

慢性完全闭塞冠状动脉病变 1148例患者的介入治疗

韩雅玲 张剑 荆全民 王守力 马颖艳 栾波 李毅

【摘要】 目的 总结慢性完全闭塞(CTO)冠状动脉病变经皮冠状动脉介入(PCI)治疗的技术及疗效。方法 对1993年6月至2004年12月实施PCI治疗的1148例CTO患者的临床资料、病变特征和PCI结果进行回顾性分析。共涉及CTO靶血管1458支,靶病变1494处,CTO平均闭塞时间(49.1±31.6)个月,置入冠状动脉支架1499枚。结果 病例成功率为90.2%(1036/1148),病变成功率为88.2%(1317/1494)。随CTO闭塞时间延长,PCI成功率降低,闭塞部位呈刀切状、存在桥侧支、闭塞长度≥15mm的CTO病变PCI成功率降低($P < 0.05$)。操作失败112例,其中82.1%因导丝不能通过CTO病变,17.9%因球囊不能跨越病变。术中无死亡病例,支架内急性血栓形成2例(0.2%),术中及术后共发现心包穿孔9例(0.8%)全部处理成功。术后住院期间共死亡3例(0.3%),支架内亚急性血栓形成3例(0.3%),总的主要不良心脏事件发生率为0.6%(7/1148)。存活患者出院心绞痛症状缓解率为87.1%。结论 在技术成熟的中心,PCI治疗CTO病变可获得较高的成功率和较好的临床效果。

【关键词】 冠状动脉疾病; 慢性完全闭塞; 血管成形术,经腔,经皮冠状动脉

Coronary intervention in 1148 patients with chronic total coronary occlusion HAN Ya-ling, ZHANG Jian, JING Quan-min, WANG Shou-li, MA Ying-yan, LUAN Bo, LI Yi. Department of Cardiology, Shenyang General Hospital, Cardiovascular Research Institute of PLA, Shenyang 110016, China

Corresponding author: HAN Ya-ling. Email: hanya@mail.sy.ln.cn

【Abstract】 Objective To assess the technique and outcomes of coronary intervention treatment for patients with chronic total occlusion (CTO) lesions. **Methods** Retrospectively analyzed the data from 1148 patients with CTO who were treated by percutaneous coronary intervention (PCI) between June 1993 and December 2004. There were 1494 CTO lesions in 1458 vessels with a mean occlusion time of (49.1±31.6) months. A total of 1499 stents were implanted to those target lesions. **Results** Total success rates of patients and lesions were 90.2% (1036/1148) and 88.2% (1317/1494), respectively. The success rate of PCI was declined in CTO lesions with long occlusion time, stump missing, bridging collaterals and ≥15 mm in length ($P < 0.05$). Operative failures were occurred in 112 patients. Guide wire and balloon failed to pass through the occlusion accounted for 82.1% and 17.9% of all failures respectively. No death was occurred during operation but 2 patients suffered from acute stent thrombosis and other 9 patients suffered from acute or later pericardium perforation. After procedure, there were 3 patients died and 3 patients suffered from subacute stent thrombosis during in-hospital period. The total in-hospital major adverse cardiac events rate was 0.6% (7/1148). The angina-free survival rate was 87.1% at discharge. **Conclusion** In an experienced heart center, it is possible to obtain a relatively high success rate of PCI and ideal clinical outcomes in patients with CTO coronary lesions.

【Key words】 Coronary heart disease; Chronic total occlusion; Angioplasty, transluminal; percutaneous coronary

慢性完全闭塞(CTO)冠状动脉病变的定义目前仍存在争议,有学者认为闭塞时间超过1个月以上

即为慢性闭塞,但多数学者认同的定义为闭塞3个月以上、经皮冠状动脉介入治疗(PCI)之前“罪犯”血管狭窄程度100%的病变^[1-3]。因开通血管的手术难度大,术后再闭塞和再狭窄发生率高,故CTO病变成为PCI领域最大的难点和挑战之一。本研究回顾分析我院1148例CTO病变者实施PCI的临床

