

ONDERZOEK

DE ANALYSE VAN DE HABITUELE OPENINGS- EN SLUITINGSBAAN VAN DE ONDERKAAK

HET NORMALE PATROON VERGELEKEN MET DAT VAN EEN PATIËNT MET HET DYSFUNCTIE-SYNDROOM

G. L. J. M. HONÉE

Trefwoorden: Bewegingsfunctie – Dysfunctie-syndroom – Gnathologie

Uit de vakgroep Prothetische Tandheelkunde van de Universiteit van Amsterdam.
Voorzitter: Prof. Dr. F. J. Tempel.

Inleiding

Met het begrip 'kaakgewrichtsklachten' wordt als regel een complex van symptomen aangeduid, die optreden in en rond het kaakgewricht. De meest voorkomende symptomen zijn knappen in het gewricht, bewegingsbeperking van de onderkaak, vermoeidheid in de kauwspieren, pijn in of rondom het gewricht. Deze symptomen kunnen in wisselende combinaties voorkomen.

Boering (1966) geeft de voorkeur aan de betiteling 'arthrosis deformans'. Daarmee benadrukt hij de degeneratieve verschijnselen in het kaakgewricht, waarmee de ziekte gepaard kan gaan. Derksen (1970) spreekt bij voorkeur over 'pijn-dysfunctie-syndroom', waardoor hij de nadruk wil leggen op de ontregeling van het neuromusculaire systeem, dat verantwoordelijk is voor de sturing van de onderkaakbewegingen. Zelf geven wij de voorkeur aan de benaming 'dysfunctie-syndroom' en wel omdat wij van mening zijn, dat het optreden van organische afwijkingen in de kaakgewrichtstructuren binnen de bedoelde ziekte gevolg zijn van de gestoorde functie van het bewegingsapparaat van het kauwstelsel en omdat wij de pijn als één van de mogelijke symptomen van het syndroom zien. Zodat de pijn niet in de benaming opgenomen behoeft te zijn.

Wij reserveren de diagnose 'dysfunctie-syndroom' strikt voor dat complex van symptomen, dat veroorzaakt wordt door een discrepantie tussen de toestand van de gebitsocclusie, het

weerstandsvormogen van het neuromusculaire systeem en het psychomotorische activiteitsniveau van de patiënt. Kaakgewrichtsklachten of spierklachten, die veroorzaakt worden door ontstekingen, infecties, acuut intra- of extra-oraal trauma, nieuwvorming, aangeboren afwijkingen enz. benoemen wij met: 'arthropathie of myopathie als gevolg van . . . '.

Binnen het aldus omschreven dysfunctie-syndroom speelt de activiteit van de tot het kauwstelsel te rekenen spieren een belangrijke rol (Griffin en Munro, 1969). Dit geldt vooral de wisselwerking tussen de occlusie en articulatie enerzijds en de spierfunctie anderzijds. De gebruikelijke diagnostische hulpmiddelen nu geven slechts zeer algemene informatie over de werkelijke spierfunctie.

Een aantal studies hebben betrekking gehad op elektromyografisch onderzoek naar de spierfunctie bij patiënten, die lijden aan het syndroom (Møller e.a., 1971; Kovaleski, 1975). De laatste jaren komt bovendien onderzoek op gang, dat gericht is op kwantitatieve en kwalitatieve analyse van onderkaakbewegingen (Messerman, 1969; Bosman, 1972; Gillings, 1973), maar deze onderzoeken hebben tot nu toe slechts incidenteel betrekking gehad op patiënten, die lijden aan het dysfunctie-syndroom. Voor een dieper inzicht in de processen, die leiden tot het optreden van de symptomen, is het van belang om de spierfunctie te observeren *gelijktijdig* met het daarmee gepaard gaande bewegingspatroon van de onderkaak.

Samenvatting:

Een methode voor de analyse van de bewegingsfunctie van het kauwstelsel wordt beschreven en toegelicht met voorbeelden. De methode omvat gelijktijdige registratie van de bewegingen van de onderkaak (door middel van een optisch-elektronische methode), van de spieractiviteit (met behulp van elektromyografie) en van het occlusiegeluid. Waarnemingen voor en na de behandeling van een patiënte met symptomen van het dysfunctie-syndroom worden vergeleken met registraties bij een gezonde proefpersoon.

De conclusie is dat de gebruikte methode van belang kan zijn voor de analyse van een aantal aspecten van de functie van het bewegingsapparaat van het kauwstelsel en voor de objectieve evaluatie van functieverbetering.

Om bovendien te komen tot een doelgerichte en effectieve therapie is het wenselijk dat men het effect van verschillende therapeutische maatregelen op de spierfunctie en de onderkaakbewegingen kan analyseren. Dit artikel wil aan een voorbeeld laten zien hoe een dergelijke analyse tot stand kan komen en welke informatie zij kan opleveren.

Materiaal

De studie heeft betrekking op de aard van de habituële mondopenings- en sluitbewegingen en het daarbij optredende elektromyografische gedrag van een aantal spieren bij twee personen, te weten een klinisch gezonde vrouw van 26 jaar en een vrouw van 24 jaar, met symptomen van het dysfunctie-syndroom aan de rechter zijde. De registraties bij de patiënte, gedaan vóór en 10 dagen na beëindiging van de behandeling, werden vergeleken met de beelden, die gelijke registraties bij de gezonde proefpersoon toonden.

De anamnestiche gegevens werden verkregen met behulp van een vragenlijst, die door de patiënten zelf kan worden ingevuld. Deze vragenlijst is een modificatie van de vragenlijst volgens Rieder (1975) en bevat 60 vragen, die direct betrekking hebben op de tandheelkundige toestand van de patiënt en op de aard van de klacht.

