

Zes-en-tachtigste Vergadering

VAN HET

Nederlandsch Tandheelkundig Genootschap

gehouden te Utrecht,

op Zaterdag 29 en Zondag 30 October 1910.

(*Vervolg.*)

BAU DER DENTIN-CÄNALCHEN UND VERÄNDERUNG DERSELBEN DURCH DIE CARIES.

R ö m e r zeigt zunächst den anatomischen Bau des Zahnbeins an möglichst feinen Schliffen und äusserst feinen Schnitten entkalkten Dentins bei 750-facher linearer Vergrösserung. Er zeigt, dass die Dentinkanälchen, welche in ungeheurer Menge die Zahnbeingrundsubstanz von der Pulpa bis zur Schmelzgrenze durchlaufen, feine Hohlfasern darstellen, welche die Ernährungslymphe für das Zahnbein enthalten und eine sehr widerstandsfähige elastische Hülle oder Membran besitzen, die gegen Säuren und Alkalien auffallend resistent ist. Er weist durch seine Mikrophotographien untrüglich nach, dass dieselben im Durchmesser ganz genau übereinstimmen mit den als „Tomessche Fasern“ bezeichneten Odontoblastenfortsätzen, welche durchschnittlich einen Durchmesser von $1\mu = 1/1000$ m.M. besitzen,

der sich aber nach der Schmelzgrenze zu immer mehr verkleinert, sodass das Lumen dieser feinen Fasern schliesslich unmessbar klein wird. Ferner weist R ö m e r nach, dass jene ringförmige Zone, welche diese Hohlfasern umgiebt, und die auf Quer-Schliffen wulstförmig, auf entkalkten feinen Querschnitten aber als ringförmige Scheibe erscheint, der Zahnbeingrundsubstanz angehört und so lose mit den Dentinkanälchen verbunden ist, dass sich die letzteren sehr leicht herausziehen lassen wie ein Degen aus der Scheide. Diese ca. 4μ im Durchmesser haltenden auf Querschnitten ringförmig erscheinenden Gebilde bezeichnet R ö m e r daher als die eigentlichen Scheiden der Dentinkanälchen im Gegensatz zu N e u m a n n und F l e i s c h m a n n. Die Römerschen Scheiden gehören zur Zahnbeingrundsubstanz, unterscheiden sich aber von der übrigen Grundsubstanz durch geringere Verkalkung und geringere Affinität zu Farbstoffen, ganz ähnlich wie die dentinogene Zone im wachsenden Zahn von der fertig verkalkten. In der transparenten Zone eines Carieskegels aber verkalkten diese Scheiden stärker, sodass sich aus diesem Verhalten sowohl die grössere Härte als auch die Transparenz der betreffenden Zone des Carieskegels zwanglos erklärt. Durch Aufnahme von Kalksalzen wird diese Zone, d. h. die Römerschen Scheiden mehr homogen mit der übrigen normal verkalkten Zahnbeingrundsubstanz, sodass die Lichtbrechungsverhältnisse andere werden, und dadurch die Transparenz hervorgerufen wird. Das, was N e u m a n n und F l e i s c h m a n n Scheide nennen, ist nichts anderes als die Grenzlinie zwischen der Römerschen Scheide und der normal verkalkten Grundsubstanz, die man bei Einstellung mit kleiner Blende allerdings scharf contourniert sehen kann, die aber ohne scharfe Grenze in die normal verkalkte Zahnbeingrundsubstanz übergeht. Wäre das, was F l e i s c h m a n n als Scheide bezeichnet, wirklich die Contour des Dentinkanälchens und der Odontoblastenfortsatz im Centrum dieses Gebildes eine solide Faser, so müsste sich das, was F l e i s c h m a n n

