

# De rustpositie van de onderkaak

door P. H. Buisman

## Inleiding

Bij een vorige gelegenheid<sup>1)</sup> werd aan de onderlinge relatie der kaken in toestand van rust reeds enige aandacht gewijd. Daarbij werd op de biologische gegevenheid gewezen dat in de normale toestand van ontspanning der kauwspieren de elementen van boven- en onderkaak elkaar niet raken en een geringe interocclusale ruimte aanwezig is, die in de Angelsaksische literatuur en naderhand ook in het spraakgebruik als freeway space wordt bestempeld. Van dit fysiologisch belangrijke phenomeen, als gevolg waarvan het kauworgaan alleen tijdens de kauwactie en dan nog intermitterend belast wordt door de spierdruk, werd in de betreffende beschouwing uitgegaan om te betogen van hoe groot belang het is om, wat naar wordt verondersteld de natuur als een soort beschermende maatregel voor de goede instandhouding van het benige gedeelte der tandbevestiging had voorzien, eveneens als uitgangspunt te nemen bij de procedure der volledige gebitsvervangng. Immers het slijmvlies en kaakbot waarop bij de functie der prothese de kauwdruk wordt overgebracht, zijn daarvoor van nature geenszins bestemd en structureel van een geheel andere orde dan de paradentale bevestiging der natuurlijke gebitselementen. Op het naar de tijd gemeten overwegend onbelast-zijn van het natuurlijke gebit werd daarbij grote nadruk gelegd als eveneens na te streven toestand bij de bouw van het kunstgebit.

Het is schrijver dezes sindsdien opgevallen dat in de praktijk aan het verschijnsel van de rustpositie van de onderkaak bij de vervaardiging van volledige protheses nog steeds weinig aandacht wordt geschonken en onverminderd wordt volhard in de overgeleverde wijze van beethoogte-bepaling naar visuele maatstaf.

Niet ter verontschuldiging, doch meer als kenschetsing van de niet alleen Nederlandse maar vrijwel continentale instelling moge hier reeds worden opgemerkt dat in de vakliteratuur der omringende landen zich voor dit prothetisch belangrijke thema tot nu toe weinig belangstelling heeft geopenbaard. Dit in treffende tegenstelling met het aanmerkelijke aantal Amerikaanse auteurs, dat zich sinds jaren hiermede in toenemende mate bezig houdt.

Het ligt niet binnen het bestek van deze uiteenzetting om voor de psychologie van deze discrepantie naar een verklaring te zoeken. Slechts moge naar een analogon in het verleden worden verwezen ten tijde van de snelle ontwikkeling op het gebied der plaatselijke gevoelloosmaking. Nadat deze op het vasteland van Europa algemeen ingang had gevonden, werd desondanks in de Angelsaksische landen nog jaren vast gehouden aan de narcose voor chirurgisch-tandheelkundige ingrepen.

---

<sup>1)</sup> Enkele hoofdstukken uit de praktijk der volledige prothese 1952. T.v.T. III en IV.

Voor wat nu betreft de weinig succesvolle poging welke schrijver dezès heeft ondernomen om voor de betekenis en de praktische waarde van de rustpositie van de onderkaak meer begrip te ontwikkelen, meent hij de hand in eigen boezem te moeten steken. Wellicht is zijn beschouwing te summier geweest of wel te apodictisch gesteld en te weinig verklarènd geformuleerd om tot een juist inzicht in dit physiologische verschijnsel bij te dragen.

In deze lacune te voorzien is het doel van de volgende ietwat meer uitvoerige beschouwing. Het is daartoe wenselijk meer licht te doen vallen op de verschillende elementen waardoor de rustpositie van de onderkaak met betrekking tot de functie van het kauworgaan wordt beheerst.

