

## **Eene nieuwe methode ter bepaling van normale en abnormale verhoudingen van het gebit tot de faciale lijnen.\*)**

DOOR

J. A. W. VAN LOON.

*Lector in de orthodontie aan de Rijks Universiteit te Utrecht.*

De behoefte aan eene methode, die ons in staat stelt eene juiste diagnose te maken bij patienten met occlusieanomalieën moet zeker door ieder gevoeld worden, die zich met de dento-faciale orthopaedie bezig houdt en niet het minst door den docent in dit onderdeel der tandheelkunde.

Het hoofdstuk over „het systematische opstellen eener diagnose” wordt echter nog steeds in de leerboeken der orthodontie niet of slechts zeer gebrekkig behandeld, terwijl ook op de aetiologie der occlusieanomalieën op geheel onvoldoende wijze wordt ingegaan ten gevolge van het feit, dat veel te veel alleen het gebit beschouwd wordt en niet zijne verhoudingen tot de overige onderdeelen van den schedel; daarentegen kan de therapie met het daaraan verbonden apparatenvraagstuk, het technische deel der orthodontie op een buitengewonen ontwikkelingsomvang wijzen.

Het is dan ook duidelijk voor dengeen, die het voorrecht heeft bij de studie der dento-faciale orthopaedie op eene breede algemeen medische basis te kunnen voortbouwen, dat deze wetenschap bij hare ontwikkeling geheel verkeerde banen heeft ingeslagen. Therapie zonder diagnosis en zonder behoorlijke kennis der aetiologie der afwijking, ziet men maar al te dikwijls bij de behandeling van occlusieanomalieën, met het niet uit te blijven gevolg: een slecht resultaat in de behandeling.

\*) Voordracht en demonstratie gehouden in de vergadering van het Ned. Tandh. Genootschap October 1914 en in de vergadering van de Vereeniging van Nederlandsche Tandartsen Januari 1915.

In de volgende verhandeling wil ik nu eene methode van onderzoek ontwikkelen, waardoor ik meen het stellen eener diagnose bij occlusie anomalieën in nieuwe betere banen te kunnen geleiden en zal ik aantonen, dat de tot heden algemeen geldende methoden geen aanspraak kunnen maken op juistheid. Eene goede onderzoekingsmethode is immers eene hoofdvoorwaarde bij het stellen van eene diagnose.

Gaat men na langs welken weg de diagnosis van eene occlusie anomalie gesteld dient te worden, dan geschiedt dit:

1°. door het opnemen van de anamnese, waardoor wij van den patient zelf of van de familieleden gegevens verkrijgen, o.a. omtrent leeftijd, algemeene constitutie, door-gemaakte rhachitis, mondademhaling, dentitieverschijnselen, erfelijkheid, gewoonten der kinderen, extracties.

2°. door het objectief onderzoek, dat in de eerste plaats wordt verricht aan den patient zelf, waarbij in hoofdzaak gelet dient te worden op het gebit, de physiognomie en de verhouding van deze twee ten opzichte van elkander, op de tong, de tonsillen, de keelholte. Het is echter duidelijk, dat bij deze onderzoekingsmethode veel ontgaan moet, zoo is het niet mogelijk de occlusie van het gebit van de linguale zijde te leeren kennen of het „symmetrievergleich” volgens Alfred K ö r b i t z in den mond te verrichten.

Ook de verhouding van het geheele gebit in occlusie ten opzichte van de physiognomie in rusttoestand wordt ons zoo niet duidelijk.

Om aan deze bezwaren te gemoet te komen, zijn wij gewoon om afdrukken te maken van het gebit van onderkaak en bovenkaak, zooveel mogelijk met den processus alveolaris er bij, waarvan de positieven in gips, op elkander geplaatst in de onderlinge verhouding, zooals wij die bij den patient aantreffen, ons het gipsmodel leveren, waaraan het objectief onderzoek verder wordt voortgezet. Om de physiognomie weer te geven kunnen wij eene fotografie of een gipsmasker vervaardigen. Het is echter naar mijne meening nog niet ge-

lukt de verhouding van het gebit tot de physiognomie in rusttoestand, tot de faciale lijnen duidelijk weer te geven. Wij kennen hiervoor slechts de prosopometers, waarmede de afstand van punten van het gebit en faciale lijnen tot den uitwendigen gehoorgang wordt aangegeven en verder den gnathometer van L. R u p p e, waarin dit denkbeeld het volledigst is uitgewerkt; door middel van een gecompliceerd apparaat, dat op het hoofd van den patiënt wordt aangebracht, worden de afstanden van verschillende punten der faciale lijnen en gebit (molaren en incisief) tot den uitwendigen gehoorgang vastgelegd en na afname van het apparaat op het mediaanvlak geprojecteerd.

A n g l e onderscheidt nu aan het gipsmodel een anatomisch gedeelte, dat de tanden en kiezen met het tandvleesch omvat en een kunstmatig gedeelte, waaraan een bepaalden symmetrischen vorm gegeven wordt door het te besnijden volgens de methode door Dr. M a r t i n D e w e y voor A n g l e uitgewerkt. Deze methode van besnijden heeft slechts een aesthetischen maar geenszins een wetenschappelijken grondslag. Het is mijns inziens dan ook zeer te betwijfelen of het waar is, zooals A n g l e beweert, „that it may be put down as quite a general rule, that the degree of perfection of the models he makes is indicative of the knowledge, skill, and success of the orthodontist in the treatment of his patients”.

Eene verzameling van dergelijke mooi besneden modellen geeft wel een blik op de netheid van den aanlegger, maar den graad van „knowledge, skill and success in the treatment” kan men niet opmaken uit het uiterlijk van eene modellenverzameling, waaraan elke wetenschappelijke grondslag ontbreekt. Waarom het A n g l e bij dat besnijden trouwens te doen is volgt uit: „there is a principle governing the proportions of the trimmed portion of the model that is very simple and natural and gives fine balance and artistic effect”.

De wijze, waarop een dergelijk model besneden wordt

kan ik als algemeen bekend veronderstellen. Als het model gereed is moeten volgens deze methode het ondervlak en het bovenvlak onderling evenwijdig loopen. Waarmede echter deze twee vlakken verder evenwijdig moeten loopen, vindt men bij *Angle* niet aangegeven. Indien men de afbeeldingen van modellen in het standaardwerk van *Angle* beschouwt, dan bemerkt men dat het boven en ondervlak van het model evenwijdig gemaakt zijn met het vlak van occlusie onverschillig of het geval tot klasse I, II of III behoort. (fig. 14, 15, links). In het groote werk van *Bennett* vindt men dit duidelijk aangegeven: „the casts should be trimmed so that the base of each is parallel to the plane of occlusion.”

Ook bij *Northcroft* vindt men gegevens hieromtrent; hij gebruikt een driehoekje met gummi bekleed om het beschadigen van het model te voorkomen. „Sodann wird das Modell verkehrt auf den Dreifusz gelegt und zwar so, dass die zwei Molaren (oder, falls die bleibende Zähne noch nicht vorhanden sind, die zwei temporären Molaren) und die mittleren Schneidezähne allein die Gummipolster berühren; darauf wird rings um die Basis des Modells eine Linie in der Höhe, wie der Zeiger des Markierinstrumentes sie anzeigt gezogen. Mittels des Hobels wird die Basis in der durch die Linie angezeigten Höhe fortgeschnitten”.

Anderen zetten het ondermodel omgekeerd op eene horizontale glasplaat, zoodat links en rechts een molaar en voor, een incisief de glasplaat raken, waarna met een metalen pen op een zekeren hoogteafstand van de plaat eene lijn getrokken wordt om het ondermodel en langs deze lijn het grondvlak afgeschaafd wordt. Nu wordt het ondermodel op zijn grondvlak geplaatst, het bovenmodel in den juisten occlusiestand op het ondermodel gezet en wederom met de pen op zekeren hoogteafstand van de glasplaat om het bovenmodel eene lijn getrokken en het bovenmodel langs deze lijn afgeschaafd. Zoodoende loopen grond- en bovenvlak van het model onderling parallel.

Het is duidelijk, dat bij al deze methoden, eenige punten van het vlak van occlusie de richting van het boven en grondvlak bepalen.

Het achtervlak van het model moet volgens de *Angle*-methode loodrecht staan op het boven en grondvlak. Men vindt echter bij *Angle* nergens aangegeven, in welke richting dit achtervlak loodrecht moet staan op het boven- en grondvlak.

*Northcroft* geeft dit wel aan: „Nachdem die glatte Basis hergestellt worden ist, wird das Modell auf das Brett mit Führung für den Hobel placiert und wird zuerst der rückwärts gelegene Rand im rechten Winkel zur Mittellinie beschnitten”.

Anderen snijden dit achtervlak wel loodrecht op het boven- en ondervlak maar volgens eene lijn, die evenwijdig loopt met de distale vlakten van de laatste elementen der tandenrij links en rechts, zonder er dus op te letten, dat dit vlak loodrecht staat op het mediaanvlak. (fig. 17, links). Hierbij wordt de richting van het achtervlak dus bepaald door de distale vlakten der gebitselementen zelf, evenals het occlusievlak de richting van het boven- en ondervlak bepaalt.

De zijvlakken van het model moeten volgens *Angle* wederom loodrecht staan op het boven en grondvlak; hierbij wordt de richting wel aangegeven, namelijk evenwijdig met de lijn van occlusie, zooals die bepaald wordt door de eerste molaar en den hoektand. Beschouwt men echter de figuren, die den omtrek van boven- en grondvlak weergeven, dan blijken dit symmetrische figuren te zijn, d.w.z. de beide zijvlakken maken gelijke hoeken met het achtervlak. Dit is alleen mogelijk als het gebit volkomen symmetrisch is, maar daar bij de meeste gebitten met occlusie anomalie de lijn van occlusie links en rechts geen gelijke hoeken maakt met de mediaanlijn, zoo is het nooit mogelijk als men den regel van *Angle* volgt, eene symmetrische figuur te verkrijgen. Trekt men dus de zijvlakten links en rechts parallel

met de lijn van occlusie, dan krijgt men nimmer eene symmetrische figuur. De lijn van occlusie van het gebit bepaalt dus bij deze methode van Angle de richting der zijvlakken.

De voorvlakte van het bovenmodel bestaat uit twee gelijk groote vlakken, die loodrecht staan op het bovenvlak en in een hoek samenkomen, terwijl er niet op gelet dient te worden, dat dit hoekpunt juist overeenkomt met het midden tusschen de beide eerste incisiven. Angle meent dan ook, dat „following this plan any variation from the median line is shown”.

Bij een volgens de Angle methode besneden model kunnen de verschillende vlakken nimmer gebruikt worden als beoordeelingsbasis voor de afwijkingen, die zich aan het gebit voordoen; afwijkingen in de niveaulijn van het gebit in het front of zijdelingsche gedeelte van boven- of onderkaak kunnen niet beoordeeld worden naar het boven of ondervlak van het model; verschuivingen der elementen van links en rechts naar mesiaal of distaal ten opzichte van elkander en ten opzichte van een frontaalvlak van den schedel kunnen niet beoordeeld worden naar het achtervlak; verschuivingen der elementen in transversale richting ten opzichte van de mediaanlijn kunnen niet beoordeeld worden naar de zijvlakken.

Het hoekpunt van samenkomst der beide voorvlakken van het bovenmodel kan niet als beoordeelingsbasis beschouwd worden van verschuivingen der incisivi ten opzichte van de mediaanlijn, indien het achtervlak niet loodrecht op het mediaanvlak staat en de omtrek van het bovenvlak van het model toch een symmetrische figuur is. Het gebit kan dus nooit beoordeeld worden naar de vlakken van het model, omdat juist het gebit zelf de richting en het verloop van de vlakken bepaalt.

Bij mijne methode, zooals die verderop beschreven is, wordt het model zoodanig geconstrueerd, dat de vlakken eene juiste

beoordeelingsbasis worden van de verschillende afwijkingen van het gebit.

De techniek om aan modellen dezen symmetrischen vorm volgens de *Angle* methode te geven is breed uitgewerkt, wij kennen hiervoor de gipsschaaf van *Angle* uitgevonden door *Dr. Mc. Kay*, verder de gipsschaaf van *Grünberg* terwijl ook *Northcroft* een dergelijk instrument heeft geconstrueerd.

Een op de besproken wijze besneden model ziet er nu wel netjes uit maar men kan er absoluut geen wetenschappelijke waarde aan hechten.

Wanneer het juist is, dat wij onze diagnose voor een groot gedeelte stellen door middel van het gipsmodel, dan is toch de eerste eisch, dien men aan dit model stellen mag, dat het den toestand van het gebit weergeeft, zooals die bij den patiënt gevonden wordt. Het zal dan ook duidelijk worden voor dengeen, die inziet, dat niet de relatie der gebitsrijen van onder- en bovenkaak tot elkander de hoofdzaak is, maar veel meer de relatie van het gebit tot het overige gedeelte van den schedel en de faciale lijnen, dat het model besneden volgens de methode van *Angle* zeer onvolledig den toestand weergeeft, zooals die bij den patiënt bestaat. Slechts de orthodontist, die alleen maar let op de relatie van de tandenrijen ten opzichte van elkaar kan met een dergelijk model tevreden zijn.

