

OORSPRONKELIJKE BIJDRAGEN

STUDIËN OVER DE DOORBRAAK DER MOLAREN VAN MUS NORVEGICUS.

DOOR

S. F. GÖTTLICH. *)

611.314 019

Vele zijn de theorieën, welke in den loop der jaren ontworpen zijn, ter verklaring van de eruptie der tanden. Vele onderzoekers, waarvan ik slechts enkele wil noemen: *Malassez, Tomes, Robin, Magitot, Baume, Walkhoff, Constant, Guido Fischer, Warwick James*, hebben hun naam aan deze of gene theorie verbonden. Het feit echter, dat er zoovele verklaringen voor één physiologisch gebeuren gegeven zijn, bewijst, dat de reeks van theorieën nog steeds aanvechtbaar is en dat men nog niet in staat is de eruptie met een der theorieën geheel te verklaren. Hetgeen *Demolis* in zijn „*Etude histologique du modelage de l'alvéole et l'éruption dentaire*” in het Schweizerische Monatsschrift van Febr. en Maart van dit jaar opmerkt, n.l.: „*Les diverses théories du mécanisme de l'éruption sont toutes insuffisantes parce que toutes donnent la prédominance à l'un des phénomènes au détriment de l'autre,*” wijst er wel op, dat men inderdaad met den invloed van meerdere factoren rekening moet houden, bij de verklaring van de eruptie.

Het is dan ook mijn bedoeling U slechts eenige histologische feiten mee te deelen in verband met de eruptie der molaren van *Mus Norvegicus*, de bonte rat, en zal ik niet trachten de doorbraak in z'n geheel te verklaren.

*) Naar een voordracht, gehouden voor de Vereeniging van Ned. Tandartsen op 25 April 1926 te Utrecht (zie voor de discussie, rubriek der Vereeniging).

Het zij mij echter vergund eerst eenige mededeelingen uit de litteratuur te doen.

Delabarre in 1806 en *Serres* in 1817 meenden, dat elke tand door een hol kanaaltje, dat in de mondholte uitkwam, bij de doorbraak te voorschijn trad. *Delabarre* noemde dit kanaaltje „appendix”. *Serres* gaf het den naam „gubernaculum dentis”.

Malassez in 1887 kwam na histiologische bestudeering van kaken van kinderen van omstreeks 3 jaar oud tot de conclusie, dat de tanden van het blijvend gebit (die dus nog niet doorgebroken zijn) zich in beenige holten bevinden, welke zich naar de mondholte toe verlengen onder vorming van een kanaal, dat hij „iter dentis” noemt. Het tandzakje zendt hierin een soort koord, het gubernaculum dentis, dat reikt tot het bindweefsel onder de gingiva. Het gubernaculum dentis, de iter dentis geheel vullend, bestaat uit bindweefsel, waarvan de vezels longitudinaal gericht zijn. In het gubernaculum dentis vindt hij verder kleine strengen van epithelium cellen, eveneens longitudinaal gericht; in de diepere deelen komen deze strengen veelvuldiger en grooter voor, anastomoseeren vaak en vormen een netwerk, waarin knoppen of nesten van epitheelcellen ontstaan, globes epidermiques, terwijl andere strengen holten vormen. Sommige strengen, eindelijk, verbinden zich met het glazuur orgaan. Hoewel onderbroken reiken de strengen epiteelcellen van het glazuurorgaan tot in het gingivale weefsel.

„Sur les coupes, elles ne paraissent pas se continuer sans interruption jusqu'au revêtement épithélial de la gencive; cependant, au niveau du point où elles l'attindraient, on remarque une sorte d'enfoncement dû à ce qu'en ce point les prolongements interpapillaires sont beaucoup plus développés que dans les parties voisines.”

Deze strengen zijn volgens *Malassez* resten van den tandlijst (cordon de l'organe adamantine), welke dus niet geheel verdwijnt, maar doet veronderstellen dat hij een rol bij de doorbraak speelt.

