

OORSPRONKELIJKE BIJDAGEN.

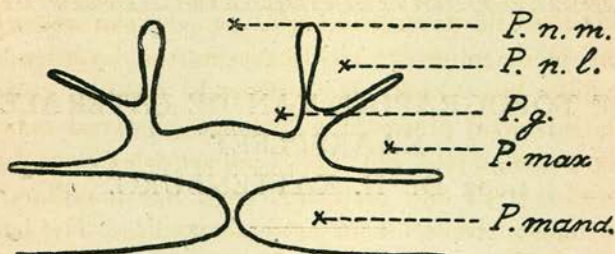
DE TOPOGRAPHIE VAN DE LATERALE KAAKSPLEET

DOOR DR. H. KATTENBURG.

Het voorkomen van aangeboren spleetdefecten aan bovenkaak en aangezicht verklaart men i. h. a. door een ontwikkelingsremming of ontwikkelingsvervorming in de normale vergroeiing der embryonale gezichtsuitsteeksels aan te nemen. Dit verschijnsel denkt men dan teweeg gebracht door inwendige of uitwendige oorzaken, waarvan de eerste nog altijd buiten onze kennis vallen. We zullen ons hier niet bezig houden met het reeds bekende deel der aetiologie, noch ons verdiepen in veronderstellingen omtrent de onbekende, blastogene oorzaken, maar met de vraag, welke embryonale gezichtsuitsteeksels of deelen er van niet met elkaar vergroeid zijn, indien zich een kaak- of gezichtspleet voordoet. De beantwoording van dit vraagstuk voert ons tot eene beschouwing over de ontogenie van het kaakgebied van den mensch en tot de verschillende theoriën over het os incisivum, het tusschenkaaksbeen. Hierbij komt de topographie der spleetmisvormingen ter sprake en daar de laterale kaakspleet voor den tandarts wel de belangrijkste is, heb ik mijn opstel vnl. aan de plaatsbepaling van deze spleet gewijd.

Goethe was de eerste, die de aandacht op een mensche lijke tusschenkaak vestigde. Door vele onderzoekingen kwam men eindelijk tot de opvatting, dat het bovenkaaksuitsteeksel bij zeer jonge embryonen alleen het laterale neusuitsteeksel begrensde (zie fig. 1), maar in een wat later tijdperk langs den onderrand van het laterale neusuitsteeksel

Fig. 1.



Schema van de embryonale gezichtsuitsteeksels. Het bovenkaaks-
uitsteeksel grenst nog niet aan het mediale neusuitsteeksel.

P. n. m. = processus nasalis medialis; P. n. l. = proc. nasalis
lateralis; P. g. = proc. globularis; P. m. = proc. maxillaris;
P. mand. = proc. mandibularis.

mediaalwaarts uitgroeide, totdat het het mediale neus-
uitsteeksel bereikte, waaraan 't dan ook grensde. Het boven-
kaaksuitsteeksel grensde dus in een zeer jong stadium slechts
aan de processus nasalis lateralis, maar na volbrachte uit-
groeiing aan beide neusuitsteeksels, waarmede de proc.
maxillaris ten slotte vergroeide (zie fig. 2). Volgens dezen
gedachtengang ontstaat de laterale hazelip-kaakspleet uit
niet-vergroeiing van proc. nasalis med. eenerzijds met proc.
nas. lat. en proc. maxillaris anderzijds. De scheeve gezichts-
pleet verklaart men dan door niet-vergroeiing van proc.
nas. lateralis en proc. maxillaris.

Het eerste belangrijke meeningverschil ontstond tusschen
Albrecht en Koelliker, nadat de eerste omstreeks
1880 zijne theorieën verkondigd had. Albrecht kwam
immers met belangrijke argumenten, die voor een andere
voorstelling van de ontogenie pleitten. Schedelonder-
zoekingen bij dieren en waarnemingen bij pasgeborenen van
een fijnen naad tusschen de alveolen der bovensnijtanden,
door Albrecht sutura interincisiva genoemd, brachten hem

tot het denkbeeld van een vierdeelige tusschenkaak. Volgens de vroegere opvatting ontstond het tusschenkaaksbeen uit de beide mediale neusuitsteeksels, die ieder aan weerszijden van den mediaanlijn één ossificatiecentrum leverden. De menschenlijke bovenkaak, de postfoetale maxilla, zou dus uit een bilateraal praemaxillair en een bilateraal maxillair gedeelte samengesteld zijn. Het (embryonale) bovenkaaksuitsteeksel leverde alle materiaal voor het maxillare, het mediale neusuitsteeksel voor het praemaxillare. Het laterale neusuitsteeksel kwam echter alleen in aanmerking voor de neusvleugels en het ter weerszijden van den neusrug gelegen gebied, maar had geen deel aan de vorming van bovenlip en bovenkaak.

Albrecht meent, dat mediaal neusuitsteeksel en bovenkaaksuitsteeksel tijdens de geheele ontwikkeling steeds door het laterale neusuitsteeksel van elkaar gescheiden blijven. Hij ontkent dus, dat de *proc. maxillaris* mediaalwaarts

Fig. 2.



Schema van de embryonale gezichtsuitsteeksels. Het bovenkaaksuitsteeksel is mediaalwaarts uitgegroeid en grenst aan lateraal en mediaal neusuitsteeksel.

