SPORT\_EN\_WETENSCHAP

**Waarom zoveel meisjes?**

***Is het je ook al opgevallen dat het nageslacht van je loopvrienden vooral uit meisjes bestaat? Over het algemeen worden er evenveel meisjes als jongens geboren. Maar bij lopers ligt dat blijkbaar anders. Hoe kan dat?***

In een onvergetelijke scène uit de film *Alles wat je altijd al wilde weten over seks (maar nooit durfde vragen)*, zien we Woody Allen verkleed als zaadcel, in een buisvormig reservoir dat wel iets wegheeft van de cockpit van een oud parachutistenvliegtuig. Samen met duizenden collega’s bereidt hij zich voor op de bestorming van een gigantisch ei. Dezelfde scène maar dit keer in de teelballen van een marathonloper, zou waarschijnlijk heel wat minder figuranten tellen en een groter aantal kreupele exemplaren. Badend in het zaadvocht kunnen immers lang niet alle spermatozoïden hun supervorm behouden, integendeel. In een spermastaal van een volledig gezonde man is slechts de helft van de zaadcellen voldoende beweeglijk om hun doel te bereiken en zou slechts 14% er volledig normaal uitzien. Trek daarvan alle exemplaren af die verstrikt raken in het baarmoederhalsslijm en ook al degenen die de verkeerde weg nemen (één kans op twee). Het aantalkandidaat-winnaars is meteen drastisch ingekrompen. En het wordt duidelijk waarom moeder natuur ervoor heeft gezorgd dat ze zo talrijk aan de wedstrijd beginnen.

Feit is dat hardlopers minder zaadcellen produceren dan andere mannen en dat bij hen het aantal onvolmaakte exemplaren ook hoger ligt. Nieuws waar je niet echt vrolijk van wordt. Het komt uit een onderzoek van 1985. Enkele jaren later hebben de onderzoekers een verband proberen te leggen tussen het aantal kilometers looptraining én de verminderde kwaliteit van het sperma. Deze keer was het resultaat eerder geruststellend. Je moet de lat van 100 kilometer per week al overschrijden om de eerste kwalijke effecten op de zaadcellen vast te stellen. Iets bescheidener atleten kunnen dus zonder kopzorgen verder lopen. Maar kilometervreters die graag papa zouden worden, geven we de goede raad: doe het wat rustiger aan! *Wie vruchteloos pogingen onderneemt om een kind te krijgen, onderbreekt best tijdelijk zijn trainingen*, schrijft de Zuid-Afrikaanse fysioloog Tim Noakes in zijn standaardwerk *Lore of Running*. Deze vaststelling werd later in verschillende onderzoeken bevestigd. Men heeft bijvoorbeeld ook ontdekt dat het aantal zwangerschappen na in vitro bevruchting met sperma van fanatieke lopers, lager lag dan het resultaat met sperma van sedentaire donoren. De luie zaadcellen van de sportmannen geraakten niet tot bij het eitje. Dat is toch wel het laatste wat je zou verwachten van de geslachtscellen van marathonlopers!

**Onze spermatozoïden zijn geen kampioenen**

Wat kan dit verklaren? Volgens sommige onderzoekers kan deze afwijking toegeschreven worden aan de daling van het testosterongehalte in het bloed die soms voorkomt na veelvuldige intensieve inspanningen. De vermoeidheid remt in de hersenen de productie van bepaalde hormonen af (luliberine en luteïniserend hormoon) en dat tast de testosteronproductie van de teelballen aan. Ook andere niet-hormonale factoren zijn onderzocht. Zo blijkt dat de wrijving van synthetische vezels met de huid een elektrostatisch veld doet ontstaan. Het gaat dan natuurlijk maar om een paar *microTeslas* (eenheid van magnetische inductie). Maar dat zou al kunnen volstaan om de spermatogenese te verstoren.

Verder is er het probleem van de temperatuur. We weten dat de testikels koelte nodig hebben om deftig te kunnen werken. Daarom bevinden ze zich trouwens buiten de onderbuik. Fysieke inspanning leidt natuurlijk tot een algemene opwarming van het lichaam - en dus van de testikels. Dat is schadelijk voor de spermaproductie, een relatief traag proces, dat gemiddeld 74 dagen duurt. Gedurende heel die periode zijn de kleine haarcelletjes die gevormd worden uiterst gevoelig voor wat er in hun omgeving gebeurt. Bij onvruchtbare mannen blijkt de temperatuur van het scrotum lichtjes hoger te liggen dan het gemiddelde. Hoe komt dat? De oorzaak kan aangeboren zijn of te maken hebben met de levensstijl, zoals we al zagen bij de wat fanatiekere hardlopers. Maar er zijn nog andere kwetsbare groepen. Arbeiders uit de staalnijverheid bijvoorbeeld, die door de blootstelling aan hoge temperaturen hetzelfde probleem kennen. Er wordt zelfs gewezen op de mogelijke invloed van luiers als verklaring voor de daling van het aantal spermatozoïden die men bij de mannen van de huidige generatie vaststelt. De media hebben ook uitvoerig bericht over studies over het verband tussen het dragen van te nauwe broeken en problemen bij het verwekken van nageslacht.

