

DE ONTWIKKELING VAN DE ARTICULATOR VANAF ZIJN EERSTE VERSCHIJNINGSVORM (IV)

DOOR A. A. D. DERKSEN

Wanneer thans wordt overgegaan tot de behandeling van de articulatoren die behoren tot groep 2a moet worden vooropgesteld dat deze bespreking minder uitvoerig kan zijn dan die van de individueel instelbare apparaten, daar vrijwel alle toestellen die tot bovengenoemde groep behoren, volgens hetzelfde principe zijn geconstrueerd.

In de inleiding van deze publikatie werd reeds kennisgemaakt met de articulatoren van Evans, Bonwill, Schwarze en Grittmann, zodat ook de bespreking van deze typen bij het jaar 1900 kan aanvangen.

Bij de behandeling van de individueel instelbare instrumenten is reeds gebleken dat verreweg de meeste apparaten een rechte gewrichtsbaan vertonen. Typisch is dat bij de concepties, gebaseerd op de middenwaarde, het aantal met gebogen articulator-gewrichten vooral in de jaren na 1900 relatief groter is dan bij de eerstgenoemde groep. Verder zou men mogen verwachten dat, nadat door Gysi was vastgesteld dat de gemiddelde sagittale helling der gewrichtsbanen $\pm 30^\circ$ en de gemiddelde hoek van Bennett 15° bedraagt, deze waarden in de diverse constructies zouden zijn verwerkt. In het navolgende zal blijken dat dit niet steeds het geval is geweest.

Nadat in 1908 Gysi zijn eerste (individueel instelbare) articulator had uitgebracht, verscheen van deze constructeur vier jaren later het eerste middenwaarde apparaat.

Zoals fig. 38 laat zien is hier sprake van een Arcon articulator met gebogen gewrichtsvlakken. Bij dit type valt de openingsas niet met de intercondylaire as samen. De gipsmodellen dienen op de door Bonwill aangegeven wijze in de articulator te worden geplaatst, waarbij het vlak van occlusie ter hoogte van de op de incisale pin aangebrachte groef dient te liggen.

Technische gegevens van de Simplexarticulator van Gysi 1912.

Articulatorgewricht:

sagittaal: helling 33° gebogen

lateraal: helling 15°

Incisale geleiding:

sagittaal: helling 40°

transversaal: vlak

Afstand art.gewrichten 10 cm.

Openingsas achter en onder de intercondylaire as.

Arcon articulator.

Nadat in 1913 *Weisz* nog een middenwaarde articulator (waarop hier niet kan worden ingegaan) had ontworpen verscheen in 1916 de tweede middenwaarde versie van *Gysi* de z.g. driepunt articulator. Zoals afbeelding 39 laat zien is het gewricht principieel anders geconstrueerd dan dat bij de *Simplex*. Van belang is hierbij dat *Gysi* nergens motiveert waarom hij van het *Arcon* type plotseling op het condylus type is overgegaan.

De afstand tussen de gewrichten is hierbij $12\frac{1}{2}$ cm. De modellen worden met behulp van een door *Gysi* ontworpen statief in de articulator bevestigd, waarbij de vork evenwijdig aan het vlak van occlusie dient te lopen, terwijl dit laatste ter hoogte van de stift door de incisale pin moet komen te liggen. Volgens *Gysi* verdient het echter aanbeveling ook bij dit instrument van het registreerapparaat gebruik te maken.

Technische gegevens van de *Gysi* driepunt articulator 1916.

Articulorgewricht:

sagittaal: helling 33°

lateraal: helling 17°

Incisale geleiding:

sagittaal: helling 40°

transversaal: vlak

Afstand art.gewrichten 12.5 cm.

Openingsas achter en onder de intercondylaire as.

Condylus articulator.

In 1922 verscheen de articulator van *Fabian Grawinkel*. Het articulorgewricht verloopt hierbij horizontaal en iets gebogen. Typisch is dat de articulorgewrichten slechts 4 cm van elkaar zijn verwijderd en de rotatiecentra der laterale beweging 6 cm van elkaar zijn gelegen, maar zich op de intercondylaire as bevinden. Dit heeft tot gevolg dat bij laterale bewegingen de „stilstaande condylus” naar voren komt, wat in overeenstemming is met de inzichten van sommige auteurs (fig. 40).

Technische gegevens van de *Fabian Grawinkel* articulator 1922.

Articulorgewricht:

sagittaal: horizontaal

evenwijdig sag.vlak. gebogen.

Rotatiecentra van de laterale beweging op de intercondylaire as, 6 cm van elkaar verwijderd.

Afstand art.gewrichten 4 cm.

Openingsas valt samen met intercondylaire as.

Condylus articulator.

Eenzelfde constructie vindt men bij de apparaten van *Nagel* (fig. 41) en *Stephan* (fig. 42), al bevinden de rotatiecentra van de

laterale bewegingen zich hier in de articulorgewrichten. Dit heeft tot gevolg dat de uitslagen van de „stilstaande kaakkopjes” groter zijn dan bij de articulator van F a b i a n G r a w i n k e l.

Technische gegevens van de articulator van N a g e l.

Articulorgewricht:

sagittaal: helling 30°
evenwijdig sag.vlak.

Incisale geleiding:

sagittaal: helling 30°
transversaal: vlak

Afstand articulorgewrichten 5 cm.

Openingsas valt samen met intercondylaire as.

Arcon articulator.

Technische gegevens van de articulator van S t e p h a n.

