

In dit tweede artikel (deel I stond in Sportgericht no 3, 2008) wordt gekeken naar de effecten van stretching op blessurepreventie, op spierpijn en op de behandeling van blessures. Daarnaast worden de effecten van 'extra' warmte en koude tijdens rek op de lenigheid besproken.

Stretching in warming-up en cooling-down

Effecten op spierpijn en blessures

Gerard van der Poel

In deze serie van drie artikelen wordt vooral de wetenschappelijke kennis uit de laatste 10 jaar (1998-2008) besproken. Er wordt niet ingegaan op de literatuur en ideeën van vóór 1998. In het eerste artikel werd ingegaan op het effect van – met name statische – rek op springen en sprinten en op de tennis-service. De conclusies van dat artikel vindt u in het kader.

Dit tweede artikel bespreekt het effect van stretching op de preventie van blessures. Eerdere ideeën over de rol van stretching bij spierpijn en blessures zijn beschreven in de drie artikelen van het 'Dossier Stretching' in

dit blad ¹ en in het NOC*NSF rapport 'Rek in prestaties'. ¹⁸

Blessurepreventie

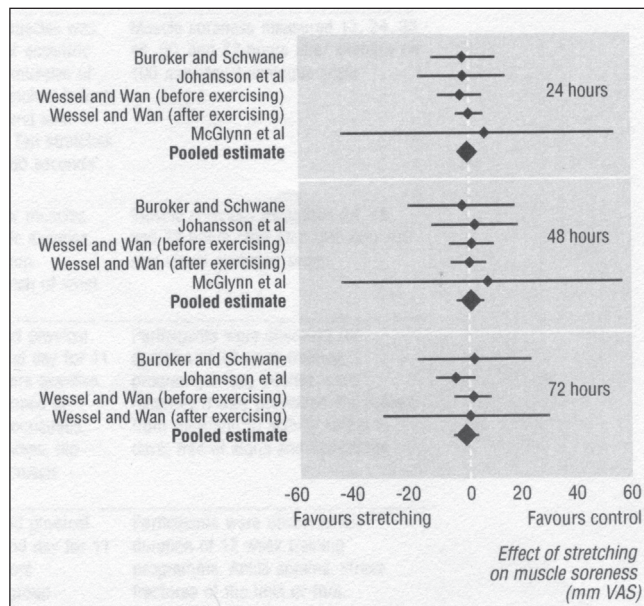
Hoewel er al langer geleden vraagtekens zijn gezet bij de blessurepreventieve waarde van rekoefeningen (zie bijvoorbeeld ¹) is pas in het jaar 2000 *het* onderzoek gepubliceerd dat echt sterk bewijs leverde dat stretching *géén* blessures voorkomt. Pope en medewerkers voerden, in vervolg op een eerste, minder goed opgezet onderzoek met 1093 proefpersonen ², een goede en grote studie uit bij 1538 Australische militairen van 17-35 jaar oud. ³ Deze proefpersonen begonnen

Conclusies uit het eerste artikel in deze reeks

1. Er is nu voldoende bewijs dat statisch stretchen kort vóór sprinten de prestatie negatief beïnvloedt. Dynamische vormen in de warming-up lijken het sprinten positief te kunnen beïnvloeden.
2. Statische stretch kort vóór springen kan de prestatie negatief beïnvloeden. Een actieve warming-up verbetert de spronghoogte.
3. Er is mogelijk individuele variatie in het effect van statische rek op spronghoogte.
4. Voorlopig lijkt het erop dat er na (niet heel lang en heel fanatiek) statisch stretchen ongeveer 15 tot 30 minuten lang een negatief effect op kracht en snelheid verwacht kan worden.
5. Voorlopig lijkt het erop dat verschillende vormen van stretching alleen een direct en tijdelijk negatief effect op kracht en snelheid hebben.
6. Een relatief grote polsflexie en schouderflexie is waarschijnlijk een voorwaarde om bij tennis harder te kunnen serveren.

allen aan een 12 weken du-
rend militair trainingpro-
gramma, waarbij norma-
liter relatief veel blessures
ontstaan. De (willekeurig
gekozen) helft van de proef-
personen stretchte in de
warming-up van alle 40
trainingen, de andere helft
niet. Het stretchprogramma
bestond uit 6 oefeningen
voor het onderlichaam, met
steeds 1x20 sec statische
rek. De twee groepen kre-
gen verder exact dezelfde
warming-up en hetzelfde
trainingsprogramma.

