

In dit artikel wordt gekeken naar de effecten van stretching in de warming up op sprinten, op springen en op de tennisservice. Effecten van stretching in de warming up en cooling down komen in latere artikelen, in één van de volgende nummers van Sportgericht, aan de orde.

Stretching in warming up en cooling down

Effecten op sprinten, springen en de tennisservice

Gerard van der Poel

In dit eerste artikel wordt vooral de wetenschappelijke kennis uit de laatste 10 jaar (1998-2008) besproken. De literatuur van vóór 1998 is door mij reeds beschreven in de 3 artikelen van het 'Dossier Stretching' in dit blad¹ en in het NOC*NSF rapport 'Rek in prestaties'². Enkele conclusies uit het 'Dossier Stretching' vindt u in tabel 1 (blz. 4).

De drie verschillende hoofdvormen van stretching zetten we hier voor alle duidelijkheid nog wel even op een rij:

1. *Verende (of Ballistische) Stretch.*

2. *Statische Stretch.*

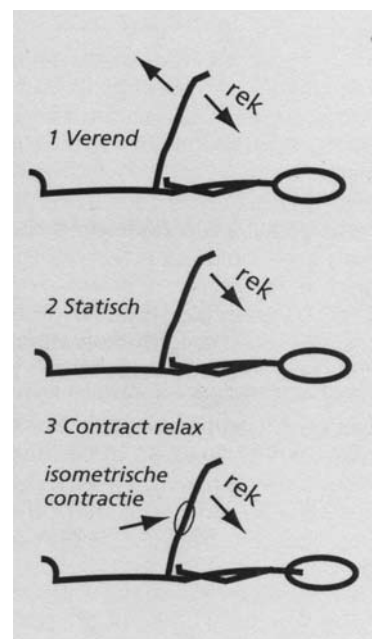
3. *Contract Relax / Proprioceptieve Neuromusculaire Facilitatie (PNF). Je brengt het gewricht naar het einde van de bewegingsuitslag, spant daar enkele seconden aan, en rekt vervolgens statisch.*

Ouderwets of bij de tijd?

De huidige ideeën over stretching in de sportpraktijk lopen nogal uiteen. Soms heeft iemand net, gewoon bij de Bruna, het boek van Bob Anderson 'De Stretching Methode' gekocht. Dat boek is tegenwoordig ook verkrijgbaar in de 25-jarige jubileum editie! Het omslag is dan wat aangepast, maar verder is het boek qua inhoud nog EXACT zoals 25 jaar geleden. Helaas. Want

de meeste ideeën en uitspraken van Anderson zijn intussen toch wel achterhaald! Maar een recreatiesporter die dit boek net heeft gekocht, of zich prettig voelt bij wat ie al 25 jaar doet, dat mag natuurlijk wel . . .

Andere sporters of begeleiders zijn redelijk bij de tijd, maar vaak ontstaan er eigen theorieën waarom en hoe er gerekt dient te worden. Soms aardige ideeën, maar helaas vaker: te simpel, krom of domweg gewoon onzin.



Tabel 1

Enkele belangrijke, nog steeds geldende conclusies uit het 'Dossier Stretching'¹:

- Met langer durende stretchingsprogramma's (> 3 maanden) maakt het voor het op peil houden of vergroten van de (passieve) bewegingsuitslag niet zoveel uit welke vorm van stretching je kiest.
- De banvloek op verend rekken is slecht onderbouwd.
- Het basisidee 'hoe meer ontspannen, hoe meer effect op bewegingsuitslag' klopt niet.
- Het is niet bewezen dat je blessures voorkomt door stretching.
- Wil je een spier langer maken, laat hem dan in verlengde positie kracht leveren.
- Hoe groter de rekkracht op de spier, des te groter het risico op beschadigingen.
- Statische stretching kort voorafgaand aan sportvormen waar explosieve kracht wordt gebruikt vermindert het presteren (met enkele %).

Wat snijdt dan wel hout? Wat is goed onderbouwd en wat niet? Gelukkig is er de laatste 10 jaar veel wetenschappelijk onderzoek gedaan naar de invloed van verschillende warming up- en stretchingsprotocollen voorafgaand aan een sportprestatie.

