

Sportlich unterwegs – mit Prothesen

Schon die alten Ägypter kannten Prothesen. Während jedoch in diesen frühen Zeiten vor allem das Erscheinungsbild einer Extremität durch eine Prothese ersetzt wurde, stellten die ersten mechanischen Prothesen im Mittelalter erstmals ein Stück weit die Funktion wieder her. Die bekanntesten Exemplare dieser Zeit sind die eisernen Hände des Götz von Berlichingen.

von Dr. Christine Hutterer

Den Antrieb für die Weiterentwicklung von Prothesen in der jüngeren Vergangenheit lieferten leider immer schlimme und tragische Ereignisse: die beiden Weltkriege und der Contergan-Skandal. Seitdem haben sich die Ersatzteile für Fuß, Unterschenkel, Oberschenkel, Hand oder Arm extrem weiterentwickelt. Inzwischen können Arm- und Handprothesen über die Gedanken gesteuert werden. All diese Entwicklungen waren und sind notwendig, um amputierten Menschen ein

selbstbestimmtes, schmerzfreies und gutes Leben zu ermöglichen. Dazu gehört für viele auch (die Rückkehr zum) Sport.

Carbon statt Fleisch & Blut

Spätestens seit den Paralympischen Sommerspielen im Jahr 2012 kennt jeder die j-förmigen Carbonfederprothesen, mit denen ein- und beidseitig beinamputierte Sportler so schnell laufen und springen können wie nichtbehinderte Leichtathleten – und manchmal noch besser. Die Erfindung geht auf den US-Amerikaner Van Phillips zurück, der in den 1980er-Jahren eine Prothese entwickeln wollte,

die ihm – selbst fußamputiert – das Laufen und Springen wieder ermöglichte. Mit dem Werkstoff Carbon fand er das geeignete Material, das mehrere entscheidende Vorteile vereint: hohe Belastbarkeit und Festigkeit bei sehr geringem Gewicht.

Die Diskussion in Fachkreisen, ob Sportler mit Carbonprothesen bei Wettkämpfen zusammen mit den nichtbehinderten Sportlern gewertet werden sollen, zeigt, dass Sport mit diesen Prothesen nach einiger Übung nicht nur problemlos möglich ist, sondern sogar Höchstleistungen erlaubt. Bei der Verwendung von Exoprothesen liegt die Schwierigkeit eher an der >

Kontaktfläche zwischen Haut und Prothese. Doch mit den heutzutage verwendeten Materialien und einer perfekt passenden Prothese kann das gut in den Griff bekommen werden. Dass das nicht nur bei Hochleistungssportlern wie David Behre oder Markus Rehm so ist, sondern auch »ganz normale« Menschen mit einer Exoprothese wieder ihren Sportarten nachgehen können, zeigen zahlreiche Teilnehmer/innen bei Triathlon- und Laufveranstaltungen landauf, landab.

390.000 Knie- und Hüftprothesen

Viel häufiger als Exoprothesen, die aufgrund einer Amputation nötig werden, ist jedoch die Verwendung von Endoprothesen, also künstlichen Hüft-, Knie-, Sprung- oder Schultergelenken. Jährlich werden etwa 390.000 künstliche Knie- und Hüftgelenke in Deutschland eingesetzt. Auch mit diesen sind sportliche Aktivitäten möglich, wie die Deutsche Gesellschaft für Endoprothetik e.V. betont. Allerdings müssen einige Regeln beachtet werden. Nach der Implantation eines Kunstgelenks sind viele Patienten wieder schmerzfrei. Dieser Zustand, der mitunter jahrelang nicht genossen werden konnte, führt auch wieder zu mehr Freude an der

