

· 实验研究 ·

犬的动脉导管未闭模型建立失败总结

汤敬东 熊江 高嵩 景在平 黄晟 贾宝成 裴强

【摘要】 目的 为了更好地开展动脉导管未闭动物模型建立工作,对实验中失败的 11 条模型犬进行总结分析。方法 回顾性总结实验总例数 40 条模型犬中 11 条模型失败的原因。结果 11 条模型犬中麻醉失败 3 条,手术失败 5 条,围手术期处理不当失败 2 条,原因不明死亡 1 条。结论 动物模型建立与人的手术操作一样,随着操作的熟练和程序化,动脉导管未闭的犬模型建立的成功率也将随之提高。

【关键词】 犬;动脉导管未闭;模型

Evaluation of 11 failure cases of canine model of patent ductus arteriosus TANG Jingdong, XIONG Jiang, GAO Song, et al. Department of Vascular Surgery, Changhai Hospital, Second Military Medical University, Institute of Vascular Surgery of PLA, Shanghai 200433, China

【Abstract】 Objective To construct a canine patent ductus arteriosus model for studying. Methods 11 failure cases of canine model of patent ductus arteriosus were summarized to analyze the reason for failure. Results 3 cases failed during anaesthesia, 5 failed for operation, 2 due to nursing after operation, 1 for unknown reason. Conclusions The successful rate of animal model construction will be raised according to the improvement of the skillful and programmed procedure.

【Key words】 Canine; Patent ductus arteriosus; Model

动脉导管未闭是一种常见的先天性疾病,为研究其的治疗与转归,迫切需要建立一种成熟、稳定的动物模型。我们通过采用人造血管在犬左肺动脉与降主动脉之间搭桥,成功地建立了模型,为研究工作提供了良好的基础条件^[1-3]。但在我们建立的 40 条模型犬中,成功 29 条,占 72.5%,失败 11 条,占 27.5%。其中实验第一阶段的 10 条中失败 9 条,占总失败数的 81.8%。为了更好地开展此类模型的建立工作,现就此作一总结。

材料和方法

一、材料

移植植物选用聚四氟乙烯人造血管,直径 0.5cm,长 1.5cm。宿主动物采用第二军医大学动物中心所提供的健康杂种犬 40 条,雌雄不限,体重 15.0~20.0kg。所有操作均在长海医院全军血管研究所动物实验室进行。

二、方法

(一)麻醉及监护 犬前肢建立静脉通道后,静脉注入硫喷妥钠 25mg/kg。术中加药,每次给首

剂的 1/10~1/5,中间间歇给予地西泮定 5mg 静脉推注。麻醉成功后给予气管插管,机械呼吸支持^[4,5]。

(二)动物模型建立 麻醉成功后,犬左侧卧位。取第 4 肋间切口,逐层切开皮肤,皮下组织,胸大小肌,肋间肌。用开胸器撑开肋骨,暴露左肺动脉,胸主动脉。阻断钳阻断肺动脉近远端,沿轴向切开血管,用连续缝合方法做人造血管与肺动脉端侧吻合。吻合成功后,阻断钳夹闭人造血管中段,松开左肺动脉阻断钳,复通左肺动脉。侧壁钳部分阻断降主动脉,需注意的是远端血流不能被阻断。沿轴向切开降主动脉约 0.5cm,连续缝合行人造血管与降主动脉端侧吻合。吻合成功后,松开侧壁钳。检查无渗血、出血后,再鼓肺支持下逐层关胸。模型建立后饲养 1 周,在 DSA 条件下行造影检查,若见主动脉分流至左肺动脉,即认为模型建立成功。

结 果

40 条模型犬中,成功 29 条,占 72.5%,失败 11 条,占 27.5%。麻醉失败 3 条,手术失败 5 条,围手术期处理不当失败 2 条,原因不明死亡 1 条。