De diagnose 'klinisch gezond' werd bij de gezonde proefpersoon gesteld op grond van de verkregen anamnestiche informatie en op grond van de bevindingen bij intra- en extra-oraal onderzoek. Bij het klinische onderzoek werd het volgende

gevonden: complete gezonde gebitsbogen met slechts enkele restauraties, geen ernstige gingivitis, geen tekenen van alveolaire botafbraak, geen slijpfacetten, die duiden op de aanwezigheid van deflectieve contacten, een Angle klasse I-molaarrelatie en het samenvallen van de maximale occlusie met de centrale relatie van de onderkaak (zijnde de meest dorsale ongedwongen stand). Geen gewrichtsgeluiden konden worden waargenomen. De beide kaakgewrichten en de kauwspieren waren niet palpatie-gevoelig. Er was geen bewegingsbeperking van de onderkaak. Van de gezonde proefpersoon werd geen modelanalyse gedaan. Evenmin werden de kaakgewrichten röntgenografisch onderzocht. Bij de patiënte, die leed aan dysfunctie-klachten werden naast het anamnestiche en het klinische onderzoek wel röntgenografisch onderzoek en modelanalyse uitgevoerd.

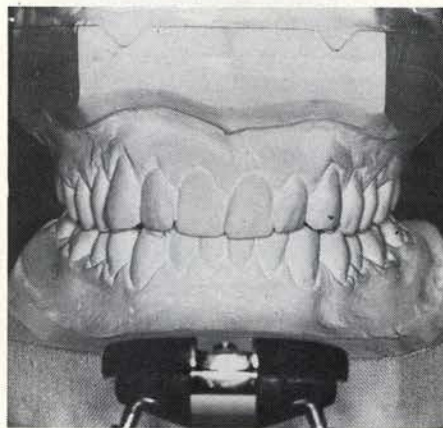
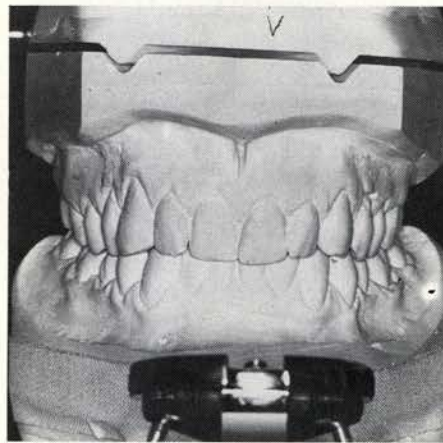
De bevindingen bij de patiënte kunnen als volgt worden samengevat. Anamnestiche informatie: knappen van het rechter gewricht, pijn en een gevoel van stijfheid in het gebied van de rechter m. masseter en m. temporalis, wangbijten aan de rechter zijde.

Extra-oraal onderzoek: mondopening beperkt tot ± 2 cm, geringe kinpuntdeviatie naar rechts, palpatiegevoeligheid in de rechter m. masseter en van het rechter kaakgewricht.

Intra-oraal onderzoek: complete gebitsbogen met slechts enkele amalgaamrestauraties. Gingiva-regressie aan de vestibulaire zijde van de 13 en de 23. De maximale occlusie-positie bevond zich ongeveer 1 mm vóór de centrale occlusie-positie,

zoals vastgesteld met behulp van de guided closure-techniek. De articulatie naar rechts en naar links was gekenmerkt door hoektandgeleiding. Het röntgenbeeld van de beide capita mandibulae vertoonde geen kenmerken van een bestaande arthrosis deformans (afb. 1 en 2). Wel kon worden vastgesteld, dat het linker caput zich iets meer dorsaal in de fossa bevond dan het rechter.

Studiemodellen, uitgegoten in stone, werden in scharnieras-positie in een Dentatus-articulator met splitcast gemonteerd. Analyse leerde, dat de maximale occlusiepositie zich ± 2 mm vóór en iets links van deze scharnier-positie bevond (afb. 3 en 4).



Afb. 3 en 4. Modellen in de articulator gemonteerd. Afb. 3 geeft de maximale occlusiepositie, afb. 4 de scharnieraspositie weer.

Therapeutisch werd in eerste instantie een beetplaat van snelhardende kunsthar vervaardigd in deze scharnieras-positie. De beetplaat bedekte de cuspidaten, premolaren en molaren van de onderkaak. Het occlusale plateau was niet vlak, maar correspondeerde met het reliëf van het occlusale plateau van de bovenelementen. Deze eerste beetplaat werd na drie dagen weer verwijderd omdat de pijnklachten van de patiënt aanzienlijk waren toegenomen.

Een tweede beetplaat werd vervaardigd, nu echter in guided closure-positie. Deze

positie bleek zich 1 mm vóór de scharnieras-positie en 1 mm achter de maximale occlusie-positie te bevinden. Na 10 dagen meldde de patiënt dat de pijn en het gevoel van stijfheid aanzienlijk waren afgenomen. Besloten werd om via een inslijpprocedure de occlusie in deze positie te stabiliseren. Tevens werd besloten om de bestaande hoektandgeleiding te veranderen in een groepsfunctie; dit gezien de aanwezige gingiva-regressie. Na wederom 10 dagen werden kleine correcties aan de occlusie aangebracht. Na 4 weken waren de pijn en het gevoel van stijfheid verdwenen en was het knappen van het rechter gewricht aanzienlijk afgenomen.

Methode

De toegepaste methodiek laat gelijktijdige (polygrafische) registratie toe van de coördinaten van onderkaakbewegingen, van de snelheid en de versnelling van deze bewegingen, de registratie van elektrische activiteit in verschillende kauwspieren en tot slot de registratie van het occlusiegeluid, dat optreedt telkens wanneer er contact plaatsvindt tussen een of meer gebitselementen van de onderkaak met een of meer gebitselementen van de bovenkaak.

A. De methode voor registratie van de onderkaakbewegingen.

Voor de registratie van de karakteristieken van de bewegingen van de onderkaak wordt gebruik gemaakt van een optisch-elektrisch systeem, dat een modificatie is van een eerder ontwikkeld systeem (Honée en Meyer, 1974).

In de laatste uitvoering van het systeem wordt gebruik gemaakt van het 'floating circle'-principe. Zeer in het kort komt de methode op het volgende neer.

