

EN VERDER



SPIERPIJN!

Iedereen die sport, of dat ooit heeft gedaan, kent het fenomeen spierpijn. Spierpijn treedt echter lang niet elke keer op tijdens of na het sporten. In dit artikel wordt ingegaan op wat spierpijn nu eigenlijk is, en wat voor bewegingsactiviteiten spierpijn kunnen veroorzaken. Door: Lars Borghouts

Om te beginnen is het belangrijk om vast te stellen waar we nu eigenlijk over praten als het gaat over spierpijn. In feite moeten we twee vormen onderscheiden: spierpijn tijdens inspanning, en later optredende spierpijn. Beide vormen worden hierna besproken.

WANNEER KRIJG JE SPIERPIJN TIJDENS INSPANNING?

Je krijgt spierpijn tijdens inspanning wanneer de vraag naar energie groter is dan het oxidatieve (=aërobe) metabolisme aan kan. Dit betekent dus dat je met name spierpijn krijgt wanneer er een zeer hoge vraag naar energie is: bij herhaalde, zware spiercontracties (bijvoorbeeld een trap oprennen).

Het betekent ook dat je bij minder zware spiercontracties, waarbij echter wel te weinig zuurstof wordt aangevoerd, eveneens spierpijn zal krijgen. Een voorbeeld daarvan is spierpijn in de onderrug tijdens schaatsen. Door de continue spierspanning kan er minder bloed door de spiercapillairen stromen, en komt er dus minder zuurstof (en brandstof) in de spier. De spierpijn gaat weer over als de vraag naar energie weer verminderd is en/of de doorbloeding weer op peil is. Om bij hetzelfde voorbeeld te blijven: wanneer je tijdens het schaatsen eventjes rechtop gaat staan, is de spierpijn in de onderrug binnen korte tijd weg. Deze vorm van spierpijn wordt ook wel acute spierpijn genoemd.

WAARDOOR WORDT ACUTE SPIERPIJN VEROOorzaakt?

Wanneer er pijn is, betekent dat, dat er pijnzenuwen (nocisensoren) geprikkeld worden. Er zijn twee typen pijnzenuwen: type III (scherpe pijn) en type IV (doffe pijn). Deze zenuwen

Dit kan spierpijn veroorzaken



FOTD: HANS DIJKHOFF

kunnen worden geprikkeld door allerlei omstandigheden (chemisch, warmte, druk; de zenuwen zijn 'polymodaal'). Bepaalde stoffen kunnen de prikkelrempel van zenuwen verlagen, zodat je dus eerder pijn voelt dan normaal. Overigens zitten de nocisensoren van spieren met name in de overgang tussen spier en pees, en in de spierfascie (het bindweefselvlies rond de spier). Uit experimenten is gebleken dat pijn tijdens inspanning veroorzaakt wordt door het ontstaan van bepaalde metabolieten (stoffen die gevormd worden tijdens energieproductie, soms ten onrechte 'afvalstoffen' genoemd). Wanneer de doorbloeding van de spier slecht is (ischaemie), wordt er niet alleen weinig zuurstof en brandstof aangevoerd, maar de metabolieten kunnen ook de spier niet goed uit, en hopen zich dus op. Welke metabolieten precies verantwoordelijk zijn is niet bekend. Mogelijke veroorzakers zijn kalium, anorganisch fosfaat, en verschillende nucleotides. Zo gauw je stopt met de inspanning, herstelt de doorbloeding zich, worden de metabolieten weggevoerd met het bloed, en heb je binnen zeer korte tijd geen pijn meer (10 seconden tot een paar minuten).

Melkzuur (lactaat) of (ten gevolge daarvan) een lage pH worden vaak genoemd als veroorzakers van acute spierpijn tijdens inspanning. Denk maar eens aan sporters die zeggen dat ze 'de laatste 200 meter helemaal verzuurden'. Het is echter niet aannemelijk dat (alleen) melkzuur verantwoordelijk is. Een belangrijk argument daarvoor is dat patiënten met de ziekte van McArdle ook spierpijn krijgen tijdens uitputtende, ischaemische inspanning. Deze patiënten missen een enzym (myofosforylase) dat nodig is om spierglycogeen af te breken.

Naast een beperkte inspanningscapaciteit betekent dat tevens dat ze nauwelijks melkzuurophoping hebben in de spier, aangezien het enige koolhydraat dat ze kunnen verbranden, bloedglucose is. Geen melkzuurophoping dus, en toch spierpijn.

WANNEER TREEDT SPIERPIJN OP NA INSPANNING?

Spierspijn die optreedt enige tijd na inspanning wordt in vaktermen 'delayed onset muscle soreness' genoemd, afgekort DOMS. Vrij vertaald: vertraagd optredende spierpijn. DOMS treedt vooral op als spieren ongebruikelijke, excentrische bewegingen maken met een relatief hoge kracht. Een voorbeeld hiervan is dat een hardloper die een paar weken niet heeft getraind, spierpijn in de bovenbenen (m. quadriceps femoris) zal voelen bij al te fanatieke trainingshervatting. De spieren aan de voorzijde van de bovenbenen moeten immers relatief veel kracht leveren bij hardlopen doordat ze de belangrijkste kniestrekkers zijn, en omdat ze bij elke landing de klap 'opvangen'. Ze worden in dit laatste geval dus uitgerekt terwijl ze kracht leveren (dit is wat men excentrische belasting noemt). Bij heuvel-aflopen manifesteert zich dit nog sterker, de klap die de bovenbeenspieren tijdens de landing moeten opvangen is daarbij namelijk groter dan op het vlakke.

WAARDOOR WORDT SPIERPIJN NA INSPANNING VEROORZAAKT?