#### *Enkele historische bijzonderheden*

De lezer mene niet dat de ontdekking van de aanwezigheid ener kleine interocclusale ruimte tijdens de rusttoestand van het kauworgaan van betrekkelijk jonge datum zou zijn. In 1771 gaf John Hunter<sup>1)</sup> in zijn voor die tijd baanbrekend werk: „The Natural History of the Human Teeth” zijn van scherpe waarneming getuigende visie aldus: „De toestand waarin elk gewricht van nature terugkeert, voornamelijk tijdens de slaap, is ongeveer het midden tussen de uiterste van beweging waarbij alle spieren en ligamenten gelijkelijk ontspannen zijn. Vandaar dat gewoonlijk en van nature de tanden van beide kaken elkaar niet raken.”

Sindsdien is aanzienlijk meer dan een eeuw verstreken aler deze physiologische toestand opnieuw als zodanig werd onderkend en doorzien. Zo beschreef Wallisch (1906) de rustpositie als diegene waarin alle spierwerking is uitgeschakeld en de onderkaak passief opgehangen. Hij vermeldde daarbij dat in deze toestand de antagonistèn geen contact met elkaar hebben. Twee jaar later stelde Bennett<sup>2)</sup> (1908) vast „dat het vrij duidelijk is dat de antagonistische spieren de mandibula in een positie brengen waarbij hun tonische contracties in evenwicht zijn, lichtelijk gewijzigd door het eigen gewicht van de laatste.”

Nadien trad weer een langdurige periode van stilzwijgen in. Niswonger klaagt (1934), het onderwerp opnieuw aansnijdend, dat er slechts weinig gegevens te vinden zijn hetgeen volgens hem verklaart waarom de rustpositie in haar ware betekenis wordt miskend en bij het prothetische gebitsherstel niet naar waarde in acht wordt genomen.

De publicatie van laatstgenoemde vormt in de V.S. min of meer de inleiding tot een toenemende belangstelling in het phenomeen, niet alleen vanuit prothetisch standpunt maar eveneens van orthodontische zijde, met name door middel van cephalometrisch röntgenonderzoek van onderkaak en kaakgewricht in toestand van rust. De Amerikaanse

<sup>1)</sup> John Hunter 1728—1793, chirurg en patholoog te Londen, geen tandarts.

<sup>2)</sup> Citaat ontleend aan J. M. Schweitzer: Oral Rehabilitation 1951.

literatuur van de veertiger jaren legt daarvan getuigenis af en men ontmoet thans geregeld beschouwingen aan dit onderwerp en deszelfs klinische betekenis gewijd.

#### *Grootte van de freeway space*

De eerste concrete vraag die aan de orde gesteld werd betrof de grootte van de interocclusale ruimte in het front gemeten als ook in hoeverre de leeftijd en de daarmee samenhangende abrasie der gebitselementen hierop van invloed zijn. De techniek van het onderzoek was betrekkelijk eenvoudig: de verkleining van de afstand tussen neus en kin bij de slikbeweging (waarbij de kaken op elkaar worden gezet) geeft de gezochte waarde. N i s w o n g e r (1934<sup>1</sup>) onderzocht op die wijze 200 oudgedienden van 37—78 jaar, waarbij hem bleek dat bij 83% der onderzochten de verplaatsing van de mandibula  $\frac{4}{30}$  inch = 3,2 m.m. bedroeg. Bij de overigen wisselde de freeway space van  $\frac{1}{30}$  inch = 0,8 m.m. tot  $\frac{7}{30}$  inch = 5,6 m.m. Tot zijn verrassing moest hij bovendien vaststellen, dat zelfs bij sterke abrasie, o.a. gevallen waarin de tanden tot op het tandvlees waren afgekauwd, de interocclusale ruimte in grootte niet noemenswaard afweek van het gevonden gemiddelde. Wel komt bij 60-jarigen, zo zegt hij, de kin dichter bij de neus maar de afslijting van de gebitselementen gaat gepaard met een afvlakking van de cavitas glenoidalis, waardoor de onderlinge positie-in-rust tussen de kaken gehandhaafd blijft.

