

Infizierte Hufbeinfraktur mit folgender Sequestrierung nach perforierender Verletzung durch eine eingetretene Kappe eines Hufeisens: Behandlung und Verlauf

Sandra Ziermann, Wigo Horstmann und Marcus Bayer

Pferdeklinik Dres. Bayer und Horstmann in Ludwigshafen am Rhein

Zusammenfassung

Ein 12-jähriger Warmblutwallach hatte sich den Aufzug eines Hufeisens in die Hufsohle eingetreten und sich dabei eine infizierte Hufbeinfraktur mit isoliertem Knochenstück zugezogen, die durch eine hinzukommende Osteomyelitis nicht mehr zusammenwachsen konnte. Erst die chirurgische Exzision des infizierten Sequesters brachte die Infektion zum Stillstand und die Wundhöhle granulierte schnell zu. Zur Ausschaltung des Hufmechanismus wurde der Huf eingegipst. Das Pferd wurde unter systemischer und lokaler Antibiose sowie NSAIDs gehalten. Gut zwei Wochen nach Entfernung des infizierten Knochenstücks konnte es nach Hause entlassen werden, hatte noch für vier Monate einen orthopädischen Beschlag, für drei Monate Boxenruhe, und wurde dann langsam wieder antrainiert. Sieben Monate nach der OP läuft es wieder voll im Fahrsport, muss sich allerdings fünf Minuten einlaufen, bevor es im Trab lahmfrei läuft.

Schlüsselwörter: Hufbeinfraktur, Osteomyelitis, Sequester, infizierte Fraktur, orthopädischer Beschlag

Infected pedal bone fracture with following sequestration after perforating injury by stepping on a clip of a horseshoe: treatment and development

A 12 years old Thoroughbred gelding stepped onto his clip and suffered an infected pedal bone fracture without joint participation. The isolated bone fragment could not heal because of a supervening osteomyelitis, and the infection could not be contained. First the surgical extraction of the infected sequestrum brought the infection to a standstill and the wound proceeded to heal. The hoof mechanism was eliminated with a cast. The horse received systematic and local antibiotics along with NSAIDs. Two weeks after the surgical extraction the horse was discharged. An orthopedic shoeing was fitted and after three months of stall rest the horse slowly started training again. Seven months post surgery, the horse was in full driving training, although five minutes warm up were and are still necessary before the horse was sound.

Keywords: pedal bone fracture, osteomyelitis, sequestrum, infected fracture, orthopedic shoeing

Einleitung

Allgemeine Übereinstimmung unter Fachleuten besteht darin, dass die Infektion einer Fraktur beim Pferd eine ernste Komplikation ist, die dazu führen kann, dass sich der Frakturspalt aufgrund einer Osteomyelitis nicht schließt und das Pferd euthanasiert werden muss. Offene Brüche sind meist von starker Fibrose begleitet, die die Funktion des sie umgebenden Gewebes stören kann. Günstige Voraussetzungen für die Knochenheilung werden geschaffen, wenn mechanische Stabilität mit wenig oder keiner Beweglichkeit der Fragmente gegeneinander erreicht werden kann (Stashak 2010).

Die Osteomyelitis, bei der die Entzündung von der Markhöhle ausgeht, betrifft vorzugsweise isolierte Knochenfragmente, die von der Blutversorgung abgeschnitten sind und ein ideales Nährmedium für Bakterien bieten (Stashak 2010).

Sind Knochenfragmente infiziert oder können nicht durch Immobilisierung wiedereingegliedert und revaskularisiert werden, so müssen sie entfernt werden. Diese Sequestrektomie sollte von einer ausführlichen Kürettage begleitet sein, die auf eine vollständige Entfernung allen infizierten Materials abzielt. Bei großlumigen Knochenresektionen kann eine Knochen transplantation angezeigt sein (Stashak 2010).

Zur Immobilisierung muss ein Gips- oder Castverband angelegt werden, am Huf kann auch ein Schlusseisen angebracht werden (Rick 1990, Dietz et al. 2005).

Klinisch können Pferde mit Osteomyelitis starke Lahmheit, Fieber, Leukozytose, verzögerte Wundheilung mit starker Sekretion und Fisteln zeigen. Eine Osteomyelitis kann bis zu sechs Monate nach einer Verletzung oder einem Eingriff auftreten. Radiografisch zeigt sie sich in verschwommenen Konturen der Bälkchenstruktur im spongiosen Knochen und durch irreguläre Begrenzung des Frakturspalt mit massiven Aufhellungen im anliegenden Knochen (Stashak 2010).

