

Research progresses of caudal block guided by ultrasound

LIU Yikun, ZHENG Yuanyi*

(Department of ultrasound, the Second Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China)

[Abstract] Caudal block has much advantages such as simple operation, less complications, obvious effect, flat and low anesthesia. For those reasons, caudal block is widely used in pain treatment and clinical anesthesia. The traditional way of sacral canal anesthesia is based on osseous marks. However, because of variable anatomical structure in sacral canal and the sacral horns, the traditional method has many defects. In recent years, as a new operation method, caudal block under the guidance of ultrasound has began to be applied gradually. The advantages, application progresses of this method were reviewed in this paper.

[Key words] Ultrasonography; Anesthesia, spinal; Spinal puncture

DOI:10.13929/j.1672-8475.201704014

超声引导下骶管麻醉的研究进展

刘益坤, 郑元义*

(重庆医科大学附属第二医院超声科, 重庆 400016)

[摘要] 骶管麻醉具有操作简便、并发症少、效果确切、麻醉平面低等优势,目前在疼痛诊疗及临床麻醉中应用广泛。传统实施骶管麻醉是根据骨性标志定位,然而由于骶管裂孔及骶角解剖结构具有变异性,故传统方法可能存在定位不准等不足。近年超声引导下骶管穿刺逐渐被临床应用,本文对该方法的优势、应用及进展进行综述。

[关键词] 超声检查;麻醉;脊椎;脊椎穿刺

[中图分类号] R614.41; R445.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8475(2017)09-0580-04

骶管麻醉指的是经骶裂孔将局麻药注入骶管腔内,阻滞骶脊神经的一种常用的硬膜外麻醉方法。然而传统骶管麻醉方式主要是经手触及骨性标志确定骶管位置进行操作,该方法虽然简便,但由于骶管裂孔及骶角解剖结构具有变异性,因此存在定位不准等不足。超声引导下的骶管麻醉法可创建一种新型可视化过程,使其操作的效率 and 安全性得到保障,本文对该方法的优势、应用及进展进行综述。

1 盲法进行骶管麻醉的局限性

1.1 盲法确定穿刺点的局限性 传统骶管麻醉是通

过手指触摸尾骨且向头侧移动,触及软性及可凹陷处时,通过裂孔顶部与上方两侧的髂后上嵴所呈的等腰三角形大致确定进针位置和角度。传统盲法进行骶管麻醉在解剖分辨上有一定的局限性, Mirjalili 等^[1]发现解剖的等腰三角形并不恒定一致,随着年龄的增大三角形会逐渐变化,通过触诊所得体表标志与实际的位置不一致。因此仅通过传统的等腰三角形识别骶管裂孔位置并不准确。Kim 等^[2]通过超声及传统方法对 80 名儿童的骶管裂孔进行识别,并采用两种方法分别测量髂后上嵴之间的距离及骶管裂孔的距离,结果发现,实际骶管裂孔顶部与髂后上嵴并不等角,故同样得出了以等腰三角形识别骶管裂孔并不合适的结论。

1.2 传统体表位置定位法评价麻醉成功的局限性 传统骶管麻醉过程中,大部分操作仅以观察患者的疼痛及感觉反应评价麻醉是否成功,而并无评价麻醉剂进入位置及骶管内播散方式的直观方法。另一种用于

[第一作者] 刘益坤(1992—),男,江西宜春人,在读硕士。研究方向:肌肉骨骼超声。E-mail: 307376617@qq.com

[通信作者] 郑元义,重庆医科大学附属第二医院超声科,400016。
E-mail: zhengyuanyi@163.com

[收稿日期] 2017-04-12 **[修回日期]** 2017-06-20

辅助评价麻醉情况的方法为“smoth”试验,评价者将听诊器置于患者下腰位置,尝试听到麻醉剂注入时的“流水声”评价麻醉剂是否成功注入,虽然操作简便,但只能判断有无注入软组织,并不能判断麻醉剂进入硬脊膜还是蛛网膜下腔。因此上述两种方法均具有较强主观性和较低的特异度。

2 超声引导下骶管麻醉的优势

2.1 超声识别解剖位置的优势 近年来,关于超声识别骶管结构的研究取得了较大进展。超声对软组织、肌肉、神经具有很好的分辨率,甚至能清晰分辨脊柱周围的小神经,并能对这些神经进行临床阻滞操作^[3],2005 年,Roberts 等^[4]一项前瞻性研究中选取 80 名儿童接受骶管麻醉,以弹丸式方式向骶管内注射生理盐水及声诺维造影剂,并以超声观察骶管结构内生理盐水的扩散情况,评价骶管位置是否准确,结果显示,对 96.5% 接受骶管注射的儿童能够正确识别骶管位置。Johr^[5]认为在处理某些骶管位置变异情况下,超声引导下骶管阻滞具有绝对优势。Galante^[6]发现超声能够提供除位置以外的额外信息,通过各种超声成像技术和方式,可观察到骶管及穿刺针的位置,尤其当探头位于矢状面中线时,更易实时观察麻醉剂进入骶管情况,可以为临床骶管麻醉提供更多信息。金梅等^[7]进行了类似的临床研究,结果显示均可得到所有患者清晰的超声图像,超声可对骶裂孔进行准确地体表定位,且可连续、实时监测穿刺针的行进过程。

