

Gerard van der Poel, inspanningsfysioloog

Dossier stretching

Neurofysiologische basis

Stretching is voor veel sporters een vast onderdeel van de trainings- of wedstrijdroutine. Over het *hoe* en *waarom* van stretching leven er verschillen van mening. Wat is er nu daadwerkelijk aangetoond over stretching? In een serie korte artikelen zal de 'wetenschappelijke onderbouwing' van de verschillende vormen van stretchen eens op een rij worden gezet. In dit eerste deel wordt het onderwerp ingeleid en wordt ingegaan op het *hoe* en *waarom* van het effect van stretching op de 'lenigheid' van een gewricht, de bewegingsuitslag. In de komende delen zal worden ingegaan op de relatie met blessurepreventie, spierpijn en de effecten van stretching op kracht en snelheid. In het laatste deel zullen alle conclusies nog eens op een rij worden gezet en nieuwe richtlijnen voor de trainingspraktijk worden geformuleerd.

Stretchingsmethoden

Eind jaren '70 begon in Nederland het 'statisch stretchen' de sportvelden te veroveren. Leidraad daarvoor was de door de Amerikaan Bob Anderson geschreven bestseller 'de Stretching Methode', waarvan de eerste (engelstalige) editie in 1975 uitkwam. Sindsdien is het daarin beschreven 'statische stretchen' gemeengoed op de sportvelden. Gelijktijdig hiermee werd de dynamische uitvoering, het 'verend rekken' verboden en verbannen. Volgens Bob Anderson heeft statisch stretchen een flink aantal positieve effecten (zie tabel 1). De toenemende belangstelling voor stretching betekende ook dat uit de fysiotherapie afkomstige oefenmethoden in de sport werden

geïntroduceerd. Deze 'contract-relax'-stretching heeft als basisvorm: In licht gerekte toestand de betreffende spiergroep(en) eerst stevig aanspannen, dan ontspannen en meteen daarna (statisch) stretchen. In tabel 2 geven we ter illustratie de effecten van contract-relax stretching volgens het boek van Sölveborn.

tabel 1. Effecten van statisch stretchen volgens Bob Anderson.

- Tonusverlaging en algehele ontspanning
- Betere coördinatie
- Vergroting van bewegingsuitslag in een gewricht
- Preventie van blessures
- Voorbereiding op komende inspanning
- Je leert beter 'luisteren' naar je lichaam. Daardoor verbetert de lichaamshouding en voorkom je blessures.
- Bevordering van de bloedsomloop
- Het is prettig

tabel 2. Effecten van contract-relax stretching volgens Sölveborn.

- Preventie van blessures
- Vergroting van beweeglijkheid en daardoor ook vergroting van kracht, snelheid en precisie.

Als serieuze sporter werd (statische) stretching begin jaren '80 natuurlijk ook onderdeel van mijn eigen trainingen. Door eigen ervaringen maar voornamelijk door nieuwsgierigheid gedreven begon ik omstreeks 1987, dus jaren later, vraagtekens te zetten bij 'stretchen is goed'. Ik begon op zoek te gaan naar onderbouwing vanuit de wetenschap. De huidige stand van zulke kennis vindt u in deze artikelenreeks.

Bewegingsuitslag

Er is redelijk wat wetenschappelijk onderzoek gedaan naar het effect van stretching op de (passieve) bewegingsuitslag in een gewricht. Uit ± 30 onderzoeken blijkt overduidelijk dat zowel statische als contract-relax stretching de (passieve) beweeglijkheid kan vergroten. Verend rekken is nauwelijks onderwerp van wetenschappelijk onderzoek geweest. In de paar onderzoeken waar (ook) naar het effect van verend rekken is gekeken blijkt (gecontroleerd) verend rekken wel degelijk de bewegingsuitslag te kunnen verbeteren! Op korte termijn is contract-relax stretching misschien iets effectiever dan statische stretching. Verend rekken geeft van de drie vormen de kleinste onmiddellijke toenames in bewegingsuitslag. Maar ook verend rekken verbetert dus de bewegingsuitslag in een gewricht! Aangenomen mag worden dat bij gezonde personen de bewegingsuitslag in een gewricht trainbaar is tot een zeker 'maximum'. Met alle vormen van stretching zal dus op den duur dit 'maximum' bereikt kunnen worden.

Conclusie 1: Met langere stretchingsprogramma's (> 3 maanden) maakt het niet zoveel uit welke vorm van stretching je kiest als het gaat om het op peil houden of vergroten van (passieve) bewegingsuitslagen.

De Ballistische Banvloek.

