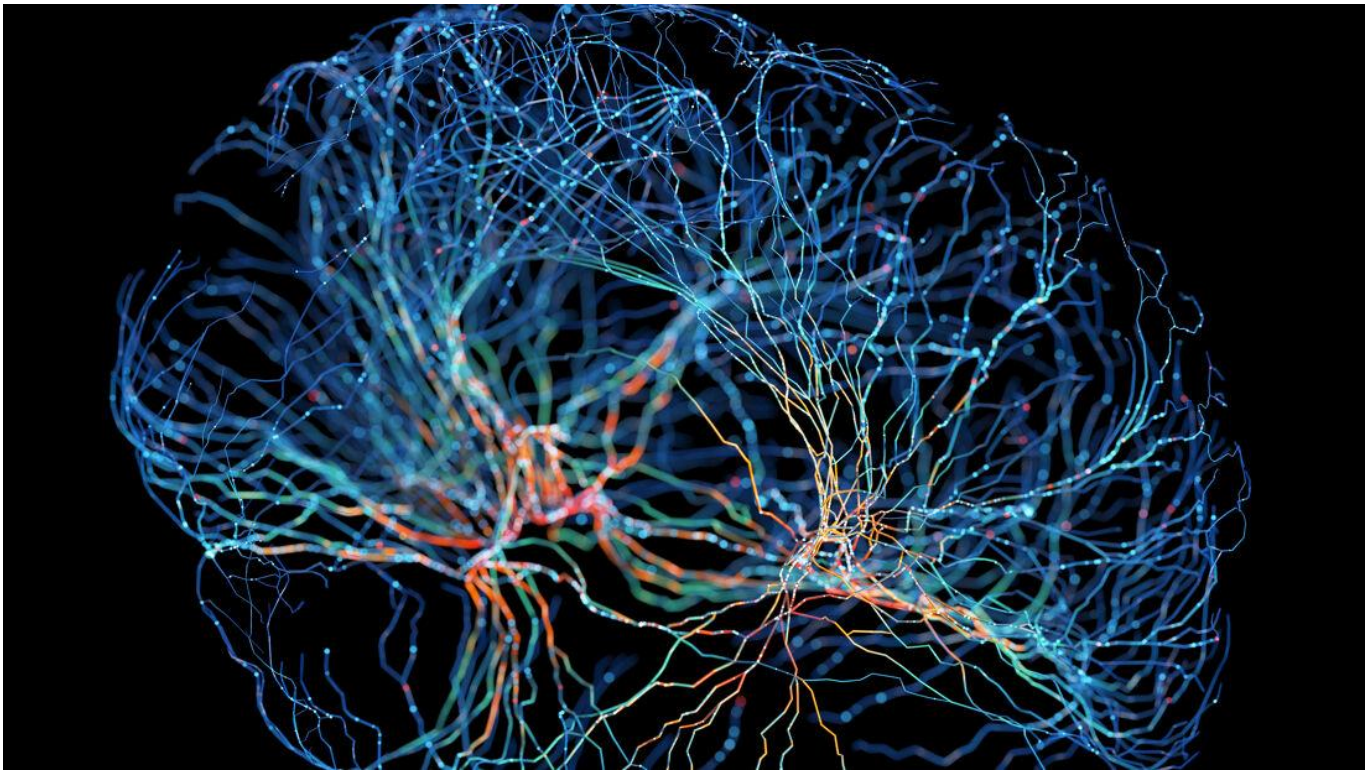
'Lichtschakelaar' die meer inzicht geeft in depressie, verslaving en angst is goed voor Nobelprijs Geneeskunde



De Nobelprijs voor Geneeskunde gaat dit jaar naar een Amerikaanse en 2 Duitse wetenschappers die ontdekt hebben hoe je met licht specifieke zenuwcellen in de hersenen kan in- en uitschakelen. Hun ontdekking heeft geleid tot een heel nieuwe manier om de hersenen heel precies te bestuderen en wordt vandaag wereldwijd gebruikt om onder meer depressie, verslaving en angst beter te begrijpen.

