

内支架的发展和临床应用

金 洪 徐亚峰 综述

张金山 审 校

可膨胀性金属内支架 (expandable metallic stents) 是经皮穿刺血管腔内球囊扩张术 (PTA) 后为解决术后狭窄或急性闭塞而发展起来的新的介入放射学技术, 随着新技术、新器具的不断发展, 如何选择合适的可膨性金属内支架和技术在治疗中显得日益重要。本文对可膨性金属内支架的种类、特点、适应证及疗效进行了评价。希望为可膨性金属内支架的临床应用提供有益的帮助。

一、历史与现状

首次早在 1969 年 Dotter^[1]将不锈钢圈 (Coil Springs) 置于犬的股动脉内, 第一次展示了支架对血管病变治疗的可能性。1983~1984 年间, Dotter, Cragg 及 Maass^[2~4] 又作了零星的报告, 但未引起重视。支架的普及是自 1985 年 Wright^[5] 发表的 Gianturco 支架应用后开始的。同年, Palmaz^[6] 又发表了 Palmaz 支架。1987 年, Rousseau^[7] 的 Wallstent, Rosch^[8] 的改良型 Gianturco 支架。1988 年, Strecker^[9] 报告了用金属钽丝 (tantalum-mesh) 制作的 Strecker 支架, 近来, 有人报告了可回收或可变位支架^[10] 和一种可变长度、折曲时仍可保持张力的螺旋 Z 支架^[11]。一种由可吸收纤维制成的且具有组织相容性好, 可携带一定数量药物的生物可吸收内支架的研究和应用也见报道^[12~15]。

二、可膨性金属内支架的种类和特点。

可膨胀性金属内支架的种类和形状很多, 但其制作方法一般有两种: 金属丝编和金属薄片切割。材料有不锈钢、金属钽记忆合金、镍钛合金等。为防止内膜增生及病变组织长入, 常在其表面覆盖有 PTEF (polyfluoroethylene), 涤纶 (聚对苯二甲酸)、硅、塔夫纶 (聚四氟乙烯)、聚脂膜等材料。

可膨胀性金属内支架根据扩张方式不同分为有自身扩张力的自展式金属内支架 (Self Expandable Metallic Stents) 和无自身扩张力需依赖附带的球囊扩张的球囊扩张型金属内支架 (Balloon-Expandable Metallic Stents)。还可分为较硬的不能折曲的和柔软可折曲并能保持张力的金属内支架。

(一) 自展式可膨胀性金属内支架具有持续的扩张力, 可持续作用于管壁, 并与管壁结合紧密, 易被上皮细胞所覆盖。但因较细血管 (5mm 以下者) 管壁自身允许的扩张范围有限, 持续的扩张反而会引起血管痉挛, 而成为血管闭塞的原因之一^[16]。目前常用的类型有: A: 较硬的自展式金属内支架 (Self-Expandable Rigid Type) 如 Gianturco Z 支架, Gianturco-Rosch Z 支架, Spiral Z 支架。B: 柔软的自展式金属内支架 (Self-Expandable Flexible Type) 如 Self-Expandable Streck 支架, Wallstent, Memotherm 支架。

(二) 球囊扩张型可膨胀性金属内支架没有持续的扩张力, 较适合于管腔较细的血管, 但与管壁结合的紧密程度不如自展式可膨胀性金属内支架, 故通常附带有比支架管径大 1mm 的球囊。球囊扩张式可膨胀性金属内支架常用类型有: C: 较硬的球囊扩张型属内支架 (Balloon-Expandable Rigid Type), 如 Palma z 支架, Palmaz-Schat z 支架, Cordis 支架, AVE micro 支架。D: 柔软的球囊扩张型金属内支架 (Balloon-Expandable Flexible Type) 如 Gianturco-rubin 支架, Medtronicwirtor 支架。

最近有人报告了非金属型内支架 (Polymeric Stents), 这种支架除具有金属支架某些物理特性, 如一定强度的支撑力、抗拉力、

径向伸缩性及不透 X 线等外, 还具有良好的柔韧性、组织相容性、无毒、无免疫活性、可携带一定量药物及在适当的时间内生物可降解性等优点。根据其构成材料可分为生物可吸收内支架和生物不吸收内支架。