In de 'stretchingshandboeken' werd/wordt er vanuit gegaan dat bij verend (= ballistisch) rekken een myotatische reflex zal optreden. Volgens deze theorie activeert de lengteverandering in de 'verende' spier de sensoren in de spierspoeltjes waardoor reflexmatig spiercontractie optreedt. Een 'rek' wordt dus meteen gecompenseerd door een contractie. Daardoor zal het effect van een verende rek op bewegingsuitslag ook minimaal zijn. Contractie betekent natuurlijk verhoging van tonus. Bovendien is er het idee dat de contractie-kracht en de tegengestelde rek bij elkaar opgeteld een hoge kracht op de weefsels uitoefenen. Dit verhoogt het risico op weefselbeschadigingen. Kortom: 'verend rekken werkt niet en is gevaarlijk'.

H-REFLEX

De H-reflex is vernoemd naar Paul Hoffmann. Door zwakke elektrische stimulering van Ia afferenten wordt de monosynaptische myotatische (H)-reflex 'opgewekt'. De respons van de spier wordt gemeten middels EMG. Meestal stimulatie op de n. tibialis in de knieholte en EMG respons van de m. soleus. Als de H-reflex lager wordt, betekent dit dat de myotatische reflex minder sterk optreedt. Onderzoek naar de H-reflex tijdens en na een stretch is bijvoorbeeld uitgevoerd door Etnyre & Abraham (1986).

Deze argumentatie is echter maar zéér matig onderbouwd! Onderzoek naar weefselbeschadiging of naar tonusveranderingen bij een rustig uitgevoerde dynamische rek zijn tot op heden niet beschikbaar! De argumentatie klopt niet omdat bij een vrijwillige (= bewust gecontroleerde) beweging de myotatische reflex door coactivatie geremd/gecompenseerd wordt. Alleen bij (zeer) snel uitgevoerde bewegingen (die moeilijker gecontroleerd te sturen zijn) in de buurt van de eindstand zal de myotatische reflex optreden en er een tonusverhogend effect mogelijk zijn. Bij gecontroleerde en niet te snel uitgevoerde dynamische (verende) oefeningen zie ik geen redenen voor een hoger blessure-risico. Bovendien is in de vorige paragraaf duidelijk geworden dat dynamische stretching wél effect heeft op de (passieve) beweeglijkheid.

Conclusie 2: De banvloek voor verend rekken is slecht onderbouwd.

Raad ik u nu aan verend te gaan rekken? Nee, ik raad u aan om verder te lezen. Eerst meer inzicht in **wat** er eigenlijk wel en niet belangrijk is bij stretchen. Dan de keuze **hoe**.

Ontspanning

Een van de uitgangspunten waarom er statisch of in contract-relax-vormen wordt gestretcht is: 'Hoe beter de spier ontspannen is, des te beter het effect van de stretch zal zijn.'

Bij statisch uitgevoerde stretching is het idee dat er geen myotatische reflex optreedt omdat er geen sprake is van plotse veranderingen in spierlengte. Verder is het idee dat bij een langzaam toenemende rek de spanning in de spier de drempelwaarde van de Golgi-peeslichaampjes bereikt met als gevolg dat de spier door autogene inhibitie 'zichzelf' ontspant.

Uit oppervlakte-EMG-onderzoek blijkt dat bij normaal gezonde sporters tijdens en na statische stretching de spiertonus ongeveer op rustniveau blijft. Onderzoek naar het effect van statische rek op de H-reflex (zie kader) geeft aanwijzingen dat autogene inhibitie inderdaad optreedt. Bij statische stretching is er dus inderdaad sprake van een ontspannen spier. Er is in wetenschappelijk onderzoek, maar ook vanuit de fysiotherapie duidelijk aangetoond dat statische rek effectief is voor het verlagen van te hoge spiertonus. In de fysiotherapie wordt bijvoorbeeld veelvuldig gebruikgemaakt van (landurige) statische rek als tonusverlagend middel.

Conclusie 3: Bij statische stretching blijft de spiertonus laag. Statische stretching is bruikbaar voor het verlagen van te hoge spiertonus.

Meer ontspanning.

De neurofysiologische theorie van contract-relax stretching gaat er vanuit dat de (isometrische) contractie van de spier voorafgaand aan de stretchfase de spier extra laat ontspannen. De sterke isometrische contractie zal de Golgi-peeslichaampjes doen ontladen waardoor autogene inhibitie optreedt. De gerelaxeerde spier kan optimaal statisch worden gestretcht.

Uit (het weinige) H-reflex onderzoek naar dit mechanisme blijkt dat de verwachte autogene inhibitie niet optreedt (of wordt 'gecompenseerd' door andere neurale mechanismen)! Het is te betwijfelen of de isometrische contractie vóóraf een duidelijk ontspannend effect heeft. Toch is deze vorm van stretching effectief op het vergroten van de beweeglijkheid!