Van de vele publicaties over de eruptie der tanden, die na

het werk van *Malassez* verschenen zijn, wil ik de onderzoeken van *Warwick James* wat uitvoeriger bespreken. Deze Engelschman is n.l. de eenige, die de rol, welke *Malassez* toeschreef aan de resten van de tandlijst in verband met de doorbraak der tanden, heeft kunnen bevestigen. Naast het proces van resorptie der weefsels rondom den tand, neemt *James* aan, dat de tand zich in de weefsels vooruit beweegt. *James* toonde aan, dat de weg waarlangs de tand door zal breken aangegeven wordt door openingen in de weefsels, welke de tand nog scheiden van de mondholte. De „globes épidermiques” van *Malassez* vindt *James* n.l. tot dicht bij het mond epithelium, noemt ze alleen epithelial coils; deze resten van den tandlijst vormen vrij groote ruimten in het bindweefsel over den tand, zij worden grooter in omvang en verliezen meer en meer hun oorspronkelijke epitheliale structuur, totdat zij slechts open ruimten zijn in het bindweefsel, en eindelijk naar de mondholte zich openen. De baan, welke nu door deze ruimten wordt geopend, wordt gevolgd door de doorbrekende kroon.

Dezelfde functie, welke *Malassez* toeschrijft aan de epitheliale resten in het gubernaculum dentis bij de blijvende tanden, schrijft *James* bij melktanden dus ook toe aan de epithelial coils.

Bij de bestudeering van de doorbraak der molaren van *Mus norvegicus* heb ik feiten kunnen constateeren, welke in zekeren zin de meeningen van *Malassez* en *James* bevestigen.

De rat heeft in elke kaakhelft behalve één snijtand, welke aan den incisalen rand steeds afslijt, maar door middel van een open pulpa ook weer steeds aangroeit, drie molaren. De aanleg van deze molaren geschiedt evenals bij den mensch door middel van een ingroeiing van mondepitheel tot een tandlijst, waaraan de glazuurkiemen ontstaan; de volgorde der ontwikkeling en doorbraak is van voren naar achteren. Er is maar één dentitie. De ontwikkeling gaat vrij snel; bij de pasgeboren rat begint juist het glazuur van de 1e molaar zich te vormen en op den 13en dag breekt deze tand reeds door. In grove trekken vertoont de vorm van de ratten-

molaar veel overeenkomst met de molaren van den mensch.

Door den korten duur van het geheele proces van de ontwikkeling en de doorbraak kan men bij één dier dit proces zeer goed volgen.

Bijv.: Bij een rat van 13 dagen is de molaar reeds op het punt om door te breken, terwijl de 3e zich nog in een zeer jong stadium bevindt. Om U een indruk hiervan te geven heb ik van een serie frontale coupes van 10 micron dikte door de bovenkaak van een rat van 13 dagen, een serie teekeningen vervaardigd, hierbij telkens drie of vier coupes overslaande. Ik heb alleen geteekend de tandaanleg, tandlijst en mond-epitheel; van de eerste is slechts aangegeven de buitenste begrenzing (epith. extern. en de lijn loopende door de kernen der ameloblasten).

Op tab. A vinden wij dan de 3e molaar. Deze bevindt zich nog in een zeer jong stadium van ontwikkeling.

Het volgend lantaarnplaatje (fig. 1), de microfotografie van coupe 8 voorstellende, toont U dit duidelijk. De tand ligt nog diep in de alveolus, welke naar de mondholtte toe niet niet gesloten is; hierdoor een ruimte latende voor de tandlijst. Het epithelium externum onderscheidt zich zeer duidelijk tusschen het bindweefsel ter eener en de glazuur-pulpa ter andere zijde, en is hier en daar onderbroken door uit de omgeving indringende bloedvaatjes, welke tot zeer dicht de cellen van het stratum intermedium naderen, fig. 2. Hoewel op zichzelf een zeer interessant onderwerp wil ik hier niet nader op de vascularisatie van het glazuurorgaan ingaan. Een dun laagje dentine is reeds gevormd, terwijl de glazuurafzetting juist begonnen is.

