

Technologische innovaties op het veld

Een medaille voor de wetenschap

Niet alleen atleten halen elke dag het beste uit zichzelf om een medaille te bemachtigen. Ook aan de zijlijn worden grenzen verlegd. Zes voorbeelden hoe wetenschap en technologie de sport veranderen.



Senne Starckx is wetenschapsjournalist en sportliefhebber.

— Een paralympische uitrusting —

De carbonprothesen of 'Cheetah-benen' van Oscar Pistorius spreken tot de verbeelding. De Zuid-Afrikaan mocht ermee deelnemen aan de gewone zomerspelen in Londen. De vraag is of het Internationaal Olympisch Comité (IOC) atleten blijft toelaten om met dit soort bionische ledematen de concurrentie aan te gaan met collega's die enkel over ledematen van vlees en bloed beschikken.

De Amerikaanse bergbeklimmer Hugh Herr, die net als Pistorius twee onderbenen mist, werkt aan het Massachusetts Institute of Technology (MIT) aan een bionische prothese voor topatleten. Volgens Herr is het niet de vraag of de technologie ooit betere en snellere benen oplevert dan de natuur. Daar twijfelt hij niet aan, al kan dat nog vele jaren duren. De vraag is hoe die prothesen beoordeeld worden. 'Uiteindelijk moet de sport zich heruitvinden, en zeker een competitie als de Olympische Spelen. Hardlopen met en zonder hulp van de techniek worden twee aparte disciplines. Net als de uitvinding van de fiets leidde tot de geboorte van de wielersport.'

Voor atleten die hun kostbare benen liever niet inruilen voor een beter, mechanisch equivalent, biedt een exoskelet misschien



Cedric Verheist - Laboratorium voor Sportwetenschappen - Jacques Rogge



uitkomst. Aan het Sportlaboratorium - Jacques Rogge van de UGent, het grootste multidisciplinaire sportlab van België, werkt prof. Dirk De Clercq aan een exoskelet met pneumatische spieren die het afstoten met voet en en-

kel ondersteunen. 'Dat maakt de stap- en loopbeweging efficiënter waardoor het energiegebruik daalt. Een gezonde volwassene bespaart hiermee al gauw 10 procent op zijn zuurstofverbruik tijdens het wandelen.' De Clercq focust zich

in de eerste plaats op mensen met inspanningsproblemen, zodat zij weer normaal kunnen stappen. Voor elke topatleet die zijn grenzen wil verleggen, klinkt een reductie van 10 procent natuurlijk als muziek in de oren ...

Een goede nachtrust



Els de Nil

Jonge atleten als Rune Hermans trainen 20 tot 30 uur per week.

Tijdens een normale nachtrust doorlopen we vier tot vijf keer dezelfde slaapcyclus van telkens een tot anderhalf uur. Deze cyclus bestaat uit een aantal fasen, waarvan de diepe slaap en de REM-slaap de belangrijkste zijn. 'Tijdens de voorlaatste fase, de diepe slaap, recupereert ons lichaam het sterkst van de inspanningen van de vorige dag', vertelt Jan Bourgois, sportwetenschapper aan de UGent en ook *physical coach* bij basketbalclub Oostende. 'We zien ook dat het lichaam tijdens deze fase het meeste groeihormoon produceert.' Tijdens de REM-slaap die volgt, worden de indrukken van de voorbije dag en de dingen die we hebben geleerd - technische details tijdens de training bijvoorbeeld - vastgelegd op onze 'harde schijf'. Goed slapen is van cruciaal belang voor elke topatleet.

Specifiek onderzoekt Bourgois het verband tussen drie belangrijke lichamelijke aspecten bij sporters: hun training, hun slaap en hun immuniteit. Bij het Belgische meisjesteam gymnastiek, dat je binnenkort kan bewonderen op

de Spelen in Rio, volgde hij tijdens de voorbije twee jaar nauwkeurig de 'slaaparchitectuur' op, de trainingsbelasting en de immunofunctie. De eerste twee via de smartphone en een dagboek, de laatste via regelmatige speekselswabs.

