



Persistent Right Aortic Arch (PRAA) in Dogs and Cats

持续性右主动脉弓（Persistent Right Aortic Arch, PRAA）在狗和猫中

快速概述

持续性右主动脉弓（PRAA）是一种先天性“血管环异常”。胎儿期本应以不同方式发育的血管反而在心脏基底部形成一个环，紧紧箍住食管（有时还有气管），像一个紧项圈一样压迫食管。这导致食物卡住并反流（regurgitation），通常在断奶后不久开始出现。

手术是几乎所有PRAA病例的确定性治疗。目标是切断压迫带，使食管不再受挤压。手术常显著改善生活质量，但若食管长期扩张（巨食管），部分宠物仍需终身喂食管理。早期治疗是关键！

1. 内部发生了什么？（通俗病理生理）

正常情况

食管是一条柔软的管道，将食物从口腔运送到胃。

在PRAA中

血管形成一个“环”围绕食管（偶尔也压迫气道）。最常见模式是：

右侧主动脉弓 + 左侧动脉韧带，形成一条紧绷带。

这会导致：

食管在心脏基底部附近狭窄（类似压迫性狭窄）

食物和水在压迫点前方积聚

食管在颈部/胸部前方扩张（巨食管）

反流及吸入性肺炎风险（食物/液体进入肺部）

长期后果：

- 食管壁慢性扩张和蠕动减弱（巨食管）
- 反复吸入性肺炎
- 生长不良、体重减轻



- 营养不良、脱水
 - 极少数气管受压导致呼吸困难
2. 主人通常会注意到什么

典型症状（常在断奶后4–8周出现）：

- 进食后立即或短时间内反流（regurgitation）：未消化的食物/水从口中被动流出（非呕吐，无腹部用力）
 - 反复咳嗽或干呕（尤其进食后）
 - 进食困难：吃得慢、吞咽多次、头部伸展姿势
 - 生长迟缓、消瘦（“发育不良幼犬/幼猫”）
 - 吸入性肺炎征象：发热、咳嗽、呼吸急促、嗜睡
 - 食欲可能正常，但体重不增
 - 猫：症状常更隐匿，可能仅表现为反复反流或食欲下降
- 许多病例在疫苗或常规检查时因听诊异常或X光发现。

3. 诊断

A) 体格检查

常正常，但可能发现：

- 消瘦、生长不良
- 肺部听诊异常（肺炎时）
- 颈部食管扩张触感（严重巨食管）

B) 影像学（关键）

- X光（首选）：侧位胸片显示食管前段扩张（颈胸段巨食管）、心脏基底部血管环压迫征象、可能肺炎。
- 对比造影（barium swallow）：经典显示食管在心脏基底部突然狭窄，前方明显扩张。
- 超声心动图：评估心脏结构，排除其他心脏异常。
- CT血管造影：复杂病例精确显示血管环解剖（手术规划）。

4. 治疗选项

A) 保守管理（仅限极少数）

仅适用于极轻微、无明显反流、无肺炎、无巨食管者（罕见）。

包括：

- 抬高喂食（Bailey chair式垂直喂食）
- 少量多餐、浓稠食物
- 抗生素预防肺炎 但缺陷永不自行纠正，大多数专科医生推荐手术。



B) 外科治疗（确定性治疗，强烈推荐）

手术目标：切断血管环（通常切断左侧动脉韧带），解除食管压迫。

- 左侧开胸（左第4肋间）
- 识别并分离血管环
- 双重结扎并切断异常韧带/血管
- 检查食管损伤
- 术中可能放置胸管 手术时长：1-2小时 住院：通常1-3天

为什么手术有效

- 立即解除压迫
 - 早期手术可防止永久巨食管
 - 成功率高（>90-95%显著改善）
5. 预期结果与预后
- 早期手术（<6-12月龄，最好断奶后尽快）：预后极佳。多数宠物反流显著减少或消失，生长恢复正常，活正常寿命。
 - 延迟手术（巨食管已形成）：反流改善，但巨食管可能永久存在，需终身抬高喂食管理。肺炎风险降低但仍存在。
 - 未治疗：多数幼犬/幼猫因反复肺炎或营养不良在1-2年内死亡或安乐。
 - 研究显示：手术后存活率>90%，多数生活质量良好。
6. 并发症及现实发生率
- 术中出血（血管环附近）：5-10%，经验团队通常可控
 - 术后肺炎（吸入性）：10-20%（尤其已有巨食管者）
 - 残余反流/巨食管持续：20-40%（取决于术前扩张程度）
 - 伤口感染/浆液肿：<5%
 - 麻醉/围术期死亡：<5%（年轻健康幼犬低）
 - 复发：<1%（正确切断后极罕见）
7. 术后护理与恢复

