

(1985) Pferdeheilkunde 1, 187—195

Arthroskopie beim Pferd

Teil I

C. Wayne McIlwraith

Veterinary Teaching Hospital, Colorado State University, Fort Collins

Einleitung

Die diagnostische Arthroskopie und die arthroskopische Chirurgie haben einige Autoren als die herausragende Leistung der orthopädischen Chirurgie in der Humanmedizin im vergangenen Jahrzehnt dargestellt (Cascells, 1984). Das Arthroskop wurde zum klinischen Gebrauch erst in den siebziger Jahren richtig herangezogen, obwohl man die diagnostische Arthroskopie als Technik in den dreißiger Jahren entwickelt hat. In den späten siebziger Jahren wurde die Technik der angewandten Chirurgie unter Sichtbarmachung mit dem Arthroskop zunehmend allgemein praktiziert. Beide, sowohl die diagnostische als auch die chirurgische Arthroskopie, stießen jedoch anfänglich auf erhebliche Skepsis, bevor sie Anerkennung fanden. Die Entwicklung der Arthroskopie beim Pferd lief in ähnlicher Weise ab.

Aus Europa wurde 1977 über diagnostische Arthroskopie bei Großtieren berichtet (Knezevic, 1977). Wenig später beschrieb man sie in den Vereinigten Staaten als diagnostisches Hilfsmittel bei Erkrankungen am Karpus des Pferdes (McIlwraith und Fessler, 1978). In den frühen achtziger Jahren hat die arthroskopische Chirurgie in den USA praktische Bedeutung erlangt. Diese und eine folgende Veröffentlichung sollen die gegenwärtige Situation bei der Anwendung dieser Technik erläutern. Derzeit stellt die arthroskopische Chirurgie in der Praxis des Autors eine Routinemaßnahme in der Gelenkchirurgie bei wirklich allen pathologischen Zuständen an Karpus, Fesselgelenk, Femoropatellar- und Tibiotarsalgelenk dar, ausgenommen subchondrale zystische Veränderungen am medialen Femurkondylus und Frakturen des proximalen Sesambeins (McIlwraith, 1984; McIlwraith, 1983; McIlwraith, 1984). Einige spezielle Vorzüge des Verfahrens sind:

- 1) Ein einzelnes Gelenk kann durch eine kleine Stichinzision hindurch genau untersucht werden.
- 2) Mit dieser Art von Operation verursacht man ein relativ geringes Trauma, was große kosmetische und funktionelle Vorteile mit sich bringt. Die verkürzte Rekonvaleszenzzeit, durch die die Arbeit früher wiederaufgenommen werden kann und die Leistung verbessert ist, stellt einen bedeutenden Fortschritt bei der Behandlung von Gelenkerkrankungen beim Pferd dar.

Instrumente

Ein Arthroskop von 4 mm Durchmesser mit 25°- oder 30°-Linsenwinkel genügt für einen Pferdechirurgen bei al-

Zusammenfassung

Mit der Genauigkeit des Verfahrens und der geringen Traumatisierung des Bindegewebes schickt der Autor die wesentlichsten Vorzüge der diagnostischen und chirurgischen Arthroskopie beim Pferd voraus. Er beschreibt dann die auf dem Markt befindlichen Ausrüstungen und das Standardinstrumentarium nebst Vorbereitung und Anwendungsprinzipien. Am Karpus werden im folgenden die grundlegenden Schritte der Arthroskopie in Form von Zugängen, Gelenkerweiterung und -spülung, Dreieckstechnik beim eigentlichen Eingriff und Wundverschluß erläutert.

In einem allgemein gehaltenen Abschnitt über diagnostische Arthroskopie werden die hierbei sichtbaren Erscheinungsformen von Membrana synovialis und Gelenkknorpel geschildert und ihrer Beurteilungsmöglichkeit mit herkömmlichen diagnostischen Methoden gegenübergestellt.

Der Autor geht schließlich direkt auf die diagnostische und chirurgische Arthroskopie am Karpus ein. Die Veränderungen an den einzelnen Knochen werden detailliert und in ihrer Häufigkeitsverteilung beschrieben. Das systematische Vorgehen, in dem sie arthroskopisch angegangen werden, wird dargestellt. Als prognostisch wichtigen Faktor führt der Autor hinter der Heildauer des Bindegewebes noch das Ausmaß der Knorpeldegeneration an.

Arthroscopic Surgery in the Horse

The author first mentions the accuracy of the technique and the little trauma caused thereby to be the main advantages of the diagnostic and surgical arthroscopy. After that he gives a description of the currently available equipment and the standard instrumentation as well as the preparation and principles of use. In the following chapter the basic steps in arthroscopy are reported with the carpus set as an example, as there are the approaches in different sites, joint distension and irrigation, triangle principle in doing the arthroscopic surgery and closing.

Talking about diagnostic arthroscopy in general in the next section, the visible features of the synovial membrane and the articular cartilage are described and contrasted to the limitations in evaluating them with the help of traditional diagnostic methods.

The author then enters into the particulars of diagnostic and surgical arthroscopy in the carpus. A description of the lesions the single bones may be affected with is given in detail and their incidence is listed. The systematic approach in removing chips under arthroscopic visualisation is illustrated. In assessing the prognosis the author mentions the various degree of cartilage degeneration to be of some influence besides the natural healing of the soft tissue.

len Gelenken, an denen zur Zeit operiert wird. Der Autor selbst hat bei einer Vielzahl von Eingriffen das 25°-PanoviewTM-Teleskop mit Lumina-SL-Linsensystem, hergestellt von der Firma Richard Wolf (Abb. 1), benutzt, aber die Firmen Carl Storz, Stryker, Zimmer, Dyonics und Olympus bieten vergleichbare Arthroskope an. Die Vorzüge der 25°- bis 30°-Linse bestehen in:

- 1) Durch Rotation des Arthroskops kann man das Gesichtsfeld vergrößern, ohne das Arthroskop von der Stelle zu bewegen (was in manchen Situationen schwierig ist, besonders bei einem fibrosierten Gelenk).
- 2) Das Ende des Arthroskops kann in einiger Entfernung von der Veränderung sein, wodurch der Zugang zu dem Bereich mit Instrumenten erleichtert und die Gefahr, das Arthroskop zu beschädigen, so klein wie möglich ist.

