

In het bijzonder is de roteerstift aan te bevelen :

1^o Voor bruggebitten (zie de fig. 33 tot 44, die eenige gebitten vertoonen, welke reeds in gebruik zijn) ¹⁾.

2^o Als bevestigingsmiddel voor elk soort van gebit; zoowel voor plaatgebitten (fig. 31) als voor gebitten met ringen of klemmen (fig. 42 en 43).

3^o Bij het repareren van gebitten, die voorzien zijn van een of meer vaste stiften, en waarvan een dezer stiften vernieuwd moet worden; waarbij het dan niet noodig is hare juiste richting te kennen (toepassing der roteerstiften met evenwijdig geplaatste buisjes).

4^o Als bevestigingsmiddel voor kunstgebitten, die tevens dienen tot sluiting van kaakdefecten, waarbij zoowel enkelvoudige als samengestelde roteerstiften kunnen worden gebruikt.

HOOFDSTUK V.

Algemeene beschouwingen. Gevolgen van de nieuwe methode voor de hygiëne en de prophylaxis (asepsis enz.) Volkomen behoud van de physiologische vrijheid der betrokken organen. Theoretische beschouwing over de gelijkmatige verdeeling van den druk der kauwfunctie.

De ondervinding, die wij hebben van de gebitten met vaste of niet afneembare bruggen, ja zelfs alleen de wetenschap van hunne wijze van bevestiging, doen ons reeds begrijpen, dat het met dit systeem niet mogelijk is, den mond in volkomen zindelijkken staat te houden. Wij zeggen „zindelijk”, want als de volkomen reiniging van den mond, die terecht de voorkamer der maag wordt genoemd, onuit-

¹⁾ Gebitten, geplaatst bij patiënten, die in de vergadering van de Sociéte d'Odontologie van 2 Juli werden voorgesteld.

voerbaar is, dan zal de mondholte niet alleen de plaats zijn, waar de eerste omzetting der voedingsstoffen en de daarmee verbonden noodzakelijke gistingen plaats hebben, maar tevens een vruchtbaar terrein opleveren voor alle soorten van micro-organismen. De moeilijkheid om de tusschenruimten van het gebit zelf, en van de wortels en kronen, waaraan het bevestigd is, te reinigen; het voortdurend verblijf van spijsresten in deze rustplaatsen, en verder de tandsteen, die zich langzamerhand vormt, dit alles moet wel de normale reactie van het speeksel veranderen; en daar dit bij vele personen, die geen gebit dragen, des morgens reeds zuur reageert, tengevolge van gistende spijsresten van den vorigen dag, zal, bij het gebruik van zulk een gebit, deze abnormale reactie zeker van blijvenden aard zijn. De speekselvorming heeft afwisselend te snel of te langzaam plaats; hierdoor wordt de adem heet en slechtriëkend. Het kauwen, dat toch het hoofddoel onzer pogingen is, wordt hierdoor belemmerd, en ook alle physiologische functies van den mond, die op de verteringsorganen terugwerken, kunnen veranderingen van verschillenden aard ondergaan, naar gelang van de bestaande diathesis, van het weerstandsvermogen der patienten, en van de voorzorgen, die zij in acht nemen. En deze veranderingen zijn zeker in verschillende mate nadeelig voor het individu, nog afgezien van de niet uitblijvende pathologische gevolgen in de omgeving der kaak, zooals caries der tanden, periodontiden, en de daaruit voortvloeiende complicaties. Deze ongunstige toestand, teweeggebracht door een brug-gebit, welks gebruik door de eerste regelen der prophylaxis wordt veroordeeld, en dat geheel in strijd is met de gezondheidsleer, zal bovendien door zijne verkeerde toepassing nog andere noodlottige gevolgen hebben; en deze zijn nog erger, daar zij juist ontstaan door de voorwaarden, die het gebit mogelijk maken, en die in 't geheel geen rekening

houden met de physiologische vrijheid der organen, bestemd om het gebit te dragen. Wij zijn dus in het moeilijke geval gebracht, van tusschen twee kwaden te moeten kiezen; n.l. of geen kunstgebit te plaatsen, of een gebit te maken, dat een toestand zou doen ontstaan, die inplaats van beter, erger zou zijn dan te voren, en waarvan, op zijn minst genomen, het uitvallen der organen, die het moest vervangen, het gevolg zou zijn. Men moet wel bedenken, dat tanden organen zijn, die geheel onafhankelijk zijn van elkaar en van de kaak, waarin zij zich bevinden; en dat zij daarvan gescheiden zijn door het periodontium, dat als ligament dienst doet, zoodat men ze, zoo al niet histologisch, dan toch door hunne gelijksoortige verrichting, op ééne lijn kan stellen met van gewrichten voorziene organen; dit is zóó waar, dat de minste ontsteking van deze ligamenten het gebruik der organen onmogelijk maakt.

