

In het eerste deel¹ van dit artikel hebben we gezien dat er verschillende soorten spierpijn bestaan en dat we ons hier richten op *delayed-onset muscle soreness* (DOMS). In dit tweede deel zullen we kijken of DOMS te voorkomen is, of het niet het onvermijdelijke en wenselijke gevolg is van een goede training en wat eraan te doen valt.

Spierpijn: moderne antwoorden op oude vragen

Deel 2: Is het te voorkomen en wat valt er aan te doen?

Bart Klink

Preventie

De beste manier om DOMS te voorkomen, is de spier geleidelijk aan steeds zwaarder excentrisch belasten. Statisch belasten in een verlengde toestand helpt ook, zij het minder. Een eerder ondergaane (vooral) excentrisch belasting blijkt namelijk beschermend te werken, een fenomeen dat in de literatuur bekend staat als het *repeated bout effect* (RBE).² In vervolgotrainingen zijn de symptomen van DOMS sterk verminderd of afwezig. Het krachtverlies meteen na de training is onverminderd, maar herstelt wel

aanzienlijk sneller. Dit beschermende effect kan weken duren, is groter naarmate de eerste training zwaarder was en de tijd tussen de trainingen korter is (maar lang genoeg voor herstel). Zelfs de spieren aan de andere (contralaterale) zijde van het lichaam ondergaan gedeeltelijk dit beschermende effect, wat aangeeft dat het niet uitsluitend om een lokaal mechanisme kan gaan. Verschillende mechanismen dragen waarschijnlijk bij aan het RBE, waaronder neurale adaptaties, aanpassingen in spier- en bindweefsel en effecten op ontstekingsprocessen. Een rustige opbouw in intensiteit en/of volume van de training lijkt dus de beste preventie tegen DOMS.

No pain, no gain?

Maar is de spierpijn niet juist een teken dat je goed hebt getraind, vooral als je doel hypertrofie is? Wat moeten we denken van de uitspraak 'no pain, no gain'? Er is al lang discussie over de vraag in hoeverre (extra) excentrisch trainen, met de bijkomende schade, nodig is voor hypertrofie, of meer hypertrofie oplevert dan (vooral) concentrisch trainen.^{3,4} Er blijkt weinig verschil te zijn tussen de beide trainingsvormen als de intensiteit en/of het volume van de training gelijk is. Maar aangezien



Foto: Shutterstock

excentrisch een grotere belasting mogelijk is, heeft deze trainingsvorm mogelijk toch een groter hypertrofiepotentieel. De schade moet echter ook weer hersteld worden (compensatie), wat misschien ten koste gaat van de hypertrofie (supercompensatie).

Verschillende adaptaties

Ook is het duidelijk dat beide trainingsvormen tot verschillende adaptaties in spierbouw leiden. Excentrisch trainen zorgt voor langere spierbundels en concentrisch trainen voor grotere veranderingen in de pennatiehoek van de spier. Dit langer worden van de spieren door excentrische training lijkt beschermend te werken tegen weefselschade en mogelijk spierpijn, omdat dit vooral optreedt als de spier buiten zijn optimale lengte moet werken. Ook op moleculair niveau verschillen de adaptaties tussen excentrisch en concentrisch trainen.

Gezien deze verschillen moet de trainer zich afvragen wat wenselijk is voor zijn sporter. De nadruk op excentrische belasting lijkt dus niet noodzakelijk voor hypertrofie, al zorgt de mogelijkheid van een zwaardere belasting wel voor een sterkere prikkel. Dit levert evenwel ook meer spierschade op (en dus behoefte aan herstel), waarschijnlijk meer spierpijn en mogelijk ook een groter blessurerisico. Een rustige opbouw in intensiteit, volume en/of excentrische component is in ieder geval verstandig, waarbij ook nog eens de mate van DOMS beperkt blijft.⁵

Wat is eraan te doen?

Als de sporter toch last heeft van DOMS, is er dan wat aan te doen? Algemeen bekend is dat rustig bewegen de pijn tijdelijk verminderd, waarschijnlijk doordat dit de pijnverdovende stof endorfine vrijmaakt. Verder zijn er een aantal bekende en minder bekende interventies, die in meer of mindere mate onderzocht zijn. Ik bespreek hier enkele popu-

laire interventies waarnaar genoeg onderzoek is gedaan om een review of een meta-analyse te kunnen uitvoeren. De effecten zijn meestal klein (lichte afname van de pijn) en de voorgestelde werkingsmechanismen speculatief en niet altijd even plausibel. Het voert hier te ver om daar uitgebreid op in te gaan, dus ik volsta met enkele opmerkingen hierover. Het is ook belangrijk op te merken dat pijn een complex fenomeen is dat niet alleen subjectief is, maar ook gevoelig is voor suggestie (placebo-effect), hetgeen bij de meeste interventies lastig valt uit te sluiten.

