

Anwendung des "Kleinen Fixateur externe für Hand und Vorderarm" der Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen (AO/ASIF) bei der Katze

Autor(en): **Weber, U. / Montavon, P.M.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires**

Band (Jahr): **135 (1993)**

Heft 10

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-592574>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Anwendung des «Kleinen Fixateur externe für Hand und Vorderarm» der Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen (AO/ASIF) bei der Katze

Teil I: Einführung

U. Weber und P. M. Montavon

Zusammenfassung

Der erste Teil dieser zweiteiligen Arbeit beschreibt allgemeine Anwendungsprinzipien und Indikationen des Fixateur externe für die Versorgung von Frakturen und Luxationen bei Katzen. Die Arbeit beschränkt sich auf eines von vielen Fixateur externe Systemen. Die Resultate der klinischen Anwendung dieses Systemes werden im zweiten Teil beschrieben. Anwendungstechnische Aspekte, postoperative Pflege, Implantatentfernung und mögliche Komplikationen, sowie deren Behandlung werden erläutert.

Schlüsselwörter: Katze – Fixateur externe – Fraktur – Anwendungsprinzipien – AO/ASIF

Application of the small external fixator for hand and forearm of the Association for the Study of the Problems of Internal Fixation (AO/ASIF) in cats. Part I: Introduction

In the first part general principles and indications for external fixator use in cats for treatment of fractures and luxations are described. This study considers only one of many external fixator systems. The results of the clinical use of this system in cats are described in the second part of this investigation. Technical aspects, postoperative care, implants removal, possible complications and their therapy are discussed.

Key words: cat – external fixator – fracture – principles of use – AO/ASIF

Einleitung

Der Fixateur externe (Fix. ext.) stellt eine Stabilisierungsmethode für Frakturen dar, bei der mehrere Kirschnerdrähte (K-Drähte) proximal und distal der Fraktur implantiert und ausserhalb der Haut durch eine oder mehrere Stangen verbunden werden. In der Regel penetrieren die K-Drähte beide Kortices. Die Kraftübertragung vom proximalen zum distalen Fragment kann mit dem Fix. ext. über die Frakturstelle gewährleistet werden. Der Fix. ext. wurde zuerst 1897 für den Menschen (Parkhill, 1897) beschrieben. Diese Fixationstechnik wurde in einer weiterentwickelten Form zur Frakturbehandlung in der Veterinärmedizin eingeführt (Stader, 1939; Ehmer, 1947).

Besonderheiten des Fix. ext. sind seine einfache, rasche und relativ atraumatische Applikation, ohne ein zusätzliches Trauma im Frakturbereich hinzuzufügen. Diese Eigenschaften erlauben den Einsatz als primäre, temporäre oder zusätzliche Fixationsmethode bei multifragmentären und offenen Frakturen. Die transartikuläre Anwendung erlaubt die Behandlung von gewissen artikulären oder periartikulären Frakturen, bei denen eine innere Fixation nicht möglich ist.

Frakturen treten bei Katzen vor allem infolge Strassenverkehrsunfällen, sowie bei Stürzen aus grösserer Höhe auf. Intramedulärnägeln (IMN) werden in der Praxis oft für die Frakturversorgung bei der Katze verwendet. Gründe dafür sind die gute Knochenheilung bei der Katze, die zur Nagelung günstige Knochenform, zum Bei-

spiel des Femurs und der relativ geringe Aufwand an Instrumenten, die dazu benötigt werden. Diese Implantate allein gewährleisten aber nicht selten ungenügende Rotations- und Scherstabilität an der Frakturstelle. Indikationen für einen Fix. ext. sind daher relativ oft gegeben. Die meisten Katzenknochen, welche noch kleiner als menschliche Handknochen sind, stellen ein besonderes Fixationsproblem für den Veterinärchirurgen dar. Ziel dieses Beitrages ist es, diese Fixationsmethode und ihre Anwendung zu beschreiben und in dem 2. Teil über Resultate sowie Erfahrungen mit dem Einsatz dieser Methode bei 38 Katzen zu berichten.

Der Fixateur externe

Nomenklatur und Konfigurationen

Zwei Konfigurationen von Fix. ext., die in der veterinärmedizinischen Literatur als Typ I und II (Egger und Greenwood, 1985) bezeichnet werden, kamen zum Einsatz. Beim Typ I (Abb. 1) werden die K-Drähte nur auf einer Seite des Knochens verbunden. Es ist aber auch möglich, einen Typ I Fix. ext. mit einem K-Draht pro Fragment als zusätzliche Fixationsmethode bei der IMN zur Gewährleistung der Rotationsstabilität einzusetzen (Brinker und Flo, 1975; Egger und Greenwood, 1985; Brinker et al., 1990). Diese Konfiguration kann bei Implantation von zwei oder mehr divergierenden K-Drähten pro Fragment als alleinige Fixationsmethode angewendet werden (Brinker und Flo, 1975; Egger und

