

Oudere sporters die opmerkelijke prestaties leveren, spreken tot de verbeelding. Op welke leeftijd worden eigenlijk de beste sportprestaties geleverd en wat bepaalt de grens waarop het verval inzet?

De piekleeftijd voor sportsucces

Jurgen van Teeffelen

Dat de 'oudjes' in de sport niet te vroeg afgeschreven moeten worden, liet het afgelopen Pinksterweekend maar weer mooi zien. De Amerikaan Phil Mickelson won drie weken voor zijn 51^e verjaardag het US PGA, één van de vier majors in de golfsport. Het was een bijzondere prestatie: Mickelson was de eerste 50-plusser in de 160 jaar lange geschiedenis van de golfmajors die hierin slaagde. Wat zijn geheim was om op zijn 'oude dag' nog zo'n uitzonderlijke sportprestatie te leveren? 'Hoewel de geschiedenis leerde dat het onmogelijk was, dacht ik dat het mogelijk was ... Het vergt meer werk, meer inspanning om fysiek en mentaal op topniveau te presteren. Maar het is het waard.'

Getal

In hetzelfde weekend wist Femke Heemskerk in Boedapest, in het 17^e jaar van haar internationale zwemcarrière, haar eerste individuele gouden plak op een internationaal langebaankampioenschap binnen te slepen. De 33-jarige Nederlandse werd Europees kampioen op de 100 meter vrije slag, door velen beschouwd als het koninginnenummer in het zwemmen. Het belooft wat voor de komende Olympische Spelen in Tokio. Mocht Heemskerk ook daar gaan schitteren, dan zal het in de media zeker ook over haar leeftijd gaan. Want hoewel dit voor Heemskerk geen enkel issue lijkt ('Leeftijd is ook maar een getal' is een veelgehoorde uitspraak van haar), moet ook de

Nederlandse topzwemster opboksen tegen het verouderingsproces dat naarmate de jaren verstrijken nu eenmaal zijn weerslag heeft op het lijf.

Sportafhankelijk

Deze twee voorbeelden roepen de vraag op hoe oud succesvolle Olympiërs gemiddeld zijn en wat de optimale leeftijd is voor het leveren van topprestaties. Logischerwijs hangt het af van de eisen die een sport aan de beoefenaar ervan stelt hoelang een sporter om de medailles mee kan doen. Biologische capaciteiten hebben namelijk een verschillend piekmoment in het leven. Terwijl de meeste fysieke eigenschappen hun maximum bereiken vóór het 30^e levensjaar, pieken bepaalde belangrijke cognitieve vaardigheden bijvoorbeeld pas dertig jaar later.^{1,2}

In sporten die relatief weinig fysieke inspanning vragen, zoals schieten, zeilen of paardrijden, kan een 'grijsaard' nog prima in de top meedraaien, zo laat de geschiedenis van de Olympische Spelen zien. Vanaf de eerste Spelen in 1896 hebben meer dan 125 vijftigplussers op deze onderdelen eremetaal binnengesleept. Zo won in 1912 de Zweed Oscar Swahn op 64-jarige leeftijd zijn derde gouden plak bij het geweeschieten. Ook bij het schaken doet de ouderdom zich tot op hoge leeftijd amper gelden, afgemeten aan de geringe achteruitgang in de zogeheten ELO-rating van slechts 1,9 procent per 10 jaar tussen de 35 en 70 jaar.³

Vergelijk dit met een verval van 5 tot 10 procent voor elk decennium vanaf een leeftijd van 35 jaar in het zwemmen en de atletiek en het is duidelijk dat men in sporten waarin fysieke kwaliteiten domineren niet te lang moet wachten met het nastreven van sportsucces.

Afgaande op de Olympische edities in 2008 en 2012 mag Femke Heemskerk zich dan ook weinig illusies maken. Onderzoekers analyseerden in 2014 dat de piekleeftijd van de top 16 deelneemsters aan alle zwemdisciplines in Beijing en Londen 'slechts' 22,5 jaar was. Zij berekenden dit aan de hand van de ca. 10 door iedere zwemster gezwommen tijden in de jaren voorafgaand aan en na afloop van de Spelen. Daarbij werd gecorrigeerd voor de invloed van de snelle polyurethaanpakken die in 2010 werden afgeschaft.⁴ Wellicht een positieve noot voor Heemskerk: de leeftijd van de medaillewinnaars lag een half jaartje hoger dan die van de rest en de deelneemsters aan de sprintnummers (≤ 100 meter) waren anderhalf ouder dan zij die de langere afstanden (≥ 400 meter) zwommen.

