

„Optimierte Rekonstruktion des Röhrenknochens nach Trauma oder Infekt beim langstreckigen Defekt mit Spongiosaplastik“

V. Heppert

Optimierte Rekonstruktion des Röhrenknochens nach Trauma oder Infekt beim langstreckigen Defekt mit Spongiosaplastik

V. Heppert, BG Unfallklinik Ludwigshafen

Die Rekonstruktion langer Röhrenknochen nach Trauma oder Infekt bedeutet eine hohe Herausforderung für den behandelnden Arzt. Natürlich ist das infektfreie Erreichen knöcherner Stabilität das oberste Ziel aller Bemühungen. Dabei sollte aber nicht vergessen werden, dass sich in der Evolution eine Trennung zwischen Cortex und Markraum bewährt hat.

Neben dem Einfluss auf die Blutbildung im sogenannten roten Mark - bei Fraktur eines Röhrenknochens sind diesbezüglich keine Funktionsstörungen zu erwarten - darf dabei insbesondere die Biomechanik nicht unterschätzt werden. Folgende Vorteile des anatomischen Knochenaufbaus der langen Röhrenknochen sind zu verzeichnen:

- Durch die Markhöhle spart der Röhrenknochen an Gewicht ohne Verlust an Festigkeit gegen Zug- und Druckspannungen.
- Der Röhrenknochen gewinnt an Schubfestigkeit. Es ist schon lange bekannt, dass dies durch die Aussparung des Materials in der Mitte des Röhrenknochens erzielt wird, da die Schubspannungen dort am größten sind (Grunewald, 1920; Rauber, 1876).
- Der Röhrenknochen wird durch die markgefüllten Hohlräume leicht. So kann Muskelarbeit gespart werden.
- Die Biegefestigkeit des Röhrenknochens wird erhöht, weil durch die Markhöhle auch die Biegespannungen "aus der Mitte fortgeschafft" werden.

All diese interessanten Diskussionspunkte finden in der Literatur der klinischen Medizin nur wenig bis keine Beachtung. Nur die chronisch sklerosierende Osteomyelitis belegt, dass der Verschluss der Markhöhle das wesentliche schmerzverursachende Problem dieser Erkrankungsform darstellt. Bei diesem Krankheitsbild steht das klinische Infektgeschehen mit seinen Auswirkungen eindeutig im Hintergrund, der Schmerz dominiert.

Die klinische Erfahrung belegt jedoch, dass insbesondere ältere Patienten bei verschlossener Markhöhle, z. B. nach Spongiosatransplantation im diaphysären Bereich, ebenfalls unspezifische Schmerzen verspüren und daran leiden.

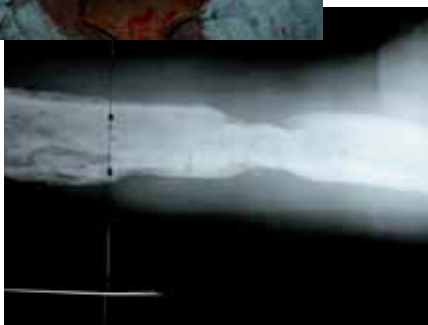
Überträgt man dies auf die Klinik, so sollte auch beim Aufbau von Röhrenknochen im diaphysären Bereich der Integrität der Markhöhle mehr Beachtung geschenkt werden.

Die konsequente Behandlung von Knochentumoren und die Sanierung von durch Trauma oder Infektion zerstörtem Knochengewebe führt im Bereich langer Röhrenknochen in vielen Fällen zu großen segmentalen Defekten, welche vom Körper durch einen normalen Heilungsprozess nicht geschlossen werden können. Das Ilizarov-Verfahren löst diese Probleme durch Herstellung eines wirklichen Röhrenknochens einzigartig, ist aber bei kürzeren Defekten der konventionellen Spongiosaplastik, vor allem in Hinblick auf die Zeit, eindeutig unterlegen (Heppert 2003, Heppert 2006, Schmidt 2003).

Hier hat es sich bewährt, Schaftdefekte bis hin zu 4 cm mit autologer Spongiosaplastik aufzufüllen. Insbesondere wenn sich an irgendeiner Stelle des Röhrenknochen - bei ausreichender Durchblutung der Knochenenden - noch direkter Kontakt der Fragmente herstellen lässt, bietet dieser Zustand eine deutlich verbesserte Prognose bezüglich der Knochenheilung und der Wiedererlangung der Stabilität, im Vergleich zur Komplettresektion.



Typischer Halbschalendefekt am Femur bei 47-jährigem Patient nach Kettenverletzung des linken Beines mit Infektverlauf, ca. 1/3 der Circumferenz des Femurs in Schaftmitte ist noch erhalten.



Eine Defektauffüllung mit Spongiosa ist immer dann erfolgversprechend, wenn eine optimale Weichteilbedeckung möglich erscheint. Dies zu ermöglichen, bei Erhalt der Markhöhle, wäre wünschenswert.

Wir streben dies bei diaphysären Defekten immer an.

Es gelingt relativ einfach, wenn man einen Kollagenschwamm, z. B. GENTA-COLL resorb

(Sonderanfertigung Variante 2, Größe 10 x 10 cm, Bestandteile: Kollagen 560 mg, Gentamicinsulfat 400 mg) zusammenrollt und als Dübel mit Platzhalterfunktion in die Markhöhle steckt.