P. n. m. = *proc. nasalis medialis*; *P. n. l.* = *proc. nasalis lateralis*; *P. max.* = *proc. maxillaris*; *P. mand.* = *proc. mandibularis*.

uitgroeit. Uit beide neusuitsteeksels ontstaat volgens hem het *os incisivum* en daar in ieder uitsteeksel een eigen

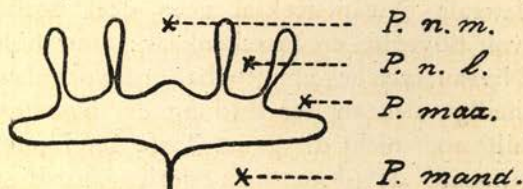
ossificatiecentrum optreedt, komen er ook 4 zelfstandige beenstukken, die eerst later tot de enkele tusschenkaak vergroeien (zie fig. 3). Albrecht onderscheidt in dit verband 2 mediale en 2 laterale tusschenkaaksbeenderen. De mediale, die hij endognathion noemde, ontstaan uit de mediale, de laterale tusschenkaaksbeenderen, mesognathion uit zijn nomenclatuur, uit de laterale neusuitsteeksels. Het endognathion draagt den eersten bovensnijtand, de parasymphysius, het mesognathion bevat den tweeden snijtand (praecaninus) van ons gebit. Aan elke zijde van de mediaanlijn bevindt zich bij den pasgeborene tusschen beide tusschenkaaksbeenderen de door Albrecht genoemde sutura interincisiva (of sut. endo-mesognathica, in de literatuur ook wel sut. Albrecht genoemd). A. meent, dat bij de kaakspleet deze sutura interincisiva open blijft. De spleet verloopt volgens deze opvatting intrapraemaxillair en is ontstaan door het uitblijven der vergroeiing tusschen mediaal en lateraal neusuitsteeksel. Vergroeien proc. nas. lateralis en proc. maxillaris niet met elkaar, dan treedt in deze theorie de scheeve gezichtsspleet op.

Mediaal en lateraal van de kaakspleet moet zich altijd één snijtand bevinden, indien de theorie van Albrecht juist mocht zijn. Er komen echter dikwijls gevallen van aangeboren kaakspleet voor met 2 tanden mediaal en 1 snijtand lateraal van het defect. Den meest distaal staande snijtand beschouwt Albrecht toch als den praecaninus uit het normale gebit; mediaal van de spleet bevinden zich de normale parasymphysius en de overtollige proparasymphysius, zooals A. aangeeft.

Om deze onregelmatigheid te verklaren en het voorkomen ervan toch in overeenstemming te brengen met alle consequenties van zijne theorie, nam Albrecht aan, dat het menschelijk gebit in 2 vormen optreedt, de tetraprotodonte met 4 en de hexaprotodonte vorm met 6 snijtanden boven en onder. De laatste gebitsvorm ware dan de oorspronkelijke, terwijl in het tetraprotodonte gebit de

tweede snijtand uit den primitieven hexaprotodonten vorm was verloren gegaan. Treedt er dus een overtollige snijtand op, dan is deze de proparasymphysius (I_2) uit het gebit met 6 snijtanden. De beide snijtanden uit de normale bovenkaak komen overeen met I_1 en I_3 (parasymph. en praecaninus). Bij de bovenkaak met spleetvorming zijn er nu volgens Albrecht meer factoren, die het optreden van de proparasymphysius (den overtolligen snijtand) begunstigen dan bij een normale kaak zonder spleet. De anastomose tusschen art. nasopalatina en art. palatina major wordt immers in de gespleten kaak uitgeschakeld en de art. nasopalatina vasculariseert dan uitsluitend de mediale tusschenkaak. Dit beenstuk ontvangt daardoor een overvloed van voedingstoffen, die het optreden van een overtolligen tand zeker zou kunnen veroorzaken.

Fig. 3.



Schema van de embryonale gezichtsuitsteeksels volgens de opvatting van Albrecht.

P. n. m. = proc. nasalis medialis; P. n. l. = proc. nasalis lateralis;
P. max. = proc. maxillaris; P. mand. = proc. mandibularis.

Koelliker, Albrecht's tegenstander, ontkende het bestaan van 4 embryonale tusschenkaaksbeenderen. Hij nam aan, dat het praemaxillare uit de beide mediale neusuitsteeksels, het maxillare uit het bovenkaaksuitsteeksel gevormd werd. Bovenlip en bovenkaak ontwikkelen zich dus volgens zijne zienswijze uit proc. nas. medialis en proc.

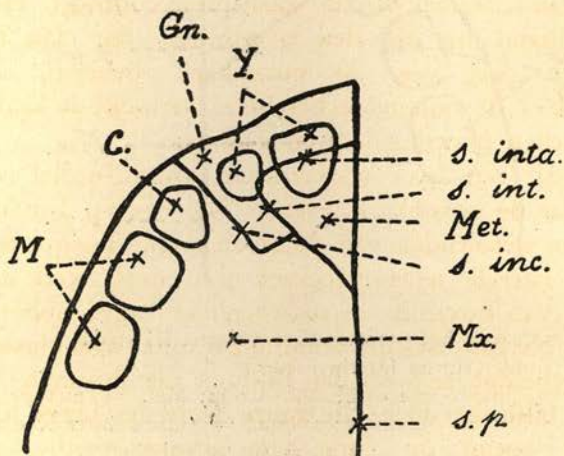
maxillaris. De proc. nasalis lateralis levert alleen deelen van de neusvleugels. Voor het tusschenkaaksbeen vond hij in elk mediaal neusuitsteeksel één ossificatiecentrum; de sutura interincisiva beschouwde hij als vaatgroeve. Koelliker en zijne aanhangers hielden dus vast aan de oude opvatting, dat een laterale hazelip-verhemeltespleet ontstaat, als proc. nas. med. eenerzijds, proc. nas. later. en proc. maxillaris anderzijds niet met elkaar vergroeien.

