

Therapie einer einseitigen Luftsackmykose mittels Transarterieller Coil-Embolisation der Arteria carotis interna und der Arteria maxillaris am stehenden Pferd

Clemens Kampmann, Svenja Thiede und Mathias Kuhn

Tierklinik Wahlstedt GmbH, Wahlstedt

Zusammenfassung: Eine Stute mit einseitiger Luftsackmykose wurde mittels Transarterieller Coil-Embolisation therapiert. Das Pferd war mit vorsichtiger Prognose wegen schwallartiger Epistaxis eingestellt worden. Die endoskopische Untersuchung zeigte umfangreiche Schimmelpilzplaques in allen Abteilungen des linken Luftsacks und Blutkoagula auf der Arteria carotis interna. Sowohl die A. carotis interna als auch die A. carotis externa bzw. ihr Übergang in die A. maxillaris wurden durch transarteriell eingeführte Stahlschrauben (embolization coils) obliteriert. Die minimalinvasive Technik wurde am stehenden Pferd unter fluoroskopischer Kontrolle durchgeführt. Das Pferd konnte nach 6 Wochen als geheilt entlassen werden.

Schlüsselwörter: Pferd / Luftsackmykose / Epistaxis / Transarterielle Coil Embolisation / minimalinvasiv

Transarterial Coil Embolization of the internal carotid artery and the maxillar artery in a standing horse for therapy of Guttural Pouch Mycosis

A mare suffering from unilateral mycosis of the guttural pouch was successfully treated by transarterial coil embolization. The horse was presented with severe episodes of epistaxis. An endoscopic examination illustrated extensive fungal plaques on the surface of the arteria carotis interna whose vascular wall showed profound changes caused by previous bleeding. These findings gave reasons for a guarded prognosis. Both the internal and external carotic artery as well as their transition into the maxillary artery were embolized via transarterial Dacron fiber-covered stainless steel occluding spring coils (embolization coils). The minimal invasive procedure was performed via the common carotic artery under fluoroscopic guidance with the horse in a standing position. With this technique a general anaesthesia as well as potential complications during recovery could be avoided. No further epistaxis was observed in the post-operative period. Endoscopic examinations were performed after 14, 30 and 42 days showing progressive improvement and healing of the mucosa. After six weeks the mare was discharged and returned back for use of pleasure riding.

Keywords: Horse / Guttural Pouch Mycosis / Epistaxis / Transarterial Coil Embolization / minimal invasive

Zitation: Kampmann C., Thiede S, Kuhn M. (2014) Therapie einer einseitigen Luftsackmykose mittels Transarterieller Coil-Embolisation der Arteria carotis interna und der Arteria maxillaris am stehenden Pferd. *Pferdeheilkunde* 30, 183-187

Korrespondenz: Dr. Svenja Thiede, Medical Writing, Duvenstedter Berg 47, 22397 Hamburg, E-mail: info@homoeopathiede.de

Einleitung

Die Luftsackmykose (Aerosacculitis mycotica) des Pferdes ist eine sporadische, einseitig oder beidseitig auftretende Erkrankung von zum Teil schicksalhaftem Verlauf für das Einzeltier (Weiler et al. 1991, Markus et al. 2005). Es handelt sich um ein multifaktorielles Geschehen, bei dem sich Schimmelpilze der Gattungen *Aspergillus* und *Mucor* auf der Schleimhaut des Luftsacks ansiedeln. Die Diagnosestellung erfolgt meist erst, wenn der langsam wachsende Pilz bereits in die Schleimhaut eingedrungen ist und darunter liegende Arterien infiltriert und arrodirt hat. Es kommt dann zu – meist einseitiger – Epistaxis durch aufgebrochene Gefäße, die je nach Größe des betroffenen Gefäßes schwallartig auftritt und zur Verblutung des Tieres führen kann. Verschiedene chemotherapeutische und chirurgische Methoden sind zur Therapie der Luftsackmykose beschrieben (Markus et al. 2005). Ist bereits schwallartige Epistaxis aufgetreten, so muss das arrodierete Gefäß – meist die A. carotis interna – identifiziert und unterbunden werden (Dietz und Huskamp 2006). Dies ist konventionell chirurgisch, transendoskopisch oder minimalinvasiv transarteriell möglich. Mit der chirurgischen Intervention wird die hohe Mortalität der Luftsackmykose durch Ver-

