

University of Groningen

De waarde van preventieve adviezen en keuringen bij beginnende hardlopers met het oog op cardiovasculaire gebeurtenissen en blessures

Zwerver, J; Bessem, B; Buist, I; Diercks, R L

Published in:
 Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version
 Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:
 2008

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

Zwerver, J., Bessem, B., Buist, I., & Diercks, R. L. (2008). De waarde van preventieve adviezen en keuringen bij beginnende hardlopers met het oog op cardiovasculaire gebeurtenissen en blessures: The value of preventive advice and examination focusing on cardiovascular events and injury for novice runners. *Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde*, 152(33), 1825-1830. <https://www.ntvg.nl/artikelen/de-waarde-van-preventieve-adviezen-en-keuringen-bij-beginnende-hardlopers-met-het-oog-op>

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

De waarde van preventieve adviezen en keuringen bij beginnende hardlopers met het oog op cardiovasculaire gebeurtenissen en blessures

J.Zwerver, B.Bessem, I.Buist en R.L.Diercks

- Beginnende hardlopers komen vaak bij een arts met vragen over verantwoorde sportbeoefening. Zij vragen naar risico's voor 'acute hartdood' of willen adviezen over hardlopblessures en de preventie daarvan.
- Cardiologische screening en ergometrie zijn alleen zinvol als de sporter een verhoogd risicoprofiel heeft.
- Over het voorkómen van blessures bestaan in de hardloopwereld veel mythes. Op basis van empirie worden veel adviezen gegeven over hardloopschoenen, steunzolen, lopen op harde of zachte ondergrond en de waarde van rekken en strekken. Het werkelijke effect van deze adviezen op blessurepreventie is echter nog onvoldoende onderzocht.
- Ook de waarde van preventief onderzoek van het houdings- en bewegingsapparaat is nog onduidelijk.
- Een rustige trainingsopbouw, waarbij de trainingsduur en -intensiteit per week met minder dan 10% toenemen, lijkt het zinvolste advies dat men kan geven om hardlopblessures te voorkomen.

Ned Tijdschr Geneeskd. 2008;152:1825-30

Het aantal mensen dat aan sport doet, neemt toe.¹ Grote sportevenementen, zoals de Olympische Spelen, kunnen Nederlanders inspireren om te beginnen of weer te beginnen met sporten en bewegen. Hardlopen is daarbij een van de populairste activiteiten. Voor vele beginnende hardlopers van middelbare leeftijd is gezondheidswinst een belangrijke beweegreden.² Dat regelmatig bewegen gezond is en een gunstig effect heeft op een groot aantal risicofactoren voor ziekten, is de laatste decennia duidelijk aangetoond.^{3,4}

Mensen die beginnen met sporten maken zich soms om twee dingen zorgen: een plotselinge hartdood en blessures. In de afgelopen jaren zijn immers tijdens en na diverse grote sportevenementen – en soms voor de ogen van een miljoenenpubliek – schijnbaar gezonde sporters plotseling aan een hartstilstand overleden. De impact hiervan is groot en veel beginnende hardlopers willen zekerheid over de vraag of zij verantwoord kunnen sporten. Ook het registreren van een 'afwijkende' hartslag met de hartslagmeter kan soms reden zijn tot ongerustheid.

Ook krijgen veel beginnende hardlopers te maken met blessures. De frequentie daarvan bedraagt bij hen 20-30%.⁵ Door deze blessures, die meestal gelokaliseerd zijn aan de onderste extremiteiten, zullen veel enthousiast begonnen lopers teleurgesteld afhaken.

Al met al zullen huisartsen en diverse andere medisch specialisten vaker geconsulteerd worden door hardlopers met vragen over verantwoorde sportbeoefening.

In dit artikel gaan wij in op een aantal sportmedische aandachtspunten die nuttig kunnen zijn in de dagelijkse praktijk. Wij beschrijven een aantal adviezen – indien mogelijk evidence-based – over cardiovasculaire risico's en blessures die aan bijvoorbeeld een 45-jarige beginnende hardloper gegeven kunnen worden.