In de in totaal ruim 60.000
gemaakte trainingsuren ontstonden
er in totaal 333 blessures aan het on-
derlichaam, ofwel 5,5 blessures per
1.000 trainingsuren. Er bleek echter
géén (statistisch significant) verschil
in aantal blessures in de groep die
wèl en de groep die *niet* stretchte. In
ditzelfde onderzoek kwamen er wel
twee andere factoren naar voren die
een duidelijke relatie hadden met een
grotere blessurekans. Dat waren LEEF-
TIJD en GETRAINDHEID (aërobe fit-
heid, gemeten met de 20m shuttle run
test). Hoe ouder de persoon (tussen
17 en 35 jaar), des te groter de kans op
een blessure tijdens het trainingspro-
gramma. En hoe slechter de aërobe fit-
heid bij aanvang, des te groter de kans
een blessure op te lopen. Diegenen die
bij aanvang het slechtste scoorden op
de 20m shuttle run, hadden 14 keer
meer kans op een blessure dan die-
genen die het beste scoorden!
Herbert⁴ analyseerde in een meta-
studie alle (ruwe) data van de twee
studies van Pope en kwam tot de
conclusie, dat er in deze onderzoeken
door het gebruik van stretching een
(niet significante!) verlaging van de
blessurekans van hoogstens 1% was.
Doorrekenend zou dit betekenen dat
een proefpersoon 23 jaar voorafgaand
aan elke training zou moeten stretchen



Visueel analoge schaal (VAS) score voor spierpijn
uit 4 studies. Figuur overgenomen uit Herbert &
Gabriel, 2002.⁴

om één blessure te voorkomen!
Hoewel deze 3 studies veel beter zijn
dan niets, richtte het besproken on-
derzoek zich alleen op (jonge) militai-
ren. Dus strikt genomen is nu redelijk
aangetoond dat stretching géén bles-
surepreventief effect heeft bij jonge mi-
litairen. Andere doelgroepen zijn niet
onderzocht.

De afgelopen jaren zijn er enkele over-
zichtsartikelen (reviews) verschenen,
die allen telkens terugvallen op de 3
hierboven besproken studies.⁵⁻⁷ Ook
Yeung en Yeung leunen in 2001 in hun
overzichtsartikel⁸ van het onderzoek
naar de preventie van hardloopleb-
sures weer zwaar op bovenstaande 3
studies en vinden (niet verrassend)
geen onderbouwing voor een preven-
tief effect van stretching bij lopers. Wel
stellen ze vast dat de belangrijkste risi-
cofactor voor een (loop)blessure is: een
hoge trainingsbelasting! Het blessure-
risico is duidelijk lager als er niet meer
dan 1-3 x per week 15-30 minuten
wordt gelopen. Dat de mate van train-
ingbelasting de belangrijkste (?) risi-
cofactor is voor blessures bij lopers is
natuurlijk een enorme open deur. Maar
het blijft wel een belangrijke deur! Veel

belangrijker dan stretching,
da's dan een héél klein, en
vastzittend, deurtje.
Een aanwijzing dat wat uit-
gebreidere statische stret-
ching ook negatief zou kun-
nen werken als het gaat om
de blessurekans vinden we
in de studie van Behm en
medewerkers.⁹ Zij vonden
een *negatief* effect van 3 x 45
seconden statische rek op de
balans (gemeten via een 30
sec test op een kantelplank)
en op de reactietijd van 16
studenten (m/v). Een 'min-
dere' balans en reactietijd is
natuurlijk niet handig als je
juist blessures wil voorkomen!

Conclusie

Het verband tussen stretchen en
een lagere kans op blessures is zwak
of waarschijnlijker nul.
Statistisch gezien moet iemand
23 jaar voorafgaand aan iedere
belasting stretchen om één blessure
te voorkomen!