'Jonge topgymnasten trainen niet alleen zeer hard (tussen 20 tot 30 uur per week), ze gaan ook nog naar school. Het is belangrijk dat ze voldoende nachtrust hebben', vertelt Bourgois. 'Dat is de gemakkelijkste en goedkoopste manier voor hun lichaam om te recupereren.' Het doel van het onderzoek is meer inzicht te krijgen in de wisselwerking tussen slaap, training en immuniteit. Onze slaap is nog voor een groot stuk een duister terrein voor wetenschappers. Daarnaast helpt het monitoren van de immunofunctie om tijdig in te grijpen en te voorkomen dat een atleet ziek wordt. 'Gymnasten zijn vooral gevoelig voor infecties van de bovenste luchtwegen. Als hun immuniteit daalt, is het raadzaam om wat extra rust in te lassen, zodat ze niet ziek worden.'

Aangepaste voeding

Tijdens de vorige Tour de France gingen er geruchten dat Team Sky, de ploeg van eindwinnaar Chris Froome, aan de ketonen zou zitten. Dat zijn chemische verbindingen die als bijproduct ontstaan bij de oxidatie van vetzuren. Mensen die extreem vasten produceren deze moleculen om als brandstof te dienen voor de hersenen als er geen koolhydraten meer voorradig zijn. Het grote voordeel van ketonen: met dezelfde hoeveelheid zuurstof - dus bij dezelfde VO_2max , de gebruikelijke indicator voor de fysieke conditie - genereer je veel meer ener-

gie in vergelijking met koolhydraten. 'Het nuchter sporten schuiven sommigen al een tijdje naar voren als stimuleringsmiddel voor vetverbranding', vertelt Gino Devriendt, sportdiëtist aan het UZ Gent. 'De topsport lijkt een stap verder te willen gaan. Zo lijken ketonen wel de nieuwe superbenzine.' Volgens Devriendt was het vooral de combinatie van de sterke prestaties met de opvallende magerzucht van Chris Froome die de geruchtenmolen een jaar geleden in gang zette. 'Voor alle duidelijkheid: de dopingsinstanties beschouwen het gebruik van ke-

tonen niet als doping. Sky heeft altijd alles ontkend.'

Moeten topsporters dan extreem gaan vasten? 'Zover hoeft het niet te komen', antwoordt Devriendt. 'Ketonen worden kunstmatig toegevoegd aan sportdranken. Het prijskaartje is wel navenant, met zo'n 3.000 euro per liter.' Toch staat het nog niet vast of ketonen echt zo prestatieverbeterend werken. 'Er zijn nog maar weinig studies uitgevoerd die dit bevestigen bij sporters. 'Onderzoek is nodig om het positief effect van ketonen op sportprestaties aan te tonen.'

Een bevorderlijk klimaat

In Rio breekt de winter aan. De atleten moeten geen sneeuw en ijzige kou trotseren, want de stad ligt zo dicht bij de evenaar dat er geen echte seizoenen zijn. De gemiddelde temperatuur varieert er dan tussen de 17 en 19 graden, en in Rio is het meestal relatief droog en draaglijk. Een beetje zoals een geslaagde zomer in België.

Een groot verschil: in Rio is het iets na zes uur al volledig donker.

In het wielrennen zijn hoogtestages populair om de coureurs aan het bergklimaat te laten wennen. Voor een individuele atleet is het gemakkelijker om even bij een klimaatkamer langs te gaan. 'Daar kunnen atleten zich voorbereiden op alle mogelijke weersom-

standigheden', vertelt Maarten Lievens van het Sportlaboratorium - Jacques Rogge. 'Afhankelijk van de condities berekenen wij hoeveel lichaamsvocht hij verliest en welke soort. Onze dehydratatiemachine meet bijvoorbeeld nauwkeurig in hoeverre mineralen als natrium en kalium wegvloeien tijdens een inspanning.'

