

DE WERKHOUDING VAN DE TANDARTS (II)

DR. A. J. BONNE EN G. DEKKER

Eerste analyse van de werkhouding

Bij het analyseren van de werkhouding van de tandarts of a.s. tandarts ontmoet men een aantal houdingspatronen die bepaald worden door de aard van de verschillende elementaire verrichtingen, die hij in zijn dagelijkse werk pleegt uit te voeren. Ook de tandarts zal in de uitoefening van zijn beroep streven naar een zo groot mogelijk rendement van zijn visueel waarnemingsvermogen enerzijds en naar een zo effectief mogelijk gebruik van zijn handen bij het voeren van zijn instrumenten in de verrichtingen zelf, anderzijds.

Het lijkt niet te loochenen dat bij de chronologische ontwikkeling van de praktische tandheelkunde bepaalde tradities hun invloed hebben doen gelden, ten aanzien van de opstelling van behandelstoel en de overige installatiestukken.

Het is mogelijk, dat wij ons juist in een kenteringsperiode bevinden. Met wijzigingen in de toekomst moet althans rekening worden gehouden, want er is een groeiende belangstelling voor „motion and time-studies”, zoals deze hier te lande reeds door ALDUS beschreven zijn (8).

In Noord-Amerika heeft de Council on Dental Health van de American Dental Association de inrichting van de praktijkkamer als studie-object, teneinde na te gaan onder welke omstandigheden de grootste efficiency bereikt wordt (9).

Het prepareren met behulp van de hoge toerentallenapparatuur, het gebruikmaken van de diensten van één en vooral meerdere opgeleide assistenten en de hiermee verband houdende gewijzigde opstelling van de installatiestukken in de praktijkkamer (10) en misschien het werken van tandartsen in teamverband, kunnen tot een volkomen gewijzigde praktijk-uitoefening leiden.

Vooralsnog is er een overeenkomst in de verkrijgbare apparatuur en vormt deze samen met de beschikbare kunstmatige verlichting een universeel aangetroffen factor bij de bepaling van de werkhouding van de tandarts.

De eigen „lichamelijke” houdingspotenties spelen evenzeer een belangrijke rol. Men denke in dit verband aan de lichaamslengte, de verhouding van de lengte van de extremiteiten onderling en met betrekking tot die

van de romp, aan het gewicht van het lichaam en aan de verdeling van dit gewicht over de verschillende lichaamsdelen, aan de ruststand en aan de beweeglijkheid van de romp en aan die van de gewrichten der extremiteiten. Tevens zijn de beschikbare spierenergie, de aanwezige psychische energie en de voorhanden zijnde psychomotorische mogelijkheden van invloed.

Ten dienste van een systematische instructie van de werkhouding onderscheidt men in leerboeken een aantal fundamentele posities van de operateur bij de stoel (afb. 8). Elders zullen de onderscheidene verrichtingen, die men bij deze standen kan uitvoeren genoemd worden. De verschillende hand- en steungrepen zullen echter onbesproken blijven, hoewel zij tot de werkhouding gerekend moeten worden.

Allereerst willen wij enige algemene opmerkingen over het werken in staande en zittende positie maken.

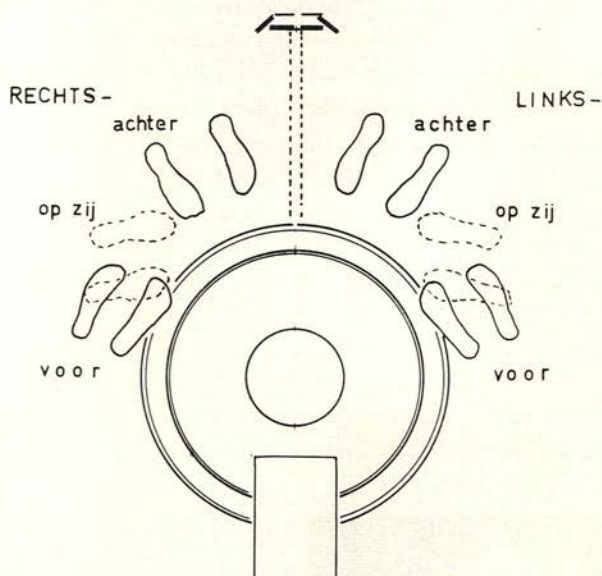
De staande werkhouding

Zesentwintig jaar na het verschijnen van de eerste druk vindt men in de 4e editie van WILLIAM H. O. MCGEHEE's *Textbook of Operative Dentistry* (11) ongewijzigd overgenomen een aantal aanwijzingen over de juiste lichaamshouding naast de patiëntenstoel, die wij grotendeels onderschrijven:

„The correct position of the operator for examining and operating on the teeth may be described as follows:

1. He should, as far as conditions will permit, stand in an upright position, with both feet on the floor, his shoulders thrown back, and his chest forward to avoid tendency to stoop-shoulders. The athletic position is of course, not admissible under all circumstances, but it should be maintained as nearly as operating conditions will admit.
2. The weight of his body should rest firmly on the balls of his feet rather than on his heels, with the feet slightly apart and both on the floor. The student should not acquire the habit of resting one foot on the chair lever. This is not only ungraceful, but throws the body out of balance, causing unnecessary curvature of the spinal column and congestion of the circulatory organs.
3. The points of bodily contact with the patient should be as few as possible; as a rule only those secured by the correct application of the rest and guard. The patient should be adjusted in the chair so as to avoid the necessity for close bodily contact.
4. He should breathe deeply, slowly and naturally, through the nose,

avoiding inhaling the patient's breath or exhaling into the patient's face".



Afb. 8. De belangrijkste posities van de tandarts bij de behandelstoel schematisch weergegeven.

De tandarts is zich dikwijls niet bewust hoe zijn werkhouding is, of – huiselijk uitgedrukt – „hoe hij er wel bij staat”. Men kan hier een indruk van krijgen, door zich in ongedwongen werkhouding, dus niet poserende te laten fotograferen. De collegae, die dit doen zullen de woorden van H. C. RÜMKE (12) mogelijk kunnen onderschrijven:

„(De) confrontatie met onze eigen lichamelijkeheid, onze mimiek, onze stem, behoort tot de moeilijkste dingen, die er zijn. Wij weten ook niet hoe wij lopen of staan. Een ieder, die zichzelf toevallig bij een of andere verfilmde optocht of ontvangst heeft zien lopen, zal geschrokken zijn en gedacht hebben: „Ben ik dat?”.”

Hoewel het van nog grotere betekenis zou zijn, in dit artikel de houding van een aantal geroutineerde practici aan de hand van fotografische opnamen te bespreken, moeten wij ons beperken tot een dergelijke bespreking bij studenten, die werkzaam zijn op de klinische afdeling van het tandheelkundig instituut der Rijks Universiteit te Utrecht. Uit de aard der zaak zijn het dus foto's van hen, die „het vak” nog moeten leren.

Op afbeelding 9 zien wij bij een adspirant-collega een te sterke buig-

stand van de halswervelkolom, die gepaard gaat met een te geringe afstand van de ogen tot het werkobject.