三、可膨胀性金属内支架的适应证及疗效评价

(一) 血管系统的内支架主要适用于 (1) 恶性肿瘤的原发灶或淋巴结转移引起的腔静脉狭窄或闭塞。Crowe^[17] 等人报道上腔静脉阻塞支架植入治疗通畅率达 84.6%。Oudker^[18] 等对 Z-支架和新型 Wallstent 在上腔静脉综合征支架植入治疗的疗效进行了评价, 认为 Z-支架的通畅率较 Wallstent 支架高。对肿瘤侵犯腔静脉内者改善率欠佳。Rosc^[19] 报告了 62 例大静脉阻塞的支架植入, 长期有效率达 90%。(2) TIPSS 的肝内分流道形成, Laberge 等报告成功率为 95%~100%^[20], 近期疗效达 88%~100%。(3) 布-加综合征球囊扩张术后防止血管再闭塞。(4) 髂动脉至股动脉间大动脉狭窄或闭塞可膨胀性金属内支架置入大部分支架在 4~5 年有 70%~90% 的通畅率^[21~24]。Johnstor^[25] 报告单纯球囊扩张和支架置入的 6 年通畅率分别为 50% 和 80%。(5) 肾动脉狭窄 PTA 治疗的病例中约有 18%~25% 适合支架置入, 据报道其通畅率为 80%~85%。Hennequin^[26] 等报道 25 例肾动脉狭窄 Wallstent 植入成功率 100%。经 12~60 个月(平均 32.3)后造影显示通畅率达 80%, 其中 7、9 和 15 个月通畅率分别为 95%、85% 和 77%。(6) 动脉瘤被覆支架治疗。Ulrich Blum^[27] 报告新型带被膜的自身扩张型支架治疗 26 例动脉瘤成功率达 96%。(7) 透析短路后的血管闭塞。

(二) 非血管内支架主要用于 (1) 原发或转移肺内或纵隔肿瘤压迫气管、支气管引起狭窄或闭塞而致呼吸困难的解除。Eganam^[28], 泽田敏^[29] 等人报告可膨胀性金属内支架置入解除气管、支气管狭窄或闭塞, 疗效极佳。因肿瘤外压而引起的狭窄的气管与正常的气管相比扩张达 89.7%。因肿瘤突向腔内引起的狭窄可扩张

达 63.2%。以 Hugh-Jolles 分类临床评价多数病例临床症状明显改善。(2) 对于恶性肿瘤引起的梗阻性黄疸的内分流支架置入成功率在 90%~95%, 据 Uchida^[30] 报告 169 例可膨胀性金属内支架置入结合放射治疗, 一年内存存率为 54%, 两年生存率达 20%, 三年生存率达 9%。(3) 食管恶性肿瘤引起食管狭窄或闭塞造成进食困难者, 可膨胀性金属内支架置入治疗后 80% 以上病人可进普食, 部分病人可进流食, 所有病人的吞咽困难都得到改善, 生存质量明显提高。用被覆支架可完全闭塞食管-气管瘘^[31, 32]。(4) 解除 Schnitzler 转移引起的直肠狭窄和排便障碍。(5) 解除前列腺肥大增生引起的排尿困难可膨胀性金属内支架置入疗效是肯定的。(6) 其它: 鼻泪管阻塞引流; 胰管狭窄或闭塞引流等。另外, 对金属内支架留置的非最佳适应证的选择; 如食管和直肠以外的消化道——小肠和结肠因有较强的蠕动性, 其金属内支架留置后可引起留置部位的粘膜损伤, 现有形状的金属内支架还不能适应。输尿管的金属内支架留置因同样原因而不适合。但最近 Antonio Mainar 等人报告了结肠恶性肿瘤引起结肠阻塞的可膨胀性金属内支架植入治疗。胆道系统的良性肿瘤, 因金属内支架自身形成结石核心的可能性大, 在远期疗效尚不明确的今天, 其适应证应慎重掌握。关于血管闭塞, 特别是静脉内腔受到直接浸润的恶性肿瘤病人由于其支架留置后, 较早引起再闭塞, 其治疗效果尚有疑问。

四、可膨胀性金属内支架的优点和存在的问题可膨胀性金属内支架置入血管腔或非血管腔内的治疗效果是肯定的。留置于管腔内的支架随着时间的推移, 一般都会引起上皮细胞的覆盖, 其厚度可达 80~230 μ m。经过一段时间的观察留置于血管腔内的金属支架尚未显示出血管内异物的特征。对跨越血管开口的支架未见引起闭塞, 这说明支架在血管内的留置有不必选择部位的优点。