bluten gebannt, außerdem wird vermutet, dass dem Pilzmyzel so die Nutrition entzogen und der Pilz ausgehungert wird. Konventionelle Ligaturen der Arteria carotis interna erfordern einen direkten Zugang über das Viborg'sche Dreieck in Vollnarkose (Owen und McKelvey 1979, Church et al. 1986). Über diesen Zugang können auch andere betroffenen Gefäße erreicht werden. Markus et al. (2005) haben die transendoskopische Clipapplikation über den Luftsack an gesunden Pferden geprüft. Bei dieser Methode wird das geclippte Gefäß nicht vollständig verschlossen, außerdem kamen Clipverluste, Schleimhautschwellungen und Verletzungen des Nervus glossopharyngeus vor. Dennoch konnten Ohnesorge et al. (2004) die Methode erfolgreich an vier klinischen Fällen von Luftsackmykose anwenden. Verschiedene Methoden der transarteriellen Embolisation sind beschrieben. Für die Transarterielle Coil-Embolisation bedarf es nur eines einzigen Zuganges von der Arteria carotis communis aus. Mittels eines Katheters sind alle betroffenen, um den Luftsack herum liegenden Gefäße erreichbar. Diese können unter fluoroskopischer Sichtkontrolle gezielt embolisiert werden. Die Technik ist am stehenden Pferd durchführbar (Benredouane und Lepage 2012), sodass kein Vollnarkose-Risiko besteht. Im vorliegenden Fall wurde die von Léveillé et al. entwickelte

Technik an einer Haflinger-Araber-Mix-Stute erfolgreich durchgeführt (Léveillé et al. 2000).

Fallbericht

Vorbericht

Eine 14-jährige Haflinger-Araber-Mix-Stute fiel im September 2012 durch wiederkehrende linksseitige Epistaxis auf. Der behandelnde Haustierarzt sprach den Verdacht einer Luftsackmykose mit vorsichtiger Prognose aus.

Klinische Untersuchung

Das Pferd wurde in die Tierklinik Wahlstedt überstellt, wo die Verdachtsdiagnose mittels Luftsackendoskopie bestätigt wurde (Abb. 1). Umfangreiche Schimmelpilzkolonien in Form von diphteroiden, weiß-grün-braun schimmernden Membranen hatten die Schleimhaut beider Sinus des linken Luftsacks kolonisiert. Insbesondere das Dach des Sinus medialis war von umfangreichen Plaques belegt und die Schleimhaut sulzig verändert. Ein großer, von Blutkoagula umgebener Plaque saß auf der A. carotis interna, vermutlich lag hier die Ursache der zuvor beim Haustierarzt gesehenen Epistaxis (Abb. 1) Der rechte Luftsack war nicht befallen (Abb. 2). Das Allgemeinbefinden der Stute war bei der Erstuntersuchung ungestört, Körpertemperatur sowie Herz- und Atemfrequenz lagen innerhalb physiologischer Normen. Die Blutuntersuchung ergab keine Abweichung von der Norm. Da der kulturelle Nachweis der verursachenden Schimmelpilze aus Bioptatmaterial meist nicht gelingt und die klinische Diagnose eindeutig war, wurde auf einen Versuch verzichtet (Dietz und Huskamp 2006, Markus et al. 2005).

