

*Uit het laboratorium en de kliniek voor Mondheelkunde der Rijksuniversiteit te Groningen.
Hoofd: Prof. Dr. G. Boering.*

ARTHROSIS VAN HET KAAKGEWRICTH

I. *Klinische symptomen en röntgenologische afwijkingen**)

Prof. Dr. G. BOERING

Inleiding

Met de problemen rond het kaakgewricht kreeg ik voor het eerst te maken in 1955 gedurende de periode dat ik verbonden was aan het Militair Kaakchirurgisch Centrum te Utrecht.

Het waren echter vooral de voordrachten van Lindblom en Steinhardt, in 1956 voor de Nederlandse Vereniging van Tandartsen gehouden, die mijn belangstelling voor dit onderwerp wekten.

Kort hierop volgde een stage aan de kliniek van Prof. Steinhardt te Bremen. Gedurende deze periode werd de basis gelegd voor een onderzoek van 400 patiënten, die zich in een tijdsbestek van ongeveer 10 jaren meldden aan de Kliniek voor Mondheelkunde te Groningen voor onderzoek en behandeling van hun kaakgewrichtsklachten.

Ten einde de invloeden van *trauma en luxatie* na te gaan werd een aantal van deze patiënten gecontroleerd, die hiervoor vroeger waren behandeld.

Om een indruk te krijgen van de klachten en veranderingen, welke de verschillende vormen van reuma kunnen veroorzaken, werd tevens een aantal patiënten onderzocht met duidelijke kaakgewrichtsklachten en lijdend aan één van de algemene vormen van reuma, waarvan de diagnose bekend was.

Ten einde een zo goed mogelijk overzicht en een uniformiteit in de beoordeling te krijgen, werden onderzoek en behandeling van al deze patiënten in één hand gehouden.

*) Voordracht gehouden op de ledenvergadering van de Nederlandse Vereniging van Tandartsen, 11 nov. 1966.

Vrijwel allen werden zij na een periode van gemiddeld ongeveer 4 jaren gecontroleerd. Bij sommige patiënten, die reeds lang op de kliniek bekend waren, bedroeg deze periode zelfs 10 tot 12 jaren.

Probleemstelling

De *voornaamste vragen* die bij dit onderzoek werden gesteld, luiden: Wat is de *aard* van de zo frequent voorkomende aandoening van het kaakgewricht, waarvan knappen, pijn en bewegingsbeperking de voornaamste symptomen zijn?

Hoe is het *klinische verloop*, vooral over een langere periode beschouwd? Zijn er *kenmerkende afwijkingen* op de *röntgenfoto* en is er een progressie te zien of een regressie na een ingestelde therapie?

Hoe moeten de in de literatuur genoemde zeer uiteenlopende *etiologische factoren* worden gewaardeerd?

Welke is de invloed van *stoornissen in het gebit*?

Wat is de *waarde* van de diverse *behandelmethode*n?

Hoe is de prognose?

Naamgeving

De aandoening van het kaakgewricht, die, zoals reeds gezegd, gekenmerkt is door knappen, pijn of bewegingsbeperking, is onder vele namen bekend. De meest voorkomende zijn:

Costen's syndroom,
pijn-dysfunctie syndroom,
arthropathie.

Ook wordt vaak één van de symptomen gebruikt om het gehele ziektebeeld aan te duiden, bijvoorbeeld:

knapkaak,
clicking jaw,
subluxatie,
pijnlijk kaakgewricht.

Het grote aantal omschrijvingen is een gevolg van de bezwaren, die er bij velen bestaan tegen het gebruik van de term *arthrosis*.

Hieronder wordt immers in het algemeen een *chronische* gewrichtsaandoening verstaan met een *degeneratief* karakter, meestal *solitair* optredend, vóórkomend bij de *oudere* mens en gepaard gaande met *duidelijke röntgenologische veranderingen*.

De genoemde stoornissen in het kaakgewricht daarentegen komen meestal voor op *jeugdiger leeftijd*, terwijl afwijkingen op de röntgenfoto

bij het eerste onderzoek in slechts ongeveer 45% van de gevallen aantoonbaar zijn.

De klinische symptomen, het solitair voorkomen en het chronische karakter van de aandoening zijn geheel in overeenstemming met het beeld dat arthrosis van gewrichten elders in het lichaam te zien geeft.

Ook het feit dat, naarmate de *controleperiode langer* wordt genomen, het aantal gevallen met röntgenologische afwijkingen toeneemt (65%), pleit voor arthrosis.

Uitgebreide histologische onderzoeken, o.a. door Steinhardt en Blackwood, hebben aangetoond dat bij zeer velen op vrij jeugdige leeftijd degeneratieve veranderingen in de articulerende kraakbeenoppervlakken van de kaakgewrichten kunnen vóórkomen.

Het zeer gevarieerde klinische beeld bij arthrosis van het kaakgewricht is toe te schrijven aan de discus met zijn gecompliceerd bewegingsmechanisme.

Gedurende het onderzoek van een groot aantal patiënten drong zich wel zeer sterk de gedachte op dat arthrosis de ware aard van de afwijking was.

Mijns inziens bestaan er geen bezwaren tegen het gebruik van de term arthrosis, mits men hiermee alleen het *degeneratieve karakter* van de aandoening bedoelt aan te duiden en niet de aanwezigheid van afwijkingen op de röntgenfoto als voorwaarde stelt.

De aard van de afwijking kennende zal hierop in de toekomst het onderzoek gericht moeten zijn. Hierdoor kan worden voorkómen dat, zoals in het verleden vaak is gebeurd, in een verkeerde richting wordt gezocht naar etiologie en therapie.

Symptomen

De *klinische symptomen* van arthrosis van het kaakgewricht kunnen worden verdeeld in *lokale en perifere symptomen*.

Lokale symptomen

De lokale symptomen treden op in het kaakgewricht zelf of in de directe omgeving van dit gewricht. De belangrijkste zijn *knappen, blokkeringen, pijn, ochtendstijfheid, bewegingsbeperking en crepitatie*.

Wanneer de aandoening over een zeer lange periode wordt vervolgd, is het mogelijk diverse stadia te onderscheiden, die klinisch gekenmerkt zijn door:

1. Knappen.
2. Knappen en/of blokkeringen met pijn.

3. Pijn en bewegingsbeperking.
4. Bewegingsbeperking zonder of met slechts geringe pijn.
5. Crepitatie met of zonder bewegingsbeperking en zelden nog enige pijn.

Lang niet altijd worden al deze stadia doorlopen, vaak komt de afwijking niet verder dan het eerste stadium.

Knappen

Het knappen van het kaakgewricht bij bewegingen van de onderkaak is een *zeer frequent* voorkomend verschijnsel. Het is nog steeds niet geheel duidelijk hoe het knapgeluid precies geproduceerd wordt.

