

Het probleem der laterale glazuurlijst naar onderzoekingen aan *Bos taurus*. L.

door *Dr. L. van den Bergh*

(verkort proefschrift Bern 1947)

Morphologen, embryologen en paleontologen hebben zich al lange tijd energiek met het vraagstuk beziggehouden hoe de tandvormen en gebittypen ontstaan zijn. Ik noem in dit verband de tandtheorieën van Cope en Osborn, die van Röse en Kükenthal en die van Bolk. Aangezien ik de beide eerstgenoemde theorieën niet aanhang, daar zij onvoldoende embryologische grondslagen bezitten, werd uitsluitend de tandtheorie van Bolk nader onderzocht op embryologisch gebied. Het hiervoor gekozen materiaal waren 5 foeten van *Bos taurus* L. van 9—15 weken oud. Hiervan werden seriecoupes vervaardigd in transversale, horizontale en radiaire richting. De series werden niet op de gebruikelijke wijze ingedekt in Canadabalsam onder dekglazen, doch werden met Cyclonlak overgoten, een eenvoudige werkwijze, welke fraaie resultaten opleverde. Om een goed overzicht over de gecompliceerde verhoudingen der tandontwikkeling te krijgen, werd ook nog een wasmodel vervaardigd, dat in drie delen uitneembaar was.

Als inleiding moge dienen dat Bolk's dimeer-theorie, waarbij de zoogdiertand wordt voorgesteld als twee versmolten reptieltanden, berust op embryologische onderzoekingen die werden verricht aan foeten van primaten en enkele andere diersoorten. De hierop gebaseerde theorie zou ik schematisch kunnen voorstellen in afbeelding 20, fig 1, 2 en 3, waarbij fig. 1 de toestand zoals die bij de reptielen bestaat, aangeeft. Links van de tand die in functie is, zien we de tandlijst met de vervangtanden, waarvan er meerdere gedurende het leven tot eruptie komen. Bolk kwam in het merendeel van zijn praeparaten van tandkiemen de toestand 3 tegen.

De beide „stelen” die deze tandklok aan de tandlijst bevestigen, samen met het septum in de klok en de „navel” aan de top, deden hem sterk vermoeden dat de zoogdiertand ontstaan zou zijn door concen-

tratie van twee reptieltanden. Hiervoor nam hij de hypothetische phase 2 aan, die Bolk naderhand meende te kunnen waarnemen bij *Varanus chlorostigma*. Nu was voor Bolk de keten gesloten en kon hij door de concentratie van twee primitieve driespitsige reptieltanden, het zesknobbelig karakter der zoogdiertand verklaren.

Wel deden zich in Bolk's coupes enige verwarrende toestanden voor (afb. 20 no. 4 en 5) waarbij of beide „stelen” aan één zijde van het septum voorkwamen, of één „steel” aan het mondholte-epitheel bevestigd was (fig.5). Doch ook hiervoor wist Bolk een oplossing te vinden, die ik echter geenszins voor bewezen acht en haar anders duid. Maar laten we niet vooruitlopen op de bevindingen aan *Bos taurus*.

Het jongste foetus is het meest interessante van deze reeks en vormt de sleutel voor het begripen van het wezen der laterale lijst aan de tandklok.

