

· 临床研究 ·

## 728 例儿童颈内中心静脉穿刺置管机械性并发症的临床分析

王 洪<sup>1</sup>, 涂生芬<sup>1△</sup>, 石 远<sup>1</sup>, 叶 茂<sup>1</sup>, 徐 颖<sup>1</sup>, 魏光辉<sup>2</sup>

(重庆医科大学附属儿童医院:1. 麻醉科;2. 泌尿外科 400014)

**摘要:**目的 分析儿童颈内中心静脉穿刺置管的机械性并发症,探讨其预防策略。方法 选择 2006 年 8 月至 2009 年 10 月 728 例接受颈内中心静脉穿刺置管术的患儿,分别记录性别、年龄、体质量、导管类型、穿刺次数、机械性并发症(包括心律失常、误穿动脉、气胸、血胸、局部渗血与血肿、导管移位、钢丝缠绕)。结果 穿刺 1 次成功率为 58.65%,穿刺 2 次成功率为 18.68%,穿刺 3 次及以上成功率为 22.39%。728 例颈内中心静脉穿刺置管术早期机械性并发症发生率为 11.68%,其中心律失常 10 例(1.37%)、误穿动脉 27 例(3.71%)、气胸 5 例(0.69%)、血胸 4 例(0.55%)、局部渗血和血肿 16 例(2.20%)、导管移位 15 例(2.06%)、钢丝缠绕或丝轴分离 3 例(0.41%),其他 5 例(0.69%)。结论 儿童经颈内中心静脉穿刺置管切实可行,但穿刺针、导丝、扩张器、导管不宜置入过深,必要时应用超声引导穿刺。

**关键词:**导管插入术,中心静脉;颈静脉;并发症;儿童

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2012.05.008

文献标识码:A

文章编号:1671-8348(2012)05-0437-02

## Clinical analysis of mechanical complications of 728 cases of internal jugular central venous catheterization in children

Wang Hong<sup>1</sup>, Tu Shengfen<sup>1△</sup>, Shi Yuan<sup>1</sup>, Ye Mao<sup>1</sup>, Xu Ying<sup>1</sup>, Wei Guanghui<sup>2</sup>

(Children's Hospital of Chongqing Medical University; 1. Department of Anesthesiology;

2. Department of Urinary Surgery, Chongqing 400014, China)

**Abstract: Objective** To analyze the mechanical complications of internal jugular central venous catheterization in children, and to discuss their prevention strategies. **Methods** 728 children undergone internal jugular central venous catheterization from August 2006 to October 2009 were selected. Their gender, age, body mass, types of catheters, times of puncture and mechanical complications (including arrhythmia, accidental arterial puncture, pneumothorax, hemothorax, local errhysis and hematoma, catheter displacement and intertwined guide wire) were recorded respectively. **Results** The first attempt success rate of puncture was 58.65%, the second was 18.68%, and the third or more than third was 22.39%. The incidence rate of mechanical complications in early stage of internal jugular central venous catheterization in 728 children was 11.68%. Among them, there were 10 cases (1.37%) of arrhythmia, 27 cases (3.71%) of accidental arterial puncture, 5 cases (0.69%) of pneumothorax, 5 cases (0.55%) of hemothorax, 16 cases (2.20%) of local errhysis and hematoma, 15 cases (2.06%) of catheter displacement, 3 cases (0.41%) of intertwined guide wire or wire-axis separation and 5 cases (0.69%) of others. **Conclusion** It is practical and feasible for children receiving internal jugular central venous catheterization, with insertion of needle, guide wire, dilator and catheter not too deep and application of ultrasound-guided puncture if necessary.