Aufgrund der bereits fortgeschrittenen Mykose wurde die vorsichtige Prognose des Haustierarztes bestätigt. Bei einem klinischen Befund dieser Art besteht die Gefahr des Einbruchs



Abb. 1 Endoskopischer Befund des linken Luftsacks, Ansicht von rostral. A Recessus medialis, B Recessus lateralis des Sinus medialis; C Sinus lateralis; D Stylohyoid; a Arteria carotis interna, c Nervus glossopharyngeus; Pfeilköpfe: Mykotische Plaques, Pfeil: Blutkoagulum auf der A. carotis interna
Endoscopic finding off the left guttural pouch, rostral view. A Recessus medialis, B Recessus lateralis of the Sinus medialis; C Sinus lateralis; D Stylohyoid bone; a Internal carotid artery, c Nervus glossopharyngeus; Arrowheads: Mycotic Plaques, Arrow: Blood coagulation on the internal carotid artery

des Pilzmyzels in die Arteria carotis interna, auch die Arteria carotis externa und die Arteria maxillaris können betroffen sein. Wie der Endoskopiebefund zeigte, war die A. carotis interna offensichtlich bereits angegriffen.

Transarterielle Coil-Embolisation

Zur Vorbereitung der Operation wurde eine perioperative Antibiotikaprophylaxe mit Procain-Penicillin (20.000 I.E./kg) intramuskulär, sowie eine perioperative Analgesie mit Flunixin/Meglumin (1,1 mg/kg) intravenös verabreicht. Das Pferd wurde mit Romifidin (0,1 mg/kg) sediert. Zuvor wurde der Patient in einem Untersuchungsstand im Röntgen-Kontrollbereich der Klinik positioniert und der Kopf des sedierten Pferdes in gestreckter Haltung auf einer Stütze abgelegt. Der Bereich des Zugangs zur Arteria carotis communis an der linken Halsseite wurde im caudalen Drittel der Drosselrinne aseptisch vorbereitet. Die Zugangsstelle wurde mit 5ml Lokalanästhetikum (Lidocainhydrochlorid 2%) subcutan infiltriert,



Abb. 2 Endoskopischer Befund des rechten, gesunden Luftsacks, Ansicht von rostral. A Recessus medialis, B Recessus lateralis des Sinus medialis; C Sinus lateralis; D Stylohyoid; a Arteria carotis interna, b Arteria carotis externa, c Nervus glossopharyngeus
Endoscopic finding off the right, healthy guttural pouch, rostral view. A Recessus medialis, B Recessus lateralis of the Sinus medialis; C Sinus lateralis; D Stylohyoid bone; a Internal carotid artery, b External carotid artery, c Nervus glossopharyngeus



Abb. 3 Angiographie der von der Arteria carotis communis abzweigenden Arterien. D Stylohyoid, a Arteria carotis interna, b Arteria carotis externa, c Arteria carotis communis, d Truncus linguofacialis
Angiographic picture of the Arteries of the left head side. D Stylohyoid bone, a Internal carotid artery, b External carotid artery, c Common carotid artery, d Truncus linguofacialis

beginnend auf Höhe des vierten Halswirbels nach caudal, direkt dorsal der Vena jugularis. Ein 6F-Einführungssystem (Check Flo® Performer Einführungssset; Cook In, Limerick, Ireland) wurde über eine 18G Angiographienadel in die A. carotis communis eingeführt. Zuvor wurde eine Nasenschlundsonde eingeführt und der Ösophagus, die Vena jugularis sinistra sowie die Arteria carotis communis ultrasonographisch dargestellt, um eine versehentliche Punktion benachbarter Strukturen zu vermeiden. Als Kontrastmittel für die Fluoroskopie wurde Meglumini-ioxothalamat Contrast (Telebrix® 30 Meglumini, 300 mg/ml, Guerbet, Frankreich) verwendet, zur Darstellung diente ein C-Bogen der Firma Philips. Ein 5F Nylon-Angiographie-Katheter (Slip-Cath® Beacon® Tip Katheter; Cook Inc.) wurde unter fluoroskopischer Kontrolle von der A. carotis communis nach rostral vorgeführt, indem Meglumini-ioxothalamat Kontrastmittel abgesetzt wurde, um die Abzweigungen der A. carotis interna, A. carotis externa, A. maxillaris und A. occipitalis zu identifizieren (Abb. 3). Vor der Injektion wurde das Kontrastmittel im Wasserbad auf ca. 30°C erwärmt. Der Katheter wurde in die sigmoide Flexur der A. carotis interna vorgeschoben. Hier wurde ein Bolus des