2.2 超声评估麻醉效果的优势 Raghunathan 等^[8]选取 83 例接受择期手术的儿科患者,在小剂量局部麻醉药物注入骶管的过程中,将听诊器置于下腰推行“smoth”试验,同时用超声仪观察患者骶管情况,并分别将 2 种方式的阳性率与手术刺激反应比较,结果显示超声监测的敏感度、阴性预测值、似然比均优于“smoth”试验,并认为超声图像上有无涡流产生是预测麻醉是否成功的最佳标准。在观察麻醉剂传导方式上,超声的优势同样明显,Lundblad 等^[9]采用实时超声监测行骶管阻滞的 16 名婴儿,并观察注射局部麻醉药物后横向及纵向传导时间和位置关系,结果发现超声可准确评估麻醉剂的分布和二次播散情况,并可清晰显示麻醉过程。因此,超声引导下骶管麻醉不仅增加了穿刺安全度,也可在穿刺后实时观察麻醉药物注入过程,是一种可视化的操作方法。

2.3 超声发现脊柱结构异常的优势 传统方式并不能在操作前和操作后评价麻醉的可行度及麻醉后的有效度,甚至还存在穿刺意外等风险,但超声引导下骶管

麻醉可以避免以上局限性。Kim 等^[10-11]分别在超声引导下骶管麻醉前发现 2 例患者存在脊髓缺口和骶骨前方的气泡样回声,即刻终止操作,进一步检查 2 例患者分别被确诊为脊髓栓系综合征和肠疝。Koo 等^[12]对 259 例需接受骶管麻醉的患儿进行腰骶部超声检查,发现了一些可能存在腰骶部异常的患儿,并对这些患儿进行跟踪随访,18 例证实为终丝缩短,其中 4 例通过 MRI 随访被确诊为脊髓栓系,2 例被强烈怀疑脊柱闭合不全。以上研究均提示腰骶部超声可在超声引导下骶管麻醉操作前发现脊柱及脊柱周围疾病,并可评估是否继续进行麻醉。

2.4 超声引导提高穿刺成功率和麻醉效果等的优势

近年来关于超声引导下骶管麻醉的研究越来越多,黄旭^[13]对 120 例拟行骶管麻醉的患者进行随机对照试验,结果发现,与传统定位法相比,超声引导下骶管麻醉可提高一次穿刺成功率,且麻醉效果相似。另有学者^[14-18]分别在腰椎间盘突出手术、肛瘘、尿道膀胱镜、下肢手术、包皮手术及肛肠手术中对超声引导下骶管麻醉及传统骶管麻醉方式进行对照研究,结果显示,超声技术可避免因解剖变异、穿刺成功指征无特异性、个人经验等因素对麻醉操作的影响,使穿刺成功率增加,穿刺时间及穿刺次数减少,为手术提供完善的麻醉效果。Erbyun 等^[19]一项回顾性研究中筛选了 78 例接受骶管麻醉的患儿,结果认为,在传统方法触诊难以明确其解剖结构时,超声是必要的手段。传统方式对肥胖患者进行骶管麻醉较困难,但超声引导下骶管麻醉可弥补该缺陷。解淑灿等^[20]对体质指数 $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ 的 60 例患者进行临床对照研究,结果显示与传统定位法相比,超声引导下骶管麻醉可提高一次穿刺成功率,且麻醉效果相似,有良好的临床价值。

2.5 超声引导下骶管麻醉的其他优势 超声可作为其他骶管麻醉相关研究的标准,因超声可以清晰识别骶管及骶管内空间,并可以准确测量皮肤至骶骨的距离及骶管空间的深度,因此被一些骶管麻醉相关的研究作为可视化的参考标准。在超声的辅助下,Park 等^[21]提出骶管麻醉时入针的最佳角度为 20° 的结论;Brenner 等^[22]发现局部麻醉剂进入脊髓或脊髓圆锥并不与麻醉剂的剂量相关;Lundblad 等^[23]发现年龄越大,麻醉剂传播距离越近;Doo 等^[24]发现骶管麻醉穿刺应在穿过骶尾韧带后立即注射。