als „Raum zwischen Scheide und Faser“ bezeichnet und das einen Durchmesser von 4μ hat, bei Färbungen mittels Metallniederschlägen färben, R ö m e r konnte aber zeigen, dass sich nur die Fasern mit Metallniederschlägen füllten, und dass der Raum, den F l e i s c h m a n n als Dentinkanälchen anspricht, keine Farbstoffniederschläge aufweist. Ausser diesem directen Beweise könnte man aber auch noch einen indirecten anführen. Der Durchmesser des R ö m e r schen Dentinkanälchens beträgt 1μ , der des Fleischmannschen aber 4μ . Nun hat R ö m e r nachgezählt, dass in einen Molar etwa 1 m.M. oberhalb der Pulpakammerdecke auf $1/100 \square$ m.M. 315 Dentinkanälchen kommen, das macht in $1 \square$ m.M. 31 500 und in $1 \square$ c.M. (ungefähr der Zahnbeinquerschnitt eines mittelgrossen Molaren) 3,150,000. Hätte F l e i s c h m a n n mit seiner Annahme Recht, dann müssten wir in diesem \square c.M. Zahnbeingrundsubstanz $39,56 \square$ m.M. Canalöffnungen haben, das wäre also $39\frac{1}{2} \%$ Hohlräume und nur $61\frac{1}{2} \%$ Zahnbeingrundsubstanz. Ein solches Zahnbein müsste so feucht sein, dass die Lymphe heraustropft, wenn gebohrt wird. Denn wir haben an den Mikrophotographien gesehen, dass der Durchmesser des Fleischmannschen Dentinkanälchens ca. 4μ beträgt, also beträgt der Radius 2μ und das Flächenmass des kreisförmigen Querschnitts $r^2\pi = 4 \times 3,14 = 12,54 \square \mu = \frac{12,54}{1000,000} \square$ m.M. Mithin muss der Gesamtquerschnitt der 3,150,000 Dentinkanälchen, die in $1 \square$ c.M. enthalten sind, $\frac{12,56}{1000,000} \times 3,150,000 \square$ m.M. betragen, das ist aber $39,564 \square$ m.M. Wenn wir dagegen annehmen, dass das Dentinkanälchen nur 1μ Durchmesser hat, so ist der Radius nur $\frac{1}{2} \mu$ und die Querschnittsfläche nur $\frac{1}{4} \times 3,14 \square \mu$ und der Gesamtquerschnitt aller 3,150,000 Dentinkanälchen beträgt dann nur $\frac{\frac{1}{4} \times 3,14}{1000,000} \times 3,150,000 = 2,472 \square$ m.M. Das wäre also nur etwa $2\frac{1}{2} \%$ Hohlräume bei

97½% Zahnbeingrundssubstanz. Nach dieser anatomischen Feststellung auf Grund untrüglicher Mikrophotogramme zeigt Römer die Ausbreitung der Bakterien und Kokken bei der Caries dentium in den Dentinkanälchen und der Zahnbeingrundssubstanz bei 280 bis 1500 facher linearer Vergrösserung. Zunächst dringen die Microorganismen in das feine Lumen der Dentinkanälchen ein, die an der Peripherie, d. h. an der Schmelzzahnbeingrenze einen Durchmesser haben, der so fein ist, dass er kaum gemessen werden kann um dann nach der Pulpa zu immer grösser zu werden, bis er durchschnittlich 1 — 1½ μ beträgt. Sehr bald, nachdem sich diese äusserst feinen aber auffallend zahlreichen Dentinkanälchen mit Bakterien gefüllt haben, sodass sie nicht mehr als Röhrchen, sondern auch auf feinen Querschnitten als solide Fasern erscheinen, lockert und verdickt sich die vorher ausserordentlich widerstandsfähige Wandung der Kanälchen unter der Einwirkung der Bakterien durch Aufquellung immer mehr, gleichzeitig füllen sich die Scheiden der Kanälchen, die auf Querschnitten als ringförmige Scheiben von cirka 4 μ Durchmesser erscheinen, immer mehr in centrifugaler Richtung mit Bakterien bis an die Grenze der normal verkalkten Grundsubstanz, machen aber hier durchaus nicht halt, sondern gehen continuirlich in immer weiteren concentrischen Kreisen weiter, bis sie die Scheiden der benachbarten Dentinkanälchen berühren; dann confluiren die einzelnen Herde, indem die ganze dazwischen liegende Zahnbeingrundssubstanz von Bakterien durchsetzt wird, und schliesslich durch weiteren Zerfall mehrerer solcher Herde grössere und kleinere Lücken im Gewebe entstehen.

Von besonderem Interesse hauptsächlich für den Praktiker ist der Umstand, dass selbst in scheinbar ganz gesunden hartem Dentin, weitab vom Cariesherde, sich im Lumen einzelner Dentinkanälchen gewissermassen als Avantgarde Bakterien und Koccen antreffen lassen, was die Verpflichtung auferlegt nach jedem Excavieren cariöser Höhlen auf's

gründlichste das zurückgelassene Zahnbein durch geeignete Antiseptika zu sterilisieren, um eine nachträgliche Infection der Pulpa unter gelegter Füllung nach Möglichkeit zu vermeiden.

Na de voordracht van Professor R ö m e r stelde Professor de Vries de volgende vraag:

Ist es dem Herrn Vortragenden gelungen bei seinen ausgedehnten und interessanten Untersuchungen festzustellen ob die Zahnpulpa auch wirklich Nervenfasern in das Zahnbein entsendet?

Prof. R ö m e r: Die Beantwortung dieser Frage würde einen ganzen Vortrag für sich in Anspruch nehmen. Ich bin zu dem Schluss gekommen, dass wirklich Nervenfasern in das Zahnbein eindringen und innerhalb der Dentinkanälchen bis zur Schmelzgrenze verlaufen, dass sie sich aber nicht einwandfrei nachweisen lassen, weil die Feinheit der Dentinkanälchen eine genaue Struktur des Inhalts nicht deutlich erkennen lässt.

