

Wie heilen Knochenbrüche?

Publireportage

Viele von uns haben es schon erlebt: Wir waren Skifahren, sind auf dem Eis ausgerutscht oder haben mit den Kindern gespielt: Wir sind hingefallen und haben uns einen Knochen gebrochen.

In vielen Fällen folgt eine Fahrt ins Krankenhaus und ein Röntgenbild, um das Ausmass des Schadens zu bestimmen. Wahrscheinlich ist ein Gipsverband erforderlich oder eine Operation nötig mit chirurgischen Platten, Nägeln und Schrauben, die vom AO Forschungsinstitut Davos (ARI) entwickelt wurden. Nach ein paar Wochen Geduld ist der Knochen meistens geheilt und das Leben kann wieder seinen gewohnten Lauf nehmen. Aber wie funktioniert das?

Signal gibt Startschuss zur Heilung

Der Knochen hat die besondere Fähigkeit, sich zu regenerieren und wieder fast die gleiche Form und Stabilität anzunehmen wie vor der Verletzung. Wenn ein Knochen bricht, wird ein Gefahrensignal ausgesendet. Es teilt dem Körper mit, dass eine Verletzung vorliegt. Dieses Signal in Form einer Entzündung stimuliert die Reparaturreaktion. Während die Entzündung in den ersten Tagen der Heilung wichtig ist, muss sie danach in Schach gehalten werden, damit sich neuer Knochen bilden kann.

Knochen heilt auf zwei verschiedene Arten, direkt oder indirekt. Nach einem Bruch dringen Stamm- und Immunzellen in die Bruchstelle ein. Was dann geschieht, hängt davon ab, wie stark sich die beiden Knochenenden bewegen. Wenn der Schaden gering ist, wie z.B. bei einem Riss, gibt es oft keine Bewegung zwischen den knöchernen Enden. Die neuen Zellen an der Bruchstelle können sich so direkt in Knochenzellen umwandeln. Diese direkte Heilung ist eher selten, da hierfür eine stärkere Ruhigstellung der Fraktur gegeben sein muss. Diese kann durch eine Operation mit Schrauben erreicht werden.

Oft stehen bei einer Fraktur (Knochenbruch) allerdings die beiden Knochenenden nicht mehr in Kontakt, weshalb man von einer indirekten Heilung spricht. Dabei hält ein Gipsverband, eine Knochenplatte oder ein Nagel die gebrochenen Enden nahe beieinander. Unter Belastung finden kleine Bewegungen statt, die die eindringenden Stammzellen zu Knorpel werden lassen. Dieser besondere Knorpel bildet als Wundgewebe (Kallus) eine stabilisierende Verdickung mit neuen Blutgefässen. Knorpel befindet sich normalerweise am Ende von Knochen und bedeckt die Oberfläche von Gelenken, wo er eine schmerzfreie Bewegung ermöglicht. Der Knorpel hingegen, der bei Knochenbrüchen entsteht, besitzt die Fähigkeit, sich in Knochen umzuwandeln.



Der Heilungsprozess eines gebrochenen Unterschenkels: Erstes Röntgenbild nach dem Unfall (l.). Röntgenbild direkt nach der Operation (mitte). Geheilter Knochen mit grosser Kallusbildung (r.). www.aofoundation.org/ari

Einfluss auf die Heilung

Gesundheitliche Faktoren, welche die Bildung neuer Blutgefässe reduzieren (z.B. Diabetes, Rauchen), sind dafür bekannt, dass sie den Heilungsprozess verlangsamen oder verhindern können. Auch bei einem Zuviel an Bewegung heilt die Fraktur nicht. Es kann eine Pseudoarthrose entstehen, die oft eine erneute Operation nötig macht, um eine bessere Ruhigstellung zu erreichen. Für Patienten ist es jedoch nicht einfach zu wissen, wann und wie stark belastet werden soll. Seit Jahrzehnten entwickelt das ARI Metallplatten, Nägel, Schrauben und dergleichen, die von Chirurginnen und Chirurgen bei komplizierteren Frakturen eingesetzt werden können. Diese Implantate halten den Knochen in Position und steuern die mechanischen Bedingungen im Frakturspalt, damit je nach Art der Verletzung entweder eine direkte oder indirekte Heilung erfolgreich ist.

Woran wird aktuell geforscht?

Die Ziele der Forschung sind, Entzündungen zu reduzieren, das Infektionsrisiko zu verringern und

die Mobilität der Patienten zu verbessern. Das ARI untersucht derzeit in verschiedenen Studien, wie die Heilung des Knochens durch die mechanische Belastung reguliert wird. Die gewonnenen Erkenntnisse können mithelfen, Rehabilitation und Physiotherapie zu optimieren. Weiter sucht das ARI im Blut von Patientinnen und Patienten nach Biomarkern für die Heilungsreaktion. Denn trotz aller derzeit verfügbaren Behandlungsmöglichkeiten treten bei einigen Patienten immer noch Probleme auf. Mit Hilfe neuester Technologien ist das ARI in der Lage, Sequenzen von Nukleinsäuren nachzuweisen, welche die Gene an- und abschalten und damit die Heilung regulieren. Die Forschenden hoffen, dass sie, wenn sie die Genregulation während der Heilung noch besser verstehen, in der Lage sein werden, Hinweise auf die Heilungsreaktion des einzelnen Patienten vorherzusagen und neue Therapien zu entwickeln.

Das ARI wird Sie weiterhin in dieser Zeitung, auf seinem LinkedIn-Profil und seiner Website auf dem Laufenden halten und ist stolz darauf, Teil der Davoser Forschungsgemeinschaft zu sein.