Vergrijzing

Het is dus geen verrassing dat twintigers op de Olympische Spelen overheersen. Tijdens de eerste Zomerspelen in 1896, met slechts 241 deelnemers uit 14 landen, was de gemiddelde leeftijd van de sporters 23 jaar en tijdens de Spelen in Londen (2012) was dit 25 jaar.⁵ Het is een subtiele leeftijdsstijging, maar wel degelijk een afspiegeling dat ook in de topsport de 'vergrijzing' de afgelopen 125 jaar onmiskenbaar een rol speelt. In het zwemmen is deze leeftijdstoename de afgelopen eeuw duidelijk te zien. Zo was tussen 1948 en 1980 de leeftijd van de Olympische medaillewinnaars respectievelijk ca. 20 en ca. 18 jaar bij de mannen en de vrouwen, zo'n vier jaar jonger dan in 2008 en 2012 (ca. 24 en ca. 22 jaar).⁴ Een analyse die de Amerikaanse datajournalist Ryan McCready in de aanloop

naar de Spelen in Rio de Janeiro (2016) publiceerde, laat voor de atletiek eenzelfde trend zien.⁵ Tussen de Spelen van 1896 en 2012 steeg de gemiddelde leeftijd van de medaillewinnaars van 22,5 naar 26 jaar. Dit zit hem vooral in de sprintdisciplines: McCready rapporteert een min of meer lineaire toename in de leeftijd van de medaillewinnaars op de korte nummers (< 400 meter) van ruim drie jaar (van 21,5 naar 25 jaar) sinds het begin van de moderne Olympische Spelen. Op de lange afstanden (> 3000 meter) ziet McCready de kleinste invloed van de 'vergrijzing': de leeftijd van de medaillewinnaars schommelt daar al ruim een eeuw rond de 27,5 jaar. Zijn analyse maakt zo tevens duidelijk dat met het klimmen der jaren atleten meer medaillekansen hebben op de langer durende disciplines.