CARDIOVASCULAIRE RISICO'S BIJ SPORT

Acute hartdood. Acute hartdood tijdens of kort na inspanning komt niet vaak voor. De aandacht hiervoor in de media staat niet in verhouding tot de frequentie. De incidentie van inspanningsgerelateerde acute hartdood bij de jonge sporter, dat wil zeggen jonger dan 35 jaar, bedraagt 0,4-2,0 per 100.000 sporters per jaar.⁶⁻⁹ In de groep van 35 jaar en ouder is deze incidentie duidelijk hoger, rond de 6 per 100.000.¹⁰ Mannen lopen een groter risico dan vrouwen, met een man-vrouwverhouding van 9:1 à 10:1.^{6,9,10} Er loopt een inventariserend onderzoek naar plotselinge hartstilstand bij de sportende bevolking (www.sportcor.nl).

Universitair Sportmedisch Centrum Groningen, Universitair Medisch Centrum Groningen, Rijksuniversiteit Groningen, Hanzeplein 1, 9700 RB Groningen.

Hr.dr.s.J.Zwerver en hr.dr.s.B.Bessem, sportartsen; mw.dr.s.I.Buist, fysiotherapeut-bewegingswetenschapper; hr.prof.dr.R.L.Diercks, orthopedisch chirurg.

Correspondentieadres: hr.dr.s.J.Zwerver (j.zwerver@sport.umcg.nl).

Meestal veroorzaakt een ritmestoornis de acute dood. Deze ritmestoornis wordt bij de oudere sporter, dat wil zeggen 35 jaar en ouder, in meer dan 80% van de gevallen veroorzaakt door coronairlijden.¹¹⁻¹² Bij de jongere sporter betreft het vooral aangeboren hartafwijkingen. In tabel 1 staan deze weergegeven. Ook myocarditis of traumatisch letsel (contusio cordis) zijn frequente oorzaken. Als deze afwijkingen aanwezig zijn, kan inspanning als uitlokkend moment functioneren, waardoor de fatale ritmestoornis kan ontstaan.¹²

Cardiologische screening. In hoeverre plotse hartdood bij sporters voorkómen kan worden door preventieve cardiologische screening en of die op grote schaal zou moeten plaatsvinden, blijft onderwerp van discussie.⁹⁻¹³⁻¹⁵ Het lijkt niet zinvol om bij iedere asymptomatische sporter een maximale inspanningstest met ecg-registratie te verrichten. Dat zal veel fout-positieve uitslagen en verdere ongerust-

heid opleveren; vooral bij vrouwen is het aantal fout-positieve uitslagen groot.¹⁶

Voor de klinische praktijk zijn goed bruikbaar de richtlijnen die het American College of Sports Medicine in 2000 heeft opgesteld voor de zogenaamde preparticipatiescreening van de oudere sporter, zowel voor gezonde mensen als voor hartpatiënten.¹⁷ Hierin wordt eerst een risicoprofiel samengesteld, dat wordt weergegeven in tabel 2-4. Afhankelijk van dit risicoprofiel en de intensiteit van de sportieve activiteit die iemand wil gaan uitoefenen, kan geadviseerd worden om wel of geen cardiologische screening te verrichten (tabel 5). Deze screening bestaat uit een anamnese (klachten, familieanamnese en risicofactoren), een lichamelijk onderzoek (bloeddruk, auscultatie van hart en longen), een rust-ecg en een maximale inspanningstest met ecg-registratie. Op indicatie kan dit aangevuld worden met screenend longfunctieonderzoek en bloed- en urineonderzoek.

Voor de jongere sporter (12-34 jaar) is in 2006 tijdens een consensusmeeting van het Internationaal Olympisch Comité (IOC) het zogenaamde Lausanne-protocol opgesteld (http://multimedia.olympic.org/pdf/en_report_886.pdf).¹³ Dit protocol is voornamelijk gebaseerd op de uitgebreide ervaring met de preparticipatiescreening in Italië.⁷⁻¹⁴ Geadviseerd wordt een 2-jaarlijkse screening te verrichten, die bestaat uit een anamnese (klachten en familieanamnese), een lichamelijk onderzoek (bloeddruk, auscultatie van hart en longen, onderzoek van carotiden, aorta abdominalis en A. femoralis, onderzoek naar kenmerken van het syndroom van Marfan) en een rust-ecg. Over de waarde van deze Lausanne-aanbevelingen wordt nog veel gedebatteerd, vooral over de meerwaarde van het rust-ecg. Toch heeft een aantal grote sportorganisaties, zoals de Fédération Internationale de Football Association (FIFA), het IOC en de Union Européenne de Football Association (UEFA), deze screening al verplicht gesteld voor hun leden die op hoog niveau sporten. Het is dus onder andere verplicht voor deelnemers aan de Olympische Spelen en voor spelers en jeugdspelers bij organisaties in het betaalde voetbal. Voor de recreatieve sporter blijft het voorlopig een vrijwillige screening. Vanuit de eerste lijn is deze screening wel aan te raden indien er sprake is van een positieve familieanamnese voor acute hartdood op jonge leeftijd (< 50 jaar) of wanneer er klachten bestaan zoals beschreven in tabel 3.¹⁵ Op www.sportzorg.nl kunnen sporters zelf een vragenlijst invullen waaruit blijkt of cardiologische screening voor hen zinvol kan zijn.

