

DOI:10.3969/j.issn.1673-5501.2013.03.016

规范进行儿童腰椎穿刺的思考

严伟玲 刘 钢

腰椎穿刺(lumbar puncture, LP)是临床中常用的一项有创的诊疗操作,在儿童中应用较为广泛,通常作为脑脊液检验的诊断性操作^[1]。同时LP也可作为一种治疗性操作,如白血病患者可通过LP了解脑脊液中是否有肿瘤细胞,用于指导分期、治疗及预后^[2,3],还可通过LP鞘内注射化疗药物,防止肿瘤扩散至神经系统或治疗神经系统转移性肿瘤^[3]。

创伤性LP是由于穿刺针损伤血管后血液流入蛛网膜下腔,脑脊液检验红细胞数 $\geq 10 \cdot \mu\text{L}^{-1}$,可能干扰诊断,引起不必要的抗生素应用及住院等^[4,5]。引起创伤性LP的常见原因有:患者因素(如年龄太小,体表标志难触及)、医师因素(如经验较少)、操作因素(如无局部麻醉、患儿移动较多等)^[4]。

LP后较少出现致命性损害,但术后头痛(PLPH)、感染、出血、局部疼痛、腰痛、感觉迟钝及小脑疝形成等各种并发症均有报道^[1,6-8]。

1 解剖部位复习

LP时穿刺针应依次通过皮肤、皮下组织、棘上韧带、棘突间的棘间韧带、黄韧带、硬膜外隙(其中包括内椎静脉丛、硬脊膜和蛛网膜),最后进入蛛网膜下腔。成人脊髓圆锥末端一般终止在L1~L2水平,少部分能到L3,因此LP时一般建议在L3~L4或L4~L5椎间隙进针,不宜在L3以上椎间隙进针,容易造成脊髓损伤从而出现相应症状^[9]。儿童由于脊柱与脊髓的生长不一致,与成人不同。胎儿时期脊髓与脊柱一样长,神经根与椎间孔在同一水平,随着发育脊柱增长快于脊髓,在胎儿6个月时脊髓在S1水平,出生时达到L3水平。因此儿童LP时应从L4~L5或L5~S1椎间隙进针^[9]。

2 操作过程

2.1 术前心理干预 LP是一项创伤性操作,患儿术中和术中恐惧心理较明显,尤其是年龄较小儿童,惧怕疼痛,更容易引起心理和生理的应激反应,常难以配合,给操作造成困难,PLPH、腰痛和尿潴留的发生率很高^[10]。有学者^[10,11]

研究显示,儿童在进行LP时予术前和术中心理干预(包括使其了解穿刺的必要性、熟悉操作室环境、予以可履行的承诺等)能使患儿更好地配合,保证LP操作顺利,减少或减轻术后并发症。此外,Nguyen等^[2]研究表明儿童LP过程中听音乐可缓解其紧张情绪,减轻疼痛。

2.2 体位 教科书中介绍LP时通常采用侧卧屈曲体位,尽量使膝盖、头部向腹部屈曲,使椎间隙达到最大宽度。而Abo等^[12]通过超声测量28名6周至12岁儿童在5种不同体位(侧卧-双髋不屈,侧卧-双髋屈曲,侧卧-双髋和颈部同时屈曲,坐位-双髋不屈,坐位-双髋屈曲)下的椎间隙宽度,提出坐位-双髋屈曲时椎间隙最宽,推荐这种体位作为LP体位。Öncel等^[13]进行了类似研究,选取的对象是日龄为1~83d的住院婴儿,通过测量不同体位下婴儿的椎间隙、经皮血氧饱和度及心率,指出坐位-髋部最大程度屈曲体位下椎间隙最宽,可提高LP成功率,亦较安全,尤其对于病情较重婴儿。但这2项研究中的儿童并未进行LP检查,因此坐位-双髋屈曲体位能否提高儿童LP成功率尚不明确,亦不能证实是否为最适合LP的体位。而Boon等^[9]提到蛛网膜下隙麻醉时可采用坐位或侧卧屈曲位进行穿刺,而诊断性LP则建议采用侧卧屈曲位,因为坐位会使发生PLPH的可能性增加。Majd等^[14]证实坐位下行LP的成人患者PLPH的发生率比侧卧位高。此外,Abo等^[12]的研究表明颈部屈曲并不能使椎间隙增宽,因此建议扶儿童时不过度按其头部,而是扶住肩膀即可,以免影响呼吸。Cadigan等^[15]对21名<1月龄的健康新生儿进行研究,提出新生儿侧卧位颈部屈曲将使血氧饱和度下降,可能引起缺氧,而保持脊柱自然位时的椎间隙宽度已足够穿刺针进入,建议婴儿穿刺时取侧卧位,不过度屈曲颈部,尤其病情较重的婴儿,以免造成缺氧。总结以上研究,儿童诊断性LP时应尽量采用侧卧-双髋屈曲体位,同时尽量避免过度按其头部,尤其是病情较重的新生儿。