Omtrent de gevonden waarden voor de freeway space lopen de bevindingen ook in latere publicatie weinig uiteen. G i l l e s (1941)<sup>2</sup>) constateert een gemiddelde van 2—3 m.m. al nam hij ook afwijkingen waar tot 10 m.m. in abnormale gevallen. Ook T h o m p s o n (1946)<sup>3</sup>) komt via cephalometrisch röntgenonderzoek van patiënten met natuurlijk gebit tot een ruimte variërend van 1—4 m.m. in het sagittale vlak; doorgaans echter van 3—3 $\frac{1}{2}$  m.m.

In aanmerking moet daarbij wel worden genomen, dat de rustpositie afhankelijk is van de houding van het hoofd ten opzichte van de romp; de freeway space neemt toe bij achterwaartse neiging terwijl deze kleiner is bij voorover gezakt hoofd.

#### *Is de rustpositie onveranderlijk tijdens het leven?*

Verschillende onderzoekers, met name G i l l i s en T h o m p s o n, zijn van mening dat de rustpositie tijdens de duur van het leven niet aan verandering onderhevig is; zelfs niet door uitwendige invloeden blijvend wordt aangetast. Voor zover door abrasie de hoogte der tandrijen aan substantieverlies onderworpen is, zijn er twee mogelijk-

<sup>1</sup>) M. E. N i s w o n g e r: The Restposition of the Mandible and the Centric relation. J.A.D.A. 1934.

<sup>2</sup>) R. G i l l i s: Establishing Vertical Dimension in full Denture Construction. J.A.D.A. 1941.

<sup>3</sup>) J. R. T h o m p s o n: The Restposition of the Mandible and its Significance to dental Science. J.A.D.A. 1946.

heden: of de freeway space wordt naar evenredigheid groter, dan wel — zo betoogt Silverman<sup>1)</sup> — de verkorting der tandkronen wordt gecompenseerd door een evenredige uitgroei van de processus alveolares met de daarin bevestigde elementen.

Thompson was reeds eerder (1946) in staat om door het op elkaar leggen van cephalometrische röntgenogrammen van 75 kinderen vast te stellen dat na 8 jaren de rustpositie tijdens de groei niet was gewijzigd. Hij komt ook verder tot de slotsom dat de rustpositie standvastig en onveranderlijk is (stable and unalterable) en niet gebonden aan de zo even genoemde compensatiemogelijkheid; bij het uitblijven daarvan wordt de freeway space alleen geleidelijk groter.

Experimentele verandering van de rustpositie door vergroting van de beethoogte leidt tot weefselreacties welke er op gericht zijn om de oorspronkelijke toestand te herstellen. Het aanbrenge van metalen kappen op de molaren bij een aap (macacus) liet na drie weken histologisch vaststellen dat de elementen in de kaak waren gedrukt met gelijktijdige traumatische veranderingen in de parodontia. Bij contrôle van partiële en volledige protheses, waarbij beetverhoging was toegepast, kon hij in de loop van de tijd een merkbare verlaging van de oorspronkelijk aangebrachte beethoogte constateren. In een geval van 6 m.m. verhoging was na 13 maanden door drukresorptie van het bot weer een freeway space van  $2\frac{1}{2}$  m.m. tot stand gekomen. In een tweede geval, een partiële prothese waarin de verticale dimensie tot  $7\frac{1}{2}$  m.m. boven de rustpositie werd opgevoerd, was de beethoogte (afgezien van de klachten van de patiënte) 10 maanden later tot  $5\frac{1}{2}$  m.m. en na een jaar tot  $4\frac{1}{2}$  m.m. gereduceerd beneden de oorspronkelijk aangebrachte. Dat dusdanige verstoringen van de normale verhouding pathologische reacties opwekt, spreekt wel haast vanzelf. Komen deze voor rekening van de natuurlijke elementen, dan leidt dit tot overbelasting en los gaan staan. De drukresorptie bij volledige protheses moet onder die omstandigheden worden gezien als een poging tot aanpassing om de normale toestand te doen terug keren. Gillis leidt uit een en ander eveneens af dat de rustpositie niet duurzaam door een prothetische verstoring kan worden veranderd.

