

POST ACADEMIAM

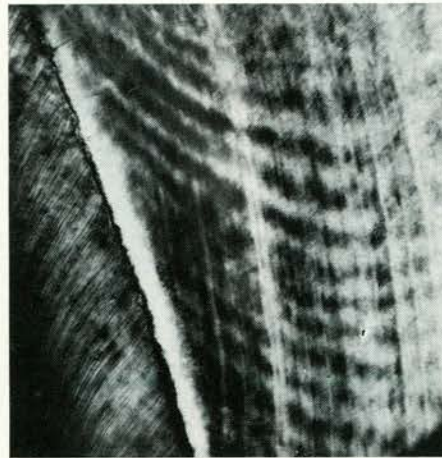
ONTSPRINGEN ALLE GLAZUURPRISMA'S OP HET DENTINE-OPPERVLAK?

J. G. DE BOER †

Trefwoorden: Histologie – Glazuur

Na enkele afwijkende meningen in het verleden, wordt bovenstaande vraag tegenwoordig algemeen bevestigend beantwoord, ongeacht de uiteenlopende opvattingen betreffende de vorm der prisma's. Volgens de huidige opvattingen, die hier en daar kleine verschillen vertonen, induceert het inwendige glazuurepithel de pulpa tot de vorming van een perifere laag odontoblasten. Nadat deze een dunne laag dentine hebben gevormd, zetten de tot ameloblasten gedifferentieerde cellen van het inwendige glazuur epithel, c.q. van het stratum intermedium, glazuur af op het dentine. Daarbij ontstaan even veel glazuurprisma's als er ameloblasten zijn. Dit proces van celdifferentiatie en afzetting van dentine en glazuur schrijft van occlusaal (incisaal) naar cervicaal voort. Daarbij wordt de tijdsduur, gedurende welke de ameloblasten functioneren, steeds korter, zodat het glazuur steeds dunner wordt. Vast staat echter dat, ongeacht de dikte van het glazuur, alle ameloblasten die met de glazuurvorming begonnen, het tandoppervlak bereiken. De algemeen aanvaarde opvatting, dat alle glazuurprisma's hun oorsprong hebben op het dentine-oppervlak, lijkt echter aanvechtbaar. Zoals bekend schijnen in een longitudinale doorsnede van een element de prisma's volgens rechte lijnen van het dentine naar het glazuuroppervlak te lopen. In een coupe loodrecht daarop vertonen zij echter een golvend verloop. In de knobbeltop zijn de prisma's sterk vervlochten, waardoor de slijtbaarheid van dit glazuur gering is. De knobbeltop kan daardoor grote mechanische belastingen weerstaan. De grote meerderheid der onderzoekers is de mening toegedaan, dat de prisma's in occluso-cervicaal opeen-

volgende lagen zijn gerangschikt, dat alle prisma's in een bepaalde laag hetzelfde golvende verloop hebben en dat de golvingen van opeenvolgende lagen elkaar kruisen. Daardoor zou bij schuine belichting van het oppervlak van een longitudinale coupe in bepaalde richtingen een optisch verschijnsel optreden, gekenmerkt door afwisselend lichte en donkere banden, de banden van Schreger (Hunter's naam is ten onrechte aan dit verschijnsel verbonden). Tegen het bestaan van scherp begrensde lagen pleit de waarneming, dat bij langzame verplaatsing van de lichtbron of rotatie van de coupe, de banden verschuiven. Het feit, dat in longitudinale coupes veelal kan worden waargenomen, dat de in dit aspect rechtlijnig verlopende glazuurprisma's de Schregerse banden kruisen (afb. 1), bewijst dat de prisma-lagen niet conform de banden van Schreger lopen.



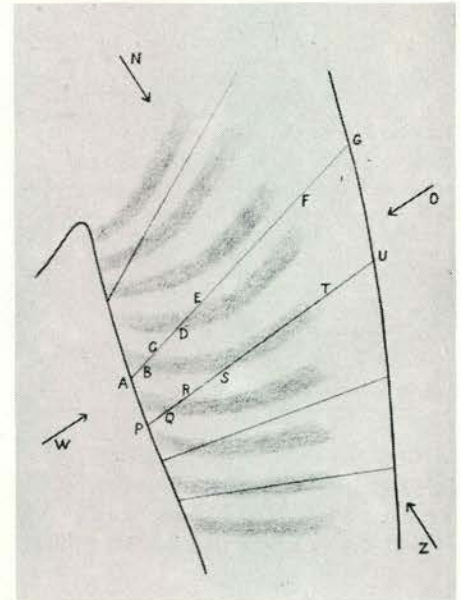
Afb. 1. Glazuurprisma's kruisen de banden van Schreger.