Fallbericht

Anamnese

Ein 12-jähriger Württemberger Fuchswallach war im August 2009 in unsere Klinik eingeliefert worden. Er hatte sich vier Tage zuvor eine Kappe seines Hufeisens in die laterale Sohlenfläche der linken Vordergliedmaße bis zur Huflederhaut eingetreten und war von einer Kollegin untersucht und behandelt worden. Beim Ausschneiden des betroffenen Sohlenbereiches war das Hufmesser abgebrochen und ein

Metallstück im Horn der Hufsohle verblieben. Das Pferd war mit Antibiotika (Langzeitpenicillin/Dihydrostreptomycin in einer Dosis von 0,04 ml pro kg KGW i.m.) und NSAID (Phenylbutazon 2 x tägl. 2 mg / kg p.os) behandelt und vier Tage später an die Klinik überwiesen worden.

Klinische Untersuchung

Das Pferd war bei der Einlieferung vorne links hochgradig lahm und hatte eine Körpertemperatur von 37,7 Grad Celsius. Sein Allgemeinbefinden war mittelgradig gestört. Es hatte eine hochgradige Pulsation der Mittelfußarterien (A. digitalis palmaris lateralis et medialis) und eine starke eitrig-sekretorische Sekretion aus der Öffnung in der Hufsohle. Das Röntgenbild zeigte eine tortenstückförmige Hufbeinfraktur im lateralen Seitenteil des Hufbeins (ohne Gelenkbeteiligung) sowie die Lokalisation des abgebrochenen Hufmesserstücks. Die anderen drei Hufeisen waren ordnungsgemäß angebracht und ließen keinen Schluss auf einen Beschlagsfehler zu, der ein Abtreten des Eisens und Eintreten des Aufzugs begünstigt hätte.

Behandlung

Das Pferd wurde am nächsten Tag unter Allgemeinnarkose (Inhalationsnarkose mit Isofluran, kombiniert mit den Injektionsnarkotika Myolaxin, Ketamin und Xylazin) operiert, wobei ein Hufsohlenstück herausgefräst und das Hufmesserstück entfernt wurde. Ein Abstrich für eine bakteriologische Untersuchung mit Antibiotogramm wurde entnommen, die freigelegte Sohlenlederhaut gründlich mit NaCl-Lösung gespült und vorsichtig kürettiert, anschließend der Bereich steril abgedeckt und ein Hufverband angelegt. Das Pferd wurde mit einer Tetanus-Simultan-Impfung, antibiotisch mit Langzeitpenicillin / Dihydrostreptomycin (in einer Dosis von 0,04 ml pro kg KGW i.m.) und Gentamicin (in einer Dosis von 6,6 mg/kg i.v.) sowie antiphlogistisch mit Phenylbutazon (2 mg/kg i.v.)

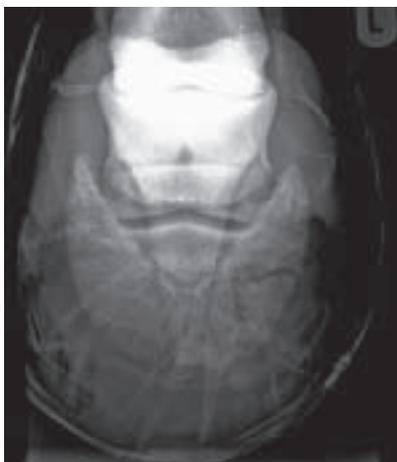


Abb. 1 Isoliertes Knochenfragment am Tag der 1. OP
Isolated bone fragment on day of the 1st surgery

versorgt. Abb. 1 zeigt das Röntgenbild post OP. Das Pferd erhielt während der nächsten vier Tage einmal täglich Gentamicin i.v. (in einer Dosis von 6,6 mg/kg) sowie Phenylbutazon oral (2 x tägl. 2 mg/kg) und alle zwei Tage Langzeitpenicillin / Dihydrostreptomycin i.m. (in einer Dosis

von 0,04 ml pro kg KGW). Fünf Tage post OP wurde die Antibiose aufgrund der Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung (E. coli und Ps. putida) auf Cefquinom (1 mg/kg 1x täglich i.v.) umgestellt, die antiphlogistische Behandlung wurde wie oben angegeben weitergeführt.

