

Normaal en licht beperkte schouder

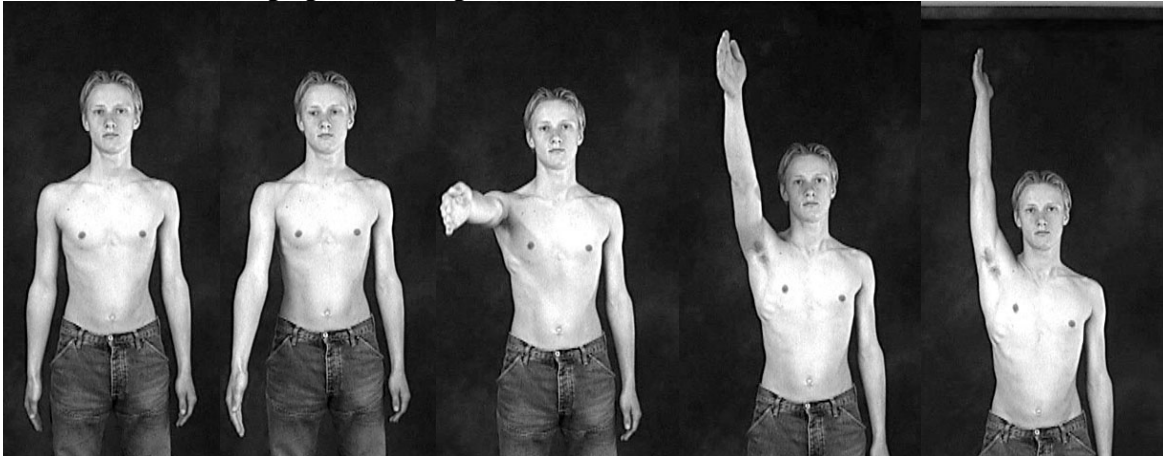
Auteur:

Dr. J.D. Stenvers

Zoals bekend wordt bij het lichamelijk onderzoek de inspectie gevolgd door het passieve bewegingsonderzoek van de grote bewegingen van de schouder, te weten de voorwaarts elevatie (anteflexie) en later de zijwaarts elevatie (abductie). Hierna volgen de testen van de verschillende gewrichten die deel uit maken van de schouder.

Het onderzoek dat wij in de loop der jaren hebben verricht heeft zich in eerste instantie toegespitst op de anteflexie. De voornaamste reden hiervoor is dat de anteflexie, kinesiological gezien, een eenvoudiger beweging dan de zijwaarts elevatie.

Vanuit een uitgangspositie die door Kapandji (1970) beschreven is als "The upper limb hanging vertically at the side of the trunk" en waarbij de palmaire zijde naar het been is gekeerd, kan de anteflexie in één beweging worden uitgevoerd.

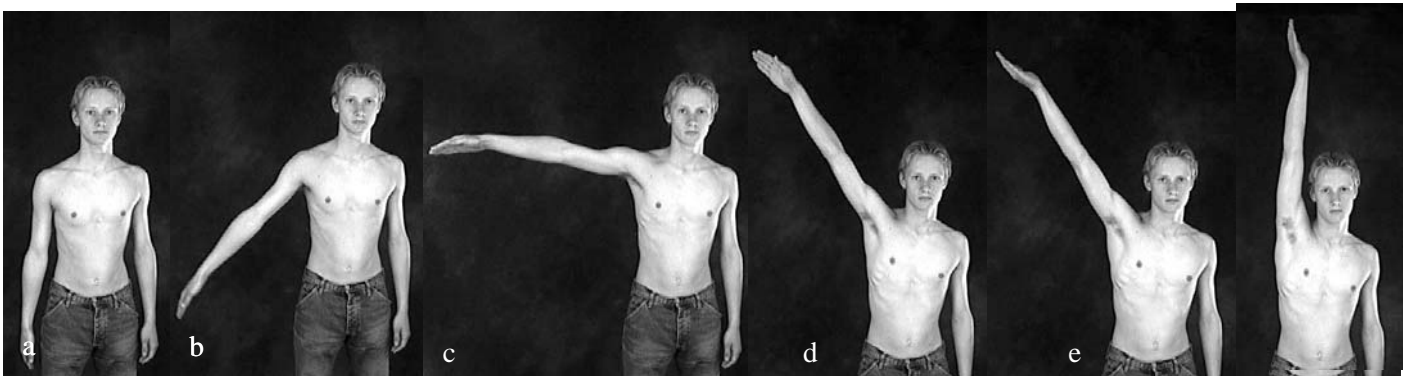


Figuur 1

Anteflexie is een beweging in het sagittale vlak.

De abductie is een beweging in het frontale vlak. De beweging wordt in 3 fasen uitgevoerd.

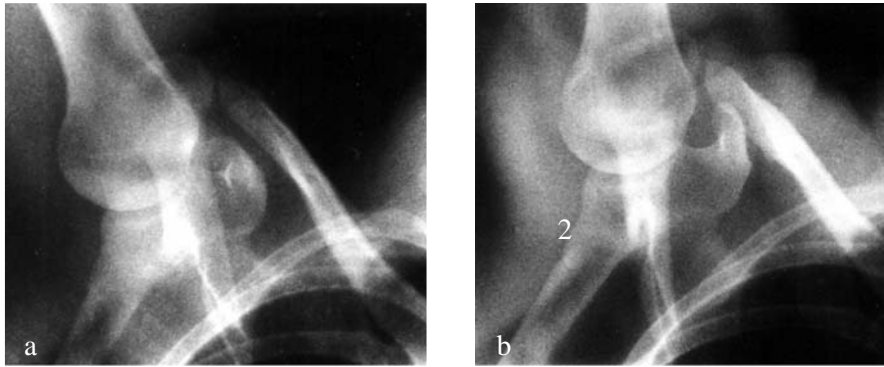
- Een beweging tot ongeveer 150 graden (Figuur 2 a,b,c,d)
- Een exorotatie van de arm (Figuur 2^e)
- Verder bewegen van de arm tot een positie wordt verkregen die overeenkomt met 180 graden anteflexie (Figuur 2f)



Figuur 2

Abductie is een beweging in het frontale vlak

Het complexe bij het abduceren van de arm is dat röntgencinematografisch onderzoek heeft aangetoond dat de exorotatie zoals die in figuur 2 e wordt uitgevoerd niet alleen een beweging is van de humerus ten opzichte van de scapula, maar ook gepaard gaat met een ingewikkelde beweging van de scapula ten opzichte van de thorax en van de clavicula.