Man benützt eine 5-mm-Hülse, in die das 4-mm-Arthroskop geschoben wird und die ein in sich abschließendes Sy-

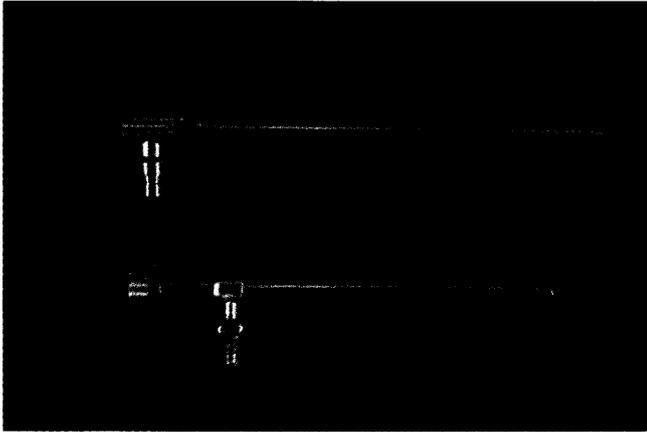


Abb. 1: Ein 4-mm-Durchmesser-25-Grad-Panoview™-Arthroskop (Richard Wolf) mit der zugehörigen, in sich abschließenden 5-mm-Hülse.

stem besitzt. Die Hülse hat ein oder zwei Ventile für Flüssigkeitszu- und/oder -abfluß. Um die Hülse durch die fibröse Kapsel einzuführen, wird ein scharfer Trokar hineingesteckt, und zum Eingehen durch die Synovialmembran versieht man sie mit einem stumpfen Mandrain, um die Hülse im Gelenk in die richtige Lage zu bringen. Für die Beleuchtung sorgt glasfasergeleitetes Licht, das mit Hilfe eines Lichtleitkabels von einer Lichtquelle aus zugeführt wird.

Eine gewöhnliche Kaltlichtquelle reicht aus, es sei denn, es sollen Photographien von hoher Bildqualität angefertigt oder der Eingriff mit Videogeräten übertragen werden. Man kann die diagnostische und auch die chirurgische Arthroskopie zufriedenstellend durch Betrachtung mit dem Arthroskop ausführen. Der Anschluß von Monitoren birgt eine Reihe von Vorteilen:

- 1) Aseptische Kautelen werden besser eingehalten, weil sich das Gesicht des Chirurgen nicht in der Nähe des Operationsfelds befindet;

- 2) eine bequemere Haltung bei der Operation ist möglich, weil der Chirurg die Hände in beliebiger Höhe halten und geradestehen kann;
- 3) wenn ein Assistent die Kamera hält, hat der Operateur eine zweite Hand zum Arbeiten frei, falls benötigt;
- 4) mehrere Zuschauer können den Eingriff gleichzeitig und direkt verfolgen, und es können Videobänder zum wiederholten Abspielen hergestellt werden. Ich möchte betonen, daß die letztgenannten Punkte mehr Vorzüge als Notwendigkeiten darstellen, und ich habe viele Operationen unter direkter Betrachtung durchgeführt.

Es werden verschiedene Kameraarten angeboten. Die ursprünglichen Röhrenkameras erforderten einen sterilen Überzug, in den sie gesteckt werden mußten (Abb. 2). Es gibt auch stationäre Kameras, die man in sterile Lösung stellen könnte. Die Originalmodelle standen in niedrigerem Ansehen im Vergleich zu den Röhrenkameras, haben in letzter Zeit aber einen qualitativ ebenbürtigen Stand erreicht.

In das Gelenk wird mit der arthroskopischen Kanüle sterile Multielektrolytlösung gepumpt, um es zu erweitern und zu spülen. Die Gelenkerweiterung ist der entscheidende Faktor, der die Betrachtung des gesamten Gelenks und die Arbeit mit chirurgischen Instrumenten unter visueller Kontrolle mit dem Arthroskop ermöglicht.

Eine Spülkanüle für den Flüssigkeitsabfluß gehört zur Standardausrüstung, und es wird somit ein Durchfluß durch das Gelenk erreicht. Man pumpt Flüssigkeit durch die Arthroskopkanüle, und sie verläßt die Gelenkhöhle an einer anderen Öffnung durch die Abflußkanüle (Abb. 2). Diese Irrigation dient dazu, das Gelenk sowohl zu Beginn des Eingriffs von etwaigen Gewebstrümmern oder Blut zu befreien als auch im Abschluß der Operation von solchen zu reinigen.

Zu beachten ist, daß die Abflußkanüle für optimale Sichtverhältnisse geschlossen sein muß, damit sich die Flüssigkeit im Gelenk nicht bewegt.

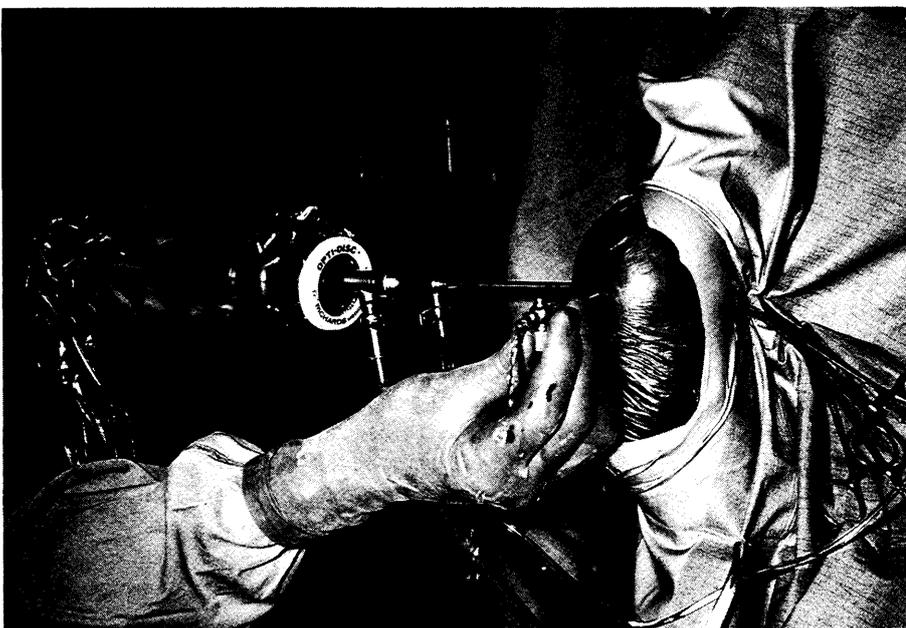


Abb. 2: Durchführung der Arthroskopie bei an das Arthroskop angeschlossener Fernsehkamera (mit einer sterilen Hülle überzogen) und Gelenkspülung durch eine Abflußkanüle, die durch eine zweite Instrumentöffnung gesetzt ist.

Für die arthroskopische Chirurgie in der Humanmedizin sind zwar viele Instrumente erhältlich, eine Menge davon sind zur arthroskopischen Chirurgie beim Pferd aber weder nützlich noch erforderlich. Der Autor benützt eine begrenzte Anzahl von Geräten für die Operation, und diese werden nachstehend aufgeführt.

Die stumpfe Sonde stellt ein Standardinstrument dar, das sowohl zur diagnostischen als auch zur chirurgischen Arthroskopie benötigt wird. Geeignete Sonden sind bei allen Herstellern erhältlich.

Der Autor benützt eine Anzahl unterschiedlicher Klemmen zur Entfernung von Fragmenten und zur Glättung von Gelenkknorpel- und Knochenläsionen. Sie haben in der Regel die Form einer scharfen löffelförmigen Rongeureklemme und ermöglichen das Greifen des Fragments in vielen Fällen, aber auch die Durchtrennung bindegewebiger Verbindungen zum Fragment. Bei größeren Fragmenten ist eine Klemme ohne Schneide wünschenswert, so daß bei der Entnahme aus dem Gelenk nicht Stücke abgeschnitten werden. Ebenfalls empfehlenswert ist eine Fragmentklemme mit beweglichem Schaft, mit der kleine Gewebsteile entfernt werden können, die abgebrochen und an Stellen im Gelenk geraten sind, die mit einem starren Instrument nicht zugänglich sind.