Het gebruik van een hartslagmeter. Veel hardlopers maken tegenwoordig gebruik van een hartslagmeter, te weten een polshorloge en een borstband, waarmee op eenvoudige wijze de hartfrequentie tijdens inspanning kan worden geregistreerd. Dit heeft als voordeel dat een goede indruk kan worden verkregen van de fysieke intensiteit waarmee wordt hardgelopen. Beginnende hardlopers kunnen aanvankelijk

TABEL 1. Cardiovasculaire oorzaken van plotse hartdood bij jonge sporters (12-34 jaar)

structurele hartafwijking

cardiomyopathie

- hypertrofische cardiomyopathie/hypertrofische obstructieve cardiomyopathie
- dilaterende cardiomyopathie
- aritmogene rechterventrikelcardiomyopathie
- idiopathische linkerventrikelhypertrofie

kleplijden

- mitraalklepprolaps
- aortastenose
- aorta-insufficiëntie
- pulmonalisstenose
- pulmonalisinsufficiëntie

overige

- syndroom van Marfan/aortadissectie
- congenitale coronairanomalie/'bridging'*
- myocarditis
- premature coronaire atherosclerose

niet-structurele hartafwijking

ion-kanalopathie

- lange-QT-tijdsyndroom/korte-QT-tijdsyndroom
- syndroom van Brugada
- catecholaminerge polymorfe ventriculaire tachycardie

geleidingsstoornis

- idiopathische ventriculaire tachycardie
- wolff-parkinson-whitesyndroom
- syndroom van Lenegre
- atriumfibrilleren/atriumflutter/atrioventriculaire nodale tachycardie

overige

- contusio cordis
- hypertensie ($\geq 140/\geq 90$ mmHg)

*Bij bridging is er een gedeeltelijk intramusculair verloop van kransvaten, waardoor tijdens de hartactie occlusie kan ontstaan.

TABEL 2. Risicofactoren voor hart- en vaatziekten

risicofactor	opmerking
positieve familieanamnese voor hart- en vaatziekten	voor mannen: aangedaan 1e-graadsfamilielid < 55 jaar voor vrouwen: aangedaan 1e-graadsfamilielid < 65 jaar
roken	tot 0,5 jaar na stoppen
hypertensie	systolisch > 140 mmHg, of diastolisch > 90 mmHg, of onder medicamenteuze behandeling
hypercholesterolemie	ook als deze medicamenteus behandeld wordt
glucose-intolerantie	gestoorde glucosetolerantie of diabetes mellitus
overgewicht	BMI > 30 kg/m ² of buikomtrek > 100 cm
inactiviteit	persoon voldoet niet aan de NNGB*

*NNGB = Nederlandse Norm Gezond Bewegen: op tenminste 5 dagen per week een halfuur matig intensief bewegen.

TABEL 3. Klachten en symptomen die wijzen op een cardiovasculaire of pulmonale aandoening

pijn of druk op de borst
dyspneu in rust of bij lichte inspanning
duizeligheid of bijna-syncope
orthopneu of nachtelijke dyspneu
enkeloedeem
palpitaties of tachycardie
claudicatioklachten
bekende hartruis
ongewone vermoeidheid bij normale activiteiten

TABEL 4. Risicostratificatie voor een cardiale gebeurtenis tijdens sporten, volgens het American College of Sports Medicine

laag risicoprofiel	mannen < 45 jaar en vrouwen < 55 jaar zonder klachten en met maximaal 1 risicofactor (zie tabel 2)
verhoogd risicoprofiel	mannen ≥ 45 jaar of vrouwen ≥ 55 jaar of met 2 of meer risicofactoren (zie tabel 2)
sterk verhoogd risicoprofiel	personen met klachten (zie tabel 3) en/of met een bekende cardiovasculaire*, pulmonale† en/of metabole‡ ziekte

*Cardiale, vasculaire (ook perifere vasculaire) of cerebrovasculaire ziekte.

