

GLAZUURPARELS

J. G. DE BOER

De meeste glazuurparels hebben het aanzien van een bolletje glazuur, waarvan de basis in meerdere of mindere mate is afgeplat, op het oppervlak van een wortel. Ofschoon zij bij alle elementen en overal op de wortel kunnen voorkomen, bevinden de meeste zich niet ver van de glazuurrand van molaren, vaak in de groeve die het begin van een wortelsplitsing aanduidt, ook wel in een bifurcatie. Inoue (1939) vond bij blijvende molaren glazuurparels met dentinekern in toenemende mate van M_1 naar M_3 , vaker in de bovenkaak dan in de onderkaak. Als predilectieplaatsen noemt hij de proximale vlakken der bovenmolaren en de buccale en linguale vlakken van de ondermolaren. De meeste auteurs vermelden geen glazuurparels in het melkgebit; volgens Euler (1939) echter kunnen zij ook hier, zij het slechts in microscopische grootte, optreden.

Glazuurparels kunnen sterk in afmeting variëren. De kleinste zijn vaak met cement bedekt en geheel onzichtbaar; de grotere overschrijden zelden een diameter van drie millimeter.

Het epitheel dat aan de vorming van het kroonglazuur deelneemt is in vier lagen gedifferentieerd: het inwendige glazuurepitheel, het stratum intermedium, het reticulum stellare (de glazuurpulpa) en het uitwendige glazuurepitheel.

Over de wijze waarop de amelogenese zich voltrekt en de rol die de verschillende lagen daarbij spelen heersen verschillende opvattingen. De meest gangbare voorstelling van zaken is, dat het begin van de dentinogenese aan dat der amelogenese vooraf gaat en dat het glazuur tegen het dentine wordt afgezet door het inwendige glazuurepitheel nadat deze cellen zich hebben gedifferentieerd tot ameloblasten. Is de glazuurvorming voltooid, dan zijn stratum intermedium en reticulum stellare verdwenen en liggen in- en uitwendig glazuurepitheel tegen elkaar als 'verenigd glazuur-epitheel'. De schede van Hertwig, die de vorm van de wortels, althans die van het dentine-oppervlak bepaalt, bestaat uit twee lagen, voortzettingen van het inwendige en het uitwendige glazuurepitheel van de kroon.

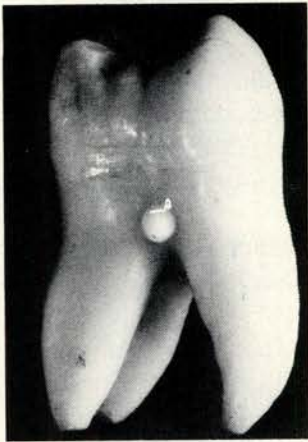
Uit bovenstaande uiteenzetting kan niet de oorzaak van het ontstaan van een glazuurparel worden

verklaard, maar de wijze waarop dit geschiedt kan er met enige waarschijnlijkheid uit worden afgeleid. Door een scherp begrensde proliferatie en differentiatie waarbij alle lagen ontstaan die het amelogenetische epitheel van de kroon kenmerken, kan de schede van Hertwig plaatselijk het vermogen tot glazuurvorming krijgen. 'Jedenfalls ist, damit stimmen auch Weski und Contreras und unsere eigenen Betrachtungen überein, die Bildung einer Schmelz-pulpa auch für Schmelztropfen die *Conditio sine qua non*' (Euler, 1939).

