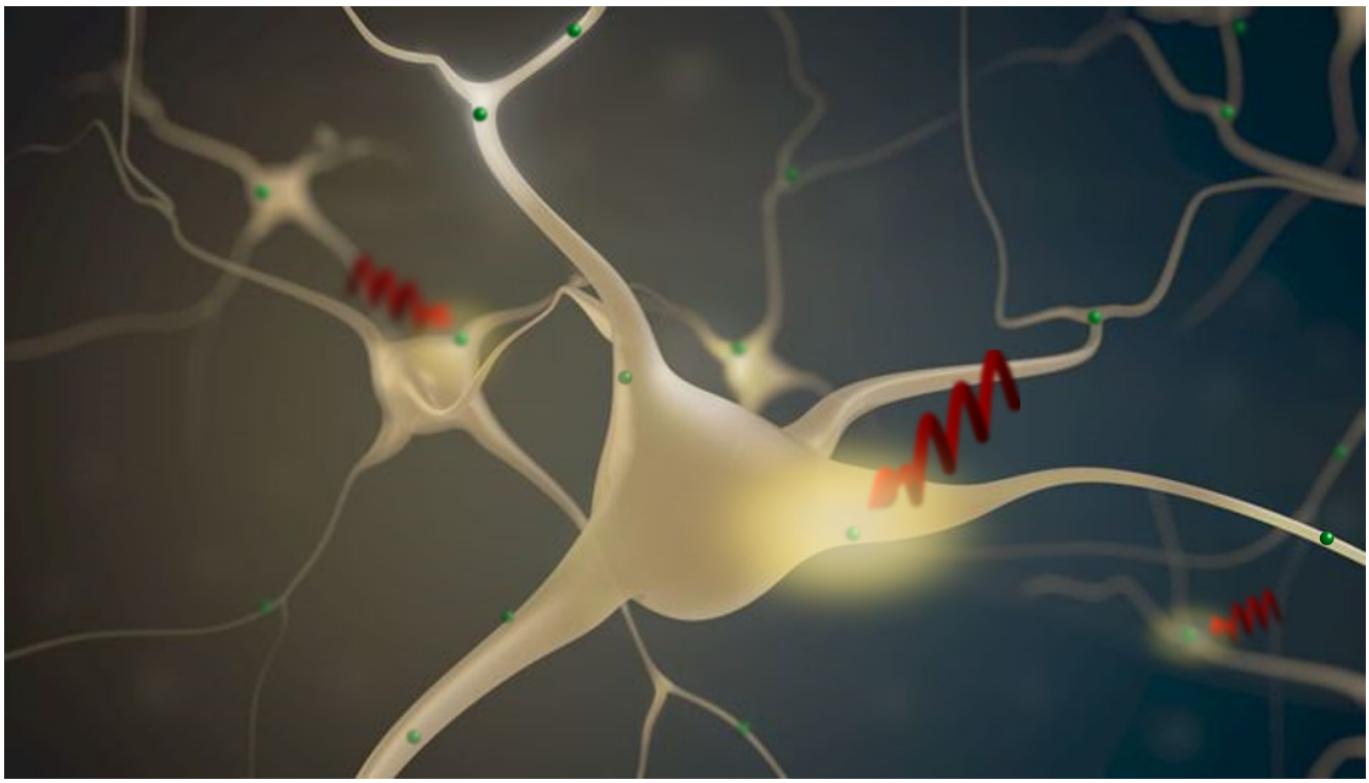
Infrarood licht brengt neuronen tot leven

Het gecontroleerd ‘aan en uit kunnen zetten’ van neuronen is een belangrijk doel in de neurowetenschappen. Amsterdamse natuurkundigen hebben samen met collega’s uit Duitsland en de VS een nieuwe, efficiënte techniek ontwikkeld om met behulp van laserlicht dit doel te bereiken. De resultaten werden deze week gepubliceerd in het tijdschrift Light: Science & Applications.



Afbeelding 1. Neuronen en infrarood licht.Artist impression: laserlicht (rood) beïnvloedt neuronen door wisselwerking met vastgemaakte gouddeeltjes (groen). Afbeelding: W. de Boer et al.

Wetenschappers hebben recent ontdekt dat de neuronale activiteit kan worden bewerkstelligd door nabij-infrarood laserlicht te schijnen op nanodeeltjes van goud die nauwkeurig aan hersencellen zijn vastgemaakt. Natuurkundige Wieteke de Boer, gepromoveerd in de groep van prof. Tom Gregorkiewicz aan het Uva-Institute of Physics, en

bioloog Jan Hirtz, momenteel werkzaam aan de Universiteit van Kaiserslautern, hebben een nieuwe en efficiënte techniek ontwikkeld om dit voor elkaar te krijgen. De Boer en Hirtz, die het eerste-auteurschap van het nieuwe artikel delen, werkten samen met collega's aan de UvA en aan het NeuroTechnology Center van de Columbia-universiteit in New York.

Niet-giftig alternatief

Het feit dat laserlicht neuronen kan activeren wordt toegeschreven aan het genereren van warmte wanneer de gouddeeltjes, vastgemaakt aan het neuronale membraan, optisch geëxciteerd worden. Deze theorie wordt ondersteund door simulaties die zijn uitgevoerd door UvA-IoP-natuurkundige Antonio Capretti, die bedacht dat het effect mogelijk een gevolg is van een specifiek niet-lineair optisch absorptieëffect in de gouddeeltjes, en die de theoretische analyse deed om dit model te staven.

De nieuwe benadering kan een niet-giftig, niet-genetisch alternatief bieden voor veelgebruikte optische, biologische manieren om hersencellen te activeren. Het gebruik van nabij-infrarood licht, met een lage excitatievermogen, minimaliseert de lichtschade aan het hersenweefsel terwijl het licht toch enkele honderden micrometers tot millimeters in het weefsel kan doordringen. De onderzoekers hebben hun methode getest in levende muizen en in levend hersenweefsel van muizen, en hebben er ook beweging mee gestimuleerd in een klein zoetwaterdiertje, de *Hydra Vulgaris*. De methode is veelbelovend voor toepassingen in andere biologische systemen, en in de toekomst ook voor behandeling van neurologische en mentale aandoeningen.

Referentie

Neuronal photoactivation through second-harmonic near-infrared absorption by gold nanoparticles, W.D.A.M. de Boer, J. Hirtz, A. Capretti, T. Gregorkiewicz, M. Izquierdo-Serra, S. Han, C. Dupre, Y. Shymkiv, en R. Yuste, Light: Science & Applications.