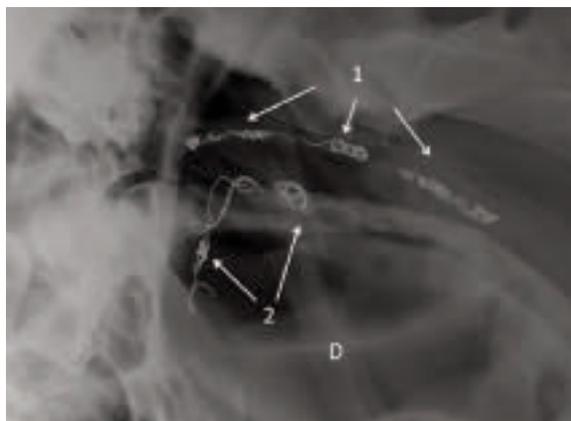


Abb. 4 Röntgenologische Kontrolle der abgelegten Embolisationsspiralen. D Stylohyoid; Pfeile von 1: drei Spiralen in der Arteria carotis interna; Pfeile von 2: zwei Spiralen in der Arteria carotis externa bzw. Arteria maxillaris
X-Ray control of the embolization coils. D Stylohyoid bone ; Arrows from 1: three coils in the Internal carotid artery; Arrows from 2: two coils in the External carotid artery/Maxillar artery



Abb. 5 Endoskopischer Befund des linken Luftsacks nach Therapie, Ansicht von rostral. A Recessus medialis, B Recessus lateralis des Sinus medialis; C Sinus lateralis; D Stylohyoid
Endoscopic finding of the left guttural pouch at end of therapy, rostral view. A Recessus medialis, B Recessus lateralis of the Sinus medialis; C Sinus lateralis; D Stylohyoid bone

Kontrastmittels abgesetzt. Während der Katheter an dieser Stelle gehalten wurde, wurde durch einen 0,038 inch Führungskanal (Newton Cerebral Wire Guide LLT-15 cm Tapered Core; Cook Inc.) eine Embolisationsspirale eingeführt. Bei den verwendeten Spiralen handelte es sich um mit Dacron-Faser umwickelte okkludierende Stahlschlingen (Nester® Embolization Coil; Cook Inc.). Die Dacron-Faser fördert die Thrombosierung an der Spirale. Der eingeführte Draht wurde durch Drehbewegungen spiralisiert. Insgesamt wurden drei Spiralen im durch die Plica neurovasculosa laufenden Abschnitt der A. carotis interna abgesetzt. Katheter und Führungskanal wurden zurückgezogen und unter fluoroskopischer Kontrolle mittels Absetzens von Kontrastmittelboli für eine weitere Embolisation in die A. carotis externa eingeführt. Zwei weitere Spiralen wurden unter Zurückziehen des Katheters in der aus der A. carotis externa hervorgehenden A. maxillaris bzw. deren Ursprung am Übergang zur A. carotis externa abgesetzt (Abb. 4). Der Verschluss der Gefäße wurde nach jedem Absetzen einer Spirale durch Injektion von 5 ml Meglumini-ioxothalamat kontrolliert. Zwischen Insertion einer Spirale und Kontrastmittelkontrolle wurde der Katheter jeweils mit heparinisierter Kochsalzlösung (5000 U/l) gespült, um eine Thrombenbildung am bzw. im Katheter zu vermeiden. Nach Abschluss der Embolisation wurden Katheter und Führungskanal entfernt. Der Zugang zur A. carotis communis wurde steril abgedeckt und zur Vermeidung eines Hämatoms wurde für zwei Stunden ein Kompressionsverband angelegt. Die Lage der Embolisationsspiralen wurde röntgenologisch kontrolliert (Abb. 4).

