



Wilson College News

Wenn Sie schon einmal genäht wurden oder einen chirurgischen Eingriff hatten, haben Sie vielleicht eine Wundnaht erhalten. Das sind die Fäden, die zum Schließen von Wunden oder zum Zusammenfügen von Gewebe zu anderen Zwecken verwendet werden.

Aber wussten Sie, dass es verschiedene Arten von Nahtmaterial gibt, die sich auf Ihre Erfahrungen beim Arzt oder Chirurgen auswirken können?

So können beispielsweise „barbed sutures“ (chirurgisches Nahtmaterial mit Widerhaken) die Zeit, die Sie auf dem Operationstisch verbringen, verkürzen und die Wahrscheinlichkeit chirurgischer Komplikationen verringern. Diese Art von Naht hat ihre Wurzeln im amerikanischen Forschungsdreieck der drei Universitäten North Carolina State University, Duke University, und University of North Carolina at Chapel Hill, sie wird von Studenten und Lehrkräften des Wilson College of Textiles weiterentwickelt.

SUTURE RESEARCH



Dr. Gregory Ruff, ein landesweit anerkannter plastischer Chirurg, erfand den innovativen Verschluss erstmals 1991 in Chapel Hill, North Carolina.

„Ich habe darüber gegrübelt, dass wir Wunden mit einer Schlaufe und einem Knoten zusammennähen, und wenn man sie zu fest zusammenbindet, kann das die Durchblutung ein-

schränken und das Gewebe in der Schlaufe zerstören“, erinnert sich Dr. Ruff. Ich habe weiter über Tiere nachgedacht, und mir kam der Stachelschweinkiel in den Sinn. Und das Aha-Erlebnis war: „Was wäre, wenn wir einen Stachel auf der einen Seite der Wunde anbringen und einen anderen auf der anderen Seite der Wunde, so dass es keine Schlaufe gibt: Die Stacheln gehen rein, aber sie kommen nicht wieder raus?“



Die Doktorandin Karuna Nambi Gowri bereitet in einem Labor des Wilson College of Textiles eine Naht mit Widerhaken vor.

Wie der Name schon sagt, haben Widerhaken-Nähte kleine Fortsätze, die aus ihnen herauschießen und sich im Gewebe verankern können: Denken Sie an Stacheldraht oder einen Angelhaken. Diese „Stacheln“ oder Widerhaken ermöglichen es dem Nahtmaterial, sich selbst zu verankern. Da kein Knoten zur Sicherung der Naht erforderlich ist, erfolgt der Verschluss schneller, und das Fehlen von Knoten und einschnürenden Schlingen fördert die Heilung. Zudem können Chirurgen dadurch auch mehr Operationen terminieren.



