

# OORSPRONKELIJKE BUDRAGEN

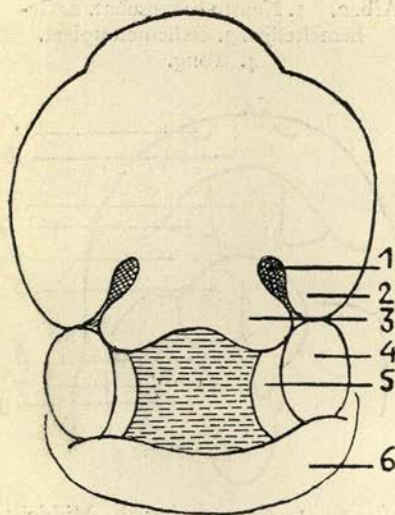
## HET AANGEBOREN GESPLETEN GEHEMELTE

DOOR

Prof. H. BURGER, Amsterdam

616.315 007.254

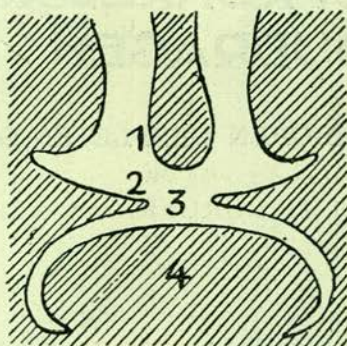
Het aangeboren, niet zelden overgeërfde gespleten gehemelte reikt, evenals de daarmee zeer vaak verbonden hazelip,



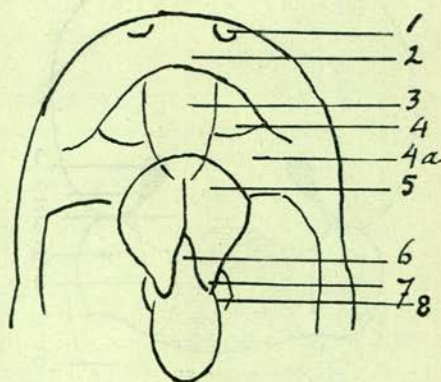
Afb. 1. 1. Reukgroeve. 2. Zijdelingsch.  
3. Middelst neusuitsteeksel. 4. Boven-  
kaakuitsteeksel. 5. Gehemeltelijst. 6.  
Eerste kieuwboog.

terug tot een zeer vroeg embryonaal tijdperk, waarin de oorspronkelijke mondopening was omgeven (afb. 1): beneden

door den eersten kieuwboog (de latere onderkaak), aan de zijkanten door het uit den eersten kieuwboog gegroeide



Afb. 2. 1. Neustusschenschot. 2. Gehemeltelijst. 3. Gehemeltespleet. 4. Tong.



Afb. 3. 1. Neusopening. 3. Middelst. 4. Zijdel. neusuitsteeksel. 4a. Kaakuitsteeksel. 5. Gehemelteplaat. 6. Gehemeltespleet. 7. Huijg. 8. Achterstr. gehemelteboog.

„bovenkaaksuitsteeksel” (de latere bovenkaak en wang) en boven door de „neusuitsteeksels”, waarvan het middelste



onparig, de zijdelingsche twee in getal zijn en die aan weerszijden den reukzak (den toekomstigen neusvoorhof) omgeven. Door vergroeiing van deze vijf uitsteeksels ontstaat het *oorspronkelijke gehemelte*, dat echter alleen maar het allervoerste (vóór de foramina incisivi gelegen) deel van het blijvend gehemelte vormt. Het grootste deel van het *blijvend gehemelte* ontstaat door samengroeiing van de twee „*gehemeltelijsten*”, die, uit het bovenkaaksuitsteeksel ontspringend, bij hun groei van voor naar achter samensmelten (zie afb. 2 en 3).

