

Fotografische oriëntatie en superpositie *)

door K. G. Bijlstra

De doorsnee practicus in Nederland heeft gedurende de laatste deceniën zeker niet van overmatige belangstelling voor orthodontische problemen blijk gegeven. Integendeel. Een groot aantal collegae stond vrijwel apathisch tegenover de orthodontische gevallen in hun praktijk.

Een typerend verschijnsel is evenwel, dat in deze na-oorlogse tijd, juist nu het merendeel van de tandartsen overbelast is, een verandering ten goede schijnt te zijn ingetreden.

Het is dan ook een zeer grote verdienste van de initiatiefnemers van deze, onze Vereniging voor Orthodontische Studie, geweest, om bijtijds deze kentering te hebben gevoeld.

Op de eerste bijeenkomst hebben De Coster en Duyzings beiden het grote belang van de studie van groei en ontwikkeling van het tand- en kaakstelsel bepleit. Immers, hoe zal men een individu voor abnormale groei-afwijkingen kunnen behandelen, als men niet van te voren zichzelf een zo duidelijk mogelijk beeld heeft trachten te vormen van de natuurlijke physiologische groeiverhoudingen? Willen we de natuur helpen met onze regulatiemiddelen, dan is het dus in de aller-eerste plaats nodig de *normale* ontwikkeling grondig te observeren. Dan alleen kunnen we afwijkingen zien aankomen; a.h.w. voorspellen.

In mijn naaste omgeving heb ik voorbeelden gezien van kinderen, die steeds meer van schedelbouw veranderen van het ene ondertype naar het andere toe, en toch vanzelfsprekend de vorm en grootte der elementen van het eerste oudertype behouden. Hoe kunnen we duidelijk de remmende factoren en abnormale groei en ontwikkeling bestuderen bij ernstige ziekten als rhachitis, t.b.c., zware infectie-ziekten of afwijkingen van het endocrine systeem. Sommigen zullen deze afwijkingen, wanneer ze ze zien, zonder meer moeten accepteren, zonder zich te bekommeren om het ontstaan, de gevolgen en de eventuele behandelings-complicaties. De diagnose en de therapie op een gips-model zelfs met de patiënt erbij, is voor vele gevallen wetenschappelijk niet meer verantwoord.

De stelselmatig gestandaardiseerde Röntgen- of Fotografische methode van onderzoek van de patiënt, waarbij we, en groei en afwijkingen kunnen volgen en vergelijken, zal meer moeten worden toegepast. Van deze twee is de laatste door de Röntgenologische wel iets op de achtergrond geraakt, om verschillende redenen begrijpelijk, maar ook enigszins ten onrechte.

Wat de Röntgenschedelfotografie betreft, het aantal onderzoekers,

*) Voordracht gehouden voor de Ned. Ver. voor Orthodontische Studie, op Woensdag 30 April 1947.

dat hierover heeft gepubliceerd is talrijk genoeg en het zou te ver gaan, U al deze methoden ook maar in het kort te expliceren. Enkele namen wil ik U toch noemen: Broadbent, Meyer, Rehak, De Coster, Korkhaus, A. M. Schwarz en te onzent Duyzings.

Wat zijn de eisen, welke men aan een Röntgen-profielfoto moet stellen?

In de eerste plaats mag de vertekening niet te groot zijn, d.w.z. de afstand van het focus tot de cassette moet liefst zo groot mogelijk genomen worden. 1,5 à 2 meter is het uiterste om de vertekening praktisch te kunnen verwaarlozen. Korkhaus werkt zelfs met een afstand van 4 m.

Dan mag de belichtingstijd niet te lang zijn, omdat anders bewegingsonscherpte kan optreden. Bij voorkeur zal dus gewerkt moeten worden met een apparaat met groot vermogen 70 à 75 kW en 40 m.a. Korkhaus' installatie heeft 100 kW en 60 m.a.

Het is duidelijk, dat dergelijke installaties niet alleen zeer omvangrijk, maar tevens zó kostbaar zijn, dat de gemiddelde tandarts er niet aan kan denken een dergelijke werkwijze te gaan toepassen. Alleen aan de universiteiten en in grote centra, waar gezamenlijke orthodontisten het grote belang zouden inzien, is er een mogelijkheid.

Duyzings heeft op ingenieuze wijze met een gewoon tandheelkundig apparaat een methode aangegeven, waarop ik straks nader terug kom.

In 1931 reeds publiceert Holly B. Broadbent in Cleveland in „The Angle Orthodontist” een artikel, waarin hij de anthropologische studies van Todd, Keith, Hellman e.a. op de orthodontie in toepassing brengt. Todd heeft er op gewezen, dat men bij de beoordeling van de groei van verschillende kinderschedels zeer voorzichtig moet zijn. De meeste kinderschedels zullen immers van zieke kinderen, en dus eigenlijk niet voor het doel geschikt zijn. Alleen die, bij welke vaststaat, dat het kind aan b.v. een ongeluk of aan een acute ziekte is gestorven, zijn bruikbaar. Het onderzoek in vivo is dus, indien mogelijk, verre te prefereren.

