

腰椎穿刺后头痛的相关危险因素、预防及治疗的研究进展

李成云 张雪梅 王胜钰 李昕

【中图分类号】 R741.02 【文献标识码】 A

【文章编号】 1007-0478(2023)06-0638-05

【DOI】 10.3969/j.issn.1007-0478.2023.06.021

腰椎穿刺(Lumbar puncture, LP)是一种采集和分析脑脊液(Cerebrospinal fluid, CSF)的诊疗操作,其操作过程是在脊髓以下的安全位置将腰穿针从腰椎棘突间隙刺入蛛网膜下腔。腰椎穿刺是目前神经内科常用的检查方式之一,对神经内科疾病的及时诊断和鉴别有着重大意义,常用于测定脑脊液压力;采集脑脊液进行常规、生化、免疫、细胞学等检测;了解椎管是否通畅;进行椎管造影;椎管内注入药物及脑脊液置换疗法等。根据相关数据统计,腰椎穿刺后头痛(Post-lumbar puncture headache, PLPH)是腰椎穿刺后最常见的并发症之一,由于研究人群及应用技术的不同,PLPH的发生率在不同文献中差异较大,据统计30%~60%患者在穿刺后可并发头痛。本研究主要对进行腰椎穿刺后的患者发生头痛的机制、相关危险因素、预防及治疗的研究及进展进行综述。

1 腰椎穿刺后头痛的定义及临床特征

根据国际头痛协会头痛分类委员会概述的标准,腰椎穿刺后头痛(Post-lumbar puncture headache, PLPH)现在的术语是硬膜穿刺后头痛(Post-dural puncture headache, PD-PH),PLPH被定义为在LP后5 d内发生的头痛,由脑脊液(Cerebrospinal fluid, CSF)通过硬膜穿刺渗漏引起,在患者运动、坐着或站立后15 min内加重,并在平躺休息后30 min内缓解,通常伴有颈部僵硬或主观听力症状;它在2周内自发缓解,或者在用自体硬膜外腰椎补片密封泄漏后缓解^[1]。PLPH临床特征通常是直立性的,表现为前额、枕部疼痛,疼痛多为钝痛、波动性痛或者弥漫性疼痛,伴有恶心、视力下降、视力模糊、颈部僵硬、耳鸣及眩晕等症状^[2]。

2 腰椎穿刺后头痛的机制

在进行腰椎穿刺后头痛是常见的并发症之一,目前对腰椎穿刺后头痛发生机制尚不完全明确,普遍认为是由腰椎穿刺后脑脊液的流失、血管扩张、低颅压性头痛以及心理和生理等多重因素所引起的。PLPH的基本发病机制是脑脊液通过硬脊膜损伤泄漏到硬膜外和椎旁间隙,由于无法迅速产生和补偿丢失的CSF,CSF的体积和压力降低形成压力梯度,减少了直立位置支撑大脑的CSF垫,在该位置大脑组织有下降的倾向,从而引起颅内疼痛敏感结构(脑基底部的硬

脑膜、血管等)的牵拉,启动痛觉感受器的过程^[3]。此外,脑脊液丢失可能导致脑血流量反应性增加,使动脉和静脉血管扩张,导致PLPH^[4]。第三种PLPH机制可能涉及P物质(参与疼痛感知的神经递质/神经调节剂)的调节。腰椎穿刺可触发P物质释放,LP作为有害和应激性刺激会刺激三叉神经,三叉神经通过抗神经传导作用,从小直径感觉传入神经中释放P物质和降钙素基因相关肽,肥大细胞释放组胺,血小板释放5-羟色胺,这些神经递质被释放到脑膜和硬脑膜血管中,开始出现血管扩张,血浆外渗,参与伤害信息传递,使其可能成为有害刺激后疼痛的介质,很可能是局部炎症和P物质对多模态神经感受器的敏化导致了PLPH。

3 腰椎穿刺后头痛产生的相关危险因素

PLPH发生的可能危险因素包括认知功能障碍、心因性因素、体位与姿势、穿刺针针头型号及进针方向、脑脊液压力、脑脊液丢失体积、性别、年龄、身体质量指数(Body mass index, BMI)、低血清葡萄糖水平、个人生活中吸烟史、既往头痛史的存在以及既往PLPH的存在。