Nachuntersuchung

Das Pferd wurde mit Flunixin/Meglumin (1,1 mg/kg) für weitere 3 Tage antiphlogistisch abgedeckt und für insgesamt 6 Wochen postoperativ (p.o.) in der Klinik beobachtet. Es wurde regelmäßig auf Epistaxis, Horner Syndrom, Dysphagie und Erblindung untersucht. Am Tag 14 p.o. erfolgte eine ausführliche ophthalmoskopische Untersuchung und eine endoskopische Untersuchung des oberen Respirationstraktes einschließlich der Luftsäcke. Die bei der Erstuntersuchung aufgefundenen Schimmelpilzkolonien waren oberflächlich nicht mehr zu erkennen, die Schleimhaut war jedoch stellenweise noch sulzig aufgetrieben. Bei einer weiteren Kontrolle am 30. Tag konnten noch geringgradige weißliche Verfärbungen der Schleimhaut dargestellt werden. 6 Wochen nach dem operativen Eingriff erschien die Schleimhaut des linken Luftsacks geheilt (Abb. 5). Das Pferd wurde nach Hause entlassen und kann wie vorher wieder als Freizeitpferd genutzt werden.

Diskussion

Luftsackmykosen sind sporadisch auftretende Erkrankungen, die jedoch für das Einzeltier oft einen fatalen Verlauf nehmen (Weiler et al. 1991, Deegen 1986). Durch Einsprossung des Pilzmyzels in die dem Luftsack anliegenden Arterien kommt es zu schwallartiger Epistaxis mit der Gefahr der Verblutung des Patienten. Die in der Plica neurovasculosa durch den Sinus medialis des Luftsacks laufende A. carotis interna ist dabei am häufigsten betroffen (Dietz und Huskamp 2006). Des Weiteren besteht die Gefahr der irreversiblen Schädigung der den Luftsack tangierenden Nerven (N. glossopharyngeus (IX), N.

vagus (X), N. accessorius (XI), N. hypoglossus (XII), N. facialis (VII), Chorda tympani) (Wissdorf et al. 1998), was z. B. eine Lähmung der Gesichtshälfte oder der Zunge nach sich ziehen kann, es kann sogar zu zentralnervösen Störungen wie z. B. Ataxie kommen (Dietz und Huskamp 2006). Die Ätiologie ist ungeklärt (Cook et al. 1968, Guillot et al. 1997). Mehrere Faktoren scheinen die Ansiedlung der ubiquitär vorkommenden Schimmelpilze in meist nur einem Luftsack zu begünstigen. Es wird ein Eintrag der Mykoseerreger über das Osteum pharyngeum tubae auditivae vermutet, obwohl auch eine Besiedelung über den äußeren Gehörgang zumindest theoretisch denkbar erscheint (Cook et al. 1968). Eine Erkrankung der oberen Atemwege scheint prädisponierend zu sein (Cook 1968, Lane 1980, 1989), ebenso eine vorausgehende antibiotische Therapie und eine durch Austrocknung geschädigte Schleimhaut (Weiler et al. 1991). Interessanterweise ließen sich bei mehreren betroffenen Pferden Aneurysmen der arrodiierten Gefäße nachweisen (Colles und Cook 1983, Greet 1987). Im vorliegenden Fall konnte kein Aneurysma gefunden werden. Eine Eröffnung des Luftsacks über das Viborg'sche Dreieck und Spülung mit antimykotisch wirksamen Chemotherapeutika führt in der Regel nicht zur vollständigen Elimination des Pilzes, da die eingespülten Mittel das in tieferen Gewebeschichten liegende Myzel kaum schädigen können. Um die meist dorsal gelegenen Plaques zu erreichen, sollte das eingebrachte Mittel zerstäubt werden (Markus et al. 2005). Diese langwierige, bis zu mehrere Wochen dauernde Prozedur ist mit erheblichen Einschränkungen für das Pferd und langem Nutzungsausfall verbunden. Die Berichte über erfolgreiche ausschließlich pharmakologische Therapien sind äußerst selten (Davis und Legendere 1994). Es gibt kein für diese Indikation zugelassenes Chemotherapeutikum, sodass in jedem Fall umgewidmet werden muss.