Um Fragmente vom Knochen wie aus anderen Verbindungen zur Kapsel zu lösen, benutzt man Periosteheber. Besitzt ein Fragment eine festere, knöcherne Verbindung, so wird ein 4-mm-Osteotom herangezogen. Zur Versorgung von Knochenläsionen benützt man eine gewöhnliche Knochenknabberzange.

In bestimmten Fällen ist die Anwendung von speziellen motorbetriebenen Geräten angebracht. Der Autor nimmt Instrumente mit Motor in erster Linie zur Begradigung von Defekten bei Osteochondrosis dissecans im Femoropatellargelenk. Motor-Rasparatorien können auch beim Abtragen chronisch-proliferativer Knochenläsionen im Karpalgelenk angewandt werden. In jedem Fall muß der Operateur äußerst vorsichtig sein, damit er beim Glätten dieser Veränderungen nicht die Synovialmembran und die fibröse Gelenkkapsel beschädigt. Das beste Beispiel dafür ist das Abtragen von Ausziehungen. Wenn eine solche Proliferation in die Gelenkkapsel eingebettet ist und nicht in den Gelenkspalt hineinragt, sollte man sie in Ruhe lassen. In solchen Fällen muß man sich vergegenwärtigen, daß „das Behandlungsobjekt der Patient und nicht das Röntgenbild ist“.

Die Möglichkeiten hinsichtlich Sterilisation des Arthroskops bestehen in Gassterilisation mit Ethylenoxid oder Einlegen in 2prozentige Dialdehydlösung (Cidex[®], Surgikos Inc.).

Letzteres Mittel wurde für die Kaltsterilisation entwickelt und ist sowohl wirkungsvoll als auch leicht anwendbar. In der Praxis des Autors werden das Arthroskop ebenso wie die chirurgischen Instrumente vor Gebrauch 15 Minuten lang eingelegt und anschließend mit steriler Lösung abgespült. Die 2prozentige Dialdehydlösung ist in die Liste zugelassener Desinfektionsmittel aufgenommen, und ihre Sicherheit und Wirksamkeit sind anhand einer Vielzahl humanmedizinischer Fälle belegt.

Allgemeine arthroskopische Technik

Die Grundregeln der arthroskopischen Technik sollen am Beispiel des Karpus dargestellt werden. Diese Prinzipien können auf andere Gelenke übertragen werden. Die speziellen Zugänge sowohl mit dem Arthroskop als auch mit dem Instrument hängen, wie man unschwer erkennt, von den anatomischen Besonderheiten eines jeden Gelenks ab. Der Patient wird für die arthroskopische Operation in derselben Weise vorbereitet wie für jede andere aseptische orthopädische Operation, und diese Grundregeln sind genau zu beachten. Der Autor führt alle seine arthroskopisch-chirurgischen Eingriffe am Pferd in Rückenlage durch, ausgenommen Einzelfälle wie die Operation einer Chipfraktur an der proximalen Palmar- oder proximalen Plantarfläche des Fesselbeins und im Schultergelenk.

Man setzt eine 6 bis 10 mm lange Hautinzision an der Stelle, an der das Arthroskop eingeführt werden soll. Die speziellen Stellen, an denen eingegangen wird, werden detailliert bei der Erörterung der einzelnen Gelenke besprochen. Im Fall des Karpalgelenks inzidiert man zwischen den Endsehnen des Extensor carpi radialis und des Extensor digitalis communis als lateralem Zugang und medial von der Endsehne des Extensor carpi radialis als medialem Zugang. Bevor man die Arthroskophöhle durch die Gelenkkapsel ins Gelenk einbringt, wird das Gelenk mit Flüssigkeit ausgedehnt. Damit verhindert man eine Beschädigung des Gelenkknorpels beim Passieren der Gelenkkapsel mit dem Trokar.

Der Trokar wird in die Arthroskophöhle geschoben, und mit dieser Kombination geht man unter leichter Drehbewegung mit der Kanüle durch die fibröse Gelenkkapsel. Die Hülse zeigt senkrecht zur Hautoberfläche, und es sollte keinerlei Spannung entstehen, da sonst das Unterhautgewebe flächenhaft durchtrennt wird. Sobald man die fibröse Gelenkkapsel trokariert hat, wird der scharfe Trokar durch den stumpfen Mandrain ersetzt, um vollends ins Gelenk einzugehen und die Hülse darin in ihre Lage zu bringen. Wenn die Arthroskophöhle an Ort und Stelle ist, wird statt des stumpfen Mandrains das Arthroskop hineingeschoben, und man schließt das Lichtleitkabel und den Flüssigkeitszuflußmechanismus an. Gewöhnlich wird dann die Abflußkanüle ins Gelenk gesetzt, die als Gegenöffnung dient und die Spülung des Gelenks ermöglicht (Abb. 2). Wenn sich irgendwelche getrübbten Anteile von Gelenkflüssigkeit oder Blut im Gelenk befinden, kann man diese entfernen, indem man die Abflußkanüle öffnet und Flüssigkeit durch das Zuflußsystem pumpt. Sobald klare Sicht herrscht, wird der Abschlußhahn der Abflußkanüle geschlossen und eine diagnostische Untersuchung vorgenommen.

Jeder operative Eingriff im Gelenk hat die sogenannte Dreieckstechnik zur Grundlage. Das bedeutet, daß mit einem oder mehreren Instrumenten jeweils durch eine separate Öffnung eingegangen wird, wobei sie im Blickfeld des Arthroskops liegen und die Spitzen der Instrumente und des Arthroskops dann die Spitze eines Dreiecks bilden. Die Abbildungen 2 und 3 verdeutlichen dieses Prinzip, mit dessen Hilfe man sämtlichen unterschiedlichen chirurgischen Anforderungen an den Gelenken des Pferdes gerecht wird.

Es ist die grundlegende Technik, deren Beherrschung Voraussetzung für eine erfolgreiche sowohl diagnostische als auch chirurgische Arthroskopie ist. Zur arthroskopischen Operation werden die Öffnungen für die Instrumente an unterschiedlichen Stellen in Abhängigkeit vom Gelenk und der Größe der Läsion angelegt. Man setzt eine kleine Hautinzision und durchsticht die Gelenkkapsel mit einer Skalpellklinge, um die Instrumente einzuführen.

Für eine aussagekräftige diagnostische Arthroskopie ist es wichtig, zur Beurteilung von Defekten, die durch Adspektion allein nicht klar abgegrenzt werden können, ein Instrument heranzuziehen und durch Vergleich mit der Sonde einen Hinweis auf die Größe zu erhalten.

