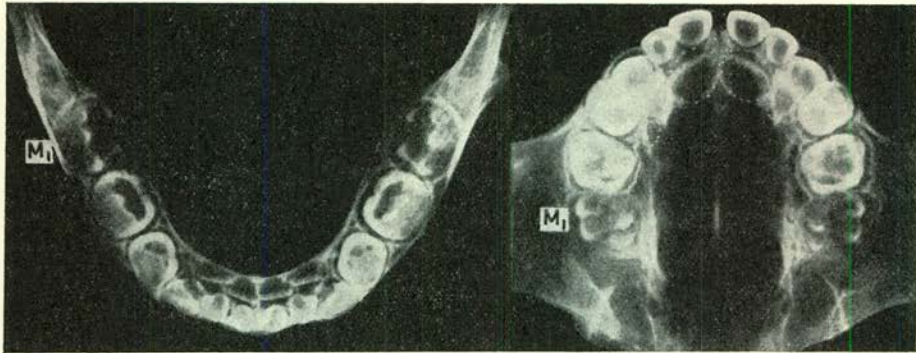
Afb. 5. Middensagittale doorsnede van de bovenkaak van een kind van 5 jaar. Laat het ontbreken zien van voorwaartse groei aan de vestibulaire tandkaswand (X). Een geringe verticale groei is aan de alveolaire rand (A) op te merken. H & E. Oorspr. vergroting  $1\times$  en  $8\times$ .

biometrische gegevens omtrent dit stadium van ontwikkeling wordt bevestigd.

Het is echter van groot belang te wijzen op de sterke afzetting van nieuw bot langs de gehele onderrand. Histologische coupes tonen onveranderlijk aan dat de gehele omtrek van het corpus mandibulae gedurende de groei-periode van het gebit voortdurend verandering ondergaat. Vandaar dat uitwendige anatomische kentekens geen onveranderlijke punten vertegenwoordigen voor daarvan uitgaande beschouwingen.

2. De ligging van de kiemen der blijvende tanden kan worden vastgesteld door röntgenfoto's, genomen vanuit het occlusale vlak van het

melkgebit bij het begin van het tweede jaar. Normaal liggen de zich ontwikkelende blijvende snijtanden trapsgewijs, waarbij de laterale incisieven evenwijdig aan en linguaal van de centrale zijn gelegen. Dit wordt weergegeven in afb. 6. Histologische onderzoeken hebben aan het licht gebracht dat de kiemen van alle blijvende elementen voortdurend van ligging veranderen ten einde in de juiste positie te kunnen doorbreken. Deze pre-eruptieve beweging van de tandkiemen wordt teweeg gebracht door een karakteristieke groei in afzonderlijke gebieden van het odontogene epitheel. Elke belemmering van het groeiproces heeft in hoofdzaak een van de aanvang af abnormale positie van de tandkiem tengevolge,



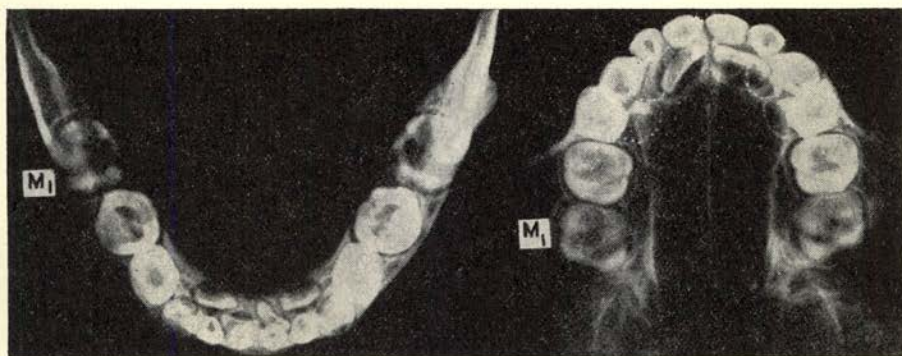
Afb. 6. Röntgenfoto's van de onder- en bovenkaak van een kind van 8 maanden, welke vroege verschijnselen vertonen van een gunstige ontwikkeling, zowel van de melktandbogen als van die van het blijvende gebit. Men lette op de aangeboren gespreide rangschikking van de nog niet doorgebroken melktanden en de trapsgewijze ligging van de kiemen der blijvende snijtanden.

draaiingen inbegrepen. Afb. 7 kan als voorbeeld gelden voor de toestand bij een kind van twee jaar; de melktanden staan approximaal tegen elkaar terwijl enige kiemen van de blijvende snijtanden gedraaid liggen. De prognose is ongunstig aangezien geroteerde snijtandkiemen weinig neiging vertonen om hun oorspronkelijke malpositie te veranderen, met als gevolg sterke resorptie van de wortels en ontijdig uitvallen van de melktanden.

