

PLANIGRAPHIE VAN HET KAAKGEWRICT *)

DOOR THOMAS C. WHITE, F.D.S., D.D.O.

Toen ik uitgenodigd werd om naar Utrecht te komen werd geopperd dat ik als onderwerp zou kunnen kiezen, de methode van onderzoek van de relaties tussen het kaakgewricht en gebitsanomalieën, zoals wij die in de Dental School van Glasgow toepassen. Ik stel mij daarom voor deze methode in haar geheel te beschrijven om dan later nader in te gaan op een of twee van haar toepassingen.

Twee factoren hebben ons in Glasgow er toe aangezet om een betere röntgenmethode te zoeken voor het kaakgewricht. Ten eerste de wens om als orthodontisten een betere kennis van de vorm en de functie van het kaakgewricht te verkrijgen. Gedurende het laatste decennium is er een grote vooruitgang geboekt in het orthodontische onderzoek en orthodontisten zijn steeds meer bewust geworden van het belang van het kaakgewricht. Onderzoekingen zijn uitgevoerd over de variaties van zijn vorm en de variaties van functie en dysfunctie en over het effect dat deze factoren kunnen hebben op de zich ontwikkelende dentitie. Evenzo zijn theorieën opgesteld omtrent het mogelijke effect, dat malocclusie en haar behandeling kan hebben op de vorm en de functie van het gewricht. Daar moet nog veel worden gedaan op dit terrein! Zij die orthodontie doceren moeten de dorst naar kennis van de zijde van hun studenten lessen en vaak wordt de docent de hiaten in onze kennis bewust gemaakt evenals het gebrek aan vaststaande feiten in de associatie van het kaakgewricht met de aetiologie en behandeling van malocclusies.

De tweede factor die ons heeft gestimuleerd om onze röntgenmethodes van dit terrein te verbeteren is het onderzoek van één van de staffleden van de Dental School geweest. Ik doel hier op mijn vriend en collega Dr. J o h n C a m p b e l l. Sinds enige jaren is hij bezig het probleem van aangezichtspijnen te onderzoeken en speciaal van het aetiologisch belang van dysfunctie van het kaakgewricht hierbij. In een recente voordracht voor de „British Society for the Study of Orthodontics” deelde Dr. C a m p b e l l mee, dat de ervaring, verkregen door de behandeling van meer dan 500 patiënten, met absolute zekerheid aantoonde, dat het kaakgewricht de zetel van pijn kan zijn, somtijds zo ernstig, dat het beeld van de trigeminus neuralgie heel dicht nadert. Verder heeft Dr. C a m p b e l l aangetoond, dat een aanzienlijk aantal patiënten,

*) Naar een voordracht gehouden voor de „Vereniging voor Orthodontische Studie” te Utrecht op de 5e oktober 1956 in Het Jaarbeursrestaurant te Utrecht.

die lijden aan obscure aangezichtspijnen, kunnen worden genezen, door hun condyli weer op de goede plaats terug te brengen door gebruik te maken van intra-orale methodes. In dit werk heeft Dr. Campbell onmetelijke hulp gevonden in de planigraphie van het kaakgewricht.

Het is echter niet de bedoeling van deze voordracht om de studie van „bite-rehabilitation” te vervolgen, maar meer om U een methode te laten zien, waarbij het kaakgewricht vollediger kan worden bestudeerd; een methode waardoor een grotere kennis kan worden verkregen van zijn vorm en functie en ook misschien enig inzicht in mogelijke reacties welke in dit gebied kunnen optreden op orthodontische behandelingen.

In Glasgow beschouwen we planigraphie niet erg waardevol als een middel om botresorptie aan te tonen, noch voor een kritisch onderzoek van het bot zelf, maar de planigraphie heeft geen weerga om functionele bewegingen en verplaatsingen van de kaakkopjes weer te geven.

Toen ik er over na ging denken, hoe ik dit onderwerp het beste aan U zou kunnen uitleggen, kwam ik direct voor de moeilijkheid te staan hoe in een voordracht als deze een hoofdzakelijk praktische techniek te beschrijven. Na enig nadenken kwam ik tot de slotsom, dat de beste manier zou zijn om een film te maken van deze opname techniek en U die te vertonen, hetgeen ik dan zal doen.

Nu moet ik U er wel op wijzen, dat ik geen radioloog ben. Ik ben er zeker van, dat er hier vanavond menigeen onder U zijn, wiens kennis van radiologie veel groter is dan de mijne. Ik ben een echte orthodontist en een docent in de orthodontie. Iemand, die zijn kost moet verdienen door gevallen af te behandelen en die poogt zijn studenten de principes van het vak bij te brengen. Om echter meer efficiënt te zijn in beide opgaven, is de orthodontist altijd op zoek naar nieuwe onderzoeksmethoden; hij is altijd op zoek naar nieuwe kennis zo, dat de empirische behandeling in de orthodontie meer en meer op de achtergrond zal kunnen geraken. Mochten er daarom radiologen zijn vanavond, die deze voordracht wat elementair vinden, dan kan ik slechts mijn spijt betuigen en U er aan herinneren, dat ik probeer een onderzoek-hulpmiddel te demonstrenen en dat hun hulp mij heel welkom zal zijn.

Voordelen van planigraphie

Een van de voornaamste moeilijkheden om enig inzicht te krijgen in het wezen van het kaakgewricht was wel om het duidelijk zichtbaar te maken en om een juiste waardering ervan door röntgenfotografie te verkrijgen. De vele vlakbij elkaar liggende beenpartijen waar doorheen de röntgenstralen moeten dringen, maken de interpretatie van de foto erg moeilijk en variaties in de vorm zijn niet altijd gemakkelijk te onderscheiden.

De meeste röntgenonderzoekingen van het kaakgewricht zijn gedaan door gebruik te maken van de directe techniek, waarbij zowel de buis als de film gedurende de opname stil staan. Ingenieuze instel-apparaten werden uitgedacht en verschillende wijzen van projecteren toegepast om te voorkomen, dat het gewricht onduidelijk werd door het eroverheen geprojecteerde pars petrosus van het slaapbeen. In de meeste gevallen

betekende dit de instelling onder een hoek welke een vertrokken beeld tengevolge had. De uitkomsten verkregen door planigraphie schijnt in sommige kringen grotendeels onbenut te zijn gelaten. Dit is verwonderlijk, daar de resultaten van planigraphie op dit gebied *meer dan gunstig* zijn in vergelijking met die van de directe methode.

In 1922 vestigde *B o c a g e* het eerst de aandacht op de planigraphische methoden. In 1930 dacht *V a l l e b o n n a* een bruikbaar apparaat uit, maar het was niet voor 1939 dat *P e t r i l i e n G u r l e y* een artikel publiceerden in the *Journal of the American Dental Association* over „Tomographie van het kaakgewricht”.

Tien jaren later, in 1949, paste *B r a d e r* de principes van laminagraphie toe op een „Study of the Frontal Planes of the Human Head”. *R i c k e t t s*, die klaarblijkelijk in dezelfde richting als wij had gewerkt, publiceerde in 1950 het eerste van een serie van drie artikelen over „Variaties van het kaakgewricht, zoals die aan het licht zijn gekomen door Laminographie”. Evenals wijzelf was *R i c k e t t s* zich bewust van het belang van een nauwgezette positie-bepaling van het hoofd, om zeker te zijn van een werkelijk laterale opname opdat opeenvolgende foto's met elkaar te vergelijken zouden zijn. Dit vereiste een methode die het mogelijk maakte om het hoofd herhaaldelijk in precies dezelfde positie te brengen ten opzichte van de richting van de x-stralen en van de bewegende cassette. Evenwel waren wij het niet met *R i c k e t t s* eens, waar hij beweerde dat planigrammen voldoende nauwkeurig zouden zijn in hun weergave van de benige delen om er nauwkeurige lineaire en hoekmetingen op te kunnen verrichten. Ik zal hierop later in deze voordracht terug komen.

