

*In mijn ideale wereld.... zou misschien 50% van de 7,8 miljard mensen online toegang hebben tot onderwijs en informatie en collectief werken (iedereen draagt op zijn eigen manier bij, zoals mijnwerkers, gokkers, tot aan onderzoekers of beleidsmakers, en met een onbeperkte hoeveelheid geld) om veroudering of de degeneratie die bekend staat als veroudering en die leidt tot alle chronische ziekten te bestrijden....maar dat is niet de wereld waarin we leven. Martin O'Dea in 2021, [CEO Longevity Summit Dublin](#).*

---

## Het thema van deze maand: Planaria

---

### Inleiding

Wanneer stamcellen zich delen voor genezing, voortplanting of groei, vertonen ze over het algemeen tekenen van veroudering. Als gevolg van dit verouderingsproces verliezen stamcellen hun vermogen om zich te delen, waardoor ze minder goed in staat zijn om uitgeputte gespecialiseerde cellen in onze weefsels te vervangen. Veroudering van de menselijke huid is een duidelijk voorbeeld van dit effect. Maar [planariawormen en hun stamcellen omzeilen dit verouderingsproces op de een of andere manier](#), waardoor hun cellen zich onbeperkt kunnen blijven delen. Een sleutelfactor in celveroudering heeft te maken met de lengte van telomeren. Voor een normale groei en functie moeten onze lichaamscellen zich voortdurend delen om versleten of beschadigde cellen te vervangen. Planariawormen slaan de uiteinden van hun chromosomen op in volwassen stamcellen, waardoor ze in theorie onsterfelijk zijn.

Planarians zijn in staat tot diepgaande regeneratie, gevoed door een populatie volwassen stamcellen genaamd [neoblasten](#). Deze cellen zijn in staat tot oneindige zelfvernieuwing, wat ten grondslag ligt aan de evolutie van dieren die zich alleen door splijting voortplanten, omdat ze de kiembaan hebben geëlimineerd en daarom somatisch onsterfelijk moeten zijn en het verouderingsproces moeten vermijden. We beginnen nog maar net te begrijpen hoe ze dit voor elkaar krijgen. [Een studie](#) suggereert dat het tot nu toe verzamelde bewijs de hypothese ondersteunt dat de afwezigheid van veroudering een opkomende eigenschap is die het resultaat is van zowel een sterk regeneratief vermogen als de evolutie van zeer efficiënte mechanismen om genoomstabiliteit te garanderen in de neoblast stamcelpopulatie.

### Planaria. Hoeveel genen delen ze met de mens?

Ondanks hun verschillen delen planarianen en mensen verrassend veel genetisch materiaal. [Ongeveer 80% van de genen van planaria hebben tegenhangers in het menselijk genoom](#). Deze significante overlap omvat genen die betrokken zijn bij fundamentele biologische processen, zoals die met betrekking tot stamcelfunctie en regeneratie. Deze genetische gelijkheid maakt planaria tot een belangrijk modelorganisme voor het bestuderen van biologische processen die relevant zijn voor mensen. Wetenschappers hopen dat inzicht in hoe deze cellen activeren en differentiëren ooit kan



leiden tot methoden om menselijk weefsel te regenereren. Een gen dat piwi wordt genoemd in planaria en hiwi in mensen, komt tot expressie in de stamcellen van beide soorten en is waarschijnlijk betrokken bij regeneratie. [In planaria speelt piwi een cruciale rol in de productie van nieuwe functionele stamcellen. Bij mensen komt het hiwi-gen tot expressie in voortplantingscellen en in bepaalde stamcellen, zoals de cellen die verantwoordelijk zijn voor de aanmaak van nieuwe bloedcellen.](#) Men hoopt dat het bestuderen van dit gen nuttig kan zijn om de regeneratieve werking van menselijke stamcellen op gang te brengen.

## **De bijna onsterfelijke planaria**

Veel mensen komen planaria, piepkleine platwormen met opmerkelijke regeneratieve vermogens, voor het eerst tegen tijdens de biologiesles, als ze er eentje opensnijden. Planaria, die voorkomen in zoet water, in zee en op planten over de hele wereld, kunnen in honderden stukjes worden gesneden, die elk veranderen in een compleet nieuwe platworm. Door dit buitengewone vermogen kunnen planaria zich ongeslachtelijk voortplanten, met andere woorden: zichzelf klonen. [Wetenschappers hebben ontdekt dat planaria vol zitten met stamcelachtige cellen, altijd klaar om te transformeren in elk specifiek type cel dat nodig is voor weefselregeneratie.](#) Dit vermogen lijkt sterk op dat van embryonale stamcellen bij mensen en andere gewervelde dieren, waardoor planaria fascinerende onderwerpen voor wetenschappelijke studie zijn. Door hun eenvoudige lichaam en beperkte weefseltypen zijn ze relatief eenvoudig te bestuderen. Opmerkelijk is dat de stamcelachtige cellen van planaria in grote aantallen over hun hele lichaam verspreid zijn, wat bijdraagt aan hun ongelooflijke regeneratievermogen.