De eenigste moeilijkheid voor Koelliker was eene aanneembare verklaring te geven van het geval, dat zich een snijtand lateraal van de kaakspleet voordoet. Hij vatte dien snijtand op als den overtollige, die dan tot het maxillaire deel van de bovenkaak behoort. Zooals Koelliker de ontogenie beschreef, verloopt de kaakspleet dus tusschen praemaxillare en maxillare.

Biondi, een later onderzoeker, vond in het voorste gebied van de bovenkaak, evenals Albrecht, 2 ossificatiecentra aan weerszijden van de mediaanlijn. Toch meent hij, dat het laterale neusuitsteeksel geen deel heeft aan de vorming van bovenlip en tusschenkaak: »nur höher oben, in einem Niveau, welches unmittelbar unter dem Nasenloche liegt, theiligt sich an der Bildung der äusseren Nasenfortsatz, hilft aber nicht die ganze Tiefe der Lippe bilden«. Biondi noemt de door hem geziene ossificatiecentra gnathogene en metopogene beenkern. De eerste laat hij uit de proc. maxillaris, de kleinere tweede kern uit de proc. nas. medialis ontstaan. Daar hij het gnathogene centrum tijdens een vroegere embryonale periode dan het metopogene zag ontstaan en het gnathogene zich bovendien in een meer naar voren gelegen gedeelte ontwikkelde, beschrijft hij tusschen beide centra een steeds optredende, frontaal verloopende naad, de sutura interalveolaris van Biondi. Toch zag B. meestal ook een sagittaal verloopende beennaad, de sutura interincisiva (Albrecht). Want meestal blijft de ossificatie van het vooraan gelegen gnathogene centrum niet beperkt tot de faciale wanden der snijtand.

alveolen, maar grijpt deze in sagittale richting over naar het distale $\frac{2}{3}$ van den achterwand van de I_2 -alveolus. Voor het later optredende metopogene centrum blijft dan slechts de rest van de achterwanden der snijtandalveolen. De beide ossificatie-centra zijn dan echter niet alleen door den interalveolairen naad, maar ook door de sagittale sutura interincisiva van elkaar gescheiden (zie fig. 4).

Fig. 4.



Ossificatie van het praemaxillare volgens Biondi.

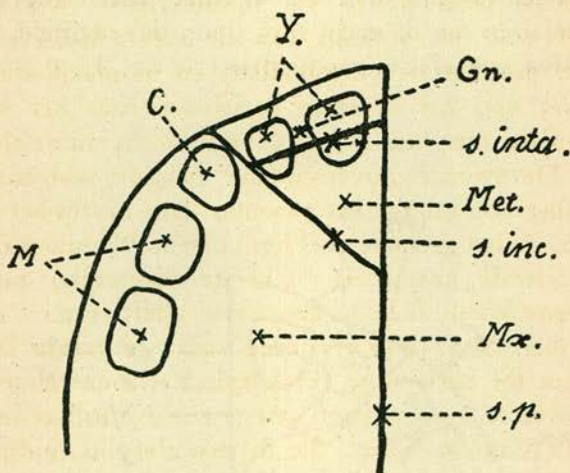
Type met sutura interincisiva.

Gn. = gnathogene ossificatiecentrum; Met. = metopogene centrum; Mx. = Maxillare; s. inta. = sutura interalveolaris; s. int. = sutura interincisiva; s. inc. = sutura incisiva; s. p. = sutura palatina.

Den laatsten beschouwt Biondi evenwel als inconstante naad, want als het gnathogene beenweefsel alleen de voorwanden der snijtandalveolen bestreek, bleef er alleen een frontaal verloopende afscheiding over, een

interalveolaire naad, de sutura interalveolaris. Een sutura interincisiva was dan niet aanwezig (zie fig. 5).

Fig. 5.



Ossificatie van het praemaxillare volgens Biondi.

Type zonder sutura interincisiva.

Gn. = gnathogene ossificatiecentrum; Met. = metopogene centrum; Mx. = Maxillare; s. inta. = sutura interalveolaris; s. inc. = sutura incisiva; s. p. = sutura palatina.

Warinsky toonde aan, dat de sutura interincisiva alleen intra-uterinair voorkomt. Tusschen 5e en 6e maand van het foetale leven zag hij dezen naad het duidelijkst, maar na de 6e maand wordt de interincisieve naad minder scherp waarneembaar en tegen het tijdstip der geboorte is er meestal niets meer van te zien. Aan het feit, dat Biondi uit 50 gevallen de sutuur 12 maal niet kon vinden, geeft W. dan ook eene andere uitlegging dan Biondi met zijn variabele uitbreiding van het gnathogene ossificatiecentrum. Hij meent n.l., dat B. foeten onderzocht, die ouder dan 6 maanden waren, waarbij dus de sut. interinc.