超声不仅在显示解剖结构、指导麻醉、发现其他疾病上有重大作用,超声引导下骶管麻醉还可有效减少

麻醉剂量。Vermeylen 等^[25]对 1 例肺炎链球菌败血症需截肢的患儿采用超声引导下的骶管阻滞并联合锁骨上神经阻滞,发现该方法可创建更佳的麻醉管理方案,成功避免了使用中毒剂量的麻醉药物。Bosenberg 等^[26]发现超声引导下骶管硬膜外阻滞及区域麻醉不仅可以提高手术成功率,还能减少新生儿在重症监护室的时间。在需要多种麻醉部位时,超声可以提供更多的便捷性,如患者同时需要腰丛神经阻滞时,超声可在引导骶管麻醉后继续引导行腰丛神经阻滞。Schloss 等^[27]发现采用骶管麻醉联合全身麻醉可有效减少术后镇痛药物的使用,并可减少平均住院天数,超声可以通过控制麻醉剂注入剂量增加操作成功性。

3 超声引导下骶管麻醉的现状与进展

3.1 超声引导下骶管麻醉的现状 Menzies 等^[28]通过诊断麻醉医师在线问卷调查形式收集 366 例骶管麻醉患者的问卷,发现仅 27 份问卷中表明使用超声引导。表明尽管超声下引导骶管麻醉有诸多优势,但超声引导下小儿骶管麻醉并未被广泛应用。

3.2 超声引导下骶管麻醉的进展 既往认为超声引导下骶管麻醉仅适用于年轻患者,但随着超声技术的发展、超声图像质量的改善,对超声下引导骶管麻醉的适用人群有了新的认识。Tsuchiya 等^[29]对接受颈椎板成形术的 48 例成年男性患者进行研究,发现与年轻患者相比,超声引导下骶管麻醉应用于中老年患者的一致性、可靠性、安全性并无明显降低。于晓东^[30]对 156 例成人患者进行相似的临床对照试验,发现超声引导下成人骶管麻醉可以准确定位,值得临床应用。因此对于成年人,超声仍可以作为辅助引导骶管麻醉的一项技术。

综上所述,相对于传统方式,超声引导下骶管麻醉可以准确定位骶裂孔,减少穿刺针数、实时监测穿刺过程,观察麻醉药物注入过程,准确评估麻醉成功率,是一种较完美的操作可视化方法。同时在一些复杂情况下(如解剖变异、肥胖患者),这种方法可发挥更大作用。超声引导不仅可以减少麻醉师技能及经验依赖性,减少麻醉剂量,使患者获得更好的疼痛管理,还能推动关于骶管麻醉进一步的研究。超声引导下骶管麻醉应用范围适用人群已逐渐从小儿发展到成年人。但目前超声引导下骶管麻醉的应用仍然主要停留在教学及处理部分骶管解剖结构变异的情况下,相信随着超声技术的不断发展,其会在临床获得广泛的应用。

[参考文献]

- [1] Mirjalili S, Taghavi K, Frawley G, et al. Should we abandon landmark-based technique for caudal anesthesia in neonates and infants? *Paediatr Anaesth*, 2015, 25 (5): 511-516.
- [2] Kim S, Han H, Kim M, et al. The myth of the equiangular triangle for identification of sacral hiatus in children disproved by ultrasonography. *Reg Anesth Pain Med*, 2013, 38(3): 243-247.
- [3] 杨晶, 晏铮剑, 周黎, 等. 超声引导肩胛背神经阻滞的可行性. *中国介入影像与治疗学*, 2017, 14(1): 27-30.
- [4] Roberts S, Guruswamy V, Galvez I. Caudal injectate can be reliably imaged using portable ultrasound—a preliminary study. *Paediatr Anaesth*, 2005, 15(11): 948-952.
- [5] Johr M. Practical pediatric regional anesthesia. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2013, 26(3): 327-332.
- [6] Galante D. Ultrasound needle guidance in neonatal and infant caudal anesthesia. *Paediatr Anaesth*, 2008, 18(12): 1233-1234.
- [7] 金梅, 李世忠. 超声引导技术在小儿骶管穿刺中的临床应用. *实用医学杂志*, 2010, 26(21): 3965-3967.
- [8] Raghunathan K, Schwartz D, Connelly NR, et al. Determining the accuracy of caudal needle placement in children: A comparison of the swoosh test and ultrasonography. *Paediatr Anaesth*, 2008, 18(7): 606-612.
- [9] Lundblad M, Eksborg S, Lonnqvist PA, et al. Secondary spread of caudal block as assessed by ultrasonography. *Br J Anaesth*, 2012, 108(4): 675-681.
- [10] Kim J, Shin S, Lee H, et al. Tethered spinal cord syndrome detected during ultrasound for caudal block in a child with single urological anomaly. *Korean J Anesthesiol*, 2013, 64 (6): 552-553.
- [11] Dugani S, Tran DQ, Finlayson RJ, et al. Incidental detection of bowel herniation with ultrasonography and fluoroscopy during a caudal block. *Can J Anaesth*, 2011, 58(6): 551-554.
- [12] Koo BN, Hong JY, Song HT, et al. Ultrasonography reveals a high prevalence of lower spinal dysraphism in children with urogenital anomalies. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2012, 56 (5): 624-628.
- [13] 黄旭. 超声引导定位在骶管阻滞中的应用. *医学信息*, 2015, 28 (42): 256-257.
- [14] 何晨辉, 解淑灿, 王建光, 等. 超声引导下骶管阻滞治疗腰椎间盘突出症所致腰腿痛的效果. *广东医学*, 2015, 36(8): 1240-1243.
- [15] 杨帆, 甘倩. 超声引导下骶管阻滞在肛瘘手术中的麻醉效果分析. *新疆医学*, 2016, 46(11): 1390-1392.
- [16] 房洁洁, 江楠, 肖亮灿, 等. 超声在小儿骶管麻醉中的应用. *中国医药指南*, 2009, 7(21): 26-37.
- [17] 邵军进, 刘莹, 吕蕾. 超声引导骶管阻滞在小儿包皮手术中的应用. *浙江创伤外科*, 2015, 20(5): 1030-1031.
- [18] 胡鹏, 梁然, 唐巧. 超声引导下骶管麻醉用于肛肠手术的临床研究. *中国中西医结合麻醉学会[CSIA]年会暨第二届全国中西医结合麻醉学术研讨会、江苏省中西医结合学会麻醉专业委员会成立大会. 扬州: 2015: 2.*
- [19] Erbuyun K, Acikgoz B, Yilmaz O, et al. The role of ultrasound

