

Aus dem klinischen Department für Kleintiere und Pferde
der Veterinärmedizinischen Universität Wien

Klinisches Zentrum für Pferde

(Leiterin: Univ.-Prof. Dr.med.vet. Florian Jenner, Dipl.ACVS Dipl.ECVS)

**Fremdkörper des Magen-Darmtraktes beim Pferd.
Retrospektive Auswertung von Patienten der Pferdeklinik der Vetmeduni
Wien in den Jahren 2001 – 2023**

Diplomarbeit

Veterinärmedizinische Universität Wien

vorgelegt von

Sarah Maria Zimmermann

Wien, im Februar 2025

BetreuerIn: Ao.Univ.Prof. Dr.med.vet. Sabine Sykora

Klinisches Zentrum für Pferde, klinische Abteilung für Pferdechirurgie

Department für Kleintiere und Pferde

Veterinärmedizinische Universität Wien

BegutachterIn: Ao.Univ.Prof. Dr.med.vet. Sonja Franz

Klinisches Zentrum für Wiederkäuer- und Kamelidenmedizin

Department für Nutztiere und Sicherheit von Lebensmittelsystemen

Veterinärmedizinische Universität Wien

Eigenständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorgelegte Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Alle übernommenen Textstellen aus fremden Quellen wurden kenntlich gemacht.

Ich habe die entscheidenden Arbeiten selbst durchgeführt und alle zuarbeitend Tätigen mit ihrem Beitrag zur Arbeit angeführt.

Die vorliegende Arbeit wurde nicht an anderer Stelle eingereicht oder veröffentlicht.

Wien, den 09.01.2025

Sarah Maria Zimmermann

Abstract

Die Aufnahme von Fremdkörpern (=FK) in den Verdauungstrakt (=VT) von Pferden kann schwerwiegende gesundheitliche Folgen haben, wobei die Diagnose aufgrund der variablen Symptome oft schwierig ist. Abhängig von der Art und Lage des FK können lebensbedrohliche Verletzungen auftreten.

Diese retrospektive Studie analysierte die Krankenakten von 37 Pferden, die zwischen 2001 und 2023 aufgrund eines FK im oberen oder unteren Verdauungstrakt (OVT bzw. UVT) an der Pferdeklिनik der Veterinärmedizinischen Universität Wien behandelt wurden.

Die untersuchten Fälle betrafen überwiegend metallische FK, die sich häufiger im OVT festsetzten, insbesondere in der Zunge. Nahezu alle Pferde zeigten eine Kombination mehrerer verschiedener Symptome. Der Diagnoseerfolg hing stark von der FK-Lokalisation ab und war im UVT schwieriger. Die Behandlungsergebnisse waren im OVT deutlich besser, während die Prognose im UVT schlechter ausfiel.

Tierärzte sollten FK bei unspezifischen Symptomen stets als mögliche Ursache in Betracht ziehen, wobei eine rasche Diagnose und schnelle chirurgische Intervention entscheidend für die Genesung der Pferde sind. Weitere Forschungen sind notwendig, um die präoperative diagnostische Genauigkeit, insbesondere im UVT, zu verbessern und FK-Lokalisationen und Symptome genauer zu untersuchen.

The ingestion of foreign bodies (=FB) into the gastrointestinal tract (=GIT) of horses can have severe health consequences, with diagnosis often being challenging due to variable clinical signs. Depending on the type and location of the FB, life-threatening injuries may occur.

This retrospective study analyzed medical records of 37 horses treated for FB in the upper or lower gastrointestinal tract (=UGIT and LGIT, respectively) at the Equine Clinic of the University of Veterinary Medicine Vienna between 2001 and 2023.

The examined cases predominantly revealed metallic FB, which were more frequently lodged in the UGIT, particularly in the tongue. Nearly all horses presented with a combination of various clinical signs. The diagnostic success was strongly dependent on FB location and proved more challenging in the LGIT. Treatment outcomes were significantly better in the UGIT, while prognosis was less favorable in the LGIT.

Veterinarians should consider FB as a potential cause in cases with non-specific clinical signs, as prompt diagnosis and rapid surgical intervention are crucial for equine recovery. Further research is needed to improve preoperative diagnostic accuracy, particularly in the LGIT, and to investigate FB locations and clinical manifestations in greater detail.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Fragestellung	1
2	Literaturübersicht	2
2.1	Arten von FK	2
2.2	Klinische Symptome.....	3
2.2.1	Anatomische Lokalisation von FK im VT	3
2.2.2	Anzeichen für FK-Erkrankungen im OVT	4
2.2.3	Anzeichen für FK-Erkrankungen im UVT	4
2.3	Diagnostik.....	5
2.3.1	Wichtige Parameter bei der klinischen Untersuchung	5
2.3.2	Bildgebende Verfahren.....	6
2.3.2.1	Röntgen.....	6
2.3.2.2	Ultrasonographie	7
2.3.2.3	Endoskopie	7
2.3.3	Analyse von Laborparametern.....	8
2.3.3.1	Blutuntersuchung.....	8
2.3.3.2	Analyse der Peritonealflüssigkeit	8
2.4	Behandlungsmöglichkeiten	9
2.4.1	Nicht-invasive Methoden – medikamentöse Therapie	9
2.4.2	Chirurgische Methoden	10
2.4.2.1	Chirurgische Intervention im OVT.....	10
2.4.2.2	Chirurgische Intervention im UVT.....	10
2.5	Komplikationen und Prognose	11
2.5.1	Prognose abhängig von der Lokalisation des FK	11
2.5.2	Prognose basierend auf der Art des FK	11
2.5.3	FK als wichtige Differentialdiagnose bei bestimmten Ursachenkomplexen.....	12
3	Material und Methodik	13
3.1	Material.....	13
3.1.1	Datenquelle.....	13
3.1.2	Studiendesign und Population	13
3.1.3	Datenextraktion und Analyse	13
3.2	Methodik.....	15

3.3	Statistik	15
4	Ergebnisse	16
4.1	Demografische Merkmale der Patienten	16
4.2	Lokalisation und Art der gefundenen FK	17
4.3	Symptome und Diagnostik bei FK im OVT	19
4.3.1	Anamnese	19
4.3.2	Klinische und diagnostische Untersuchungen	19
4.3.2.1	Ergebnisse der allgemeinen klinischen Untersuchung	19
4.3.2.2	Ergebnisse der Untersuchungen des OVT	19
4.3.2.3	Ergebnisse der bildgebenden Untersuchung	21
4.4	Symptome und Diagnostik bei FK im UVT	22
4.4.1	Klinische Präsentation und Gruppeneinteilung	22
4.4.2	Fallbeschreibungen	23
4.4.2.1	Gruppe A: Akute Kolik	23
4.4.2.2	Gruppe B: Rezidivierende Kolik	25
4.4.2.3	Gruppe C: primär dauerhaftes Fieber mit sekundären Kolikanzeichen	27
4.5	Behandlung und Behandlungsdauer	30
4.5.1	Oberer Verdauungstrakt	30
4.5.1.1	Behandlung zur Entfernung der FK	30
4.5.1.2	Dauer des Klinikaufenthaltes und Nachbehandlung	31
4.5.2	Unterer Verdauungstrakt	32
4.6	Allgemeine Überlebensrate	33
5	Diskussion	34
6	Zusammenfassung	41
7	Summary	42
8	Literaturverzeichnis	43

Abkürzungsverzeichnis

Fremdkörper	= FK
Verdauungstrakt	= VT
oberer Verdauungstrakt	= OVT
unterer Verdauungstrakt	= UVT
Obere Halsgegend	= OHG
geringgradig	= ggr.
mittelgradig	= mgr.
hochgradig	= hgr.
Hämatokrit	= HK
Totalprotein	= TP
Verdachtsdiagnose	= VD
Umfangsvermehrung	= UV
Granulozyten	= GZ
Nicht steroidale Antiphlogistika	= NSAID

1 Einleitung und Fragestellung

In der heutigen Veterinärmedizin ist die Aufnahme von Fremdkörpern (=FK) und die daraus resultierenden Auswirkungen auf den gesamten Verdauungstrakt (=VT) von Pferden ein relevantes Thema. Trotz der Fortschritte in den veterinärmedizinischen Diagnoseverfahren bleiben FK im VT oft unentdeckt oder sind schwer zu diagnostizieren. Dies kann erhebliche gesundheitliche Folgen für Pferde haben.

FK können in verschiedenen Größen, Formen und Materialien in den Magen-Darm-Trakt gelangen und dort häufig penetrierenden Verletzungen verursachen. Besonders problematisch ist, dass ihre Aufnahme oft unbemerkt bleibt. Zu den häufigsten aufgenommenen FK zählen Holzstücke oder pflanzliche Bestandteile sowie klassische metallische Objekte, meist in Form von Drahtstücken.

Die Auswirkungen einer FK-Erkrankung hängen stark von der Lokalisation des FK im VT ab. Sie können erhebliche Gewebeschäden verursachen, die im schlimmsten Fall lebensbedrohlich sind. Eine Herausforderung für praktizierende Tierärzte besteht in der unspezifischen Symptomatik, die eine genaue Diagnose erschwert. Insbesondere nicht-metallische FK sind oft radiologisch kaum darstellbar und können im Körper teilweise zersetzt werden, was ihre Diagnose zusätzlich verkompliziert. Häufig bleibt unklar, ob ein FK tatsächlich die Ursache der Erkrankung war.

Die vorliegende Arbeit verfolgt das Ziel, retrospektiv alle an der Pferdeklinik der Vetmeduni Wien vorgestellten Pferde mit FK im Magen-Darm-Trakt zu analysieren. Dabei werden Symptomatik, Art und Lokalisation des FK sowie die diagnostischen Verfahren untersucht, um Zusammenhänge und Muster zu identifizieren und mit der bestehenden Literatur empirisch zu vergleichen. Trotz der Relevanz dieses Themas gibt es bislang wenig Literatur, die FK-Erkrankungen im VT vertiefend untersucht. Fallberichte zeigen jedoch immer wieder Pferde mit langen Vorgeschichten unspezifischer Symptome. Dies deutet darauf hin, dass FK über einen längeren Zeitraum unbemerkt bleiben können und die Diagnose daher häufig verzögert erfolgt. Dies unterstreicht die Notwendigkeit weiterer Forschung.

2 Literaturübersicht

In Anbetracht der ernsthaften Gesundheitsrisiken, die mit der Aufnahme von FK im Magen-Darm-Trakt verbunden sind, ist es von entscheidender Bedeutung, die Ursachen für die Aufnahme solcher FK zu beleuchten.

Pferde zeichnen sich durch ihre sorgfältige und selektive Fressweise aus. Im Gegensatz zu Wiederkäuern, die vergleichsweise häufig FK aufnehmen, treten solche Erkrankungen bei Pferden seltener auf (1, 2). Sollte es beim Pferd doch zu einer Aufnahme kommen, kann in den meisten Fällen davon ausgegangen werden, dass dies unbeabsichtigt und zufällig geschieht (3).

Die Aufnahme von FK in den VT erfolgt meistens im Zusammenhang mit der Futteraufnahme. Ein besonderes Risiko besteht auch bei medizinischen Behandlungen in der Box. Hier besteht das Risiko, dass Injektionsnadeln oder Akupunkturnadeln herunterfallen und in der Einstreu verloren gehen können (1, 4).

Sollte es zu einer FK-Aufnahme gekommen sein, bietet diese Literaturübersicht einen Überblick über die Arten von FK, deren Symptome, Diagnostikverfahren, Behandlungsmöglichkeiten und den Therapieerfolg.

2.1 Arten von FK

Prinzipiell unterscheidet man zwei Hauptarten von FK: metallische und pflanzliche. Die Klassifizierung ist multifaktoriell und erfolgt nach Material, Größe und Oberflächenbeschaffenheit. Dies hat einen erheblichen Einfluss auf den Krankheitsverlauf und ist von enormer Bedeutung für die Diagnose und Behandlung von FK (5). Vor allem Form und Oberflächenbeschaffenheit beeinflussen, wie stark das umliegende Gewebe verletzt wird, wie leicht sich ein FK im VT fortbewegen kann und wie gravierend die Komplikationen durch auftretende Infektionen oder Obstruktionen sind (5).

Im engeren Zusammenhang mit den anderen Eigenschaften steht auch das Material des FK. Spitze metallische FK treten häufig in Form von Drahtstücken in verschiedenen Längen und Stärken auf. Ebenso können Injektionsnadeln oder Akupunkturnadeln in den Organismus gelangen (1, 4). Neben metallischen FK können auch harte und spitze pflanzliche Bestandteile den VT reizen. FK aus Haaren, Knochen, Plastik oder anderen pflanzlichen Materialien sind vergleichsweise seltener anzutreffen (6).

In Ausnahmefällen finden selbst außergewöhnliche FK wie gummiertes Zaunmaterial, Nylonfasern von Halftern, Heunetzen, Schnüren, Gummischnüren, Einweg- oder Plastikhandschuhe sowie die Oberseite von Futtersäcken ihren Weg in den VT (2, 7).

2.2 Klinische Symptome

2.2.1 Anatomische Lokalisation von FK im VT

Gemäß der von Marley et al. im Jahr 2018 durchgeführten Studie ergibt sich, dass sich die Prävalenz von FK, speziell im unteren Verdauungstrakt (=UVT), überwiegend im Darmbereich befindet, während das Vorkommen im Magen vergleichsweise selten ist (4). In dieser Studie wird zudem gezeigt, dass penetrierende Verletzungen, ausgelöst durch metallische FK, vermehrt den Dünndarm betreffen (4). In der Studie von J.V. Davies aus dem Jahr 1983 wird zudem berichtet, dass es durch eine granulomatöse Reaktion um einen metallischen FK, zu einer fibrinösen Masse kommen kann, welche einen Gefäßverschluss verursachen kann. Der enthaltene Draht war aus dem Lumen des Dünndarms herausgetreten und von fibrinösem Gewebe eingekapselt worden, was schließlich zu einer Obstipation führte (8). Im Bereich des kleinen Colons (Colon descendens) kann es aufgrund der anatomischen Engstellen ebenfalls zu Obstipationen durch FK kommen (9). Jedoch werden diese Obstipationen vorwiegend durch gebildete Enterolithen hervorgerufen, die entstehen, wenn sich Ablagerungen um einen vorwiegend nicht metallischen FK bilden (9).

Nicht nur im UVT können sich FK festsetzen, auch im oberen Verdauungstrakt (=OVT) können verschiedene FK stecken bleiben. Zum OVT zählt der gesamte Maulbereich inklusive Zunge, die obere Halsgegend (=OHG), sowie der Ösophagus. Die OHG ist aufgrund der Lage zu wichtigen anatomischen Strukturen eine äußerst kritische Stelle, da hier sowohl das Schlucken, als auch die Atmung beeinträchtigt werden kann (10).

FK in der Zunge befinden sich laut Pusterla et. al. (2006) vermehrt im mittleren Bereich und vereinzelt auch im hinteren Teil der Zunge. In ihrer Studie wurden die Lokalisationen jedoch nur grob beschrieben, ohne eine präzise anatomische Unterteilung der Zunge vorzunehmen (4).