gedeeltelijk of geheel verdwenen kan zijn. »Nous concluons que la suture d'Albrecht existe constamment durant une certaine phase d'évolution de l'intermaxillaire et qu'elle atteint son plein développement entre le 5ième et le 6ième mois de la vie intrautérine«. Warinsky beschreef ook het verloop van de sutura incisiva. Deze beennaad tusschen os praemaxillare en os maxillairen verloopt niet van het foramen incisivum naar het septum interalveolare tusschen I₂ en C, maar eindigt in de alveolus van I₁. De tweede bovensnijtand behoort volgens deze voorstelling zoowel tot het praemaxillaire als tot het maxillaire gebied; het grootste deel ligt volgens W. praemaxillair. Bij de laterale kaakspleet blijkt de vergroeiing tusschen beide beenstukken, die elke bovenkaakshelft vormen, achterwege, zooals Warinsky voorop stelt; de sutura incisiva wordt dan tot bestendige (kaak)spleet en men behoeft zich er niet over te verwonderen, als er een overtollige snijtand optreedt. Want de spleet, die in den alveolus eindigt, kan zoowel deze als den tanaanleg van I₁ in twee deelen splitsen. Er ontstaan dan 2 laterale snijtanden in plaats van één.

De theorie van Inouye is van jongeren datum. Inouye is 't met Albrecht eens, dat de laterale kaakspleet in de meeste gevallen tusschen de beide bovensnijtanden verloopt. Maar de ontogenie beschrijft hij in overeenstemming met de meening van Koelliker, dat de kaakspleet ontstaat door niet-vergroeiing van proc. nas. med. eenerzijds met proc. nas. later. en proc. maxill. anderzijds. Deze ontogenetische opvatting (Koelliker) kan alleen met een topographisch-interincisaal spleetverloop (Albrecht) samengaan, indien het praemaxillare niet alleen in het mediaal neusuitsteeksel, maar ook meer lateraalwaarts aangelegd wordt. Inouye nam nu werkelijk waar, dat het os praemaxillare in zijn ontwikkeling niet beperkt is tot het gebied van de proc. nasalis medialis. Ook proc. nas. lateralis en proc. maxillaris dragen tot zijne vorming bij. Hieruit

volgt, dat de ontwikkeling en de definitieve grenzen van de aangezichtsbeenderen van den volwassen mensch andere zijn dan men volgens de primaire indeeling van het embryo zou verwachten. De gezichtsuitsteeksels verleenen het embryo een karakteristiek aangezichtsrelief, waardoor de vrucht een eigen physiognomie verkrijgt, maar na de ossificatie begint de geleidelijke overgang tot den menschelijken gelaatsvorm met zijn eigen van het embryo afwijkende begrenzungen.

Het laterale neusuitsteeksel heeft aan de vorming van de bovenlip volgens Inouye geen deel. Wat de ossificatie betreft, meent hij evenals Koelliker, dat het tusschenkaaksbeen aan beide zijden van de mediaanlijn, doch enkelvoudig aangelegd wordt. Hij deelt het os praemaxillare in in een corpus, processus alveolaris, proc. palatinus medialis, proc. palat. lateralis en proc. nasalis. De ossificatie begint in het corpus en van daar uit ontwikkelen zich langzamerhand de genoemde uitsteeksels. Tusschen beide proc. palat. treedt de verbeening eerst later op, zoodat deze kaakgedeelten gedurende eenigen tijd door een smalle bindweefselstrook van elkaar gescheiden blijven. Juist daar vinden we later de sutura interincisiva (Albrecht). Barge, die de theorie van Inouye in het Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde nauwkeurig besproken heeft, schrijft: »Deze getuigt dus niet voor een dubbele aanleg van het praemaxillare, doch geeft de plaats aan, waar twee van meet af aan samenhangende onderdeelen van dit skeletstuk later met elkander in aanraking komen en ten slotte vergroeien«. De sutura interincisiva is dus geen vaatgroeve (Koelliker), maar een echte naad, die intra-uterinair verdwijnt. De sutuur eindigt volgens Inouye in den medialen wand van de alveolus van I₂.

Bij de laterale hazelip=verhemeltespleet blijft de sutura interincisiva open en met betrekking tot het volwassen skelet ligt de spleet dus steeds tusschen mediale en laterale helft van het praemaxillare (tusschen proc. palat. med. en

proc. palat. later. (Inouye), tusschen beide snijtanden (Albrecht.). Van topographisch-embryologisch standpunt bekeken bevindt zich de spleet tusschen mediaal neusuitsteeksel eenerzijds en bovenkaaks- en lateraalneusuitsteeksel anderzijds. De spleet ligt intrapraemaxillair en niet tusschen praemaxillare en maxillare, zooals Koelliker en Warinsky dachten.

De theorie van Inouye, hoe duidelijk ze ook de oude strijdvrage van Albrecht en Koelliker oplost, stuit echter op eigen moeilijkheden; nl. in al die gevallen, waar aan één of beide zijden van de kaakspleet meer of minder dan één snijtand optreedt. Is er een overtollige snijtand mediaal van de spleet, dan meent I., dat ook de tandaanleg van I₂ gesplitst is. De grens tusschen beide palatinale tusschenkaaksuitsteeksels, de sutura interincisiva, eindigt dan in de alveolus van I₂. Voor deze opvatting is in elk geval meer te zeggen dan voor de atavistische verklaring van den overtolligen snijtand bij kaakspleet, die Albrecht gaf.