†Chronisch obstructief longlijden, astma, interstitiële longziekte of cystische fibrose.

‡Diabetes mellitus type 1 en 2, schildklier-aandoeningen, nier- en leveraandoeningen.

het beste sporten op een intensiteitsniveau dat overeenkomt met ongeveer 55-80% van de maximale hartfrequentie. Hierdoor zal het duuruithoudingsvermogen verbeteren. Omdat veel sporters hun maximale hartfrequentie niet kennen, gebruiken zij vaak de vuistregel dat de maximale hartfrequentie 220 minus de leeftijd in jaren is. Hoewel dit als groepsgemiddelde aardig opgaat, verschillen individuele waarden al gauw meer dan 20 slagen/min. Ook het gebruik van medicatie kan de hartslag en de maximale hartslag beïnvloeden. Dit kan leiden tot ongerustheid bij sporters als hun hartfrequentie sterk afwijkt van wat het boekje voorschrijft of van wat de andere leeftijdsgenoten in de loopgroep registreren. Het is dan zaak uitleg te geven over het bovenstaande – naast het gericht uitvragen van familieanamnese en klachten.

HARDLOOPBLESSURES

Ongeveer 20-30% van alle beginnende hardlopers loopt een blessure op.²⁻⁵ Deze ontstaat meestal aan de onderste extremititeit en is multifactorieel bepaald.¹⁸ Gebrek aan loopervaring, een eerdere blessure, hardlopen in wedstrijdverband en excessief veel kilometers per week hardlopen lijken gerelateerd aan het ontstaan van hardloopblessures.⁵⁻¹⁹ Naar schatting 60% daarvan kan worden toegeschreven aan een verkeerde trainingsopbouw, dat wil zeggen te snel te veel hardlopen.¹⁸

De zin van screening van het houdings- en bewegingsapparaat.

Er is weinig bekend over de waarde van preventief screenend onderzoek van het houdings- en bewegingsapparaat. Bij dit soort onderzoeken kan het om uiteenlopende zaken gaan. Zo kijkt men bijvoorbeeld naar beenlengteverschil, scoliose, stand van de voeten, lenigheid, spierkracht en spierlengte. Voorzover bekend zijn er geen studies verricht naar de prognostische waarde en de effectiviteit van dergelijke preventieve onderzoeken. Wel bieden ze de gelegenheid om sporters te attenderen op werkelijke risicofactoren en ook kunnen daarmee beginnende overbelastingsblessures worden herkend. De kans om een blessure van het bewegingsapparaat door sport op te lopen is aanzienlijk vergroot als de sporter al een keer dezelfde blessure heeft gehad.¹⁹ Dat lijkt voor de hand te liggen, maar het is zeer relevant. Het zegt iets over de specifieke kwetsbaarheid van de herintredende sporter; het kan reden zijn om over de sportkeuze een advies te geven en eventueel extra preventieve adviezen.

Adviezen en maatregelen ter preventie van hardloopblessures.

In de hardloopwereld worden op basis van de mening van experts vaak allerlei adviezen gegeven over speciale hardloopschoenen, steunzolen en rek- en lenigheidsoefeningen, waarmee al dan niet vermeende afwijkingen aan het bewegingsapparaat zouden kunnen worden gecorrigeerd. Ook de ondergrond waarop wordt gelopen en de mate van schokdemping komen daarin terug. Ook Sport Blessure

TABEL 5. Richtlijnen van het American College of Sports Medicine voor cardiovasculaire screening van personen, naar individueel risico (zie tabel 4)¹⁷

	lichte inspanning*	intensieve inspanning†
laag risico	geen screening	geen screening
verhoogd risico	geen screening	screening aangeraden
sterk verhoogd risico	screening aangeraden	screening aangeraden

*Licht = 3-6 metabole equivalenten (MET's), wat ongeveer gelijkstaat met een wandeling van 5-6 km/h of 40-60% van de maximale zuurstofopname (VO_{2MAX}). 1 MET is gedefinieerd als het energieverbruik van een gemiddelde volwassene tijdens stilzitten en komt overeen met ongeveer 3,5 ml zuurstofopname per kg lichaamsgewicht/min (= 1,2 kcal/min voor een persoon van 70 kg; www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/physical/pdf/PA_Intensity_table_2_1.pdf).