Zoowel de gehemeltespleet als de meestal gelijktijdig voorkomende hazelip ontstaan door een in wezen onbekende ontwikkelingsstoornis in dat vroege tijdperk van het menschelijk leven. Hoe vroeger de stoornis optreedt, des te ernstiger de misvorming. De allerlichtste, klinisch geheel onbeduidende vorm van gespleten gehemelte is de veel voorkomende *dubbele huid*.

Een andere, niet zeldzame afwijking is het *te korte gehemelte*. Bij oppervlakkig in den mond kijken wordt het over het hoofd gezien. Bij nauwkeurig onderzoek ziet men, dat het geheel gave gehemelte ver afstaat van den achterwand van den pharynx en dien ook bij krachtige toongeving niet bereikt. Men vindt bovendien een dubbele huid en, bij betasting, in den achterrand van het harde gehemelte een inkerving, in den vorm van een naar voren gesloten *V*. Er zijn gevallen, waar in het harde gehemelte het been geheel ontbreekt. Het te korte gehemelte behoort oorzakelijk bij de gehemeltespleet. Klinisch geeft het dezelfde verschijnselen, met name de hinderlijke spraakstoornis.

De *gevolgen* van het open blijven van het gehemelte zijn zeer ernstig. Niet zoozeer de voedingsmoeilijkheid in het zuigelingstijdperk, maar wel de spraakstoornis, die den drager van het euvel voor vele beroepen ongeschikt maakt en een levenslang leed beteekent.

Deze stoornis draagt gemeenlijk den naam *neusspraak*, en wel, ter onderscheiding van het spraaktype bij neusverstopping, den naam *open neusspraak*. Toch is bij deze spraakafwijking niet de nasale klank het meest kenmerkend. Een voor de lucht open verbinding tusschen keel en neus bij het

spreken is op zichzelf nog niet voldoende voor het teweegbrengen van een neusklank. Immers maken in de gewone spraak de zgn. neusklankers, *m*, *n* en *ng*, geen nasalen indruk. Zij doen het wel, als zij met toegeknepen neus worden uitgesproken. De neusklank berust op een abnorme resonantie in de neusholte. Ook bij de open neusspraak is dit klanktype in meerdere of mindere mate aanwezig, maar het is niet het voornaamste kenmerk der open neusspraak. Veel belangrijker factoren zijn: 1. — het wrijvingsgeruisch, veroorzaakt door het ontsnappen van voor den klank ongebruikte lucht — „wilde lucht” — en 2. — het verkeerd uitspreken, ja de onmogelijkheid tot het uitspreken van een aantal spraakklanken, waardoor deze spraak onaangenaam aandoet, in zware gevallen haast onverstaanbaar wordt. Door allerlei onbewust ingestudeerde spierbewegingen komen deze lieden aan hun gebrek tegemoet. Sommige spraakklanken vervangen zij door daarop gelijkende, op andere wijze gevormde klanken. Bij de *p*, de *t*, de *k* maken zij de ontploffing niet op de gewone plaatsen, maar in het strottenhoofd, door „glottis-slag”. De *f*, *v*, *w* verplaatsen zij naar het neusgat, dat zij door bepaalde grimassen trachten te vernauwen. De sisklanken verdwijnen geheel in de wilde lucht.

Opvallend vaak vindt men bij deze kinderen zwelling van de neuskeel-amandel en van de onderste neusschelpen. Deze zwellingen komen min of meer tegemoet aan het spraakgebrek. Zouden zij door een overijverig neuschirurg worden weggenomen, dan werd, tot groot verdriet van den patiënt, diens spraak opeens veel minder verstaanbaar.