Spierpijn

Hoewel er in de sportpraktijk nog
steeds mensen rondlopen die hun
sporters vertellen dat stretching spier-
pijn voorkomt, is er in de literatuur
eigenlijk nooit goed een mechanisme
of theorie beschreven hoe dit dan zou
moeten werken. Er zijn de laatste jaren
wel vorderingen gemaakt qua onder-
zoek. Hoewel Reisman et al.¹¹ in 2005
bij een kleine groep proefpersonen
vond dat de vertraagde spierpijn na
excentrische arbeid verminderde na
vijf keer statisch rekken, wijzen bijna
alle andere studies op het *tegendeel*. Fi-
guur 1 geeft een overzicht van de re-
sultaten van 4 studies, waarbij te zien
is dat het effect van stretching op de
spierpijn na 24-72 uur in al deze stu-
dies gemiddeld ongeveer 0 is.⁴
De score is het verschil in (spier)pijn

mèt of zonder stretch, gemeten via een pijnschaal 24 uur, 48 uur en 72 uur ná een spierpijn veroorzakende inspanning. De kleine driehoekjes geven de pijnscore, de lijntjes links en rechts ervan de standaarddeviatie. De grote driehoek geeft de gemiddelde pijnscore van de 4 scores erboven.

Een negatieve score betekent dat er minder spierpijn is door het toevoegen van stretching vóór of na de (spierpijn veroorzakende) arbeid. Een positieve score betekent dat er méér spierpijn is in de situatie met stretching. De VAS score van praktisch nul geeft aan dat er geen verschil in spierpijn is met of zonder stretching.

In 2008 is er een Cochrane Review verschenen over het preventieve effect van stretching voor spierpijn.¹⁰ Hierin werden de 10 tot dan toe verschenen onderzoeken beoordeeld op kwaliteit en werden alle onderzoeksgegevens verzameld in een meta-analyse. Van deze studies keken er 3 naar het effect van stretch vóór inspanning en 7 naar het effect van stretch ná inspanning. Hoewel de kwaliteit van géén van deze 10 onderzoeken echt goed is, zijn de resultaten wel consistent: als alle data samen worden genomen dan zal, 1 tot 3 dagen ná de inspanning, de spierpijn op een pijnschaal van 100 punten 0,5 tot 1 punt verminderen door stretching vóór of na de arbeid. De conclusie van het review is dat stretching géén preventief effect heeft op het optreden van (vertraagde) spierpijn. Ook warmte of stretching gecombineerd met warmte blijken geen meerwaarde te hebben als 'behandeling' van de spierpijn.¹²

Conclusie

Stretching heeft geen preventief effect op vertraagde spierpijn.

Stretching bij de behandeling van blessures

In de praktijk wordt bij de behandeling en revalidatie van blessures vaak

en veel gebruik gemaakt van stretching. Hoewel de ervaringen daarmee op zich goed zijn en er in de paramedische praktijk geen grote discussies zijn over de waarde ervan, is er helaas erg weinig wetenschappelijke bevestiging en onderbouwing. Stretching als behandelvorm lijkt, aangezien er vaak een afgenomen bewegingsuitslag ontstaat als gevolg van de blessure, redelijk logisch. Verder is een rek-kracht natuurlijk gewoon een kracht, waarmee (herstellende) weefsels kunnen worden belast. Rekoefeningen zijn dan een middel om krachten goed gedoseerd en gestructureerd aan te bieden. Helaas is er bijna geen wetenschappelijk onderzoek naar o.a. de meest effectieve wijze van uitvoering en het optimale aantal herhalingen voor het behandelen van blessures. Alléén Malliaropoulos en medewerkers¹³ heb-

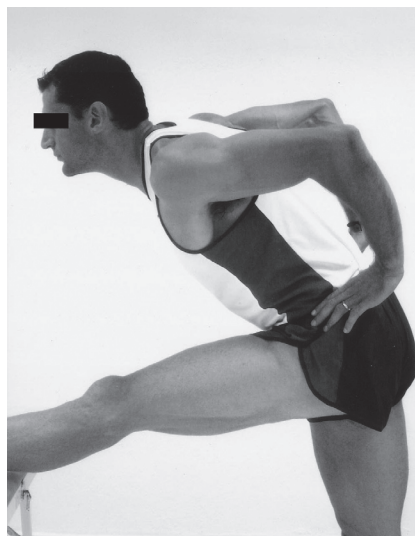


Foto 1. De hamstringstretch, onderdeel van de behandeling van hamstringblessures. Overgenomen uit Malliaropoulos.¹³

ben bij 80 wedstrijdssporters met hamstringblessures gekeken naar het effect van 1x per dag 4x30 seconden versus 4x per dag 4x30 seconden statisch rekken (oefening: zie foto 1). De grotere dosis statische rek resulteerde in het gemiddeld twee dagen sneller bereik van de 'normale' bewegingsuitslag (nu in 5 dagen) en 1,5 dag winst voor-

dat er weer 'volledig' getraind kon worden (nu na 13,5 dagen).