Met betrekking tot de etiologie van verdrongen tandkiemen wijzen onderzoeken bij tweelingen sterk op erfelijke factoren (LUNDSTROM 1954/55). Dierproeven en klinische ervaring duiden er verder op dat gebrek aan vitamines A en D, evenals hypothyriose bij voorkeur het tandkiemepitheel aantasten. Zij veroorzaken vertraging in de ontwikkeling van het gebit en hebben recht op de aandacht van hen die belang hebben bij de preventieve orthodontie (BAUME 1955).



De tandbogen dienen verwijd te worden indien de bredere blijvende snijtanden vanuit hun oorspronkelijk gedrongen positie niet in staat zijn door te breken. De som van de mesio-distale breedten van alle vier nog niet doorgebroken permanente incisieven bepaalt de vereiste omtrek. De gegeven afmetingen en configuratie van de melktandboog is dientengevolge van enige prognostische betekenis; een tandboog met ruim geplaatste elementen vereist gewoonlijk minder expansie dan een aaneengesloten boog vanwege zijn relatief meerdere breedte. Tandbogen met diastemen hebben in het algemeen een gunstiger prognose. Toch staan volgens LYSELL de afmetingen van de blijvende opvolgers niet noodzakelijk in



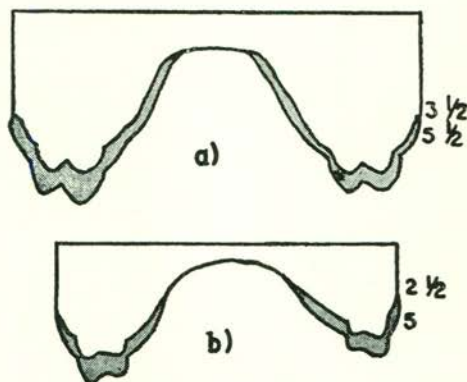
Afb. 7. Röntgenfoto's van de onder- en bovenkaak van een kind van 2 jaar dat vroege verschijnselen vertoont van een gedrongen positie van de melk- en blijvende snijtanden. Men lette op het syndroom van aaneengesloten tandboog en rotatie van de kiemen van de blijvende incisieven.

wederkerig verband met die van hun voorgangers in het melkgebit. Betrekkelijk kleine melksnijtanden worden niet steeds vervangen door kleine blijvende elementen, en omgekeerd. De toekomstige verhoudingen kunnen alleen worden getaxeerd met behulp van horizontale X-foto's van de melktandbogen en niet alleen aan de hand van het al of niet aanwezig zijn van ruimten tussen de tanden.

3. De incisale relatie tussen de beide melktandbogen komt tot stand nadat de tweede melkmolaren tot in oclusie zijn doorgebroken. De beet ondergaat dan verder geen verandering meer in zijn ontwikkeling tenzij door externe invloeden. Afslijting is van deze de meest voorkomende; dit veroorzaakt een geleidelijke verkorting van de tandkronen. Hoewel de melktandboog na zijn volledige vorming geen dimensionele verandering meer ondergaat, zo bestaat er nog wel een verticale groei van de tand-

kassen, hetgeen toename in de hoogte van het aangezicht bewerkstelligt (afb. 8).