Bij een enquête, uitgevoerd door BERNSTEIN en BALK (13) bij 2400 tandartsen, bleek 87% van de collegae zich bewust, hoe de werkprestaties afhankelijk zijn van de visuele kwaliteiten. Het is duidelijk dat een samengaan van niet doeltreffend gecorrigeerde ogen met een slechte verlichting van invloed is op de lichaamshouding en tevens oorzaak van overmatige vermoeidheid betekent.

In het geval van afbeelding 10 is de patiënt goed in de stoel geplaatst en maakt de halspartij van de operateur een wat betere indruk. De voeten vormen echter een hoek van 90°, in plaats van parallel op de grond te staan. Een dergelijke stand van de voeten moet tot een minder juiste lichaamshouding leiden, die in dit geval door de witte jas verhuld wordt.

Hoewel de patiënt behoorlijk hoog in de stoel kan worden geplaatst, hebben wij de indruk dat lange personen extra problemen ondervinden bij de in het tandheelkundige beroep vereiste gedwongen posities. Een zeer



Afb. 9.



Afb. 10.



Afb. 11.



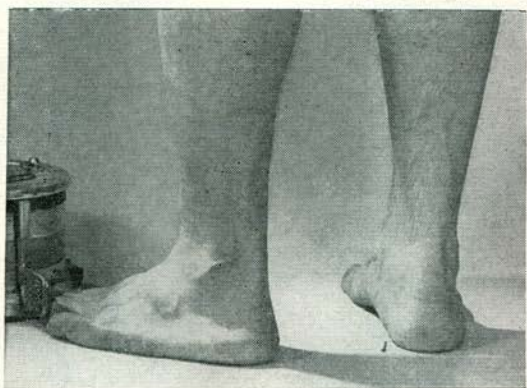
Afb. 12.



Afb. 13.



a. Eénzijdige belasting van de rechter voet bij gelijktijdige bediening van de voetschakelaar door de linker voet.



b. Gecorrigeerde stand: het mede belasten van de linker voet leidt tot een gunstiger stand van het rechter been.



c. Voorbeeld van een aerotor-voetschakelaar, die een goede belasting van de voet toestaat.

Afb. 14. Stand van de voeten bij het bedienen van een voetschakelaar.

ongunstige stand met sterke abductie van de linker arm wordt op de afbeelding 11 gedemonstreerd.

Afbeelding 12 vertoont daarentegen een goede werkhouding. Bij de rechtshandige studente van afbeelding 13 valt het gebruik van de voetschakelaar met de rechtervoet op. De sterke belasting van de recht naar voren geplaatste linkervoet uit zich in een valgusstand van de hiel. Wat de verdere lichaamshouding betreft is het gunstig, dat de asymmetrie in het frontale vlak gering is. De houding van de armen is bij deze werkpositie („rechts – op zij”; vgl. fig. 8) uitstekend.

Het kost altijd moeite om tijdens het werken met de elektrische boormachine niet nagenoeg geheel op één been te steunen (fig. 14a, b). Volledigheidshalve vermelden wij op deze plaats de suggestie van GERRITSMa (14) de voetschakelaar met de hiel te bewegen. Het genoemde nadeel is bij sommige met voetschakelaar te bedienen airtors in mindere mate aanwezig (afb. 14c) en ontbreekt uit de aard der zaak bij apparatuur met handbediening.

De zittende werkhouding

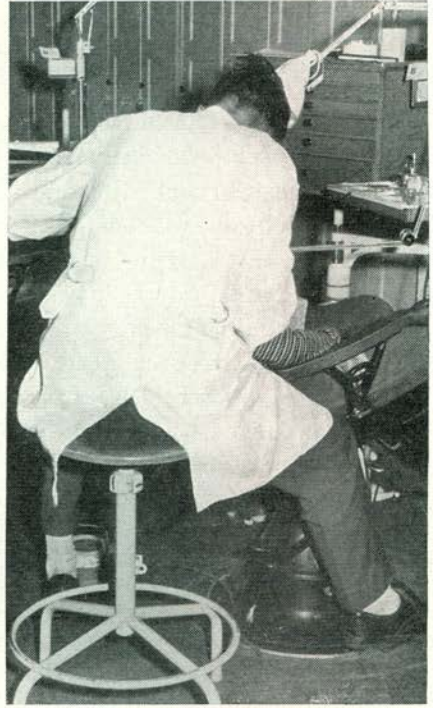
Het zittend werken wordt algemeen aanbevolen. Een aantal collegae heeft een volledige of gedeeltelijke oplossing gevonden voor de klachten over vermoeidheid, pijn in de voeten of in de knieën door gebruik te maken van één der in vele publikaties vermelde constructievormen van zitkrukken. In 1947 wijdde de tandheekkundige faculteit van North Western University een symposium aan „Elimination of Fatigue for the Dentist” (15). Naast het adviseren van regelmatige rustpozen en een zekere variatie in het dagprogramma, werd besloten een schema te ontwerpen voor het trainen van de studenten in zittend werken. Behalve op de gehele preklinische afdeling werd ook bij een 35-tal behandelunits op de patiëntenzaal een zitkruk geplaatst.

De betrokken studenten hadden nog geen instructie in het zittend werken tijdens het phantoomonderricht gehad. Zij constateerden op een drietal na, dat zij aan het einde van de dag minder vermoeid waren. De ondervonden moeilijkheden bij het behandelen van bepaalde zones in de mond waren bij zittend en staand werken gelijk. Bij beide posities vergde het werken in de molaarstreek rechts boven de meeste inspanning. De gebieden van de linker bovenkaaks- en van de rechter onderkaakshelft volgden hierop.

Tot dusver werd op het Tandheekkundig Instituut te Utrecht het al of niet zittende werken aan het initiatief van de student overgelaten. Op afbeelding 15 zit de studente bij het uitvoeren van een endodontische behan-



Afb. 15.



Afb. 16.

deling op een laboratoriumkruk. Deze tamelijk lage kruk staat een goede, rustige positie van de voeten toe. Ook hier wordt het pedaal van de boormachineschakelaar met de rechter voet bediend. De situatie is aanvaardbaar en mogelijk, doordat de patiënt klein is. Wanneer hij dichter bij de operatrice was gezeten, zou haar rughouding minder vermoeiend zijn. De constructie van de behandelstoel laat dit echter niet toe.

Afbeelding 16 toont het gebruik van een kantoorkruk. De sterk gespreide beenstand van de student valt op.

Uit de aard der zaak ontvangt de student zijn eerste instructie over de positie bij de behandelstoel tijdens het phantoomonderricht. Het is hier, dat hij zijn eerste ervaringen opdoet. De gegeven aanwijzingen zijn in overeenstemming met de reeds eerder geciteerde richtlijnen van MCGEHEE, die immers het door ons opgemerkte over de juiste menselijke lichaamshouding bevestigen.

Desalniettemin moet als resultaat van onze „eerste analyse” geconcludeerd worden, dat er kennelijk een groot verschil tussen theorie en prak-

tijk bestaat. Zowel bij het zittende als het staande werken, troffen wij zelden een houding aan, die naar onze objectieve maatstaf bevredigend was te noemen.