De regeneratie van planaria is opmerkelijk vanwege de spectaculaire schaal, de snelheid en de onderliggende mechanismen die dit mogelijk maken. Niet alleen kan elk stukje van een afgesneden planarian regenereren tot een nieuwe platworm, maar het proces verloopt ook snel: het duurt slechts een week of twee voordat elk fragment een miniatuurversie van de oorspronkelijke worm is geworden.

Tijdens de regeneratie leveren planarianen een indrukwekkende prestatie: een staart die een hoofd regeneert, zou bijvoorbeeld niet kunnen eten, of een hoofd zonder darm zou geen voedsel kunnen verteren. Planarians lossen dit probleem op door zichzelf te consumeren: de cellen in de staart vernietigen zichzelf om de energie te leveren die nodig is voor de regeneratie. Terwijl de kop teruggroeit, krimpt de staart tot een grootte die evenredig is met die van de nieuwe kop. Zodra de planaria volledig is geregeneerd, begint hij zich weer te voeden en neemt hij zijn normale grootte weer aan. Begrijpen hoe planaria erin slagen om hun proporties aan te passen tijdens de regeneratie is een van de vele mysteries die wetenschappers graag willen oplossen. Wanneer een planaria een deel van zijn lichaam verliest, [vormt zich een regeneratieblastema - een cluster van embryonale cellen - op de plek van de verwonding. Deze cellen, rijk aan stamcellen, kunnen transformeren in de verschillende soorten cellen die nodig zijn om het verloren lichaamsdeel te vervangen.](#)

[Planarianen verouderen](#), van verlies van vruchtbaarheid tot verminderde spiermassa en mobiliteit. Wanneer oudere planarianen echter weefsel regenereren, vertonen de nieuw gevormde delen geen tekenen van veroudering. [Het is alsof ze helemaal terug in de tijd](#)

[zijn gegaan](#). Het begrijpen en 'kopiëren' van wat zij doen, zou kunnen leiden tot manieren om ouderdomsgerelateerde aandoeningen bij mensen te vertragen of zelfs terug te draaien.

### Studie Michael Levin

De studie van Michael Levin, Amerikaanse ontwikkelings- en synthetisch bioloog biedt [een uitgebreid model dat bio-elektrische signalen koppelt aan moleculaire feedbacklussen tijdens de vroege totstandkoming van de anterior-posterieure \(AP\) as bij planarians](#).

Bio-elektrische signalen beïnvloeden vroege polariteitsbeslissingen in de regeneratie en het manipuleren van deze signalen kan leiden tot significante anatomische resultaten, zoals de vorming van tweekoppige planaria. Met andere woorden, bio-elektrische signalen kunnen, hoe vreemd het ook lijkt, in ieder geval onder bepaalde omstandigheden, een morfologie creëren die in een 'normale' omgeving niet zou bestaan.

Inzicht in de interactie tussen bio-elektrische signalen en moleculaire routes zou kunnen leiden tot een betere controle van regeneratie en morfogenese. Aangezien veel iontransporter-modulatoren al klinisch zijn goedgekeurd, is dit onderzoek veelbelovend voor toepassingen in de regeneratieve geneeskunde.

Dit onderzoek benadrukt het belang van bio-elektrische signalen bij regeneratie, een nog grotendeels onontgonnen gebied in de wetenschap. Dit is een van de vele manieren waarop mensen geregenereerd en verjongd kunnen worden. We hebben meer wetenschappers nodig, meer investeringen in onderzoek dat op een dag miljarden mensen in staat zou kunnen stellen langer en gezonder te leven.

---

**Het goede nieuws van deze maand: een antilichaam verlengt de levensduur van muizen met 25%.**

---

De muizen kregen een therapie tegen IL-11, een ontstekingsbevorderende cytokine. Deze cytokine heeft een negatief effect op de levensduur van zowel muizen als mensen.

De Londense wetenschappers, die [publiceerden in Nature](#), leggen uit dat de muizen die het antilichaam kregen actiever en slanker waren, een betere vacht hadden, beter zagen en hoorden en beter konden lopen.

---

### Voor meer informatie

- [Heales](#), [Longevity Escape Velocity Foundation](#), [InternationalAlliance](#), [Longevity](#) en [Lifespan.io](#).
- [Maandelijks wetenschappelijk nieuws van Heales](#)



- [Heales YouTube-kanaal](#)
- [Neem contact met ons op](#)