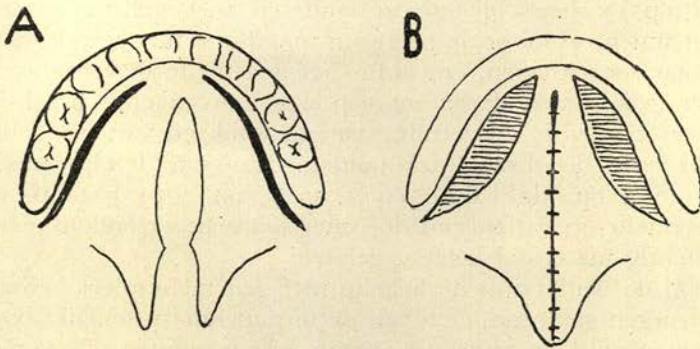
De *behandeling* heeft ten zeerste rekening te houden met de ernstige betekenis der spraakafwijking. Het levensgevaar, dat de gehemelte-operatie bij jonge kinderen met zich brengt, is zeker geen afdoende reden voor het verwerpen der operatie. De sterftেকans moet worden afgewogen tegen de kans van het door de operatie verkrijgen van een normale spraak. Eén ding echter houde men wel in het oog: de operatie is alleen veilig in de hand van een op dit gebied zeer speciaal geoefenden operateur.

Nog in den laatsten druk van mijn leerboek (1934) kunt



Gij lezen, dat voor het gespleten gehemelte twee behandelingswijzen wedijveren: operatie en prothese. In het licht der veel verbeterde operatietechniek moet deze zin thans luiden: Operatie zij regel; prothese uitzondering.

Bij de klassieke *operatie van Langenbeck* worden de randen der gehemeltspleet wond gemaakt. Dan volgt, rechts en links langs den binnenkant van den processus alveolaris, een snede tot op het been (afb. 4, A), van waar uit de weeke deelen van het harde gehemelte tot in de spleet worden losgewoeld van het been. De twee aldus beweeglijk gemaakte lappen worden in de middellijn aan elkaar gehecht. Aan



Afb. 4. Operatie van Langenbeck.

weerszij blijft een ovaal wondvlak (afb. 4, B), waarover het slijmvlies spoedig heengroeit.

De uitkomsten dezer operatie met het oog op de spraak waren steeds maar zeer matig. Niet zelden was de spraak slechter dan tevoren, gevolg van verkorting en verstijving van het zachte gehemelte door littekenschrompeling. De veel gehoorde vergoelijking van dit wansucces, als zou bij deze kinderen de pharynx ongewoon wijd zijn, mist allen grond. De slechte uitkomst was het gevolg van de operatietechniek zelve. Immers bij de sluiting van de spleet bleef de naar den neus gekeerde bovenzij der gehemeltelappen wond. Ook waren deze lappen door het aan elkaar hechten gedaald, de gehemeltewelving verkleind. Er bleef boven deze lappen

een doode ruimte, waarin ettering, zoodat dikwijls de hechtingen niet alle hielden en veel litteekenschrompeling optrad. Het niet houden der lappen, ook de dwarse schrompeling in de streek van het zachte gehemelte is ten onrechte toegeschreven aan de werking der gehemeltespieren, weshalve men zich beijverde deze spieren los te snijden, met als gevolg vermeerderde schrompeling en immobiliseering. In zulke gevallen was het spreekresultaat der operatie bijzonder slecht. Was er toevallig weinig litteeken gevormd, dan werd de spraak veel beter.

Nog andere grove misvattingen heeft de gehemeltechirurgie op haar zondenregister. De beroemde Amerikaansche chirurg *Brophy* heeft bij tallooze kinderen met gehemeltespleet instrumenteel de beide processus maxillares met geweld naar elkaar toegeknepen, om aldus het gehemelte te vernauwen. Het gevolg van dezen ingreep was aanvankelijk prachtig, later onheilvol: misvorming van de kaak en van het gebit, verkeerde doorbraak der tanden. *Rosenthal*<sup>1)</sup> merkt spottend op, dat *Brophy*, met zijn 7000 hazelip- en gehemelte-operaties, aan de Amerikaansche orthodontie een prachtig materiaal heeft nagelaten.

Bij de beiderzijdsche hazelip met gehemeltespleet hebben chirurgen gemeend, zich van de uitpuilende tusschenkaak te moeten ontdoen, door dit orgaan weg te snijden of het met geweld naar achteren te dringen. Ook hierdoor ontstonden later erge misvormingen. Na een gepaste hazelip-operatie wijkt door de eigen krachten der natuur de vooruitstekende tusschenkaak vanzelf terug.