Stretchen

Misschien wel de populairste interventie is stretchen voor en/of na het sporten. Dit is al een tijd het onderwerp geweest van veel studies, waar ook meta-analyses op zijn uitgevoerd. De meta-analyse van de gerenommeerde *Cochrane Collaboration* uit 2011⁶ concludeerde negatief. Gezien wat bekend is over de oorzaak, is het ook niet vreemd dat stretchen geen nut heeft en dat intens stretchen het weefsel mogelijk nog verder kan beschadigen. Dit neemt evenwel niet weg dat een lichte stretch, zoals bij een rustige yogales, prettig kan aanvoelen bij spierpijn, al is het maar tijdelijk.⁷

Cooling-down en warming-up

Voor het eveneens populaire idee dat een actieve cooling-down over het algemeen helpt tegen spierpijn, is evenmin overtuigende evidentie.⁸ Het effect van een warming-up zonder stretchen is beperkt onderzocht, maar lijkt ook geen effect te hebben op DOMS.⁹ Uiteraard is een warming-up om andere redenen belangrijk.

Massage

Een andere veelgebruikte manier om de pijn te verlichten, is massage. Een recente meta-analyse liet hiervan een positief effect zien, vooral 48 en 72 uur na de belasting.¹⁰ Het wer-

kingsmechanisme wordt gezocht in de invloed op het parasympatisch zenuwstelsel, een psychofysiologische reactie en een verbeterde afvoer van moleculen die wijzen op spierschade, zoals creatinekinase (CK). Die eerste twee mechanismen, al zijn ze vaag, lijken mij plausibel omdat pijn een psychosomatisch verschijnsel is. Massage is prettig en dat heeft een positief effect op pijn. Bij het laatste mechanisme heb ik mijn twijfels omdat het effect van rustig bewegen op de circulatie veel groter is dan passief gemasseerd worden. Een effect op oedeem lijkt eerder mogelijk. Het is ook belangrijk op te merken dat er in de onderzoeken (en in de praktijk!) veel variatie is in de manier waarop gemasseerd werd, wanneer dat gedaan werd en voor hoe lang.

Vibratie

Een interventie die de afgelopen jaren populairder is geworden, is vibratie. Die kan lokaal worden toegediend, of op het hele lichaam worden uitgevoerd (zoals bij een 'trilplaat'). Ook over het effect hiervan op DOMS is recentelijk een meta-analyse verschenen, met een positief resultaat, vooral na 48 uur.¹¹ Het mechanisme hierachter is onduidelijk.

Self-myofascial release

Foamrollers of massageballen worden ook gebruikt om DOMS te verlichten. Omdat de gebruiker zijn eigen spieren en fascia masseert, wordt dit ook wel *self-myofascial release* genoemd. Ook hier werd een positief effect gevonden in een net verschenen meta-analyse.¹² Als verklarend mechanisme wordt onder andere het effect op sensorische neuronnen genoemd, naast mogelijke effecten op de circulatie, het parasymphatisch systeem en ontstekingsreacties.

NSAID's

Bij onderzoek naar het effect van ontstekingsremmende pijnstillers (NSAID's) worden nogal verschillende resultaten gevonden, afhankelijk

van middel, dosis en tijd van inname. Een meta-analyse kwam uit op een positief effect.¹³ Een onderzoek uit 2015¹⁴ levert veel kritiek op de opzet van eerder onderzoek en vond zelf een positief effect van diclofenac in gelvorm aangebracht op de huid. Dergelijke middelen kunnen echter bijwerkingen hebben en leveren mogelijk een verhoogd risico op verdere schade of blessure. Ook is het de vraag in hoeverre dit het herstel niet in de weg staat. Ontsteking werd lange tijd als nadelig gezien, maar nieuwere inzichten hebben geleid tot een genuanceerder beeld, waarbij ontsteking een onderdeel is van het herstelproces. Zie voor meer informatie hierover het artikel van Ellen Maas¹⁵ elders in deze uitgave.

Koelen en acupunctuur

Het afkoelen tot rond de 10°C, voor ongeveer 13 minuten, van een lichaamsdeel of het gehele lichaam, heeft ook een positief effect op de pijn, maar heeft mogelijk ook een nadelig effect op het herstel.¹⁶ Voor een pijn dempend effect van cryotherapie, waarbij het gehele lichaam wordt blootgesteld aan zeer koude lucht (< -100 °C), is geen evidentie.¹⁷ Ditzelfde lijkt te gelden voor acupunctuur.¹⁸

Voeding

Uiteraard speelt voeding een belangrijke rol in het herstel van beschadigd weefsel.¹⁹ Wanneer de sporter al een gebalanceerd en gevarieerd dieet heeft met voldoende eiwit, groente en fruit, is het maar de vraag of bijvoorbeeld extra antioxidanten en aminozuren meerwaarde hebben. Een teveel aan antioxidanten kan ook een negatief effect hebben op adaptatie. Wanneer er echter weinig tijd is voor herstel wegens training- of wedstrijd-druk, kunnen supplementen mogelijk tijdelijk helpen. Er is geen overtuigend bewijs dat antioxidanten helpen tegen DOMS.²⁰

Conclusie

De vragen over spierpijn zijn al oud, maar pas de laatste decennia worden de antwoorden duidelijker, al blijven er vragen bestaan en is er nog genoeg discussie. De huidige consensus is dat schade aan spier- en bindweefsel als gevolg van excentrische belasting bij DOMS een belangrijke rol speelt.