Der Heer D u y v e n s z glaubt wohl nicht fehlzugehen, wenn er constatirt, dass Prof. R ö m e r fortwährend gesprochen hat von Lymphbahnen in den Dentinkanälchen? Und weiter, wie kommt es dass wir, trotzdem die Infection, wie aus den vorgeführten Schliffen ersichtlich ist, oft viel weiter vorgeschritten war, wie wir zu glauben Veranlassung hatten, bis jetzt in der Praxis fast immer so gute Erfahrungen haben?

Prof. R ö m e r: Ich habe gesagt es circulirt Lympe in den Dentinkanälchen und weise darauf hin, dass bei der Gelbsucht auch die Zähne sich in beträchtlichem Masse gelb verfärben. Auch aus dem Factum, dass todte Zähne viel leichter erkranken wie solche mit vitaler Pulpa, darf man schliessen dass Lympe circulirt. Nachgewiesen aber sind auch noch in der Pulpa die Lymphgefäße nicht. Aber auch die Spontanheilung von Pulpaabscessen, die öfters beobachtet wird, deutet auf Lympe-Circulation hin.

Wass die zweite Frage anbetrifft, verweise ich auf die natürlichen Schutzvorrichtungen, welche dem Zahne zur Verfügung stehen und von welchen im zweiten Teil des Vortrages noch die Rede sein wird. Des Uebrigen aber darf nicht unerwähnt bleiben, dass auch manche Pulpa bei wohlgelegter Füllung nachträglich noch zu Grunde geht. Deshalb sei man sehr vorsichtig und sterilisire jede cariöse Höhle sehr sorgfältig. Ins besondere sei gewarnt vor der Anwendung von Silicatcementen ohne weiteres, d. h. ohne gründliche Sterilisierung und ohne Zwischenschicht: die Verhältnisse sind in diesen Fällen ganz Andere wie z B. bei der Verwendung der verschiedenen Amalgame, welche an und für sich so zu sagen ein gewisses Dauerantisepticum darstellen.

De Heer Bölg er: Hat Prof. R ö m e r als er eine gründliche Antiseptik der cariösen Cavitäten empfahl ein bestimmtes Antisepticum ins Auge gefasst? Und welche Zwischenschicht soll man wählen bei der Verarbeitung von Silicatcementen?

Prof. R ö m e r: Bei Fällen von Caries profunda desinficire ich mit Chlorphenol in Mischung mit Kampher; durch Letzteres wird die Aetzwirkung des Chlorphenols aufgehoben. Als Unterlage bei Silicatcementfüllungen empfehle ich die S. S. W. rosa Guttapercha.

Im Uebrigen sei man bei fortgeschrittener Caries caries profunda u. profundissima sehr vorsichtig: man bedecke den Boden der Cavität mit Zinkoxyd-Eugenol, verschliesse die Höhle temporär und bestelle den Patienten zurück.

De Heer S c h l. B o e r m a: Wie verhält sich Professor R ö m e r der Neumannschen Scheide gegenüber?

Prof. R ö m e r: Wenn man die Abhandlung N e u m a n n s studiert, so findet man, dass N e u m a n n zweierlei Dinge verwechselt, denn er sagt von seinen „Scheiden“, dass sie äusserst resistent gegen Chemikalien sind, und andererseits, dass in ihnen die Tomesschen Fasern verlaufen. Dieselbe Verwechslung ist neuerdings wieder F l e i s c h m a n n in Wien passiert. Nach beiden Autoren ist die

Neumannsche Scheide jene Grenzlinie, welche Sie vorhin gesehen haben zwischen der normal verkalkten Zahnbeingrunds substanz und der geringen verkalkten Zone, deren Durchmesser durchschnittlich $4\ \mu$ beträgt. Den Raum zwischen dieser Grenzlinie und den Odontoblastenfortsatz bezeichnet Fleischmann als das Dentinkanälchen, in welchem der Odontoblastenfortsatz als solide Faser gewisser schwimmt. Nun habe ich Ihnen aber gezeigt, dass nicht jene Grenzlinie von $4\ \mu$ Durchmesser der Membran ist, welche gegen Chemikalien so resistent ist, sondern die Membran, welche dem Odontoblastenfortsatz selbst angehört und das eigentliche Dentinkanälchen von $1\ \mu$ Durchmesser bildet. Darum halte ich es für angezeigt, die Bezeichnung „Neumannsche Scheide“ fallen zu lassen, und dafür jene äusserst widerstandsfähige Membran des Odontoblastenfortsatzes von $1\ \mu$ Durchmesser schlechtweg als „Membran“ und jene $4\ \mu$ Durchmesser haltende Zone der Zahnbeingrunds substanz, aus welcher sich der Odontoblastenfortsatz id est Dentinkanälchen sehr leicht herausziehen lässt wie ein Degen aus der Scheide, als „Scheide“ zu bezeichnen.

De Heer J. J. Boerma: Wie soll man eigentlich die Interglobulärräume auffassen?

Prof. Römer: Die Interglobulärräume sind Partien der Zahnbeingrunds substanz, welche nicht genügend verkalkt sind.

De Heer Sanders, Meppel, möchte wissen ob die Desinfection mit Chlorphenol während langer oder kurzer Zeit fortgesetzt werden soll.