Zusammengerollter Genta-coll Schwamm mit hohem Kollagenanteil.

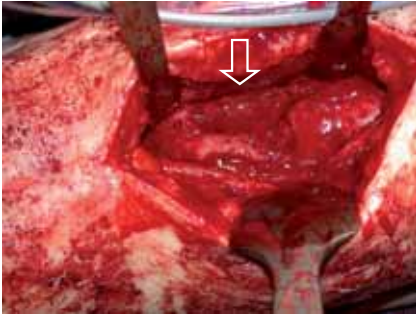


Der zusammengerollte Kollagenschwamm ist in die Markhöhle „ingedübelt“.

Bei diesen mit Antibiotika imprägnierten Vliesen gewinnt man zusätzlich durch das im Schwamm befindliche Gentamicin eine Protektion der Spongiosa vor Infektion im zuvor infizierten, jetzt kontaminierten Areal. Hat man auch Sorge vor seröser Sekretion durch den Abbau des Kollagens (Schmidt 2003), was allerdings nur dosisabhängig im klinischen Alltag Relevanz zeigt, so ist gerade bei der vorliegenden Indikation ein hoher Kollagenanteil erwünscht, um mechanische Stabilität zu erreichen, und um die Markhöhle tatsächlich offen zu halten.

Eine negative Entwicklung für den Patienten haben wir diesbezüglich in keinem Fall beobachtet.

Die Spongiosaplastik wird dann schichtweise über dem Vlies aufgebracht.



Die Spongiosaplastik wird jetzt schichtartig um den Schwamm positioniert (siehe Pfeil), bis die gesamte Zirkumferenz wiederhergestellt ist.

Wir empfehlen insbesondere nach Infekt ausschließlich eigene und nur rote Spongiosa zu verwenden und diese dann von außen mit gut durchblutetem Weichteilgewebe - z. B. bei schlechten Weichteilen durch Lappenplastik - zu bedecken.

Die Vorteile dieses einfachen Verfahrens liegen auf der Hand:

- Es wird wesentlich weniger Spongiosa zur Wiederherstellung benötigt und somit werden die Knochenbankreserven des Patienten geschont.
- Es wird ein originärer Röhrenknochen erzeugt.



Bei einem 38-jährigen Patient mit Defekt im Femur findet sich 8 Wochen nach Spongiosaplastik im CT eine zunehmende knöcherne Konsolidierung bei offener Markhöhle.

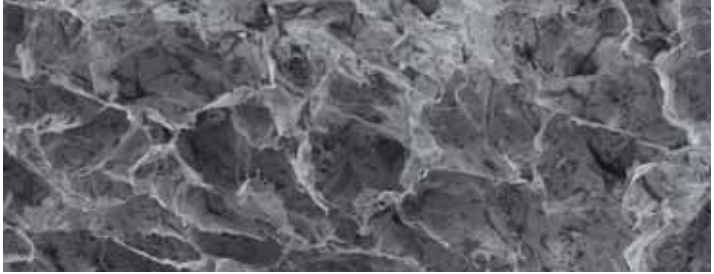
- Das Gentamicin schützt die eingebrachte Spongiosa im kontaminierten Areal zusätzlich vor Infektion („race to the surface“).

CA Dr. Volkmar Heppert
BG Unfallklinik
Klinik für Septische Chirurgie
Ludwig-Guttman-Str. 13
67071 Ludwigshafen

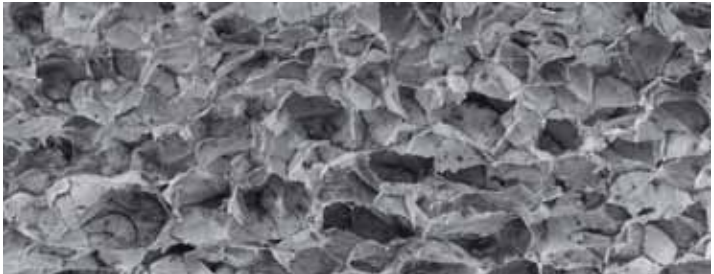
Produktinformation

GENTA-COLL *resorb*[®] HD

Hochverdichteter Kollagen-Gentamicin-Schwamm
hämostyptisch • steril • mit antibiotischem Schutz



GENTA-COLL resorb (Kollagengehalt 2,8mg/cm²), 100 fache Vergrößerung



GENTA-COLL resorb HD (Kollagengehalt 5,6mg/cm²), 100 fache Vergrößerung

Zusammensetzung und Darreichung:

1 Schwamm der Größe 10 x 10 x 0,5cm enthält:

- Kollagen aus Pferdesehnen 560mg
- Gentamicinsulfat 400mg
entsprechend 221 - 286mg Gentamicin

Packung mit einem Schwamm

REF GCHD110

PZN 6682288

 **RESORBA**[®]
REPARIEREN UND REGENERIEREN

CE 1275

LGAI/interCert
Zertifiziertes QS-System
DIN EN ISO 13485:2003

LGAI/interCert
Zertifiziertes QS-System
Medizinprodukte/Anzahlstelle
93-42 EWG-Anhang II

P1054_08/2008