Op het scherm van een oscilloscoop worden twee cirkelvormige lichtsignalen gegenereerd. Met behulp van snelhardende kunsthar en twee metalen staafjes worden twee lichtgevoelige cellen bevestigd, respectievelijk aan de bovenfrontelementen en aan de onderfrontelementen van de proefpersoon. De staafjes hebben een zodanige vorm dat ze noch de lipfunctie, noch de occlusie en articulatie van de proefpersoon storen. De cirkelvormige lichtsignalen worden door een lens op de fotocellen afgebeeld. Zij hebben een zodanige diameter, dat uitsluitend de randen van de fotoreceptoren worden 'belicht'. Wanneer nu een fotoreceptor in enige richting in het vlak van registratie wordt bewogen, gaat het beeld van de lichtcirkel ten dele naast de fotocel vallen en verandert de statische belichting in een wisselende. Dit nu heeft een sterk fluctuerende fotostroom tot gevolg. De richting van beweging en het moment waarop zijn gegeven door het cirkel-generator-sigitaal (cirkelfrequentie: 10kHz.) en het optre-



Afb. 1 en 2. Het röntgenbeeld (gemodificeerde Schüler-opnamen) van het linker (1) en rechter (2) kaakgewricht van de dysfunctie-patiënte. Er zijn geen degeneratieve veranderingen in de structuren waarneembaar. Let op geringe positieverschil van de kaakkopjes links en rechts.

den van de fluctuerende fotostroom. Daardoor is het mogelijk om elektronisch de positie van de betreffende lichtcirkel aan te passen aan de nieuwe positie van de bijbehorende fotoreceptor. Met behulp van een elektronische schakeling wordt de verplaatsing van de lichtcirkel (en dus die van de fotoreceptor) als elektrisch signaal op een bandrecorder geregistreerd. De volgsnelheid van het systeem is maximaal 1000 mm/sec. De totale schakeling is zodanig, dat uitsluitend de beweging van de fotoreceptor, die bevestigd is aan de onderkaak, ten opzichte van de fotoreceptor, die bevestigd is aan de bovenkaak, wordt geregistreerd. Door middel van het lensstelsel wordt bereikt, dat de proefpersoon op enige afstand (± 30 cm) van het oscilloscoopscherm geplaatst kan worden. Afhankelijk van de positie van de fotoreceptoren en van de proefpersoon ten opzichte van het scherm van de oscilloscoop kunnen registraties in het frontale vlak of in het sagittale vlak worden uitgevoerd. Verdubbeling van het gehele systeem maakt gelijktijdige registratie in beide vlakken mogelijk.

Uitvoering

De proefpersonen zaten in een tandheelkundige behandelstoel rechtop, zodat het Frankfurtervlak nagenoeg horizontaal verliep. Het hoofd werd gesteund door de hoofdsteen. De verschillende bewegingen werden geregistreerd in het frontale vlak. Dit impliceerde dus, dat de verticale en de laterale bewegingscomponenten werden opgenomen.

Aan de registratie ging een duidelijke instructie vooraf. Bovendien konden de proefpersonen de gevraagde bewegingen een aantal malen oefenen.

Voor de onderhavige studie werden zij verzocht 10 malen hun mond op 'gewone wijze' te openen, dat wilde zeggen: niet extreem of maximaal en zonder dat enige pijngrens werd bereikt. Bij het sluiten moest de maximale occlusiepositie worden bereikt.

Teneinde het 'lezen' van de te bespreken registraties te vergemakkelijken is het dienstig om in het kort de betekenis van de lijnen, die de bewegingen van de onderkaak weergeven, te beschrijven.

Afbeelding 5 is een weergave van een openings- en sluitbeweging van een willekeurige proefpersoon, zoals deze op het scherm van een oscilloscoop verschijnt bij frontale registratie. Afbeelding 6 geeft een zelfde beweging weer. Nu echter is de beweging ontbonden in een horizontale of x-component en een verticale of y-component. Beide coördinaten van de beweging zijn in arbitraire grootheden uitgeschreven tegen de tijd.

De snelheid en de optredende snelheidsveranderingen tijdens de beweging zijn

voor beide coördinaten apart uitgeschreven in de lijnen vx en vy.

Vanuit de uitgangspositie, maximale occlusie, beweegt de lijn x naar boven. Dit betekent, dat de onderkaak in deze fase van de beweging naar rechts afwijkt. Een afwijking van x naar beneden zou betekenen, dat de onderkaak naar links beweegt.

De afwijkingen in de lijnen vx en vy zijn een maat voor de snelheidsveranderingen. De richting van de deviatie wordt bepaald door de bewegingsrichting. Dit betekent, dat een snelheidsverandering, die optreedt bij beweging van de x-coördinaat naar rechts, wordt weergegeven door een afbuigen van vx naar beneden en omgekeerd, dat een snelheidsverandering, die optreedt tijdens een beweging van de x-coördinaat naar links, wordt weergegeven door een afbuigen van vx naar boven. Voor de verticale bewegingscomponent geldt, dat de snelheid tijdens het openen (y naar beneden) door een afbuigen van vy naar boven wordt weergegeven. De snelheid tijdens de sluitfase van een beweging wordt weergegeven door een afbuigen van vy naar beneden.

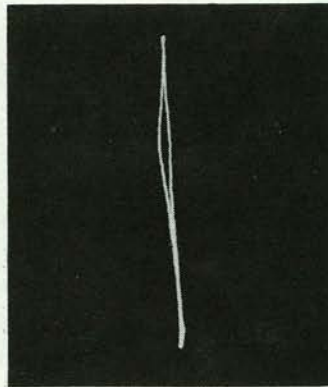
Uit afbeelding 6 komen nu de volgende karakteristieken naar voren. Tijdens de onderhavige openingsfase van de beweging treedt een afwijking van de onderkaak naar rechts op. Door directe meting aan de proefpersoon werd vastgesteld, dat de openingsgraad bij 'gewoon' openen 40 mm bedroeg. Uit de millimetercalibratie van het papier kan nu worden berekend, dat de deviatie naar rechts 4 mm

bedraagt (de versterkingen van de x- en y-signalen zijn gelijk).