Bekijken we de tabel A nog eens, dan blijkt dat het glazuurorgaan in zijn mediale gedeelte (mediaal tusschen distaal en mesiaal) door middel van de tandlijst met het mondepitheel samenhangt. De tandlijst zelf is verscheidene cellen breed en nog vrij lang. De dentale groeve wordt naar mesiaal steeds ondieper, terwijl buccaal ervan een tweede instulping in het mondepitheel ontstaat, waarin meer mesiaal een afvoerbuïs

van een kliertje zal uitmonden. De aanhechtingsplaats bevindt zich niet in 't middengedeelte van het epithelium externum, het buccale deel is veel korter dan het palatinale; een feit, waarop *Addisson* en *Appleton* bij de *Mus norvegicus albinus* reeds wezen, en waarop ik later nog terug zal komen. Wanneer de samenhang tusschen glazuurorgaan en mondepitheel opgehouden heeft, blijft de tandlijst, hoewel wat korter, nog bestaan, om wat meer mesiaalwaarts verbonden te zijn met den aanleg van de 2e molaar.

Tab. B. Hier is de ontwikkeling reeds in een verder stadium. De tand is het mondepitheel reeds zeer dicht genaderd; de omvang is veel grooter, terwijl de afmeting distaal-mesiaal ook aanmerkelijk grooter is dan bij de vorige molaar. Slechts enkele coupes van het distale deel zijn niet met de tandlijst verbonden, terwijl mesiaal een veel grooter gedeelte van de tand zich vrij onder het mondepitheel uitstrekt, terwijl de tandlijst hier nog blijft. Het mondepitheel vertoont tegenover de plaats waar de tandlijst zich bevindt, nog slechts een flauwe inbochtiging.

Het epithelium externum heb ik op deze teekeningen met gestippelde lijn weergegeven en hiermede willen aanduiden, dat het niet meer uit een aaneengesloten band cellen bestaat, hoogstens doorbroken door bloedvaten (zooals bij den vorigen tand), maar geheel doorwoekerd is door bindweefsel, zóó zelfs dat op meerdere plaatsen de resten van het oorspronkelijk epithelium externum niet meer te vinden zijn. Op de nadere beschrijving van het E. G. E.¹⁾ en van de glazuurpulp kom ik straks terug; en wil nu verder wijzen op het feit, dat hoewel het E. G. E. en corpus stellatum reeds voor een groot deel door het bindweefsel doorwoekerd zijn, de tandlijst onaangetast blijft.

Fig. 3 toont de samenhang tusschen tandlijst en E. G. E., dit laatste door bindweefsel doorwoekerd.

De tand is de mondholte meer genaderd, de tandlijst is dus ook veel korter, echter ook veel breeder.

¹⁾ E.G.E. = extern glazuur epitheel = epithelium externum.

Fig. 4 geeft zelfs den indruk alsof de tandlijst gesplitst is.

Fig. 5 demonstreert zeer duidelijk, dat het bindweefsel alleen het E. G. E. doorwoekert en niet de tandlijst, het bindweefsel heeft hier a. h. w. het E. G. E. van den tandlijst afgesneden.

Fig. 6 demonstreert dit nog duidelijker.

Tab. C. De 1e molaar bevindt zich reeds zeer dicht bij het mondepitheel; opmerkelijk is, dat ook hier de tandlijst nog aanwezig is, zij het dan zeer kort. De breedte is aanmerkelijk toegenomen. Glazuurpulpa en epith. externum zijn nog meer door bindweefsel doorwoekerd, waardoor bij de samenhang met de tandlijst de indruk nog sterker gewekt wordt alsof deze uitloopers vormt.

Met deze teekeningen heb ik dus duidelijk kunnen aantoonen, dat bij de *Mus norvegicus* de tandlijst niet door bindweefsel doorwoekerd wordt en a. h. w. er in oplost, zij het dan met overlating van epitheelketens (*Malassez*) of epithelial coils (*James*). Tot op het moment van de doorbraak kan men de verdikking van het mondepitheel de tandlijst noemen. (C23—25).