Bewegung. »Grundsätzlich geht es beim Thema Sport mit Hüft- oder Knie-Totalendoprothese (TEP) um eine Gratwanderung. Druckbelastung auf den Knochen, in dem das Implantat sitzt, ist gewünscht und förderlich, da der Knochen durch Belastung zum Aufbau angeregt wird. Andererseits führt zu intensive Belastung des Kunstgelenks zu einer Lockerung des Implantats und/oder zu Abrieb an der Endoprothese«, erklärt Prof. Dr. Thomas Horstmann, Facharzt für Orthopädie, Unfallchirurgie und Sportmedizin

und/oder zu Abrieb an der Endoprothese«, erklärt Prof. Dr. Thomas Horstmann, Facharzt für Orthopädie, Unfallchirurgie und Sportmedizin und Chefarzt an der Medical Park Klinik St. Hubertus, Bad Wiessee. Diese beiden Ansichten spiegeln sich auch in den Studien zu diesem Thema wider: Einerseits wird vermehrte körperliche Aktivität für den Verschleiß der Prothese verantwortlich gemacht, andererseits zeigen andere Untersuchungen eine verlängerte Lebensdauer der Prothese. Was also dem Patienten raten?

Sport mit TEP: grundsätzlich ja, aber ...

»Man ging lange davon aus, dass körperliche Schonung die Stabilität des Kunstgelenks verbessert und die Tragezeiten

verlängert. Andererseits ist Bewegungsmangel eine wichtige Ursache für chronische Erkrankungen, die auch den Knochen betreffen, wie beispielsweise Osteoporose«, sagt Prof. Horstmann. »Daher kann Sport sich günstig auswirken.« Grundsätzlich sei Bewegung daher erwünscht. Welche Sportarten in welchem Umfang angemessen sind, orientiert sich einerseits an der Art des Kunstgelenks und der Verankerungsart, andererseits an der sportlichen Erfahrung des Patienten. Menschen mit Kunstgelenken sollten vorrangig solche Sportarten betreiben, die sie schon aus der Zeit vor der Implantation kennen. Generell sind so genannte »Low-Impact«-Sportarten vorzuziehen, also solche, bei denen das Gelenk nicht durch plötzliche Stöße oder starke Rotationen belastet wird. »Die Schwachstelle ist hierbei nicht das Kunstgelenk, sondern der Knochen, in dem es verankert ist«, fügt Prof. Horstmann an. Und weiter: »Die Überlebensrate des Gelenks liegt bei unter 60-Jährigen nach 10 Jahren bei 85 bis 90 Prozent, bei den über

60-Jährigen bei über 95 Prozent. Damit ist die Haltbarkeit noch nicht so hoch, wie wir uns das wünschen würden, um Folgeoperationen und Gelenksaustausch möglichst zu vermeiden.«

Qualitätssicherung dank Endoprothesenregister

Obwohl Prothesen aller Art einen festen Platz in der medizinischen Versorgung haben, gibt es auch hier immer wieder Beanstandungen der Qualität. Zuletzt wurden schadhafte Bandscheibenprothesen zurückgerufen. Die Krankenkassen fordern strengere Regulierungen und Kontrollen, um Patienten vor qualitativ schlechten Produkten zu schützen. Dieses Interesse verfolgt auch das Endoprothesenregister Deutschland (www.eprd.de), das von der Deutschen Endoprothesenregister EPRD GmbH betrieben wird. Die EPRD GmbH ist eine hundertprozentige Tochter der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie DGOOC. Das Register hat sich zum Ziel gesetzt,

Was geht und was nicht?

Träger von Hüft- oder Knie-Totalendoprothesen (TEP) sollen Sport betreiben. Doch welche Sportarten werden empfohlen?