Prof. Römer: Im Allgemeinen lässt sich sagen dass bei der Caries profunda niemals sofort eine definitive Füllung gelegt werden soll. Bei Caries profunda ohne jede nachweisbare Erkrankung der Pulpa genügt eine Chlorphenol einlage von 24 Stunden.

Dr. van der Hoeven: Ich möchte eine Frage stellen dessen Beantwortung für den Praktiker von grosser

Wert sein dürfte und zwar: wann soll die Pulpa erhalten bleiben, resp. wann soll dieselbe devitalisirt werden.

Prof. R ö m e r: Wenn die Pulpa zwar etwas geschmerzt hat, auf Reiz beim Kauen oder bei Kälte, aber nicht spontan z. B. nächts, so versuche man zu conserviren. Man spritze die Cavität aus, excavire recht vorsichtig aber gründlich mit scharfen löffelförmigen Excavatoren, um alles erweichte Dentin über der Pulpakammer fortzuschaffen, wobei es gar nicht darauf ankommt, eventuell die Pulpa freizulegen. Denn es ist besser, die nur noch vom erweichten, also stark inficierten Dentin bedeckte Pulpa frei zu legen, als das infectiöse Material zurückzulassen, zumal die Pulpa imstande ist, sich eine neue Schutzdecke von secundärem Dentin zu bilden, überschwemme die Cavität mit Chlorphenol-Kampher, und applicire eine Einlage aus Zinkoxyd-Eugenol. Bleibt der Zahn unter dieser milden antiseptischen Schutzpasta ganz ruhig, so kann er nach ca. 4 Wochen mit Erhaltung der Pulpa definitiv gefüllt werden. Treten aber von neuem Schmerzen auf, so greife man event. schon am folgenden Tage zur Arsenpasta und devitalisire.

Ob man nach der Cauterisierung die Extraction der Wurzelpulpen vornimmt, oder der Bönneckenschen Amputationsmethode den Vorzug giebt, richtet sich meines Erachtens nach den einzelnen Fällen. Fleischige Pulpen jugendlicher Zähnen, deren Totalexstirpation keine Schwierigkeiten macht, pflege ich zu extrahieren, den Wurzelkanal nach Stillung einer eventuellen Blutung mittels H_2O_3 mit absolutem Alkohol auszuwischen und mit Benzoeharz von der Consistenz dickflüssigen Honigs bis zum Foramen apicale zu füllen und den Wurzelkanaleingang durch einen Prof von Stannopercha hermetisch abzuschliessen. Wo die Totalexstirpation der Wurzelpulpen unwahrscheinlich ist, z. B. bei atrophischen Pulpen mehrwurzeliger Zähnen, oder bei Pulpitis chronica ulcerosa mit Verkalkung der Wurzelpulpen gebe ich der lege artis unter Cofferdam ausgeführten Amputationsmethode B ö n n e c k e n s den Vorzug.

Da wir wissen, dass bei der conservativen Behandlung von Pulpen im Zustande der Pulpitis simplex, häufig Misserfolge vorkommen, so müssen wir uns von vornherein mit dem Patienten verabreden, ob er mit dem Versuch einer Erhaltung der Pulpa einverstanden ist, und müssen uns bezügl. der Prognose etwas reserviert verhalten.

Hierop bracht de Voorzitter den Hooggeleerde den warmen dank van het Genootschap voor zijn belangwekkende voordrachten, waarmee de vergadering door een krachtig applaus instemde.

Voor de pauze werd nog het woord gevoerd door den Heer L. Th. Schleurholtz Boerma over:

EENE BESCHOUWING OVER DEN GNATHO-DYNAMOMETER.

Benaming. De benaming Gnatho-dynamometer d. i. kaak-krachtmeter geeft niet geheel juist het doel aan van dit instrument. Beter zou m. i. zijn een naam als dento-dynamometer, of stelt men zich als hoofddoel om de kracht der kauwspieren te onderzoeken, dan zou men kunnen spreken van Kauwkrachtmeter of mastico-dynamometer.

Wellicht zou de benaming dento-dynamometer in de tandheelkunde de voorkeur verdienen, indien in de toekomst mocht blijken, dat het instrument recht van bestaan heeft en zich een plaats veroverd in de tandheelkundige operatiekamer, hetgeen volgens meening van den Heer W i t t h a u s — Tijdschr. voor Tandheelk. 15 Maart 1909 — zal geschieden, indien slechts een doelmatig apparaat wordt uitgedacht, terwijl de Rotterdamsche Tandheelk. vereeniging deze uitvinding tracht te bespoedigen door hiervoor eene som van f 300.— uit te loven.

De kwestie van benaming is echter voorloopig van ondergeschikt belang.

De vraag is: aan welke eischen moet een goede gnatho-dynamometer voldoen en welk nut kunnen we van dit instrument verwachten?

Normale mondsluiting. Gaan we eens na wat er geschiedt bij sluiting van den mond.