Het is nu speciaal Broadbent, die een buitengewoon interessante werkwijze ontwikkelt. Niet alleen geniaal, maar tevens zo afwijkend en baanbrekend, dat ik deze nader met U wil bespreken.

Hij begint ook eerst met studies op schedels en maakt gebruik van een speciale craniostaat, waarin de schedel wordt geplaatst, precies in de Frankforter Horizontale. Deze F-H is, zoals bekend, een vlak, dat gaat door de beide Porion-punten en een Orbitale. Dit F.H.-vlak, dat als *zodanig* niet horizontaal loopt, wordt horizontaal geplaatst. De asstraal wordt nauwkeurig gericht op een Porion. Door middel van een fotografische lens wordt zonder dat de hoogspanning is ingeschakeld, gezorgd, dat de schaduw van de twee indicators op de beide porionpunten precies samenvallen. Bij inschakeling van de hoogspanning zal dan de asstraal door de beide porion-punten gaan.

Om de superpositie, dus het op elkaar plaatsen van de foto's (resp. tekeningen) mogelijk te maken moet natuurlijk een van tevoren vaststaande werkwijze worden gevolgd. Dit werd op verschillende manieren gedaan, en het is aardig om te volgen, hoe Broadbent tot zijn uiteindelijke methode is gekomen.

Ten eerste kan het Po als vast punt worden genomen en worden twee vlakken: het verticale Po-vlak en de F.H. als oriëntatievlakken genomen. Bij al deze foto's is dus steeds sprake van de R-profiel Foto, en wel bij 6 jaar en 2 maanden en ongeveer 2 jaar later: 8 jaar en 5 maanden.

Ten tweede: Het Po-Na vlak met het midden van deze lijn als vast punt. (Methode Kroghman).

Vervolgens Po als vast punt en Na op een vlak (lijn) evenwijdig aan de F.H.;

of het omgekeerde: Na als vast punt en Po zich verplaatsend op F.H. (Methode Todd).

En tenslotte, die, welke Broadbent zelf eerst toepast: Het Sella Turcica-Na vlak.

Hieruit is langzamerhand de methode Broadbent ontstaan. B. twijfelt n.l. aan de stabiliteit van het Po en eigenlijk, — wat logisch is —, aan de mogelijkheid van een vast schedelpunt. Zoals men weet zijn er bepaalde punten in de schedel, welke weinig aan veranderingen onderhevig zijn, b.v. de voorraad van het foramen magnum, z.g. basion en het sphenion.

Broadbent brengt nu op logische wijze een vlak aan, dat:

- 1°. de hersenschedel van de aangezichtsschedel scheidt,
- 2°. vrijwel door het basion gaat,
- 3°. dicht bij het sphenion (Sella Turcica) ligt.

Hij noemt in het vervolg zijn vlak het Bolton-Nasion vlak, hetwelk gaat door het hoogste punt van de groeve van de condylus van het occipitale enerzijds en anderzijds door het Nasion, het midden van de grens os nasale en os frontale.

Uit het midden van de Sella Turcica wordt een loodlijn neergelaten op dit vlak (bij profielfoto dus lijn) en hij neemt hiervan weer het midden en komt zo dus tot een hypothetisch vast punt R (z.g. Registration point). Plaatst men nu schedelfoto's, op verschillende leeftijden genomen van een bepaald kind (of van verschillende grote groepen van kinderen van een bepaald ras) met de punten R. op elkaar en neemt men de vlakken evenwijdig aan elkaar, dan ontstaat dus een verzameling van over elkaar geplaatste figuren, welke m.i. de werkelijke groei- en ontwikkelingsfasen op bijzondere wijze suggereren en deze zal waarschijnlijk aan de natuurlijke verhoudingen van alle tot nu toe beschreven methoden het meest nabij komen. Nemen we als vergelijking eens de in ontelbare leerboeken beschreven manier om de F.H. op elkaar te plaatsen. Wat zien we dan? Dat zowel Po als Or zich niet naar beneden zouden verplaatsen, en dat in een schedel, waar alles

groeit, het ene deel meer, het andere minder. Het orbitale *gaat* naar beneden en naar buiten. Een groei van de orbita alleen *omhoog* is niet denkbaar, vooral ook wanneer we ons nog realiseren, dat op ongeveer 7-jarige leeftijd de schedelbasis vrijwel volgroeid is, de hersenschedel weinig meer groeit in tegenstelling met het aangezicht, en de groei naar boven zeker dan juist minder te verwachten is. De voor ieder logisch geachte groei van de orbita komt in de superpositie van *B r o a d b e n t* wel heel duidelijk naar voren.

