

Een stijve rug en nek na verkeerd liggen

Een anatomische analyse

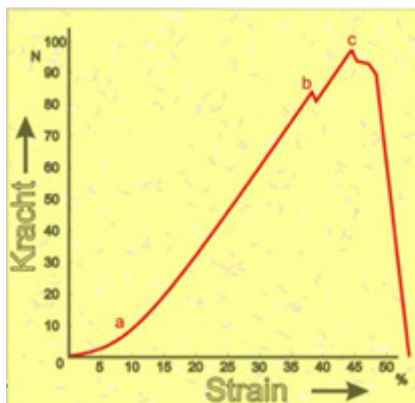
Door Jan Willem Elkhuizen

Inleiding

Veel mensen weten uit eigen ervaring dat de rug of nek 's ochtends bij het opstaan stijf en pijnlijk kan zijn. Maar over de oorzaak daarvan is weinig bekend. Wat gebeurt er precies met de rug en de nek, waarom worden deze soms stijf en pijnlijk na het slapen?

Collageen bindweefsel

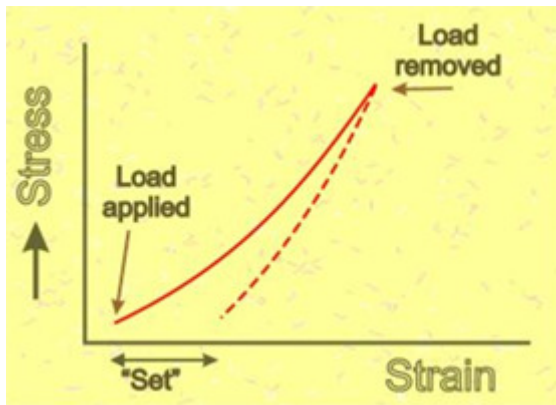
Collageen bindweefsel speelt een belangrijke rol in de rug en in de nek. Het komt onder meer voor in tussenwervelschijven, gewrichtsbanden en gewrichtskapsels en speelt een belangrijke rol in het overbrengen van krachten. Als een trekkracht wordt uitgeoefend op een collageen vezel, wordt die langer. De relatie tussen de uitgeoefende kracht en het verlengen van collageen wordt weergegeven in figuur 1.



Figuur 1 Het lengte-krachtdiagram van collageen. Op de horizontale as de verlenging (strain). a = voetgedeelte, b = begin van de verstuikingfase, c = totale scheur (Rozendal, 1968)

In het begin van het voetgedeelte van dit lengte-kracht diagram staan de vezels nog niet echt strak. Dit is wel het geval aan het begin van het lineaire gedeelte. In dit deel van de curve is er een lineair verband tussen kracht en verlenging. Aan het eind van het lineaire deel begint de **verstuikingfase**. In deze fase neemt de beschadiging geleidelijk toe totdat het weefsel geheel gescheurd is. Normaal blijven krachten beperkt tot het begin van het lineaire deel.

Als collageen weefsel wordt belast en daardoor op spanning komt te staan, wordt het tijdelijk enigszins langer, ook nadat de belasting weer is opgeheven. Door rust wordt de beginsituatie na verloop van tijd weer bereikt. De verlenging die optreedt nadat de trekkracht is opgeheven, wordt wel aangeduid met **'set'** (Twomey 1982, zie figuur 2).

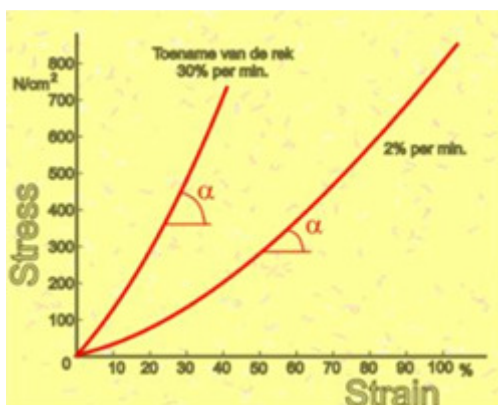


Figuur 2 De lengtetoeename nadat de trekkracht is opgeheven wordt aangeduid met 'set'. Op de horizontale as de verlenging (strain) en op de verticale as de spanning (stress, kracht / mm²). Naar Twomey, 1982.