De theorieën hierover kunnen globaal in twee groepen worden ingedeeld:

1. De oorzaak moet worden gezocht in *verandering van de gewrichtsoppervlakken*;
2. De stoornis berust op een *ongecoördineerde spierfunctie*, waarbij vooral de m. pterygoideus lat. de boosdoener zou zijn.

Vooral door onderzoekingen van Boman in 1947, die de knapgeluiden observeerde aan geopende gewrichten, waarbij hij onder lokale anesthesie een discusextirpatie verrichtte, is wel aangetoond dat men hier met een gestoord glijmechanisme van de discus te maken heeft. Wanneer de discus is geëxtirpeerd, is het knapgeluid verdwenen. Ook de indruk, die ik tijdens mijn onderzoek naar deze stoornis kreeg, heeft mij tenslotte het meest doen voelen voor een gestoorde glijfunctie van de gewrichtsoppervlakken, waarbij de discus een belangrijke rol speelt.

Ook het feit, dat het knappen bij voorkeur voorkomt aan de zijde, waar bij voorkeur wordt *gekauwd* en waar de *occlusie van het gebit* het *minst gestoord is*, vestigen wel sterk de indruk dat het knappen een gevolg van overbelasting van de gewrichtsoppervlakken is.

Als gevolg van degeneratieve veranderingen kunnen de gewrichtsoppervlakken *ruw* worden ('Auffaserung'). De wrijvingsweerstand neemt toe. Door deze mechanische irritatie kunnen bovendien ontstekingsverschijnselen optreden, die verklevingen van de discus kunnen veroorzaken. De verhoogde weerstand bij bewegingen kan maken, dat de normaliter vrij straffe verbinding tussen discus en caput lossier wordt, en dat bij de bewegingen van de onderkaak, beide niet meer simultaan en goed gecoördineerd bewegen. Soms zal het kopje bij het openen over de dikke voorrand van de discus schieten en een andere maal bij het sluiten over de achterrand; beide kunnen met knappen gepaard gaan.

Doordat de ruwe discus tijdens bewegingen kan plooiën of doordat in het middengedeelte ervan littekenachtige verdikkingen of verkalkingen optreden, kunnen multiple zeer onregelmatige knap- of kraakgeluiden optreden.

Uit het bovenstaande blijkt wel dat de vaak beschreven indeling van het knappen in „initieel”, „intermediair” en „terminaal” vrijwel van geen praktisch belang is en alleen descriptieve waarde heeft. Het is bovendien gebleken dat bij de terminale knap, die volgens Axhausen zou ontstaan doordat het kopje over het tuberculum articulare tegen het planum infratemporale schiet, de plaats van het kopje op de röntgenfoto hiermee dikwijls niet in overeenstemming is.

Het kopje ligt vaak veel meer dorsaal, bijvoorbeeld op de top of tegen de dorsale helling van het tuberculum. Zeer waarschijnlijk wordt deze knap dan ook veroorzaakt doordat het kopje over de dikke voorrand van de discus schiet.

De bewegingen van de kaak zijn tijdens het knappen vaak *slingerend*, doordat het zieke gewricht eerst achterblijft en na het knappen de achterstand inhaalt. Soms gebeurt echter ook het omgekeerde, doordat de patiënt het kopje van de zieke zijde eerst naar voren schuift en pas na het overwinnen van de knapweerstand de mond verder opent.

Wanneer de discus steeds losser komt te liggen kunnen tenslotte *blokkeringen* optreden en kan de discus voor of achter in het gewricht worden opgehoopt. Wanneer een dergelijke discusluxatie naar voren plaats vindt, is de openingsbeweging beperkt en bij een luxatie naar achteren de sluitingsbeweging. De kiezen kunnen niet op elkaar gebracht worden; er is een verende weerstand.

Het knappen van het kaakgewricht komt vermoedelijk in meer of mindere mate voor bij 10 à 20% van de bevolking, vaker bij vrouwen dan bij mannen. Het is meestal enkelzijdig en er is geen voorkeur voor het linker of rechter gewricht. Het kan reeds op jeugdige leeftijd (12 tot 15 jaar) beginnen.

Als knappen het enige symptoom blijft, is de progressiviteit van de afwijking gering. Het kan gedurende vele jaren in meerdere of mindere mate aanwezig zijn zonder noemenswaardige klachten te geven. Er kunnen zelfs perioden voorkomen, waarin het niet meer is waar te nemen.

Crepitatie

Crepitatie is als een vorm van knappen te beschouwen. Het wordt door de patiënt beschreven als „een krakend of schurend geluid of gevoel”,

„het gewricht knistert”, „het lijkt alsof er zand of vocht in het gewricht zit”, etc.

Het crepiteren treedt meestal in de laatste fase van de arthrosis op. Bij patiënten met zeer duidelijke afwijkingen op de röntgenfoto crepiteerde het gewricht in 20% van de gevallen.

De wijze waarop het kraken wordt geproduceerd is moeilijk met zekerheid vast te stellen. De indruk bestaat dat het optreedt als de discus zijn beweeglijkheid heeft verloren of geheel is verdwenen en er twee gedege-nerede gewrichtsoppervlakken over elkaar schuiven.

Pijn

Er kunnen lokale en uitstralende pijnen worden onderscheiden. De pijn kan zijn:

momentaan of continu;
periodiek of chronisch.

Het optreden van pijn is de meest voorkomende reden dat de patiënt zich voor behandeling meldt.

a. Lokale, momentane pijn.

Deze is het gemakkelijkst te herkennen als gewrichtspijn door zijn optreden bij bewegingen van de kaak, zoals bij afbijten, geeuwen en kauwen van resistent voedsel. Het overwinnen van de knapweerstand gaat bij sommigen gepaard met een pijscheut. De pijsensatie vindt in het laatste geval vermoedelijk zijn oorsprong in een overrekking van het losmazige dorsale deel van de discus en bij het eerste in een rekking van de verkleefde peri-artculaire weefsels.

b. Chronische, lang aanhoudende pijn.

De aard van deze pijn wordt omschreven als *dof*, *zeurend* of *knagend*.

Als lokalisaties worden aangegeven:

diep in de kaak voor het oor;

in het oor;

ventraal van het gewricht;

in de opstijgende tak;

dorsaal van het tuber maxillae;

en distaal van de molaren in de onderkaak.

Af en toe treden spontaan of bij beweging pijscheuten op.

Het kauwen van resistent voedsel, veel spreken, doch ook langdurige tandheelkundige behandelingen doen de pijn, die altijd op de achter-

grond aanwezig is, geleidelijk toenemen. Soms is deze echter in het geheel niet te beïnvloeden. Koud weer, koude wind en vocht zijn meestal onaangenaam. Sommigen klagen over een knagende pijn („kiespijn in het bot”), vooral 's nachts waardoor zij uit hun slaap worden gehouden. Hierdoor en door zijn continu en zeurend karakter, kan deze pijnvorm bijzonder hinderlijk zijn.