Ofschoon zij niet anders dan door pathologische invloeden hun normale plaats kunnen verlaten, bezitten zij toch eene zekere bewegelijkheid, die hen juist in staat stelt, den enormen druk te verdragen, die door het samentrekken der spieren, gedurende de kauwbeweging, ontstaat. Terwijl iedere tand op zichzelf reeds een zekere veerkracht bezit, werkt deze ook in algemeenen zin, door de onmiddellijke en wederzijdsche aanraking, waardoor zij elkaar ondersteunen en versterken. Ten bewijze hiervan willen wij slechts het feit noemen, dat een alleenstaande tand een hellenden stand gaat aannemen, nadat slechts één buurman verwijderd is.

Men begrijpt dus, dat, wanneer een gebit met een aantal stiften, kronen en ringen in die organen bevestigd is, en deze daardoor geheel onbewegelijk zijn gemaakt, zij gedwongen zijn steeds gemeenschappelijke bewegingen uit te voeren, waardoor zij hun eigen physiologische vrijheid moeten missen, hetwelk reeds dadelijk eene aanleiding tot ontsteking

kan geven; daarbij komen dan nog de nadeelen van mechanischen aard, die eveneens onvermijdelijk zijn.

Deze willen wij nu tevens eens nagaan, en onderzoeken hoe het vaste brug-gebit zich zal gedragen onder de kauwbewegingen.

Op onze teekening (Fig. 44) wordt het gebit voorgesteld door de plaat *M*, welke rust op de steunpunten *A* en *B*, zoodat, wiskundig gesproken, dit apparaat onveranderlijk bevestigd is. Gedurende het kauwen kan men de krachten, die op deze oppervlakte werken, voor een oogenblik beschouwen als evenwijdig op de verschillende punten van het vlak gericht, niet bepaaldelijk op de punten *A* en *B*. Natuurlijk zou dit, in de werkelijkheid, in tegenspraak zijn met de eigenaardige functie van het gebit, die de volkomen beschikking over de geheele oppervlakte verlangt.

Wij willen dus twee krachten p en p' beschouwen, die op de twee punten a en b hun werking uitoefenen: volgens de mechanische wet der vereenigde evenwijdig werkende krachten, is R de resultante van p en p' , loopt daarmee parallel, werkt op dezelfde wijze, is even groot als a en b tezamen, en is zoo geplaatst, dat zijne richting de rechte lijn ab in twee helften ac en cb verdeelt, die omgekeerd evenredig zijn aan de grootte der krachten p en p' . Bij het functionneeren van het gebit zal deze werking van R zich zeer onregelmatig verdeelen over de twee steunpunten *A* en *B*, en zal zij het bruggebit op eene zeer ongewenschte wijze laten werken.

Hiervan is het gevolg, dat het gebit, daar het onwrikbaar bevestigd is, de neiging tot breken vertoont.

Afgezien van de vraag, of het gebit op den duur sterk genoeg zal zijn, om deze neiging te weerstaan, zal toch de ongelijke verdeling der krachten noodlottige ontstekingsverschijnselen van het periodont tengevolge hebben, met al de onheilen, die hieraan verbonden zijn, zooals necrose of

ankylose der steunpunten, die verder ontsteking der kaak zelve teweeg kunnen brengen.

De reeds vroeger genoemde gevolgen van het verwaarloozen der hygiene, de onheilen, die het gevolg zijn van de antiphysiologische onbewegelijkheid der steunpunten, en de onevenredige verdeeling van den druk, zullen, vereenigd optredende, zoodanige pathologische toestanden moeten scheppen, dat hiervan geen ander resultaat te wachten is, dan het verlies der steunpunten van het gebit.

Nu willen wij ook het uitneembare gebit met evenwijdige stiften beschouwen. Uit een hygienisch oogpunt beschouwd, kan men zeggen, dat het in zekere mate voldoet, daar het uit den mond kan worden genomen. Van physiologisch standpunt echter beschouwd, is het zeker, dat, wanneer dit gebit met zijn onbewegelijke stiften in de even onbewegelijke buisjes bevestigd is, het precies zoo zal werken als het vorige, daar de eenige speling, die mogelijk is, in de steunpunten gezocht moet worden. Het zal dus dezelfde ongemakken veroorzaken als de vaste brug, en, na korten tijd, ook in meer of mindere mate nadeelig werken op den gezondheidstoestand van de omgeving. Bovendien is men, door het noodzakelijk evenwijdig plaatsen der steunpunten, meestal gedwongen deze in een andere richting te plaatsen dan de assen der tanden, hetgeen de ongelijke verdeeling der krachten weer in de hand werkt.

Zeer zeker heeft dit apparaat eenige betere resultaten opgeleverd, maar dit is hoofdzakelijk te danken aan de korte tusschenpoozen van rust, die het aan zijne vermoeide steunpunten kan verleenen. Evenwel is dit onvoldoende, en zal men moeten toegeven, dat het gebit met evenwijdige stiften meer een vernuftig kunstwerk dan wel een practisch gebit is.

Wanneer dan ook onder de verschillende soorten van vaste of afneembare gebitten met evenwijdige stiften er

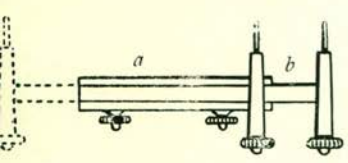


Fig. 1.

