

de Correspondent

5 uur geleden • Leestijd 7 - 9 minuten •

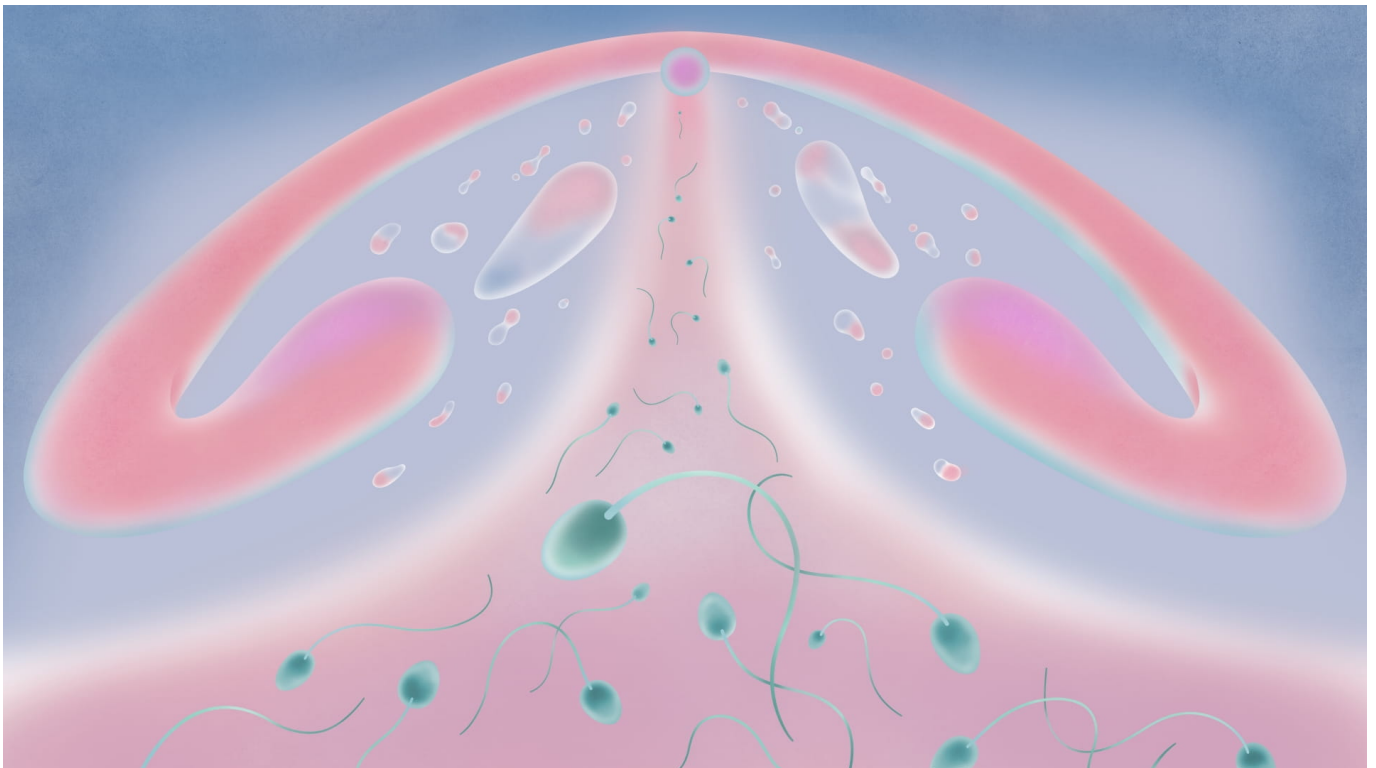
Het is een hardnekkig beeld: spermacellen die om het hardst zwemmen om als eerste bij de passieve eicel te zijn. Alleen klopt het niet. Dat dat beeld tóch zo dominant is, zegt veel over onze eenzijdige (zeg maar gerust: mannelijke) blik op voortplanting.

De bevruchting is géén sperma-sprintje

Journalist, gespecialiseerd in evolutie en
genetica



Ellemiek DE WIT



Illustraties door Hoi Chan (voor De Correspondent)

Het is ieder voor zich.

Vanuit de hemel zijn ladders van wolkenkrabberformaat neergeworpen op een woest berglandschap. Handen en hoofden worden platgedrukt terwijl een wanhopige horde van duizenden mensen probeert naar de top te klimmen. Wie het haalt, plonst in een roodgekleurde kolk, en zwemt mijlenver door open water.