In zijn proefschrift »Anlage und Entwicklung des Maxillare und Praemaxillare beim Menschen«, bracht collega Felber ons in 1917 zeer nauwkeurige onderzoekingen op dit gebied. De sterk uiteenloopende meeningen zijner voorgangers zijn volgens hem uit de tot dusverre gebruikte onderzoekmethoden te verklaren. De resultaten van Felber zijn niet alleen getoetst aan de studie van vele schedels en praeparaten, maar vooral aan de waarnemingen bij een groot aantal seriecouples van normale foetale kaken van verschillenden leeftijd. Hij begon met een embryo van bijna zes weken en eindigde met een vrucht van de vijfde maand, zoodat hij de ontwikkeling van den beengroei trapsgewijze kon volgen. En waar F. door het onderzoek van seriecouples alleen onvoldoende inzicht kreeg, vervaardigde hij met behulp van de reconstructiemethode wasmodellen.

De eerste beenvorming treedt volgens Felber tegen het einde van de zesde embryonale week op en wel in het

bovenkaaksuitsteeksel, in het gebied van de latere melkmolaren. De tandlijst is in dat stadium duidelijk waarneembaar en al dieper in het kaakmesenchym gezonken dan bij een door F. onderzocht jonger embryo. Bij het optreden van dit *maxillaire ossificatiecentrum*, is nog geen enkele tandaanleg aanwezig. Naar mediaal en distaal wordt steeds meer beenweefsel afgescheiden, evenwel uitsluitend aan de faciale (buccale) zijde van de tandlijst. Aan de palatinale zijde ziet men nog geen been. In het begin van de zevende week, dus bijna gelijktijdig met de eerste beenvorming in de *proc. maxillaris*, treedt er aan weerszijden van de mediaanlijn een tweede ossificatiecentrum op. Dit *praemaxillaire ossificatiecentrum* bevindt zich in het voorhoofdsuitsteeksel en wel op de plaats van den lateren aanleg van I_2 . Terwijl de beenvorming in het maxillare zich ook in frontale richting begint uit te breiden, ontstaat in het praemaxillare de faciale alveolenwand. Bij beide ossificatiecentra wordt dus het eerste beenweefsel op een tijdstip, dat er nog geen enkele tandaanleg te bespeuren is, aan de buccale zijde van de tandlijst afgezet. Men zou hieruit de gevolgtrekking kunnen maken, dat in het bouwplan van den bovenkaak de beenvorming het primaire, de tandkiem het secundaire vertegenwoordigt. Felber meent, dat die conclusie onjuist is; hij beschouwt den tandaanleg als het primaire en schrijft: »Durch das über der Zahnleiste gelegene sich differenzierende Bindegewebe, vor allem durch das Propulpagewebe, greifen die erst später erscheinenden Zahnfollikel bedingend in den Bauplan des in der Entwicklung ihnen voraneilenden Knochens ein. Dies beweist folgender Vorgang. In raschen peripheren Wachstum zu einer dünnen Knochenplatte sich ausbreitend, legt sich das erste Knochengebilde von der fazialen Seite her kapselartig, schützend über das Propulpagewebe und das differenzierte Bindegewebe an. So wird der Knochen zuerst gebildet und stellt für die etwas später erscheinenden Zähne einen bereits vorhandenen Schutzapparat dar. Das zarte Gebilde des Propulpa-

gewebes und des differenzierten Bindegewebes über der Zahnleiste hat aber dem Knochen seine erste Entwicklungsphase vorgeschrieben. Die Zahnanlage ist als das Primäre und die Knochenanlage als das Sekundäre aufzufassen«. Felber ziet dus in de eerst gevormde faciale alveolenwand een beschuttend kapsel voor de latere tandkiemen. De pas later optredende tandaanleg bepaalt volgens dezen gedachten-gang de plaats van eerste ossificatie. Dat de tandalveolen van begin af aan groot aangelegd worden, in overeenstemming met den groei van het tandorgaan en den lateren tand, beschouwt F. ook als bewijs voor zijne opvatting.

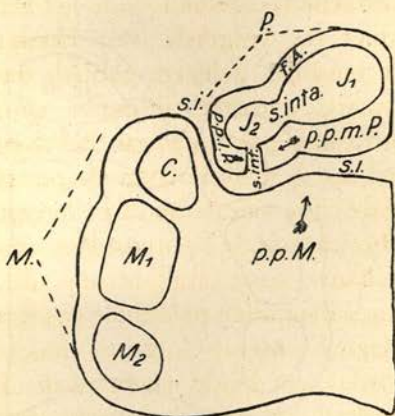
Ondertusschen groeit de faciale alveolenwand van beide ossificatiecentra en ook in het praemaxillaire centrum gaat de beenvorming in frontale richting verder, zoodat men weldra twee beenuitsteeksels, de processus frontales van het maxillare en van het praemaxillare, onderscheiden kan. In het midden van de zevende week, dus zeer spoedig na de eerste beenvorming, grenzen de faciale alveolenwanden van maxillair en praemaxillair ossificatiecentrum reeds aan elkaar, d.w.z. de alveolus van den hoektand ligt naast de alveolus van den tweeden snijtand en tusschen beide bevindt zich het alveolaire deel van de sutura incisiva. De afzonderlijke en gescheiden ontwikkeling van de beide beenstukken is van zeer korten duur, want Felber geeft aan, dat ze reeds in het midden van de zevende embryonale week met elkaar vergroeien. De oorspronkelijke gescheiden groei en latere zelfstandigheid van de beide beenstukken bij andere gewervelde dieren zijn nog juist bij den mensch aangeduid. Het alveolaire deel van de sutura incisiva verdwijnt en een smalle strook van nog niet geheel verbeend bindweefsel wijst nog haar vroegere ligging aan. Ook de beide processus frontales zijn nu door eene inzinking, de frontale voortzetting van de sutura incisiva, van elkaar gescheiden. Door deze groeve komt de gescheiden aanleg van maxillare en praemaxillare eveneens tot uiting.