Prof. Martin King
Wilson College of Textiles

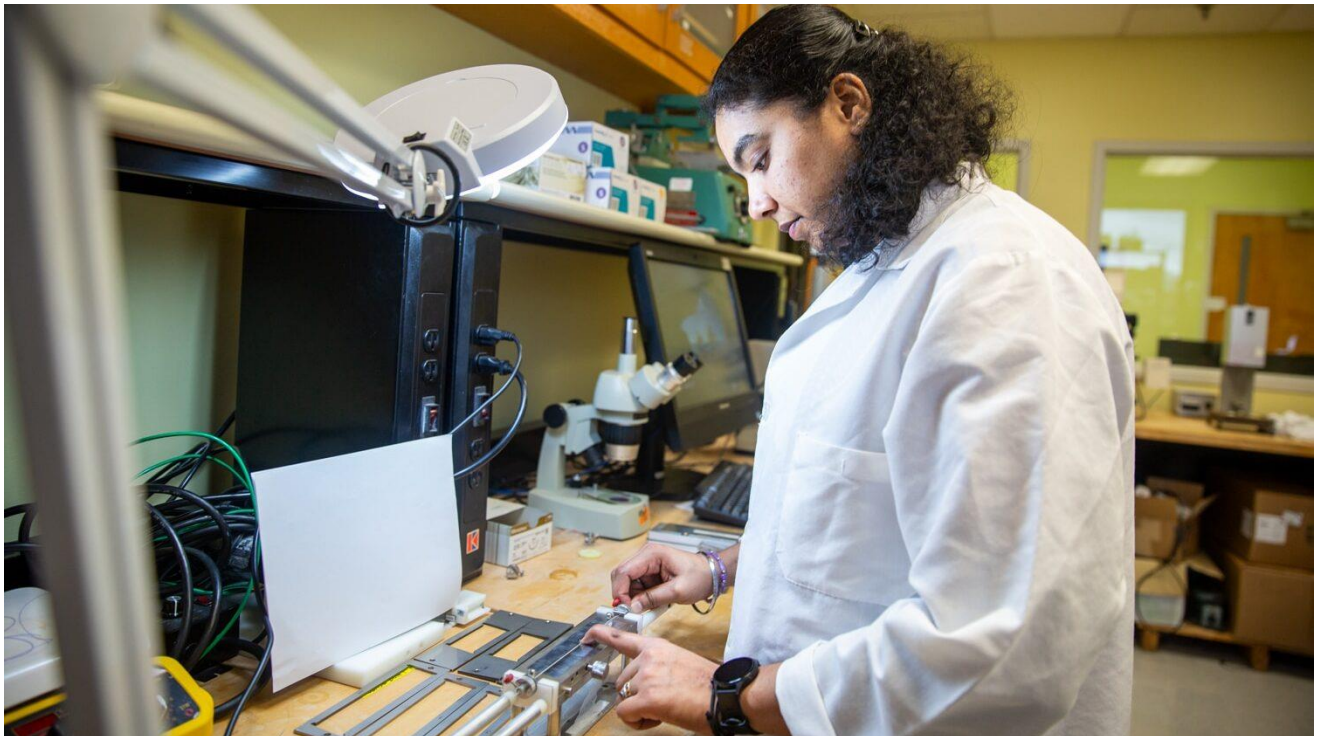
Bald nach seinem Aha-Erlebnis gründete Dr. Ruff sein eigenes Unternehmen, Quill Medical, um diese Widerhaken-Nähte herzustellen. Er verfügte zwar über das medizinische Fachwissen und einen soliden Geschäftspartner, doch suchte Dr. Ruff jemanden, der ihn in Bezug auf die Materialzusammensetzung des Nahtmaterials beraten konnte. Die [biomedizinische Textilforschungsgruppe des Wilson College](#) unter der Leitung von [Professor Martin King](#) erwies sich schnell als der geeignete Partner.

In den Laboren des Wilson College führten Kings Doktoranden eine Reihe von Tests mit Ruffs Nahtmaterial in verschiedenen Gewebetypen (wie Haut, Muskeln usw.) durch. Einer dieser Studenten, Nilesh Ingle, fand heraus, dass die Widerhaken am besten funktionierten, wenn ihre Winkel speziell auf die Art des zu nähenden Gewebes zugeschnitten waren.

Jahre danach baut einer von Kings derzeitigen Doktoranden auf diesen Forschungsergebnissen auf.

Herausforderungen verstehen und innovative Lösungen anbieten

Fast drei Jahrzehnte nach der Erfindung der Widerhaken-Naht verwenden die meisten Chirurgen trotz der von Forschern und Chirurgen dokumentierten Vorteile immer noch herkömmliche Nähte. Aber wieso?



Ph.D. student Karuna Nambi Gowri

Karuna Nambi Gowri, Doktorandin der [Faser- und Polymerwissenschaften](#) in Kings Forschungsgruppe, nennt dafür zwei Gründe. Der erste Grund ist der Widerstand gegen Veränderungen. Die meisten praktizierenden Chirurgen haben den Umgang mit Nahtmaterial gelernt, bevor chirurgisches Nahtmaterial mit Widerhaken auf breiter Front verfügbar wurde.

Das zweite Hindernis für die Verwendung von solchen Widerhakenfäden ist ihre Beschaffung. Widerhaken-Nähte sind in der Regel sowohl teuer als auch schwer zu beschaffen. Das liegt daran, dass das derzeitige Verfahren zu ihrer Herstellung (mechanisch und mit Klingen) sowohl zeitlich als auch ressourcenmäßig ineffizient ist.

Hier setzt die Forschung von Nambi Gowri in der Forschungsgruppe für biomedizinische Textilien des Wilson College an. Sie entwickelt eine schnellere und billigere Methode zur Herstellung von Nahtmaterial mit Widerhaken in der gleichen Qualität.

„Wenn ich mit einem Laser arbeite, ist die Herstellungszeit im Vergleich zu einer mechanischen Widerhaken-technik ziemlich kurz“, so Nambi Gowri.

Der Wechsel von einer mechanischen Methode zu einer Lasermethode hat einen weiteren Vorteil. „Die Manipulation des Widerhakennahtmaterials selbst ist mit einem Laser einfacher“, betont sie.

Mit anderen Worten: Der Einsatz des Lasers ermöglicht es Nambi Gowri, die von früheren Forschern vorgeschlagenen individuellen Widerhakengeometrien oder -winkel in kommerziellem Maßstab anzuwenden. Mit diesen maßgeschneiderten Geometrien kann das Nahtmaterial mit Widerhaken für die Art des Gewebes, das es verbinden soll, optimiert werden.