基金项目:军队九五攻关面上课题(A96M002)

作者单位:110016沈阳军区总医院全军心血管病研究所心内科

通讯作者:韩雅玲, Email: hanya@mail.sy.ln.cn

资料、病变特征和 PCI治疗效果,藉以总结提高 CTO 病变 PCI成功率和疗效的技术方法。

资料与方法

一、临床资料

1993年6月至2004年12月本院选择性冠状动脉造影(SCA)共发现CTO病变1373例,自1995年6月起对其中1148例(占83.6%)进行了PCI治疗。PCI适应证为存在心绞痛症状或核素扫描、运动试验、动态心电图等证实存在心肌缺血的客观证据;排除标准为晚期肿瘤预期寿命<半年,严重肾功能衰竭(内生肌酐清除率<30 ml/min),脑出血<1年、脑梗死<半年。患者年龄25~86(59.8±11.3)岁,男性941例(82.0%),临床表现稳定性心绞痛317例(27.6%),不稳定性心绞痛689例(60.0%),无症状心肌缺血142例(12.4%);有心肌梗死病史者581例(50.6%),合并心律失常152例(13.2%),慢性心功能不全264例(23.0%)。有吸烟史者531例(46.3%),饮酒史者285例(24.8%),高血压596例(52.0%),糖尿病235例(20.5%),高胆固醇血症251例(21.9%)。其中72例(6.3%)有脑血管病(脑梗死及脑出血)病史,73例(6.4%)合并慢性肾功能不全。CTO闭塞时间3~204个月,平均(49.1±31.6)个月。其中闭塞时间3~12个月及12个月以上患者分别为430例(37.5%)和718例(62.5%)。

二、术前、术中 SCA 资料

SCA证实单支血管病变245例(21.4%),双支血管病变412例(35.9%),三支血管病变491例(42.7%)。CTO靶血管例数:单支血管851例(74.1%),双支血管278例(24.2%),三支血管19例(1.7%)。共对1458支CTO病变靶血管进行了PCI,18支靶血管含有2~3处CTO病变,故CTO靶病变共1494处。其中左主干6支(0.4%),前降支516支(35.4%),回旋支287支(19.7%),右冠状动脉488支(33.5%),其他分支血管共161支。CTO平均血管直径(2.96±0.40)mm,平均闭塞段长度(21.72±12.25)mm。影像学特征:全部病例均为绝对性CTO(TM I血流0级),且均存在侧支循环,其中CTO病变段与同支血管远端之间存在桥状侧支循环271支(18.6%),经同侧或对侧血管形成逆向侧支循环1223支(83.9%);CTO闭塞段呈刀切状为486支(33.3%),呈鼠尾状972支

(66.7%);闭塞段≥15 mm病变833支(57.1%),<15 mm的病变625支(42.9%);病变近端或病变处弯曲≥90°223支(15.3%);病变近端或病变处钙化197支(13.5%);距闭塞处<1 mm距离有分支发出的CTO病变血管399支(27.4%);CTO位于血管开口处为679支(46.6%),位于血管远端347支(占23.8%)。

三、术中资料

1. PCI手术器械:指引导管(GC)直径6F~8F,首选GC的型号依次为Amplatz(51%),Judkins(22%),XB(19%),EBU(5%),Voda(2%),MP(1%)。如首选GC支撑力不够,则换用Amplatz XB等强支撑力GC。因首选GC支撑力不够,术中15%的病例选用第2根GC,4%选用第3根GC,1%选用第4根GC。根据CTO病史及病变特征选用尖端硬度不同的指引导丝,其中首选非亲水涂层中等硬度指引导丝(如Traverse, BMW)(21%);首选其他较硬、硬指引导丝或亲水涂层导丝(79%),分别为Shinobi Choice PT intermediate, Cross-It 100~300, Whisper PT Graphic intermediate, H/T Intermediate, Standard, Conquest, Miracle 3~12。首选球囊导管频次依次为VVA, Maverick, Stmex, Crosssail NM, Sprinter。CTO靶血管共置入冠状动脉支架1499个,其中管状支架1365枚(91.1%),组件式116枚(7.7%),缠绕状18枚(1.2%)。支架长度13~38 mm,平均(24.8±6.7)mm,支架直径2.25~4.5 mm,平均(2.9±0.7)mm。2003年1月至2004年12月共119例CTO患者接受药物洗脱支架置入,其中56例患者的56处CTO靶血管置入Cypher支架共72枚,63例患者的63处CTO靶血管置入Taxis支架共87枚。