Uit de snelheidsregistratie blijkt, dat de gehele beweging tot vlak voor de occlusiepositie vlot en zonder veel snelheidsveranderingen verloopt. In de eindfase van de beweging is het verloop minder regelmatig. De x-lijn buigt naar beneden tot voorbij het uitgangsniveau. Dit betekent, dat de onderkaak door het mediane vlak naar links van de uitgangspositie bewogen wordt. Gelijktijdig stopt de verticale beweging. Vervolgens glijdt de onderkaak langzaam in de uitgangspositie. Het is nu de vraag, of op het moment dat de beweging stopt links van de uitgangspositie van de onderkaak, er al dan niet contact plaats vindt tussen de gebitsbogen van de boven- en onderkaak. Om deze vraag te kunnen beantwoorden is dezelfde beweging nogmaals uitgeschreven. Nu echter zonder het snelheidsverloop, maar met het geregistreerde occlusie-geluid (afb. 7). Uit deze registratie blijkt, dat er een dubbelgeluid optreedt. De eerste geluidspiek valt samen met het moment, waarop de eerste bewegingsstop plaatsvindt. De tweede valt samen met het moment, waarop de onderkaak de maximale occlusiepositie bereikt. Deze waarneming leidt tot de conclusie, dat de eerste bewegingsstop wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van een prematuur occlusie-contact.

B. Elektromyografie en registratie van het occlusiegeluid.

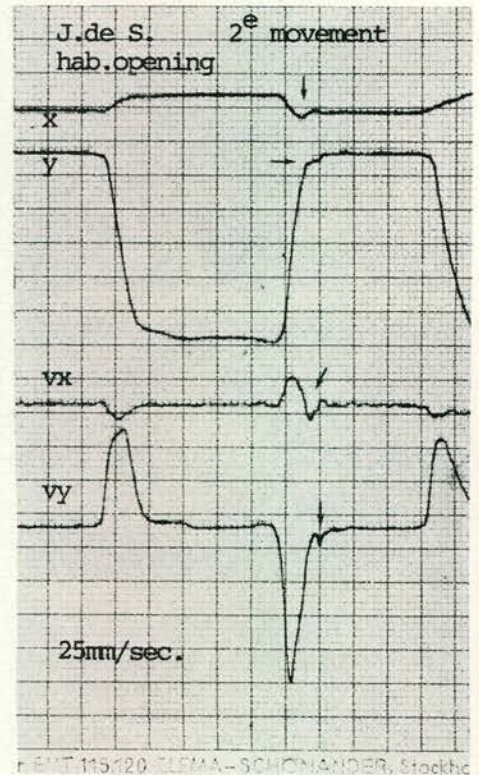
Voor de elektromyografische registratie van de spieractiviteit werden oppervlakte-

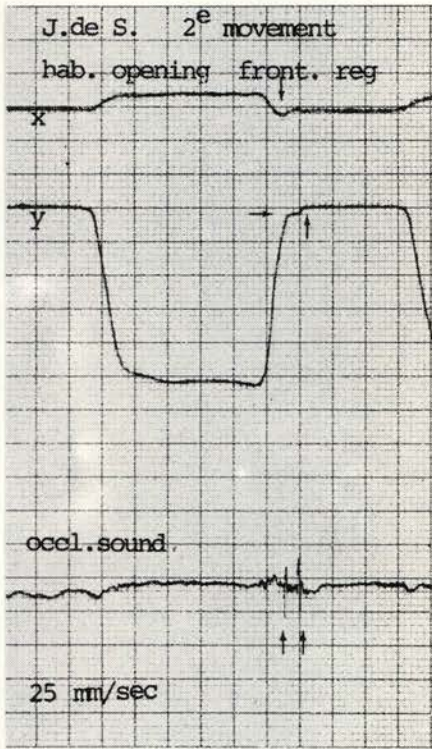


Afb. 5. Frontale registratie van een openings- en sluitbeweging van een willekeurige proefpersoon, zoals weergegeven op het scherm van een oscilloscoop.

Afb. 6. Habituele openings- en sluitbeweging van de proefpersoon van afb. 5: frontale registratie. Verklaring van de lijnen:

- x: de horizontale bewegingscomponent, uitgezet tegen de tijd.
 - y: de verticale bewegingscomponent, uitgezet tegen de tijd.
 - vx: de snelheid van de horizontale component.
 - vy: de snelheid van de verticale component.
- Papiersnelheid: 25 mm/sec.





Afb. 7. Dezelfde bewegingen als in afb. 5 en 6 doch nu met gelijktijdige registratie van x en y en van het occlusiegeluid (occl. sound).

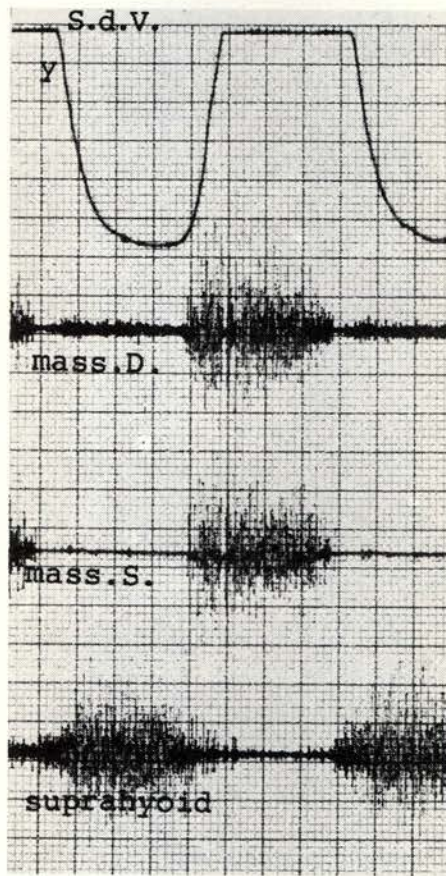
elektrodes gebruikt op beide mm. masseter en op de mondbodemspieren (venter anterior van de mm. digastricus, mm. mylohyoideus en mm. geniohyoideus). De signalen werden versterkt met behulp van een instrumentatie-versterker (frequentiegebied: 20 Hz-10kHz; ingang: 11 M.ohm; 5pF; C.M.R.: 80dB voor 100 Hz).

De occlusiegeluiden werden geregistreerd met behulp van een versnellingsopnemer en een versterker (Bruell en Kjer). De versnellingsopnemer werd op het voorhoofd vlak boven het nasion van de proefpersoon bevestigd met behulp van een hoofdband.