Planigraphie, Laminagraphie of Tomographie zijn alle methoden van laagsgewijze röntgenfotografie, die het mogelijk maken om elke gewenste doorsnede van een lichaam op een röntgenfilm te projecteren, met uitsluiting van alle andere lagen. In ieder van deze methoden, die in principe erg veel op elkaar gelijken, komt alleen maar een van te voren bepaalde doorsnee van een voorwerp scherp op de film. In dit geval is het voorwerp de schedel en de doorsnee gaat door het kaakgewricht, evenwijdig aan het mediane sagittale vlak. De weefsels aan beide zijden van het gewricht komen wazig en onduidelijk op de film. Het moet hen, die niet gewend zijn aan het beeld van een planigram, dan ook vergeven worden, als zij deze op het eerste gezicht verwarrend vinden. Bij een oppervlakkige beschouwing kan het beeld doen denken aan een slechte zijdelingse schedelopname, waarbij de patiënt tijdens de belichting flink heeft bewogen. (fig. 1.)

Bij nauwkeuriger bekijken van een planigram komt evenwel aan het licht, dat de condylus en de fossa glenoidalis scherp zijn getekend, terwijl de boven- en onderliggende weefsels wazig en onduidelijk zijn. Dit effect wordt verkregen doordat de buis en de film zich in tegengestelde richtingen van elkaar verplaatsen langs vlakken evenwijdig aan de film (fig. 2.).

Het fundamentele principe van de planigraphietechniek is dan ook, dat de röntgenbuis en de cassettehouder gedurende de belichting op zo'n

wijze bewegen, dat de röntgenshaduw van een gewenste doorsnede op dezelfde plaats op de bewegende film blijft. De schaduwen van al de andere doorsneden worden waziger al naar mate hun afstand groter is van die ene, waar het om gaat. De te reproducere laag kan van 2 tot 5 mm. dik zijn, afhankelijk van de afstand waarover buis en film zich met het te gebruiken röntgenapparaat bewegen.

Deze beweging van buis en film gedurende de belichting kan alleen worden verkregen met vrij ingewikkelde apparaten, die gewoonlijk niet in de tandartsprekkamer worden aangetroffen. Daarom moet ik zeggen, dat planigraphie buiten het bereik van menigeen van de hier aanwezigen zal vallen. Aan de andere kant is dit apparaat gewoonlijk wel in algemene ziekenhuizen aanwezig en zal het met enige goede wil

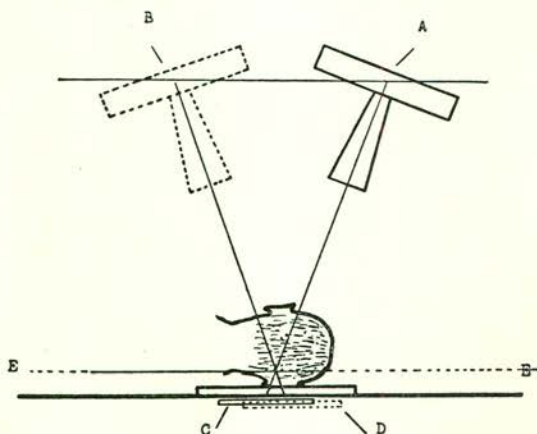


Fig. 2. Film en buis bewegen in tegengestelde richtingen gedurende de belichting

„A” & „C” — buis en film voor de belichting

„B” & „D” — buis en film na de belichting

„E” & „E” — de doorsnee die op de film wordt weergegeven

voor U bereikbaar zijn (fig. 3.). In dit geval is alles wat U te doen hebt, een of ander fixatieapparaat te maken in de geest van een cephalostaat. Geef dit aan Uw radioloog om aan zijn toestel te bevestigen en hij kan dan de rest doen. De constructie van zo'n hoofdfixatie-apparaat is niet moeilijk en ik zal het later beschrijven.

Techniek

Indien opeenvolgende foto's moeten worden vergeleken, dan is het nodig dat de techniek gestandaardiseerd wordt, waarbij drie factoren in acht moeten worden genomen.

Ten eerste: de belichting. Bij het gebruik van het toestel, dat ons in Glasgow ter beschikking stond, hebben wij gevonden dat de ideale belichtingstijd één seconde bedraagt bij 75 kilovolt en 100 milli-ampère.



Fig. 1. Het linker kaakgewricht

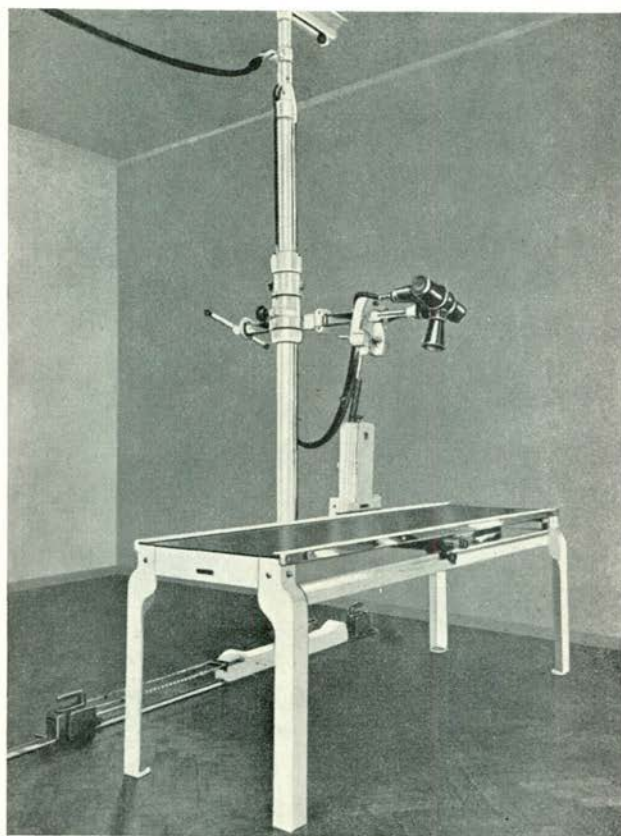


Fig. 3. Philips Dx3 apparaat met planigraphietafel

Wij gebruiken Ilford standaardfilm met versterkingsschermen en een buisafstand tot de film van 40" (ruim 1 m).

Ten *tweede*: het is van belang, dat het te projecteren vlak door het midden van het kaakopje gaat. Laat mij er aan herinneren, dat de kaakopjes bij de mens schuin staan ten opzichte van een transversaal vlak en dat planigrams op verschillende niveau's gemaakt, dus een vrij groot verschil in uiterlijk kunnen hebben. In den beginne vonden we het nodig om proefopnames te maken op verschillende doorsneden, maar degenen in de Dental School te Glasgow, die de opnamen maken, hebben nu voldoende ervaring om de meest geëigende doorsnede bij de betrokken patiënt te schatten, rekening houdend met de vorm van het skelet en de dikte van de laag weke delen, die over het gewricht liggen. Bij elke opname, bij ieder individu wordt de doorsnede die werd opgenomen nauwkeurig opgetekend.

