



动脉导管未闭 (Patent Ductus Arteriosus, PDA) 在狗和猫中

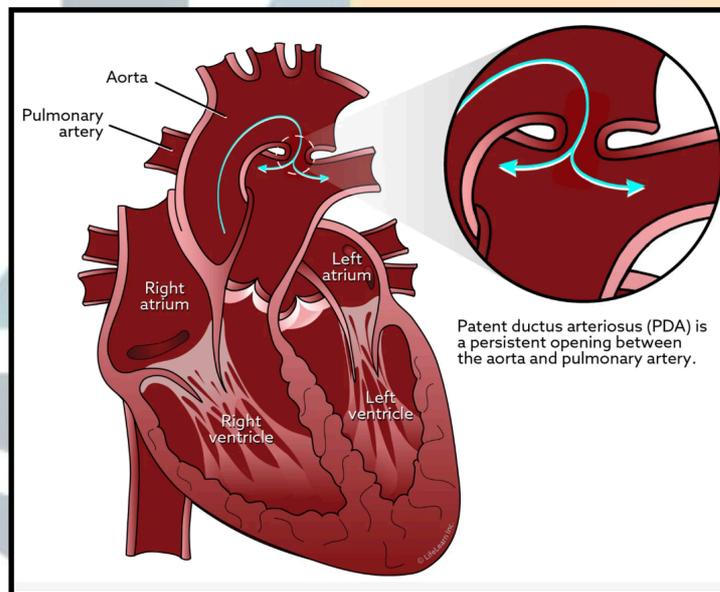
快速概述

动脉导管未闭 (PDA) 是一种常见的先天性心脏缺陷，指胎儿期血管 (“动脉导管”) 在出生后未能关闭。这导致异常血流，过载心脏和肺部，若不关闭，常进展为心力衰竭。

好消息：PDA是可治疗效果最好的先天性心脏病之一。早期关闭后，许多宠物可活出正常寿命。

现代兽医学强烈推荐：几乎所有左向右分流PDA均应尽早进行确定性关闭，方法包括：

- 微创经导管装置封堵 (transcatheter device closure, 常为狗的首选, 但费用高昂)
- 开放手术结扎 (open surgical ligation, 尤其装置不可行时, 仍是非常有效的选择)