Figuur 3a en b

Figuur 3a laat een opname zien uit een röntgenfilm, waarbij de rechter schouder ge-abduceerd is tot 150. Vervolgens wordt de arm ge-exoroteerd. Figuur 3b laat een andere projectie van de scapula en clavicula zien. Pijl 1 laat een andere stand van de laterale rand van de scapula zien.

De spina scapula wordt smaller geprojecteerd. (pijl 2). De ruimte tussen de processus coracoïdeus en de clavicula die op figuur 3a zichtbaar is (pijl 3) is in figuur 3b (pijl 4) verdwenen. Hier wordt de processus coracoïdeus over de clavicula geprojecteerd. Met betrekking tot de clavicula kan gemeld worden dat het laterale einde van de clavicula in figuur 3b breder is dan in figuur 3a. Deze verbreding wordt veroorzaakt door een rotatie van de clavicula.

De abrupte verandering van de bewegingsrichting tijdens het abduceren treedt niet op bij de voorwaartselevatie. Deze beweging kent geen plotselinge overgangen. Met deze gegevens in het achterhoofd hebben wij voor ons onderzoek gekozen voor de anteflexie als een de "simpeler" beweging met minder variabelen, die het bewegingstraject kunnen beïnvloeden.

In de loop der tijd is gebleken dat de anteflexie een goede beweging is om te onderzoeken, ook aan de patiënt. De schouder blijkt in vaste bewegingspatronen te bewegen, zowel onder normale-, als onder pathologische omstandigheden.

Het passieve testen van de anteflexie wordt tijdens het onderzoek van de patiënt alleen uitgevoerd om na te gaan waar we grofweg mee te maken hebben:

is de schouder normaal beweeglijk, partieel beperkt of in alle richtingen beperkt”.

Analyse van de verschillende bewegingsbeperkingen, die kunnen optreden tijdens anteflexie, heeft duidelijk herkenbare patronen opgeleverd. Het belang van het onderkennen van de verschillende patronen is dat het enerzijds sterke aanwijzingen geeft omtrent de onderliggende pathologie, anderzijds gaan de meeste patronen ook gepaard met specifieke pijnklachten.

Bij de voorwaartselevatie van de schouder zijn zowel bij lichamelijk onderzoek als bij röntgencinematografisch onderzoek de volgende bewegingspatronen te onderscheiden:

1. Een normaal beweeglijke schouder

Hieronder wordt een normaal beweeglijke anteflexie verstaan

2. Een licht beperkte schouder

Hieronder is de totale schouder beweeglijkheid in anteflexie licht beperkt

3. Een 90° beperkte schouder

Bij een 90° beperkte schouder is de anteflexie beperkt tot 90 graden.

- *In het geval alzijdig beperkte glenohumerale beweeglijkheid spreekt men van een “frozen shoulder”*
- *Indien de glenohumerale beweeglijkheid intact is en de scapulo- thoracale beweeglijkheid beperkt is spreekt men van een scapula défense*

4. Een partieel beperkte schouder

Bij een partieel beperkte schouder wordt de glenohumerale beweeglijkheid onderzocht. Indien er sprake is van één of meerdere bewegingsbeperkingen, maar niet alle, spreekt men van een partieel beperkte schouder.

5. Glenohumerale instabiliteit

Ook bij glenohumerale instabiliteit is er vaak niet alleen sprake van een gestoord glenohumeraal bewegen, maar ook een karakteristiek scapulothoracaal ritme.

Normaal beweeglijke schouder

Onder een “normaal beweeglijke schouder” wordt verstaan een schouder die passief over het volledig traject is te anteflecteren. Natuurlijk kan gediscussieerd worden omtrent het begrip “volledig”. In de meeste leerboeken wordt aangegeven, dat de arm in het sagittale vlak ongeveer 180° naar voren en omhoog te bewegen is.

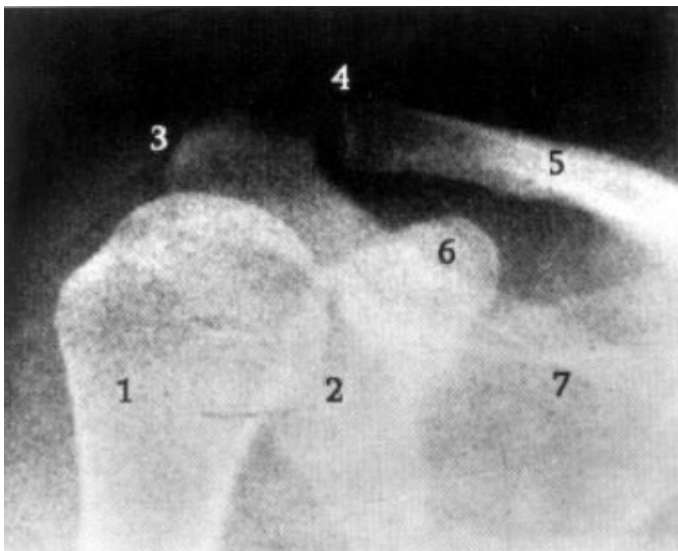
Het probleem van het uitdrukken in graden is, dat bij meting een marge van + of - 10 % geaccepteerd wordt. In het geval van de schouder, die ongeveer 180° voorwaarts te anteflecteren is zou dat inhouden, dat er een verschil van 36 graden binnen de norm valt. Zowel klinisch als röntgencinematografisch onderzoek heeft geleerd dat het beter is de kenmerken van de beweeglijkheid van de schouder te onderzoeken dan het aantal graden. Is volgens de “gradennorm” een anteflexiemogelijkheid van de arm nog acceptabel, röntgencinematografisch zijn grote verschillen aantoonbaar tussen een schouder die 150 graden danwel 180 graden te bewegen is.

In het volgende hoofdstuk worden de basis van de röntgencinematografie besproken.