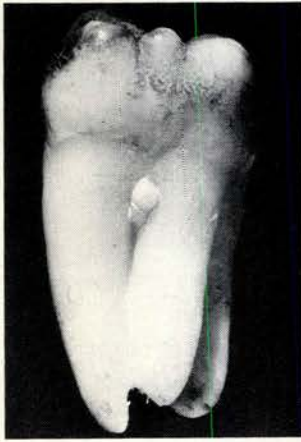
De door stratum intermedium en glazuurpulpa benodigde ruimte tussen inwendig en uitwendig epitheel kan theoretisch op verschillende wijzen ontstaan. Door instulping van het inwendige epitheel, al of niet gecombineerd met een uitstulping van het uitwendige epitheel, zou een glazuurparel kunnen ontstaan, waarvan de basis zich in het dentine bevindt, een 'verzonken' parel. Een instulping van beide lagen, de binnenste sterker dan de buitenste, zou kunnen resulteren in een parel die zich ten dele of volledig onder het dentine-oppervlak bevindt. Ofschoon Mézl (1952) de mogelijkheid van instulping vermeldt, lijken dit meer theoretische, althans zeer weinig voorkomende mogelijkheden.

Door een uitstulping van het uitwendige epitheel zou een sessiele glazuurparel ontstaan. Een uitstulping van beide lagen, de uitwendige sterker dan de inwendige, zou kunnen resulteren in een glazuurparel met een dentinekern. Tot deze categorie lijkt het meerendeel der parels te behoren. Daarbij kan ook de pulpa betrokken zijn en een 'gesteelde' glazuurparel in meerdere of mindere mate binnendringen. In de meeste gevallen is van een 'steel' geen sprake. Wél lijken niet zelden ook sessiele glazuurparels te zijn voorzien van een klein worteltje, dat innig versmolten is met de wortel van het element. Het geheel maakt de indruk van een tandje dat occluso-apicaal op dezelfde wijze is georiënteerd als het element waarmee het is versmolten. Hoe langer het worteltje wordt, hoe zelfstandiger het kroontje en het coronaire deel van het worteltje kunnen worden en hoe minder toepasselijk de benaming 'glazuurparel' wordt. De term 'uitstulpingstand' lijkt dan juister te zijn.

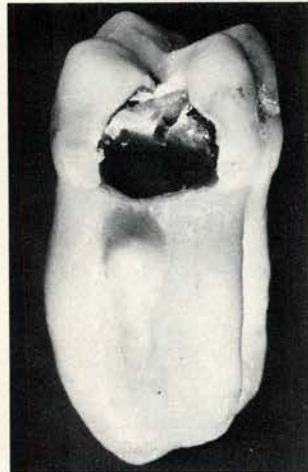
In 1890 schreef Baume: 'Ich besitze in meiner Sammlung fast die ganze Entwicklungsreihe mit



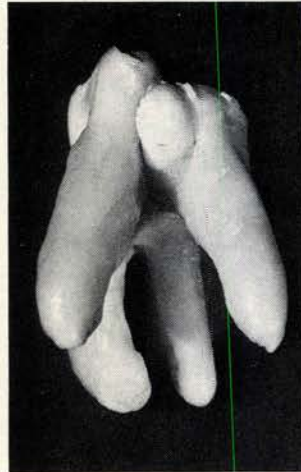
Afb. 1. Glazuurparel op mesiale vlak van bovenmolaar.



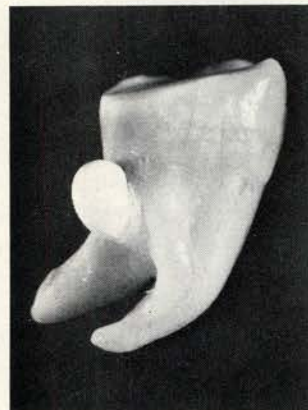
Afb. 2. Glazuurparel op distale vlak van bovenmolaar.



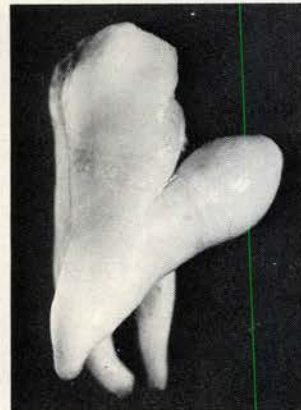
Afb. 3. Glazuurparel op distale vlak van bovenmolaar, waarvan distobuccale en linguale wortel zijn versmolten.