Zum Abschluß jedes arthroskopischen Eingriffs wird das Gelenk bei geöffneter Abflußnadel gespült und Flüssigkeit durch das Gelenk gepumpt. Wenn größere Gewebstrümmen entfernt werden müssen, setzt man eine dickere Kanüle in die Instrumentöffnung, und man kann auch ein Vakuum anschließen. Die Gelenkkapselöffnungen brauchen nicht durch Hefte verschlossen zu werden. Man verschließt nur die Hautinzisionsstellen.

Diagnostische Arthroskopie

Man sollte sich die begrenzten diagnostischen Möglichkeiten herkömmlicher Methoden (klinische Untersuchung, Röntgen mit und ohne Kontrastmittel, Laboruntersuchung der Synovialflüssigkeit) bei der Beurteilung von Gelenkerkrankungen deutlich vor Augen halten, besonders im Fall von Veränderungen am Gelenkknorpel. Die Arthroskopie ist bei der Betrachtung sowohl der Synovialmembran als auch des Gelenkknorpels von größtem Wert. Ich möchte aber betonen, daß die Arthroskopie ein zusätzliches diagnostisches Hilfsmittel ist, das unsere herkömmlichen Methoden nicht ersetzen soll. Die Gefahren, die es in sich birgt, von einem Gelenk vor der Arthroskopie kei-

ne Röntgenaufnahmen anzufertigen, sind beim Menschen belegt (Joyce und Mankin, 1983).

Bevor man sich ein Urteil über Veränderungen im Gelenk erlauben kann, muß man die arthroskopische Anatomie kennen. Dies bedeutet umgekehrt, daß man sich mit der Anatomie des Gelenks wieder vertraut machen muß, und es stellt den ersten Schritt der Arthroskopie dar, sei es zu diagnostischen Zwecken oder im Rahmen einer Operation. Der Chirurg muß sich über die Anatomie der physiologischen Synovialmembran ebenso wie über Unregelmäßigkeiten und Rauigkeiten im klaren sein, die als Vertiefungen der Synovialmembran sowohl mit Gelenkknorpeldefekten einhergehen als auch sich in den Übergangsbereichen zwischen Gelenkknorpel und Synovialmembran finden. Zu den fehlerhaften Schlussfolgerungen bei der Untersuchung des Gelenkknorpels gehören Überinterpretation infolge der Vergrößerung und die Unfähigkeit, normale Abnützungserscheinungen im Gelenk zu erkennen.

Mit dem Arthroskop können die morphologischen Erscheinungsformen der Synovialmembran und ihrer Villi besser sichtbar gemacht werden als durch die Untersuchung makroskopischer Proben oder bei einer Arthrotomie. Wenn man eine Arthrotomie durchführt, haften die Villi oft an der Membrana synovialis und sind nicht genau zu sehen. Bei der Arthroskopie wird die Adspektion in einem flüssigen Medium durchgeführt, wodurch die Umrisse der Villi deutlich hervortreten und die Durchleuchtung eine bessere Betrachtung ihres Gefäßsystems ermöglicht. Auch die vergrößernde Optik des Arthroskops läßt eine scharfe Abgrenzung zu.

Bei der arthroskopischen Operation muß man in der Lage sein, das spezifische Synovialprofil eines jeden Gelenkbereichs zu erkennen und ebenfalls das Ausmaß an Veränderung, das klinisch schon geringste Beeinträchtigungen hervorrufen kann.

Eine Synovitis manifestiert sich in einer Reihe von Ausprägungsformen, die im folgenden aufgeführt werden sollen:

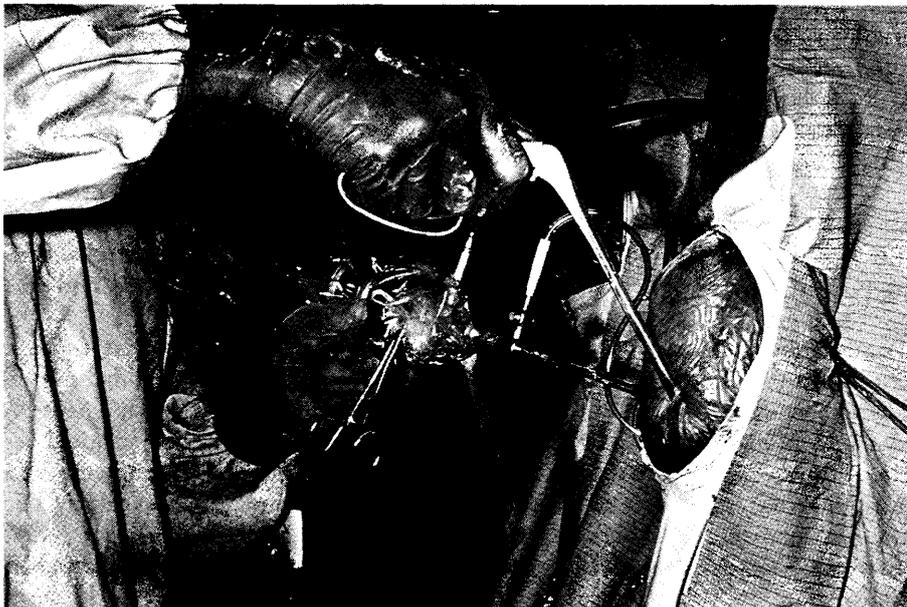


Abb. 3: Ins Gelenk eingeführte Klemme zur Entfernung eines Fragments vom distalen Radius; das Arthroskop und das Instrument treffen sich an der Läsion in Form eines Dreiecks; mit dem Instrument wurde auf derselben Seite des Gelenks eingegangen, auf der sich auch das Chip befindet.

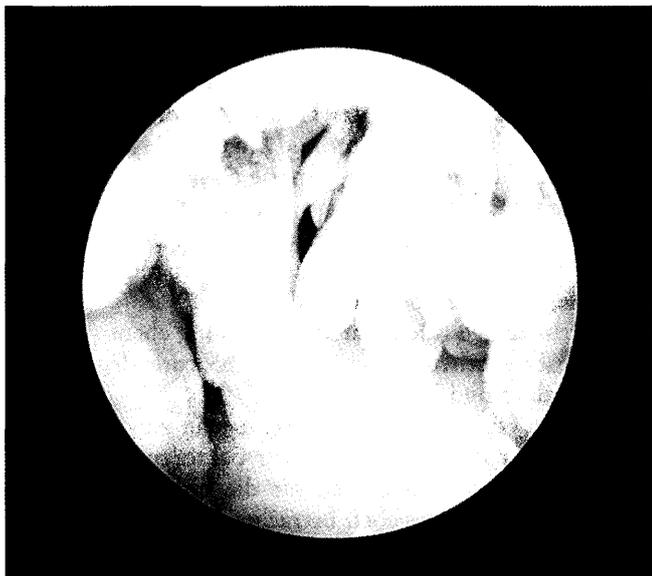


Abb. 4: Verdickte Synovialis Villi in einem Fesselgelenk mit chronischer Synovitis.