一、麻醉失败

本组有 3 条模型犬麻醉失败,占 27.3%,其中 1 条为麻醉过量,2 条为插管失败。麻醉过量中 1 条用氯胺酮作为麻醉剂。麻醉、开胸后发现犬心率减慢,股动脉插管检测血压不稳,给予心脏按压以及加压通气、肾上腺素、阿托品、碳酸氢钠静推处理,于抢救 20min 后死亡。2 例插管失败原因为插入食管,呼吸机应用后,胃部充气,影响呼吸,导致呼吸停止,犬死亡。值得注意的是,此 2 例均为第一次插管成功后,因麻醉浅,导致犬呕吐,使插管部分脱出,再行非直视下插管而致误入食管。

二、手术失败

5 条模型犬手术失败,占 45.5%,其中 3 条为主动脉吻合口漏,导致失血性休克。2 条为主动脉吻合口闭合狭窄,导致搭桥失败。此 5 条模型犬均为主动脉吻合口缝合技术不熟练造成吻合口漏,加针修补,3 例失败,导致血管壁撕裂,出血休克而死亡。2 例为修补时,造成吻合口前后壁误缝闭合,导致狭窄而使搭桥失败。

三、围手术期处理失当

2 条模型犬处理失当,占 18.2%,1 条为术后呼吸机故障,导致犬在麻醉苏醒期缺乏呼吸支持而窒息死亡。1 条为术中、术后抗凝药剂量不足,导致肺动脉、人造血管中血栓形成,使搭桥不通,模型建立失败。

四、不明原因死亡

1 条模型犬不明原因死亡,占 9.1%,此犬于手术后 3d 出现惧光畏水症状,术后 7d 死亡,死亡时成角弓反张。根据症状及体征,考虑死于狂犬病。

讨 论

一、麻醉

对于犬类麻醉药物的选择,有文献主张用氯胺酮,亦有主张用硫喷妥钠。我们根据实践以及麻醉药理学,认为硫喷妥钠加上地西洋对犬类麻醉效果好,安全性高。氯胺酮对犬的心脏不良作用较大,容易引起犬类心脏骤停,而动物实验往往缺少心电监护和心脏起搏除颤设备,一旦出现此类情况,抢救成功率较低。硫喷妥钠对犬类的呼吸心脏抑制作用较小,尤其是对心脏的作用,又由于硫喷妥钠的代谢快,蓄积作用较小,故在呼吸机支持下用此药安全性较好。另外,我们发现地西洋与硫喷妥钠的协同作用较好,不加地西洋,20kg 的犬常规给药时间大约是 10~15min。加用地西洋后,给药时间可延长至 20~35min,进一步降低了麻醉药剂量,减少了药物

不良作用的发生^[4]。

麻醉另一关键是气管插管。犬类的吻部较长,会厌软骨较大,单用喉镜暴露声门较困难。可在麻醉成功后,托起犬的颈部,用无齿卵圆钳牵拉舌头,一定要充分暴露声门后,直视下行气管插管,切忌盲插。在插管意外脱出时,也需重复上述步骤,建立呼吸通道。遇到喉头痉挛时,亦可行气管切开术,但根据我们的经验,只要麻醉充分,完全可以消除喉头痉挛。6 号气管插管的尾端与犬的鼻端平齐即可,不可太深,以避免插入支气管,引起一侧肺不张,而致呼吸支持不够。

此外,术后呼吸机支持也非常重要。在犬未完全醒来之前最好不要脱机去氧。根据我们的麻醉经验,苏醒时间约为 40~70 min^[4-6]。

二、手术操作

手术操作者的血管吻合技术的熟练度是一个至关重要的因素。实验第一个阶段的高失败率,固然有多种原因,与当时实验者技术上的不熟练亦有很大的关系。随着操作者手术技巧地提高,成功率也明显提高。

由于是在无体外循环支持、心脏不停跳的情况下进行手术操作,难度较大。我们通过实际操作发现,左肺动脉在应用激素条件下,阻断 30~40 min 后开放,给予充分鼓肺,基本不会造成肺叶的缺血坏死和再灌注损伤,这可能与肺叶动脉侧支循环丰富及肺动脉所引导的血为静脉血有关。