Deze ervaring was voor ons aanleiding de stand van de operateur tijdens het staande en zittende werken nader te analyseren. Alvorens hierover echter mededeling te doen, willen wij eerst in volgorde van belangrijkheid een aantal klachten releveren, die bij de beoefenaren van de tandheelkunde kunnen worden waargenomen.

Klachten als gevolg van een foutieve lichaamshouding

Voetklachten

Het skelet van de voet imponeert altijd weer door zijn betrekkelijk groot aantal botten en door een nog groter aantal gewrichten. Alles wijst erop dat onze voet in de eerste plaats gebouwd is voor beweging, voor het lopen en springen. Het ondersteunen van het lichaam in het staan lijkt niet de meest op de voorgrond staande taak van de voet.

Wij – in onze moderne maatschappij – draaien de zaak wat dit betreft meestal om. Zonder in een overdreven propaganda in de zin van „*revelons à la nature*” te willen vervallen, moge er op gewezen worden dat onze voeten in het staande werken dikwijls bedreigd worden door statische overbelasting.

In vele staande beroepen wordt het werk in één en dezelfde houding verricht of wordt een kleine afstand steeds op dezelfde wijze afgelegd zonder dat daarbij gebruik wordt gemaakt van een rijk gevarieerd samenspel van alle spieren die bij de bewegingen van de voet betrokken zijn. De voeten worden, staande op en gaande over harde vlakke vloeren, steeds op dezelfde onvoldoende gevarieerde wijze belast en steeds op dezelfde plaatsen gedrukt. Op de lange duur kan dit niet zonder schade door gewrichten, banden en spieren worden verdragen. Wanneer, als in dergelijke gevallen, de belasting van de voet de draagkracht er van gaat overschrijden, blijven als regel de statische voetklachten niet lang meer uit, zeker wanneer we onze voeten niet de kans geven zich van hun vermoeiende dagtaak te laten herstellen door rust en sport.

De eerste tekenen van het functioneel tekort schieten van de voeten zijn van subjectieve aard. Aanvankelijk verdwijnt de physiologische vermoeidheid nog met een korte rustpauze. Allengs wordt het vermoeidheidsgevoel hinderlijker en meer gelocaliseerd in voet, been of rug. Een normale rustperiode is niet in staat deze klachten te doen verdwijnen en op de

duur is zelfs een normale nachtrust niet in staat om dit vermoeidheidsgevoel te verdrijven.

De nachtrust kan er zelfs door gestoord worden.

Daarbij komen klachten over pijn. Pijn onder de hielen, rond de enkels, in het mediale en laterale voetgewelf, onder de bal van de voet aangegeven, later ook in knieën, heupen en rug.

Circulatiestoornissen; oedeem rond de enkels en praetibiaal in de loop van de dag ontstaan en des morgens weer verdwenen.

Hyperhidrosis. De overmatige zweetsecretie verdwijnt dikwijls grotendeels wanneer de foutieve voetstand gecorrigeerd wordt.

Gelocaliseerde pijnlijke plekken in de onderbeen-musculatuur die steeds tracht de vormverandering en foutieve stand van de voet te corrigeren. Ter plaatse is het spierweefsel van een wat vastere consistentie (locale tonus-verhoging) bekend onder de naam myogelosen („Hartspann”).

De genoemde bezwaren staan bekend onder de naam „platvoetklachten” omdat bij de *insufficiencia pedis* de voet bij belasting tevens een gewijzigde vorm en stand krijgt die zich in de meeste gevallen als een platvoet manifesteert. De term platvoetklachten is echter misleidend want bij vele andere afwijkende voetvormen komen de genoemde bezwaren allerm minst zeldzaam voor. Zo geeft bijvoorbeeld de holvoet, gekenmerkt door hoog lengtegewelf en gedrongen bouw al heel gauw genoemde insufficiëntiesymptomen.

Let wel, de vorm van de voet wordt aanvankelijk slechts bij belasting gewijzigd in een platvoet. Deze is reversibel en gemakkelijk redresseerbaar en dus eigenlijk een houdingsafwijking van de voet. Zulks in tegenstelling tot de platvoet, die ook zonder belasting een pathologische vorm vertoont en meestal uiting is van een *arthrosis* der voetgewrichten. Deze is niet of zeer moeilijk redresseerbaar en is dus een blijvende vormafwijking van de voet.

Als regel zal iemand, die beschikt over fraai beweeglijke doorzakkende voeten een wandeling over een oneffen onderlaag niet als hinderlijk onder vinden; integendeel zal men in dergelijke gevallen eerder moeten toegeven dat er een heilzame invloed van uitgaat. Maar het is geen zeldzaamheid dat men de patiënt met *arthrotisch* verstijfde platvoeten hoort klagen over pijn in de voet wanneer deze op een ongelijke onderlaag (bijvoorbeeld door een kiezelsteentje op het plaveisel) geplaatst wordt. Zulke mensen met door *arthrosis* deformans minder goed beweeglijke voeten lopen meestal op harde vlakke vloeren en trottoirs nog het beste; zij beginnen juist te klagen wanneer ze zich bijvoorbeeld over hobbelige keien moeten voortbewegen.

Knieklachten

Een combinatie van voet- en knieklachten is bij lieden, die hun beroep in hoofdzaak staande uitoefenen, geen zeldzaamheid. In niet weinige gevallen zijn de knieklachten dan uitingen van een beginnende of reeds verder voortgeschreden arthrose van dit gewricht. Van alle gewrichten van het lichaam is trouwens het kniegewricht het veelvuldigst de zetel van arthrotisch-degeneratieve processen.

Het klachtenbeeld is in de praktijk wisselend. Vrij typisch zijn in dit verband echter de startklachten die reeds in het voorgaande bij de algemene opmerkingen over de arthrose werden genoemd: de patiënt klaagt over pijn en stijfheid in het gewricht wanneer hij na een poosje in dezelfde houding gezeten te hebben overeind komt. Is hij eenmaal weer wat in beweging dan heeft hij meestal niet zo veel last meer als „bij het starten”.

De localisatie van de pijn is bij de arthrose van het kniegewricht over het algemeen weinig karakteristiek ofschoon in elk geval afzonderlijk toch wel meer constant.

Soms wordt de pijn meer rond de knieschijf aangegeven, andere patiënten hebben de meeste last aan de mediale strekzijde van het gewricht. Ook komt het voor dat het verloop van de pezen van de buigspieren mediaal en lateraal in de knieholte of de inserties daarvan juist als de zetel van de pijn worden aangewezen.

De spieren bij de functie van het gewricht betrokken verkeren, vooral in perioden van acute verergering vaak in een toestand van krampachtige aanspanning. Pijnen aan de buigzijde van de dij, hetzij mediaal, hetzij lateraal of aan de strekzijde gelocaliseerd zijn daar dikwijls de hinderlijke gevolgen van.