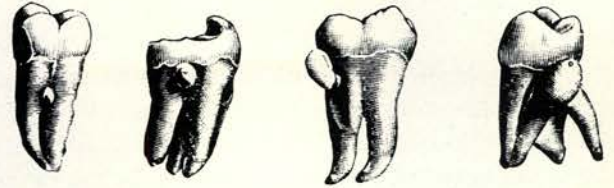
Afb. 4. Glazuurparel in bifurcatie van linguale wortels van bovenmolaar met verdubbeling van linguale radix.



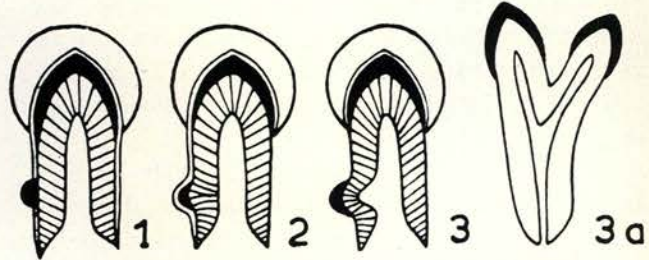
Afb. 5. Uitstulpingstand uitgaande van distobuccale bifurcatie van ondermolaar met geformeerde wortelformatie.



Afb. 6. Uitstulpingstand uitgaande van distale vlak van linguale wortel van bovenmolaar.



Afb. 7. Overgang van glazuurparel tot uitstulpingstand (Loos).



Afb. 8. Overgang van glazuurparel tot uitstulpingstand (Mézl).



Afb. 9. Uitstulpingstand met zelfstandig aangebogen coronair deel.



Afb. 10. Zelfstandig aangelegde en versmolten elementen.



Afb. 11. Longitudinale coupe van de uitstulpingstand in afb. 6 met het verloop der dentinekanaaltjes.

De reeks afbeeldingen van 1-6 toont een geleidelijke overgang van sessiele glazuurparel naar uitstulpingstand. Soortgelijke reeksen tonen de afbeeldingen 7 en 8.

allen Übergängen vom kaum sichtbaren Schmelztröpfchen bis zum selbstständigen überzähligen Mahlzahn.' Ik meen dat Baume met deze mededeling te ver ging; dat progressieve ontwikkeling van een glazuurparel tot het ontstaan van een zelfstandig element kan leiden is weinig geloofwaardig. De uitspraak van Gollner (1928) lijkt evenmin juist te zijn: 'Eine scharfe Grenze zwischen Schmelztropfen und Zwillingsbildung kann nicht gezogen werden.'

De afbeeldingen 1-6 tonen enige stadia in de overgang van glazuurparel tot uitstulpingstand. Deze stadia tonen ook de afbeeldingen 7 (Loos, 1902) en 8 (Mézil, 1952). Het lijkt niet mogelijk met zekerheid de differentiële diagnose te stellen tussen een uit de Hertwige schedede voortgekomen uitstulpingstand en een zelfstandig aangelegde en in een later stadium versmolten tand. Op grond van een betrekkelijk gering aantal waarnemingen meen ik de volgende verschilpunten te kunnen vermelden, die ik zeker geen absolute waarde zou durven toekennen.

De kroon van een uitstulpingstand is haplodont, rond of toegespitst, ongedifferentieerd. De wortel, althans het apicale worteldeel (tenzij dit zich in een furcatie bevindt), is longitudinaal innig versmolten met het element (afb. 6); het coronaire deel kan afgebogen zijn (afb. 9). Het element vormt duidelijk een eindschakel in de keten die begint bij de sessiele glazuurparel.

Een zelfstandig aangelegde tand, waarvan de wortel versmolten is met het element, heeft in de regel een min of meer gedifferentieerde kroon met een kauwvlak dat enkele knobbels vertoont; de tand kan tot op zekere hoogte worden gedetermineerd (afb. 10).

Het verloop der dentinekanaaltjes vormt geen aanknopingspunt voor een differentiële diagnose. Dit is van een uitstulpingstand volkomen identiek met dat van een versmolten tand en van een vrij element. Dit is volkomen begrijpelijk als men de volgende ontstaanswijze van een uitstulpingstand als juist aanvaardt.