3.1 认知功能障碍

早期便有专门针对痴呆患者的PLPH研究,发现痴呆患者PLPH的频率远远低于非痴呆患者PLPH发生的频率。Zetterberg等^[5]对1089例认知功能障碍(年龄23~89岁)的腰椎穿刺患者进行了PLPH和其他并发症的发生率评估,发现28(2.6%)例患者出现轻度PLPH,因此认为认知功能障碍患者PLPH的发生率较低。认知功能障碍患者中PLPH的低发生率可能由于患者对并发症风险的了解程度以及他们反馈症状和副作用的能力有限。为此,在此研究中所有患者都被彻底告知手术过程,并积极询问并发症,发现在具有轻度认知功能障碍的诊断组(包括仅具有主观认知功能障碍组)与痴呆的诊断组之间PLPH的发生率没有显著差异,故推测认知功能障碍患者PLPH的低发生率可能不是由于缺乏信息或因无法完整反馈头痛并发症所致;他们认为痴呆患者PLPH频率低的原因可能包括疾病或年龄相关的疼痛敏感性低、硬脑膜纤维和动脉硬化血管僵硬以及脑萎缩导致的CSF空间较大等。因此,认知功能障碍患者腰椎穿刺后头痛发生率低是否与脑脊液性质相关可以成为未来研究的1个方向。

3.2 心因性因素

有相关文献报道患者在腰椎穿刺前恐惧、焦虑对腰椎穿刺后头痛的发生率并无影响。Duits等^[6]在23个记忆诊所招募3868例患者,LP后并发症的发生率和危险因素的研究

中他们在腰椎穿刺前询问患者对并发症恐惧分为不紧张、轻微紧张和非常紧张,结果发现发生 PLPH 的患者对并发症的恐惧、轻微紧张[OR = 1.6(95%CI = 1.3~2.0)],非常紧张[OR = 2.0(95%CI = 1.4~2.9)],这表明心因性因素在 LP 后头痛中确实起着重要作用,对 LP 的焦虑感会增加 PLPH 的风险。有研究发现简短的教育视频可以增加患者的知识,并降低了患者对 LP 的不确定性^[7]。因此,术前通过简短视频或口述告知患者腰椎穿刺的具体过程及可能的风险,可以帮助他们为手术做准备,减少手术前或术中的焦虑及恐惧,以预防 PLPH 的发生。目前对于心因性因素是否会对 PLPH 产生的影响众说纷纭,不排除数据样本过小而造成结论偏差,具体情况有待进一步探索。

3.3 穿刺时体位与姿势

在临床实践中腰椎穿刺通常以坐姿或侧卧位进行。事实上,这两种姿势尤其是坐姿都要求良好的髋关节屈曲,从而扩大棘突间隙,这是腰椎穿刺成功的关键因素。Zorrilla-Vaca 等^[8]人运用 Meta 分析汇总、比较了采取坐位和侧卧位接受腰椎穿刺的成年患者 PLPH 发生率的关系,进一步证明了腰椎穿刺时侧卧位的优势。分析其原因,首先当坐位时椎间隙更明显,LP 更容易进行,创伤更少,但是来自周围组织和血凝块的成纤维细胞相对较少,所以硬脊膜愈合时间比侧卧位更长,使得脑脊液渗漏时间更长;其次由于脑脊液压力梯度,坐姿的脑脊液压力梯度较侧卧位更大,可加速脑脊液渗漏;第三个原因是在坐姿中多数情况下针头垂直于硬脑膜外纤维,产生更大的孔致更多的脑脊液泄漏;最后,坐姿时脑组织及脑脊液在重力作用下向下运动发生在手术早期,这种早期移位可能会导致脑脊液更易早期流失。因此,鼓励并大力推进腰椎穿刺时患者保持侧卧位姿势,从而减少腰椎穿刺后头痛的发生率,进一步的研究应侧重于降低 PLPH 发病率的新预防性替代方案。