Wat zien we nog meer bij de beschouwing van deze Röntgenogrammen? Orbita en Porion verplaatsen zich naar beneden en resp. naar voren en achteren. Het Po in de eerste levensjaren nog iets meer naar beneden, zodat de hoek tussen de F.H. voor het tijdperk vlak na de geboorte het grootst is. Het midden van de Sella Turcica gaat naar boven in een richting loodrecht op het Bo-Na vlak (omdat dit van te voren is bepaald). Het Bolton point naar achteren en beneden. Gnathion (kinpunt) naar beneden en naar voren. Gonion (onderkaakshoek) iets naar achteren en naar beneden, wat klopt met de verandering van de onderkaakshoek op latere leeftijd. Het achterste deel van het palatum durum verplaatst zich vooral na het tweede levensjaar *loodrecht naar beneden*. Een lijn door deze spina nasalis posterior, en hierop wees ook *De C o s t e r* in zijn lezing voor onze vereniging, vormt dus de grens tussen het posterieure en het anterieure deel van de schedelgroei.

Ook *D u y z i n g s* heeft meerdere malen naar voren gebracht, dat het palatum heel spoedig niet meer in de lengterichting kan groeien, omdat anders zenuwen en bloedvaten in de fossa-pterigo-palatinum volkomen in de klem zouden geraken.

Het Nasion verplaatst zich vooral na het tweede jaar in een horizontale lijn. Interessant is nog om te zien, dat in de eerste twee levensjaren de groei in opwaartse richting plaats vindt, de schedel dus als het ware zich opricht, hetgeen weer klopt met b.v. de ideeëngang van *I z a r d*.

Ook is het ieder duidelijk, dat het Bolton-Nasion-vlak een totaal ongeschikt vlak is om onze orthodontische afwijkingen te meten en te registreren. Neemt men b.v. de hoek tussen de incisieven en het vlak. Deze is bijna loodrecht, zodat verplaatsingen zeer moeilijk gemeten kunnen worden. *B r o a d b e n t* is zich hier ook wel van bewust en gebruikt weer de F.H. en het verticale *O r s. P o* vlak. Daarom hebben anderen twee zeer voor de hand liggende vlakken getrokken door punt R, loodrecht op elkaar, b.v. *W i l l i a m B. D o w n s*.

Ik noemde *U* reeds enkele nadelen voor de gewone practicus, zowel als voor de orthopaedische specialist. De zeer kostbare R-installaties. Bovendien is de gemiddelde tandarts niet voldoende R-specialist om constant prima foto's te maken, waaruit men zulke gewichtige conclusies mag trekken. Een bijzonder fijne techniek en routine om de geprojecteerde elementen zuiver in een plat vlak te kunnen reconstrueren, zal men slechts na jaren kunnen bereiken.

Een methode door D u y z i n g s beschreven, coupeert met één slag tal van deze bezwaren. D u y z i n g s maakt de foto's met een gewoon tandheelkundig Philips apparaat met een Focusafstand van 85 cm. Hij berekent dan dat de vertekening van punten, in de mediaanlijn gelegen, plus minus 10 % is. Het diagram, ontstaan door de verbindinglijnen van de bepaalde oriëntatiepunten Sn, Go, Gn, Or, Tr, Na, enz. is dus vertrokken, maar doordat hij van elk punt de afstand tot de cassette kan meten, is de vertekening dus terug te berekenen en ontstaat het juiste diagram. De asstraal laat hij steeds door hetzelfde punt gaan, bij de overgang neusvleugel-bovenlip (punt X). Als men nu de asstraal steeds door dit punt laat gaan en na enige jaren weer een nieuwe foto maakt, merkt hij op, dat de vertekening dan steeds gelijk blijft.

Het punt X zal zich evenwel naar beneden en naar buiten verplaatsen bij ouder worden van het individu. Alleen dit eerste is van belang. Het punt X komt dus lager te liggen en dus ook de asstraal bij een opneming, laten wij zeggen na b.v. 2 jaar.

Nemen we nu het punt S, bij de Sella Turcica, wat als tamelijk point fixe bekend staat. X daalt en toch blijft de vertekening van het punt S dezelfde. Dit lijkt eerst tamelijk tegenstrijdig, maar is toch het geval. Het is gemakkelijk meetkundig te bewijzen en degenen onder U, die in het bezit zijn van een vergrotingsapparaat weten, dat een vierkant van 1×1 cm 4×4 lineair vergroot en bewogen wordt in een vlak evenwijdig aan de lichtbron, steeds een vierkant van 4×4 cm blijft, hetgeen dus het proefondervindelijk bewijs is. Het is jammer, dat het niet mogelijk is de op deze wijze ontstane R-foto's over elkaar te plaatsen, omdat het punt X niet constant is.