- 1) Hyperämie ist typisch für eine akute Synovitis. Sie kann zu einem bestimmten Grad von Ödem und Fibrinablagerung begleitet sein.
- 2) Manchmal sieht man Petechien.
- 3) Auftreten kleiner hyperämischer Villi an unphysiologischen Stellen.
- 4) Verdickte Villi und erhöhte Dichte der Villi (Abb. 4).
- 5) Ausbildung neuer Villiformen (z. B. blumenkohlartige Villi).
- 6) Villi-Atrophie und völlige Abflachung von Villizonen mit Ablagerung von Fibrinstreifen und Bildung von Verklebungen.
- 7) Entstehung plumper, polypenförmiger Villi; diese Zubildungen lösen sich ab und bilden „Reiskörner“.

Die Synovialmembran-Biopsie kann gut unter arthroskopischer Betrachtung ausgeführt werden. Der Autor glaubt, daß die Möglichkeiten einer histologischen Beurteilung der Synovialmembran begrenzt sind (McIlwraith, 1983), aber sie ist bei der spezifischen Diagnose der septischen Arthritis hilfreich. Die diagnostische Arthroskopie und Entnahme einer Biopsieprobe gehören heute zu den Standardmaßnahmen vor der Spülung infizierter Gelenke, und mit diesen Biopsieproben konnte man bessere Ergebnisse beim Anlegen von Bakterienkulturen erzielen.

Der Hauptanwendungsbereich der diagnostischen Arthroskopie liegt wohl bei der prognostischen Einschätzung des Gelenkknorpels (Abb. 5 A). Pathologische Veränderungen am Gelenkknorpel treten auf dem Röntgenbild nur dann sichtbar in Erscheinung, wenn sich die Läsionen bis in den subchondralen Knochen hinein oder über eine so ausgedehnte Fläche erstrecken, daß der Gelenkspalt kollabiert. In vielen Fällen ist der Knorpel nicht so schwer geschädigt, kann aber trotzdem klinisch ernste Probleme aufwerfen. Sogar eine oberflächliche Knorpelauffaserung kann man mit dem Arthroskop durch die kombinierte Wirkung von Flüssigkeitssuspension der Kollagenfasern, Vergrößerung und Durchleuchtung erkennen. Partielle Verdickung

und Erosion mit Verdickung des gesamten Gelenkknorpels stellen gravierendere Veränderungen dar. Auch andere Arten der Knorpelschädigung wie Schleifspuren kann man mittels diagnostischer Arthroskopie erkennen (Abb. 5 B). Die Bedeutung dieser Veränderungen wird in späteren Abschnitten besprochen.

Der Autor konnte osteochondrale Frakturen oder „Flaps“ ausmachen, die auf den Röntgenaufnahmen nicht sichtbar waren, besonders im Tibiotarsalgelenk. Bestehende verborgene Erkrankungsformen wie die Chondromalazie der distalen Patella kann man ebenfalls besser abklären. Mit dem Arthroskop operieren wir nicht nur Fälle, deren genaue Diagnose bereits erstellt ist, sondern wir stoßen auch auf neue behandlungswürdige Zustände.

Diagnostische und chirurgische Arthroskopie am Karpalgelenk

Am Karpalgelenk des Pferdes hat man in den USA mit Hilfe des Arthroskops die meisten Eingriffe vorgenommen. Die Entwicklung von Arthroskopieverfahren, mit denen Chipfrakturen am Karpus operiert werden, hat zu einer grundlegenden Umwandlung in der Behandlung dieser Probleme beim Rennpferd geführt. Wegen der kosmetischen und funktionellen Vorteile einer arthroskopischen Operation und wegen der früheren Wiederaufnahme des Trainings sind Trainer und Besitzer eher bereit, die Arbeit mit dem Pferd zu unterbrechen und das erkrankte Gelenk einer Therapie zuzuführen, solange der Fall noch frisch ist, als das Training und den Einsatz im Rennen unter Medikation zum Schaden vieler Gelenke fortzusetzen.

Die allgemeine Technik zur Einführung des Arthroskops ins Gelenk ist oben beschrieben. Sowohl die Interkarpals als auch die Radiokarpalgelenke werden routinemäßig operiert. Über den Ansatz des Arthroskops medial oder lateral entscheidet die Lokalisation der Chipfraktur. Prinzipiell gilt, daß das Arthroskop auf der gegenüberliegenden Seite der Chipfraktur und das Instrument auf derselben Seite eingebracht wird (Abb. 3). Zwei Zugänge sind möglich. Die laterale Öffnung für das Arthroskop befindet sich zwischen den Endsehnen des Extensor carpi radialis und des Extensor digitalis communis, und der mediale Arthroskop-Zugang liegt medial des Extensor carpi radialis. In jedem Fall sollte man sorgfältig darauf achten, nicht die Sehnen-scheide zu eröffnen. Das Arthroskop muß abwechselnd durch die laterale und mediale Öffnung eingeführt werden, um das Karpalgelenk in seiner ganzen Ausdehnung vollständig zu untersuchen. Bei allen klinischen Indikationen führt man die arthroskopische Untersuchung an der einen Zugangsstelle und die Operation an der anderen durch. Die Beschreibung der speziellen Anatomie der Interkarpal- und auch der Radiokarpalgelenke würde hier zuviel Raum beanspruchen, man kann sie aber anderen Literaturstellen entnehmen (McIlwraith, 1984).

Auf der Grundlage unserer Erfahrungen aus 800 arthroskopischen Gelenkoperationen am Karpus zur Entfernung eines „Chip“ kann meiner Meinung nach eine Reihe von Vorzügen, die für einen arthroskopisch-chirurgischen Eingriff sprechen, aufgezählt werden. (Ich möchte darauf hin-



Abb. 5: (A) Fragmentierter Gelenkknorpel am distalen Radius. (B) Schleifspuren am distalen Metakarpus.



weisen, daß diese Vorteile in derselben Weise auf andere Gelenke übertragbar sind.)

1. Das durch die Operation gesetzte Trauma ist viel geringer als bei anderen Eingriffen. Das Eingehen durch die periartikulären Gewebe und die Gelenkkapsel beschränkt sich auf zwei kleine Stichinzisionen. Es entsteht keine postoperative Schwellung, die Bewegungsfreiheit des Gelenks ist nicht eingeschränkt, und man kann früher wieder mit dem Training beginnen. Dies führt nicht nur zu einem ausgezeichneten kosmetischen Ergebnis, sondern auch dazu, daß die allgemeine Beeinträchtigung der Gelenkfunktion so klein wie möglich bleibt. Es ist dies nicht nur für das Bindegewebe von Bedeutung, sondern auch für die Gesundheit des Gelenkknorpels wichtig, der im allgemeinen sekundär zu verschiedenen Bindegewebsalterationen einer Degeneration anheimfällt (McIlwraith, 1982).