's Nachts geeft de abnormale aanspanning in de spieren in zulke gevallen nogal eens aanleiding tot een onrustige slaap. De patiënt moet dan veelvuldig de stand van zijn kniegewrichten wijzigen en steeds zoeken naar een minder gevoelige stand die echter al spoedig opnieuw last gaat veroorzaken.

Kenmerkend voor de arthrose, vooral van het kniegewricht, is het kraken. De arthrotische crepitatie neemt als regel toe bij flinke belasting van het gewricht zoals bijv. bij trappen lopen het geval is. Het arthrotische gewricht, ook het arthrotische kniegewricht, is minder goed opgewassen tegen inspanning, belasting of beschadiging dan het normale gewricht. Beweging naar of over de uiterste stand, verdraaiing, verwringing, kneuzing, overbelasting in het algemeen, op al deze omstandigheden reageert het arthrotische gewricht sneller dan het normale met vochtuitstorting,

met atrophie van de spieren (in het bijzonder van de kniestrekkers) en met een neiging tot een niet volledige strekmogelijkheid (anders uitgedrukt: tot een buigcontractuur).

De onvoldoende strekmogelijkheid van het kniegewricht samen met onvoldoende krachtontwikkeling in het strekapparaat maken het gewricht tot een minder stabiele en minder beweeglijke verbinding. De patiënt zakt dan weer eerder door zijn knie, die neigt tot hernieuwde vocht-ophoping hetgeen ook het prestatievermogen in de strekspieren verder doet afnemen. Kortom het arthrotische kniegewricht is kwetsbaar, trauma en overbelasting brengen het gemakkelijk in een vicieuze cirkel, een gang van zaken die in de praktijk meestal met veel moeite en opoffering van de zijde van de patiënt te couperen en ten gunste te keren is.

Rugklachten

Een ieder die zich rekenschap wil geven van de krachten die werkzaam zijn op het onderste gedeelte van de lendenwervelkolom komt onder de indruk van de enorm hoge druk- en de trekspanningen waaraan de caudale lendenwervels respectievelijk de strekspieren in dit gedeelte onderhevig zijn wanneer iemand zich voorover bukt en een zware last opbeurt.

In het leerboek voor beschrijvende anatomie van SIEGLBAUER (16) vestigt de schrijver de aandacht op de indrukwekkende krachtsprestaties waartoe de m. masseter met zijn korte werkarm in staat zou zijn (nl. tot 80 kg druk).

Wanneer men rechtop staat en men tilt een gewicht van 100 pond onmiddellijk voor zijn borst, dan mag men concluderen tot een belasting van de lumbosacrale discus intervertebralis van de last van het bovenliggende gedeelte van de romp vermeerderd met het gewicht dat men omhoog houdt, dus laat ons zeggen van om en nabij 200 pond.

Wanneer onze proefpersoon evenwel zich voorover bukt en een last ver van het lichaam optilt dan gaat de wervelkolom als een laadboom werken en moeten de krachten die in het onderste deel van de lendenwervelkolom optreden wel schrikbarend hoog zijn. BRADFORD en SPURLING (17) berekenden in 1945 dat in de rugstrekkers een trekspanning moet optreden van 1500 pond met een werkarm van ca. 5 cm (de lengte van de doornuitsteeksels) wanneer iemand een gewicht van 100 pond opheft op een afstand van 75 cm van de lumbosacrale discus – het steunpunt van de laadboom. De druk op de lumbosacrale discus is dan dus de som van deze gewichten, dus 1600 pond – inderdaad een indrukwekkende last, zeker wanneer men bedenkt dat die verdeeld wordt over een oppervlakte die weinig groter is dan een vierkante inch.

Men kan BRADFORD en SPURLING tegenwerpen dat de hefboomarm meestal geen 75 cm lang is. Indien dat niet het geval is zal de druk op de lumbosacrale discus evenredig minder zijn.

Aan de andere kant is een gewicht van 100 pond slechts een bescheiden voorbeeld van wat sommige mensen in dit opzicht kunnen presteren met een nog grotere hefboomarm! Men denke in dit verband eens aan de grondarbeider die in een bouwput staat en die met een schop zuigende klei uitsteekt en deze boven zijn macht op de kant moet gooien.

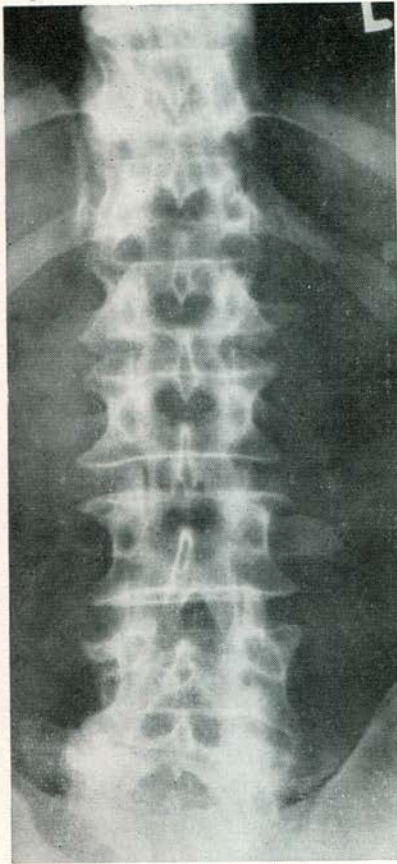
Bovendien zal ter berekening van de druk op de lumbosacrale discus ook de bovenliggende lichaamslast zijn gewicht in de schaal werpen. Laat de hefboomarm slechts de helft van 75 cm zijn en stellen wij dat een gewicht wordt geheven van 200 pond terwijl het gewicht van thorax, schoudergordel en hoofd tezamen 50 pond bedraagt dan zal de belasting van de lumbosacrale discus op meer dan 2000 pond moeten komen.

En dan is deze berekening nog gebaseerd op een stationaire toestand. De krachten die bij forse hefbewegingen op afstand zullen optreden, moeten nog aanzienlijk hoger zijn en zeker soms enkele duizenden kilogrammen per vierkante centimeter overschrijden – aangenomen dat bij zulke situaties geen compenserende mechanismen in het spel komen.

Maar zelfs al zouden er enige belangrijke compenserende mechanismen in werking treden – de in Toronto werkzame geëmigreerde Nederlander Prof. BARTELINK (18) schreef enkele jaren geleden een artikel, waarin hij aantoonde dat de aanspanning van de buikspieren in de verhoogde intra-abdominale druk bij het heffen van gewichten een druk-ontlastende werking zou kunnen betekenen voor de onderste lumbale disci intervertebrales – dan nóg moeten wij respecteren dat onze caudale tussenwervelschijven het zo lang uithouden.

Geheel opgewassen tegen het beschreven mechanisch geweld lijken ze zeker niet. Een groot aantal oudere mensen met rugklachten danken deze aan relatief vroege slijtage van de lumbale disci intervertebrales (afb. 17a, b).