2.3 麻醉 成人LP时通常采用利多卡因皮下注射进行局部麻醉,而儿童在进行LP时通常不麻醉,尤其是新生儿,Quinn等^[16]于1993年研究发现在儿科急救室95%的儿童进行LP时不给予任何麻醉,Fein等^[17]于2003年在美国纽

作者单位 首都医科大学附属北京儿童医院 北京,100045

通讯作者 刘钢,E-mail:liugang10@hotmail.com

约蒙特弗洛儿童医疗中心收集的数据也显示仅有 1/4 的儿童在 LP 时采用了疼痛控制。但是目前已证明 24 ~ 25 孕周的胎儿,疼痛的传播和感觉的神经传导通路已发育完善,认为新生儿和儿童对疼痛的生理反应和成人是相似的,因此强调对儿童疼痛控制的重要性^[17,18]。Baxter 等^[19]也表示疼痛控制可以减少新生儿 LP 的失败率。Ferayorni 等^[20]对 55 例年龄 < 3 个月的婴儿进行对照研究发现,在 LP 前予 1% 稀释利多卡因注射与生理盐水注射相比,可减轻婴儿疼痛及哭闹的时间。

2.4 穿刺针 采用合适的穿刺针对于操作的成功率以及术后并发症的发生均存在影响。穿刺针直径越大,术后发生 PLPH 的可能性越大^[21]。24gauge(G)/0.56 mm 与 22G/0.7 mm 的非创伤性穿刺针相比,前者可将 PLPH 发生率从 36% 降至 0 ~ 9%^[21]。但是诊断性 LP 与蛛网膜下隙麻醉不同,需要测颅压及留取脑脊液,如果穿刺针 < 22G 则留取 2 mL 脑脊液将超过 6 min^[22]。而 Strachan 等^[23]研究表明采用 24G 穿刺针留取 2 mL 脑脊液则 < 1 min。Boon 等^[9]建议蛛网膜下隙麻醉可采用 22 ~ 25G 铅笔斜面穿刺针,而对于诊断性 LP 需留取脑脊液者,应采用稍微粗一些的穿刺针:18G/1.2 mm, 20G/0.9 mm, 21G/0.8 mm, 新生儿可用 22G, 3.5 cm 长穿刺针, 儿童可用 20G, 5 cm 长穿刺针。国内儿童 LP 常采用 7 号(0.7 mm)铅笔斜面穿刺针。但梁剑等^[24]提出由于新生儿皮肤到蛛网膜下腔的距离较短,且蛛网膜下腔腔隙狭窄,穿刺难度较大,穿刺针直径较粗,损伤大,易出血,不适用于新生儿,采用 5.5 号(0.55 mm)头皮针穿刺的成功率高于 2 mL 注射器针头,损伤出血率亦明显减少。此外,杨玉霞^[25]通过对 82 例年龄 < 8 岁患儿 LP 研究提出注射针头及头皮针穿刺成功率高,组织损伤小,可减少术后脑脊液外漏所致的头痛,但头皮针测压不方便,且 2 种穿刺针均不带针芯,有可能出现针头堵塞。