Articulorgewricht:

sagittaal: horizontaal
evenwijdig sag.vlak.

Afstand articulorgewrichten 5 cm.

Openingsas valt samen met intercondylaire as.

Condylus articulator.

Terloops moet nog worden gewezen op de articulator van J a c o w s k y die cirkelvormige gewrichtsbanen bezit die evenwijdig aan het sagittale vlak zijn geplaatst (fig. 43).

Technische gegevens van de articulator van J a c o w s k y.

Articulorgewricht:

sagittaal: cirkelvormig
evenwijdig sag.vlak.

Afstand articulorgewrichten 10 cm.

Arcon articulator.

Een apparaat dat heden ten dage nog wordt gebruikt en inderdaad voor het doel zeer geschikt is, stamt van C h r i s t i a n s e n (1923). Als bezwaar moet worden genoemd dat de bovenarm gauw uit het gewricht schiet (fig. 44).

Technische gegevens van de articulator van C h r i s t i a n s e n (1923).

Articulorgewricht:

sagittaal: helling 30°

Incisale geleiding:

sagittaal: helling 20°

Afstand articulorgewrichten 10 cm.

Openingsas valt samen met intercondylaire as.

Arcon articulator.

Enige jaren later in 1932 verscheen een door K a n t o r o w i c z geconstrueerde articulator op de markt die o.m. als kenmerk heeft dat de

intercondylaire as, die met de openingsas samenvalt, uitneembaar is. Hierdoor verandert het gewricht in een z.g. „Schlottergelenk”.

De incisale geleiding is zodanig geconstrueerd dat met behulp van plastisch afdrukmetaal zowel de sagittale als de transversale banen kunnen worden vastgelegd (fig. 45).

Technische gegevens van de articulator van K a n t o r o w i c z (1932).

Articulatorgewricht:

sagittaal: helling 35°
evenwijdig aan sag.vlak.

Incisale geleiding:

sagittaal: helling 35°
transversaal: vlak

kan met plastisch metaal worden gevuld.

Afstand articulatorgewrichten 8 cm.

Openingsas valt samen met intercondylaire as.

Condylus articulator.

Door de intercondylaire as te verwijderen verandert het gewricht in een „Schlottergelenk”.

De modellen dienen met behulp van het „Schneidezahnkreuz” in de articulator te worden gezet, waarbij de afstand van het voorste punt van de driehoek van B o n w i l l tot de articulatorgewrichten 10 cm bedraagt. Bij de eerste uitvoering werd een „Kugelkalotte” van celluloid geleverd, waarvan de straal in harmonie was met de sagittale gewrichtsbaan van 35° .

Tenslotte dient hier nog te worden gewezen op de articulator van B a k k e r (1943) die overigens nooit in de handel is verschenen. De articulator is samengesteld volgens het beginsel „je prends mon bien ou je le trouve” en bevat dus materieel noch formeel veel nieuws, gelijk de constructeur destijds zelf schreef. Evenals bij sommige andere toestellen kan de bovenvork worden verwijderd en vervangen door een inslijp-inrichting, die het mogelijk maakt de prothese in de articulator in te slijpen. De bovenarm wordt dan vervangen door een andere, die een door een excentriek beweegbare plaat draagt. Deze wordt door een motor aangedreven, daar beide handen nodig zijn om het geheel te besturen. Schrijver, die intertijd in de gelegenheid is geweest enige tijd met deze apparaten te werken, heeft hiermede zeer gunstige ervaringen opgedaan; de articulator ligt bovendien prettig in de hand.

Technische gegevens van de articulator van B a k k e r 1943.

Articulatorgewricht:

sagittaal: helling 20°
lateraal: evenwijdig sag. vlak

Incisale geleiding:

sagittaal: helling 0°
transversaal: vlak

Afstand articulatorgewrichten cm.

Openingsas valt samen met intercondylaire as.

Condylus articulator.

Hiermede kan de bespreking van de middenwaarde articulatoren met gewricht worden afgesloten, al hebben tal van deze apparaten uiteraard de revue niet gepasseerd. Volledigheidshalve worden enkele hiervan nog genoemd, n.l.: Antes, Antofix, Bjarsch, Casco, Dentatus J. ARC en J. ARF, Free plane, Ideal, Kingston Knight, Rite, Weisz en vele andere. Sommige van deze toestellen bezitten zeer steile articulorgewrichten (o.a. beide Dentatus toestellen) terwijl bij de Antofix de laterale standen gefixeerd blijven, wat het verkrijgen van een articulaire evenwicht zou vergemakkelijken.

Wanneer thans wordt overgegaan tot de bespreking van constructies die tot groep 2b behoren, dus de middenwaarde articulatoren zonder articulorgewricht dient allereerst de aandacht te worden gevestigd op het apparaat van H a l l - H o u s e dat in 1918 verscheen (fig. 46). H a l l heeft meerdere concepties op zijn naam staan o.a. zijn articulator van 1917, die tot groep 1a behoort.

Het mag bekend worden verondersteld dat H a l l's theorie was gebaseerd op „an extension of Bonwill's discovery that the groundplan of the human masticatory apparatus is the equilateral triangle”. De beweging van de onderelementen tegen de bovenelementen beschouwt hij als een beweging over het buitenoppervlak van een kegel, welks as in het mediane sagittale vlak is gelegen, onder een hoek van 45° met het horizontale.