3.4 头痛史

关于腰椎穿刺后头痛与既往头痛史之间关系的报道是存在争议的。一项关于偏头痛患者和健康受试者 LP 后发生头痛或偏头痛风险的首次前瞻性评估发现,与普遍看法相反,偏头痛患者的 PLPH 风险没有增加或持续时间延长,LP 不会引发偏头痛患者的头痛发作。Al-hashel 等^[9]研究发现 LP 前有头痛史的患者 70% 出现了 PLPH,同时发现 22.6% 既往 PLPH 的患者出现新的 PLPH。解释这种现象的可能原因是 LP 前头痛患者的感觉中枢致敏,导致 LP 后发生 PLPH 的风险更高。所以,既往偏头痛史是否为腰椎穿刺后头痛的危险因素还有待进一步探究。

3.5 穿刺针针头型号及进针方向

有文献记载穿刺针的外径是可能参与 PLPH 机制的另一个因素。腰椎穿刺针的外径由针的横截面积决定,预计较大的直径会在硬脊膜中产生更大的孔径,从而增加脑脊液渗漏。腰椎穿刺针较大的直径通常用较小的数值记录如 16、17 号。其类型分为铅笔尖设计的非创伤型针包括 Whitacre, Atraucan, Sprotte, Cappe 和 Deutsch 等和尖呈斜角,切破硬脊膜的创伤型针包括 Quincke, Greene, Hingson Ferguson, Lutz, Brace 和 Rovenstine 及其他^[10]。与传统针头比

较,非创伤性腰椎穿刺针可减少腰椎穿刺后头痛是比较明确的结论;Salzer 等^[11]最近报道,使用 25 号无创伤针与应用 22 号无创伤针比较,腰椎穿刺后头痛的风险显著降低。在腰椎穿刺患者中无创伤针头与腰椎穿刺后头痛发生率降低有关,并且与传统针头的疗效相似。这些发现为临床医生提供了全面的评估和高质量的证据,证明了无创伤针的安全性和有效性,是需要腰椎穿刺患者的最佳选择。然而,目前国内临床常用的腰椎穿刺针为针尖呈斜角的创伤性腰穿针 Quincke 包括 12、9、7 号等,是否鼓励国内推行无创腰穿针,值得进一步商讨。

关于进针方向,Richman 等^[12]人一项关于腰椎穿刺针斜面方向和腰椎穿刺后头痛的荟萃分析显示,与针尖斜面垂直脊柱或横向方向进针比较,插入针斜面方向为平行或纵向的非铅笔尖即切割针导致 PLPH 的发生率显著降低。由于硬脊膜物质中的胶原纤维呈纵向平行于脊柱的长轴,如果将针头与硬脊膜纤维平行而不是垂直插入,则腰椎穿刺后头痛的发生率较低。这“分离”了纤维而不是切割它们,从而便于在拔针时穿刺孔闭合。如果针头与胶原纤维成直角,则先前处于张力下的硬脊膜纤维切口会趋于缩回,导致更大的硬脊膜撕裂,从而增加脑脊液渗漏的可能性和腰椎穿刺后头痛的发生率。因此,在腰椎穿刺过程中医务人员可尝试针头平行于脊柱方向,尽可能降低患者 PLPH 的发生率。

LP 的尝试次数也是 PLPH 发生的独立危险因素,由于反复穿刺对硬脊膜的损害更大与 CSF 泄漏增加,PLPH 发生率也相应增加^[9]。

3.6 性别、年龄和 BMI 等因素

性别被认为是硬膜穿刺后头痛发生的独立危险因素,非妊娠女性发生腰椎穿刺后头痛的概率明显高于男性,Ljubisavljevic 等^[13]对 252 例腰椎穿刺患者进行 PLPH 危险因素研究,发现 PLPH 的发生在女性中更为常见,占 64.7%。但从目前的荟萃分析来看,这些发现背后的病因尚不清楚。有观点认为女性患某些类型的头痛(例如紧张型头痛和偏头痛)的发生率较高。此外,女性对伤害性信息的处理可能存在差异,可能对腰椎穿刺诱发的疼痛表现出更大的敏感性。至于激素水平可能会影响某些类型头痛的发生,但是否会影响腰椎穿刺后头痛发生率仍有争议。最近一项研究显示卵泡期腰椎穿刺后头痛发生率高,建议对于年轻女性患者可选择在黄体期进行腰椎穿刺^[14]。