De elementen, verplaatsingen daarvan en stand zijn m.i. ook te veel vertekend en de afstand tot de cassette is niet juist vast te stellen, zodat een eventuele terugberekening niet mogelijk is. Ook zou het overweging verdienen om de asstraal door een meer stabiel punt te laten gaan, waarop ik straks bij de beschrijving van de door mij gevolgde fotografische werkwijze terug kom en waardoor superpositie wel mogelijk is.

Desondanks is met de eenvoudige middelen, welke D u y z i n g s aangeeft, een mooi resultaat mogelijk en zijn er met enige routine zeker belangrijke gevolgtrekkingen te maken.

Voor zover ik weet is nog niet in de tandheelkunde getracht met behulp van een zeer klein veld, van zeer korte afstand en met klein diafragma bepaalde punten op te zoeken op een doorlichtingsscherm. Men krijgt dan absoluut geen vertekening en kan de gevonden punten van het scherm op een tekening overbrengen. Dit wordt wel eens door Röntgenologen gedaan om de juiste grootte van een orgaan, b.v. hart, nauwkeurig te bepalen.

De voorloper van de fotografische oriëntatie is J. A. W. v a n L o o n geweest, die in het Tijdschrift voor Tandheelkunde in 1915 zijn wel doordachte oriëntatie-systeem met behulp van de kubuscraniophoor publiceert. De gipsmaskers en de bewerkelijke manipulaties maken deze,

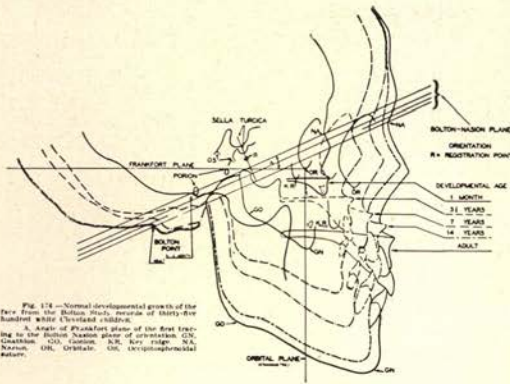
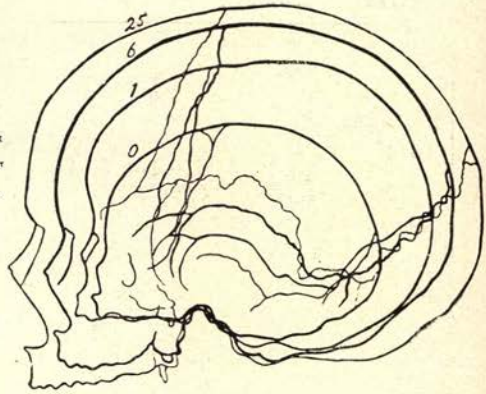


FIG. 174.—Normal developmental growth of the face from the Bolton Study, series of 13375-156 hundred white Cleveland children.

A. Angle of Frankfurt plane of the first tracing to the Bolton-Nasion plane of orientation. C.C., Cantian; G.C., Gonion; N.S., Nasion; O.R., Orbitale; I.C., Intra-orbitale; I.C., Intra-orbitale.

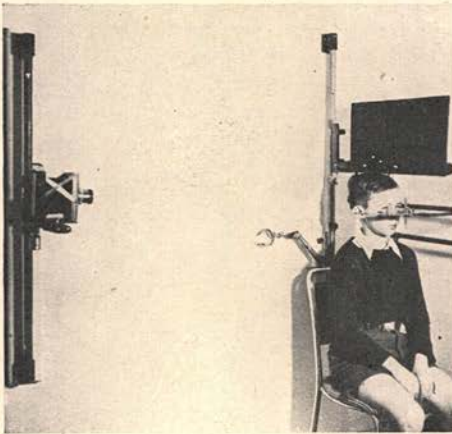
Afb. 1

Schema van de verschillende groeistadia bij normale ontwikkeling van de schedel volgens Broadbent. (Overgenomen uit Dewey Practical Orthodontics)



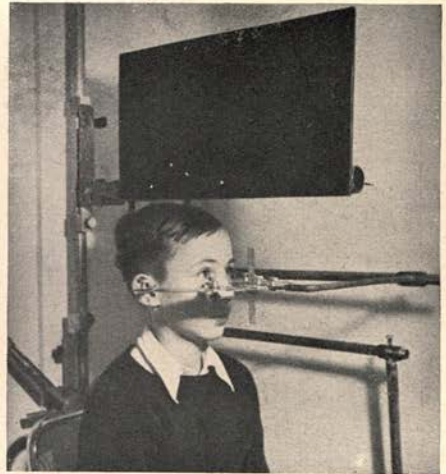
Afb. 2

Groei van de schedel volgens Welcker, waarbij onafhankelijk van Broadbent duidelijk de verplaatsing van het Nasion in horizontale richting opvalt