Röntgencinematografie bij een normaal beweeglijke anteflexie

Röntgencinematografie is een röntgenonderzoek, dat tijdens bewegen wordt uitgevoerd. Het gebruik van een beeldversterker is essentieel en het röntgenbeeld wordt vastgelegd op video. Dit maakt bestuderen van de gegevens mogelijk.

De patiënt ligt op de rug. De humeruskop, de scapula en het distale deel van de clavicula worden afgebeeld.



Figuur 4

Opname uit een röntgenfilm.

*1. caput humeri 2. cavitas glenoidalis
3. acromion 4. acromio-claviculair gewricht,
5. Clavicula, 6. processus coracoïdeus,
7. spina scapulae*

Bij de beoordeling van een röntgencinematografisch beeld moet men zich constant realiseren dat het hier een 2-dimensionele afbeelding betreft van een 3-dimensionale beweging. Als gevolg van de projectie in het platte vlak is het moeilijk op het beeld alleen te zien of het een voorwaarts elevatie betreft danwel een zijwaarts elevatie. Deze informatie moet er bij een bewegingsopname altijd bij vermeld worden. Alleen in die gevallen, dat er meerdere goed herkenbare punten op een botstuk te volgen zijn het voor een geoefend oog mogelijk een indruk te krijgen omtrent de derde dimensie.

Normaal beweeglijke anteflexie

De volgende skeletonderdelen worden op de video geanalyseerd:

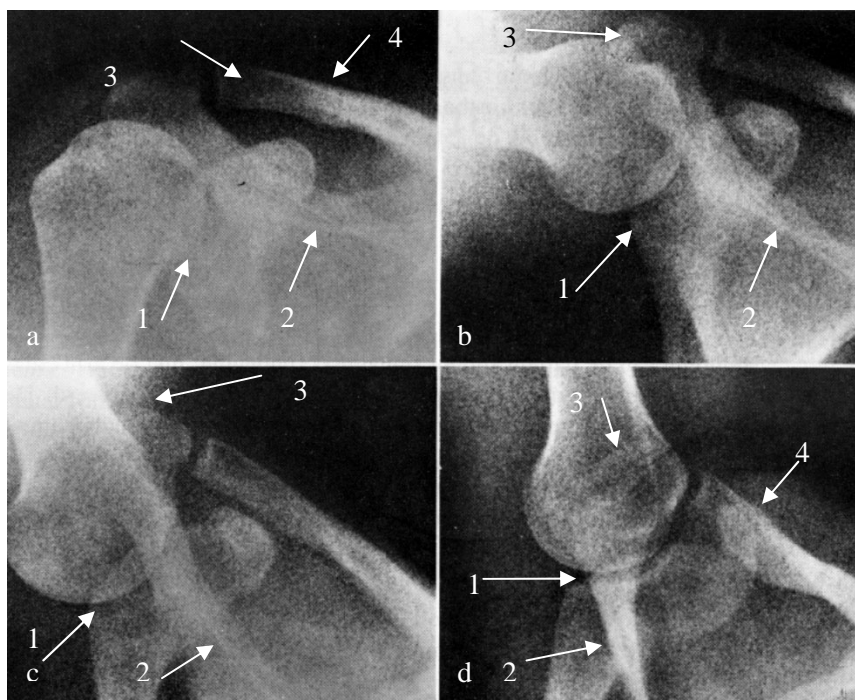
1. de humerus
2. de cavitas glenoïdalis
3. de spina scapulae
4. het acromion
5. het distale deel van de clavicula
6. de processus coracoïdeus

Bij een normaal beweeglijke schouder zien we het volgende:

De verandering van positie van de humerus is in de verschillende fasen duidelijk.

- De stand van de humerus verandert van verticaal naar beneden naar verticaal omhoog
- De cavitas glenoïdalis verplaatst van bijna verticaal naar vrijwel horizontaal. (pijlen 1)
- De stand van de spina scapulae verplaatst van een hoek van ongeveer 20 graden naar vrijwel verticaal. (pijlen 2)
- Het acromion is in het begin zichtbaar boven het acromion, in de eindstand is hij niet meer zichtbaar omdat hij achter de humeruskop verscholen ligt. (pijlen 3)

Op figuur 5a tot en met figuur 5c ziet men de voorzijde van het laterale uiteinde van de clavicula boven de processus coracoïdeus liggen. (pijl 5) Op figuur 5d ziet men een kromming van de clavicula. Tevens projecteert de processus coracoïdeus zich over de clavicula heen. (figuur 5d pijl 4) Na reconstructie blijkt deze combinatie alleen mogelijk indien de clavicula een aanzienlijke roteert. Deze rotatie van de clavicula is opmerkelijk. Deze wordt door verschillende auteurs vanuit de rustpositie aangegeven met 10 graden vooroverkanteling en 10 graden achteroverkanteling. Door ons wordt de rotatie geschat op 70 graden.

