

Neuartiges Verbandmaterial wirkt blutstillend und verklebt nicht

Forschende der ETH Zürich und der National University of Singapore entwickelten einen neuartigen Wundverband, der blutstillend wirkt und nicht mit der Wunde verklebt. Damit vereinen die Wissenschaftler die beiden Eigenschaften zum ersten Mal in einem Material.

«Eigentlich war das nicht so geplant, doch so funktioniert Wissenschaft manchmal eben: Man beginnt an einer Sache zu forschen und endet woanders», sagt ETH-Professor Dimos Poulikakos. Gemeinsam mit Wissenschaftlern seiner Arbeitsgruppe und solchen der National University of Singapore testete er verschiedene superhydrophobe Materialien – also solche, die wie Teflon Flüssigkeiten wie Wasser und Blut extrem gut abweisen. Ziel war es, Beschichtungsmaterialien zu finden für Geräte, die mit Blut in Kontakt kommen, wie zum Beispiel Herz-Lungen-Maschinen oder Kunstherzen.

Eines der getesteten Materialien zeigte dabei unerwartete Eigenschaften: Es wies Blut nicht nur ab, sondern brachte dieses auch zum Gerinnen. Um damit eine Blutpumpe zu beschichten, war das Material deshalb ungeeignet. Die Wissenschaftler realisierten jedoch rasch, dass sich dieses Material hervorragend als Wundverband eignet.

Blutabweisend und gerinnungsfördernd sind zwei unterschiedliche Eigenschaften, die bei Wundverbänden jedoch beide vorteilhaft sind: Blutabweisende Verbände saugen sich nicht mit Blut voll, verkleben nicht mit der Wunde und lassen sich somit später einfacher entfernen. Gerinnungsfördernde Substanzen und Materialien hingegen werden in der Medizin verwendet, um Blutungen möglichst schnell zu stillen. Materialien, die sowohl blutabstossend sind als auch die Blutgerinnung fördern, gab es bisher jedoch nicht. Zum ersten Mal bringen Wissenschaftler diese beiden Eigenschaften in einem Material zusammen.

Antibakterielle Wirkung

Die Forschenden beschichteten ein klassisches Baumwoll-Gaze-Gewebe mit dem neuen Material – einem Gemisch aus Silikon und Kohlenstoff-Nanofasern. In Labortests konnten die Wissenschaftler zeigen, dass Blut im Kontakt mit der beschichteten Gaze innerhalb von nur wenigen Minuten gerinnt. Warum genau das neue Material die Blutgerinnung auslöst, ist noch unklar und Gegenstand weiterer Forschung. Die Wissenschaftler vermuten jedoch, dass die Kohlenstofffasern dafür verantwortlich sind.

Ebenfalls konnten die Forschenden zeigen, dass die beschichtete Gaze antibakteriell wirkt – weil sich Bakterien nur schlecht an der Oberfläche anhaften. Ausserdem bestätigten die Wissenschaftler die Wirksamkeit des neuen Wundverbands bei Tests mit Ratten.

Infektionsgefahr vermindern

«Mit dem neuen superhydrophoben Material kann man vermeiden, dass die Wunde beim Verbandswechsel wieder aufreisst», erklärt Athanasios Milionis, Postdoktorand in Poulikakos' Gruppe. «Denn das Wiederaufreissen ist ein grosses Problem, vor allem wegen der Gefahr von Infektionen – auch mit gefährlichen Spitalkeimen –, die beim Verbandswechsel besonders

ausgeprägt ist.»

Die künftigen Anwendungsgebiete sind sehr breit: in der Notfallmedizin und Chirurgie, um grosse Blutverluste zu vermeiden, aber auch als Heftpflaster in der Haus- und Reiseapotheke.

Die ETH Zürich und die National University of Singapore haben das neue Material zum Patent angemeldet. Bevor es beim Menschen angewandt werden kann, müssen die Forscher das Material weiterentwickeln und optimieren. Nötig sind laut den Wissenschaftlern zudem weitere Versuche, zunächst bei weiteren Tierarten, dann beim Menschen, um die Unbedenklichkeit und Wirksamkeit zu beweisen.

Literaturhinweis

Li Z, Milionis A, Zheng Y Yee M, Codispoti L, Tan F, Poulikakos D, Yap CH: Superhydrophobic hemostatic nanofiber composites for fast clotting and minimal adhesion. Nature Communications 2019, doi: [10.1038/s41467-019-13512-8](https://doi.org/10.1038/s41467-019-13512-8)