#### *Biologische functie van de rustpositie*

Niswonger gaat er van uit dat de rustpositie nodig is om het organisme gelegenheid te geven tot herstel van de steunweefsels. Ook Schweitzer<sup>2)</sup>, zich realiserend hoeveel arbeid bij het kauwen, spreken en slikken door de daarbij betrokken spieren wordt verricht, meent dat de rustpositie vereist is opdat het afgebroken spierweefsel en ook de steunweefsels der kaken kunnen worden vervangen resp. gelegenheid hebben zich te herstellen.

Wanneer men zich er rekenschap van geeft dat bij het spreken in de vorming van de klanken (klinkers en medeklinkers) de verticale

<sup>1)</sup> M. M. Silverman: Vertical Dimension must not be increased. Journ. Prosth. Dent. 1952 nr 2.

<sup>2)</sup> A. M. Schweitzer: Oral Rehabilitation 1951.

verplaatsing van de onderkaak een belangrijk aandeel heeft en volgens Silverman (1952) de kleinste afstand tussen boven- en onderstanden, nodig voor het uitspreken van bepaalde medeklinkers (varianties van de „s”) samenvalt met de interocclusale ruimte dan is de rustpositie van de onderkaak diegene, van waaruit alle spreekbewegingen het snelst tot stand komen.

#### *Waardoor wordt de rustpositie bepaald?*

In de oudere literatuur werd steeds uitgegaan van de het meest de aandacht trekkende oclusiestand van de tandrijen. De spierwerking en daardoor tot stand gebrachte bewegingen van de onderkaak werden als uitvloeisel van het sluitings- en kauwmechanisme uitsluitend met het oog daarop geanalyseerd. Deze specifieke functie als kauworgaan leidde ertoe het fysiologische uitgangspunt in het kauweffect en maalrendement te zoeken.

Het behoeft echter weinig betoog dat zelfs met in achtneming hiervan de positie van de onderkaak t.o.v. de bovenkaak, in welke relatie ook, bepaald wordt door en rechtstreeks afhankelijk is van de gezamenlijke werking van de spieren en spiergroepen, die de mandibula met betrekking tot de schedel (en andere skeletdelen) bewegen. Dit betreft in de eerste plaats de openers en de sluiters.

Tot goed begrip van het onderwerp dat ons hier bezig houdt, zal het niet te vermijden zijn enkele elementaire feiten uit de spierfysiologie op het tapijt te brengen.

Elke skeletspier, dus ook elke kauwspier, is opgebouwd uit afzonderlijke, dunne, langgerekte, naast elkaar gerangschikte en van elkaar geïsoleerde spiervezels, welker vermogen tot samentrekking de beenstukken waaraan zij bevestigd zijn naar elkaar toe of van elkaar af bewegen, in ons geval om twee zich verplaatsende rotatiepunten in de fossa glenoïdalis. De bij de contractie der spiervezels optredende spanning is vereist om de beweging met zoveel druk te doen geschieden dat enerzijds de zwaartekracht kan worden overwonnen en daarnaast nog (uitwendige) arbeid verricht. Nu kunnen zich daarbij twee omstandigheden voordoen: of wel, gelijk bij het heffen van een gewicht, blijft de spier zich tijdens de beweging gelijkmatig verkorten (men spreekt dan van isotone contractie) of — zoals bij het op elkaar klemmen van de kaken — er wordt een gelijkmatige druk uitgeoefend zonder dat er verandering in de lengte van de spier optreedt, isometrische contractie.

Beweging van de onderkaak vanuit de rustpositie tot de oclusiestand en bij het dicht bijten tijdens de kauwactie, waarbij de werking van de sluiters erop gericht is om het gewicht van de mandibula, resp. tevens de weerstand van het voedsel te overwinnen, geschieden derhalve door isotone contractie. Het kraken van een noot daarentegen berust op isometrische samentrekking. Ook de houding van het lichaam of van een lichaamsdeel in een bepaalde stand berust op isometrische contractie, b.v. van de spieren van de wervelkolom.