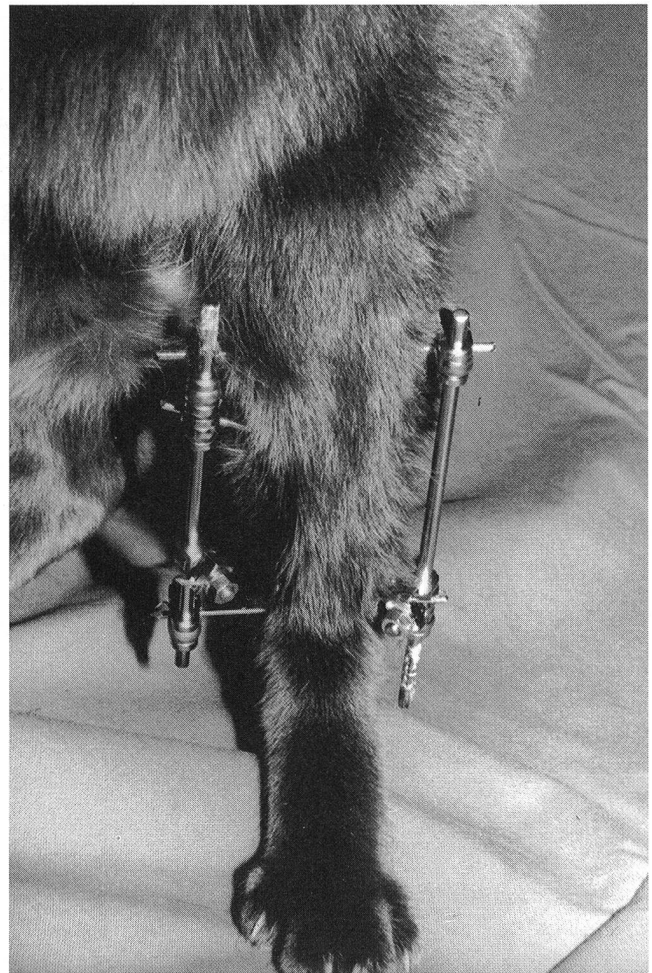


Abbildung 2: Typ II Konfiguration des Fix. ext. an der Tibia einer Katze.

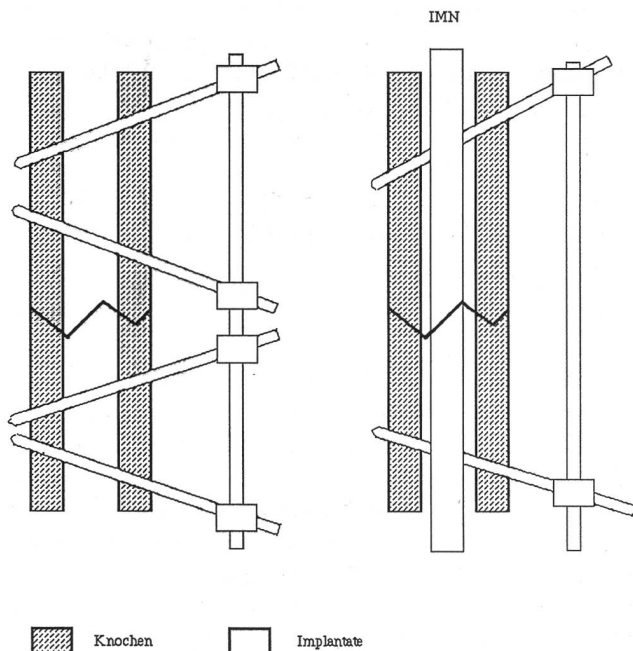


Abbildung 1: Typ I Konfigurationen des Fix. ext. a) als alleinige Fixation b) zusätzlich zu intramedullärer Nagelung. Die K-Drähte werden cranial oder caudal vom IMN im Knochen implantiert, je nachdem, wo mehr Knochenmaterial zur Verfügung steht.

Greenwood, 1985; Brinker et al., 1990). Eine Applikation von Verbindungsstäben auf den zwei gegenüberliegenden Seiten des Knochens wird als Typ II Fix. ext. (Abb. 2) bezeichnet (Egger und Greenwood, 1985). Diese Konfiguration zeichnet sich durch eine grössere Stabilität gegenüber dem Typ I aus (Egger, 1983). Ihre Anwendung beschränkt sich aus anatomischen Gründen auf die distalen Gliedmassen.