此外,针尖的形状设计也是关键,同样直径的创伤性(Quincke)穿刺针比非创伤性(pencil point)穿刺针发生 PLPH 的可能性大^[26]。而 Luostarinen 等^[22]通过对 80 例成人患者研究指出 Spinocan 22G(尖斜面)与 Whitacre 22G(非创伤性)穿刺针相比,患者 PLPH 发生率和穿刺部位疼痛程度等差异均无统计学意义。Apiliogullari 等^[27]对 414 例 2 ~ 17 岁行蛛网膜下隙麻醉的患儿进行分组研究显示,26G 创伤性穿刺针组患儿一次 LP 成功率为 87%, 27G 非创伤性穿刺针组的一次 LP 成功率为 91%, 差异无统计学意义。而 27G 非创伤性组术后 PLPH 的发生率比 26G 创伤性组低。虽然诊断性 LP 穿刺针的针尖设计研究较少,但亦有证据支持非创伤性穿刺针可减少 PLPH 的发生,如 Thomas 等^[28]指出非创伤性穿刺针可明显降低中至重度头痛的发生,但同时操作失败率亦比常规穿刺针高。Strachan 等^[23]对行诊断性 LP 的患者进行分组研究显示,采用 22G 非创伤性穿刺针组 PLPH 发生率为 12.2%, 而采用 22G 创

伤性组的 PLPH 发生率为 24.4%。

2.5 进针角度 如果 LP 时针没有进入椎间隙,则可能碰到椎骨,需退出重新进针,尤其是新生儿,由于椎间隙狭窄更难成功。已有研究表明反复穿刺可增加 PLPH 的发生率^[12]。有学者^[4,19]指出操作者经验、患者体位等与 LP 成功率有关,而进针角度也可能提高穿刺的成功率。《诸福棠实用儿科学》中提到进针时针头略指向患儿头端,但未指出大概角度。Brucoleri 等^[29]将 36 名 0 ~ 12 岁儿童分成 0 ~ 12 个月组、~ 36 个月组和 ~ 12 岁组,分别用超声获取侧卧位及坐位下 L3 ~ L4 及 L4 ~ L5 椎间隙图像,量取皮肤至椎间隙的角度,得出婴儿的进针角度在 50° 左右,而 1 ~ 12 岁儿童在 60° 左右。但是该研究中研究对象未真正进行 LP 操作,故该进针角度是否能提高 LP 成功率需进一步研究。

2.6 进针方式 关于针尖为尖锐型的穿刺针进针时,针斜面方向朝向问题,有研究表明平行于比垂直于脊柱长轴进针可明显减低 PLPH 的发生率,但其原理尚不清楚^[30]。硬脊膜是由致密的胶原和弹性纤维构成^[31],早期研究表明这些纤维的排列方式是固定不变的,均平行于脊柱长轴排列,但近期通过电子显微镜观察证实纤维排列并无一定的规律,尤其内层硬脊膜的厚度是不固定的^[30]。有学者认为尽管硬脊膜纤维排列没有固定方向,但弹性纤维趋于一定方向排列,因此针尖斜面平行于脊柱长轴进针可减小针眼,与针尖斜面垂直于脊柱长轴进针相比,较少的纤维被切断,从而硬脊膜上的洞也较小,脑脊液外漏减少,因此可能减少 PLPH 的发生^[30,32]。因此,提倡进针时针尖斜面平行于脊柱长轴。Corbey 等^[33]也指出进针后将针尖斜面旋转至脊柱垂直方向时也可能撕裂硬脊膜。如果采用非创伤性腰穿针,则没有针尖斜面方向问题,因为非创伤性腰穿针主要是将硬脊膜的纤维分开,而不是切断,当拔针后纤维可弹回原有位置,从而减少脑脊液外漏^[31]。

2.7 进针深度 由于儿童在解剖上和成人存在一定差异,且不同年龄段的儿童体型差异较大,经验较少的临床医生在 LP 时存在一定困难,尤其是体型过于肥胖或过于消瘦的患儿,容易造成创伤性 LP 或操作失败,需多次进针,给患儿造成痛苦,影响诊断和治疗。Chong 等^[5]对 279 例 6 个月至 15 岁患儿成功 LP 后的进针深度进行测量,将进针深度与年龄、体重(kg)、身高(cm)、体表面积($\text{kg} \cdot \text{cm}^{-1}$)、BMI 指数($\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$)、身高/体重、体重/身高和体重 \times 身高等进行线性分析,最后得出进针深度 $y(\text{cm}) = 10.6(\text{体重}/\text{身高}) + 0.93$, 回归系数 $r = 0.77$, 为了计算方便,将公式校正为 $y(\text{cm}) = 10(\text{体重}/\text{身高}) + 1$ 。为验证上述公式的准确性,用所得到的公式计算出进针深度,和实际观察的深度进行比较, P 值为 0.137, 95% CI 为 $-0.146 \sim 0.105$, 即使公式进行了校正,仍然准确。该研究还采用其他报道的公式对入组的患儿进针深度计算,将计算值与实际测量值进行 t