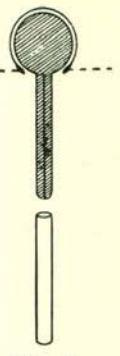
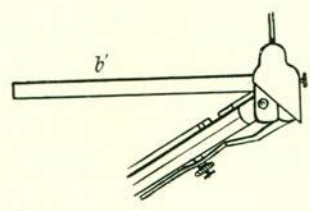


Fig. 2.

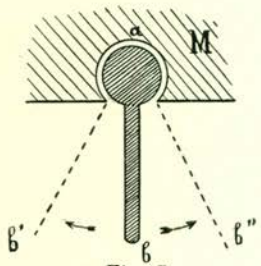


Fig. 3.

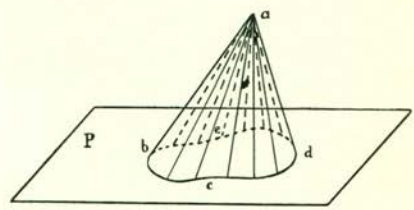


Fig. 4.

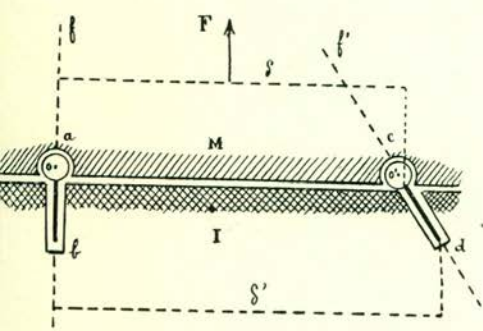


Fig. 5.

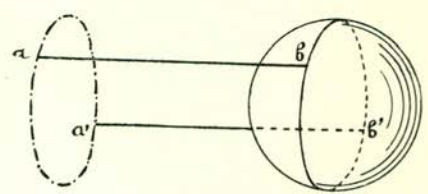


Fig. 6.

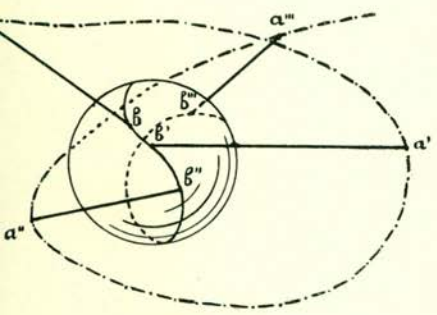


Fig. 7.

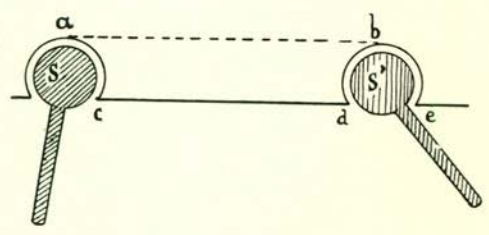


Fig. 8.

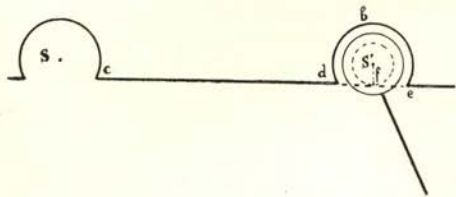


Fig. 9.

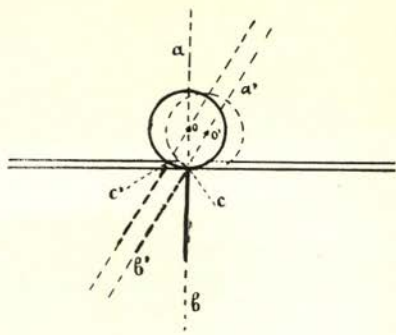


Fig. 10.

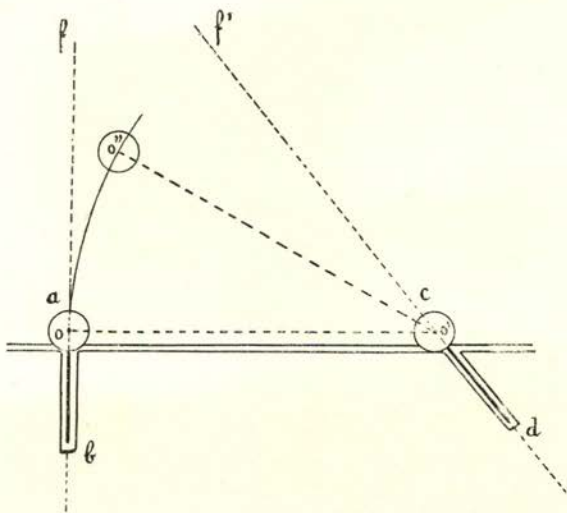


Fig. 11.

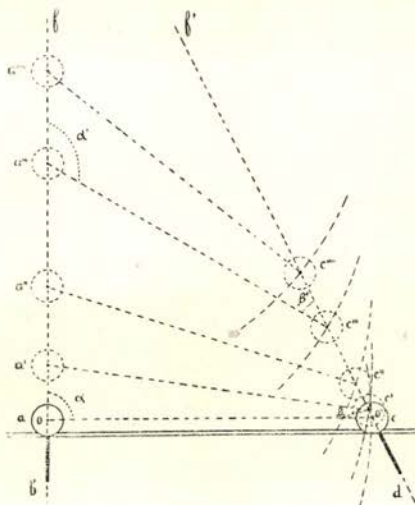


Fig. 12.