**Key words:** catheterization, central venous; jugular veins; complications; child

中心静脉通路已被临床广泛应用于血流动力学监测、大手术中输血和输液、血液透析、化疗、高能营养支持、经静脉放置起搏导管等。特别是心脏手术患者,中心静脉发挥其他通路不可替代的作用。在成人,中心静脉穿刺置管术成功率高、并发症少,可以在床旁进行。在儿童,尤其是婴幼儿,穿刺置管经验少、难度大、并发症多。本文对 2006 年 8 月至 2009 年 10 月 728 例应用颈内中心静脉穿刺置管术患儿进行分析,总结相关的机械并发症及所存在的问题,探讨预防对策。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 本组为 2006 年 8 月至 2009 年 10 月 728 例各类中心静脉穿刺置管患儿,包括需要大量快速输血输液、血流动力学监测、血液净化治疗、化疗药物输注、静脉高营养疗法等患儿,年龄 0~12.4 岁;男 339 例,女 389 例。所有的中心静脉穿刺置管术均在手术室进行。

**1.2 方法** 患儿入手术室后,常规监测 ECG、HR、BP。麻醉

诱导后采用 sheldinger 方法穿刺置管,患者取仰卧头低脚高位,肩部垫枕使之仰头,头偏向穿刺对侧,操作者位于患者头侧,穿刺操作由主治医师以上资历医生进行或者由其指导高年资住院医师进行。每位医师在 1~3 次操作不成功,更换操作者,连续 4 次穿刺仍然不成功,更换穿刺路径。常规消毒铺巾,采用中路法颈内静脉穿刺插管,进针时针干与皮肤呈 30°~45°角,与中线平行直接指向足端或同侧乳头。如果穿刺未成功,将针尖退至皮下,再向外倾斜 10°左右,指向胸锁乳突肌锁骨头的内侧后缘,常能成功。抽得回血后固定穿刺针,放入导丝,退出穿刺针,扩张器沿导丝扩张皮肤及皮下组织,退出扩张器,沿导丝放入中心静脉导管。不同年龄、体质量、身高患儿置入导管深度不一样,按体质量计算,2.0~3.0 kg 的患儿右侧置入约 4.0~4.5 cm, >3.0~3.9 kg 的患儿置入 4.5~5.0 cm, 4.0~5.0 kg 的患儿置入 5.0~5.5 cm。根据身高;身高小于 100 cm,置管深度(cm)=身高(cm)/10-1,身高大于 100

△ 通讯作者, Tel:13983416114; E-mail: shengfent@sina.com。

cm,置管深度(cm)=身高(cm)/10-2。导管头端位于右心房或上腔静脉近心房段。根据病情需要选择双腔或三腔导管(美国 ARROW 公司系列产品),导管型号的选择一般按照:新生儿用 4Fr,1~6 岁用 5 Fr,>6 岁用 7 Fr,有特殊需要的患儿如血液透析者可以特殊选择。

**1.3 统计学处理** 采用 SPSS13.0 统计软件包进行分析,分类变量用百分比表示。分类变量之间的差异采用  $\chi^2$  检验, $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结 果

双腔导管 105 例,三腔导管 623 例。颈内穿刺 1 次成功率为 58.65%(427/728),穿刺 2 次成功率为 18.68%(136/728),穿刺 3 次及以上成功率为 22.39%(163/728),穿刺失败后外科静脉切开 2 例。1~2 次穿刺置管成功 563 例(77.34%)。728 例颈内中心静脉穿刺置管术机械并发症发生率为 11.68%,其中心律失常 10 例(1.37%)、误穿动脉 27 例(3.71%)、气胸 5 例(0.69%)、血胸 4 例(0.55%)、局部渗血和血肿 16 例(2.20%)、导管移位和堵塞 15 例(2.06%)、钢丝缠绕或丝轴分离 3 例(0.41%)、其他 5 例(0.69%)。