2.2.2 Anzeichen für FK-Erkrankungen im OVT

Je nach Lokalisation und verursachten Verletzungsstellen im OVT lassen sich verschiedene Symptome beobachten. Speziell im Maulbereich führen FK am häufigsten zu Schluckbeschwerden (Dysphagie) und vermehrtem Speicheln (Hypersalivation) (3, 4, 11). In vielen Fällen wird auch über Mundgeruch (Foetor ex ore), Schwellungen im weichen Gewebe und Schmerzen beim Fressen und Schlucken berichtet (3, 11). Dies geht oft mit einer verminderten Nahrungsaufnahme und Schwierigkeiten beim Kauen einher (1) bis hin zu vollständiger Appetitlosigkeit (Anorexie) (4). Weitere Anzeichen sind vermehrtes Zungenspielen, Husten und Nasenausfluss (3). Weniger häufig, aber dennoch beachtenswerte Symptome im Zusammenhang mit FK-Erkrankungen sind Fieber, einseitige Zungenlähmung und eine schmerzhafte Schwellung in der Zwischenkieferregion (Intermandibularraum) (11).

Wenn ein FK den Maulbereich passiert hat und in die OHG gelangt, können weitere Symptome wie einseitige Lähmung des Kehlkopfes (laryngeale Hemiplegie), Schmerzen im Bereich der OHG, Horner-Syndrom und Atemwegsobstruktionen (10), ebenso wie Schwellungen im Bereich des Kehlkopfes und Halses auftreten (4).

2.2.3 Anzeichen für FK-Erkrankungen im UVT

Bei FK-Verletzungen im UVT treten immer dann klinische Probleme auf, wenn der FK die empfindliche Darmwand penetriert oder zu einer Obstruktion führt (3). Zu den klassischen Symptomen gehören hauptsächlich Anzeichen von Kolik, begleitet von Fieber und Lethargie (2, 4). Des Weiteren wird häufig über gestörte Futteraufnahme (1) und verminderten Appetit berichtet (4). Je nach Größe und Schweregrad der Darmverletzung können lokale Peritonitiden auftreten, die zu Verklebungen zwischen einzelnen Darmabschnitten oder zwischen Darmwand und Bauchwand führen können (2, 4). Ebenso sind intraabdominale Abszesse häufig eine Folge von penetrierenden Verletzungen im UVT (4). In ungünstigen Fällen ist sogar eine

generalisierte Peritonitis mit einem raschen Verlauf und möglicherweise tödlichem Ausgang denkbar (3, 4).

2.3 Diagnostik

FK im VT von Pferden weisen eine besondere diagnostische Herausforderung auf (1, 6). Zur Feststellung der Art und Lokalisation eines FK, sowie des Schweregrads der daraus resultierenden Erkrankung ist oft der Einsatz verschiedener diagnostischer Verfahren erforderlich, wie z.B. bildgebende Verfahren wie Ultraschall und Röntgen (12). Wie im späteren Kapitel 2.5.3 erläutert, ähneln die Symptome einer FK-Aufnahme differentialdiagnostisch häufig denen anderer Erkrankungen, was die Diagnose erschwert und verzögert (11). Daher ist eine präzise Diagnostik entscheidend für die Planung der anschließenden therapeutischen Maßnahmen (12).

2.3.1 Wichtige Parameter bei der klinischen Untersuchung

Die Studie von Simhofer et.al. (2005) ergab, dass Pferde ohne eine eitrige, entzündliche Abszessbildung eine normale Rektaltemperatur aufwiesen, genauso wie normale Herz- und Atemfrequenzwerte. Im Gegensatz dazu wies ein Pferd, welches bereits seit mehreren Tagen einen schlechteren gesundheitlichen Zustand zeigte (Dehydrierung, erhöhte Pulsfrequenz und innere Körpertemperatur, sowie ein vermindertes Allgemeinbefinden), einen tiefen Abszess um den FK auf (1).

Im Falle von Symptomen im unteren VT werden zusätzlich eine Auskultation des Abdomens und eine rektale Untersuchung durchgeführt (13). Die Auskultation des Abdomens kann laut Gay et. al. (1979) eine leichte Reduzierung der Darmgeräusche zeigen (7) oder sogar eine nahezu vollständige Abwesenheit von Darmgeräuschen aufweisen, wie von Simhofer et.al. (2005) beschrieben (1). Die rektale Untersuchung wird in den meisten Fällen durchgeführt, um mögliche Ursachen für Schmerzen und Koliksymptome im Bauchraum zu identifizieren und einen Verdacht auf FK zu bestätigen oder auszuschließen (13).

2.3.2 Bildgebende Verfahren

Bildgebende Verfahren wie Röntgen, Ultraschall und Endoskopie sind entscheidende Werkzeuge in der Diagnostik von FK-Erkrankungen und werden eingesetzt, um FK zuverlässig zu identifizieren und ihre genaue Lage zu bestimmen (1). Von enormer Bedeutung sind diese Verfahren bei FK im OVT, da diese selten durch direkte Visualisierung oder Palpation entdeckt werden und sie dazu neigen sich im weichen Gewebe zu verbergen (11).

2.3.2.1 *Röntgen*

Die Röntgenuntersuchung ist ein essenzielles diagnostisches Verfahren zur Identifizierung von metallischen FK. Um eine präzise Diagnose zu gewährleisten, müssen mindestens zwei Röntgenaufnahmen in unterschiedlichen Ebenen durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass keine überlappenden Gewebestrukturen die Sicht behindern (6).

Der Nachweis metallischer FK ist mithilfe von Röntgenuntersuchungen im OVT äußerst nützlich und in den meisten Fällen aufgrund des röntgendichten Materials leicht möglich (4). Im OVT ermöglicht die Röntgenuntersuchung die Feststellung der optimalen chirurgischen Vorgehensweise zur Entfernung des FK, sofern dieser auf dem Röntgenbild sichtbar ist (11).

Im UVT ist die Röntgendiagnose deutlich schwieriger, aber die Studie von Marley et. al. (2018) besagt, dass dennoch gute diagnostische Erfolge verzeichnet werden können. Bei sechs von sieben Pferden konnte in ihrer Studie ein verschluckter Draht mittels einer Röntgenuntersuchung diagnostiziert werden, zum Teil aufgrund ihrer vorherrschenden Lage im kranialen Bereich des Bauchraums (4). Laut Marley et. al. (2018) wird in vielen Regionen aufgrund des seltenen Vorkommens von röntgendichten abdominalen FK bei Pferden häufig auf eine Röntgendiagnose verzichtet (4). Zudem lässt sich mit der Röntgenstudie keine genaue Lokalisation des FK im UVT ermitteln, sie zeigt lediglich, ob ein metallischer FK vorhanden ist oder nicht.

Holz-, Haar- oder pflanzliche FK können in der Regel nicht mit Hilfe einer Röntgenaufnahme diagnostiziert werden (6).

2.3.2.2 *Ultrasonographie*

Die Ultrasonographie stellt eine wesentlich empfindlichere Methode zur präzisen Lokalisierung von FK dar, als beispielsweise eine Röntgenuntersuchung auf Normalfilm (6). Sie ermöglicht die Identifizierung von FK, die im Röntgenbild nicht darstellbar sind und kann auch bei der präzisen Lokalisation metallischer FK hilfreich sein (11). Der Ultraschall ist nicht auf röntgendichtes Material beschränkt und wird deshalb vorrangig zur vertiefenden Diagnostik verwendet. Somit kann diese Untersuchungsmethode auch sehr gut für pflanzliche FK verwendet werden.

Diese Methode liefert ein dynamisches Bild, das die Bewegungen des VT in Echtzeit darstellt und Informationen zu Position und Tiefe des FK bietet. Dies ermöglicht eine bessere Beurteilung des umliegenden Weichteilgewebes (6). Die ultraschallgeführte Chirurgie trägt dazu bei, das Ausmaß des Weichteiltraumas zu minimieren, indem sie die chirurgische Dissektion und Exploration begrenzt (1). Zudem erleichtert der intraoperative Ultraschall den chirurgischen Zugang und damit die Entfernung des FK (10).

Im Mittel- und Enddarm kann die präoperative Diagnose mit bildgebenden Verfahren nicht immer durchgeführt werden (3). Selbst metallische FK im abdominalen Bereich sind aufgrund der begrenzten sonographischen Durchdringung des transkutanen Ultraschalls nicht immer zu erkennen (2, 4) und können aufgrund der veränderten Echogenität bestenfalls als mögliche Ursache vermutet werden (4).

2.3.2.3 *Endoskopie*

Die Endoskopie ist ein äußerst nützliches diagnostisches Verfahren, das eine wichtige Rolle bei der Diagnosefindung und Behandlung von Magen-Darm-Krankheiten spielt (14). Die Endoskopie ermöglicht mithilfe moderner Kameras die visuelle Darstellung des Inneren des VT, jedoch kann dabei nur bis zu einem Teil des Duodenums gesehen werden, während der Rest des UVT unzugänglich bleibt. So ist es möglich Abweichungen im Magen und dem sichtbaren Abschnitt des Duodenums zu identifizieren (14). In speziellen Fällen wird auch eine intraorale Endoskopie verwendet, welche die Erkennung und die sichere Entfernung der FK in der Mundhöhle und der OHG erleichtert (1).

2.3.3 Analyse von Laborparametern

Die weiterführenden Untersuchungen dienen dem Gewinn zusätzlicher Informationen und beinhalten die Analyse unterschiedlicher Laborparameter, darunter Blutuntersuchungen und bei Bedarf die Analyse der Peritonealflüssigkeit. Letzteres ist jedoch vorwiegend nur bei Pferden mit Symptomen im UVT sinnvoll (2).

2.3.3.1 *Blutuntersuchung*

Durch die Anfertigung eines aussagekräftigen Blutbildes können verschiedene Parameter bewertet werden (bei einer FK-Erkrankung können sich nachfolgende Werte im Blutbild verändert zeigen). Pferde mit einem FK zeigen häufig ein sogenanntes Stressleukogramm, dass sich durch den Anstieg der neutrophilen Granulozyten (=GZ) (Neutrophilie) bei gleichzeitiger Abnahme der Lymphozyten (Lymphopenie) und eosinophilen GZ (Eosinopenie) auszeichnet (15). Darüber hinaus können einige Patienten eine erhöhte Konzentration von Fibrinogen aufweisen (Hyperfibrinogenämie) (6). Zusätzlich können unter anderem ein veränderter Säure-Base-Haushalt, Hyperglykämie und ein Elektrolytungleichgewicht auftreten (6).

2.3.3.2 *Analyse der Peritonealflüssigkeit*

Aus diagnostischen und prognostischen Gründen wird eine Untersuchung der Peritonealflüssigkeit routinemäßig bei Pferden mit Verdacht auf Peritonitis und bei Koliken mit vermehrter Bauchhöhlenflüssigkeit durchgeführt (2). Im Falle einer Darmperforation durch den FK kann es zu einer septischen Peritonitis kommen. Dieser Zustand kann durch die Untersuchung der Peritonealflüssigkeit diagnostiziert werden (4). Die Analyse der Peritonealflüssigkeit konzentriert sich insbesondere auf die Anzahl der kernhaltigen Zellen, die Gesamtproteinkonzentration und den Prozentsatz der beobachteten neutrophilen GZ. Mit einer Gesamtzahl nukleierter Zellen von über 500 Zellen/ μL und mit einer Gesamtproteinkonzentration von mehr als 2,5 g/dl spricht man von einem Exsudat. Exsudate entstehen, wenn es sich um eine entzündliche Veränderung oder eine Infektion im betroffenen Bereich handelt (4).

In der Studie von Saulez et. al. aus dem Jahr 2009 wurde bei einem der untersuchten Pferde eine durch einen FK verursachte Peritonitis nachgewiesen. Dies wurde durch die Analyse der Peritonealflüssigkeit bestätigt, da eine erhöhte Gesamtproteinkonzentration von 68g/dl und eine

erhöhte Gesamtzellzahl mit $41 \times 10^9/l$ nachgewiesen werden konnte (2). Zusätzlich wurde bei diesem Patienten ein intraabdominaler Abszess vermutet, der jedoch erst während der pathologischen Untersuchung sicher bestätigt werden konnte (2). Bei zwei Pferden lagen sowohl die Gesamtzellzahl ($0,3 \times 10^9/l$ und $0,6 \times 10^9/l$) als auch die Gesamtproteinkonzentration (2,0g/dl und 2,5g/dl) im Normbereich. Dennoch wurde in beiden Fällen ein FK im UVT gefunden. Beide Pferde hatten jedoch weder intraabdominale Abszesse noch eine Peritonitis aufgrund der FK (2). Saulez et. al. (2009) verdeutlichen in ihrer Studie somit, dass sich selbst bei normalen Werten ein FK im VT befinden kann, da der FK möglicherweise bereits vom Körper eingekapselt wurde (2). Deshalb sollte die Interpretation der Peritonealflüssigkeit mit Vorsicht erfolgen und nur in Verbindung mit anderen klinischen Befunden verwendet werden (2).

2.4 Behandlungsmöglichkeiten

2.4.1 Nicht-invasive Methoden – medikamentöse Therapie

Generell werden Abszesse klassischerweise nicht mit Antibiotika behandelt, sondern sollen heranreifen, bis sie gespalten werden können. Bell et. al. behandelten in ihrer Studie aus dem Jahr 2007 metallische FK in der kranialen Halsregion von Pferden und entschieden sich aufgrund der unmittelbaren Nähe der Abszesse zu beiden Jugularvenen, Karotisarterien, dem Truncus vagosympathicus und dem Halsganglion für eine antimikrobielle Therapie (10). Diese Behandlung wurde gezielt eingesetzt, um die lebenswichtigen Strukturen in der Nähe des eingedrungenen FK zu schützen, da eine iatrogene Schädigung dieser Gewebe tödlich hätte enden können. Ziel war es, den in dieser schwierigen anatomischen Lage liegenden Abszess durch die Medikamente zurückzubilden, wodurch ein chirurgischer Eingriff weniger riskant wäre (10).

Die alleinige und ausschließlich konservative Behandlung eines FK sollte als eher unzureichende Alternative angesehen werden, da die Symptome im Allgemeinen erst nach der chirurgischen Entfernung des FK vollständig verschwinden (1). Dennoch kann eine vorläufige konservative Therapie den chirurgischen Eingriff vorbereiten und das Risiko chirurgischer Komplikationen reduzieren (10).

2.4.2 Chirurgische Methoden

2.4.2.1 *Chirurgische Intervention im OVT*

Die chirurgische Entfernung von metallischen FK gestaltet sich häufig als äußerst anspruchsvoll, da diese durch ihre Lage im umliegenden Weichteilgewebe schwer zu lokalisieren sind, was eine präzise Bestimmung ihrer genauen Position erschwert (6). Die Einnistung der aufgenommenen FK führt häufig zu Abszessbildungen im Bereich der Penetrationsstelle (10). In der Regel ist eine chirurgische Behandlung in diesem Fall unumgänglich, um den eingedrungenen FK und die damit verbundenen Abszesse vollständig zu entfernen (10).