Keeren wij nu terug tot het stadium, waarin de 2e molaar zich bevindt, fig. 3. De tandlijst is dadelijk te herkennen. Het E. G. E. wordt op vele plaatsen door bindweefsel doorwoekerd. Van een corpus stellatum kan niet gesproken worden; de ruimte hiervan wordt ingenomen door bindweefsel en epitheelstrengen, afkomstig van het E. G. E., dat als een waar epithelium de gelegenheid gebruikt heeft om te woekeren. Er ontstaat op deze wijze een netwerk van epithelium in welks mazen bindweefsel zich bevindt. Eenige coupes verder, fig. 4, vereenigen zich eenige der epitheelstrengen tezamen met de cellen van stratum intermedium tot een aaneengesolten massa epitheel, fig. 4 em. Hoe meer we naar mesiaal komen, fig. 5, des te dichter bevindt de massa zich bij de tandlijst, om in de volgende afbeelding, fig. 7, in het verlengde ervan te liggen. Op deze plaats vormt de epitheelmassa een epitheelnest, waarin zelfs verhoorning optreedt. Zelfs de cellen van het

stratum intermedium doen aan deze nestvorming mee, terwijl wat de ameloblasten betreft, 't schijnt dat deze ter plaatse verdrongen zijn.

In de tandlijst zelf rangschikken de cellen zich eveneens concentrisch en vormen een epitheelnest, waarin 't in deze coupe nog niet tot verhoorning is gekomen.

Aan een tand, waarbij de doorbraak juist begonnen is, kunnen wij deze epitheelnesten verder bestudeeren.

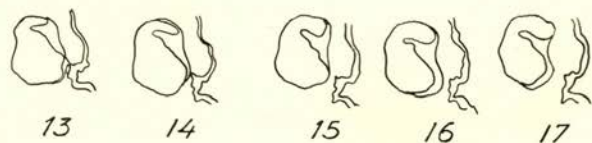
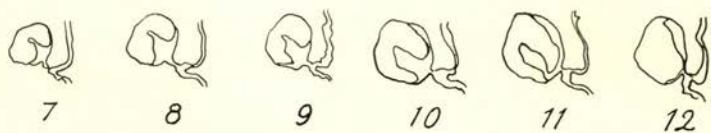
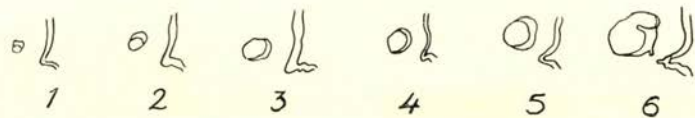
Fig. 8 vertoont de punt van een molaar van een rat van 17 dagen met tandlijst en mondepitheel. De tandlijst is nog steeds vergroeid met het E. G. E., is echter nog maar enkele cellen diep, maar is vrij breed. In de tandlijst, maar aan de oppervlakte, bevindt zich een hoornparel; een verder stadium van het epitheelnest van zoeven. Deze parel opent nu den weg, waarlangs de tand door zal breken. De parel strekt zich meer en meer naar de oppervlakte uit, fig. 9, en opent zich naar de mondholte toe.

In den beginne heb ik Uw aandacht gevestigd op het feit, dat de aanhechtingsplaats van tandlijst en glazuurorgaan, zich niet in het midden van het E. G. E. bevindt, maar meer naar buccaal, waardoor het zich tegenover een knobbel bevindt. Door deze topografische verhoudingen is het dan ook mogelijk, dat de knobbel a. h. w. door de tandlijst heen doorbreekt; daar in het ander geval de tandlijst zich tusschen twee knobfels in zou bevinden.