## 3 讨 论

中心静脉常用的穿刺部位有股静脉、颈内静脉、锁骨下静脉。其中颈内静脉途径具有位置固定、休克状态下不易塌陷、紧急情况下穿刺易成功、刺激性小、患者活动受限小、不易发生静脉血栓、置管时间长等优点<sup>[1]</sup>。而且,由于周围组织较少,婴幼儿的颈内静脉在 Trendelenburg 穿刺体位时比锁骨下静脉更粗大<sup>[2]</sup>。误穿动脉后容易压迫止血。在本科,若无颈内静脉穿刺禁忌或特殊要求,颈内静脉作为中心静脉穿刺首选。Iovino 等<sup>[3]</sup>认为颈内静脉穿刺较其他静脉穿刺具有成功率高,并发症少的优点,也倡导作为中心静脉穿刺首选途径。一般选用右侧颈内静脉穿刺置管更为方便,因右侧无胸导管,右颈内静脉至无名静脉入上腔静脉几乎为一直线,且右侧胸膜顶部较左侧低。

在本组 728 例颈内静脉置管患儿中,1~2 次穿刺置管成功率 77.34%,机械并发症发生率 11.68%,其中心律失常 1.37%,Yilmazlar 等<sup>[4]</sup>的报道心失常为 1.60%;误穿动脉 3.71%,比文献<sup>[4-5]</sup>报道都低;有文献报道局部渗血、血肿发生率分别为 1.40%、5.20%<sup>[5-6]</sup>。本组为 2.20%;气胸和血胸的发生比例也不高。由此说明,婴幼儿选颈内静脉进行中心静脉穿刺置管是可行的。在儿童颈内静脉穿刺过程中,有很多因素影响成功率和并发症,包括患儿年龄大小及其身体状况、穿刺时患儿的体位、颈部暴露程度以及操作者的经验等<sup>[7]</sup>。按照本组经验,作者认为以下几点以提高穿刺成功率、降低并发症。(1)生命体征的监测:婴幼儿的有创性操作均需要在麻醉下进行,常规生命体征的监测是必需的,尤其是 ECG,当钢丝或导管进入太深刺激心脏时,ECG 会出现明显的心律失常。在本组并发症中,有 1 例因钢丝置入太深缠绕在三尖瓣腱索,外力无法拔出,在导管室应用“猪尾”才顺利取出。(2)适当的体位:在 15°Trendelenburg 体位时,颈内静脉比较粗大,利于穿刺。头偏向穿刺对侧,肩下放一垫枕使之仰头,垫枕高度一定要合适,以使穿刺部位充分暴露。一些初学者不重视体位的安置,是他们成功率低的原因之一。(3)准确定位:颈内静脉起源于颅底,颈内静脉全程均被胸锁乳突肌覆盖,胸锁乳突肌下端胸骨头和锁骨头与锁骨上缘组成一个三角,三角顶点常为颈内静脉的穿刺点。对颈部解剖的理解是穿刺成功的关键,借助颈动

脉的搏动,穿刺常能成功。(4)穿刺针、钢丝、扩张器、导管都不要置入过深:穿刺针和扩张器进入太深容易损伤其他血管;钢丝和导管进入太深容易引起心律失常<sup>[8-10]</sup>。1 例左心发育不全综合征的新生儿死于钢丝置入太深所引起的致命的心律失常<sup>[11]</sup>。本组钢丝缠绕三尖瓣腱索的患儿也是因为钢丝置入太深所致。(5)熟练操作:Sznajder 等<sup>[12]</sup>的研究发现,穿刺超过 50 例的操作者引起并发症的概率比穿刺少于 50 例的操作者要少一半。还有研究表明,连续 3 次穿刺不成功的医师,一定要寻求帮助,因为在 3 次以后的每一次尝试引起机械并发症的概率比第 1 次高 6 倍<sup>[13]</sup>。(6)超声引导穿刺:美国外科医师学会已经推荐将超声应用于婴幼儿颈内静脉穿刺<sup>[14]</sup>。颈内静脉置管应用超声引导可以提高成功率、减少机械并发症、节约穿刺时间<sup>[15-16]</sup>。尤其是多发先天畸形的患儿,其颈部血管可能分布异常,应用常规方法根本无法完成。(7)必要时监测压力:对于发绀型先天性心脏病患儿或者肾功能衰竭等特殊患儿,穿刺过程中有可能从血液的颜色或压力无法区分是动脉还是静脉的时候,应用扩张器之前一定要使用传感器测压明确是动脉还是静脉,以防误伤动脉。