Sprinten

De laatste conclusie van tabel 1, namelijk "Statische stretching kort voorafgaand aan sportvormen waar explosieve kracht wordt gebruikt vermindert het presteren (met enkele %)" was gebaseerd op enkele onderzoeken van vóór 1998, die aangaven dat statisch stretchen kort voor (explosief) kracht of snelheid leveren van negatieve invloed kan zijn². Het ging hierbij vooral om onderzoek bij minder goed getrainde proefpersonen en er werd vaak gebruik gemaakt van isokinetische metingen of andere 'basismetingen'. Vooral de laatste jaren is er gelukkig steeds meer onderzoek gedaan bij sporters van goed niveau, waarbij gekeken is naar het effect van stretching op bewegingsvormen die dichter bij echte sportprestaties liggen, zoals sprinten en springen. Fletcher³ vond bij 87 Engelse professionele rugbyspelers dat hoe 'statischer en passiever' de stretchoefeningen in de warming up, hoe duidelijker de verslechtering van de tijd op een 20 meter sprint! In een ander onderzoek⁴ zag hij de prestatie over 50 meter



bij 18 ervaren sprinters *verslechteren* door statische stretching en *verbeteren* bij het gebruik van dynamische bewegingsuitslagen voorafgaand aan de sprint.

Ook Winchester en collega's⁵ vonden bij Amerikaanse mannelijke en vrouwelijke student-atleten dat de nauwkeurig gemeten sprinttijd over 40 meter met gemiddeld ongeveer 0,1sec verslechterde door kort vooraf in de warming up 3 x 30 seconden statisch te rekken.

Siatras⁶ vond dat de maximale aanloopsnelheid bij de paardsprong bij goede turners verminderde door statische stretching vooraf.

In Engeland liet Little⁷ 18 professio-

nele voetballer uit de Premier League 10 meter sprinten vanuit stand, 20 meter sprinten met 'vliegende start' en 40 meter sprinten in een 'zigzag' richting, telkens voorafgegaan door 1 van 3 verschillende warming up protocollen. Hij vond géén negatief effect op springen en sprinten van 1 x 30 seconden statische stretch (5 verschillende oefeningen, allen gericht op de benen, zowel links als rechts) die werden uitgevoerd als het 'middendeel' van een in totaal 15 minuten durende warming up. Bij de 20 meter sprint met 'vliegende start' liepen de voetballers zelfs sneller met statisch stretching. Little vond wel dat 'dynamische lenigheidsoefeningen' (60 seconden: "backwards reach run, lateral lunge, drop lunges, straight leg march and heel to toe walk") in vergelijking met statische stretch of géén 'lenigheidsoefeningen' een duidelijk positiever effect hadden op een 'zig-zag sprint' over 40 meter. Niet elk onderzoek vindt dus een verslechtering van sprintprestaties, en er zijn nog wel andere studies, maar op basis van de onderzoeken met goed getrainde sporters kunnen we de volgende conclusie trekken:

Conclusie

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.

Springen

Met betrekking tot het effect van stretching op springen is er een aardige hoeveelheid onderzoek, maar helaas niet veel met goed getrainde sporters. Holt⁸ liet 64 division 1 american football spelers in groepen verschillende soorten warming ups uitvoeren. Hij vond dat het positieve effect van een actieve warming up (hoger gaan springen) minder werd als de sporters, vlak

voor het springen, statisch rekten. Brandenburg⁹ liet 16 ervaren springers (m/v uit volleybal, turnen e.d.) een algemene warming up uitvoeren, gecombineerd met 3 x 30 seconden statisché rek (3 oefeningen) òf 9 x 30 seconden rust. De sporters sprongen het hoogst direct na de algemene warming up. Daarna statische rek of eenzelfde periode 'rust' (inactiviteit) zorgde voor een gemiddeld lagere spronghoogte (ongeveer 1,5 cm lager)! Het meeste verdere onderzoek is gedaan bij doorsnee 'jong volwassen'. Emiliano en collega's¹⁰ vergeleken het effect van een actieve dynamische warming up, een passieve warming up (verwarmen van de benen met een elektrische deken) en beide warming up-vormen plus 4 x 30 seconden passieve statische stretch (2 oefeningen). Er werd gekeken naar de hoogte van de squat jump (zonder arminzet) en counter movement jump (dus met inveren) van 15 jonge mannen (dus geen sporters groep). Een actieve warming up verbeterde de spronghoogte, maar statische rek ná een actieve warming up werkte ook hier negatief op de 'winst' door de actieve warming up. Vetter¹¹ vergeleek het effect van 6 verschillende warming ups bij 26 studenten (m/v). Zijn bevinding was, dat de simpelste actieve warming up (joggen + rennen) de (gemiddeld) hoogste spronghoogte opleverde. En statische rek na het lopen + rennen leverde bij dezelfde proefpersonen de laagste spronghoogtes op.