Im OVT reicht für gewöhnlich die chirurgische Entfernung des FK und eine kontinuierliche Spülung des betroffenen Bereiches. Zudem kann eine anschließende antimikrobielle und analgetische Zusatzbehandlung notwendig sein, um eine vollständige Genesung zu erreichen (4).

2.4.2.2 *Chirurgische Intervention im UVT*

Die Durchführung einer Laparotomie ist notwendig, wenn sich ein FK bereits im Magen oder Darm des Pferdes befindet und entfernt werden muss. Im Magen wird jedoch nur dann eine Laparotomie durchgeführt, wenn der FK die Magenwand bereits perforiert hat, ansonsten wird als erster Ansatz eine endoskopische Entfernung angestrebt (2, 4).

Die Entscheidung für eine Operation hängt von verschiedenen Faktoren ab, darunter das Auftreten schwerer Koliksymptome, das Vorhandensein eines bestätigten FK im Bauchraum und das Auftreten einer septischen Peritonitis (4). Falls eine Operation notwendig ist, sollte nach Möglichkeit vor der chirurgischen Entfernung der FK und dessen Art und Lokalisation festgestellt werden, um den Eingriff so unkompliziert wie möglich zu gestalten (6).

2.5 Komplikationen und Prognose

Eine frühzeitige Intervention ist von enormer Bedeutung, um die Behandlungsdauer zu verkürzen und potenziell schwerwiegende Folgen zu verhindern (16). Es ist entscheidend, die Ursache der klinischen Symptome genau zu erkennen und richtig zu interpretieren, um das Risiko einer Wanderung des verschluckten FK im VT zu minimieren und die Prognose zu verbessern (4).

2.5.1 Prognose abhängig von der Lokalisation des FK

Pferde, bei denen FK im OVT vorliegen, weisen in der Regel eine günstige Prognose auf und erholen sich vollständig nach der erfolgreichen Entfernung des FK, vor allem, wenn es sich um metallische FK handelt (4).

Dagegen führen FK im UVT, insbesondere metallische FK, meist zu schweren und potenziell lebensbedrohlichen Verletzungen, weshalb diese Patienten folglich eine deutlich höhere Sterblichkeitsrate und dementsprechend eine ungünstigere Prognose haben (4). Berichtete Komplikationen einer Darmperforation durch einen FK umfassen die Bildung von schwerwiegenden infektiösen Peritonitiden, Verwachsungen von Darmteilen, die Verengung des Darmlumens, Darmstrangulationen, Darmverschlüsse und Magenrupturen (4, 8, 13, 17). Das Ausmaß dieser Komplikationen bestimmt, ob die Läsion als inoperabel eingestuft wird und ob diese Pferde entweder während des operativen Eingriffes oder in der präoperativen Phase aufgrund der Schwere ihrer Erkrankung euthanasiert werden müssen (4).

2.5.2 Prognose basierend auf der Art des FK

Metallische FK im OVT sind in der Regel leicht durch Röntgenuntersuchungen zu identifizieren, wodurch eine rechtzeitige und angemessene Behandlung eingeleitet werden kann und die Prognose in vielen Fällen sehr gut ist (4, 6). FK-Erkrankungen, die durch pflanzlichen FK ausgelöst werden, stehen in engem Zusammenhang mit den meisten postoperativen Komplikationen. Die vollständige chirurgische Entfernung eines hölzernen FK gestaltet sich äußerst komplex, da dieser oft aus mehreren Fragmenten oder Splittern besteht. Dies führt häufig zu wiederholten Vorstellungen in der Tierklinik (6). Im UVT verhält es sich eher umgekehrt. Hier

verursachen pflanzliche FK selten so schwere und lebensbedrohliche Verletzungen wie metallische FK, weshalb die Prognose bei metallischen FK deutlich schlechter ist (4).

2.5.3 FK als wichtige Differentialdiagnose bei bestimmten Ursachenkomplexen

Aufgrund der Tatsache, dass FK trotz neuesten Diagnosemöglichkeiten immer noch leicht übersehen werden können und selbst die gezeigte Symptomatik keinen eindeutigen Hinweis auf die Präsenz eines FK liefert, ist es von enormer Bedeutung diese als potenzielle Differentialdiagnose in Betracht zu ziehen (6).

Insbesondere bei Anzeichen von Kolik sollten FK als möglicher Auslöser berücksichtigt werden (3). Es besteht die realistische Möglichkeit, dass sie den VT durchqueren und dabei erhebliche Schäden im Dünndarm verursachen können, was sich in klinischen Symptomen äußert (3).

Ebenso sollte bei einer diagnostizierten Peritonitis oder Abszessen als Erkrankungshintergrund ein FK in Betracht gezogen werden (4). Sowohl eine generalisierte Peritonitis als auch lokale Abszesse können auftreten, wenn die Darmwand verletzt wird, was durchaus leicht durch scharfe Gegenstände verursacht wird und auf das Vorhandensein eines FK zurückzuführen sein kann (3).

Selbst bei sichtbaren Halsschwellungen mit intakter Haut sollte laut Bell et. al. (2007) an einen FK gedacht werden, da dieser von innen die OHG penetrieren kann und somit die Schwellung des Halses erklären könnte (10).

3 Material und Methodik

3.1 Material

3.1.1 Datenquelle

Die Daten für diese retrospektive Studie wurden aus dem Tierspitalinformationssystem (TIS) der Pferdeklinik der Veterinärmedizinischen Universität Wien extrahiert. Gesucht wurden alle Pferde, die im Zeitraum zwischen 2001 und 2023 an dem Klinischen Zentrum für Pferde mit der Entlassdiagnose FK im Maul- und Rachenbereich oder FK im Magen-Darm-Trakt behandelt wurden. Die Studie inkludiert demnach alle Pferde mit einem sicher diagnostizierten FK in den genannten Bereichen.

3.1.2 Studiendesign und Population

Retrospektiv konnten 51 Pferde, welche mit klassischen FK-Symptomen vorgestellt wurden, gefunden werden. Nach dem Ausschluss der 14 Pferde, bei denen ein FK nicht sicher diagnostiziert werden konnte, wurden die verbleibenden 37 Pferde nach Auswertung der Krankendaten in zwei Gruppen unterteilt. Gruppe OVT umfasste Pferde mit nachgewiesenem FK im Maul-Rachen-Bereich. Gruppe UVT enthielt Pferde mit nachgewiesenem FK im Magen-Darmtrakt.

3.1.3 Datenextraktion und Analyse

Von allen 37 Pferden wurden folgende Daten erhoben: Geschlecht, Alter, Rasse, Anamnese, klinische Erstuntersuchung, Symptomatik, Ergebnisse der röntgenologischen und ultrasonographischen Untersuchung, angewandte Behandlungsstrategie, auftretende Komplikationen während der Behandlung, medikamentöse Nachbehandlung sowie Material und genaue Lokalisation des FK im VT.

Für die vorliegende Arbeit wird die Zunge aufgrund der uneinheitlichen Definition in der Literatur und in Anlehnung an den Atlas der Anatomie des Pferdes (18) wie folgt unterteilt: Die Apex linguae umfasst den Bereich von der vordersten Zungenspitze bis rostral des ersten (entspricht dem Wolfszahn) bzw. zweiten Prämolaren. Der Bereich vom ersten Prämolaren bis einschließlich des letzten Molaren wird als Corpus linguae definiert. Die Radix linguae umfasst den hintersten Teil der Zunge und erstreckt sich vom letzten Molaren bis zum Übergang in den Kehlkopf.

Diese Einteilung wurde gewählt, um eine exakte und eindeutige Analyse der FK-Positionen im Zungenbereich der untersuchten Pferde zu ermöglichen. Eine selbst erstellte Skizze, die auf der anatomischen Abbildung aus dem Atlas der Anatomie des Pferdes (18) basiert, veranschaulicht diese Unterteilung (Siehe Abb. 1).

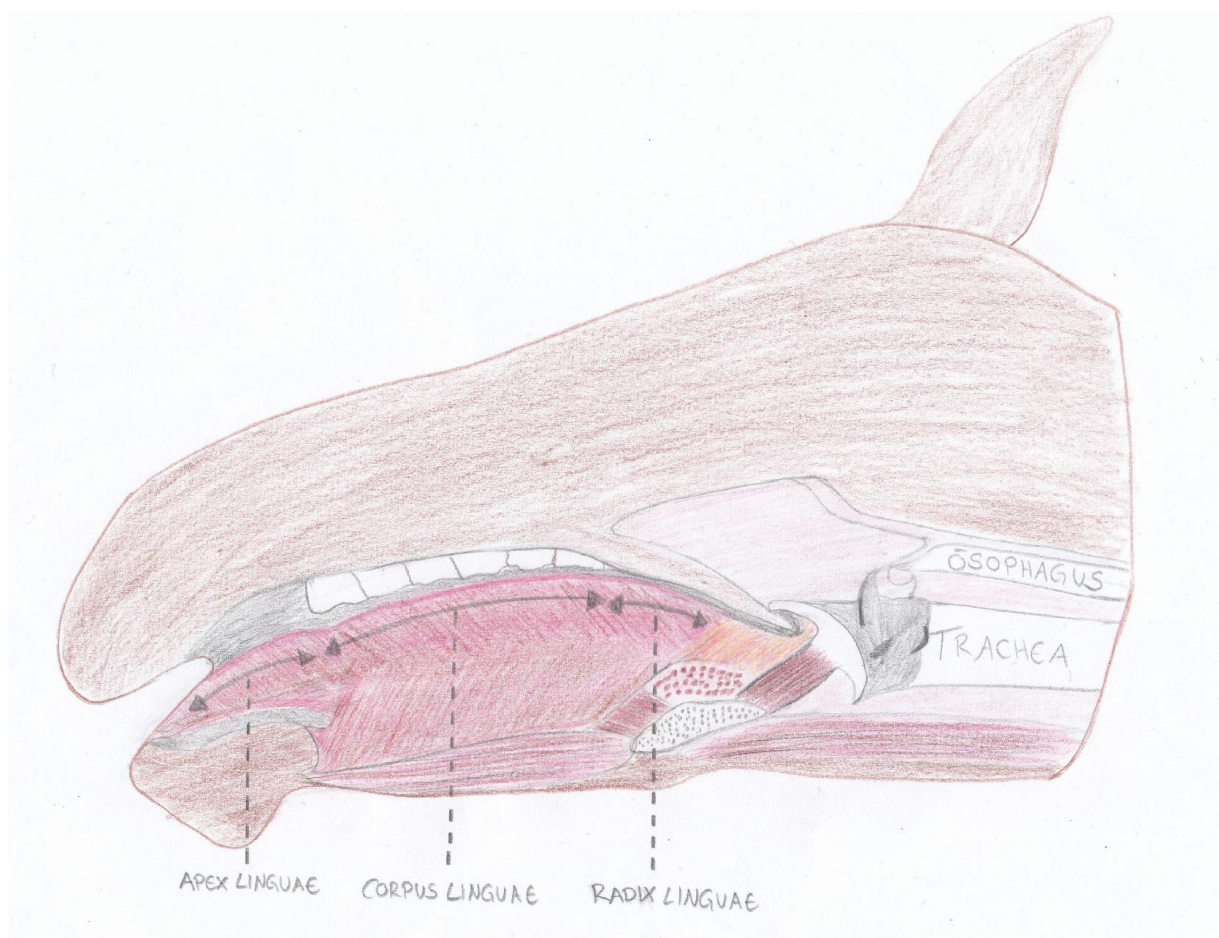


Abbildung 1: Unterteilung der Zunge in drei Abschnitte

3.2 Methodik

In dieser Diplomarbeit wurde eine klinische, retrospektive Studie durchgeführt. Die daraus resultierenden Schlussfolgerungen wurden mit den Informationen aus der gängigen Literatur zu diesem Thema verglichen und anschließend diskutiert.

3.3 Statistik

Die statistische Auswertung der Daten erfolgte mithilfe der Statistikfunktionen in Excel und SPSS. Es wurde eine deskriptive Statistik angewendet, die sich hauptsächlich auf Häufigkeitsverteilungen konzentrierte. Zusätzlich wurde in einigen Bereichen ein Chi²-Test durchgeführt, wobei ein p-Wert von $< 0,05$ als statistisch signifikant angesehen wurde.

4 Ergebnisse

4.1 Demografische Merkmale der Patienten

Insgesamt wurden 37 Krankenakten von Pferden analysiert. Die Stichprobe setzte sich aus 13 Stuten (35,1%), 19 Wallachen (51,4%) und 5 Hengsten (13,5%) zusammen. Dies entspricht in etwa der Geschlechterverteilung der im Gesamten an der Pferdechirurgie des Zentrums für Pferde der Vetmeduni Wien vorgestellten Pferde.

In der Gruppe OVT mit sicherem FK im Maul-Rachen-Bereich konnten insgesamt 27 Pferde gefunden werden, bestehend aus 8 Stuten, 15 Wallachen und 4 Hengsten und einem Durchschnittsalter von 12,11 Jahren (Spanne: 1-23 Jahre, Median 11).

Die Gruppe UVT mit sicherem FK im Magen-Darm-Trakt umfasste 10 Pferde, hierbei betrug das Durchschnittsalter 9 Jahre (Spanne: 1-18 Jahre, Median 8,5), wobei 5 Stuten, 4 Wallache und 1 Hengst vorgestellt wurden. Die relative Geschlechterverteilung in den beiden Gruppen ist detailliert in Abb. 2 dargestellt.

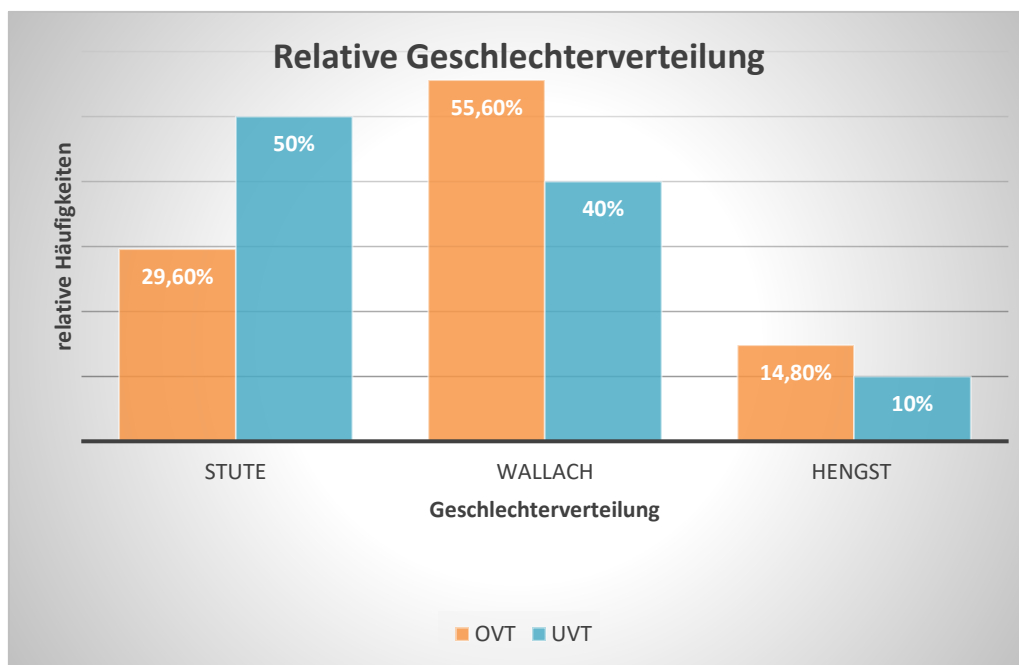


Abbildung 2: Relative Geschlechterverteilung des OVT und UVT

Die Analyse der Rassen zeigte, dass Warmblüter mit 22,2% die größte Gruppe in der OVT-Gruppe waren. Währenddessen bildeten Warmblüter und Traber mit 20,0% gleichermaßen die größte Gruppe der UVT-Pferde. Andere Rassen wie Pura Raza Espaniola (PRE), Tinker, Fjordpferde, Painthorses, englische Vollblüter und Freiberger wurden als „Sonstige“ zusammengefasst und repräsentierten daher keine dominante Gruppe, da sie aus verschiedenen Rassen zusammengesetzt ist. Eine detaillierte Rassenübersicht stellt Tab. 1 dar.