De Boer en Stiebeling gaven de volgende verklaring van het verschijnsel der banden van Schreger (afb. 2 en 3). De prisma's zijn gegolfd in vlakken die

Samenvatting:

Ongeacht uiteenlopende opvattingen betreffende de vorm der prisma's, wordt tegenwoordig aangenomen, dat zij alle ontspringen op het dentine-oppervlak. Deze algemeen aanvaarde opvatting lijkt echter aanvechtbaar. Een direct bewijs voor de veronderstelling dat ook in de knobbels glazuurprisma's een aanvang nemen, is echter niet te leveren. Het blijft bij een hypothese.

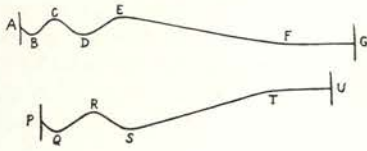
loodrecht staan op het vlak van tekening (het slijpvlak). AG en PU (afb. 2) stellen dus niet ieder één prisma voor, doch een samenstelling van stukken van verscheidene prisma's, die door hun gegolfd verloop aan het slijpvlak komen of uit dit vlak verdwijnen. Gemakshalve echter zullen wij AG en PU ieder als één prisma beschouwen.



Afb. 2. Prisma's in longitudinale coupe.

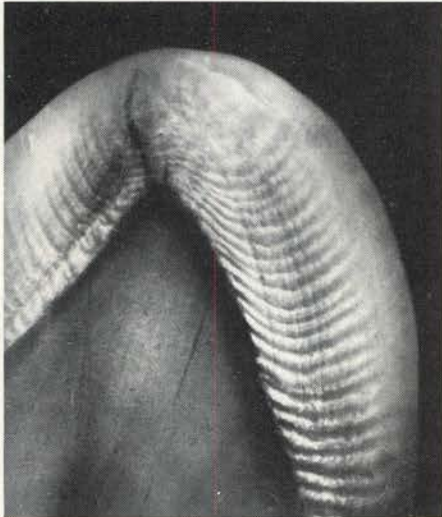
Bij belichting vanuit O weerkaatsen van prisma AG de stukken AB, CD en EF sterk het licht, de stukken BC en DE weerkaatsen zeer weinig licht omdat zij ongeveer evenwijdig aan de lichtstralen lopen. Hetzelfde geldt voor PU t.a.v. de stukken PQ en RS enerzijds en de stukken QR en ST anderzijds. Van beide prisma's leveren de eindstukken, FG en TU, dezelfde matige hoeveelheid licht, omdat in het perifere vierde tot derde deel van het glazuur de prisma's geen golvingen meer vertonen en parallel lopen. Daar-

O



Afb. 3. Prisma's in transversale coupes.

door zijn in dit deel geen banden van Schreger te zien (afb. 4). Er is dus geen sprake van lagen waarin alle prisma's hetzelfde verloop hebben, maar van geleidelijke veranderingen van het prismaverloop van occlusaal (incisaal) naar cervicaal.



Afb. 4. Longitudinale coupe door knobbel.

Deze verklaring van de Schregerse banden die, op grond van een onderzoek aan perspex-modellen, door Hediger (1971) werd bevestigd, maakt het ook duidelijk, dat bij doorvallend licht ongeveer het dubbele aantal banden kan worden gezien. Dan zijn namelijk van prisma AG in afb. 3 de stukken AB, BC, CD en DE donker, omdat zij het licht zijdelings wegkaatsen, terwijl de bochtstukken bij B, C, D en E het licht doorlaten en dus helder zijn.

De waarneming van Hollander c.s., dat de banden van Schreger ook zichtbaar kunnen zijn op met grensstralen (zeer zachte röntgenstralen) verkregen beelden, berust niet op een laagsgewijze sterkere en minder sterke verkalking van het glazuur. Door de wisselende hoeken, waaronder pris-

malagen het oppervlak treffen, ontstaat op gepolijste coupes een reliëf dat in dunne slijpcoupes donkere en lichte zones veroorzaakt.

Wordt bij schuin opvallend licht de lichtbron verplaatst, dan zien wij de banden verschuiven. Wordt de lichtbron van O naar N of naar Z verplaatst, dan verdwijnen eerst de banden, doordat bij belichting vanuit N of Z de prisma's over hun gehele lengte gelijkmatig worden verlicht. Bij verdere verplaatsing beginnen de banden weer op te treden totdat zij bij belichting vanuit W hun maximale duidelijkheid hebben herkreten. Er heeft dan echter een omkering plaats gevonden; de bij belichting uit O lichte banden zijn nu donker, terwijl de donkere banden helder zijn geworden. De afbeeldingen 2 en 3 geven daarvan de verklaring.