Het verenigde epitheel splitst zich op kortere of langere afstand van de uitstulplingsplaats weer in een inwendige en een uitwendige laag. De eerste neemt de vorm aan van de latere glazuur-dentinegrens, de laatste die van de uitwendige begrenzing van het glazuur. Tussen beide in differentieert het epitheel

zich tot een stratum intermedium en een reticulum stellare. Voor de vorming van de uitstulpingstand zijn thans precies dezelfde omstandigheden aanwezig als voor een vrije en voor een versmolten tand.

Daardoor zijn zowel het verloop der glazuurprisma's, als dat der dentinekanaaltjes volkomen gelijk aan elkaar.

Zowel het preparaat als de foto daarvan op afbeelding 11 werden vervaardigd door Dr. F. von Bartheld. Daar het element gedurende vele jaren droog is bewaard, kon hij met de door hem toegepaste zilverkleuring geen beter resultaat bereiken. Toch is door bestudering van de foto, gecombineerd met het bekijken van het preparaat met behulp van een loep, het verloop der dentinekanaaltjes met voldoende zekerheid vast te stellen. In de uitstulpingstand werd dit door hem met potlood ingeschetst; het wijkt in niets af van dat in zelfstandige elementen.

De andere foto's werden vervaardigd door de Heer J. L. M. van de Kamp, fotograaf bij de afd. Tandheelkunde van de Katholieke Universiteit te Nijmegen.

Summary:

Title: Enamel pearls.

Enamel pearls occur predominantly in molars, more in upper than in lower molars, with an increase in frequency from the first to the third molar. They vary greatly in size; the smallest are often covered with cementum and therefore invisible, the larger ones rarely surpass a diameter of 3 millimeters. Enamel pearls are formed by a local proliferation and differentiation of Hertwig's epithelial sheath, giving rise to a stratum intermedium and a stellate reticulum between the inner and the outer layer of epithelium. In this way conditions are obtained which make the formation of enamel possible. The divergence of the two layers can occur in different ways, causing the formation of different kinds and sizes of pearls. A series can be formed from small sessile pearls via larger, pedunculated ones, to fused teeth (figs. 1-6, 7 and 8). It seems well nigh impossible to differentiate with certainty between a tooth which has arisen from Hertwig's sheath (fig. 6 and 9) and a fused tooth produced by the dental lamina. The following differences are offered tentatively.

The crown of a 'sheath tooth' is haplodont (fig. 6), while a fused 'lamina tooth' has a differentiated crown with cusps (fig. 10). A 'sheath tooth' (fig. 6 and 9) is more closely fused with the larger tooth than a 'lamina tooth' (fig. 10). A 'lamina tooth' can to a certain extent be identified. No difference can be observed in the course of the dentinal tubules, which can easily be explained. By the proliferation of Hertwig's sheath the inner layer assumes the course of the future dentino-enamel junction, while the outer layer determines the future enamel surface. In this way, for the formation of a 'sheath tooth', exactly the same conditions are obtained as for a 'lamina tooth', resulting in the same course of enamel prisms and dentinal tubules (fig. 11).

Literatuur:

1. Baume, R. (1890): Lehrbuch der Zahnheilkunde. 3e druk. A. Felix, Leipzig.
2. Euler, H. (1939): Die Anomaliën, Fehlbildungen und Verstümmelungen der menschlichen Zähne. J. F. Lehmann's Verlag, München-Berlin.
3. Gollner, L. (1928): Über Schmelztropfen. Dtsch Monatsschr Zahnheilkd 46: 5, 225.
4. Inoue, H. (1939): Beiträge zur Kenntnis über den Schmelztropfen. Shikwa Gakuho 44: 9, 565 en 10, 639. Ref. in

- Zentrallblatt für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde 6:349.
5. Loos, R. (1902): Schmelztropfen. In: Handbuch der Zahnheilkunde (Julius Scheff). 2e druk.
6. Mézl, Z. (1952): Overzicht van de genese en classificatie der tandontwikkelingsanomalieën. (Ned) Tijdschr Tandheelkd 59: 3, 183.