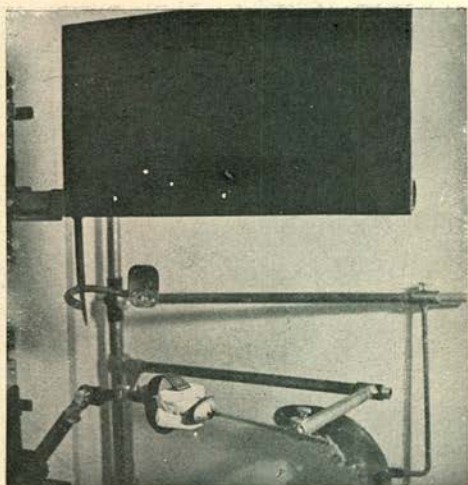
Afb. 3

Patiënt ingesteld in de F.H. De witte punten worden megefotografeerd. Fotoapparaat nog niet in de F.H. ingesteld



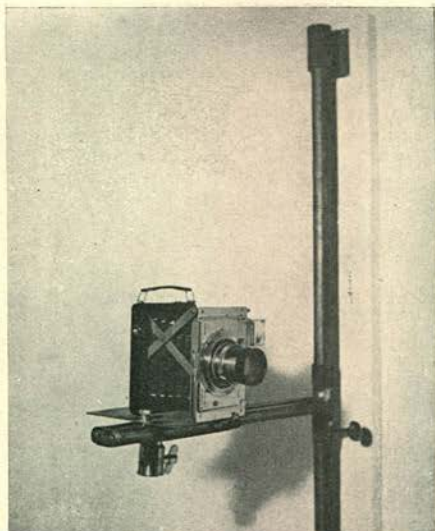
Afb. 4

Patiënt geplaatst in de F.H.



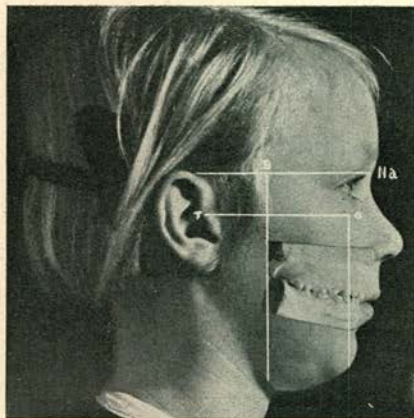
Afb. 5

Gipsmodel zuiver in de afdruk van de frontpartij geplaatst. Na terugschuiven van het lepeltje wordt nu een tweede opening met de witte punten gemaakt



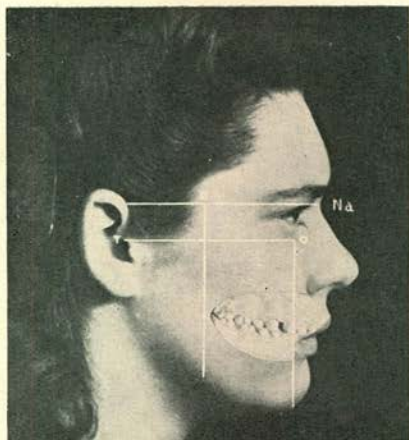
Afb. 6

De Plaubel Makina II, het fotoapparaat 6×9 cm. waarmede de opnamen worden vervaardigd. Iedere eenvoudige matglascamera met lange brandpuntsafstand kan evenwel worden gebruikt



Afb. 7

Verkleinde reproductie van foto op ware grootte met B als vast punt. Het punt B wordt gevonden door lijnen te trekken door Na en loodrecht daarop door de spina nasalis posterior



Afb. 8

Idem als 6, de overtollige de'en van het gipsmodel zijn hierbij weggelaten op de foto.

U allen welbekende methode, hoewel wetenschappelijk uitstekend gefundeerd, tot een problematische opgave voor de praktijk. Meer populair werd de gnatho- en fotostastiek van Paul W. Simon.

Het ligt niet in mijn bedoeling deze fotostastiek van Simon uitvoerig te behandelen, daarvoor is deze te algemeen bekend en in ieder orthodontisch studiewerk te vinden. Wel wil ik U een voordeel noemen boven de Röntgenfoto.