Verbeterd inzicht in de gehemeltechirurgie is vooral te danken aan den Franschen mondoperateur *Veau*<sup>2)</sup>. Voor de eenvoudige hazelip en ook voor het gespleten zachte gehemelte heeft hij, als een principieele verbetering, de *drie-voudige naad* aangegeven. Bij de *hazelip-operatie* slijt hij eerst de spleetranden. Dan komt de eerste naad, monddwaarts geknoopt, door het slijmvlies. De tweede (belangrijkste) naad loopt door de spierlaag en herstelt het doorlopend verband

<sup>1)</sup> *Rosenthal*, Zentralbl. f. Chir., 1932, 2345.

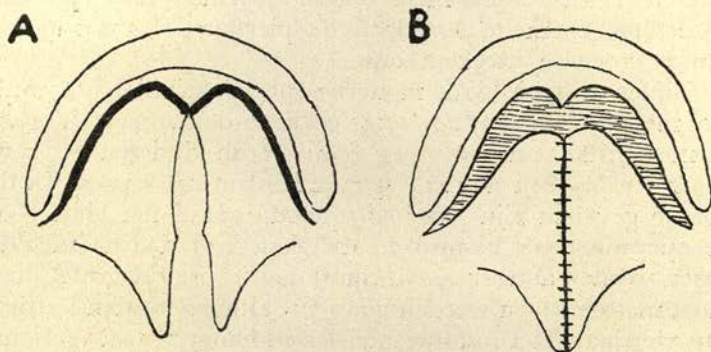
<sup>2)</sup> *Veau*, Division palatine, Paris, 1931.



in de mondsluitspier. De derde naad hecht de huid. Als de spiernaad goed is toegesnoerd, liggen de huidranden vanzelf reeds tegen elkaar.

Ook bij het *zachte gehemelte* is de spiernaad de belangrijkste. Vooraf gaat de hechting van het slijmvlies aan den neuskeelkant. Dan volgt de spiernaad, die de gehemeltepijeren van weerszij naar het midden trekt. Met den derden naad, door het mondslijmvlies, is de operatie voltooid.

Bij *volledige gehemeltepleet* zonder hazelip wordt eerst, op de zoo juist beschreven wijze het zachte gehemelte gesloten. Dan wordt aan het harde gehemelte, van achteren naar voren,



A.b. 5. Operatie van Veau.

het neusslijmvlies losgemaakt van de gehemelteplaten, zoo noodig ook van het ploegbeen, en wordt uit dit slijmvlies, door hechting, een geheel gesloten, vliezige neusbodem gevormd. Hiertegen worden de lappen vastgehecht, die, volgens een gewijzigde „Langenbeck” uit de weke deelen van het harde gehemelte zijn gesneden. De wijziging bestaat hierin, dat beiderzijds van de voorste punt der langs den procesus alveolaris gemaakte snede een insnijding wordt gemaakt tot in de voorste punt der gehemeltepleet (afb. 5, A). Losgemaakt van het been, ontstaan aldus twee lappen, met basis achter. Deze goed verplaatsbare lappen worden naar boven gedrukt en verbonden met het gehechte neusslijmvlies. Er blijven nu niet, zooals bij *Langenbeck*, twee ovale wondvlakten, maar een hoefijzervormige wond (afb. 5, B).



Over dit wondvlak groeit, evenals bij *Langenbeck*, het slijmvlies spoedig heen.

Bij de *volledige hazelip-gehemeltespleet* opereert *Vea u* allereerst het harde gehemelte en onmiddellijk daarna de hazelip, volgens de pas beschreven methoden; het zachte gehemelte liever een kwart of een half jaar later.