2. PCI方法及成功标准:按标准方法进行球囊扩张及支架置入术。经股动脉入路完成1033例(90.0%),经桡动脉入路完成115例(10.0%)。为提高指引导丝在闭塞段真腔内走行的比率,166例应用了双侧冠状动脉造影技术,3例应用了双侧导丝技术(同侧或对侧股动脉或桡动脉穿刺插入第二根动脉鞘管,向非靶血管插入造影导管或向提供侧支循环的非靶血管插入指引导丝),67例应用了平行导丝(parallel)技术或导丝互参照(seesaw)技术。44例导丝通过后球囊导管不能通过者中,3例改行旋磨术成功;21例应用了双导丝轨道技术(buddy wire)双导丝均沿真腔插入至靶血管远端以加强导

丝支持力,并为球囊导管跨越病变提供“轨道”)使球囊导管得以通过;20例应用了双导丝斑块挤压技术(crushing plaque,双导丝均插入靶病变真腔后撤出其中一根导丝使CTO病变处缝隙增大),使球囊导管较易通过病变。球囊扩张成功后均置入支架。1148例患者共存在非CTO靶血管1084支,对其中539支(49.7%)病变狭窄程度>70%的靶血管进行了PCI。PCI成功标准:支架置入术后残余狭窄<30%,TIMI血流3级,无严重并发症。

3. 术中的心脏辅助治疗:97例行临时起搏术(8.4%);32例行主动脉内球囊反搏治疗(2.8%)。

四、围术期用药

术前后按常规剂量口服阿司匹林、塞氯吡定或氯吡格雷等抗血小板药,术中按常规剂量静脉应用肝素,术后继续用肝素或低分子肝素3~7天。PCI过程消耗造影剂剂量50~850ml,平均(241.4±113.5)ml,其中应用离子型造影剂147例(12.8%),非离子型造影剂1001例(87.2%)。根据病情给予抗心衰、降压、降糖、扩冠、调脂治疗。

五、统计学处理

计量数据用 $\bar{x} \pm s$ 表示,率的比较采用卡方检验,采用SPSS 10.0软件进行统计学分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. PCI成功率:共开通1036例患者的CTO靶病变1317处,术终达到TIMI 3级血流的病例成功率为90.2%(1036/1148),病变成功率为88.2%(1317/1494)。CTO闭塞时间3~12个月及12个月以上者其PCI病变成功率分别为92.4%(522/565)和85.6%(795/929),提示随病变闭塞时间推延,PCI成功率显著降低($P < 0.05$)。有桥侧支存在者成功率低于无桥侧支者[75.3%(220/292)比91.3%(1097/1202), $P < 0.05$],断端呈刀切状成功率低于鼠尾状CTO[85.1%(427/502)比89.7%(890/992), $P < 0.05$],闭塞段>15mm的长CTO病变成功率低于短病变者[86.3%(746/863)比90.5%(571/631), $P < 0.05$],CTO病变处有明显弯曲、钙化者其成功率分别为84.5%(210/249)和85.6%(185/216),分支、开口处及远端病变的成功率分别为86.7%(412/475)、86.6%(613/708)、85.6%(309/361),均低于本组平均成功率,提示CTO病变特征可显著影响PCI成功率。

应用Conquest等锥形导丝治疗了15例有桥侧支的患者,13例通过CTO病变(通过率86.7%);应用Shinobu等亲水涂层硬导丝和Miracle导丝治疗了286例断端呈刀切状或病变处有明显弯曲、钙化的患者,257例通过CTO病变(通过率为89.9%)。

