

Voor een topsporter is het een doemscenario: ziek worden tijdens een belangrijk toernooi. Tijdens de Olympische Spelen overkomt dit 6 tot 17 procent van de deelnemers.<sup>1</sup> In grofweg de helft van deze gevallen heeft men last van een bovenste luchtweginfectie. Daarnaast komen maag-darmklachten, huidinfecties en urineweginfecties voor.

## Sport en infectierisico

# Maakt intensief trainen een sporter kwetsbaar?

---

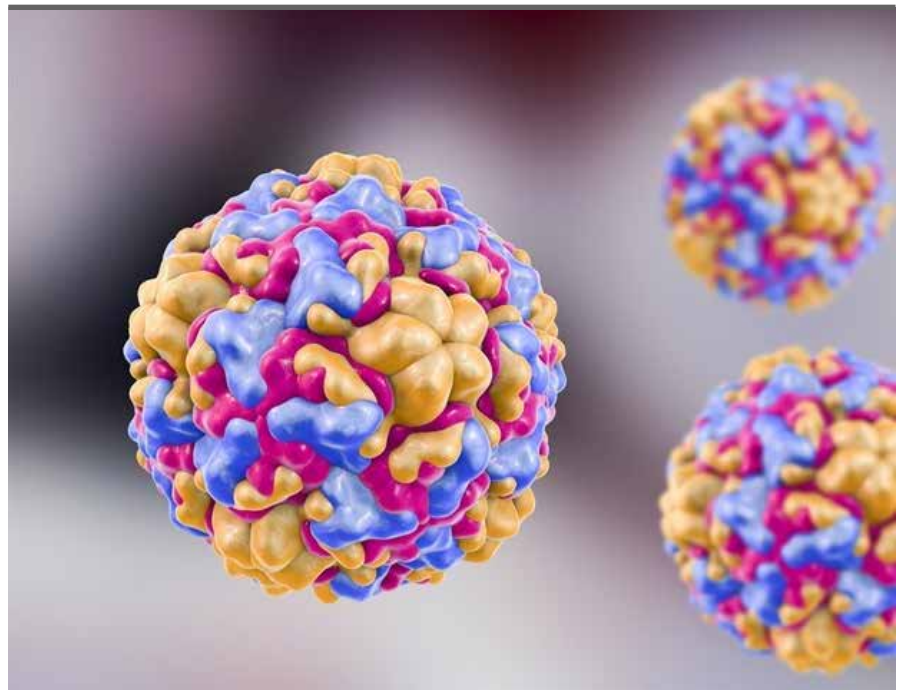
**Ellen Maas**

Ziek zijn is natuurlijk altijd vervelend, maar een slecht getimede verkoudheid of buikgriep kan een droomtoernooi in een nachtmerrie veranderen. Ook buiten wedstrijden om is het voor een sporter lastig om ziek te zijn: de gemiste trainingsdagen kunnen de trainingsopbouw naar een belangrijke wedstrijd verstoren. Een sporter gezond houden

is daarom terecht een aandachtspunt van sporters, coaches en begeleidende staf.

### Verzwakt immuunsysteem?

Ook de wetenschap houdt zich bezig met zieke sporters. Het afgelopen decennium was er veel aandacht voor de relatie tussen sport en infecties (zie onderstaande definitie). Met



**Infectie** [definitie World Health Organization]: Het binnendringen van het lichaam door een micro-organisme, zoals een bacterie, virus, parasiet of schimmel. Infectieziekten kunnen zich, direct of indirect, verspreiden van persoon tot persoon.

