

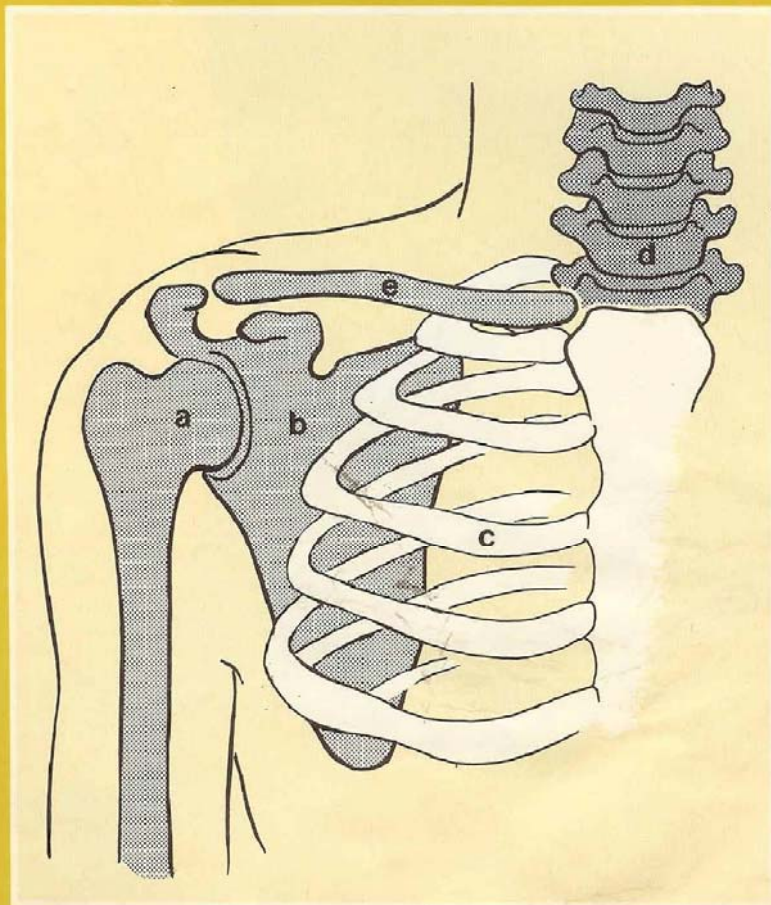
# Nederlands Tijdschrift voor

1

92e jaargang  
januari 1982

BIBLIOTHEEK  
Academie voor Fysiotherapie  
Groenendaal 66  
9723 AL Groningen

# Fysiotherapie



De schouder, een keten van  
botstukken

Het Syndroom van Guillain, Barré en  
Strohl en het fysiotherapeutisch  
aspect en de behandeling

Het gebruik van de cuff vergt beleid

Biofeedback bij de behandeling van  
hoofdpijn

De behandeling van de patiënt met  
brandwonden in een Zambiaans  
ziekenhuis

# De schouder, een keten van botstukken

J. D. Stenvers, fysiotherapeut\*; w. J. Overbeek, neuro-radioloog\*\*

De schouder is een van de weinige gewrichten van het menselijk lichaam over de samenstelling waarvan nog geen eensluitende mening bestaat, wat betreft de daaraan deelnemende botstukken. Dit gebrek aan duidelijkheid wordt voornamelijk veroorzaakt doordat het anatomisch begrip 'de schouder' een topografische aanduiding is en de schouder als functioneel begrip veel meer behelst. In de literatuur geven de verschillende auteurs, Cailliet, Kapandji, Kingma, Oostendorp, Stenvers en Overbeek verschillende composities van botstukken en gewrichten aan, die zij als onderdeel van de schouder beschouwen. Cailliet beschrijft de schoudergordel als een compositie van 7 botstukken, die allen gezamenlijk bewegen, waarbij - als gevolg van disfunctioneren van één van de gewrichten - er een veranderd bewegen ontstaat in de andere gewrichten.