Statische belasting en collageen

Als de opgelegde trekkracht blijft bestaan, dan zal het collageen bindweefsel geleidelijk verder verlengen. Dit verschijnsel wordt **kruip** (creep) genoemd (Rozendal, 1968, Twomey 1982). Het bindweefsel 'kruipt' als het ware steeds verder.

De snelheid van uitrekken is van invloed op de mate waarin het weefsel verlengt. Hoe sneller een beweging plaatsvindt, hoe stijver het bindweefsel zich gedraagt. Een en ander wordt weergegeven in figuur 3.



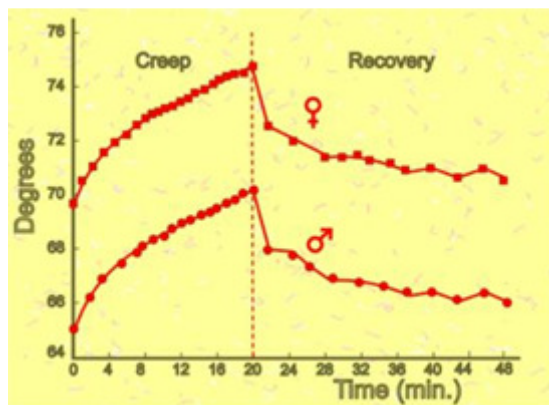
Figuur 3 Twee stress-strain curves van een gewrichtsband waarbij de belasting met twee constante snelheden is opgelegd: 2% en 30% van de rustlengte per minuut. Er treedt meer verlenging op naarmate de snelheid lager is (Rozendal e.a., 1968).

Hierin is te zien dat bij een lage strainrate (snelheid van uitrekken) de lengte-kracht curve minder steil wordt. Bij gelijke kracht geldt dat hoe langzamer de snelheid van bewegen is, des

te meer het bindweefsel wordt uitgerekt. Indien de snelheid nadert tot 0 (er vindt nauwelijks tot geen beweging meer plaats), is de verlenging maximaal. Dit is het geval bij **statische belasting**, zoals bij slaaphoudingen waarbij het bindweefsel belast wordt.

Herstelproces

Naarmate het bindweefsel meer kruip vertoont, is een langere hersteltijd nodig voordat het weefsel weer in de beginsituatie terug komt. Bij kortdurende momenten van belasting, waarbij voldoende rusttijd tussen de belastingfasen bestaat, zal dat geen enkel probleem opleveren. Maar bij statische belasting ligt dat anders. Bij statische belasting van collageen in een tussenwervelschijf gedurende 20 minuten, vergt het herstel méér tijd dan de daaraan voorafgaande periode van belasting (McGill e.a., 1992, zie figuur 4). De elasticiteit van collageen bindweefsel neemt tijdelijk af ten gevolge van statische belasting.



Figuur 4 Duurbelasting opgelegd aan tussenwervelschijven in een eindstand. Door aanhoudende belasting treedt kruip op: de wervelsegmenten buigen langzaam verder (van 0-20 min.). Na 20 minuten wordt de belasting opgeheven en herstelt het weefsel langzaam. (Naar Mc Gill & Brown, 1992)

De gevolgen van duurbelasting

Het tijdelijk langer en tijdelijk minder elastisch zijn van collageen bindweefsel heeft invloed op de functionele eigenschappen. Dat geldt zowel bij bindweefsel in banden als in tussenwervelschijven.

A. Bindweefsel in banden

Banden sturen de bewegingen in gewrichten (Oonk, 1988) en bij bandletsel kunnen de bewegingen in de gewrichten veranderen (Soudan e.a., 1979, Oonk, 1988). Functiestoornissen kunnen leiden tot stijfheid, beperkingen en pijnklachten. Daarnaast leidt bandletsel soms tot verhoogde spierspanningen, ook wel aangeduid met 'bracing' of 'bevrozing' (Doorenbosch e.a., 1997). Bij een gescheurde kruisband in een knie bijvoorbeeld, blijken zowel de

kniebuigers als de kniestickekkers tegelijk aan te spannen. Hierdoor wordt de stabiliteit, die verminderd is door de gescheurde knieband, enigszins gecompenseerd. Dit fenomeen is door verschillende auteurs gerapporteerd (Sinkjaer e.a., 1991, O'Connor, 1993) en ook overtuigend aangetoond (Doorenbosch, 1996). De enorme spierspanning bij een acute stijve nek, bijvoorbeeld na een whiplash, kan ook worden gezien als een vorm van bescherming middels bracing. Een acute stijve rug na letsel in de tussenwervelschijf is een ander voorbeeld.

