

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires
<b>Herausgeber:</b>	Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte
<b>Band:</b>	141 (1999)
<b>Heft:</b>	4
<b>Artikel:</b>	Verschluss eines persistierenden Ductus arteriosus Botalli bei zwei Hunden mittels transarterieller Coil-Embolisation
<b>Autor:</b>	Glaus, T.M. / Gardelle, O. / Bass, M.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-591462">https://doi.org/10.5169/seals-591462</a>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 15.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Klinik für Kleintiermedizin<sup>1</sup>, Abteilungen für Bildgebende Diagnostik<sup>2</sup> und Anästhesie<sup>3</sup> der Veterinär-Chirurgischen Klinik und Abteilung für Kardiologie des Departements für Innere Medizin<sup>4</sup> der Universität Zürich

# Verschluss eines persistierenden Ductus arteriosus Botalli bei zwei Hunden mittels transarterieller Coil-Embolisation

T.M. Glaus<sup>1</sup>, O. Gardelle<sup>2</sup>, M. Bass<sup>3</sup>, W.K. Kiowski<sup>4</sup>

## Zusammenfassung

Bei zwei Hunden wurde ein persistierender Ductus arteriosus Botalli (PDA) auf nicht-chirurgische Art mittels Coil-Embolisation verschlossen. Nach einem Zugang über die Femoralarterie wurde zur exakten Lokalisation und zum Ausmessen der engsten Stelle des PDA eine Angiographie durchgeführt. Aufgrund der PDA-Durchmesser von 4 mm beim ersten und 2.4 mm beim zweiten Hund wurden Coils mit 4 Spiralen und einem Durchmesser von 8 mm beim ersten und 5 mm beim zweiten Hund gewählt. Die Coils wurden über einen Katheter mittels Führungsdräht unter fluoroskopischer Kontrolle im PDA platziert. Zehn Minuten später wurde der Erfolg der Intervention mittels einer zweiten angiographischen Darstellung dokumentiert. Beim ersten Hund war zu diesem Zeitpunkt kein Blutfluss durch den PDA mehr nachweisbar, beim zweiten Hund war noch minimaler Blutfluss darstellbar. Die transvaskuläre Behandlung eines PDA mittels Coil-Embolisation hat gegenüber der klassischen chirurgischen Methode die Vorteile der minimalen Invasivität, der minimalen Schmerzen für den Patienten und des Wegfallens potentieller Komplikationen einer Thorakotomie.

**Schlüsselwörter:** persistierender Ductus arteriosus Botalli – Behandlung – Coil-Embolisation – Hunde

## Closure of patent ductus arteriosus by transarterial coil embolisation in two dogs

Non-surgical occlusion of persistent ductus arteriosus (PDA) by catheter guided coil embolisation was performed in two dogs. In both dogs the procedure was performed through the femoral artery. The exact location and the narrowest diameter of the PDA were evaluated angiographically after contrast medium injection into the ascending aorta. Based on shunt diameter measurements of 4 mm in dog no. 1 and 2.4 mm in dog no. 2, a coil of 8 mm diameter was chosen for dog no. 1, and of 5 mm diameter for dog no. 2. The coils were placed within the shunt vessel under fluoroscopic guidance using the Cook® delivery-system for detachable PDA coil. The success of the intervention was documented angiographically 10 minutes after coil release. The shunt vessel was completely occluded in dog no. 1, while minimal blood flow was detected in dog no. 2 at that time. The technique of transvascular PDA closure compares favorably with the traditional surgical technique due to minimal invasiveness and hence excellent postinterventional comfort to the patient.

