



Knaben im Kongo mit Kinderlähmung. Noch dieses Jahr soll die Verträglichkeit von Impfstoffpflastern getestet werden.

Foto: Reuters

Mit Pflastern impfen

Briefmarkengrosse Patches mit Tausenden winzigen Nadeln sollen die Spritze ablösen

Anke Fossgreen

Mark Kendall war vergangene Woche ein gefragter Mann am World Economic Forum (WEF) in Davos. Dabei ist er weder ein bekannter Politiker noch ein Wirtschaftsboss. Der Professor von der australischen Universität Queensland in Brisbane machte mit einem Thema auf sich aufmerksam, das unter die Haut geht – wortwörtlich: Der Biogenieur hat eine neue Technologie entwickelt, um Impfstoffe schmerzlos und effizient in den Körper zu bringen: mithilfe eines Hightech-Pflasters statt einer Spritze. Die von ihm mitbegründete Startup-Firma Vaxxas ist dafür vom WEF als «Technology Pioneer 2015» ausgezeichnet worden.

Die herkömmliche Spritze seit über 160 Jahren nicht wesentlich verändert worden, sagt er. Zeit für eine neue Darreichungsform: Ein Pflaster mit Mininadeln soll nichts weniger als «das Impfen revolutionieren».

Die Kühlung entfällt, der Stoff kann bei 23 Grad lagern

Das sogenannte Nanopatch aus Silikon ist kleiner als eine Briefmarke und mit Tausenden winzigen, mit blossen Auge nicht zu sehenden Nadeln besetzt. Die Oberfläche wird mit einem Impfstoff beladen und mithilfe einer Art Stempel in die Oberhaut eingebracht – genau dorthin, wo zahlreiche Immunzellen fremde Eindringlinge abwehren. «Wir benötigen nur ein Hundertstel der Impfstoffmenge im Vergleich zur herkömmlichen Methode, um die gleiche Immunantwort zu erzielen», sagt Kendall über seine Forschungsergebnisse.

Auch die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat das Verfahren begutachtet und wählte Kendall's Technologie als eine von drei

neuen Ansätzen aus, um Poliomyelitis (Kinderlähmung) zu bekämpfen (siehe Kasten). Der Vorteil: Der Polioimpfstoff wird getrocknet auf die Mininadeln aufgetragen, sodass die für andere Impfstoffe notwendige Kühlung wegfällt. «Wir konnten einen Impfstoff ein Jahr lang bei 23 Grad lagern, und er war danach noch immer wirksam», sagt Kendall. Das Pflaster soll noch in diesem Jahr Freiwilligen auf die Arme geklebt werden, um die Verträglichkeit zu testen. Für 2016 sei dann eine erste Polio-Impfstudie im Rahmen des WHO-Programms mit dem Nanopatch auf Kuba geplant, kündigt Kendall an.

Der australische Tüftler ist in der Schweiz bereits bekannt. 2012 erhielt er von der Rolex-Stiftung

den «Rolex Award for Enterprise». «Die Auszeichnung hat der Firma einen enormen Schub gegeben», berichtet der Forscher. Sogar eine Kooperation mit dem Impfstoffhersteller Merck (MSD) konnte seine Firma eingehen. Kendall ist nicht der Einzige, der Impfpflaster entwickelt. «Das Forschungsfeld boomt», bestätigt der Wissenschaftler.

Am weitesten fortgeschritten ist derzeit eine Methode mit einem Pflaster, das weniger, dafür etwas grössere Mininadeln besitzt als das von Kendall's Firma Vaxxas (siehe Grafik). Die etwa 50 Nadeln aus einem bioverträglichen Polymer bauen sich nach wenigen Minuten in der Haut ab und setzen dabei den Impfstoff frei. Das von Mark Prausnitz vom Georgia Institute

of Technology in Atlanta und Kollegen entwickelte System soll einmal die Grippeimpfung erleichtern und die Kosten dramatisch senken. Letztes Jahr testeten es rund 90 Freiwillige zunächst noch ohne Wirkstoff, wie Prausnitz und Kollegen im Fachjournal «Vaccine» berichteten.

Anwendung zu Hause könnte möglich werden

Selbst Laien könnten das Hightech-Pflaster korrekt auf ihrem Unterarm anbringen. Um den Anwendern anzuzeigen, wann der Druck optimal ist, klickt der Prototyp wie ein Druckknopf. Auch dieses Pflaster trägt getrocknete und damit lange haltbare Impfstoffe. So könnten Impfwillige künf-

tig Grippevakzine per Post beziehen oder in der Apotheke kaufen und sich selbst verabreichen. Von den Testpersonen gaben 65 Prozent an, dass sie eine Pflaster-Grippeimpfung nutzen würden, wäre das Produkt auf dem Markt; der herkömmlichen Spritzenimpfung waren 44 Prozent zugetan. Die erste klinische Studie mit dem Wirkstoff soll im Frühjahr in Atlanta mit 100 Probanden starten.