Material

Eine Vielzahl von Fix. ext. Systemen sind im Handel erhältlich (Ehmer, 1947; Bardley und Rouse, 1980; Uthoff, 1982; Egger, 1983; Egger und Greenwood, 1985). Als Beispiel wird der kleine Fixateur externe für Hand und Vorderarm¹ der von der Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen (AO) entwickelt wurde, näher erklärt. Dieses System wurde im 2. Teil dieser Studie angewendet (Weber und Montavon, 1992).

Dieses System basiert auf drei Elementen: (1) Verbindungsklemmen mit Backen zur Aufnahme der K-Drähte

¹ Stratec Medical, Waldenburg/CH

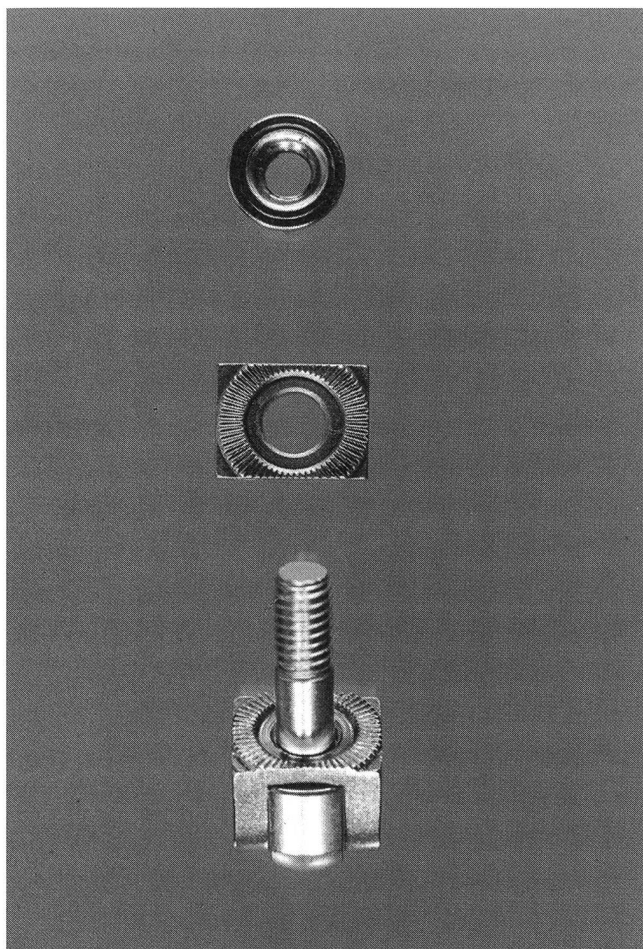


Abbildung 3: An der zerlegten Klemme sind die Verzahnungen zwischen den zwei gegeneinander beweglichen Klemmenteilen sichtbar. Sie führen zu grösserer Stabilität dieser Komponente.

von 2,5 mm Durchmesser und der Verbindungsstangen. Die beiden Backen können gegeneinander rotiert werden und beim Anziehen einer zentralen Mutter greifen sie mit je einem Ring feiner Zähne ineinander (Abb. 3), was die Stabilität erhöht. (2) Kirschnerbohrdrähte mit 2,5 mm Durchmesser mit oder ohne Gewinde an der Spitze. (3) Verbindungsstangen, welche aus Rundstäben von 4 mm Durchmesser bestehen.

Das zusätzlich benötigte Instrumentarium für das Setzen des Fix. ext. (Abb. 4) ist bescheiden. Es besteht aus einem Sechskantschlüssel, um die Klemmen festzuziehen, einem Handbohrfutter, sowie einem Bolzenschneider, um die K-Drähte und Verbindungsstangen auf die richtige Länge zu kürzen. Für die Anwendung von K-Drähten mit Gewinde (Schanz'sche Schrauben) wird zusätzlich noch eine Bohrmaschine und ein Knochenbohrer von 2 mm Durchmesser mit entsprechender Gewebeschutzhülse benötigt.

Prinzipien der Anwendung

Nach geschlossener oder offener Reduktion oder erfolgter intramedullärer Nagelung der Fraktur werden die