De *impressie* van een foto, vooropgesteld, dat deze goed is, waarschijnlijk omdat de blik op een afgebakend deel wordt geconcentreerd, is vaak nog treffender, dan bij het individu in vivo. Dit is geen filosofie, maar werkelijkheid. Bepaalde lijnen, rondingen en vormen zijn op een foto beter te zien, dan bij de steeds zich bewegende levende patiënt, het worden zogenaamde blikvangers. En het is begrijpelijk, wanneer we een reeks van de in de loop der jaren genomen fotografieën naast elkaar leggen, we een indruk krijgen van de aangezichtsveranderingen. Op dit punt schiet de R-foto te kort. Het is dan ook ondenkbaar, dat de fotografie in de oriëntatie heeft afgedaan. Naast de R-foto zal ze als onmisbare factor blijven bestaan.

R-fotografie en aangezichts fotografie zullen elkaar moeten aanvullen om tezamen een harmonisch beeld te geven van de groeiveranderingen bij het kind. Wanneer dus op doelmatige wijze foto's kunnen worden gemaakt, waarop het kind zuiver is afgebeeld met op de juiste plaats het gebit geprojecteerd, maar wanneer bovendien, *en dit is zeer belangrijk*, een manier zou worden gevonden foto's van eenzelfde individu op precies dezelfde wijze te maken na verloop van 1, 2 of meer jaren en over elkaar te plaatsen op een gestandaardiseerde wijze, dan zouden we in principe hetzelfde hebben bereikt als Broadbent met zijn R-grammen. Het eerste is reeds bereikt door Andresen en Muzj.

De methode Andresen gaat, voor zover mij bekend, weer uit van gnathostatische modellen, waarbij dus het bovenvlak van het model met het F.H.-vlak samenvalt.

Ik gebruik de gewone gipsmodellen, zoals deze volgens de gebruikelijke smaak afgewerkt van het laboratorium komen. In het door mij ontworpen apparaat wordt de patiënt in de F-H geplaatst. Boven het hoofd van de patiënt in de mediaanlijn is een dofzwart gespoten triplexplankje aangebracht, dat op een opklapbare, holle buis wordt geschoven. Aan deze zelfde buis wordt van te voren tevens een hoofdsteen bevestigd (opgeschoven), zodat het hoofd goed is gefixeerd. Op eenvoudige wijze is dus de operatiestoel uitgeschakeld. Deze hoofdsteen is zo gemaakt, dat zowel profielfoto's als opnemingen van voren kunnen worden gemaakt.

Een klein lepeltje gevuld met gips of stents, bevestigd aan een volkomen draaibaar, van millimeterverdeling voorzien staafje, wordt tegen de frontpartij van de in occlusie zijnde tandenrijen *gebracht*. De stents moet tamelijk week zijn en met vaseline ingevet en de druk die uitgeoefend wordt miniem, omdat verschuivingen uitgesloten moeten worden. De gnathostaat wordt nu weggeschoven en de opname van

de patiënt wordt gemaakt, nadat ook het lepeltje, na het precies aflezen van de juiste stand, op de millimeterschaal is teruggeschoven.

De patiënt verlaat nu zijn plaats, het lepeltje wordt in zijn vorige stand teruggeschoven en gefixeerd met een schroef. De modellen worden nu in oclusie er precies in geplaatst en met een stevige klem, welke flexibel in alle richtingen moet zijn, stevig vastgezet. Op het triplexplankje worden een viertal witte punten aangebracht (3 is ook voldoende). De middelpunten van de onderste twee witte cirkeltjes heb ik precies 15 cm van elkaar geplaatst.

Bij de eerste opneming van de patiënt, zorgt men dat deze meegefotografeerd worden. Bij de tweede, die van het model, worden van dezelfde afstand deze witte punten opnieuw meegefotografeerd. Wanneer deze punten tot dekking op het negatief worden gebracht, zal men dus de modellen in zijn geheel in de juiste relatie zonder vertekening in de foto geprojecteerd vinden.

Wat mij, als ervaren fotograaf, van het gehele procédé de meeste zorgen gaf, was, hoe nu de vergrotingen gemaakt moesten worden. Het is duidelijk, dat wanneer men twee negatieven, waarop twee onderwerpen van zulk een verschillende lichtintensiteit, het gelaat en het witte gipsmodel, zonder meer over elkaar vergroot, men een technisch onvoldoend, resultaat krijgt. Het zou een groezelig geval worden. Bovendien ben ik van de veronderstelling uitgegaan, dat niet ieder in het bezit is van een vergrotingsapparaat en dus een beroepsfotograaf zonder enig tandheelkundig inzicht, in staat moet zijn de vergrotingen te vervaardigen. Van alle manieren, welke technisch-theoretisch mogelijk zijn, zoals wegbleken van alles op het tweede negatief behalve het gipsmodel, het afdekken met Neucoccin of afdekverf, ben ik teruggekomen.