检验发现只有 Bonadio 等^[34] 和 Stocker^[35] 的公式可以准确计算出进针深度,分别为 $y(\text{cm}) = 2.56 \times \text{体表面积} + 0.77$ 和 $y(\text{mm}) = 0.5 \times \text{体重} + 18$ 。但 Chong 等^[5] 研究的不足之处是进针时要求垂直于皮肤,有研究表明如果与皮肤表面成 30° 角进针,则进针深度在公式计算的基础上,每 10 mm 需增加 1.5 mm^[36]。

2.8 拔针 有研究认为拔针前将针芯插入可以促进硬脊膜愈合,减少脑脊液外漏^[37]。Strupp 等^[38] 对 600 例行诊断性 LP 的患者进行随机对照双盲试验,对照组拔针时不将针芯插回,而试验组拔针前将针芯插回,结果显示对照组 49 例(16%) 出现 PLPH,而试验组仅 5% 发生 PLPH ($P < 0.005$)。Evans 等^[39] 研究也显示拔针时将针芯拔出可降低 PLPH 的发生,LP 时蛛网膜的组织碎片可能进入到针孔中,插入针芯可将这部分组织推回去,防止这部分组织碎片在拔针时随着针退入到穿刺孔内,因此可减少脑脊液外漏。虽然该项研究是关于成人的,但作者亦推荐这种拔针方法用于儿童。

2.9 术后护理 依据教科书的建议,LP 后通常需平卧以减少 PLPH 的发生,平卧时间无统一标准,通常从数小时至 24 h 不等,平均平卧 4 ~ 6 h^[8,10,40-44]。Williams 等^[45] 总结了关于 LP 术后平卧能否减少 PLPH 发生的问题,2 项研究分别有 1 254 例和 304 例患者,均表明 LP 后早期活动和卧床休息对于 PLPH 的发生无影响。Thoennissen 等^[41] 总结了既往 16 项类似研究,1 083 例患者术后立刻活动或短期卧床,1 128 例患者长时间卧床休息;其中 5 项研究针对蛛网膜下隙麻醉患者,6 项研究针对脊髓造影患者,5 项研究则针对诊断性 LP 患者;11 项研究对比术后立即活动和卧床休息(30 min 至 24 h),5 项研究对比短时间卧床(30 min 至 8 h)和长时间卧床(4 ~ 24 h),结果显示无一项研究表明长时间卧床能更好的减少 PLPH 的发生。金笑平等^[43] 对成人 LP 后采用去枕平卧(仰卧) 30 min、2 h 和 4 h 进行对比研究,表明卧床时间长短对 PLPH 的发生率无显著影响。

3 并发症

PLPH 是 LP 后较为常见的并发症,其发生率为 1% ~ 70%^[31,45,46]。国际头痛协会(The International Headache Society)对 PLPH 的定义为:LP 后 5 d 内发生头痛,可在 1 周内自然缓解或经过有效控制脑脊液外漏后 48 h 内缓解;坐位或站位 15 min 内头痛可加重,平卧 15 min 内头痛可缓解;通常疼痛的部位为额叶或枕叶,可引起颈部及肩部放射痛。其他症状包括恶心、呕吐,听力减退,耳鸣,眩晕,头皮、上肢和下肢感觉异常,也有视觉障碍与复视、皮质盲的报道,偶见患者无头痛而仅表现为胸背痛。PLPH 的严重程度及持续时间是多变的,72% 的头痛可在 7 d 内自发缓解^[31]。PLPH 发生机制认为与脑脊液外漏有关^[46]:成人每天产生 450 ~ 500 mL 脑脊液,而颅内脑脊液的体积为 120 ~