**Key words:** persistent ductus arteriosus – treatment – coil embolisation – dogs

## Einführung

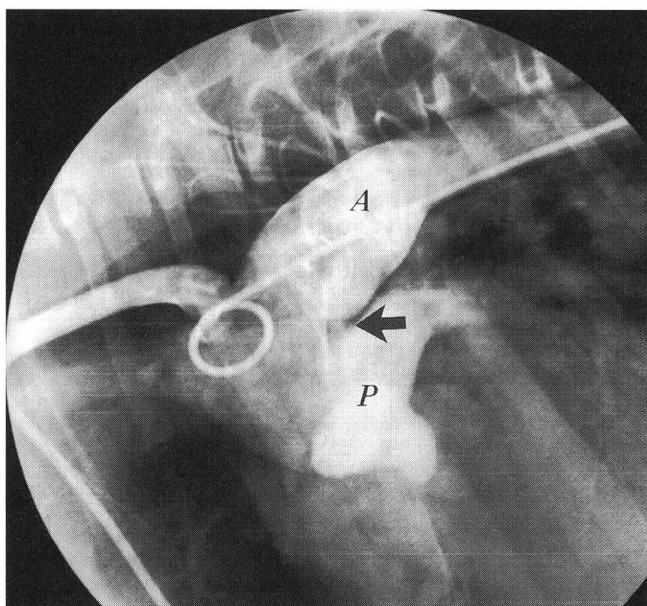
Ein persistierender Ductus arteriosus Botalli (PDA) mit Links-rechts-Shunt ist eine der häufigsten angeborenen Herzmissbildungen beim Hund (Buchanan, 1992; Tidholm, 1997). Der Defekt kann klinisch mittels Auskultation (typisches systolisch-diastolisches Maschinengeräusch) einfach diagnostiziert und von anderen Herzmissbildungen differenziert werden. Die Diagnosesicherung erfolgt mittels Thoraxröntgenbildern und Echokardiographie. Ein unbehandelter PDA mit Links-rechts-Shunt führt in etwa 50% der Fälle infolge Volumenüberladung des linken Ventrikels innerhalb des ersten Lebensjahres zu kongestivem Herzversagen und Tod. Bis vor kurzem war die Behandlung der Wahl eine chirurgische Intervention, bei der mittels Thorakotomie das Shuntgefäß freigelegt und ligiert wird (Johnston und Eyster, 1995). In Anlehnung an die interventionelle Huminarkardioologie wurden kürzlich auch beim Hund verschiedene Methoden beschrieben, einen PDA mittels Katheterintervention zu verschließen (Snaps et al., 1995; Grifka et al., 1996; Schneider et al., 1996; Fellows et al., 1998; Fox et al., 1998). In der vorliegenden Arbeit werden unsere ersten eigenen Erfahrungen der PDA-Coil-EMBOLISATION bei 2 Hunden mit dem Kathetersystem nach Cook® beschrieben und diskutiert.

## Tiere, Material und Methoden

Eine 10 Monate alte Berger-des-Pyrenées-Hündin (9 kg) und ein 5jähriger Yorkshire-Terrier-Rüde (3,4 kg) wurden an der Klinik für Kleintiermedizin der Universität Zürich vorgestellt, nachdem jeweils bei einer Routineuntersuchung ein Herzgeräusch auskultiert worden war. Beide Hunde zeigten keine Anzeichen einer Herzinsuffizienz. Bei der klinischen Untersuchung wurden ein bilaterales systolisches und diastolisches Brustwandschwirren palpirt und ein Maschinengeräusch auskultiert. Ultrasonographisch war der linke Ventrikel beim Hund Nr. 1 leichtgradig (LVEDD 3,6 cm) und beim Hund Nr. 2 mittelgradig (LVEDD 3,0 cm) dilatiert und die Kontraktilität leichtgradig (SF 41%, LSVI 33 ml/m<sup>2</sup>) bzw. mittelgradig (SF 31%, LSVI 65 ml/m<sup>2</sup>) herabgesetzt. Mittels Pulswellendoppler- und Farbdoppleruntersuchungen konnte bei beiden die Turbulenz supravalvulär der Pulmonalklappen und im Shuntgefäß dargestellt und die Diagnose eines PDA damit gesichert werden.

## Katheterintervention Hund Nr. 1

Der Hund wurde prämediziert mit einer Buprenorphin<sup>a</sup>-Acepromazin<sup>b</sup>-Kombination, die Narkose eingeleitet mit Propofol<sup>c</sup> und unterhalten mit Isofluran<sup>d</sup>. Der Hund wurde unter dem Fluoroskop in rechter Seitenlage gelagert und im Bereich der rechten Femoralarterie für eine aseptische Punktion chirurgisch vorbereitet. Mittels Seldinger-Technik wurde die A. femoralis punktiert und eine 5-



*Abbildung 1: Angiographische Darstellung des PDA von Hund Nr. 1. Nach Kontrastmittel-Injektion in die Aorta ascendens werden gleichzeitig die Aorta descendens (A) und via PDA die Pulmonalarterie (P) mit Kontrastmittel gefüllt. Der Pfeil bezeichnet den Shunt*