De theoretische overwegingen die aan deze articulator ten grondslag liggen zijn de volgende:

1. de as om welke de openingsbeweging plaats vindt, loopt evenwijdig aan de intercondylaire as, ter hoogte van het vlak van occlusie;
2. de voorwaartse beweging vindt plaats in het horizontale vlak. Hierop werd bij het type dat in 1924 verscheen en waar niet verder op wordt ingegaan, terug gekomen;
3. de as om welke de laterale beweging wordt uitgevoerd ligt in het mediane sagittale vlak, en maakt met het vlak van occlusie een hoek van 45° .

De in transversale richting zeer steile incisale geleiding dient om de bovenarm van de articulator bij laterale bewegingen te leiden, zomede ter fixatie van de beethoogte. Ten behoeve van het inslijpen van de prothese is de onderarm van de articulator in sagittale richting verstelbaar. De constructeur maakt geen gebruik van een face-bow, doch uitsluitend van de z.g. „bite-jig” met behulp waarvan de modellen in de articulator kunnen worden bevestigd.

Op de in 1918 verschenen conceptie van M o n s o n (fig. 47) behoeft hier niet uitvoerig te worden ingegaan, aangezien deze bekend mag worden verondersteld. Evenals H a l l was ook M o n s o n van mening dat de vorm van het kaakgewricht van geen invloed is op het karakter van de beweging. De condylusbaan zou dan het resultaat zijn van occlusie en articulatie. Onder het motto „we see all beauty has a mathematical basis” baseerde M o n s o n zijn instrument op de veronderstelling dat

de onderelementen zich langs de bovenelementen bewegen als over het oppervlak van een bol met een straal van ongeveer 10 cm. „The basis of this figure is a sphere whose radius is approximately 4 inches. The center is equidistant from the occlusion surface of the teeth and the center of the condyle has the same radial dimensions. . . In all skulls of the white race, . . . the teeth of the lowerjaw are so arranged in the arch as to be tangent to a sphere approximately four inches in radius which by corollary, implies that the inclinations of the teeth are such that, if the long axis of each tooth were prolonged, all axis would converge to a common center the center of an eight-inch sphere.”

In dit verband moet hier nog worden gewezen op een constructie van *Villain*, gebaseerd op zijn stelling dat de verlengde lengte-assen van de bovenelementen in één punt zouden samenkomen. Dit punt zou ongeveer drie centimeter achter de spina nasalis superior liggen.

Tenslotte dient, wat deze groep betreft, nog enige aandacht te worden besteed aan de *Hagmann Balancer*. Dit apparaat is in twee uitvoeringen verschenen, de senior en de junior. Principieel zijn beide typen aan elkaar gelijk. Het theoretisch uitgangspunt is ook hier, dat de onderkaak zowel bij laterale als bij protrusieve bewegingen wordt geleid door het kauwvlakkencomplex. De onderelementen bewegen langs de bovenelementen als over het oppervlak van een bol. De straal van deze bol zou echter afhankelijk zijn van de vorm der bovenkaak en wel in dier voege, dat bij een vierkante kaak de straal 4, bij een ovale 3 en bij een wigvormige 2 inch lang moet zijn. Bij deze drie kaakbogen dient tevens rekening te worden gehouden met de verticale overbeet; deze moet resp. zeer klein of end-to-end, gering of aanzienlijk wezen. Het centrum van de bol ligt volgens *Hagmann* ongeveer ter hoogte van de glabella.

Het in de articulator zetten der modellen kan op vier verschillende wijzen geschieden; steeds dient men er echter zorg voor te dragen dat het verlengde van de as van het instrument door het diepste punt van de compensatiecurve gaat of bij een tandeloze kaak door het punt, dat ± 18 mm achter het hoogste punt van de processus in het front in de mediaanlijn is gelegen.

Na dit overzicht, waarin verschillende articulators, behorende tot de groepen 1 en 2 zijn behandeld, moet nog een apparaat worden genoemd, dat niet in één van deze groepen is in te delen; de articulator van *Balters* (1922). Volgens deze constructeur zou het kaakgewricht een z.g. Schlottergelenk zijn, of met andere woorden uitgedrukt: het gewricht is niet actief doch passief, d.w.z.: 1e het tuberculum articulare heeft geen directe invloed op het functioneren van een prothese en 2e „niet het gewricht geeft leiding aan de onderkaak bij de articulatiebewegingen maar het gebit, de prothese, is het, die de onderkaak daarbij leidt en het gewricht is gedurende die handeling passief.” Van deze gedachtengang uitgaande construeerde *Balters* een articulator die inderdaad alle bewegingen toestond. Hij deed dit door de beide opstaande verbindingsstukken tussen boven- en onderarm door niet uittrekbare veren te vervangen. Hierdoor werd het mogelijk beide armen ten op-

zichte van elkaar willekeurig te bewegen. Om het opstellen te vereenvoudigen kan de articulator in een ocludator worden veranderd door de bijgeleverde pinnen in de veren te steken. De incisale pin dient uitsluitend ter fixatie van de beethoogte (fig. 48).