‘De aankomst bij de vagina is als D-Day’, zegt de verteller. Daar begint de beproeving. Alleen zijn deze ‘soldaten’ niet in een legeruniform gestoken, maar in Sensation White-outfits. Die hijgende en puffende mensen in dat berglandschap moeten spermacellen voorstellen – het berglandschap de vagina.

Ik zit naar *The Great Sperm Race* te kijken. Een prijswinnende documentaire die het verhaal vertelt van de spermacel – van ejaculatie tot aan de conceptie. Een ‘journey’ die ‘epic’ is.

Het doet me denken aan mijn eerste lessen in het babycreatieproces. Die kwamen uit de dvd-box *Look Who’s Talking*, *Look Who’s Talking Too* en *Look Who’s Talking Now*. In de beginscènes sjezen joelende spermacellen langs elkaar heen, popelend om hun einddoel te bereiken. Het heeft een iets lager *Warzone*-gehalte dan *The Great Sperm Race*, iets meer *Mario Kart*.

Ook hierin zien we de bevruchting als een harde wedstrijd, met een duidelijke winnaar die de wachtende eicel weet binnen te dringen.

Voor zover ik me kan herinneren, werd dit beeld in de biologielessen nooit weerlegd. Ook daar leerde ik hoe spermacellen in een soort afvalrace naar


de eicel zwemmen. Dus zag ik de bevruchting nog altijd zo voor me. Tot ik, meer dan twintig jaar later, toevallig op een onderzoek stuitte dat impliceert dat de eicel kan kiezen welke spermacellen haar wel en niet bereiken (daarover later meer).

Dit voelde als een openbaring. Dus de eicel ‘doet’ hier ook iets?

Als je je erin verdiept zie je hoe de hardnekkige voortplantingsmythe maar één kant van het verhaal vertelt. Dat de mannelijke cellen ‘actief’ zijn en daarom altijd in de spotlight staan. Maar als je beter kijkt zie je juist hoe groot de rol van de eicel is, en dat het volledige vrouwelijke voortplantingsstelsel achter de schermen van alles regelt. En dan zie je ook dat wetenschappelijk onderzoek eigenlijk geen kant zou moeten kiezen.

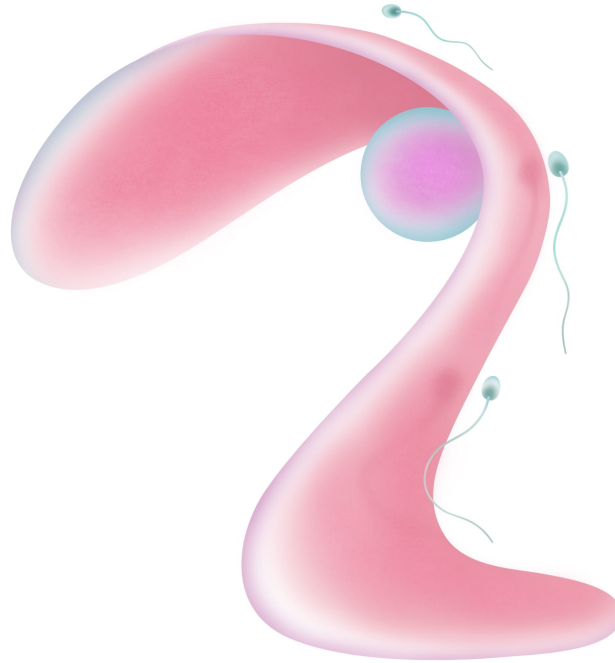
De eicel: wachtende prinses op de erwt

Dat ik, samen met al mijn biologieleraren, *The Great Sperm Race* en de *Look Who's Talking*-trilogie, de rol van de spermacel zo verkeerd voor me zag, is op zich niet zo vreemd. Wetenschappers schetsen al decennialang een gekleurd beeld van de bevruchting.

In 1991 betoogde antropoloog Emily Martin al  hoe stereotypisch de eien spermacellen worden neergezet in wetenschappelijke teksten. Hoe ‘feminien’ de eicel zich gedraagt, en hoe ‘masculien’ de spermacel. En zelfs de wetenschappers die overtuigend bewijs vonden tegen deze stereotiepe rollen, bleven de spermacel consequent in de actieve, vaak zelfs agressieve rol plaatsen, merkte ze op.