Conclusie

Stretching is een effectieve behandelvorm bij blessures en revalidatie. Op welke wijze, met hoeveel herhalingen etc. er gerekt moet worden bij welke blessure is tot op heden nog niet goed onderzocht.

Rek plus warmte of kou

Enkele paramedisch auteurs hebben gekeken of een (te) beperkte bewegingsuitslag (Engels: 'tightness'), die wordt aangepakt met een stretchvorm in combinatie met een fysische prikkel, bijvoorbeeld warmte, daardoor sneller verbetert. In principe gaat het dan eigenlijk om 'lenigheidstraining', waar we in deel 3 verder op zullen ingaan. Hier gaan we alleen in op het 'extra' effect van warmte, koude, ultrageluid of diathermie op de maximale bewegingsuitslag.

In oudere studies op de staarten van ratten en kangaroes en de pezen van koeien is gevonden dat bindweefsel boven de 37°C makkelijker uitrekbaar wordt en ook plastisch kan vervormen. Dit soort onderzoek was mede aanleiding om warmte als therapeutisch middel te gebruiken bij het bestrijden van een beperkte bewegingsuitslag. Maar de weinige onderzoeken bij mensen laten géén extra effect zien op bewegingsuitslag door het toevoegen van warmte aan de oefening.¹⁴⁻¹⁶ Onderdompeling in koud water (6°C) had trouwens ook geen effect op maximale bewegingsuitslag.¹⁶ Warmte kan op diverse manieren aan de weefsels worden toegediend, via korte golf diathermie, ultrageluid of warm water. Het lijkt er voorlopig op dat géén van deze methoden de voorkeur krijgt. Er is in 2002 één studie gedaan waar wel méér effect wordt gevonden van diathermie gecombineerd met langdurige rek.¹⁷ Gezien het weinige onderzoek,

de kleine aantallen proefpersonen en de verschillen in bestudeerde gewrichten en bewegingsuitslagen dient men voorzichtig te zijn, maar voorlopig trek ik als conclusie:

Conclusie

Voorlopig lijkt het er op dat warmte en koude geen duidelijke meerwaarde hebben bij het 'behandelen' van een beperkte bewegingsuitslag.

Vervolg

In dit tweede artikel werd ingegaan op het effect van – met name statische – stretching op blessures en spierpijn. In deel 3 zal worden ingegaan op de laatste informatie over lenigheidstraining en op het effect van stretching op krachtlevering.


