

■ TEKST RUBEN JORRITSMA



WANNEER LEEFDE 'MITOCHONDRIALE EVA'?

Zoeken naar onze oorsprong

Door vergelijkend DNA-onderzoek kunnen wetenschappers de vrouw traceren van wie alle mensen via de vrouwelijke lijnen afstammen. Deze vrouw wordt 'Mitochondriale Eva' genoemd. **Maar wanneer leefde deze 'moeder van alle levenden'?**

Mitochondriën zijn kleine structuurtjes in de cel, die voor de energieopwekking zorgen. Iedere cel kan één tot duizenden mitochondriën bevatten. Het bijzondere aan mitochondriën is dat ze hun eigen DNA hebben (onafhankelijk van het DNA in de celkern) en dat ze zichzelf door deling kunnen vermenigvuldigen.

MOEDER OP KIND

Mitochondriën worden hoogstwaarschijnlijk alleen van moeder op kind doorgegeven; nooit van vader op kind omdat de mitochondriën van de zaadcel door

enzymen worden afgebroken wanneer deze met de eicel samensmelt. Uit het feit dat mitochondriën – en dus mitochondriaal DNA (mtDNA) – alleen door moeders worden doorgegeven, volgt logischerwijs dat er

ooit een vrouw moet hebben geleefd van wie alle mitochondriën binnen de huidige mensheid afstammen. Dit is simpel te illustreren:

TERUGGAAND IN DE TIJD

Van alle mensen die nu leven is het mtDNA terug te leiden tot hun moeders. Het mtDNA van deze moeders is ook weer terug te leiden tot dat van hun moeders, et cetera. Op die manier terugwerkend in de tijd zullen twee of meer mitochondriale afstammingslijnen samenkomen, iedere keer dat twee of meer zusjes van dezelf-

de moeder afstammen. Teruggaand in de tijd zullen er dus steeds minder onafhankelijke afstammingslijnen overblijven, totdat alle stamlijnen samengekomen zijn tot één lijn. De moeder waarbij alle stamlijnen samenkomen is de laatste gezamenlijke voorouder van wie alle mensen hun mitochondriën geërfd hebben. Zij is een overgrootmoeder van de hele mensheid, en wordt vaak 'Mitochondriale Eva' genoemd. Hoewel 'Mitochondriale Eva' is vernoemd naar de Bijbelse Eva, hoeft het niet over dezelfde persoon te gaan. Mitochondriale Eva is simpelweg de vrouw van wie iedereen zijn of haar mitochondriën heeft geërfd. Dat betekent niet dat zij op dat mo-

ment de enige levende vrouw was, of dat andere vrouwen uit die tijd geen levende nakomelingen meer hebben. Andere vrouwen uit haar tijd kunnen ook voorouders zijn van de hele mens-

heid, maar niet over louter vrouwelijke lijnen (zie stamboom en bijbehorende uitleg).

Er was wel een probleem met deze berekeningen. De mutatiesnelheid waarvan werd uitgegaan was gebaseerd op de verschillen tussen mensen en chimpansees, vergeleken met de tijd die verstreken is sinds mensen en chimpansees van elkaar zijn afgesplitst. Het was dus gefundeerd op evolutionistische aannames. Vanaf de jaren '90 gingen wetenschappers onderzoeken hoe hoog de mutatiesnelheid nu werkelijk lag, door te kijken naar de verschillen in mtDNA binnen families. En wat bleek? De mutatiesnelheid ligt veel hoger dan op basis van de mens/

chimpansee-vergelijking werd gedacht. De nieuwe gegevens leken erop te wijzen dat Mitochondriale Eva maar zo'n 35.000 jaar geleden heeft geleefd. Dat is erg kort geleden voor evolutionistische theorieën, maar weer te lang geleden voor het scheppingsmodel.

DE MOEDER WAARBIJ ALLE STAMLIJNEN SAMENKOMEN, HEET 'MITOCHONDRIALE EVA'

MUTATIE-SNELHEID

Wetenschappers denken dat ze kunnen berekenen wanneer Mitochondriale Eva geleefd heeft. Dit kan door de verschillen in het mtDNA van mensen onderling te vergelijken met de snelheid waarmee die verschillen

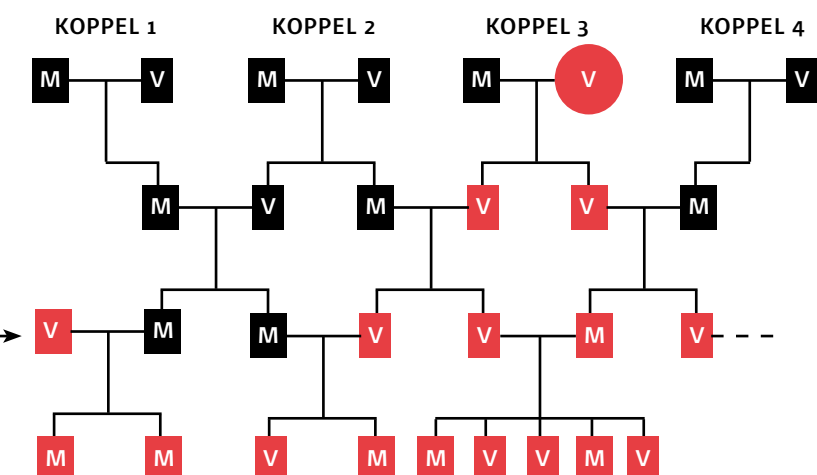
STEEDS DICHTERBIJ

Maar ook deze datering staat zeker nog niet vast. Mutatiesnelheden kunnen namelijk sterk variëren. De metingen van de mutatiesnelheden zijn voornamelijk gedaan bij Europese families, en het zou goed kunnen dat mutatiesnelheden bij andere volken anders liggen. In 2012 werd in het American Journal of Physical Anthropology een onderzoek naar Costa Ricaanse families gepubliceerd. Daar ligt de mutatiesnelheid veel hoger. Uitgaande van het Costa Ricaanse onderzoek zou

Mitochondriale Eva tussen de 6.500 en 18.000 jaar geleden hebben geleefd. Dit komt wat dichter bij de verwachtingen vanuit het scheppingsmodel. Toekomstig onderzoek zal ongetwijfeld weer verrassende data opleveren. Voorlopig kunnen er geen harde conclusies getrokken worden over de datering van Mitochondriale Eva.

DE MITOCHONDRIALE STAMBOOM

De rode vakjes vertegenwoordigen de personen die het mitochondriale DNA van Mitochondriale Eva (rode cirkel) hebben. In de vierde populatie is dat de hele wereldbevolking. Uit deze stamboom blijkt dat de hele wereldbevolking in generatie 4 evengoed nakomeling zijn van koppel 2.



WEET MEER:
■ Zie ook het bericht op pagina 10 over de snelheid van evolutie.