Alle gegevens, die op de aangegeven wijze konden worden verzameld, werden gelijktijdig met een tijdcode-sigitaal opgeslagen in een instrumentatie-recorder (AMPEX FR 1300A). Vanaf deze instrumentatie-recorder werden de gegevens in verschillende combinaties uitgeschreven op een vierkanaalsinktschrijver (ELEMA Mingograf 34).

Resultaten

Afbeelding 8 geeft een beeld van de elektromyogrammen bij twee habituele openings- en sluitbewegingen van de gezonde proefpersoon. De bovenste lijn is de y-coördinaat en geeft dus de verticale bewegingscomponent, uitgezet tegen de tijd, weer. De spieractiviteit is regelmatig. De mm. masseter zijn vooral actief gedurende de sluitfase van de beweging en de



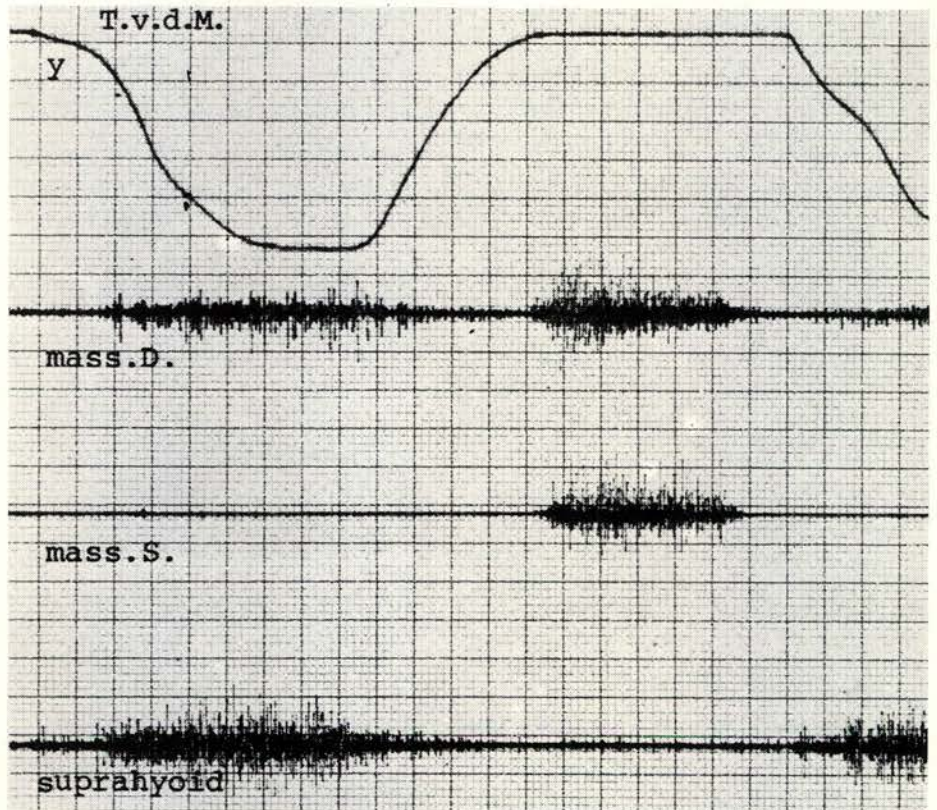
Afb. 8. Twee habituele openings- en sluitbewegingen van de gezonde proefpersoon (zie tekst: *Resultaten*). Bovenste lijn: de verticale of y-component.

Op een na bovenste lijn: het E.M.G. van de rechter m. masseter.

Op een na onderste lijn: het E.M.G. van de linker m. masseter.

Onderste lijn: het E.M.G. van de mondbodemspieren.

Papiersnelheid: 25 mm/sec.



Afb. 9. Dezelfde registratie als in afbeelding 8, maar nu van de dysfunctie-patiënte vóór de behandeling (zie tekst: *Resultaten*).

Bovenste lijn: de verticale of y-component.

Op een na bovenste lijn: het E.M.G. van de rechter m. masseter.

Op een na onderste lijn: het E.M.G. van de linker m. masseter.

Onderste lijn: het E.M.G. van de mondbodemspieren.

Papiersnelheid: 25 mm/sec.

mondbodemspieren vertonen hun grootste activiteit gedurende de openingsfase van de beweging. De mm. masseter zijn in deze fase in rust. Dit beeld is in overeenstemming met de gangbare theorieën over de bewegingsfunctie van de betrokken spieren gedurende het openen en sluiten van de mond.

Afbeelding 9 geeft de registratie van de spieractiviteit weer gedurende twee gelijksoortige bewegingen, maar nu uitgevoerd door de dysfunctie-patiënt en wel vóór enige behandeling plaats vond. Het is allereerst opvallend, dat de bewegingen veel trager worden uitgevoerd. Het elektromyogram toont eveneens aan, dat de

rechter m. masseter actief is gedurende de openingsfase van de bewegingen. Bovendien blijkt uit deze figuur, dat de beide mm. masseter niet actief zijn gedurende de sluitfase. Hun activiteit begint pas wanneer de occlusiepositie bereikt is.

De afbeeldingen 10 en 11 geven de bewegingskarakteristieken van dezelfde bewegingen weer van respectievelijk de gezonde proefpersoon en de patiënt. Uit afbeelding 10 kan worden afgeleid, dat de onderkaak van de gezonde proefpersoon tijdens de openingsfase naar rechts afwijkt. Deze afwijking naar rechts wordt gecorrigeerd halverwege de sluitfase. Uit de lijnen vx en vy blijkt, dat deze richtingscorrectie gepaard gaat met een vertraging van de sluitsnelheid (zie pijlen). Deze vertraging in vy gedurende x-correctie werd in alle registraties waargenomen. Verder blijkt, dat bij deze gezonde proefpersoon het bewegingspatroon en de snelheid, waarmee de bewegingen werden uitgevoerd, een zeer regelmatig beeld vertonen. Bij de dysfunctie-patiënt daarentegen is het bewegingspatroon en het snelheidsverloop veel onregelmatiger. In beide cycli vindt de x-correctie plaats in een aantal etappes (zie vx).