主动脉端的吻合关键在于内膜缝合。我们术中发生吻合口漏,均为内膜与中膜分离后回缩,造成内膜缝合不完全。我们认为,若具有主动脉打孔机和局部固定器条件,可大大降低手术难度。否则,只用侧壁钳,在切开主动脉壁时,应选用锋利的新尖刀片,先垂直插入主动脉,再用刀腹平行一次切开主动脉壁,务求内膜、中膜、外膜不分离。缝合时应注意“有进无出”原则,也就是在缝合主动脉血管壁时,一旦进针就不可退,宁可补针,以避免针孔漏血。另外,在充分麻醉情况下,犬的呼吸节律可由呼吸机控制,由于呼吸节律对心跳脉冲的影响,犬在几个心动周期后会出现一次心动暂停或脉冲减弱,把握这一时机,也是提高缝合质量的关键。

术中若出现主动脉出血,紧急情况下可行胸主动脉弓降段以下完全阻断后修补。根据我们术中统计,常温下阻断犬的胸主动脉弓降段 6~12min 是安全的,不影响术后的恢复。但其中要注意的是供应脊髓的肋间动脉阻断时间不要阻断过长,尤其是不

可刺激左迷走神经,否则易引起神经原性休克^[1]。胸腔内出血可用肝素盐水针筒回收,纱布过滤后,进行自体血回输,亦可保存后用于其他犬的输血。我们有 2 条实验犬是通过上述方法,抢救成功。

关于是否留置胸腔闭式引流管的问题,仍有很大争议。我们通过观察,只要彻底止血,关胸严密,鼓肺充分,完全可以不留置胸腔闭式引流管。我们手术成功的 21 条实验犬未留置,实验后解剖均示肺张开充分。不置胸腔闭式引流管既可减少手术操作,又可减少感染,是模型建立中完全可以采用的方法。

三、其他

(一)术中术后抗凝 抗凝是一把双刃剑,动物手术时往往由于条件限制,缺乏必要的监护设备,犬的凝血机制相当好,若不抗凝易造成血栓形成。若时机不对,则有可能造成广泛性渗血,导致手术失败。通过实践,我们认为,在充分止血条件下,可于阻断肺动脉前 3min 予以肝素化,具体方法是先 10mg 肝素静脉推注,再给予 30mg 肝素加入 500ml 平衡液中持续静脉滴注。术后给予华法令或阿司匹林混于食物饲养。

(二)术中术后抗生素的应用 术中术后抗生素

的应用也是实验成功的重要环节。我们在模型建立中尚未遇到感染问题,究其原因,一方面注意无菌操作,另一方面从术中就注意抗生素的应用。具体方案是手术开胸前 15min,静脉注入青霉素 320 万 U,术后每日肌注青霉素 160 万 U。1 周后,饮食中掺入头孢羟氨苄 0.125g,每日 3 次。

总之,随着操作的熟练和程序化,动脉导管未闭的犬模型建立的成功率也将随之提高。

参 考 文 献

1 Porstman W, Wierny L, Warnky H. Der Verschluss des Ductus arteriosus persistens ohne Thorakotomie (1, Miffeilung). Thoraxchirurgie, 1967, 15: 109-203.
2 Moore JW, George L, Kirkpatrick SE, et al. Percutaneous closure of the small PDA using occluding spring coils. J Am Coll Cardiol, 1994, 23: 759-765.
3 Masura J, Walsh KP, Thanopoulous B, et al. Catheter closure of moderate-to large-sized patent ductus arteriosus using the new Amplatzer duct occluder: immediate and short-term results. J Am Coll Cardiol, 1998, 31: 878-882.
4 邓小明, 朱科明. 常用实验动物麻醉. 上海: 第二军医大学出版社, 2001.
5 刘俊杰, 赵俊. 现代麻醉学. 第 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 1997.
6 施新猷. 医用实验动物学. 西安: 陕西科学技术出版社, 1988.
7 冯翔, 景在平, 色俊敏, 等. 腹主动脉瘤腔内隔绝术后神经缺血性损伤. 介入放射学杂志, 2003, 12: 34-35.