In het voorgaande is getracht een overzicht te geven van de ontwikkelingsgang der articulatoren. Uiteraard is de nadruk komen te liggen op die apparaten, welke in meer of mindere mate individueel instelbaar zijn. Dit werd niet gedaan omdat de schrijver van mening is dat deze instrumenten zowel voor de practicus als voor de prothetist het belangrijkste zijn. Ondanks de meest geraffineerde constructies die na 1932 zijn verschenen geldt nog steeds wat *Turner* in dat jaar schreef: De individueel instelbare articulator kan niet worden beschouwd als een mechanisch precisie-apparaat in de zin dat het de bewegingen van de onderkaak en de contactrelatie der elementen in functie zuiver kan weergeven. Evenmin kan de resiliëntie, de elasticiteit van de ligamenten, de variatie in de contractie van de spieren aan één zijde, die van de spiergroepen en de bijzondere bouw van het gewricht worden nagebootst. Hierbij komt, dat, zoals in het voorgaande reeds is naar voren gebracht, omtrent de principes waarop de constructie van een articulator dient te berusten, het laatste woord bij lange na nog niet is gesproken.

Resumerend kan worden vastgesteld dat de methoden welke worden aanbevolen bij het gebruik van de verschillende typen articulatoren als volgt kunnen worden ingedeeld:

1. Methoden welke zijn gebaseerd op de individuele helling van de condylusbaan.
 - a. intra-oraal gemeten (*Hana u* e.a.)
 - b. extra-oraal gemeten (*Gysi, Spreng*, e.a.)
 - c. functioneel intra-oraal gemeten (*Luce, Eichentopf*, e.a.)
2. Die welke zijn gebaseerd op z.g. geometrische constructies (*Mons on, Hall, Villain*, e.a.)
3. Die welke enerzijds op de helling der condylusbaan, anderzijds op geometrische constructies zijn gebaseerd (*Wadsworth, Leach*, e.a.)
4. Die welke het best als empirische werkwijzen kunnen worden aangeduid.

(De werkwijzen welke zijn gebaseerd op de z.g. functionele theorie *Essig* (1921), *Patterson* (1923), *Winckler* (1923), *Meyer* (1934), *Matews* (1944), *v. d. Ven* (1950), *Bru sotti* (1950), *Meyer* (1954) blijven hier buiten beschouwing daar deze methoden het gebruik van een articulator niet vereisen, doch waarbij met een eenvoudige ocludator kan worden volstaan).

De aanhangers van de methoden, hierboven onder 1a en 1b samengevat, gaan er van uit, dat de individuele vorm van het kaakgewricht een dusdanig grote invloed op de bewegingen van de onderkaak uitoefent dat het noodzakelijk is, de baan welke door de condyli gedurende de