Ten *derde*: er werd een speciaal apparaat ontworpen om de positie van het hoofd te bepalen (fig. 4), opdat de nodige nauwkeurigheid bij de

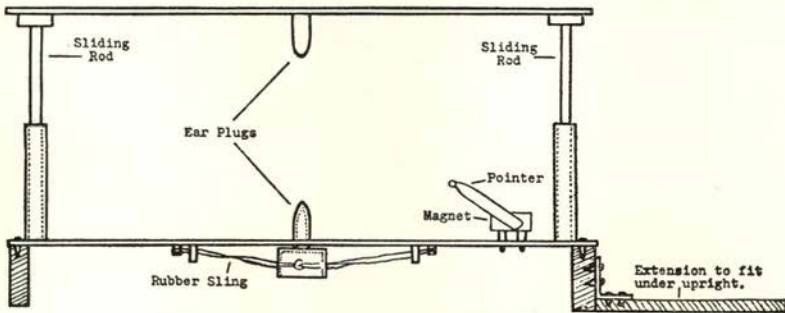


Fig. 4. Apparaat om het hoofd te fixeren

oriëntatie van het kaakgewricht kon worden verkregen en om in staat te zijn de opvolgende planigraphische foto's van dezelfde patiënt met elkaar te kunnen vergelijken. Bij de constructie werd bijna uitsluitend gebruik gemaakt van plexiglas; vanwege de doorlaatbaarheid voor röntgenstralen van dit materiaal. Om dezelfde reden werden de pinnen in de oren zo dun mogelijk en hol gemaakt om de uitwendige gehoorgang niet te sluiten. De pin in het oor het dichtst bij de film steunde op een rubber band, om het aan te kunnen passen bij verschillende individuen. Deze aanpassingsmogelijkheid is noodzakelijk voor de diverse vormen van weke delen en skelet en om de zekerheid te verschaffen dat de uitwendige gehoorgang er bij betrokken wordt zonder hinder voor de patiënt. Evenals in de cephalometrie moeten de oorpinnen voorkomen, dat het hoofd kan draaien en zijdelingse bewegingen maken; uitrekken en knikken zijn nog vrije bewegingen. Deze moeten onder contrôle worden gebracht door een orbita stift. Wij gebruiken hiervoor een plat stuk staal met een kunsthars punt, dat tegen het orbitale rust. Dit wijzertje kan op zijn plaats worden gehouden door een magneet, die op zijn beurt alleen langs

de Frankforter horizontale verstelbaar is. Op deze wijze zijn de bezwaren tegen het gebruik van een stift vlak bij het oog van de patiënt onderzocht.

Bij het eerste apparaat, dat wij in Glasgow gebruikten, moest de patiënt horizontaal liggen in een gedwongen houding met het hoofd naar de ene of de andere zijde gedraaid. Dit was verre van comfortabel voor de patiënt en om in zo'n houding voor enige tijd te moeten liggen met pennen in de oren vergt heel wat van zijn uithoudingsvermogen. Een verder bezwaar was, dat, hoewel de open en gesloten situatie gemakkelijk geregistreerd konden worden, door de zwaartekracht de z.g. „rust”-positie van de mandibula moeilijk was te verkrijgen. De onderkaak neigt onder invloed van de zwaartekracht af te wijken en om deze moeilijkheid te overwinnen, werd er heel wat van het geduld van de operateur gevraagd. Volgens J o h n R. T h o m s o n zou deze fysiologische rustpositie verkregen worden door het uitspreken van deze klinkers en daarna te slikken. R i c k e t t s gebruikte een gips-beetwal, die hij van te voren bij de patiënt in zittende houding en met de kaken in fysiologische rust had gemaakt en dan weer bij de liggende patiënt tussen de tanden aanbracht. Wij voelden in Glasgow voor geen van beide methodes en meenden dat het enige antwoord op het probleem moest zijn een apparaat dat planigrammen kon maken met de patiënt in zittende houding. In 1952 besprak ik dit punt met B r o d i e, Illinois, die vertelde dat zij in Amerika gedurende de laatste jaren hadden getracht een dergelijk apparaat te maken. Hij vertelde zelfs, dat de General Electric Company of America vele duizenden dollars aan een dergelijk project had besteed, doch zonder succes. B r o d i e vertelde mij, dat zij tot die tijd er nog niet in waren geslaagd om de moeilijkheid te overwinnen, dat de bewegende cassettehouder tegen de schouder van de patiënt sloeg. B r o d i e was geneigd te denken, dat staande planigraphie van het kaakgewricht niet mogelijk zou zijn.

Dit gesprek met B r o d i e spoorde ons aan tot hernieuwde pogingen en niet lang daarna hadden wij een apparaat geconstrueerd, met de hulp van Philips' vertegenwoordigers te Glasgow, dat aan deze opgave voldeed. We kwamen weinig van B r o d i e's moeilijkheden tegen en nu worden al onze planigraphische opnames gemaakt bij de zittende patiënt (fig. 5). Dit wil echter niet zeggen, dat er geen behoorlijke foto's gemaakt kunnen worden bij de liggende patiënt! Verre van dat. Wanneer een Uwer dit werk gaat entameren met de hulp van een radioloog, die over de geëigende apparaten beschikt, dan is er alle kans dat dit apparaat van het liggende type is, dat de patiënt verplicht in de gedwongen houding te gaan liggen. De enige bezwaren zijn — ten eerste, dat de houding voor de patiënt ongemakkelijk is (maar het is slechts voor een korte tijd) en ten tweede, er zullen misschien moeilijkheden komen om de „rust”-positie van de mandibula te bepalen, te wijten ten dele aan de onnatuurlijke houding en ten dele aan het effect van de zwaartekracht op de onderkaak.

De film, die U zometeen zult zien, vertoont zowel de horizontale als de verticale methode van planigraphie van het kaakgewricht. De film



Fig. 5. Verbeterd staand apparaat

begint met een uitleg van de eerste principes van het systeem, die, zoals U zult zien, worden getoond aan een levend object. Daarna zult U het horizontale standaard apparaat zien met het apparaat voor de positiebepaling van het hoofd, een patiënt in het toestel geplaatst en een opname gemaakt van het linker kaakgewricht. Hierop volgend ziet U het gemodificeerde apparaat, zoals wij dat in Glasgow hebben gemaakt om planigrammen te maken bij een zittende patiënt. Ook hier wordt weer een patiënt in het toestel gezet en een opname gemaakt en tenslotte zullen de laatste paar meters film U een kaakgewricht tonen in de geheel gesloten en de geheel geopende positie. Wij zijn op grote moeilijkheden gestuit bij het maken van foto's of diapositieven van planigrammen. Er gaat altijd iets van de details en de scherpte verloren en het is nog moeilijker om een bevredigende bewegende filmopname te maken, door de snelheidslimiet waaraan men hier gebonden is.

Ik heb evenwel enige echte planigraphische röntgenfilms meegebracht, die U misschien later eens wilt zien. (Op dit punt werd de film vertoond).