(收稿日期 2003-03-17)

· 病例报告 ·

直肠下动脉出血栓塞一例

周恒根 韩洪林 郭以龙

患者男, 35 岁, 因昏迷 2h 入院, 入院时体检: 血压 28/21kPa, 神志不清, 双侧瞳孔等大等圆, 对光反射存在, 心肺无异常, 腹软, 未及包块, 肛门及外生殖器未见异常, 右侧锥体束征(+). CT 检查示大脑左侧基底节区血肿(75ml), 入院诊断: 高血压, 脑出血, 遂行开颅血肿清除术, 术后 12h 肛门开始流出鲜红色血液, 量多, 遂由我科行介入治疗。

采用 Seldingers 技术经皮右股动脉插管行双侧髂内动脉造影, 左侧髂内动脉未见异常, 右侧示直肠下动脉呈截断改变, 并见大量对比剂喷出血管(图 1), 试行超选, 未能成功, 遂将导管送至臀上动脉以远, 经导管注入 1~2mm×5mm 明胶海绵条数条, 行臀下及闭孔动脉近端栓塞, 然后用明胶海绵颗粒栓塞直肠下动脉, 造影示直肠下动脉完全闭塞, 未见对比剂溢出血管(图 2), 留置导管, 术后肛门即停止出血。



图 1 大量对比剂从下直肠下动脉喷出(↗)

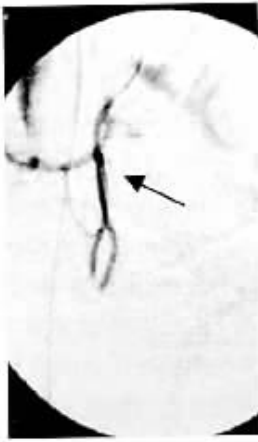


图 2 直肠下动脉远端完全闭塞, 无对比剂流出(↗)

犬的动脉导管未闭模型建立失败总结

作者：[汤敬东](#)，[熊江](#)，[高嵩](#)，[景在平](#)，[黄晟](#)，[贾宝成](#)，[裴强](#)
作者单位：[200433, 上海, 第二军医大学长海医院血管外科暨全军血管外科研究所](#)
刊名：[介入放射学杂志](#) [ISTIC PKU](#)
英文刊名：[JOURNAL OF INTERVENTIONAL RADIOLOGY](#)
年，卷(期)：2003, 12(4)
被引用次数：2次

参考文献(7条)

1. Porstman W. [Wierny L. Warnky H Der Verschluss Des Ductus arteriosus persistens ohne Thorakotomie \(1, Miffellung\)](#) 1967(15)
2. Moore JW. [George L. Kirkpatrick SE Percutaneous closure of the small PDA using occluding spring coils](#) 1994
3. Masura J. [Walsh KP. Thanopoulos B Catheter Closure of moderate-to large-sized patent ductus arteriosus using the new Amplatzer duct occluder: immediate and short-term results](#) 1998
4. 邓小明. [朱科明 常用实验动物麻醉](#) 2001
5. 刘俊杰. [赵俊 现代麻醉学](#) 1997
6. 施新猷 [医用实验动物学](#) 1988
7. 冯翔. [景在平. 色俊敏 腹主动脉瘤腔内隔绝术后神经缺血性损伤\[期刊论文\]-介入放射学杂志](#) 2003(01)

相似文献(7条)