2. Läsionen stellen sich verglichen mit den Verhältnissen bei der Arthrotomie deutlicher dar, wodurch die Erkrankung gezielter angegangen werden kann.
3. Das Pferd kann früher das Training wiederaufnehmen.
4. Im Gegensatz zur Arthrotomie zeigen viele Pferde nach dem Eingriff eine bessere Leistung als zuvor, und andere nehmen auch die Arbeit auf einem guten Leistungsniveau wieder auf. Dies steht in Kontrast zur Arthrotomie, nach der bei vielen Rennpferden allgemein ein Klassenabstieg zu beobachten war.
5. Die frühzeitige Rückkehr zum Training ebenso wie die verbesserte Leistung werden zum bedeutenden Vorteil für Trainer und Besitzer.
6. Man hat Fälle operiert, bei denen man aufgrund wirtschaftlicher Aspekte und anderer Faktoren wie Frakturen in mehreren Gelenken nie die Indikation für die Arthrotomie als gegeben betrachtet hätte, und es wurden oft gute Ergebnisse erzielt. Dieses Problem tritt bei Quarter Horses, die Rennen gehen, auf; hier wurde in einer Operation die chirurgische Behandlung von drei oder vier Karpalgelenksreihen vorgenommen.
7. Aufgrund der guten Resultate bekommt man die Pferde eher zur Operation vorgestellt, als daß sie einfach weiter unter Medikation Rennen gehen, und dies dient dem gesamten Wohl des Gelenks und des Pferdes.

Man muß sich darüber im klaren sein, daß Schwierigkeiten bei der Durchführung und schlechte Ergebnisse zusammenhängen können. Viele kleine Probleme lassen sich durch veränderte Technik vermeiden, und daher ist die entsprechende Erlernung und Übung wichtig. Man kann wirklich jede Chipverletzung im Karpalgelenk erfolgreich operativ angehen, aber es erfordert Geschick und Routine. Und in allererster Linie muß man systematisch vorgehen. Um die Häufigkeitsverteilung von Frakturen an unterschiedlichen Stellen zu verdeutlichen, werden unten 580 Karpalgelenke, die der Autor in der Zeit vom 5. September 1982 bis 13. August 1984 operiert hat, in einer Darstellung aufgeführt. Die chirurgisch behandelten Gelenke waren diejenigen von 343 Pferden, davon 121 Vollblutrennpferde, 209 Quarter Horse-Rennpferde und 4 Appalosa-Rennpferde (McIlwraith, 1984). Die Reihenfolge der Verletzungen entspricht der Frequenz ihres Auftretens.

316 Interkarpalgelenke

distales Os carpi radiale	272
distales Os carpi intermedium	72
proximales Os carpale tertium	35
insgesamt	379

264 Radiokarpalgelenke

distaler Radius, lateral	89
distaler Radius, medial	62
proximales Os carpi radiale	104
proximales Os carpi intermedium	156
proximales Os carpi ulnare	1
insgesamt	412

Bei Frakturen mit anderer Lokalisation stellen sich spezielle Probleme. Allgemein kann man sagen, daß eine arthroskopische Operation am Radiokarpalgelenk schwieriger ist.

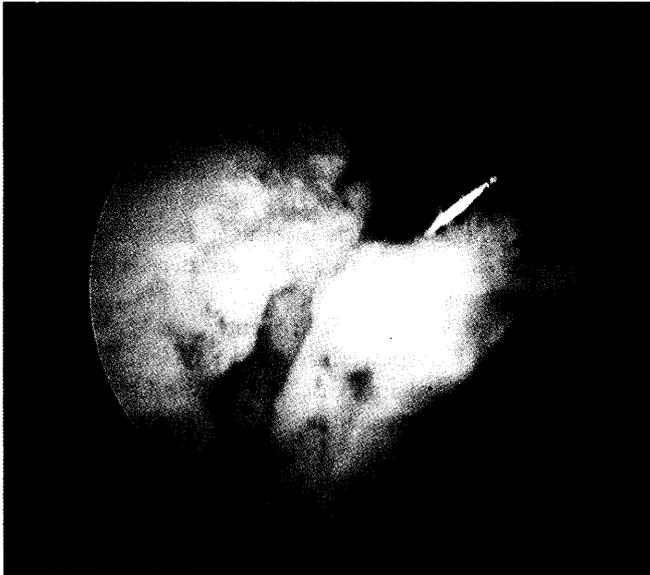


Abb. 6: Abhebung eines Fragments vom Os carpi radiale vor seiner Entfernung.

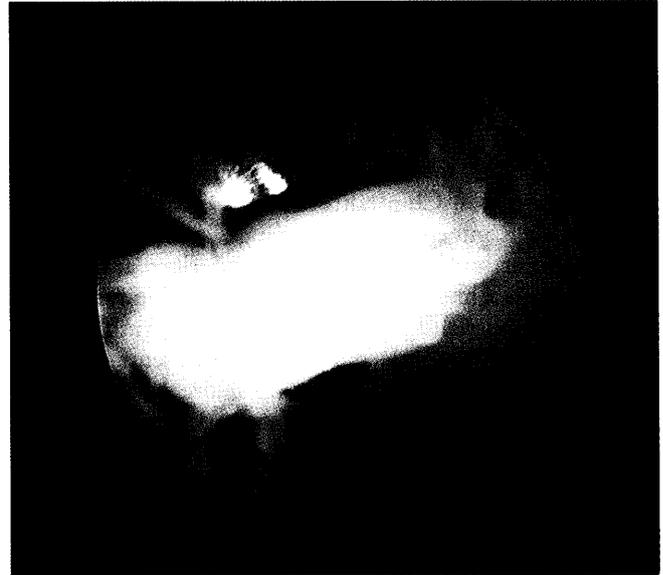


Abb. 7: Dasselbe Fragment wie in Abb. 6 bei der Entfernung mit einer Klemme.

Am Anfang steht eine diagnostische Untersuchung, bei der auch die Abflußkanüle an der für den Zugang mit dem Instrument geplanten Stelle gesetzt wird (Abb. 2). Wenn der Blick klar ist, wird die Abflußkanüle verschlossen, und wir können damit beginnen, wie gewöhnlich die Beweglichkeit des „Chips“ zu untersuchen, und gegebenenfalls feststellen, daß es verschieblich ist. Es besteht auch die Möglichkeit, eine Sonde zu benutzen. Die Ergebnisse dieser einleitenden Untersuchung legen das Instrument fest, das als nächstes zur Anwendung kommt. Ist das frakturierte Chip lose, so entfernt man es, indem man mit einer Klemme eingeht (Abb. 3). Wenn eine fibröse Bindegewebsverbindung besteht, wird das Chip mit einem Periosteheber abgelöst (Abb. 6), wobei man nach Möglichkeit sicherstellen sollte, daß ein Teil der fibrösen Bindegewebsverbindung am Chip bleibt. Andernfalls verliert es ganz den Kontakt, bewegt sich frei im Gelenk und ist dann nur noch schwer zu fassen. Dann wird eine Klemme eingeführt und das Chip damit zur Beseitigung bindegewebiger Verbindungen um 360° gedreht, bevor es aus dem Gelenk entfernt wird (Abb. 7). Die scharfen Ränder der entsprechenden Klemme dienen diesem Schritt. Bei einer echten Knochenverbindung kann man die Chips mit einem Osteotom separieren; anschließend wird das Fragment mit einer Klemme entfernt. Wenn man das Chip aus dem Gelenk genommen hat, glättet man den Defekt. Unterminierter Knorpel oder Knorpelreste am Rand der Läsion werden, so vorhanden, immer mit einer Knochenkürette und einer Biopsieklemme entfernt. Beschädigte Knochenstellen kann man ebenfalls mit der Kürette ebnen. Weiches, defektes Knochengewebe sehen wir gewöhnlich öfter bei Chips, die schon längere Zeit vorhanden waren, und in vielen Fällen sind Kortikosteroid-Injektionen vorausgegangen. „Abklatschveränderungen“ auf der gegenüberliegenden Gelenkfläche sollte man im Hinblick auf ihre klinische Relevanz beurteilen; wenn es sich nur um partielle Verdickungen handelt, trägt man nichts ab. Dem Knorpeldebridement folgt die Gelenkspü-