	OVT		UVT	
	Anzahl	%	Anzahl	%
Araber	2	7,4	1	10,0
Haflinger	4	14,8	1	10,0
Noriker	3	11,1	0	0
Pony	4	14,8	0	0
Quarter Horse	3	11,1	1	10,0
Warmblut	6	22,2	2	20,0
Traber	2	7,4	2	20,0
Sonstige	3	11,1	3	30,0
Gesamt	27	100,0	10	100,0

Tabelle 1: Rassenverteilung innerhalb der definierten Gruppen

4.2 Lokalisation und Art der gefundenen FK

Bei den 27 Pferden mit FK im OVT wurden folgende Lokalisationen festgestellt: Bei 14,8% (4/27 Pferde) der vorgestellten Pferde war ein FK in der OHG zu finden. Bei einem Pferd war der FK im Ösophagus lokalisiert. Weitere 14,8% (4/27 Pferde) hatten die FK unter der Zunge im Spatium intermandibulare. Statistisch signifikant am häufigsten ($p < 0,01$, Chi²-Test) wurden FK in der Zunge gefunden (18/27 Pferde). Hier war allerdings nur bei zwei Pferden der FK im Apex linguae. Bei den restlichen 16 Patienten war der FK im Corpus linguae zu finden. Es wurden keine FK in der Radix linguae festgestellt. In Abb. 3 ist die absolute Verteilung der FK im OVT übersichtlich dargestellt. Von den 16 FK im Corpus linguae waren drei zentral lokalisiert, vier am linken lateralen Zungenrand und neun am rechten lateralen Corpus linguae. Insgesamt wurden 24 metallische FK und drei hölzerne FK gefunden. Die hölzernen FK waren ein mehrfach verzweigter dorniger Ast, ein nicht näher definierter holziger dornenbewehrter FK

und pflanzliche Getreidegranen. Die metallischen FK waren 22 unterschiedlich lange Metalldrahtstücke (Spanne: 2,5cm – 13cm) und zwei Injektionsnadeln unbekannter Herkunft.

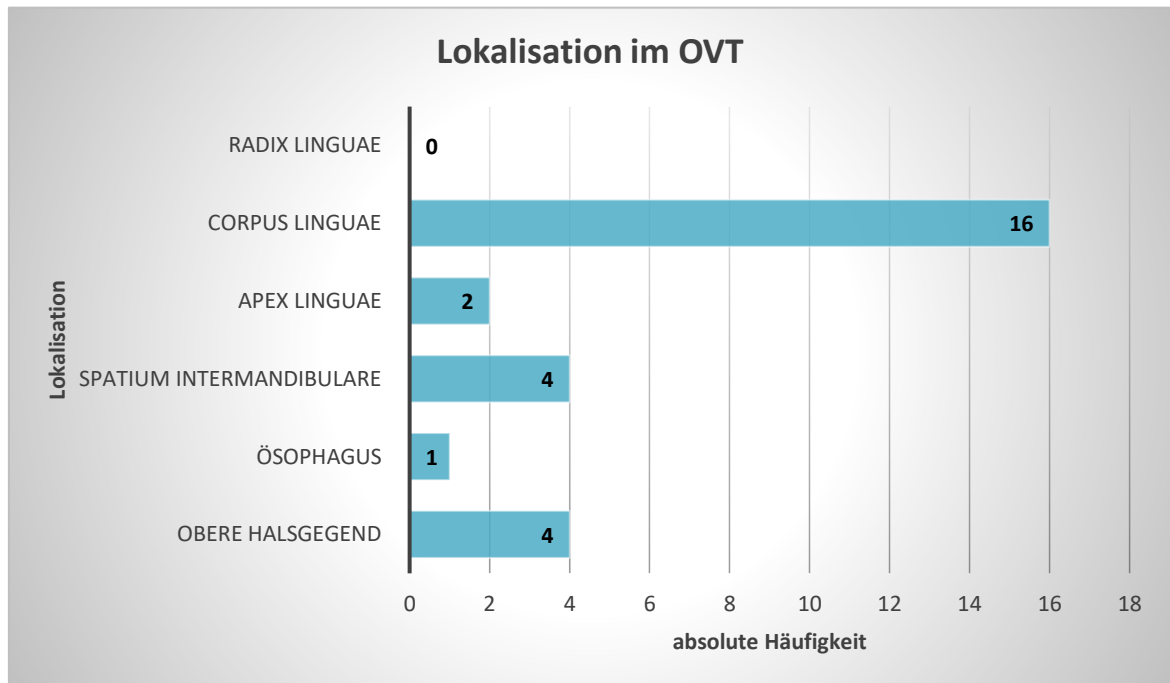


Abbildung 3: Lokalisation der FK im OVT

Zehn Pferde wurden mit einem FK im UVT diagnostiziert. Von diesen hatten 80% (8/10) einen FK im Dünndarm, jeweils 10% (1/10) wiesen einen FK im Magen und im Dickdarm auf. Insgesamt wurden bei allen zehn Pferden unterschiedlich lange Metalldrahtstücke identifiziert (Spanne: 4,5 cm – 20 cm).

4.3 Symptome und Diagnostik bei FK im OVT

4.3.1 Anamnese

Bei Pferden mit FK im OVT wurden folgende anamnestische Informationen erfasst: Hauptsächlich wurden vermehrtes, teilweise blutiges Speicheln (12/27) und Probleme beim Fressen- und Schlucken (17/27) registriert. Acht Pferde wiesen beide Symptome gleichzeitig auf. Zudem hatten fünf Pferde laut Angaben des Besitzers eine sichtbare äußere Schwellung, während lediglich bei zwei Pferden vorberichtlich eine geschwollene Zunge bemerkt wurde.

4.3.2 Klinische und diagnostische Untersuchungen

4.3.2.1 *Ergebnisse der allgemeinen klinischen Untersuchung*

Angaben zur klinischen Erstuntersuchung beim Eintreffen in der Klinik waren bei 24 von 27 Pferden dokumentiert. Die klinischen Parameter waren bei den meisten Pferden in der Norm. Sechs Pferde zeigten eine erhöhte Pulsfrequenz zwischen 52 und 60 Schläge pro Minute. Sieben Pferde hatten eine erhöhte Atemfrequenz zwischen 18 und 26 Atemzüge pro Minute, welche nur in drei Fällen mit einer erhöhten Pulsfrequenz einhergingen. Neun Pferde zeigten bei der inneren Körpertemperatur ggr. erhöhte Werte (zwischen 38,1°C bis 38,5°C) und drei Pferde zeigten deutlich erhöhte Temperaturen (zwischen 39,2°C und 40,5°C).

4.3.2.2 *Ergebnisse der Untersuchungen des OVT*

Die vorberichtlich in der Anamnese genannten Symptome zeigten alle Pferde auch während der Untersuchung in der Klinik. Bei drei weiteren Pferden konnten Probleme beim Fressen und Schlucken beobachtet werden. Eine Hypersalivation wurde bei fünf zusätzlichen Pferden in der Klinik festgestellt. Die Mehrzahl der Pferde mit Zungenschwellung (n=11), sowie sechs weitere Pferde mit äußerlich sichtbaren Schwellungen im Kopf- oder Halsbereich wurden erst während der Erstuntersuchung diagnostiziert. Eine erhöhte innere Körpertemperatur wurde bei insgesamt sieben Pferden festgestellt, vorhandene Abszesse (n=10) wurden alle erst in der Klinik diagnostiziert. Von den 27 Patienten zeigten 26 mehrere verschiedene Symptome in unterschiedlichen Kombinationen. In Abb. 4 wird eine Übersicht der absoluten Anzahl der Hauptsymptome im OVT abhängig von der Lokalisation des FK gegeben.

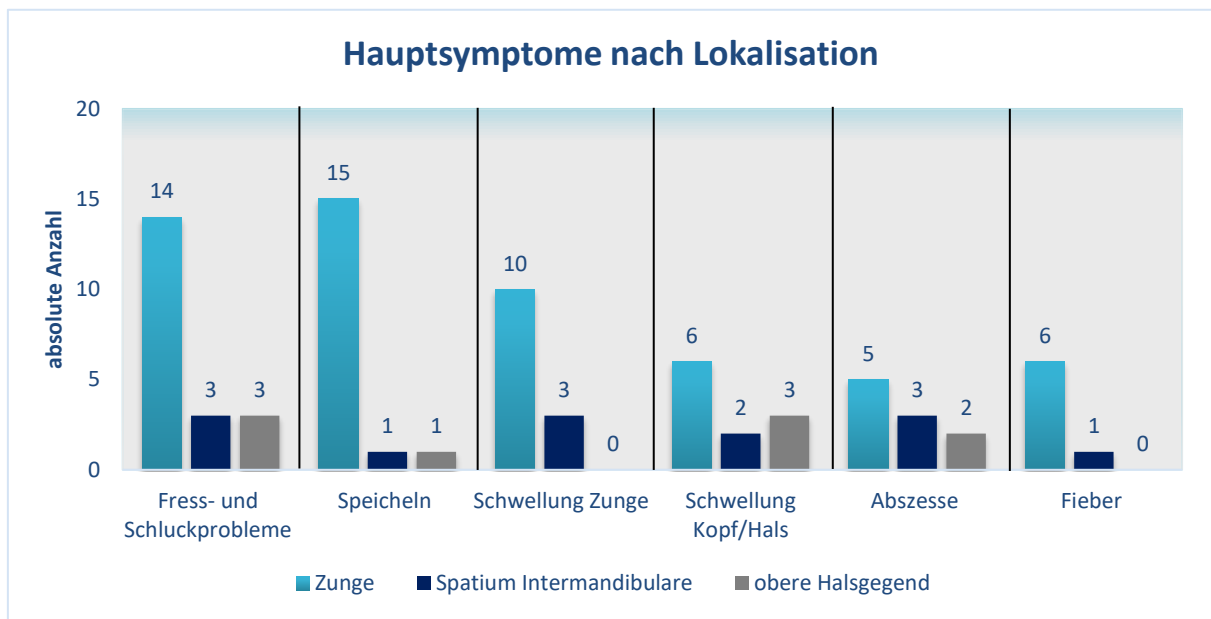


Abbildung 4: Hauptsymptome im OVT nach Lokalisation des FK aufgegliedert

Zusammenfassend wiesen 74,1% (n=20) der insgesamt 27 untersuchten Pferde Fress- und Schluckprobleme auf, während 63% (n=17) eine Hypersalivation zeigten. Es kann jedoch kein direkter Zusammenhang zwischen diesen beiden Symptomen festgestellt werden, da nicht alle Pferde, die vermehrt gespeichelt haben, automatisch auch Probleme beim Fress- und Schluckakt hatten. Zahnprobleme, die durch die Präsenz eines FK im Maulbereich hervorgerufen wurden, wurden bei lediglich 11,1% (n=3) der Pferde beobachtet. Bei circa einem Viertel der Patienten (n=7) konnte ein seromuköser, teils ggr. sanguinöser Nasenausfluss beobachtet werden.

Bei detaillierter Analyse wurden bei 37% (n=10) der Patienten ein Abszess im Maul- oder Rachenbereich gefunden. 25,9% (n=7) wiesen Fieber mit über 38,5°C auf. Es konnte jedoch auch hier kein direkter Zusammenhang zwischen erhöhter Temperatur und dem Vorhandensein eines Abszesses festgestellt werden, da einige Pferde mit nachgewiesenem Abszess keine erhöhte Temperatur aufwiesen, während wiederum Pferde mit Fieber keinen Abszess hatten.

Bei 48,1% (n=13) der untersuchten Pferde konnte bereits adspektorisch eine sichtbare Schwellung der Zunge festgestellt werden. Bei zehn der Pferde mit Zungenschwellung befand sich der FK in der Zunge, demnach hatten von den insgesamt 18 Pferden mit FK in der Zunge, nur knapp die Hälfte (55,6%) auch eine Schwellung der Zunge aufgewiesen. Die übrigen drei

Pferde mit einer geschwollenen Zunge hatten den FK im Spatium intermandibulare lokalisiert. Somit hatten 75% aller Pferde mit einem FK unter der Zunge auch eine geschwollene Zunge. Bei 40,7% (n=11) konnte eine sichtbare Schwellung außen am Kopf oder Hals erkannt werden. Sichtbare Verletzungen in Form von Fistelöffnungen, kleinen Wunden oder oberflächliche Schleimhautläsionen wurden bei 22,2% (n=6) Pferden in Verbindung mit einem FK gebracht. Ein signifikanter Zusammenhang ($p < 0,01$, Chi²-Test) wurde durch die statistische Analyse zwischen vermehrtem Speicheln und der Lokalisation des FK in der Zunge gefunden

4.3.2.3 Ergebnisse der bildgebenden Untersuchung

Aufgrund der Erfahrungswerte, dass an der Pferdechirurgie der Vetmeduni Wien Pferde häufiger mit metallischen FK vorgestellt werden, wurde als erster Schritt der weiterführenden Diagnostik eine röntgenologische Untersuchung durchgeführt, um abzuklären, ob es sich um einen metallischen FK handelt. Bei 21 Pferden (77,8%) wurden Röntgenbilder angefertigt und bei 19 von diesen Pferden (95%) wurde der FK auch sicher bildlich dargestellt und identifiziert. Es handelte sich bei allen 19 identifizierten FK um Drahtstücke. Lediglich in einem Fall gab die Röntgenuntersuchung keinen Hinweis auf einen schattengebenden FK. Bei einem Pferd wurde bereits eine Woche vor dem Eintreffen in der Klinik vom Haustierarzt ein 12cm langes Drahtstück aus der Zunge entfernt. Überwiesen wurde dieser Patient aufgrund eines Abszesses in Folge des FK. In diesem Fall wurde die röntgenologische Untersuchung nur durchgeführt, um die vollständige Entfernung des FK zu kontrollieren. Bei den verbleibenden sechs Pferden wurde auf eine Röntgenuntersuchung verzichtet, da in diesen Fällen eine sonographische oder endoskopische Untersuchung als zielführender erachtet wurde.