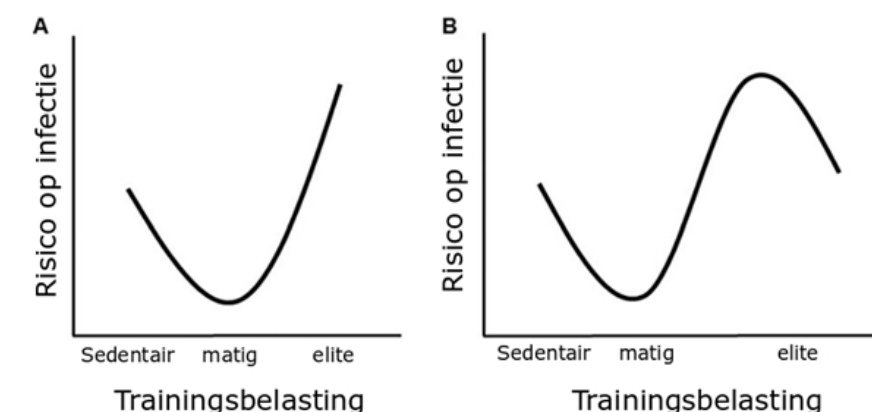
name duursporters zouden door hun omvangrijke trainingsarbeid vaker ziek zijn dan niet-sporters. Zij begeven zich namelijk veelvuldig op het randje van uitputting en trainen daarbij ook nog vaak in weer en wind. Maar zijn intensief trainende duursporters inderdaad vaker ziek dan niet-sporters? En als dat zo is, hoe komt dat dan? Verzwakt het vele trainen het immuunsysteem, waardoor ziektekiemen meer kans krijgen om toe te slaan? Of stellen sporters zich vaker bloot aan situaties waarin ze ziek kunnen worden? In dit artikel proberen we antwoorden te vinden op deze vragen aan de hand van de laatste wetenschappelijke onderzoeken naar sport en infecties.

### J-curve of S-curve?

Oorspronkelijk dachten onderzoekers dat langdurige, intensieve trainingsarbeid het risico op infecties vergroot.<sup>2</sup> Dit bleek onder meer uit studies naar langeafstandslopers. Zo werden opvallend veel deelnemers aan de Los Angeles Marathon van 1990 ziek in de week na de wedstrijd<sup>3</sup> en vertoonden deelnemers aan een 24-uursloop in hun bloed en speeksel tekenen van een verzwakt immuunsysteem.<sup>4</sup>

Aan de andere kant werd verondersteld dat mensen die helemaal niets aan fysieke activiteit doen óók vaker ziek zijn.<sup>5</sup> Regelmatig matig intensief bewegen zou het immuunsysteem activeren en daarmee het aantal infecties doen afnemen. Deze bevindingen leidden tot de hypothese dat de relatie tussen fysieke training en de vatbaarheid voor infecties de vorm van een J heeft (zie figuur 1). In dit model hebben sporters met de hoogste trainingsarbeid het hoogste risico op ziekte en regelmatig, rustig sportende recreanten het laagste risico.

Maar niet alle epidemiologische bevindingen passen in deze J-curve. Recent onderzoek toont aan dat sporters op het hoogste, internationale niveau juist minder vaak ziek zijn



**Figuur 1** | Twee theoretische relaties tussen trainingsarbeid en ziekterisico. A: de J-curve, die veronderstelt dat het ziekterisico het laagst is bij regelmatige, matig intensieve training, maar daarna steeds verder stijgt naarmate de trainingsarbeid toeneemt. B: de door Malm<sup>9</sup> voorgestelde S-curve, die veronderstelt dat het ziekterisico toeneemt als een sporter zwaarder gaat trainen, maar weer afneemt bij het beoefenen van topsport (figuur bewerkt overgenomen uit: Willams et al.<sup>10</sup>).

dan sporters die op nationaal niveau uitkomen.<sup>6,7,8</sup> Ondanks hun zeer hoge trainingsarbeid hebben deze absolute toppers minder vaak last van verkoudheid dan subtoppers. Vanwege deze bevinding stelde de Zweedse onderzoeker Christer Malm<sup>9</sup> voor dat de relatie tussen trainingsbelasting en infectierisico geen J-vorm heeft, maar een S-vorm (zie figuur 1): het risico op ziekte neemt weer af naarmate de trainingsbelasting die van een topsporter nadert.