Tot slot is er nog een derde mogelijkheid: de voeding. Een lichaam dat op een hoog toerental draait, zoals dat van een hardloper, heeft een grotere behoefte aan bepaalde voedingselementen en loopt dus meer risico als de voeding niet aan die behoeften voldoet. Nogal wat lopers kampen met een tekort aan vitamines (A, C en bepaalde vitamines uit de B-groep) en/of aan antioxidanten zoals selenium en zink.

**Arme Y-tjes**

Je hebt ondertussen al begrepen dat het sperma van gedreven hardlopers niet van topkwaliteit is. Maar zou dat ook gevolgen kunnen hebben voor het geslacht van het nageslacht? Dat is zeker niet onmogelijk. Het Y-chromosoom, dat het geslacht van het kind bepaalt, heeft immers een verbazingwekkende eigenschap, het recombineert niet met ander genetisch materiaal. De Engelse wetenschapper Steve Jones, die hierover een boek schreef (*The descent of man*), vergelijkt dit kleine stukje chromosoom met een republiek die volledig afgesloten is van de rest van de wereld. Het Y-chromosoom wordt dus van generatie op generatie overgedragen tussen mannelijke vertegenwoordigers van de familie, zonder enige contaminatie door andere genen. Dat vormt zowel zijn kracht als zijn zwakte. Omdat het volledig aan zichzelf is overgeleverd, verliest het geleidelijk aan zijn belang. Het Y-chromosoom bevat vandaag bijvoorbeeld nog maar 78 genen, tegenover verschillende honderden voor het X-chromosoom. Als het op dit tempo achteruit blijft boeren zal het volgens bepaalde berekeningen binnen 10 miljoen jaar volledig verdwenen zijn. Enfin, er rest ons dus gelukkig nog wat tijd.

Deze relatieve zwakte lijkt echter nu al gevolgen te hebben. Zo slaan heel wat ziekten gemakkelijker aan bij jongens (hemofilie, daltonisme en ook sommige mentale aandoeningen zoals autisme). Verder moeten mannen zich tevreden stellen met een iets lagere levensverwachting dan de dames. Deze verhoogde kwetsbaarheid zou al van bij de conceptie tot uiting komen. Problemen en afwijkingen bij de geboorte komen vaker voor bij mannelijke foetussen. Wellicht zijn ze gevoeliger voor omgevingsfactoren. Studies hebben inderdaad aangetoond dat toekomstige moeders met een hoger stressniveau een grotere kans hebben om een meisje op de wereld te zetten.

Zou het kunnen dat bij hardlopers met een minder goede spermakwaliteit de Y-chromosomen daar meer onder lijden dan de X-chromosomen?

Gilles Goetghebuer

(\*) Lezen *Y: The descent of man* (in het Engels) door Steve Jones, bij Abacus, 2003

***KADERSTUK 1***

# Acht jaar voor een baby

Koppels bij wie het niet meteen lukt om zwanger te worden, krijgen meestal niet de diagnose van een totale en definitieve onvruchtbaarheid. Men heeft het eerder over een verlaagde vruchtbaarheid. Dat betekent dat conceptie mogelijk blijft, maar gewoon meer tijd vergt. Hoeveel juist? Om dat te weten te komen, bekijkt men het vruchtbaarheidspercentage, gedefinieerd als de kans om zich voort te planten per cyclus. Dat percentage varieert heel sterk van persoon tot persoon (van 0 tot 65%). Bij jonge, gezonde individuen schommelt het gemiddeld rond de 25%. Dat betekent dat als alle nodige voorwaarden vervuld zijn, in één geval op vier een kind wordt verwekt. Met een dergelijke slaagkans, bedraagt het risico om na één jaar proberen nog steeds niet zwanger te zijn slechts 3%. Vermits de vruchtbaarheid afneemt met de leeftijd en door een aantal andere factoren (vervuiling, ziekten of intensieve sportbeoefening), daalt natuurlijk ook de kans om kinderen te krijgen. Maar je mag je nooit laten ontmoedigen. Zelfs met een vruchtbaarheidspercentage van 1%, heb je gemiddeld nog altijd de kans om binnen de 8 jaar een kind te verwekken. Op voorwaarde dat je elke maand de liefde bedrijft, welteverstaan!