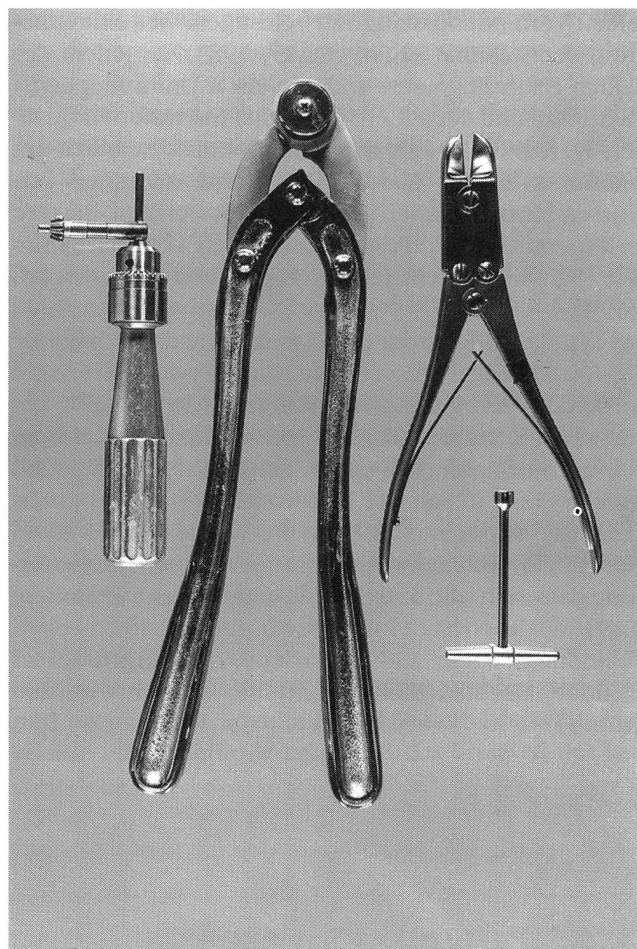


Abbildung 4: Für Fix.ext. Anwendung zusätzlich benötigte Instrumente: a) Sechskantschlüssel zum Anziehen der Verbindungsklemmen, b) Handbohrfutter, c) Bolzenschneider zum Kürzen der Verbindungsstangen, d) Drahtschneidezange zum Verkürzen der K-Drähte.

zwei frakturfernen K-Drähte durch je eine Stichinzision, welche ausserhalb der chirurgischen Wunde durchgeführt wird, entweder direkt mit dem Handbohrfutter oder nach Vorbohren mit einem dünneren Knochenbohrer in beide Kortices des proximalen bzw. distalen Knochenfragmentes implantiert. Der Winkel zwischen K-Drähten und Kortex sollte ca. 70 Grad betragen (Brinker und Flo, 1975; Aron et al., 1991; Carmichael, 1991). Für einen Typ II Fix. ext. wird in der Haut auf der gegenüberliegenden Seite über der palpierbaren Spitze des K-Drahtes eine Stichinzision gemacht und der K-Draht anschliessend bis zur gewünschten Länge vorgeschoben. Nach dem Setzen der beiden frakturfernen K-Drähte werden die Verbindungsstangen an diesen mittels der Klemmen angebracht. Die Klemmen für die restlichen K-Drähte müssen zu diesem Zeitpunkt bereits auf den Verbindungsstab aufgesteckt sein. Nunmehr wird die Fraktur möglichst anatomisch reduziert. Nach erfolgter Reposition werden die restlichen K-Drähte durch die Klemmen in die Fragmente gedreht. Das Bohren durch die losen Klemmen ermöglicht es, alle K-Drähte an der

selben Verbindungsstange zu befestigen, was eine Erhöhung der Stabilität ergibt (Egger, 1983). In jedem der beiden Hauptfragmente sollte je ein K-Draht möglichst frakturnah und der andere möglichst frakturfern implantiert werden. Dadurch wird eine optimale Stabilität am Frakturort erzielt. Werden die Drähte zwischen den grossen Muskelpaketen gesetzt, ergibt sich eine bessere postoperative Gliedmassenfunktion, da dadurch geringere Schmerzen entstehen (Egger und Greenwood, 1985).

Bei Typ II Konfigurationen können ohne eine geeignete Zielvorrichtung nur zwei K-Drähte voll penetrieren und an beiden Verbindungsstangen befestigt werden. Die restlichen K-Drähte müssen nur eine Hautoberfläche penetrierend eingesetzt werden. Eine zweite Möglichkeit, welche die Stabilität der Konstruktion erhöht, besteht darin, alle verwendeten K-Drähte voll penetrierend an beiden Verbindungsstangen zu befestigen. Dies erfordert, dass sich alle K-Drähte in einer Ebene befinden. Dies kann durch das temporäre Anbringen einer zweiten Verbindungsstange auf einer Seite, mit angebrachter Klemme als zusätzliche Bohrhilfe, erreicht werden (Abb. 5).

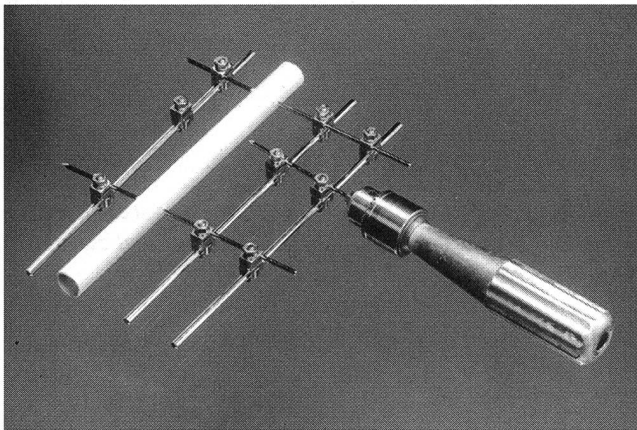


Abbildung 5: Setzen von allen K-Drähten in einer Ebene bei Typ II Konfiguration am Modell. Dies geschieht durch Anbringen einer zusätzlichen Verbindungsstange auf einer Seite und das Implantieren der K-Drähte durch zwei Klemmen als Zielgerät.