Ein Verbandswechsel wurde alle zwei Tage durchgeführt, wobei jedes Mal die Öffnung in der Hufsohle zuerst mit NaCl und ab dem fünften Tag mit einer 2,25%igen Cefquinom-NaCl-Lösung mit einer Knopfkanüle gespült wurde.

Das Pferd zeigte am zweiten Tag post OP eine hochgradige Schmerzsymptomatik mit Hufanheben, Schwitzen und Zittern. Beim Verbandswechsel flossen einige Milliliter Eiter aus der Wundöffnung ab, danach war die Belastung besser. Auch bei den nächsten Verbandswechseln waren einige Milliliter Eiter vorhanden, das Pferd war weiter mittelgradig lahm. Am Tag fünf bis sieben post OP zeigte es eine geringe Temperaturerhöhung (38,0°C). Eine röntgenologische Untersuchung am Tag acht post OP zeigte einen leicht verbreiterten Frakturspalt



Abb. 2 Leicht verbreiterte Frakturspalten 8 Tage post OP 1
Slightly widened fracture cracks 8 days after surgery

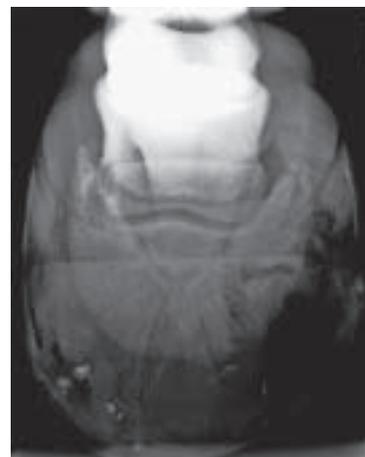


Abb. 3 deutlich verbreiterte Frakturspalten 14 Tage post OP 1
Significantly enlarged fracture cracks 14 days after surgery

(s. Abb. 2), der als Ursache für die Lahmheit angesehen wurde. Es wurde ein Hufgips mit Cellacast angelegt, um den Hufmechanismus auszuschalten, eine Öffnung über dem bloßliegenden Bereich der Hufsohle wurde für weitere Spülungen ausgespart.

Die Belastung des Hufs wurde deutlich besser und das Schmerzmittel sieben Tage später reduziert (2 x tägl. 1 mg Phenylbutazon/kg p. os), ohne dass eine Verschlechterung eintrat. Die eitrig-sekretorische Sekretion verringerte sich aber nicht zufriedenstellend, und eine röntgenologische Kontrolle 14 Tage post OP ergab, dass die Frakturspalten größer geworden waren (s. Abb. 3). Die Therapie wurde eine weitere Woche mit Wundspülungen jeden zweiten Tag, Antiphlogistika und Antibiose weitergeführt, dann eine weitere Röntgenkontrolle vorgenommen. Hierbei zeigten sich deutliche Zeichen einer Osteomyelitis mit Dekalzifizierung des dreieckigen Sequesters, weiterer Lysis und dadurch Vergrößerung der Frakturspalten (siehe Abb. 4). Das weiße Blutbild ergab eine leichte Leukopenie (4800/ml).

Daraufhin wurde eine zweite OP in Allgemeinanästhesie (s.o.) durchgeführt und die Hufsohle auf Höhe des Sequesters weiter aufgefräst. Der Operationssitus zeigte einen hellgelben Sequester (s. Abb. 5), der wesentlich kleiner war als die Wundhöhle und leicht entfernt werden konnte, und hellgelben, sehr rauen Hufbeinknochen. Die Wundhöhle enthielt

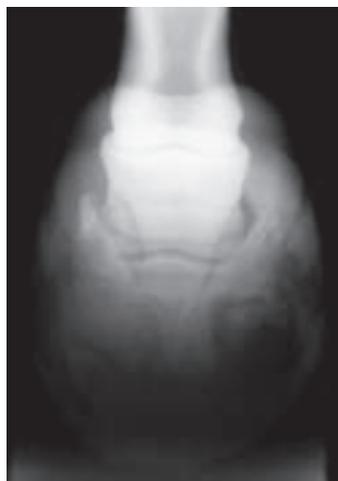


Abb. 4 irreguläre Begrenzung des Frakturspaltes, massive Aufhellungen im angrenzenden Knochen (Osteomyelitis) 21 Tage post OP1 – irregular demarcation of the cracks, massive lucency in the adjacent bone (osteomyelitis) 21 days after surgery