Aan een zoodanig besneden model in de hand genomen, kan men elken willekeurigen stand geven, men kan het draaien om eene verticale, om eene sagittale en om eene frontale as, tallooze standen zijn dus mogelijk, terwijl de beschouwer van het model niet weet, welken stand dit gebit bij den patiënt inneemt.

Wordt een dergelijk model op de tafel geplaatst met zijn ondervlakte rustend op eene horizontale glasplaat, dan is willekeurige draaiing van het model om eene frontale en sagittale as uitgesloten, alleen om eene verticale as kan het gedraaid worden en iederen willekeurigen stand innemen.

Het vlak van occlusie, dat wij beoordeelen willen wordt in zijn verloop hierbij dus geheel bepaald door de richting van het ondervlak van het model en nu blijkt de groote fout van deze methode, dat juist dit occlusievlak zelf, waarvan de afwijkingen in richting onderzocht dienen te worden, de richting van de beoordeelingsbasis (het bovenvlak van het model) bepaalt.

Op dezelfde foutieve basis berust de geheele indeeling van *Angle*, waarbij naar de onderlinge relatie der eerste molaren de anomalieën verdeeld worden in Klasse I, II, III gevallen. Ook hierbij worden punten van het gebit, de eerste molaren, die op vele manieren zelf kunnen afwijken in hunne positie, als beoordeelingsbasis genomen voor positieafwijkingen van het geheele gebit.

Deze indeeling is dan ook niets anders dan een diagnose stellen van de eerste molaar relatie in sagittale richting zuiver ten opzichte van elkaar maar allermint een diagnose stellen van een occlusie anomalie van het gebit. Dit wordt nog steeds maar al te weinig beseft.

Ook bij het gipsmasker gelden dezelfde bezwaren als bij het model, daar ook dit masker in elken willekeurigen stand gehouden kan worden, wat b.v. bij de beoordeeling van den graad van prognathie van grooten invloed is.

Na deze critische beschouwing over de waarde van het gipsmodel volgens *Angle* besneden, wil ik nu de onderzoekingsmethode van *Alfred Korbitz* bespreken, die bekend is als het „Symmetrievergleich”, waardoor het mogelijk wordt om verschuivingen der elementen van links en rechts van den tandenboog in eene sagittale richting ten opzichte van elkaar en ten opzichte van een frontaal vlak van den schedel aan te toonen. Aan *Korbitz* komt de eer toe, het eerst in 1909 door het uitvinden van deze methode de diagnostiek der occlusie anomalieën in meer wetenschappelijke banen gebracht te hebben. *Korbitz* gaat bij zijne methode van het volgende uit: „die Symmetrie ist eine der zuverlässigsten Eigenschaften der Organismen,



die sie besitzen, und jeder macht unbewusst Gebrauch davon, wenn er einen Oberkiefer kritisch betrachtet oder z.B. das Beschneiden des Modells vornimmt." Om nu eene bovenkaak te beoordeelen gaat K ö r b i t z van de raphe uit, die de bovenkaak in twee symmetrische helften verdeelt en daardoor als beoordeelingsbasis kan dienen voor de elementen van links en rechts. Deze raphe, die hij met potlood op het bovenmodel aangeeft is een gebogen lijn, ontstaan door de snijding van het mediaanvlak van den schedel met het verhemelte. Bij het ondermodel missen wij een dergelijke anatomische lijn, die de snijdingslijn weergeeft van het mediaanvlak met den mondbodem en deze lijn moet dus geconstrueerd worden. Daartoe zet K ö r b i t z het ondermodel tegen het bovenmodel in goede occlusie en laat nu aan het achtervlak van het model van het achtereinde der mediaanlijn van het bovenmodel een bezwaarden draad van boven naar beneden vallen. Wanneer hij nu het model in de hand houdende, dit zoodanig draait, dat de loodlijn, wanneer men van achter af in het model kijkt, samenvalt met de lijn der raphe „dann stellt die Ebene, welche durch den Faden und die Medianlinie vom oberen Modell geht, die Medianebene dar, die auch den unteren Bogen gerade in der Mitte trifft, weil die Modelle horizontal gehalten sind." Men teekent nu op het achtervlak van het ondermodel aan, waar de draad het ondermodel snijdt en verbindt dit punt met het voorste punt der mediaanlijn van het bovenmodel. Deze verbindingslijn is de mediaanlijn van den onderboog. Normaal komt deze lijn uit tusschen de beide eerste onderincisivi; treft zij een incisief op de lingualevlakte dan bestaat er eene verschuiving in den onderboog ten opzichte van de mediaanlijn. Op beide modellen construeert men daarna transversaal verloopende lijnen, die loodrecht staan op de aangegeven mediaanlijn en vergelijkt op deze wijze de positie van gelijknamige tanden van links en rechts met elkander. Indien beide zijden van het gebit normaal zijn dan worden gelijknamige punten van gelijknamige tanden

door dezelfde transversale getroffen. Is dit niet het geval dan zijn er verschuivingen der elementen van links en rechts ten opzichte van elkaar naar mesiaal of distaal. K ö r b i t z wijst er nog op, dat op deze wijze afwijkingen van den geheelen tandenboog of kaak niet aan te toonen zijn. Daarvoor zijn punten noodig buiten het gebit gelegen, die als fix beschouwd kunnen worden, zooals A n g l e meende te bezitten in zijn „line of harmony” en C a s e in zijn „unchangeable Area”.

Wanneer men het model zoo gedraaid heeft, dat men de loodlijn door het bezwaarde draadje gevormd zich ziet dekken met de raphe dan weet men zeker (daar de raphe een gebogen lijn voorstelt) dat dit model eene zoodanige positie in de ruimte inneemt, dat het mediaanvlak van dit model loodrecht staat op het horizontale vlak ergens in de ruimte gedacht. Men kan dus hoewel K ö r b i t z deze toepassing niet aangeeft, aan een model in dezen stand gehouden nagaan of de niveauhoogte van de linker en rechter zijde van het model gelijk is of dat de eene zijde lager of hooger is dan de andere m.a.w. men bemerkt asymmetrieën van den tandenboog met processus alveolaris, in een frontaal vlak ten opzichte van een horizontaal vlak. Deze asymmetrieën zouden dus zeer gemakkelijk te beoordeelen zijn naar het bovenvlak van het model als het werkelijk het horizontaal vlak voorstelde, wat bij de tegenwoordige methode van besnijden niet het geval is. Waar dus willekeurige draaiingen van het model om eene sagittale as uitgesloten zijn, wanneer de raphe en de loodlijn elkaar dekken, is daarentegen elke willekeurige draaiing om eene frontale as mogelijk, daar hierbij de raphe en loodlijn elkaar gedekt houden. Nu voegt K ö r b i t z bij de beschrijving van zijne methode er aan toe „weil die Modelle horizontal gehalten sind” maar hoe doet men dat terwijl het model in de hand gehouden wordt? Aan het model heeft K ö r b i t z vooraf het bovenvlak bepaald, naar ik meen volgens de methode hiervoor beschreven, dus parallel met het vlak van occlu-

sie. Slechts als toevalligerwijze het zoo geconstrueerde bovensvlak loodrecht zou staan op het mediaanvlak is het mogelijk dit model (het bovensvlak) horizontaal te houden, terwijl tevens de loodlijn en de raphe elkaar dekken. Is dan een dergelijk model horizontaal gehouden, wat niet op 't oog kan gedaan worden maar met een waterpas zou moeten uitgevoerd worden, dan geeft het toch absoluut niet den stand weer, zooals die bij den patiënt is. De niveaulijn van het gebit in een sagittaal vlak ten opzichte van het horizontale vlak (bovensvlak van het model) is nu wel te beoordeelen maar het geeft niet den stand bij den patiënt weer. In de meeste gevallen echter zal het door het vlak van occlusie bepaalde bovensvlak niet loodrecht staan op het mediaanvlak en zal het dus niet mogelijk zijn dit bovensvlak horizontaal te houden, terwijl tevens de loodlijn en de raphe elkander dekken. Dekken in een dergelijk geval de loodlijn en raphe elkander wel dan zal men bemerken, dat het bovensvlak niet horizontaal loopt.

Het bovensvlak zou dus horizontaal gemaakt moeten worden, terwijl men het model in dezen stand houdt en dit zou kunnen bij elke draaiing van het model om eene frontale as, daar hierbij de loodlijn en raphe elkander gedekt houden. De richting van het bovensvlak kan dus willekeurig bepaald worden.

Wanneer het model echter op de tafel gezet wordt geeft het absoluut niet den stand weer, dien het gebit bij den patiënt heeft noch in het frontaal, noch in het sagittaal vlak, omdat het mediaanvlak nu niet meer loodrecht staat op het horizontale, terwijl als men het model vrij in de hand beweegt totdat de loodlijn en de raphe elkaar dekken het mediaanvlak wel degelijk loodrecht staat op het horizontale vlak en dan in dien stand alleen de assymetrieën in het frontale vlak ten opzichte van het horizontale beoordeeld kunnen worden.

Nadat dus de doorsnede van het mediaanvlak met het bovenmodel en het ondermodel bepaald is, moeten de ver-

schillende transversalen geconstrueerd worden, noodig voor het symmetrievergleich. Ook hiervoor heeft K ö r b i t z ons een eenvoudige manier gewezen; hij neemt een smal rechthoekig stukje wit karton en trekt een loodlijn op de lange zijde van den rechthoek, die dezen middendoor deelt. In het midden van het karton knipt men nu een cirkeltje uit, waar door de getrokken loodlijn in zijn verloop onderbroken wordt. Wanneer men dit kaartje nu op het model legt en zoo draait, dat de aangeteekende mediaanlijn op het model samenvalt met de onderbroken loodlijn hetgeen men waarneemt door het gat in het kaartje, dan vormt de lange zijde hiervan de transversale, die loodrecht staat op de mediaanlijn. Zoo kan men het kaartje over het model verschuiven en de verschillende punten links en rechts met elkander vergelijken.

Daar K ö r b i t z met zijne methode alleen de bedoeling heeft de mediaanlijn van het ondermodel op te sporen, is zijn methode daarvoor geheel juist, alleen is het teekenen van de mediaanlijn op het ondermodel moeilijk daar het een gebogen lijn is. Mijne beschouwingen over het bovenzvlak van het model heb ik slechts gehouden om het belang van dit bovenzvlak aan te toonen en om het verschil duidelijk te maken tusschen de methode van K ö r b i t z en de methode gevolgd met de symmetroscoopen.

Op deze methode van K ö r b i t z namelijk berusten de later uitgevonden instrumenten ter bepaling van de mediaanlijn en van het symmetrievergleich, zooals de orthometer van Z i e l i n s k y, de symmetroscoop van G r ü n b e r g, het apparaat van Z a w i d z k i en de symmetroscoop van S h e l d o n F r i e l. Bij al deze symmetroscoopen staat het grondvlak, waarop het model met zijn bovenzvlak geplaatst wordt horizontaal. Boven dit grondvlak is een draad gespannen, die loodrecht staat op het midden van de lange zijde van het grondvlak. Met deze draad moet nu de doorsnede van het mediaanvlak met bovenmodel (raphe) en met het ondermodel gedekt worden, terwijl dan een ver-

schuifbare draad, die loodrecht op de eerstgenoemde draad staat, de transversalen weergeeft voor het symmetrievergleich.

Het groote verschil van de methode door middel der symmetroscoopen en de methode van K ö r b i t z bestaat hierin, dat het model nu niet vrij in de ruimte gehouden wordt, maar dat het model met zijn bovenzvlak rust op het horizontale grondvlak van de symmetroscoop en dus slechts mogelijk zijn draaiingen om een verticale as maar niet om een sagittale of frontale as.

Waar nu de raphe een gebogen lijn is, de snijdingslijn van het mediaanvlak met het verhemelte kan als de optische as van het oog zich in het mediaanvlak van de symmetroscoop bevindt, de draad van de symmetroscoop zich alleen dekken met de raphe als het bovenzvlak van het model loodrecht staat op het mediaanvlak, dus slechts in één positie.

Legt men dus een model onder de symmetroscoop, waarvan het bovenzvlak, zooals wij gewoon zijn bepaald is door het vlak van occlusie dan is het nooit mogelijk, wanneer de optische as van het oog in het mediaanvlak der symmetroscoop valt de raphe te dekken met de draad. Deze dekking kan alleen tot stand komen als de optische as in een vlak ligt, dat een scheeve hoek maakt met het grondvlak der symmetroscoop. Zoowel de raphe van het model als het waarnemend oog bevinden zich terzijde van de mediane draad der symmetroscoop. Bij K ö r b i t z methode wordt werkelijk het mediaanvlak opgespoord en verticaal geplaatst op het horizontale vlak, waarna men de afwijkingen beoordeelen kan in het frontale vlak ten opzichte van het horizontale vlak, maar niet die in het sagittale vlak.

Bij de symmetroscoopen wordt het mediaanvlak wel opgespoord maar niet verticaal geplaatst, zoodat hierbij noch de afwijkingen in het frontale noch in het sagittale vlak ten opzichte van het horizontale vlak beoordeeld kunnen worden.

De symmetroscoopen staan dus in dit opzicht achter bij de methode van K ö r b i t z.