Men make dus eenvoudig twee simpele vergrotingen, eerst van de patiënt, er alleen op lettend, dat de F.H. horizontaal loopt en de witte punten, welke 15 cm van elkaar liggen, weer precies 15 cm van elkaar komen te liggen. Dit is dus alleen de eerste maal nodig. Daarna laat men de instelling van het vergrotingsapparaat zoals het is. Tenslotte wordt op een klein stukje vergrotingspapier nog even een extra opname van het gipsmodel gemaakt. De twee gedroogde en volkomen vlakke opnamen zijn dus in precies de natuurlijke grootte vervaardigd, hetgeen voor de beoordeling van groot belang is en worden nu met de witte punten op elkaar geplaatst voor een krachtige opaallamp gehouden, het extra gemaakte vergrotinkje met gluton op de juiste plaats — na zorgvuldig te zijn uitgeknipt — opgeplakt.

Om nu na een jaar van hetzelfde kind een foto te maken, moet het fotoapparaat op dezelfde afstand worden ingesteld. Hiervan mag onder geen beding worden afgeweken. Als fotoapparaat gebruik ik een 6×9 cm camera met matglas, de Plaubel Makina. Op het matglas wordt in het snijpunt van de diagonalen een lijn getrokken evenwijdig aan de zijde van 6 cm. De F-H moet hiermee samenvallen. Wanneer dit eenmaal nauwkeurig is gebeurd, kan men door een millimeterverdeling langs de beide zuilen deze ijken. Elk fototoestel, voorzien van een mat-

glas, is bruikbaar. Een z.g. eenogige reflex lijkt mij ideaal. Bij een tweelenzige reflex (type Rolleiflex) moet men rekening houden met de parallax. Ook is de brandpuntafstand van al dit laatste soort toestellen te kort en krijgt men vertekening, zeker bij gebruik van voorzetlens. Ook een kleinbeeldcamera is beslist af te raden, omdat de foto van het gipsmodel veel te klein wordt afgebeeld en dus de vergroting te sterk moet worden. Bij mijn toestel is een lens van 21 cm, welke met de voorzetlens T 1,5 wordt gebruikt.

Flink diafragmeren is nodig tot b.v. 18. Met een sterke overspanningslamp zijn dan modern panchromatisch *materiaal*belichtings-tijden van 1—1½ sec. voldoende.

Zoals we bij Broadbent hebben gezien verplaatst het Na zich na het derde levensjaar evenwijdig aan de F-H, de spina nasalis posterior, loodrecht naar beneden. Is het nu mogelijk deze spina op de foto over te brengen? Zo op het eerste gezicht lijkt dit een onmogelijke opgave. Toch is het mij gelukt. Op het bovengipsmodel wordt een gewoon beetplaatje van baseplate gemaakt, zonder dat dit de occlusie schaadt en aan de achterzijde van het palatum uitlopend in een punt op de plaats waar men ongeveer de spina kan verwachten. Dit plaatje wordt bij de patiënt in de mond gezet en voorzichtig, eerst met een vrij stompe knopsonde, later met een fijnere, wordt de spina afgetast en het plaatje precies even lang gemaakt. Dit lijkt moeilijk, maar U moet het zelf geprobeerd hebben om te constateren, dat het gemakkelijker is, dan de bepaling van Or, Na of Tr. Het bruine plaatje steekt dus een eindje buiten de modellen in occlusie en moet met witte inkt of verf even wit worden gemaakt, om af te steken tegen het donkere fond, waartegen het model bij voorkeur wordt gefotografeerd. Het Na wordt meestal te laag aangegeven, en is het best te bepalen door op de foto de lijn door de bovenste plooi van het ooglid, de sulcus orbito palpebralis sup. Deze gaat door het Na. Deze plooi is op alle foto's duidelijk te zien. Loodrecht hierop wordt de lijn door de spina nasalis posterior getrokken. Na b.v. een jaar wordt het zelfde gedaan, de constante lijnen snijden elkaar in het punt B. Zonder het te willen heb ik weer twee nieuwe oriëntatievlakken aan de oneindige reeks toegevoegd.

Het gebit is dus volkomen georiënteerd door drie loodrechte op elkaar staande vlakken, t.w. het horizontale Na vlak, het verticale vlak door de spina nasalis posterior en het mediaanvlak.

De eerstgenoemde vlakken hebben het voordeel boven alle tot nog toe gebruikte, dat ze de grenzen zijn van de groei van schedel en aangezicht en dus bruikbaar, stabiel en logisch zijn. Het is niet nodig na een of meerdere jaren nieuwe vergrotingen te maken. Men kan de lijnen op de negatieven aanbrengen. De eerste foto's worden onder de vergrotingslantaarn gelegd en men laat de lijnen en de punten B op elkaar vallen en tekent de nieuwe omtrekken van tandenrijen en gezicht na. Men krijgt dan één foto, waar de veranderingen in groei en door regulatieten opzichte van constante vlakken kan bepalen en meten. Wat dit

laatste betreft, kan ik U nog niet voldoende resultaten laten zien. Deze superpositie is, het is U duidelijk, slechts over enige jaren mogelijk, en ik hoop in de toekomst in de gelegenheid te worden gesteld, om dit te demonstreren, maar ik meen hiermede een werkwijze te hebben aangegeven om op een eenvoudige en goedkope manier groei, veranderingen, orthodontische afwijkingen, regulatiecontrôle enz. vast te leggen.

