

Voll implantierbar

Teleskopmarknägel bieten gegenüber externen Fixationsmethoden Vorteile im postoperativen Verlauf. Das System eignet sich sowohl zur Verlängerung als auch zur Achsen- und Torsionskorrektur der unteren Extremität.

Von Dr. Albert Handlbauer

Das Prinzip der Kallusdistraction zur Knochenverlängerung nach Wachstumsabschluss wurde bereits Mitte des 19. Jahrhunderts erstmalig beschrieben. Ilizarov hat durch die Erfindung des Ringfixateurs diese Behandlungsmethode zu ihrer heutigen klinischen Bedeutung weiterentwickelt. Mittels kontinuierlichen Zugs am durchtrennten Knochen kann, einer künstlichen Wachstumsfuge gleich, neuer Knochen gebildet werden.

Elektrisch gesteuert

Im Unterschied zu den externen Fixationsmethoden wird im Falle des Verlängerungsmarknagels die Distraction nicht mehr von außen über transkutan eingebrachte Bohrdrähte und Schrauben bewerkstelligt, sondern kann vollständig geschlossen unter der Haut durchgeführt werden. Weltweit wurden mehrfach Versuche unternommen, einen voll implantierbaren Verlängerungsmarknagel zu entwickeln. Primär kamen dabei mechanische Verlängerungsmechanismen zur Anwendung.

Der nunmehr verwendete Marknagel ist im Inneren mit einem elektrischen Antrieb ausgestattet, der von außen mit Energie versorgt wird und den Nagel teleskopartig verlängert. Diese Energieübertragung erfolgt durch das Auflegen eines Senders auf der Haut direkt über der subkutan eingebrachten Empfangsantenne. Durch diese Hochfrequenzkopplung wird mittels elektromagnetischer Induktion die zugeführte Energie über ein Kabel an den Nagel weitergeleitet.

Programmierbare Verlängerung

Der Verlängerungsvorgang erfolgt dreimal täglich in sehr kleinen Schritten, um eine kontinuierliche Distraction von einem Millimeter pro Tag zu erzielen. Die umliegenden Weichteilstrukturen wie Muskeln, Blutgefäße und Nerven wachsen mit. Je weiter die Beinverlängerung ausgereizt wird, desto größer wird die Gefahr einer Bewegungseinschränkung angrenzender Gelenke, bedingt durch weniger dehnbare Strukturen wie Bänder und Sehnen. Aus diesem Grund kommt der regelmäßig durchzuführenden Physiotherapie in diesem Zusam-

menhang eine wichtige Bedeutung zu. Die Reifung des neu angelegten Knochens nimmt im Anschluss noch das zwei- bis dreifache der Verlängerungszeit in Anspruch, bis es zu einer tragfähigen Konsolidierung kommt.

Maximaler Komfort

Die Implantation des Nagels wird sowohl für die Oberschenkel-, als auch für die Unterschenkelverlängerung vom Kniegelenk aus durchgeführt. Durch ein spezielles Hülsensystem wird gewährleistet, dass der Zugangsweg und das Aufbohren des Markraumes unter größtmöglicher Schonung des Gelenkes erfolgen.

In jeder Phase der Operation wird die exakte Implantatpositionierung mittels Bildwandler kontrolliert. Das dabei verwendete Planfeld, eine röntgendurchlässige Rasterplatte, die unter dem Patienten auf dem Operationstisch liegt, ist dabei ein unverzichtbares Hilfsmittel.

Die maximale Verlängerungsstrecke mit einem Nagel beträgt am Femur 85 Millimeter, an der Tibia 65 Millimeter. Darüber hinaus können auch Achsfehlstellungen sowie Torsionsfehler vollständig korrigiert werden. Dies bedarf präoperativ einer detaillierten zeichnerischen Planung, um das gewünschte Ergebnis bei Verlängerungsabschluss zu gewährleisten.



Der elektrisch gesteuerte Marknagel ermöglicht Verlängerungen bis zu 85 Millimeter.

Vor- und Nachteile im Überblick

Vorteile

- minimales Infektionsrisiko
- größerer postoperativer Bewegungsumfang
- größtmöglicher Komfort
- postoperativ schnellere Zunahme der Gelenkbeweglichkeit
- schnellerer Wiedereintritt in Schule oder Beruf
- besseres kosmetisches Ergebnis

Nachteile

- nur eingeschränkt anwendbar bei Kindern mit offenen Wachstumsfugen
- bei Knie- oder Sprunggelenkinstabilität ist während der Verlängerungsphase kein stabilisierender Überbau möglich
- am Ende der Verlängerung ist keine „Nachkorrektur“ der Achse mehr möglich



Dr. Albert Handlbauer
Abteilung für Kinder- und Jugendorthopädie,
Orthopädisches Spital Speising,
Wien