### Supermensen?

Dat topsporters op internationaal niveau minder last van ziekte hebben dan sporters die uitkomen op nationaal niveau, is opmerkelijk. Topsporters maken immers de meeste trainingsuren, hoewel het verschil tussen internationale en nationale toppers in de meeste duursporten niet zo groot zal zijn. Door het vele trainen krijgen de topsporters niet altijd de gelegenheid om tussen hun trainingen door volledig te herstellen. Malm<sup>9</sup> verklaart het lagere aantal infecties onder de internationale toppers door middel van 'natuurlijke selectie': om

tot de absolute top te behoren moet je een supermens zijn. Met een paar weken per jaar kwakkelen red je het namelijk niet op internationaal topniveau. Als topsporter moet je een superieur immuunsysteem hebben, dat zelfs in tijden van extreme fysieke en psychologische stress infecties kan tegenhouden.

Er zijn echter ook alternatieve verklaringen mogelijk voor de lagere vatbaarheid voor infecties van internationale toppers. Zo zouden zij door professionelere begeleiding wellicht beter op de hoogte kunnen zijn van manieren om het infectierisico terug te dringen, zoals voldoende slaap, goede voeding en goede hygiëne. Ook is het voorstelbaar dat internationale topatleten meer financiële ruimte krijgen om hun sport te bedrijven en daardoor hun sportcarrière niet hoeven te combineren met een baan. Dit zou minder stress opleveren, wat een gunstige invloed heeft op de afweer tegen ziekte.<sup>11</sup>

Kortom, de relatie tussen trainingsarbeid en infectierisico is complexer dan oorspronkelijk gedacht, of deze nu op een lettervormige curve te pas-

sen is of niet. Een eenvoudige relatie, waarbij meer training leidt tot meer ziek zijn, is het in ieder geval niet.

## Trainingsplanning

Afgezien van de totale trainingsbelasting hebben onderzoekers ook gekeken of de trainingsplanning een effect heeft op het immuunsysteem. De Amerikaanse onderzoeker Carl Foster<sup>12</sup> introduceerde een formule voor het berekenen van de eentonigheid van training: de *training monotony*. Sporters met een hoge monotone score hebben weinig variatie in de zwaarte van hun trainingen. In zijn onderzoek vond Foster dat sporters vaker ziek werden na een piek in hun monotonie. Afwisseling tussen lichtere en zwaardere trainingen of trainingsdagen zou dus gunstig zijn, omdat sporters dan vaker de kans krijgen om te herstellen. Een monotone trainingsbelasting werd echter niet in alle onderzoeken als risicofactor voor infecties aangewezen: Noorse onderzoekers<sup>13</sup> vonden juist dat monotone trainingsarbeid een lager risico op ziekte gaf. Er zal nog meer onderzoek met grotere aantallen sporters moeten worden gedaan om er achter te komen of training monotony nu een risicofactor voor infecties is of niet. Waar onderzoekers het wél over eens zijn, is dat een plotselinge verhoging van de trainingsomvang en -intensiteit leidt tot een groter risico op ziekte. Dit bleek zowel uit retrospectief onderzoek, waarin onderzoekers terugkijken naar wat er gebeurde in de periode voordat een sporter ziek werd, als uit prospectief onderzoek, waarbij onderzoekers een hogere trainingsbelasting opleggen en kijken hoeveel sporters ziek worden.<sup>1</sup> Blijkbaar raken belasting en belastbaarheid uit balans bij een plotselinge verhoging van de trainingsbelasting, waardoor sporters sneller ziek worden. Het stresshormoon cortisol, dat bij intensief sporten wordt aangemaakt en het immuunsysteem onderdrukt, zou hierbij een rol kunnen spelen.<sup>14,15</sup>



## Blootstelling

Afgezien van hun zware trainingsarbeid bevinden (top)sporters zich vaak in situaties en omgevingen waarin ze ziek kunnen worden. Enerzijds zijn er situaties waarin ze zich direct blootstellen aan bacteriën en virussen, zoals gedeeld gebruik van kleedkamers, het schudden van handen vóór de wedstrijd en direct fysiek contact met medespelers en tegenstanders.<sup>16</sup> In deze situaties kan overdracht van virussen en bacteriën van de ene naar de andere sporter snel gebeurd zijn, al is dat bij niet-contactsporten grotendeels te voorkomen door goede hygiëne. Er zijn echter nog meer factoren die de kans op een infectieziekte doen toenemen, zoals psychologische stress, reizen, slaapgebrek, wisselingen in klimaat en gebrekkige voeding.<sup>16</sup> Deze laatste factoren leiden, net als intensieve trainingsarbeid, tot een verhoogde aanmaak van cortisol en een onderdrukking van het immuunsysteem. Ook zijn ze lastig te voorkomen, aangezien competitie gepaard gaat met stress en een sporter die veel internationale wedstrijden af gaat niet ontkomt aan reizen. Door de belasting van trainingen en wedstrijden goed in de gaten te houden,