Wij hebben kunnen aantonen dat de incisale relatie van het gemengde en van het blijvende gebit afhankelijk is van de mate waarin de onderkaak naar voren groeit (BAUME 1950). Vandaar dat de overbeet in het melkgebit ook in zekere betrekking staat tot het blijvende; met name is een sterk ontwikkelde diepe beet in de meeste gevallen ook weer terug te vinden in het blijvende. Een lichte verticale en horizontale overbeet is kenmerkend



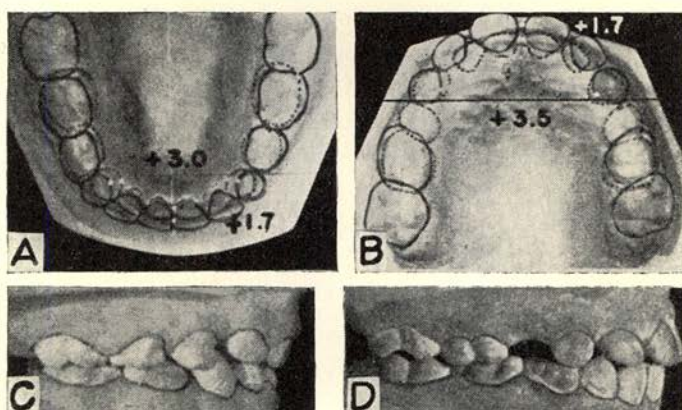
Afb. 8. Hoogtegroei van de tandkassen zoals die wordt aangetoond door transversale diagrafische projecties op twee verschillende leeftijden door het midden van de melk-tanden en geplaatst op het gehemelte. *a.* op  $3\frac{1}{2}$  en  $5\frac{1}{2}$  jaar door het midden van de tweede molaren; *b.* op  $2\frac{1}{2}$  en 5 jaar door het midden van de eerste molaren.

voor het apengebuit en betekent ook voor de mens de normale en prognostisch gunstige configuratie (afb. 9).

4) De oclusale verhouding der distale segmenten van beide melktandbogen wordt gewoonlijk bepaald door de grondvorm van de achtervlakken der occluderende tweede melkmolaren. Daarbij kunnen twee normaal voorkomende variaties worden onderscheiden:

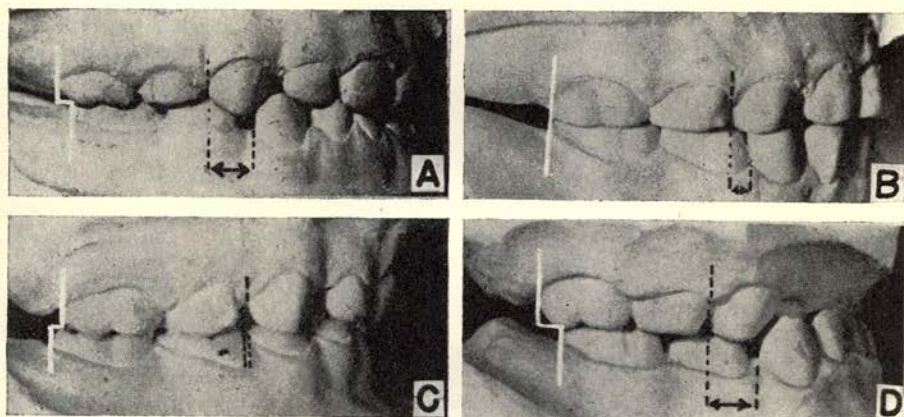
a. De distale afsluiting vormt een naar voren gerichte trap waarbij het distale vlak van de ondermolaar mesiaal is gelegen ten opzichte van dat van de tweede bovenmelkmolaar (afb. 10a). In overeenstemming met A. M. SCHWARZ en onlangs ook bevestigd door REICHENBACH, vindt deze relatie zijn ontstaan in een gelijke mesio-distale afmeting van de beide antagonisten. Bij ons onderzoek vonden wij de mesiale trap bij 14%, NEUMANN bij 10%, PRUVOST bij 445 gevallen in 25%, REICHENBACH bij 41% (afb. 11), SEIPEL bij 47% (afb. 12). Het melkgebit bij de primaten eindigt gewoonlijk aan de achterzijde met een trap.





Afb. 9. De tandbogen van het melkgebit op 5-jarige leeftijd en de gemengde dentitie op 9 jaar zijn op elkaar geplaatst in een lijn die de achterzijden van de melkhoektanden verbindt.