Vermoedelijk hebben wij hier inderdaad te maken met „botpijn”. In deze gevallen zijn namelijk op de röntgenfoto dikwijls ontstekingsachtige reacties in het kaakopje te zien. Ongetwijfeld zal er hierbij ook een reactie in de kapsel en de musculatuur voorkomen.

Deze diepe botpijnen met hun zeer gevarieerde irradiaties zijn therapeutisch bijzonder moeilijk te beïnvloeden. Het is van belang dat men de angst die vele patiënten hebben, namelijk dat het hier een langzaam voortschrijdende, niet te genezen ontsteking betreft, wegneemt. Wanneer de deformatie na 1 à 2 jaar consolideert, verdwijnen ook de hevige pijnen geheel of vrijwel geheel.

Bewegingsbeperking

Arthrosis deformans van het kaakgewricht kan gedurende een bepaalde periode een bewegingsbeperking veroorzaken. Deze beperking kan acuut optreden of meer geleidelijk ontstaan en soms alleen 's ochtends worden gevoeld. De acute bewegingsbeperking komt voor bij een blokkering door de discus. Vaak schiet het gewricht na verloop van tijd tot tijd weer los, of weet de patiënt door bepaalde manipulaties het gewricht weer los te krijgen.

Belangrijker is echter de beperking, die geleidelijk ontstaat, meestal als na een periode met knappen of blokkeringen het gewricht pijnlijk is geworden.

De beperkingen kunnen zowel in het gewricht als in de musculatuur gelokaliseerd zijn. Het eerste zou men zich kunnen voorstellen bij een blijvende abnormale relatie tussen discus en kopje of bij een verkleving of verhaking van de discus, waarbij deze zijn rol als transportabele gewrichtskom niet meer goed kan vervullen.

Een trismus van de kauwspieren zal vooral optreden als de bewegingen pijnlijk zijn. Het is op te vatten als een protectie-mechanisme. Schwartz (1954) meent dat elke bewegingsbeperking primair een spierreactie is op het frequent uitvoeren van slechte mondgewoonten en daardoor indirect berust op nerveuze spanningen.

De grootte van de beperking en het percentage patiënten bij wie deze voorkwam, bleek te worden bepaald door de ernst van de stoornissen in

het gewricht en wel vooral door de pijnlijkheid. In 43% van de gevallen met op de röntgenfoto een sterke progressiviteit van de arthrotische veranderingen bleek een sterke trismus te bestaan. In de gevallen, waarbij de arthrosis uitgeblust was, bedroeg dit percentage slechts 4. Hieruit volgt reeds dat de prognose op de lange duur in het algemeen goed is te noemen. Het feit, dat de trismus afneemt als de afwijking tot rust komt en de pijn verdwijnt, maakt het waarschijnlijk, dat de spasmus, die er eventueel in de spieren kan bestaan, reflectoïr is en niet voortkomt uit een overbelasting van deze spieren door een slechte mondgewoonte; deze laatste blijft meestal onveranderd bestaan.

De meeste patiënten kauwden aan de kant van de bewegingsbeperking, een verschijnsel, dat ook door Staz (1951) is opgemerkt. Hij vond een verhouding van 44 : 23. Mogelijk houdt dit verband met het feit dat de bewegingen in het stijve gewricht door de patiënt worden vermeden en hierdoor pijn wordt voorkomen, doch waarschijnlijker is het dat deze personen altijd aan de zieke zijde hebben gekauwd. De getallen stemmen namelijk overeen met die, welke bij ons onderzoek werden gevonden voor de relatie kauwkant: lokalisatie van de kaakgewrichtsklachten.

Ongeveer 20% van de patiënten klaagde gedurende kortere of langere periode over een *vastgeroest gevoel* in het zieke gewricht 's morgens bij het opstaan, als de onderkaak na de nachtrust voor het eerst weer werd bewogen. Ook kan het gewricht 's morgens eerst „op slot” zitten. Het tijdstip waarop het gewricht losschiet heeft de neiging steeds later te worden, totdat het op zekere dag niet meer gelukt en de afwijking in het stadium met pijn en bewegingsbeperking is gekomen. Het mechanisme van de ochtendstijfheid is niet duidelijk, vermoedelijk houdt het verband met het feit, dat in de nacht gedurende de periode dat de kaak niet of nauwelijks wordt bewogen, er onder invloed van het ontstekingsachtige proces verklevingen optreden tussen de discus en de gewrichtsoppervlakken en tussen de glijvlakken van de weefsels van de gewrichtskapsel en de ligamenten. In hoeverre de spieren een rol spelen, is niet duidelijk.

Overige lokale symptomen

Een *zwellung in de gewrichtsstreek* werd door ongeveer 12% van de patiënten opgemerkt. Objectief is hiervan meestal weinig waar te nemen.

Ook een duidelijke roodheid van de gewrichtsstreek wordt zelden waargenomen. Wel klaagden enkelen over een gloeiend gevoel.

Sommige patiënten misten hun richtingsgevoel in de kaak, anderen meenden dat hun kaak wegzakte.

Perifere symptomen

a. *Extra-articulaire pijnen.*

Doordat de pijnen, veroorzaakt door arthrosis van het kaakgewricht in ongeveer de helft van de gevallen uitstralen naar andere gebieden en de patiënten het centrum van de pijn niet altijd in het gewricht voelen, is de diagnostiek soms niet eenvoudig.

Talloos zijn de theorieën, welke de laatste 30 jaar zijn ontwikkeld om deze extra-articulaire pijnen te verklaren.

De belangrijkste meningen zijn die van Zimmerman en van Schwartz. De eerste spreekt van „referred pains”. Wanneer een zenuw zeer veel en zeer lang prikkels ontvangt, kan deze door een soort kortsluiting met andere naburige zenuwen een gewaarwording geven, alsof ook in deze gebieden pijnen gevoeld worden.

Schwartz en met hem vele anderen zijn van mening dat deze pijnen van *myofasciale* oorsprong zijn, d.w.z. in de spieren en in de fasciën gelokaliseerd zijn. De lokalisatie van deze pijnen is inderdaad vaak in overeenstemming met de plaats van de kauwspieren. Vaak zijn deze spieren slechts weinig of in het geheel niet palpatiepijnlijk.

Vermoedelijk hebben we hier te maken met irradiaties van gewrichtspijn, voornamelijk in het gebied van de n. auriculotemporalis.