Inspanningsduur

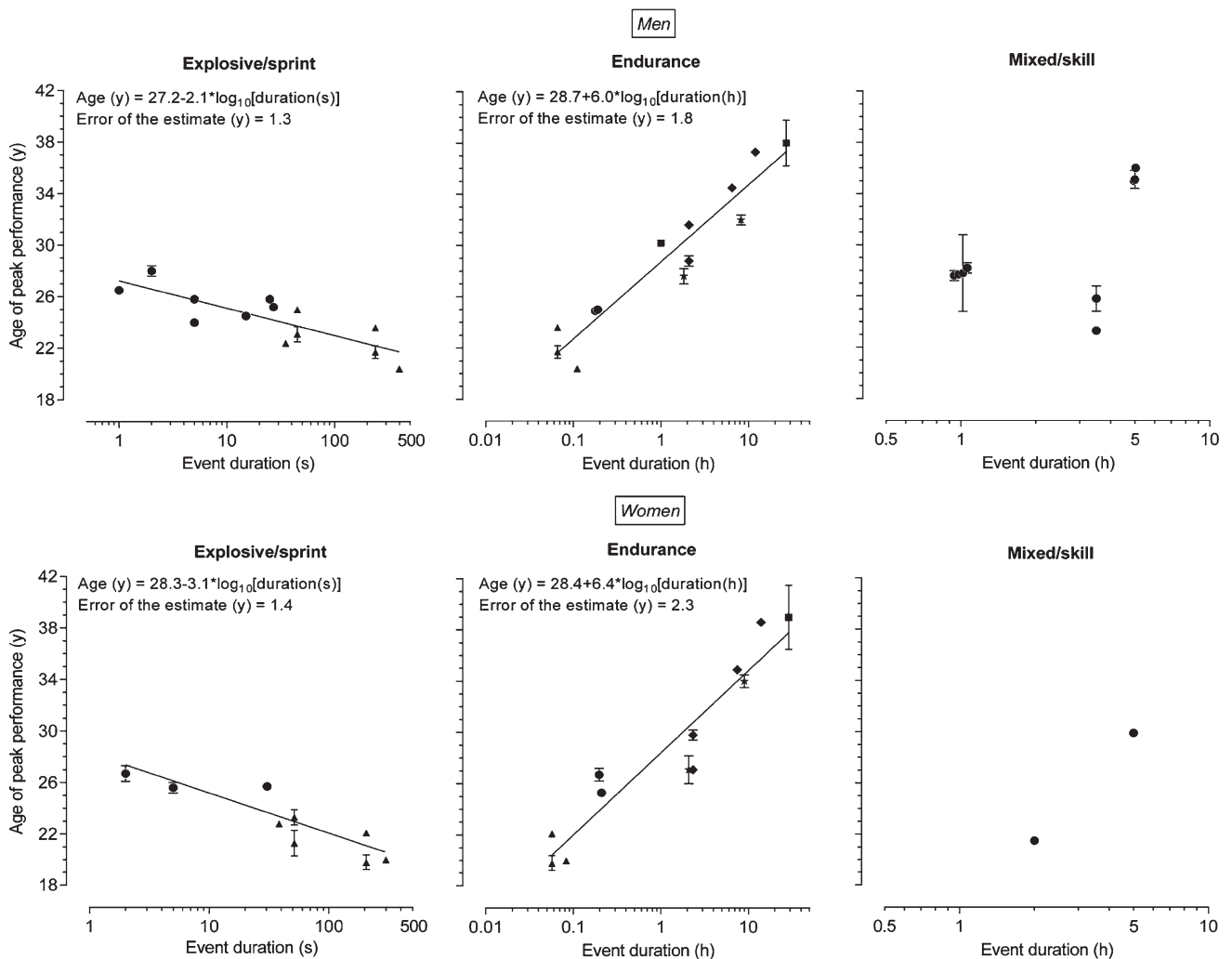
Dat de leeftijd voor een topprestatie in de atletiek afhangt van de duur van de inspanning, liet de eerste serieuze studie naar de piekleeftijd van sporters (Schulz & Curnow, 1988) al zien.⁶ De onderzoekers van de Universiteit van Pittsburgh analyseerden hiervoor de leeftijden van de gouden medaillewinnaars op de Zomerspelen tussen 1948 en 1980. Bij de mannen op de sprintnummers stonden jongere atleten op het hoogste podium dan op de midden- en lange afstanden, met respectievelijk leeftijden van $23,4 \pm 2,4$ jaar, $24,2 \pm 1,9$ jaar en $27,6 \pm 2,1$ tot $30,1 \pm 3,7$ jaar. Bij de vrouwen tekende zich eenzelfde trend af, alleen was hun piekleeftijd gemiddeld genomen nog wel een jaartje jonger dan die bij de mannen.⁶ Om te zien of deze beide patronen, namelijk 1) piekleeftijd neemt toe met de duur van de inspanning en 2) vrouwen pieken op jongere leeftijd dan mannen, in een bredere sportcontext en ook in de huidige eeuw nog gelden, voerden de Nieuw-Zeelandse onderzoekers Allen & Hopkins in 2015 een systematische review

uit.⁷ Na het uitpluizen van de PubMed, SPORTdiscus en GoogleScholar databases hielden zij uiteindelijk 18 goedgekeurde studies over die de piekleeftijd van sporters van wereldklasse vanaf 1999 geanalyseerd hadden. De desbetreffende sporten waren atletiek, zwemmen, wielrennen, triatlon, ijshockey, tennis en golf. De studies waren gebaseerd op de progressie en neergang - aan de hand van de tijden of de ranking - die topsporters hadden doorgemaakt, waaruit (al dan niet met behulp van een kwadratische fit) de piekleeftijd kon worden afgeleid.

De resultaten zijn in figuur 1 samengevat. Hierbij maakten de auteurs een onderscheid tussen sporten waarin het gaat om explosiviteit/sprint (links), duurvermogen (midden), of een mix van fysieke en technische vaardigheden (rechts). De auteurs voerden vervolgens een lineaire regressie op de data uit (uitgezonderd de sporten waarin het draait om een mix van vaardigheden, vanwege een gebrek aan gegevens). Afgaande op de regressie hangt de invloed van de inspanningsduur af van het type inspanning. Gaat het om een sport waarbij het vooral draait om explosiviteit, dan neemt de piekleeftijd af met de duur van de inspanning: voor werp- en springonderdelen in de atletiek (1-5 seconden durend) ligt de piekleeftijd rond de 27 jaar, voor zwemonderdelen met een duur van 20-250 seconden ligt deze 'slechts' net boven de 20 jaar. Omgekeerd neemt bij de sporten waarbij het voornamelijk draait om uithoudingsvermogen de piekleeftijd juist toe met de duur van de inspanning: bij zwemwedstrijden met een duur van 2-15 minuten ligt de piekleeftijd rond de 20 jaar, bij ultraritten op de fiets van bijna 30 uur is dit bijna het dubbele.