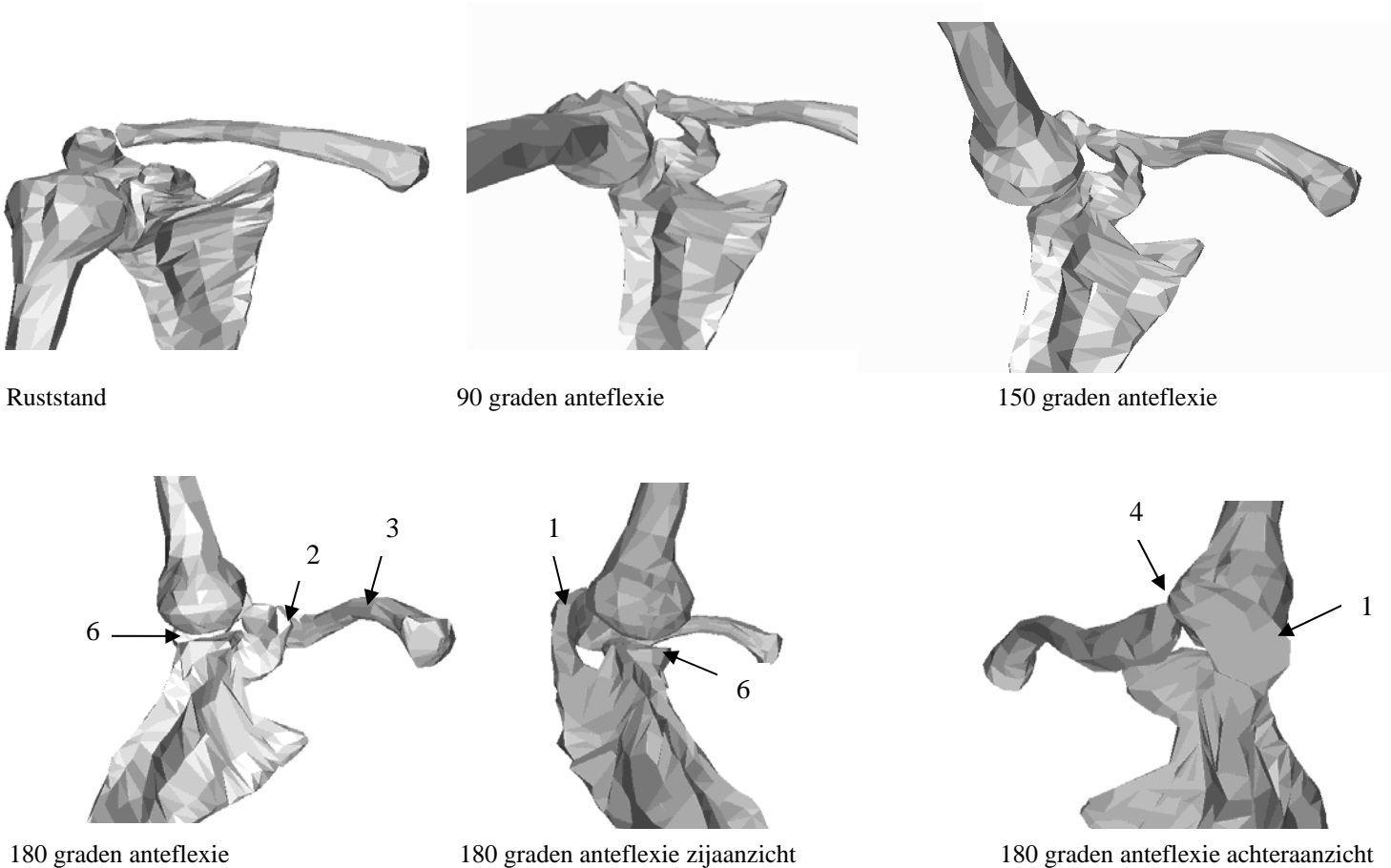


Figuur 5
4 opnames uit een röntgenfilm.
Anteflexie
a: ruststand
b: 90°
c: 150°
d: 180

Op basis van bovengenoemde gegevens hebben wij destijds geconcludeerd, dat de cavitas glenoïdalis en het acromion in hoge mate van belang zijn voor de stabiliteit van de schouder. In de eindstand van de anteflexie functioneren de cavitas glenoïdalis en het acromion als het ware als onderdelen van een stoel. Op het moment, dat de cavitas glenoïdalis horizontaal staat is het te vergelijken met de zitting en een verticaal staand acromion met een leuning.

Geometrische modellen

Later onderzoek, zowel uitgevoerd door middel van 3D MRI en onderzoek waarbij computer-tomografische gegevens zijn gekoppeld aan meetgegevens, die zijn verkregen door middel van de palpator methode uit Delft hebben dit vermoeden bevestigd. De palpator methode is ontwikkeld aan de Technische Universiteit te Delft door Pronk en van der Helm. Hierbij werden de x, y en de z - as van steeds dezelfde punten vastgelegd op de schouder tijdens verschillende standen van de arm. Ir. M.L.A. Pluim heeft een computerprogramma ontwikkeld waarbij deze punten zijn verwerkt in een CT reconstructie, waardoor niet alleen de verschillende standen van de schouder, maar ook vanuit verschillende invalshoeken, door middel van geometrische modellen zichtbaar gemaakt konden worden.



Figuur 6

Geometrische modellen van een rechter schouder. Anteflexie in verschillende standen en uit verschillende invalshoeken

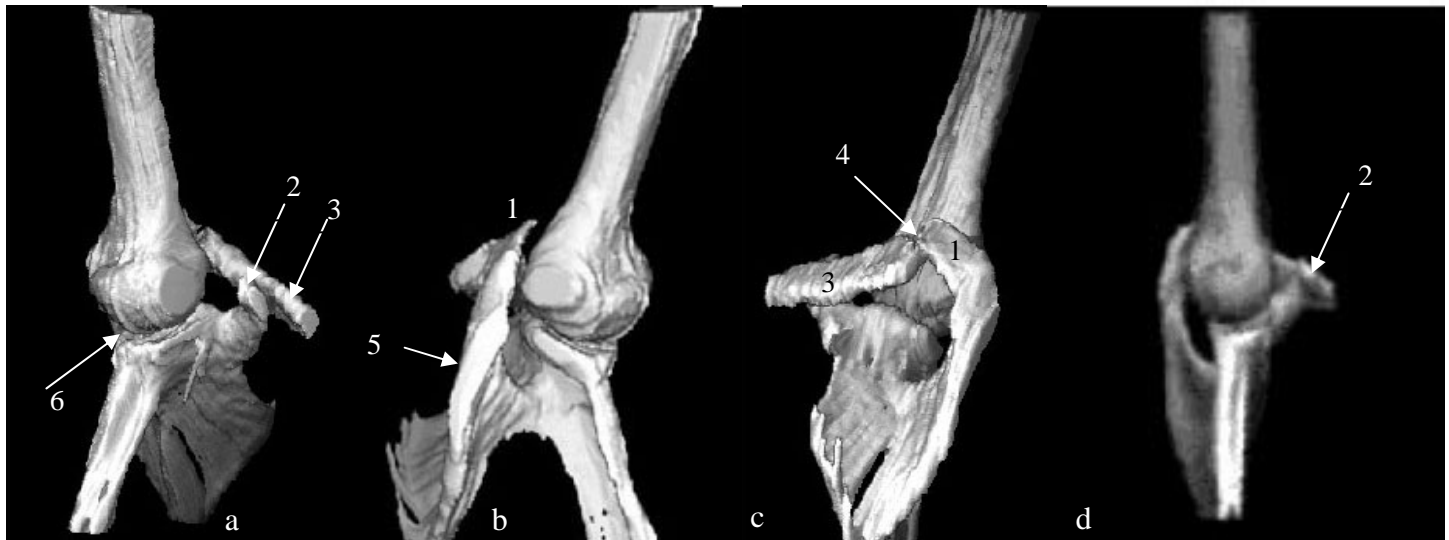
1. Acromion, 2 Processus coracoïdeus, 3 Clavicula, 4 Acromioclaviculair gewricht, 5. Spina scapulae, 6 Cavitas glenoïdalis