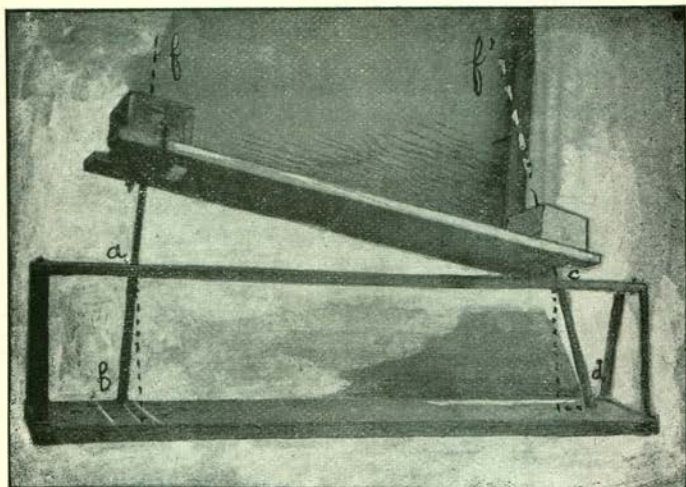


Fig. 13.

(1e stand.)

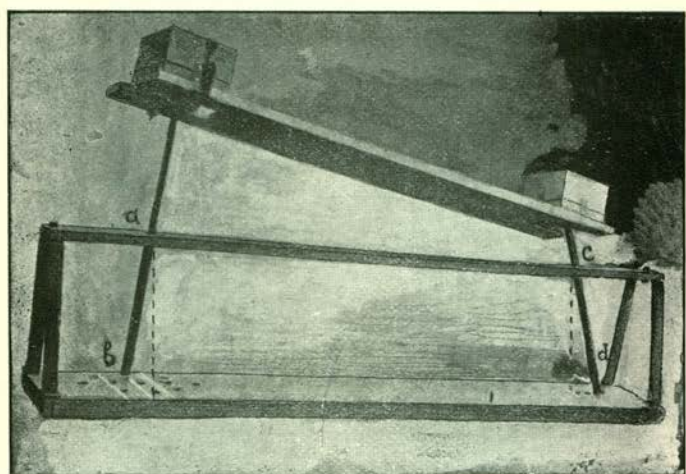


Fig. 14.

(2e stand.)

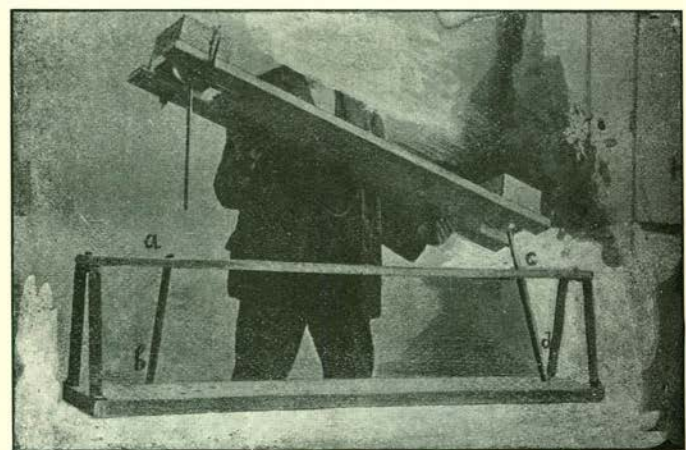


Fig. 15.

(3e stand.)

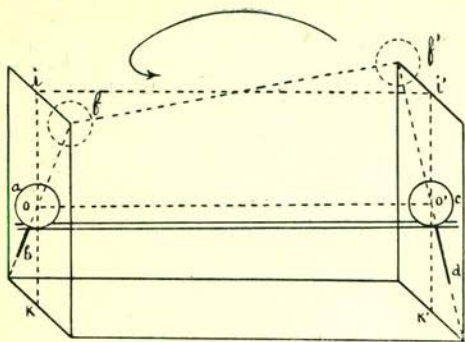


Fig. 16.

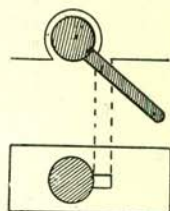


Fig. 17.

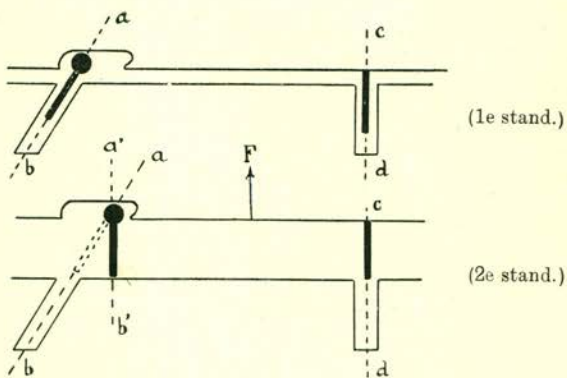


Fig. 18.