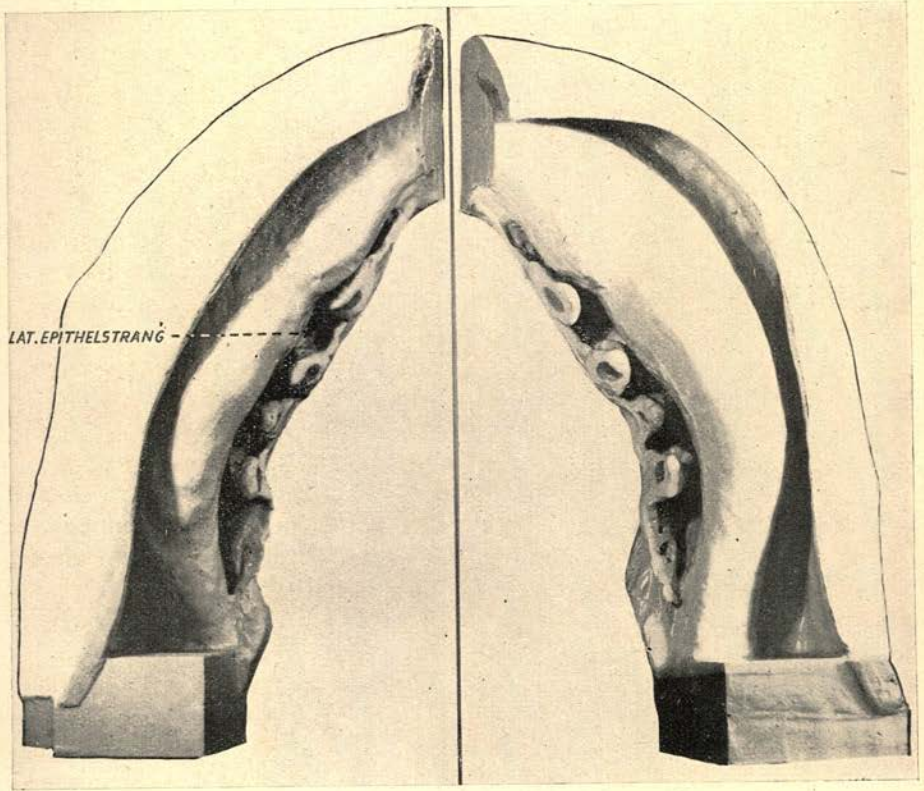
Met behulp van deze coupes werd het wasmodel vervaardigd van het snijtandgebied der onderkaak (de bovenkaak van *Bos taurus* bezit, zoals men weet, nooit snijtanden). We zien op dit halve model (afb. 2 en 3) de kiemen van i_1 , i_2 , i_3 en c . Om de photo wat duidelijker te maken is hiervan een schets vervaardigd (afb. 26) welke een horizontale doorsnede voorstelt, i_3 is weggelaten om de verschillen duidelijker te doen uitkomen. Op deze afbeelding is te zien dat i_1 de grootste kiem is, i_2 kleiner, i_3 nog kleiner en ten slotte c bijna even groot als i_3 .

De ontwikkelingstoestand waarin zich i_1 bevindt, is de phase waarin Bolk het merendeel der foeten heeft onderzocht. Immers, snijden we de mediale helft der i_1 in frontale richting door, dan zien wij op de aldus ontstane coupe een nis en een laterale lijst (de mediale lijst is hier nog niet aanwezig, aangezien de tandkiem zich nog niet van de tandlijst heeft afgesnoerd) zoals deze zich voordoet op afb. 20 fig. 3.

Vervolgens zien wij in afb. 26, hoe bij de oudere kiem i_1 de vlakke laterale epitheelplaat in een nis overgaat. Het schijnt hier dat door de expansieve groei der kiem en het hierdoor ontstane plaatsgebrek, de vlakke plaat gedwongen wordt zich om te buigen en een nis te vormen, gedrukt tegen de lipgroeve lijst.

Ter zijde gezien laat dit verschijnsel zich bestuderen in afbeelding 27. Hierin stelt de geheel rechts gelegen kiem de cuspidaat voor, de linkse kiem de i_1 , de horizontale plaat het mondbodemepitheel, de verticale plaat de tandlijst.