3DMRI

De resultaten van de gegevens die verkregen zijn door middel röntgencinematografie en door middel van de palpator methode zijn ook nog vergeleken met gegevens die verkregen zijn door middel van 3 D MRI.

Een proefpersoon is in de MRI-scanner gelegd met de arm langs het hoofd in anteflexie.

Vervolgens is een 3D acquisitie vervaardigd, waarna alle benige delen omtekend zijn. Na reconstructie was het mogelijk 3D informatie van de schouder zichtbaar te maken.



Vooraanzicht

Mediaal aanzicht

Lateraal aanzicht

Achteraanzicht

Figuur 7

1. Acromion
2. Processus coracoïdeus
3. Clavicula
4. Acromioclaviculair gewricht
5. Spina scapulae
6. Cavitas glenoïdalis

Zowel de geometrische modellen als de 3D beelden zijn vergeleken met de röntgencinematografische bevindingen. Het voordeel van de geometrische modellen is dat er een bewegend beeld ontstaat, waardoor niet alleen de begin- en/of de eindstand te vergelijken is, maar ook de tussenliggende standen. Het nadeel is dat de bewegingsdata en het CTmodel niet van een en dezelfde persoon zijn. Het voordeel van het 3DMRI model is dat het de exacte gegevens zijn van een proefpersoon, maar helaas nog niet bewegen kan.

Toch zijn er opvallende gelijkenissen tussen de drie onderzoekstechnieken waar te nemen.

- De cavitas glenoïdalis lijkt in de eindstand een stabiel oppervlak te vormen voor het caput humeri.
- Het acromion bevindt zich achter de humeruskop en zorgt daar voor de stabiliteit
- Op alle beelden zijn de clavicula en de processus coracoïdeus goed zichtbaar, waarbij de rotatie van de clavicula in de eindstand duidelijk is, terwijl de processus coracoïdeus voor de clavicula lijkt te liggen.

Op basis van deze beelden hebben wij geconcludeerd dat de scapula en met name de stand van de scapula in hoge mate de stabiliteit van het glenohumerale gewricht bepalen.

Licht beperkte anteflexie

Bij geringe bewegingsbeperkingen van de anteflexie valt het volgende tijdens doorlichting op:

1. De glenohumerale beweeglijkheid is volledig
2. De cavitas glenoïdalis staat niet verticaal maar schuin. (schuine lijn 2)
3. Een deel van het acromion is nog zichtbaar (pijl 3)
4. De clavicula is niet geroteerd (pijl 4)
5. Er is geen ruimte zichtbaar tussen de processus coracoïdeus en de clavicula. Ook wordt geen overprojectie van de processus coracoïdeus over de clavicula waargenomen. (pijl 5)

Figuur 8

X-foto rechter schouder licht beperkte anteflexie

Bevestiging van een deel van deze beweringen kon worden aangetoond met sagittale MRI coupes MRI van een licht beperkte linker schouder, waarbij ook hier de arm in anteflexie lag

**Figuur 9**

MRI: T₁W sagittale snede. Arm in anteflexie.

De cavitas glenoïdalis staat schuin. (pijl 1). Het acromion staat schuin naar voren. (pijl 2). Opmerkelijk is de geringe ruimte tussen het acromion en het caput humeri. Bij geforceerd verder bewegen van de arm zijn pijnklachten als gevolg van compressie van het weefsel tussen beide botstukken goed voorstelbaar.

Recent hebben wij in samenwerking met het Laboratorium voor Anatomie en Embryologie te Leiden (Hoofd: Prof. Dr. A.C. Grittenberger-de Groot), Dr. L.M. Kingma van de afdeling

radiodiagnostiek van het Medisch Centrum Haaglanden (lokatie Westeinde) te Den Haag en H.H. van Woerden, neuroradioloog op de afdeling radiologie van het Martini Ziekenhuis te Groningen onderzoek gedaan om 3D informatie te verkrijgen van een licht beperkte anteflexie bij een speciaal daarvoor geprepareerd preparaat.