Fig. 38. Simplex-articulator
van Gysi

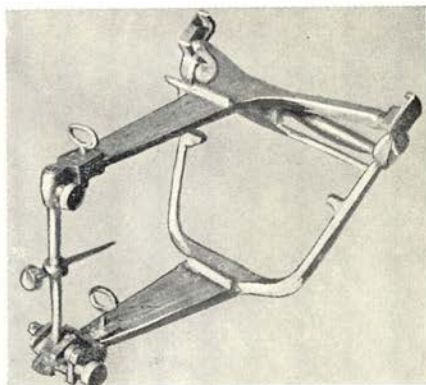


Fig. 39. Driepunt-articulator van Gysi

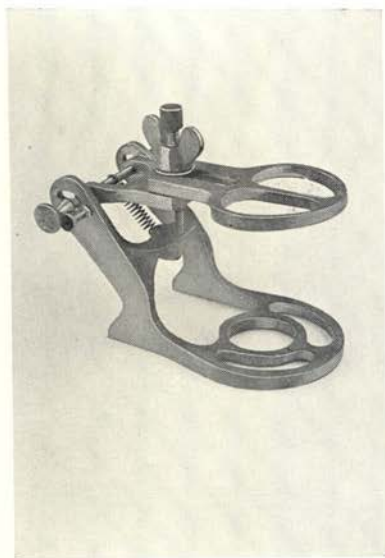


Fig. 40. Articulator van
Fabian-Grawinkel



Fig. 41. Articulator van Nagel

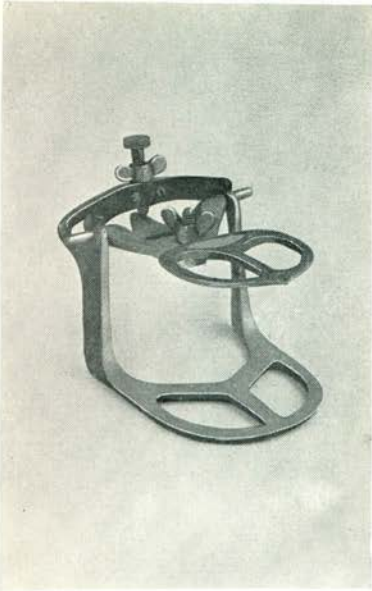


Fig. 42. Articulator van Stephan



Fig. 43. Articulator van Jacowsky

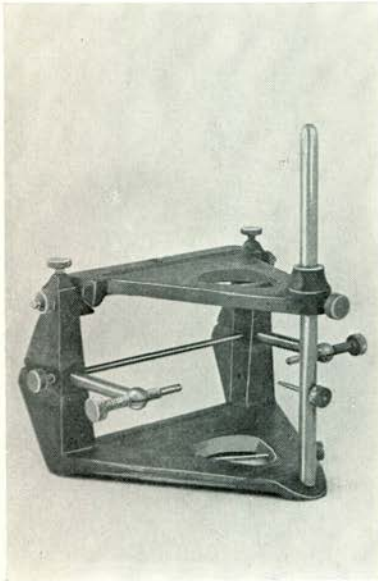


Fig. 44. Articulator van
Christiansen

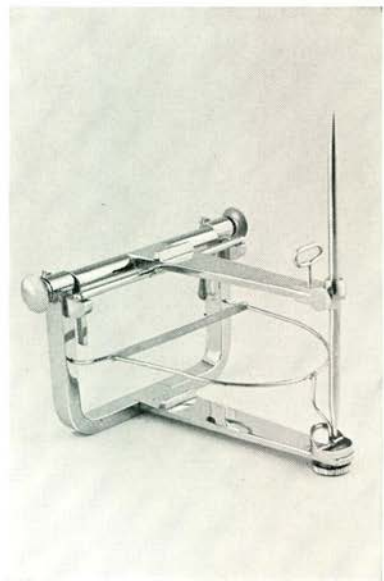


Fig. 45. Articulator van
Kantorowicz



Fig. 46. Articulator van Hall-House



Fig. 47. Articulator van Monson

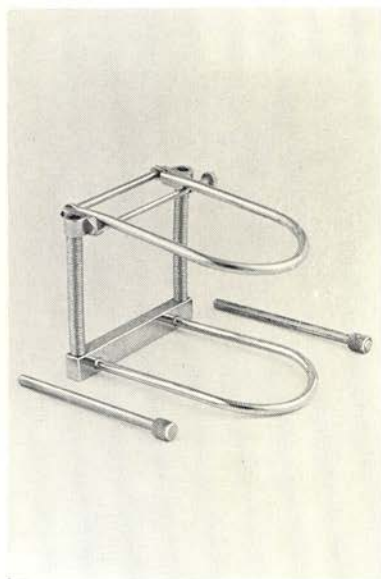


Fig. 48. Articulator van Balters

propaline (en de laterale) beweging wordt doorlopen, te registreren. Verschil van mening bestaat echter over de vraag hoe dit dient te geschieden. G y s i en zijn volgelingen staan op het standpunt dat de anatomische helling van het tub.articulare dient te worden gemeten en dat zulks het beste extra-oraal kan geschieden. Tegenover deze opvatting staat de mening van H a n a u en anderen, die de waarde van de anatomische condylusbaan weliswaar erkennen, doch tevens de resiliëntie van mucosa en discus articularis in hun registraties wensen te betrekken. Zij zien de door hen gemeten waarden als het resultaat van de anatomische condylusbaan en de resiliëntie van mucosa en discus. De individueel instelbare articulator welke een noodzakelijk instrument zou zijn, behoeft dan ook, vanuit dit gezichtspunt bekeken, niet dezelfde bewegingen uit te voeren als de onderkaaksbewegingen van de patiënt, doch *equivalente*, d.w.z. bewegingen welke overeenkomen met die van de prothese in functie.

Zoals bekend registreerde H a n a u, uitgaande van het bij de propaline beweging optredende fenomeen van C h r i s t e n s e n met de z.g. check bites van was. Het is gebleken — en verschillende auteurs hebben hierop dan ook gewezen — dat metingen van de hoek van de condylusbaan met het vlak van C a m p e r bij dezelfde proefpersoon intra- en extra-oraal sterke verschillen uitwijzen. Steeds is de intra-occlusaal gemeten baan vlakker dan die, welke extra-oraal wordt geregistreerd. Zelfs worden vaak negatieve banen gevonden.

Volgens H o l z m a n n (1927) komen verschillen van 55° voor. H a n a u zoekt de verklaring in de omstandigheid dat bij extra-orale metingen geen druk wordt uitgeoefend en de resiliëntie van discus en slijmvlies hierbij niet van invloed zijn.

H o l z m a n n wijst er in dit verband op, dat de resiliëntie van de discus niet is aan te tonen; de beweging der condylus blijft extra-oraal gemeten onder de sterkste kauwdruk dezelfde. De verschillen in uitkomst zouden dus uitsluitend worden veroorzaakt door de resiliëntie van de mucosa, voorzover niet nog andere factoren een belangrijke rol spelen. In dit verband zij er op gewezen dat ook de consistentie van het check bite materiaal van groot belang is.

Volgens W r i g h t (1939) zijn behalve de resiliëntie van de mucosa en de uitgeoefende druk bij het registreren, de aard van het speeksel en het nauwkeurig passen van de basisplaten of prothese-bases van invloed op de uitkomsten.

In de praktijk blijkt dat in al deze factoren een dusdanige foutenbron is vervat, dat de intra-orale registratiemethode beschouwd moet worden als een werkwijze die slechts toevalsresultaten oplevert.

Tot een overeenkomstige conclusie komt ook C r a d d o c k (1949), die een onderzoek instelde naar de waarde der intra-orale registratiemethode met behulp van check bites. Hij ging daarbij uit van complete natuurlijke gebitten, waarbij uit de aard der zaak het aantal factoren, dat tot fouten aanleiding kan geven, geringer is dan bij volledige prothesen. Hij verklaarde de intra-orale registratiemethode door middel van check bites van was „practically worthless”.

Vóór Craddock waren Max Müller (1928) en Bakker (1936) langs wiskundige weg tot eenzelfde overtuiging gekomen. Zo berekende de laatste dat iedere fout bij het registreren gemaakt, zich in de articulator vertienvoudigde.

Tenslotte dient nog te worden opgemerkt, dat ook de *aanhangers* der intra-orale techniek met meetfouten rekening houden. Zo schrijft Schweitzer: „usually a difference of seven degrees in either direction has little or no effect upon cusp relation”.

In het licht van Bakker's berekeningen geeft dit wel te denken.