1. 学位论文 [姜海滨 全镍钛合金动脉导管未闭封堵器和新型输送装置的研制及动物实验研究](#) 2009

目的：在犬动脉导管未闭模型上评价新型全镍钛合金封堵器和输送装置疗效、安全性和可行性，为临床应用提供依据。

方法：(1)全镍钛合金动脉导管未闭封堵器的研制：新型封堵器以镍钛合金编织环作为连接结构与推送装置相连，封堵器内缝有4层聚酯纤维膜，起到阻挡血流的作用。封堵器整体可收入6~10F鞘管内，并可在鞘管内轻松地推送。(2)新型输送装置的研制：我们与上海威尔逊光电仪器有限公司合作研制了与新型封堵器配套使用输送装置，分为直杆推送钳夹式、螺旋推杆钳夹式、线控式三种。三种输送装置均能准确可靠地将封堵器释放到位，在封堵器释放后还能将其收回，收入鞘管退出体外。(3)建立动脉导管未闭实验犬模型：选用健康杂种犬18条，月龄(21.1±2.4)月，体重(18.4±2.1)kg，雌雄不限，术前听诊心脏无杂音。全身麻醉状态下行气管插管并连接呼吸机控制呼吸。取长度约1cm颈内静脉主干，端侧吻合主动脉弓部降段和左肺动脉，建立一条左右分流通道，模拟PDA。模型建立成功后饲养1周后，在DSA条件下行主动脉逆行造影以证实PDA是否成功建立。若见主动脉分流至左肺动脉，且左肺动脉远端、近段显影清晰，即认为模型建立成功。(4)全镍钛合金封堵器和新型推送装置经导管封堵动脉导管未闭的动物实验研究：建成动脉导管未闭模型犬10只，DSA透视下使用全镍钛合金封堵器和新型推送装置行动脉导管未闭封堵术，封堵手术成功后分别饲养1周、1个月、3个月和6个月，处死后取封堵器标本和周围组织，行大体检查、病理检查和扫描电镜检查内皮生长和镍钛合金丝周围炎症情况，取重要器官检查血栓栓塞情况。饲养期间随访超声心动图。

结果：(1)成功地研制出全镍钛合金动脉导管系列封堵器：封堵器由直径为0.15mm的超弹性镍钛合金丝编织成圆筒状，经热处理，定型为蘑菇状。主动脉侧盘片直径比腰部大4mm，根据腰部直径，封堵器分为4mm、6mm、8mm、10mm、12mm、14mm六种型号。全镍钛合金封堵器主动脉侧和肺动脉侧都没有不锈钢铆，主动脉侧为平整的圆盘片，肺动脉侧以镍钛合金编织环作为固定连接结构与推送装置相连。封堵器中缝有4层聚酯纤维膜，起到阻挡血流的作用。由于封堵器整体由镍钛合金丝编织而成，具有良好的形状记忆功能，受外力牵拉时呈条索状，在输送鞘管内体积较小，可收入6~10F鞘管内，推送更方便。去除外力后自行恢复初始形状，可反复数百次而不变形。经上海材料研究所测试，新型封堵器连接结构最大可承受79.6牛顿时破坏拉力，远高于30牛顿时行业内标准。(2)成功研制了直杆推送钳夹式、螺旋推杆式和线控式3种配套的输送装置：新型推送装置能安全有效地将全镍钛合金封堵器植入动脉导管内。前两种结构类似于异物钳，前端为铰链式钳口，有直杆连接控制开闭，钳身设计为圆弧状流线形，钳口限制开合角度为60度，防止损伤血管。无钳齿，以防钩挂封堵器底部固定环。钳头内侧与中轴线略呈钝角，钳颈内侧有凹槽，牵拉封堵器时固定环自行滑入凹槽中，确保牵拉时封堵器的固定环不会滑脱。直杆推送式输送装置尾端有锁定机构，钳口夹紧封堵器时，可由尾端加锁保险，防止误操作。螺旋推送式前段部分与直杆推送式相似，但尾部采用螺旋式推进结构，自动加锁，也可准确地操控钳口张开角度，操作更加方便快捷。线控式推送装置结构是内有双孔的长推杆，超滑线通过推杆内的双孔将封堵器固定在推杆顶端，当封堵器到位后，抽出超滑线即释放封堵器。(3)成功创建了动脉导管未闭模型犬：总共有18条犬进行了动脉导管未闭外科创建术，2条死于主动脉破裂出血，2条死于肺动脉撕裂出血，1条死于麻醉意外，1条死于PDA模型建成后急性左心衰，2条在建成1周后复查发现人工PDA自行闭塞。最终有10条犬在DSA条件下行降主动脉造影见主动脉分流至左肺动脉，而且左肺动脉远端、近段显影清晰，确认成功建立了PDA模型。(4)成功进行了新型封堵器和输送装置动物实验研究：4条模型犬以直杆推送式输送装置进行，4条以螺旋推送式输送装置进行，2条以线控式输送系统进行了PDA封堵术。术中植入8mm全镍钛封堵器5枚，10mm5枚；术后行主动脉逆行造影，9条封堵完全，1条存在少量残余分流，15分钟后在造影见残余分流消失。封堵成功的实验犬分别在饲养1周，1个月，3个月，6个月处死后取标本，肉眼见封堵器表面均有内膜形成，逐月增厚。光镜组织学、扫描电镜见术后1月封堵器表面为纤维结缔组织覆盖，仅有少量内皮细胞生长，且较多分布于封堵器周边。术后3月后完全内皮化。封堵器周围术后一周炎症反应较明显，术后一月轻微，术后2月无明显的炎症反应。肺、肝、脾、肾等组织无血栓栓塞、炎症等病理损伤表现。