住院：

- 止痛、抗生素、静脉补液
- 胸管监测（如放置）
- 早期少量流质喂食

居家（2-4周）：

- 严格活动限制
- 抬高喂食（垂直喂食架或Bailey chair）
- 小量多餐、浓稠食物（湿粮+水或米糊）
- 伊丽莎白圈防舔



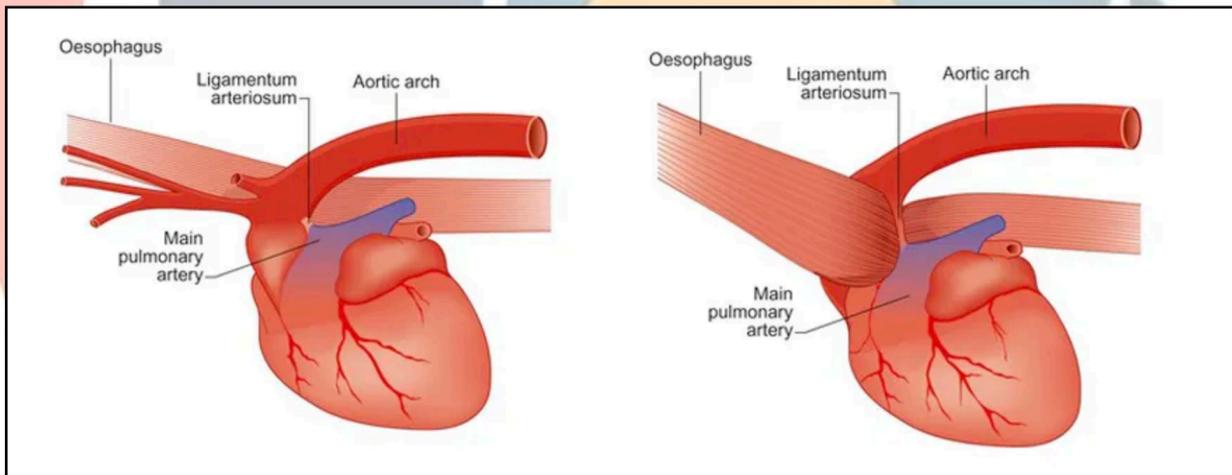
香港獸醫專科服務

- 监测反流、咳嗽、呼吸
- 复查X光评估食管恢复

长期：

- 许多宠物数月后可正常进食
 - 若巨食管持续：终身抬高喂食、定期肺炎监测
8. 关键点
- PRAA是常见血管环异常，幼犬断奶后反复反流+消瘦高度怀疑。
 - 诊断靠X光+钡餐造影。
 - 手术是唯一治愈方法，早期干预预后最佳。
 - 即使有巨食管，手术仍显著改善生活质量并延长寿命。
 - 受影响动物不应繁殖（遗传性）。