In dit verband verdient een recente publikatie van Kuth (1954) de aandacht. Deze auteur kwam naar aanleiding van een onderzoek tot de conclusie, dat de helling, zowel van de sagittale als van de laterale condylusbaan, afhankelijk is van de vorm van het geleidingsvlak, dat de beweging van de onderkaak mede bepaalt. Hij gebruikte daartoe een „centraal draagpunt”, welks geleidingsplaat achtereenvolgens een platte, een convexe en een concave vorm had. Al naar gelang van de vorm van de plaat verkreeg hij verschillende uitkomsten. Dit verschijnsel deed zich zowel bij intra-orale als bij extra-orale metingen voor. Wat deze laatste werkwijze betreft moet worden opgemerkt dat ook deze, door Gysi gepropageerde, techniek met de nodige voorzichtigheid moet worden gehanteerd. Een aanwijzing hiervoor vindt men allereerst bij Gysi zelf, wanneer hij schrijft, dat met een meetfout van vijf graden rekening moet worden gehouden. Max Müller, die in deze tot de aanhangers van Gysi moet worden gerekend, gaat nog verder; hij is van oordeel, dat een meetfout van 10° – 12° van geen belang is (1930).

Tenslotte kan van de in de groepen 1a en 1b aangegeven registratiemethoden worden opgemerkt, dat de uitkomsten een dergelijke grote foutenbron in zich dragen, dat het nut van het registreren van de baan der condyli voor de klinische prothetiek als zeer twijfelachtig moet worden beschouwd.

Ook Marolt (1954) komt in een recente publikatie tot een dergelijke conclusie. Langs mathematische weg toont hij aan, dat zelfs wanneer de helling der condylusbaan correct wordt geregistreerd, het verschil in beweging van molaren en pre-molaren bij variërende condylusbaan en constante incisiefbaan zo gering is, dat deze mag worden verwaarloosd.

Ten aanzien van de in groep 1c genoemde aanhangers van de registrering zij hier opgemerkt, dat de grondgedachten, op welke hun methoden zijn gebaseerd, op het eerste gezicht juist schijnen; bij nadere beschouwing blijken deze op vele punten aanvechtbaar. Afgezien van de foutenbron, die in een dergelijke registratie in was schuilt, en de gelijke, zo niet grotere kans op onnauwkeurigheden bij het overbrengen der bewegingsbanen, moet het welhaast onmogelijk worden geacht met de articulator bewegingen te reproduceren, als die welke de onderkaak tijdens de registratie uitvoerde. Iedere concrete aanwijzing hiertoe ontbreekt. Vervolgens kan de vraag worden gesteld of inderdaad tijdens de registratie wel fysiologische bewegingen worden uitgevoerd.

Over de waarde van de in groep 2 vermelde methoden behoeft in het kader van deze verandering niet te worden uitgeweid. Reeds geruime tijd staat vast, dat de theorieën welke aan deze werkwijzen ten grondslag liggen, onjuist zijn. Als bewijs voor het feit dat het kauwvlakkencomplex en niet het kaakgewricht de bewegingen der onderkaak bepaalt, wordt door de aanhangers van deze theorie gewezen op de omstandigheid, dat bij langdurige tandeloosheid het kaakgewricht verandert en dat deze verandering niet zou hebben plaats gevonden, indien de elementen niet zouden zijn geëxtraheerd.

Afgezien van verdere theoretische overwegingen schijnt het voldoende te wijzen op een uitspraak van *M c L e a n*, die er de aandacht op vestigt dat, wanneer *M o n s o n*'s theorie juist was, het kaakgewricht een z.g. Schlottergelenk zou zijn, waarbij de condyli dus niet langs vaste banen bewegen, maar in staat zijn zich vrij te verplaatsen. Ware dit inderdaad het geval, dan zou iedere prothese in de mond articulaire evenwicht vertonen of geleidelijk verkrijgen.

Bij groep 3 behoeft in het geheel niet te worden stilgestaan, daar aan deze methoden de gezamenlijke fouten van de groepen 1 en 2 kleven.

Uit een theoretisch gezichtspunt beschouwd schijnt het gewenst, zo niet noodzakelijk, om bij protheses die met behulp van een articulator worden vervaardigd, — en dit geldt zeer zeker voor de volledige vervanging — gebruik te maken van een individueel instelbare articulator en bij iedere patiënt afzonderlijk de benodigde metingen uit te voeren.

Zolang men echter niet de beschikking heeft over een registratiemethode, die gegevens van een redelijke nauwkeurigheid verschaft, noch een werkwijze kent die het mogelijk maakt de gevonden gegevens nauwkeurig over te brengen op de articulator — die op zijn beurt inderdaad in staat moet zijn de bewegingen van de onderkaak te reproduceren — verdient het althans naar het oordeel van schrijver dezes aanbeveling maar gebruik te maken van een middenwaarde articulator.

Een dergelijk apparaat kan van betrekkelijk eenvoudige constructie wezen. Vele van de hier besproken modellen zijn in de praktijk zeer goed bruikbaar. Van groter belang dan het gebruikte apparaat is het prothetisch inzicht van de gebruiker en de zorgvuldigheid waarmee wordt gewerkt of zoals *S c h w e i t z e r* schrijft: „But even the most exacting (articulators) are only as accurate as the operator who does the mounting and whose personal equation enters into every phase of the work”.

Bronvermelding van de afbeeldingen in deze artikelenserie:

Nos 2, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 32, 34, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46 en 48 werden vervaardigd door coll. *J. A. D o n k e r*, destijds student te Utrecht.