Tegen het einde van de achtste week, als de tandkiemen

voor de eerste dentitie verschijnen, treedt er aan de palatinale zijde van het bovenkaaksgebied voor het eerst beenweefsel op. Analoog met de volgorde van beenvorming in het buccaal van de tandlijst gelegen gebied, ontstaat er eerst een palatinaalwaarts gerichte uitlooper in het maxillaire centrum, de processus palatinus van het maxillare, doordat het reeds buccaal van de melkmolaren aangelegde beenweefsel naar de palatinale zijde van de tandlijst overgrijpt. Ongeveer een week later breidt zich de beenvorming op de zelfde wijze in het praemaxillaire ossificatiecentrum uit. Ook hier is geen sprake van zelfstandige palatinale ossificatie. Het reeds buccaal aanwezige beenweefsel grijpt naar de palatinale zijde over, doordat aan beide zijden van de mediaanlijn een klein uitsteeksel, de proc. palatinus medialis van het praemaxillare, mediaal van den tandaanleg van den eersten snijtand uitgroeit. Deze beenuitlooper wendt zich dan naar distaal, verloopt dus evenwijdig met den faciafen alveolenwand. Daardoor ontstaat in het praemaxillare tusschen faciale alveolenwand en proc. palatinus med. een frontaal verloopende naad, de sutura interalveolaris. Terwijl de proc. palatinus van het maxillare en de proc. palatinus med. van het praemaxillare voortdurend naar elkaar toe groeien en het laatste uitsteeksel zich weldra tot achter den alveolus van I_2 uitstrekt, ontstaat er in het praemaxillare een tweede palatinale uitlooper. Deze uitlooper, de processus palatinus lateralis, is een smalle beenstrook, die van uit den reeds gevormden faciafen alveolenwand distaal van den alveolus van I_2 naar de palatinale zijde overgrijpt. De proc. palatinus later. wendt zich dan naar mediaal, groeit dus in tegen-gestelde richting van de proc. palatinus med. Tusschen de beide palatinale uitsteeksels van het praemaxillaire ossificatiecentrum wordt dan ook weldra een kleine beennaad zichtbaar, de sutura interincisiva (zie fig. 6).

De processus palatinus lateralis is kleiner dan de proc. palat. med. De absolute grootte van het eerstgenoemde uitsteeksel wordt bepaald door het tijdstip van zijn optreden. Begint het

Fig. 6



(Overgenomen uit »Anlage und Entwicklung des Maxillare und Praemaxillare beim Menschen« van P. Felber.)

Ossificatie van het verhemelte volgens Felber.

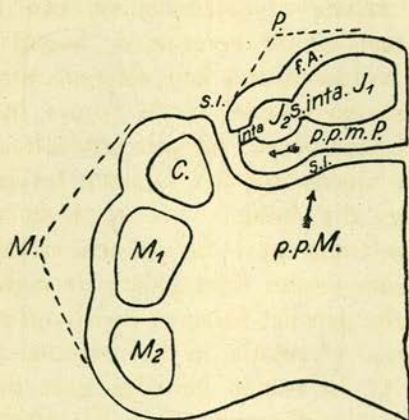
Type met sutura interincisiva. De pijltjes geven de groeirichtingen der beenuitloopers aan.

f. A. = faciale alveolenwand; p. p. m. P. = processus palatinus medialis van het praemaxillare; p. p. l. P. = processus palatinus lateralis van het praemaxillare; p. p. M. = proc. palatinus van het maxillare; s. i. = sutura incisiva; s. int. = sutura interincisiva; s. inta. = sutura interalveolaris.

pas uit te groeien, als de proc. palatinus med. reeds bijna den geheelen achterwand van den alveolus van I_2 gevormd heeft, dan blijft er slechts een uiterst klein gebied voor het laterale uitsteeksel vrij. De sutura interincisiva is in dat geval dan ook tot een minimum beperkt. En zoo komen er volgens Felber misschien foetale kaken voor, waarbij proc. palatinus later. en de sutura interincisiva in het geheel niet aanwezig zijn. Dan eindigt de sutura interalveolaris in de sutura incisiva (zie fig. 7).

Tegen het einde van de vierde maand is de bovenkaak bijna geheel verbeend. Processus palat. van het maxillare en proc. palat. van het praemaxillare zijn nog door het

Fig. 7.



(Overgenomen uit „Anlage und Entwicklung des Maxillare und Praemaxillare beim Menschen" van P. Felber).

Ossificatie van het verhemelte volgens Felber.

Type zonder sutura interincisiva. De pijltjes geven de groei-richtingen der beenuitloopers aan.

P. = praemaxillare; M. = maxillare; f. A. = faciale alveolenwand; p. p. m. P. = processus palatinus medialis van het praemaxillare; p. p. l. P. = proc. palatinus lateralis van het praemaxillare; p p. M. = proc. palatinus van het maxillare; s. i. = sutura incisiva; s. inta. = sutura interalveolaris.

palatinale deel van de sutura incisiva van elkaar gescheiden. Ook de processus frontales van de beide beenstukken hebben hun lengtegroei bereikt en de door beiden gevormde proc. frontalis maxillae grenst aan os nasale en os frontale. Bij den neuswortel is het frontale deel van de sutura incisiva nog flauw zichtbaar.