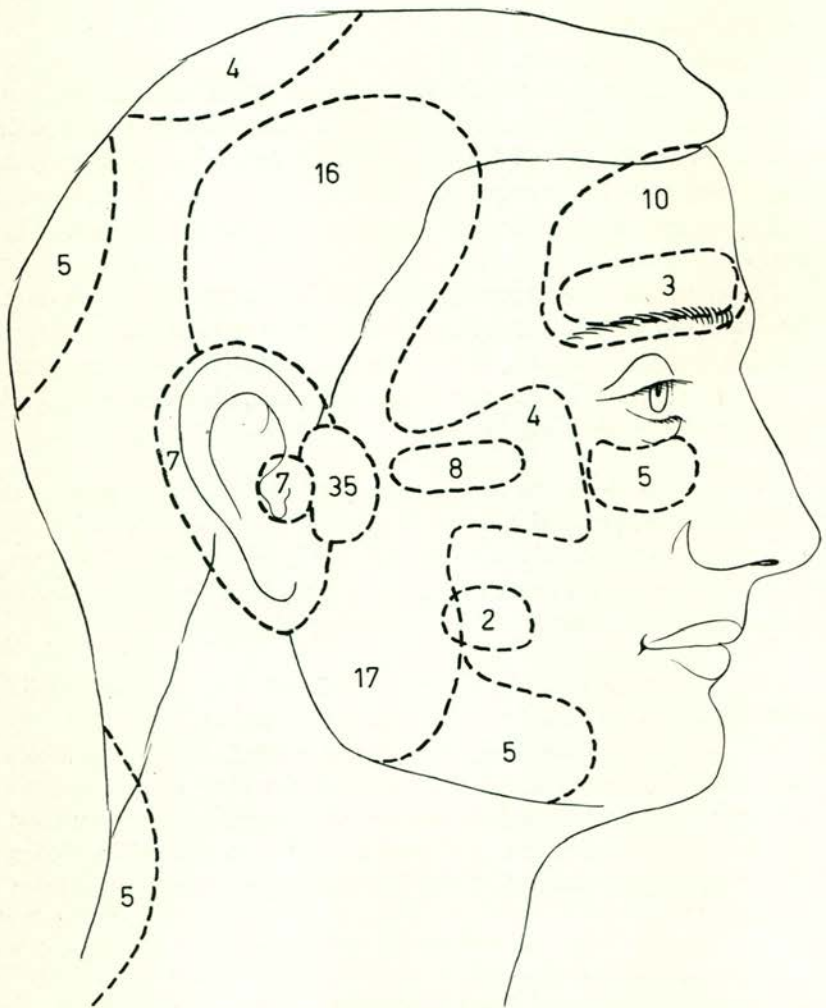
Aan 50 patiënten met kaakgewrichtspijnen werd gevraagd de lokalisatie van de pijn in een bestaande tekening in te vullen. Al deze tekeningen werden samengevoegd, waardoor de volgende figuur ontstond. Meestal was er sprake van een combinatie van diverse pijngebieden. Geen enkele patiënt tekende echter alle in de figuur aangegeven gebieden (afb. 1).

b. *Atypische aangezichtspijnen.*

Doordat stoornissen in het kaakgewricht en in de kauwspiermusculatuur pijnen in het gelaat kunnen veroorzaken, ligt het voor de hand, dat bij atypische aangezichtspijnen wordt geïnformeerd naar de toestand van het gewricht en van de kauwspieren.

Rasmussen (1965), een neurochirurg, heeft een uitgebreid onderzoek gedaan naar de oorzaken van „facial pain”. Het bleek dat bij patiënten met deze pijnen vaker kaakgewrichtsstoornissen vóórkomen en de pijnen een voorkeur hebben voor de kant van de gewrichtsafwijking, zoals deze op de röntgenfoto is te zien.

Het verband tussen aangezichtspijn en arthrosis van het kaakgewricht moet volgens hem worden gezocht in een sterke toeneming van de affe-



Afb. 1. Weergave van de pijngebieden samengesteld uit de tekeningen, zoals deze van 50 kaakgewrichtspatiënten werden gemaakt. De getallen geven de frequentie van voorkomen van de pijn in het betrokken gebied weer; zo werd pijn in de temporo-parietaalstreek 16 maal aangegeven. Meestal was er sprake van combinaties, doch nooit werden alle gebieden getekend.

rente impulsen, welke uitgaan van het pathologische gewricht; hierdoor zou een overbelasting van de trigeminus kunnen ontstaan.

Het zou te ver voeren hier alle differentieeldiagnostische mogelijkheden en moeilijkheden met betrekking tot arthrosis van het kaakgewricht en aangezichtspijn te bespreken.

c. Oorklachten en het syndroom van Costen.

Costen meende allerlei klachten rond het oor aan een gestoorde functie van het kaakgewricht te moeten toeschrijven. De oorzaak van deze stoornis schreef hij toe aan het ontbreken van de afsteuning in de molaarstreek en aan een te geringe beethoogte. De meest bekende symptomen die hij hier toe rekende zijn doofheid, brommen en zoemen in het oor, oorpijn, duizeligheid, hoofdpijn en een brandend gevoel in de keel of aan de tong.

Zijn publikaties hebben in de tandheelkunde grote weerklank gevonden en zijn er de oorzaak van geweest dat bij vele patiënten met de genoemde symptomen een beetverhoging werd aangebracht.

Bij ons onderzoek bleek wel dat het syndroom van Costen in zijn uitgebreide vorm niet te handhaven was. Bij vele kaakgewrichtspatiënten komen oorklachten voor, waarvan de oorpijn wel de belangrijkste is. Deze berust vermoedelijk op een irradiatie van de pijn in het gewricht. Doofheid kon bij onze patiënten niet uit het kaakgewrichtslijden of uit de te geringe beethoogte worden verklaard. Oorzuizen bleek inderdaad bij kaakgewrichtspatiënten vaker aan de zijde van het gewrichtslijden voor te komen dan aan de andere zijde. Een verklaring hiervoor hebben wij niet. Een te geringe beethoogte of een ontbreken van de afsteuning in de molaarstreek speelde hierbij echter geen rol.

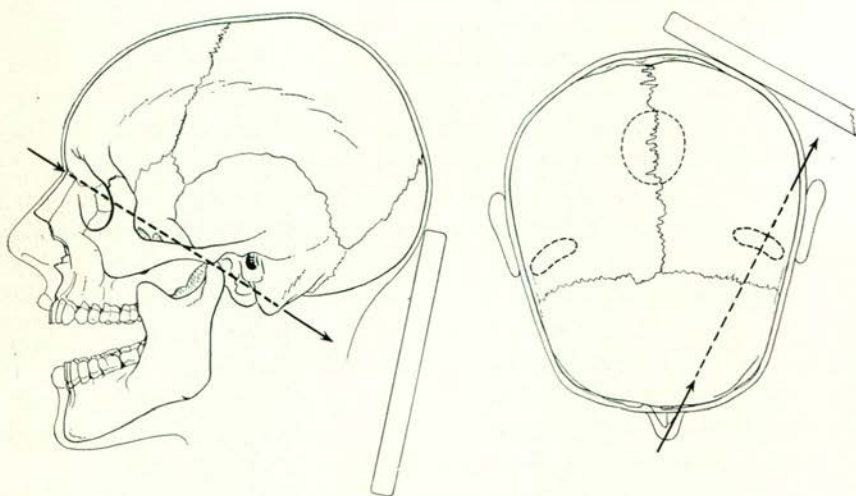
d. Hoofdpijn.

