

Allgemeines:

Ihr Pferd wird in unserer Klinik zur Computertomografie vorgestellt.

Zur besseren Darstellung von Weichteilstrukturen kann die Anwendung von Kontrastmittel sinnvoll sein.

Dies kann an den Gliedmaßen zur besseren Darstellung von Knorpel-, Band- oder Sehnenstrukturen mit Hilfe einer Kontrastmittelinjektion in das betroffene Gelenk bzw. in die betroffene Sehnenscheide erfolgen.

Bei Untersuchungen der Halswirbelsäule kann eine sog. Myelographie (Kontrastmitteldarstellung des Wirbelkanals) sinnvoll sein, um Einengungen des Rückenmarks darstellen zu können.

Bei speziellen Fragestellungen, besonders am Kopf des Pferdes, kann auch eine intravenöse Gabe von Kontrastmittel notwendig sein.

Mit dieser Informationsschrift möchten wir Sie mit den einzelnen Schritten der Untersuchung, der Risiken und Komplikationen dieser Anästhesien (die bei Beachtung aller erdenklichen Sorgfalt nie ganz ausgeschlossen werden können) vertraut machen.

Ablauf der Untersuchung:

Über die Notwendigkeit einer Kontrastmitteluntersuchung entscheidet in der Regel Ihre Haustierärztin / Ihr Haustierarzt, abhängig von den vorangegangenen Untersuchungen und nach Rücksprache mit Ihnen. Da die Auswertung der CT-Bilder viel Zeit in Anspruch nimmt, ist es uns nicht möglich, während der Untersuchung selbst zu entscheiden, ob eine Kontrastmittelanwendung indiziert ist oder nicht. Wir bitten Sie hierfür um Verständnis.

Grundsätzlich wird immer zunächst ein sog. Nativ-Scan (computertomografische Untersuchung ohne Kontrastmittel) und im Anschluss daran eine Kontrastmitteldarstellung der geforderten Region durchgeführt.

3.) Verwendete Medikamente:

Für alle Kontrastmittelstudien verwenden wir ein jodhaltiges Kontrastmittel (Wirkstoff Iopamidol, Präparat z.B. Solutrast-250M®). Aktuell ist kein für Pferde / Tiere zugelassenes Präparat verfügbar, weshalb wir ein Präparat aus der Humanmedizin umwidmen. Neben dem allgemeinen Risiko von Gelenkinjektionen besteht ein Risiko allergischer Reaktionen bei Anwendung Jodhaltiger Kontrastmittel.

Für die Darstellung von Sehnenscheiden und Gelenken wird das Kontrastmittel in der Regel mit einem Lokalanästhetikum verdünnt. Hierfür verwenden wir den Wirkstoff Mepivacainhydrochlorid. Dieser ist zum Beispiel im Präparat Mepidor® für die Anwendung beim Pferd zugelassen. Die Wirkdauer dieses Anästhetikums beträgt ca. 1 Stunde.

Mögliche Nebenwirkungen des Präparats sind in seltenen Fällen lokale Weichteilschwellungen oder (bei Überdosierung oder versehentlicher intravasaler Injektion) zentralnervöse Ausfallserscheinungen.

Risiken und mögliche Komplikationen:

I. Bei Kontrastmitteldarstellung von synovialen Strukturen (Gelenke, Sehnenscheiden)

1. Die Punktionskanüle wird durch unterschiedliche Gewebeschichten in den synovialen Raum geführt. Diese Gewebeschichten können durch den Einstich gereizt werden.
2. Bei Abwehrreaktionen des Pferdes kann es zum Bruch der Kanüle kommen.