Heeft men nu het model zoodanig onder de symmetroscoop geplaatst, dat het draadje de raphe dekt, dan kan men door de transversale draad te verplaatsen ontdekken, of de elementen van links en rechts in een sagittaal vlak ten opzichte van elkaar of ten opzichte van een frontaal vlak van den schedel verschoven zijn. Dit frontale vlak kan het achtervlak van het model zijn als dit tenminste loodrecht staat op het mediaanvlak. Ten opzichte van het achtervlak kan men dus ook den graad der verschuivingen aflezen. Om den graad van verschuivingen van links en rechts in een frontaal vlak ten opzichte van het mediaanvlak af te lezen kan de symmetroscoop alleen dienen als de draad der symmetroscoop de raphe dekt, terwijl de optische as van het oog in het mediaanvlak der symmetroscoop valt, m.a.w. als het bovenvlak van het model loodrecht staat op het mediaanvlak. Men verschuift dan de derde soort draden, die op de symmetroscoop zijn aangebracht en die met de mediane draad een verschillenden hoek kunnen maken, men leest dus af in welken graad (hoekstand) de draden links en rechts gelijknamige punten tangeeren. Bij de tegenwoordige bepaling van het bovenvlak is deze meting met de symmetroscoop zonder waarde, daar de raphe van het model steeds ter zijde ligt van de mediane draad der symmetroscoop.

De methode van G r ü n b e r g, die bij zijn onderzoek de mediane draad niet eerst laat samenvallen met de raphe maar de draad tusschen de beide eerste incisivi legt (deze kunnen juist zoo dikwijls ten opzichte van de mediaanlijn verschoven zijn), en dan de zijden van den tandenboog door twee gelijkgradige draden laat tangeeren, zoodat homologe punten van homologe tanden worden aangeraakt en daarna den boog beoordeelt, schijnt mij zoo foutief toe, dat het de grootste verbazing moet wekken, dat A n g l e in zijn standaardwerk dit hoofdstuk over diagnostiek als verbetering heeft toegevoegd.

Ook de symmetroscoopen zijn slechts uitgevonden om het symmetrievergleich te kunnen uitvoeren dus om de mediaanlijn op te sporen en de transversalen te trekken. Aan dit doel beantwoorden zij volkomen. Als nauwkeurige meetinstrumenten kunnen zij echter niet gebruikt worden, waarom ik getracht heb een symmetroscoop te construeeren, waarmede men nauwkeurig ook den graad van de verschillende verschuivingen der elementen kan aflezen.

Nadat ik het onvolledige der besproken onderzoekingsmethoden heb aangetoond, wil ik eene methode ontwikkelen, die naar mijne meening aanspraak kan maken in meerdere opzichten juister te zijn dan de tot nu toe gebruikelijke.

Met deze methode heb ik getracht te bereiken, dat het model mij in alle richtingen de afwijkingen juist zou weergeven, zooals zij bij den patiënt voorkomen en tevens dat de afwijkingen bij verschillende patiënten met elkaar vergeleken dus allen naar dezelfde basis beoordeeld zouden kunnen worden.

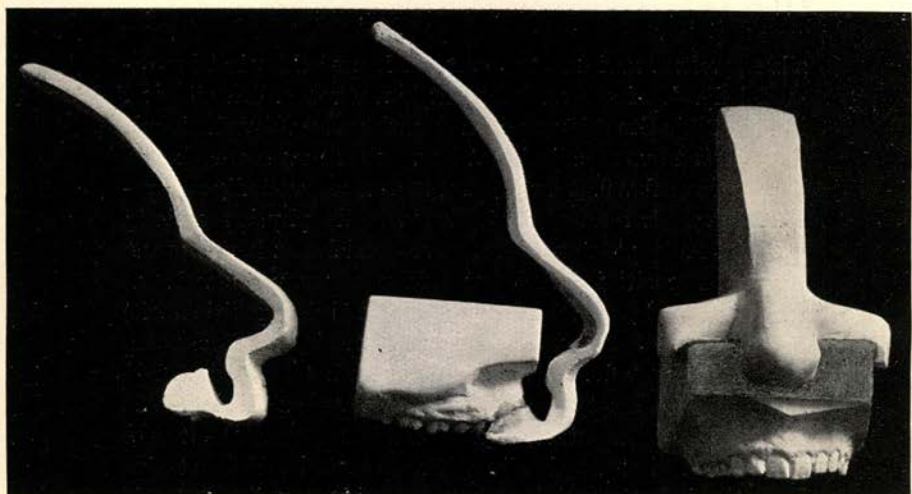
Het is duidelijk, dat men als beoordeelingsbasis niet een punt in het gebit zelf moet nemen maar er buiten gelegen, en hiervoor dient het mediaanvlak met het daar loodrecht opstaande frontaal en horizontaalvlak. Men kan zich dus om elk gebit een kubus denken met horizontaalgesteld grondvlak, waarin het gebit zoo geplaatst is, dat het mediaanvlak van het bovenmodel, waarvan de raphe een doorsnede is, parallel loopt met de zijvlakken van den kubus. Afwijkingen aan het gebit en aan de kaken kunnen dan beoordeeld worden ten opzichte van de vlakken van dezen kubus.

De kubus moet men zich nu geplaatst denken niet alleen om het gebit, maar ook om het hoofd waartoe dit gebit behoort. Dit hoofd van den patiënt kan in den kubus elken willekeurigen stand innemen en met het hoofd het gebit in occlusie. Wij moeten dus, indien wij de gebitten van verschillende patiënten met elkaar vergelijken willen, beginnen met het hoofd van elken patiënt precies denzelfden stand te geven in den kubus. In dezen bepaalden stand van het

hoofd kan dan het gebit beoordeeld worden ten opzichte van de vlakken van den kubus en hebben wij steeds dezelfde beoordeelingsbasis.

Het was dus noodig eerst eene methode te vinden om de juiste relatie van het gebit tot de faciale lijnen vast te leggen en zoowel hoofd als gebit in deze relatie als model weer te geven. Met den gnathometer van R u p p e wordt de relatie van het gebit tot de faciale lijnen wel bepaald, maar deze methode schijnt mij minder juist, omdat tusschen de lippen en zelfs tusschen de tanden gedeelten van het apparaat gestoken worden. Een juiste methode meen ik als volgt te kunnen opstellen: men neemt een gipsafdruk in de mediaanlijn van het voorhoofd, neusrug, neuspunt, middenstuk der bovenlip en laat terwijl de patiënt de tanden in occlusie op elkaar houdt ook gips vloeien in het vestibulum oris, dat in verband wordt gebracht met het gips op het gelaat. Daartoe moeten dus de lippen van elkaar gehouden worden. In den zoo verkregen afdruk vindt men dus weergegeven het voorhoofd, neusrug, bovenlip (niet in de positie zooals die bij de physiognomie in rusttoestand is) en de labiale en incisale vlakken der fronttanden der bovenkaak; zie fig. 1 *a*. Hiermede is de relatie gefixeerd van het bovengebit tot het deel der faciale lijn, dat als fix beschouwd kan worden, het voorhoofd en de neusrug. Daarna wordt een gipsafdruk genomen van de bovenkaak en het model daarvan tegen den facialen afdruk geplaatst, zoodat de fronttanden van de bovenkaak nauwkeurig passen in hun afdruk van het faciale negatief en in dezen stand wordt het bovenmodel bevestigd aan den facialen afdruk: zie fig. 1. *b*. Over de bovenvlakte van het bovenmodel wordt een plaatje was gelegd en nu een positief van dezen facialen afdruk gemaakt. Men krijgt zodoende een positief, waaruit duidelijk de positie van het bovenmodel tot het voorhoofd en neusrug blijkt, zie fig. 1. *c*. Tegen het verhemelte van dit positief drukt men nu een stukje Stentsmassa, dat het verhemelte opvult en bevestigt daarin een stevige staaf van Berlijnsch





*a.*

*b.*

*c.*

Fig. 1.

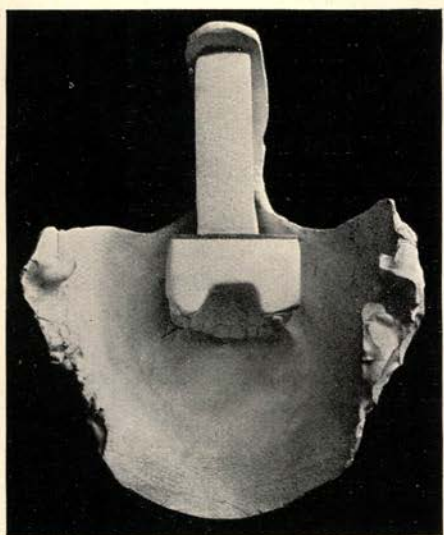


Fig. 2.

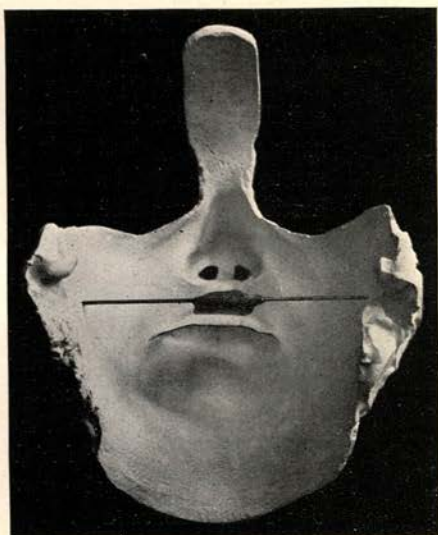


Fig. 3.

zilver, welke staaf dan transversaal loopt achter het bovenmodel fig. 4. of zoo aangebracht kan worden, dat zij eerst in het stukje Stentsmassa in de richting van de raphe loopt, dan er uit te voorschijn komt en nu naar boven omgebogen kan worden fig. 9. Hierna neemt men een volledigen gipsafdruk van het aangezicht, dus van de physiognomie in rust fig. 2. en plaatst nu het bovenmodel met het daaraan bevestigd positief van voorhoofd en neusrug fig. 1. c., (de lip is er afgesneden, daar die niet de juiste positie heeft) in dit negatief van het aangezicht, waarin het slechts op ééne wijze past fig. 2. Zodoende staat het bovenmodel in de juiste positie tot den afdruk van het aangezicht. De beide uiteinden van de staaf, indien deze transversaal staat of slechts één uiteinde als zij sagittaal staat worden met gips bevestigd in het negatief van het aangezicht, terwijl voorhoofd en neusrug op de juiste plaats gehouden worden en het Stents kluitje tegen het verhemelte gedrukt wordt. Zodoende is het kluitje Stentsmassa door de staaf in de juiste positie gefixeerd in het negatief van het aangezicht. Het wasplaatje op het bovenmodel wordt daarna week gemaakt, dan het positief van voorhoofd en neusrug verwijderd en daarna het bovenmodel (gelijktijdig is onmogelijk wegens de ondersnijdingen) fig. 3. Wordt nu van dit negatief een positief gemaakt, dan staat ook in dit positief het kluitje Stentsmassa in den juisten stand, zoodat men het model van het hoofd van den patiënt met in het midden het kluitje Stentsmassa heeft, dat de positie van de bovenkaak weergeeft en waarop het bovenmodel nauwkeurig past. Indien men nu tegen het bovenmodel met was het ondermodel in de juiste occlusie bevestigt, dan hebben wij ons doel bereikt, wij hebben de nauwkeurige positie der tanden en processus alveolaris weergegeven ten opzichte van de faciale lijnen. fig. 4.

De eenvoudigste methode ter bepaling van de relatie van het gebit tot de faciale lijnen is, den bovengenoemden afdruk te nemen van voorhoofd, neus, lip en voorvlakte der bovenvoortanden.

Men kan ook een afdruk nemen van de geheele faciale lijn dus het midden van het voorhoofd, neus, de beide lippen (niet in de juiste positie) de kin en hals, waaraan de afdruk van de labiale vlakten der boven- en onderincisivi bevestigd is, fig. 5*a*, *b*. Indien het gebit in occlusie daartegenaan geplaatst wordt fig. 5. *c*. geeft het positief hiervan eene sectie van het hoofd in de mediaanlijn weer met het gebit in de juiste positie, fig. 5. *d*. en dit geheel kan nu, nadat men de lippen, die wat hun stand betreft onbetrouwbaar zijn, weggesneden heeft, op de juiste plaats gebracht worden in het negatief van het aangezicht.

In fig. 4. vindt men het positief van de in fig. 1, 2, 3 afgebeelde negatieven verkregen. Het geeft het aangezicht van den patiënt weer met het gebit in den juist stand ten opzichte van de faciale lijnen. Hierbij komt nog een belangrijk punt zeer duidelijk voor den dag, namelijk: de ligging van de mondspleet ten opzichte van het gebit en de plaatsen, waar de lippen op het gebit drukken. In dit pathologische geval wordt de druk van de onderlip zelfs overgebracht op den processus alveolaris van de bovenkaak. Om dit duidelijk te maken heb ik een gedeelte van het gezichtsmasker weggesneden. Bij het masker in fig. 7 ziet men daarentegen, dat de onderlip de bovenkaakstanden geheel vrij laat. Door deze methode kunnen wij dus een beter inzicht krijgen van den lipdruk bij verschillende patiënten, dan wij tot nu toe hebben.