†Intensief = > 6 MET's, wat ongeveer gelijkstaat aan > 60% (VO_{2MAX}); bijvoorbeeld: hardlopen.

Vrij (www.sport.nl/content/pdf/207216/222021/2867249), een samenwerkingsverband van het Nederlands Olympisch Comité-Nederlandse Sportfederatie (NOC*NSF) en Consument en Veiligheid heeft op basis van de visie van wetenschappers en praktijkmensen en een literatuurstudie een aantal aanbevelingen voor preventie van sportblessures geformuleerd.²⁰ Hierin leest men onder meer: 'Sterk aanbevolen worden: het verrichten van een warming-up en het dragen van schoenen met goede schokdemping ('hoogstwaarschijnlijk effectieve maatregel'). Aanbevolen ('waarschijnlijk effectief') zijn: rekken vóór het hardlopen, coolingdown na afloop, dragen van schoenen met verstevigde hielkap, dragen van steunzolen, trainen van fitheid en aanpassen van het trainingvolume.' Er zijn echter geen prospectieve studies naar het effect van deze maatregelen verricht. Behalve het aanpassen van het trainingsschema zijn er geen bewezen effectieve maatregelen voor de preventie van hardlopblessures bekend.²¹ De weinige redelijk onderbouwde onderzoeken zijn uitgevoerd bij een overwegend mannelijke militaire populatie en het is de vraag in hoeverre deze gegevens representatief zijn voor alle hardlopers.²²⁻²³

Verstandige trainingsopbouw: duur en intensiteit. In principe is ieder gezond persoon in staat om hard te lopen. Wanneer de belasting per training adequaat is en de rust of hersteltijd tussen twee opeenvolgende trainingen voldoende, zal er een positieve aanpassing ontstaan van het lichaam. Te grote belasting door te lang of te snel lopen of te weinig rust nemen zijn de voornaamste oorzaken van een overbelastingsblessure.²⁴ Het lopen van een grotere afstand betekent meer stappen en daarmee meer belasting. Een hogere intensiteit, dat wil zeggen lopen bij een hogere snelheid, geeft grotere grondreactiekrachten, waardoor per stap een toename van

de belasting op het houdings- en bewegingsapparaat ontstaat.

Wanneer de duur of de intensiteit van de loopbelasting te snel wordt opgevoerd, is er onvoldoende tijd voor adaptatie. Een toename van de trainingsbelasting van maximaal 10% per week wordt veilig genoemd bij het voorkómen van blessures.²⁵ Maar ook dit is gebaseerd op de mening van experts: in de Gronorun-studie bleek dat in de groep die het schema met een opbouw van 10% per week hanteerde niet minder hardlopblessures ontstonden dan in de groep die een programma volgde met een snellere opbouw.⁵ Van belang is dat de sporter 'luistert naar zijn lichaam' wanneer een bepaald trainingsschema wordt gevolgd.² In geval van een 'pijntje' dient hij of zij niet star vast te houden aan het schema, maar is het verstandig de belasting aan te passen en zo nodig de rust tot de volgende training te verlengen.

Geen bewijs voor een effect van rekken en strekken. Veel hardlopers rekken hun ledematen vóór en/of na hun training met als doel blessures te voorkomen. Er is geen wetenschappelijk bewijs dat het preventief rekken door gezonde lopers en door andere sporters enig effect heeft op het voorkómen van blessures en spierpijn.²⁶⁻²⁹

Lopen op harde of zachte ondergrond? In Nederland, maar ook wereldwijd lopen de meeste mensen op een harde ondergrond, zoals asfalt of beton. Het voordeel hiervan is dat deze ondergrond vaak vlak en overzichtelijk is, waardoor de kans op bijvoorbeeld een enkeldistorsie kleiner is. Men kan zich voorstellen dat een harde ondergrond minder veert en daardoor een risicofactor is voor het ontstaan van een hardlopblessure. Voorzover bekend zijn er echter geen studies waarin is aangetoond dat lopen op een harde ondergrond daadwerkelijk leidt tot meer blessures.