Nu zou ik er duidelijk op willen wijzen, dat ik mij bewust ben van de grenzen van de nauwkeurigheid die van de planigraphische techniek kan worden verwacht. Ik pretendeer ten enen male niet, dat er metingen of hoekbepalingen tot in graden nauwkeurig gedaan kunnen worden op schema's, die van de planigrammen worden overgetrokken. Het is dan ook in dit opzicht, dat ik de meeste grond vind om het niet eens te zijn met de bevindingen van R i c k e t t s, zoals hij die publiceerde in de American Journal of Orthodontics van december 1950. Door het speciale beeld dat een planigraphische röntgenfoto vertoont zult U wel willen toegeven hoe onmogelijk het is, om hier met enige graad van nauwkeurigheid oriëntatiepunten uit te zoeken als bijvoorbeeld de eerste blijvende molaren of een of ander benig oppervlak. In een planigram van het kaakgewricht kan slechts in de as waar de centrale straal draait sprake zijn van een behoorlijke nauwkeurigheid van de weergave. Ik heb er altijd aan getwijfeld of er wel voldoende nauwkeurigheid kan worden verkregen door gewone cephalometrische methoden, welke gebruik maken van de rechte zijdelingse schedeltechniek. Het lijkt mij, dat zelfs met de meeste perfect passende oorpinnen, het hoofd nog steeds de mogelijkheid tot een geringe rotatie overblijft. Indien dit inderdaad zo is, dan lijkt het moeilijk om aan te nemen, dat bepaalde hoeken gevormd door bepaalde vlakken twee graden zouden zijn veranderd als resultaat van een behandeling!! (Iets wat ik een spreker onlangs hoorde beweren op een vergadering van orthodontisten). Dezelfde kritiek kan zelfs nog sterker worden aangevoerd tegen hen, die soortgelijke mathematische vergelijkingen zouden willen toepassen op serie-planigrammen van dezelfde patiënt. Want, als wij aan deze beschouwing nog de moeilijkheid toevoegen van het bepalen van oriëntatiepunten met voldoende mate van nauwkeurigheid, om deze op een overgetrokken tekening (op transparant papier op de röntgenfilm gelegd) te reproduceren, dan beseffen wij de onmogelijkheid van het maken van mathematische berekeningen van gegevens verkregen door planigraphische techniek op serieopnamen.

Wat wij evenwel op het oog wel kunnen zien en waarvoor geen mathe-

matische berekeningen nodig zijn om bewijzen aan te voeren, dat zijn grote veranderingen in vorm en gestalte van een of andere beenpartij of grote veranderingen in de relatie van benige delen ten opzichte van elkaar. In dit opzicht vind ik het eerlijk om te beweren dat de planigraphie niet liegt. Met andere woorden, terwijl ik toegeef dat hele kleine veranderingen aan ontdekking mogen ontsnappen door planigraphie, is het gewoonlijk wel mogelijk om veranderingen in vorm en veranderingen in de relatie van de benige delen te zien. Het is evenwel niet mogelijk om deze veranderingen met enige graad van nauwkeurigheid te meten.

Ofschoon de tijd niet toereikend zal zijn om een volledig overzicht te geven van alle wijzen waarin de planigraphie het orthodontische onderzoek van dienst zou kunnen zijn, zou ik toch graag willen beschrijven, hoe wij haar hebben toegepast op een van onze orthodontische problemen. Op deze wijze hoop ik de waarde ervan te illustreren.

Ik heb reeds haar merites beschreven bij het onderzoek van dysfunctie van het kaakgewricht samengaand met pijn.

In Glasgow treffen wij onder de orthodontische anomalieën, die men ons vraagt te behandelen, een zeer groot aantal gevallen aan, behorende tot de Angle Klasse II, afdeling 1. Ik bedoel hier die gevallen, waar er een uitgesproken disto occlusie is gecombineerd met een protrusie van de boven incisieven, een grote horizontale open beet en een diepe beet. Vaak is ook de onderboog kort in voor-achterwaartse richting tengevolge van een compressie in linguale richting van het voorste segment van de onderboog.

Zoals U allen wel weet is de aetiologie van zulke gevallen jarenlang een onderwerp van grote strijd geweest, maar wij zijn er vrij zeker van overtuigd dat een groot deel ervan kan worden toegeschreven aan verkeerde gewoonten. We vinden vaak dat op jeugdige leeftijd op de duim werd gezogen, hetgeen het begin is geweest van de sagittale overbeet en dat dit werd gevolgd door wat wij de „gewoonte van onderlipfixatie” noemen, d.w.z. de onderlip hangt wat los naar beneden en wordt als een gewoonte in de ruimte tussen de onder- en boventanden t.g.v. de protrusie gezogen. Dit is dan gebonden aan een complex van gedragingen van weke delen, die allemaal er toe meewerken om deze toestand te onderhouden en zelfs te verergeren.

Nu wil ik niet beweren, dat ik de enige oorzaak van deze toestand heb beschreven, maar ik voor mij ben er zeker van, ook al door klinische ervaring van de behandeling van zeer vele van zulke gevallen, dat er heel wat van zulke retro-occlusies zijn, die direct kunnen worden toegeschreven aan deze gewoonten. Ik ben tevens van mening (en ik weet dat ik hierin niet alleen sta), dat dergelijke situaties van de weke delen als ik kort heb geschetst, een vertragende invloed op de groeicentra in de kaakkopjes kunnen uitoefenen.

Bij de behandeling van gevallen van bovengenoemd type hebben wij in Glasgow groot succes met het gebruik van de „Andresen activator”. Wanneer het nauwgezet gedragen werd door de patiënt hebben wij bevonden dat het een prachtig apparaat was voor het opheffen van de distorelatie van de onderkaak en voor de her-opvoeding van het gedrag

van de weke delen. Ik wil niet zeggen, dat dit apparaat een beter resultaat geeft dan vaste apparaten met intermaxillaire tractie, maar het vraagt veel minder „tijd naast de stoel”. In een drukke kliniek waar het nodig is om een maximum aan profijt te produceren voor het grootst mogelijke aantal kinderen, betekent het bezuinigen van de tijd naast de stoel een belangrijke economische factor.

In de behandeling nu van zulke gevallen van distorelatie door het gebruik van de activator, hebben we altijd in zekere twijfel verkeerd, hoe de verbetering werd verkregen. Werd dit bereikt door de tanden op de benige basis te verschuiven, de bovenste in achterwaartse richting, de onderste in voorwaartse tot de normale occlusie was hersteld? Of werd het verkregen door beengroei samen met een wijziging in de as-helling van de snijtanden?

Mijn eigen inzicht is dat de laatste combinatie het geval is. Ik denk dat de functie van de weke delen, verkeerd ontwikkeld door de vroege zuiggewoontes, verantwoordelijk is voor de groeibeperking van de condyli van de mandibula. Ik geloof dat wanneer deze remmende factor wordt opgeheven door het voortdurende gebruik van de activator, de groei weer vrijelijk tot stand kan komen en dit dan ook geschiedt.

Wij hebben een planigraphisch onderzoek gedaan van het kaakgewricht in een reeks van gevallen met distorelatie van de onderkaak, die met de Andresen activator zijn behandeld en ik heb een van deze gevallen uitgezocht als een typisch geval van wat we daarbij vinden. Ik moet nu met nadruk zeggen, dat wij niet van elk geval van disto-occlusie planigraphische studies maken, de tijd zou dit niet toestaan, maar wij doen dit wel in al die gevallen, waarvan wij klinisch gezien verwachten, dat zij op de activator zullen reageren. De volgende projectie toont U de modellen van een jongen van 8 1/2 jaar die door zijn ouders werd meegebracht wegens zijn naar voren staande boventanden. Het klinisch onderzoek toonde, dat hij een disto-occlusie had met grote sagittale overbeet en diepe beet. Zijn blijvende molaren en hoektanden vertoonden een vrij grote afslijting. Er werd besloten het geval met een activator te behandelen en in overeenstemming daarmee werden planigraphische röntgenfoto's gemaakt bij het begin van de behandeling. Wij zien dan, dat bij het gebit in occlusie de kaakkopjes in de gewrichtspannen liggen, zoals te verwachten was (fig. 6). Verder zien we als de mandibula naar voren werd gebracht om de tanden in de activator te doen grijpen, dat de kopjes naar voren en beneden zijn verschoven op het tuberculum articulare. Ook dit is weer volgens verwachting.