Dus géén ontspannen spier maar wél vergroting van bewegingsuitslag!

Extra ontspanning

Deze controverser wordt nog verder verduidelijkt door de resultaten van onderzoek naar het verschil tussen 'actief' en 'passief' uitvoeren van de (statische) 'stretchfase' bij statische en contract-relax vormen. De 'passieve vorm' zien we het meest omdat deze uitvoering simpel en goed uitvoerbaar is. Passieve rek wordt opgelegd door een kracht van buitenaf, bijvoorbeeld door met de linkerhand tegen de rechterelleboog te duwen bij het oprekken van de triceps (zie foto 1).

Bij een actieve stretch wordt getracht de 'stretchfase' op te leggen door contractie van de antagonistische spiergroepen. In ons voorbeeld betekent dit dat je door aanspannen van biceps en schoudermusculatuur in de rechterarm de vingers van de rechterhand probeert 'actief' lager te brengen of op hun plaats te houden zodat de triceps 'op rek' zal staan. De linkerhand op de rechterelleboog helpt dan 'zo weinig mogelijk mee'.

Het achterliggende idee voor een actieve stretch is dat reciproke inhibitie optreedt. Dit is het principe dat bij contractie van een spiergroep de antagonist (reflexmatig) worden ontspannen.

Uit de beschikbare studies (H-reflex) blijkt dat deze reciproke inhibitie bij 'actieve stretch' inderdaad optreedt. De voorspelde ontspanning blijft echter achterwege! Uit EMG-onderzoek blijkt juist een toegenomen spiertonus. Er vindt co-contractie plaats. Toch is duidelijk dat 'actief' uitgevoerde vormen van stretching minstens even goed werken op de bewegingsuitslag van een gewricht als de passieve vormen!

Conclusie 4: Het basis-idee 'hoe meer ontspannen, hoe meer effect op bewegingsuitslag' klopt niet.

Wat hebt u aan bovenstaande conclusies in uw praktijk van de training?

Voor bijvoorbeeld een hordenloper (m/v) is een grote heupflexie en -extensie van wezenlijk belang. Als vergroting van bewegingsuitslag een doel is,

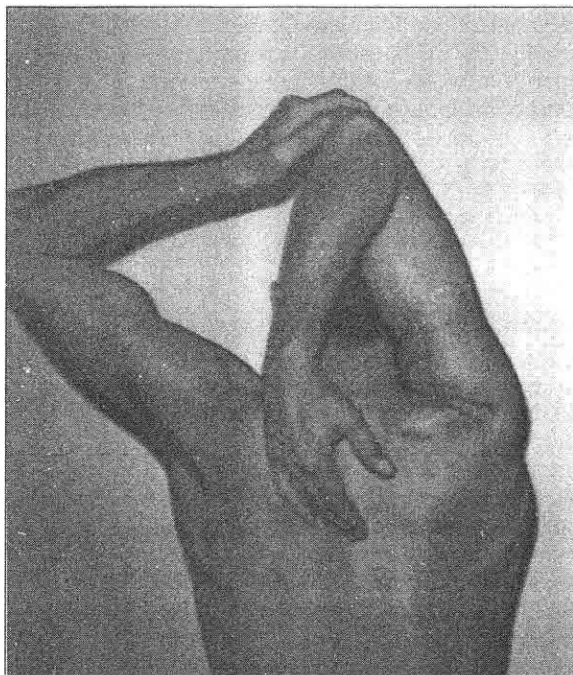


Foto 1

dan zijn contract-relax oefeningen even effectief of iets beter als statisch stretchen. Verende, gecontroleerde dynamische oefeningen zijn ook effectief maar de toename in bewegingsuitslag zijn dan het kleinst. Op lange termijn en bij regelmatige beoefening maakt het voor het effect op passieve bewegingsuitslag niet zoveel uit welke vorm je kiest.

Hoe vaak?

Een vergroting van bewegingsuitslagen wordt bij contract-relax stretching bereikt door 3 x per week ongeveer tien minuten gericht te stretchen. In een vergelijkend onderzoek naar het effect van 3x per week en 5x per week vonden Wallin et al (1985) dat 5x per week geen grotere bewegingsuitslagen geeft dan 3x. Jammer genoeg is er geen onderzoek beschikbaar naar hoeveel keer statisch of dynamisch (verend) stretchen effectief is. Als richtlijn hou ik de 3x per week >10min aan.