2. PCI失败原因:共112例患者CTO病变未开通,其中92例因导丝不能通过CTO病变(82.1%),20例因球囊不能跨越病变(17.9%)。

3. 术中重要并发症:术中无死亡病例。支架内急性血栓形成2例(0.2%);因导丝进入内膜下导致病变处桥侧支急性关闭、引起远端缺血7例(0.6%),其中3例导丝最终进入真腔并成功置入支架;支架置入后较大边支关闭引起心绞痛24例(2.1%),均处理成功;心包穿孔9例(0.8%),其中6例经CTO远端球囊压迫及靶血管内注射鱼精蛋白后治愈,3例迟发性心包穿孔者行心包穿刺引流后处理成功。

4. 术后住院期间结果:术后住院期间总的主要不良心脏事件(MACE)发生率为0.6%(7/1148),包括死亡3例(0.3%),术后支架内亚急性血栓形成3例(0.3%),及因后侧支远端冠状动脉瘘转外科行半择期冠脉旁路移植术者1例。3例死亡病例均为PCI失败者,其中2例猝死,1例死于慢性肾功衰竭急性发作并脑梗死;支架内亚急性血栓形成均经急诊PCI治愈。存活出院的患者中,心绞痛症状缓解率为87.1%。CCU住院天数(3.7±4.9)天,总住院天数(13.0±8.4)天。

讨 论

CTO病变约占全部SCA发现病变的33%,对PCI术者操作技术要求高、成功率低、术后近期再闭塞和远期再狭窄的发生率均较高。据20世纪80年代末期资料统计,CTO病例接受PCI治疗的比例不到8%,约占全部PCI病例的10%~15%^[4,5]。本中心行PCI的CTO例数占所有CTO检出例数的83.6%,这与我中心较早开展CTO病变的PCI且成功率较高、并发症率低有关。

强调存活心肌证据的存在是实施CTO介入治疗的先决条件^[6]。本研究中1148例CTO病变患者均存在缺血心肌存活的临床表现和客观证据,且全部CTO血管均有侧支循环供应而保持一定的存活心肌,故可以推测本组绝大多数CTO患者的心肌缺血表现与CTO病变有关。本研究结果表明,存活出

院患者心绞痛症状缓解率高达 87.1%，证明对 CTO 靶病变 PCI 适应证的掌握比较恰当，从而使绝大多数 CTO 患者从成功 PCI 获益。

CTO 病变一直是所有 PCI 病变中成功率最低的。据文献报道，1988 年以前 CTO 病变的 PCI 成功率仅 53% ~ 68%，其后报道成功率 > 70%，但成功率 > 90% 的报道很少^[7-9]。本研究总结了本院 1148 例、1458 支靶 CTO 血管 PCI 的临床资料，显示本组患者的平均年龄、CTO 闭塞时间、桥侧支、断端呈刀切状、闭塞段长度 ≥ 15 mm 等不利于 PCI 成功的比例均高于国外文献报道^[7-9]，合并心、脑、肾等重要脏器基础疾病的比例亦较高，但 PCI 病例及病变成功率分别达到 90.2% 和 88.2%，优于既往国内外大多数同类报道，且无术中死亡等严重并发症发生，术后住院期间 MACE 发生率仅为 0.6%。以上结果提示，只要恰当选择病例及病变适应证，PCI 治疗 CTO 病变可取得较高的成功率和明显的近期疗效，改善患者的症状和预后。

目前公认 PCI 术中操作失败的常见原因包括指引导丝 (约占 80%) 和球囊导管 (约占 15%) 不能通过闭塞病变，以及狭窄病变不能被球囊扩张 (约占 5%)。本研究中失败的 112 例中 82.1% 是因导丝不能通过病变，17.9% 因球囊不能跨越病变，与国外报道相仿。Saito 等^[2]报道，在病史 ≥ 3 个月的 CTO 患者中应用锥形导丝，成功率可从 67% 提高到 81%。我们对部分 PCI 难度较大的 CTO 病变，在首选或更换成强支撑力 GC 的基础上，应用 Conquest 等锥形导丝、Miracle 导丝和 Shinobi 等亲水涂层硬导丝，达到了较高的病变通过率，且由于操作得当，冠状动脉穿孔等并发症保持较低比例，提示恰当应用强支撑力 GC 和上述 CTO 专用导丝可以提高通过 CTO 病变的能力，从而提高操作成功率。此外，本研究在较多病例中根据病变特征灵活地采用了双侧 SCA 和双侧导丝、平行导丝、导丝互参照、双导丝轨道和双导丝斑块挤压等非正规应用的特殊导丝操作技术 (其中双导丝轨道和双导丝斑块挤压技术国内外尚未见报道)，也有助于提高导丝和球囊导管的通过率，从而提高 CTO 病变 PCI 操作成功率。