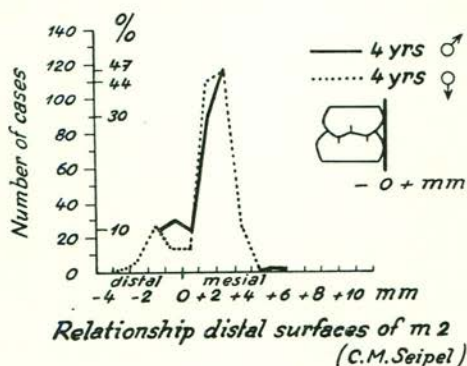
- A. De ventrale uitbreiding van de onderkaak is 1,7 mm;
- B. De ventrale uitbreiding van de bovenkaak is eveneens 1,7 mm.
- C. Men lette op de geringe overbeet in het melkgebit;
- D. Geringe overbeet is in stand gebleven in het gemengde gebit als gevolg van de gelijke voorwaartse ontwikkeling van de beide tandbogen.



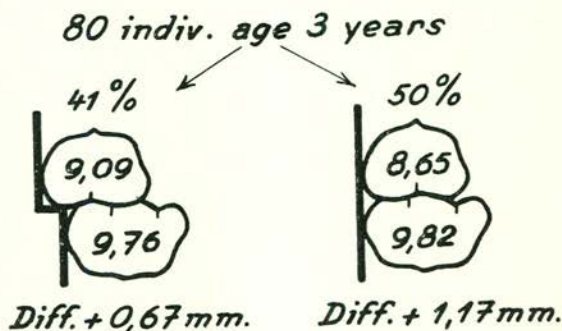
Afb. 10 Occlusies van de melkgebitten van kinderen van 3 jaar zijn geclassificeerd volgens het type van de terminale grondvorm (witte streep) en de hoektandrelatie (donkere streep).

- A. Mesiale eindtrap en het in elkaar sluiten van hoektand en aapruimte zijn het kenmerk van de „primitieve” grondvorm van het normale melkgebit.
- B. Rechte eindafsluiting en afwezigheid van interdigitatie van de hoektanden zijn kenmerken van de „moderne” grondvorm van het normale melkgebit.
- C. Distale eindtrap; onregelmatige ruimten tussen de bovenkiezen en end-to-end beet van de hoektanden wijst op disto-occlusie.
- D. Uitgesproken mesiale eindtrap; grote afstand tussen de hoektanden en een negatieve overbeet wijzen op mesio-occlusie.

b. De terminale afsluiting is gewoonlijk recht, de achtervlakken van de antagonisten liggen in elkaars verlengde (afb. 10b). De tweede bovenmolaar is in mesiodistale richting korter dan zijn antagonist. Het odontografische onderzoek van DREYER wijst op een zekere evolutie van de tweede bovenmelkmolaar in de richting van een reductie van het knobbelpatroon.



Afb. 11. Verdeling in percentages over 500 kinderen van 4 jaar volgens C. M. SEIPEL.

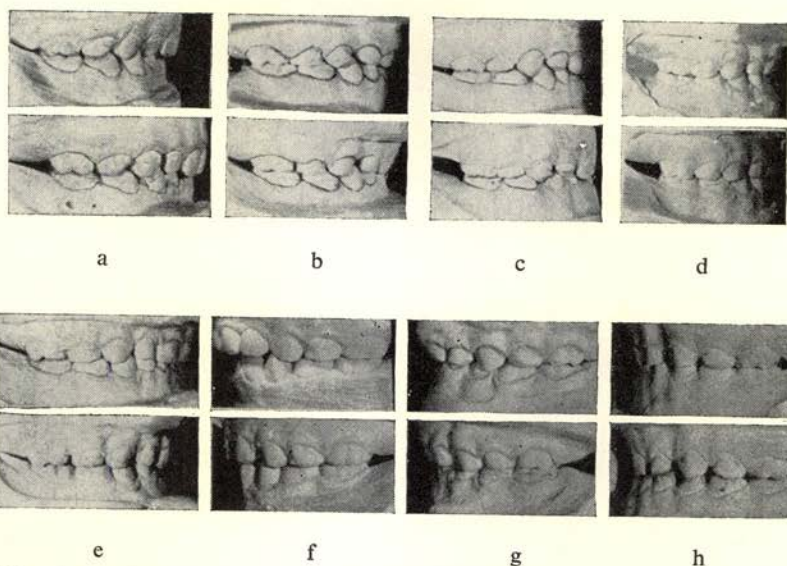


Afb. 12. Gemiddelde mesio-distale breedte van de boven- en ondermelkkiezen met betrekking tot de grondvorm van de eindafsluiting (volgens E. REICHENBACH).

