

De vroege voet

DE MENS IS gemaakt om te rennen. Als slappingen op de savanne hadden onze verre voorouders één ding voor op concurrerende groepsjagers of aaseters: We konden eindeloos blijven hardlopen in de brandende zon, mede dankzij een hyperefficiënt afkoelingsmechanisme waarbij het zweet ons langs het lichaam gutste. Zo waren we aas etende concurrenten als hyena's of wilde honden midden op de dag te snel af, of achtervolgden we prooidieren totdat ze er letterlijk dood bij neer vielen.

Zo luidt in het kort de wetenschappelijke duurloophypothese in de menselijke evolutietheorie. En het uithoudingsvermogen stelde het menselijk geslacht *Homo* twee miljoen jaar geleden in staat om het vlees te verzamelen dat nodig was voor onze snelgroeiende breinen. “De theorie is elegant, omdat zij zo veelomvattend is”, zegt paleontoloog Fred Spoor (Max Planck Instituut voor evolutionaire antropologie in Leipzig). “Allerlei aanpassingen in ons lichaam zijn ermee te verklaren.” Spoor doet niet alleen op ons vermogen tot zweten, maar ook op onze korte armen, lange benen en de vorm van onze voeten.

Met twee recente wetenschappelijke studies staat ons evolutionair verleden als hardlopers weer volop in de belangstelling.

DUURVERMOGEN In een artikel dat binnenkort verschijnt in het *Journal of Human Evolution* draagt pleitbezorger Daniel Lieberman (Harvard University) nieuw bewijs aan voor het superieure duurvermogen van de moderne mens. Lieberman laat zien dat de lengte van de hiel (de afstand tussen de knobbel op je enkel en de achillespees) bij moderne mensen gemiddeld aanzienlijk korter is dan bij Neanderthalers. Hij verwijst naar onderzoek van de Nederlandse bewegingswetenschapper Melanie Scholz, die heeft aangetoond dat een kort hielbeen tijdens het hardlopen bij atleten de efficiëntie verhoogt van de energieopslag in de achillespees (*The Journal of Experimental Biology*, 2008). Lieberman bevestigt Scholz' resulta-

ten in een eigen experiment en hij analyseert fossielen van Neanderthalers. Hij komt tot de logischerwijs zeer grove schatting dat Neanderthalers met hun gemiddeld langere hielbeneden ruim 10 procent minder efficiënte hardlopers waren dan moderne mensen. Het ligt daarom voor de hand, schrijft de Amerikaanse antropoloog, dat Neanderthalers andere jachtmethoden hanteerden. In hun koudere leefomgeving was het sowieso niet mogelijk om prooidieren door oververhitting uit te putten, zoals moderne mensen dat op de Afrikaanse savanne zouden hebben gedaan. De krachtige achillespezen en lange hielbotten van Neanderthalers waren daarentegen wél geschikt voor het springen van prooi vanuit een verdedekte positie.

“Deze ontdekking strookt mooi met wat we al weten van Neanderthalers”, reageert de Amerikaanse paleoantro-

poloog Carol Ward (University of Missouri) in een e-mail. “Ze waren krachtiger gebouwd dan andere groepen mensen. Hun ledematen waren korter, hun lichamen breder en hun armen gespierder.” Toch vindt Ward dat antropologen voorzichtig moeten zijn om die uiterlijke verschillen direct te koppelen aan een verschil in jachtmethoden. Ze noemt dat idee “intrigerend”, maar ook “speculatie”.

Ward publiceerde gisteren zelf in *Science* een studie waarin ze laat zien dat de voeten van aapmens die zo'n drie miljoen jaar geleden leefden op de Afrikaanse savanne, net zo gebogen waren als die van ons. Met zo'n verende voetboog konden deze aapmens (*Australopithecus afarensis*) drie miljoen jaar geleden wellicht al aar-

dig rennen. Dat zou een streep door de rekening zijn van aanhangers van de duurloophypothese. Het brein van Australopithecus was voor een aap nog niet bijzonder groot, de link tussen wild vangen en een snelgroeiend brein kan drie miljoen jaar geleden dus niet hebben bestaan.