Na de behandeling met een activator gedurende een jaar was de disto-occlusie terug gebracht tot een normale relatie en het planigram genomen met de kiezen op elkaar toont weer het kopje in de fossa glenoïdalis, weer zoals verwacht kan worden. Toen evenwel de patiënt werd verzocht zijn tanden weer in de activator te zetten (laat mij nadrukkelijk vaststellen, dat dit dezelfde activator was), toen bleken zijn kaakkopjes *heel weinig* te zijn verplaatst op geen stukken na overeenkomend met de afstand waarover ze verplaatst werden toen de jongen de eerste keer zijn

activator in de mond kreeg. Met andere woorden: terwijl *bij de aanvang van de behandeling* deze jongen zijn kaakkopjes tot op het tuberculum naar voren moest brengen om zijn activator te kunnen dragen, blijkt hij in twaalf maanden tijds weinig meer dan een scharnierbeweging te moeten maken om in *dezelfde activator* te bijten.

Nu zal er opgemerkt worden, dat er geen aandacht is besteed aan de „rustpositie” van de mandibula gedurende dit onderzoek, noch aan de

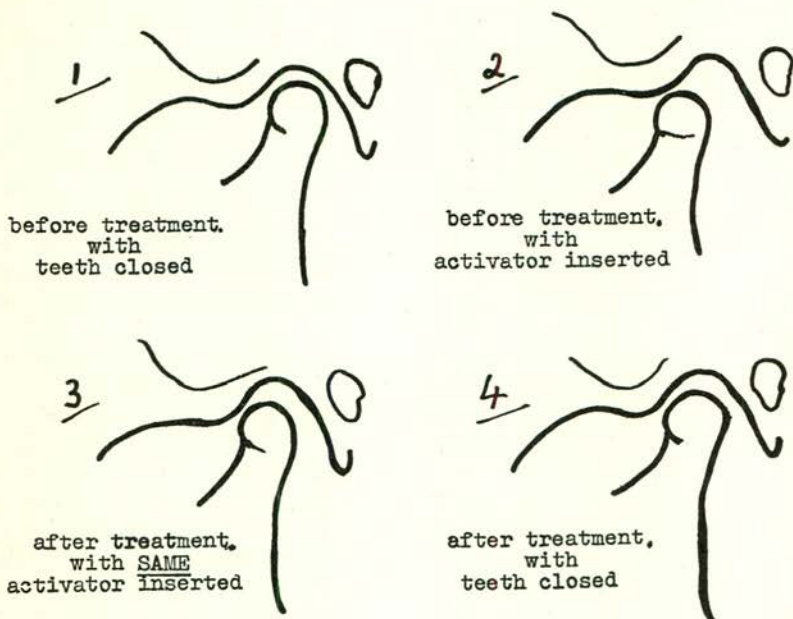


Fig. 6. Tekeningen van het kaakgewricht overgetrokken van planigraphische films. Deze tekeningen vertonen het gewricht vóór en na de correctie van een disto-occlusie door de activator

„baan van sluiten”. Slechts de relatie van de kaakkopjes tot de fossae glenoidales zowel in centrale occlusie als tijdens het dragen van de activator werden opgemerkt.

Vergelijking van cephalometrische overgetrokken tekeningen van vóór en na de behandeling in centrale occlusie tonen, dat de kimpunt gedurende de behandeling naar voren is gekomen. Het doet er daarom aan denken, dat de veranderingen hoofdzakelijk hebben plaats gevonden in de kopjes. Het is erkend, dat hier de zetel is gelegen van de meest actieve groei.

Wat de cartilagines van de condyli betreft zeggen Scott en Symon: „De kraakbeenzone persisteert ten tijde van de geboorte maar daarna wordt deze geleidelijk dunner tot het tenslotte in het derde decennium verdwijnt. Gedurende de periode van zijn bestaan vergroot het

de lengte van de mandibula door de vorming van fibreus weefsel aan de bovenzijde, dat weer door bot eronder wordt vervangen”.

Gezien in het licht van deze kennis en door de studie van serie-planigrammen van gevallen van disto-occlusie, die door het toepassen van de activator tot normale relaties werden teruggebracht, voel ik het niet als onredelijk om de volgende hypothese op te stellen: — Dat om een of andere reden, mogelijk spierinvloed, te wijten aan factoren waarvan wij niet zeker zijn, de groei van de condyli was geremd. De mandibula werd niet zo ver naar beneden en naar voren verplaatst in zijn relatie tot de maxilla als nodig is voor een normale occlusie. Als gevolg hiervan ontwikkelde zich een disto-relatie, die nog verergerd werd door het gedrag van de weke delen. Behandeling van deze situatie resulteerde in een omvorming van de weke delen en heeft de remming van de groei van de condyli op geheven, met als resultaat een toestand van normale occlusie.

Zoals ik echter aan het begin van deze voordracht heb uiteengezet, is mijn opzet niet geweest om een hypothese naar voren te brengen, maar eer om te trachten aan te tonen de waarde van de planigraphie voor de studie van het kaakgewricht in zijn relaties tot onze orthodontische problemen en om te trachten om onze behandelingsmethode zoals we die in Glasgow toepassen te demonstreren. Ik hoop dat ik hierin ben geslaagd.

Laat mij tenslotte zeggen, dat de tijd die wij kunnen besteden aan onderzoekingen naast het aantal patiënten dat behandeling zoekt in de orthodontische afdeling van de Glasgowse Dental School beperkt is al net als in de meeste orthodontische klinieken. Daarom menen wij, dat meer vooruitgang kan worden geboekt als onderzoekingsmethoden worden gepubliceerd, waardoor zowel het terrein als het aantal werkers worden uitgebreid, hetgeen uiteindelijk iedereen ten goede komt die er mee te maken heeft. We zijn van mening, dat nog veel zal moeten gebeuren op het gebied van de planigraphie.

Summary

Most X-ray examinations of the Temporomandibular joint are made by the direct method. The resultant film may be difficult to interpret. Layer radiography appears to overcome many of the objections of the direct method and Planigraphy is most suitable.

A special head positioner is required and the one in current use in the Glasgow Dental School is described. Recent advances in Glasgow have lead to the system of making planigraphic films of the temporomandibular joint with the patient sitting upright. This overcomes many of the difficulties associated with the determination of the „rest position” of the mandible in a prone patient.

One example of the value of accurate and easily interpreted films of the temporomandibular joint is described. In disto-occlusion, tracings of planigraphic films of the temporomandibular joint have been made before and after treatment by the „Activator”. Taken in conjunction with other evidence, the results are interesting.