Der Verschluss der A. carotis interna sowie weiterer von einem mykotischen Plaque betroffener Gefäße im Luftsack gilt als etablierte Therapie der Luftsackmykose des Pferdes (Markus et al. 2005). Dabei ist es unproblematisch, sowohl die A. carotis interna als auch die A. carotis externa bzw. A. maxillaris zu verschließen, weil die Durchblutung der verschiedenen Strukturen des Kopfes durch zahlreiche Kollateralen weiterhin gewährleistet ist (Wilkins und Münster 1984, Freeman et al. 1989). Mit der hier beschriebenen chirurgischen Intervention wird nicht nur eine lebensbedrohliche Blutung verhindert, sondern gleichzeitig dem Pilz die Nahrungsgrundlage entzogen. Das Pilzmyzel scheint auf die Nährstoffversorgung durch ein in der Nähe liegendes Blutgefäß angewiesen zu sein. Durch Unterbindung der Blutzufuhr wird ein Aushungern des Myzels erreicht (Johnsen et al. 1973, Owen 1974). Verschiedene chirurgische Methoden des Verschlusses der betroffenen Arterien sind beschrieben. Es wird kontrovers diskutiert, ob neben der herzseitigen Unterbindung des Blutstromes auch eine distale Obliteration des Gefäßes notwendig ist, um retrograde Blutungen aus Richtung des Circulus arteriosus cerebri zu verhindern (Greet 1987, Cheramie et al. 1999).

Die von Johnsen et al. (1973) und Owen (1974) erstmals beschriebene isolierte Ligatur der A. carotis interna ist chirurgisch aufwendig und risikobehaftet. Man hat während der Operation kaum die Möglichkeit der Kontrolle, ob alle betroffenen Gefäßbereiche ligiert wurden. Beim Pferd relativ häufig vorkommende anatomische Besonderheiten wie z. B. eine doppelt angelegte A. carotis interna kann übersehen

werden (Markus et al. 2005). Die Lagerung des Patienten in Seitenlage und die körperliche Anstrengung in der Aufstehphase führen zu einer allgemeinen Blutdruckerhöhung, bei der das vorgeschädigte Gefäß zerreißen kann, weil sich noch kein stabiler Thrombus an der gesetzten Ligatur bilden konnte (Owen 1974, Markus et al. 2005). Markus et al. (2005) prüften die transendoskopische Clipapplikation am stehenden Pferd über den Luftsack. Hierbei kann das betroffene Gefäß direkt von außen obliteriert werden. Allerdings bleibt zwischen den Clipbranchen ein Restlumen erhalten. Markus et al. (2005) prüften die Methode an gesunden Pferden. Ist die Arterie durch bindegewebige Zubildung immobilisiert, so ist es nicht möglich, eine Clipligatur anzubringen. Bei bereits arrodiiertem Gefäß besteht die Gefahr der Zerstörung durch den Clip. Das korrekte anbringen des Clips war bei einigen Pferden schwierig auf Grund des Gefäßverlaufs. Bei einigen Pferden wurden Teile des N. glossopharyngeus mitgeclippt. Es kam bei verschiedenen Tieren zu länger anhaltender Schleimhautschwellung und zu lokalen Entzündungsreaktionen. Ab Tag 21 p.o. kam es zur Rekanalisation der Thromben (Markus et al. 2005). Ohnesorge et al. (2004) konnten die Methode der transendoskopischen Clipapplikation am stehenden, sedierten Pferd erfolgreich an vier klinischen Fällen von Luftsackmykose anwenden. Die Patienten wurden zuletzt sechs Monate nach der Operation untersucht und hatten bis dahin keine Epistaxis mehr gezeigt.