Ik bespaar mijzelf en *U* alle technische bijzonderheden en zwijg ook over andere aangegeven operatiewijzen. Hoofdzak is, dat door nieuwe techniek aan de fouten der klassieke operatie in ruime mate is tegemoet gekomen: 1. Thans niet meer een naar de neusholte toegekeerd, open blijvend wondvlak en geen verlaging meer van het gehemeltengewelf; 2. aan het zachte gehemelte herstel van de spierfunctie en vermindering van de vroegere littekenfixatie.

Zonder twijfel is bij de moderne operatietechniek het resultaat met betrekking *tot de spraak* veel beter dan vroeger. *Vea u* vermeldt, dat van 100 vroeg geopereerde kinderen 25, zonder spreekles, een normale spraak hebben, verkregen. In de meeste gevallen zijn *spreeklessen* noodig. Had het kind vóór de operatie reeds gesproken, dan kan kort daarna met de lessen worden aangevangen. Sprak het tevoren nog niet, dan moet met de lessen worden gewacht, althans tot den leeftijd, van vier jaar. Het resultaat der lessen hangt af van veel omstandigheden: de goede wil en het verstand van het kind en van de ouders, plaatselijk bovenal van de mate van beweeglijkheid van het zachte gehemelte.

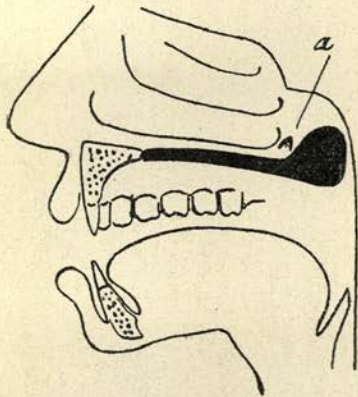
*Tijdstip der operatie.* De eenvoudige hazelip wordt liefst geopereerd kort na de geboorte. Voor de gehemeltespleet, al of niet met hazelip, ligt volgens *Vea u* de beste tijd voor operatie tusschen de tiende en de twintigste levensmaand. Hoe ouder het kind, hoe kleiner de sterftkans, maar hoe slechter het fonetische resultaat. De sterfte der in het eerste jaar geopereerden bedraagt misschien 10 %; in het tweede jaar 6 %; boven de vier jaar is zij bijna nul. Evenwel bij deze laatsten mag een normale spraak niet meer worden verwacht.

Oudere kinderen en volwassenen, ook zij, die reeds vroeger zijn geopereerd, leenen zich niet meer voor de operatie van *Vea u*. Hier moeten òf andere methoden worden toegepast òf men bepale zich tot een prothese. Met een *obturator*



wordt lang niet altijd, maar toch dikwijls veel beter gesproken dan na de operatie van *Langenbeck*; maar er zijn toch groote bezwaren. Nog afgezien van het onaesthetische, ergerlijke van zulk een toestel, is van belang de slechte bestaanskans der tanden, waaraan het is bevestigd.

Obturatoren, die behalve de gehemeltepleet ook een groot deel der neuskeelholte vullen (afb. 6) hebben vaak een slechten invloed op de buis van *Eustachius* en op het gehoor. Veelvuldig ben ik met tandartsen in onderhande-



Afb. 6. Obturator in gehemeltepleet. *a.* Krater der Eustachiaansche buis.

ling geweest omtrent het fatsoeneeren van het in de neuskeelholte zittende deel der prothese bij gemeenschappelijke patiënten. De *gehoorstoornissen* had ik reeds in den aanvang van dit opstel kunnen noemen; want zij zijn een gewoon verschijnsel bij gehemeltepleet. De buis van *Eustachius*, die zich bij elke slikbeweging opent, dank zij de aanhechting der gehemeltepiers aan het kraakbeen van haar pharyngeale deel, zorgt voor het behoud van den atmosferischen luchtdruk in de trommelholte. Bij gehemeltepleet, lijdt dit mechanisme schade, wijl de gehemeltepiers van weerszij haar houvast in het midden missen. Vandaar dat bij een groot deel van deze kinderen gehoorsafwijkingen bestaan,

van het type der „geleidingsstoornis”. Deze worden door een ongeschikte prothese nog verergerd. Overigens moet ik mij, ook ten opzichte der prothese, onthouden van technische bijzonderheden, waarover trouwens de tandarts meer recht van spreken heeft dan ik. Ten slotte hebben niet alleen de geopereerden, maar ook de obturatorsdragers den *spraakleeraar* van noode.