Nadat het nu gelukt is, het hoofd van den patiënt met het gebit in de juiste positie tot de faciale lijnen weer te geven, komen wij tot het tweede gedeelte van ons vraagstuk: welken stand geven wij het hoofd in den kubus? Wie ooit in het wezen der richtingsanomaliën van het gebit en de aangezichtsschedel wil doordringen, moet de schedels of hoofden der patiënten, waarbij deze zich voordoen met elkaar kunnen vergelijken en hiervoor is het eerste vereischte, dat men de schedels of hoofden in de ruimte steeds op dezelfde wijze oriënteert. Van hoeveel belang dit is, blijkt

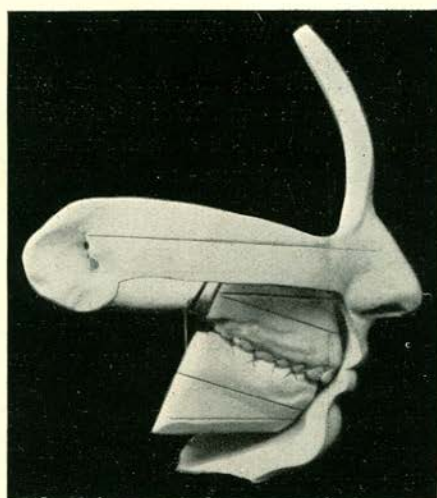
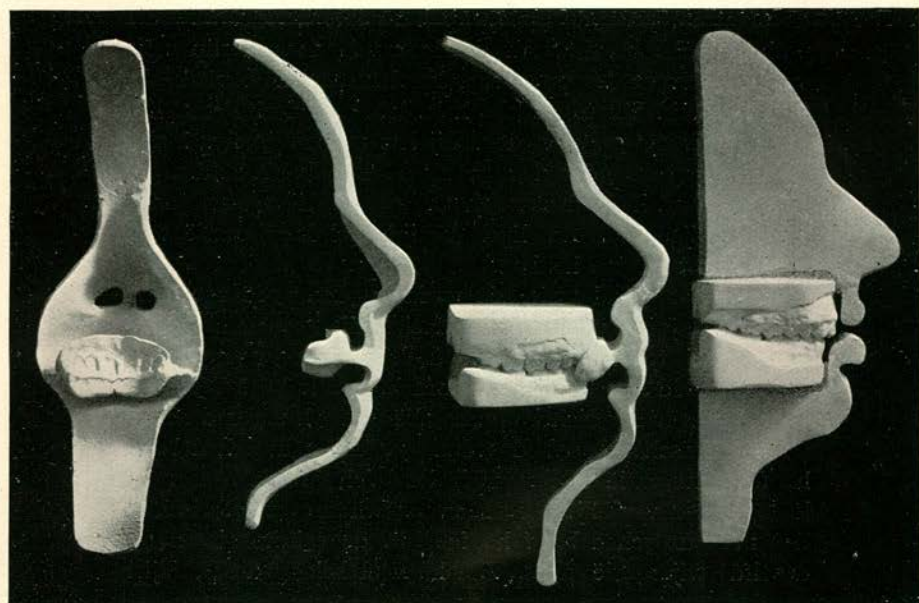


Fig. 4.



*a.*

*b.*

*c.*

*d.*

Fig. 5.

als men b.v. de prognathie beoordeelt bij een zelfden schedel ingesteld in verschillende horizontalen b.v. in de *Frankfurter* en in de *Broca'sche* horizontale. De physiognomische indruk, dien een hoofd van ter zijde maakt, hangt in hooge mate af van zijn instelling. Hoe meer het hoofd naar achteren neigt, des te meer herinnert de kaakregio aan het vooruitsteken der kaken bij dieren.

Om deze fouten bij de beoordeeling te ontgaan neemt men in de anthropologie oriënteringsvlakken aan; een schedel of hoofd moet georiënteerd worden in drie vlakken, het horizontale, het mediaan (sagittaal) vlak en het frontale vlak, dus de drie loodrecht op elkaar staande vlakken van den kubuscraniophor, het instrument, waardoor men alle schedels op dezelfde wijze instelt.

Deze kubus craniophor fig. 7 bestaat uit metalen ribben, die een nauwkeurig geconstrueerden kubus weergeven. In het grondvlak loopen nog twee metalen diagonalen, op welker snijpunt zich loodrecht op het grondvlak een tubus bevindt, waarin de eigenlijke schedeldrager op en neer kan schuiven. Het bovenste gedeelte van den schedeldrager is eene tang, waarmede de schedel of bij het gebruik, dat er door mij van gemaakt wordt, het gipsmasker van den patiënt stevig vastgeklemd kan worden. fig. 7. Deze tang zelf is aan haar basis bewegelijk in een scharniergewricht, waarvan de gewrichtsas loodrecht staat op de lengte as van het hoofd en welk gewricht in elken stand door middel van eene schroef gefixeerd kan worden. In dit gewricht draait dus het hoofd in den kubus om eene frontale as, waardoor het hoofd verschillende standen inneemt in het mediane (sagittale) vlak. fig. 8, 9.

Onder dit eerste gewricht ligt nu een tweede scharniergewricht, waarvan de gewrichtsas evenwijdig loopt met de lengteas van het hoofd; ook dit gewricht is door een schroef te fixeren. Wanneer dus het eerste gewricht gefixeerd is, laat dit tweede gewricht bewegingen van het hoofd toe om

eene sagittale as, waardoor het hoofd verschillende standen inneemt in het frontale vlak. fig. 10.

Dit tweede gewricht rust op een cylinder, waarmede het geheele samenstel van scharniergewrichten in den tubus op het grondvlak van den kubus zakt. In dezen tubus kan dus het geheele hoofd draaien om zijne verticale as en dus elken stand in het horizontale vlak aannemen. fig. 11. Ook dit gewricht is door eene schroef in elken stand te fixeeren.

Ten slotte kan men als vierde beweging het hoofd in den tubus laten dalen en rijzen, waardoor het op grooteren of kleineren afstand van het grondvlak van den kubus komt te staan. De kubus wordt nu op eene zuiver horizontaal liggende marmerplaat steeds in denzelfden stand vastgeklemd, waarna elk hoofd in den kubus steeds op dezelfde wijze als volgt wordt ingesteld.

Het rechter en linker porion van het hoofd worden op dezelfde hoogte ten opzichte van het grondvlak van den kubus ingesteld door middel van eene metalen pen, die rustend op een statief over de marmerplaat verschoven kan worden en de beide punten van het hoofd op gelijke hoogte brengt door het hoofd te bewegen in het tweede scharniergewricht, waarin het hoofd draait om eene sagittale as. fig. 10 en fig. 6. Het porion, dat het midden van den bovenrand van den *porus acusticus externus* is, kan men wel gemakkelijk vinden aan een schedel maar niet in vivo, men neemt daarom het *tragon*, de bovenrand van den *tragus*, welk punt in hoogte-linging overeenkomt met het porion.

Is het *tragon* links en rechts even hoog ingesteld, dan fixeert men het tweede gewricht met de schroef en is het hoofd in het frontale vlak ingesteld.

Hierna brengt men door het hoofd in het eerste scharniergewricht te bewegen het rechter en linker *tragon* op dezelfde hoogte met het orbitale (linker of rechter) door middel van de metalen pen, waardoor het vlak, dat gaat door de beide *tragia* en een orbitale horizontaal ligt en parallel met het

grondvlak van den kubus. Het orbitale is het laagste punt van den onderrand der orbita. Men kan nu ook dit eerste gewricht met de schroef fixeeren. Zodoende hebben wij het hoofd in het frontaal en het sagittaalvlak ingesteld en wel volgens het Frankfurter horizontaalvlak in de anthropologie aangenomen. Hiermede is het hoofd in eenen stand gebracht, die het meest den physiologischen horizontalen stand nabijkomt, d.i. de natuurlijke ongedwongen houding, waarin de rechtopstaande mensch zijn hoofd houdt en waarbij het hoofd zich in evenwicht bevindt, dus een stand, waarin wij gewoon zijn het hoofd van den mensch te zien. fig. 6 en fig. 7. Wil men dus ooit den graad van prognathie bij een patiënt beoordeelen of verschillende patiënten met 't oog op de prognathie met elkaar vergelijken dan moet men de hoofden eerst op de beschreven wijze instellen. In fig. 4 en fig. 6 ziet men duidelijk op het masker de Frankfurter horizontale als streep aangegeven. Wanneer ik nu om de basis van het masker, waar het in de tang is geklemd, met de pen een streep trek parallel met het Frankfurter horizontale vlak en langs deze streep de basis afschaaf, dan kan ik het hoofd op dit grondvlak op tafel zetten en is het hoofd ingesteld volgens de Frankfurter horizontale. Willekeurige stand van het masker is zodoende uitgesloten. fig. 12, 13.

Daar het mij bij het masker te doen is om de faciale lijnen in het midden van het gezicht, om de Frankfurter horizontale en den onderrand der onderkaak, neem ik niet een volledige afdruk van het aangezicht, maar leg alleen een streep gips over het middengedeelte van het voorhoofd, neusrug, neuspunt, over den geheelen mond, het midden van kin en hals, verder langs den onderrand van den kaak en van het tragon tot het orbitale. Het positief krijgt dan den vorm als het masker, dat in den kubus is afgebeeld. Het tragon is steeds duidelijk te vinden, het orbitale zoekt men eerst bij den patiënt op en bevestigt daar ter plaatse met wat crème een klein stukje zijdeligtatuur langs den onderrand

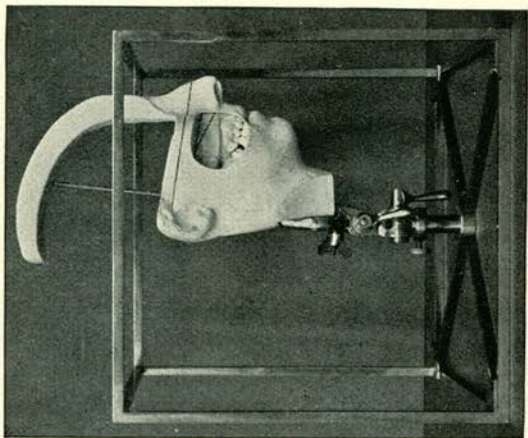


Fig. 8.

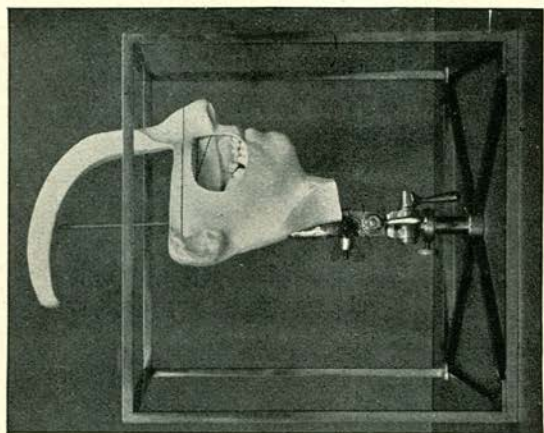


Fig. 7.

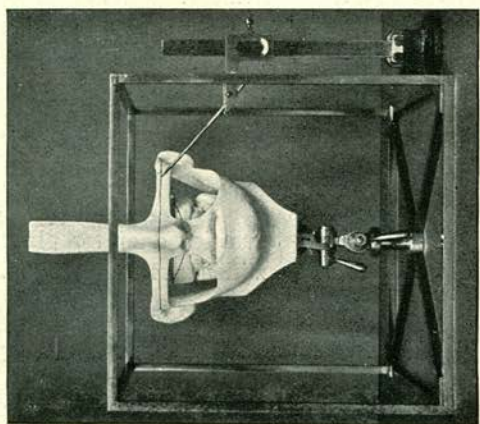


Fig. 6.



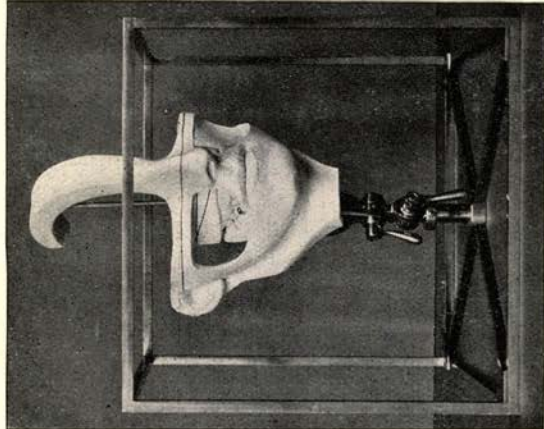


Fig. 11.

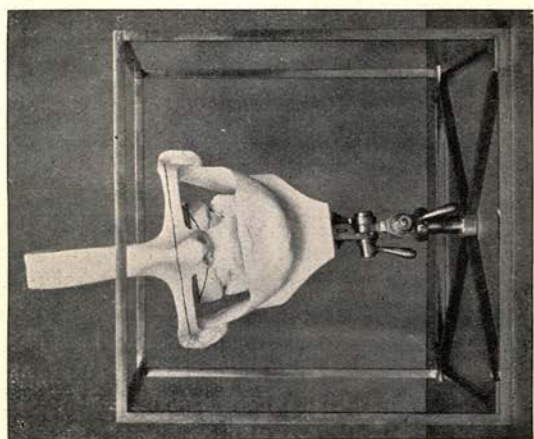


Fig. 10.