Dit kan een verklaring inhouden voor het gelijktijdig bestaan van twee normale vormen van occlusie van de achterste segmenten van het melkgebit.

Een andere belangrijke waarneming betreft de onveranderlijkheid van deze terminale afsluiting. Wij vonden dat beide vormen ongewijzigd blijven tot het te voorschijn komen van de eerste blijvende molaar (afb. 13). Deze bevinding wordt niet gesteund door de opvattingen van CHAPMAN,





Afb. 13. Regelmaat in de occlusale relatie (eindafsluiting en hoektandocclusie) tijdens de ontwikkeling wordt gedemonstreerd aan een reeks van 8 gevallen.

- a, b, c gespreide tandboogvorm;
- d, e, f aaneengesloten tandboogvorm;
- g disto-occlusie.

FRIEL, KORKHAUS, A. M. SCHWARZ en de meeste Amerikaanse auteurs, die staande houden dat de mesiale verschuiving van de onderkaak of de ondermolaren het oorspronkelijk rechte vlak vervormt tot een mesiale trap en wel in de periode van 4 tot 6 jaar.

Aangezien het moeilijk is de occlusale relatie tussen de tweede melkmolaren in situ te onderzoeken en nauwkeurig op de modellen aan te geven, wordt op een aanvullend kenmerk gelet, nl. de occlusale relatie tussen de melkhoektanden. Dit standpunt is reeds lang geleden verdedigd door de Franse school (IZARD, ROBIN, MÜLLER). In kaken met gespreid staande elementen reikt de bovenhoektand met zijn punt door het occlusale vlak heen en vult de ruimte op tussen de ondercaninus en eerste melkmolaar (afb. 10a). In kaken met een aaneengesloten tandrij (afb. 10b) verheft de punt van de hoektand zich minder ver boven het kauwvlak. Als nu door afslijting van de knobbels het occlusale vlak is genivelleerd, dan kan het bepalen van de mesiodistale positie van de distale vlakken van de boven- en ondercanini goede diensten bewijzen om het occlusietype te onderkennen. De onderlinge verspringing wisselt van 1,8 tot 3,5 mm bij het melkgebit met een neutrale occlusie. Een grotere afstand gepaard met een negatieve overbeet wijst op een mesio-occlusie (afb. 10c). Een geringere of

negatieve relatie en het tezelfdertijd bestaan van een tangbeet van de hoektanden kan verbonden zijn met een distale occlusie (afb. 10d).

In een belangwekkende publicatie verbindt REICHENBACH het vast stellen van een disto-occlusie in het melkgebit aan de volgende voorwaarden:

- a) een knobbelrelatie van de hoektanden;
- b) een horizontale afstand van minder dan één mm tussen de distale vlakken der occluderende hoektanden;
- c) de aanwezigheid van een distale trap (zie afb. 13 g en h).

Het bestaan van slechts een van deze kenmerken zou wijzen op „distalisatie”, resp. neiging tot disto-occlusie.

De melkhoektanden bleken onder normale omstandigheden gedurende hun gehele bestaansperiode dezelfde positie mesio-distaal te handhaven; dit wijst er wederom op dat de onderkaak fysiologisch zich niet naar voren verplaatst.

### Conclusies

Bij de onderkenning van de occlusie van het melkgebit dienen de onderstaande vier criteria, zoals ze door onze reeks van waarnemingen zijn bewezen en in de laatste tijd door een twintigtal verschillende onderzoekers zijn bevestigd, te worden in acht genomen:

1. *De rangschikking van de melktanden in de beide kaakbogen.* Twee normale grondvormen kunnen worden onderscheiden:

a) het gespreide type; brede openingen mesiaal van de hoektanden in de bovenkaak en distaal van de benedenhoektanden, „aapruimten” genoemd, vertegenwoordigen de meest voorkomende vorm;

b) het gesloten type dat gemiddeld een geringere kaakbreedte vertoont en de moderne, prognostisch minder gunstige vorm vertegenwoordigt.