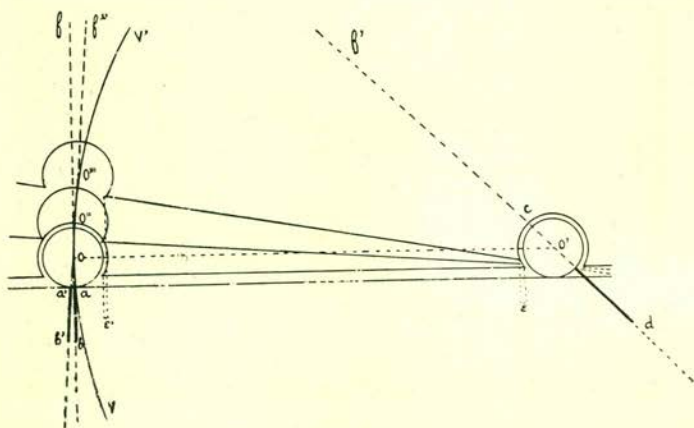


Fig. 19.

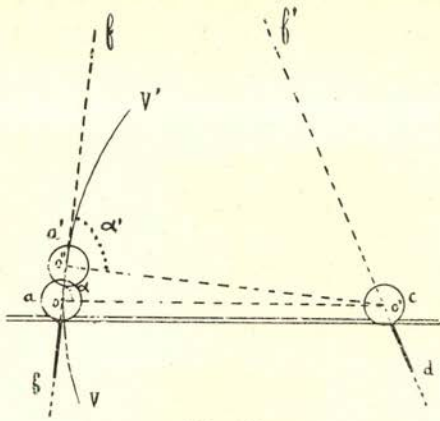


Fig. 20.

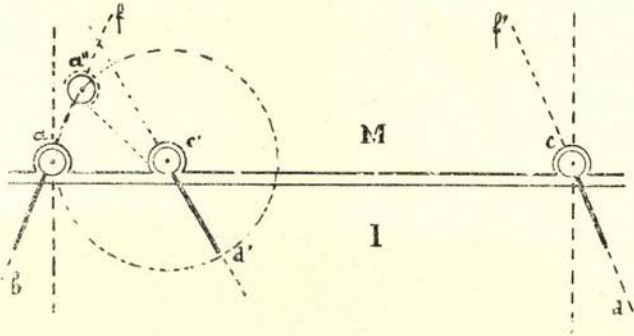


Fig. 21.

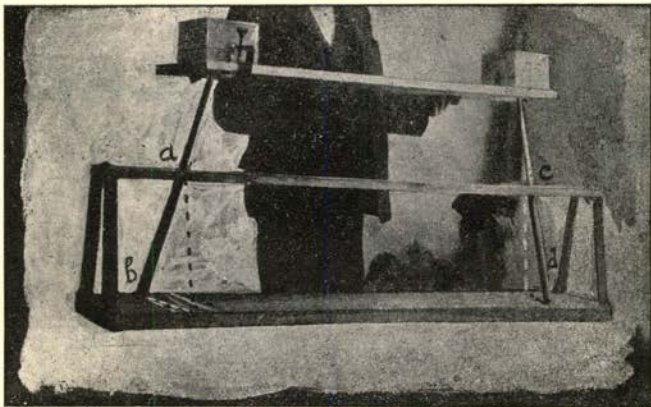


Fig. 22.

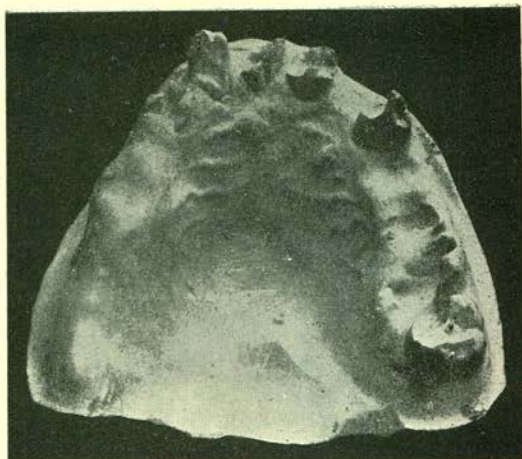


Fig. 23.



Fig. 24.



Fig. 25.

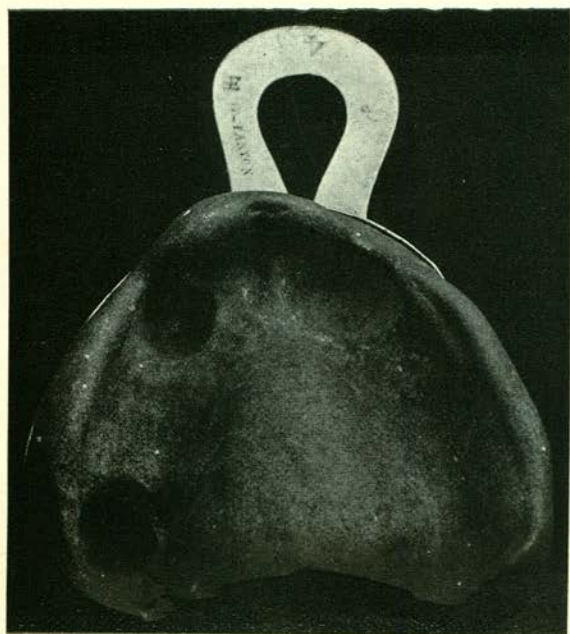


Fig. 26.