In de vijfde maand vergroeien de verschillende beenuitsteeksels langzamerhand met elkaar, de naden worden onduidelijker en verdwijnen ten slotte geheel of gedeeltelijk. Het eerst verdwijnt de sutura interalveolaris, spoedig daarna de sut. interincisiva. De sutura incisiva blijft het langst zichtbaar, vooral het palatinale deel. Het alveolair

gedeelte verdwijnt reeds in het midden van de zevende week, als de faciale alveolenwanden van maxillare en praemaxillare met elkaar vergroeien, terwijl het frontale stuk tot in de vijfde maand kan waargenomen worden.

Bij den volwassen schedel is de sutura incisiva geheel of bijna geheel verdwenen; bij vele schedels ziet men eene aanduiding, die steeds van het foramen incisivum uitgaat. De vergroeiing, die immers het eerst in de processus alveolaris plaats vindt, gaat dus in een richting naar het foramen incisivum verder. Het palatinale gedeelte van de sut. incisiva begint aan het foramen incisivum en doorbreekt meestal den proc. alveolaris in het septum interalveolare tusschen I_2 en C. In enkele gevallen gaat de naad door den alveolus van I_2 of van C. Ook het frontale deel van dezen beennaad, dat aan den neuswortel tusschen nasale en frontale niet steeds op dezelfde plaats eindigt, heeft een variabel verloop. In ieder geval houdt de sutura incisiva zich niet geheel aan de embryonale grens tusschen bovenkaaks- en voorhoofdsuitsteeksels. De traanneusgroeve eindigt immers in den medialen ooghoek, het frontale deel van de sutura incisiva eindigt er nimmer. Felber meent daarom (evenals Inouye, die dit echter duidelijker beschrijft), dat het maxillare en het praemaxillare zich in hun ontwikkeling niet laten beheerschen door de tusschen de embryonale gezichtsuitsteeksels aanwezige grenzen.

De sutura interalveolaris vond Felber aan geen enkelen foetalen schedel, de sutura interincisiva zag hij in enkele gevallen. Persistentie na de geboorte over de geheele lengte van dezen naad nam F. niet waar. Wel vond hij dikwijls een klein gedeelte, dat in de sutura incisiva eindigt. De vergroeiing tusschen proc. palat. med. en proc. palat. later. van het praemaxillare begint dus aan den onderrand van de proc. alveolaris en eindigt in de sutura incisiva. Beide beennaden vergroeien dus in dezelfde richting. Het punt, waar sutura interincisiva en sut. incisiva samen komen, varieert volgens Felber van het midden van den

laatstgenoemden naad tot diens distale vierde deel. Aan den palatinalen onderrand van de proc. alveolaris eindigt de interincisie naad tusschen het distale derde van den alveolus van I_1 , en het distale derde deel van den alveolus van I_2 .

De laatste publicaties zijn van Thourén. In het maxillaire nam hij één ossificatiecentrum, in het praemaxillaire gebied echter twee centra aan beide zijden van de mediaanlijn waar. Evenals Biondi onderscheidt hij twee gnathogene en twee metapogene tusschenkaaksbeenderen. Het gnathogene centrum ontstaat naast de grens tusschen proc. globularis en proc. maxillaris, het metapogene in het linguale deel van de proc. globularis. Tusschen beide ossificatiecentra bevindt zich de frontaal verloopende sutura interalveolaris, die door Biondi het eerst beschreven werd. Spoedig vergroeien de beide praemaxillaire centra met elkaar. De beenvorming in het middendeel van de sutura interalveolaris blijft echter lang achterwege en zoo bevindt zich dan tusschen beide snijtanden de sutura interincisiva, die Thourén evenwel niet als een eigenlijke beennaad beschouwt. Afgezien van de erkenning van 2 ossificatiecentra in het praemaxillaire komt Thourén's beschrijving van de ontogenie zeer veel overeen met die van Felber.

Thourén meent, dat bij de laterale kaakspleet het gnathogene tusschenkaaksbeen in twee deelen gesplitst is; de spleet verloopt tusschen I_1 en I_2 , zooals inderdaad in zeer vele gevallen voorkomt.

Vooraf uit het onderzoek van Felber blijkt, dat er belangrijke variaties voorkomen, zoowel in het verloop van sutura incisiva als van sutura interincisiva. Deze variaties zijn van het grootste belang voor de topographische bepaling van de laterale kaakspleet. Felber, die zelfs aanneemt, dat deze spleet in het eene geval met deze, in een ander geval met een andere beennaad samenvalt, opent daarmee de mogelijkheid van een zeer grootte verscheidenheid in topographie. Inouye en Thourén beperken de

kaakspleet tot de sutura interincisiva ; maar als men bedenkt, dat deze beennaad tusschen of in één van de beide snijtandalveolen kan eindigen, is het duidelijk, dat dan ook de laterale kaakspleet geen constante ligging inneemt. Hetzelfde kan gezegd worden van de opvatting van Albrecht. En Koelliker en Warinsky, die de spleet langs de sutura incisiva verloop laten, hebben waarschijnlijk nooit gelet op de door Felber beschreven variaties. Afgezien van de vraag, of de laterale kaakspleet met de sutura incisiva of interincisiva samenvalt, haar topographie is niet constant. In overeenstemming daarmee is het te verwachten, dat mediaal en distaal van de spleet een wisselend aantal snijtanden kan voorkomen. Inderdaad ziet men in de monden van patiënten met kaakspleet deze verschillende combinaties, ofschoon een bepaald type waarschijnlijk wel op den voorgrond treedt.