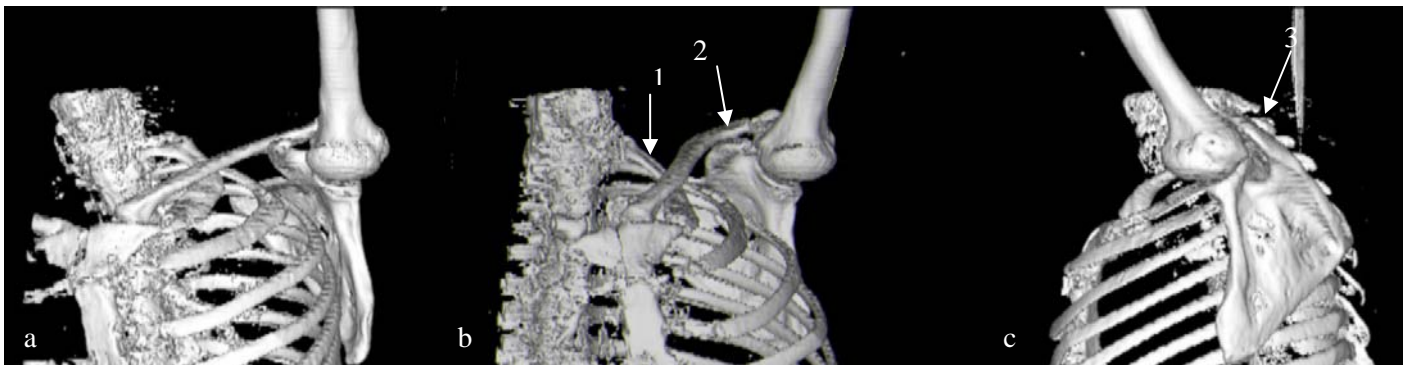
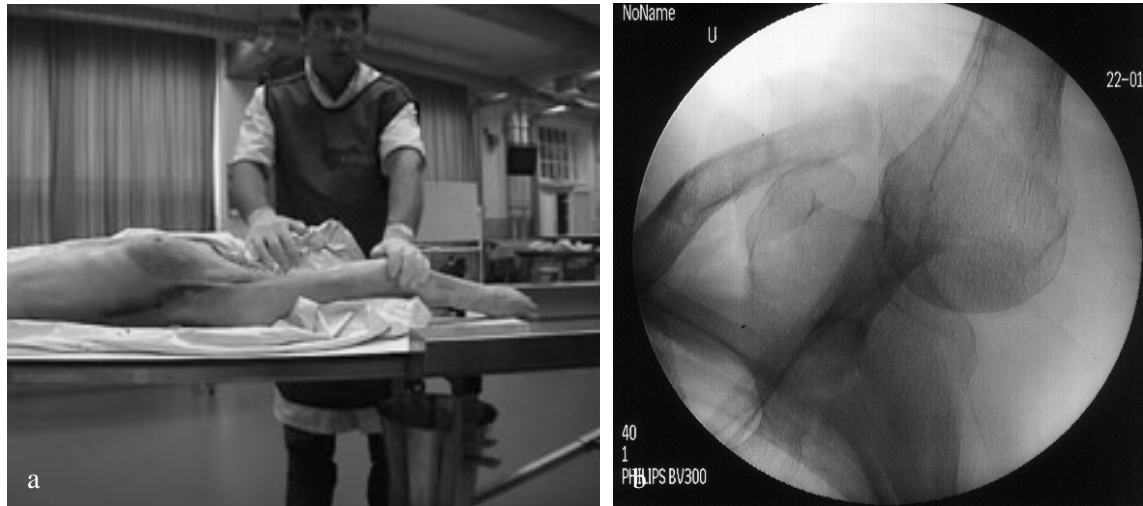
Figuur 10a

Preparaat waarbij de arm in de eindstand van de anteflexie is gebracht.

Figuur 10b

X-foto van linker schouder van preparaat arm in anteflexie. Dezelfde kenmerken van een licht beperkte anteflexie, zoals omschreven bij figuur 8 zijn ook hier herkenbaar.

Door gebruik te maken van een multislice computertomogram van een linker schouder, clavicula, linker thoraxhelft inclusief het sternum kon de schouder van alle kanten bekeken worden.

**Figuur 11a**

Vooranzicht linker thoraxhelft en schouder.

Naast de relatie tussen humerus en scapula is ook de clavicula over het gehele traject zichtbaar.

Figuur 11b

Zicht vanuit mediaal. Zowel de relatie tussen de clavicula en de 1^e rib (pijl1) en de processus coracoïdeus en clavicula is fraai zichtbaar

Figuur 11c

Zijaanzicht van de linker schouder. De scapula is fraai zichtbaar, evenals de relatie tussen het caput humeri en de cavitas glenoïdalis. Evenals op de geometrische modellen op figuur 5 (zijaanzicht 180 graden) is ook hier het acromion zichtbaar achter het caput humeri. Ook hier staat het acromion schuin naar voren. Ook de schuine positie van de cavitas glenoïdalis is goed zichtbaar

Uit het feit, dat de cavitas glenoïdalis schuin wordt afgebeeld en een deel van het acromion nog zichtbaar is, hadden wij eerder geconcludeerd dat, dat de scapula in de eindstand van de anteflexie nog voorovergekanteld staat. Figuur 11c bevestigt deze gedachte.

“In termen van de stoel”, enerzijds heb je de neiging om ervan af te vallen, anderzijds duwt de bovenkant van de leuning meer tegen de rug. In het geval, dat er geen laxiteit van het kapsel is, kan het aanleiding geven tot compressie tussen de punt van het acromion en de humerus.

In het geval van laxiteit van het glenohumerale gewrichtskapsel kan deze positie de provocerende factor zijn voor een inferior luxatie. Hierop wordt verder ingegaan bij de bespreking van de glenohumerale instabiliteit.

Ook de beweging van de clavicula is veranderd bij een licht beperkte anteflexie.

Bij doorlichting blijft men het gehele traject tegen de voorkant van de clavicula aankijken en er treedt op het einde van de beweging geen rotatie op. Door het ontbreken van deze rotatie verandert de relatie tussen de processus coracoïdeus en de clavicula dusdanig, dat bij geforceerd voorwaartseleveren het weefsel tussen beide botstukken gecompriëerd zal raken. Tijdens bewegen onder doorlichten is het moment dat er geen ruimte meer lijkt tussen processus coracoïdeus en clavicula, tevens het moment dat de patiënten pijn aangeven. (figuur 11b) Dit fenomeen wordt coracoclaviculaire compressie of ook wel een "kissing coracoïd" genoemd.

Hierop wordt verder ingegaan bij de bespreking van de frozen shoulder

Ook zal bij het geforceerd bewegen een appel gedaan worden op het acromioclaviculaire gewricht, waarbij torsie van dit gewricht zal ontstaan.

De oorzaak dat de clavicula niet roteert bij een licht beperkte schouder is gelegen in het veranderde bewegingsverloop. Bekijkt men het verloop van de beweging van de clavicula van opzij bij een ongestoorde schouder, tijdens passieve voorwaartselevatie, dan ziet men het volgende:



Figuur 12

Claviculabeweging tijdens anteflexie

De eerste 45 graden beweegt de clavicula naar voren, vervolgens omhoog, dan naar achteren en vervolgens naar beneden. Tijdens dit laatste traject treedt de rotatie van de clavicula op. Bij een licht beperkte schouder beweegt de clavicula eerst naar achteren, vervolgens omhoog, om daarna niet weer te dalen. Door de naar achteren verplaatste positie van de clavicula zijn de sternoclaviculaire ligamenten aan de voorzijde dusdanig op spanning gebracht, dat het botstuk niet meer kan roteren. Zowel klinisch als röntgenologische (Lopez Cardozo 1975) is gebleken, dat deze verandering van het bewegingspatroon stereotiep is.