Deze twee normale configuraties blijven ongewijzigd gedurende de ontwikkeling zoals wordt aangetoond door het constant blijven van de afmetingen van tandboog vanaf het 3½e jaar tot aan de doorbraak van de blijvende tanden.

2. *De kiemen van de blijvende snijtanden liggen in normale omstandigheden,* zoals door horizontale röntgenopnamen is vastgesteld, in trapsgewijze positie. Rotaties en verdringing naar linguaal van de snijtandkiemen duiden op plaatsgebrek.

3. *De normale incisale relatie wordt gekenmerkt door een lichte verticale en horizontale overbeet,* die door afslijting van lieverlede kan overgaan in een tangbeet. De vorm van de melksnijtandbeet en de mate van voorwaartse groei van de onderkaak gedurende de doorbraakperiode van de blijvende snijtanden zijn factoren, die de blijvende beet bepalen. Toename in hoogte van het gebit is van weinig invloed op het type van de snijtandrelatie.

4. *De occlusale verhouding van de achterste segmenten is onderzocht door middel van het eindvlak dat gevormd wordt door de achterzijden van de occluderende tweede melkmolaren en door de betrekking tussen de hoektanden.*

Het eindvlak vertoont twee normale variëteiten:

- a) De achterzijden van de beide tweede molaren aan elke zijde vormen een



mesiale trap als gevolg van de nagenoeg gelijke mesiodistale lengte van hun kronen. Dit is de primitieve vorm als middel om een rechtstreekse interdigitation van de doorbrekende blijvende kiezen te waarborgen.

b) De achtervlakken van de tweede melkkiezen liggen in elkaars verlengde. Dit is de meest voorkomende, progressieve vorm, die een speciaal mechanisme vereist voor het tot stand komen van een goede interdigitation van de bij het melkgebit aansluitende blijvende molaren.

Een normale relatie tussen de hoektanden kan worden aangenomen wanneer de afstand tussen de achtervlakken van de antagonisten gemiddeld 2,5 mm ( $\pm 0,5$ ) bedraagt. Een groter afstand wijst op een mesialisatie, een kleinere op distalisatie.

*Disto-occlusie* omvat zowel een distale trap als een tangbeetrelatie van de hoektanden ( $\pm 1,0$  mm afstand tussen de achterkanten van de in occlusie zijnde hoektanden).

*Mesio-occlusie* gaat gepaard met een vergrote hoektandafstand van meer dan 2 mm en een end-to-end beet (of negatieve overbeet) van de snijtand.

De relatie tussen de hoektanden blijft gedurende de ontwikkeling ongewijzigd, de opvatting dat er een fysiologische mesiale groei bestaat wordt bijgevolg niet door de feiten bevestigd.

Groei sluit histogenese en topogenese in en komt tot stand door gecoördineerde processen van weefselvorming en weefselresorptie. Dit kan alleen worden vastgesteld door methoden, die onderscheid maken tussen de weefsels zoals de histologie en de experimentele biologie. Vandaar dat metrische werkwijzen, met inbegrip van de röntgenografische cefalometrie een analyse van het dentofaciale complex ten goede komen, waarbij de opbouw van de occlusie het centrale gebeuren blijkt te zijn.

Institut de Médecine Dentaire  
rue Lombard 30  
Genève

#### *Conclusions.*

Diagnosis of occlusion of the primary dentition should consider the following four criteria as established by our serial observations which recently have been rechecked by over 20 different investigators!

1. *The arrangement of the primary teeth in both arches.* Two normal patterns may be distinguished:

a) the spaced type; large precanine gaps in the maxillary arch and postcanine gaps in the mandibular arch termed „ape spaces” represent the most consistent primitive pattern.

b) the closed type being on an average narrower in arch width constitutes the modern, prognostically less favourable pattern.

These two normal patterns remain unchanged during development as shown by a constancy of arch dimensions from the age of  $3\frac{1}{2}$  until the permanent teeth erupt.

2. *The permanent incisor buds* revealed by horizontal radiographs under normal conditions are accommodated in an echelon position. Rotations and lingual displacements of individual incisor germs are indicative for crowding.

3. Normal *incisal relationship* is characterized by a slight overbite and overjet which gradually may evolve in an edge-to-edge bite due to attrition. The type of the primary

incisor bite and the extent of mandibular forward growth during eruption of the permanent incisors are factors determining the degree of the permanent bite. Increase in dental height has little bearing on the type of incisal relationship.