Der transarterielle Verschluss der A. carotis interna wurde erstmals von Freeman und Donawick (1980) beschrieben. Die Methode hat den Vorteil, dass das Gefäß nicht im vorgeschädigten Bereich aufwendig präpariert werden muss. Als Embolisate kommen verschiedene Ballonkatheter und Metallspiralen zur Anwendung. Es wurde das Einführen temporärer Ballonkatheter am liegenden Pferd beschrieben, wobei der Katheter in einer zweiten Vollnarkose nach etwa drei Wochen wieder entfernt werden muss, um Entzündungsreaktionen zu vermeiden (Freeman et al. 1993). Schneider et al. (1998) beschrieben die permanente Embolisation mittels eines ablösbaren Ballons mit chirurgischem Zugang von lateral in die betroffene Arterie unter Vollnarkose. Auch die im vorliegenden Fall durchgeführte Coil-Embolisation wurde zunächst von Léveillé et al. (2000) für die Therapie der Luftsackmykose am liegenden Pferd entwickelt. Benredouane und Lepage (2011) etablierten die Methode für die Anwendung am stehenden Pferd und zeigten deren Erfolg an mehreren klinischen Fällen. Die Vorteile dieser Methode liegen klar auf der Hand: es besteht kein Risiko durch Vollnarkose. Die in der Aufwachphase erheblichen Blutdruckschwankungen, welche die Gefahr des Durchbruchs geschädigter Gefäße bergen, treten nicht auf. Durch angiographische Kontrolle während der minimalinvasiven Maßnahme können die Emboli sehr präzise gesetzt werden. Die Obliteration mehrerer betroffener Gefäße ist in einem Arbeitsgang von einem Zugang in der A. carotis communis aus möglich. Es gibt keine Berichte über Komplikationen wie Erblindung oder entzündliche Veränderungen an der Injektionspforte, die bei anderen Methoden beschrieben worden waren (Benredouane et al. 2011). Auch im vorgestellten Fall traten während der Nachuntersuchungsphase keinerlei Komplikationen auf. Röntgenkontrollen zeigten einen korrekten, stabilen Verbleib der Spiralen am Ort des Absetzens. Dies bestätigt die Beobachtungen von Léveillé et al. 2000 und Benredouane et al. 2011. Der hier vorgestellte Patient zeigte nach dem Eingriff keine Epistaxis mehr. End-

oskopische Kontrollen bestätigten den Rückgang der Luftsackmykose bis zu deren vollständiger Abheilung. Das Pferd zeigte keinerlei gesundheitliche Einschränkungen mehr. Die Transarterielle Coil-Embolisation ist ein schonendes Verfahren zur Therapie der einseitigen Luftsackmykose des Pferdes, welches mit sehr geringen Risiken einhergeht.

Danksagung

Wir danken Frau Dr. Katrin Simon, Tierarztpraxis Dr. Groth, Glinde, für die Überstellung des Patienten und das der Tierklinik Wahlstedt entgegengebrachte Vertrauen.