Mit Hilfe eines Fix. ext. kann die Reposition völlig geschlossen erfolgen. Diese Methode ermöglicht eine stabile Fixation ohne die Vaskularisation am Frakturort weiter zu kompromittieren. Eine lokale Freilegung der Frakturänder erlaubt eine visuelle Kontrolle der Reposition mit minimalem zusätzlichem Gewebeschaden. Ein grosszügiger Zugang ist dann angezeigt, wenn zum Fix. ext. zusätzliche Implantate angebracht werden müssen. Der Fix. ext. stellt die einzige operative Frakturversorgungsmethode dar, bei der auch postoperativ noch eine Korrektur der Reduktion möglich ist.

Tabelle 1: Indikationen für Fixateur externe Anwendung

- offene Frakturen
- Trümmerfrakturen (multifragmentäre Frakturen)
- in Kombination mit IMN zur Gewährleistung der Rotations- und Scherstabilität
- temporäre Fixationen (Gelenkinstabilität, Frakturen)
- (primäre Frakturfixation)

Indikationen

Die in Tabelle 1 genannten Indikationen stellen Anwendungsbereiche dar, für die der Fix. ext. besonders geeignet ist (Tab. 1).

Offene Frakturen können stabilisiert werden, ohne die Heilung und Infektionsabwehr durch weitere Devaskularisation am Frakturort zu verzögern, beziehungsweise zu schwächen. Die Wunde im Frakturbereich bleibt dabei jederzeit einer Behandlung zugänglich. Nachdem eine ausreichende Revaskularisation im traumatisierten Gewebe stattgefunden hat und eine allfällige Infektion unter Kontrolle gebracht worden ist, kann, wenn nötig, eine interne Fixation immer noch vorgenommen werden. Dieser Zeitpunkt kann durch Beobachten der Wundheilung bestimmt werden. Das Auftreten eines gesunden Granulationsgewebes, nach zirka 2 Wochen, ist ein guter Indikator, dass ein Zweiteingriff durchgeführt werden kann.

Bei Trümmerfrakturen kann mit dem Fix. ext. eine Stabilisierung vorgenommen werden, ohne die bereits beeinträchtigte Blutversorgung der Fragmente durch chirurgische Eingriffe noch mehr zu stören.

Quer- oder kurze Schrägfrakturen, mit einem IMN versorgt, können durch Applikation eines Typ I Fix. ext. mit nur je einem K-Draht pro Fragment unterstützt werden. Dadurch wird eine Rotationsstabilität erreicht oder ein Kollabieren verhindert (Brinker und Flo, 1975; Egger und Greenwood, 1985; Brinker et al., 1990; Aron et al., 1991; Foland et al., 1991). Der Fix. ext. kann bereits nach 3-4 Wochen entfernt werden, da zu diesem Zeitpunkt Fibrosierung und beginnende Kallusbildung für eine ausreichende zusätzliche Stabilität sorgen (Leighton und Robinson, 1986).

Temporäre gelenksüberspannende Anwendungen sind bei besonderen Instabilitäten angezeigt. Reparaturen am Bandapparat können durch einen Fix. ext. vor Überbelastung geschützt werden. Bei Abrasionen mit daraus folgender Instabilität kann durch einen Fix. ext. das Gelenk stabilisiert und eine offene Wundbehandlung durchgeführt werden, bis durch Granulation der Wunde bessere Voraussetzungen zur entgeltigen Versorgung des beschädigten Bandapparates bestehen.

Bei einer stark traumatisierten Extremität mit unsicheren Vaskularisierungsverhältnissen kann dank dem Fix. ext. mit geringem Aufwand eine temporäre Fixation vorgenommen werden. Eine weitere Schädigung der neuro-

vaskulären Strukturen durch andauernde Bewegung der Knochenfragmente kann dadurch verhindert und Schmerz gelindert werden. Diese provisorische Fixation erlaubt eine lokale Pflege der Wunde und ein Abwarten der weiteren Entwicklung.

Applikation des Fix. ext. an den verschiedenen Knochen

Die Applikationsstellen an den einzelnen Knochen ergeben sich durch die anatomischen Verhältnisse, wenn den Forderungen Rechnung getragen wird, dass möglichst keine wichtigen Strukturen geschädigt werden und möglichst viel Knochensubstanz zur soliden Verankerung zur Verfügung steht.