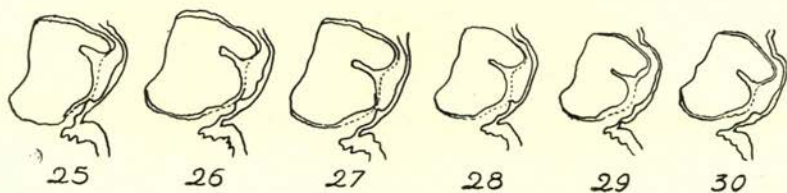
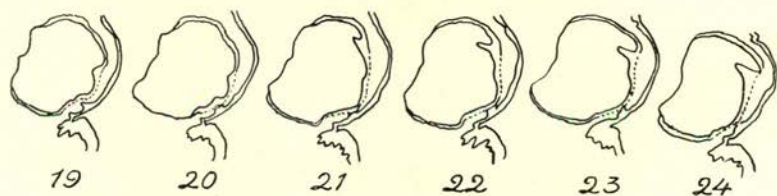
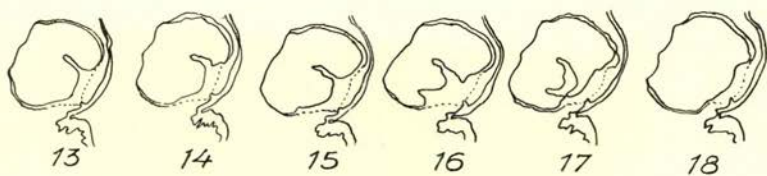
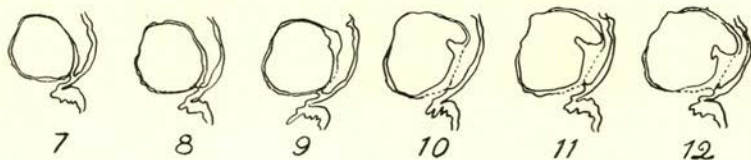
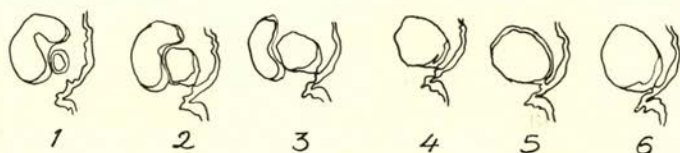
Zonder ingegaan te zijn op een bepaalde theorie ter verklaring van de eruptie, heb ik U slechts mededeeling willen doen van de microscopisch-anatomische verhoudingen van tandlijst en glazuurkiem. Hierbij aantoonende, dat bij de *Mus norvegicus* de tandlijst van de molaren tot aan de doorbraak blijft bestaan, zonder dat hij door bindweefsel doorwoekerd wordt; dat in de tandlijst, evenals in het tot een netwerk geworden E. G. E., epitheelnesten ontstaan, welke den weg praepareeren voor den doorbrekenden tand.

Zonder meer mag men natuurlijk niet deze verhoudingen overbrengen ter verklaring van de eruptie bij den mensch.

A



B



C



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



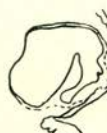
15



16



17



18



19



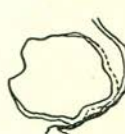
20



21



22



23



24



25



26



27



28



29



30



31



32



33



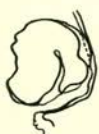
34



35



36



37



38

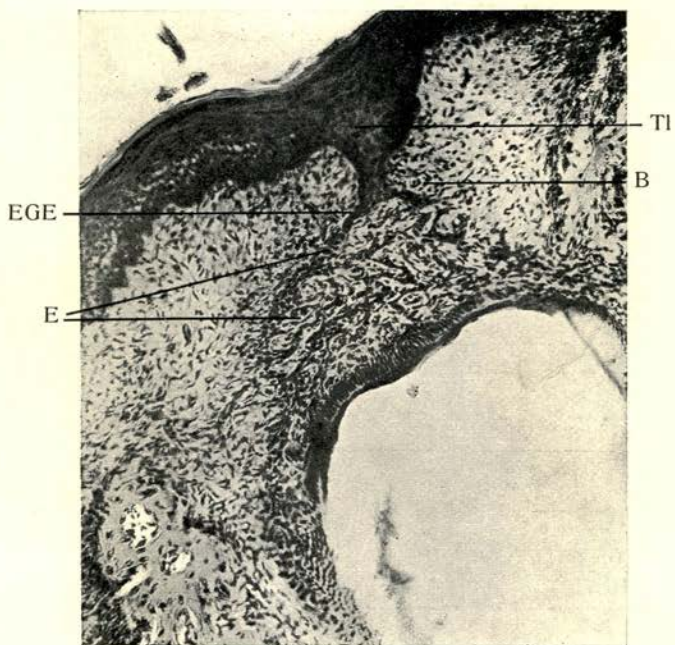


Fig. 3.

Tl = tandlijst.

B = bindweefsel dringt door het EGE.

E = epitheelstrengen, van EGE uitgaande.



Fig. 4.