Celbiologen Gerald en Heide Schatten vonden in de jaren tachtig het bewijs dat de eicel niet simpelweg ‘gepenetreerd’ wordt. De eicel werkt

actief mee, en haalt de spermacel als het ware binnen met de trilhaartjes die als een grasveld van kleine vingers de spermacel omsluiten.



De spermacel kon onmogelijk met de kracht van zijn staart de eicel binnendringen: die bleek simpelweg te zwak

Schatten en Schatten bekritiseerden in een essay uit 1983 [↗](#) de rol die de eicel doorgaans kreeg toebedeeld. Die was ‘zo passief als die van een prinses uit de sprookjes van Grimm’, [▼](#) schreven ze.

Maar vervolgens stellen ze dat de manier waarop de spermacel voor het eerst contact maakt met de eicel te vergelijken is met het werpen van een harpoen. [▼](#) Terwijl hier ook heus een minder gewelddadige vergelijking gemaakt kan worden, stelt Martin. Een brug die gebouwd wordt, bijvoorbeeld.

Iets vergelijkbaars zag ze gebeuren bij een onderzoeksgroep van de Amerikaanse Johns Hopkins University. Die vond in haar studies dat de spermacel onmogelijk met de voortstuwende kracht van zijn staart de eicel

kon binnendringen: die bleek simpelweg te zwak. Ⓢ Ook vond ze dat de eicel de spermacel als het ware vangt met een soort spermalijm. Toch was dit niet genoeg: in daaropvolgende papers wordt de spermacel nog steeds neergezet als de actieve partij die de eicel ‘penetreert, zich eraan hecht en ermee fuseert’. Ⓢ

De kritiek van Martin werd breed gelezen, maar het veranderde weinig aan het wijdverspreide narratief.

Zelfs in 2020 moest evolutionair bioloog Virginia Hayssen, een expert op het gebied van de voortplantingsbiologie van zoogdieren, de wetenschappelijke gemeenschap er nog eens aan herinneren dat het idee van de spermarace een misconceptie is. Ⓢ ‘En nog steeds’, vertelt Hayssen me in een videogesprek, ‘heeft elke student die na de middelbare school mijn collegezaal binnenkomt het concept van de spermarace aangeleerd gekregen.’

Zwakke staartjes

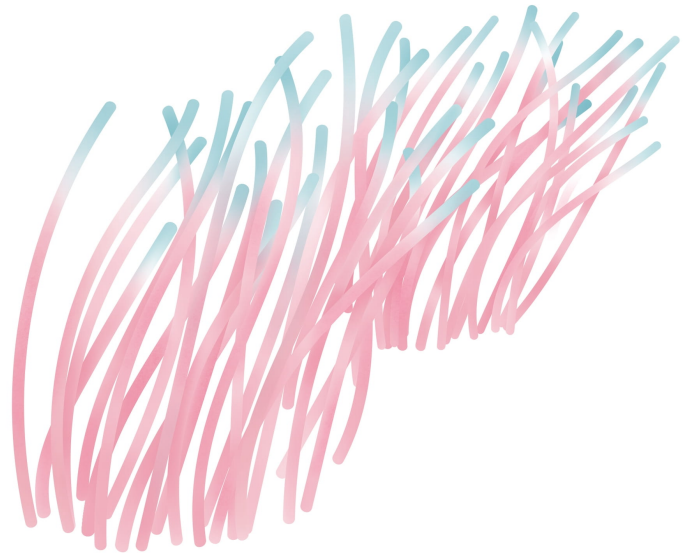
Net onder de kop van de spermacel ligt ‘een motor van energieproducerende mitochondriën, Ⓢ die de krachtige staart van de spermacel aandrijft’, beschrijft de verteller van *The Great Sperm Race*. Maar, zo legt Hayssen me uit, het klopt absoluut niet dat ze daarmee op eigen houtje naar de eicel zwemmen.

‘Spermacellen hebben maar heel weinig mitochondriën. Lang niet genoeg om die hele weg af te leggen met het zweepen van hun staart’, zegt ze. Zelfs ondanks die ‘motor’. Dit is al tientallen jaren bekend, en zelfs al in een studie uit 1957 gesteld. Ⓢ

Het is vooral het vrouwelijke voortplantingsstelsel dat de bewegingen van de spermacellen reguleert. Die zweepstaart is een leuk snuffje, dat hier en daar ook heus wel van pas komt. Maar er worden geen races mee gewonnen. Bij sommige diersoorten hebben de spermacellen overigens helemaal geen zweepstaartjes. Ⓢ En die bereiken ook de finish.