150 mL,新生儿为 40 ~ 60 mL,儿童为 60 ~ 100 mL。尽管儿童脑脊液总体积较少,但是每千克体重的脑脊液却是成人的 2 倍(成人和儿童分别为 2 和 4 mL · kg⁻¹)^[31]。成人抽取 10 mL 脑脊液后,按脑脊液生成的正常速度(0.3 mL · min⁻¹)可在 30 min 内产生,儿童脑脊液生成速度为 20 mL · h⁻¹^[31]。当脑脊液持续外漏,丢失的脑脊液大于其产生速度时,颅内压降低,脑脊液对颅内组织的浮力作用减弱,颅内组织则由于重力因素而向下挤压,牵拉疼痛敏感的静脉、脑膜及神经产生头痛^[31]。此外,由于颅内压力减低,颅内血管代偿性扩张可能也是头痛产生的一个原因^[46]。经历 PLPH 患者的头颅和脊髓 MRI 主要表现为硬脑膜弥散性强化,脑室体积减小,颅内组织向下移位以及静脉丛扩张,证实了 PLPH 的发生机制。此外,从 MRI 上可见从马尾至下胸部硬膜外大量液体积聚,这些液体导致神经根处压力,可能是出现周围神经痛及麻木的原因^[47,48]。Clark 等^[49] 还发现硬脊膜穿刺后释放的神经递质 P 与 PLPH 发生相关,P 含量低者发生 PLPH 的概率是含量高者的 3 倍。

首先,穿刺针的粗细是一个关键因素,穿刺针越粗则硬脊膜上的孔就越大,脑脊液则容易漏出而发生 PLPH^[50]。其次是年龄,18 ~ 40 岁是风险最高的年龄段^[51,52]。25 岁发生 PLPH 的风险是 65 岁者的 3 ~ 4 倍。<13 岁儿童较少发生 PLPH^[53],可能与儿童脑脊液压力较低有关。再次,女性也是 PLPH 发生的一个影响因素,但原因尚不清楚。与男性相比,女性发生 PLPH 风险几乎是男性的 2 倍^[31]。

既往有慢性或反复头痛病史者 60% 可发生 PLPH^[49]。BMI 指数低及正常者较 BMI 指数高者更容易发生 PLPH^[54],有过 PLPH 经历的患者 LP 后更容易发生 PLPH^[39,55,56]。留取脑脊液容积与 PLPH 发生的关系尚不明确;Davignon 等^[51] 的研究中留取 15 ~ 20 mL 脑脊液引起了 PLPH,而急诊室的医生行诊断性 LP 留取少量脑脊液时并未发现与 PLPH 的发生有关^[31]。同样的,也尚未能证明增加液体摄入可预防 PLPH 发生^[39]。国外亦有研究提示拔针时针芯插回比不插回 PLPH 的发生率低,而术后即卧床活动与平卧休息相比,PLPH 发生率无变化^[45,57]。

张庆民等^[58] 报道了 220 例 1 ~ 14 岁患儿行 LP 中,发生腰背疼痛 24 例(11%)。陈晓春等^[8] 报道了 115 例 LP 患者中发生腰背疼痛 20 例,分析原因首先考虑与 LP 时体位有关,长时间处于大腿屈曲,头和颈部向胸部屈曲,导致腰背部肌肉和韧带过度紧张,可致肌肉和韧带损伤及劳损,从而发生腰背痛。Atabaki 等^[59] 总结 4 例表现类似的 LP 腰背痛的病例,其中 3 例曾行 MRI 检查,认定发生原因为脑脊液从硬脊膜穿刺点漏出和在硬膜外聚集造成。Booker 等^[60] 也认为腰背痛与脑脊液渗漏有关。基于该原因,有学者认为恰当地选择穿刺针可减少腰背痛的发生率^[28,60,61]。

Lee 等^[62] 报道 1 例较为罕见的存在生命威胁的 LP 后

并发症,该患者为一名76岁女性,腰椎穿刺过程困难,之后出现意识改变及神经系统病变,经过一系列检查发现是由于左侧腰动脉活动性出血形成硬膜外血肿、颅内脑室内血肿及蛛网膜下腔出血。临床上应警惕这种具有生命危险的并发症发生。戚静等^[63]总结了LP后并发症还包括下肢刺激性神经痛、椎管内表皮样肿瘤、腹膜后脓肿、医源性脑膜炎、颅腔积气和LP后外展神经麻痹等。