Speciaal schoeisel? Vaak wordt in de populaire literatuur de nadruk gelegd op de juiste schoenen als het gaat om het voorkómen van hardlopblessures. Beginnende lopers zouden zich moet laten adviseren door een specialist op het gebied van hardloopschoenen. Echter, de begrippen 'adviseren' en 'juiste schoenen' zijn moeilijk te operationaliseren en daarmee niet direct geschikt als onderwerp voor wetenschappelijk onderzoek. Daarnaast lijken commerciële belangen soms ook een rol te spelen in de advisering. Het lijkt logisch dat oudere schoenen hun schokdempende werking kunnen verliezen. Een praktisch advies is dan ook om hardloopschoenen na 2 jaar te vervangen. Dat duurdere schoenen niet altijd beter zijn, is kortgeleden bewezen: er werd geen verband gevonden tussen de mate van demping en de prijs van een hardloopschoen.³⁰ Goedkopere schoenen van drie verschillende merken gaven dezelfde demping als het duurdere type schoen van hetzelfde merk. Het ervaren comfort was niet gerelateerd aan de prijs van de schoen, noch aan de mate van demping.

Steunzolen? Omdat er vaak een verband gelegd wordt tussen afwijkende vorm en functie van de voet en het ontstaan

van blessures, worden er ook op grote schaal steunzolen voorgeschreven om blessures te voorkomen. Dit lijkt op biomechanische en theoretische gronden zinvol, maar of dat echt zo is, is niet bekend, omdat prospectieve studies naar de effectiviteit van deze preventieve interventie niet zijn verricht.

CONCLUSIE

De waarde van zowel preventief cardiologisch onderzoek als van diverse maatregelen om hardloopleblessures te voorkomen is blijkens het bovenstaande onbekend, onbewezen of nog onvoldoende onderzocht. Bij een vraag over de cardiovasculaire risico's in de dagelijkse praktijk adviseren wij de richtlijnen van het American College of Sports Medicine na te volgen: afname van een goede anamnese en familie-anamnese, en onderkennen van bewezen risicofactoren. Evidence-based preventieve adviezen aan beginnende hardlopers zijn eigenlijk niet te geven. Een rustige trainings-opbouw lijkt het verstandigste advies. Indien men ze met enige relativiteit brengt, kunnen bij gebrek aan beter eventueel bovengenoemde aanbevelingen van Sport Blessure Vrij in de dagelijkse praktijk worden gebruikt.

Belangenconflict: geen gemeld. Financiële ondersteuning: onderzoek naar hardloopleblessures in het Universitair Sportmedisch Centrum Groningen wordt medegefinancierd door ZonMw.