De glazuurprisma's gaan occlusaal- of incisaalwaarts steeds steiler verlopen. Indien ook in de knobbeltop alle prisma's op het dentine-oppervlak zouden beginnen, zou hun hoofdrichting in de knobbelpunt min of meer longitudinaal zijn, d.w.z. loodrecht op de richting der lichtstralen bij zijdelingse belichting. Daardoor zouden de banden van Schreger hier niet of slechts flauw zichtbaar zijn. In afbeelding 4 is dit in het bovenste tweederde deel van het glazuur het geval. In de afbeelding 5 echter zijn de banden tot dicht bij de top van het element zichtbaar. Deze beelden zouden verklaard kunnen worden door de veronderstelling, dat ook in de knobbelas glazuurprisma's een aanvang nemen. Hiervoor is nodig dat zich tijdens de groei van de knobbel nog nieuwe ameloblasten gedifferentieerd hebben. In de knobbel van afbeelding 4 zou dit dan slechts over een afstand van ongeveer een derde deel van de glazuurdikte gebeurd zijn; in de knobbel van afbeelding 5 over een veel grotere afstand. De gevormde prisma's zouden daardoor veel korter zijn, hetgeen de stevigheid van het glazuur ten goede zou komen. Voor de gedachte, dat prisma's in de knobbelas beginnen, pleit wellicht ook de waarneming dat, evenals elders in de glazuurlaag, de lichte banden van de ene zijde vaak



Afb. 5. Banden in hoge spitse knobbel.



Afb. 6. Banden rondom knobbelas.

overgaan in donkere banden aan de andere zijde en omgekeerd. Deze overgang geschiedt hier in de as. Dit lijkt er op te wijzen, dat de toestand in de knobbeltop een voortzetting is van de situatie in het overige glazuur, met dien verstande, dat de glazuurprisma's van linker- en rechterzijde hier niet gescheiden zijn door een dentinetop, maar aan een as, de knobbelas, ontspringen (afb. 5). Afbeelding 6 laat zien hoe de banden van Schreger in een transversale doorsnede rondom de knobbelas verlopen.

Een direct bewijs voor de bovenvermelde hypothese lijkt niet te leveren, want helaas kon, door het sterk vervlochten verloop der prisma's ('gnarled enamel'), het ontspringen van glazuurprisma's aan de knobbelas niet worden aangetoond.

Ik ben Dr. F. von Bartheld (hoofd afd. Cariëspathogenese, R.U. Utrecht) en de heer J. A. M. Lukassen (afd. Preventieve en Sociale Tandheelkunde, K.U. Nijmegen) erkentelijk voor de moeite besteed aan de microfoto's van knobbeltoppen (de afbeeldingen 4 t/m 6).

Summary:

Title: Do all enamel prisms originate on the dentin surface?

The hypothesis is advanced that in cusp tops differentiation of ameloblasts occurs not only on the dentin surface, but also along the cusp axis to a variable distance from the dentin top. The formation of enamel prisms by these ameloblasts would result in shorter prisms than those having their origin on the dentin surface. This would increase the strength of the enamel in the cusp top considerably.

For this hypothesis the following indirect evidence is presented. The bands of Schreger in the

cusp top show exactly the same characteristics as all other bands. Crossing the cusp axis the bands change from light to dark and vice versa. This may be interpreted to mean that prisms originate in the tooth axis and radiate to the tooth surface in exactly the same way as the prisms responsible for all other bands of Schreger. Direct evidence for the advanced hypothesis could not be obtained due to the twisted course of the prisms in the cusp top (gnarled enamel). This makes it impossible to see in microscopic sections if prisms begin in the cusp axis.

Literatuur:

1. Boer, J. G. de, Stiebeling, G. (1958): Ein Beitrag zur Erklärung der Schregerschen Streifen. *Stoma* 4:157.
2. Boer, J. G. de, Stiebeling, G. (1959): Een bijdrage tot de kennis van de banden van Schreger. (Ned) *Tijdschr Tandheelkd* 3:180.
3. Hediger, R. (1971): Modell zur Erklärung der Schregerschen Streifen. Acad. proefschrift, Bern.

Juli 1975.