Bij de c is de laterale lijst volledig in verbinding met de mondbodem en de tandlijst. Bij i_3 buigt de lijst naar mediaal (links), bij i_2 nog meer en tevens zien we hier dat door de dieptegroei van de kiem de verbinding van de laterale lijst met de mondbodem is verbroken. Het is alsof de lijst meegenomen wordt in de diepte. Bij i_1 is het beeld geheel voltooid, *de laterale lijst schijnt hier een tweede verbinding voor te stellen tussen tandlijst en kiem, er is geen verbinding meer met het mondholte-epitheel waar te nemen.*



a

Afb. 2

b

Epithel der Lip

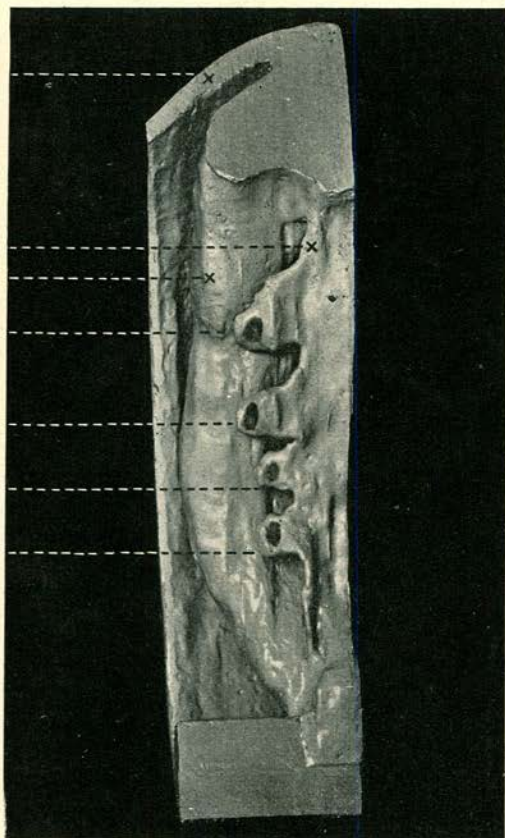
Tandlijst
Lippgroeve

i₁

i₂

i₃

C.