结论：自行研制的全镍钛合金封堵器和新型输送装置成功地应用于人工动脉导管未闭实验犬的经导管植入，即刻疗效可靠，随访结果理想。全镍钛合金封堵器设计简约、合理，性能良好，植入过程安全方便，具备良好的生物相容性；输送装置操作简便，使用安全。新型全镍钛合金封堵器和输送装置可应用于临床动脉导管未闭的治疗。

2. 期刊论文 [袁杰, 秦永文, 汤敬东, 王利新, 熊江, YUAN Yun-jie, QIN Yong-wen, TANG Jing-dong, WANG Li-xin.](#)

XIONG Jiang 应用自体血管制作的犬动脉导管未闭模型 -介入放射学杂志2006, 15(9)

目的 探讨运用自体血管建立动脉导管未闭(PDA)模型的可行性. 方法 选用成年杂种犬18条, 体重15.0~20.0 kg, 麻醉及开胸术条件下, 用自体血管(颈静脉)分别与降主动脉和左肺动脉行端侧吻合, 建立模拟PDA动物模型. 结果 18条犬成功建立模型10条, 造影见主动脉分流至左肺动脉, 且左肺动脉吻合口远端、近端显影清晰. 结论 本模型运用自体血管模拟未闭的动脉导管, 接近PDA的生理特性, 值得推广.

3. 期刊论文 [李俊杰, 曾国洪, 张智伟, 李渝芬, 范瑞新, 肖学均](#) [一种国产动脉导管未闭堵闭器的动物试验评价](#) -[中华心血管病杂志](#)2001, 29(10)

目的利用外科创建的动脉导管未闭动物模型评价国产动脉导管未闭堵闭器(心健TM)治疗的可行性、安全性和有效性. 方法将Gor-tex人造血管缝合在犬降主动脉和左肺动脉之间建立动脉导管未闭动物模型, 1周后行经皮穿刺动脉导管未闭堵闭术. 术后1周、1个月、3个月分别行降主动脉造影、大体解剖和扫描电镜检查. 结果 9只犬成功建立了动物模型, 其中8只1次堵闭成功, 技术成功率为89%. 7只完成1周~3个月随访. 堵闭术后即刻造影仅1只犬动脉导管残余分流, 1周~3个月造影均无残余分流. 1~3个月大体解剖可见堵闭器两端完全被一层半透明、光滑的新生组织所覆盖, 扫描电镜检查证实为内皮样细胞. 结论心健TM国产动脉导管未闭堵闭器关闭外科创建的动脉导管未闭模型安全、可行、有效.