De weg van de vagina naar de eileider is een anatomisch complex geheel, legt Hayssen uit. Een glooiende compositie met ribbels en groeven, holtes en reservoirs. Met voortstuwende cilia ▼ en spiertrekkingen. En vloeistoffen in veranderlijke structuren ▼ die vloeien in gecoördineerde stromingen. Het samenspel tussen al deze componenten leidt de bewegingen van de geslachtscellen.

Daar komt nog bij: al zouden spermacellen in staat zijn om zelf naar de eicel te zwemmen, dan waren ze helemaal niet in staat om met de eicel te fuseren. Ze moeten eerst een makeover ▼ ondergaan die ze van de juiste chemische en fysiologische eigenschappen voorziet.





Die begint al bij de eerste ontmoeting met het baarmoederhalsslijm, zegt Hayssen, waar de spermacellen een scrubbehandeling ondergaan die ze ontdoet van onuitgenodigde fliebers op de celwand. Maar ook bij aankomst van de eicel worden nog aanpassingen gedaan. Ⓢ

Dus anders dan de beelden ons weleens doen geloven, komt de spermacel niet zomaar aan geracet om vervolgens met de brute kracht van zijn staart door de wand van de eicel te propelleren.

De eicel heeft ook iets in te brengen


Maar dat is nog steeds maar de helft van het verhaal.

De laatste jaren groeit bewijs dat de eicel niet zomaar passief zit te wachten tot ze veroverd wordt. Van een afstand lijkt ze invloed uit te oefenen op het functioneren van de spermacellen. Alsof ze kiest. Een fenomeen dat in de wetenschap *gamete-mediated mate choice*  wordt genoemd – een relatief onontgonnen onderzoeksveld.

Bekend was al dat het eitje chemische signalen uitzendt, zodat de spermacellen weten waar ze haar ongeveer kunnen vinden. Maar in 2020 vonden Zweedse wetenschappers dat deze chemische signalen de spermacellen van de ene persoon sterker aantrekken dan die van de andere.  En het onderscheid dat werd gemaakt had niks te maken met de kwaliteit van het zaad. Eerder met de genetische compatibiliteit, suggereren de wetenschappers in het artikel.

In muizen werden al eerder aanwijzingen gevonden dat ook wordt geselecteerd op genetische eigenschappen die verschillen tussen spermacellen van dezelfde partner.


De Amerikaanse geneticus Joseph Nadeau vond bij zijn eigen studies en die van collega's steeds een patroon terug. Bepaalde gemuteerde genen van de vader werden minder doorgegeven aan het nageslacht dan op basis van kans is te verwachten. Een logische verklaring zou zijn dat dit komt

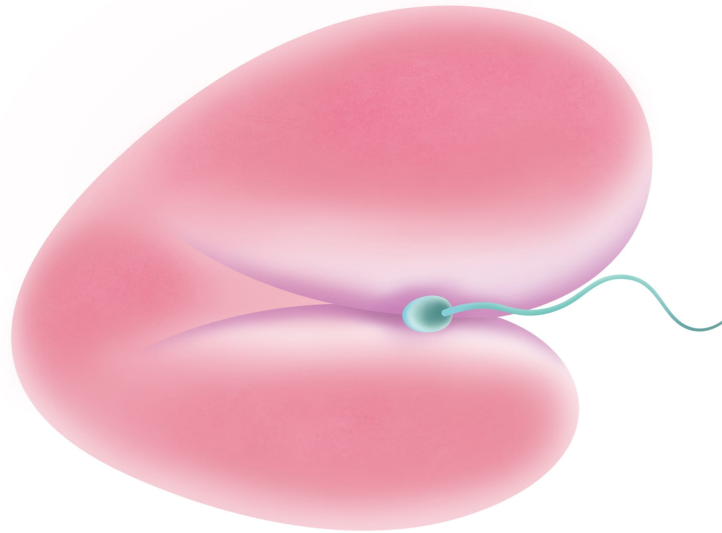
doordat embryo's met deze genetische mutaties het gewoonweg minder vaak redden. Maar dit zou betekenen dat de nestgrootte relatief kleiner moest zijn – en dat was niet zo. Eerder, stelde Nadeau in een theorie die hij publiceerde in 2017, was het te verklaren door de selectiviteit van de geslachtscellen. 

Bepaalde combinaties van sperma- en eicellen leken waarschijnlijker dan andere.