Eine Ultraschalluntersuchung wurde hauptsächlich präoperativ zur genauen Bestimmung der Lage und Tiefe des FK verwendet. In manchen Fällen wurde der Ultraschall auch eingesetzt, um den Verdacht auf einem im Röntgenbild fraglich dargestellten FK zu bestätigen. Die Ultraschalluntersuchung wurde bei zehn der 27 Pferde angewendet und bei allen untersuchten Pferden konnte der FK mit genauer Lage und Tiefe bestätigt werden. Die gefundenen FK waren allesamt metallische Drähte. Bei den drei Patienten mit pflanzlichen FK wurde weder eine Röntgen- noch eine Ultraschalluntersuchung durchgeführt. Bei zwei der drei Pferde zeigte auch die Maulhöhlenuntersuchung keine Hinweise auf einen FK, weshalb in diesen Fällen keine Ultraschalluntersuchung, sondern eine Endoskopie zu weiteren diagnostischen Zwecken

durchgeführt wurde. Der dritte pflanzliche FK wurde aufgrund seiner Größe durch direkte Visualisierung erkannt und benötigte keine zusätzliche bildgebende Diagnostik.

Eine Endoskopie der Maulhöhle wurde durchgeführt, wenn ein FK in der OHG vermutet wurde oder wenn der Verdacht bestand, dass der FK oberflächlich zum Liegen gekommen war und somit mittels Endoskop-Kamera gesehen werden konnte. Dementsprechend wurde eine Endoskopie nur in 6 (22,2%) Fällen durchgeführt, wovon lediglich zwei FK (33,3%) gesehen werden konnten. Bei den beiden gefundenen FK handelte es sich um pflanzliche FK. Beim ersten Fall wurden am linken lateralen Zungenrand pflanzliche Getreidegrannen entdeckt. Der zweite Patient bildete einen Sonderfall. Der hölzerne FK konnte im Ösophagus gefunden werden, wurde aber während der Endoskopie in den Magen abgeschluckt und konnte aufgrund des Mageninhaltes nicht mehr lokalisiert werden. Das Pferd zeigte anamnestisch Atemnot und keuchende Atemgeräusche, weshalb vom Haustierarzt ein FK in der OHG vermutet wurde. Zur besseren diagnostischen Darstellung der OHG wurde eine Endoskopie durchgeführt, diese zeigte jedoch keinerlei Rötungen, Läsionen oder andere Schleimhautveränderungen im Ösophagus. Lediglich eine linksseitige Laryngitis (=Kehlkopfentzündung) wurde festgestellt. Im weiteren Verlauf zeigte das Pferd keine weiteren Probleme mit dem FK.

4.4 Symptome und Diagnostik bei FK im UVT

4.4.1 Klinische Präsentation und Gruppeneinteilung

Die insgesamt zehn untersuchten Pferde der Gruppe mit FK im UVT wurden aufgrund von unterschiedlich starken Koliksymptomen in der Pferdeklinik vorstellig. Fünf von den zehn untersuchten Pferden hatten eine normale Körpertemperatur im Bereich von 37,6°C bis 38,3°C. Vier Pferde zeigten erhöhte Werte zwischen 38,7°C bis 39,0°C. Bei einem Pferd lag keine Angabe zur Körpertemperatur vor.

Die zehn Pferde wurden anhand ihrer Symptome weiter in drei Unterkategorien unterteilt. Die erste Kategorie (=A) umfasste vier Fälle, bei denen die Pferde mit einer akuten, mittelgradigen Kolik wenige Stunden vor dem Eintreffen in der Klinik vorstellig wurden, ohne zuvor andere Symptome gezeigt zu haben. Weitere vier Pferde, die schon seit mehreren Wochen rezidivierende Kolikerscheinungen hatten, bildeten die zweite Kategorie (=B). Die letzte Kategorie (=C)

wurde von zwei Pferden gebildet, bei denen langanhaltendes Fieber von über 39°C als Primärsymptom über mehrere Tage hinweg beobachtet wurde, begleitet von zusätzlichen Kolikanzeichen.

4.4.2 Fallbeschreibungen

Die FK-Fälle im UVT wiesen eine erhebliche Variabilität auf, weshalb eine Zusammenfassung der Patienten nicht sinnvoll war. Da die Symptome, die Diagnosestellung und die durchgeführte Behandlung eng miteinander verknüpft sind, wurden sie zusammen betrachtet. Die einzelnen Krankheitsgeschichten wurden fortlaufend nummeriert und innerhalb der definierten Gruppen detailliert erläutert. Tab. 2 gibt eine Übersicht über die zehn behandelten Fälle und betrachtet die Behandlungsdauer, die Art des metallischen FK, dessen Lokalisation, die durch den FK verursachten Schäden sowie das Behandlungsergebnis.

4.4.2.1 *Gruppe A: Akute Kolik*

Fall A/1: Der 17-jährige Traberwallach zeigte seit wenigen Stunden mgr. Koliksymptome, mit einer erhöhten inneren Körpertemperatur (38,9°C) und einer deutlich erhöhten Pulsfrequenz (100 Schlägen/min). Die Blutuntersuchung ergab einen Hämatokrit (=HK) von 56% und ein Totalprotein (=TP) von 8,5g/dl. Im Ultraschall wurden ventral dilatierte Dünndarmschlingen mit massiver Wandverdickung und ggr. vermehrter Bauchhöhlenflüssigkeit festgestellt. Das Bauchpunktat war rot und trüb mit einem spezifischen Gewicht von 1032 und einem TP von 4,4 g/dl. Die Verdachtsdiagnose (=VD) war Dünndarmileus, möglicherweise durch Strangulation bedingt. Aufgrund des klinischen Zustandes wurde eine umgehende chirurgische Intervention angeraten. Während der OP wurden im Mesenterium des Jejunums mehrere längliche perlschnurartig angeordnete Knoten (ca. 5x2cm) entdeckt, die eine 6cm lange Stahldrahtlitze enthielten. Zudem zeigte das Pferd einen Volvulus jejuni mit mindestens 16 Meter hämorrhagisch infarziertem Jejunum, weshalb das Pferd intraoperativ euthanasiert werden musste.

Fall A/2: Die 6-jährige Vollblutstute wurde aufgrund einer hgr. Kolik in die Pferdeklinik der Vetmeduni Wien eingeliefert. Die Symptome begannen wenige Stunden vor dem Eintreffen in der Klinik und verschlimmerten sich rasant. Das Pferd zeigte eine deutlich erhöhte Atemfrequenz (40 Atemzüge/min), während die Pulsfrequenz (40 Schläge/min) im Normbereich lag. Die Blutuntersuchung ergab einen HK von 28% und TP von 6,2 g/dl. Weiterführende Untersuchungen gestalteten sich schwierig, da das Pferd, trotz Gabe von NSAIDs, weiterhin hgr. Koliksymptome zeigte. Aufgrund dessen entschieden sich die Besitzer gegen eine Laparotomie und für eine Euthanasie. In der anschließenden pathologischen Untersuchung wurde ein 4,5 cm langer Draht gefunden, der das craniale Jejunum perforierte und in der Darmwand stecken blieb, was zudem zu einer begleitenden fibrinösen Entzündung führte.

Fall A/3: Eine zehn Jahre alte Freiburgerstute wurde aufgrund von akuten, mgr. Koliksymptomen vorgestellt. Bei der klinischen Untersuchung war die kapilläre Rückfüllungszeit mit 5 Sekunden hgr. verzögert und die Pulsfrequenz war deutlich erhöht (88 Schläge/min). Der HK war 58% und das TP 9,0 g/dl. Mittels Ultraschalluntersuchung wurde eine massive Wandverdickung des Dünndarms (bis zu 12mm) und eine mgr.-hgr. vermehrte Peritonealflüssigkeit mit hyperechogenen Stippchen festgestellt. Das Bauchpunktat zeigte sich bräunlich-trüb. Die VD lautete Darmruptur, vermutlich infolge einer Torsio coli. Trotz schlechter Prognose entschieden sich die Besitzer für eine Laparotomie. Dabei wurden im Bereich der Gekrösewurzel mehrere verklebte Darmteile diagnostiziert, die ein 10 cm langes Drahtstück enthielten. Etwas aboral dieser Stelle wurde eine weitere Verklebung zwischen mehreren Dünndarmschlingen gefunden, die ebenfalls ein Drahtstück unbekannter Länge enthielt. Das Pferd wies eine generalisierte Peritonitis als Folge multipler Perforationen durch Drahtstücke auf. Dies führte zu multiplen Verwachsungen von Jejunumschlingen untereinander bzw. mit dem Gekröse des Dünndarms, was letztendlich zur Ruptur des Darms führte. Aufgrund der generalisierten Peritonitis und der hgr. Adhäsionen wurde eine Krankheitsdauer von möglicherweise bereits 1-2 Wochen vermutet. Das Pferd wurde aufgrund der infausten Prognose intraoperativ euthanasiert.

Fall A/4: Bei dem 3-jährigen Quarterhorse-Wallach wurde eine Kolik seit zwei Tagen beobachtet, die sich jedoch am Vorstellungstag deutlich verschlimmerte. Die PAT-Werte lagen bei der Ankunft in der Klinik im Normbereich und der Patient wies einen HK von 36% und ein TP von 6,0 g/dl auf. Die Ultraschalldiagnostik zeigte lediglich dilatierte Dünndarmschlingen. Das Bauchpunktat war gelblich-trüb und wies ein spezifisches Gewicht von 1012 und einen Proteingehalt von 1,0 g/dl. Aufgrund der erhobenen Befunde wurde die VD Ileumobstipation gestellt. Da sich die Kolik weiter verschlimmerte trotz metabolisch stabiler Werte, wurde eine Laparotomie durchgeführt. Intraoperativ wurde ein mit der Dünndarmwand verwachsenes Granulom gefunden, das einen Volvulus ausgelöst hatte. Eingekapselt in dem Granulom befand sich ein 10 cm langes Drahtstück. Der Volvulus konnte behoben werden und das Granulom wurde zusammen mit etwa zwei Metern Dünndarm reseziert. Details zur postoperativen Nachbehandlung wurden ausführlich in Absatz 4.5.2 beschrieben.

4.4.2.2 Gruppe B: Rezidivierende Kolik

Fall B/1: Die 14-jährige bayrische Warmblutstute zeigte bei der Erstvorstellung ggr. Koliksymptome. Bei der Ultraschalluntersuchung zeigte sich, dass der Magen bis zum 14 Interkostalraum reichte, der Darm war unauffällig, die Bauchhöhlenflüssigkeit war nicht vermehrt. Der HK lag bei 35% und das TP bei 7,8 g/dl. Die Diagnose war Magenüberladung und Obstipation der linken ventralen Längslage des Colons, welche rektal befundet wurde. Der Patient wurde mit Laxantien erfolgreich behandelt und nach Hause entlassen. Drei Tage später wurde das Pferd erneut mit derselben Diagnose vorgestellt und behandelt. Wieder drei Tage nach Entlassung kam der Patient erneut mit ggr. Koliksymptomen. Ultraschalluntersuchungen zeigten wieder einen unauffälligen Darm und keine vermehrte Bauchhöhlenflüssigkeit. Bei der rektalen Untersuchung wurde ein Darmteil mit höckriger Oberfläche ertastet. Unmittelbar nach der Untersuchung zeigte das Pferd einen hgr. Schweißausbruch und plötzlich hgr. Koliksymptome. Das Bauchpunktat war gelblich-trüb, dickflüssig, roch nach Kot und enthielt Pflanzenteile, mit einem TP von 6,0 g/dl und ein spezifisches Gewicht von 1048. Aufgrund der Befunde wurde eine Peritonitis, Ruptur oder ein mechanischer Ileus vermutet und eine Laparotomie durchgeführt. Dabei wurde als Ursache für die hgr. Kolik ein Dünndarmvolvulus, zusätzlich ein ca. 2mm großes Perforationsloch im Dünndarm und Verwachsungen von Jejunum mit dem großen Netz etwa 50 cm aboral der Plica Duodenocolica festgestellt. Im Gekröse nahe der Plica

Duodenocolica wurde ein ca. 15cm langer Draht gefunden. Zudem wurde eine chronisch eitrige Peritonitis diagnostiziert, die vermutlich seit sieben bis 14 Tagen bestand. Aufgrund der massiven Peritonitis und Verwachsungen wurde das Pferd intraoperativ euthanasiert.

Fall B/2: Der neun Jahre alter Araberwallach zeigte über einen Zeitraum von 8 Monaten immer wieder rezidivierende Koliken, die sich zwei Tage vor der Einlieferung in die Klinik deutlich verschlimmerten. Bei der rektalen Untersuchung wurde ein höckriges Gebilde vor dem Becken ertastet, während das restliche Abdomen unauffällig war. Der HK war 37% und das TP 7,6 g/dl. Der Verdacht lag auf einem Tumor im Abdomen und ein operativer Eingriff wurde durchgeführt. Während der OP wurden mehrere Verwachsungen an der Körperwand, der Zäkumspitze und des Dickdarms im Bereich der Beckenflexur diagnostiziert. Im oralen Drittel des Dünndarms wurde ein faustgroßer, derber Abszess festgestellt, der mit der rechten Bauchwand verwachsen war. Beim Abtasten des Omentums wurden drei Drahtstücke mit nicht angegebener Länge gefunden, die fest mit dem Omentum verbunden waren. Aufgrund der hgr. Verwachsungen und der folglich schlechten Prognose wurde das Pferd intraoperativ euthanasiert.

Fall B/3: Bei der achtjährigen Haflingerstute wurden seit 2 Monaten rezidivierende ggr. Koliken und Fieber um 39°C festgestellt. Die Blutgasanalyse ergab einen HK von 32% und ein TP von 7,8 g/dl. Bei der rektalen Untersuchung wurde auf der rechten Seite eine harte Umfangsvermehrung (=UV) ertastet, die mit einer anechogenen, fibrinhaltigen Flüssigkeit gefüllt war. Das Bauchpunktat zeigte eine gelblich-trübe Farbe mit einem spezifischen Gewicht von 1027 und einem TP von 3,5 g/dl. Mögliche Verdachtsdiagnosen waren Hämatom oder Granulosazelltumor und eine OP wurde empfohlen. Während der OP wurde eine handballgroße UV im Bereich der Zäkumbasis festgestellt, die mit der rechten dorsalen Wand verwachsen war. Außerdem lag eine fibrinöse Peritonitis vor mit mehreren Bindegewebsspangen, die von caudal her zur UV zogen. Bei der Präparation kam es zu einer Eröffnung der UV und es entleerte sich gelblich-seröse, unangenehm riechende Flüssigkeit in die Bauchhöhle. Zudem wurde im Bereich des Ostium caecocolicum ein ca. 7cm langes Drahtstück in der Darmwand entdeckt. Aufgrund der Verwachsungen und der Eröffnung der UV wurde das Pferd intraoperativ euthanasiert.