- guidance in pediatric caudal block. Saudi Med J, 2016, 37(2): 147-150.
- [20] 解淑灿, 黄长顺, 邵景汉, 等. 超声引导骶管阻滞用于肥胖患者的价值: 与传统定位法比较. 中华麻醉学杂志, 2014, 34(6): 724-726.
- [21] Park JH, Koo BN, Kim JY, et al. Determination of the optimal angle for needle insertion during caudal block in children using ultrasound imaging. Anaesthesia, 2006, 61(10):946-949.
- [22] Brenner L, Marhofer P, Kettner SC, et al. Ultrasound assessment of cranial spread during caudal blockade in children: The effect of different volumes of local anaesthetics. Br J Anaesth, 2011, 107(2):229-235.
- [23] Lundblad M, Lonnqvist PA, Eksborg S, et al. Segmental distribution of high-volume caudal anesthesia in neonates, infants, and toddlers as assessed by ultrasonography. Paediatr Anaesth, 2011, 21(2):121-127.
- [24] Doo AR, Kim JW, Lee JH, et al. A comparison of two techniques for ultrasound-guided caudal injection: The influence of the depth of the inserted needle on caudal block. Korean J Pain, 2015, 28(2):122-128.
- [25] Vermeulen K, Berghmans J, Vande Velde M, et al. Ultrasound as guidance for a combined bilateral supraclavicular and caudal block, in order to reduce the total anaesthetic dose in a two year old child after a pneumococcal sepsis. Acta Anaesthesiol Belg, 2011, 62(3):151-155.
- [26] Bosenberg A, Flick RP. Regional anesthesia in neonates and infants. Clin Perinatol, 2013, 40(3):525-538.
- [27] Schloss B, Martin D, Tripi J, et al. Caudal epidural blockade for major orthopedic hip surgery in adolescents. Saudi J Anaesth, 2015, 9(2):128-131.
- [28] Menzies R, Congreve K, Herodes V, et al. A survey of pediatric caudal extradural anesthesia practice. Paediatr Anaesth, 2009, 19(9):829-836.
- [29] Tsuchiya M, Kyoh Y, Mizutani K, et al. Ultrasound-guided single shot caudal block anesthesia reduces postoperative urinary catheter-induced discomfort. Minerva Anesthesiol, 2013, 79(12): 1381-1388.
- [30] 于晓东. 超声引导技术在成人骶管麻醉中的应用价值. 医药卫生(全文版), 2016, 13(6):16-17.

关键词

关键词又称主题词,是位于摘要之后,在论文中起关键作用的、最能说明问题的、代表论文特征的名词或词组。它通常来自于题目,也可以从论文中挑选。一般每篇论文要求 2~5 个关键词。每个关键词都可以作为检索论文的信息,若选择不当,会影响他人的检索效果。医学上现在主要使用美国《医学索引》(Index Medicus)的医学主题词表(Medical Subject Headings, MeSH)最新版作为规范,亦可参考中国医学科学院情报研究所翻译地英汉对照《医学主题词注释字顺表》。非主题词表的关键词为自由词,只有必要时,才可排列于最后。有些新词也可选用几个直接相关的主题词进行搭配。