4. The occlusal *relationship of the posterior segments* is examined by the terminal plane formed by the distal surfaces of the occluding second deciduous molars and by the canine relationship.

The terminal plane shows 2 normal variables:

a) The distals of the second molars form a mesial step due to approximately equal mesiodistal length of their crowns. This is the primitive pattern instrumental for a *direct* interdigitation of the erupting permanent molars.

b) The distals of the opposing second deciduous molars fall into a perpendicular line. This is the prevailing, progressive type requiring special mechanisms for proper interdigitation of the *accedaneous* molars.

Proper canine relationship is appraised by a distance between their distal surfaces averaging 2.5 mm  $\pm$  0.5. A greater distance is indicative of a mesialisation, a smaller for distalisation.

*Distoclusion* includes both a distal step and end-to-end canine relationship ( $\pm$  10. mm distal surface distance of the occluding canines).

*Mesioclusion* comprises an extended canine distance of over 2.0 mm and an end-to-end bite (or negative overbite) of the incisor.

The canine relationship remains constant during development; the contention of a physiologic mesial shift of the mandible therefore is not substantiated by facts.

Growth involves histogenesis and topogenesis effected by coordinated processes of tissue production and tissue resorption; it can be assessed by tissue differentiating methods only such as histology and experimental biology. Development, in return, reflects the manifestations of growth such as changes in dimension, shape and relationship. Hence, metric methods including roentgenographic cephalometry are conducive to developmental analyses of the dento-facial complex of which the development of occlusion proves to be the central *event*.

#### *Bibliographie*

- BAUME, L. J.: Zur Biologie des Milch- und Wechselgebisses. SMfZ., 53: 927, 1943.
- BAUME, L. J.: Beitrag zur Frage der Frühbehandlung in der Orthodontie (I). SMfZ., 57: 177, 1947.
- BAUME, L. J.: Beitrag zur Frage der Frühbehandlung in der Orthodontie (II). SMfZ., 58: 337, 1948.
- BAUME, L. J.: Physiological tooth migration and its significance for the development of occlusion (I, II, III, IV). Journal of Dental Research, 29: 123, 331, 338, 440, 1950.
- BAUME, L. J.: The development of the lower permanent incisors and their supporting bone. American Journal of Orthodontics, 39: 526, 1953
- BAUME, L. J.: Einfluß der Funktion auf die Topogenese der Zähne. Fortschritte der Kieferorthopädie, 15: 310, 1955
- BAUME, L. J.: Tooth and investing bone: a developmental entity. Oral Surgery, Oral Medicine and Oral Pathology, 9: 736, 1956
- BAUME, L. J. and BECKS, H.: The development of the dentition of Macaca Mulatta. American Journal of Orthodontics, 36: 723, 1950.