Literatur

- Benredouande K., Lepage O.* (2012) Trans-arterial coil embolization of the internal carotid artery in standing horses. *Vet. Surg.* 41, 404-409
- Cheramie H. S., Pleasant R. S., Robertson J. L., Moll H. D., Carrig C. B., Freeman D. E., Jensen M. E.* (1999) Evaluation of a technique to occlude the internal carotid artery of horses. *Vet. Surg.* 28, 83-90
- Church S., Wyn-Jones G., Parks A. H., Ritchie H. E.* (1986) Treatment of guttural pouch mycosis. *Equine Vet. J.* 18, 362 – 365
- Colles C. M., Cook W. R.* (1983) Carotid and cerebral angiography in the horse. *Vet. Rec.* 113, 483-489
- Cook W. R.* (1968) The clinical features of guttural pouch mycosis in the horse. *Vet. Rec.* 83, 336-345
- Cook W. R., Campbell R. S. F., Dawson C.* (1968) The pathology and aetiology of guttural pouch mycosis in the horse. *Vet. Rec.* 83, 422-428
- Davis E. W., Legendre A. M.* (1994) Successful treatment of guttural pouch mycosis with itroconazole and topical enilconazole in a horse. *J. Vet. Intern. Med.* 8, 304-305
- Deegen E.* (1986) Endoskopische Befunde bei Pferden mit Erkrankungen der oberen Atemwege. *Tierärztl. Praxis* 14, 91-99
- Dietz O., Fey K., Huskamp B., Scheidermann W., Verter W.* (2006) Nicht übertragbare Krankheiten der oberen Atemwege einschließlich Trachea. Luftsackmykose. In: Dietz O. und Huskamp B. Handbuch Pferdepraxis, Enke-Verlag Stuttgart, 3. Vollständig neu überarbeitete Auflage, S. 322-323
- Freeman D. E., Donawick W. J.* (1980) Occlusion of internal carotid artery in the horse by means of a balloon-tipped catheter: Evaluation of a method designed to prevent epistaxis caused by guttural pouch mycosis. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 176, 232-235
- Freeman D. E., Ross M. W., Donawick W. J., Hamir A. N.* (1989) Occlusion of the external carotid and maxillary arteries in the horse to prevent hemorrhage from guttural pouch mycosis. *Vet. Surg.* 18, 39-47
- Freeman D. E., Staller G. S., Maxson A. D., Sweeney C. R.* (1993) Unusual internal carotid artery branching that prevented arterial occlusion with a balloon-tipped catheter in a horse. *Vet. Surg.* 22, Nr.6, 531-534
- Greet T. R. C.* (1987) Outcome of treatment in 35 cases of guttural pouch mycosis. *Equine Vet. J.* 19, Nr. 5, 483-487
- Guillot J., Sarfati J., Ribot X., Jensen H. E., Latgé J.-P.* (1997) Detection of antibodies to aspergillus fumigatus in serum of horses with mycosis of the auditory tube diverticulum (guttural pouch). *Am. J. Vet. Res.* 58, 1364-1366
- Johnson J. H., Merriam J. G., Attleberger M.* (1973) A case of guttural pouch mycosis caused by *Aspergillus nidulans*. *Vet. Med. Small. Anim. Clin.* 68, 771-774
- Lane J. G.* (1980) The combination of surgery and medication with imidazole derivatives for the treatment of mycotic infections. *Proc. Ass. Vet. Clin. Pharm. Therap.* 4, 82-86
- Lane J. G.* (1989) The management of guttural pouch mycosis. *Equine Vet. J.* 21, 321-324
- Léveillé R., Hardy J., Robertson J. T., Willis A. M., Beard W. L., Weisbrade S. E., Lepage O. M.* (2000) Transarterial coil embolization of the internal and external carotid and maxillary arteries for the prevention of hemorrhage from guttural pouch mycosis in horses. *Vet. Surg.* 29, 389-397
- Markus R. G., Deegen E., Drommer W., Ohnesorge B.* (2005) Guttural Pouch Mycosis. *J. Equine Vet. Sci.* 25, 150-156
- Ohnesorge B., Markus R., Deegen E.* (2004) Transendoskopische clip ligation of the ICA in horses with guttural pouch mycosis. *Tierärztl. Praxis* 32 (G), 86
- Owen R. R.* (1974) Epistaxis prevented by ligation of the internal carotid artery in the guttural pouch. *Equine Vet. J.* 6, 143-149
- Owen R. R., McKelvey W. A. C.* (1979) Ligation of the internal carotid artery to prevent epistaxis due to guttural pouch mycosis. *Vet. Rec.* 104, 100-101
- Schneider M., Fey K., Tellhelm B., Litzke L. F., Sasse H. H. L.* (1998) Perkutaner Verschluss arterieller Gefäße durch permanente Embolise zur Therapie einer Luftsackblutung beim Pferd. *Tierärztl. Praxis*, 26 G, 211-215
- Weiler H., Staib F., Keller H., Stäcker W.* (1991) Luftsackmykose beim Pferd, ein Beitrag zur Pathologie und Ätiologie. *Pferdeheilkunde* 7, 179-187
- Wilkens, H., Münster W.* (1984) Arterien, Arteriae, in: Nickel R., Schummer A., Seiferle E. (Hrsg.) Lehrbuch der Anatomie der Haustiere, Bd. 3: Kreislaufsystem, Haut und Hautorgane, Parey Verlag, Berlin, Hamburg, 2. Auflage S. 76-190
- Wissdorf H., Otto B., Gerhards H.* (1998) Luftsack, Diverticulum tubae auditivae und benachbarte Strukturen. Nerven im Bereich des Luftsacks. In: Wissdorf, H., Gerhards H. und Huskamp B. (Hrsg.) Praxisorientierte Anatomie des Pferdes, 1. Auflage, Schaper Verlag Alfeld – Hannover, S. 158