3. **Entzündung:** Einige Pferde reagieren auf die Anwendung des Lokalanästhetikums oder Kontrastmittels mit einer Entzündungsreaktion. Dabei kommt es nach Abklingen der betäubenden Wirkung (nach wenigen Stunden) zu einer Verstärkung des ursprünglichen Lahmheitsgrads sowie zu einer lokalen Gewebeschwellung. Die Lahmheit ist dann häufig schon im Schritt sichtbar.
Je schneller Gegenmaßnahmen erfolgen, desto schneller klingt die schmerzhafteste Reaktion wieder ab. Hierzu zählen beispielsweise eine, lokale Kühlung des betroffenen Gliedmaßenabschnitts sowie die Verabreichung von entzündungshemmenden Medikamenten. In der Regel klingen die Symptome nach wenigen Tagen wieder ab. In Einzelfällen bestehen die Symptome über 5 bis 7 Tage. In seltenen Fällen kommt es zu arthrotischen Gelenks-Veränderungen mit der Folge einer chronischen Lahmheit.
4. **Infektion:** Im Gegensatz zur allergischen Reaktion treten die Symptome einer (Gelenks-) Infektion in der Regel erst mehrere Tage nach der Injektion auf. Symptome einer Infektion sind vermehrte Wärme und Schwellung im Injektionsbereich, deutliche Verstärkung des Lahmheitsgrads bis zum Nicht-Belasten der Gliedmaße, Druckschmerzhaftigkeit, Fieber (innere Körpertemperatur $> 38,5^{\circ}\text{C}$).
Eine Gelenksinfektion ist ein sehr kritischer Zustand. Nach Absicherung der Diagnose mittels Laboruntersuchungen der Gelenksflüssigkeit ist eine Gelenkspülung, in der Regel unter Vollnarkose, notwendig. Zusätzlich sollte eine antibiotische Therapie erfolgen.
Es besteht ein Risiko für eine irreversible Schädigung des Gelenkknorpels mit der Folge schwergradiger chronischer Lahmheiten bis hin zum Verlust des Pferdes.

II. Bei einer Myelografie

Die Kontrastmitteldarstellung des Rückenmarkkanals wird sowohl für Röntgenaufnahmen als auch im Rahmen einer computertomografischen Untersuchung unter Allgemeinanästhesie durchgeführt. Hieraus ergeben sich zunächst die allgemeinen Narkoserisiken, die Sie bitte aus dem gesonderten Aufklärungsformular entnehmen. Bei Pferden, die aufgrund von neurologischen Auffälligkeiten (z.B. spinale Ataxie) untersucht werden sollen, liegt ein erhöhtes Risiko für Probleme in der Aufstehphase vor.

Für eine Myelografie wird der Rückenmarkskanal zwischen dem Hinterhauptsbein und dem ersten Halswirbel nach steriler Vorbereitung punktiert, zunächst eine bestimmte Menge Rückenmarksflüssigkeit (Liquor cerebrospinalis) abgezogen und danach dieselbe Menge Kontrastmittel injiziert.

Durch diese Injektion ergeben sich verschiedene mögliche Ursachen von Komplikationen:

Durch die Entnahme und das Einbringen von Flüssigkeit entstehen Volumen- und Druckunterschiede im Gehirn- und Rückenmarksbereich, was zu neurologischen Symptomen führen kann. Um dieses Risiko zu minimieren, wird das Kontrastmittel langsam über mehrere Minuten appliziert und der Kopf danach für mehrere Minuten hochgelagert.

Desweiteren kann es zu Reaktionen auf das eingebrachte Kontrastmittel kommen. Dies beinhaltet allergische Reaktionen auf das Kontrastmittel aber auch direkte Reaktionen aufgrund der chemischen Eigenschaften des Medikaments, sowie eine potenzielle Infektionsgefahr.

Zusätzlich kann die notwendige Manipulation im Bereich des Kopfes und des Halses bei Pferden mit Veränderungen im Bereich der Halswirbelsäule zur Verschlechterung der bestehenden Symptomatik führen.

Die Mechanismen von Komplikationen einer Myelografie sind auch in der Humanmedizin nicht vollständig erwiesen. Grundsätzlich werden folgende Komplikationen beschrieben:

1. Akute Nebenwirkungen (innerhalb 20min, noch während der Vollnarkose): Allergische Reaktion, Blutdruckanstieg, Anfälle, Bronchospasmus (Zusammenziehen der Atemwege), Herzrhythmusstörungen. Können potenziell tödlich sein!