Dat de weke kern van de tussenwervelschijf – de nucleus pulposus (afb. 18a, b, en c) die uit een gelatineuze massa bestaat in een meer stevig bindweefselig omhulsel, bij het beschreven krachtige hefmechanisme plotseling naar dorsaal (dat is immers de richting van de minste weerstand) kan uitwijken en in het wervelkanaal aan één of aan beide kanten van het lig. longitudinale posterius gaat uitpuilen en daar acute druk op een zenuwwortel kan gaan uitoefenen, mag ons tevens niet verbazen. Dat zijn de mensen die bij het bukken of tillen op slag invalide zijn door een wortelischias als gevolg van een nucleusprolaps. Dat zijn dus de gelukkig relatief zeldzame „hernia” gevallen onder onze rugpatiënten.



a



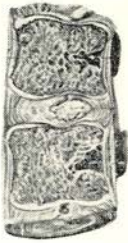
b

Afb. 17. Röntgenopnamen (a) en (b) van de lendenwervelkolom en van de onderste borstwervels. 52-jarige boerenarbeider met lage rugklachten. De typische beelden voor arthrosis deformans van de ruggegraat vertonen grote onregelmatige woekeringen (osteophyten) aan de randen van de wervellichamen.

De grootste groep onder de patiënten met zgn. low back pain wordt gevormd door wat men nog het beste zou kunnen noemen de lijdens aan de een of andere vorm van ruginsufficiëntie.

Men kan zich voorstellen dat de tandarts een wat verhoogd risico loopt om door zijn werkhouding in deze categorie te belanden.

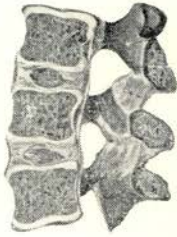
Insufficiëntie is in het algemeen een begrip waarmee men wil aanduiden dat een orgaan of orgaanstelsel niet opgewassen is tegen de eisen die er



a.

Afb. 18. (Ontleend aan M. W. WOERDEMAN – Standard Atlas of Human Anatomy; Vol. I, 1954, Scientific Publishing Corporation, Amsterdam).

a. Sagittale doorsnede van een tweetal wervellichamen. In de tussenwervelschijf is de gelatineuze kern (nucleus pulposus) zichtbaar.



b.

b. Mediane doorsnede van een uit drie wervels bestaand gedeelte van de wervelkolom, met bijbehorende wervelbogen en met de beide tussenwervelschijven. Door de tussenwervelopeningen (foramina intervertebralia) treden de ruggemergszenuwen het wervelkanaal binnen en verlaten het.



c.

c. Transversale doorsnede van de tussenwervelschijf. De ringvormig verloopende vezels van de anulus fibrosus, die de nucleus pulposus omsluiten, zijn op deze coupe duidelijk zichtbaar.

aan gesteld worden, of dat het zijn taak nog juist kan vervullen maar dan toch wel aanleiding geeft tot klachten. Het begrip is aanvankelijk alleen gebruikt in de hartpathologie, maar later ook met vrucht overgenomen op velerlei ander terrein in de theoretische ziekteleer. Zo maakt men er, sinds de publikaties van de Duitse orthopaed SCHANZ (19) in het begin van deze eeuw, ook in de orthopaedische ziekteleer een dankbaar gebruik van.

Wij zagen reeds dat onze rugstrekkingen bij bukken en tillen over een aanzienlijke spanning moeten beschikken. Immers zonder de werking van deze rugstrekkingen zouden wij als de delen van een knipmes samenvallen. Hoe verder het zwaartepunt van het lichaam zich bevindt van de lumbosacrale overgang, des te groter is de reactiekracht die de mm. erectoris trunci moeten opbrengen om het bovenlichaam overeind te houden.

Bij het staande individu zullen als regel de wervels die zich bevinden op de grens van het middelste en het onderste en derde deel van de borstwervelkolom, dus in de omgeving van de 8e en 9e borstwervel, het verst verwijderd zijn van de verticaal door het zwaartepunt van het lichaam.

Bij het slappe houdingstype met de ronde rug, in het begin van dit ar-

tikel beschreven, zal deze afstand nog groter zijn dan bij iemand met een meer gestrekte rug. Het comprimerend moment dat de wervels op de grens van het middelste en onderste derde gedeelte van de borstwervelkolom bij een gezonde houding reeds te verdragen hebben zal derhalve bij een meer gebogen borstwervelkolom dusdanig zijn verhoogd, dat men zich kan voorstellen dat bij het groeiende individu deze wervels aan de ventrale zijde minder hoog worden dan aan de dorsale zijde – zeker wanneer het skelet „van huis uit” al niet opgewassen is tegen een hoge druk.

Groeiën de onderste borstwervels wigvormig naar voren versmald uit, dan zal de aldus ontstane „ver”kromming van de borstwervelkolom ook in toenemende mate verstijven omdat in het betrokken gebied de tussenwervelschijven reeds vroeger degenereren en daarmee hun elasticiteit verliezen – dit laatste mogelijk ook in samenhang met de hoge mechanische belasting ter plaatse.

Zo kan men zich dus denken dat de slappe ronde rug als houdingsafwijking op de duur kan overgaan in de stijve ronde rug – de kyphose, die men zo vaak waarneemt bij boerenjongens die reeds vroeg zware bukkende en tillende arbeid moeten verrichten op akker en boerderij. De „Bauernrücken”, ook wel (naar de Deense orthopaed, die deze deformiteit voor het eerst als een pathologische entiteit beschreef) de kyphose van SCHEUERMANN (20) genoemd, wordt in elk geval statistisch significant veel aangetroffen onder de boerenbevolking van Nederland (BONNE, 21).

Dikwijls strekt de kyphose zich uit naar beneden over het bovenste deel van de lendenwervelkolom en is ook dit gedeelte functioneel bij het strekken niet geheel volwaardig. Er kan wel een statisch evenwicht optreden wanneer de onderste lendenwervels maar reactief een diepere lordose hebben, maar toch herbergt deze laag doorlopende kyphose een lordoseverminderend element. Met andere woorden, het zwaartepunt van het lichaam dreigt in zo'n geval verder naar voren verplaatst te worden, de belasting van de rugstrekken en tussenwervelschijven wordt in het onderste lendengebied hoger en de latente rugspierinsufficiëntie kan zich nu openbaren ook zonder uitzonderlijk zware bukkende en tillende bezigheden.

We kennen ook vormen waarbij de rug in het lumbale deel van opzij gezien te recht, te vlak, is doordat één of meer lendenwervels iets wigvormig gedefformeerd zijn of doordat één of meer disci intervertebrales gedegeneerd en in elkaar gezakt zijn. Bij deze vormen, evenals bij die houdingsvormen waarbij de rug en profiel in het lumbale gebied te vlak is, de wervels op zichzelf niet duidelijk wigvormig versmald zijn naar voren en ook de tussenwervelschijven op zichzelf niet ingezakt lijken, maar toch

de gezamenlijke opbouw een te rechte zuil te zien geeft, kunnen de eerste klachten verklaard worden als uitingen van een tekortschieten in het voldoen aan de eisen van de aanhoudende statische overbelasting in het staan.