Fall B/4: Der 18-jährige Warmblutwallach stellte eine Sonderform dar, da der Fund eines 5,5 cm langen Drahtes ein Zufallsbefund war. Das Pferd zeigte seit 1-2 Monaten rezidivierende Koliken und reduziertes Allgemeinbefinden, begleitet von Fressstörungen und Gewichtsverlust in den letzten 14 Tagen. Die VD lautete Magengeschwür, konnte aber gastrokopisch nicht bestätigt werden. Der Patient zeigte deutliche Anzeichen eines chronischen Nierenversagens. Aufgrund der hohen Nierenwerte und der schlechten Prognose (Gewichtsverlust und Inappetenz) wurde eine Euthanasie durchgeführt. HK, TP und eine Analyse des Bauchpunktats wurden nicht durchgeführt. Während der pathologischen Untersuchung wurde im Jejunum eine faustgroße, derb-elastische Zubildung festgestellt, die mit der Darmwand und dem großen Netz verwachsen war. Im großen Netz, unmittelbar in der Nähe der ersten UV, wurde eine zweite, ca. marillengroße Zubildung entdeckt, die einen 5,5cm langen Draht enthielt. Dieser Draht wurde als Auslöser der rezidivierenden Koliken angesehen.

4.4.2.3 Gruppe C: primär dauerhaftes Fieber mit sekundären Kolikanzeichen

Fall C/1: Ein einjähriger Traberhengst zeigte seit einem Monat ein deutlich vermindertes Allgemeinbefinden und immer wieder Fieberschübe mit über 39°C, die trotz verschiedener Behandlungsversuche anhielten. Ultraschalluntersuchungen von Thorax und Abdomens ergaben keine Auffälligkeiten. Bei der Vorstellung an der Klinik konnte ein HK von 22% und ein TP von 9,1 g/dl ermittelt werden. Das Bauchpunktat war dunkelgelb-trüb mit einer erhöhten Zellzahl von 46.000 Zellen/ μ l, davon über 95% neutrophile GZ, und einem TP von 5,1 g/dl. Diagnostiziert wurde eine septische Peritonitis mit dem Verdacht, einer tumorbedingten Ursache. Therapieversuche mit Antibiose und fiebersenkenden Medikamenten zeigten nur ggr. Verbesserungen der Kolik und des Bauchpunktats. Aufgrund der chronischen Entzündung im Abdomen wurde eine Probelaparotomie durchgeführt. Dabei wurde an der Außenseite des Duodenums ein 25x30 cm großer Abszess mit einer dicken bindegewebigen Kapsel entdeckt, der mit Teilen des Dünndarmgekröses, der Milzspitze und dem Grimmdarm verwachsen war. In diesem Abszess befand sich ein ca. 20cm langer Draht, der zwei längliche Schleimhautläsionen im Duodenum verursacht hatte, welche als Perforationsstellen identifiziert wurden und zur Peritonitis führten. Ein weiterer Abszess mit dicker Kapsel wurde an der rechten dorsalen Colon-Längslage gefunden, der mit Teilen des großen Netzes, dem Mesojejunum und dem Jejunum

selbst verwachsen war. Eine Entfernung der Abszesse ohne Ruptur der Abszesskapsel war nicht möglich, weshalb der Patient in Vollnarkose euthanasiert wurde.

Fall C/2: Die vierjährige Tinker-Stute zeigte über einen Zeitraum von fünf Tagen Fieber mit bis zu 40°C. Der HK lag bei 30% und TP bei 8,2 g/dl. Im Ultraschall wurde eine intraabdominale Masse in der Nähe der Leber sichtbar. Das Bauchpunktat war gelblich-trüb mit 28260 Zellen/ μ l, wovon 90% neutrophile GZ waren, und einem TP von 4,2 g/dl. Diagnose war eine Peritonitis ohne ersichtliche Ursache. Eine initiale Therapie mit Antibiose und NSAIDs zeigte nur geringe Erfolge, weshalb eine Probelaaparotomie durchgeführt wurde. Während der OP wurde ein großer Abszess im vorderen Abdomen entdeckt, der mit Milz, Leber und Dickdarm verwachsen war. Der Abszess ging vom Magen aus und wurde durch einen 6 cm langen Draht verursacht, der die Magenwand auf Höhe der pars glandularis perforiert hatte. Der Entzündungsprozess wurde auf eine Dauer von mindestens drei Wochen geschätzt. Aufgrund der Inoperabilität des Abszesses und der damit verbundenen Verwachsungen wurde die Stute intraoperativ euthanasiert.

Fall	Behandlungsdauer	Länge Draht-FK	Lokalisation des FK	Schäden durch FK	Behandlungsergebnis
A/1	1 Tag	6 cm	Mesenterium des Jejunums	Volvulus Jejuni und 16 Meter hämorrhagisch infarziertes Jejunum	Intraoperative Euthanasie
A/2	0 Tage	4,5 cm	Im cranialen Jejunum	Perforierter Darm mit begleitender fibrinöser Entzündung	Sofortige Euthanasie
A/3	0 Tage	Draht 1: 10cm; Draht 2: Länge unbekannt	Im Bereich der Gekrösewurzel	Generalisierte Peritonitis, multiple Verwachsungen und letztendlich Ruptur des Darms	Intraoperative Euthanasie
A/4	17 Tage	10 cm	An Dünndarmwand in Granulome eingekapselt	Volvulus ausgelöst durch ein Granulom	Erfolgreich behandelt
B/1	5 Tage	15 cm	Im Gekröse bei Plica Duodenocolica	Chronisch-eitrige Peritonitis, Dünndarmvolvulus und Verwachsung von Jejunum mit großem Netz	Intraoperative Euthanasie
B/2	1 Tag	Drei Drahtstücke: Länge unbekannt	Fest mit dem Omentum majus verbunden	Verwachsung Körperwand, Zäkumspitze und des Dickdarms im Bereich der Beckenflexur	Intraoperative Euthanasie
B/3	4 Tage	7 cm	Bereich Ostium caecocolicum	Fibrinöse Peritonitis, Verwachsung Bauchwand und Zäkumbasis, handballgroße UV an der Zäkumbasis	Intraoperative Euthanasie
B/4	0 Tage	5,5 cm	In UV im großen Netz auf Höhe des Jejunums	Zufallsbefund bei Autopsie – faustgroße und marillengroße Zubildungen	Sofortige Euthanasie
C/1	8 Tage	20 cm	In Abszesswand an der Außenseite des Duodenums	Peritonitis, multiple Verwachsung der beiden gefundenen Abszesse mit anderen Darmteilen	Intraoperative Euthanasie
C/2	6 Tage	6 cm	Perforierte den Magen und gelangte in Leber	Peritonitis, Abszess mit Milz, Leber und Dickdarm verwachsen	Intraoperative Euthanasie

Tabelle 2: Behandlungserfolg FK-Erkrankungen UVT

4.5 Behandlung und Behandlungsdauer

4.5.1 Oberer Verdauungstrakt

4.5.1.1 *Behandlung zur Entfernung der FK*

Bei der Behandlung von FK im OVT wurde in 26 von 27 Fällen eine Kombination aus medikamentöser und chirurgischer Behandlung angewandt. Bei dem letzten Patienten wurde der pflanzliche FK in den Magen abgeschluckt und konnte nicht chirurgisch entfernt werden, sondern wurde ausschließlich konservativ mit der Gabe von Paraffinöl und isotonischer Elektrolytlösung über eine Nasenschlundsonde sowie mit Flunixin-Meglumine (1,1 mg/kg 1x tägl. i.v., Niglumine, Laboratorios Calier S.A., Barcelona, Spanien) als entzündungshemmendes Medikament behandelt.

Die chirurgische Entfernung erfolgte entweder unter Vollnarkose oder unter Sedierung mit Lokalanästhesie. Vor jeder Operation wurde ein Kontrollröntgen aufgenommen, um eine eventuelle Wanderung des FK auszuschließen. Bei vorhandenen Abszessen wurden diese zunächst gespalten und der Eiter entfernt. Anschließend wurde der FK anhand des Kontrollröntgens palpativ lokalisiert und mit einer Klemme oder Pinzette entfernt. Die entstandenen Wund- und Abszesshöhlen wurden mit steriler Ringerlösung gespült und bei Bedarf drainiert.

Eine operative Entfernung des FK in Vollnarkose wurde bei 12 Pferden (44,4%) durchgeführt. Vier dieser Operationen dauerten über 90 Minuten (110-165 min). In drei Fällen war dies mit einer komplizierten Lage des FK in der OHG begründet. Der vierte Fall hatte den FK im Corpus linguae und war tief intramuskulär lokalisiert. Die durchschnittliche Operationsdauer betrug in diesen Fällen in etwa 152 Minuten. Bei zwei der Fälle mit FK in der OHG mussten mehrere intraoperative Röntgenaufnahmen zur Kontrolle der Lokalisation des FK angefertigt werden. Die Entfernung der FK war aufgrund der Nerven und Gefäße in diesem Bereich erwartungsgemäß schwierig. Dennoch wurden beide FK aber komplikationslos entfernt. Der dritte FK in der OHG war zunächst in der ersten OP nicht auffindbar, weswegen eine zweite OP angesetzt wurde. Jedoch war der FK im Kontrollröntgen vor der zweiten OP nicht mehr sichtbar, weshalb von einer selbstständigen Loslösung ausgegangen wurde. Im vierten Fall zeichnete sich die Besonderheit dadurch aus, dass der metallische Draht tief in der Zungenmuskulatur verankert

war. Die genaue Lokalisation erforderte mehrere intraoperative Kontrollröntgen, was zu einer Verlängerung der Operationsdauer führte.

Vier weitere Pferde mit einer OP-Dauer zwischen 60 und 90 Minuten (70-80 min) hatten die FK im Spatium intermandibulare (n=2) und im Corpus linguae (n=2). Die letzten vier Pferde hatten eine OP-Dauer von unter 60 Minuten (30-55 min), wovon die FK im Pharynx (n=1), im Spatium intermandibulare (n=1) und im Corpus linguae (n=2) lokalisiert waren. Bei insgesamt 75% (n=9) konnten die FK komplikationslos in der ersten OP entfernt werden. Bei zwei Fällen waren mehrfache intraoperative Röntgenaufnahmen erforderlich, führten aber ebenfalls zu einer erfolgreichen Entfernung der FK während der ersten OP.

Die restlichen 14 Pferden (51,9%) wurden im Stehen unter Sedierung und Lokalanästhesie operiert. Zur Sedation wurde den Pferden jeweils Detomidinhydrochlorid (0,1 mg/100kg i.v., Domidine, Eurovet Animal Health BV, Bladel, Niederlande) und Butorphanol (0,1 mg/100kg i.v., Butomidor, VetViva Richter GmbH, Wels, Österreich) verabreicht. Die Lokalanästhesie erfolgte mit Lidocainhydrochlorid (Xylanaest purum 2%, Gebro Pharma GmbH, Fieberbrunn, Österreich). Die FK befanden sich in 13 Fällen in der Zunge (2x Apex linguae und 11x Corpus linguae) und bei einem Pferd im Spatium intermandibulare. Die vollständige chirurgische Entfernung war bei 13 von 14 Pferden in der ersten OP erfolgreich. Lediglich bei einem Pferd war eine zweite OP notwendig, bei der der FK nach einem größeren und tieferen Schnitt erfolgreich entfernt werden konnte.

4.5.1.2 Dauer des Klinikaufenthaltes und Nachbehandlung

Von den insgesamt 27 behandelten Pferden wurden 3 ambulant versorgt und die restlichen 24 stationär an der Pferdeklinik der Vetmeduni Wien aufgenommen. Der durchschnittliche Klinikaufenthalt betrug ca. 10,5 Tage (Spanne: 2-49 Tage). Inkludiert in dem Klinikaufenthalt war die postoperative medikamentöse Nachbehandlung. Diese wurde je nach Schweregrad des Falls angepasst. Falls eine postoperative antimikrobielle Behandlung mit Breitbandantibiotika erforderlich war, erfolgte diese standardmäßig über einen Zeitraum von 5 bis 7 Tagen. Dabei wurden vor allem Benzylpenicillin (30000 IE/kg 4x tägl i.v., Penicillin G-Natrium Sandoz, Sandoz GmbH, Kundl, Österreich) und Gentamicin (6,6 mg/kg 1x tägl. i.v., Gentavan, VANA GmbH, Wien, Österreich) verwendet.

Eine analgetische und antiphlogistische Behandlung erfolgte bei Bedarf mit NSAIDs, hauptsächlich durch Flunixin-Meglumine (1,1 mg/kg 1x tägl. i.v., Niglumine, Laboratorios Calier S.A., Barcelona, Spanien) und Phenylbutazon (4,5 mg/kg 2x tägl. oral, Phenylbutarium, Eucuphar N.V., Oostkamp, Belgien) für 3-5 Tage.

In manchen Fällen wurde zur weiteren Behandlung auf orale NSAIDs, wie Flunixin Meglumine (1,1mg/kg 2x tägl. oral, Cronyxin, Bimeda Animal Health Limited, Tallaght, Irland) und als Antibiose Trimetoprimisulfat (25 mg/kg 2x tägl. oral, Trimetotat, aniMedica GmbH, Senden-Bösesell, Deutschland) umgestellt.

Auffällig war der signifikante Zusammenhang ($p < 0,01$, Pearson Korrelation) zwischen der Behandlungsdauer und der Lokalisation des FK. Die längsten Behandlungsdauern gehen mit FK in der OHG einher. Weiters wurden die Wund- und Abszesshöhlen während des Klinikaufenthaltes täglich mit steriler Ringerlösung gespült und das Maul wurde mehrmals täglich mit kaltem Wasser gereinigt.

Die ambulant versorgten Pferde hatten in der Regel eine Behandlungsdauer von wenigen Stunden und wurden am selben Tag wieder nach Hause entlassen.

4.5.2 Unterer Verdauungstrakt

Die postoperative Nachbehandlung des einzigen überlebenden Patienten mit einem FK im UVT folgte dem in der Klinik üblichen Intensivtherapie-Protokoll für Kolikpatienten. Das Pferd erhielt postoperativ über zwei Tage eine intensive Infusionstherapie, Kaliumchlorid nach Bedarf, sowie Lidocainhydrochlorid verabreicht. Lidocain wurde aufgrund seiner schmerzlindernden, prokinetischen und entzündungshemmenden Eigenschaften eingesetzt. Als Breitbandantibiotikum wurde in dieser Zeit Benzylpenicillin (30000 IE/kg 4x tägl i.v., Penicillin G-Natrium Sandoz, Sandoz GmbH, Kundl, Österreich) und Gentamicin (6,6 mg/kg 1x tägl. i.v., Gentavan, VANA GmbH, Wien, Österreich) verabreicht. Die antibiotische Therapie wurde nach insgesamt 5 Tagen beendet.

Zur Schmerzbehandlung erhielt das Pferd Meloxicam (0,6 mg/kg, 1x tägl. oral, Metacam, Böhlinger Ingelheim-Vetmedica GmbH, Ingelheim, Deutschland) über einen Zeitraum von 3 Tagen. Ergänzend zur medikamentösen Therapie wurden Drainagen im Abdomen platziert und es

erfolgten tägliche Bauchspülungen mit zehn Liter körperwarmer 0,9%iger Natriumchloridlösung. Die Drainagen wurden nach 3 Tagen entfernt.