De overige zijn ontleend aan desbetreffende publikaties.

OVERZICHT VAN DE INDIVIDUEEL INSTELBARE
VOLGENS DE IN DE TEKST

INDIVIDUEEL INSTELBARE ARTICULATOREN

Met articulorgewricht	Zonder articulorgewricht
Warnekros art. 1892	Luce art. 1911
Walker art. 1898	Eichentopf art. 1915
Christensen art. 1902	Fehr Saxonia art. 1922
Kerr art. 1902	Eichentopf art. 1924
Snow art. 1907	Wustrow art. 1925
Snow acme art. 0000	Phillips pantograph 1928
Gysi art. 1908	Homer relator 1929
Eltner art. 1910	Stansbury denture tripod 1932
Andresen art. 1912	Kile Dentograph 1955
Schweitzer art. 1913	
Aspelund art. 1913	Hall three dimensional art.
Amoédo art. 1913	Darcissac art.
Rumpel-Schröder art. 1914	
Gysi art. 1914	
Frahm art. 1914	
Hall adjustable art. 1917	
Fehr art. 1920	
Hanau art. 1921	
Hanau kinoscope 1922	
Leach art. 1922	
Homer art. 1923	
Wadsworth art. 1924	
Gysi trubyte art. 1927	
Schröder-Trebitsch art. 1932	
Gysi art. 1937	
Schröder universaal art. 1938	
Gerber condylator 1950	
Bergström art. 1952	
Scott art. 1952	
Brandrup Wognsen art. 1952	
Rolf v/d Baumen art. 1953	
Spreng art. 1955	
Condylus art.	
Dentatus art. A.R.H.	
Lentz art.	
Mc Collum gnathoscope	
Rite art.	
Terrel Precision Coordi- nator	

N MIDDENWAARDE ARTICULATOREN NA 1840
 GESCHREVEN INDELING IN GROEPEN

MIDDENWAARDE ARTICULATOREN

Met articulatorgewicht	Zonder articulatorgewicht
Evans art. 1840	Hall House art. 1918
Bonwill art. 1858	Monson art. 1918
Star art. 1868	
Hayes art. 1887	Hagman senior balancer
Gritman art. 1899	Hagman junior balancer
Schwarze art. 1899	
Schwarze art. 1899	
Schwarze art. 1899	
Parfitt art. 1902	
Campion art. 1905	
Wallish art. 1907	
Gysi simplex art. . . . 1912	
Gysi driepunt art. . . . 1916	
Fabian Grawinkel art. . 1922	
Christiansen art. 1923	
Kantorowicz art. 1932	
De Vriendt art. 1932	
Bakker art. 1943	
Antes art.	
Autofix art.	
Bjarsch art.	
Casco art.	
Dentatus art. J.A.R.C. . . .	
Dentatus art. J.A.R.F. . . .	
Treeplane art.	
Ideal art.	
Jacowski art.	
Kingston Knight art.	
Nagel art.	
Rite art.	
Stephan art.	
Weisz art.	
	Balter art. 1922

Voor deze indeling kan niet op volledigheid aanspraak worden gemaakt.

Literatuur.

- Ackermann, F.: Le Mechanisme des mâchoires. Masson et Cie Paris 1953.
- Amoédó, A.: Nouvel articulateur anatomique. Schweiz. M. Z. 23, 89, 1913.
- Andresen, V.: Die theoretische Grundlage des Andresenschen Präzisions Artikulator. Z. Orth. u. Proth. 7, 211, 1913. 7, 241, 1913.
- Anthony, L. P.: The American Textbook of Prosthetic Dentistry. London. Henry Kimpton 1947.
- Bakker, B. R.: De volle prothese. Oosthoek - Utrecht 1948.
- Balters, W.: Gelenklose Artikulatoren, Artikulatoren mit Schlottergelenk oder Artikulatoren mit festen Drehpunkten. Vjschr. Zahnh. 40, 470, 1922.
- Bergström, G.: On the reproduction of Dental articulation by means of Articulators. Acta Odont. Scand. 9. Supplement 4, 1950.
- Bonwill, W. G. A.: The scientific articulation of the human teeth of founded on geometrical, mathematical and mechanical laws. D. It. Int. 21, 617, 1899.
- Brandrup Wognsen, Th.: Present conceptions of the movements and functional positions of the human lower jaw. Dental Practitioner 2, 233, 1952.
- Christensen, C.: A rational articulator. Ash's Quarterly 8, 409, 1901.
- Cradock, F. W.: Accuracy and practical value of records of condyle path inclination. J. Am. D. Ass. 38, 697, 1949.
- Eichentopf, O.: Ueber das Artikulationsproblem. D.M.f.Z. 41, 1, 1923.
- Eichentopf, O.: Der Gelenklose Artikulator. Vjschr. Zahnh. 39, 95, 1923.
- Eltner, E.: Der anatomische Artikulator Eltner in der Praxis. Schweiz. M. Z. 22, 7, 1912.
- Gerber, A.: Die Bewegungen des Unterkiefers und deren Wiedergabe im Artikulator.
- Gilles, R. B.: Articulator development and the importance of observing the condyle paths in full denture prosthesis. J. Am. D. Ass. 13, 3, 1926.
- Gritmann, A.: Concerning Articulators. D. It. Int. 1899.
- Gysi, A.: Beiträge zum Artikulationsproblem. Aug. Hirschenwald, 1908.
- Gysi, A.: Der neue verstellbare Gysi-Artikulator 1914 mit der Rumpelschen Schabloneführung. Schweiz. M. Z. 25, 199, 1915. 25, 262, 1915.
- Gysi, A.: Der neue einfache Simplex Artikulator. Schweiz. M. Z. 26, 197, 1916.
- Hall, R. E.: An analysis of the work and ideas of investigators and authors on relations and movements of the mandible. J. Am. D. Ass. 16, 1642, 1929.
- Hall, R. E.: An analysis of the development of the articulator. J. Am. D. Ass. 17, 3, 1930.
- Hanan: Full denture prosthesis, 1930.
- Hillyer, E.: The development of the anatomical articulator. D. Cosmos 60, 989, 1913.
- Holzmann, W.: Die interokklusale Gelenkbahnmessung nach der Methode von Christensen in Verbindung mit dem Artikulator von Hanan u, Schweiz. M. Z. 37, 1, 1927.
- Hommer, J.: Uses of Hommer's articulator. D. Digest 29, 262, 1923.
- Hospers, J. H.: Plastic registration of mandibular relation. J. Am. D. Ass. 16, 2217, 1929.
- The Junior Balancer: Brochure.