总之,以本组的经验,婴幼儿经颈内静脉行中心静脉置管是完全可行的方法,成功率高、并发症少。但是,一定要由有经验的医师操作或指导,而且穿刺针、钢丝、扩张器、导管都不要置入过深,必要时应用超声引导穿刺。

## 参考文献:

- [1] Baker SP, O'Neill B, Haddon W Jr, et al. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care[J]. J Trauma, 1974, 14(3):187-196.
- [2] Cobb LM, Vinocur CD, Wagner CW, et al. The central venous anatomy in infants[J]. Surg Gynecol Obstet, 1987, 165(3):230-234.
- [3] Iovino F, Pittiruti M, Buononato M, et al. Central venous catheterization: complications of different placements[J]. Ann Chir, 2001, 126(10):1001-1006.
- [4] Yilmazlar A, Bilgin H, Korfali G, et al. Complications of 1303 central venous cannulations[J]. J R Soc Med, 1997, 90(6):319-321.
- [5] Rey C, Alvarez F, De La Rua V, et al. Mechanical complications during central venous cannulations in pediatric patients[J]. Intensive Care Med, 2009, 35(8):1438-1443.
- [6] Karapinar B, Cura A. Complications of central venous catheterization in critically ill children[J]. Pediatr Int, 2007, 49(5):593-599.
- [7] Almuneef MA, Memish ZA, Balkhy HH, et al. Rate, risk factors and outcomes of catheter-related bloodstream infection in a paediatric intensive care unit in Saudi Arabia [J]. J Hosp Infect, 2006, 62(2):207-213.
- [8] Sheridan RL, Weber JM. Mechanical and infectious complications of central venous cannulation in children: lessons learned from a 10-year experience placing more than 1000 catheters[J]. J Burn Care Res, 2006, 27(5):713-718.