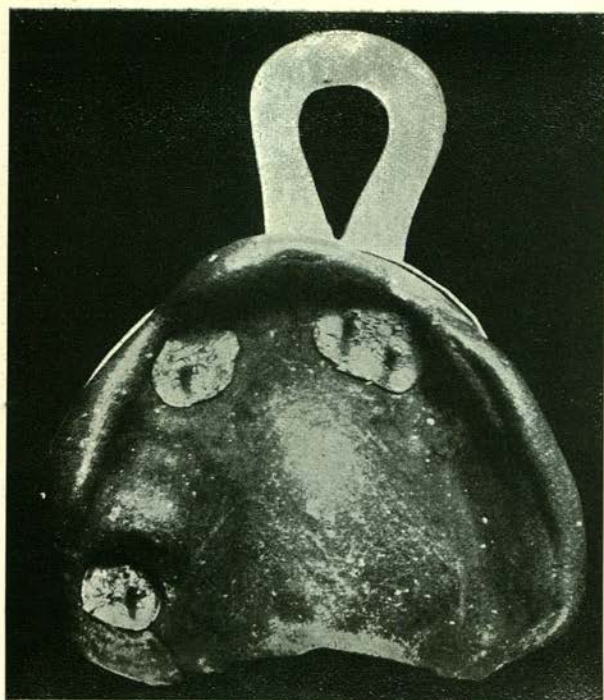


Fig. 27.

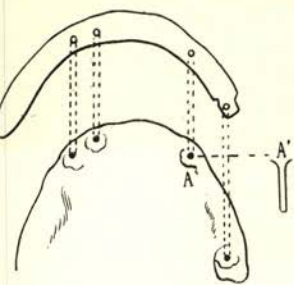


Fig. 28.

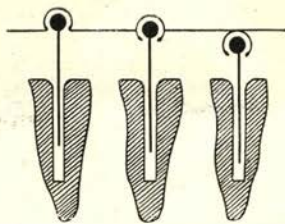


Fig. 29.



Fig. 30.

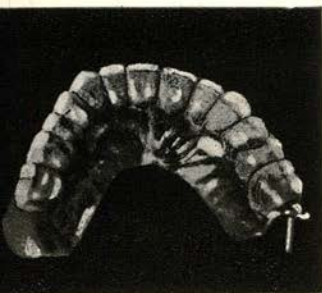


Fig. 31.



Fig. 32.

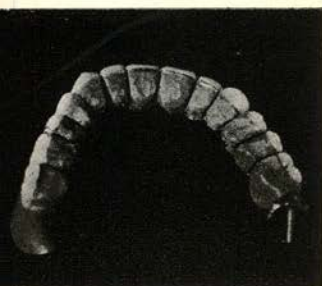


Fig. 33.



Fig. 34.

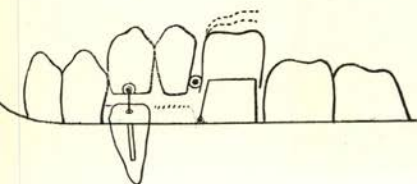


Fig. 35.

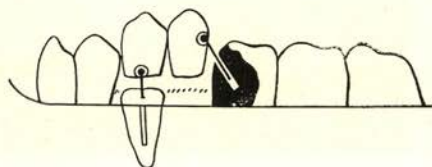


Fig. 36.

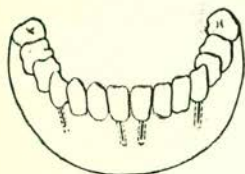


Fig. 37.

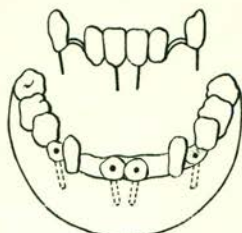


Fig. 38.

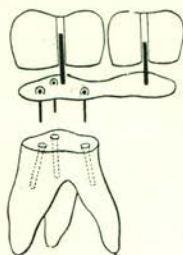


Fig. 39.

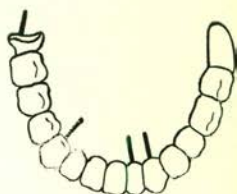


Fig. 40.

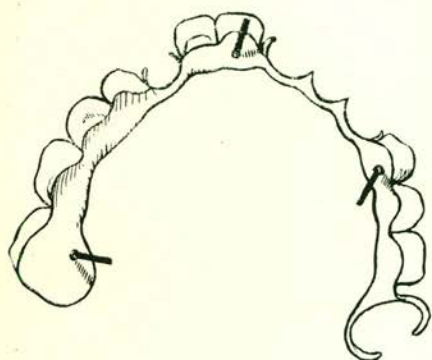


Fig. 42.