Al kunnen de spieren als geheel in wisselende mate gespannen worden, zo is dit niet het geval met de afzonderlijke spiervezels. Hun

vermogen tot contractie d.w.z., de mate van verkorting is niet regelbaar; ze zijn samengetrokken of ontspannen. Daar tussen is geen geleidelijke overgang, het is het een of het ander. Dit biologische principe van alles of niets staat in scherpe tegenstelling tot de soepele werking van de spier in haar geheel. Deze aan de behoefte aangepaste spierwerking berust daarop, dat slechts een deel van de vezels wordt geprikkeld, welke impuls na een zeer korte tijd op andere vezels wordt overgedragen. Deze afwisselende contractiele spanning en ontspanning stelt de verschillende vezelgroepen in staat uit te rusten alvorens opnieuw in actie te worden gebracht. Bij matige inspanning van een spier wordt telkens slechts een deel der vezels en dan (maximaal) tot samen-trekking geprikkeld, welke contractie in snel tempo op andere vezels wordt overgedragen. De prikkelfrequentie varieert voor verschillende spieren van 30—50 per seconde (J o n g b l o e d), volgens anderen van 30—verscheidene honderden (A b d e r h a l d e n). Nimmer — zelfs niet bij de grootste krachtsinspanning — zijn alle vezels van een spier te zelfder tijd in actie, waardoor langdurige beweging mogelijk wordt (lopen).

Het kan niet de bedoeling zijn hier verder op de spierfysiologie in te gaan. Volstaan zij dus met de recapitulatie dat van een skeletspier uit hoofde van de eigenschap der afzonderlijke spiervezels om bij de betreffende impuls meteen alles te geven, slechts een deel der vezels in toestand van contractie verkeert en voortdurend slechts een gedeelte der vezels geactiveerd wordt. Neemt men in aanmerking dat de beweging van het lichaam nooit door een enkele spier, maar steeds door een meer of minder uitgebreide groep of groepen van spieren tot stand komt en dat elke beweging, ook van afzonderlijke lichaamsdelen, door een fijn afgestemde coördinatie wordt geëffectueerd, dan blijkt duidelijk dat het telkens gaat om zeer complexe functies. Immers elke spier heeft bovendien zijn antagonist en de geleidelijke spanning van de ene gaat gepaard met een overeenkomstige spanning resp. ontspanning van de andere.

Houdt men dit in gedachten bij de kaakbewegingen dan gaat de opwaartse verplaatsing van de onderkaak d.w.z. spanning van de sluiters, samen met een gelijktijdige en evenredige ontspanning van de mondbodemspieren. Omgekeerd gaat het openen van de mond door contractie van de laatste, gepaard met een ontspanning van de M. masseter, temporalis en de inwendige vleugelspier. Om het beeld echter ietwat te compliceren: voor een richtige werking van de M. biventer, mylohyoideus en genioglossus is eveneens nodig dat het tongbeen waaraan zij geïnsereerd zijn, wordt gefixeerd, ten behoeve waarvan de spieren tussen het hyoid en het borstbeen moeten worden aangespannen. Dit is echter nog niet voldoende; wil de mond werkelijk geopend kunnen worden dan dient het hoofd ten opzichte van de romp door de nekspieren te worden gefixeerd. Het zal met deze schematische weergave duidelijk zijn dat ook bij de ogenschijnlijk eenvoudige kauwbewegingen de spieren in vrij uitgebreide groepen werken, waarbij nog de doelmatige, veelzijdige bewegingen van de tong, gelijk overal elders

in het lichaam, door kinetische ketens tot stand worden gebracht, en de fijnste nuanceringen onderling op elkaar zijn afgestemd. En ten slotte dient nog te worden bedacht dat al deze bewegingen synergistisch doch ook antagonistisch reflectorisch, d.w.z. vrijwel automatisch verlopen. Gelijk bij alle lichaamsbewegingen voltrekt negen-tiende zich buiten het bewustzijn om. Men kan de werking van het kauwmechanisme gemakkelijk combineren met lopen, spreken, lezen, schrijven en met menige andere vorm van aandachtsconcentratie.