ORTHODONTISCHE AFWIJKINGEN IN HET GEBIED DER BOVENINCISIVI

DOOR M. KNAP *)

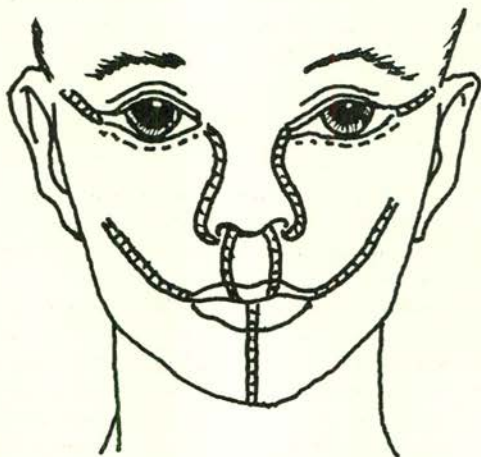
Daar de bovenincisivi uit esthetisch oogpunt wel de belangrijkste elementen van het menselijke gebit zijn, zal een standafwijking van één der incisivi door de leek het eerst worden opgemerkt en als storend worden ondervonden. In de orthodontische praktijk valt dan ook een belangrijk deel der patiënten in deze categorie.

Het *ontbreken* van één tweede incisivus zal meestal geen orthodontische behandeling vergen. Ontbreken beide incisivi dan zullen bij een gesloten tandenrij de cuspidaten wat bijgeslepen moeten worden.

Daar de tweede incisivus vaak gedegeneerd is, te klein of puntvormig, is het vaak wenselijk haar zo vroeg mogelijk van een jacket te voorzien, om verschuivingen te voorkomen; immers later zou de ruimte hiervoor onvoldoende kunnen worden.

Blijkt het nodig een eerste snijtand te verwijderen dan zal een jacketkroon op de aangrenzende tweede incisivus, met de vorm van een eerste, een oplossing kunnen geven.

Béla Halpert geeft een illustratie van de gebieden in de kaak, (afb. 1) waarin gemengde tumoren van kraakbeenachtige oorsprong voorkomen. Men ziet dan ook twee verticale lijnen in het gebied der tweede incisivi. In dit gebied heb ik een paar keer een conglomeraat



Afb. 1. Vergroeiingslijnen, waarlangs men gemengde tumoren van kraakbeenachtige oorsprong vindt, volgens Béla Halpert

*) oud bgwn. hoogleraar.

(odontoom) van kleine kegeltjes en kogeltjes, uit glazuur en tandbeen bestaande, gezien en verwijderd.

Het waren er meestal zes tot tien. Men doet er goed aan na de operatie een controle-foto te maken, daar elk achtergebleven kegeltje een ontstekingsproces in het been blijft onderhouden (zie afb. 2).

Wanneer deze mislukte kiemen in ontstoken weefsel liggen, vertonen ze ook bruinegekleurde cariësplekken. Dat door dergelijke gezwollen wortelverdringing en een schuin naar elkaar toestaan van de kronen plaats hebben is ook op de foto te zien.

Tot tweemaal toe vond ik een agenesie van de hoektanden in de bovenkaak.

Er komen voorts in het frontgebied vaak *overtollige tanden* voor.

Volgens de theorie van B o l k zouden deze overtollige tanden een atavisme zijn, nl. een manifestatie van de verloren gegane eerste incisivus, die wèl bij zijn hypothetische oer-primaten zou voorkomen.

De mesiodens komt alleen of paarsgewijs voor en wordt in Duitsland Z a p f e n z a h n of T ü t e n z a h n genoemd; in de Angelsaksische landen spreekt men van *peg-teeth* (afb. 3).

Nu heb ik in het front vaker meer dan twee overtollige tanden waargenomen. Twee hadden dan een puntvorm, maar de derde resp. vierde normale vormen van een tweede incisivus. Nog onlangs vertoonde B e r t r a m op het orthodontisch congres in Noordwijk zulk een geval. Al deze overtollige tanden worden aangelegd en breken door tussen de eerste en tweede dentitie. Een mesiodens ligt vaak net achter de kroon van een eerste incisivus en is dan (afb. 4) röntgenologisch moeilijk te zien. In elk geval dient men er bij een te late doorbraak van één der incisivi rekening mee te houden.

Na verwijdering van een mesiodens breekt zulk een snijtand zonder verdere behandeling meestal normaal door.

Soms is het op de röntgenfoto moeilijk te zien welke de echte en welke de overtollige incisivus is (afb. 5 van het broertje van de patiënt van afb. 4).

Men wacht dan af welke incisivus het eerst doorbreekt (dat is meestal de overtollige) en extraheert die dan. De plaats van doorbraak nl. palatinaal, bepaalt ook de overtollige tand.

Soms zijn de overtollige tanden wel normaal van vorm, maar abnormaal van omvang nl. groter of kleiner. Ook kan een mesiodens meer punten en fissuren vertonen.

De bevolking van de Indonesische Archipel vertoont in dit opzicht veel meer afwijkingen, dan de Europese. Komt het hier bijv. maar zelden voor dat men iemand met vier praemolaren aan één of meer kanten aantreft, in Indonesië zag ik er minstens drie per jaar op de extractie-afdeling. Maar het konden ook meer praemolaren zijn. Zo vond ook O e h l e r s (Singapore) de volgende tandformule:

o	o	oo		o	o	o
88	76	554443	21	122	3445	6788
87	65	554443	221	122	3445	5678
o	oo	o		o	oo	o

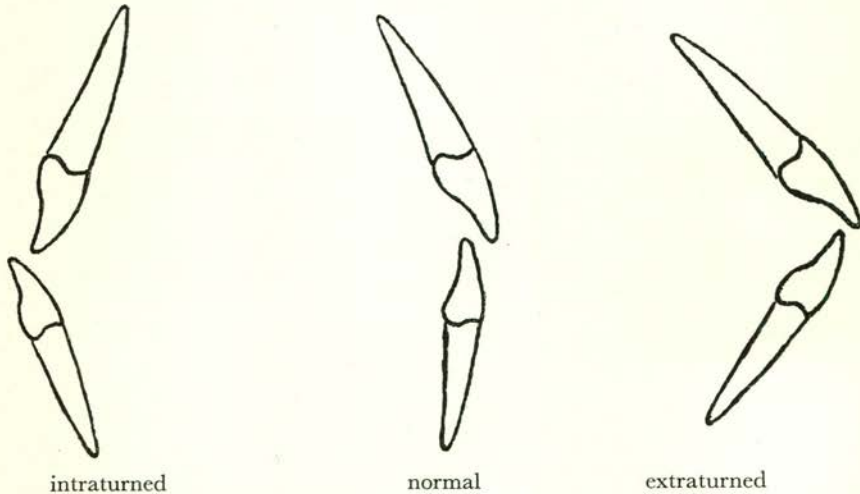
De la Parra vond bij een Indonesiër van 26 jaar

3 overtollige premolaren	2 overtollige premolaren
2 overtollige premolaren	3 overtollige premolaren

Waar hier atavisme ophoudt en de pathologische afwijking begint is moeilijk te bepalen.

Niet in alle gevallen veroorzaakt een mesiodens een orthodontische afwijking. Wij zien soms een mooie aaneengesloten rij normale tanden en ontdekken dan bij toeval op de foto een overtollige tand in de kaak.

Bij het vissen rond het eiland Flores zag ik vissen met puntvormige tanden aan het verhemelte en zelfs aan de achterkant van de tong. De karangvissen of ook wel papageienvissen genoemd hadden puntvormige



Afb. 6. In tegenstelling met labioversie en linguoversie, waar de gehele tand evenwijdig naar labiaal of palatinaal verplaatst is, noem ik de kippingen, waarbij de apex niet verplaatst is, zoals boven aangegeven

fronttanden en *platte kiezen*, wat mijn verwondering wekte, daar over het algemeen wordt aangenomen, dat al hun tanden en kiezen, evenals bij de krokodillen, conisch zijn.