Als er gesproken wordt over gezamenlijk bewegen van botstukken en disfunctioneren van gewrichten, dient eerst de relatie tussen de verschillende botstukken tijdens een beweging vastgesteld te worden. Algemeen kan gesteld worden dat de schouder bestaat uit een keten van botstukken, bestuurd door een aantal spieren, waardoor de arm nauwkeurig gepositioneerd kan worden over een groot traject in de ruimte en in staat is tot het verwerken van de grote krachten die optreden bij de steun-, trek en werpfuncties. De functie van de arm staat hierbij dus centraal. Om deze functie te kunnen vervullen moet de scapula, waarmee de humerus articuleert, aan een aantal voorwaarden voldoen: enerzijds moet het botstuk een grote mate van beweeglijkheid bezitten, anderzijds een grote mate van stabiliteit kunnen waarborgen.

De beweeglijkheid van de scapula wordt grotendeels bepaald door de vorm van het glijvlak.

Dit zijn de thorax en de zich tussen thorax en scapula bevindende M. Serratus anterior en M. Subscapularis.

Recente onderzoeken (Stenvers /Overbeek) hebben aangetoond dat het glijvlak van de thorax geen constante is. Niet alleen bepaalt de vorm van de thorax de beweging van de scapula, maar ook speelt het aanpassingsvermogen van de thorax een grote rol.

Bij voorbeeld: tijdens de passief uitgevoerde anteflexie van  $\pm 150^\circ$  tot aan

## samenvatting

*De schouder is een van de weinige gewrichten van het menselijk lichaam over de samenstelling waarvan nog geen eensluitende mening bestaat wat betreft daaraan deelnemende botstukken. Aan de hand van een analyse van de anteflexie van de schouder geven de auteurs aan welke botstukken en gewrichten volgens hen deel uitmaken van de schouder als functioneel geheel*

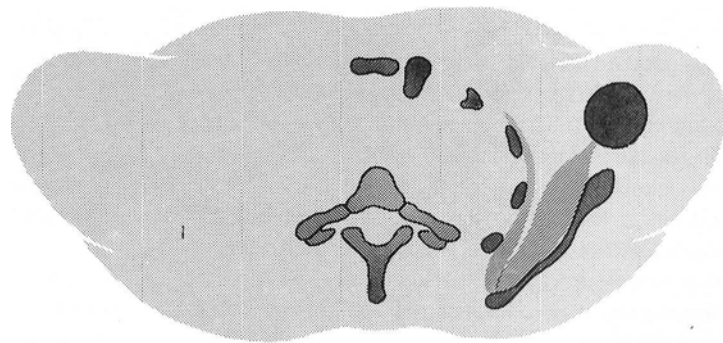


Fig. 1. Het scapulo thoracale glijvlak.



Fig. 2. Inspiratiebeweging optredend tijdens anteflexie - open pijl ruststand thorax - gesloten pijl thorax inspiratie stand ten gevolge van anteflexie

\* J. D. Stenvers, fysiotherapeut van de afdeling Revalidatie van het Academisch Ziekenhuis te Groningen.

Hoofd: Prof. W. H. Eisma.

\*\* W. J. Overbeek, neuro-radioloog van de afdeling Radiologie van het Rooms Katholieke Ziekenhuis 'te Groningen.

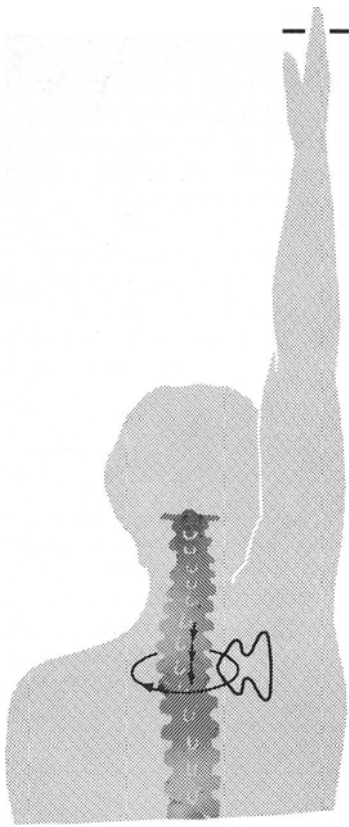
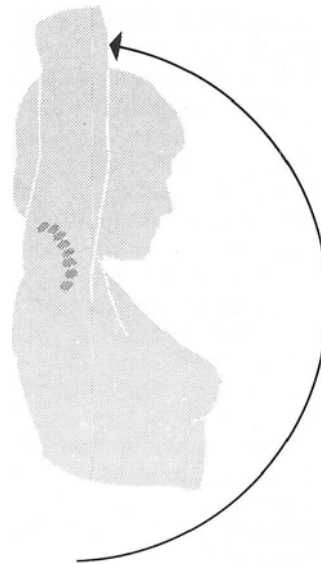
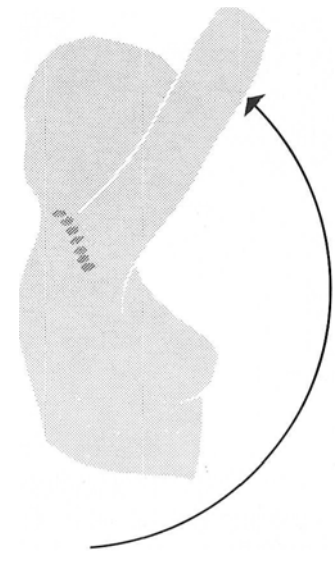