Deze zgn. proprioceptieve, zelfwaarnemende functie van het spierstelsel is ook van toepassing op de verwekking en instandhouding van wat genoemd wordt de spiertonus, de grondspanning van de rustende spier, de toestand dus van waaruit de spierbewegingen worden tot stand gebracht.

Zoals reeds werd opgemerkt berust de werking van een spier op de contractie van slechts een aantal afzonderlijke spiervezels al naar gelang van de te verrichten arbeid. Op grond van de alles of niets wet, wordt de contractieprikkel voortdurend op andere vezelgroepen overgedragen. In dit verband gezien moet de tonus worden opgevat als de tot een minimum verlaagde spanningstoestand, hetgeen betekent dat hierbij te zelfder tijd het geringste aantal spiervezels in toestand van contractie verkeert, welke contractie telkens op andere vezels wordt overgedragen. Deze tonus is ook individueel geen standvastige grootte; het niveau is afhankelijk van de fysieke en geestelijke toestand waarin het individu verkeert. Geregelde lichaamsvoeding (gymnastiek) leidt tot verhoging, ziekte (bedlegerigheid) tot verlaging van deze grondspanning. Ook is ze verlaagd tijdens de slaap en bij andere verminderingen van de bewustzijnstoestand. Eveneens hebben gestelsfactoren, inspanning en vermoeidheid invloed op de tonus.

Wanneer we nu de rustpositie van de onderkaak willen definiëren, dan is het die toestand waarin alle aan de onderkaak bevestigde spieren, dus zowel de openers als sluiters in rust verkeren. Er bestaat dus een evenwicht dat bepaald wordt door de grondspanning van de antagonistische spieren. Hierop moet echter een correctie worden aangebracht met betrekking tot het gewicht van de onderkaak, hetwelk gecompenseerd wordt door een overeenkomstig surplus in de spanning der sluiters. Men kan zich dus voorstellen dat de tonus van de M.m. masseter, temporales en pterygoideus mediales zodanig is verhoogd als met de zwaarte van de onderkaak overeenkomt. In de sluitspieren zal derhalve een ietwat verhoogde tonus onderhouden worden.

Deze evenwichtstoestand kan ook al weer niet als op zichzelf staand worden opgevat, omdat de positie van het hoofd t.o.v. de romp bepaald wordt door de tonus van de spieren die het in evenwicht houden. Die bestaan uit het dorsale en zijdelingse complex hals- en nekspieren, hetwelk op zijn beurt de plaatsing van het zwaartepunt van het hoofd vóór het steunvlak op de wervelkolom compenseert, doch ook uit de antagonisten aan de voorzijde van de halswervelkolom. Voorts zijn er dan nog de infra-hyoide spieren welke de fixatie van het tongbeen tot stand brengen als onmisbare voorwaarde voor de benedenwaartse

beweging van de onderkaak door middel van de mondbodemspieren. Alles bij elkaar zijn het een twintigtal paren spieren door wier tonus de normale houding van het hoofd wordt bepaald.

Door de plaats van het zwaartepunt van het hoofd geldt ook voor de nekspieren hetgeen voor de kauwspieren werd opgemerkt, in hun (verhoogde) grondspanning is de tendenz van het hoofd om uit zichzelf voorover te vallen (knikkebollen bij aanvallen van slaap) tevens gecompenseerd.