***KADERSTUK 2***

**Zolang er mensen zijn**

Sinds een paar jaar heerst er bezorgdheid over de daling van de kwaliteit van het sperma bij de gemiddelde man. De eerste alarmerende rapporten dateren uit de jaren 70. Deze evolutie lijkt vandaag nog te versnellen: het sperma boert zowel kwalitatief als kwantitatief achteruit. Sinds de laatste wereldoorlog nam het volume van het gemiddelde ejaculaat met een kwart af (2,75 ml tegenover 3,4) en nam vooral het spermatozoïdenconcentraat spectaculair af (20 miljoen spermatozoïden per ml tegenover 40 miljoen). Hetzelfde probleem komt ook bij andere soorten voor. Maar de situatie is delicater bij de mens, aangezien onze uitgangspositie al lager lag. Inderdaad, tot spijt van wie het benijdt, de mannetjesmens fabriceert minder zaadcellen dan de meeste dieren en is nu al één van de minst vruchtbare soorten van de hele schepping.

Over de oorzaak van de verminderde vruchtbaarheid doen allerlei theorieën de ronde. Om er maar enkele te citeren: hormonenvlees, geneesmiddelen die in het milieu geloosd worden (met name de anticonceptiepil), veranderingen in onze voeding (meer en meer producten op basis van soja), de lucht- en watervervuiling. Op dit ogenblik doet men vooral onderzoek naar een klasse van synthetische moleculen die zeer sterk op natuurlijke oestrogenen lijken. Ze worden gebruikt in verpakkingsmateriaal voor voeding, fopspenen voor kinderen, blikjes, pesticiden enz. Zij zijn verbazend resistent en overleven zonder enig probleem de hele voedselketen om uiteindelijk volledig intact in het drinkwater terecht te komen. Zou het kunnen dat iemand die veel sport en dus meer drank, lucht en energie verbruikt, misschien meer blootgesteld wordt aan de accumulatie van toxische residuen dan een sedentaire persoon? Deze hypothese is helaas niet onlogisch…

# *KADERSTUK 3*

# Hoe maken zij het nu?

Zouden topsporters vaker kinderen krijgen met een misvorming? Als we er een paar biografieën op nalezen, krijgen we jammer genoeg die indruk. Verschillende voormalige kampioenen kregen met dit drama te maken. Statistisch gezien kan deze hypothese natuurlijk moeilijk hard gemaakt worden. Eén van de zwakke punten van de sportgeneeskunde ligt immers in het feit dat er bijna geen informatie bestaat over hoe het voormalige sportmensen vaart op lange termijn. Er zijn al erg extreme omstandigheden nodig, zoals de val van een regime (ex-DDR), voor het duidelijk wordt dat een fenomeen zoals doping tragische gevolgen kan hebben voor het nageslacht. Het verband bleek duidelijk tijdens de sterk gemediatiseerde processen rond de zwemsters Christiane Knacke, Barbara Krause en Andrea Pollack. De Oostblokatleten waren echter zeker niet de enigen die hun toevloed zochten in verboden producten. Ook bij ons zou men wel eens op onaangename ontdekkingen kunnen stoten. Op voorwaarde natuurlijk dat we alle jonge meisjes en jongens die na hun sportcarrière meestal in de natuur zijn verdwenen, weer opsporen.

Niet alleen doping zou een rol spelen. Ook de omstandigheden van de sportbeoefening zouden hun weerslag kunnen hebben op lange termijn: accumulatie van slagen, herhaaldelijke perioden van energetische uitputting, overproductie van vrije radicalen.

Christian Hutin, een Franse volksvertegenwoordiger, stelt voor om al die onbeantwoorde vragen te koppelen aan het debat over het openstellen van de markt van de sportweddenschappen, opgelegd door een Europese richtlijn sinds 2010. Hij stelt voor om een deel van de winsten van alle deelnemende bedrijven door te sluizen naar het AFLD, het Franse Agentschap voor Dopingbestrijding en op die manier het basisbudget van deze organisatie te verdrievoudigen. Het AFLD zou dan meer controles kunnen uitvoeren en meer toekomstgericht onderzoek kunnen voeren. Het zou bijvoorbeeld erg interessant zijn om te weten hoeveel kinderen voormalige sportbeoefenaars krijgen, met welke verhouding tussen meisjes en jongens, welke problemen er eventueel waren om ze te verwekken en of er bepaalde afwijkingen voorkomen. Allemaal zaken waarover men op dit ogenblik nog volledig in het duister tast.