Voor veel sporten zijn grote bewegingsuitslagen niet zo essentieel. In het kader van het 'bijhouden van de lenigheid' kan wel gekozen worden om de belangrijkste bewegingsuitslagen op peil te houden. Het onderzoek van de hierboven genoemde Wallin maakte duidelijk dat 1 x per week contract-relax stretching de betreffende bewegingsuitslagen doet behouden.

Conclusie 5: Gericht werken aan verbetering van lenigheid vraagt om minimaal 3 x per week >10min. Voor het 'bijhouden' is 1x per week ruim 10 minuten voldoende en kan de beperkte trainingstijd mogelijk anders worden besteed!

Hoe lang moet een effectieve 'stretchfase' duren? Elke 'stretchings-deskundige' roept wat anders: 8 sec, 10 sec, 12 sec, 30 sec, 1 minuut, eerst 15sec



Geen perfect uitgevoerde stretching

rustig en dan 30 sec development-stretch etc.etc.. Er zijn (te) weinig goed opgezette studies over dit onderwerp verricht. Madding et al (1987) vonden dat 15 sec. statische stretch hetzelfde effect had op bewegingsuitslag als 45 sec of 2 min. Verder onderzoek ontbreekt nog.

Conclusie 6: Een stretchfase van 15 sec. lijkt voorlopig voldoende voor een effect op de bewegingsuitslag in en gewricht.

Van verder belang voor de praktijk?

Als ontspanning (tonusverlaging) een doel is, dan is statisch stretchen met langere stretchduur bruikbaar. Misschien in combinatie met, of als aanvulling op geëigende ontspanningshulpmiddelen als warmte en mentale concentratie.

Ter afsluiting vatten we samen: Voor het trainingsdoel 'vergroten of behouden van bewegingsuitslag' is stretching effectief. De achterliggende (neurofysiologische) theorieën van de verschillende stretchmethoden blijken echter niet te kloppen. Hoe zit het dan wel, **wat** gebeurt er eigenlijk tijdens stretching? Hoe kan stretching blessures voorkomen?

In het volgend nummer van RSG weer een paar stukjes van de puzzel. Er zal in deel twee met name worden ingegaan op de het hoe en waarom van het blessure-preventie-effect van stretching.

Beknpte literatuurlijst:

- Anderson B, de Stretching Methode, Kosmos, Utrecht, 1991.
- Etnyre BR & Abraham LD, H-reflex changes during static stretching and two variations proprioceptive neuromuscular facilitation techniques. Electroencephalography and clinical Neurophysiology 63 (2): 174-179, 1986.
- Madding SW, Wong JG, Hallum A & Medeiros JM, Effect of duration of passive stretch on hip

abduction range of motion. Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy 8 (8): 409-416, 1987.

- van der Poel G & van der Weide R, Stretching in de sport: Hoofdzaak, bijzaak of onzin? Doctoraalscriptie Vrije Universiteit, Amsterdam, 1988.

- Sölveborn SA, Stretching, Elmar bv, Rijswijk, 1983.

- Wallin D, Ekblom B, Grahn R & Nordenborg T. Improvement of muscle flexibility. A comparison between two techniques. American Journal of Sports Medicine 13 (4): 263-268, 1985.

- Wilkerson A, (vertaald weergegeven) De waarheid geweld aandoen. Een literatuuroverzicht van 'muscle stretching', Stimulus 13 (2): 149-159, 2, 1994.



Seizoenboek van de voetbaltrainer



*Kent u uw selectie goed genoeg?
Kent u uw tegenstanders goed genoeg?
Heeft u voldoende overzicht voor, tijdens en na het seizoen?*



Het 'Seizoenboek van de voetbaltrainer' is een uitgave waarin u, indien u het consequent invult, een duidelijk en doorlopend beeld kunt vinden van iedere selectiespeler afzonderlijk en van het team in zijn geheel. Een boek waarover iedere oefenmeester, ieder seizoen weer, moet kunnen beschikken.



Daarom bieden wij u de mogelijkheid niet alleen voor dit seizoen te bestellen, maar tevens een abonnement te nemen voor de komende seizoenen. U krijgt dan automatisch ieder jaar, voor het begin van de oefenperiode uw nieuwe, eigen registratieboek toegezonden. In prijs scheelt dat ook nog. Een losse bestelling kost nl. f 35,50. Abonneert u zich echter direct op de komende seizoenenboeken, dan ontvangt u 20% korting.



De samensteller van dit boek, John van der Lubbe, is een erkend vakman die uw problematiek uit eigen ervaring kent.



ISBN 9014045379
Prijs f 35,50; bij abonnement 20% korting.



Bohn
Stafleu
Van Loghum

Voor uw bestelling:
Bohn Stafleu Van Loghum,
Antwoordnummer 10154,
2400 VB Alphen aan den Rijn,
tel. 01720 - 66811.