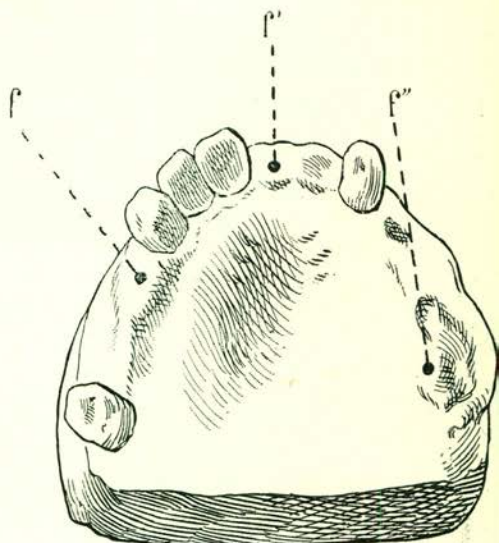


Fig. 41.

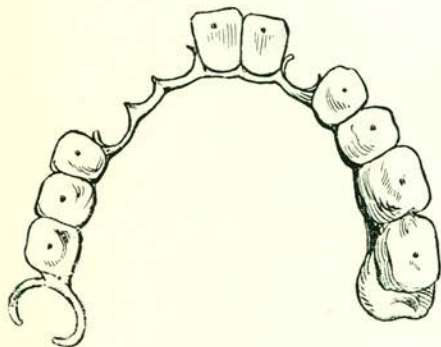


Fig. 43.

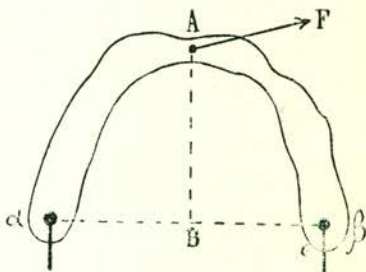


Fig. 45.

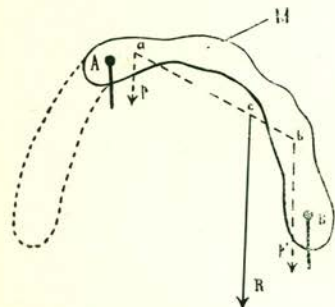


Fig. 44.

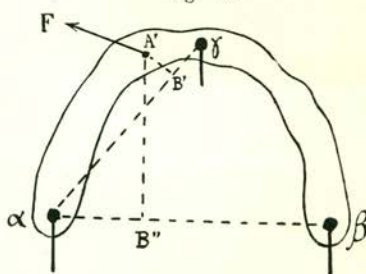


Fig. 46.

enkele gevonden worden, die tegen alles bestand blijken te zijn, dan kan men deze vergelijken met zekere organismen, die een buitengewoon krachtig leven bezitten; maar dat is volstrekt geen reden om de toepassing dier gebitten in 't algemeen goed te keuren. Het is slechts een uitzondering, die den regel bevestigt, door ons afgeleid uit de logica en de ervaring.

Nog moeten wij er op wijzen, dat, hoe meer bevestigingspunten men voor deze gebitten gebruikt, des te meer organen onbewegelijk worden gemaakt, en gedwongen zich te overwerken; terwijl, aan den anderen kant, een klein aantal steunpunten onvoldoende zal blijken, om bestand te zijn tegen den aanhoudend abnormalen en ongelijk verdeelden druk.

Thans zullen wij eens nagaan, hoe een gebit werkt, dat van roteerstiften voorzien is. Het is duidelijk, dat ook in dit geval de wiskundige en natuurkundige theorie van de verdeling der krachten in haar vollen omvang geldig is; maar tengevolge der verschillende standen, die de punten A en B kunnen aannemen, naar gelang van de richting der krachten, waaraan zij onderworpen zijn, zal de resultante dezer krachten geenzins de neiging tot breken bevorderen, maar zal zij juist medewerken, het gebit in den voor het gebruik meest gunstigen stand te plaatsen. Gelijk nauwelijks behoeft te worden opgemerkt, wordt de bewegelijkheid van het gebit in den mond bij het gebruik niet bespeurd; evenmin als dit het geval is bij de metalen constructies, die onze moderne ingenieurs, om andere redenen natuurlijk, ook op beweegbare steunpunten hebben geplaatst.

Tot nog toe hebben wij de krachten steeds als evenwijdig werkende beschouwd; maar dezelfde redeneering is ook toepasselijk voor een gebit, dat onderworpen is aan krachten, die in andere willekeurige richtingen daarop werken. Weliswaar hebben deze krachten dan niet één gemeenschappelijke

resultante, maar gelijk men door de werktuigkunde kan aantoonen, kunnen zij altijd gereduceerd worden „tot twee resultanten en één kracht, die buiten het vlak van deze twee ligt”.

Het gebit met roteerstiften voldoet dus veel beter aan de wiskundig vereischte voorwaarden.

Maar dit is nog niet alles; behalve dit groote voordeel, heeft men hierbij het niet minder belangrijke voorrecht van de mogelijkheid, om een groot aantal stiften te kunnen gebruiken; wij zullen aantoonen, welk een aanzienlijke verbetering deze bijzonderheid, vooral uit een physiologisch oogpunt, verschaft; want, in tegenstelling met de reeds bestudeerde apparaten, *wordt hierdoor de druk op de stiften verminderd.*

Wij zullen 1° een brug met 2 stiften α en β beschouwen (Fig. 45). Stel dat de kracht F op het punt A werkt, dan is de verplaatsing om de as $\alpha\beta = F \times AB$ (den hefboom).