Auch Anne Moore vom irischen University College Cork beteiligt sich am Rennen um das beste Produkt. Ihr Pflaster sei bereits jetzt darauf ausgerichtet, einmal in grossen Mengen produziert zu werden. Die Nadeln, die Moore und ihr Team auf dem Pflaster verwenden, werden ebenfalls von der Haut re-

sorbiert. Sie hätten eine spezielle zugespitzte Form und – das wichtigste – seien einfach mit Material zu beladen. Bereits sehr wenige Impfstoffe reichte aus, um in die Nadeln eingebaut zu werden. «Das ist der grösste Vorteil gegenüber allen anderen ähnlichen Technologien», sagt Moore. Vor allem terre Impfstoffe könnten so effektiver eingesetzt werden.

Wie schwer der nächste Schritt – die Wirksamkeit beim Menschen zu zeigen und ein erfolgreiches Produkt herzustellen – weil Thomas Lingelbach, CEO der Biotechfirma Valneva mit Sitz in Lyon, Valneva ist aus einer Fusion zweier Firmen hervorgegangen. Eir war die österreichische InterCell, die vom WEF zum «Technology Pioneer 2009» erkoren worden war und zwar mit der «Vorläufertechnologie» der heutigen Impfpflaster. Es war ein zweistufiges Verfahren, mit dem die Forscher den Impfstoff in die Haut bringen wollten. Zuerst rauten sie eine winzige kleine Hautstelle mit einer Schleifpapier an und klebten dann das Pflaster mit dem Impfstoff noch ohne Mininadeln auf.

«Wir sind mit unserer Methode so weit gekommen wie bisher, noch keine Firma», sagt Lingelbach. Doch eine Studie mit 200 Menschen in Südamerika um Menschen mit einer Impfung gegen Reisedurchfall scheiterte, «weil die Substanz nicht wirkte». Heute verfolgt die Firma ihre Technologie nicht weiter. Dennoch glaubt Lingelbach an das grosse Potenzial der Impfpflaster-Technologie. Der Ansatz des Australiers Mark Kendall hält er für «vielversprechend».

Vermutlich wird sich künftig nicht ein einziges System durchsetzen, denn je nach Impfstoff eignet sich die eine oder andere Methode besser.

Es braucht neue Impfstoffe gegen Kinderlähmung

Seit die Weltgesundheitsorganisation (WHO) 1988 ein einzigartiges Programm initiiert hat, um Polioviren auszurotten, sind die Fallzahlen von **Kinderlähmung weltweit um rund 99 Prozent gesunken** – auf 416 gemeldete Fälle 2013. Es gibt nur drei Länder, in denen die Übertragung der sehr ansteckenden Polioviren niemals gestoppt werden konnte: **Afghanistan, Nigeria und Pakistan**. Aber Fälle von Kinderlähmung in **Syrien** und dem **Irak** vom letzten Jahr zeigen, dass die Krankheit – sie kann zu schwerer Invalidität führen oder gar tödlich enden – jederzeit wieder ausbrechen und in poliofreie Länder eingeschleppt werden kann, auch in die Schweiz. Das Bundesamt für Gesundheit (BAG) empfiehlt deshalb nach wie vor, Säuglinge und Ungeimpfte zu schützen. Die letzte Ansteckung mit einem wilden Poliovirus in der Schweiz erfolgte 1983.

Die **Schluckimpfung** mit abgeschwächten Lebendviren wird in Europa seit 1998 **nicht mehr empfohlen**. Der Grund: Ein bis zwei Personen von 1 Million erstmals Geimpften erkrankten an einer durch das Impfvirus ausgelösten Poliomyelitis. Heute ist ein inaktivierter Impfstoff gebräuchlich, der per Spritze verabreicht wird. Der Nachteil: So geimpfte Personen sind zwar zuverlässig vor Lähmungen geschützt, können sich aber dennoch mit Polioviren infizieren und diese unbemerkt weiterverbreiten. Sowohl der **Lebendimpfstoff** als auch der **inaktivierte Polioimpfstoff** müssen **kühl gelagert** werden. Alleine bei der Verteilung von 200 Millionen Impfdosen in Indien wurden über 6 Millionen Eispackungen benötigt, listete die WHO auf. Deshalb sucht die WHO nun nach neuen Impfstrategien (siehe Haupttext).

So funktionieren die Impfpflaster