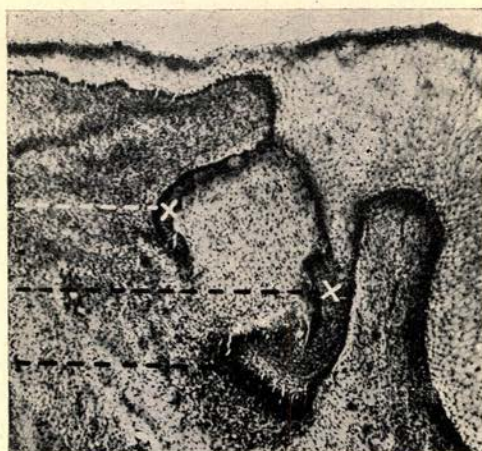
Afb. 3

Tandlijst

Lat. lijst

Kiem

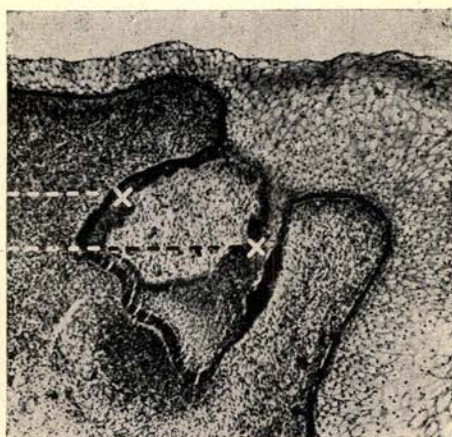
Afb. 15



Tandlijst

Lat. lijst

Afd. 16



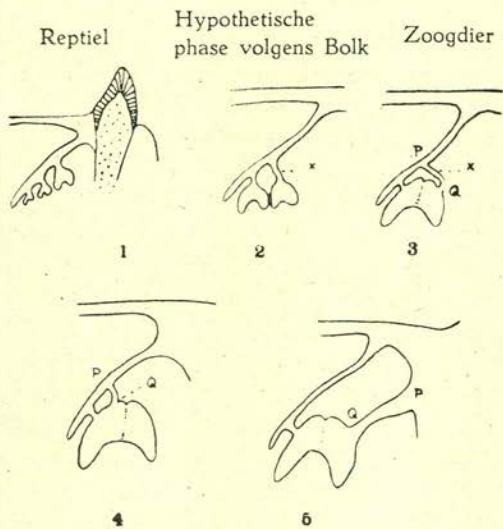
Lat. lijst

Tandlijst

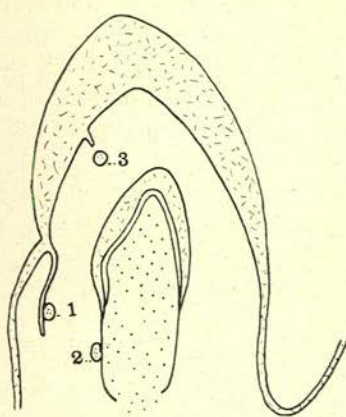
Kiem

Afb. 17

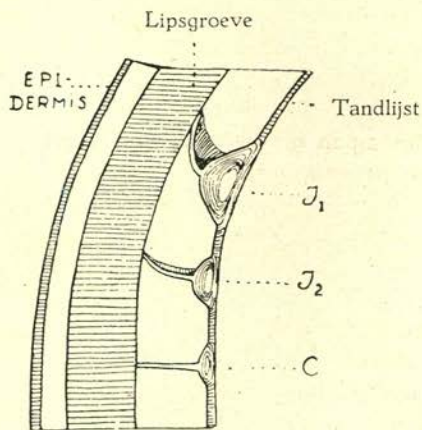




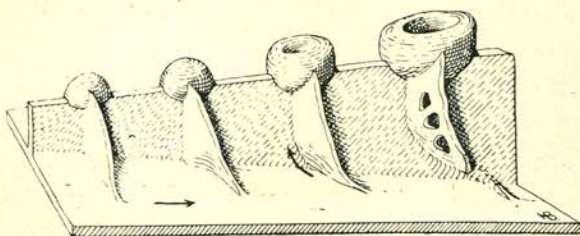
Afb. 20



Afb. 25



Afb. 26



Afb. 27

Deze merkwaardige verbinding met de mondholte moet wel van korte duur geweest zijn, in één foetus zien we het verschijnsel zich reeds transformeren tot een nis! Hiermede zijn we tot op de kern der zaak doorgedrongen: Bij Bos taurus blijkt de laterale glazuurlijst ab origine niet een tweede verbindingsarm met de tandlijst te zijn, doch verbindingslijst met de mondholte. Dat deze verbinding geen bijzaak is blijkt wel uit de microphoto's 15, 16, 17, waar deze laterale verbinding véél machtiger is dan de tandlijst zelve en geheel de typische celstructuur van het mondholte-epitheel bezit. Zij ontstaat waarschijnlijk door inductieve verschijnselen rond de groeiende tandkiem. Meerdere analoge verschijnselen die hierop wijzen zoals afsnoering van epitheelparels en dubbele laterale lijsten worden hier getoond.

Bolk's voorstelling van de gang van zaken zoals deze in afbeelding 20 geschetst werd, vinden wij niet terug bij Bos taurus.

Doch niet alleen Bos taurus vertoont dit, ook de mens! Ik vond in de voortreffelijke arbeid van Norberg (Untersuchungen über das dento-gingivale Epithelleistensystem im intrauterinen Leben des Menschen, Stockholm 1929) een identieke situatie afgebeeld als in mijn wasmodel. Norberg wees echter niet op dit verschijnsel.

Er rest mij nog het glazuurseptum zoals Bolk dit beschreef om de tweedeligheid van de zoogdiertandkiem te bewijzen, aan een nader onderzoek te onderwerpen. Ik sluit me hier volkomen bij Ahrens aan, ook ik vond in horizontale coupes nóóit een septum doch altijd een streng in het centrum der kiem. De cellen dezer streng vertonen duidelijk een circulaire rangschikking.

Dit embryologische onderzoek heeft dus geen argumenten kunnen vinden voor Bolk's theorie over de phylogenetische beduiding der laterale glazuurlijst.