Er zijn verschillende theorieën over het mechanisme dat ten grondslag ligt aan DOMS. Om met het slechte nieuws te beginnen: men is nog niet helemaal zeker hoe het zit. Het goede

En dit ook



FOTO: HANS DIJKHOFF

nieuws is: er zijn wel allerlei interessante hypothesen. In een overzichtartikel van Cheung e.a. (2003) staat een poging om van de meest aannemelijke theorieën één samenhangend geheel te maken. Bij gebrek aan definitief bewijs gaat men ervan uit dat dit is wat er gebeurt:

- direct na inspanning: excentrische belasting van de spier leidt tot schade aan structurele eiwitten in de spier, aan het bindweefsel in en rond de spier, en de spiercelmembraan (sarcolemma)
- doordat het sarcolemma is beschadigd, kunnen stoffen de spiercel in- en uitlekken. Een van de stoffen die de spiercel in zal gaan is calcium. Calcium hoopt zich hierdoor op in de spiercel. Calcium activeert vervolgens bepaalde enzymen die spiereiwitten afbreken (zgn. proteolytische enzymen)
- de beschadiging en afbraak van de spiercellen leidt tot een ontstekingsreactie. Deze ontstekingsreactie wordt nog eens versterkt doordat bepaalde enzymen (zoals creatinekinase (CK) en hydroxyproline (HP)) de spiercel uitgelekt zijn. Deze stoffen trekken 'ontstekingscellen' aan (dit proces vindt plaats zo'n 6-12 uur na inspanning)
- op de plaats van de ontsteking komt prostaglandine vrij (gemaakt door de 'ontstekingscellen'). Prostaglandine verhoogt de gevoeligheid van de nocisensoren. Je krijgt dus eerder pijn bij aanraken en bewegen van de spier
- andere stoffen die vrijkomen bij een ontstekingsreactie (histamine, kalium, bradykinine etc.) prikkelen de nocisensoren in de spier en de spier-pees overgang
- ontsteking leidt ook tot vochtophoping in de spier (oedeem). Hierdoor stijgt de druk in de spier, wat eveneens de nocisensoren prikkelt. Bewegen leidt tot nog meer pijn, omdat samentrekken van de spier de druk nog verder verhoogt.

De drie laatstgenoemde pijnveroorzakende processen zijn na ongeveer 48 uur op hun top, het moment waarop we uit de praktijk ook weten dat de spierpijn het grootste is.

Het idee dat melkzuur verantwoordelijk zou zijn voor DOMS is zeer onwaarschijnlijk. Ten eerste zijn er allerlei vormen van (concentrische) inspanning die wel leiden tot hoge melkzuurproductie, maar niet tot spierpijn. Ten tweede zijn melkzuurconcentraties in het bloed binnen een uur weer terug op hun rustwaarden. Ervan uitgaande dat bloedmelkzuurwaarden iets zeggen over spiermelkzuurwaarden, kan melkzuur dus nooit 48 uur na inspanning voor spierpijn zorgen.

WAT IS DE INVLOED VAN TRAINING OP SPIERPIJN?

Acute spierpijn (dus tijdens de inspanning) wordt minder door training. Dit komt waarschijnlijk doordat de doorbloeding van de spier verbeterd is, en deze dus minder snel ischaemisch zal zijn. Bovendien is het mogelijk dat er een gewenning optreedt aan de pijn, zodat dezelfde prikkel als minder pijnlijk wordt ervaren. Wat betreft de effecten van training op spierpijn ná inspanning: DOMS treedt minder op wanneer de spier getraind is, en neemt in de loop van een trainingsperiode van enkele weken steeds verder af. Aangezien nog niet met zekerheid te zeggen is waardoor DOMS wordt veroor-

zaakt, is het mechanisme van het effect van training ook niet met zekerheid vast te stellen. Het meest aannemelijk is echter dat het bindweefsel van het spier-peescomplex sterker wordt (of meer elastisch) waardoor er minder snel schade optreedt. Ook is voor te stellen dat de structurele spiereiwitten toenemen of kwalitatief verbeteren.

Het is in ieder geval zo dat het trainingseffect beperkt blijft tot de spier die excentrisch getraind is. Wanneer vervolgens andere spieren excentrisch worden belast, krijg je daarin gewoon weer spierpijn. Training is eigenlijk ook de enige methode waarvan vaststaat dat het preventief werkt voor DOMS. Hoewel er veel studies zijn gedaan, heeft men van stretchen tot nu toe niet aan kunnen tonen dat het DOMS kan voorkomen. Wel zijn er studies geweest waarin stretchen juist spierpijn veroorzaakte.

Literatuur:

Cheung K., Hume P.A., Maxwell L. *Delayed onset muscle soreness: treatment strategies and performance factors*. Sports Med 33 (2): 145-164; 2003.

Jones D.A., Round J.M. *Skeletal muscle in health and disease. A textbook of muscle physiology*. Manchester University Press, Manchester 1990.

Correspondentie: l.borghouts@fontys.nl

ADVERTENTIE

ACTIE NIEUW bij SIDIJK

Heeft u iets te vieren ...?
Jubileum, Sportdag of Slotfeest




**Springkussen of Klimwand
Tumblingbaan of Airvlak
Flikflakker of Creaqbus
Bobslee of Doelschietwand**
Bel voor Info: 0348-444879
of bel SIDIJK: 0566-625700




**Wij hebben voor u de materialen
SUPERCool ... Click & Go !**




**Huur nu onze
AIRFUN AANHANGER
met VIER artikelen
voor slechts € 250
CLICK & GO**




Maaft van bewegen een Feest!