Zij die het gebit tot het domein van hun belangstelling rekenen waren lang en zijn veelal nog steeds geneigd in het kauwmechanisme de belangrijkste zo niet dominerende functie te zien van het betreffende orgaan. Niet minder belangrijk is echter het spraakmechanisme in zoverre als de positie en de bewegingen van de onderkaak daarbij betrokken zijn. Wat ons in dit verband vooral moet interesseren is de omstandigheid dat voor de duidelijke d.w.z. ongedwongen vorming van een belangrijk aantal klinkers en medeklinkers een meerdere of minder grote interocclusale afstand tussen de tandrijen een onmisbare voorwaarde is. Al is het mogelijk om onder de invloed van de wil met op elkaar geklemde kiezen te spreken, met een duidelijke en verstaanbare spraak en articulatie is dit onverenigbaar. Zelfwaarneming kan zulks op eenvoudige wijze bevestigen. De meerdere of mindere vergroting van de interocclusale ruimte houdt nauw verband met de uit te spreken klinker. De kleinste ruimte wordt vereist voor de sisklanken, waartoe te rekenen zijn de „s” en alle modificaties daarvan zoals die in verschillende talen fonetisch voorkomen. Silverman (1952) spreekt in dit verband van de kleinste spreekruimte (closest speaking space), die naar hij betoogt, samenvalt met de physiologische positie van de onderkaak. Hierop werd reeds eerder de aandacht gevestigd. Gezien in dit licht is voor het mechanisme van de klankvorming, voor zover deze beïnvloed wordt door de stand van de onderkaak, de rustpositie het meest gunstige uitgangspunt voor de snelle vorming van verschillende vocalen en consonanten. Dit houdt wellicht tevens een verklaring in voor de omstandigheid (waarop door de verschillende reeds genoemde auteurs werd gewezen) dat de rustpositie door standvastigheid gedurende het leven wordt gekenmerkt. Abrupte verandering van de rustpositie zou tevens nieuwe aanpassing van de spiercontracties met betrekking tot de onderkaak met zich brengen. In aansluiting op deze functie van de freeway space dient men zich alweer te realiseren dat bij het spreken een groot aantal spieren gecoördineerd in actie treedt (zoals ook van keel, tong, lippen en gehemelte) en wel in snelle wisseling. Volgens Clapp<sup>1)</sup> worden deze door de infra-mandibulaire spieren reeds 25 tot 50 duizendmaal per dag uitgevoerd.

Gaat men nu nogmaals na hoe de bewegingen van de onderkaak zijn op te vatten dan dient men niet de occlusiestand als uitgangstoestand te nemen doch de rustpositie. Bij de slikreflex b.v. beweegt

<sup>1)</sup> G. W. Clapp: There is no valuable openingaxis in the mandible. Journ. Prosth. Dent. Mrt. 1952.



zich de mandibula vanuit de rustpositie omhoog tot occlusaal contact is bereikt waarna het slikmechanisme in werking treedt. Wordt de kauwreflex geactiveerd dan beweegt zich de onderkaak naar beneden ten behoeve van het afbijten, waarna de kaken in propaline positie worden gesloten, gevolgd door een reeks hak- en maalbewegingen. Na het subsequente slikken keert de onderkaak naar haar rustpositie terug.

Omtrent de aard dezer beweging heerst verschil van zienswijze. Sommigen, w.o. T h o m p s o n (reeds eerder genoemd), beschouwen het parcours van rust tot occlusie en omgekeerd als een zuivere scharnierbeweging, P o s s e l t <sup>1)</sup> (1952) daarentegen als een verplaatsing van de onderkaak in haar geheel (bodily movement), die — zo deze als een rotatie moet worden opgevat —, plaats vindt om een as welke in het geheel niet samenvalt met de verbindingslijn der rotatiepunten van de capituli doch ver daarbuiten valt. De gewrichten zelve zijn in de rustpositie geheel onbelast, gelijk de rustpositie eveneens als een ongedwongen (unstrained) toestand moet worden gekenmerkt, waarbij de onderkaak a.h.w. iets uit de occlusiestand is afgedaald. Zij is bij wijze van spreken verend opgehangen en in verschillende richtingen gefixeerd.

Over de praktische waarde van het phenomeen voor de prothetiek zullen in een volgende beschouwing enige opmerkingen worden gemaakt.

---

<sup>1)</sup> U. P o s s e l t: Studies in the mobility of the human mandible. Act. Scandinav. Odont. Suppl. 10. 1952.