Conclusie

Statische stretch kort vóór springen kan de prestatie negatief beïnvloeden. Een actieve warming up verbetert de spronghoogte.

Individuele variatie?

Knudson en collega's¹¹ analyseerden snelle filmopnamen van maximale hoogtesprongen bij 10 jonge mannen

en 10 jonge vrouwen (geen getrainde springers). Zij vonden *gemiddeld* geen effect van statische stretch op spronghoogte. Nu werkt onderzoek bijna altijd met gemiddelden. Want als je wilt spreken over een 'bewezen verschil', dan moet je alle toeval en variatie kunnen 'wegstrepen'. Maar kijkend naar elke individu vond Knudson dat proefpersonen wel verschillend reageren op statische stretch. 55% (dus 11) van hun proefpersonen verloren duidelijk afzetsnelheid (gemiddeld 7,5%) en dus spronghoogte. Twee deelnemers bleven even hoog springen en zeven deelnemers sprongen hoger na statische rek . . . En in beide subgroepen ("hogere" en "lagere" springers) zaten evenveel goede als slechte springers.

Conclusie

Er is mogelijk individuele variatie in het effect van statische rek op spronghoogte.

Nauwkeurigheid en leereffecten

Om verschillen te kunnen constateren moet het meten van spronghoogte en sprintsnelheid zeer nauwkeurig gebeuren. Maar als je dit doet, dan merk je dat spronghoogte en sprintprestatie ook 'met altijd exact dezelfde warming up' niet altijd exact hetzelfde zijn. Je scoort niet exact hetzelfde bij herhaalde metingen of op verschillende dagen. Er is een 'normale' variatie. En op je top presteren 'luistert nauw'. Verder kan er bij niet-geoefende sprinters en springers door de herhaalde metingen ook nog een (motorisch) leereffect optreden.

Die normale variatie en een mogelijk leereffect maakt wetenschappelijk onderzoek wel lastiger. Goed onderzoek op dit gebied zou eigenlijk een controlegroep en grote(re) aantallen deelnemers moeten hebben. En dit komt helaas maar zelden voor. Er is dus nog wel werk voor de wetenschap.

Hoeveel en wanneer uitgewerkt?

Beetje in de war van bovenstaand kopje? Klopt, hij is vaag, uw hersenen werken zoals het hoort. 'Hoeveel en wanneer uitgewerkt?' slaat op twee vragen:

1. Na **hoeveel** statische rek worden negatieve effecten op kracht en snelheid (zoals sprinten en springen) merkbaar? Is er bijvoorbeeld ook een negatief effect als je maar 1 keer 15 seconden rekt?

2. Als statische rek het springen en sprinten negatief beïnvloedt, hoe lang duurt het dan totdat die negatieve invloed **verdwenen** is?

Eerst het antwoord op vraag 1. Robbins en Scheuermann¹² lieten 10 american football spelers en 10 recreatiesporters telkens 15 seconden statisch rekken. Zij vonden dat de gemiddelde spronghoogte van de sporters (pas) na de 6e keer 15 seconden statisch rekken (dus na 90 seconden rek in totaal) afnam.

In meerdere andere onderzoeken is een verslechtering in springen of sprinten gevonden met allerlei combinaties van herhalingen en stretchduur. Bijvoorbeeld de al eerder genoemde Brandenburg⁹ liet 3 x 30 seconden statisch rekken (totaal ook 90 seconden per oefening). Helaas gebruiken bijna alle onderzoeken net andere volgorde, duur en herhalingen en is er op dit punt nog geen echte duidelijkheid.

Conclusie

Voorlopig lijkt het erop dat er na (in totaal) 90 seconden statische rek een negatief effect op kracht en snelheid verwacht kan worden.

Dan het antwoord op vraag 2: **hoe lang** duurt een negatief effect? In de studie van Brandenburg⁹ werd tot 24 minuten na 3 x 30 seconden statisch rekken een lagere spronghoogte gemeten. Bradley en collega's¹⁴ vonden dat

10 minuten statische rek, contract-relax rek of verende rek ALLEN een direct negatief effect hadden op de spronghoogte van 18 mannelijke studenten (gemiddeld resp. 4,0%, 5,1% en 2,7% lager). Vervolgens herhaalden ze de sprongen 5, 15, 30, 45 en 60 minuten later. Na 15 minuten rust werd er weer even hoog gesprongen als vóór de stretching.