Wim De Maeseneer

Samenvatting:

- Peter Hegemann, Georg Nagel en Karl Deisseroth winnen de Nobelprijs voor Geneeskunde voor de ontdekking van optogenetica, een techniek om hersencellen met licht in en uit te schakelen.
- De techniek ontstond uit onderzoek bij groene algen en wordt nu wereldwijd gebruikt om depressie, verslaving en angst beter te begrijpen.

- "Niemand had ooit gedacht dat basisonderzoek bij algen tot zo'n grote doorbraak zou leiden", zegt neurofysioloog Wim Vanduffel (KU Leuven).

Lees meer

Hoe kan je onderzoeken wat er precies gebeurt in de hersenen bij angst, verdriet of verslaving? Hoe werken herinneringen en hoe ontstaan gewoonten? Op al die vragen moesten wetenschappers lang het antwoord schuldig blijven. Tot 3 onderzoekers ontdekten dat je een 'lichtschakelaar' kan voorzien in de hersenen, om zo hersencellen heel nauwkeurig in- en uit te schakelen.

Voor die ontdekking krijgen de Duitse biofysici Peter Hegemann en Georg Nagel en de Amerikaanse neuroloog Karl Deisseroth dit jaar de Nobelprijs voor Geneeskunde. Zij legden de basis voor de optogenetica: een baanbrekende techniek die nu in laboratoria over de hele wereld wordt gebruikt om het brein te bestuderen.



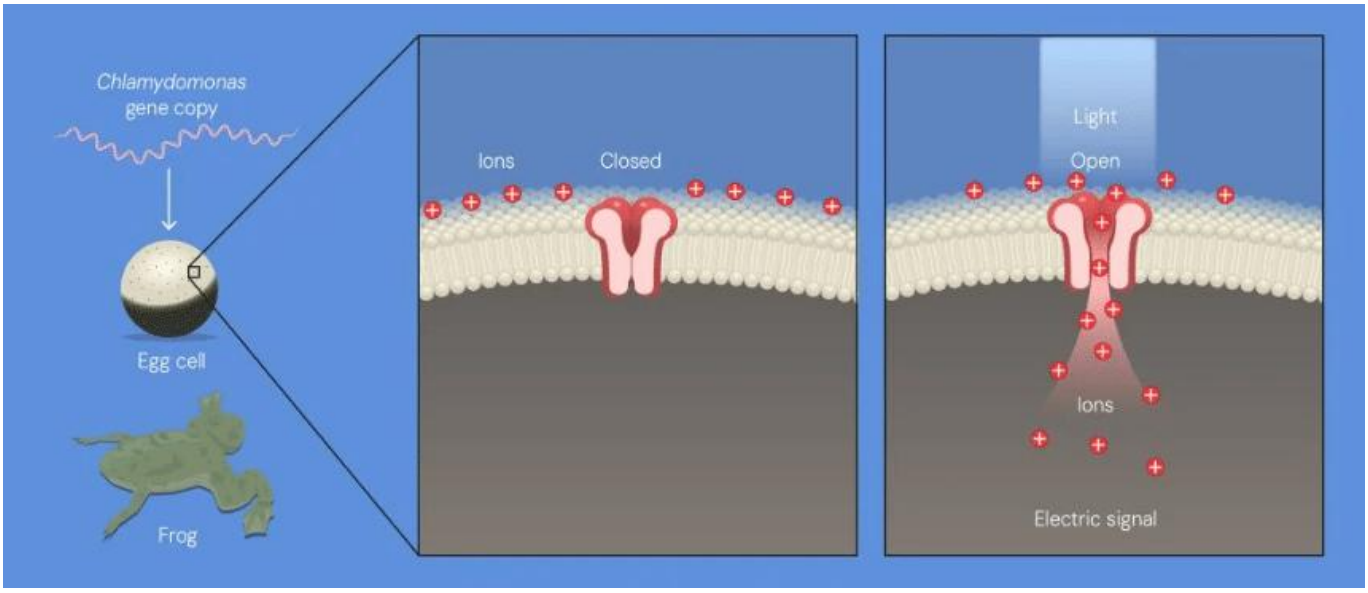
Lichtgevoelige algen

Het begon allemaal met de nieuwsgierigheid van Peter Hegemann. Als biofysicus wilde hij weten hoe het kan dat de groene alg *Chlamydomonas* telkens razendsnel reageert op licht en ernaartoe zwemt.