Am Humerus dient der Fix. ext. mit je einem K-Draht pro Fragment, von craniolateral appliziert, zur Gewährleistung der Rotations- und Scherstabilität nach IMN. Der Fix. ext. mit 2 K-Drähten pro Fragment in Typ I Konfiguration kann als alleinige Fixationsmethode bei offenen oder Splitterfrakturen gebraucht werden.

An Radius und Ulna wird der Fix. ext. als alleinige Fixation von diaphysären Frakturen beschrieben (Leighton und Robinson, 1986; Carmichael, 1991), da die erfolgreiche Verwendung von IMN an diesen Knochen schwierig ist. Die Applikation erfolgt von craniomedial.

Das Femur der Katze ist auf Grund seiner Form (Nickel et al., 1977) vorzüglich für die Frakturversorgung mittels IMN geeignet. Häufig sind aber solche Frakturen nicht rotationsstabil oder zeigen, bei zertrümmerten Frakturen, eine Tendenz zu kollabieren. Durch das Anbringen eines Typ I Fix. ext. mit je einem Nagel pro Fragment kann dieses Problem gelöst werden. Um die K-Drähte in möglichst viel Knochenmaterial zu verankern, wird der proximale K-Draht an der Basis des grossen Trochanters, caudal am IMN vorbei, in Richtung Trochanter minor gesetzt. Der distale K-Draht wird caudal des IMN in den Femurkondylen implantiert (Aron et al., 1991). Für Splitterfrakturen im Mittschaffbereich bietet sich hier der Fix. ext. Typ I mit 2 Nägeln pro Fragment als alleinige Stabilisierungsmethode an. Die K-Drähte werden am Femur von lateral gesetzt.

An der Tibia, eine klassische Anwendung, sind alle beschriebenen Konfigurationen möglich. Damit möglichst viel Knochenmaterial für die Verankerung der K-Drähte zur Verfügung steht, werden die K-Drähte im caudalen Bereich der dreieckigen Tibia gesetzt. Die Bohrriechung ist medio-lateral.

Postoperative Pflege

Nach dem Anbringen des Fix. ext. werden sterile Tupfer zwischen die Haut und die Verbindungsstäbe bzw. Klemmen eingelegt, um Druckschäden an der Haut durch die häufig postoperativ auftretende temporäre Schwellung zu verhindern (Uhthoff, 1982; Egger und Greenwood, 1985). Nach Abklingen der Schwellung, in der Regel 3–4 Tage post operationem, kann, falls nötig, die Lage der

Verbindungsstäbe unter Sedation vorsichtig korrigiert und damit eine optimale Positionierung erzielt werden. Der endgültige Abstand zwischen Haut und Verbindungselementen sollte, für das Erreichen der grösstmöglichen Stabilität, möglichst klein sein. Schlimmer als ein etwas zu grosser Abstand ist Hautkontakt, wodurch Drucknekrosen an der Haut entstehen können. Während der ersten 10 Tage post operationem soll der ganze Fix. ext., nach vorherigem sterilem Abdecken der vorhandenen Wunden und der Nagellöcher, mit einem Verband bedeckt werden (Egger und Greenwood, 1985). Bis zur Bildung von Granulationsgewebe um die perforierenden K-Drähte herum, besteht ein erhöhtes lokales Risiko für Nageltraktinfektionen. Nach dieser Zeit braucht nur noch der eigentliche Fix. ext. unter Verband genommen zu werden, um so das Verletzungsrisiko für Tier und Betreuer zu senken, sowie dem Ausreissen des Fix. ext. nach dem Festhaken an Gegenständen entgegenzuwirken (Carmichael, 1991).

In der vorliegenden Studie wurden die Austrittsstellen täglich mit Wattestäbchen, die mit 3% Wasserstoffsuperoxidlösung (Uhthoff, 1982) getränkt wurden, gereinigt und nachher mit Povidoniodat-Lösung² besprüht. Eine andere Pflegemethode empfiehlt das Erhalten der normalerweise an den Austrittsstellen auftretenden Krusten (Egger und Greenwood, 1985). Katzen die einen Fix. ext. tragen, müssen im Hause behalten werden, um übermässige Bewegung einzuschränken (Brinker und Flo, 1975; Egger und Greenwood, 1985), sowie um zu verhindern, dass die Tiere an Sträuchern, Hecken etc. hängen bleiben.

Implantatentfernung

Das Entfernen des Fix. ext. ist atraumatisch und benötigt keine oder nur eine leichte Sedation. Nach dem Entfernen der Klemmen und Verbindungsstangen werden die K-Drähte mit dem Handbohrfutter oder mit einer Zange herausgezogen. Anschliessend kann ein Verband für 2–3 Tage angebracht werden. Die Löcher überlässt man einer Sekundärheilung, die, durch das bereits vorhandene Granulationsgewebe, sehr schnell fortschreitet.