参考文献

- [1] Cooper N. Lumbar puncture. *Acute Med*, 2011, 10(4): 188-193
- [2] Nguyen TN, Nilsson S, Hellstrom AL, et al. Music therapy to reduce pain and anxiety in children with cancer undergoing lumbar puncture: a randomized clinical trial. *J Pediatr Oncol Nurs*, 2010, 27(3): 146-155
- [3] Lee LC, Sennett M, Erickson JM. Prevention and management of post-lumbar puncture headache in pediatric oncology patients. *J Pediatr Oncol Nurs*, 2007, 24(4): 200-207
- [4] Nigrovic LE, Kuppermann N, Neuman MI. Risk factors for traumatic or unsuccessful lumbar punctures in children. *Ann Emerg Med*, 2007, 49(6): 762-771
- [5] Chong SY, Chong LA, Ariffin H. Accurate prediction of the needle depth required for successful lumbar puncture. *Am J Emerg Med*, 2010, 28(5): 603-606
- [6] Farley A, McLafferty E. Lumbar puncture. *Nurs Stand*, 2008, 22(22): 46-48
- [7] Kim SR, Chae HS, Yoon MJ, et al. No effect of recumbency duration on the occurrence of post-lumbar puncture headache with a 22G cutting needle. *BMC Neurol*, 2012, 12: 1
- [8] Chen XC(陈晓春), Mu AJ, Chen H. 20例儿童腰椎穿刺术后腰背痛的护理. *护理与康复*, 2011(9): 774-776
- [9] Boon JM, Abrahams PH, Meiring JH, et al. Lumbar puncture: anatomical review of a clinical skill. *Clin Anat*, 2004, 17(7): 544-553
- [10] Liu L(刘丽), Yang LJ, Li L, et al. Effects of whole-course nursing intervention in children with lumbar puncture. *Applied Journal of General Practice (中华全科医学)*, 2011, 9(5): 815, 817
- [11] Chang H(常红). 腰穿后头痛的研究进展及心理干预. *Modern Nursing (现代护理)*, 2005, 11(3): 185-186
- [12] Abo A, Chen L, Johnston P, et al. Positioning for lumbar puncture in children evaluated by bedside ultrasound. *Pediatrics*, 2010, 125(5): 1149-1153
- [13] Öncel S, Günlemez A, Anik Y, et al. Positioning of infants in the neonatal intensive care unit for lumbar puncture as determined by bedside ultrasonography. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*, 2013, 98(2): 133-135
- [14] Majd SA, Pourfarzam S, Ghasemi H, et al. Evaluation of pre lumbar puncture position on post lumbar puncture headache. *J Res Med Sci*, 2011, 16(3): 282-286
- [15] Cadigan BA, Cydulka RK, Werner SL, et al. Evaluating infant positioning for lumbar puncture using sonographic measurements. *Acad Emerg Med*, 2011, 18(2): 215-218
- [16] Quinn M, Carraccio C, Sacchetti A. Pain, punctures, and pediatricians. *Pediatr Emerg Care*, 1993, 9(1): 12-14
- [17] Fein D, Avner JR, Khine H. Pattern of pain management during lumbar puncture in children. *Pediatr Emerg Care*, 2010, 26(5): 357-360
- [18] Slater R, Cantarella A, Gallella S, et al. Cortical pain responses in human infants. *J Neurosci*, 2006, 26(14): 3662-3666
- [19] Baxter AL, Fisher RG, Burke BL, et al. Local anesthetic and stylet styles: factors associated with resident lumbar puncture success. *Pediatrics*, 2006, 117(3): 876-881
- [20] Ferayorni A, Yniguez R, Bryson M, et al. Needle-free jet injection of lidocaine for local anesthesia during lumbar puncture: a randomized controlled trial. *Pediatr Emerg Care*, 2012, 28(7): 687-690