Bovenstaande voorbeelden betreffen acute reacties na een *trauma*. Maar ook zonder trauma en zonder beschadigingen kan statisch belast bindweefsel leiden tot klachten. Een voorbeeld:

U zit op de bank met uw voeten op een voetenbankje. De knieën zijn maximaal gestrekt en hangen ontspannen enigszins door. De banden staan op spanning, zij beperken het verder strekken van de knie. Na enige tijd worden de knieën gevoelig en als u opstaat zijn deze eerst stijf en een beetje pijnlijk. U voelt dat u voorzichtig moet bewegen, het lijkt er op dat u even geen 100% controle heeft over uw knieën. Gelukkig gaat het na een paar voorzichtige bewegingen weer beter en even later is er niets meer aan de hand.

In bovenstaand voorbeeld rekt het collagene steunweefsel (kapsel en banden) enigszins op en treedt er kruip op. Prompt blijkt dit te resulteren in stijver bewegen. Kruip tengevolge van statische belasting kan dus, net als blijvende beschadigingen van het bindweefsel, leiden tot beïnvloeding van gewrichten. Het verschil is de mate van dit effect en de duur ervan.

Indien het bindweefsel in banden tengevolge van verkeerde houdingen dagelijks en dat soms jarenlang op spanning staat, kunnen de klachten een meer chronisch karakter krijgen. Voorbeelden daarvan zijn blokkeringen in de halswervelkolom tengevolge van nekbelastende slaaphoudingen (Ankerman e.a., 1990) en anteflexiehoofdpijn door het oprekken van de banden hoog in de nek. Dit laatste kan bijvoorbeeld optreden bij mensen die veel lezen en schrijven met hun nek gebogen (Jull, 1989, Gutmann & Wörz, 1988).

Banden vervullen een belangrijke functie bij het sturen van bewegingen in gewrichten. Hoe dat werkt, wordt duidelijk in twee video's op ligwijzer.nl/anatomie/ligwijzer-video-s

B. Bindweefsel in tussenwervelschijven

Aan de tussenwervelschijf (discus) worden diverse functies toegeschreven, zoals een schokdempende en een bewegingsturende functie. Ook in het bindweefsel van de discus kan kruip optreden. De mens is 's ochtends zo'n 2 cm langer dan 's avonds (Keller, 1987, Kaigle, 1992). De vezels in de discus rekken in de loop van de dag wat uit en de hoogte van de discus neemt af. Bekend is ook dat mensen na een lange autorit (vakantie) soms stijf uit de auto stappen: door statische duurbelasting is de elasticiteit verminderd en men moet eerst behoedzaam bewegen om niet 'door de rug' te gaan. Men is in zo'n situatie vatbaarder voor beschadigingen.

Slaaphouding

Het is een natuurlijk proces dat belaste delen gedurende de slaap herstellen. Het is geen toeval dat men 's ochtends weer 2 cm langer is dan de avond ervoor. Voorwaarde voor herstel is dan wel dat een slaaphouding wordt gekozen waarbij niet opnieuw spanning ontstaat in het bindweefsel, zeker niet als dit gedurende lange tijd het geval is.

Bij het liggen op de buik bijvoorbeeld, ligt de nek gedraaid en wordt het bindweefsel in kapsels en banden van de nekwerwelkolom belast, terwijl het juist zou moeten ontspannen. Ook in de ¾-positie is er sprake van belasting van collageen weefsel: tussen de schouderbladen, in de nek en vaak ook in de lage rug.

Voor de lage rug is bijvoorbeeld het gedraaid liggen op de zij belastend: de knieën liggen dan niet op elkaar maar van elkaar afgeschoven. De draaiing zorgt dat vezels in de discus op spanning staan. Na enige tijd leidt dit tot een onaangenaam gevoel in de rug draait men naar de andere zij. Dan gaat het eerst beter, maar omdat nu andere vezels op spanning staan, zal men na een tijdje opnieuw geprikkeld worden om te draaien. Dat leidt niet alleen tot meer onrust en meer gedraai tijdens de slaap, maar ook tot het meer stijfheid bij het opstaan: de vezels in de discus zijn tijdens de slaap niet volledig hersteld.