W i d d o w s o n zegt dan ook: „Bij de *gymnodonts* of *Parrot-fishes* breken de tanden in verticale opvolging door. Iedere tand is conisch, hol en boven een andere geplaatst en bestaat uit glazuur en tandbeen.”

Monden van mensen, die hun verhemelte bezaaid hebben met overtollige puntvormige en platte tanden, hebben dus iets met deze vissen gemeen. Dit atavisme grijpt dus verder terug dan tot de hypothetische oerprimaten van B o l k.

Men kan echter ook zeggen, dat pathologische afwijkingen bij de mens soms op speelse wijze fasen uit de phylogenie nabootsen.

Afwijkingen in de stand der fronttanden door duimzuigen zal ik hier niet bespreken, omdat dit thema voldoende behandeld is en de therapie veelal niet moeilijk is.



Afb. 2. Achtergebleven follikeltje
onderhoudt ontstekingsproces



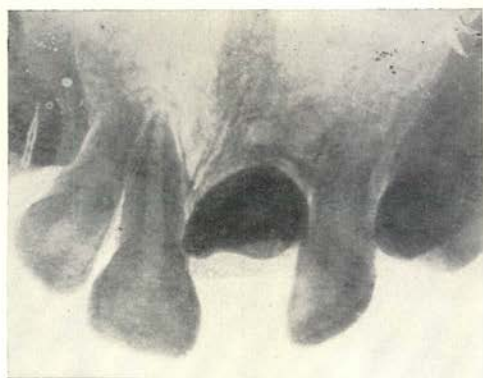
Afb. 3. Gewone ligging mesiodens



Afb. 4. Overtollige tand achter kroon



Afb. 5. Welke tand is de overtollige?



Afb. 10. Orthoradiale R-foto:
geen wortel te zien

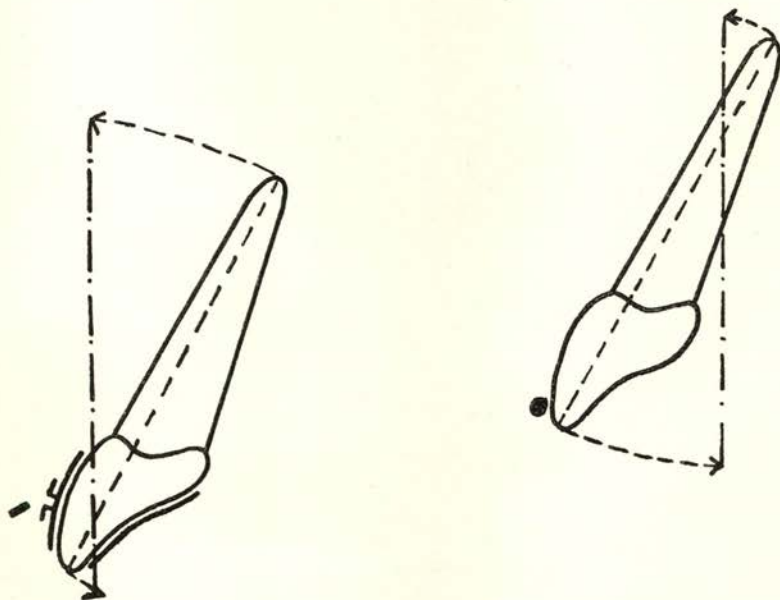


Afb. 11. Mesio-excentrische opname:
kromming is nu duidelijk zichtbaar

Een protrusie op erfelijke gronden is moeilijker en in sommige gevallen orthodontisch in het geheel niet te verbeteren.

Men moet er zeer mee oppassen een „bodily-movement” te willen verkrijgen, zoals met de bracket-wire methode (in de Ver. Staten nog altijd gebruikelijk) mogelijk is. De apex dient gefixeerd te blijven (afb. 6).

Zoals afb. 7 laat zien zou de apex een vrij grote afstand naar labiaal moeten afleggen, wat een groot risico van pulpa necrose insluit. Beter is dan ook een naar buiten gekeerde tand met een gewone Wipladraad

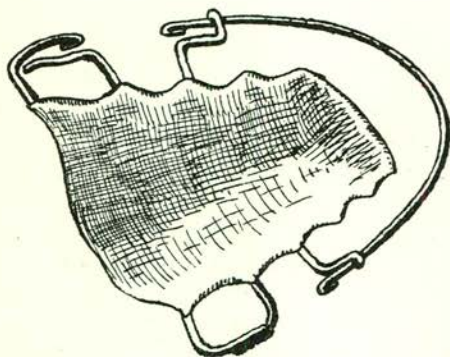
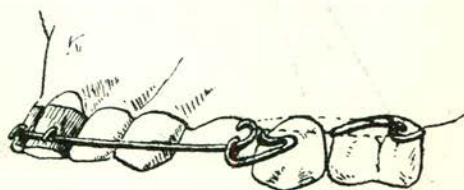
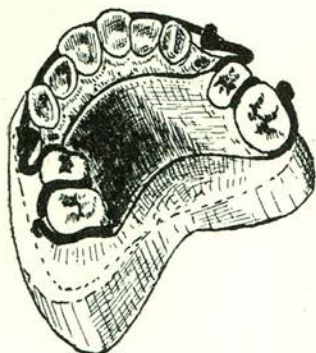


Afb. 7. Met een bracket-wire (edge-wise arch) bestaat de mogelijkheid de apex te verplaatsen, maar ik zou het niemand aanraden dit te proberen. Met een Wipladraad aan een plaat is alleen de kroon te verplaatsen en blijft de apex gelukkig op zijn plaats

incisaaal liggend (cervicaal liggend veroorzaakt de draad tevens een naar beneden gerichte kracht met als gevolg een uitzakking) de kroon naar binnen te drukken. Om te verhinderen, dat de boog naar cervicaal afglijdt voorziet men de fronttanden van gouden bandjes en naar beneden gerichte haakjes. Wanneer men een boog met elastiekjes aan de haak van de plaat verbonden (afb. 8) gebruikt, dan heb ik tot nu toe geen necrose van een pulpa ondervonden; wèl echter bij het gebruik van een Angle-boog met schroef of een andere starre verankering.

Er wordt met deze methode immers ook een apicaalwaartse druk uitgeoefend, die, wanneer hij te groot en te langdurig werkt, de pulpa-voeding afsnoert. Het gebruik van elastiek en een losse plaat geeft enige speling. Wil men geen enkel risico nemen, dan plaatst men de bandjes

met haakjes niet om de incisivi, maar om de cuspidaten, die meer verdragen en minder door een apicaalwaartse druk belast worden.