- [21] Turnbull DK, Shepherd DB. Post-dural puncture headache: pathogenesis, prevention and treatment. *Br J Anaesth*, 2003, 91(5): 718-729
- [22] Luostarinen L, Heinonen T, Luostarinen M, et al. Diagnostic lumbar puncture. Comparative study between 22-gauge pencil point and sharp bevel needle. *J Headache Pain*, 2005, 6(5): 400-404
- [23] Strachan A, Train J. Lumbar puncture and headache. Aspirating cerebrospinal fluid speeds up procedure. *BMJ*, 1998, 316(7136): 1018-1019
- [24] Liang J(梁剑), Fu WH, Meng Q, et al. 头皮针在新生儿腰椎穿刺中的应用. *Chinese Journal of Neonatology (中国新生儿科杂志)*, 2012, 27(4): 267-268
- [25] Yang YX(杨玉霞). Achievement of modified lumbar puncture on children. *China Journal of Modern Medicine (中国现代医学杂志)*, 2007, 17(9): 1113-1114
- [26] Arendt K, Demaerschalk BM, Wingerchuk DM, et al. Atraumatic lumbar puncture needles: after all these years, are we still missing the point? *Neurologist*, 2009, 15(1): 17-20
- [27] Apiliogullari S, Duman A, Gok F, et al. Spinal needle design and size affect the incidence of postdural puncture headache in children. *Paediatr Anaesth*, 2010, 20(2): 177-182
- [28] Thomas SR, Jamieson DR, Muir KW. Randomised controlled trial of atraumatic versus standard needles for diagnostic lumbar puncture. *BMJ*, 2000, 321(7267): 986-990
- [29] Bruccoleri RE, Chen L. Needle-entry angle for lumbar puncture in children as determined by using ultrasonography. *Pediatrics*, 2011, 127(4): 921-926
- [30] Richman JM, Joe EM, Cohen SR, et al. Bevel direction and postdural puncture headache: a meta-analysis. *Neurologist*, 2006, 12(4): 224-228
- [31] Frank RL. Lumbar puncture and post-dural puncture headaches: implications for the emergency physician. *J Emerg Med*, 2008, 35(2): 149-157
- [32] Reina MA, de Leon-Casasola OA, Lopez A, et al. An in vitro study of dural lesions produced by 25-gauge Quincke and Whitacre needles evaluated by scanning electron microscopy. *Reg Anesth Pain Med*, 2000, 25(4): 393-402
- [33] Corbey MP, Bach AB, Lech K, et al. Grading of severity of postdural puncture headache after 27-gauge Quincke and Whitacre needles. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1997, 41(6): 779-784
- [34] Bonadio WA, Smith DS, Metrou M, et al. Estimating lumbar-puncture depth in children. *N Engl J Med*, 1988, 319(14): 952-953
- [35] Stocker DM, Bonsu B. A rule based on body weight for predicting the optimum depth of spinal needle insertion for lumbar puncture in children. *Acad Emerg Med* 2005, 5(1): 105-106
- [36] Bosenberg AT, Gouws E. Skin-epidural distance in children. *Anaesthesia*, 1995, 50(10): 895-897
- [37] Deibel M, Jones J, Brown M. Best evidence topic report: reinsertion of the stylet before needle removal in diagnostic lumbar puncture. *Emerg Med J*, 2005, 22(1): 46
- [38] Strupp M, Brandt T, Muller A. Incidence of post-lumbar puncture syndrome reduced by reinserting the stylet: a randomized prospective study of 600 patients. *J Neurol*, 1998, 245(9): 589-592
- [39] Evans RW, Armon C, Frohman EM, et al. Assessment: prevention of post-lumbar puncture headaches: report of the