据文献报道，CTO 闭塞时间和闭塞类型、长度等均可影响 CTO 病变 PCI 成功率^[6, 10, 11]。本研究结果表明，CTO 闭塞时间超过 12 个月后 PCI 成功率下

降；闭塞部位影像呈刀切状、存在桥侧支、长度 ≥ 15 mm、明显成角或钙化的 CTO 病变，以及开口处、远端及分支远端处 CTO 病变的 PCI 成功率均显著下降，与国外文献相一致。

总之，CTO 病变的 PCI 治疗有较大难度，但对于经验比较丰富的心脏中心和术者，仍可获得较高的成功率，其关键在于适当选择病例和病变、仔细阅片辨认 CTO 病变的全部影像学特征、正确选择和应用器械 (尤其是 GC 和导丝)、熟练运用各种手术方法和技巧，以及术者的耐力和团队的配合。

参 考 文 献

- Bain DS, Safian RD. Total coronary artery occlusion. *Cardiovasc Clin*, 1988, 19: 155-167.
- Saito S, Tanaka S, Hioe Y, et al. Angioplasty for chronic total occlusion by using tapered-tip guidewires. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2003, 59: 305-311.
- Chung CM, Nakamura S, Tanaka K, et al. Effect of recanalization of chronic total occlusions on global and regional left ventricular function in patients with or without previous myocardial infarction. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2003, 60: 368-374.
- Suero JA, Maso SP, Jones PG, et al. Procedural outcomes and long-term survival among patients undergoing percutaneous coronary intervention of a chronic total occlusion in native coronary arteries: A 20-year experience. *J Am Coll Cardiol*, 2001, 38: 409-414.
- Anderson HV, Shaw RE, Brindis RC, et al. A contemporary overview of percutaneous coronary interventions. The American College of Cardiology-National Cardiovascular Data Registry (ACC-NCDR). *J Am Coll Cardiol*, 2002, 39: 1099-1103.
- Puma JA, Sketch MH Jr, Tchong JE, et al. Percutaneous revascularization of chronic coronary occlusion: an overview. *J Am Coll Cardiol*, 1995, 26: 1-11.
- Stone GW, Rutherford BD, McConahay DR, et al. Procedural outcome of angioplasty for total coronary artery occlusion: An analysis of 971 lesions in 905 patients. *J Am Coll Cardiol*, 1990, 15: 849-856.
- Ivanhoe RJ, Weintraub WS, Douglas JS Jr, et al. Percutaneous transluminal coronary angioplasty of chronic total occlusions. Primary success, restenosis, and long-term clinical follow-up. *Circulation*, 1992, 85: 849-856.
- Olivari Z, Rubartelli P, Piscione F, et al. Immediate results and one-year clinical outcome after percutaneous coronary interventions in chronic total occlusions: data from a multicenter prospective observational study (TOAST-GISE). *J Am Coll Cardiol*, 2003, 41: 1672-1678.
- Noguchi T, Miyazaki S, Morii I, et al. Percutaneous transluminal coronary angioplasty of chronic total occlusions: Determinants of primary success and long-term clinical outcome. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2000, 49: 258-264.
- Suzuki T, Hosokawa H, Yokoya K, et al. Time-dependent morphologic characteristics in angiographic chronic total coronary occlusions. *Am J Cardiol*, 2001, 88: 167-169.

(收稿日期: 2005-01-12)

(本文编辑: 诸永康)