Samenvattend kan men stellen dat bij een licht beperkte schouder de volgende klachten zijn te verwachten:

1. Acromiohumerale compressie
2. Overmatige torsie van het acromioclaviculaire gewricht
3. Coracoclaviculaire compressie
4. Costoclaviculaire compressie
4. Neiging tot glenohumerale instabiliteit

Bewegingsonderzoek

Het bewegingsonderzoek van de schouder begint , evenals elk ander onderzoek van een gewricht, met het onderzoek naar de passieve beweeglijkheid van de schouder in zijn geheel.

Het onderzoek, zoals wij dat uitvoeren, wordt in eerste instantie aan de hand van de "mobiliteits-testen van de schouder" gedaan. Aangezien reeds eerder is aangegeven dat het gebruikmaken van meten van graden grote verschillen kan laten zien (198 graden en 162 graden) is gezocht naar uiterlijke kenmerken tijdens het passief bewegen van de schouder, waaraan zichtbaar gemaakt kan worden of de schouder "normaal" beweeglijk is danwel licht beperkte anteflexie.

De hiervoor gevonden parameters zijn uitgebreid getest en vergeleken met de röntgencine-matografische gegevens en blijken in de praktijk makkelijk uitvoerbaar en zeer betrouwbaar. Bij de "mobiliteitstesten van de schouder" worden zowel componenten van de glenohumerale beweeglijkheid , als de beweeglijkheid van de scapula, als de clavicula en de cervicothoracale overgang bekeken.

Mobiliteitstesten van de schouder

1. De scapula-oxselhaargrens test
2. De clavicula tijdens de eerste 45° anteflexie
3. Het eindstandig caudaalwaarts glijden van de scapula
4. Rotatie van de cervicothoracale wervelkolom

Zoals genoemd zijn deze testen bedoeld voor het opsporen van geringe bewegingsbeperkingen van de schouder. Algemeen mag worden aangenomen, dat lichte beperkingen van de voorwaarts-, en zijwaartselevatie nooit van glenohumerale aard zijn.

Bewegingsbeperkingen van het glenohumerale gewricht in abductie of anteflexie uiten zich in een sterk beperkte beweeglijkheid van de totale schouder. Licht beperkte beweeglijkheid van de voorwaartselevatie en abductie gaan gepaard met een verminderde beweeglijkheid van het scapulothoracale systeem.

Uitvoering van de mobiliteitstesten van de schouder

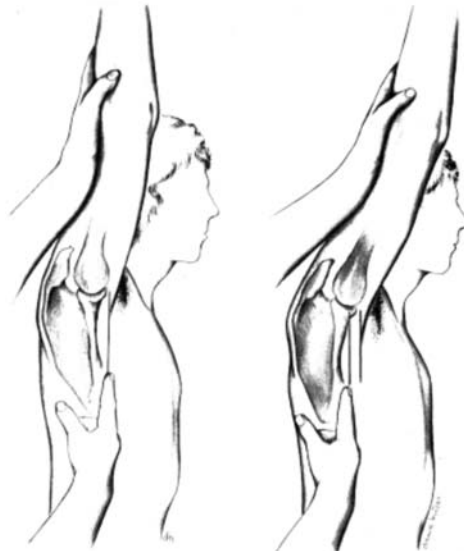
Alle hieronder genoemde mobiliteitstesten worden als volgt uitgevoerd:

1. Alle testen worden uitgevoerd in stand
2. Alle testen worden passief uitgevoerd
3. In de uitgangspositie is de palmaire zijde van de hand naar bovenbeen gekeerd
4. Vanuit deze positie wordt de arm in het sagittale vlak bewogen

Test 1 Scapula-okselhaargrens test

Bij toeval is door ons gevonden dat, indien de schouder volledig wordt geanteflecteerd, een verticale lijn, getrokken vanuit het meest laterale punt op de margo lateralis van de scapula, moet eindigen op de achterrand van de okselhaargrens.

Hoewel de okselbehaving bij verschillende individuen sterk varieert, is uit onderzoeken gebleken dat genoemde achterrand van de okselhaargrens als maat gehanteerd kan worden. De grote verschillen in okselbehaving bestaan voornamelijk in vooraanzicht van deze behaving bij de geheven arm. Bekijkt men echter de okselbehaving van opzij bij een geheven arm, dan projecteert deze zich als een lijn. Deze lijn is goed hanteerbaar als oriënteringslijn.



Figuur 13

Bij een verminderd beweeglijke scapula zal de genoemde verticale lijn, achter de achterrand van de okselhaargrens uitkomen. Zelfs een afstand van een vingerbreedte achter de haargrens kan al als afwijkend worden beschouwd.

De wijze waarop men deze test is als volgt:

De onderzoeker staat naast de patiënt en bekijkt deze en profiel. Indien hij de rechter schouder onderzoekt, wordt met de rechter hand de rechter pols omvat. De pols van de patiënt is met de palmaire zijde naar het bovenbeen gekeerd. Passief wordt de arm in anteflexie richting bewogen, totdat de eindstand is bereikt. Vervolgens neemt de onderzoeker de rechter hand van de patiënt in de linker hand.

Met de vrijgekomen rechter hand vervolgt hij de scapula van de angulus inferior naar het meest laterale punt op de scapula. Nu wordt er een verticale lijn getrokken tot aan de okselhaargrens. De afstand tussen de okselhaargrens en het gevonden punt wordt aangegeven door middel van het aantal vingers, dat tussen beide punten geplaatst kan worden. De wijze waarop deze beperking genoteerd wordt is een + en/of ++ teken gevolgd door het aantal vingers.

Test 2 De clavicula tijdens de eerste 45 graden anteflexie

Bekijkt men de beweging van de clavicula tijdens anteflexie, dan blijkt dat deze een half-ellipsvormige beweging maakt; zoals in figuur 13 is aangegeven eerst naar ventraal, dan naar craniaal, dan naar dorsaal en tenslotte naar caudaal.