- BAUME, L. J. and BECKS, H.: The Topogenesis of the mandibular permanent molars. *Oral Surgery, Oral Medicine and Oral Pathology*, 6 : 850, 1953.
- BAUME, L. J., BECKS, H. and EVANS, H. M.: Hormonal Control of Tooth Eruption (I, II, III). *Journal of Dental Research*, 33 : 80, 1954
- BOGUE, E. A.: The province of Orthodontia. *Items of Interest*, 34 : 926, 1912
- BOURQUIN, S.: Wachstumsvorgänge im Milch- und Wechselgebiß. Verlag Paul Haupt, Bern, 1953
- BOUYSSON, M.: Croissance alvéolaire et éruption temporaire. *L'Orthodontie française*, 23 : 258, 1952
- BURSON, C. E.: A study of individual variation in mandibular bicanine dimension during growth. *American Journal of Orthodontics*, 38 : 848, 1952
- COHEN, M. M.: Clinical studies in the development of the dental height. *American Journal of Orthodontics*, 36 : 969, 1948
- DE COSTER, L.: La croissance de la face et des dents. *L'Orthodontie française*, 23 : 21, 1952
- DREYER JORGENSEN, K.: The deciduous dentition. *Acta Odontologica Scandinavica*, 14 : Supplementum 20, 1956
- FRIEL, S.: The development of ideal occlusion of the gum pads and the teeth. *American Journal of Orthodontics*, 40 : 196, 1954
- GOLDSTEIN, M. S. and STANTON, F. L.: Changes in dimension and form of the dental arches with age. *Int. J. Orthodontia*, 21 : 357, 1935
- HUMPHREYS, H. F.: A survey of antero-posterior abnormalities of the jaws in children between the ages of two and five and a half years of age. *British Dental Journal*, 88 : 3, 1950
- JONES, H. G.: The primary dentition in Homo Sapiens and the research for primitive features. *American Journal of Physiology and Anthropology*, 5 : 251, 1947
- KANTOROWICZ, A.: Die Bedeutung des Lutschens für die Entstehung erworbener Fehlbildungen. *Fortschritte der Kieferorthopaedie*, 15 : 109, 1955
- KORKHAUS, G.: *Handbuch der Zahnheilkunde*. Vol. IV - J. F. Bergmann - München, 1939
- KUHN, K.: Ein Beitrag zur Untersuchung der Vorgänge bei der Einstellung der ersten Molaren. *Med. Dissertation - Halle/Saale*, 1952.
- LEWIS, S. J. and LEHMAN, I. A.: Observations on growth changes of the teeth and dental arches. *Dental Cosmos*, 71 : 480, 1929
- LIND, V.: De normale växt-och utvecklingsförändringarna i tandbagar och okklusion. *Odontologisk Revy*, 4 : 131, 1953
- LUNDSTROM, A.: Variation of tooth size in the etiology of malocclusion. *American Journal of Orthodontics*, 41 : 872, 1955
- LYSELL, L.: Correlation between the mesiodistal width of the deciduous and permanent incisors. *Odontologisk Tidskrift*, 65 : 571, 1957
- MATHEZ, M.: Untersuchungen über das Verhalten des Milchgebisses vor dem Wechsel der Front- und Seitenzähne anhand von Modellen und Röntgenbildern. *Arnaud Druck - Bern*, 1953
- MOORREES, C. F. A., THOMSEN, S. Ø., JENSEN, E., and YEN, P. K.-J.: Mesiodistal crown diameters of the deciduous and permanent teeth in individuals. *Journal of Dental Research*, 36 : 39, 1957
- MORIN, D.: Les diastènes incisifs de la denture temporaire. *L'Orthodontie française*, 23 : 290, 1952

- MULLER, L.: Diagnostic et traitement précoce. *L'Orthodontie française*, 20 : 185, 1949
- NEUMANN, D.: Untersuchungen über die Gebißentwicklung. *Deutsche, Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde*, 20 : 177, 1954.
- PRUVOST, R.: Dent de six ans et occlusion temporaire. *L'Orthodontie française*, 21 : 30, 1950
- REICHENBACH, E.: Untersuchungen zur Entstehungsweise des Distalbisses im Milchgebiß. *Fortschritte der Kieferorthopädie*, 16 : 96, 1955
- ROBIN, P.: Société française d'Orthopédie dento-faciale (Comptes rendus du IVe Congrès annuel, Janvier 1924)
- SEIPEL, C.: Variation of tooth position. A. Metric study of variation and adaptation in the deciduous and permanent dentitions. *Swedish Dental Journal*, 30 : Suppl., 1946
- SILLMAN, J. H.: Serial study of occlusion (birth to ten years of age). *American Journal of Orthodontics*, 34 : 969, 1948
- SPEIDEL, T.: Diagnostic implications of the sequence of eruption. *Journal of the American Dental Association*, 38 : 5, 1949
- SPENCER, P. G.: Prevention of malocclusion. The C.V. Mosby Company, St. Louis, 1941
- SWANSON, L. T.: Objectives and limitations of orthodontic therapy. *The New England J. Med.*, 246 : 1007, 1953
- WALTHER, H.: Untersuchungen an Milchgebissen im Entwicklungszustand des 4. Jahres. *Med. Dissertation - Halle*, 1948
- WEISKOPF, J.: Ein Beitrag zur Untersuchung der Vorgänge bei der Einstellung der ersten Molaren. *Med. Dissertation, Leipzig*, 1950
- WOODS, G. A.: Changes in width dimensions between certain teeth and facial points during human growth. *American Journal of Orthodontics*, 36 : 676, 1950