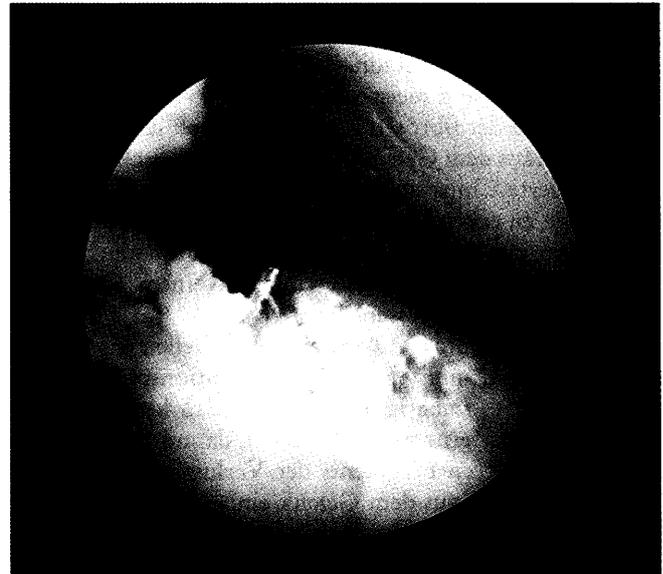


Abb. 8: Anwendung eines Osteotoms zur Ablösung eines Fragments vom Knochen.

lung, zu der die Abflußkanüle geöffnet und ihre Spitze in die Nähe der Läsion gebracht wird, um alle Gewebstrümmer zu entfernen. Zum Abschluß der Irrigation des Gelenks werden die Zugangsöffnungen lediglich mit Hautheften verschlossen. Hinsichtlich der Größe des Fragments, das entfernt werden soll, besteht keine Beschränkung. Man kann Fragmente jeder Größe durch die Stichinzisionsstelle in der Gelenkkapsel entfernen, ohne daß danach Verschlusshäfte erforderlich wären. Die Kapselinzision dehnt sich meistens so weit, daß das Chip herausgenommen werden kann. Manchmal muß man die Hautinzision vergrößern, um sie der Größe des Fragments anzupassen. Postoperative Röntgenaufnahmen sind wichtig, um sicherzustellen, daß alle Fragmente entfernt sind. Im Gegensatz zu den eben besprochenen Fällen besteht bei in der

Gelenkkapsel auftretenden knöchernen Verdichtungen keine Indikation zur Entfernung.

Frakturen am distalen Os carpi radiale sind allgemein leicht zu erkennen und am einfachsten zu entfernen. Im Zusammenhang damit tritt jedoch oft eine ausgedehnte Knorpeldegeneration auf, die die Prognose verschlechtert. Über den Charakter von Chipfrakturen am Os carpi intermedium sagen die Röntgenaufnahmen einiges aus. Frakturen am Os carpale tertium sind operativ schwieriger anzugehen, und bei ausgedehnten bindegewebigen Verbindungen ist die Prognose vorsichtiger. Der Eindruck des Autors ist dahin gehend, daß der Entfernung dieser Fragmente eine stärkere postoperative proliferative Knochenreaktion folgt als an anderen Stellen. Es ist anzunehmen, daß sie in Zusammenhang mit der ausgedehnten Kapselschädigung steht.

Am Radiokarpalgelenk ist die Operation oft schwieriger. Verletzungen treten an der proximalen Fläche sowohl des Os carpi radiale als auch des Os carpi intermedium auf. Während der arthroskopisch-chirurgische Eingriff recht gut durchführbar ist, befindet sich die Synovialmembran dichter bei der Operationsstelle, und man muß mit den Instrumenten geradlinig an die Läsion herangehen. Dies kann die manuelle Entfernung der Chips manchmal schwierig machen. Vom distalen Radius lateral und auch medial abgebrochene Chips sind meistens größer und müssen in vielen Fällen erst aus der fibrösen Kapsel herausgelöst werden, bevor man sie aus dem Gelenk nehmen kann. Frisch am Radius frakturierte Chips sind leicht an den Bruchlinien an der Oberfläche zu erkennen. In mehr chronischen Fällen kann man jedoch nur aus umschriebenen Erosionsbereichen auf die Fragmente schließen, die dann mit einem Osteotom losgetrennt werden müssen.

Wenn mehrere Chips an verschiedenen Stellen im Gelenk vorhanden sind, muß man einen Operationsplan aufstellen. Dabei ist es wichtig zu beachten, daß kleinere Fragmente zuerst entfernt werden müssen, da mit der Elimination eines größeren Fragments der Verlust einer gewissen Flüssigkeitsmenge aus dem Gelenk einhergeht und die Gelenkerweiterung dann nur noch schwierig aufrechtzuerhalten ist.

Die Beseitigung von Ausziehungen oder Osteophyten erscheint ratsam, wenn die Fortsätze abgebrochen sind oder wenn nach ihrer Lage, wie sie in den Gelenkspalt hineinragen, anzunehmen ist, daß sie einmal abbrechen. Proliferative Knochenausziehungen können mit dem Osteotom oder mit motorbetriebenem Instrumentarium abgetragen werden. Ich möchte aber betonen, daß bei den meisten auf den Röntgenaufnahmen erscheinenden Proliferationen die Entfernung nicht indiziert ist. In vielen Fällen kann der erfahrene Operateur aus der Beurteilung der Röntgenbilder erkennen, ob es angebracht ist, den betreffenden Fortsatz chirurgisch anzugehen. Grundsätzlich sollte sich der behandelnde Arzt aber nicht festlegen und die Knochenausziehung bei der arthroskopischen Operation untersuchen. Wie erfahrene Kliniker wissen, haben zweijährige Pferde viele kleine proliferative Fortsätze, die lediglich Hinweis auf eine vorausgegangene Synovitis und Kapsulitis und zum Zeitpunkt der Befunderhebung klinisch ohne Bedeutung sind.

Auf das Debridement des Defekts nach der Chipentfernung wurde oben eingegangen. Chipfrakturen gehen mit Degeneration unterschiedlicher Stärke einher, und man hat sie in vier Grade eingeteilt:

1. sehr geringe Auffaserung oder Fragmentierung an der Begrenzung des Defekts, den das Bruchstück zurückgelassen hat (höchstens 5 mm groß).
2. Knorpeldegeneration auch in einiger Entfernung vom Defekt, die sich auf bis zu 30 Prozent der Gelenkfläche dieses Knochens erstreckt.
3. Knorpelverlust von 50 ± 20 Prozent.
4. 80prozentiger Knorpelverlust auf der Gelenkfläche; der Knorpelanteil wird im Anschluß an die Operation in einer Zeichnung festgehalten.