De verticale componenten der kauwspieren: *Musc. temporalis*, *musc. masseter* en *musc. pterygoïdeus internus* — de *musc. pterygoïdeus externus* werkt in horizontale richting — trekken de mandibula naar boven. Deze draait daarbij om een as, rakende aan de gewrichtsknobbels, terwijl bij volkomen sluiting de tandrij der benedenkaak gedrukt wordt tegen de tandrij der bovenkaak. De tandrij van de bovenkaak gedraagt zich daarbij geheel *passief*. Door de reactie van de *bovenpremolaren* en *molaren* wordt het evenwicht hersteld, waarbij we in aanmerking moeten nemen, dat elk dezer organen, behalve de derde molaar in aanraking komt met twee antagonisten in de benedenkaak. De hoektanden en snijtanden dragen klaarblijkelijk zeer weinig tot het herstel van den evenwichtstoestand bij, aangezien bij normale sluiting niet op, doch naast dezelve gebeten wordt.

Metingen. Wat kunnen we nu meten?

1°. De kracht, die op één of meer tanden of kiezen van de benedenkaak moet worden aangebracht om evenwicht te maken met de resultante der verticale componenten der genoemde kauwspieren.

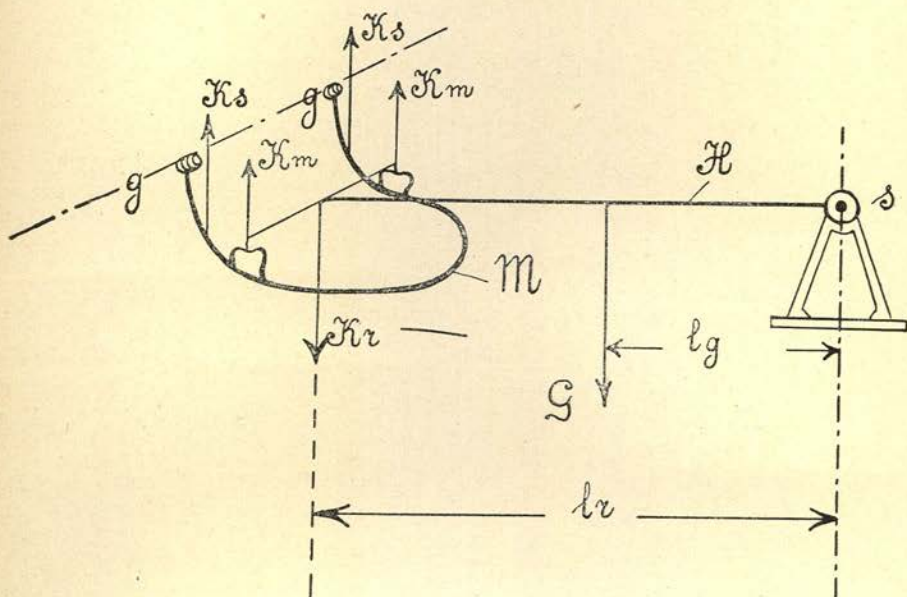
2°. Den maximalen druk, dien het periost van een tand of kies kan ondergaan. Deze druk is natuurlijk in hooge mate afhankelijk van den gezondheidstoestand van het periost. Dat we evenwel in de praktische tandheelkunde baat zullen vinden bij de kennis van den absoluten maximalen periodontium druk lijkt me niet zeer waarschijnlijk.

Palpatie, waarvoor we steeds onze vingers disponibel hebben en percussie met het handvat van een of ander instrument geeft ons naast de inspectie van de omgeving voldoende uitsluitel omtrent den toestand van het periodontium.

Constructie. Aangezien de boventanden zich bij mond-

sluiting geheel passief gedragen, hebben we bij een onderzoek naar den kauwdruk ons slechts bezig te houden met de mandibula en moeten we *de kracht bepalen, die op één of meer tanden of kiezen van de benedenkaak moet worden aangebracht, om evenwicht te maken met de resultante der verticaal t. o. z. van de kauwvlakken gerichte componenten van de gezamenlijke kauwspieren.*

We kunnen daarbij volgens onderstaand schema te werk gaan:



In dit figuurtje stelt de gebogen lijn *M* de mandibula voor, draaiende om de as *gg*, die tangeert aan de gewrichtsknobbels, terwijl de krachten *Ks*, zijnde de resultanten der verticale componenten der kauwspieren, in opwaartsche richting werkzaam zijn.

Een paar overeenkomstige molaren links en rechts oefenen een opwaartschen druk uit, gelijk aan *Km*, waarvan de

resultante evenwicht maakt met Kr , zoodat $Kr = 2.Km$.

De hefboom H heeft z'n steunpunt in s en is belast met een gewicht = G . In den evenwichtstoestand moet:

$G.lg = Kr.lr$, waarin G , lg en lr bekende factoren zijn, zoodat we dus $Kr = \frac{G.lg}{lr}$ kunnen berekenen.

Op deze wijze kunnen we ook den druk meten, welke b.v. door één enkele molaar kan worden uitgeoefend.