Slijm: fantastisch spul

Niet alleen de eikel is kieskeurig. Al langer is bekend dat de spermacellen een selectieproces ondergaan dat al vroeg na aankomst in het vrouwelijke voortplantingsstelsel begint. Bij het eerste contact met het baarmoederhalsslijm.

‘Dit slijm is fantastisch spul’, zegt Hayssen. Zo bevat het immuuncellen die menig spermacel omsingelen. Hierop volgt niet zomaar een willekeurige massaslachting van sperma. De moleculen die door de immuuncellen in het slijm geproduceerd worden, hinderen spermacellen die dood of disfunctioneel zijn,  en bevorderen het functioneren van de overige, gezonde spermacellen.



Recente ontdekkingen wijzen erop dat het baarmoederhalsslijm selecteert op basis van immunologische eigenschappen die per man verschillen

De laatste jaren wordt steeds duidelijker hoe geavanceerd het selectieproces is. Recente ontdekkingen wijzen erop dat het baarmoederhalsslijm selecteert op basis van immunologische eigenschappen die per man verschillen. Een vorm van *cryptic female choice*. [↗](#) Wat een Finse studie uit 2020 laat zien, is dat de interactie tussen het baarmoederhalsslijm van de vrouw en


het sperma van de man afhankelijk is van de overeenkomsten van het HLA-profiel van de twee. [▼](#)

Spermacellen bleven langer leven in het baarmoederhalsslijm van een vrouw als het HLA-profiel van de man veel van die van haar verschilde. En daar is mogelijk een goede reden voor. Nageslacht met een gevarieerde set aan HLA's heeft meer kans op een beter afweersysteem.

Stereotypes op cellulair niveau

De vrouwelijke geslachtsorganen, zelfs tot aan de eicellen toe, krijgen nogal eens de passieve rol toebedeeld.  Maar afgaande op wat we nu weten, is het mannelijke geslacht hier de passieve partij, stelt Hayssen.

Zodra de spermacellen bij de vagina arriveren, is het immers de vrouw die haar middelen inzet om hun dynamiek en functie, en uiteindelijk de voltooiing van conceptie, te regelen. De spermacellen krijgen in het klassieke, nog steeds wijdverspreide verhaal veel te veel credits.

De mythe van de spermarace is een verschijnsel van een groter probleem: stereotypes, die van de actieve man versus passieve vrouw, dringen door tot de wetenschap. En dat heeft invloed op hoe wij wetenschap bedrijven.  Want met de overtuiging dat aan de mannelijke kant alle actie plaatsvindt, wekken we de indruk dat die kant interessanter is om te bestuderen.

Met wetenschap proberen we de natuur te begrijpen. Laten we er dan voor oppassen dat we die natuur niet bekijken vanuit vastgeroeste denkbeelden.

...dit verhaal heb je **gratis** gelezen. Maar het maken van dit verhaal kost **tijd, geld en energie**. Steun ons en maak meer verhalen mogelijk voorbij de waan van de dag.

Al vanaf het begin worden we **gefinancierd door onze leden** en zijn we volledig **advertentievrij en onafhankelijk**. We maken diepgravende, verbindende en optimistische verhalen die inzicht geven in hoe de wereld werkt. Zodat je niet alleen begrijpt wat er gebeurt, maar ook waarom het gebeurt.

Juist nu in tijden van toenemende onzekerheid en wantrouwen is er grote behoefte aan verhalen die voorbij de waan van de dag gaan. Verhalen die **verdieping, verbinding en optimisme** brengen. Verhalen niet gericht op het

sensationele, maar op het fundamentele. Dankzij onze leden kunnen wij verhalen blijven maken voor zoveel mogelijk mensen. **Steun ons en doe mee!**

Word lid >

Al lid? Log in! >

Meer lezen?



Wat een eendenvagina je kan leren over emancipatie

Over piemels weten we veel, maar de vagina's van het dierenrijk blijven in wetenschappelijk onderzoek nog altijd onderbelicht. Dat geeft een verkeerd beeld van de rol van vrouwdieren in de evolutie. Tijd voor emancipatie.

Ga naar dit artikel >



Wie de baas wil zijn moet een mannenpak aan, dacht dit piepkleine vogeltje

Waarom hebben vogels vaak schitterende veertjes? Vrouwelijke seksuele autonomie is een drijvende kracht achter veel schoonheid in de wereld. Maar niet de enige kracht.

Ga naar dit artikel >