Ten slotte wijs ik op de vele epitheelparels (zie ook afb. 25) die ik vond als resten van de laterale lijst. Hierdoor wordt de genese van de „débriis épithéiaux" alsnog uitgebreid. Als reeds bekend noem ik hier de Serré'se epitheelparels, die overblijfselen van de tandlijst voorstellen, vervolgens de Malassez'se parels als overblijfselen van de Hertwig'se epitheelschede. Daarbij is nu naar mijn onderzoek aan runderfoeten een derde soort te voegen (met een even grote frequentie als beide eerstgenoemden) die uit de laterale glazuurlijst ontstaat en die ik „laterale epitheelparels" wilde noemen.

SAMENVATTING

Een onderzoek der vroege tandontwikkeling van foeten van bos taurus L. werd ingesteld. In het bijzonder werd gelet op de z.g. laterale lijst van Bolk. Het blijkt dat deze lijst in primaire aanleg voor iedere tand afzonderlijk optreedt, loodrecht gericht staat op de tandlijst en lateraal van de tandkiem direct uit het mondbodem-epitheel ontstaat. Bij het expansief groeien der tandkiem komt deze lijst schuin te staan. De verbinding met de mondholte wordt verbroken door de dieptegroei, terwijl de verbinding met de tandlijst blijft bestaan. De opvatting van Bolk dat de laterale lijst van begin af aan ontstaat uit de tandlijst is niet houdbaar.

Behalve op de Serré'sche en Malassez'sche epitheelparels wordt gewezen op een derde soort, de „laterale parels”.

RESUMÉ

Au cours d'une étude à la dentition précocose des foetus du bos taurus L., on s'arrêta tout spécialement à la „lame dentaire laterale” de Bolk. On constata que cette lame se forme en première instance pour chaque dent séparément, se trouve posée perpendiculairement sur la lame et prend naissance à côté du germe dentaire, directement dans l'épithélium du fond buccal.

Pendant la croissance expansive du germe dentaire cette lame prend une position oblique. La communication avec la cavité buccale est interceptée à cause de la croissance en profondeur, celle avec la lame dentaire reste intacte. La thèse de Bolk, d'après laquelle la lame dentaire laterale prend naissance dès le début dans la lame dentaire, se trouve intentable. Après avoir relevé l'existence des perles épithéliales de Serré et de Malassez, on parle encore d'un troisième groupe de perles dites „laterales”.

SUMMARY

An investigation on the early toothdevelopment on embryos of *Bos taurus* L. has been made. The attention was specially fixed on the so called „lateral dental shelf” of Bolk. It proves that this shelf in its primary stage develops for every tooth-germ separately, is perpendicularly placed on the dental shelf and develops laterally of the germ and out of the floor of the mouth. During the expansive growth of the toothgerm this lateral dental shelf takes an oblique position. The junction with the floor of the mouth is intercepted by the ingrowth of the germ, while the junction with the dental shelf will be continued.

No arguments are found for Bolk's opinion about the early development of the lateral dental shelf. Except the epithelial remnants of Serré and Malassez, the attention is fixed on a third sort, the lateral remnants.

ZUSAMMENFASSUNG

Bei der Untersuchung der frühen Zahnkeimbildung an Rinderembryonen wurde besonders auf das Verhalten der lateralen Zahnleiste von Bolk geachtet. Diese stellt in primären Verhalten eine für jeden Zahnkeim selbständige Epithelstrebe dar, die Senkrecht zur Zahnleistenplatte gestellt ist und von lateral her direkt aus dem Mundbodenepithel hervorgeht. Beim expansiven Wachstum der Zahnkeime erfährt diese laterale Leiste eine gewisse Schrägstellung. Die Verbindung mit der Mundhöhle löst sich durch das Tiefenwachstum des Keimes, wobei die Verbindung mit der Zahnleiste erhalten bleibt. Die von Bolk vertretene Auffassung dass die laterale Zahnleiste direkte Abkömmlinge der Zahnleiste seien, ist nicht haltbar.

An den Serréschen und Malassezschen Epithelperlen wird eine dritte Sorte hinzugefügt, die „laterale Perlen”.