Alvorens de metingen uit te voeren zullen we moeten zorgen, dat de kauwvlakken horizontaal gesteld zijn, aangezien dan de werkzame componenten van de spierkracht evenwijdig zijn met de richting der zwaartekracht. Ook zal het noodig zijn het hoofd een flinken steun te geven, zoodat het in deze situatie gefixeerd blijft. Onze tandheelk. operatiestoelen zijn daarvoor uitstekend geschikt.

Boventandrij. Willen we de tandrij in de bovenkaak op druk onderzoeken dan kunnen we de kracht G rechts van het steunpunt s aanbrengen, na alvorens den hefboomsarm naar die zijde te hebben verlengd. Wij hebben in dit geval natuurlijk niets te maken met de kracht der kauwspieren.

In plaats van de zwaartekracht te benutten kunnen we evengoed van veerkracht gebruik maken, wanneer slechts een veer van voldoende capaciteit wordt genomen, zoodat de elasticiteitsgrens niet behoeft te worden overschreden.

We behoeven in elk geval volgens medegedeeld principe van meting slechts één beetplaat tegelijkertijd in den mond te brengen, hetgeen ik van groot voordeel meen te moeten beschouwen boven de tot dusverre gebruikte apparaten met twee beetplaten.

Literatuur. H a n s B l o c k uit Dresden schrijft in een artikel: „Mastication in Man”, Dental Cosmos 1893 p. 187:

The strength of the levators of the jaw is in some acrobats five hundred pounds, and in many sound persons so great that they can crack a peach-stone, which act requires a pressure of probably three hundred pounds.

Dr. J. J. R. P a t r i c k volgde dezelfde wel wat geweldadige en onzuivere methode. In plaats van perzikpitten nam hij noten en onderzocht bij een bezoek aan ijzerwerken in Pennsylvania met behulp van de daar in gebruik zijnde machines om de sterkte van het ijzer en staal te onderzoeken, de kracht noodig voor het breken van verschillende noten. Daarna liet hij ze kraken door de gebitten van de werklieden en constateerde, dat niemand een noot kon kraken, waarvoor een druk van 120 ponden werd vereischt.

Dr. G e o J. D e n n i s haalt het voorgaande van P a t r i c k aan in z'n artikel: „A study of the masticating force of the jaws” p. 871 en vlg., Dental Review 1893, voorgelezen op de World's Columbian Dental Congress held in Chicago 1893. Gebaseerd op de ervaring van P a t r i c k, construeerde Dr. D e n n i s een gnathodynamometer, welke vijf en negentig ponden druk kon registreeren. Hij maakte een tweede instrument met de beetplaten — biting surfaces — dichter bij elkaar en registreerende honderd en vijftig ponden.

G. V. B l a c k volgde hetzelfde principe van D e n n i s, alleen hij bracht de beetplaten dichter bij elkaar en maakte de veer sterker, zoodat twee honderd en zeventig ponden konden worden geregistreerd. Eene afbeelding van zijn gnatho-dynamometer vinden we in de Dental Cosmos van 1895, p. 470 en 471.

Hij vertelt van de moeilijkheden en vindt het ontwerp van een instrument voor dat doel een „exceedingly difficult matter”. Het apparaat van B l a c k — eigenlijk van D e n n i s — is eene „U”-vormig omgebogen veer, waaraan eene schaalverdeeling is bevestigd. De beide uiteinden van de veer worden in den mond gebracht; ze zijn voorzien van beetplaten „biting pads”. Nu was het streven van B l a c k

natuurlijk om den afstand van de beetplaten zoo klein en tevens de veer zoo licht als mogelijk was, te maken. Black heeft er niet aan gedacht, dat het evenwicht met den kauwdruk evengoed *buiten* als *in* den mond kan worden hersteld, anders zou hij ongetwijfeld een instrument met *één beetplaat* hebben geconstrueerd.

Nut. Welk nut kunnen we van den gnathodynamometer verwachten?

Spierphysiologie. 1°. We kunnen met vrij groote juistheid de resultante der verticale componenten der kauwspieren bepalen. Om te komen tot de kennis van de absolute kracht der afzonderlijke kauwspieren zouden we ons eerst nauwkeurig moeten oriënteeren wat betreft de richtingen en de onderlinge dikteverhoudingen der spieren, waarbij vele technische bezwaren zich zullen voordoen en veel aan nauwkeurigheid zal worden ingeboet.

Anatomie. Misschien kan de gnathodynamometer bij het bestudeeren van de architectuur van kaakbeen en tanden van dienst zijn. Opvallend is het dat we de *grootste* organen, de kiezen, vinden waar de grootste kracht heerscht d. i. het dichtst bij de as en de kleinste, de tanden, dáár waar de geringste kracht is d. i. het verst van de as verwijderd. In strijd echter met de mechanica is de degeneratie van de derde molaar, waarvan we oppervlakkig de sterkste ontwikkeling zouden verwachten.