Fig. 3. Cervicothoracale rotatie bij volledige anteflexie



a. normale anteflexie



b. licht beperkte ante flexie.

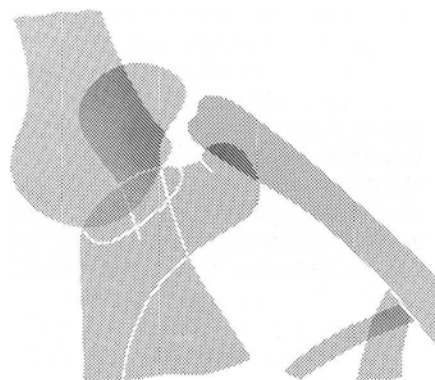
Fig. 4. Claviculabeweging tijdens ante flexie.

de eindstand, treedt er een beweging op van de thorax in inspiratierichting. Deze beweging treedt eenzijdig op en wel aan de kant waar de arm bewogen wordt. Een inspiratie van de thorax gaat gepaard met een extensie van de hoog thoracale wervelkolom.

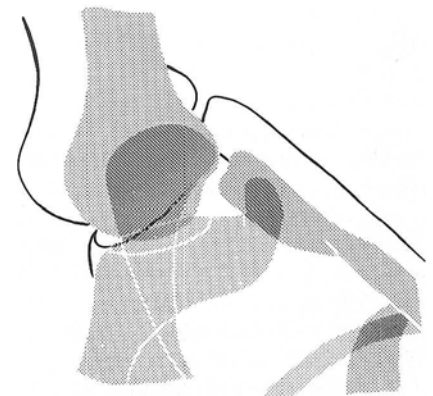
Deze eenzijdige inspiratiebeweging van de thorax heeft ook een rotatie van de hoog thoracale wervelkolom tot gevolg. Deze bewegingen van thorax en thoracale wervelkolom mogen niet geduid worden als een mechanisme om lichte bewegingsbeperkingen van de schouder te compenseren, maar moeten gezien worden als een normaal onderdeel van de bewegingsketen van de schouder.

Bovendien is het zo dat, voorzover de bewegingsketen tijdens de passieve anteflexie bekend is, het beschreven gedrag van deze botstukken constant is. Ook bij de clavicula, die als onderdeel van de schouder gezien moet worden, zien we een constant bewegingspatroon tijdens de passieve anteflexie.

Natuurlijk moeten de normale bewegingsmogelijkheden in een bepaald gewricht bekend zijn vóórdat een beweging bestudeerd kan worden. Echter, met name wat de beweeglijkheid van de clavicula betreft, er wordt te vaak alleen gekeken naar de bewegingsmogelijkheid van de clavicula in een sternoclaviculair gewricht. Gevonden normale waarden bij het standaardonderzoek naar de beweeglijkheid in het sternoclaviculaire gewricht, waarbij de clavicula naar ventraal, dorsaal, craniaal en caudaal



a. 150° geen clavicularotatie



b. 180° clavicularotatie. tevens overprojectie proc. coracoideus,

Fig. 5. Anteflexie 150° tot 180°

bewogen wordt, impliceren nog geen normaal bewegingsgedrag tijdens bijvoorbeeld anteflexie of abductie. Tijdens passieve anteflexie van de normaal beweeglijke schouder is het bekend dat de clavicula een half-ellipsvormige baan beschrijft, waarbij de clavicula achtereenvolgens naar ventraal, craniaal en dorsaal beweegt, om uiteindelijk door een sterke rotatie naar caudaal te bewegen. (Lopes Cardozo, Stenvers en Overbeek). Deze rotatie van de clavicula aan het eind van de beweging is essentieel en bepaalt in hoge mate de relatie tussen onder andere processus coracoideus en clavicula. Bij een lichtbeperkte anteflexie beweegt de clavicula eerst naar dorsaal en dan