Zoals kan worden afgeleid uit de afbeeldingen 12 en 13 werd bij beide personen één enkele geluidspiek geregistreerd op het moment van occlusie.

Daaruit volgt, dat een eventueel storend occlusie-contact gedurende de sluitbeweging vermeden wordt.

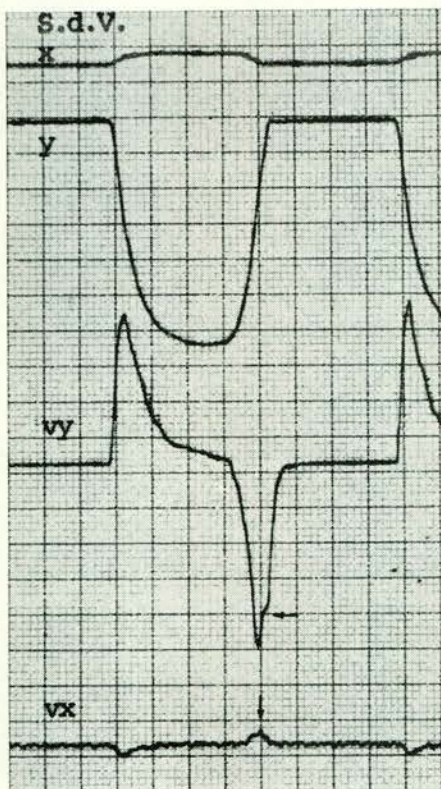
Afbeelding 14 is een weergave van de spierfunctie en het verloop van de y-component bij habituele openings- en sluitbewegingen uitgevoerd door de patiënt 10 dagen nadat de occlusieverhoudingen waren gecorrigeerd. De bewegingen verlopen nu regelmatig en in een hoger tempo. Zij zijn vergelijkbaar met de bewegingen, zoals die uitgevoerd werden door de gezonde proefpersoon.

Ook de E.M.G.-activiteit in de beide mm. masseter tijdens de openingsfase van de beweging is niet meer aanwezig. Bovendien valt op, dat de beide spieren nu reeds actief zijn gedurende de sluitbeweging.

Het gehele E.M.G.-patroon komt nu vrijwel overeen met het patroon van de gezonde proefpersoon.

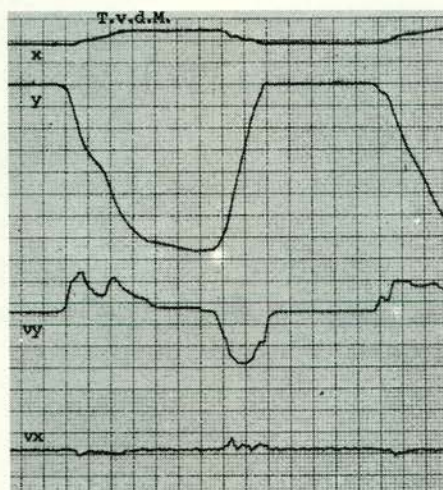
Discussie

De verschillende elektromyogrammen van de dysfunctie-patiënte laten zien dat de behandeling een duidelijke verbetering van de functie van de mm. masseter tot gevolg heeft gehad. Het gegeven, dat de beide spieren vóór de behandeling in de sluitfase van de beweging pas activiteit gingen

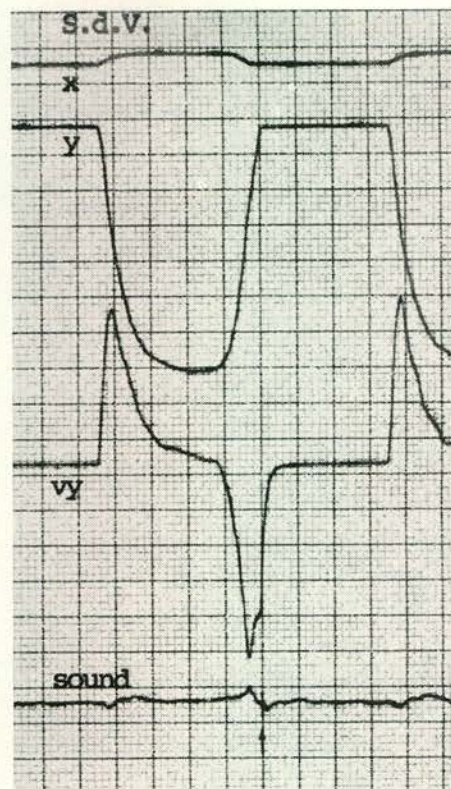


Afb. 10. Dezelfde bewegingen als in afbeelding 8 (de gezonde proefpersoon); zie afb. 6 voor de verklaring van x, y, vx en vy.

vertonen nadat de occlusiepositie was bereikt, kan duiden op het feit, dat de mondsluiting voornamelijk werd bewerkstelligd door de mm. temporalis. Omdat echter bij de occlusiecorrectie de bestaande hoektandgeleiding werd omgezet in een groepsfunctie, kan nu geen uitsluitsel worden gegeven op de vraag of deze tempora-

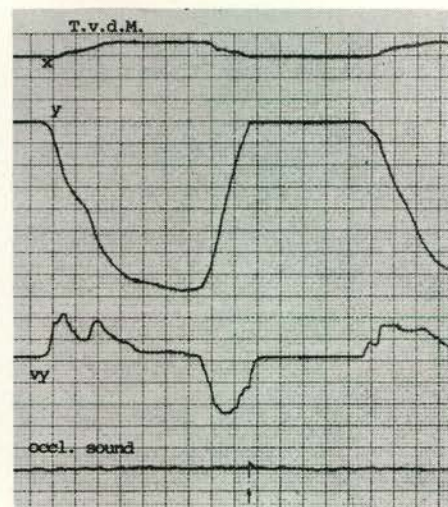


Afb. 12. Dezelfde bewegingen als in afbeelding 9 (de dysfunctie-patiënte); zie afb. 6 voor de verklaring van x, y, vx en vy.