Tandheekunde. Dr. Geo J. Dennis zegt in zijne reeds aangehaalde lezing op „the World's Columbian Dental Congress”: „A study of the masticating force of the jaws”: „The original intention of the paper was that of bringing to the dental profession some accurate knowledge in regard to the strains, direct and otherwise, which were borne by the teeth, and more especially when artificial

substitutes, such as crowns, bridges and appliances of like nature have been placed in the mouth”.

Brugwerk. De Hr. Dennis was van meening, dat een brug in den mond wellicht op dezelfde wijze zou kunnen worden berekend en geconstrueerd als b.v. een brug over een water.

„Competent civil and mechanical engineers were consulted, and the problem was presented to them as clearly as possible. The result, however was a great disappointment, as each one acknowledged that the solution of the problem was one entirely beyond him”.

Door deze ingenieurs worden o. a. de volgende redenen opgegeven:

„The supporting beam in dental bridges is one of constantly varying size and shape, so that there could be no calculation in the same manner as with a square or triangular or even rectangular beam of even size and shape throughout. The varying density of the material of the superstructure, composed, as it usually is, of two, three and four grades of gold, presented a combination upon which no calculations could be based.

Bij de uitspraak van deze ingenieurs sluit ik mij geheel aan.

En gesteld, dat we de oppervlakten van de soldeerplaatsen der tanden juist konden berekenen, dan nog zou het niet praktisch doorvoerbaar zijn om die maten precies te verkrijgen. Geef b.v. aan uwen techniker op: de tand a moet aan de tand b worden gesoldeerd met 18 karaats goud, zoodat de doorsnede van de soldeerplaats drie en een halve vierkante millimeter bedraagt en volkomen rond of gelijkzijdig driehoekig is. De man zal twijfelen of alles bij U wel in orde is, geloof ik.

Vullingen. Het berekenen onzer vullingen op druk, torsie enz. is al evenzeer ondoenlijk. De gegevens zijn te gebrekkig ook al bezitten we den besten gnatho-dynamo-

meter. We zouden toch zeer nauwkeurige gegevens moeten hebben omtrent den vorm en de grootte der caviteiten en evenzoo volkomen nauwkeurige gegevens omtrent het materiaal. Wel heeft Black ons omtrent het laatste door tal van zeer nauwkeurige metingen vele gegevens verschaft — z. Dental Cosmos 1895 — maar zijne proefnemingen zijn gebaseerd op phantoomvullingen. De condities, waaronder wij in den mond werken zijn zeer uiteenlopend en daarvan is ons werk afhankelijk.

Bij gebruik van hetzelfde materiaal zullen we een goed resultaat verkrijgen bij een patiënt, die zich goed laat behandelen, terwijl bij een lastig te behandelen persoon het resultaat minder goed kan zijn. In een gemakkelijk toegankelijke caviteit zullen we ons materiaal goed kunnen condenseeren, terwijl hetzelfde materiaal niet zoo massief samengedrukt kan worden in een moeilijk toegankelijke caviteit, die overigens denzelfden vorm heeft.

Orthodontie. In de orthodontie geloof ik ook niet, dat er nut van den gnatho-dynamometer is te wachten.

Daar werken we behoudens een enkele uitzondering met krachten die ongeveer loodrecht gericht zijn t. o. v. van de as van den tand. Een gnatho-dynamometer voor dit doel zou dus geschikt moeten zijn om een tand op horizontaal t. o. z. van z'n as gerichtens druk te kunnen onderzoeken.

Voorzoover mijn oog reikt geloof ik niet, dat in de toekomst de gnatho-dynamometer in de tandheelkundige praktijk een plaats zal vinden.

Den eventueelen constructeur en zij die zich voor het besproken onderwerp hebben gespannen — in casu de Rotterdamsche Vereeniging van Tandheelkundigen — wensch ik evenwel een goed succes toe in hun streven. Wanneer eenmaal een goed instrument bestaat kunnen zich ongeziene verrassingen voordoen en hoop ik volgaarne eenmaal van het nut van den gnatho-dynamometer te worden overtuigd.

Naar aanleiding van de rede van den Heer Schl. Boerma constateert de Heer Hamer het feit, dat de eene mond wèl, de andere niet brugwerk, porcelein etc. verdraagt. De ervaring hieromtrent krijgt de practicus pas op den duur; een apparaat in den geest zooals de spreker zich dat voorstelt, zou echter scheiding kunnen maken tusschen hard- en zachtbijters.

De Heer Schl. Boerma zal afwachten wat de toekomst brengt, maar verwacht voorloopig méér van 't tastgevoel dan van het meetapparaat.

De Voorzitter brengt den spreker dank voor zijn voordracht.

De Heer J. E. Grevers wijdde in den namiddag een voordracht aan „de caries van het glazuur” opgeluisterd door fraaie lichtbeelden.