Figuur 14

Door de vorm van de clavicula en bovenbeschreven ellipsvormige beweging wordt tijdens anteflexie de bovenste thoraxapertuur niet kleiner en worden halsmusculatuur en vaatzenuwstreng niet gecompriëerd.

Indien een bewegingsbeperking van de scapula optreedt, verandert het bewegingspatroon van de clavicula, zoals in ook figuur 14, onder b, is aangegeven.

Zowel klinisch als röntgenologisch (*Lopez Cardozo 1975*) is gebleken, dat deze verandering van het bewegingspatroon stereotiep is; de verandering is als volgt. De half-ellipsvormige beweging van de clavicula die normaliter tijdens de anteflexie naar voren wordt uitgevoerd, verloopt nu naar achteren.

Dit betekent dat de clavicula in de eerste fase van de anteflexie in geringe mate naar dorsaal beweegt en eerst daarna naar craniaal. Ter hoogte van de 90° anteflexie heeft dit een vernauwing van de bovenste thoraxapertuur tot gevolg. In gevallen dat de bovenste thoraxapertuur al nauw is kan dit een compressie van de vaat-zenuwstreng tot gevolg hebben .

De beweeglijkheid van de clavicula onderzoekt men als volgt:

Men staat naast de patiënt en bekijkt deze en profiel. Indien men de rechter schouder onderzoekt, wordt met de rechterhand de rechterpols van de patiënt vastgepakt. De pols van de patiënt is met de palmaire zijde van de hand naar het bovenbeen gekeerd. De onderzoeker legt zijn linker pink of de wijsvinger parallel aan en achter de clavicula , zodat het topje van de pink of wijsvinger bij het sternoclaviculair gewricht ligt. Anteflecteert men de arm nu plusminus 45 graden, dan zal de clavicula zich in het begin als het ware om de pink rollen.

Daarna beweegt de clavicula schuin omhoog, met als draaipunt het sternoclaviculaire gewricht en tenslotte naar achteren en naar beneden. Essentieel bij deze test is dat de clavicula zich om de pink rolt, of anders gezegd, dat er ruimte ontstaat voor de pink in de fossa supraclavicularis. Bij bewegingsbeperkingen in de schoudergordel ziet men dat niet. Dan beweegt de clavicula onder de pink door, zodat de pink in de fossa supraclavicularis omhoog wordt geduwd.



Test 3 Estandstand caudaalwaarts glijden van de scapula

Zoals bij de beweging van de clavicula reeds is besproken, waarbij bleek dat deze een half ellipsvormige beweging naar voren en daarna omlaag maakt, is dit omlaag bewegen beter aan de scapula dan aan de clavicula waar te nemen. Opmerkelijk is, dat voor een volledige anteflexie een caudaal - en ventraalwaarts glijden van de scapula over de thoraxwand vereist is.



Figuur 16

Het caudaalwaarts glijden van de scapula onderzoekt met als volgt:

Men gebruikt dezelfde uitgangshouding als bij de vorige test, doch pakt de patiënt niet bij zijn pols beet, maar steunt zijn elleboog. Met de wijsvinger van de andere hand volgt men de angulus inferior van de scapula. De arm van de patiënt wordt geanteflecteerd. Tijdens het laatste gedeelte van dit traject (ongeveer 160 tot 180 graden) beweegt de angulus inferior naar caudaal en ventraal.

Test 4 Rotatie van de cervicothoracale wervelkolom

Bij bewegen in de schouder zijn niet alleen het sternoclaviculaire, acromioclaviculaire, glenohumerale gewricht en het scapulothoracale glijvlak betrokken, maar ook de cervicale en thoracale wervelkolom (Jansen 1972). Zowel klinisch als röntgencinematografisch is aangetoond dat de cervicothoracale wervelkolom tijdens anteflexie een scoliotische beweging maakt. Deze scoliotische beweging bestaat uit een extensie en een lateroflexie naar de heterolaterale zijde en rotatie naar de homolaterale zijde



Figuur 17

Ter verduidelijking: indien men de rechter arm volledig anteflecteert zal aan het einde van de beweging een rotatie van de cervicothoracale wervelkolom naar rechts optreden (de proc. spinosi bewegen naar links). Deze rotatie is het duidelijkst waar te nemen aan C7, Th1, Th2, Th3 en Th4.

De rotatie van de cervicothoracale overgang wordt op de volgende wijze getest:

De uitgangshouding is als bij de vorige test; de onderzoeker steunt weer de elleboog van de patiënt. De wijsvinger van de andere hand legt hij aan de contralaterale zijde van de proc. spinosus van C7. Nu wordt de te onderzoeken arm passief geanteflecteerd tot 160 graden. Wordt de beweging verder doorgevoerd, dan zal een toename van de druk tegen de wijsvinger worden waargenomen als gevolg van de rotatie van de cervicothoracale overgang. Heeft men een rotatie van C7 kunnen constateren, dan wordt de arm weer in een positie van 160 graden anteflexie gebracht. De wijsvinger van de onderzoekende hand wordt verplaatst van C7 naar Th1. (zie Figuur 18)



Figuur 18

Aangezien het compensatiemechanisme bij de gestoorde anteflexie van de schouder zich afspeelt op de thoracolumbaal niveau, dient de onderzoeker zich ervan te overtuigen, dat dit gedeelte van de wervelkolom geen compenserende rol speelt tijdens het onderzoek.

Röntgencinematografisch onderzoek heeft aangetoond, dat de volgende conclusies getrokken kunnen worden indien de "mobiliteitstesten" ongestoord zijn:

1. in de eindstand van de anteflexie staat de cavitas glenoïdalis horizontaal
2. het acromion staat verticaal
3. de clavicula is ongeveer 70° genoteerd
4. de processus coracoïdeus staat verticaal en wordt over de clavicula geprojecteerd

De horizontale positie van de cavitas glenoïdalis en het verticaal gepositioneerde acromion zijn te beschouwen als een zitting en een leuning van een stoel, waarop de humerus stabiel kan functioneren.

Indien in ieder geval 3 van de 4 testen positief zijn mag geconcludeerd worden, dat de schouder licht beperkt is.