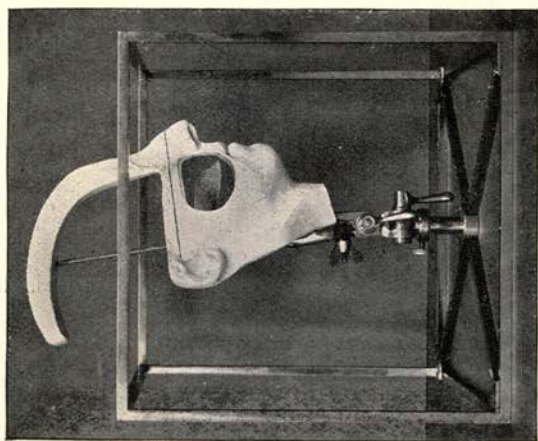


Fig. 9.

der orbita op de huid. Dit stukje zijde komt dan in het negatief en geeft op het positief de plaats van het orbitale aan. Waar wij nu het hoofd georiënteerd hebben, ten opzichte van het voorvlak van den kubus (frontaalvlak) en ten opzichte van de zijvlakte (sagittaalvlak), willen wij bovendien het hoofd zoo instellen, dat zijn mediaanvlak, welks doorsnede met het verhemelte de raphe is, parallel loopt met het zijvlak van den kubus. In de anthropologie wordt het mediaanvlak van den schedel gevonden, door den kubus op zijn zijvlak te zetten en nu de volgende drie punten, op gelijke hoogte te brengen ten opzichte van dit grondvlak van den kubus, het nasion (kruispunt der sutura nasofrontalis met mediaanvlak), het inion (het punt, dat zich bevindt bij de vereeniging der beide lineae nuchae superiores in het mediaanvlak) en het basion (het punt, waar de voorrand van het foramen magnum gesneden wordt door het mediaanvlak).

In vivo zijn de twee laatste punten niet te bepalen en volgt men beter eene andere methode. Wij kantelen den kubus op zijn zijvlakte en wanneer men nu eerst op het bovenvlak van het bovenmodel door middel van mijn later te beschrijven symmetroscoop de doorsnede van het mediaanvlak met het bovenmodel (op het verhemelte de raphe) heeft aangegeven, dan kan men het hoofd zoo in den tubus draaien, dat de schrijfpen precies deze lijn volgt. Men weet dan, dat het mediaanvlak van het hoofd dus ook de raphe evenwijdig loopt met het zijvlak van den kubus. Wij fixeeren dan dit gewricht door de schroef en zetten den kubus wederom op zijn oorspronkelijk grondvlak.

Wanneer men nu het hoofd op de beschreven wijze in den kubuscraniophor heeft ingesteld, dan kunnen de faciale lijnen in haar verloop beoordeeld worden ten opzichte van het Frankfurter horizontaalvlak; het kluitje Stentsmassa, dat een afdruk is van het verhemelte heeft dan tevens eene bepaalde ligging ten opzichte van de drie vlakken van den kubus en hiermede het bovenmodel als het op

het kluitje Stentsmassa geplaatst wordt. De occlusie bepaalt de relatie van onder tot bovenmodel, zoodat als het ondermodel met was in den occlusiestand, zooals deze zich bij den patiënt voordoet aan het bovenmodel bevestigd wordt, hiermede het geheele model, weergevende gebit, verhemelte en processus alveolaris georiënteerd is ten opzichte van de drie vlakken van den kubus, terwijl het hoofd, waarbij dit gebit behoort is ingesteld volgens het Frankfurter horizontaalvlak. Alle gebitten met occlusie anomalieën worden dus op deze wijze beoordeeld naar het Frankfurter horizontaalvlak. Eerst nu gaat men het bovenvlak van het bovenmodel bepalen, terwijl het op het kluitje Stentsmassa rust krast men met de schrijfpenn om het kunstmatig gedeelte van het bovenmodel een lijn, die dan de doorsnede weergeeft van een vlak met het model, dat evenwijdig loopt met het grondvlak van den kubus of met het Frankfurter horizontaalvlak. Men ziet deze lijn duidelijk aangegeven op het bovenmodel in de fig. 4, 6. parallel verloopend met de Frankfurter horizontale op het masker aangegeven. Langs deze lijn wordt het bovenmodel afgeschaafd, daarna zet men het ondermodel in den juisten occlusiestand tegen het bovenmodel, plaatst het bovenmodel op zijn bovenvlak en krast met de pen een lijn om het kunstmatig gedeelte van het ondermodel. Langs deze lijn wordt het ondermodel afgeschaafd en nu loopen onder- en bovenvlak van het model parallel met elkander en parallel met het Frankfurter horizontaalvlak van den schedel, waartoe dit gebit behoort, zie fig. 12, 13. Wanneer men nu eerst het hoofd zoo in den kubus ingesteld heeft, dat het mediaanvlak en dus de raphe evenwijdig loopt met het zijvlak van den kubus dan kantelt men den kubus op zijn achtervlakte en krast om het achterste gedeelte van het model in situ, op een zekeren afstand van dit grondvlak een lijn, waarlangs het model afgeschaafd wordt, zoodoende is het achtervlak van het model bepaald, dit loopt dan evenwijdig met het achtervlak van den kubus en staat loodrecht

op het mediaanvlak van het model, loodrecht op het Frankfurter horizontaalvlak en loodrecht op boven- en ondervlak van het model. Het voorvlak van het model kan nu weer gemakkelijk evenwijdig gemaakt worden met dit achtervlak. De zijvlakken van het model worden nu loodrecht gesneden op boven- en achtervlak parallel met het mediaanvlak (zie de constructie door middel van de symmetroscoop), zoodat de omtrek van het bovenzvlak en ondervlak van het model een rechthoek wordt. Wanneer men eenmaal het bovenzvlak van het model bepaald heeft en de doorsnede van het mediaanvlak op het model met mijn symmetroscoop is aangegeven, kunnen de achtervlakke, voorvlakke en zijvlakken door middel van de later te beschrijven fraismachine allen loodrecht op elkaar gesneden worden, zoodat het kantelen van den kubus op zijn achtervlakke ter bepaling van het achtervlak van het model overbodig wordt. Hiermede hebben wij het kunstmatig gedeelte van het model een vorm gegeven, waarbij de verschillende vlakken precies loodrecht op elkander staan en parallel loopen met de vlakken van den kubus, die gebruikt werd tot instelling van het hoofd, waartoe het het gebit behoort in het Frankfurter horizontaalvlak. De vlakken van het model zijn dus door deze methode tot nauwkeurige beoordeelingsvlakken geworden voor afwijkingen in het gebit ten opzichte van andere deelen van den schedel buiten het gebit gelegen, in den stand van instelling volgens de Frankfurterhorizontale.

Wanneer ik nu het model van het gebit uit het gipsmasker neem en op de marmersplaat plaats met zijn achtervlakke tegen een steunpunt, dat in dezelfde richting verloopt als de achterribbe van den kubus, dan geeft dit model nauwkeurig de positie van dit gebit aan, terwijl het hoofd, waartoe het gebit behoort was ingesteld in het Frankfurter horizontaalvlak. Daar alle modellen op dezelfde wijze geconstrueerd zijn, kan ik de afwijkingen der verschillende modellen met elkaar vergelijken, evenals ik dat kan doen met de faciale lijnen der verschillende hoofden. Zie fig. 12, 13.

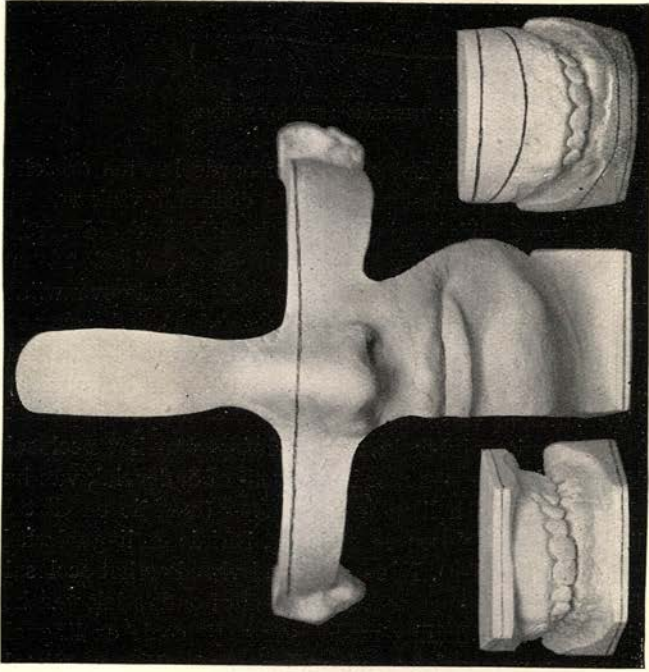


Fig. 13.

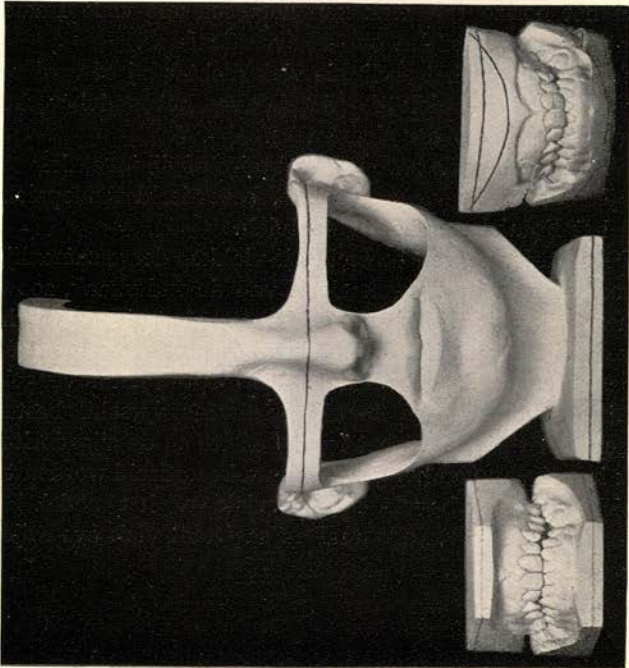


Fig. 12.

Het is nu mogelijk het gebit te beoordeelen ten opzichte van de vlakken van het model. Het occlusale vlak van elk element afzonderlijk kan in de bovenkaak beoordeeld worden ten opzichte van het bovenvlak en in de onderkaak ten opzichte van het ondervlak van het model (beide evenwijdig loopend met het Frankfurter horizontaalvlak). Ieder element kan nu ten opzichte van de vlakken van het model dezelfde richtingsafwijkingen vertoonen, als het hoofd ten opzichte van de vlakken van den kubus.

In een sagittaalvlak kan de richting van het occlusale vlak evenwijdig loopen met het boven- of ondervlak van het model of er eene helling mede maken (mesiale en distale helling der praemolaren en molaren, labiale en linguale helling der fronttanden). In een frontaal vlak kan het occlusale vlak evenwijdig loopen met het boven of ondervlak van het model of er eene helling mede maken (buccale en linguale helling der praemolaren en molaren, mesiale en distale helling der fronttanden).

In het horizontale vlak kan het occlusale vlak draaien, rotaties van de tanden om eene verticale as.

Ten slotte kan het occlusale vlak dichter bij of verder af zijn van het bovenvlak of ondervlak van het model (verkorting en verlenging der elementen).

Wij leeren hier de zeven elementaire afwijkingen kennen, die ieder element vertoonen kan, beoordeeld ten opzichte van het Frankfurter horizontaalvlak.

De combinatie van de occlusale vlakken der gezamenlijke elementen van de bovenkaak of van de onderkaak, zoowel in het melkgebit als blijvend gebit vormt het niveau van het bovengebitt of van het ondergebit. Dit niveau vertoont een bepaalde curve, die geheel anders verloopt in het bovengebitt als in het ondergebit, terwijl er tevens verschil bestaat tusschen het niveau in het frontgedeelte en de zijgedeelten. Ook het niveau van het gebit kan nu beoordeeld worden ten opzichte van het boven- en ondervlak van het model. Het kan hiermede in een frontaal en sagittaal vlak evenwijdig

loopen of het niveau kan hellen in een sagittaalvlak (b.v. het niveau is bij de praemolaren verder verwijderd van het bovensvlak van het model dan bij de molaren of omgekeerd) òf het niveau kan hellen in een frontaalvlak (b.v. rechts is het niveau verder van het bovensvlak verwijderd dan links of omgekeerd). Deze laatste afwijkingen in een frontaalvlak kan K ö r b i t z bij zijne methode wel constateeren, maar de afwijkingen in het sagittaalvlak niet. Het occlusievlak van het gebit, d. i. het aanrakingsvlak der occlusale vlakken van het ondergebit met het bovengebitt beteekent natuurlijk geheel iets anders dan het niveau van het gebit. Slechts bij de gebitten met prosharmosis is het occlusievlak van het gebit hetzelfde als het niveau van onder- of bovengebitt; bij alle andere gebitten verschillen zij. De verhouding van de niveaulijn tot het horizontale vlak kan het gevolg zijn van de relatie der tanden en kiezen ten opzichte van de kaak, maar ook het gevolg van een kanteling van den aangezichtschedel ten opzichte van de schedelbasis. Of de mindere of meerdere mate van knikking der schedelbasis als oorzaak te beschouwen is van ortho- en prognathie is een punt, waarmede de orthodontie zich zeer ten onrechte niet bezig houdt. In fig. 15 en 13 ziet men naast elkander hetzelfde model van een gebit van den patiënt, wiens hoofd is afgebeeld in fig. 4 en 13, besneden volgens de nu algemeen geldende methode en volgens de methode door mij beschreven; men bemerkt het verschil in het verloop der niveaulijn in een sagittaalvlak en welk een onjuist beeld men verkrijgt van den waren toestand bij de tot nu toe gevolgde methode.