Bij ruim de helft van de onderzochte 400 kaakgewrichtspatiënten bestonden hoofdpijnklachten of hadden deze bestaan. Het meest frequent werden aangegeven de lokalisaties boven één of beide ogen of in de parietaal- en temporaalstreek. Vooral met betrekking tot de hoofdpijn in deze laatste gebieden bleek er een duidelijke overeenkomst te bestaan tussen de zijde van de gewrichtsklachten en de kant van de hoofdpijn. In de literatuur worden deze hoofdpijnklachten in hoofdzaak toegeschreven aan spierspasmen op basis van slechte gewoonten. Uit ons materiaal was echter niet af te leiden dat slechte gewoonten in hoofdzaak verantwoordelijk konden worden gesteld voor het ontstaan van deze hoofdpijn. Mogelijk is de psychische gesteldheid van deze patiënten voor een deel verantwoordelijk voor beide. Een specialistisch onderzoek bij 33 patiënten met duidelijke hoofdpijnklachten leverde geen bijzonderheden op.

Röntgenologie

a. Opnametechnieken.

Het kaakgewricht is röntgenologisch een moeilijk af te beelden object.



Afb. 2. De perorbitale opnametechniek van het kaakgewricht.

Deels wordt dit veroorzaakt door de bijzondere vorm en stand van het gewricht en deels door de lokalisatie ervan in de schedel. De opname-richting zal zó moeten worden gekozen, dat de projectie van de benige schedelbasis zo weinig mogelijk storend werkt. Hiertoe bestaan de volgende mogelijkheden:

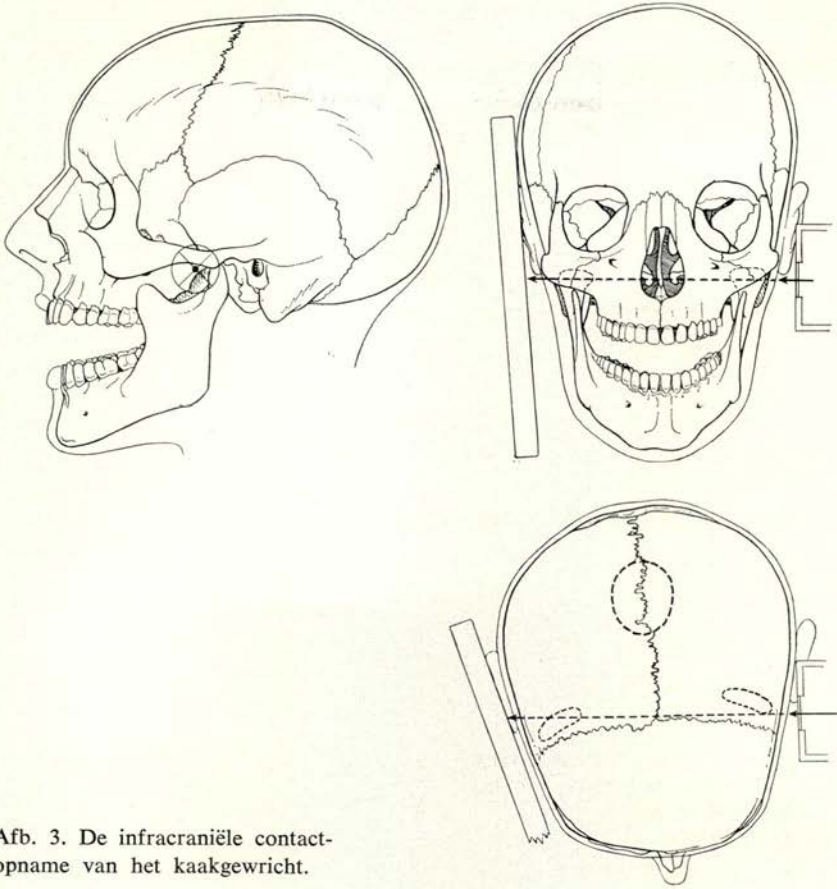
de zijdelings invallende stralen worden vlak onder de schedelbasis door op het gewricht aan de contralaterale zijde gericht (infra- of subcraniële projectie);

de van lateraal komende stralenbundel wordt schuin van boven over het rotsbeen op het gewricht aan de andere zijde gericht en wel zoveel mogelijk overeenkomend met de lengteas hiervan (schuinlaterale transcraniële projectie);

de van ventraal komende straal wordt via het bovenste mediane quadrant van de orbita gericht op het gewricht aan dezelfde zijde (perorbitale opname) (afb. 2).

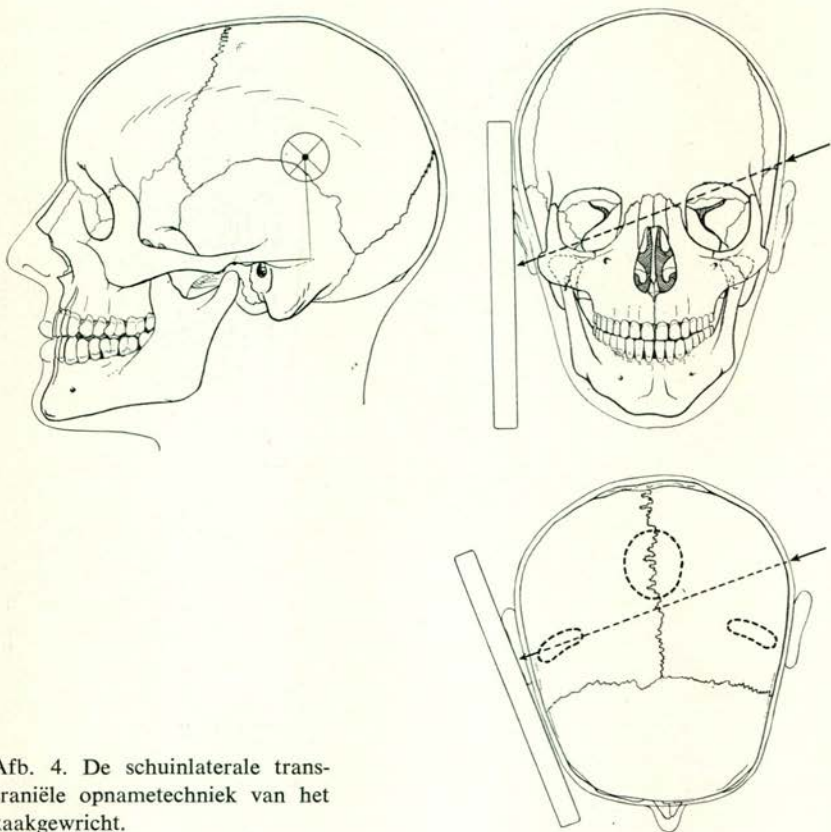
De bijzondere technieken als tomografie, arthrografie en cinefluorografie moeten hier onbesproken blijven.