Acht Tage nach der OP entwickelte das Pferd eine milde Nahtentzündung. In der bakteriologischen Untersuchung wurden ESBL-produzierende (=extended spectrum beta-lactamase) *Escherichia coli* isoliert, woraufhin das Pferd in Isolation verbracht wurde. Die Nahtentzündung, sowie die Operationswunde selbst heilten gut ab und der Patient wurde nach 17 Tage aus der Klinik entlassen.

4.6 Allgemeine Überlebensrate

Die Überlebensrate hing stark von der Lokalisation des FK ab. Während im OVT alle 27 Pferde erfolgreich behandelt wurden und wieder vollständig in ihrem Verwendungszweck eingesetzt werden konnten, war die Überlebensrate bei den Pferden mit FK im UVT deutlich geringer.

Von den insgesamt zehn Pferden mit FK im UVT wurden neun Pferde prä- oder intraoperativ euthanasiert. Lediglich ein Pferd konnte aus der Klinik entlassen werden, was einer Überlebensrate von 10% entspricht. Allerdings war selbst bei diesem Patienten die Prognose aufgrund der vorhandenen Peritonitis und der Resektion des Darms als vorsichtig einzustufen.

5 Diskussion

Vom Pferd aufgenommene Fremdkörper können an verschiedenen Lokalisationen des Magen-Darm-Traktes penetrieren und somit schwerwiegenden Verletzungen verursachen. Da Pferde selektive Fresser sind, wird davon ausgegangen, dass die Aufnahme von FK unbeabsichtigt und zufällig geschieht. Diese Annahme deckt sich mit den Ergebnissen der vorliegenden Studie, denn es konnte keine Geschlechts-, Alters- oder Rasseprädisposition nachgewiesen werden. Von 37 analysierten Pferden waren 35,1% weibliche und 64,9% männliche Tiere, was in etwa der Verteilung der Patienten an der Pferdechirurgie der Vetmeduni Wien entspricht. Im Gegensatz dazu weist die Studie von Pusterla et. al. (2006) eine höhere Anzahl weiblicher Pferde auf (12 Stuten, 1 Hengst, 3 Wallache), worauf aber nicht näher eingegangen wird (11). Möglicherweise liegt dies an einer generell höheren Zahl an Stuten im Patientengut der Klinik. Obwohl jüngere Pferde laut De Oliveira Dearo et al. (2009) aufgrund einer geringeren Selektivität beim Fressen und einer ausgeprägten Neugier anfälliger für eine Aufnahme von FK in den Magen-Darmtrakt sein sollen (19), konnte weder in der vorliegenden Studie noch in der aktuellen Literatur (2, 4, 6, 10, 11, 19) ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Alter der Pferde und der Wahrscheinlichkeit einer FK-Aufnahme nachgewiesen werden. In der vorliegenden Studie waren Pferde mit FK im OVT durchschnittlich 12,11 Jahre und im UVT 9 Jahre alt, was in etwa dem Durchschnittsalter aller an der Klinik vorgestellten Pferde entspricht. Auch die Rasseverteilung in unserer Studie zeigt keine signifikanten Auffälligkeiten. Warmblüter waren am häufigsten vertreten, sie machen aber auch den größten Anteil am Gesamtklientel der Pferdeklinik aus.

Die häufigsten beschriebenen Fremdkörper sind Pflanzenbestandteile und metallisches Fremdmaterial, meist in Form von Drahtteilen. Im Gegensatz zur Studie von Farr et. al. (2014), die feststellten, dass hölzerne bzw. pflanzliche FK die häufigsten penetrierenden FK waren, wurden in der vorliegenden Studie bei 91,9% der Pferde (34/37) metallische FK gefunden und nur bei drei Pferden hölzerne FK nachgewiesen. Diese Ergebnisse können eventuell auf die regional unterschiedliche Heuqualität zurückgeführt werden. Einzelne hölzerne, stachelige Bestandteile im Heu können einerseits leichter erkannt und entfernt werden andererseits auch von den Pferden seltener gefressen werden. Außerdem konnten in dieser Studie einige Fälle mit einer Metallverunreinigung während der Heuproduktion in Verbindung gebracht werden.

In der vorliegenden Studie wurde die Mehrzahl der FK (73%) im OVT gefunden und nur bei 23% der Pferde sind die FK in den UVT gelangt. Da die meisten Studien sich entweder mit FK im OVT (10, 11) oder mit FK-Erkrankungen im UVT (1, 2, 3, 4, 20) befassen, gibt es hier, gemäß der Kenntnis der Autorin, keine Vergleichswerte. FK im UVT wurden zu 80% der Fälle im Dünndarm lokalisiert, während im OVT die Zunge mit 66,7% die häufigste Lokalisation darstellte. Dabei fanden sich 88,9% der Zungen-FK im Corpus linguae. Eine ähnliche Verteilung wurde von Pusterla et. al. (2006) beschrieben, die in ihrer Studie metallische FK in der Zunge bei 16 Pferden untersuchen. Bei 10 dieser Pferde waren die FK im mittleren Bereich der Zunge lokalisiert (11). Der Grund dafür könnte in der speziellen Mahlbewegungen der Pferde beim Zerkleinern des Raufutters liegen.

Symptome und Diagnostik bei FK im OVT:

Wie auch von Pusterla et al. (2006) beobachtet, waren die häufigsten Symptome bei FK im OVT in der vorliegenden Studie Fress- und Schluckprobleme (74,1%) sowie Hypersalivation (63%). Das vermehrte Speicheln trat vor allem bei FK in der Zunge auf und scheint primär durch eine eingeschränkte Beweglichkeit und Schmerzhaftigkeit der Zunge verursacht zu werden, was das gezielte Schlucken und damit die Kontrolle des Speichels erschwert. Diese Vermutung äußerten auch Pusterla et. al. (2006), die die eingeschränkte Zungenbeweglichkeit aufgrund der Schmerzen als Ursache für eine vermehrte Speichelproduktion bei FK vermuteten (11). Die hohe Nervendichte in der Zunge lässt darauf schließen, dass eine mechanische Reizung der Tastnerven durch den FK verstärkte Schmerzsignale in der Mundhöhle auslöst, was zu einer reflektorischen Hypersalivation führt. Im Gegensatz dazu konnte bei den Patienten der VetmedUni kein signifikanter Zusammenhang zwischen Hypersalivation und Fress- und Schluckproblemen nachgewiesen werden. Ein vermehrtes Speicheln ging somit nicht zwangsläufig mit einer erschwerten Nahrungsaufnahme einher. Zungenschwellungen waren ebenfalls häufig und traten bei 13 von 27 untersuchten Pferden (48,1%) auf, meist bei FK-Lokalisation im Corpus linguae (10 von 13 Fällen, 77%). Ein signifikanter Zusammenhang zwischen der genauen FK-Position und der Zungenschwellung ließ sich jedoch weder in dieser Studie noch in der Arbeit von Pusterla et. al. (2006) nachweisen. Lediglich knapp die Hälfte (55,6%) der Pferde mit einem nachgewiesenen FK in der Zunge hatten auch eine geschwollene Zunge. Die Lage des FK im OVT kann daher nicht zuverlässig mit einer Schwellung der Zunge

vorhergesagt werden. Es ist denkbar, dass neben der FK-Lage auch andere Faktoren, wie die Art des FK (metallisch oder pflanzlich), dessen Oberfläche und Größe eine Rolle bei der Entstehung von Schwellungen spielen könnten.

Können FK durch die Maulhöhlenuntersuchung nicht dargestellt werden, eignen sich Röntgen und Ultraschall zur weiteren Diagnostik. Aufgrund der hohen Dichte von Metall zeichnen sich metallische FK auf Röntgenbildern durch eine sehr kontrastreiche Abgrenzung aus, was ihre präzise Identifizierung ermöglicht. Dadurch wird der Röntgendiagnostik eine hohe Genauigkeit bei der Erkennung metallischer FK im OVT verliehen und bewährt sich als zuverlässige Diagnostikmethode für metallische FK (11). Dies wird auch von Bell et. al. (2007) beschrieben, wo ein metallischer FK in der kranialen Halsregion eines Pferdes mittels Röntgen sicher diagnostiziert wurde (10). In der vorliegenden Studie war die Röntgendiagnostik die bevorzugte Methode zur Erstabklärung. Bei 95% der Pferde mit metallischen FK im OVT konnte eine sichere Diagnose mittels Röntgen gestellt werden. In Fällen, in denen der FK auf Röntgenbildern nicht eindeutig dargestellt werden konnte, kam ergänzend die Ultraschalldiagnostik zum Einsatz. Darüber hinaus wurde der Ultraschall genutzt, um präoperativ die genaue Lage und Tiefe des FK zu bestimmen. Der Vorteil des Ultraschalls liegt darin, dass er Gewebestrukturen detaillierter abzubilden vermag und so eine exakte Lokalisation des FK vor einer OP ermöglicht. In der vorliegenden Studie wurden bei 37% der Fälle (10 von 27 Pferden) eine Ultraschalluntersuchung durchgeführt. Dabei handelte es sich ausschließlich um metallische FK, bei denen die genaue Position im Gewebe ermittelt werden konnte. Die drei dokumentierten pflanzlichen FK konnten hingegen ohne Ultraschall durch direkte Visualisierung oder endoskopisch dargestellt und entfernt werden. In diesen Fällen diente der Ultraschall lediglich zur abschließenden Kontrolle. Da Holz aufgrund seiner geringeren Dichte im Vergleich zu Metall im Röntgen weniger gut sichtbar ist, bietet der Ultraschall bei pflanzlichen oder hölzernen FK diagnostische Vorteile. Obwohl frühere Studien, wie die von Farr et. al. (2014) aufgrund dieser Annahme eine höhere Sensitivität des Ultraschalls gegenüber Röntgen beschrieben, was möglicherweise auf die dort häufiger vorkommenden hölzernen FK zurückzuführen ist (6), konnte diese Beobachtung in der vorliegenden Arbeit aufgrund der geringen Anzahl pflanzlicher FK nicht bestätigt werden.

Symptome und Diagnostik bei FK im UVT:

Eindeutige Symptome bei FK im UVT fehlen häufig oder stellen sich unspezifisch dar und sind somit eine diagnostische Herausforderung. Diese Problematik ist von großer klinischer Relevanz, da FK in diesem Bereich schwerwiegende und potenziell lebensbedrohliche Komplikationen verursachen können (3, 4). In der vorliegenden Arbeit wurden bei zehn Pferden mit metallischen FK im UVT drei charakteristische Verlaufsformen identifizieren ließen: akute Koliken (40%, n=4), chronisch-rezidivierende Koliken (40%, n=4) und langanhaltendes Fieber (20%, n=2). Bei den akuten Fällen (Gruppe A) wurden intraoperativ Volvuli jejuni, Perforationen der Darmwand und akute lokale Entzündungen gefunden. Bei den Pferden mit rezidivierenden Koliken (Gruppe B) waren schwerwiegende Läsionen, wie intraabdominale Verwachsungen, Abszesse und Peritonitiden die dominierenden Befunde. In Gruppe C zeigten die Fälle mit primär dauerhaftem Fieber besonders fortgeschrittene Pathologien, darunter großflächige Verwachsungen und massive Abszesse. Unsere Ergebnisse zeigten, dass einzelne der zehn untersuchten Pferde mehrere dieser pathologischen Veränderungen gleichzeitig aufwiesen: Abszesse wurden bei 30% der Tiere diagnostiziert, Peritonitiden bei 50% und massive intraabdominale Verwachsungen bei 60% der Fälle. Ähnliche Befunde beschreibt die Studie von Saulez et. al. (2009), in der bei drei von vier Pferden innerhalb weniger Stunden bis maximal drei Tage nach Auftreten von Koliksymptomen eine chirurgische Behandlung durchgeführt wurde. Diese Fälle zeigten ebenfalls intraabdominale Adhäsionen und Volvuli als zentrale pathologische Veränderungen. Ein weiteres Pferd aus dieser Studie präsentierte über einen Zeitraum von zwei Monaten unspezifische Symptome wie Durchfall, Gewichtsverlust und Fieber, jedoch keine Koliksymptome. Bei diesem Tier wurden, ähnlich wie in den chronischen Fällen der vorliegenden Studie, ein großer intraabdominaler Abszess und multifokale Verwachsungen diagnostiziert (2). Eine Limitation der vorliegenden Analyse stellt die relativ kleine Fallzahl dar, dennoch lassen sich aus den Ergebnissen wichtige Schlussfolgerungen für die klinische Praxis ableiten: Bei intermittierenden Koliken oder langanhaltendem Fieber, ohne ersichtlicher Genese, sollte immer auch an die Möglichkeit eines FK im UVT gedacht werden und dementsprechende diagnostische Verfahren durchgeführt werden. Eine frühzeitige Diagnostik von FK im UVT ist entscheidend, da in den frühen Stadien oft nur lokale Entzündungen und Schleimhautreizungen auftreten. Im chronischen Verlauf können jedoch schwerwiegende Komplikationen wie

Perforationen, intraabdominale Abszesse, fibrinöse Verklebungen und ausgedehnte Verwachsungen entstehen.

Diagnostisch kann der Einsatz geeigneter bildgebender Verfahren ein entscheidender Faktor für die rechtzeitige Identifikation von FK und die Planung therapeutischer Maßnahmen sein. Marley et. al. (2018) weisen auf das Potenzial der Röntgendiagnostik auch im UVT hin. In 6 von 7 Fällen konnten metallische FK erfolgreich identifiziert werden (4). In der vorliegenden Studie wurde bei keinem Pferd ein Abdomenröntgen durchgeführt, weshalb hierzu keine eigenen Ergebnisse vorliegen. Die präoperative Identifikation von FK bleibt jedoch durch die Einbettung der FK in Granulomen, Verwachsungen oder Abszessen weiterhin erschwert. Dies zeigte sich sowohl in der vorliegenden Studie als auch bei den vier von Saulez et. al. (2009) untersuchten Pferde (2).

Im Vergleich dazu erwies sich die Ultraschalldiagnostik sowohl in der präsentierten Studie als auch in der von Marley et. al. (2018) als wenig erfolgreich bei der Erkennung von FK im UVT. In beiden Studien konnte mit Hilfe einer transabdominalen Ultraschalluntersuchung kein FK nachgewiesen werden (4). Dies ist auf die beschränkte Eindringtiefe der Schallwellen sowie auf die Gewebsumhüllung der FK zurückzuführen, was deren Sichtbarkeit zusätzlich erschwert. Der Ultraschall sollte daher eher als ergänzende Methode verwendet werden, um begleitende Pathologien wie Peritonitiden oder Abszesse zu identifizieren. Die geringe Fallzahl in allen zitierten Studien limitiert die Generalisierbarkeit der Ergebnisse. Weitere Untersuchungen mit größeren Patientengruppen sind erforderlich, um die diagnostische Genauigkeit verschiedener bildgebender Verfahren für FK im UVT zu evaluieren. Basierend auf den bisherigen Erkenntnissen erscheint die Röntgendiagnostik bei einem Verdacht auf einen metallischen FK als vielversprechende Primärdiagnostik, ergänzt durch Ultraschall zur Beurteilung begleitender Pathologien.