Conclusie

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.

Tennis: lenigheid en snelheid

Naast onderzoek naar 'algemene' prestatie-indicatoren zoals spronghoogte en sprinttijden, is er ook een enkele studie verricht naar specifiekere sportvaardigheden. In dit artikel kijken we naar de tennisservice.

Het DIRECTE effect van stretch op de tennisservice is recentelijk voor de eerste maal onderzocht. Knudson¹⁵ vond na 7 oefeningen van 2 x 15 seconden statische rek géén verslechtering van precisie (% ingeslagen ballen) of balsnelheid bij de service van 83 tennissers van divers niveau. Er was ook geen gemiddeld verschil meetbaar binnen deze groep van 83 tussen beginnende tennissers en (ver) gevorderden. Op zo'n complexe beweging als de tennisservice bleek statisch rekken in dit onderzoek dus géén negatieve invloed te hebben. Ook geen positieve invloed trouwens.

Heeft méér 'chronische' lenigheid dan geen positieve invloed op snelheid van bewegen? Een grotere bewegingsuitslag die doorlopen kan worden en eventueel daadwerkelijk langere spieren maken hogere hoek- en contractiesnelheden in theorie mogelijk. Bij tennis worden de hoogste balsnel-

heden (en dus racketsnelheden en hoeksnelheden in gewrichten) bereikt bij de service. In 1994 vond Cohen¹⁶ een positief verband tussen de topsnelheid bij de service van wedstrijdtennisers en de grootte van hun maximale polsflexie en schouderflexie. Maar dit rekenkundige verband betekent nog niet dat je door vergroten van je polsflexie harder gaat serveren....

In de praktijk is al vaak bewezen dat een nòg grotere flexie in de schouder géén nòg hardere service oplevert. Meer voor de hand ligt, dat een relatief grote bewegingsuitslag bij beide gewrichtsacties een VOORWAARDE is om hard te kunnen serveren. Is er 'beperkte' bewegingsuitslag in pols en schouder, dan wordt de mogelijkheid voor echt hard serveren (met zeer hoge hoeksnelheden) beperkt. Maar is er méér dan voldoende lenigheid, dan heeft dat 'meer' niet direct extra snelheid op.

Conclusie

Een relatief grote polsflexie en schouderflexie is waarschijnlijk een voorwaarde om hard te kunnen serveren.

Toptennis heeft trouwens ook op een andere wijze invloed op lenigheid. In een oudere (transversale) studie¹⁷ bij 39 tennissers en tennissters van het nationale team van de USA bleek dat de interne rotatie (hand naar binnen draaien met hangende schouder) van de slagarm lager was bij spelers die de meeste jaren intensief tennisten. Dit kan wijzen op het minder worden van de interne rotatiemogelijkheid in de schouder door veel jaren tennis op hoog niveau. De vraag is of dit een functionele aanpassing is, of een ongunstige beperking door ontstane schade of iets dergelijks. Neemt bijvoorbeeld de racketsnelheid bij sommige slagen ook af? In het laatste (niet onwaarschijnlijke) geval kan het pro-

beren de lenigheid op peil te houden bij sommige sporten dus wel een belangrijk punt zijn.

Op een ander moment (regelmatig) stretchen

Als je niet kort vòór een (wedstrijd) prestatie, maar alleen na afloop in de cooling down of op andere momenten gedurende de dag regelmatig (statisch) stretcht, is dat dan slecht voor de kracht en/of de snelheid die je kunt leveren? Er zijn 2 studies die deze vraag proberen te beantwoorden. Bazzett-Jones¹⁸ vond bij 21 vrouwelijke atleten van matig niveau na 6 weken statisch stretchen van de hamstrings géén veranderingen in het presteren op 1) een 55 meter sprint en 2) een maximale hoogtesprong. LaRoche¹⁹ vond na 4 weken statische òf ballistische stretching ook geen significante verschillen in krachtlevering bij 29 'doorsnee' volwassen mannen.

Conclusie

Voorlopig lijkt het erop dat verschillende vormen van stretching alleen een direct en tijdelijk negatief effect op kracht en snelheid hebben.

Besluit

In dit eerste artikel werd ingegaan op het effect van – met name statische – stretching in een warming up op springen, sprinten en serveren bij tennis. In volgende delen zal worden ingegaan op het effect van verschillende soorten stretching op kracht, blessures en spierpijn en op de functie van stretching in de cooling down.