Omdat het onderzoek van patiënten met kaakgewrichtsklachten moest worden ingepast in het systeem van een algemene mondheelkundige polikliniek en het bovendien voor het verkrijgen van een goed inzicht in de gewrichtsaandoeningen gewenst is een groot aantal te onderzoeken, was het noodzakelijk die opnametechnieken te kiezen, welke voldoende informatie gaven, zonder al te tijdrovend te zijn. Mede in verband met het



Afb. 3. De infracraniële contact-opname van het kaakgewricht.

onderwijs en de toepassingsmogelijkheid door niet-ervarenen, leken ons de standaardtechnieken te prefereren. Aanvankelijk werd alleen de schuinlaterale transcraniële techniek toegepast. Ofschoon de gewrichtspleet en de positie van het kopje meestal goed te zien waren, bevredigden deze opnamen niet geheel, doordat de veranderingen in de botstructuur en de grenslamel, zoals zo fraai door Steinhardt beschreven, er niet op konden worden waargenomen. *Daarom werd besloten de schuinlaterale techniek te combineren met de subcraniële.* Deze combinatie maakt het mogelijk een indruk te krijgen van de morfologische en structurele afwijkingen en tevens van eventuele topografische veranderingen. In twijfelgevallen werd soms een perorbitale opname of werden tomogrammen gemaakt.



Afb. 4. De schuinlaterale transcraniële opnametechniek van het kaakgewricht.

De *sub- of infracraniële techniek* staat bekend als contactopname of als Parma-opname (afb. 3). De centrale straal treft de huid aan de buiszijde ter hoogte van de hiatus semilunaris en is gericht op het af te beelden gewricht aan de andere zijde. De opname geeft een fraaie afbeelding van het kaakgewricht, de opstijgende tak van de onderkaak en een deel van het zygomagebied. Het gedeelte van de schedel, dat dicht bij het buisvenster is gelegen, wordt door de sterke divergentie van de stralen volledig weggeprojecteerd. Door de opname steeds bij maximaal geopende mond te maken krijgt men een blijvend document met betrekking tot de bewegingsmogelijkheid van het kaakopje, terwijl dit bovendien het voordeel heeft dat het kopje voldoende vrij geprojecteerd wordt om morfologische en structurele afwijkingen te kunnen waarnemen.

De *schuinlaterale transcraniële röntgenopname* is een modificatie van de oorspronkelijk door Schüller in 1912 beschreven techniek voor de opname van het rotsbeen en het mastoid. Voor de opname van het kaakgewricht zijn op deze techniek talrijke variaties aangebracht. De verschillen van de diverse in de literatuur genoemde technieken betreffen voornamelijk variaties in de hoek, welke de centrale straal maakt met het horizontale vlak en met het frontale vlak en verder in de plaats waar deze de schedel treft. Bij ons onderzoek hebben wij gebruik gemaakt van een opnamerichting, welke overeenkomt met die van Donovan en Van Aken, d.w.z. de centrale straal is op het te fotograferen gewricht gericht en treft de schedel aan de overliggende zijde schuin dorsaal boven het oor. De hoek met het Camperse vlak bedraagt 19° en met het frontale vlak 15° (afb. 4).

Het doel van deze opname is de ligging van het kopje in de fossa te bestuderen. Helaas wordt alleen het buitenste deel van de gewrichtspleet goed afgebeeld. Doordat het kaakkopje in mediolaterale richting convex of dakkantig is, worden bij een projectie schuin van boven in het gunstigste geval alleen de laterale delen van het gewricht in de juiste verhouding afgebeeld. Het mediane deel van het kopje wordt op het collum geprojecteerd.

Beoordeling van röntgenopnamen

Voor een juiste beoordeling van kaakgewrichtsfoto's is het noodzakelijk steeds *beide gewrichten* te fotograferen, ook al bestaan er slechts aan één zijde klachten. Hierdoor is het mogelijk het beeld van het zieke gewricht te vergelijken met dat van het gezonde. Bij dubbelzijdigheid van de afwijking is dit uiteraard niet mogelijk en is vergelijking noodzakelijk met een zeker „normaal beeld”, dat men in gedachten heeft. Het is noodzakelijk dat de foto's steeds volgens dezelfde techniek worden gemaakt en, indien mogelijk, ook door dezelfde persoon. Om een goede indruk te krijgen van de progressie van de afwijking is het bovendien noodzakelijk dezelfde gewrichten één à twee jaar later nòg eens te fotograferen.

1. Het normale gewricht.

De Parma-opname van een normaal kaakgewricht toont een kopje met een *rond* oppervlak. Dit is glad en vertoont geen onderbrekingen. Wanneer het kopje niet geheel transversaal, doch ook iets van voren wordt getroffen, kan de laterale pool ventraal van de rest van het kopje

worden geprojecteerd, waardoor het beeld meer ovaal wordt, het kopje breder lijkt en soms een vlakke voorzijde schijnt te hebben.

De buitenste laag is dikwijls een dunne corticalislamel, die ontstaat na het afsluiten van de groei, *grenslamel* genaamd. De *spongiosa* van het kopje is homogeen en heeft soms een fraaie radiaire structuur, waarbij de beenbalkjes loodrecht op het oppervlak staan.

Het *tuberculum articulare* is eveneens convex en heeft een glad oppervlak. Een duidelijk georiënteerde spongiosa-structuur is er niet in te onderscheiden.

Als norm wordt aangenomen dat het kopje bij het maximaal openen van de mond tot op de top van het tuberculum komt. Wordt deze top niet bereikt, dan is er sprake van een bewegingsbeperking in één of beide gewrichten. Als het kopje ventraal voor het tuberculum komt, heeft men meestal te maken met een hypermobiliteit die echter niet pathologisch is. De beweeglijkheid van beide kopjes is normaliter gelijk. Het collum mandibulae is licht naar dorsaal gebogen en gaat bij een normaal kopje aan de dorsale zijde geleidelijk over in de bolling van het kopje. Bij vergelijking van de Parma-opnamen van linker en rechter gewricht vertonen beide kopjes bij normale gevallen hetzelfde morfologische en structurele beeld en dezelfde afmetingen. Ook zijn de linker en rechter ramus mandibulae gewoonlijk even lang.

De *schuinlaterale opname* van een normaal gewricht toont een langwerpige, ovaal beeld van het kopje met een afgerond oppervlak en een homogene botstructuur. Het oppervlak is glad en in vele gevallen is er een dunne corticalis (*grenslamel*) te onderscheiden. De lengte van de ovale projectie van het kopje is normaliter beiderzijds gelijk. De duidelijkheid van de contouren verschilt links en rechts niet. Het tuberculum is eveneens convex en heeft een glad oppervlak. Het geeft samen met de fossa een S-vormig beeld. De lengtes van het kopje is gericht naar de dorsale helling van het tuberculum. Het kopje ligt centraal of iets ventraal in de fossa. Deze positie is normaliter links en rechts gelijk. De breedte van de röntgenologische gewrichtsspleet (de afstand tussen het kopje en het tuberculum in ventro-craniale zin) is eveneens links en rechts gelijk.