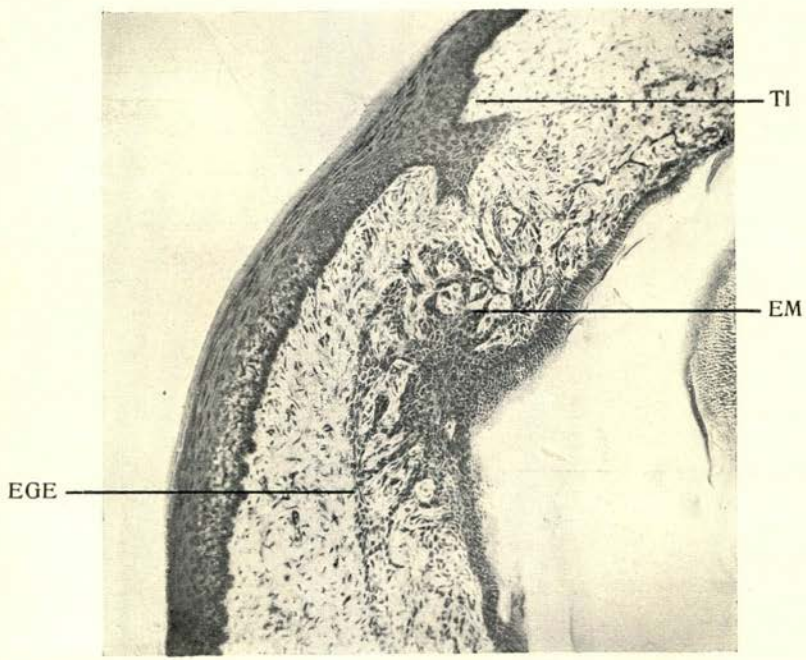


Fig. 5.

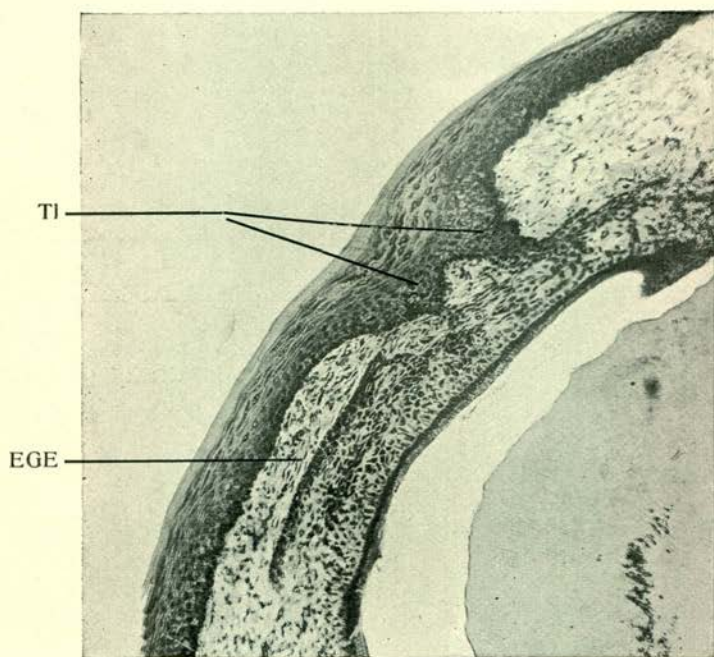


Fig. 6.