2° Nemen wij nu 3 stiften α, β, γ (Fig. 46). Als de druk juist op γ valt, heeft er geen beweging plaats, daar er dan geen hefboom bestaat.

3° Als de kracht F op A' werkt, dan zal de beweging om de as $\alpha\gamma$ plaats vinden, waar zij $= F \times A'B'$, terwijl, als er slechts 2 stiften α en β geweest waren, zij $= F \times A'B''$ geweest zou zijn.

Maar, daar nu $A'B' < A'B''$, is de beweging om de as geringer; vandaar het groote voordeel van het gebruik van meerdere steunpunten.

Achtereenvolgens hebben wij dus de volgende feiten aangetoond: dat de vaste gebitten of die met evenwijdige stiften slechts weinig steunpunten moeten hebben; en dat, met gelijke gegevens, het gebit met roteerstiften ver boven deze te verkiezen is, doordat de krachten, waaraan het blootstaat, beter verdeeld zijn, en het bijgevolg meer weerstandsvermogen bezit; vervolgens, dat het bij de vaste

gebitten, of bij die met evenwijdige stiften, altijd gevaarlijk is, een te groot aantal steunpunten te gebruiken, terwijl dit bij de gebitten met roteerstiften niet alleen zonder nadeel kan geschieden, maar zelfs een belangrijk voordeel is.

Het gebit met roteerstiften voldoet dus niet alleen door zijne afneembaarheid aan de plaatselijke hygiene der omgeving, maar beantwoordt bovendien geheel aan den normalen toestand, doordat de organen, waarop het steunt, hunne physiologische vrijheid behouden: ten eerste in rustenden toestand, waarbij de beweegbaarheid der rotulen de organen, zonder hun veerkracht te forceeren, op hun plaats houdt, gelijk zij stonden vóór het verlies der naburige tanden; vervolgens gedurende de werkzaamheden, die van deze organen geëischt worden: de krachten, waaraan zij zijn onderworpen, zijn inderdaad volkomen gelijkmatig over hen verdeeld, en regelen zich altijd naar de richting hunner assen, zonder hun anatomische ligging te forceeren. *Ten aanzien van de physiologische beweegbaarheid is de rotule voor den kunsttand, wat het bindweefsel van het periodont voor den echten tand is.*

Afgescheiden van de toepassing dezer uitvinding op de meer uitgebreide herstellingen der kaken, kunnen wij thans onomwonden verklaren, dat deze nieuwe methode geheel voldoet aan alle eischen, die daarvoor gesteld waren (zie hoofdstuk I), en dat wel op de eenvoudigste en meest rationneele wijze, die denkbaar is.

De oplossing van het vraagstuk betreffende het achterwege laten der evenwijdigheid verplicht ons weliswaar, ons eenige nieuwe theoretische kennis eigen te maken. Maar kan men ooit goede resultaten verkrijgen, zonder eerst de theorie bestudeerd te hebben? Bovendien is deze kennis gemakkelijk te verkrijgen door een eenvoudige oordeelkundige

beschouwing, terwijl de voordeelen daarvan hunne uitdrukking vinden in de groote vereenvoudiging en belangrijke praktische verbetering van dit werk.

Bij deze methode, die slechts de toepassing is van een wiskundig principe, behoeft men niet bij elke schrede tot opbouw van het gebit zoo angstvallig nauwlettend te werk te gaan, om volkomen goede resultaten te verkrijgen. En als men, aan den anderen kant, bedenkt, dat wij in deze studie al de kleinigheden hebben opgesomd, die voor een volmaakte uitvoering noodig zijn, dan zal men bemerken, dat deze methode veel minder ingewikkeld is, dan eenig ander systeem van brugwerk, vooral in aanmerking nemende de goede resultaten, die bij langdurig gebruik op den voorgrond treden.

Wij aarzelen niet, het systeem met roteerstiften aan te bevelen in alle gevallen, waar er geschikte steunpunten voor te vinden zijn, zelfs als er maar één enkele stift geplaatst kan worden; omdat de beweegbaarheid der rotule van zoo groot nut is voor de physiologische functies van het steunpunt, dat daardoor aan dit laatste alle vermoeienis bespaard wordt, gelijk wij hierboven hebben aangetoond (Fig. 44, 45 en 46).

Wij zijn overtuigd, dat de roteerstift bestemd is een belangrijke rol in de tandheelkunde te vervullen.

En wat nu het brug-gebit zelve betreft: tot nu toe ging men slechts tot de toepassing ervan over wegens de bekende gunstige eigenschappen, die evenwel ten nadeele van de kaak zelf waren, zoowel als van zijne functies en zijne duurzaamheid; maar nu deze nieuwe methode zijne toepassing zoo zeer vereenvoudigt, en het in overeenstemming brengt met het doel zijner werkzaamheden, verkrijgt dit systeem de noodige vrijheid van aanwending, en wordt het hierdoor een gebit bij uitnemendheid, ook uit een praktisch oogpunt, gelijk het dit vroeger reeds om aesthetische redenen was.