De *transorbitale opname* geeft een vooraanzicht van het kopje. Het oppervlak is glad, de botstructuur is homogeen en de beenbalkjes zijn radiaal gerangschikt en loodrecht op het oppervlak gericht.

2. Het pathologische gewricht.

Negatieve bevindingen op de röntgenfoto betekenen niet dat er geen pathologische veranderingen kunnen zijn. Deze laatste beginnen immers in het kraakbeen, dat op de röntgenfoto niet is te zien.

Een röntgenopname is van belang voor het uitsluiten van andere pathologische afwijkingen aan het gewricht (osteomyelitis, tumoren of metastasen, ontwikkelingsstoornissen, ankyloses, etc.) en mag daarom ook niet achterwege blijven.

Bij het *begin* van de arthrosis, als knappen het voornaamste symptoom is, zijn de afwijkingen op de röntgenfoto meestal minimaal of ontbreken geheel. Op de Parma-opname heeft het kaakkopje een iets minder fraaie vorm. Het is soms enigszins afgevlakt, terwijl de grenslamel en de botstructuur minder duidelijk zijn. De beweeglijkheid naar voren is iets beperkt.

Op de schuinlaterale opname zijn in de regel geen veranderingen te bespeuren.

Wanneer het knappen overgaat in blokkeringen en vooral, wanneer pijn en bewegingsbeperking de voornaamste symptomen zijn, kunnen na verloop van tijd duidelijke afwijkingen op de röntgenfoto worden waargenomen. Soms is er een grote „ombouwactiviteit” te zien, die zeer progressief kan zijn en die in 2 à 3 jaar of soms in nog kortere tijd tot een sterke deformatie van het gewricht kan leiden. Op de Parma-opnamen zijn de veranderingen het fraaist te bestuderen. Onder de corticalis van het kopje kunnen kleine radiolucente haarden ontstaan, welke op de röntgenfoto het beeld van kleine kysten kunnen geven. Op de transorbitale opname kunnen deze ophelderingen eveneens goed worden beoordeeld. Tenslotte wordt de corticalis doorbroken of gesorbeerd en lijkt het oppervlak van het kopje ruw, terwijl de afgrenzing onduidelijk is. De gerichte structuur van de spongiosa verdwijnt. De veranderingen kunnen vrij snel verlopen (1 à 2 jaar) en leiden meestal tot een afvlakking van het kopje en het tuberculum, en tot een verkorting van de ramus mandibulae. De beweeglijkheid van het kopje is sterk beperkt.

Op de *schuinlaterale opnamen* is een aantasting van het oppervlakkige bot te zien, de corticalislamel is verdwenen, de contouren van het gehele gewricht zijn vervaagd, terwijl een verkorting van de ovale projectie van het kopje optreedt. De *gewrichtsspleet* kan smaller worden doordat kraakbeen verdwenen is, of groter als gevolg van een snelle

verkleining van het kaakkopje, als de beethoogte door het natuurlijke gebit gefixeerd wordt. Aan het tuberculum zijn de afwijkingen meestal gering. Vooral door een longitudinaal onderzoek van deze groep patiënten met pijn en bewegingsbeperking is de soms vrij snelle progressie fraai te bestuderen. Men kan dan zien dat de afwijkingen niet blijven bestaan, maar leiden tot een terminaal stadium, waarin vrijwel geen veranderingen meer optreden.

Het terminale stadium van arthrosis is gekenmerkt door consolidatie. De klachten zijn meestal gering. Bij beweging van de onderkaak is in de gewrichtsstreek een krakend of schurend geluid waar te nemen. Het ontbreken van klachten maakt, dat men deze groep van patiënten zelden primair ter behandeling ziet. Hierdoor is het mogelijk, dat men een vertrokken beeld van de arthrosis van het kaakgewricht krijgt en in de mening komt te verkeren dat röntgenologische afwijkingen van dit gewricht bijzonder zeldzaam en vrijwel altijd gering zijn. Afgaande op de klinische symptomen zou men zelfs kunnen denken dat de afwijking bij deze oudere gevallen geheel of vrijwel geheel is genezen. In werkelijkheid heeft men dan echter met een „uitgebluste” arthrosis deformans te maken en is de genezing slechts een „funktionelle Ausheilung”, zoals Steinhardt dit zo treffend uitdrukt.

Dit is ook de verklaring voor het feit dat er geen overeenstemming is tussen de mate van de deformatie en de ernst van de klachten en dat de patiënt lang niet altijd de meeste klachten aangeeft aan de zijde, waar het gewricht het meest gedeformeerd is.

Op de *Parma-opnamen* kunnen in het terminale stadium de volgende afwijkingen worden waargenomen:

- afvlakking van het kopje en het tuberculum; de eerste is vaak duidelijker en frequenter te zien dan de tweede;
- verbuiging of uitbuiing naar dorsaal van kopje en collum (paddestoelvorm);
- verkleining van de afmeting van het kopje in de richting van het tuberculum en vermoedelijk ook een verkorting van het collum en van de ramus mandibulae;
- het oppervlak van het kopje is glad en bestaat uit een dicht sclerotisch botlaagje, dat dikker is dan de grenslamel bij een normaal gewricht, terwijl ook de relatie tussen de beenbalkjes en deze sclerotische laag onduidelijk is, doordat de fraaie gerichte structuur van de spongiosa verdwenen is. Bij sommige patiënten vertoont het kopje aan de zieke zijde een eigenaardige indeuking in de bovenpool;

- de spongiosa van het kopje is onduidelijk van structuur en sclerotisch. In zeldzame gevallen blijft in de spongiosa een soort kysteuze opheldering bestaan, mogelijk littekenweefsel;
- randhypertrofieën aan tuberculum en kopje zijn op de foto als scherpe uitsteeksels te zien. Soms lijkt er een vrij lichaam te bestaan;
- de beweeglijkheid van het kopje varieert van enigszins beperkt tot normaal.

De afvlakking, verbuiging en verkleining van het kaakkopje zijn de voornaamste afwijkingen, de andere zijn secundair.

De *schuinlaterale opname* van het terminale stadium geeft eveneens een verkleining en een afvlakking van het kopje en van het tuberculum te zien. De contourvervaging neemt af naarmate het terminale stadium langer bestaat. De gewrichtsspleet is niet meer te onderscheiden of zeer smal.

Een verplaatsing van het kopje naar dorsaal en naar boven, zoals door sommige auteurs wordt beschreven, zou kunnen worden veroorzaakt door stoornissen in de oclusie en zou in het terminale stadium het duidelijkst moeten zijn. Omdat deze verplaatsing bij onze patiënten zeer zelden was waar te nemen, kennen wij hieraan weinig waarde toe. De schuinlaterale opname werd door ons later dan ook niet zozeer meer gebruikt om topografische veranderingen op te sporen, dan wel ter verifiëring van een vermoede afwijking op de Parma-opname. Wanneer deze laatste opname namelijk een onduidelijk beeld geeft, kan een verkleining van de ovale projectie van het kopje ten opzichte van de gezonde zijde, een afvlakking van kopje en tuberculum en een smalle gewrichtsspleet op de schuinlaterale opname pleiten voor een artrotische deformatie.