Terwijl Prof. Römer als 't ware het eindstadium van de caries behandelde, besprak de Heer Grevers het begin van deze aandoening. Eerst vertoonde hij een serie beelden van normale glazuur door coupes in verschillende richting, gevolgd door beelden van het begin der glazuurcaries, die al spoedig wijziging in de dentine-structuur ten gevolge heeft. Door de werking van bacteriën worden zuren ontwikkeld, die tusschen de glazuurprismata door de interprismatische stof aantast op veel grootere diepte dan waar nog de eigenlijke caries is doorgedrongen.

Bacteriën zijn bij caries in het glazuur niet aangetoond, wèl mycelium op de oppervlakte, z.g.n. plaques gélatineuses (William, Black).

Bij de rondvraag verklaarde Prof. Römer dat hij nog nooit zulke mooie beelden omtrent het behandelde onderwerp had gezien: worden de coupes met de hand of met de machine gesneden?

De Heer Grevers verklaart dat de gewone slijpmachine dienst doet in deze gevallen, terwijl de coupe rust op een blokje beukenhout.

Hierna demonstreerde Dr. Schutte een injectiespuit en sprak naar aanleiding hiervan het volgende:

Weliswaar is het aantal gevallen waarbij tot extractie moet worden overgegaan, door de mogelijkheden, die de conserveerende methoden aan de hand doen, zeer ingekrompen, maar toch kan de forceps in het tandheelkundig armamentarium nog niet worden gemist, al was 't alleen maar om op te treden in die gevallen waarbij patiënt tot ons komt met een fractuur door een minder gelukkig ingrijpen van den huismedicus veroorzaakt. En in die gevallen geldt nog steeds de waarheid:

Greif nicht hinein in ein Wespennest,
Doch wenn du greifst so greife fest.

Een goed geslaagde extractie geeft succes en een succes dat door den lijder onmiddellijk kan worden op waarde geschat. Wat men b.v. van wortelbehandelingen zoo niet kan zeggen. Een slechte extractie wordt nooit vergeven. Nu streve men steeds naar zooveel mogelijk pijnloos opereeren. Dit kan op tweeërlei wijze geschieden: door plaatselijke anaesthesie en door narkose. Tegen de narkose verzet spreker zich ten sterkste en heeft die in zijn praktijk dan ook nog niet noodig gehad.

Plaatselijke verdooving door koude kan spreker ook niet loven; de schaduwzijden hiervan heeft hij aan eigen lijf ondervonden. Blijft lokale anaesthesie door injectie. Deze gelukt altijd, wanneer de geschikte injectie-vloeistof ter goeder plaatse wordt gebracht en hiervoor is noodig een goede spuit. Volgens spreker nu deugen van alle bestaande spuitten er geen een; de weerstand toch, die we op ons operatieveld ondervinden, is zoo enorm, dat men met de gewone handdruksputten niet in staat is dien te overwinnen. 't Gevolg is dat de vloeistof overal terecht komt, behalve waar we ze wenschen: in en buiten den mond door lekkage, achter den stempel enz. We hebben dus vloeistofverlies en zijn nooit zeker van de hoeveelheid die werkelijk geïnjecteerd wordt.

Nu ontdekte spreker een spuit van Zweedsch fabrikaat waarbij in het handvat een systeem van hefboomen is aangebracht waardoor een enorme kracht kan worden ontwikkeld. De spuit sluit goed, de stempel is beweeglijk verbonden aan het handvat, kortom een bijna ideale spuit, en toch trad de vloeistof achter de inderdaad goed sluitende stempel. Spreker nu modificeerde de spuit: het bleek hem dat het niet noodig was dat de stempel ingeslepen werd, maar dat 't wél vereischte was dat aan het handvateinde van de stempelbuis een pakking aangebracht werd, die accuraat sluit en zie, een absoluut vertrouwbaar spuit was het resultaat. Met deze spuit kan men een massieve gummi-kurk tot een bal opblazen. En een groot voordeel is dat men met deze spuit gewapend, alle mogelijke standen ten opzichte van den patiënt kan innemen en in dien zelfden stand blijvende kan injicieren.

De Heer Switters vraagt: Blijft er vocht achter in de buis?

De Heer Schutte: Ja, zeer weinig, dat hindert niet omdat deze hoeveelheid altijd dezelfde is, n.l. een paar m.M³.

De Heer Bakker herinnert aan de beschrijving van de high-pressure spuit in den Cosmos ter anaesthesie van het dentine. Hij vreest dat dergelijke krachtige spuiten leelijke wonden zullen geven.

De Heer Schutte gelooft niet dat men de vloeistof *in* het tandbeen kan drijven. Overigens geeft sprekers ervaring bij het gebruik van deze spuit gedurende meer dan een jaar, hem 't recht te beweren dat de vrees voor leelijke verwondingen niet gemotiveerd is. Men spuit niet veel vloeistof in, maar wat men inspuut, komt waar men 't hebben wil en dat is de quintessens der zaak. Klachten van patiënten over groter pijn bij de injectie heeft spreker in mindere mate opgemerkt dan bij de oudere methoden.

Na een woord van dank aan den laatsten spreker sluit de Voorzitter de vergadering.