Hoewel ik hier niet nader op de aetiologie wil ingaan, laat ik in dit verband nog het een en ander volgen over den overtolligen snijtand, die in vele gevallen van aangeboren kaak- en gezichtsdefecten voorkomt. Van twee opvattingen beschouwt de eene dezen tand als noodzakelijk begeleidend verschijnsel. Warinsky en Inouye vestigden er nl. de aandacht op, dat de kaakspleet niet alleen den alveolus van I₂, maar ook den tandaanleg zelf kan splitsen. In plaats van één snijtand ontstaan er dan twee. De verdedigers van de andere opvatting beschouwen den overtolligen tand geenszins als noodzakelijk gevolg, maar als veroorzaker van het defect. Warnekros herinnert ons er aan, dat het normaal aantal snijtanden reeds veel ruimte van de kleine menschelijke tusschenkaak in beslag neemt, zoodat een overtollige tand(aanleg) in het nog niet geheel verbeende praemaxillare zeer wel tot spleetvorming aanleiding kan geven. In mijne dissertatie wees ik er op, dat vele gevallen van laterale hazelip zonder kaakspleet en partieele of totale spleten van zacht verhemelte en huid voorkomen,

zonder dat in den tusschenkaak spleetvorming bestaat. Bij deze misvormingen kan men den overtolligen snijtand en het daardoor in den tusschenkaak veroorzaakte ruimtegebrek toch moeilijk als oorzaak van het defect beschouwen.

Toch mag men den invloed van anomalieën van den tandaanleg op de kaakvorming en hare pathologie niet gering schatten. Ik denk hierbij in de eerste plaats aan de onderzoekingen van Landsberger over het hooge verhemelte en den invloed der tandkiemen op kaakgroei en schedelvorming. Voor eenige maanden vestigde L. nogmaals de aandacht op de groote rol, welke de tanden voor de doorbraak vervullen. »Die Zähne haben, bevor sie zum Durchbruch kommen eine bedeutend höhere Mission als nach dem Durchbruch. Hier dienen sie nur der Kaufunktion und dort der Entwicklung des ganzen Schädels.« En ofschoon deze uitspraak wel wat vreemdsoortig is, bevat ze toch eenige waarheid.

En Felber, die van de redeneering uitgaat, dat de tandaanleg de eerste phase in de ontwikkeling van het beenweefsel beheerscht (zooals hierboven beschreven), denkt bij de oorzaak van aangeboren kaakspleten aan een bepaalde anomalie van den tandaanleg. Hij uit nog het vermoeden, dat de ligging van de spleet al naar den aard van de anomalie zal varieeren, maar laat zich er niet verder over uit. Als Felber's opvatting, dat de tandaanleg het primaire in onzen kaakbouw vertegenwoordigt, juist is, dan wordt het begrijpelijk, dat een anomalie van den tandaanleg de ver-groeiing van de embryonale kaakgedeelten kan verhinderen.

ZÜRICH, October 1918.

LITTERATUUR.

- P. Albrecht. . . Die morphologische Bedeutung der seitlichen Kieferspalte und die wahrscheinliche Existenz von vier Zwischenkiefern bei den Säugethieren. (Zoologischer Anzeiger 1879).

- Sur les 4 os intermaxillaires, le bec-de-lièvre et la valeur morphologique des dents incisives supérieures de l'homme. (Bruxelles 1883.)
- Uber die Zahl der Zähne bei den Hasenschartenkieferspalten. (Centralblatt für Chirurgie 1884. Nr. 32.)
- Zur Zwischenkieferfrage. (Fortschritte der Medizin 1885. Bd. 3 Nr. 14.)
- Ueber den morphologischen Sitz der Hasenscharte-Kieferspalte. (Biologisches Centralblatt-1886. Bd. VI. Nr 3)
- J. A. J. Barge . . . Hazelip en scееve gezichtsspleet volgens nieuwere onderzoekingen. (Nederl. Tijdschrift voor Geneeskunde. 1914. Bd. 2.)
- D. Biondi . . . Lippenspalte und deren Complicationen. (Virchow's Archiv für pathol. Anatomie u. Physiol. u. f. klin. Medicin. 1888. Bd. CXI.)
- P. Felber . . . Anlage und Entwicklung des Maxillare und Praemaxillare beim Menschen. (Dr. med. dent. dissertatie. Zürich 1917.)
- M. Inouye . . . Der Zwischenkiefer, seine Entstehung und der Verlauf der Hasenscharten-Kieferspalt und der schiefen Gesichtsspalte. (Anatomische Hefte 1912.)
- Th. Koelliker . . Zur Odontologie der Kieferspalte bei der Hasenscharte. (Biologisches Centralblatt. 1885. Bd. V. Nr. 12.)
- R. Landsberger. Orthodontie und Kieferorthopädie. (Deutsche Monatschrift für Zahnheilkunde. Mai 1918.)
- G. Thourén . . . Ueber die sutura incisiva und das os intermaxillare beim Menschen. (Svensk Zandläkare Tidskrift. Heft 5. 1917.)
- Warinsky . . . Contribution à l'etude du bec-de-lièvre simple et complexe. (Virchow's Archiv f. path. Anat. und Phys. u. f. klin-Medicin. 1888.)
- Warnekros . . . Gaumenspalten. (Berlin 1909)