Hüft-TEP-Träger

Geeignete Sportarten

- Schwimmen (außer Brustbeinschlag)
- Radfahren
- Wandern
- Walking, Nordic Walking
- Aquajogging
- Gymnastik (Dehnung und Kräftigung)
- Rudern oder Paddeln
- Tanzen

Bedingt geeignete Sportarten

- Skilanglauf (Diagonalschritt)
- Golf (Schlagtechnik mit weniger Torsion in Knie- und Hüftgelenk)
- Tennis (Doppelspiel, Sandplätze)
- Tischtennis
- Kegeln, Bowling
- Reiten
- Alpiner Skilauf (mit Vorerfahrungen, Schontechnik)
- Jogging (Intervalljogging)

Nicht empfehlenswerte Sportarten

Sportarten mit erhöhtem Verletzungsrisiko, die gleichzeitig auch zu höheren Beanspruchungen der Endoprothesen führen können, sind für diese Patienten nicht geeignet.

- Kampfsportarten/Wettkampfsport
- Ballsportarten
- Leichtathletik (Sprung/Schnellkraft)
- Geräteturnen
- Eislaufen
- Squash
- Mountainbiking
- Inlineskating

Knie-TEP-Träger

Da die Kraftübertragung auf die Implantat-Knochengrenze bei Knie-TEP höher ist als bei Hüft-TEP und zugleich Revisionseingriffe risikoreicher und eingeschränkter möglich sind, ist Sport mit Knie-TEP als problematischer anzusehen als bei einer Hüft-TEP.

Empfehlenswerte Bewegungsformen/Sportarten

- Schwimmen
- Aquajogging
- Radfahren
- Individuelle Gymnastik
- Wandern (v.a. bergauf mit Stöcken)
- Walking, Nordic Walking



Prof. Dr. Thomas Horstmann
Facharzt für Orthopädie,
Unfallchirurgie und Sport-
medizin



Modell einer Kniegelenksprothese. Künftig könnten auch Nasen-Knorpelzellen für die Reparatur von Kniegelenken nützlich sein.

eine umfassende Datenbank über die implantierten TEP zu erstellen. Wie Endoprothesenregister in anderen Ländern – beispielsweise in Schweden – zeigen, lässt sich dadurch die Revisionsrate deutlich senken. In Deutschland sind von den 390.000 Gelenksimplantationen 37.000 Wechseloperationen. Mit Hilfe des Registers könnten Gründe dafür erstmals erforscht und Konsequenzen daraus gezogen werden.

Ersatzteile statt Totalprothese

Doch statt abzuwarten, bis die Schädigung des Gelenks so weit fortgeschritten ist, dass eine Arthrose ein künstliches Gelenk (mit den beschriebenen Problemen) erforderlich macht, setzt eine wachsende Zahl von Ärzten darauf, die Knorpelschäden bereits in früheren Stadien zu behandeln. Regenerative Methoden wie die Transplantation von synthetischem Knorpel, Strukturen von

Verstorbenen oder auf den Aufbau eigener Strukturen werden hierbei angewendet, beispielsweise am Universitätsspital Basel.

Von der Nase ans Knie

Spannend klingt in diesem Zusammenhang die neuartige Nose-to-knee-Knorpeltransplantation, die von Prof. Dr. Marcel Jakob und Prof. Dr. Ivan Martin entwickelt wurde. »Dabei werden Knorpelschäden im Kniegelenk mit gezüchtetem Nasenknorpelgewebe behandelt. Eine kleine Knorpelprobe aus der Nasenscheidewand dient als Ausgangsmaterial«, erklärt PD Dr. Geert Pagenstert, stellvertretender Chefarzt der Orthopädischen Klinik in Basel. Die Knorpelzellen werden anschließend im Labor vermehrt und bilden auf einem 3D-Gerüst neues Knorpelgewebe. Im Tiermodell konnte der Proof of principle bereits erbracht werden und in einer klinischen Studie wird nun die Anwendbarkeit beim Menschen getestet. ■

Quellen:

Pelttari K, Pippenger B, Mumme M, Feliciano S, Scotti C, Mainil-Varlet P, Prociño A, von Rechenberg B, Schwamborn T, Jakob M, Cillo C, Barbero A, Martin I. Adult human neural crest-derived cells for articular cartilage repair. *Sci Transl Med.* 2014; 6: 251ra119. doi:10.1126/scitranslmed.3009688