然而, 除恶性肿瘤组织的过度生长和向腔内生长问题外, 金属支架本身也存在很多不足, 金属

支架对人体毕竟是一种异物,机体是否出现排斥反应尚待长期观察。除金属支架的疲劳性及金属支架本身所具有的血栓源性因素外,支架对血管壁的机械性损伤、过度的扩张及内支架的长期留置等所造成的血管内膜、中层平滑肌和外膜损伤均可导致血栓形成、内膜增生管腔再狭窄或闭塞。支架对血流动力学的影响也是影响支架疗效的重要原因之一,即留置部位和正常血管之间血流顺应性的改变、留置血管的管径和血流多少与闭塞有关,而且支架留置后血流紊乱与支架的长期通畅与否有关。理想支架的设计除应具有金属支架的优点外,还应具有良好的径向伸缩性、柔韧性、组织相容性、及无毒、无免疫活性,可被机体吸收、能携带一定数量的抗凝血、抗血小板及抗组织增生药物且自身价格合理等优点。既能防止血栓形成,又能阻止内膜增生和病变组织长入的理想内支架的研究是今后介入放射领域尚待解决的问题。自 80 年代支架问世以来,内支架技术和器具的种类得到了迅速发展,在血管腔和非血管腔内支架置入的临床价值是肯定的,并且逐渐被人们所重视。了解支架的种类及特点,合理掌握支架适应证和留置部位,及支架置入后的临床效果非常重要。

参考文献

1. Dotter CT . Transluminally placed coil springs and arterial tube graft: longterm patency in the canine popliteal artery , Invest Radiol 1969, 4:329.
2. Dotter CT , Buschmann RW , McKinney MK , et al . Transluminal expandable nitinol coil stent graft : preliminary report , Radiology 1983, 147: 259 .
3. Cragg A , Lund G , Rysavy J , et al . Non surgical placement of arterial endoprosthesis : A new technique using nitinol wire . Radiology 1983, 147: 261 .
4. Maass D , Zollikofer CL , et al , Radiological follow - up of transluminally inserted vascular endoprosthesis : an experimental study using expanding spirals , Radiology 1984, 152: 659 .
5. Wright KC , Wallace S , Charnsangavej C , et al . Percutaneous endovascular stent : an experimental evaluation , Radiology 1985, 156: 69 .
6. Palmaz JC , Sibbitt PP , Reuter SP , et al . Expandable intraluminal graft : a preliminary study . Radiology , 1985, 156: 73 .
7. Rousseau H , Peul J , Joffre F , et al . Self - expanding endovascular prosthesis : an experimental study . Radiology 1987, 164: 709 .
8. Uchida BT , Putman JS , Rosch J , Modification of Gianturco Wirestents , AJR 1988, 150: 1185 .
9. Strecker EP , Liemann D , Barth TH , et al . expandable tubular stents for treatment of arterial occlusive disease ; experimental and clinical results . Radiology 1990, 175: 97 .
10. Irie T , Furui S , Yamauchi T , et al . Relocatable Gianturco expandable metallic stents . Radiology 1991, 178: 575 .
11. Meada M , Timmermans HA , Uchida BT , et al . In vitro comparison of the spiral Z stent and the Gianturco Z stent . J VIR 1992, 3: 565 .
12. Tanguay JF , Zidar JP . Phillips HR , et al . Current status of Biodegradable stents . Cardiology clinics 1994, 12: 699 .
13. Zidar JP , Gammon RS , Chapman CD , et al . Short and long - term Vascular tissue response in the Duke bioabsorbable stent . J Am Coll Cardio 1993, 121: 493 .
14. Lincoff AM , Van der Giessen WJ , Schwartz RS , et al . Biodegradable and bioabsorbable polymers may both cause vigorous inflammatory response when implanted in the porcine coronary artery tract Am Coll Cardio 1993, 121 (suppl 1): 179A .
15. Usawa T , Shiraki K , Shimizu Y : Biodegradable intracoronary stents in adult dogs , J Am Coll Cardio 1993, 121 (suppl 1): 483A .
16. Wright KC , Wallace S , Charnsangavej C , et al . Percutaneous endovascular stent : An experimental evaluation . Radiology 1985, 156: 69.
17. Ian Crow MT , Davies CH , Gaines PA ; Percutaneous Management of Superior Vena Cava Occlusions . Cardiovascular Interv Radiol 1995 , 18: 367 .
18. Matthijs Oudkerk , Theore J . A . Kuijpers , et al . Self - expanding metal stents for palliative treatment of superior vena syndrome . Cardiovascular and Interventional Radiology 1996, 19: 146 .