- Kile, S. S.: The Kile dentograph. J. Prosth. D. 5, 169, 1955.
- Köhler, L. u. Reichelmann, O.: Der heutige Stand des Artikulationsproblem. Vjschr. Zahnh. 38, 148, 1922.
- Köhler, L.: Die Vollprothese. Handb. der Zahnh. Band IV, 1929. Urban D. Schwarzenberg.
- Kurth, L. E.: Balanced Occlusion. J. Prosth. D. 4, 150, 1950 (Exc. Odont. Sectie IV, No 157, 1954).
- Leach, T. A.: Anatomical occlusion and the Leach adaptable anatomical articulator. D. Digest 28, 205, 1922.
- Marolt, A.: Der praktische Wert der Messung der sagittalen Kondylenbahn für die Prothetik. Schweiz. M.Z. 64, 948, 1954.
- Monson, G. S.: Occlusion as applied to crown- and bridge work. J. Nat. D. Ass. 7, 399, 1920.
- Morton, J.: Articulators; a criticism of Dr. Frank's investigations and experiences. Brit. D.J. 29, 1908.
- Müller, Max: Grundlagen und Aufbau des Artikulationsproblems im natürlichen und künstlichen Gebisse. Werner Klinkhart. Leipzig, 1935.
- Müller, Max: Artikulation und Artikulatoren. Dtsch. Z. Woch. 34, 253, 1930.
- Phillips, G. P.: Use of the occlusoscope. J. Am. D. Ass. 26, 1332, 1937.
- Rokamm, R.: Der vereinfachte Universal Artikulator nach Schröder. J. F. Lehmanns, 1938.
- Rumpel, C.: Ein neuer Artikulator nach Dr. C. Rumpel und Prof. Schröder. M. f. Z. 32, 533, 1914.
- Schlammpp, H.: Beitrag zum Kaubahnträger nach Wustrow. Z. Rundsch. 35, 364, 1926.
- Schwarze, P.: Ueber die Bonwill'sche Artikulationsmethode. Dtsch. M.schr. Z. 7, 1, 1889.
- Schwarze, P.: Die Bonwill'sche Artikulationsmethode. Handbuch der Zahnheilkunde. Band III, 1893.
- Schweitzer, J. M.: Oral rehabilitation. Mosby comp. St. Louis, 1951.
- Scott, J. E.: The Scott system of precision articulation in three dimensional occlusion. J. Prosth. D. 2, 1, 1952.
- Simpsen, H.: Registration of centric relation in complete denture prosthesis. J. Am. D. Ass. 26, 1682, 1937.
- Snow, B.: The present status of the articulation question. D. Digest 13, 811, 1907.
- Snow, B.: The articulation of full artificial dentures. D. Digest 13, 1131, 1907.
- Spreng, M.: Die Artikulatoren-gestaltung nach prothetischen Unterlagen. Habegger A. G. Derendingen, 1956.
- Swenson, M. G.: Complete dentures. Mosby comp. St. Louis, 1947.
- Trebitsch, F.: Die Durchführung der Artikulation mit dem Universal-artikulator nach Schröder-Trebitsch. Vjschr. Zahnh. 48, 31, 1932.
- Turner, Ch. R.: The American Textbook of Prosthetic Dentistry. Lea Brothers & Co. Philadelphia en New York, 1907.
- Vriendt, A. de: L'Articulateur et la méthode de A. de Vriendt. J. Dent. Belge 5, 1950.
- Wadsworth: Wadsworth Universal articulator. Brochure, 1924.

Derksen

- W a r n e k r o s, L.: Die Fixierung der Bewegungen des Unterkiefers beim Kauakt. Diss, Berlin, 1892.
- W a s h b u r n, H. B.: History and evolution of study of occlusion. D. Cosmos 67, 333, 1925.
- W a s h b u r n, H. B.: The application of the Monson spherical principle to full dentures. J. Am. D. Ass. 14, 648, 1927.
- W e l k e r, W. E.: Movements of the mandibular condyles and dental articulator. D. Cosmos 38, 573, 1896.
- W i l l e m s e, L. M.: Beschouwingen over Balters' theorie en articulator. Tijdschr. Tandh. 34, 9, 1927.
- W u s t r o w: Beitrag zum Ausbau der Plattenprothetik. Z. Rundschau 34, 615, 1925.