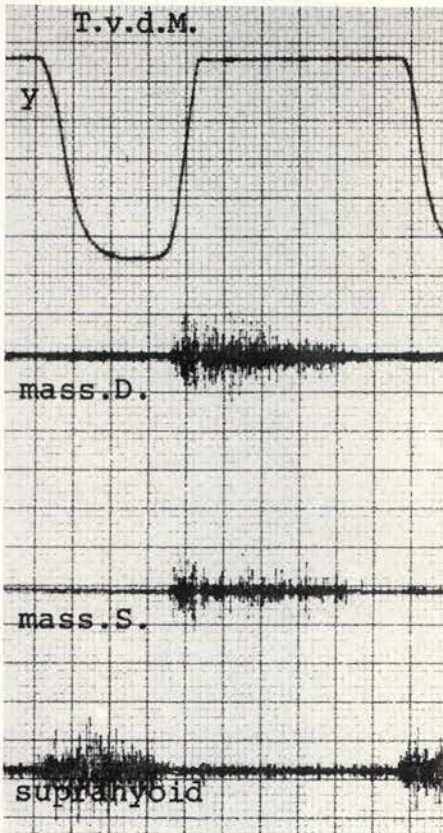


Afb. 12. Dezelfde bewegingen als in de afbeeldingen 8 en 10 (de gezonde proefpersoon). Registratie van x, y, vy en van het occlusiegeluid. Papiersnelheid: 25 mm/sec.

lisfunctie gevolg was van de stoornis of inherent was aan de hoektandgeleiding. Over het bestaan van een dergelijke correlatie geeft de geraadpleegde literatuur geen uitsluitsel. De pijn in één of meerdere kauwspieren als symptoom van het dysfunctiesyndroom wordt door een aantal auteurs geduid als een blijk van een



Afb. 13. Dezelfde bewegingen als in de afbeeldingen 9 en 11 (de dysfunctie-patiënte). Registratie van x, y, vy en van het occlusiegeluid. Papiersnelheid: 25 mm/sec.



Afb. 14. De registratie van de E.M.G.'s bij de patiënte, 10 dagen na inslijpen. Verklaring van de lijnen:

De bovenste lijn: y-component.

Op een na bovenste lijn: E.M.G. van de rechter m. masseter.

Op een na onderste lijn: E.M.G. van de linker m. masseter.

Onderste lijn: E.M.G. van de mondbodemspieren.

spierspasme (Boering, 1966; Sicher, 1954; Derksen, 1970). De E.M.G.-activiteit in de pijnlijke rechter m. masseter van de patiënte kan echter niet als zodanig worden verklaard.

Immers, duidelijk blijkt, dat de activiteit van deze spier afneemt tijdens de sluitbeweging. Zo er sprake zou zijn van een spierspasme, dan mocht een continue E.M.G.-activiteit verwacht worden. Het is zeer wel denkbaar, dat de niet-harmonische spierfunctie berust op storing van het neuromusculaire regelsysteem, maar dat de pijn in de spieren op andere oorzaken berust. Gedacht moet hier worden aan de stoornissen in de circulatie in de spier (Christensen, 1971).

De koppeling van de correctie van de laterale beweging van de onderkaak met vertraging van de sluitsnelheid doet vermoeden, dat er een centraal

mechanisme werkzaam is, dat de positie van de onderkaak determineert. Immers, voor zover de resultaten tot nu toe aantonen, vindt deze correctie als regel plaats gedurende de vrije fase van de beweging; dat wil zeggen: vóór er enig occlusie-contact aanwezig is. Dit duidt erop dat de receptoren in en rond de gebitselementen niet betrokken zijn bij deze correctie. De elektrische activiteit in de mm. masseter van de patiënte, zoals die waargenomen wordt gedurende de openings- en sluitbewegingen, duidt op een verstoring van de coördinatie van de spieractiviteit.

Evenwel, vertraging van de sluitsnelheid gedurende de correctie van de laterale bewegingsdeviatie wordt ook in dit geval gezien. Dit nu zou erop kunnen wijzen, dat ook de receptoren in de spieren geen deel uitmaken van het neurale systeem, dat de positie van de onderkaak bepaalt. Wanneer dit zo is, mag verondersteld worden, dat voornamelijk de receptoren in en rond het kaakgewricht van belang zijn voor de positiebepaling van de onderkaak. Deze veronderstelling wordt gesteund door waarnemingen van Posselt en Thilander (1965) en Wyke (1971). Deze auteurs concludeerden aan de hand van studies aan gezonde proefpersonen, dat de receptoren in en rond het kaakgewricht betrokken zijn bij de positiebepaling van de onderkaak.

Bij de patiënte verliep de correctie van de laterale deviatie van de onderkaak in een aantal fasen. Dit kan erop duiden, dat ook corticale impulsen een rol spelen bij de regulatie van de bewegingen. Door deze impulsen worden schadelijke contacten in centrale occlusie vermeden, en wordt de onderkaak direct in de maximale occlusie-positie geleid. Dit verklaart waarom de patiënt zich niet bewust is van het bestaan van een foutieve occlusie.

Met het voorgaande mag aangetoond zijn, dat de bestudering van het bewegingspatroon van de onderkaak, de daarmee gepaard gaande snelheid en versnelling van beweging en het bij-

behorende gedrag van de spieren van grote waarde kan zijn voor het verkrijgen van meer inzicht in de processen, die plaatsvinden gedurende ortho- en gedurende dysfunctie van het kauwstelsel en dat de beschreven techniek evaluatie van behandelmethoden mogelijk maakt.

Summary:

Title: The analysis of the habitual opening and closing cycle of the mandible.

Some results of an investigation of several aspects of the function of the chewing apparatus are discussed. An optical-electric method for the recording of jaw movements is used along with synchronous surface electromyography and occlusal sound registration. Observations made on a patient with dysfunction symptoms before and after treatment are compared with observations made on a healthy subject. It is concluded that the method used may be of value for the analysis of several aspects of the function of the chewing apparatus and for the evaluation of functional improvements.