- therapeutics and technology assessment subcommittee of the american academy of neurology. *Neurology*, 2000, 55(7):909-914
- [40] Liao JL(廖家连), Li XJ. 小儿腰穿的护理进展. *Chinese General Nursing (全科护理)*, 2008, 6(12):3391-3392
- [41] Thoenissen J, Herkner H, Lang W, et al. Does bed rest after cervical or lumbar puncture prevent headache? A systematic review and meta-analysis. *CMAJ*, 2001, 165(10):1311-1316
- [42] Jin XP(金笑平), Huang MW, Jiang HH, et al. Effects on headaches after lumbar puncture with different lying times. *Chinese Journal of Practical Nervous Diseases (中国实用神经疾病杂志)*, 2006, 9(1):46
- [43] Jin XP(金笑平), Huang MW, Chen QY, et al. 卧床时间对腰椎穿刺术后头痛的影响研究. *Chinese Journal of Pain Medicine (中国疼痛医学杂志)*, 2006, 12(5):314
- [44] Yang LJ(杨丽娟), Wang Q. 腰椎穿刺术后低枕卧位300例临床观察. *Chinese Journal of Practical Nervous Diseases (中国实用神经疾病杂志)*, 2007, 10(7):121-122
- [45] Williams J, Lye DC, Umaphathi T. Diagnostic lumbar puncture: minimizing complications. *Intern Med J*, 2008, 38(7):587-591
- [46] Lavi R, Rowe JM, Avivi I. Lumbar puncture: it is time to change the needle. *Eur Neurol*, 2010, 64(2):108-113
- [47] Settapani N, Piccoli T, La Bella V, et al. Cerebral venous sinus expansion in post-lumbar puncture headache. *Funct Neurol*, 2004, 19(1):51-52
- [48] Hannerz J, Ericson K, Bro SH. MR imaging with gadolinium in patients with and without post-lumbar puncture headache. *Acta Radiol*, 1999, 40(2):135-141
- [49] Clark JW, Solomon GD, Senanayake PD, et al. Substance P concentration and history of headache in relation to postlumbar puncture headache: towards prevention. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 1996, 60(6):681-683
- [50] Kuczkowski KM. Postdural puncture headache after lumbar puncture: do the gauge and the design of a spinal needle matter? *Am J Emerg Med*, 2006, 24(6):757
- [51] Davignon KR, Dennehy KC. Update on postdural puncture headache. *Int Anesthesiol Clin*, 2002, 40(4):89-102
- [52] Solomon GD, Clark JW, DeSenanayake P, et al. Hypersensitivity to substance P in the etiology of postlumbar puncture headache. *Headache*, 1995, 35(1):25-28
- [53] Wee LH, Lam F, Cranston AJ. The incidence of post dural puncture headache in children. *Anaesthesia*, 1996, 51(12):1164-1166
- [54] Amorim JA, Gomes de Barros MV, Valenca MM. Post-dural (post-lumbar) puncture headache: risk factors and clinical features. *Cephalalgia*, 2012, 32(12):916-923
- [55] Amorim JA, Valenca MM. Postdural puncture headache is a risk factor for new postdural puncture headache. *Cephalalgia*, 2008, 28(1):5-8
- [56] Munnur U, Suresh MS. Backache, headache, and neurologic deficit after regional anesthesia. *Anesthesiol Clin North Am*, 2003, 21(1):71-86
- [57] Jacobus CH. Does bed rest prevent post-lumbar puncture headache? *Ann Emerg Med*, 2012, 59(2):139-140
- [58] Zhang QM(张庆民), Wang DB, Shi L. 腰椎穿刺后腰背部疼痛24例. *Chin J Pediatr (中华儿科杂志)*, 2003, 41(4):69-70
- [59] Atabaki S, Ochenschlager D. Post-lumbar puncture headache and backache in pediatrics: a case series and demonstration of magnetic resonance imaging findings. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 1999, 153(7):770-773
- [60] Booker PD. Equipment and monitoring in paediatric anaesthesia. *Br J Anaesth*, 1999, 83(1):78-90
- [61] Chordas C. Post-dural puncture headache and other complications after lumbar puncture. *J Pediatr Oncol Nurs*, 2001, 18(6):244-259
- [62] Lee SJ, Lin YY, Hsu CW, et al. Intraventricular hematoma, subarachnoid hematoma and spinal epidural hematoma caused by lumbar puncture: an unusual complication. *Am J Med Sci*, 2009, 337(2):143-145
- [63] Qi J(戚静), Liu J, Luo SG. 腰椎穿刺术并发症及其防治策略. *Journal of Brain and Nervous Diseases (脑与神经疾病杂志)*, 2008, 16(3):226-238

(收稿日期: 2013-02-18 修回日期: 2013-05-10)
(本文编辑:张萍)

《新生儿临床决策手册》出版

《新生儿临床决策手册》已由人民卫生出版社出版发行。新生儿复苏流程图是一幅基于循证医学的指导新生儿复苏的标准化树状结构临床决策模式图,已在全世界推广使用,对新生儿复苏抢救的成功与否起到关键作用。与新生儿复苏类似,新生儿其他常见疾病的诊治流程也必须按照循证医学的要求进行标准化和优化。鉴于此目的,来自于复旦大学附属儿科医院4位年轻新生儿内外科专家(周文浩,程国强,王来拴,沈淳)总结自身的临床经验,综合北美几个主要新生儿重症监护病房中常见问题的处理规范,并结合中国的实际情况,采用循证医学的分析思路整理出《新生儿临床决策手册》一书。该书从新生儿最常见的症状入手,对每一系统的常见问题进行梳理编写,期望为年轻的新生儿专业医护人员提供一个较为系统的便于床旁使用的袖珍式决策手册。每册定价40元。欢迎广大儿科医生购买。