内部发生了什么？

动脉导管本该做什么

出生前，肺部不用于氧合，因此胎儿循环通过一条短血管“绕过”肺部，这条血管连接肺动脉（通往肺）和主动脉（通往身体）。



这条血管就是动脉导管（ductus arteriosus）。

出生后，它应该在数小时至数天内关闭。

PDA中发生了什么

如果导管持续开放，血液通常从高压主动脉流向低压肺动脉（左向右分流）。

这会导致：

肺部血流过多（肺过度循环）

额外血容量返回左心，导致左心房/左心室扩大

长期后果：

二尖瓣反流、心律失常、左侧充血性心力衰竭

危险的例外：反向PDA

在某些未治疗病例中，长期肺血管损伤使肺动脉压力显著升高，导致血流逆转（右向左分流）。这称为Eisenmenger生理，此时手术关闭可能致命，因此不推荐关闭。

2) 主人会注意到什么

许多幼犬/幼猫早期看似正常，PDA常在兽医听诊时首次怀疑（经典连续性“机械”杂音）。

常见症状（尤其疾病进展时）：

呼吸加快、咳嗽、运动耐受差

生长不良（发育迟缓的幼犬/幼猫）

玩耍时很快疲劳

晕厥发作（较少见）

心衰征象：呼吸费力、夜间不安、肺部积液

右向左（反向）PDA（较少见）：

虚弱、倒下发作

牙龈或舌头发蓝/紫色（发绀），尤其后躯明显



红细胞增多症状（血液浓稠）

3) 诊断

兽医通常建议心脏专科医生或影像中心确认：

超声心动图（心脏超声）：金标准。确认PDA、测量大小、分流方向、心脏扩大，并排除反向PDA。

胸部X光：显示心脏扩大/肺部变化。

血压、ECG：评估心律和稳定性。

这些影像也指导哪种关闭方法最安全。

4) 治疗选项

A) 药物治疗（支持性，非治愈性）

药物（如利尿剂、匹莫苯达等）可稳定心衰宠物，但无法修复缺陷。稳定后仍推荐关闭PDA。

B) 确定性关闭（推荐用于大多数左向右PDA）

主要有两种“确定性”关闭方式：

经导管装置封堵（微创）

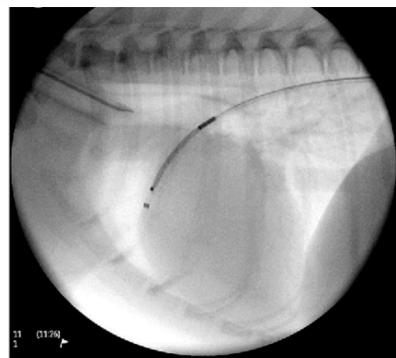
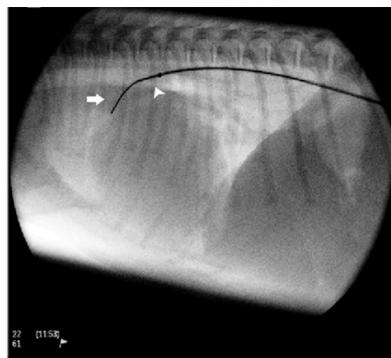
开放手术结扎（开胸手术）

5) 许多狗的现代首选：经导管装置封堵

这是什么？

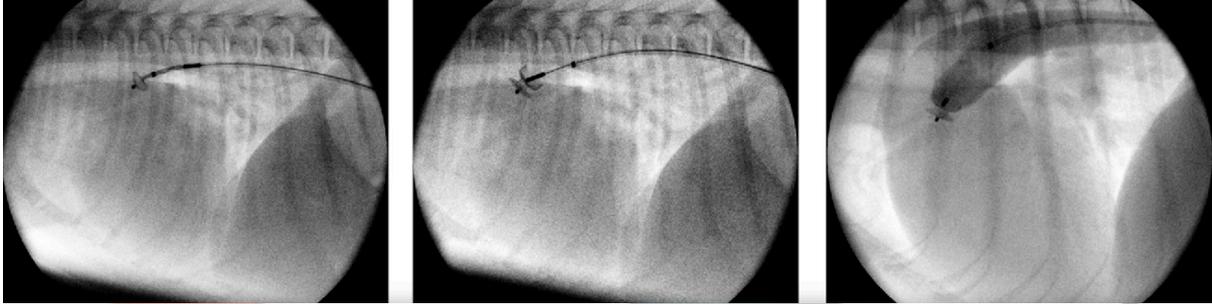
专科医生通过导管（通常从股动脉/静脉或颈静脉）置入封堵装置，并将其部署在PDA上，阻断血液通过。

装置（如Amplatzer血管塞或线圈）展开后永久封堵导管。





Common devices



许多犬类PDA。

血管栓塞器（如Amplatzer型装置）——在血管通路困难的小型犬中特别有用。

线圈——常用于极小的PDA；成功率良好，但在某些病例中残余分流可能比闭塞器装置更多。

为什么主人喜欢它

通常无胸部切口

恢复往往更快

合适患者中关闭率极佳

为什么主人不喜欢它

费用可能是在常规多学科中心的开胸结扎费用的两倍，在我们服务中约为三倍。

成功率与并发症率（狗）

比较两种方法的研究显示，经导管装置封堵的成功率极高，重大并发症率低。例如，一项JAVMA研究报告犬导管闭塞器植入重大并发症0%，而外科结扎为10%，出院存活率99%。