Spiereen grijpen soms aan over een betrekkelijk kleine oppervlakte van het skelet. Op die plaatsen zullen zich dus, zoals bij de toch al sterk belaste rugstrekking het geval is, alle in het spierweefsel opgewekte spanningen concentreren. Wij geloven dat de trek aan het beenvlies ter plaatse van de inserties van de overbelaste spieren aanleiding kan geven tot *locale pijnen*. Bij de insufficiënte rug vindt men bijvoorbeeld dikwijls de rugpijn aangegeven daar waar deze spieren aan weerskanten van de mediaanlijn insereren aan het sacrum. Ook kunnen in de overbelaste spieren, in het spierweefsel zelf, spontaan en bij druk pijnlijke plaatselijke krampstoestan- den worden aangetroffen: de reeds genoemde *myogelosen of „Hartspann“*.

Aanvankelijk verergert de lage rugpijn, waarover patiënten met verschijnselen van een overbelaste rug klagen, tijdens de dagtaak; maar later worden de patiënten ook door nachtelijke pijnen geplaagd, die in sommige gevallen op een overmatige krampstoestand van de rugspieren kunnen berusten.

Tot zover deze uiteenzetting met betrekking tot lage rugklachten en -afwijkingen waarbij het er om gaat aannemelijk te maken dat de tandarts die in zijn werk zijn wervelkolom veelvuldig een voorover of zijwaarts gebogen stand oplegt, door de verwijdering van de verticaal door het zwaartepunt van zijn lichaam naar ventraal of naar lateraal, meer kans heeft op overbelasting van zijn rugstrekking dubbelzijdig respectievelijk enkelzijdig en daardoor een zeker risico loopt in de groep van de „low-back-pain“-patiënten te belanden.

Wij bespraken reeds de betrekkelijk ongunstige plaats van het waarnemings- en werkobject van de tandarts t.o.v. zijn lichaam. In dit verband is mogelijk het volgende nog van betekenis:

De mond van de patiënt is dikwijls relatief ver verwijderd van het lichaam van de behandelende tandarts. Deze laatste kan zowel in staande als in zittende houding zijn object goed waarnemen en behandelen, wanneer hij zijn hoofd en handen in de richting van de mond van de patiënt beweegt. Nu betekent dit op zichzelf al dat het zwaartepunt van het lichaam meer voor de wervelkolom komt te liggen, maar men dient tevens te bedenken dat de voeten deze beweging slechts in beperkte mate kunnen volgen, zodat de romp dus wel voorover gebogen moet worden. Willen wij dan echter het lichaamsevenwicht bewaren boven het steunvlak van de voeten

dan moet men zijn bekken meer naar achteren brengen. En dat betekent dus dat het zwaartepunt van het lichaam nog belangrijk verder vóór de wervelkolom wordt geprojecteerd en dat de compressie, vooral van de caudale elementen van de wervelkolom aanzienlijk zal toenemen en de belasting van de lage rugstrekkingen evenzeer.

Het zou ter prophylaxe van lage rugklachten voor de tandarts van bijzondere betekenis zijn, indien technisch zou zijn te realiseren dat hij in een voorover of zijwaarts gebogen houding werkende, zijn romp bijvoorbeeld aan de arm zou kunnen ondersteunen.

Een poging hiertoe was de vroeger vervaardigde armsteun, zijdelings aan de hoofdsteun van de patiëntenstoel bevestigd. Kennelijk heeft dit hulpmiddel niet voldaan.

Bij het tandheelkundig onderwijs hebben wij altijd geadviseerd zorg te dragen, dat het lichamen contact met de patiënt zich beperkt tot het zoeken van steun met de vingers op de gebitselementen en eventueel de directe omgeving van de mond, zoals dit als 3e vereiste ook door McGEHEE geformuleerd is. (Zie pag. 914.)

Het geklemd houden van het hoofd van de patiënt tussen borst en arm van de operateur diende evenzeer vermeden te worden als het laten rusten van de linker onderarm en pols op het hoofd van de patiënt.



Afb. 19. Het linker schoudergewricht van de operateur wordt ontlast door de pols tijdens het werken te laten rusten op het hoofd van de patiënt. Aan de door McGEHEE geformuleerde eis „The points of bodily contact with the patient should be as few as possible” wordt hier dus *niet* voldaan.

Afbeelding 19 illustreert dat onze instructie niet altijd tot het door ons als wenselijk geachte resultaat voert!

In het belangrijke artikel van SEYFFARTH en STEEN JOHNSEN (22) wordt nu echter de voorkeur gegeven aan een werkwijze, waarbij de linker arm op het hoofd van de patiënt steunt. De arm krijgt hierdoor rust en de tandarts kan iets meer vóór de patiënt staan, zodat hij zijn nek minder hoeft te buigen. Volgens de auteurs wordt hierdoor de nodige statische spierspanning bespaard, mits men zich aanwent de musculatuur van de vrij hoog geheven linker schouder te ontspannen.

Ten slotte wordt een in hoogte verstelbare armsteun aanbevolen bij behandeling van kleine kinderen, die mogelijk de armdruk niet goed verdragen en wier hoofd weinig steun kan bieden.

Voor ons persoonlijk rijst het probleem: moet het comfortabel zitten van de patiënt prevaleren of het beschreven voordeel van de werkhouding van de tandarts?

Ongetwijfeld speelt hier de traditionele instelling van de tandarts een rol: de patiënt, die hem meestal frequent en langdurig bezoekt, moet worden ontzien. De keuze zou wellicht gemakkelijker zijn wanneer het in de tandheelkunde om een incidentele relatie ging, vergelijkbaar met bijv. een chirurgische ingreep.

Heeft de bekende en gewaardeerde tandarts-auteur EDWARD SAMSON (23) iets meer bedoeld, dan een badinerende opmerking, toen hij schreef: „For us older ones I can see only one solution – let the patient stand while we sit in the chair. After all, he will only be in the wrong posture for about half an hour?”

De mens groeit eigenlijk in vele opzichten toe naar datgene waarvan hij houdt. De oude landarbeider heeft een kromme rug, die als uitgangshouding voor zijn werk niet eens als zo heel nadelig te beschouwen is. De oude tandarts zal ook wel neiging hebben tot een wat ronde rug. Men kan dan wel met een geleerd gezicht zeggen: „dus een pathologische wervelkolom”, maar dat „pathologische” is dan toch maar een moeilijk te bepalen begrip.

Men kan ook zeggen: zo'n wat ronde rug in het borstgedeelte betekent een goede aanpassing van de wervelkolom aan zijn functie. Op zichzelf behoeft een dergelijke rug nauwelijks aanleiding te geven tot meer ernstige klachten.