## ORTHODONTISCHE ELASTIEK, 2000% BESPARING EN NOG WAT

DOOR

C. BERTRAM

---

616.314 089.23 × 1

In het September-nummer van het tijdschrift voor tandheelkunde, jaargang '29, schreef ik over mijn onderzoek betreffende elasticiteit, de bewegingsbanen en de krachten van de Angle-boog.

Toentertijd had ik geen vermoeden, dat dit een zoo belangrijk hoofdstuk in de Orthodontie zou worden, als waartoe het sedert dien tijd is uitgegroeid.

Hoewel B o r s c h k e (Weenen) reeds in 1920 proeven met elastieken had genomen, waren zijn resultaten niet geschikt om in de praktijk te gebruiken.

Immers tabellen van merklooze elastieken zonder vermelding dat ze constant zijn en waar te verkrijgen, zijn waardeeloos. Ook waren zijn graphieken dermate primitief dat ze onbruikbaar bleken.

Dit onderzoek was dan ook in het vergeetboek geraakt en zou daar ook gebleven zijn, indien Dr. A. M. S c h w a r z niet in kennis was gekomen met mijn onderzoek. Hij schreef mij een brief, waarin hij mij verwijt een onderzoek te doen over elasticiteit, zonder het werk van B o r s c h k e te vermelden. Wij zullen dus aan dezen weinig bekenden onderzoeker de eer geven die hem toekomt, door hem te vermelden als de eerste wetenschappelijke onderzoeker van de krachten der hulpmiddelen, die in de Orthodontie gebruikt worden.

Na mij volgde toen Prof. Dr. G. K o r k h a u s, zooals blijkt uit de 2de druk van zijn boek „Moderne Orthodontische Therapie”.

Op blz. 358 (Abb. 406) geeft hij de resultaten van zijn onderzoek graphisch weer. Ten deele is deze graphiek onjuist; de graphische wetenschap kent alleen en uitsluitend regelmatig verloopende lijnen, rechten en krommen, maar geen lijnen als bliksemschichten; deze zijn ontstaan, òf door fouten in de proeven, òf door fouten in de middelwaarde bepalingen. De controleerende en corrigeerende waarde van graphieken wordt nog steeds niet voldoende gewaardeerd. Ook de tabellen van de andere onderzoekingen van de krachten der apparaten hebben dit nadeel.

Bijna gelijktijdig met hem werkte Dr. N o w a c k aan het onderzoek van de krachten der vingerveeren. Jammer genoeg is dit uitstekende werk ook weer niet overzichtelijk en graphisch uitgewerkt, waardoor het aan practische waarde verliest, maar ondanks dat, is het een zeer leerzame publicatie (*T. d. O.*, Heft 1).

In 1933 ziet het boek van Prof. Dr. R. W i n k l e r, „Orthodontische Mechanik” het licht. Dit boek kwam in 1933 in mijn bezit en ik heb het kort geleden als voldoende bestudeerd terzijde gelegd. Het is dan ook voor iemand met bescheiden technische kennis zeer moeilijk leesbaar en dan nog weinig aangename lectuur.

Hoewel er veel goede dingen in staan, bevat het daarnaast zooveel volkomen nuttelooze schijngeleerdheid, dat ik het niet aanbevelen kan. Ook is er geen verband gelegd tusschen het theoretische en praktische deel.

De laatst verschenen publicatie is van Dr. S h i g e r u Y a m a d a (Tokio), (*D. Z. M. und K.* 1936, Heft 11).