生发展,临床检测 MMP-14 mRNA 的表达对判断预后具有重要价值,临床中可以积极应用。

#### 参考文献:

- [1] Atkinson JM, Pennington CJ, Martin SW, et al. Membrane type matrix metalloproteinases (MMPs) show differential expression in non-small cell lung cancer (NSCLC) compared to normal lung; correlation of MMP-14 mRNA expression and proteolytic activity[J]. *Eur J Cancer*, 2007, 43(11):1764-1771.
- [2] Moss NM, Liu Y, Johnson JJ, et al. Epidermal growth factor receptor-mediated membrane type 1 matrix metalloproteinase endocytosis regulates the transition between invasive versus expansive growth of ovarian carcinoma cells in three-dimensional collagen[J]. *Mol Cancer Res*, 2009, 7(6):809-820.
- [3] 李斌,陈武科,陈鹏,等. 乳腺癌中 MTA1、MMP-9 表达与临床病理研究[J]. *重庆医学*, 2010, 39(12):1552-1554.
- [4] 刘爱东,庞久玲,刘士生. 胃癌中基质金属蛋白酶-9 和 CD105 表达关系的研究[J]. *中国老年学杂志*, 2009, 29(4):886-887.
- [5] Laudański P, Swiatecka J, Kozłowski L, et al. Increased serum level of membrane type 1-matrix metalloproteinase (MT1-MMP/MMP-14) in patients with breast cancer[J]. *Folia Histochem Cytobiol*, 2010, 48(1):101-103.
- [6] Zhang H, Liu M, Sun Y, et al. MMP-14 can serve as a prognostic marker in patients with supraglottic cancer[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2009, 266(9):1427-1434.
- [7] Littlepage LE, Sternlicht MD, Rougier N, et al. Matrix metalloproteinases contribute distinct roles in neuroendocrine prostate carcinogenesis, metastasis, and angiogenesis progression[J]. *Cancer Res*, 2010, 70(6):2224-2234.
- [8] Suojanen J, Salo T, Koivunen E, et al. A novel and selective membrane type-1 matrix metalloproteinase (MT1-MMP) inhibitor reduces cancer cell motility and tumor growth[J]. *Cancer Biol Ther*, 2009, 8(24):2362-2370.
- [9] Hawinkels LJ, Kuiper P, Wiercinska E, et al. Matrix metalloproteinase-14 (MT1-MMP)-mediated endoglin shedding inhibits tumor angiogenesis[J]. *Cancer Res*, 2010, 70(10):4141-4142.
- [10] 郑德志,陈林,肖颖彬,等. CTGF 和 MT1-MMP 在容量超负荷导致心室间质重塑中的表达[J]. *重庆医学*, 2009, 38(16):1995-1999.
- [11] 姚文裕,林鹏,王军业,等. MMP-14 在乳腺癌中的表达及临床意义[J]. *肿瘤防治研究*, 2005, 32(5):268-270.
- [12] 刘冬玲,李娜萍. MMP-14、VEGF、E-cadherin 与子宫颈癌生物学行为的相关性研究[J]. *华中科技大学学报:医学版*, 2006, 35(6):774-777.
- [13] Suojanen J, Salo T, Koivunen E, et al. A novel and selective membrane type-1 matrix metalloproteinase (MT1-MMP) inhibitor reduces cancer cell motility and tumor growth[J]. *Cancer Biol Ther*, 2009, 8(24):2362-2370.
- [14] 汪多平,曹骥,赵荫农,等. RECK 及 MMP-14 在肝细胞肝癌组织中的表达及其临床意义[J]. *中国肿瘤临床*, 2007, 34(10):558-561.
- [15] Adley BP, Gleason KJ, Yang XJ, et al. Expression of membrane type 1 matrix metalloproteinase (MMP-14) in epithelial ovarian cancer: high level expression in clear cell carcinoma[J]. *Gynecol Oncol*, 2009, 112(2):319-324.
- (收稿日期:2011-01-05 修回日期:2011-10-09)
- 
- (上接第 438 页)
- [9] Schummer W, Schummer C, Rose N, et al. Mechanical complications and malpositions of central venous cannulations by experienced operators. A prospective study of 1794 catheterizations in critically ill patients[J]. *Intensive Care Med*, 2007, 33(6):1055-1059.
- [10] Hayashi Y, Uchida O, Takaki O, et al. Internal jugular vein catheterization in infants undergoing cardiovascular surgery: an analysis of the factors influencing successful catheterization[J]. *Anesth Analg*, 1992, 74(5):688-693.
- [11] Lu WH, Huang TC, Pan JY, et al. A potentially fatal complication during subclavian vein catheterization in an infant with congenital heart disease-puncture to pulmonary artery directly: a case report[J]. *J Clin Anesth*, 2008, 20(3):225-227.
- [12] Sznajder JI, Zvebil FR, Bitterman H, et al. Central vein catheterization. Failure and complication rates by three percutaneous approaches[J]. *Arch Intern Med*, 1986, 146(2):259-261.
- [13] Dolcourt JL, Bose CL. Percutaneous insertion of silastic central venous catheters in newborn infants[J]. *Pediatrics*, 1982, 70(3):484-486.
- [14] Johnson EM, Saltzman DA, Suh G, et al. Complications and risks of central venous catheter placement in children[J]. *Surgery*, 1998, 124(5):911-916.
- [15] Eichelberger MR, Rous PG, Hoelzer DJ, et al. Percutaneous subclavian venous catheters in neonates and children[J]. *J Pediatr Surg*, 1981, 16(4 Suppl 1):547-553.
- [16] Bagwell CE, Salzborg AM, Sonnino RE, et al. Potentially lethal complications of central venous catheter placement[J]. *J Pediatr Surg*, 2000, 35(5):709-713.
- (收稿日期:2011-03-09 修回日期:2011-07-12)