Hals-, schouder-, armklachten

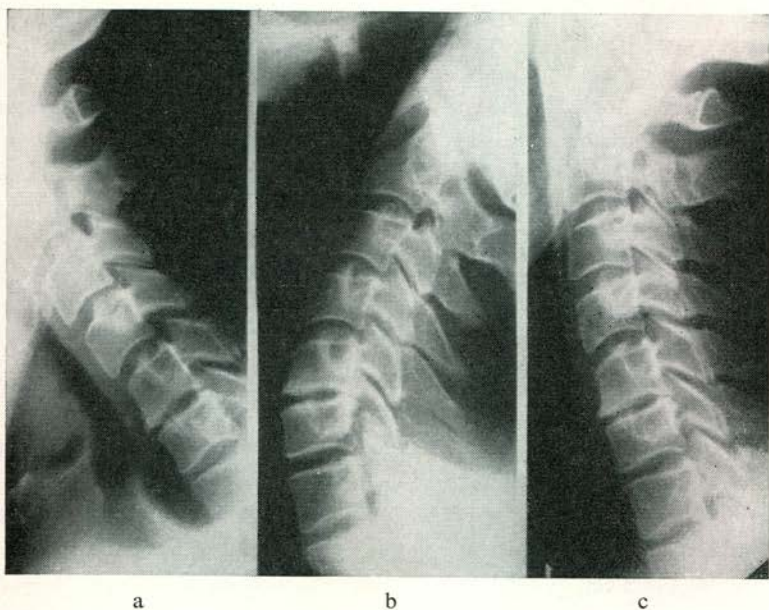
De ronde houding van de rug herbergt nog wel een bron van klachten die men vermoedelijk toch ook wel bij het beroep van de tandarts moet

tegenkomen nl. de cervicale, cervico-brachiale of shoulder-hand klachten.

Wij maakten in het voorafgaande reeds kennis met het begrip arthrosis en zagen het als een soort degeneratief, slijtageproces van de gewrichten, bevorderd door wat men heel algemeen omschrijvend een onharmonische belasting zou kunnen noemen. Nu is de discusdegeneratie, de degeneratie van de tussenwervelschijf, die dus wel een heel merkwaardige en unieke vorm van „gewrichtskraakbeen” betekent, te beschouwen als de opmaat tot de arthrose van de wervelkolom.

Men ziet deze discusdegeneratie vooral daar waar relatief starre delen van de wervelkolom articuleren met meer beweeglijke, dus bijvoorbeeld op lumbosacraal niveau.

Bij vele mensen valt de beweeglijkheid van de borstwervelkolom al be-



Afb. 20. Röntgenopnamen in zijwaartse richting van de halswervelkolom. Houding van het hoofd voorovergebogen (a), achterovergebogen (b) en in de middenstand (c). 48-jarige man met gedurende reeds enkele jaren bestaande cervico-brachiale klachten. Tevens objectief waarneembare neurologische afwijkingen in het gebied, dat verzorgd wordt door de ruggemergszenuwen, die via de openingen tussen de 5e en 6e halswervel het wervelkanaal verlaten en betreden. Sprekend is de vernauwing van de tussenwervelruimte op het niveau van de 5e en 6e halswervel. Men ziet, dat de begrenzing van de tussenwervelschijf, die deze ruimte opvult, ook sterk onregelmatig is en dat er voor- en achterpuntwoekeringen aan de onderzijde van de 5e en aan de bovenzijde van de 6e halswervel aanwezig zijn. De achterpuntwoekeringen betekenen een beperking van de ruimte in het wervelkanaal en dikwijls ook een vernauwing van het tussenwervelgat.

trekkelijk snel in of na de puberteit terug tot een relatief star geheel. De laag cervicale discopathie wordt dan ook nogal eens vroegtijdig aangetroffen bij mensen die een stijve ronde rug in het borstgedeelte hebben.

Bij zo'n discopathie zakt de tussenwervelschijf in (hij verliest een deel van zijn vocht), de tussenwervelruimte wordt smaller. Ook het foramen intervertebrale, het tussenwervelgat, wordt dan wat nauwer en men kan zich voorstellen dat de zenuwwortels die via deze foramina het wervelkanaal verlaten met de hun begeleidend bloedvaten daarvan een ruimtebeperking ondervinden die de zenuwvezels in hun elementaire functies – het overbrengen van motorische impulsen naar de periferie en het geleiden van sensibele impulsen centraalwaarts – kunnen worden geschaad (afb. 20a, b en c).

Wanneer het hoofd voorover gebogen wordt, dus met de kin op de borst, schuiven de intervertebrale gewrichten van de halswervelkolom die dakpansgewijs over elkaar gelegen zijn meer uiteen, de foramina intervertebralia nemen eerder in wijdte toe dan dat zij zich zullen vernauwen.

Maar indien het hoofd in een overstrektstand komt t.o.v. de borstwervelkolom, hetgeen het geval is wanneer men staande de blik helemaal omhoog richt, dan worden de gewrichtsvlakken van de tussenwervelgewrichten van de halswervelkolom juist over elkaar geschoven en het ligt dan meer voor de hand dat de tussenwervelopeningen in het halsgebied nauwer worden, daarmee de kans op het ontstaan van klachtgevend functiestoornissen van de hals-zenuwwortels vergrotend. Zeker lijkt het veelvuldige hyperextenderen van de halswervelkolom schadelijk vooral wanneer er reeds discopatische en arthrotische veranderingen in de cervicale wervelkolom bestaan.

Er komen verscheidene bezigheden in het dagelijks werk van de tandarts voor waarbij hij zijn hoofd langere tijd gebogen moet houden. Dat dit op de duur een meer dan normale belasting kan betekenen, vooral voor de onderste tussenwervelschijven van het halsgebied lijkt niet denkbeeldig. Aan de andere kant verricht de tandarts ook routinewerk waarbij hij zijn halswervelkolom moet hyperextenderen, vooral wanneer hij met zijn romp reeds voorover gebogen staat.

Beide meer extreme standen van de halswervelkolom, de maximale flexie en de maximale extensie lijken minder gewenst, zeker wanneer zij niet regelmatig worden afgewisseld door een minder gespannen stand van het hoofd. De ervaring leert dat zij aanleiding kunnen geven tot het optreden van cervicale en cervico-brachiale klachten in de zin van pijnen in het halsgebied, dikwijls ook uitstralend in de armen en niet zelden gepaard gaande met klachten over paraesthesieën – gevoelens van „doofheid” en

„tintelingen” in de vingers – of met gevoelens van krachteloosheid in vingers of handen.

De pijn en de paraesthesieën kunnen vooral gedurende de nacht zeer hinderlijk zijn. Meer objectief waarneembare afwijkingen in de gevoelskwaliteiten van de bovenste extremiteiten bevestigen soms ons vermoeden van een stoornis in de perifere geleiding van de sensibele prikkels.

De meer motorische uitvalsverschijnselen kunnen last geven bij het werk; af en toe ziet men concrete spierverdunningen van de intrinsieke handmusculatuur.

Zulke cervico-brachialgieën verraden soms ook duidelijk stoornissen in het vegetatieve zenuwstelsel. Er zijn vaak lichte veranderingen in de trophiek van de huid, lichte circulatoire en secretorische veranderingen bij waar te nemen, vooral aan de vingertoppen.