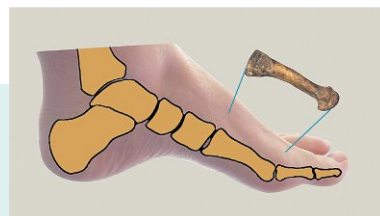
LANGE ARMEN Spoor benadrukt dat de vering die een moderne voetboog te bieden heeft, niet alleen bij het rennen, maar ook bij het stevig doorstappen van pas zou komen. “En zelfs al zouden de voeten optimaal gevormd zijn voor het rennen, dan nog moet je rekening houden met de rest van het bovenlijf”, zegt de Nederlandse paleontoloog. “Voordat het geslacht *Homo* ontstond hadden onze voorouders nog lange armen en voor slingeren geschikte schoudergewrichten. Natuurlijk is het best mogelijk om met die lange armen te rennen, maar als je lang en efficiënt wilt lopen zijn kortere armen onmisbaar.” Carol Ward heeft meer redenen om sceptisch te zijn over de hypothese dat de mens zich als duurlouper moest ontwikkelen om efficiënt te kunnen jagen. “Om lang te kunnen rennen heb je voortdurend een toevoer van water nodig”, aldus Ward. “Dat was op de savanne waarschijnlijk een groot probleem.” Volgens Ward hebben aanhangers van de duurloophypothese de neiging om het belang van het hardlo-

pen te overdrijven: “Als je efficiënt [normaal] kunt lopen dan is dat waarschijnlijk [voor een jager of spoorzoeker] ook al heel nuttig.” In zijn meest verregaande variant geeft de duurloophypothese zelfs een verklaring voor het feit dat vrouwen in hun loopprestaties op de lange afstanden nauwelijks achterblijven bij mannen, terwijl het verschil tussen mannelijke en vrouwelijke sprinters veel groter is. In zijn boek *Born to Run* verklaart journalist Christopher McDougall dit gegeven uit het feit dat vrouwen, mannen en jongvolwassenen wild in één gezamenlijke groep achtervolgd zouden hebben. De een kwam misschien later bij de buit dan de ander, maar iedereen moest uiteindelijk dezelfde afstand afleggen. Dat mensen tot op hoge leeftijd relatief sterke duurloupers blijven zou ook te verklaren zijn uit het feit dat onze voorouders tot op hoge leeftijd mee moesten doen in zo'n gemeenschappelijke groep.

VRUCHTBAAR Maar Ward wijst erop dat zwangere en zogende vrouwen een jachtpartij op hol niet hadden kunnen bijhouden. Op dit punt is Spoor het met haar eens: “Bedenk dat de vrouwen in een groep mensapen vanaf het moment dat ze vruchtbaar worden tot het moment dat ze sterven zo ongeveer permanent zwanger zijn, of kinderen moeten zogen. Het is onwaarschijnlijk dat zij in die toestand in staat zouden zijn geweest om prooidieren in een duurloop te achtervolgen. Als mensen aan de haal gaan met wetenschappelijke hypothesen, dan voeren ze die doorgaans veel te ver door. Dan krijgt het vertellen van mooie verhalen de overhand.” ●

SCHOKVAST BOT

Een mooi geconserveerd voetbeentje zoals dit ontbrak tussen de bekende fossielen van 'Australopithecus afarensis', een aapmens die leefde tussen 3,7 en 2,9 miljoen jaar geleden. Het bot, in 2000 gevonden in Ethiopië vormt een verbinding tussen de



voetbasis en de tenen. Het was schokbestendig zodat *A. afarensis* efficiënt kon lopen en zelfs hardlopen.

San (Bosjesmannen) van de Khomani-stam op weg naar een begraafplaats in Kalahari Gemsbok Park, Zuid-Afrika. FOTO AP