F-Einführschleuse<sup>e</sup> eingelegt. Ein 5-F-Multipurposekatheter<sup>f</sup> wurde durch die Schleuse eingeführt und in die Aorta bis kranial des PDA vorgeschoben. Zur Bestimmung der exakten Lokalisation und Weite des Shuntgefäßes wurde nun eine Angiographie<sup>g</sup> durchgeführt (Abb. 1). Aufgrund des PDA-Durchmessers an seiner engsten Stelle von 4 mm wurde ein Coil<sup>h</sup> von 8 mm Durchmesser und 4 Windungen gewählt. Der Multipurposekatheter wurde unter fluoroskopischer Kontrolle von der Aorta durch den PDA in die Pulmonalarterie vorgeschoben. Der Coil wurde an einem speziellen Führungsdräht<sup>i</sup> befestigt und in den Multipurposekatheter eingeführt. Unter fluoroskopischer Kontrolle wurde der Coil an der engsten Stelle des PDA so platziert, dass eine Windung auf der Seite der Pulmonalarterie und 3 Windungen auf der Seite der Aorta zu liegen kamen (Abb. 2). Die stabile Lage des Coils wurde mittels sanftem Zug und Stossen am Führungskatheter geprüft, und anschliessend wurde der Coil von diesem losgelöst. Zehn Minuten später wurde eine erneute Angiographie durchgeführt und dabei ein vollständiger Verschluss des PDA dokumentiert (Abb. 2). Das Maschinengeräusch konnte nicht mehr auskultiert werden. Der Katheter und die Einführschleuse wurden

<sup>a</sup> Temgesic®, Desopharmex AG, Basel

<sup>b</sup> Sedalin®, Chassot, Belp

<sup>c</sup> Propofol® 1%, Fresenius, Stans

<sup>d</sup> Forene®, Abbott AG, Cham

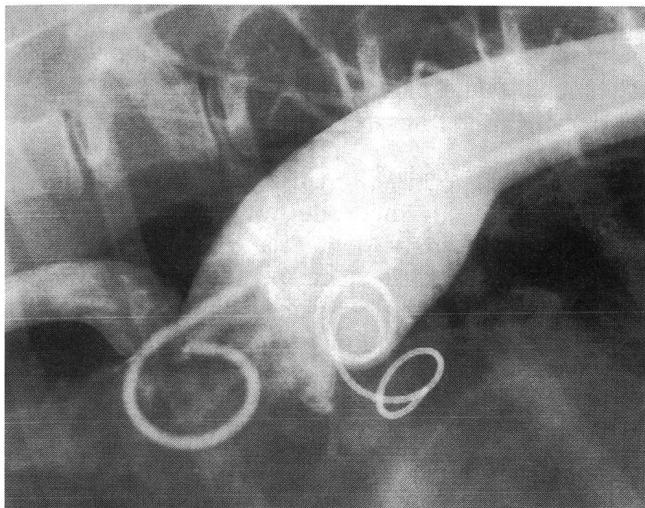
<sup>e</sup> PDA access set, Cook Switzerland AG, Sursee

<sup>f</sup> Torcon NB® advantage radiopaque nylon catheter multipurpose, 65 cm, Cook Switzerland AG, Sursee

<sup>g</sup> Rayvist® 370, Schering (Schweiz) AG, Schlieren

<sup>h</sup> Detachable coil for PDA closure, Cook Switzerland AG, Sursee

<sup>i</sup> Delivery system for detachable PDA coil, 80 cm, Cook Switzerland AG, Sursee



*Abbildung 2: Angiographie 10 Minuten nach Coil-EMBOLISATION des PDA. Der Coil hat zu einem vollständigen Verschluss des Shuntgefäßes geführt. Nach Kontrastmittel-Injektion in die Aorta ascendens erscheint kein Kontrastmittel in der Pulmonalarterie*

entfernt und die Hämostase an der Punktionsstelle an der Femoralarterie mittels manueller Kompression und Druckverband durchgeführt. Trotz dieser Massnahmen entwickelte der Hund an der Punktionsstelle ein Hämatom. Ansonsten erholte sich der Hund vom Eingriff problemlos.