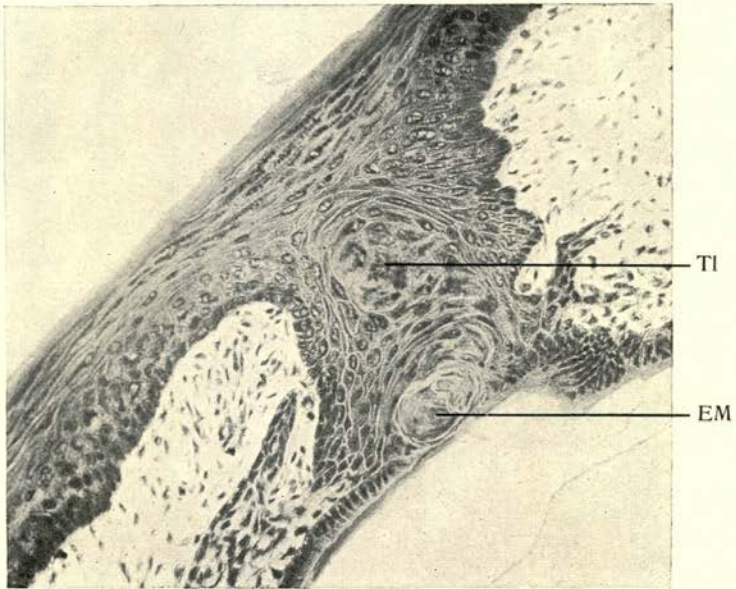


Fig. 7.

Vorming van epitheelnesten.

EM = epitheelnest gevormd door cellen, van EGE afkomstig.

TI = epitheelnest in de tandlijst gevormd.

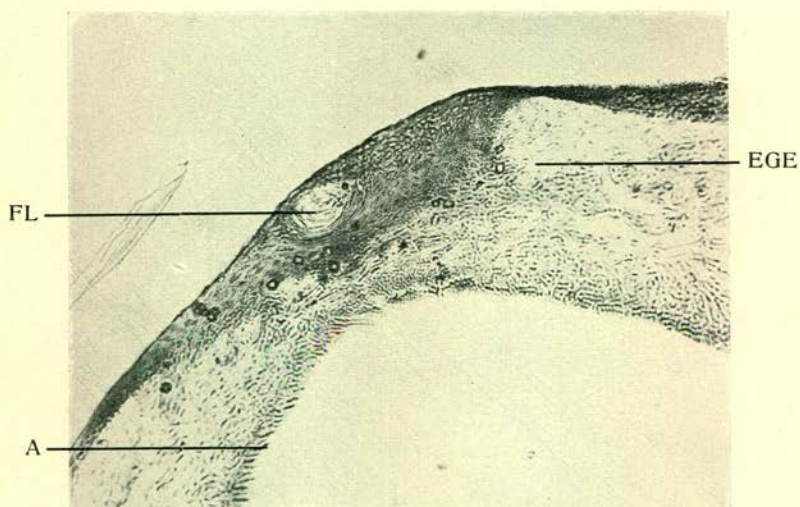


Fig. 8.
Epiteelnest, sterk verhoornd, in de tandlijst dicht bij de mondholte.

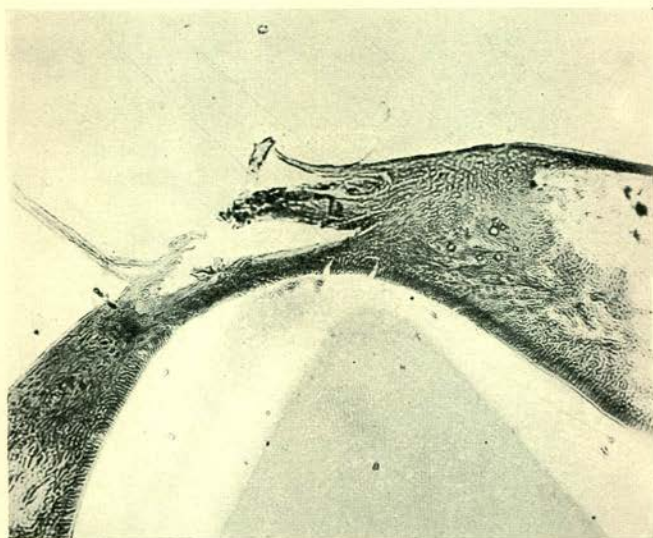


Fig. 9.
De doorbraak heeft plaats; epiteelnest is naar de mondholte geopend.

maar waar wij hier de tandlijst tot aan de doorbraak blijven waarnemen en het optreden en de functie der epitheelnesten kunnen nagaan, kunnen wij met behulp dezer gegevens de meeningen van *Malassez* en *James* gebaseerd op onderzoekingen gedaan bij den mensch, waar de tandlijst reeds zeer spoedig verdwijnt en waar volgens deze onderzoekers de overgebleven resten den weg voor den doorbrekenden tand afbakenen, dan toch wel bevestigen.