DE INVLOED VAN LOKALE ANAESTHETICA OP DE BLOEDVATWAND

A. S. H. DUINKERKE

Trefwoorden: Farmacologie – Lokale anaesthetica

Ongeveer honderd jaar geleden werden de eerste lokale anaesthetica ontwikkeld. Deze bestonden toen uit cocaïne. Na lokale applicatie ervan bleek dit middel een goede werkzaamheid te hebben bij het verdoven van de pulpa en de weke delen. Een aantal jaren later werd lokale anesthesie bereikt met behulp van injecties met cocaïne. Vaak werd adrenaline aan lokale anaesthetica toegevoegd om voldoende vasoconstrictie te bereiken, opdat het anaestheticum niet te snel van de plaats van toediening verdwijnt en daardoor een voldoende langdurige lokale anesthesie gehandhaafd blijft. In 1910 werd voor het eerst melding gemaakt van het versterkende effect van cocaïne op dat van adrenaline. Dit werd ontdekt, doordat aan een oplossing van cocaïne voor hetzelfde effect minder adrenaline behoefde te worden toegevoegd dan aan oplossingen met andere middelen, zoals procaïne.

Omdat de werking van cocaïne op het centrale zenuwstelsel kan leiden tot misbruik en verslaving, wordt deze stof niet meer gebruikt voor lokale anesthesie, maar sinds de werking van cocaïne op de bloedvaten en daarmee bovendien op de duur van de lokale anesthesie in 1967 werd ontsluit, is een hernieuwde belangstelling ontstaan voor dergelijk spuurwerk. Een vergroting van de kennis over de invloed van verschillende lokale

anaesthetica op de vaatwand kan van belang zijn bij het ontwikkelen van nieuwe middelen en het beoordelen van hun werkzaamheid. Bovendien is het gewenst om te weten of bepaalde toevoegingen (bijvoorbeeld buffers) de werkzaamheid van anaesthetica kunnen vergroten. Voor een goed begrip van de recente resultaten van onderzoek op dit gebied is het gewenst eerst de bouw van de bloedvatwand en de invloed van adrenaline en noradrenaline op de vaatwand te bespreken.

De bouw van de wand van bloedvaten, in het bijzonder van arteriën

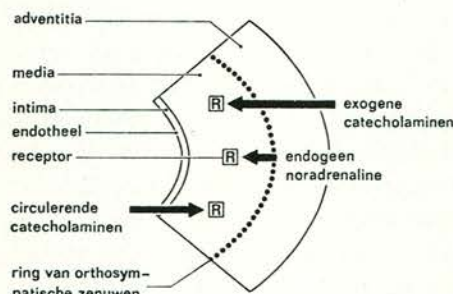


Fig. 1. Schematische tekening van de bouw van de vaatwand en de invloed daarop van exogene, endogene en circulerende catecholaminen. (Naar: Waterson, 1976.)

De binnenbekleding van de arteriewand bestaat uit endotheel, dat wordt gevormd door één laag van zeer dunne cellen. Daar omheen bevindt zich een dun laagje bindweefsel, dat samen met

Samenvatting:

Een overzicht wordt gegeven van het gebruik van lokale anaesthetica en hun invloed op de vaatwand. Achtereenvolgens worden de bouw van de vaatwand besproken en de factoren die de tonus van de spieren daarin beïnvloeden. Tenslotte wordt opgesomd langs welke wegen gezocht wordt naar verbetering van de bestaande lokale anaesthetica.

het endotheel de *intima* van het vat vormt. Deze wordt omgeven door een laag van glad spierweefsel en elastisch bindweefsel, die de *media* van het vat wordt genoemd. De hier omheen liggende laag van bindweefsel, de *adventitia*, vormt de buitenste begrenzing van het bloedvat. Dit bindweefsel houdt de arterie enigermate op zijn plaats gefixeerd (fig. 1). De kleine arteriën en de arteriolen hebben relatief veel glad spierweefsel in de media. Dit spierweefsel kan reageren op prikkels, afkomstig uit de zenuwen die de vaten omspinnen. Deze zenuwvezels behoren tot het z.g. autonome zenuwstelsel en wel tot het deel dat als (ortho-)sympathisch wordt onderscheiden van het parasympathische. De prikkels worden door de zenuwvezels overgebracht op de spiervezels in de vaatwand door middel van chemische stoffen, neurotransmitters, die in de vaatwand diffunderen. In het geval van de vaatinnervatie gaat het vooral om noradrenaline; adrenaline wordt in veel geringere mate afgescheiden (adrenaline en noradrenaline behoren tot de groep van hormonen en neurotransmitters die als catecholaminen worden aangeduid). Wanneer het nor-