In tegenstelling tot de indruk die men uit de Angelsaksische en Scandinavische literatuur krijgt, namelijk dat röntgenologische afwijkingen bij arthrosis van het kaakgewricht zelden of niet voorkomen, bleek dat bij 44,5 % van de patiënten bij het eerste onderzoek afwijkingen te zien waren, terwijl dit percentage na een langdurige controle steeg tot 64,5. Vermoedelijk zou dit nog hoger zijn als alle patiënten ter controle waren terug gekomen en de controleperiode nog langer zou zijn geweest. Dat sommige onderzoekers weinig of geen afwijkingen vinden is waarschijnlijk te verklaren uit het feit, dat zij vrijwel allen de schuinlaterale techniek toepassen. Een andere verklaring kan worden gevonden in een te korte controleperiode, doordat de patiënten, wanneer ze geen klachten meer hebben, niet meer gecontroleerd worden.

Bij ongeveer 37 % van de onderzochte kaakgewrichtspatiënten leidde de arthrosis tot een sterke deformatie van het gewricht. De afwijking was meestal enkelzijdig en vertoonde in het algemeen niet de neiging dubbelzijdig te worden.

Asymmetrieën

Bij patiënten met een duidelijke eenzijdige arthrotische deformatie van het kaakkopje valt een sterk lengte verschil op tussen linker en rechter opstijgende tak (afb. 5). Dit verschil kan worden bepaald door superpositie van de overtrektekeningen van het kaakkopje en de ramus mandibulae op de Parma-opnamen. Met een zekere vergroting moet rekening worden gehouden. Een verschil van 3 mm kan als betrouwbaarheidsgrens gelden. Tweehonderdzes maal werd een verkorting van 4 mm of meer gevonden. Er bleek een positieve verhouding te bestaan tussen de kant van de verkorting en de lokalisatie van de voornaamste röntgenologische afwijking, evenals tussen de verkorting en de zijde met de voornaamste klachten. Er was een zwak positieve relatie tot de kant waar bij voorkeur werd gekauwd. Bij 55 patiënten werd een duidelijke progressie van de verkorting gevonden. Om de absolute verkorting nauwkeuriger te bepalen werd van 83 patiënten, bij wie op de Parma-opnamen een duidelijk lengteverschil zichtbaar was, een teleröntgenfoto



Afb. 5. Duidelijk lengteverschil tussen rechter en linker opstijgende tak van de onderkaak als gevolg van een voortgeschreden arthrosis deformans van het linker kaakgewricht.

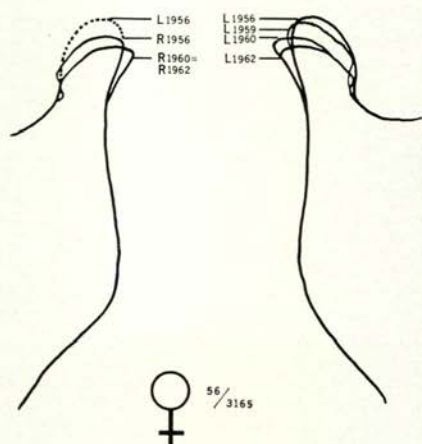
gemaakt. Op 11 na werd bij allen op de laterale teleröntgenfoto een niveauverschil ter plaatse van de kaakhoeken waargenomen. Het is bekend dat dit ook kan optreden, wanneer het hoofd niet nauwkeurig in verticale stand wordt geprojecteerd. Bij de opnamen werd hieraan echter grote aandacht besteed. Ook op de frontale telefoto's was in de helft van de gevallen een niveauverschil te vinden. Bij 25 patiënten leek het onderste deel van het aangezichtsskelet verbogen naar de zieke zijde, met o.a. als gevolg een scheef verloop van het occlusievlak, een schuine stand van de incisieven en in sommige gevallen vermoedelijk ook van het neusseptum.

Uit het bovenstaande volgt dat het soms in uitgesproken gevallen aan het gelaat van de patiënt te zien is, aan welke kant zich vermoedelijk het arthrotische gewricht zal bevinden.

Arthrosis deformans juvenilis

Van de 400 onderzochte kaakgewrichtspatiënten waren 103 bij het eerste onderzoek 20 jaar of jonger. In totaal gaven 136 patiënten aan dat de klachten in of voor het twintigste levensjaar waren ontstaan. Het is merkwaardig dat ongeveer een kwart van het totale aantal kaakgewrichtspatiënten reeds op zo jeugdige leeftijd door deze aandoening wordt getroffen, vooral omdat arthrosis deformans van gewrichten in het algemeen behoort bij de middelbare leeftijd of de oude dag. In de literatuur konden wij hiervoor geen verklaring vinden.

Wanneer men de patiënten met duidelijke röntgenologische afwijkingen rangschikt naar hun leeftijd, blijkt dat de meeste vallen in de



Afb. 6. Overzicht van de verkorting en verbuiging van het linker en rechter kopje van pat. Pk. 56/3165 tussen 13 en 19 j. Volgens deze overtrekkingen van de contactopnamen is de verkorting beiderzijds 7 mm. Weliswaar geven de röntgenopnamen een geringe vergroting, doch hier staat tegenover dat er beiderzijds na het 13de jaar geen groei meer is opgetreden, waardoor de linker en rechter ramus mandibulae vermoedelijk meer dan 7 mm te klein zijn gebleven.

groep van 13–18 jaar, een leeftijd, die ongeveer overeen komt met de periode van de sterkste groei aan het kaakgewricht of met het afsluiten van deze groei. Dit bracht ons op de gedachte dat er mogelijk een verband zou bestaan tussen groei en deformatie. Aan de andere gewrichten is dit een bekende ziekte, welke aan de heup wordt aangeduid met de naam ziekte van Perthes. Mogelijk is er aan het kaakgewricht ook sprake van een verbeningsstoornis. Klinisch zowel als röntgenologisch waren er echter verschillen met het voorkomen van deze stoornis aan andere gewrichten. Wèl kwam duidelijk naar voren dat deze meestal zeer progressieve deformatie van het jeugdige kaakgewricht leidt tot een sterke afvlakking van het kopje, een verkorting van de opstijgende tak en het intreden van een groeistilstand (afb. 6).

Bij een enkelzijdige aandoening kan dit leiden tot een verbuiging van het aangezichtsskelet naar de zieke zijde en bij dubbelzijdigheid tot een terugliggen van de onderkaak. Gelukkig verdwijnen ook bij deze juvenile vorm de klinische symptomen als de arthrosis na verloop van een paar jaar is uitgeblust. In hoeverre een discongruentie van de gewrichtsoppervlakken tot arthrosis op latere leeftijd kan leiden, een zogenaamde secundaire arthrosis, is ons niet bekend.

(wordt vervolgd)