Over de auteur

Gerard van der Poel is bewegingswetenschapper, uitgever 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

Literatuur

1. Van der Poel, Gerard (1995). Dossier Stretching, deel 1, 2 & 3. *Richting Sportgericht* 50 (1): 2-5, 50 (2): 101-105 en 50 (3): 165-169.
2. Van der Poel, Gerard (1998). Rek in Prestaties. BOK rapport NOC*NSF.
3. Fletcher, I.M. & Jones, B. (2004). The effect of different warm-up stretch protocols on 20 meter sprint performance in trained rugby union players. *Journal of Strength and Conditioning Research* 18 (4): 885-888.
4. Fletcher, I.M. & Anness, R. (2007). The acute effects of combined static and dynamic stretch protocols on fifty-meter sprint performance in track-and-field athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research* 21 (3): 784-787.
5. Winchester, J.B., Nelson, A.G., Landin, D., Young, M.A. & Schexnayder, I.C. (2008). Static stretching impairs sprint performance in collegiate track and field athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research* 22 (1): 13-19.
6. Siatras T., Papadopoulos, G., Maletzi, D., Gero-dimos, V. & Kellis, S. (2003). Static and dynamic acute stretching effect on gymnast's speed in vaulting. *Pediatric Exercise Science* 15: 383-391.
7. Little T. & Williams, A. (2004). Effects of differential stretching protocols during warm-ups on high speed motor capacities in professional footballers. *Journal of Sports Sciences* 22 (6): 589-590.
8. Holt B.W. & Lambourne, K. (2008). The impact of different warm-up protocols on vertical jump performance in male collegiate athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research* 22 (1): 226-229.
9. Brandenburg, J., Pitney, W.A., Luebbbers, P.E., Veera, A. & Czajka, A. (2007). Time course of changes in vertical jumping ability after static stretching. *International Journal of Sports Physiology and Performance* 2: 170-181.
10. Emiliano, C., Margonato, V., Casasco, M. & Veicsteinas, A. (2008). Effects of stretching on maximal anaerobic power: the roles of active and passive warm ups. *Journal of Strength and Conditioning Research* 22 (3): 794-800.
11. Vetter, R.E. (2007). Effects of six warm-up protocols on sprint and jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research* 21 (3): 819-823.
12. Knudson D., Bennet, K., Corn, R., Leick, D. & Smith, C. (2001). Acute effects of stretching are not evident in the kinematics of the vertical jump. *Journal of Strength and Conditioning Research* 15 (1): 98-101.
13. Robbins J.W. & Scheuermann, B.W. (2008). Varying amounts of acute static stretching and its effects on vertical jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research* 2008 (22): 3.
14. Bradley, P.S., Olsen, P.D. & Portas, M.D. (2007). The effect of static, ballistic and proprioceptive neuromuscular facilitation on vertical jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research* 21 (1): 223-226.
15. Knudson D.V., Noffal, G.J., Bahamonde, R.E., Bauer, J.A. & Blackwell, J.R. (2004). Stretching has no effect on tennis serve performance. *Journal of Strength and Conditioning Research* 18 (3): 654-656.
16. Cohen D.B., Mont, M.A., Campbell, K.R., Vogelstein, B.N. & Loewy, J.W. (1994). Upper extremity physical factors affecting tennis serve velocity. *American Journal of Sports Medicine* 22 (6): 746-750.
17. Kibler W.B., Chandler, T.J., Livingston, B.P. & Roetert, E.P. (1996). Shoulder range of motion in elite tennis players. Effect of age and years of tournament play. *American Journal of Sports Medicine* 3 (24): 279-285.
18. Bazett-Jones, D.M., Gibson, M.H. & McBride, J.M. (2008). Sprint and vertical jump performance are not affected by six weeks of static stretching. *Journal of Strength and Conditioning Research* 22 (1): 25-31.
19. LaRoche D.P., Lussier, M.V. & Roy, S.J. (2008). Chronic stretching and voluntary muscle force. *Journal of Strength and Conditioning Research* 22 (2): 589-596.

(Advertentie)



Alles voor functioneel trainen



L.M. Meijers b.v.

L.M. Meijers bv
Kokkelertstraat 6
6116 AR Roosteren
Tel 046-449 6100
Fax 046-449 4415
www.meijers.com
info@meijers.com