Neben dem Knorpelverlust kommt es in unterschiedlichem Maße zu einem Verlust an Knochensubstanz, und hiervon ist am häufigsten das distale Os carpi radiale betroffen. Bei flächenhafter Knorpeldegeneration oder ausgedehnten Einbußen an Knochensubstanz (Degeneration 3. oder 4. Grades) ist die Prognose vorsichtiger zu erstellen. In einer retrospektiven Studie über die Leistungsfähigkeit von Pferden im Rennen nach der Operation an einem Karpalgelenkschip aus neuerer Zeit fand sich bei 31 von 33 Pferden, die keine gute Leistung zeigten, ein schwerer Knorpelschaden. Ich möchte jedoch betonen, daß die Behandlung bei einer Reihe von Pferden trotz ausgedehnter Veränderungen erfolgreich war. Solche Pferde benötigen dann eine längere Trainingspause.

Was die Beziehung zwischen Knorpelschaden und Rekonvaleszenz anbelangt, so stellt nach Meinung des Autors bei frischen Chip-Frakturen oder Chip-Frakturen mit nur sehr geringer Schädigung des Gelenkknorpels und Knochens dieser Defekt keinen limitierenden Faktor hinsichtlich der Wiederherstellung der Gesundheit dar. Die Schadstelle füllt sich zwar nur mit Granulations- oder fibrösem Bindegewebe, aber dieser Bereich beeinflusst die Funktion des Pferdes nicht wesentlich, und die Rekonvaleszenzzeit ist in erster Linie eine Frage der Heildauer des Bindegewebes. Außerdem ist der Autor der Ansicht, daß die Regenerationsfähigkeit des Knorpels beim Rennpferd äußerst gering ist, und daher verhalte ich mich gern konservativ, was das Gelenkknorpeldebridement anbelangt. Wir waren schon oft beeindruckt davon, wie gut sich Pferde trotz ausgedehnter Veränderungen nach der Operation erholt haben. Die besprochene relativ atraumatische Technik birgt nicht zu unterschätzende Vorteile in sich. Vor dem Hintergrund dieser Überlegungen kann man die Fähigkeit bestimmter Pferde, sich über Schmerzen im Gelenk hinwegzusetzen, und die natürliche Heiltendenz des Bindegewebes als gleich wichtige Faktoren betrachten.

*C. Wayne McIlwraith, BVSc, PhD
Diplomate ACVS
Associate Professor of Surgery
Colorado State University
Fort Collins, Colorado 80523*

Literatur

- Cassels, S. W. (1984): Arthroscopy, diagnosis and surgical practice. Lea & Febiger, Philadelphia.
- Joyce, K. J., Mankin, H. J. (1983): Caveat's arthroscope: extra-articular lesions of bone simulating intra-articular pathology in the knee. J. Bone Jt. Surg. 65-A, 289-292.
- Knezevic, R. F., Wrubs, O. (1977): Arthroscopy in the horse, ox, pig and dog. Vet. Med. Rev. 1, 54-63.
- McIlwraith, C. W. (1983): The use of arthroscopy, synovial fluid analysis and synovial membrane biopsy in the diagnosis of equine joint disease. In: Equine Medicine and Surgery, 3rd ed. American Veterinary Publications, Santa Barbara, 960-974.
- McIlwraith, C. W. (1982): Current concepts in equine degenerative joint disease. J. Am. Vet. Med. Assoc. 180, 239-250.
- McIlwraith, C. W. (1984): Experiences in diagnostic and surgical arthroscopy in the horse. Eq. Vet. J. 16, 11-19.
- McIlwraith, C. W. (1983): Arthroscopic surgery — athletic and developmental lesions. Proceedings, 29th Ann AAEP Meeting, 103-109.
- McIlwraith, C. W. (1984): Diagnostic and Surgical Arthroscopy in the Horse. Veterinary Medicine Publishing Co, Kansas.
- McIlwraith, C. W., Fessler, J. F. (1978): Arthroscopy in the diagnosis of equine joint disease. J. Am. Vet. Med. Assoc. 172, 263-368.
- McIlwraith, C. W. (1984): Arthroscopy in retrospect. Proceedings 30th Ann AAEP Meeting, 57-66.

Das starke Antiphlogistikum für Pferde:

Apirel®

NEU

Zusammensetzung: 10g Granulat enthalten: Meclofenaminsäure

Anwendungsgebiete: Alle akuten und chronischen entzündlichen Erkrankungen des Bewegungsapparates beim Pferd, wie z.B. Osteoarthritis, Podotrochlitiszündung, Hufrehe, Bursitis, Tendinitis, Osteitis; entzündliche Reaktionen, Heilungen oder Bewegungsstörungen auslösen, z.B. nach Verletzungen. **Gegen-** sollte nicht eingesetzt werden bei Pferden mit manifesten Erkrankungen des der Leber, der Nieren oder des blutbildenden Systems; trächtigen Stuten sollte reichlich werden. **Nebenwirkungen:** Bei Verabreichung der empfohlenen Dosis wurden ganz vereinzelt beobachtet. Bei höheren Dosierungen trat ein okkultes Vorkommen und ein Absinken des Hämatokritwertes auf. Bei ersten Anzeichen von Inappetenz, Diarrhöe abgebrochen werden. Bei Pferden, die zum Zeitpunkt der Medikation stark mit Gasterophilus spp. befallen sind, kann es zu einer Konsistenzänderung der Fäzes und Anzeichen einer leichten Kolik kommen. **Dosierung:** Apirel wird in einer Dosierung von 2,2 mg/kg KGW an 5-7 aufeinanderfolgenden Tagen verabreicht. Der Inhalt eines Beutels reicht zur Behandlung eines Pferdes von ca. 230 kg KGW aus. Apirel kann bei Bedarf der Futtermischung beigemischt werden, wobei das Futter etwas angefeuchtet sein sollte, um eine Sedimentierung des Arzneimittels zu vermeiden. Beim Auftreten von Rezidiven sollte eine erneute Therapie mit Apirel erst nach Ablauf von ca. 3 Wochen erfolgen. Bei Wiederholungsbehandlungen sollten in geeigneten Abständen Nieren- und Leberfunktion sowie das Blutbild überprüft werden. **Wartezeit:** Eßbares Gewebe 21 Tage. **Darreichungsform und Packungsgröße:** Packung mit 30 Beuteln à 10 g Granulat.



500 mg kungen des (Hufrollenentwelche Lahmanzeigen: Apirel Magen-Darm-Traktes, Apirel nicht verab Nebenwirkungen nur in men von Blut in den Fäzes und Koliken sollte die Therapie (Magendasseln, Magenbremsen) be

Dosierungsanleitung und Dauer der Anwendung:

Parke, Davis & Company, München, Postfach 56 20, 7800 Freiburg

P 231/0 Stand August '85

PARKE-DAVIS