Oktober 1974.

Adres: Prof. J. G. de Boer,
Vijverlaan 49,
Epe (Gld.).

EEN BEHANDELINGSMETHODE VOOR GEFRACTUREERDE FRONTELEMENTEN

J. R. BAUSCH
C. DE LANGE

Inleiding

Tot op dit moment is het nog niet mogelijk gebleken een vulmateriaal samen te stellen, dat zich bindt aan de harde tandstructuren.

Met de opkomst van de composieten is weer een nieuwe impuls gegeven aan het zoeken naar een restauratiemateriaal dat de zozeer begeerde hechtingseigenschappen zou bezitten. Zo is bijvoorbeeld een vulmateriaal ontwikkeld dat reageert met alanine-groepen van het dentine-collageen (Masuhara, 1969) en heeft D. C. Smith (1968) melding gemaakt van de bindingsreactie tussen polycarboxylaat cement en calciumzouten uit dentine en tandglazuur. Hoewel er op het terrein van de hechting vorderingen gemaakt worden, is het resultaat nog niet spectaculair (Bowen e.a., 1969).

Ook is sinds het begin der vijftiger jaren bekend dat oppervlakkige zuurbehandelingen van tandglazuur de mechanische retentie van kunstharsen aan dit glazuur vergroten (Buonocore, 1955).

Glazuur

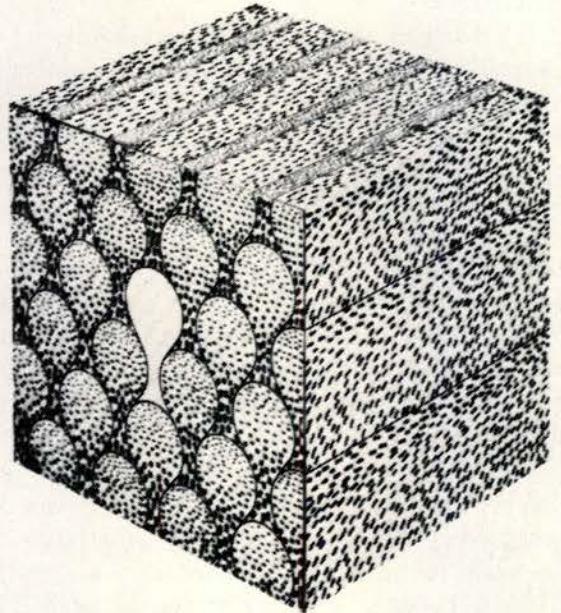
Tandglazuur is opgebouwd uit prismata (Meckel e.a., 1965). De prismata zijn loodrecht op de glazuur-dentinegrens georiënteerd en verlopen hier vandaan naar het glazuuroppervlak.

De evenwijdige oriëntatie gaat veelal vlak onder het

glazuuroppervlak verloren (Poole e.a., 1969). Het lijkt of de prismata daar verweven zijn tot een z.g. a-prismatische laag. Deze laag is ongeveer 25 μ en behoeft niet het totale oppervlak van het element te beslaan (Davidson, 1973).

De prismata zijn gescheiden door een laag fibrillen, matrix genaamd, die uit hydroxylapatiet bestaat. De fibrillen lopen evenwijdig aan de lengteas van de prismata. De prismata zijn onderling dicht op elkaar gestapeld. De doorsnee van een prisma bedraagt gemiddeld 5 μ .

De prismata afzonderlijk bestaan uit apatietkristallieten, die niet overal binnen een prisma in dezelfde



Afb. 1. Glazuurmodel volgens Meckel en Griebstein. De streepjes geven de richting aan van de kristallieten. (Uit: Meckel, Griebstein en Neal: Tooth enamel. John Wright & Sons Ltd., Bristol 1965.)