Hegemann ontdekte in de jaren 90 dat de algen een lichtgevoelig eiwit bevatten dat licht al na een halve milliseconde kon omzetten in een elektrische impuls. Dat is opmerkelijk veel sneller dan wat er gebeurt als

licht het menselijk oog bereikt, bijvoorbeeld. Het mechanisme erachter bleef een raadsel.

De echte doorbraak kwam er toen Hegemann samen met een andere Duitse biofysicus, Georg Nagel, ontdekte welk stukje DNA verantwoordelijk was voor het eiwit. Nagel spoot het DNA in de eicellen van kikkers en zag hoe de eicellen lichtgevoelig werden, net als de groene alg.



Toen Nagel en Hegemann het algen-gen inspoten in kikkereicellen begonnen die het eiwit te produceren dat geladen lichtdeeltjes doorlaat tot in de cel.

Hegemann en Nagel beseften dat ze een revolutionaire ontdekking hadden gedaan. Ze testten het gen vervolgens in menselijke niercellen en in niercellen van hamsters. Telkens werden de cellen lichtgevoelig: wanneer ze aan licht werden blootgesteld, produceerden ze een elektrisch signaal. In 2003 publiceerden ze de resultaten van hun experiment.

Hersencellen besturen

Hersenwetenschapper en psychiater Karl Deisseroth ging verder aan de slag met de ontdekking van Hegemann en Nagel. Hij bracht het gen van de groene alg in bij zenuwcellen van ratten. Ook nu reageerden de lichtgevoelig gemaakte zenuwcellen in minder dan een milliseconde op blauw licht. En opmerkelijk: het signaal werd ook doorgegeven naar andere zenuwcellen.

Deisseroth begreep het potentieel van de nieuwe techniek om zenuwcellen aan- en uit te kunnen zetten met licht en gaf het de naam 'optogenetica'. Hij bewees dat hetzelfde ook werkte in de zenuwcellen van levende muizen. Door bepaalde zenuwcellen met licht te bestralen, konden de

onderzoekers de bewegingen van de snorharen van de muizen controleren.

Niemand had ooit gedacht dat basisonderzoek bij algen tot zo'n grote doorbraak zou leiden

Wim Vanduffel, neurofysioloog KU Leuven

Deisseroth en zijn team gingen nog verder. Ze onderzochten de hersenen van muizen terwijl ze angst ervoeren en ontdekten welke zenuwcellen herinneringen aan die angst leken te vormen. Wanneer ze later dezelfde zenuwcellen activeerden, vertoonden de muizen opnieuw tekenen van angst, hoewel ze daar geen reden toe hadden. Dit was het eerste experiment waarin onderzoekers precies konden aantonen welke zenuwcellen nodig zijn voor een specifieke herinnering.

Blindheid oplossen?

"De ontdekking van de optogenetica is echt zeer baanbrekend geweest en dat is het nog steeds", zegt neurofysioloog Wim Vanduffel (KU Leuven). "Het toont ook het belang aan van fundamenteel onderzoek."

"De optogenetica is ontstaan dankzij fundamenteel onderzoek bij algen, waarvan men nooit had gedacht dat het ooit tot een medische toepassing zou leiden. Vandaag wordt de techniek vooral gebruikt voor hersenonderzoek, maar men is ook volop aan het testen of we optogenetica ook kunnen gebruiken om bijvoorbeeld blinde mensen weer te kunnen laten zien."

Volgens het Nobelcomité weten we dankzij de optogenetica vandaag welke delen in de hersenen ons gevoel van angst, dorst, honger, aandacht en sociaal gedrag reguleren. Maar begrijpen we nu ook beter wat er in de hersenen gebeurt bij depressie, schizofrenie, alzheimer en parkinson. De hoop is dat optogenetica ook tot nieuwe behandelingen voor die ziekten kan leiden.

Peter Hegemann (71), Georg Nagel (73) en Karl Deisseroth (54) krijgen naast een gouden medaille en een diploma ook samen 12 miljoen Zweedse kroon, iets meer dan 1 miljoen euro, van het Nobelcomité. Morgen wordt de Nobelprijs voor Chemie bekendgemaakt.