Hij deed proeven betreffende de veranderingen in spanning, die het elastiek uitoefent, nadat de elastiek eenige dagen gespannen is geweest in lucht, water en speeksel. Ook varieert hij het materiaal, waarop de elastiek gespannen werd.

Zijn belangrijkste conclusies geef ik hier even weer:

1. In de lucht verandert de spanning nagenoeg niet.
2. In water of speeksel verliest het veel spanning, maar onderling maakt dit weinig verschil.
3. Bij uitspanning over nieuw-zilver is het spanningsverlies het grootst.

Wipladraad werd echter niet gebruikt, wel wordt zeer



terecht de raad gegeven geen nieuwzilver te gebruiken. Zijn graphieken zijn wel goed, maar te klein weergegeven.

Dit alles zou evenwel geen reden voor mij geweest zijn om hierop terug te komen, wanneer er geen andere aanleidingen geweest waren.

Eén van de twee aanleidingen is het feit, dat sedert 1929, de krachtmaat van de Angle-elastiek beduidend veranderd is. Dit nu is, voor een feitelijk door zijn merk gestandariseerd artikel absoluut ontoelaatbaar, maar hoe dan ook, het is geschied; het is te hopen dat nu de dikte, lengte en kwaliteit op peil gehouden wordt.

De tweede reden is echter uit een ander oogpunt even belangrijk.

Door de groote toename van het aantal orthodontische patienten, nam het gebruik van elastiek dermate toe, dat het op mijn maandrekening een opvallende constant aanwezige post ging worden. Ondanks herhaald verzoek de elastieken goedkoopster te leveren, werd hieraan slechts gevolg gegeven door een extra 10% korting.

Nu volgde een langdurig onderzoek naar gelijkwaardige elastieken om de gebruikelijke Angle, large en small, en Ash te vervangen.

Bij de Firma Vredestein deed ik de eerste poging. Er werd mij inderdaad beloofd, dat ze de mogelijkheid van leverantie zouden beproeven. Ik kreeg een paar soorten toegestuurd, die echter wegens te groote stugheid afgekeurd werden.

De stugheid hangt af van de doorsnede; wordt deze te groot, dan heeft groote belastingsvariatie zeer weinig lengteverschil; met enkele millimeters lengtevariatie kan dan heel spoedig overbelasting optreden.

Na pogingen in verschillende zaken, die echter op niets uitliepen, kreeg ik van het Dental-depot de Vries (Amsterdam) monsters toegestuurd, die aan mijn eischen voldeden en waarmee de tot nog toe gebruikte elastieken grootendeels te vervangen zijn. Dezen werden mij aangeboden voor *f* 3.— *per pond*. Ik woog de inhoud van een doosje Angle large elastiek, dit was 6.5 gram, waarvoor ik *f* 0.65 betaalde. 1 gram kost dus 10 centen, 1000 gram, dus 1 K.G., kost 10.000

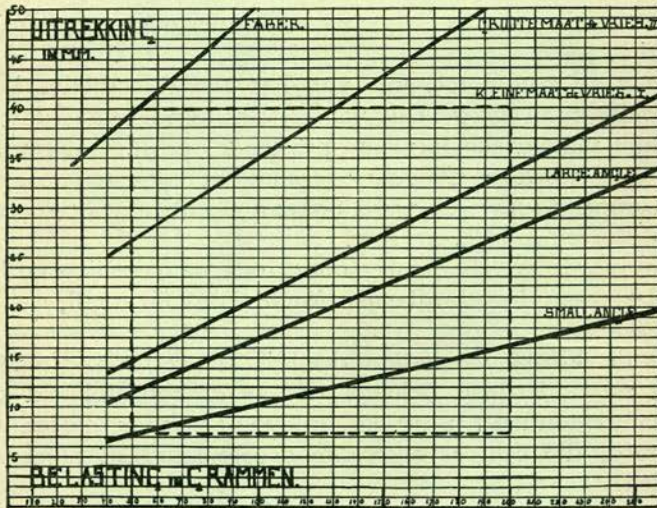
centen of *HONDERD GULDEN*, en dat tegenover *ZES GULDEN!*

Wie deze liefelijke overwinst van bijna 2000% maakt, is mij niet bekend, maar een groothandel in een dergelijk artikel zal ieder wel willen bezitten.