rötliche, wässrige, leicht trübe Flüssigkeit. Der Knochen wurde mit mittlerem Druck kürettiert, die Wundhöhle ausführlich mit NaCl gespült und fest mit sterilen Tupfern austamponiert, sodann ein Hufgips mit Cellacast angelegt, wiederum mit Aussparung zum Spülen. Das Pferd wurde ab dem Tag der zweiten OP wieder antiphlogistisch mit Phenylbutazon in der gleichen Dosierung wie nach der ersten OP, sowie mit Enrofloxacin in einer Dosierung von 5 mg/kg i.v. versorgt (Cave: Gelenkknorpelschäden beim Fohlen!).

Zwei Tage nach der zweiten OP zeigte das Pferd wieder hochgradige Lahmheit und fußte nur mit der Zehenspitze auf, obwohl die Wundhöhle trocken war. Daraufhin wurde das Loch nach der Spülung nur noch locker mit sterilen Tupfern gefüllt, woraufhin das Pferd am nächsten Tag besser und drei Tage später gut belastete. Acht Tage nach der zweiten OP hatte sich die Wundhöhle schon deutlich verkleinert, es war eine gute Granulation zu erkennen und wenig Sekretion vorhanden. 14 Tage nach der zweiten OP war die Wunde fast zugranuliert, die Belastung gut; es wurde vom Schmied ein Deckeleisen angepasst. 15 Tage nach der zweiten OP fand

eine Einweisung des Besitzers in die Wundtoilette statt und das Pferd konnte nach Hause entlassen werden. Vorerst hatte das Pferd strenge Boxenruhe und sollte alle zwei Tage eine Wundtoilette bekommen.

Die Haustierärztin übernahm wieder die weitere Versorgung und berichtete von einer guten Verhornung 12 Wochen nach der Entlassung. Das Pferd wurde eine zweite Beschlagsperiode mit dem orthopädischen Beschlag versorgt, nach 16 Wochen dann aber wieder mit Eisen mit zwei Aufzügen und ohne Platte beschlagen. Nach drei Monaten konnte das Pferd wieder langsam antrainiert und sechs Monate später voll im Fahrsport eingesetzt werden.

Sieben Monate nach der zweiten OP wurde ein Kontroll-Röntgenbild angefertigt, das keinerlei Knochenaufbau an der betroffenen Stelle am Hufbein zeigt (siehe Abb. 6). Es besteht zu Anfang jeden Trainings noch eine undeutlich geringgradige Lahmheit, das Pferd läuft sich aber nach fünf Minuten Schritt ein und zeigt dann keine Lahmheit mehr.



Abb. 5 Sequester / sequestrum



Abb. 6 7 Mon. post OP2: aufgehellte Zone im Bereich des entfernten Sequesters
7 months after surgery: lucent zone in the site of the removed sequestrum

Diskussion

Im vorliegenden Fall lag eine von der Lokalisation her eher unkomplizierte Fraktur des Hufbeins vor, die jedoch durch die Infektion von außen durch die eröffnete Sohle verkompliziert wurde. Eventuell spielte das abgebrochene Hufmesserstück,

das vier Tage lang im Sohlenhorn steckte, als zusätzliche Infektionsquelle oder als Fremdkörperreiz eine Rolle. Dass das Hufmesserstück zu der Hufbeinfraktur geführt hat, ist nicht anzunehmen, da es sehr klein war (ca. 2x4 mm) und das Niveau der Hufsohle nicht überragte. Es stellte sich eine Osteomyelitis ein, der erst durch die chirurgische Entfernung des isolierten und zum Sequester gewordenen Knochenstücks Einhalt geboten werden konnte.

Der Mechanismus der Hufbeinosteomyelitis ist zum heutigen Zeitpunkt noch nicht ganz geklärt, da eigentlich durch den engen Kontakt des Knochenfragmentes mit der Huflederhaut die Vaskularisierung aufrechterhalten wird und es nicht zu einer Ischämie kommt, durch die normalerweise eine Osteomyelitis gekennzeichnet ist (Stashak 2010). In unserem Fall führte jedoch die Infektion des Frakturspaltes zu fortschreitender Osteomyelitis und Sequestrierung.