4. 学位论文 [袁运杰](#) [新型动脉导管未闭封堵器的实验研究](#) 2005

目的: 在犬动脉导管未闭模型上评价新型动脉导管未闭封堵器的疗效和安全性, 为临床应用提供实验依据. 材料与方法: 1. PDA犬模型的构建: 以犬作为实验对象, 用自体血管(颈静脉)分别与胸主动脉及左肺动脉进行端侧吻合, 模拟PDA, 建立PDA动物模型. 2. 新型PDA封堵器的实验研究: 用新型的PDA封堵器经导管封堵PDA模型犬. 观察封堵效果, 并在术后1周、1月、6月分别行大体解剖、组织学及扫描电镜检查. 结果: 18只犬制作动脉导管未闭模型, 10只犬成功. 5只犬的实验性动脉导管未闭成功封堵, 无残余分流. 术后1月封堵器表面可见组织纤维附着, 3月及6月封堵器两端完全或近乎完全为一层内皮组织覆盖. 未发生与封堵器植入有关的并发症. 结论: 自行研制的新型动脉导管封堵器具有良好的组织相容性. 新型PDA封堵器形状记忆功能好, 质量稳定, 操作方便, 使用安全, 疗效可靠, 是可以提供临床应用的封堵器.

5. 期刊论文 [高嵩, 赵仙先, 秦永文](#) [新型动脉导管未闭封堵器的动物实验研究](#) -[中华心血管病杂志](#)2004, 32(5)

目的评价新型封堵器堵闭动脉导管的可行性、安全性和有效性. 方法将Baxter聚四氟乙烯(PTEF)带环人造血管缝合在犬降主动脉和左肺动脉之间建立动脉导管未闭动物模型, 3~6 d后经皮穿刺封堵动脉导管. 术后1周、1个月、6个月行大体解剖、组织学及扫描电镜检查. 结果 5只犬成功建立了动物模型, 5只模型犬均堵闭成功, 无残余分流. 术后1个月封堵器表面部分由内皮组织覆盖, 术后6个月封堵器两端完全为一层内皮组织覆盖. 结论新型动脉导管未闭封堵器堵闭实验性动脉导管未闭安全、有效.

6. 期刊论文 [夏伟, 赵翠芬, 冷晓梅, 杨兴季, 王玉玮](#) [新型闭合器填塞动脉导管未闭的实验研究](#) -[山东大学学报\(医学版\)](#)2002, 40(4)

目的: 检验不规则螺旋闭合器填塞动脉导管未闭的可行性、有效性和安全性. 方法: 以镍钛合金丝制成的单股不规则螺旋为支架, 其上粘附Ivalon海绵, 利用镍钛合金丝对温差的反应性, 用小口径(9F)长鞘运送到位, 对实验犬的17条肋颈干、颈总动脉等血管行填塞术. 结果: 填塞成功率为88. 2%. 术后闭合器无移位, 支架无血栓附着, 周围血管内皮无损伤. 结论: 不规则螺旋闭合器具有运送方便、定位牢固、填塞完全和并发症少等特点.

7. 学位论文 [高嵩](#) [新型动脉导管未闭封堵器的研制及实验研究](#) 2003

目的: 在犬动脉导管未闭模型上评价新型动脉导管未闭封堵器的疗效和安全性, 为临床应用提供实验依据. 结论: 自行研制的新型动脉导管封堵器具有良好的组织相容性. 新型PDA封堵器形状记忆功能好, 质量稳定, 操作方便, 使用安全, 疗效可靠, 是可以提供临床应用的封堵器.

引证文献(2条)

1. [袁运杰, 秦永文, 汤敬东, 王利新, 熊江](#) [应用自体血管制作的犬动脉导管未闭模型](#)[期刊论文]-[介入放射学杂志](#)2006(9)
2. [袁运杰](#) [新型动脉导管未闭封堵器的实验研究](#)[学位论文]硕士 2005

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_jrfsxzz200304019.aspx

授权使用: 西安交通大学(xajtdx), 授权号: 97bb399d-5fb6-4763-aac2-9e4100c9514a

下载时间: 2010年12月3日