Literatuur:

1. Boering, G. (1966): Arthrosis deformans van het kaakgewricht. Academisch proefschrift. Groningen.
2. Bosman, F. (1972): Control of jaw movements. Academisch proefschrift. Utrecht.
3. Christensen, Vestergaard L. (1971): Facial pain and internal pressure of masseter muscle in experimental bruxism in man. Arch Oral Biol 16:1021-1031.
4. Derksen, A. A. D. (1970): Afwijkingen van het kauwstelsel. Oosthoek. Utrecht.
5. Gillings, B. R. D., Graham, C. H., Duckmanton, N. A. (1973): Jaw movements in young adult men during chewing. J Prosth Dent 29: 616-627.
6. Griffin, C. J. Munro, R. R. (1969): Electromyography of the jaw closing muscles in the open-close-clench cycle in man. Arch Oral Biol 14:141-149.
7. Honée, G. L. J. M., Meyer, A. A. (1974): A method for jaw movement registration. J Oral Rehabilitation 1:217-221.
8. Kovalski, W. C., de Boever, J. (1975): Influence of occlusal splints on jaw position and musculature in patients with temporomandibular joint dysfunction. J Prosth Dent 33:321-327.
9. Messerman, Th., Reswick, J. B., Gibbs, Ch. (1969): Investigation of functional mandibular movements. Dent Clinics North Am 13:629-642.
10. Møller, E., Sheik-Ol-Eslam, A., Lous, J.

- (1971): Deliberate relaxation of the temporal and masseter muscles in subjects with functional disorders of the chewing apparatus. *Scand J Dent Res* 79: 478-482.
11. Posselt, U., Thilander, B. (1965): Influence of the innervation of the temporomandibular joint capsule on mandibular border movement. *Acta Odont Scand* 23: 601-613.
12. Rieder, C. E. (1975): Development of a simplified system for clinical evaluation of occlusal interrelationships. Part I. *J Prosth Dent* 33: 264-277.
13. Sicher, H. (1954): Problems of pain in dentistry. *Oral Surg* 8:149-160.
14. Wyke, B. (1972): In: Morphology of the maxillo-mandibular apparatus. II International congress of Anatomists. V.E.B. George Thieme Verlag, Leipzig.

Januari 1977.

Adres: Dr. G. L. J. M. Honée,
Louwesweg 1,
Amsterdam-Slotervaart.

DE SAMENHANG TUSSEN DE GEBITSGEZONDHEID EN ENKELE SOCIAAL-WETENSCHAPPELIJKE VARIABELEN

M. BRINKMAN-ENGELS, Sociologe
TJ. TIJMSTRA, Socioloog

*Uit de afdeling Medische Sociologie
van de rijksuniversiteit Groningen.*

Trefwoorden: Sociale tandheelkunde – Epidemiologie

Inleiding

Binnen de geneeskunde raakt men er steeds meer van overtuigd, dat er een verband bestaat tussen het ontstaan van een groot aantal ziekten en allerlei sociale en maatschappelijke factoren. Zeker op het gebied van de tandheelkunde is dit verband duidelijk aanwezig, ook al betreft het niet alle aandoeningen. Het gedrag van mensen is van invloed op het optreden van cariës; dit gedrag wordt weer beïnvloed door factoren als houding, kennis, gewoonten, dwang etc. Zowel het publiek als de tandheelkundige professie zijn op de hoogte van deze samenhang. Toch is er, althans in ons land, nog maar weinig onderzoek gedaan om dit gebied nader te exploreren. In dit artikel wordt verslag uitgebracht van een onderzoek, waarin getracht is meer inzicht te krijgen in de samenhang tussen gedrag, houding en kennis op tandheelkundig gebied en de gezondheid van het gebit.

De aanleiding tot het onderzoek

Begin 1974 verzocht de dirigerend tandarts van de Schooltandverzorging in Groningen de Werkgroep Tand- en Mondziekten van T.N.O. uit Utrecht om een onderzoek in te stellen naar de gebitsgezondheid van schoolkinderen uit Groningen. Het doel van dit onderzoek was drieledig:

1. Wanneer uit de provincie zowel een gefluorideerd als een niet-gefluorideerd gebied werd onderzocht zou het – verwachte – gunstige effect van drinkwaterfluoridering kunnen worden aangetoond. Bij de beslissing van de gemeentelijke autoriteiten over wel of niet doorgaan met de drinkwaterfluoridering, zou dit gegeven een belangrijke rol kunnen spelen. Echter nog voordat het onderzoek was afgesloten werd de drinkwaterfluoridering in de gemeente Groningen al stopgezet.
2. Verwacht werd dat het onderzoek geen rooskleurig beeld zou opleveren van de gebitsgezondheid van de scholieren; hiermee zou meer begrip

Samenvatting:

In 1974 werd door de TNO-werkgroep Tand- en Mondziekten de gebitsgezondheid (DMF-S-index) bepaald van 345 in 1967 geboren scholieren. Ongeveer de helft van deze scholieren was afkomstig uit de stad Groningen (destijds gefluorideerd), de andere helft woonde in Apingedam/Delfzijl (niet-gefluorideerd). Aan de moeders werd een enquêteformulier gestuurd met vragen over hun gedrag, houding en kennis met betrekking tot tandheelkundige zaken. Nagegaan is of er een samenhang bestaat met de DMF-S-index. Slechts weinig correlaties werden gevonden tussen de DMF-S-indices en de bij de moeders gemeten sociaal-wetenschappelijke variabelen. Het poetsgedrag correleerde nauwelijks met de gebitsgezondheid, maar wel was er een verband met het controleren van of helpen met het poetsen door de moeders. Het gebruik van suiker bleek niet gecorreleerd te zijn aan de gebitsgezondheid, terwijl er ook geen samenhang gevonden werd met de houding van de moeders. De samenhang tussen kennis en DMF-S bleek niet eenduidig te zijn. Wel werd duidelijk verband gevonden tussen gebitsgezondheid van de scholieren en die van hun moeders. In de discussie wordt ingegaan op de mogelijke oorzaken van de teleurstellende bevindingen op dit gebied.

gekweekt kunnen worden voor de noodzaak om activiteiten in de preventieve sfeer te bevorderen.

3. Wanneer tot preventieve activiteiten wordt overgegaan, kunnen de resultaten dienen als nulpuntsgegevens, waarmee de in later onderzoek verkregen resultaten vergeleken kunnen worden.