Ge-4D-printe biogeïnspireerde patches met micronaalden

03 april 2020, 02:00

Bas Rottier

Onderzoekers ontwikkelen patches met micronaalden, voorzien van naar achter gerichte weerhaken die zich beter in het weefsel vastzetten bij langdurige injecties van geneesmiddelen.

De methode om verschillende therapieën transdermaal toe te dienen via patches met micronaalden, biedt tal van voordelen: de ingreep is minder invasief, pijnloos en makkelijk uit te voeren. Doorgaans bestaan de patches uit biocompatibel materiaal, voorzien van micronaalden die het geneesmiddel bevatten. Wanneer de patches tegen het lichaam van de patiënt worden gedrukt, doorprikken de naalden pijnloos de bovenste huidlaag. Daar lossen ze dan op door hun nuttige lading in de tussenliggende vloeistof rond de huidcellen vrij te geven. Van daaruit dringt het geneesmiddel dan in de bloedsomloop door.

De bestaande patches blijven echter niet lang aan de huid gehecht en zijn dus niet geschikt voor een langdurigere vrijgave van geneesmiddelen of voor het continu verzamelen van biofluids.



Wetenschappers aan de Rutgers University in New Jersey hebben inspiratie gehaald bij insecten (onder meer bijen) die zich op hun gastheren vasthechten door naar achter gerichte weerhaken in hun weefsels te boren. Op basis van een lichthardend polymeer hebben ze patches met micronaalden ge-4D-print, waarvan de gekromde weerhaken zich achterwaarts openzetten en zich in de biologische weefsels vastzetten.
De gebruikte techniek is die van projectie-microstereolithografie (PµSL).

De achterwaarts gerichte weerhaken op de micronaalden komen tot stand door een via desolvatie (ethanol) geïnduceerde vervorming, gekoppeld aan een crosslinking dichtheidsgradiënt in het fotopolymeer. De dikte en de kromming van de weerhaken worden gestuurd door de printparameters en de samenstelling van het materiaal.

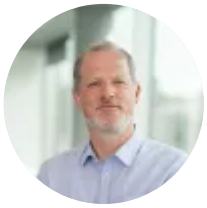
De weefselhechting van de nieuwe patch ligt 18x hoger dan die van een klassieke patch met micronaalden zonder weerhaken. Dit maakt een stabielere verspreiding van de geneesmiddelen en een betere verzameling van de biofluids mogelijk.

De naalden met weerhaken lossen zich na een bepaalde tijd ter plaatse op.

Bron

- https://onlinelibrary.wiley.com

Auteurs



Bas Rottier