Op het boven- en ondermodel, besneden volgens mijne methode ziet men een lijn aangegeven, die evenwijdig loopt met het boven en ondervlak en met het Frankfurter horizontaalvlak, terwijl de aangegeven lijn, die een hoek maakt met het bovensvlak of ondervlak, de doorsnede voorstelt van een vlak, dat evenwijdig loopt met het occlusievlak en dat dus bij de oude methode het boven- en grondvlak van het model vormt. Bij een vergelijking van het verloop dezer

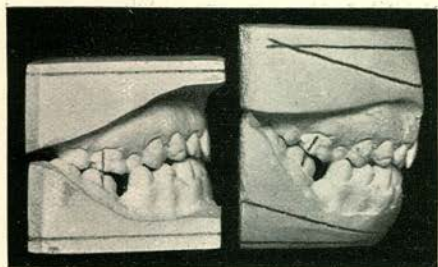


Fig. 14.

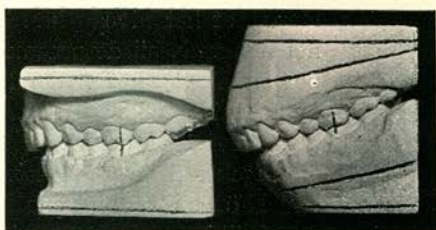


Fig. 15.

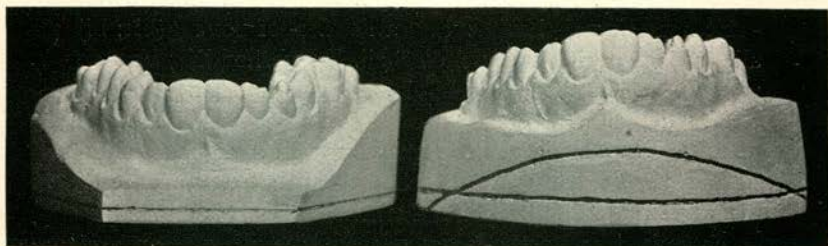


Fig. 16.

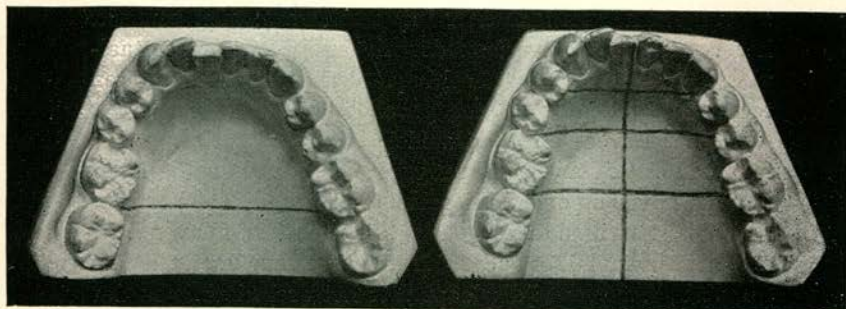


Fig. 17.



lijnen treft duidelijk de groote fout, die wij maken bij de tegenwoordige methode van modelconstructie. In fig. 12 en 14 ziet men dezelfde verschillen bij het model behoorende bij het hoofd in den kubus. Let op den graad van inversie der bovenfronttanden, zooals die werkelijk bestaat en zooals het model dien weergeeft, besneden volgens de tot nu toe gevolgde methode, waarbij de fronttanden eerder in eversie blijken te staan. In fig. 16 kan men de afwijkingen in een frontaalvlak bij het bovenmodel beoordeelen, zooals deze zich werkelijk voordoen en zooals deze schijnen bij de tot nu toe gevolgde methode.

Ook dit bovenmodel behoort bij het hoofd in den kubus afgebeeld. De afbeeldingen van modellen in het standaardwerk van Edward Angle en trouwens in alle werken over orthodontie geven dus zeer onvoldoende den waren toestand weer, waarin zich het gebit bevindt.

Wanneer een geval van open beet gecorrigeerd is, kan dit gebeurd zijn door het verlengen van het front der bovenkaak, of door het verlengen van het front van de onderkaak alleen, of door beide tegelijk. Wat geschiedt is, kan men bij de oude methode nooit opmaken uit het model of de afbeelding daarvan; de beschouwer kan tot alle drie conclusies komen, het hangt er maar van af, hoe hij het model houdt. Volgens mijne methode blijkt terstond, wat er gebeurd is bij de therapie. Het schijnt mij toe, dat wij door de toepassing van de door mij beschreven onderzoekingsmethode een beter inzicht kunnen verkrijgen van de normale constructie van het gebit, voornamelijk wat de niveaulijn betreft door bij hetzelfde kind op verschillende leeftijd een masker met het gebit in den juiste stand te vervaardigen.

Deze niveaulijn van het gebit schijnt mij voor orthodontisten van buitengewoon veel belang, daar zij de resultante voorstelt van de verschillende op het gebit inwerkende krachten; bij een bepaalden evenwichtstoestand van een gebit behoort een bepaalde niveaulijn.

Door mijne methode toe te passen voor en na de behande-

ling van een occlusieanomalie, vooral bij de zoogenaamde Klasse II afwijkingen van Angle, kunnen wij nauwkeurig te weten komen, welke veranderingen wij veroorzaakt hebben in de niveaulijn, ten opzichte van den overigen schedel.

Wanneer wij een sterk ontwikkeld tweede klasse geval met aanwezigheid van alle elementen allen in de rij staande gecorrigeerd en er een eerste klasse geval van gemaakt hebben, dan wil het mij voorkomen, dat wij in vele gevallen een niveaulijn bij deze eerste klasse relatie hebben laten bestaan, die niet in overeenstemming is met den evenwichtstoestand van het gebit en den schedel van den patiënt, die oorspronkelijk een tweede klasse occlusie had en dit schijnt mij de oorzaak toe, dat het gebit in deze gecorrigeerde gevallen, die zoo prachtig geslaagd schenen na eenige jaren wederom den stand in gaan nemen, zooals die oorspronkelijk was, omdat dit de juiste evenwichtstoestand is voor dit gebit, behoorend bij dezen bepaalden schedel. Of dan ook een geval geslaagd is, kan men niet uitmaken, direct nadat de correctie afgelopen is, maar is eerst uit te maken na een vier-tal jaren, waarin de natuur gelegenheid heeft de juiste evenwichtstoestand wederom in te stellen. Aan het vergelijken van den toestand van het gebit voor de behandeling en direct na de behandeling, hoe prachtig ook geslaagd, bij een modelconstructie, zooals die tot nu toe geschiedt, kan men dan ook absoluut geen waarde hechten. Er blijkt alleen uit de veranderingen, die wij aan het gebit veroorzaakt hebben, wat betreft de onderlinge positie der elementen van boven en onderkaak, maar omtrent de verhoudingen van het gebit tot den schedel blijkt hoegenaamd niets en het zal mij niet verwonderen, dat juist in de laatstgenoemde verhoudingen de oorzaak van deze occlusie anomalieën gelegen is.

Waarschijnlijk kan met mijne methode van onderzoek over deze verhoudingen in den toekomst veel geleerd worden.

Als nu het bovenzvlak van het model bepaald is, moeten wij de verschuivingen der elementen van den tandenboog bepalen ten opzichte van het achtervlak van het model, dus de

migratie der elementen in gevallen van mutilatie. Om dit onderzoek, dat dus niets anders is dan het symmetrievergleich te kunnen doen, heb ik een nieuwe symmetroscoop laten construeeren. Het was mijn doel bij dit instrument, de lastige methode, die men bij de andere symmetroscoopen toepast, namelijk het tot dekking brengen van een draad met de raphe, en ook het verdere draadsysteem der transversalen te doen vervallen en eene methode toe te passen, waarbij men onafhankelijk is van den stand van het oog, hetgeen mogelijk is, daar het bovenzvlak van het model bij mijne methode een horizontaalvlak voorstelt, dat loodrecht staat op het mediaanvlak. Bovendien wilde ik het mogelijk maken, met dit instrument in en om het model de doorsneden van het mediaanvlak en van de verschillende transversale vlakken, die allen evenwijdig loopen met het achtervlak, met het boven- en ondermodel aan te teekenen, terwijl de afstanden van de transversale vlakken tot het achtervlak willekeurig genomen en in millimeters afgelezen kunnen worden.

Op het zuiver rechthoekige horizontale grondvlak van mijn symmetroscoop fig. 18 is een kruis aangebracht, waardoor de rechthoek zuiver middendoor gedeeld wordt. Een tweede vlak, dat met pootjes rust op het grondvlak, loopt hiermede evenwijdig en wel op een afstand, dat het grootste model op zijn achtervlak rustende onder de symmetroscoop geschoven kan worden. Over dit tweede vlak, waarin zich een groote cirkelvormige uitsnijding bevindt, is een metalen brug verschuifbaar, die uit twee platen bestaat, die evenwijdig loopt met de lange zijde van het grondvlak en dus steeds evenwijdig verschoven wordt met den langen arm van het kruis op het grondvlak. fig. 18, 19. Tusschen de twee platen van deze verschuifbare brug kan ik nu een of twee schrijfpennen op en neer bewegen. Daar de platen van de brug loodrecht op het grondvlak staan, staan de schrijfpennen ook loodrecht op het grondvlak. Als de brug precies in het midden van de symmetroscoop staat, krast de

ingeschoven schrijfpenn langs den langen arm van het kruis op het grondvlak. Op een der platen van de metalen brug is eene millimeterschaal aangebracht met het nulpunt in het midden der brug, fig. 18. dit nulpunt valt dan samen met den korten arm van het kruis op het grondvlak; naar links en rechts kan dus den afstand der schrijfpennen afgelezen worden ten opzichte van den korten arm van het kruis. Evenwijdig met de lange zijde is op het grondvlak eene metalen afneembare ribbe aangebracht, fig. 18. 19. waartegen het model met zijn achtervlak kan steunen. Loodrecht op deze metalen ribbe, dus evenwijdig met de korte zijde van het grondvlak is eene millimeterschaal aangebracht met het nulpunt bij de ribbe, fig. 18. Zoodoende is ook steeds de afstand af te lezen van de brug en ook van de schrijfpenn ten opzichte van deze ribbe.

Men gaat nu bij het onderzoek als volgt te werk. Nadat eerst in den kubuscraniophor het bovenvlak van het model bepaald is, waardoor dit vlak evenwijdig loopt met het Frankfurter horizontaalvlak en het mediaanvlak loodrecht staat op dit bovenvlak, plaatst men het bovenmodel met zijn bovenvlak op het grondvlak der symmetroscoop, fig. 19 en wel zoo, dat de raphe in dezelfde richting verloopt als de lange arm van het kruis op het grondvlak. Nu worden twee schrijfpennen in de brug geschoven en het model zoolang verschoven op het grondvlak, dat de punten der schrijfpennen twee punten der raphe raken. Indien dit het geval is, weet men zeker, dat het bovenmodel zoo onder de symmetroscoop georiënteerd is, dat het mediaanvlak loodrecht staat op het grondvlak en evenwijdig loopt met den langen arm van het kruis.

Men kan nu in dezen stand van het bovenmodel op de voor en achtervlakte met de schrijfpenn aangeven, waar het de lange arm van het kruis op het grondvlak treft. Als men nu het ondermodel in den goeden occlusiestand op dit bovenmodel en nu het geheele model weer in den juiste stand op de symmetroscoop plaatst, door het teeken op de voor-

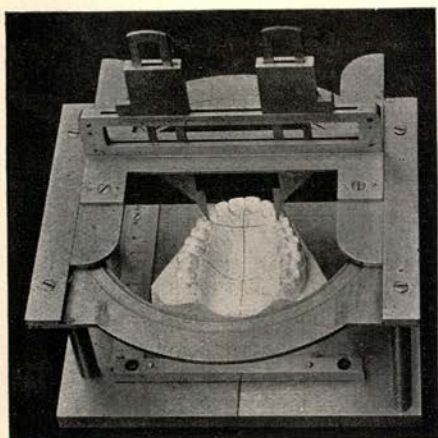


Fig. 18.

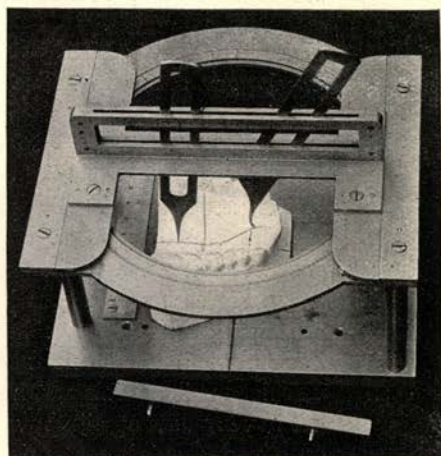


Fig. 19.

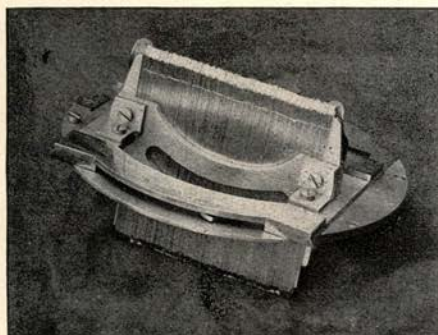


Fig. 20.