Spierkrimp

Hoewel eerdere studies - zoals in het zwemmen, waar een piekleeftijd bij de vrouwen van veelal één tot twee



Figuur 1 | Piekleeftijden (y-as) van mannelijke (boven) en vrouwelijke (onder) topsporters in relatie tot de inspanningsduur van de wedstrijd (x-as, logaritmische schaal). Inspanningen zijn onderverdeeld in explosief/sprint (links; atletiek (●) en zwemmen (Δ)), uithoudingsvermogen (midden; atletiek (●), fietsen (■), zwemmen (Δ), hardlopen (◇), triatlon (*)) of gemengd/technisch (rechts; ijshockey, tennis, golf). Middellange afstanden in het zwemmen (200-400 meter) zijn zowel onder explosief/sprint als onder uithoudingsvermogen opgenomen (overgenomen uit: Allen & Hopkins⁷).

jaar jonger wordt gerapporteerd dan bij de mannen - een sekseafhankelijkheid van de optimale leeftijd voor een sportprestatie suggereren, zijn er volgens de auteurs nog onvoldoende data om die conclusie sportbreed door te trekken.⁷ Wanneer de beide regressielijnen van de explosieve inspanningen en de duurinspanningen in figuur 1 worden gecombineerd, kruisen ze elkaar bij een leeftijd van 21 jaar en een inspanningsduur van rond de 4 minuten (mannen: 279 seconden, vrouwen: 241 seconden).

Het kan het startpunt van een glanzende sprint- of duursportcarrière zijn, maar het verschil in steilheid van de twee regressielijnen maakt wel duidelijk dat in het eerste geval (sprint) de pensioengerechtigde leeftijd zich voor een sporter een stuk eerder aandient. Dat in sporten waar het op explosiviteit, kracht en sprintvermogen aankomt de ouderdom zich eerder laat gelden, heeft voornamelijk te maken met een afname in spiermassa vanaf een leeftijd van een jaar of 25. Een nare bijkomstigheid voor de

explosieve sporter is hierbij, dat deze krimp de type 2 spiervezels harder treft dan de type 1 vezels, waardoor er een onevenredige afname in spierkracht optreedt met het ouder worden. Daarnaast heeft de herschikking en uiteindelijke daling van het aantal motor units zijn weerslag op de spiercoördinatie.⁸ De gevolgen voor de ouder wordende sprinter in de atletiek: langere contacttijden, een kortere paslengte en een lagere pasfrequentie, en hierdoor een afname in pure snelheid.⁸

Dat - vergeleken met de loopnummers - de jaren bij de werp- en springnummers pas later gaan tellen, kan volgens Allen & Hopkins verklaard worden door het belang van de juiste technische vaardigheden in deze explosieve disciplines.⁷ Waarom de piekleeftijd van succesvolle zwemmers vaak nog een stuk lager ligt dan in de atletiek, heeft er volgens hen weer mee te maken dat in de zwemsport vroeger geselecteerd wordt en er mogelijk minder trainingsjaren nodig zijn om een pupil tot volle wasdom te laten komen.⁷

Sporthart

Vanwege de prominente rol van de type 1 spiervezels bij de totstandkoming van zijn prestatie, heeft de ouder wordende duursporter dus veel minder te lijden van de afname in spiermassa dan zijn collega in een explosieve sport. Maar ook het uithoudingsvermogen krijgt wel degelijk met ouderdomsverschijnselen te kampen: de maximale zuurstofopname en hieraan gekoppeld de lactaatrempel raken vanaf het 25^e levensjaar in het gedrang.¹ De oorzaak hiervan zit hem grotendeels in een afname van de maximale hartfrequentie. Het sporthart kan dit echter lange tijd adequaat compenseren door een toename in het slagvolume. Lars Nybo en zijn collega's aan de Universiteit van Kopenhagen namen vanaf 1991 tot 2012 ieder jaar het lichaam van de Deense wedstrijdroeier Eskild Ebbesen onder de loep en zagen dat het zich perfect wist aan te passen aan de ouderdom. Want terwijl bij Ebbesen de maximale zuurstofopname tussen zijn 19^e en 24^e toenam van 5,5 naar 5,9 liter per

minuut, wist de Deen in de 16 jaar die volgden deze waarde naadloos vast te houden.⁹ Zijn maximale hartslagfrequentie zakte weliswaar van 175 slagen per minuut op zijn 24^e naar 161 slagen per minuut op zijn 40^e, maar dit had geen gevolgen voor de hoeveelheid zuurstof die tijdens het roeien naar zijn spieren vloeide. Zijn hart had zich namelijk netjes vergroot, zodat zijn hartminuutvolume op het vereiste peil bleef.