voldoende rust in te plannen en goed op slaap en voeding te letten, kunnen de negatieve gevolgen van deze situaties echter binnen de perken gehouden worden.<sup>1</sup>

## Maakt topvorm kwetsbaar?

In de (top)sportpraktijk wordt nogal eens verondersteld, dat sporters die in topvorm verkeren meer kans hebben om een verkoudheid of griep op te lopen. Zo werd de Vlaamse wielrenner Oliver Naesen<sup>17</sup> vlak voor de Ronde van Vlaanderen 2019 verkouden. Zijn analyse: 'Het is uiteraard vervelend om nu ziek te worden. Maar dat gaat hand in hand met in vorm zijn. Ik sta op mijn lichtst en dan is het balanceren op een slap koord tussen ziek worden of net heel goed zijn.' Waar liep Naesen de verkoudheid op? 'Ik steek het op de *champagne showers* van op het podium van Gent-Wevelgem. Daags nadien begon mijn neus te lopen. Volgens mij moet ik het daar zoeken. Ik werd nat op het podium en liep daarna lang met natte kleren rond.' Voor de veronderstelling dat in topvorm verkeren een sporter in directe zin kwetsbaarder maakt, is in de wetenschappelijke literatuur geen bewijs te vinden. Wel is het zo dat top-

sporters het vaakst in topvorm zijn op belangrijke toernooien en dan tevens meer dan gemiddeld blootstaan aan de in dit artikel reeds besproken stressoren: reizen, overbruggen van tijdsverschillen, slechter slapen, ander voedsel, wedstrijdspanning, et cetera. Wellicht dat Naesen, ondanks zijn topvorm, niets zou hebben opgelopen als hij in Gent-Wevelgem net naast het podium was geëindigd en dus direct na de finish snel voldoende had kunnen eten en drinken en rustig had kunnen ontspannen. Daarnaast heeft het lage lichaamsgewicht van Naesen wellicht bijgedragen aan zijn verkoudheid, want een lage energie-inname is een belangrijke risicofactor om infecties op te lopen.<sup>11</sup>

### Praktische richtlijnen

Er zijn verscheidene wetenschappelijk onderbouwde strategieën bekend om infecties te voorkomen, zowel voor het beperken van blootstelling aan bacteriën en virussen als voor het versterken van het immuunsysteem. Onderzoekers hebben deze strategieën opgesomd in zogenaamde *consensus statements*.<sup>18,19,20</sup> Een samenvatting is te vinden in het kader. Door deze strategieën in te zetten kun je het risico op infecties verkleinen - al is nooit helemaal te zeggen in welke mate, aangezien de oorzaak van infecties in een combinatie van vele factoren zit.

## Strategieën om infecties te voorkomen

### Trainingsbelasting

- Maak een individueel trainings- en wedstrijdplan waarin voldoende ruimte is voor herstel.
- Bouw de trainingsbelasting op in kleine stappen. Vaak wordt als vuistregel maximaal 10 procent per week aangehouden.
- Houd vroege symptomen van overtraining en ziekte in de gaten: vermoeidheid, algehele malaise en prestatiedaling. Doe geen intensieve training als deze symptomen optreden.

