

Fehlverheilte Knochenbrueche

M. Pishnamaz, P. Lichte, M. Lörken, H.-C. Pape

Patienteninformation

Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie
-Schwerpunkt Unfallchirurgie-
(Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. H.C. Pape, FACS)

Wann kommt es zu einem fehlverheilten Knochenbruch ?

Definition: Eine Pseudarthrose (altgriech. ψευδής pseudēs falsch und ἄρθρον arthron Gelenk) bezeichnet ein Falsch- bzw. Pseudogelenk an einer Stelle des Knochens, an der ein Bruch- oder eine Osteotomie (Knochenschnitt) stattgefunden hat und unzureichend verheilt ist. Durch diese Instabilität ist der Betroffene nicht mehr in der Lage den entsprechenden Körperteil zu belasten.

Bei einem Falschgelenk bildet sich anstelle von qualitativ höherwertigem Knochen eine bindegewebige Narbe.

Von einer verzögerten Heilung spricht man wenn der Bruch nach mehr als sechs Monaten nicht ausreichend verheilt ist.

Ausbleibenden Knochenheilung bezeichnet einen mehr als 8 Monate bestehenden Bruch.



Abb. 1 und 2

Knochenheilung:

Bei der Knochenheilung unterscheidet man eine direkte von einer indirekten Knochenheilung.

Bei der direkten Heilung müssen die Knochenenden unmittelbar aufeinander liegen. Der Knochen heilt sozusagen von innen. Diese Heilungsform kann bei einfachen Bruchformen bspw. durch sogenannte Zugschrauben erreicht werden.

Bei der indirekten Knochenheilung bildet sich eine äußere Knochenschale (Kallus). Dieser Knochen ist zunächst minderwertig, seine Stabilität wird durch Oberflächenvergrößerung erreicht. Im Prozess der Heilung wird der minderwertige Knochen (Geflechtknochen) in höherwertigen Knochen umgebaut (Lamellenknochen), dadurch entsteht hohe Zug- und Druckfestigkeit.

Die wichtigsten Störfaktoren für eine reibungslose Heilung des Knochens sind Bewegungen der Frakturalemente und eine große Distanz der Frakturende.



Abb3,4: Röntgenbilder eines Falschgelenkes neun Monate nach einem Unterschenkelbruch

Wie macht sich ein nicht (fehlverheilte) Knochenbruch bemerkbar ?

Es gibt typische Symptome die bei einer Fehlheilung eines Knochenbruches auftreten können:

- Überbeweglichkeit trotz Stabilisierung des Bruchs mittels Implantat
- belastungsabhängige Schmerzen
- Lockerung der Metallimplantate (Abb. 5)
- Bruch der Metallimplantate (Abb. 6)

Bei unklarem Röntgenergebnis kann zur genaueren Beurteilung des Heilungsstadiums eine Schichtbildgebung (Computertomografie) nötig sein, um den knöchernen Durchbauungsstatus zu verifizieren.

Die operative Versorgung von Brüchen nennt man Osteosynthese. Hier werden interne (Nägel, Platten, Drähte) von externen (äußere Spanner = Fixateur externe oder Ringfixateure) Verfahren unterschieden.

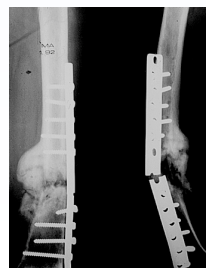


Abb.6



Abb.5

Behandlung:

Grundsätzlich zielt die Therapie von Pseudarthrose auf eine Verbesserung des biomechanischen Umfeldes und auf eine Steigerung der biologischen Heilungstendenz des Knochens an.

Diese Eigenschaften erreicht man nur durch einen erneuten operativen Eingriff. Hierbei müssen in der Regel die Knochenenden angefrischt werden.

Neben einer Verbesserung der Osteosynthese (s.o.) wird das avitale (leblose) Gewebe entfernt und neues, wachstumsfähiges Ersatzmaterial eingesetzt. Je nach Größe des vorliegenden Defekts gibt es hierfür verschiedene Methoden.

Auffüllung von Knochendefekten

Knochentransplantation aus dem eigenen Beckenknochen



Abb.7

Dies ist die am häufigsten angewendete Art der Knochentransplantation. Hierbei wird aus dem eigenen Beckenkamm spongiöser (schwammartiger) Knochen entnommen und in das entsprechende Körperareal eingesetzt. Durch die Größe des Beckens kann der Verlust kleinerer Knochenanteile problemlos kompensiert werden. Falls notwendig kann hierbei auch die Entnahme eines relativ festen Knochenansatzes erfolgen. Dieser kann dann unter Druck in den Knochendefekt eingestanzt werden.

Gewinnung von weicher Knochenmasse mittels dem Reamer Irrigator Aspirator (RIA) System

Alternativ bzw. ergänzend zu der oben beschriebenen Methode kann durch eine Kombination einer Bohr-Spül-Saugvorrichtung Knochenmasse aus langen Röhrenknochen entnommen werden. Vorteil ist ein relativ kleiner operativer Zugang und die Entnahme eines Gewebes, welches reich an Wachstumsfaktoren ist.



Abb.8



Weitere Möglichkeiten der Defektauffüllung:

Neben den genannten Verfahren kann eine Knochentransplantation auch von einer anderen Person erfolgen (allogene Knochentransplantation). Hierfür steht eine Knochenbank mit Spenderknochen zur Verfügung.

Außerdem ist es in bestimmten Fällen möglich, Knochenersatzmaterial als Leitstruktur für die Knochenheilung in die Defektzone einzusetzen.

Abb.9

Weitere Möglichkeiten der Extremitätenerhaltung bei größeren Knochendefekten:

Bei großflächigen Defekten kann eine Anlagerung von Knochen substanz und Anfrischung des Knochenareals nicht ausreichend sein. In solchen Fällen müssen ggf. zusätzliche Verfahren wie die kurzfristige Anlage eines externen Fixateurs oder das Einbringen eines Distraktionsnagels erfolgen. Hierbei können über Zugkräfte und das Setzen eines zusätzlichen Knochenschnittes (Osteotomie) Knochenanteile verlagert werden (Segmettransport). Ziel ist es, über mehrere Schritte zu einer Knochenheilung zu gelangen.

Weiterführende Literatur

Voluminous bone graft harvesting of the femoral marrow cavity for autologous transplantation. An indication for the "Reamer-Irrigator-Aspirator" (RIA)-technique. Kobbe P, Tarkin IS, Frink M, Pape HC. Unfallchirurg. 2008 Jun;111(6):469-72.
Use of the 'reamer irrigator aspirator' system for non-infected tibial non-union after failed iliac crest grafting. Kobbe P, Tarkin IS, Pape HC. Injury. 2008 Jul;39(7):796-800. Epub 2008 Jun 9.