## Katheterintervention Hund Nr. 2

Narkose, Angiographie und Katheterintervention erfolgten wie bei Hund Nr. 1. Aufgrund eines angiographisch bestimmten Shundurchmessers an der engsten Stelle von 2.4 mm wurde ein Coil von 5 mm Durchmesser mit 4 Windungen gewählt und unter fluoroskopischer Kontrolle im PDA platziert. Ein Kontroll-Angiogramm wurde wiederum 10 Minuten später durchgeführt. Dabei konnte noch ein minimaler Blutfluss durch den PDA nachgewiesen werden. Auskultatorisch war ein I/VI systolisches Herzgeräusch feststellbar. Katheter und Einführbesteck wurden entfernt und die Hämostase an der Femoralarterie mittels 20minütiger manueller Kompression und eines Druckverbandes durchgeführt. Trotzdem entwickelte auch dieser Hund ein Hämatom an der Punktionsstelle, welches infolge Kompression des N. ischiadicus zu vorübergehenden neurologischen Ausfällen führte.

## Diskussion

Kongenitale Herzvitien werden beim Hund oft zufällig anlässlich einer Routineuntersuchung festgestellt. Auch wenn solche Hunde klinisch normal sind und keine Leistungsschwäche zeigen, so ist eine baldmöglichste exakte Abklärung sinnvoll, damit die Art des Defekts genau dia-

gnostiziert und der Schweregrad quantifiziert werden kann. Aufgrund dieser Daten kann eine exaktere Prognose abgegeben werden. Zudem sind verschiedene Herzfehler gut zu behandeln. Je früher ein Defekt behoben wird, desto weniger bleibende Schäden trägt der Herzmuskel davon, desto geringer ist die Komplikationsgefahr bei einem Eingriff und desto besser wird die Langzeitprognose.

Ein PDA ist ein Vitium, das bei frühzeitiger Korrektur eine exzellente Prognose trägt. Wenn das Shuntgefäß nicht verschlossen wird, kommt es oft bereits innerhalb des ersten Lebensjahres zu linksseitigem kongestiven Herzversagen und Tod (Johnston und Eyster, 1995). Ein mehrjähriges Überleben ohne klinische Symptome wie beim Hund Nr. 2 ist selten. Auch bei solchen chronischen Fällen ist eine Intervention indiziert, um die langfristige Lebensqualität und Lebenserwartung zu verbessern. Gegenüber der traditionellen Behandlung mittels Thorakotomie und chirurgischer Ligatur hat der Verschluss des PDA mittels Coil-EMBOLISATION einige gewichtige Vorteile. Das Prozedere ist mit minimalen Schmerzen für den Patienten verbunden, und diese beschränken sich auf die Punktionsstelle an der Femoralarterie. Da das Prozedere minimal invasiv ist, entfallen somit die potentiellen Komplikationen nach einer Thorakotomie (Blutungen, Pneumothorax) und entsprechende Nachbehandlungen. Das Operationsrisiko ist ebenfalls klein. Als Komplikationen traten bei beiden hier beschriebenen Hunden Hämatome an der Punktionsstelle auf. Diese können verhindert werden, indem entweder der Eingriff via Femoralvene erfolgt oder die Femoralarterie anschließend ligiert wird. Wenn der Eingriff über die Femoralvene erfolgt, wird der Katheter über die Vena cava caudalis, das rechte Atrium und den rechten Ventrikel in die Pulmonalarterie und von hier in den PDA vorgeführt. Die Positionierung des Katheters im PDA ist auf diesem Weg also etwas komplizierter.

Eine Stärke des hier beschriebenen Kathetersystems liegt darin, dass der Embolisationscoil an einem Führungsdräht fixiert ist. Dadurch kann der Coil unter fluoroskopischer Kontrolle an der engsten Stelle des Shuntgefäßes platziert und die stabile Verankerung des Coils geprüft werden, solange der Coil noch am Führungsdräht fixiert ist. Anschließend kann der Coil langsam und kontrolliert vom Führungsdräht losgelöst werden.

Der Nachteil dieses Kathetersystems liegt im Moment darin, dass nur Coils mit 3.5, 5, und 8 mm Durchmesser erhältlich sind. Um eine stabile Lage des Coils im Shunt zu gewährleisten, sollte der Coildurchmesser mindestens etwa das Doppelte des PDA-Durchmessers an der engsten Stelle betragen. Ein PDA mit mehr als 4–5 mm Durchmesser ist mit diesem System zum jetzigen Zeitpunkt nicht zu verschließen. Für alle anderen Fälle jedoch stellt diese Methode die Behandlungsmodalität der ersten Wahl dar.