Der Erfolg einer systemischen wie auch lokalen antibiotischen Therapie ist bei Osteomyelitiden durch die Ischämie umstritten (Stashak 2010). Trotzdem kann man versuchen, Antibiotika mittels einer Spezialschraube in den Markraum einzubringen (beim Hufbein schwierig), oder eine Stauungsantibiose durchzuführen (Rick 1990). Die Ärzte der Klinik entschieden sich für eine systemische sowie lokale Antibiotikatherapie nach einem Antibiogramm, auch wenn die Erfolgsaussichten fraglich sind.

Eine weitere Möglichkeit ist die Entfernung des infizierten Knochenstücks/Sequesters und des umgebenden infizierten Gewebes (Rick 1990, Stashak 2010). Nach der letztgenannten Maßnahme kam es in unserem Fall zu einer spontanen und schnellen Heilung mit Ausgranulation der Wundhöhle innerhalb von 14 Tagen ohne Infektion.

Das Ausschalten des Hufmechanismus mittels eines Hufgipses führte schon vor der zweiten OP zu einer Schmerzverminderung, konnte jedoch wegen der Infektion keine Frakturheilung erreichen. Zur Entlassung 15 Tage nach der zweiten OP wurde anstelle des Hufgipses ein Deckeleisen aufgebracht, das der Hornkapsel genügend Stabilität verlieh, sodass das Pferd im Schritt fast lahmfrei war. Nachdem das sieben Monate nach der zweiten OP angefertigte Röntgenbild keinerlei knöcherne Reparaturprozesse an der Sequesterlokalisierung aufzeigt, geht die Autorin davon aus, dass dieser Bereich von fibrotischem Material ausgefüllt ist, das offensichtlich funk-

tionserfüllend wirkt, da das Pferd nach einer „Einlaufphase“ im Trab lahmfrei läuft.

Die Meinungen bezüglich der Heilungsdauer solcher Frakturen befinden sich in der Literatur zwischen drei und neun Monaten, alle Autoren sind sich aber über die Notwendigkeit eines orthopädischen Hufbeschlags einig (Silbersiepe et al. 1986, Rick 1990, Dietz et al. 2005, Stashak 2010). Das Pferd verließ die Klinik mit einem Deckeleisen mit Steg und zwei Aufzügen. Es wurde weiter mit Eisen mit zwei Aufzügen beschlagen. Der Besitzer begann nach drei Monaten wieder mit Schrittarbeit, nach fünf Monaten mit Trab und Galopp.

Hätte man den Sequester nicht entfernt, wäre es vermutlich nach einiger Zeit zu einer Infektion und Osteomyelitis des gesamten Hufbeins sowie der angrenzenden Strukturen gekommen, was zwangsläufig zur Notwendigkeit einer Euthanasie geführt hätte (Rick 1990, Stashak 2010).

Literatur

- Dietz O., Schneider H.-J. und Litzke L.-F. (2005) Hufkrankheiten in Handbuch Pferdepraxis, Dietz O., Huskamp B., Ferdinand Enke Verlag Stuttgart, 2. Aufl., 925-926
- Nickel R., Schummer A. und Seiferle E. (2004) Lehrbuch der Anatomie der Haustiere: Kreislaufsystem, Haut und Hautorgane: Bd. 3, Habermehl, K.-H., Vollmerhaus, B., Wilkens, H., Waibl, H., Verlag Paul Parey Berlin und Hamburg, 4. Aufl., 105
- Silbersiepe E., Berge E. und Müller H. (1986) Die Frakturen des Hufbeins in Lehrbuch der speziellen Chirurgie für Tierärzte und Studierende, Ferdinand Enke Verlag Stuttgart, 16. Aufl., 473-476
- Stashak T. S. (2010) Bone Healing and Fracture Repair: Clinical aspects and Local and Systemic Diseases of Bone in Adams' Lameness in Horses, Stashak, T. S., Wissdorf, H., M.&H. Schaper Hannover, 4. Aufl., 299-308
- Rick M. C. (1990) Fractures of the Distal Phalanx in Current Practice of Equine Surgery, White, N. A., Moore, J. N., J. B. Lippincott Company Philadelphia, 1st Edition, 598-602

Dr. Sandra Ziermann
Tierärztliche Klinik für Pferde
Dr. M. Bayer und Dr. W. Horstmann
Breite Str. 141
67067 Ludwigshafen
sandra.ziermann@gmx.de