

Implanteerbare medische hulpmiddelen die op verzoek kunnen afgebroken worden

03 april 2020, 02:00

Bas Rottier

Wetenschappers zijn een lichtgevoelige hydrogel aan het ontwikkelen die in het lichaam onder het effect van blauwe of-uv-straling, uitgezonden door een inneembare led, kan afbreken.

Biocompatibele materialen die door selectieve stimuli kunnen afbreken, worden ontwikkeld om heel precies de activiteit en de prestaties van biomedische hulpmiddelen te sturen en deze te verwijderen met een minimum aan chirurgische ingrepen.

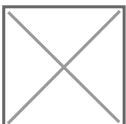
Onderzoekers van het MIT ontwikkelen een lichtgestuurd hydrogelsysteem dat met implanteerbare voorzieningen kan communiceren. Ze werken in het bijzonder aan twee toepassingen in het maag-darmkanaal: een maagballon en een slokdarmstent. Een maagballon kan bijvoorbeeld worden ingezet om obesitas te behandelen door een ballon in de maag van de patiënt op te blazen en zo zijn eetlust te verminderen; na 6 of 12 maanden wordt de ballon dan via endoscopische chirurgie verwijderd. Een slokdarmstent kan dienen om een vernauwing van het orgaan, als gevolg van kanker of een andere ziekte, tegen te gaan.

Het nieuwe type van lichtgevoelige hydrogel bevat chemische verbindingen die door licht in het blauwe tot ultraviolette bereik (405 tot 365 nm) kunnen worden verbroken. Het licht komt van een inneembare led. Het polymeer wordt met polyacrylamiden gecombineerd voor een grotere duurzaamheid; dit doet niets af aan de lichtgestuurde afbraakeigenschappen. De verhouding van de componenten bepaalt enerzijds de mechanische sterkte en anderzijds de afbrekingssnelheid. Die wordt ook gestuurd door de lichtbron aangezien blauw licht trager werkt maar een betere veiligheid biedt dan uv-licht.

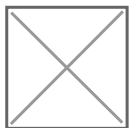
Een voordeel van dit triggering-systeem is dat het licht op afstand kan inwerken en niet noodzakelijk in rechtstreeks contact moet treden met het af te breken materiaal. Bovendien dringt het licht niet in het maag-darmkanaal door, zodat er geen risico op accidentele triggering is.

De onderzoekers bestuderen de biocompatibiliteit en de triggering op verzoek van het materiaal in vitro, ex vivo en in vivo.

De hydrogel wordt getest als dichting voor een maagballon die in de maag van een varken is opgeblazen. De dieren slikken ook een blauwe led in die na 6 uur een langzame deflatie van de ballon veroorzaakt, wat de verwijdering ervan mogelijk maakt. Een hoger lichtvermogen zorgt voor een afbreking van het materiaal in 30 minuten.



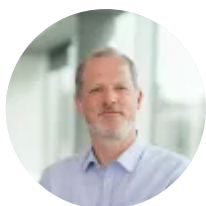
De slokdarmstent volgt hetzelfde procedé: van zodra de stent niet meer nuttig is, wordt de afbreking ervan door licht getriggerd en kan hij via het spijsverteringsstelsel worden afgevoerd.



Bron

- <https://advances.sciencemag.org>

Auteurs



Bas Rottier