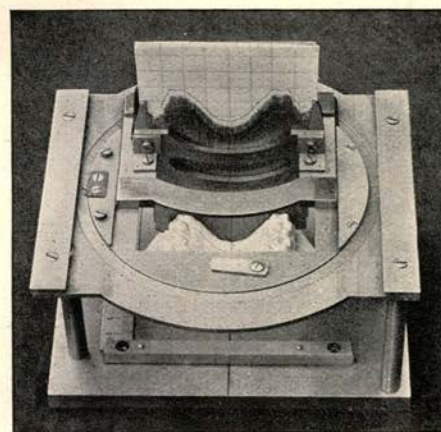


Fig. 21.

vlakke en achtervlakke van het bovenmodel wederom op den langen arm van het kruis te zetten, dan kan ik met de schrijfpennen een lijn krassen op het ondervlak van het ondermodel en op het achter- en voorvlak van het geheele model. Plaatst men nu het model op het ondervlak van het ondermodel, dat ook parallel loopt met het Frankfurter horizontaalvlak zoo op den langen arm van het kruis, dat de ingekraste lijn op voor- en achtervlak van het ondermodel daarmede samenvalt, dan kan men met de schrijfpennen ook een lijn krassen op het bovenvlak van het bovenmodel. Zoo is over het geheele model de doorsnede aangeteekend van het mediaanvlak met het model. Plaatst men nu alleen het bovenmodel op zijn bovenvlak, of alleen het ondermodel op zijn ondervlak onder de symmetroscoop, zoodat de ingekraste lijn op voor- en achtervlak samenvalt met den langen arm van het kruis, dan krast men met de schrijfpennen de doorsnede van het mediaanvlak met het verhemelte op het bovenmodel, d.i. de raphe fig. 19. en bij het ondermodel de doorsnede van het mediaanvlak met den mondbodem, de lijn, waarnaar ook K ö r b i t z met zijne methode zoekt. Hierna plaatst men het geheele model met zijn achtervlak tegen de ribbe op het grondvlak en wel zoo, dat de doorsnede van het mediaanvlak met het model samenvalt met den korten arm van het kruis op het grondvlak fig. 18. Nu is dan het model zoo georiënteerd, dat het mediaanvlak loodrecht staat op het grondvlak en evenwijdig loopt met de korte zijde van de symmetroscoop. Nu kan ik de brug over het tweede vlak van de symmetroscoop verschuiven en op elken afstand van de ribbe op het grondvlak, die af te lezen is op de schaal op het grondvlak een lijn krassen met de schrijfpennen over het model, dit geeft dan de doorsnede weer van een transversaalvlak met het model. Ook hier wederom kan ik het boven of ondermodel afzonderlijk op de korte lijn van het kruis plaatsen en met de pen de transversalen trekken op verhemelte en mondbodem. Men kan deze transversalen regelmatig telkens op b.v. 2

millimeter afstand van het achtervlak of wel op willekeurige plaatsen van het gebit b.v. bij de mesiale vlakke der eerste molaren trekken en nu aflezen, op welken afstand deze transversale verloopt van het achtervlak, dat het nulpunt voorstelt. Den afstand van gelijknamige punten links en rechts van het gebit ten opzichte van het mediaanvlak kan men bij de tot nu gebruikelijke symmetroscoopen niet zuiver aflezen, omdat de optische as van het oog niet gelegen is in het mediaanvlak der symmetroscoop. Bovendien wordt door het tangeeren van de draden, die een hoek maken met den medianendraad de afstand tot het mediaanvlak in graden afgelezen. Wanneer onder mijn symmetroscoop het model geplaatst is met de doorsnede van het mediaanvlak op den korten arm van het kruis, dan ligt het nulpunt van de schaal op de brug in het mediaanvlak. Men heeft nu slechts twee schrijfpennen, die met de punten samenvallen met dit nulpunt naar links en rechts te bewegen. fig. 18, dan kan men in millimeters den afstand aflezen van de verschillende punten ten opzichte van het mediaanvlak. Deze verschuivingen ten opzichte van het mediaanvlak kunnen in elke transversale onderzocht worden door de brug te verschuiven.

Met deze symmetroscoop vermijd ik dus het viseeren met draden en tevens is het zeer gemakkelijk de lijnen op het model te teekenen, wat bij de andere symmetroscoopen niet juist kan geschieden, daar het verhemelte gebogen verloopt. Van de twee schrijfpennen, fig. 19, heeft de een eene rechte punt en de andere een gebogen punt, waardoor men met deze laatste ook op plaatsen met ondersnijdingen een lijn kan krassen.

Het is duidelijk, dat het met deze symmetroscoop nimmer mogelijk is de raphe met de schrijfpennen te volgen, indien er een model onder geschoven is met willekeurig bepaald bovenzvlak, zooals wij tot nu toe gewoon waren. Men kan dan wel twee punten der raphe aanraken maar niet drie. Is het bovenzvlak wel eerst zuiver geconstrueerd dan volgt de schrijfpennen met deze symmetroscoop de geheele raphe.

Om de vlakken van het kunstmatig gedeelte der modellen loodrecht op elkaar te snijden en spiegelglad te maken heb ik een fraismachine laten construeeren, fig. 22, waarbij een schijfvormige frais door een motor rond gedraaid wordt.

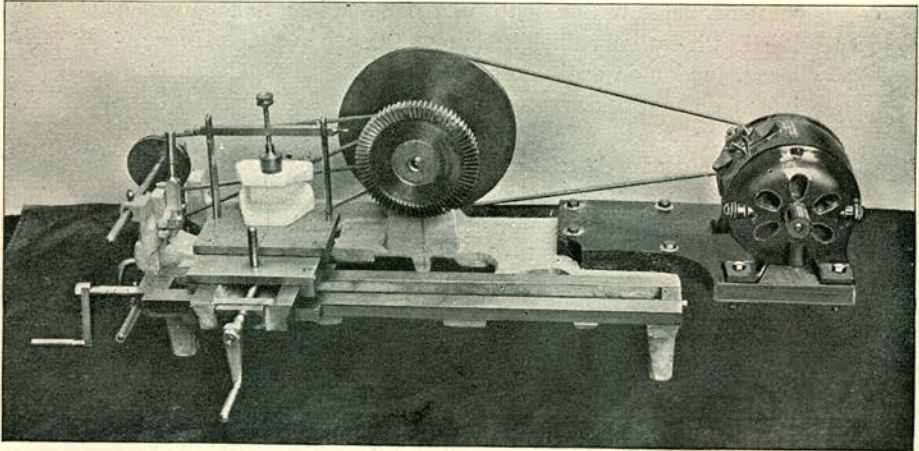


Fig. 22.

Voorbij deze frais wordt door het draaien aan een kruk een horizontale metalen plaat geschoven, waarop een kruis geteekend is, waarvan de eene arm loodrecht staat op het vlak van de frais en de andere arm evenwijdig met dit vlak loopt. Op deze plaat nu wordt, nadat het bovenzvlak van het model volgens de omgekraste lijn is afgefraisd, het model zoodanig geplaatst, dat de doorsnede van het mediaanvlak met het model samenvalt met de lijn, die loodrecht op de frais staat en wordt het model op de plaat vastgeklemd. fig. 22. Indien nu het model voorbij de draaiende frais geschoven wordt, snijdt deze het achter of voorvlak aan het model, zoodat dit loodrecht staat op het bovenzvlak en het mediaanvlak. De zijvlakken van het model worden



op dezelfde wijze gesneden door het zoo op de plaat te klemmen, dat de doorsnede van het mediaanvlak samenvalt met de lijn, die parallel loopt met het vlak van de frais.

Bij de beoordeeling van de afwijkingen aan het gebit heb ik echter alleen noodig het bovenvlak, het ondervlak en het achtervlak van het model. Het voorvlak loopt immers evenwijdig met het achtervlak, dus kan door dit laatste als beoordeelingsbasis vervangen worden. In plaats van de zijvlakken kan men als beoordeelingsbasis het mediaanvlak nemen, dat daar evenwijdig mede loopt. Aan het kunstmatig deel van het model kan ik nu het voorvlak en de zijvlakken niet aanbrengen, omdat dan deze deelen te veel uitsteken en het model niet in het hoofd geplaatst kan worden wegens ruimtegebrek. De modellen krijgen dan ook den vorm als in fig. 12, 13, 14, 15.

Om de kromming van het palatum in verschillende richtingen juist op het papier te kunnen aanteekenen heb ik aan deze symmetroscoop nog een andere inrichting laten construeeren. De brug van de symmetroscoop wordt afgeschoven en daarvoor een metalen ring in de plaats gebracht, die nauwkeurig sluit in de opening van het bovenblad der symmetroscoop. fig. 20. In deze opening kan de ring in elken stand gedraaid worden, en deze stand afgelezen worden op een graadboog, die om de opening is aangebracht en waarvan het nulpunt samenvalt met de korte zijde van het kruis op het grondvlak. Over deze ring kan nu een brug heen en weer glijden, alweer bestaande uit twee platen, waartusschen een honderdtal zeer dunne gladde metalen plaatjes geschoven worden, die aan de einden toegespitst en allen even lang zijn, die naast elkaar geplaatst zijn en tusschen de bladen der brug op en neer geschoven kunnen worden. fig. 20 en 21.

Wanneer men nu het bovenmodel onder de symmetroscoop plaatst, zoodat de doorsnede van het mediaanvlak samenvalt met den korten arm van het kruis op het grondvlak en men draait de ring tot de brug op het nulpunt staat,

dan kan men de metalen plaatjes naar beneden drukken tot zij de raphe raken, de onderste einden der plaatjes volgen dan de curve van het palatum in de raphe, en daar zij allen even lang zijn, geven de bovineinden deze curve ook weer. Op een stuk millimeterpapier achter deze plaatjes

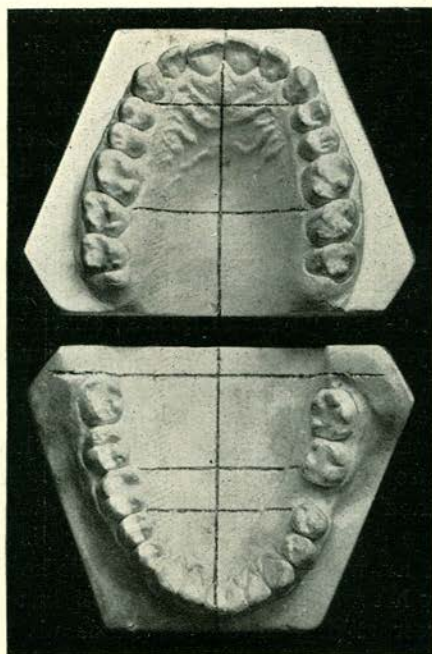


Fig. 23.

geplaatst kan men deze curve nu opteekenen. Men kan hierna de ring en hiermede de brug  $90^{\circ}$  omdraaien en dan in elke transversale op dezelfde wijze de curve van het palatum op papier weergeven door de brug te verschuiven parallel met den langen arm van het kruis op het grondvlak fig. 21. Op deze wijze komen duidelijk asymmetrieën van

het verhemelte voor den dag en kan men de veranderingen aan het verhemelte nagaan, die bij de therapie van het hooge verhemelte door expansie plaats vinden. Ook in elke andere richting niet loodrecht op de raphe kan de curve van het verhemelte bepaald worden door de brug te draaien over het bovenzvlak der symmetroscoop.

In fig. 21 is het millimeterpapier, nadat met een potlood langs de bovineinden der metalen plaatjes, die de verhemelte-kromming weergeven een lijn is getrokken, een weinig naar boven verschoven, zoodat deze lijn nu zichtbaar is geworden.

In fig. 23 ziet men het gebit van een patiënt afgebeeld bij wien op de linkerzijde in de onderkaak op jeugdigen leeftijd een eerste molaar getrokken is. Met mijne symmetroscoop zijn de mediaanlijn en de verschillende transversalen op beide modellen geteekend. Wanneer men nu het symmetrievergleich doet, dan bemerkt men, dat in de onderboog het midden naar links verschoven is, daar de mediaanlijn de rechter eerste onderincisief treft. Vergelijkt men de elementen links en rechts ten opzichte van elkaar dan blijkt, dat links de elementen distaal van de extractieplaats naar mesiaal en de elementen mesiaal van de extractieplaats naar distaal verschoven zijn.

In fig. 17 geef ik nog ten slotte twee afbeeldingen van dezelfde onderkaak, waar op de rechterzijde een eerste molaar is getrokken, zoodat op de linkerzijde de eerste en tweede molaar, en op de rechterzijde de tweede en derde molaar aanwezig zijn, terwijl het diasteem geheel gesloten is. Bij het linker model is het achtervlak zoo geconstrueerd, dat het evenwijdig verloopt met de distale vlakken der laatste elementen van den tandenboog links en rechts, dus van  $M_2$  en  $M_3$  terwijl bij het rechter model het achtervlak loodrecht is geconstrueerd op het mediaanvlak. Bij beide modellen zijn daarna de transversalen getrokken evenwijdig aan het achtervlak. Wanneer men de beide modellen met hunne achtervlakken evenwijdig plaatst en nu de curve van den tandenboog vergelijkt, dan bemerkt men een groot verschil

in het verloop dier curve. Bij het linker model is dus de beoordeeling geheel foutief. Ook bij de transversalen ziet men, dat de verschuivingen verkeerd beoordeeld worden bij het linker model vooral wat den graad der verschuivingen betreft.