## Otturazione di un ductus arteriosus Botalli persistente tramite Coil-embolisation transarteriale in due cani

In due cani è stato chiuso un ductus arteriosus Botalli persistente con il metodo non-chirurgico della Coil-embolisation. Attraverso la vena femorale e con l'aiuto di un'angiografia si è potuta verificare l'esatta localizzazione e dimensione del punto più stretto del dotto. In base al diametro dei dotti che era di 4 mm nel primo cane e rispettivamente di 2,4 mm nel secondo, vennero scelti dei Coils avanti 4 spirali e diametri di 8 mm e rispettivamente di 5 mm. I Coils vennero in seguito introdotti nel dotto arterioso tramite un catetere sotto controllo fluoroscopico. Dieci minuti dopo veniva documentato l'esito dell'intervento tramite una seconda angiografia. Nel primo cane, a questo punto, il flusso attraverso il dotto non era più riscontrabile, mentre che nel secondo cane il flusso sanguigno era ridotto al minimo. La terapia transvascolare del ductus arteriosus Botalli persistente tramite Coil-embolisation è meno invasiva del classico metodo chirurgico e provoca meno dolori al paziente. Infine, non esistono i potenziali pericoli di una toracotomia.

## Fermeture du ductus arteriosus Botalli persistant chez deux chiens au moyen d'une embolisation transartérielle par un «coil»

Un ductus arteriosus Bottali persistant (DAP) a été obturé par une méthode non chirurgicale au moyen d'une embolisation par un «coil». Une angiographie a été effectuée après un accès le long de l'artère fémorale pour une localisation exacte et pour mesurer l'endroit le plus étroit du DAP. Sur la base du diamètre du DAP de 4 mm chez le premier chien et de 2,4 mm chez le deuxième, des «coils» avec 4 spirales et un diamètre de 8 mm pour le premier chien et de 5 mm pour le deuxième chien ont été choisis. Les «coils» ont été placés dans le DAP au moyen d'un cathéter dirigé par une tige conductrice sous contrôle fluoroscopique. Dix minutes plus tard, le succès de l'intervention a été documenté par une deuxième image angiographique. Chez le premier chien, aucun flux sanguin à travers le DAP n'était détectable alors que chez le deuxième chien un flux minimal était détectable. Le traitement transvasculaire d'un DAP au moyen d'une embolisation par un «coil» comprend plusieurs avantages par rapport à la méthode chirurgique classique: méthode peu invasive, peu de douleurs pour le patient et élimination des complications possibles d'une thoracotomie.

## Dank

Wir danken den Kollegen Dr. J. Schiele, Stephanskirchen (D), und Dr. M. Keiser, Luzern, herzlich für die Überweisung der Fälle.

## Literatur

- Buchanan J.W. (1992): Causes and prevalence of cardiovascular disease. In: Kirk's Current Veterinary Therapy XI, W.B. Saunders, Philadelphia. pp 647-655.
- Fellows C.G., Lerche P., King G., Tometzky A. (1998): Treatment of patent ductus arteriosus by placement of two intravascular embolisation coils in a puppy. J. Small Anim. Pract. 39, 196-199.
- Fox P.R., Bond B.R., Sommer R.J. (1998): Nonsurgical transcatheter coil occlusion of patent ductus arteriosus in two dogs using a preformed nitinol snare delivery technique. J. Vet. Int. Med. 12, 182-185.

Grifka R.G., Miller M.W., Frischmeyer K.J., Mullins C.E. (1996): Transcatheter occlusion of a patent ductus arteriosus in a Newfoundland puppy using the Gianturco-Grifka vascular occlusion device. J. Vet. Int. Med. 10, 42-44.

Johnston S.A., Eyster G.E. (1995): Patent ductus arteriosus. In: Kirk's Current Veterinary Therapy XII, W.B. Saunders, Philadelphia. pp 830-833.

Schneider M., Hagel K.-J., Schneider I., Neu H. (1996): Transvenöse Coil-Embolisation zum Verschluss des persistierenden Ductus arteriosus (Botalli) bei einem Hund. Kleintierpraxis 41, 685-691.

Snaps F.R., McEntee K., Saunders J.H., Dondelinger R.F. (1995): Treatment of patent ductus arteriosus by placement of intravascular coils in a pup. J. Am. Vet. Med. Assoc. 207, 724-725.

Tidholm A. (1997): Retrospective study of congenital heart defects in 151 dogs. J. Small Anim. Pract. 38, 94-98.

Korrespondenzadresse: Tony Glaus, Klinik für Kleintiermedizin, Universität Zürich, Winterthurerstrasse 260, 8053 Zürich.

Manuskripteingang: 14. August 1998  
In vorliegender Form angenommen: 18. September 1998