Neben dem neuen Verfahren entwickelt Nambi Gowri auch ein neues Nahtmaterial. „Ich bin die erste, die Catgut-Nähte mit Widerhaken untersucht hat“, erklärt sie.

Catgut war eines der ersten Materialien, die zur Herstellung von Nahtmaterial verwendet wurden. Der Faden wird aus Gewebe hergestellt, das dem Magen eines Tieres entnommen wird. Während die Industrie von diesem Material zugunsten synthetischer Polymere abgerückt ist, sieht Nambi Gowri das Potenzial von Catgut für Widerhaken-Nähte, da es sich schnell abbaut.

„Dies sind nützliche externe Wundverschlüsse“, sagt sie. „Da unser Körper so viel Kollagen enthält und Catgut zu 90 % aus Kollagen besteht, ist es ein geeigneteres Polymer, das in menschlichem Gewebe verwendet werden kann.“

Praktische Erfahrungen prägen die Forschung

In der Zwischenzeit hat Nambi Gowri praktische Erfahrungen gesammelt, die sie in ihre Forschung einfließen lässt, indem sie alle Widerhakennähte herstellt, die bei den Mikro-Facelift-Operationen von Dr. Ruff verwendet werden.

Die Operation selbst wird durch die Form und die Materialzusammensetzung des Nahtmaterials ermöglicht: Poly-4-hydroxybutyrat (P4HB). Dieses Polymer ist in unserem Körper bereits natürlich vorhanden, so dass Nahtmaterial aus P4HB mit der Zeit auf natürliche und sichere Weise vom Körper aufgenommen wird. Das bedeutet, dass die Patienten nach der Operation keinen Termin für die Entfernung des Nahtmaterials vereinbaren müssen.

P4HB bietet außerdem die perfekte Kombination aus Festigkeit und Elastizität, um das Gesichtsgewebe zu

stabilisieren, bis die Wunde verheilt ist. Die Widerhaken hingegen ermöglichen es, die Naht zu platzieren und sicher in der Haut zu verankern, ohne dass große Schnitte erforderlich sind.

„Die Haut strafft sich sofort“, sagt Dr. Ruff über das Verfahren, das Patienten aus dem ganzen Land anzieht. „Ich muss also keine Haare entfernen und keine Narbe am Haaransatz hinterlassen.“



“Diese Fäden sind weltweit nicht im Handel erhältlich. Um Nahtmaterial mit Widerhaken in unterschiedlicher Größe zu verlässlich und einheitlich für den Einsatz in der klinischen Praxis mechanisch zu verarbeiten, braucht man also Geschick, Erfahrung und Kenntnisse in der Qualitätskontrolle“, sagt Professor King über die Arbeit von Nambi Gowri.

Dadurch hat Karuna ein praktisches Verständnis für die Nähte gewonnen, die sie zu verbessern hofft. Ihr Wissen über Fasern und Polymere habe dabei eine Schlüsselrolle gespielt, um alle Aspekte ihrer Forschung anzugehen.

„Alle analytischen Techniken, die für die Charakterisierung von Nahtmaterial verwendet werden - wie die Bestimmung mechanischer Eigenschaften und die Messung der Zugfestigkeit - stammen eigentlich aus meinem Wissen über Textilien“, sagt sie. „Ich wende meine Kenntnisse in der Polymerchemie an, um sicherzustellen, dass der Laser nicht dazu führt, dass das Nahtmaterial degradiert, schmilzt oder thermische Schäden erleidet.“

Wie geht es weiter?

Nambi Gowri arbeitet an der Patentierung ihrer Entwürfe und ist zuversichtlich, dass sie mit ihrer Dissertation nach ihrem Abschluss im Bereich Forschung und Entwicklung (F&E) erfolgreich sein wird.

In der Zwischenzeit hat sie bereits herausgefunden, wie ihre Forschung einen breiteren Nutzen haben kann.

„Dr. Dan Duffy, DVM, ein Chirurg am NC State College für Veterinärmedizin, ist ebenfalls an der Verwendung von Widerhaken-Nähten interessiert, um gerissene und kaputte Sehnen bei seinen Tieren zu behandeln, aber er hält die Kosten für den Kauf von kommerziellen Widerhaken-Nähten für unerschwinglich. Wir müssen also zusammenarbeiten“, sagt King. „Karuna als Retterin!“

*Quelle: North Carolina State University, Sarah Stone
Übersetzung: Textination*