立即咨询兽医外科或心脏专科医生，若怀疑PRAA需尽快影像评估。早期手术可拯救生命并避免长期并发症。





钡餐造影显示食管阻塞。造影剂在心脏基底部突然停止，前纵隔内形成大范围食管扩张。该扩张最初为局灶性，若手术延迟数月，可向头侧进展，呈现更弥漫性外观。

关键概念：手术可解除压迫，但无法总是“逆转”已过度扩张的食管——尤其问题已存在数周至数月。

2. 哪些动物易感及主人会注意到什么 狗

最常在断奶后不久的幼犬中被识别。PRAA报道见于德国牧羊犬、爱尔兰塞特犬、波士顿梗等品种（任何品种均可能受影响）。

猫

比狗少见，但确实发生（常在断奶后幼猫中识别）。

主人常见观察到的症状

进食后不久反流（食物被动回流，无干呕——与呕吐不同）

生长不良、“发育迟缓”外观

食欲增加但无法保留食物

咳嗽、发热、嗜睡（可能提示吸入性肺炎）

有些宠物液体食物更好；有些液体更差——取决于严重程度

3. 诊断 基础检查

兽医可能听到异常胸腔音，但许多患者心脏音正常。

胸部X光常显示心脏基底部前方大范围食管扩张，有时伴吸入性肺炎。

“最佳实践”影像学

对比食管造影（钡餐吞咽）可显示心脏基底部狭窄（见前图）。



CT血管造影日益用于精确绘制血管环解剖——重要，因为存在多种血管环模式，手术规划取决于确切模式。尽管如此，有经验的外科医生通常无需这种高级影像即可规划手术。

4. 保守选项：喂食管理（支持性，非治愈性）

喂食调整可减少反流和吸入风险：

少量多餐

直立喂食（狗用Bailey椅；猫用抬高直立位置）

“肉丸”稠度或糊状，根据宠物耐受调整

若发生吸入性肺炎，及时治疗

支持性护理重要，但无法移除血管环。无手术情况下，食管持续受压，损伤倾向进展。保守管理并非长期解决方案。最终死亡常因食管扩张泛化及吸入性肺炎。

5. 外科治疗 — 确定性解决方案

手术目标

解除食管（及气管若受累）周围的压迫

允许食物正常通过至胃

减少反流和吸入风险

给予食管最佳恢复功能机会（尤其早期手术）

典型手术（最常见PRAA模式）

外科医生进入胸腔（常用左侧肋间开胸）

识别紧绷带（常为动脉韧带）

结扎（ligate）并横断（transect）该带以打开环

分解可能加紧区域的纤维粘连

许多病例中，在释放后温和进行食管扩张（“球囊”）以打开狭窄段（依外科医生决定）。

这是“经典”且最常见的矫正手术。



微创选项

某些中心可在选定病例进行胸腔镜（摄像辅助）方法，但开放手术最常见且非常有效。开放方法更快，此类患者通常难以长时间麻醉。

6. 为什么早期手术重要

食物在食管中积聚时间越长，扩张越严重、肌张力越差。即使手术完美，严重扩张的食管仍可能持续反流。

临床文献和综述强调，早期矫正（常在幼年诊断后尽快）提高功能恢复更好、长期喂食更容易的机会。

即使在较老年患者进行，手术仍显著改善后续医疗管理。

再次强调……医疗管理无效。

我们在香港兽医专科服务治疗的患者通常为3–4月龄。若初始喂食建议无效，我们偶尔治疗更年轻的患者。

7. 结果与预后 狗

大型回顾研究报告：

外科矫正后出院存活率约90%（确切数字依病例严重度和并发症而异）。

一项研究中，存活狗的长期结果良好或优秀约87%，尽管有些狗仍需持续喂食管理。

较早经典数据也发现许多狗长期反流显著改善。

猫

猫数据较有限（病例总体较少），但病例报告/系列显示猫在外科释放后可显著改善，尤其早期治疗时，而有些仍可能有残余巨食管，需小心喂食策略。

“成功”通常意味着

许多宠物大幅改善：反流减少、生长更好、精力更好。

有些仍偶发反流，因为巨食管可能持续存在，即使环已切断。随访影像中有些狗仍显示持续扩张，尽管临床改善。

所有外科治疗患者在后续医疗管理中均反应更好。他们都有长期存活的机会。



香港獸醫專科服務

8. 并发症及现实发生率
并发症风险高度取决于：

就诊时宠物病情

是否存在吸入性肺炎

慢性程度（问题持续多久）

确切血管解剖

外科医生/团队经验

常见并发症（及典型范围）

1. 吸入性肺炎（术前或术后）

PRAA患者常见临床问题，因恢复期仍可反流。（发生率差异大；这是延长住院和严格喂食计划的重要原因之一。）

2. 持续反流 / 持续巨食管

不一定是“手术失败”——常反映术前已有食管损伤。许多宠物仍改善，但有些需终身直立喂食。

3. 术中出血（严重风险）

因附近有主要血管。近期一项JAVMA关于PRAA手术的研究报告总体出院存活率97%，并指出术中出血狗中大多数仍出院存活（该报告中95%）。

4. 食管损伤（罕见但严重）食管娇嫩且已受损。损伤可导致感染或纵隔炎。

5. 喉返神经刺激（罕见）若影响附近神经，可出现声音嘶哑/吠叫变化。

死亡风险

大多数死亡（发生时）与以下相关：

严重吸入性肺炎

体况差/衰竭

麻醉或出血并发症

大型系列强调，虽然存活者长期预后可良好，但部分患者可能因并发症或持续严重症状早期死亡或安乐。



研究也显示所有未治疗患者均早逝。保守管理仅应视为延迟手术数月、直到患者可安全麻醉的手段（3-4月龄手术）。

9. 术后护理（与手术同等重要）
即使手术成功，食管常需时间恢复。

喂食计划（关键）

数周至数月直立喂食（有时终身）

少量多餐

根据宠物最佳耐受调整稠度（肉丸 vs 糊状）

餐后按外科医生指导直立10-20分钟

药物（常见）

止痛

若有或疑肺炎则用抗生素

若刺激严重则用酸抑制剂 / 食管保护剂（依病例）

监测

注意咳嗽、发热、呼吸费力增加、嗜睡 → 可能肺炎

体重检查（生长应改善）

若反流持续或加重则复查影像

重要：许多宠物术后早期仍反流；改善通常渐进。关键是趋势（频率、严重度、体重增加、肺炎控制）。

10. 何时手术仍不足（及可帮助的其他措施）
若严重巨食管导致显著反流，有些宠物受益于：

长期直立喂食习惯

选定病例放置饲管（支持营养同时训练喂食策略）。可短期放置胃造口管以助初期恢复

积极管理反流及反复肺炎



与兽医内科/营养师合作

11) Selected veterinary references

- Long-term improvement and regurgitation outcomes after PRAA surgery in dogs (JAVMA; PubMed record).
- Survival to discharge and long-term outcomes following PRAA surgery in dogs (JAAHA).
- Review of diagnostics, surgical treatments, and prognosis for vascular ring anomalies (JAVMA review).
- Risk factors for intraoperative haemorrhage and perioperative outcomes in dogs undergoing PRAA surgery (JAVMA 2023).

Bottom line

持续性右主动脉弓（PRAA）导致食管机械性压迫，引起反流及吸入风险。

手术是大多数患者的确定性治疗，一旦稳定即强烈推荐。

许多狗——以及部分猫——术后表现极好，但若修复前已形成巨食管，持续喂食管理往往是成功的关键部分。

诊断和矫正越早，接近正常功能的几率越高。