Hierdoor worden signaalstoffen vrijgegeven die voor de daadwerkelijke pijn zorgen. De exacte mechanismen worden steeds verder opgehelderd, maar een volledig en consistent plaatje ontbreekt momenteel nog. Ook wordt steeds duidelijker dat spierpijn niet nodig is voor hypertrofie. De nadruk op excentrisch trainen is niet nodig en rustig opbouwen voorkomt veel pijn. Voor wie toch last heeft van DOMS, lijkt vooral (zelf)massage een toegankelijke manier op de spierpijn wat te verminderen. Ook kan rustige inspanning tijdelijk wat verlichting bieden en kan licht stretchen prettig zijn. Vibratie en lichaamsdelen flink koelen, zullen voor de meeste sporters waarschijnlijk minder toegankelijk zijn. Verder is het vooral een kwestie van tijd: met rust en/of rustig bewegen verdwijnt de pijn vanzelf en herstelt het weefsel. Beter nog dan genezen is spierpijn te voorkomen met het *repeated bout effect*.

Over de auteur

Bart Klink is bewegingstechnoloog en bewegingswetenschapper. Op dit moment werkt hij als docent trainingskunde en conditietraining op het CIOS Haarlem-Hoofddorp.

1. Klink B (2019). Spierpijn: moderne antwoorden op oude vragen. Deel 1: Soorten, kenmerken en oorzaken. *Sportgericht*, 73 (3), 26-30.
2. Hyldahl RD, Chen TC & Nosaka K (2017). Mechanisms and mediators of the skeletal muscle repeated bout effect. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 45 (1), 24-33.
3. Damas F, Libardi CA & Ugrinowitsch C (2018). The development of skeletal muscle hypertrophy through resistance training: the role of muscle damage and muscle protein synthesis. *European Journal of Applied Physiology*, 118 (3), 485-500.
4. Franchi MV, Reeves ND & Narici MV (2017). Skeletal muscle remodeling in response to eccentric vs. concentric loading: morphological, molecular, and metabolic adaptations. *Frontiers in Physiology*, 8, 447.
5. Hoppeler H (2016). Moderate load eccentric exercise; a distinct novel training modality. *Frontiers in Physiology*, 7, 483.
6. Herbert RD, Noronha M de & Kamper SJ (2011). Stretching to prevent or reduce muscle soreness after exercise. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 7, CD004577.
7. Muanjai P et al. (2019). The relationship between stiffness and pain following unaccustomed eccentric exercise: the effects of gentle stretch and repeated bout. *European Journal of Applied Physiology*, 119 (5), 1183-1194.
8. Van Hooren B & Peake JM (2018). Do we need a cool-down after exercise? A narrative review of the psychophysiological effects and the effects on performance, injuries and the long-term adaptive response. *Sports Medicine*, 48 (7), 1575-1595.
9. Takizawa K et al. (2012). Effect of warm-up exercise on delayed-onset muscle soreness. *European Journal of Sport Science*, 12 (6), 455-461.
10. Guo J et al. (2017). Massage alleviates delayed onset muscle soreness after strenuous exercise: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Physiology*, 8, 747.

11. Lu X et al. (2019). Does vibration benefit delayed-onset muscle soreness?: a meta-analysis and systematic review. *Journal of International Medical Research*, 47 (1), 3-18.
12. Wiewelhove T et al. (2019). A meta-analysis of the effects of foam rolling on performance and recovery. *Frontiers in Physiology*, 10, 376.
13. Morelli KM, Brown LB & Warren GL (2018). Effect of NSAIDs on recovery from acute skeletal muscle injury: a systematic review and meta-analysis. *The American Journal of Sports Medicine*, 46 (1), 224-233.
14. Singla N et al. (2015). Delayed-onset muscle soreness: a pilot study to assess analgesic study design features. *Pain*, 156 (6), 1036.
15. Maas E (2019). De rol van het immuunsysteem in training en adaptatie. *Sportgericht*, 73 (4), 20-23.
16. Hohenauer E et al. (2015). The effect of post-exercise cryotherapy on recovery characteristics: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*, 10 (9), e0139028.
17. Costello JT et al. (2015). Whole-body cryotherapy (extreme cold air exposure) for preventing and treating muscle soreness after exercise in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 9, CD010789.
18. Malone M (2017). The utility of acupuncture in sports medicine: a review of the recent literature. *Journal of Sports Medical Therapy*, 2, 020-027.
19. Owens DJ et al. (2019). Exercise-induced muscle damage: What is it, what causes it and what are the nutritional solutions? *European Journal of Sport Science*, 19 (1), 71-85.
20. Ranchordas MK et al. (2018). Antioxidants for preventing and reducing muscle soreness after exercise: a Cochrane systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, DOI: 10.1136/bjsports-2018-099599.