大型系列和综述一致描述ACDO型装置的手术成功率高、并发症率低。

可能的并发症（装置封堵）

装置移位/栓塞（经验丰富者罕见）

血管入路部位出血/血肿



残余分流（“微小漏”）——可能随时间自行关闭，或需第二次置入装置

手术中出现心律失常（通常短暂）

6) 外科治疗：开放PDA结扎（仍非常重要）

当以下情况时，外科结扎仍是关键选择：

患者太小，无法使用可用导管/装置

PDA解剖结构不适合装置放置

当地/紧急情况下无法进行装置封堵

装置出现并发症或残余分流需外科备用

费用因素：经导管封堵 = 多学科医院外科结扎费用的2倍

= HKVSS外科结扎费用的3倍

手术内容

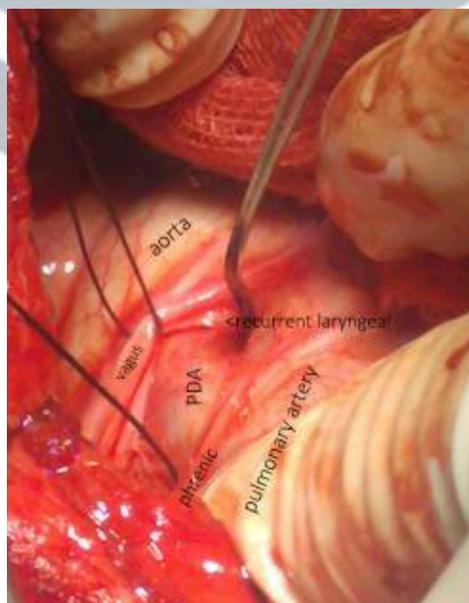
外科医生进行左侧开胸术（肋间切口）

仔细分离PDA并结扎（ligated）或夹闭。在HKVSS，我们倾向于结扎。

PDA血流立即停止

外科成功率与并发症率

开放结扎效果极高，但由于PDA壁脆弱且靠近重要结构，存在已知的重大并发症风险。狗中重大并发症报告约6–10%。





外科结扎的死亡率在不同来源/病例系列中报告为0–7%。

一项主要比较研究发现外科结扎重大并发症率为10%，而装置封堵为0%（总体出院存活率相似）。

主人应了解的外科并发症：

- 出血（duct撕裂导致，最可怕的并发症）
- 结扎不完全导致残余分流（有时后期可修复）
- 术后疼痛和暂时性呼吸不适
- 罕见神经刺激影响声音/吠叫/吞咽（因附近神经）

7) 猫的特殊说明

PDA在猫中比狗少见，但确实发生，左向右分流PDA仍推荐关闭。

重要：某些报告中猫外科结扎并发症率历史上高于狗（包括出血），围术期/术中并发症率约15–26.7%。

由于猫血管较小，一些猫可能更适合专科方法（包括仔细选择的装置封堵或专家手中的夹闭结扎）。

猫的“最佳”方法高度取决于：

- 体型大小
- PDA形状
- 微型导管/装置的可用性
- 外科医生/心脏科医生经验

8) PDA关闭后会发生什么

立即变化

一旦PDA关闭，心脏突然减少容量负荷。许多宠物迅速改善，但有些可能需短期监测：

- 暂时性心律失常
- 短期咳嗽或呼吸变化



香港獸醫專科服務

- 血压波动

恢复时间线（典型）

装置封堵：

通常当天或次日回家；

活动限制约1-2周

开放手术：

通常住院2-4天；

活动限制约4-6周（切口和肋骨愈合）

随访

复查体检和超声确认关闭并测量心脏重构。

许多狗扩大心脏在关闭后逐渐缩小至接近正常。

9) 预后

若左向右PDA早期关闭

极佳。许多狗和猫过正常、活跃的生活。

若延迟至心衰才关闭

稳定并关闭后通常仍很好，但风险较高。

若PDA为反向（右向左）

通常不进行关闭；管理重点为肺动脉高压及并发症。

10) Selected veterinary references

1. Comparative complications and outcomes of surgical ligation vs canine ductal occluder in dogs (JAVMA).
2. Review/series supporting ACDO as a safe and effective option (PubMed/JSAP sources).
3. Device approaches and success rates in canine PDA occlusion (J Vet Intern Med).
4. Surgical ligation complication ranges discussed in veterinary surgery literature.
5. Cat-specific complication discussion and context (Frontiers in Veterinary Science).



底线

动脉导管未闭（PDA）若早期治疗，通常可治愈。

对于大多数左向右分流PDA，强烈推荐进行确定性关闭。

经导管装置封堵在狗中常被优先选择，因为已发表的比较研究显示其重大并发症率极低。

开放手术结扎仍是非常重要的治疗方式——尤其在装置不可行时——尽管多项报告显示其术中重大并发症风险较高。

在猫中，左向右分流PDA仍强烈推荐关闭，但技术选择特别依赖于患猫体型大小和专科医生的经验。