Aanvaard op 15 juli 2008

Literatuur

- 1 Breedveld K, Tiessen-Raaphorst A, redacteuren. Rapportage sport. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau; 2006.
- 2 Taunton JE, Ryan MB, Clement DB, McKenzie DC, Lloyd-Smith DR, Zumbo BD. A prospective study of running injuries: the Vancouver Sun Run 'In Training' clinics. *Br J Sports Med.* 2003;37:239-44.
- 3 Haskell WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, et al. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sports Exerc.* 2007;39:1423-34.
- 4 Pate RR, Pratt M, Blair SN, Haskell WL, Macera CA, Bouchard C, et al. Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA.* 1995;273:402-7.
- 5 Buist I, Bredeweg SW, Mechelen W van, Lemmink KA, Pepping GJ, Diercks RL. No effect of a graded training program on the number of running-related injuries in novice runners: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med.* 2008;36:33-9.
- 6 Corrado D, Basso C, Schiavon M, Thiene G. Does sports activity enhance the risk of sudden cardiac death? *J Cardiovasc Med (Hagerstown).* 2006;7:228-33.
- 7 Corrado D, Basso C, Pavei A, Michieli P, Schiavon M, Thiene G. Trends in sudden cardiovascular death in young competitive athletes after implementation of a preparticipation screening program. *JAMA.* 2006;296:1593-601.
- 8 Maron BJ, Shirani J, Poliac LC, Mathenge R, Roberts WC, Mueller FO. Sudden death in young competitive athletes. Clinical, demographic, and pathological profiles. *JAMA.* 1996;276:199-204.
- 9 Maron BJ. Heart disease and other causes of sudden death in young athletes. *Curr Probl Cardiol.* 1998;23:477-529.
- 10 Thompson PD. The cardiovascular complications of vigorous physical activity. *Arch Intern Med.* 1996;156:2297-302.
- 11 Maron BJ. Sudden death in young athletes. *N Engl J Med.* 2003;349:1064-75.
- 12 Thompson PD, Mitchell JH. Exercise and sudden cardiac death: protection or provocation. *N Engl J Med.* 1984;311:914-5.
- 13 Bille K, Figueiras D, Schamasch P, Kappenberger L, Brenner JI, Meijboom FJ, et al. Sudden cardiac death in athletes: the Lausanne recommendations. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2006;13:859-75.
- 14 Corrado D, Pelliccia A, Bjørnstad HH, Vanhees L, Biffi A, Börjesson M, et al. Cardiovascular pre-participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden death: proposal for a common European protocol. Consensus Statement of the Study Group of Sport Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology and the Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J.* 2005;26:516-24.
- 15 Hernelahti M, Heinonen OJ, Karjalainen J, Nylander E, Börjesson M. Sudden cardiac death in young athletes: time for a Nordic approach in screening? *Scand J Med Sci Sports.* 2008;18:132-9.
- 16 Palatini P. Exercise testing in asymptomatic subjects: from diagnostic test to prognostic tool? *Eur Heart J.* [ter perse].
- 17 American College of Sports Medicine (ACSM). ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 6th ed. Lippincott: Williams & Wilkins; 2000.
- 18 Hreljac A. Etiology, prevention, and early intervention of overuse injuries in runners: a biomechanical perspective. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2005;16:651-67, vi.
- 19 Mechelen W van. Running injuries. A review of the epidemiological literature. *Sports Med.* 1992;14:320-35.
- 20 Vriend I, Hoofwijk M, Hertog P den. Effectiviteit van blessurepreventieve maatregelen in de sport. Amsterdam: Consument en Veiligheid; 2001.
- 21 Yeung EW, Yeung SS. Interventions for preventing lower limb soft-tissue injuries in runners [Cochrane review]. *Cochrane Database Syst Rev.* 2001;(3):CD001256.
- 22 Milgrom C, Finestone A, Lubovsky O, Zin D, Lahad A. A controlled randomized study of the effect of training with orthoses on the incidence of weight bearing induced back pain among infantry recruits. *Spine.* 2005;30:272-5.
- 23 Pope RP, Herbert RD, Kirwan JD, Graham BJ. A randomized trial of preexercise stretching for prevention of lower-limb injury. *Med Sci Sports Exerc.* 2000;32:271-7.
- 24 Hreljac A. Impact and overuse injuries in runners. *Med Sci Sports Exerc.* 2004;36:845-9.
- 25 Johnston CA, Taunton JE, Lloyd-Smith DR, McKenzie DC. Preventing running injuries. Practical approach for family doctors. *Can Fam Physician.* 2003;49:1101-9.
- 26 Macera CA, Pate RR, Powell KE, Jackson KL, Kendrick JS, Craven TE. Predicting lower-extremity injuries among habitual runners. *Arch Intern Med.* 1989;149:2565-8.
- 27 Mechelen W van, Hlobil H, Kemper HC, Voorn WJ, Jongh HR de. Prevention of running injuries by warm-up, cool-down, and stretching exercises. *Am J Sports Med.* 1993;21:711-9.
- 28 Herbert RD, Gabriel M. Effects of stretching before and after exercising on muscle soreness and risk of injury: systematic review. *BMJ.* 2002;325:468-70A.
- 29 Thacker SB, Gilchrist J, Stroup DE, Kimsey jr CD. The impact of stretching on sports injury risk: a systematic review of the literature. *Med Sci Sports Exerc.* 2004;36:371-8.

30 Clinghan RT, Arnold GP, Drew TS, Cochrane LA, Abboud RJ. Do you get value for money when you buy an expensive pair of running shoes? Br J Sports Med. 2008;42:189-93.

Abstract

The value of preventive advice and examination focusing on cardiovascular events and injury for novice runners

– Novice runners often seek advice from a physician about training responsibly. Common concerns include sudden cardiac arrest, advice on running injuries and how to avoid these events.

- Cardiologic screening and ergometry are only beneficial if the athlete has a high-risk profile.
- In the world of running, there are many myths regarding the prevention of injuries. Many recommendations on the use of running shoes, supportive insoles, running on soft or hard surfaces and the value of stretching have been made based on empirical evidence. The actual effects of these recommendations on injury prevention, however, have not been evaluated sufficiently.
- The value of preventive examination of structural and locomotor elements is also unclear at this time.
- Progression of training load in which the duration and intensity of training increases by less than 10% per week, appears to be the most reasonable way to prevent running injuries.

Ned Tijdschr Geneesk. 2008;152:1825-30