Het is duidelijk door dit voorbeeld, dat de constructie der vlakken van het model van grooten invloed is op de beoordeeling van het gebit. Hiermede kan ik de beschrijving van mijne methode van objectief onderzoek in gevallen van occlusie-anomalie eindigen en meen ik aangetoond te hebben, dat op verschillende punten dit onderzoek juister en systematischer kan verricht worden dan tot nu toe in de orthodontie mogelijk was.

De methode van onderzoek, zooals door mij beschreven is, berust op de stelling, dat het hoofd van den rustig vooruitzienden mensch gehouden wordt in den stand, aangegeven door de Frankfurter horizontale. Nu is dit in de meeste gevallen waar, maar het komt toch zeker ook voor, dat, terwijl de patiënt rustig vooruitziet, de lijn, die tragion en orbitale verbindt niet horizontaal loopt maar een hoek maakt met het horizontale vlak. Wil men dan het onderzoek met 't oog hierop nauwkeuriger doen, dan laat men den patiënt het hoofd houden in den ruststand, brengt nu den kubus met horizontaal verloopend grondvlak over het hoofd en fixeert dan drie punten van het hoofd door naalden bevestigd aan de ribben van den kubus. Wordt nu later de kubus op tafel geplaatst en het masker met de gegeven drie punten tegen de naalden geplaatst, dan heeft men de juiste positie van het hoofd en verloopt verder het onderzoek als beschreven. Men kan zoo tevens controleeren of de Frankfurter horizontale werkelijk horizontaal verloopt en ook links en rechts met elkander vergelijken.

Wanneer men met het oog op de praktijk van een orthodontisch geval een model wil vervaardigen, dat den juisten toestand weergeeft en niet de grove fouten bezit, die onze tegenwoordige modellen vertoonen, dan dient men de beet

te nemen bij den patiënt, terwijl deze zijn hoofd in den ruststand houdt en de tandenrijen zich in occlusie bevinden. Het eenvoudigst doet men dit door den patiënt rustig zijn hoofd te laten houden, dan gips te brengen tegen de labiale vlakten der fronttanden en nu een verticaal op den grond staand statief, waarlangs een zuiver horizontaal liggend staafje verschoven kan worden voor den patiënt te plaatsen. Dit horizontale staafje wordt nu tegen de weeke gips in den mond gedrukt, zoodat wanneer de gips hard geworden is, deze labiale afdruk, die de beet weergeeft, aan het staafje verbonden is en met het statief verwijderd kan worden. Hierna plaatst men het model van boven en onderkaak in occlusie tegen dezen afdruk en bevestigt ze met was daaraan. Het geheel plaatst men nu door het statief op eenigen afstand boven een horizontaal liggende glasplaat, waarover de schrijfsfen met zijn voetstuk glijdt en zoo om het kunstmatig deel van het onder- en bovenmodel een horizontaal verloopen- de lijn getrokken wordt. Worden nu langs deze lijnen het boven- en ondermodel afgeschaafd, dan geeft het model op dit grondvlak geplaatst in alle richtingen den juiste stand van het gebit weer.

De instrumenten, welke bij mijn onderzoek gebruikt worden, zijn allen vervaardigd door den heer W. van der Meulen, amanuensis aan het tandheelkundig instituut, aan wien ik een woord van dank breng voor de nauwkeurige wijze, waarop hij deze instrumenten voor mij geconstrueerd heeft.

---

#### Verklaring der figuren.

- Fig. 1: *a.* afdruk van voorhoofd, neus, bovenlip en labiale vlakten der boven-fronttanden. Van ter zijde gezien.  
*b.* model van bovenkaak met was bevestigd aan den afdruk *a.*

*c.* positief van *b* met laagje was op het model van de bovenkaak.

Fig. 2: afdruk van het gelaat met het positief van fig. 1c in den juisten stand daarin geplaatst.

Fig. 3: afdruk van het gelaat met daarin bevestigde staaf van Berlijnsch zilver, die het stukje Stentsmassa draagt, dat den juisten stand van het model van de bovenkaak aangeeft.

Fig. 4: positief, verkregen van de afdrukken in fig. 1, 2 en 3 met het model in den juisten stand. Duidelijk blijkt, waar de lippen tegen de tanden drukken. In dit pathologisch geval drukt de onderlip tegen de bovenfronttanden. Op het gezichtsmasker is de Frankfurter horizontale aangegeven, loopende van het tragion naar het orbitale.

Zoowel op het boven als ondermodel is een lijn getrokken, parallel met de Frankfurter horizontale. Het ondervlak en bovenvlak van het model zijn parallel met deze lijnen afgeschaafd (nieuwe methode). Op het boven- en ondermodel ziet men een tweede lijn getrokken evenwijdig met het occlusievlak, langs welke lijnen het model afgeschaafd wordt volgens de oude verkeerde methode. Let op de inclinatie van het occlusievlak.

Fig. 5: *a.* afdruk van voorhoofd, neus, boven- en onderlip, kin, keel en de labiale vlakken der boven- en onderfronttanden. Van binnen gezien.

*b.* zelfde afdruk als *a* van terzijde gezien.

*c.* het model in occlusie met was tegen den afdruk *a* geplaatst.

*d.* positief van den afdruk *c*, dat in den afdruk van het gelaat geplaatst kan worden.

Fig. 6: Cubuscraniophor met gezichtsmasker en daarin geplaatst model in den juisten stand ingesteld volgens de Frankfurter horizontale, die op het masker is aangegeven. De beide tragia zijn met

behulp van de markeernaald op dezelfde hoogte gebracht. Van voren gezien.

- Fig. 7: hetzelfde masker gezien van terzijde. Het tragion en het orbitale zijn op dezelfde hoogte gebracht, zoodat het masker ingesteld is volgens de Frankfurter horizontale. In dezen stand wordt een lijn getrokken om het bovenmodel en om de basis van het masker evenwijdig aan de Frankfurter horizontale. Zie fig. 12 en 13.
- Fig. 8: rotatie van het masker om eene frontale as in het eerste scharniergewricht naar voren.
- Fig. 9: rotatie van het masker om eene frontale as in het eerste scharniergewricht naar achteren. Vergelijk de faciale lijn in fig. 8 en fig. 9, invloed van de instelling. Het model is uit het masker verwijderd om het kluitje Stentsmassa te toonen, waarop het bovenmodel rust. De staaf, waaraan de Stentsmassa bevestigd is, is naar boven omgebogen en daar in het masker bevestigd.
- Fig. 10: rotatie van het masker om eene sagittale as in het tweede scharniergewricht.
- Fig. 11: rotatie van het masker om eene verticale as naar links in de buis op het grondvlak van den kubus.
- Fig. 12: het masker uit de kubuscraniophor in fig. 6, 7, 8, 9, 10, 11 op tafel geplaatst; de basis is evenwijdig met de Frankfurter horizontale afgeschaafd, waardoor het masker ook nu den juisten stand inneemt. Naast het masker staat hetzelfde model, behoorend bij dit masker, links met bovenzvlak en ondervlak evenwijdig met het oclusievvlak (foutief) en rechts met boven- en ondervlak evenwijdig met de Frankfurter horizontale (nieuwe juiste methode). Op het rechter model is de lijn, die een hoek maakt met het bovenzvlak, de lijn, die evenwijdig loopt met het vlak van oclusie, zodoende komt duidelijk het

verschil der beide methoden uit. Let op het verschil in frontaspect bij beide modellen.

- Fig. 13: het masker in figuur 4 van ter zijde gezien, nu van voren gezien met hetzelfde model erbij behoorend er naast geplaatst. Links oude methode, rechts nieuwe methode.
- Fig. 14: Het model behoorend bij het masker uit de kubuscraniophor. Links oude onjuiste methode, rechts nieuwe methode. Let op het verschil in verloop van de niveaulijn van het gebit in een sagittaalvlak en het verschil in inclinatie bij de fronttanden.
- Fig. 15: Het model behoorend bij het masker in fig. 4 van ter zijde gezien. Let op het verschil in verloop van de niveaulijn in een sagittaalvlak en op het verschil in inclinatie bij de fronttanden.
- Fig. 16: Hetzelfde bovenmodel behoorend bij het masker uit de kubuscraniophor geplaatst op zijn bovenvlak. Links oude methode, rechts nieuwe methode. Let op de sterke asymmetrie in een frontaalvlak, bij het rechtermodel, waarvan niets blijkt bij het linker model (oude methode).
- Fig. 17: hetzelfde ondermodel, waarin extractie heeft plaats gevonden van  $M_1$  inf. dext. op jeugdigen leeftijd en de tandenrij daarna toch gesloten is. Links foutief het achtervlak evenwijdig gesneden met de distale vlakken der laatste kiezen (links  $M_2$ , rechts  $M_3$ ). Rechts het achtervlak, loodrecht gesneden op de mediaanlijn (juiste toestand). Vergelijk het verschil in curve bij de beide bogen.
- Fig. 18: nieuwe symmetroscoop; het model is met de raphe geplaatst op den korten arm van het kruis op het grondvlak. De brug is naar voren geschoven. Twee schrijfpennen geven den afstand aan van de eerste praemolaren tot de raphe, welke afstand afgelezen wordt op de schaal van den brug.
- Fig. 19: het model is met de raphe geplaatst op den langen



arm van het kruis op het grondvlak. De brug staat op het nulpunt en valt dus samen met den langen arm van het kruis. Twee schrijfpennen bepalen het verloop der raphe.

Fig. 20: ring, waarop een brug verschuifbaar is en waartusschen ruim honderd metalen plaatjes op en neer geschoven kunnen worden. Alle plaatjes staan hier in gelijk niveau.

Fig. 21: de ring geplaatst op de symmetroscoop, nadat de brug uit fig. 18, 19 weggenomen is. Een bovenmodel staat met de raphe op den korten arm van het kruis. De metalen plaatjes zijn neergedrukt, waardoor de ondereinden de kromming van het palatum volgen, terwijl de bovineinden deze curve weergeven, die opgeteekend wordt op het millimeterpapier achter de metalen plaatjes geplaatst. Om deze lijn te toonen is het papier iets opgetrokken. De ring kan over de symmetroscoop draaien, terwijl de brug heen en weer geschoven kan worden, waardoor in alle richtingen de curve van het palatum kan opgenomen worden.

Fig. 22: fraismachine; het model is met de doorsnede van het mediaanvlak (raphe) geplaatst op een lijn op de metalen plaat, die loodrecht staat op het vlak van de frais. Wordt dit model nu voorbij de frais gedraaid, dan wordt het achtervlak van het model loodrecht gesneden op het mediaanvlak. Voor het snijden der zijvlakken plaatst men de doorsnede van het mediaanvlak op een lijn op de metalen plaat, die evenwijdig loopt met het vlak van de frais.

Fig. 23: Boven- en onder model, waarop de mediaanlijn en de transversalen zijn aangegeven volgens de juiste methode. Op de linker zijde van het ondermodel ziet men de verschuivingen der elementen ten-

gevolge van de extractie van de linker eerste ondermolaar. Let er op, welke punten links en rechts door de transversale lijnen getroffen worden.

### Litteratuur.

1. Edward Angle. Treatment of malocclusion of the teeth. Seventh edition 1907.
2. Edward H. Angle. Die Okklusions anomalien der Zähne. Autorisierte Uebersetzung von J. Grünberg 1913.
3. Sheldon Friel. The diagnosis of malocclusion of the teeth. The Dental Cosmos Vol. LVI No. 7. July 1914.
4. Alfred Körbitz. Neue Gesichtspunkte zur diagnostischen Beurteilung unregelmässiger Zahnbögen. Zeitschrift für Zahnärztliche Orthopaedie III, Jahrgang No. 7-8. Juli—Aug. 1909.
5. Alfred Körbitz. Kursus der Systematischen Orthodontik. Leipzig 1914.
6. W. Zielinsky. Über die Verbesserung unserer Methoden zur exakten Bestimmung horizontaler Lagerungsanomalien am Gebisz und die Erleichterung der vorzunehmenden Untersuchungen durch die Anwendung des „Orthometers“. Zeitschrift f. Zahnärztliche Orthopaedie V Jahrgang Nov. 1911.
7. W. Zawidzki. Meszapparat für den Symmetrievergleich des Zahnbogen. Zeitschrift f. Zahnärztliche Orthopaedie V Jahrgang Dec. 1911.
8. G. Northcroft. Ein verbesserter Gips Hobel und sein Gebrauch bei der Herstellung von Gips-Modellen. Zeitschrift f. Zahnärztliche Orthopaedie, V. Jahrgang. März 1911.

9. L. Ruppe. A Gnathometer. Ash's Monthly. July 1914.
  10. Calvin S. Case. A practical treatise on the technics and principles of dental orthopedia. Chicago 1908.
  11. J. Sim Wallace. Ein Prosopometer und einiges über Prosopometrie. Zeitschrift f. Zahnärztliche Orthopaedie IV. Jahrgang, Sept. 1910.
  12. L. Ruppe. L'odontologie. 15—30 Juillet 1914.
  13. Dr. Rudolf Martin. Lehrbuch der Anthropologie in systematischer Darstellung mit besonderer Berücksichtigung der Anthropologischen Methoden 1914.
  14. Norman G. Bennett. The science and practise of Dental Surgery. London 1914.
-