Komplikationen

Die Häufigkeit von Komplikationen beim Mensch wird in der Literatur mit 5–20% angegeben (Uhthoff, 1982). Nageltraktinfektionen sind die am häufigsten auftretenden Komplikationen. Bedingt durch das Austreten der Implantate durch die Hautoberfläche, entstehen dafür begünstigende Verhältnisse. Es wird zwischen kleinen und grossen Nageltraktinfektionen unterschieden (Uhthoff, 1982). Die häufigen kleinen Nageltraktinfektionen, die an einem Nagelloch auftreten, sind durch richtige

² Betadine®, Mundipharma Pharmazeutika, Basel/CH

Pflege unter Kontrolle zu bringen. Es handelt sich dabei um ein lokal begrenztes Infektionsgeschehen in den um den Nagel liegenden Weichteilgeweben. Grosse Nageltraktinfektionen, bei der auch eine Osteomyelitis auftritt, macht ein Entfernen, bzw. ein Versetzen der Implantate notwendig.

Spannung auf die Haut an der Austrittsstelle der K-Drähte, Hitzeentwicklung beim Setzen der Bohrdrähte mit einem chirurgischen Motorbohrer, sowie Instabilität der Fixation am Übergang zwischen K-Draht und Knochen durch eine zu geringe Anzahl Bohrdrähte pro Fragment führen zu Nekrosen an Weichteilen und Knochen und müssen vermieden werden (Abb. 6). Solch nekrotisches Material ist ein guter Nährboden für Bakterien und begünstigt das Auftreten von Infektionen. Die Prophylaxe besteht im Anbringen von grosszügigen Hautschnitten, so dass keine Spannung am Übergang vom K-Draht zur Haut entsteht. Um übermässige Wärmeentwicklung zu vermeiden, sollten die K-Drähte mit dem Handbohrfutter oder mit einem langsam drehenden Motor unter Kühlung mit Spühlflüssigkeit gesetzt werden (Egger et al., 1986). Eine Nekrose durch übermässiges Erhitzen kann durch Verwendung einer Gewebeschutzhülse und durch das Vorbohren der Löcher mit einem Knochenbohrer mit einem etwas geringeren Durchmesser verhindert werden.

Durch übermässige zyklische Belastung am Knochen/Implantat-Übergang entstehen Knochenlysen und daraus folgend eine Instabilität der Fixation. Das Risiko der Überbelastung kann reduziert werden durch das Verwenden von mehreren K-Drähten pro Fragment.

Bei grossen Nageltraktinfektionen besteht die wichtigste Massnahme in der Förderung der lokalen Drainage. Nach dem Entfernen der Implantate sollte man in solchen Fällen unbedingt eine tiefe Probe für eine bakteriologische Untersuchung mit Antibiogramm entnehmen. Dies er-

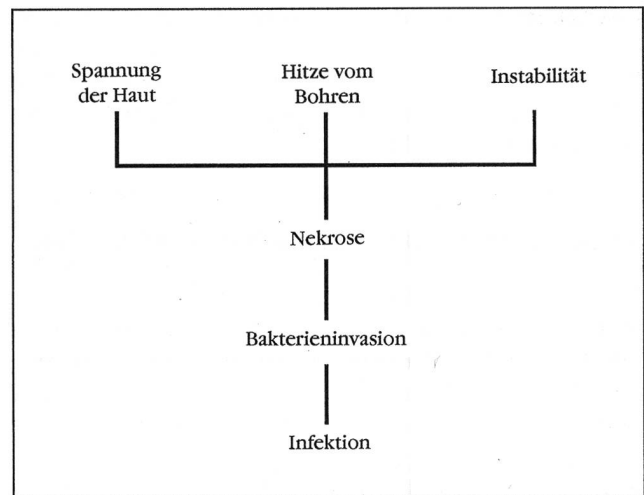


Abbildung 6: Schema mit Faktoren zur Entstehung der Nageltraktinfektion.

möglicht eine gezielte Antibiotikatherapie, falls dies trotz Entfernen des Implantates nötig sein sollte.

Drucknekrosen an der Haut können bei Beachten der Anwendungsprinzipien und Kontrolle der während 3–4 Tagen post operativ auftretenden Schwellung verhindert werden.

Aseptisches Verfahren genügt; Eine generelle perioperative Antibiotikaprophylaxe scheint nicht nötig. Im Falle von offenen Frakturen ist sie jedoch erforderlich. Grundsätzlich gilt, dass wenn Antibiotika angewendet werden, diese schon vor dem Eingriff verabreicht werden, damit zur Zeit der Operation im Gewebe bereits ein wirksamer Antibiotikaspiegel vorhanden ist. Für die Auswahl und Dosierung sei auf entsprechende Literatur verwiesen (Penwick, 1985).