naar craniaal. Daardoor verliest de clavicula de mogelijkheid om tijdens het laatste traject van de anteflexie te roteren, hetgeen de relatie tussen processus coracoideus en clavicula verstoort. Hierdoor wordt de beweeglijkheid van de scapula beperkt, waardoor de positie van de cavitas glenoidalis verandert ten opzichte van het caput humeri en stoornissen in het scapulo humerale gewricht kunnen optreden.

In dit artikel zijn dus achtereenvolgens beschreven als onderdeel van de bewegingsketen van de schouder:

- . de humerus
- . de scapula
- . de thorax
- . de cervicothoracale overgang
- . de clavicula.

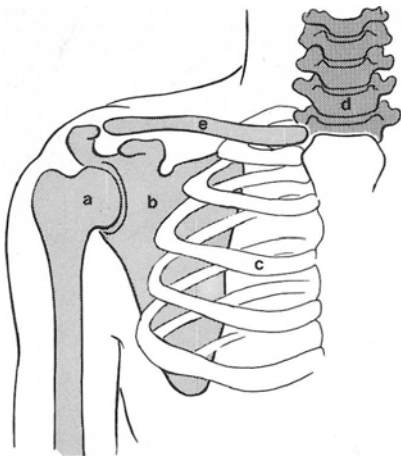


Fig. 6. Overzicht deelnemende botstukken behorende bij de schouder.

Indien deze botstukken als onderdeel van de bewegingsketen van de schouder beschouwd worden, betekent dit dat de volgende gewrichten deel uitmaken van deze keten:

1. scapulohumeraal gewricht
2. acromioclaviculair gewricht
3. sternoclaviculair gewricht
4. het scapulothoracale glijvlak
5. de sternocostale verbinding
6. de costotransversale- en costovertebrale gewrichten in de hoogthoracale regio
7. de intervertebrale gewrichten van de cervicothoracale overgang.

Vermoedelijk is de keten van botstukken en gewrichten uitgebreider dan hierboven beschreven.

Oostendorp bijvoorbeeld beschrijft, als onderdeel bij het functioneren van de schouder, de atlanto-occipitale en atlanto-axiale gewrichten. Hoe deze gewrichten betrokken zijn bij het functioneren van de schouder is nog onduidelijk. Dat is de reden dat door ons alleen de onderdelen 1 t/m 7 zijn genoemd.

Diagnostisch en therapeutisch gezien wordt het interpreteren van pijnklachten in de schouderregio met deze achtergrondinformatie er niet eenvoudiger op.

Naast het zorgvuldig onderzoeken in welke structuur de pijn wordt aangegeven, moet nu ook onderzocht worden in hoeverre de bewegingsketen afwijkt van de normale, waarna nog onderzocht dient te worden waar de primaire storing zich bevindt.

Om een en ander te verduidelijken kan een bewegingsanalyse worden gemaakt van een patiënt met de Morbus Scheuermann. De Morbus Scheuermann is een juveniele osteochondrosis deformans, veelal gelokaliseerd in de laagthoracale wervelkolom, waarbij een deformatie optreedt van de dekplaten van de wervellichamen. Dit ziektebeeld ontstaat

meestal op 14 tot 16-jarige leeftijd en gaat gepaard met rugklachten, gevolgd door een houdingsafwijking met versterkte lumbale lordose en een thoracale kyfose. De pijnklachten, meestal gelokaliseerd in de lumbale regio, verdwijnen veelal doch de houdingsafwijking blijft bestaan. Als gevolg van de thoracale kyfose nemen de actieve- en passieve extensiemogelijkheid van de thoracale en cervicothoracale wervelkolom af, evenals de inspiratiebeweging in het bovenste deel van de thorax.

Hiermee zijn twee voorwaarden voor het normale functioneren van de schouder verloren gegaan.