Hoe goed Ebbesens lijf zich aanpaste, lieten ook zijn prestaties zien. Want parallel aan zijn onverminderd goed functionerende hart en zijn stabiele VO₂max bleef de Deen 16 jaar lang tot de absolute wereldtop behoren. Hij nam deel aan vijf Olympische Spelen, waarop hij in totaal drie keer goud en twee keer zilver won. Dit is niet geheel uitzonderlijk in de roeisport, want de Brit Steve Redgrave won vijf keer goud op de vijf achtereenvolgende Olympische Spelen tussen 1984 en 2000. Tijdens de Spelen in 2000 was hij 38 jaar oud. De Roemeense Elisabeta Lipă deed hetzelfde in 1984, 1992, 1996, 2000 en 2004, waarvan de laatste keer op 40-jarige leeftijd.

Ervaring

Het doet denken aan het wielrennen, waarin relatief veel coureurs na hun

30^e nog prima met de top meekunnen. Joop Zoetemelk, die op zijn 38^e nog de beste van de wereld werd, is nog steeds een iconisch voorbeeld. Maar denk ook aan Annemiek van Vleuten, die deze zomer in Tokio hetzelfde wil laten zien, aan Alejandro Valverde die op zijn 41^e nog steeds prominent in het profpeloton meefietst en aan Kristin Armstrong, die de dag voor haar 43^e verjaardag een gouden plak veroverde op de Olympische tijdrit in Rio (2016). Dat - net als bij het roeien - hardnekkige blessures minder snel op de loer liggen, omdat wielrennen geen contactsport is en niet al te zwaar de gewrichten belast, zal er zeker aan bijdragen dat sporters op de fiets en in de boot een langere sportcarrière kunnen hebben. Daarnaast is het duidelijk dat - los van een uitmuntende fysiologie - ook mentale en strategische kwaliteiten van belang zijn bij het leveren van een topprestatie in deze duursporten. En die kwaliteiten zijn beter bestand tegen - of profiteren zelfs van - een hogere leeftijd en meer jaren ervaring. Maar dat de ouderdom uiteindelijk onherroepelijk zijn tol eist, daar komt elke sporter vroeg of laat achter, ook Phil Mickelson en Femke Heemskerk. In de topsport is leeftijd namelijk toch wel meer dan alleen maar een getal.

Over de auteur

Jurgen van Teeffelen (1968) is sinds 2014 freelance wetenschapsjournalist. Tot die tijd werkte hij als gepromoveerd fysioloog aan universiteiten in Nederland (AMC, Maastricht) en de Verenigde Staten (Yale). Hij schrijft graag over wetenschap in relatie tot sport en bewegen en was recent als redacteur betrokken bij het tweede seizoen van de TV-documentaireserie Sportlab Sedoc (NPO). E-mail: info@jurgenvanteeffelen.nl, website: www.jurgenvanteeffelen.nl, podcast: <https://slimmer-presteren-podcast.nl/>.

1. Tanaka H & Seals DR (2008). Endurance exercise performance in Masters athletes: age-associated changes and underlying physiological mechanisms. *Journal of Physiology*, 586 (1), 55-63.
2. Salthouse T (2012). Consequences of age-related cognitive declines. *Annual Review of Psychology*, 63, 201-226.
3. Fair RC (2007). Estimated age effects in athletic events and chess. *Experimental Aging Research*, 33 (1), 37-57.
4. Allen SV, VandenBogaerde TJ & Hopkins WG (2014). Career performance trajectories of Olympic swimmers: Benchmarks for talent development. *European Journal of Sport Science*, 14 (7), 643-651.
5. McCready R (2016). For Olympic athletes, is 30 the new 20? <https://venngage.com/blog/olympics/>

6. Schulz R & Curnow C (1988). Peak performance and age among superathletes: track and field, swimming, baseball, tennis, and golf. *Journal of Gerontology*, 43 (5), 113-120.
7. Allen SV & Hopkins WG (2015). Age of peak competitive performance of elite athletes: A systematic review. *Sports Medicine*, 45, 1431-1441.
8. Pickering C, Hicks D & Kiely J (2021). Why are masters sprinters slower than their younger counterparts? Physiological, biomechanical, and motor control related implications for training program design. *Journal of Aging and Physical Activity*, Jan 15, 1-12. doi: 10.1123/japa.2020-0302.
9. Nybo L et al. (2014). Physiological characteristics of an aging Olympic athlete. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 46 (11), 2132-2138.