### Hygiëne, voeding en leefstijl

- Vermijd blootstelling aan ziekteverwekkers door contact met zieke mensen te vermijden.
- Vermijd drukke, slecht geventileerde ruimtes.
- Deel geen eet- en drinkgerei met anderen.
- Was de handen zorgvuldig en regelmatig. Voorkom het aanraken van je gezicht met de handen.
- Nies en hoest in de holte van de elleboog.
- Zorg voor reisvaccinaties en haal jaarlijks een grieprik.
- Zorg voor voldoende slaap.
- Vermijd alcohol.
- Zorg voor voldoende en gebalanceerde voeding in overleg met een voedingsdeskundige. Focus op voldoende koolhydraten voor een beter herstel na de training.

### Psychologische belasting

- Monitor stress en probeer dagelijkse stress te minimaliseren.
- Ontwikkel in samenwerking met een (sport)psycholoog strategieën om met stress, emoties en tegenslagen om te gaan.

### Over de auteur

**Ellen Maas** studeerde bewegingswetenschappen aan de Vrije Universiteit in Amsterdam en promoveerde aan de KU Leuven op de biomechanica van het hardlopen. Momenteel werkt ze voor Topsport Topics, onderdeel van Kenniscentrum Sport. Website: [www.allesoversport.nl/Topsport-Topics](http://www.allesoversport.nl/Topsport-Topics).

1. Schweltnus M et al. (2016). How much is too much? (Part 2). International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of illness. *British Journal of Sports Medicine*, 50, 1043-1052.  
2. Born DP, Zinner C & Sperlich B (2017). The mucosal immune function is not compromised during a period of high-intensity interval training. Is it time to reconsider an old assumption? *Frontiers in Physiology*, 8, 485.  
3. Nieman DC et al. (1990). Infectious episodes in runners before and after the Los Angeles Marathon. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 30, 316-328.  
4. Gill SK et al. (2014). The impact of a 24-h ultra-marathon on salivary antimicrobial protein responses. *International Journal of Sports Medicine*, 35, 966-971.  
5. Shephard RJ, Shek PN & DiNubile NA (1999). Exercise, immunity and susceptibility to infection. *The Physician and Sports Medicine*, 27, 47-71.  
6. Martensson S, Nordebo K & Malm C (2014). High training volumes are associated with a low number of self-reported sick days in elite endurance athletes. *Journal of Sport Science and Medicine*, 13, 929-933.  
7. Hellard P et al. (2015). Training-related risk of common illnesses in elite swimmers over a 4-yr training period. *Medicine & Science in Sports and Exercise*, 47 (4), 698-707.  
8. Veugelers KR et al. (2016). Different methods of training load quantification and their relationship to injury and illness in elite Australian football. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19, 24-28.  
9. Malm C (2006). Susceptibility to infections in elite athletes: the S-curve. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 16, 4-6.

10. Williams NC et al. (2019). Immune nutrition and exercise: Narrative review and practical recommendations. *European Journal of Sport Science*, 19 (1), 49-61.  
11. Walsh NP (2018). Recommendations to maintain immune health in athletes. *European Journal of Sport Science*, 18 (6), 820-831.  
12. Foster C (1998). Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 30 (7), 1164-1168.  
13. Svendsen IS et al. (2016). Training-related and competition-related risk factors for respiratory tract and gastrointestinal infections in elite cross-country skiers. *British Journal of Sports Medicine*, 50, 809-815.  
14. Gleeson M (2007). Immune function in sports and exercise. *Journal of Applied Physiology*, 103, 693-699.  
15. He CS et al. (2010). Relationships among salivary immunoglobulin A, lactoferrin and cortisol in basketball players during a basketball season. *European Journal of Applied Physiology*, 110, 989-995.  
16. Keaney LC et al. (2018). The impact of sport related stressors on immunity and illness risk in team-sport athletes. *Journal of Science and Medicine in Sports*, 21 (12), 1192-1199.  
17. <https://sporza.be/nl/2019/04/04/interview-naesen-rvv/>  
18. Walsh NP et al. (2011). Position statement. Part two: maintaining immune health. *Exercise Immunology Review*, 17, 64-103.  
19. Berman S et al. (2017). Consensus statement immunonutrition and exercise. *Exercise Immunology Review*, 23, 8-50.  
20. Nieman D & Wentz L (2019). The compelling link between physical activity and the body's defense system. *Journal of Sport and Health Science*, 8 (3), 201-217.