Behandlung und Behandlungsdauer:

Trotz unterschiedlich anspruchsvoller Lokalisationen konnten alle FK im OVT komplikationslos entfernt werden. Jedoch zeigte sich anhand der OP-Dauer, dass auch mit guter Lokalisation durch bildgebende Diagnostik, tief im Gewebe sitzende FK schwierig zu entfernen sind. Die OP-Dauer bei tief im Zungengewebe lokalisierten FK war mit 110 Minuten signifikant länger als bei oberflächlich gelegenen FK in der Zunge (65 ± 15 Minuten). Nicht nur die

eingeschränkte Zugänglichkeit, sondern auch das Material des FK kann den operativen Eingriff erschweren. So können sehr weiche Drähte schwer zu palpieren sein und intraoperativ auch ihre Form und Lage verändern. Eingriffe in anatomisch anspruchsvollen Regionen wie der OHG zeigten mit durchschnittlich 152 Minuten die längsten OP-Zeiten. Dies ist primär auf die Nähe zu wichtigen neurovaskulären Strukturen zurückzuführen, die eine besonders präzise chirurgische Technik und den Einsatz mehrfacher intraoperativer Kontrollröntgen zur exakten Positionsbestimmung erforderten. Diese Ergebnisse unterstreichen, dass sowohl die Gewebetiefe als auch die anatomische Komplexität entscheidende Einflussfaktoren für die Dauer und den Schweregrad eines Eingriffs darstellen. Nach Kenntnis der Autorin gibt es keine Vergleichsdaten in der wissenschaftlichen Literatur, bezüglich der Korrelation zwischen der FK-Lokalisation und der OP-Dauer im OVT. Jedoch berichten auch Pusterla et. al. (2006) und Bell et. al. (2007) über komplikationsarme Verläufe bei FK-Entfernungen im Maul-, Rachen- und Halsbereich. Die in beiden Studien beschriebene positive Heilungsprognose nach erfolgreicher FK-Entfernung (10, 11) wurde durch die vorliegenden Daten dieser Studie bestätigt. Die Nachbehandlung erfolgte, wie schon von Pusterla et al. (2006) und Bell et al. (2007) beschrieben, mit Breitbandantibiose und NSAIDs über 3-5 Tage (10, 11). Die Behandlungsdauer war abhängig von der FK-Lokalisation und dem Vorhandensein intraoraler Abszesse oder Entzündungen. Insbesondere FK in der OHG waren mit einer signifikant verlängerten Nachbehandlung assoziiert, während Pferde mit FK aus der Zunge deutlich kürzere Behandlungszeiten aufwiesen. Im Kontrast dazu war die Prognose bei FK im UVT ausgesprochen ungünstig. Von den zehn betroffenen Patienten überlebte lediglich ein einziges Tier, wobei auch bei diesem Patienten aufgrund einer vorhandenen Peritonitis und der notwendigen Darmresektion die langfristige Prognose als vorsichtig einzustufen war. Die anderen Pferde mussten aufgrund der massiven Veränderungen, bedingt durch die oftmals lange Erkrankungsdauer bis zur Diagnose, aufgrund infauster Prognose euthanasiert werden. Diese Ergebnisse korrespondieren mit ähnlichen Studien aus der Fachliteratur: So überlebten bei Marley et. al. (2018) von 16 Pferden mit FK im UVT lediglich vier Tiere (25%) (4).

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Mehrzahl der aufgenommenen FK, in dieser Studie vorrangig metallischer Herkunft sind und hauptsächlich Verletzungen im OVT, im Speziellen in der Zunge, verursachen. Auch wenn nicht alle Pferde die klassischen Symptome von Kau- und Schluckproblemen und Hypersalivation zeigen, kann mittels Maulhöhlenuntersuchung, Röntgen und Ultraschall eine sichere Diagnose gestellt werden. Die Prognose ist sehr gut. Lediglich empfiehlt es sich, durch prä- und intraoperative bildgebende Verfahren, die Lage des FK möglichst genau zu bestimmen, um die Operationsdauer zu minimieren. Signifikant schlechter ist die Prognose bei FK im UVT, die sehr häufig zu Verletzungen im Dünndarm führen. Durch die oftmals späte Diagnose aufgrund der meist unspezifischen Symptomatik und der limitierten Möglichkeiten bildgebender Diagnostik, steigt das Risiko intraabdominaler Verwachsungen und Sekundärkomplikationen rasch an und reduziert die Überlebenswahrscheinlichkeit signifikant. Deshalb ist es wichtig, speziell bei intermittierenden Koliken und länger-dauerndem Fieber unbekannter Genese, auch an die Möglichkeit eines FK im UVT zu denken und dementsprechend diagnostische und chirurgische Verfahren einzuleiten.

6 Zusammenfassung

Fremdkörper (=FK) im Verdauungstrakt (=VT) von Pferden stellen ein bedeutendes veterinärmedizinisches Problem dar. Aufgrund der variablen Symptome gestaltet sich die Diagnose oft äußerst schwierig. Abhängig von der Art und Lokalisation des FK sind zum Teil lebensbedrohliche Verletzungen möglich.

Ziel dieser Diplomarbeit ist es, durch eine detaillierte Analyse präzisere Erkenntnisse über FK-Erkrankungen bei Pferden zu gewinnen. Im Fokus steht die Entwicklung verbesserter diagnostischer Ansätze, um Komplikationen zu minimieren und die langfristige Prognose betroffener Pferde zu verbessern. Dafür wurde eine retrospektive Studie durchgeführt, bei der 37 Pferde, die zwischen 2001 und 2023 aufgrund eines FK im oberen oder unteren Verdauungstrakt (=OVT bzw. UVT) an der Pferdeklinik der Veterinärmedizinischen Universität Wien behandelt wurden, analysiert wurden. Die Krankenakten lieferten dabei demografische Daten, Anamnese, klinische Symptome, diagnostische Verfahren sowie Behandlungs- und Nachsorgemaßnahmen.

Die Ergebnisse zeigen, dass es keine Alters-, Geschlechts- und Rasseprädisposition gibt. In 91,9% handelte es sich um metallische FK. Die Mehrheit (73%) der gefundenen FK wurden im OVT festgestellt, wobei zwei Drittel dieser Fälle in der Zunge lokalisiert waren. Die häufigsten Symptome im OVT waren Speichelfluss, Kau- und Schluckprobleme. Fast alle Pferde zeigten jedoch eine Kombination mehrerer Symptome gleichzeitig. Eine präoperative Diagnose im OVT war mittels Röntgen, Ultraschall oder Endoskopie in allen Fällen möglich. Pferde mit FK im UVT zeigten als Hauptsymptom v.a. akute oder bereits rezidivierende Koliken. Im UVT war eine präoperative Lokalisation der FK durch Röntgen oder Ultraschall nicht möglich. Während alle Pferde im OVT erfolgreich behandelt und vollständig genesen sind, überlebte im UVT nur ein Patient, was auf eine deutlich schlechtere Prognose in diesem Bereich hinweist.

Regelmäßige Futter- und Stallkontrollen sind essenziell, um FK-Quellen frühzeitig zu erkennen und zu beseitigen. Ebenso sollen Pferdebesitzer jede Verhaltensänderungen ihrer Pferde ernst nehmen und frühzeitig eine tierärztliche Untersuchung veranlassen. Auch Tierärzte sollten aufgrund der unspezifischen Symptome stets einen FK als mögliche Ursache in Betracht ziehen. Besonders im UVT sind FK nicht selten lebensbedrohlich. Eine schnelle chirurgische Intervention kann die Prognose für das Überleben des Pferdes verbessern, sofern nicht bereits inoperable Veränderungen vorliegen.

7 Summary

Foreign bodies (=FB) in the gastrointestinal tract (GIT) of horses represent a significant veterinary medical issue, often leading to severe health complications. Due to the variability of clinical symptoms, diagnosis is frequently challenging. Depending on the type and location of the FB, life-threatening injuries may occur.

The goal of this diploma thesis is to gain more precise insights into FB-related diseases in horses through a detailed analysis. The focus is on developing improved diagnostic approaches to minimize complications and improve the long-term prognosis of affected horses. A retrospective study was conducted, analyzing 37 horses treated at the Equine Clinic of the Veterinary University of Vienna between 2001 and 2023 for an FB in the upper or lower gastrointestinal tract (UGIT and LGIT). Medical records provided demographic data, medical history, clinical symptoms, diagnostic procedures, as well as treatment and follow-up measures.

The findings reveal no predisposition based on age, sex or breed. Metallic FB were identified in 91.9% of cases. The majority (73%) of FB were found in the UGIT, with two-thirds of these cases located in the tongue. The most common symptoms in the UGIT were excessive salivation and difficulties with mastication and swallowing. However, nearly all horses showed a combination of several symptoms simultaneously. Preoperative diagnosis in the UGIT was achievable in all cases using radiography, ultrasonography or endoscopy. Horses with FB in the LGIT primarily showed acute or recurring colic as the main symptom. Preoperative localization of FB in the LGIT was not possible using radiography or ultrasonography. While all horses in the UGIT were successfully treated and fully recovered, only one patient with a FB in the LGIT survived, underscoring the significantly poorer prognosis associated with FBs in this area.

Regular inspection of feed and stabling areas is essential to identify and eliminate potential sources of FB early. Horse owners are advised to take behavioral changes in their animals seriously and seek veterinary assessment promptly. Likewise, veterinarians should always consider FB as a possible cause due to the non-specific symptoms. In the LGIT, FB are often life-threatening, necessitating prompt surgical intervention to ensure survival and improve the prognosis of affected horses.

8 Literaturverzeichnis

1. Simhofer H, Uray C, Nagy A, Riedelberger K. Penetrating foreign bodies of the alimentary tract in horses: 4 cases. *Wiener tierärztliche Monatsschrift* 2005; (92):215–20.
2. Saulez MN, Burton A, Steyl JCA, Williams JH, Clift SJ. Perforation of the gastrointestinal tracts of four horses by metallic wires. *Vet Rec* 2009; 164(3):86–8. doi: 10.1136/vr.164.3.86.
3. Westermann J, Reichert F, Kreling I. Die operative Entfernung eines metallischen Fremdkörpers als Ursache einer Kolik. *Pferdespiegel* 2008; (3).
4. Marley LK, Soffler C, Hackett ES. Clinical features, diagnostic methods, treatments, and outcomes associated with ingested wires in the abdomen of horses: 16 cases (2002-2013). *J Am Vet Med Assoc* 2018; 253(6):781–7. doi: 10.2460/javma.253.6.781.
5. Ambe P, Weber SA, Schauer M, Knoefel WT. Swallowed foreign bodies in adults. *Dtsch Arztebl Int* 2012; 109(50):869–75. doi: 10.3238/arztebl.2012.0869.
6. Farr AC, Hawkins JF, Baird DK, Moore GE. Wooden, metallic, hair, bone, and plant foreign bodies in horses: 37 cases (1990-2005). *J Am Vet Med Assoc* 2010; 237(10):1173–9. doi: 10.2460/javma.237.10.1173.
7. Gay CC, Speirs VC, Christie BA, Smyth B, Parry B. Foreign body obstruction of the small colon in six horses. *Equine Vet J* 1979; 11(1):60–3. doi: 10.1111/j.2042-3306.1979.tb01302.x.
8. Davies JV. Ischaemic necrosis of the jejunum of a horse caused by a penetrating foreign body. *Equine Vet J* 1983; 15(1):66–8. doi: 10.1111/j.2042-3306.1983.tb01712.x.
9. van Wuijckhuise-Sjouke LA. Three cases of obstruction of the small colon by a foreign body. *Vet Q* 1984; 6(1):31–6. doi: 10.1080/01652176.1984.9693904.
10. Bell RJW, Dart AJ, Smith CL. Treatment of a metallic foreign body in the cranial cervical region of a horse. *Aust Vet J* 2007; 85(12):517–9. doi: 10.1111/j.1751-0813.2007.00213.x.
11. Pusterla N, Latson KM, Wilson WD, Whitcomb MB. Metallic foreign bodies in the tongues of 16 horses. *Vet Rec* 2006; 159(15):485–8. doi: 10.1136/vr.159.15.485.
12. Raith F, Raganitsch G, Bauer K, Haselberger W, Priller H. *Grundlagen der Nutztierhaltung*. 3. Aufl. Graz: Stocker; 2010. (Tierzucht und Tierhaltung / Raith Raganitsch Baier Haselberger Priller Band 1).
13. *Klinische Propädeutik der Haus- und Heimtiere*. 9., aktualisierte und erweiterte Auflage. Stuttgart: Enke Verlag; 2018.
14. Yamamoto H, Kita H. Enteroscopy. *J Gastroenterol* 2005; 40(6):555–62. doi: 10.1007/s00535-005-1645-5.

15. Heilmann RM, Heilmann RB. Atypischer Hypoadrenokortizismus (Morbus Addison) beim Hund. *veterinär spiegel* 2019; 29(03):92–9. doi: 10.1055/a-0922-8588.
16. Salting AOM. Not just another sore throat: Extraluminal migration of foreign body from the hypopharynx-a case report. *SAGE Open Med Case Rep* 2018; 6:2050313X18803533. doi: 10.1177/2050313X18803533.
17. Dobson H, Lopez A. Intestinal obstruction and gastric rupture involving a penetrating foreign body. *Equine Vet J* 1981; 13(3):204–5. doi: 10.1111/j.2042-3306.1981.tb03490.x.
18. Mülling C, Fricke W, Hrsg. *Atlas der Anatomie des Pferdes*. 7., vollst. überarb. Aufl. Hannover: Schlüter; 2014. (Budras Anatomie).
19. Oliveira Dearo AC de, Gomes RG, Araújo RG, Reichmann P, Cosenza M, Coneglian MM. Surgical Removal of a Descending (Small) Colon Foreign Body through a Secondary Paramedian Approach. *Journal of Equine Veterinary Science* 2009; 29(3):155–9. doi: 10.1016/j.jevs.2009.01.001.
20. Lohmann KL, Lewis SR, Wobeser B, Allen AL. Penetrating metallic foreign bodies as a cause of peritonitis in 3 horses: An illustrated handbook. *Can Vet J*:1400–4.

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1: Unterteilung der Zunge in drei Abschnitte	14
Abbildung 2: Relative Geschlechterverteilung im OVT und UVT	16
Abbildung 3: Lokalisation der FK im OVT	18
Abbildung 4: Hauptsymptome nach Lokalisation des FK im OVT	20
Tabelle 1: Rasseverteilung innerhalb OVT und UVT	17
Tabelle 2: Überlebensrate nach Behandlung im UVT	29

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich herzlich bei all den Menschen bedanke, die mich während der Entstehung meiner Diplomarbeit unterstützt und begleitet haben.

Mein besonderer Dank gilt meiner Betreuerin Ao.Univ.Prof. Dr.med.vet. Sabine Sykora, die mich mit ihrer fachlichen Expertise, wertvollen Ratschlägen und ihrem konstruktiven Feedback durch den gesamten Prozess geführt hat. Ihre Unterstützung und Geduld haben maßgeblich zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen.

Ein großes Dankeschön geht an meine Familie und meine Freunde und Freundinnen, die mir in jeder Phase meiner Arbeit mit Verständnis, Ermutigung und Zuversicht zur Seite standen und mir den Rücken gestärkt haben.