Conclusie

Indien constante trekbelasting wordt uitgeoefend op collageene vezels rekken zij geleidelijk op en worden zij minder elastisch. Dit is een tijdelijk en fysiologisch proces (kruip) dat door voldoende rust weer wordt opgeheven. Kruip heeft invloed op de eigenschappen van deze vezels en daarmee ook op hun functie.

De veranderingen in het bindweefsel bij belasting zijn het grootst bij langdurige statische belasting. Zo'n situatie doet zich vaak voor tijdens de slaap. In alle slaaphoudingen waarbij het bindweefsel in de tussenwervelschijven en in de banden op spanning ligt, kan dat gevolgen hebben.

Dit kan leiden tot stijfheid van de betreffende delen van de rug of nek. Als die situatie zich vaak voordoet, kan dat op termijn leiden tot functiestoornissen en pijn. Door behandelingen van artsen en therapeuten kunnen de klachten tijdelijk verbeteren, maar zolang de achterliggende oorzaak niet wordt aangepakt, zullen de klachten vroeg of laat weer terugkomen.

Voor een duurzame verbetering is in feite een 24-uurs aanpak nodig, waarbij alle houdingen en activiteiten worden betrokken die het collageene systeem belasten. Naast de slaaphouding, geldt dat met name ook voor werkhoudingen en hobby's.

Literatuurlijst

1. Ankerman, K.J. von, Ankerman, A., Keil, G., Taubert, K.

Vertebragener Kopfschmerz aus banaler Ursache
1990, Z. Physiotherapie, 42/3, 171-176

2. Doorenbosch, C.A.M.

Muscle co-ordination in force control of leg movements
1996 Proefschrift, Vrije universiteit Amsterdam

3. Doorenbosch, C., Harlaar, J.

Samenwerking door tegenwerking
1997 Versus 3/107-119

4. Elkhuisen, J.W., Oostendorp, R.A.B., Rozendal, R.H.

De klinische anatomie van cervicogene hoofdpijn I, II, III
1993/1994 Nederlands Tijdschrift voor Manuele Therapie 1993-4/84-94, 1994-1/2-13, 1994-2/26-44

5. Elkhuisen, J.W.

RSI en collageen
2000 Nederlands Tijdschrift voor Ergonomie maart/2-11 en april/63-64

6. Gutmann, G., Wörz, R.

Entstehung und vorbeugung von Schulkopfschmerz
1988 Fortschr. Med. 106 (24)/485-488

7. Jull, G.

Het verband tussen hoofdpijn en de halswervelkolom
1988 In: Grieve, G.P., Moderne manuele therapie van de wervelkolom, 1/349-347

8. Kaigle, A.M., Magnusson, M., Pope, M.H., Broman, M.H., Thansson, T.

In vivo measurement of intervertebral krimp: a preliminary report
1992 Clinical Biomechanics, 7/59-62

9. Keller, T.S., Sprengler, D.M., Hansson, T.H.

Mechanical behavior of the human lumbar spine. Krimp analysis during static compressive loading
1987 Journal of Orthopaedic Research 5/467-478

10. McGill, S.M., Brown, S.

Krimp response of the lumbar spine to prolonged full flexion
1992 Clinical Biomechanics 7/43-46

11. O'Connor, J.J.,

Can muscle co-contraction protect knee ligaments after injury or repair?
1993 J. Bone and Joint Surgery, 75-B/1, 41-48

12. Oonk, H.H.N.

Osteo- en arthrokinematika
1988 Uitgeverij Henric Graaff van Ijssel, Weert

13. Rozendal, R.H., Heerkens, Y.F., Huijing, P.A., Woittiez, R.D.

Inleiding in de kinesiologie van de mens.
1968 Educaboek BV, Culemborg

14. Sinkjaer, T., Arendt-Nielsen, L.

Knee stability and muscle coordination in patients with anterior Cruciate Ligament Injuries;
an electromyographic approach
1990 J. Electromyography and Kinesiology 1/3, 209-217

15. Soudan, K., Audekercke, R.V.

Methods, difficulties and inaccuracies in the study of human joint kinematics and patho-
kinematics by the instant axis concept. Example: the knee joint
1997 J. of Biomechanics, 12, 27-33

16. Twomey, L.

Flexion Kruip Deformation and Hysteresis in the Lumbar Vertebral Colu
1982 Spine, 7 (2)/116-122