19. Rosch J , Uchida BT , Hall LD , et al . Gianturco - Rosch expandable Z stent in the treatment of superior vena cava syndrome: Cardiovasc Intervent Radiol 1992, 15: 319 .
20. Luberge JM , Ring EJ , Gordon RL , et al : Creation of transjugular intrahepatic portosystemic shunt with the Wallstent endoprosthesis: Results in 100 patients . Radiology 1993, 187: 413 .
21. Zollhofer CI , Antonucci F , Markus P , et al . Arterial stent placement with use of the wallstent : midterm results of clinical experience , Radiology 1991, 179: 449 .
22. Palmaz JC , Richter GM , Noldge G , et al : Intraluminal stents in atherosclerotic iliac artery stenosis : preliminary report of a multicenter study . Radiology 1988, 168: 727 .
23. Strecker EP , Hagen B , Lierman D , et al : Iliac and femoropopliteal occlusive disease treated with flexible tantalum stents . Cardiovasc Intervent Radiol , 1993, 16: 158 .
24. Strunk HM , Schild HH , Dueber D , et al : Reobstruction after iliac artery stent placement : frequency and methods of treatment (abstract) . Radiology 1993, 169 (supp): 293 .
25. Johnston KW . Iliac arteries : reanalysis of results of balloon angioplasty , Radiology 1993, 186: 207 .
26. Hennequin LM , Joffre FQ , Rousseau HP , et al . Renal artery stent placement . Long - term results with the Wallstent endoprosthesis . Radiology 1994, 191: 713 .
27. Uirich Biun , Mathias Lugh , et al . Abdominal aortic aneurysms : preliminary technical and clinical results with transfemoral placement of Endovascular self - expanding stent Grafts 1996, 198 : 25 .
28. Egan AM , Dennis C , Flawer CD . Expandable metal stents for tracheobronchial obstruction . Clin Radiol 1994, 49: 162 .
29. Sawada S , Tanigawa N , Kobayashi M , et al . Malignant tracheobronchial obstructive lesions; treatment with Gianturco expandable metallic stents , Radiology 1993 , 188 : 205 .
30. Uchida H , Yoshioka T , Maeda M , et al . Use of original , modified , and spiral stents in the biliary system . Stents - state of the art and future development (Ed , Liermann DD) , Polyscience Publication 1995, Inc 202 .
31. Cwikiel W , Esophageal nitinol stents : long - term results stents - state of the art and future development (Ed , Liermann DD) , Polyscience Publication 1995 , Inc 218 .
32. Strecker EP , Irene Boos , Sylvia Vatter et al . Nitinol Esophageal stents , New Designs and Clinical indications . Cardiovasc Intervent Radiol 1996, 19: 15 .
33. 小山司、泽田敏、三岛一也、他：胃癌 schnitzler 转移による 直腸狭窄に対して expandable metallic stent (EMS) 留置が有用であった 1 例。臨床放射線 1993, 38: 1455。
34. Kletscher - BA , Oesterling - JE . Prostatic stents . Current perspectives for the management of benign prostatic hyperplasia . Urol - Clin - North - AM . 1995, 22: 423 .
35. Antonio mainar , Eloy Tejero , et al . Colorectal obstruction treatment with metallic stents , interventional Radiology 1996, 198: 761 .

重要通知

英国“Journal of Interventional Radiology”开始转载本刊英文摘要

自去年起本刊转载英国“Journal of Interventional Radiology”的摘要。今年第三期起对方也开始转载本刊论著的英文摘要。为此,希望各位作者严格按照:目的,材料与方法,结果和结论几个部分撰写中、英文摘要,英文摘要尽可能不超过 200 个词。英文摘要上的作者署名应全部书写,否则失去转载机会。

本刊编辑部