De uitvoerige beschrijving, welke ik U moest geven, doen U de zaak misschien gecompliceerder lijken, dan zij in werkelijkheid is. Vooropgesteld, dat U het apparaat voor deze foto's laat vervaardigen, welke hoogstens een paar honderd gulden kost, kunt U na gewone modellen te hebben laten maken, drie opnemingen maken van de patiënt, waarvan twee en profiel en een en face, daarna drie van de modellen en de rest Uw fotohandelaar laten doen. Het is een kwestie van hoogstens een half uur. Hoewel de oriëntatie van gebit t.o.v. de schedel op deze manier zeer goed tot zijn recht komt, meen ik toch het zwaartepunt te moeten leggen op de groeiveranderingen, groeicontrôle, regulatiecontrôle enz., omdat deze problemen momenteel meer in het brandpunt van de belangstelling van de orthodontisten staan. Zo zullen vooral bij jonge kinderen vaak ogenschijnlijk geringe afwijkingen kunnen worden geconstateerd, welke dan misschien nog op eenvoudige wijze verholpen kunnen worden.

Het horizontale vlak door het Nasion, welke ligt op de groeizône van hersen- en aangezichtsschedel en het verticale vlak door de spina nasalis posterior, als grens van de groei naar voren en naar achteren van de schedel, lijken mij ideaal voor de vergelijking op verschillende leeftijden. Het verticale vlak door het orbitale (Orbital-Eckzahngesetz) is m.i. als oriëntatievlak totaal ongeschikt. Wel loopt b.v. na 5 jaar deze lijn nog practisch door het verlengde van de hoektand, maar de tand + het vlak zijn dan b.v. 1 cm naar voren verplaatst. Dit doen de door mij aangegeven vlakken niet. Deze nieuwe ontwikkelde werkwijze wettigt de verwachting, dat zij, na publicatie van een definitieve constructietekening van het door mij ontworpen apparaat, naast de gehele of gedeeltelijke R-foto (b.v. volgens D u y z i n g s) een nuttige aanvulling kan worden om ons inzicht in tal van problemen te verbreden.

Hengelo (O.), April 1947.

LITTERATUUR:

- T o d d, T. W i n g a t e, Growth and development. Brush. Found. Pub.
No. 19, 3—20, Cleveland 1932.
- H e l l m a n, M., Growth of the face and occlusion of the teeth in relation to orthodontic treatment. Int. Journ. orthodont en D. 1933.
- S i m o n, P., Grundzüge einer systematische Diagnostik der Gebiss-Anomalien Meusser 1922. Berlin.
- K r o g m a n, W. K., Facing fact of face growth. Am. Journ. Orthod. and Oral Surgery. 1922.

- Broadbent, B. Holly, The face of the normal child. *Angle Orthodont.* 7 : 183—208, 1937.
- Broadbent, B. Holly. Bolton standards and technique in orthodontic practice. *Angle orthodont* 7 : 209—233. 1937.
- Broadbent, B. Holly, The orthodontic value of studies in facial growth a.v.o. Cleveland 1930.
- Andresen, Viggo, Die Gnatophormethode. *Fortschr. der Orthodont.* Meusser 1936.
- Korkhaus, Gustav, Die Auswertung des Fernröntgenbildes in der Kieferorthopädie. *Deutsche Zahn, M. und K. — Heilkunde* 1936.
- Simon, Paul W., On the necessity of gnathostatic diagnosis in orthodontic practice, *Int. Journ. Orthodont, and Oral Surgery.* 12 : 1102—1113, 1926.
- Izard, G., *Orthopédie Dento-faciale*, Masson-Paris. 18—31 en 157—175.
- Duyzings, J. A. C., Systematische Oriëntatie van het gebit in de verschillende ontwikkelstadia van de schedel van eenzelfde individu door middel van de Röntgen-fotografie. *Tijdschr. v. Tandheelk.* XLVL jaargang Januari 1939.
- Stöckler, H., Die Leica in Beruf und Wissenschaft. *Breidenstein Frankfurt a. M.* (Gerlach, H.) 351—365.
- Simon, Paul W., Simplified Gnathostatic Method. *Int. Journ. Orthod.* 18 : 1081, 1932.
- Schwarz, A. M. *Lehrgang der Gebissregelung* Urban u. Schwarzenberg, Berlin/Wien.