2. Verspätete Nebenwirkungen (können von der Aufstehphase bis 1 Woche nach der Untersuchung auftreten):
 - Hyperthermie (Anstieg der Körpertemperatur, hier wird eine aseptische Meningitis oder in Einzelfällen auch septische Meningitis (Entzündung der Hirn- und Rückenmarkshäute) als wahrscheinlichste Ursache angenommen),
 - Urtikaria (Nesselfieber, Bildung von Quaddeln am Körper im Sinne einer allergischen Reaktion)
 - Gesichtssödem
3. Neurologische Ausfälle: allgemeine oder fokale Anfälle, Verschlimmerung klinischer neurologischer Befunde, zentralnervöse Depression, Hyperästhesie, Steifheit (Überempfindlichkeitsreaktion im Bereich der Körperoberfläche), verlängerte Aufwachphase nach Allgemeinanästhesie. Diese Symptome werden entweder auf die Druckveränderung im Rückenmarkskanal oder direkte Reaktionen auf die chemische Zusammensetzung des Medikaments zurückgeführt.
4. Einblutung in den Wirbelkanal, Hämatom im Rückenmark, Verletzung des Rückenmarks durch die Punktion

III. Bei intravenöser Kontrastmittellgabe

1. allergische Reaktionen (Urtikaria, Gesichtsschwellung) bis hin zu anaphylaktischem Schock
2. Anstieg von Herzfrequenz und Blutdruck

Nachsorge:

Bei Kontrastmitteldarstellungen im Gliedmaßenbereich werden die Injektionsstellen im unteren Bereich der Gliedmaße mit einem Verband abgedeckt. Bitte beachten Sie, dass sie den Verband zu Hause nach ca. 2 Tagen selbständig entfernen sollten.

Allgemein sollte das Pferd nach durchgeführten Injektionen 1 – 2 Tage Boxenruhe erhalten. Das weitere Bewegungsprogramm ist abhängig von der gestellten Diagnose und der durchgeführten Therapie. Bei auftretenden Komplikationen (Verstärkung des ursprünglichen Lahmheitsgrads, Fieber, Schwellung im Injektionsbereich) halten Sie bitte umgehend Rücksprache mit einer Tierärztin / einem Tierarzt. Häufig ist es entscheidend, möglichst schnell eine Therapie einzuleiten, um das Risiko für Langzeitfolgen zu minimieren.

Nach Untersuchungen in Vollnarkose sollte das Pferd noch mindestens eine Nacht stationär in unserer Klinik bleiben, um das Pferd langsam anzufüttern und insbesondere bei einer erfolgten Myelografie eventuelle verzögerte Nebenwirkungen überwachen zu können. Nach einer Myelografie sollte Ihr Pferd auch im Heimatstall gut beobachtet werden und eine Woche nur kontrolliert im Schritt bewegt werden, sowie täglich die Körpertemperatur kontrolliert werden.

Eventuell auftretende Komplikationen wie erhöhte Körpertemperatur oder sich verschlechternde neurologische Symptome sollten umgehend tierärztlich kontrolliert werden.

Zusammenfassung:

Untersuchung	Computertomografie mit Kontrastmittel
Diagnostische Methoden	- Kontrastmitteldarstellung von Gelenken oder Sehnenscheiden - Myelografie - intravenöse Kontrastmitteldarstellungen
Risiken	- lokale Gewebereizung - allergische Reaktion - Infektion - neurologische Ausfälle bis hin zu Krampfanfällen - Narkosekomplikationen
Alternativen	- um eine intrasynoviale Applikation von Kontrastmittel zu vermeiden, kann nach guter vorangegangener Diagnostik (diagnostische Anästhesien, Röntgen, Ultraschall etc.) auch ein Nativscan ausreichend sein - für manche Fragestellungen kann auch eine MRT Untersuchung sinnvoll sein - im Bereich der Halswirbelsäule können zunächst im Stehen Röntgenaufnahmen angefertigt werden - eine computertomografische Untersuchung der Halswirbelsäule ist bis ca. zum 4. Halswirbel möglich - ob eine Myelografie zwingend erforderlich ist, oder Nativaufnahmen der HWS im CT ausreichen, ist von Fall zu Fall genau abzuwägen.

Hiermit bestätige ich, dass ich das obenstehende Informations- und Aufklärungsblatt „Kontrastmittelanwendung Computertomografie“ vollständig gelesen und verstanden habe. Eventuell noch offene Fragen habe ich gestellt und diese wurden umfänglich beantwortet.

Ich stimme einer Intraartikulären Kontrastmittelanwendung bei meinem Pferd zu. Ja Nein
☐ ☐

Ich stimme einer Myelografie bei meinem Pferd zu Ja Nein
☐ ☐

Vor.-u. Nachname:

Pferd:

Datum:

Unterschrift:_____