De gevolgen hiervan tijdens anteflexie zijn:

- verminderde bewegingsmogelijkheid van de scapula ten opzichte van de thorax.
- veranderd bewegingsgedrag van de clavicula.

Door de verminderde beweging van de scapula kan de cavitas glenoidalis de voor de eindstand van de anteflexie vereiste horizontale positie innemen, maar eindigt in een te schuine stand (zie figuur 5a en 5b).

Ook kan het acromion de eveneens vereiste verticale positie niet innemen. Dit heeft onder andere tot gevolg dat in deze beperkte eindstand van de scapula veel spieractiviteit wordt gevraagd van de rotatorcuff, die ervoor moet zorgen dat de humeruskop niet in caudale richting afglijdt.

Bovendien kan compressie van de subacromiale structuren optreden doordat de arm in een, gezien de verminderde beweeglijkheid van de scapula, geforceerde positie gebracht wordt.

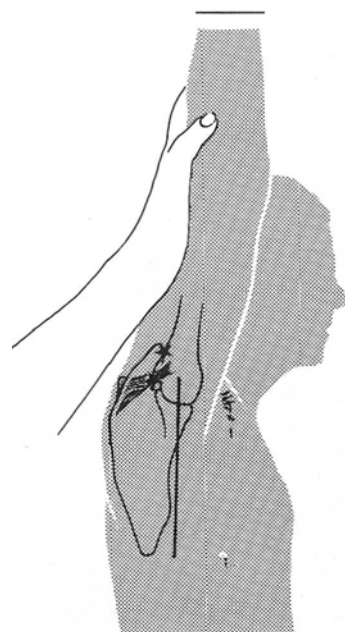


Fig. 7. Geforceerde anteflexie met overbelasting van de rotatorcuff en de subacromiale structuren.

De bursitis subacromialis en de tendinitiden van de rotatorcuff kunnen dus als complicatie optreden door een proces in de laagthoracale wervelkolom. Naast de lokale behandeling van deze irritatieve beelden in de regio subacromialis dient getracht te worden de bewegingsketen van de schouder te herstellen, waarbij mobiliseren van de thorax en thoracale wervelkolom onderdeel van de behandeling dienen te zijn.

#### Summary

The shoulder is one of the few joints of the human body on the composing bones of which there is no common opinion. In an analysis of the anteflexion movement of the shoulder authors indicate their ideas on bones and articulations being part of the shoulder as a functional unit.

Dank zijn wij verschuldigd aan Mevr. J. van Donselaar-Wiersema voor het uittypen van dit werk en Dhr. D. Buiten voor het vervaardigen van de tekeningen, terwijl Dhr. H. v.d. Zwaag de röntgenfoto heeft verzorgd.

#### Literatuurlijst

- Cailliet, R., *Shoulder Pain*. F. A. Davis Company, 1966. (Nederl. vertaling: De Tijdstroom, Lochem, 1978).
- Kapandji, J. A., *The physio/ogy of the joints*. Churchill Livingstone, Edingburgh and London, 1970.
- Kingma, M. J., *Schouder pijn*. Ned. T. Geneesk. 120, nr. 8, 1976.
- Kingma, M. J., *Nederlands Leerboek der orthopaedie*. Bohn, Scheltema & Holkema, 1977.
- Lopes Cardozo, M., *De behandeling van het costoclaviculaire compressiesyndroom*. Proefschrift Groningen 1976.
- Oostendorp, R. A. B., *Fysiotherapeutische benadering van het schouderprobleem*. Ned. T. Fysiotherapie. 12, 1976, 309.
- Oostendorp, R. A. B., *Oorzakelijke factoren, onderzoek en behandeling van de periarthritis humeroscapularis*. Ned. T. Fysiotherapie. 9, 1980, 264.
- Stenvers, J. D. en W. J. Overbeek, *Vijf mobiliteitstesten van de schouder*. Neurologische Universiteitskliniek, Groningen, 1977.
- Stenvers, J. D. en W. J. Overbeek, *Bestaat bij de frozen shoulder ook een benige beperking?* Ned. T. Geneesk. 122, nr. 30, 1978.
- Stenvers, J. D. en W. J. Overbeek, *Het kissing coracoid*. (Kinesiologie, röntgencinematografie, fysiotherapie van de schouder). De Tijdstroom, Lochem, 1981.