De juiste spieren

Onze spieren bestaan uit twee soorten vezels: snelle en trage. Snelle vezels zijn in staat op korte termijn veel kracht te genereren. Ze zijn 'explosief', maar lang houden ze dat niet vol. Trage vezels zijn minder krachtig, maar raken veel minder snel vermoeid. De verhouding tussen snelle en trage vezels bepaalt grotendeels of een atleet in de wieg gelegd is om een langeafstandslouper als Mo Farah te worden, dan wel een spurtbom als Usain Bolt. De traditionele manier om een sporter te typeren aan de hand van zijn spiervezels, is een biopsie. Die invasieve methode is pijnlijk en kan de spieren beschadigen. Onderzoekers

ontwikkelden een niet-invasieve methode: een MRI-scan die na amper 20 minuten vertelt wat voor spieren een sporter bezit. 'Wij konden de stof carnosine identificeren die van nature veel meer voorkomt in snelle dan in trage vezels', vertelt Wim Derave van het sportlab. 'Via onze Muscle Talent Scan is de concentratie van die stof makkelijk opspoorbaar.' Derave biedt zijn diensten niet alleen aan individuele sporters aan. Zo kon hij bij wielerploeg Lotto Soudal dankzij de scanresultaten de rasechte klimmers, spurters of waterdragers identificeren. Het debat over de vraag of je met training snelle vezels in trage exemplaren

kan omzetten, is nog niet beslecht. 'Bij professionele zwemmers zien we bijvoorbeeld dat ze in hun armen meer trage vezels hebben dan in hun benen. Dat is een aanpassing. Of die blijvend is, valt te betwijfelen.'

Het lijkt er sterk op dat de verhouding tussen trage en snelle vezels genetisch bepaald is. Daardoor is de Muscle Talent Scan een waardevolle tool om talent zo vroeg mogelijk op te sporen en sporters tijdig te heroriënteren. En nee, het is het niet waar dat een sporter met snelle vezels altijd sneller sprint dan een atleet met trage vezels. Om uit te blinken, beschik je best over de 'juiste' vezels, zoals Usain Bolt.

De ideale ondergrond

Van de start tot de finish is elke atleet gelijk. De regels zorgen ervoor dat niemand nog exclusieve toegang heeft tot middelen om zijn prestaties te verbeteren. Organisatoren kunnen er natuurlijk wel voor zorgen dat iedereen beter gaat presteren. Door snellere atletiekbanen aan te leggen, bijvoorbeeld.

De Spelen in Londen waren de eerste waarbij de atletiekpiste was opgebouwd uit twee lagen die van belang zijn voor de atleten die erover lopen. De bovenste laag bestond enkel uit een vast materiaal met een optimale grip, terwijl de onderste laag zorgde voor de schokbestendigheid, via een kussentechnologie. Dankzij de hogere weerstand van de baan in Londen hadden de atleten vier jaar geleden minder nood aan spikes op hun loopschoenen.

De Londense technologie lijkt al voorbijgestreefd. De Amerikaanse sportvloerconstructeur California Track & Engineering heeft al een opvolger klaar: de Rekortan® G 13, die de Internationale Atletiekfederatie al goedkeurde. De kunststofbaan combineert schokbestendigheid met een goede grip en bovendien geeft hij meer energie terug aan de atleet. De impact van de schok 'retourneert' op een optimale manier.

Daarnaast is de baan beter bestand tegen uv-licht en kan je haar uitstekend gebruiken in alle weersomstandigheden.

In Rio lopen de atleten op een 'Londense baan', aangelegd door het Italiaanse bedrijf Mondo. Dat zegt wel dat het de baan specifiek heeft aangepast aan de warmere en vochtige omstandigheden in Rio. ■

De ideale baan combineert schokbestendigheid met een goede grip en geeft meer energie terug aan de atleet.