Nu over de eigenschappen.

De grootste maat die ik gebruik, komt slechts zelden voor. Dat is de Faber-elastiek (25 gram voor 10 cents in den boekhandel verkrijgbaar) met 40 mm. spanning bij 50 gram druk.

De tweede soort (groot v. d. Vries) gebruik ik het meest; deze voldoet voor de intermaxillaire spanning uitstekend.



Vroeger gebruikte ik hiervoor twee aaneengeknoopte Anglarge elastieken.

De spanning is te regelen door de plaatsing van de haak op de molaarband en de plaatsing van de haak aan den bovenbeugel; de spanning kan varieren van 50 tot 140 gram.

Tusschen 30 en 35 mm. uitspanning is de kracht resp. 70 tot 100 gram; een zeer bruikbare spanning.

Een wensch van mij blijft nog een elastiek, met een spanning tusschen dit en de volgende soort in; de tusschenliggende spanning moet dan 70 tot 100 gram zijn. bij een haakafstand van 23 tot 29 mm.



De kleine maat heeft dezelfde eigenschappen als de Ash (to pattern). Deze maat wordt gebruikt, wanneer de spanning minder groot geworden is door de geleidelijke toenaadering der kaken en wij het apparaat niet willen of kunnen veranderen. Soms ook, wanneer wij krachten voor andere doeleinden dan intermaxillaire spanning noodig hebben. De kleinste soort van Angle heb ik ook nog niet kunnen vervangen en dus blijft dat in gebruik voor de vrij zeldzame gevallen van verbreding met het Stanton-apparaat.

Nu over de praktische toepassing van de graphiek.

Het bruikbare veld van de graphiek is met een stippellijn aangegeven.

De toepassing is zeer eenvoudig. Stel b.v., dat wij een spanning van 90 gram wenschen. Wij zoeken dan op de onderste horizontale lijn, de belastinglijn, het getal 90 op en gaan dan naar vertikaal omhoog, wij ontmoeten dan achtereenvolgens 5 dikke lijnen.

Gaan wij op deze snijpunten horizontaal naar links, dan lezen wij op de linker vertikale as den haakafstand in mm. af; deze is dan achtereenvolgens 9,5; 16; 20; 33; 48 mm. Wij beschouwen dan de ontworpen apparatuur en vinden dan, welke haakafstand in het aanwezige geval de meest geschikte is in verband met de mogelijkheid van de plaatsing der haken.

Naast de graphiek geef ik nog ter vergelijking de waarden aan van de Angle-elastiek van vroeger en nu, benevens van de drie nieuwe elastieken.

Belasting in Grammen	Uitrekking in millimeters.						
	Small voorheen	Large voorheen	Small	Large	Maat 1	Maat 2	Faber
50	7½	15	7	12	15	27	40
100	12½	21	10	17	21	35	—
150	18	28	13	22	27	43	—
200	23½	34	16	28	34	52	—
250	29	40	19	33	40	—	—

Ik hoop, dat vele collega's, in meer dan één opzicht nut hebben van deze publicatie.

*Literatur:*

- Borschke: Gummi-ligaturen.  
Privat Doz. Dr. L. Nowach: Die mechanische Kräfte der Fingerfederchen. (Fortschritte der Orthodontik. Heft 1).  
Prof. Dr. G. Korkhaus: Moderne Orthodontische Therapie, 2de druk.  
Prof. Dr. R. Winkler: Orthodontische Mechanik.  
Dr. Shigeru-Yamada: Über die Elastizität der Orthodontischen Gummiligatur. (Deutsche Zahn, Mund und Kiefer Heilkunde 1936, Heft 11).
-