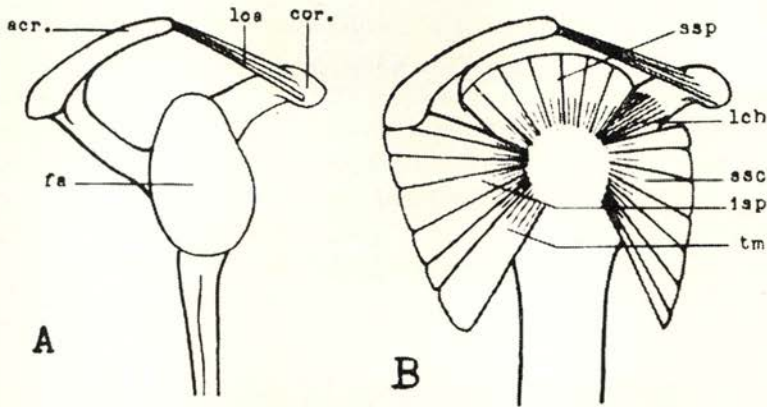
Nog enkele woorden over de moeilijkheden die de in de schouder geabduceerde stand van de arm met zich mee kan brengen. In het schoudergewricht in engere zin articuleert de humeruskop met de vlakke gewrichtskom van de scapula. Het schoudergewricht is bekend om zijn grote bewegingsruimte, die niet alleen gegeven is doordat slechts een relatief klein gedeelte van de oppervlakte van de humeruskop omsloten wordt door de kom.

Immers het schouderblad zelf is ook weer te bewegen ten opzichte van de thorax. De bewegingen komen tot stand door spieren die tussen beide zijn aangelegd, terwijl er tevens een skeletverbinding bestaat in de vorm van de clavicula.

Deze laatste verbinding is allerminst star. In het acromioclaviculaire gewricht toch is de scapula beweeglijk verbonden met het laterale uiteinde van de clavicula die op zijn beurt weer in het stimoclaviculaire gewricht articuleert met het borstbeen.

Beweegt men zijn bovenarm opzij, anders uitgedrukt: abduceert men zijn humerus dan komt deze beweging tot stand als resultante van een tweetal bewegingen nl. door afvoering van het opperarmbeen t.o.v. het schouderblad in combinatie met een gecompliceerde draaiing van het schouderblad waarbij de gewrichtskom meer omhoog en ook naar voren komt te wijzen.

De scapulo-humerale abductie geschiedt door samentrekking van een groep spieren die hun oorsprong vinden aan de dorsale zijde van de scapula en die, naar lateraal convergerend, in een huifvormige peesplaat uitlopen. Deze peesmanchet omsluit de humeruskop voor een groot gedeelte en insereert lateraal ter plaatse van het tuberculum majus humeri (zie afb. 21B).



Afb. 21. Schematische tekening van het rechter schouderblad, van lateraal gezien. (Ontleend aan de publikatie van J. NAUTA (24)).

A. acr. – acromion, cor. – proc. coracoideus, lca – ligamentum coracoacromiale; deze vormen tezamen het schouderdak, de fornix humeri.

fa – gewrichtskom voor de humeruskop.

B. als afbeelding A maar met weergave van de abducerende en roterende spieren. Deze convergeren naar lateraal en gaan over in een peesplaat, die de humeruskop als een huif omsluit. Men ziet hier hun insertie aan het tuberculum majus humeri.

ssp – m. supraspinatus, lch – lig. coracohumerale, ssc – m. subscapularis, isp – m. infraspinatus, tm – m. teres minor.

Het peesblad van de afvoerende spieren is slechts weinig ruimte toebedeeld daar waar het onder het schouderdak tussen deze zgn. fornix humeri en de bovenste begrenzing van de humeruskop passeert.

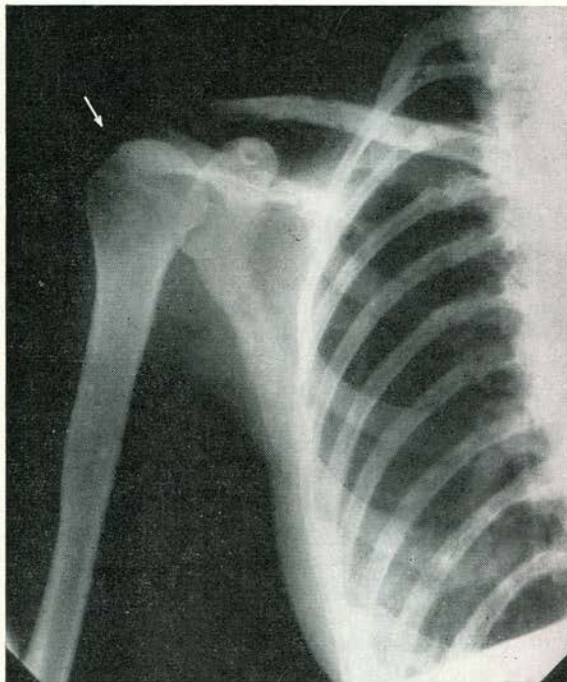
Het schouderdak is op afbeelding 21A in zijaanzicht weergegeven. Het wordt gevormd door het acromion en door het ligament dat het acromion verbindt met de processus coracoideus.

De scapulohumerale abductie – dat wil dus zeggen: de afvoering van het opperarmbeen t.o.v. het schouderblad – wordt niet, zoals soms abusievelijk wordt aangegeven, een halt toegeroepen doordat het tuberculum majus van de humerus in een hoekstand van ca 110° stuit tegen het acromion, maar het tuberculum majus loopt bij genoemde beweging eerst tegen het lig. coracoacromiale, wordt vervolgens als het ware schroefvormig door dit ligament naar achteren geleid om in maximale abductie onder het acromion – waar voldoende ruimte aanwezig is – „weg te sluipen” naar mediaal.

Abduceert men de bovenarm en combineert men deze beweging met endorotatie dan zullen tuberculum majus en peesmanchet met kracht worden gedrukt tegen het stevige ligamentum coracoacromiale. De pees-

manchet die door de belangrijke abductiecomponent van vele bewegingen van het alledaagse leven zoals eten, autorijden, typen, jas aan en uit doen, toch al neigt tot een vroegtijdige degeneratie – tot een tendinose dus – loopt bij combinatie van abductie en endorotatiebewegingen dus een groter risico en zal dan aanleiding geven tot pijnen om het schoudergewricht, meestal gecombineerd met toenemende beperking van de beweeglijkheid van het scapulohumerale gewricht – bekend onder de naam van periarthritis humeroscapularis respectievelijk „frozen shoulder” (afb.22).

(Wordt vervolgd)



Afb. 22. Röntgenopname rechter thoraxhelft, schouder en grootste deel bovenarm in voor-achterwaartse richting.

35-jarige vrouw met gedurende enige maanden bestaande schouderklachten. De scapulo-humerale beweeglijkheid was duidelijk beperkt, vooral in abductiezin en ook bij het roteren. In dit geval is de „frozen shoulder” wel gemakkelijk op te vatten als samenhangende met een degeneratief proces in de pees van de abductoren van de rechter bovenarm. Deze „tendinose” verradt zich hier door enkele kleine kalkdepots, die men met enige inspanning kan waarnemen aan de buitenzijde van het tuberculum majus humeri. Deze amorfe kalkophopingen bevinden zich in de peesmanchet dicht bij de plaats, waar deze aan het tuberculum majus insereert. (Zie pijl).