Afb. 8. Een plaat met losse boog met elastiekjes aan plaat verbonden sinds 1930 door mij gebruikt

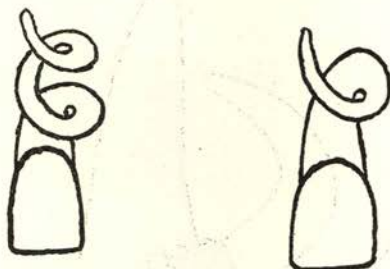
Fusie van bovenfronttanden komt minder voor dan in de onderkaak waar vooral het melkgebit vaak versmelting van de tweede incisivi met cuspidaten vertoont. De wortelresorptie van deze melktanden ondervindt

hierdoor vertraging, waardoor vaak extractie geïndiceerd is. Het overwippen van *palatinaal staande fronttanden* in de bovenkaak moet zo vroeg mogelijk, liefst tijdens de doorbraak geschieden, omdat dan nog geen voortdurende beetverhoging tijdens de behandeling vereist wordt. Is de tand of zijn de tanden echter al volledig doorgebroken en is er voldoende ruimte, dan zal het overwippen met behulp van een beetverhoging zo snel mogelijk dienen te geschieden, omdat

- 1e. de patiënt van het dragen van een beetverhoging veel last heeft.
- 2e. het dragen van de beetverhoging leidt tot intrusie van de benedenmolaren, welk verschijnsel ik vooral bij jonge personen veel heb waargenomen.

De buitenwaartse verplaatsing van de fronttanden geschiedt met elastiekjes om de boog van de beetverhogingsplaat.

Wil men het tempo van de verplaatsing bevorderen, dan slijt men onder anesthesie het bot voor $\frac{1}{3}$ wortellengte vanaf de tandhals.



Afb. 9. Kurkentrekkerwortel. Eén wortel-torsie

Meer dan veertien dagen is niet nodig om een tand over te wippen. Ook bij volwassenen is mij dit vaak gelukt.

De draaiing van fronttanden:

Er zijn fronttanden, die 90° gedraaid zijn en er komen zelfs volledige draaiingen van 180° voor. Toepassing van redressement forcée is steeds riskant met het oog op wortelfracturen en (of) afsterven van de pulpa. Men doet ook hier het best elastiekjes te gebruiken, waartoe de betreffende tanden van gouden bandjes en haakjes worden voorzien. Hier wordt vaak een individueel apparaat vereist, daar de bijkomstige omstandigheden (ruimtegebrek, mediaanlijnvverschuiwing, labiale of palatinale stand enz.) moeilijkheden kunnen veroorzaken.

Daar een palatinale boog in de bovenkaak in de meeste gevallen moeilijk te plaatsen is, zal ook hier een plaat met een labiale boog en een paar haakjes op de plaat (naar distaal open) op het gedeelte, dat het verhemelte bedekt, uitkomst brengen.

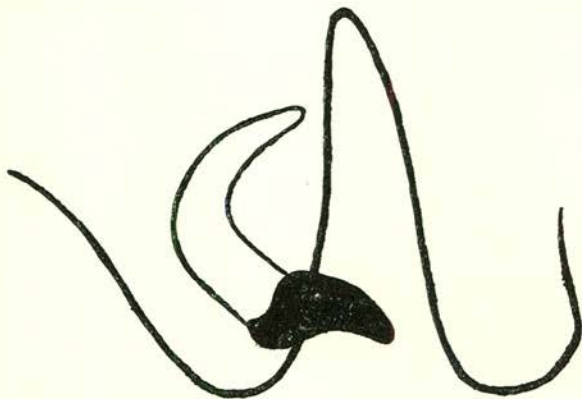
Vooraf in het begin dient de patiënt voor controle iedere dag terug te komen, daar het plaatsen van de elastiekjes intelligentie van moeder en kind vergt en een verkeerd geplaatst elastiekje een funeste uitwerking

kan hebben. Tijdelijk los staan van de tand, hyperaemie van de gingiva en wat pijnlijke dienen op de koop toe te worden genomen.

Het niet of op de verkeerde plaats doorbreken van een bovenincisivus wordt ook wel veroorzaakt door *wortelkrommingen* (afb. 9). Deze kunnen zelfs wel eens tot kurkentrekkers vervormd zijn; deze tanden zijn dan orthodontisch onhandelbaar. De wortel kan echter ook naar labiaal omgebogen zijn. Bij een orthoradiale röntgen-foto is dan de gehele wortel of zijn kromming niet te zien. Pas bij een disto- of mesio-excentrische opname komt de kromming duidelijk tot uiting. Een orthodontische behandeling blijft in een dergelijk geval zonder effect (zie afb. 10, 11 en 12).

De moeilijkste behandeling is *de open beet* in het front.

In de meeste gevallen zal hier een plaat met schroef en vleugels en een labiale boog met u- of v- vormige curves (die men, wanneer deze boog



Afb. 12. Een poging om deze tand in de rij te krijgen moet mislukken, omdat de apex in het vestibulum oris zou worden gedrukt

ingehaakt wordt, kan inknippen, waardoor men de werking telkens kan versterken) goede resultaten opleveren. Soms zal op de zelfde plaat nog een scheef vlak gemodelleerd moeten worden om de naar binnen gekeerde onderste incisivi buitenwaarts te brengen. De behandeling vergt enkele jaren.

Mediaanlijnvverschiuvingen zijn alleen op jeugdige leeftijd te verhelpen en men zal zich over het algemeen met een compromis tevreden moeten stellen, daar bodily-movement naar mesiaal of distaal in de kaak onmogelijk is.

Samenvatting:

Achtereenvolgens worden de etiologie en therapie van de orthodontische afwijkingen van de fronttanden in de bovenkaak behandeld nl.

1e. Ontbreken der fronttanden

2e. overtollige fronttanden (atavisme of pathologische afwijking)

- 3e. fusie van fronttanden
- 4e. protrusie van fronttanden
- 5e. palatinaal staande fronttanden
- 6e. draaiing van fronttanden
- 7e. wortelkrommingen
- 8e. open beet
- 9e. mediaanlijverschuivingen.

Aanbevolen worden losse orthodontische platen met bogen, haakjes en elastiekjes, waarmee de schrijver reeds meer dan 25 jaar zowel op het Tandheelkundig Instituut te Soerabaia als in de privé-praktijk gewerkt heeft.

Zijn ervaring is dat met deze methode snellere en betere resultaten worden verkregen, dan met de zogenaamde fysiologische apparaten of de Neo-Angle-methode.

Summary:

In order are treated the etiology and therapy of the orthodontic deviations of the frontal teeth in the upper jaw i.e.

1. missing of the frontal teeth
2. superfluous frontal teeth (atavism or pathological deviation)
3. fusion of the frontal teeth
4. protrusion of the frontal teeth
5. palatal placed frontal teeth
6. torso-version of the frontal teeth
7. bent-or winding-roots
8. open bite
9. disto- or mesioversion.

Recommended are loose orthodontic plates with bows, hooks and small rubber bands, with which the writer of this article has been working for more than 25 years at the Faculty for Dental Surgery in Sourabaya as well as in his private practice.

In his experience the results obtained in this way are quicker and better than when working with the so-called physiological apparatuses or the Neo-Angle-method.

Literatuur:

- H a l p e r t, Béla: Anlage-tumors about the mouth.
Oral Surg. Med. and Pathology. 5 : 993—999, 1952
- D e l a P a r r a, C.: Een geval van 10 supernumeraire elementen in de praemolaargebieden van boven- en onderkaak.
Tijdschr. Tandheelk. 60 : 200—202, 1953
- W i d d o w s o n, T. W.: Special or dental Anatomy and Physiology and Dental Histology.
Volume 2 (7e. edition) Staples Press Limited, London 1946.
- K n a p, M.: De waarde der orthodontische therapeutische apparaten.
Tandh. Corresp. blad 6 : 31—40, 1938.
- B o l k, L., en A. v a n d e n B r o e k, A. J. P.: Leerboek anatomie voor tandartsen.