L'emploi du petit fixateur externe pour la main et l'avant-bras du groupe de travail pour les problèmes d'ostéosynthèse (AO) chez le chat Partie I: Introduction

La première section de ce travail en deux parties décrit les principes généraux d'application et les indications des fixateurs externes pour le soin des fractures et des luxations chez le chat. La description se limite à un système de fixation externe parmi plusieurs. Les résultats de l'application clinique de ce système seront exposés dans la deuxième partie de cette synthèse de littérature. Les aspects techniques, les soins post-opératoires, la retraite de l'implant, et les éventuelles complications ainsi que leur traitement sont commentés.

Uso della «piccola fissazione esterna per mano ed avambraccio» nel gatto sviluppata dalla società di lavoro per le questioni sull'osteosintesi Parte I: Introduzione

La prima parte di questo lavoro (in due parti) descrive in generale i principi per l'uso e le indicazioni della fissazione esterna per la medicazione di fratture e lussazioni nel gatto. Il lavoro si limita a presentare uno dei tanti sistemi di fissazione esterna. I risultati dell'applicazione clinica di questo sistema vengono descritti nella seconda parte. Vengono infine presentati gli aspetti tecnici dell'uso, la cura post operatoria, la rimozione dell'impianto, le possibili complicazioni come anche la cura delle complicazioni.

Literatur

- Aron D.N., Foutz T.L., Keller W.G., Brown J. (1991): Experimental and clinical experience with an IM pin external skeletal fixator tie-in configuration. *Vet. Comp. Orth. and Traumatol.* 4, 86-94.
- Bardley R.L., Rouse G.P. (1980): External skeletal fixation using the through-and-through Kirschner-Ehmer splint. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 16, 523-530.
- Brinker W.O., Flo G.L. (1975): Principles and applications of external skeletal fixations. *Vet. Clin. Noth. Am. Small Anim. Pract.* 5, 2.
- Brinker W.O., Piermattei D.L., Flo G.L. (1990): External fixator in: *Handbook of small animal orthopedics & fracture treatment.* 2nd Ed., Philadelphia, W.B. Saunders Company: 19-30.
- Carmichael S. (1991): The external fixator in small animal orthopaedics. *J. Small Anim. Pract.* 10, 486-493.
- Egger E.L. (1983): Static strength evaluation of six external skeletal fixation configurations. *Vet. Surg.* 12, 130-136.
- Egger E.L., Greenwood K.M. (1985): External skeletal fixation. in E.D. Slatter; *Textbook of small animal surgery.* Philadelphia, W.B. Saunders Company, II, 1972-1988.
- Egger E.L., Hestand M.B., Blass C.E., Powers B.E. (1986): Effect of fixation pin insertion on the bone-pin interface. *Vet. Surg.* 15, 246-252.
- Ehmer A.E. (1947): Bone pinning in fractures of small animals. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 110, 14-19.
- Foland M.A., Schwarz P.D., Salman M.D. (1991): The adjunctive use of half-pin (Type I) external skeletal fixators in combination with intramedullary pins for femoral fracture fixation. *Vet. Comp. Orth. and Traumatol.* 4, 77-85.
- Leighton R.L., Robinson G.W. (1986): Orthopedic surgery. in *Disease of the cat. Medicine and surgery Vol. I,* Philadelphia, W.B. Saunders Company, 100-131.
- Nickel R., Schummer A., Seiferle E. (1977): *Lehrbuch der Anatomie der Haustiere Band I Bewegungsapparat,* Berlin, Verlag Paul Parey, 97-98.
- Parkhill C. (1897): A new apparatus for the fixation of bone after resection and fractures with a tendency to displacement. *Am. Surg. Assoc. Trans.* 15, 251-258.
- Penwick R.C. (1985): Use of antimicrobial drugs in surgery. in E.D. Slatter; *Textbook of small animal surgery Vol. I,* Philadelphia, W.B. Saunders Company, 52-70.
- Stader O. (1939): Treating fractures of long bones with reduction splint. *North. Am. Vet.* 20, 59.
- Uthoff H.K. (1982): Current concepts of external fixation of fractures. Berlin, Springer-Verlag.
- Weber U., Montavon P.M. (1993): Anwendung des «Kleinen Fixateur externe für Hand und Vorderarm» der Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen (AO/ASIF) bei der Katze. Teil II: Eigene Untersuchungen. Manuskript zur Publikation eingereicht SAT.

Korrespondenzadresse: Med. vet. Urs Weber; Veterinär-Chirurgische Klinik, Winterthurerstrasse 260, CH-8057 Zürich

Manuskripteingang: 11. Februar 1992