Literatuur

1. Poel, G. van der (1995). Dossier Stretching, deel 1, 2 & 3. *Richting Sportgericht* 50 (1): 2-5, 50 (2): 101-105 en 50 (3): 165-169.
2. Pope, R.P., Herbert, R.D. & Kirwan, J.D. (1998). Effects of flexibility and stretching on injury risk in army recruits. *Australian Journal of Physiotherapy*, 44: 165-172.
3. Pope, R.P., Herbert, R.D., Kirwan, J.D. & Graham, B.J. (2000). A randomized trial of pre-exercise stretching for prevention of lower-limb injury. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32 (2): 271-277.
4. Herbert, R.D. & Gabriel, M. (2002). Effects of stretching before and after exercising on muscle soreness and risk of injury: systematic review. *British Medical Journal*, 325: 468.
5. Shrier, I. (1999). Stretching before exercise does not reduce the risk of local muscle injury: a critical review of the clinical and basic science literature. *Clinical Journal of Sports Medicine*, 9: 221-227.
6. Thacker, S.B., Gilchrist, J., Stroup, D.F. & Kimsey jr, C.D. (2004). The impact of stretching on sports injury risk: a systematic review of the literature. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36 (3): 371-378.
7. Andersen, J.C. (2005). Stretching before and after exercise: effect on muscle soreness and injury risk. *Journal of Athletic Training*, 40 (3): 218-220.
8. Yeung, E.W. & Yeung, S.S. (2001). A systematic review of interventions to prevent lower limb soft tissue running injuries. *British Journal of Sports Medicine*, 35 (6): 383-389.
9. Behm D.G., Bambury, A., Cahill, F. & Power, K. (2004). Effect of acute static stretching on force, balance, reaction time and movement time. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36 (8): 1397-1402.
10. Herbert, R.D. & Noronha, M. de (2007). Stretching to prevent or reduce muscle soreness after exercise. *Cochrane database of systematic reviews* (4), CD004577.
11. Reisman, S., Walsh, L.D. & Proske, U. (2005). Warm-up stretches reduce sensations of stiffness and soreness after eccentric exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37 (6): 929-936.
12. Jayaraman, R.C., Foley, J.M., Reid, R.W., Prior, B.M., Dudley, G.A. & Meyer, R.A. (2002). MRI evaluation of heat and stretch as treatments for muscle damage after eccentric exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34 (5): S185.
13. Malliaropoulos, N. (2004). The role of stretching in rehabilitation of hamstring injuries: 80 athletes follow-up. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36 (5): 756-759.
14. Draper, D.O., Miner, L., Knight, K.L. & Ricard, M.D. (2002). The carry-over effects of diathermy and stretching in developing hamstring flexibility. *Journal of Athletic Training*, 37 (1): 37-42.
15. Reed, B.V., Ashikaga, T., Fleming, B.C., & Zimny, N.J. (2000). Effects of ultrasound and stretch on knee ligament extensibility. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 30 (6): 341-347.
16. Burke, D.G., Holt, L.E., Rasmussen, R., MacKinnon, N.C., Vossen, J.F. & Pelham, T.W. (2001). Effects of hot and cold water immersion and modified proprioceptive neuromuscular facilitation flexibility exercise on hamstring muscle. *Journal of Athletic Training*, 36 (1): 16-19.
17. Peres, S.E., Draper, D.O., Knight, K.L. & Ricard, M.D. (2002). Pulsed shortwave diathermy and prolonged long-duration stretching increase dorsiflexion range of motion more than identical stretching without diathermy. *Journal of Athletic Training*, 37 (1): 43-50.
18. Poel, G. van der (1998). *Rek in Prestaties*. BOK rapport NOC*NSF.

Over de auteur

Gerard van der Poel is bewegingswetenschapper en hoofdredacteur van *Sportgericht*. Hij is als inspanningsfysioloog werkzaam vanuit eigen bedrijf. Het onderwerp stretching is één van zijn 'beroepshobby's' (sinds 1986). E-mail: gvdpoel@xs4all.nl.



(Advertentie)




INTERNATIONAL INSTITUTE FOR TRAINING
I.I.T.V.OF OUDE BAAN 19 5854 PJ NIEUW BERGEN (L) NEDERLAND TEL 0031-(0)485 34 34 26
 E-MAIL info@toinevandegoolberg.nl HOMEPAGE www.toinevandegoolberg.nl

**ALLROUND
 CONDITIE / HERSTELTRAINER**

- Erkend door het NGS en Korps Mariniers
- 12 avonden van 19.30 – 22.30 uur, waarvan tenminste 50% praktijk
- Hoofthema's voor zowel voor individuele sport als teamsport:
 - Revalidatie, conditieopbouw kracht-, snelheid- en uithoudingsvermogen volgens De Rehaboom* en trainingsprogramma's schrijven
- Start maandagavondcursus in 2009 op 7 september
 Start woensdagavondcursus in 2009 op 11 november
 Start maandagavondcursus in 2010 op 18 januari
- Locatie Nationaal Sportcentrum Papendal te Arnhem (Toplocatie)
- Cursusprijs € 845,00 inclusief cursusboek 'De Rehaboom*', syllabus, certificaat, koffie/thee
- Docent Toine van de Goolberg, IIT, geeft alle lessen zelf:
 - Fysieke trainer 1^{ste} team NEC Nijmegen vanaf seizoen 2008-2009
 - Fysieke trainer NSKiV (alpineskiën dames en heren)
 - Conditie-Hersteltrainer Feyenoord I 2000 – 2005
 - Voormalig bondscoach KNAU en fysieke trainer NOC*NSF periode 2005 -2008
 - Kerndocent Masteropleiding Sportfysiotherapie Avans+ te Breda en Nederlands Paramedisch Instituut (NPI)



Voor meer informatie over de docent, cursus en data:
www.toinevandegoolberg.nl

U kunt voor aanvullende informatie ook contact opnemen:
 Telefoon 0485-34 34 26
 Fax 0485-53 09 54
 Mobiel 06-53 33 2678
 E-mail info@toinevandegoolberg.nl