年龄同样也是腰椎穿刺后头痛的重要危险因素,DelPizzo 等^[15]关于青少年和成年腰椎穿刺后头痛风险的研究,将患者分为 12~19 岁青少年组和 20~45 岁成年组,发现青少年患 PLPH 的概率明显增高,几乎是成年患者的 3 倍。青少年的脑脊液压力可能较低,这可能解释了发生 PLPH 概率高的原因。由于脑脊液与年龄之间的关系及其与 PLPH 发展的因果关系仍处于推测性状态,因此未来有必要在该领域进行研究。另一种解释可能是,随着年龄的增长,人们的疼痛阈值提高,故在成年患者中 PLPH 的发生率相对较低。

大量研究表明较低 BMI 是腰椎穿刺后头痛的危险因素,Azzi 等^[16]发现 BMI 越高的患者发生 PLPH 的概率越低,进一步说明较低 BMI 是腰椎穿刺后头痛的危险因素。

可肥胖患者的硬膜外或鞘内间隙可能发生改变,故解释了这些患者 PLPH 的发生率较低。与瘦弱的个体比较,肥胖者观察到的硬膜外压力增加可能会降低从鞘内到硬膜外腔的压力梯度,从而减少脑脊液(CSF)通过硬膜裂隙泄漏,降低 PDPH 的发生率。

3.7 血清葡萄糖水平

有研究发现血清葡萄糖水平是腰椎穿刺后头痛的独立危险因素,低血糖水平与腰椎穿刺后头痛的风险呈负相关^[17]。低葡萄糖水平是如何增加 PLPH 风险的潜在机制尚不清楚。Hwang 等假设葡萄糖与硬脑膜闭合之间存在联系。由于葡萄糖是伤口愈合的重要能量来源,低葡萄糖水平可能会降低主动转运,从而使受伤的硬脊膜闭合失败。此外,硬膜外贴剂是 PLPH 治疗的金标准,他们推测低血糖水平也可能对血小板介导的血液凝固产生不利影响;另一种可能性是纤维基质的变化受葡萄糖水平的影响。众所周知,糖尿病是一种的针对腹主动脉瘤的保护因素,这种保护作用被认为是由于与血管基质中的血糖相关的改变而阻止了腹主动脉瘤的形成^[18],体外研究发现,高葡萄糖水平会加速胶原蛋白的合成,因此低葡萄糖水平可能会改变硬脊膜基质中的环境因素,从而导致对 CSF 泄漏的抵抗力下降。故低血糖患者应仔细监测腰椎穿刺后的头痛。目前对低血清葡萄糖水平与 PLPH 发生率的相关研究较少,可在此方面做更多的研究,以证实现有结论的可信度。

3.8 吸烟史

Ljubisavljevic 等^[13]发现在吸烟者和非吸烟者中 PLPH 的发生率相同,但在吸烟史较短的吸烟者中 PLPH 的发生率更高。也有研究表明,与不吸烟者比较,吸烟者具有较低的 PLPH 发生率。其可能的原因是吸烟通过尼古丁刺激多巴胺神经传递或血液凝固的变化来预防 PLPH 的发生,从而有利于 LP 后硬脑膜损伤更快修复。总体来说,吸烟危害健康,不可被作为推广的措施。

3.9 脑脊液成分与体积变化

Ljubisavljevic 等^[13]在发生 PLPH 的组和未发生 PLPH 的组之间发现其 CSF 生化 and 常规分析没有统计学上的显著差异,结果表明 PLPH 的发生不取决于 CSF 的细胞数、生化或 CSF 的压力。有研究表明 PLPH 的总体发生率似乎不受开放压力、闭合压力、抽取脑脊液体积或压力-体积指数的影响。在大量移除的情况下 PLPH 可能与抽取脑脊液体积相关,并且取决于抽取脑脊液结束的时间评估^[19]。

4 腰椎穿刺后头痛的预防

有学者建议在腰椎穿刺手术之前、穿刺过程中或穿刺之后立即进行各种干预措施,以防止 PLPH。

4.1 腰椎穿刺前后补液

目前有研究结果显示,患者补液对腰椎穿刺后头痛的发生没有显著影响。然而 Nowaczewska 等^[20]研究腰椎穿刺前补液是否会影响 PLPH 的发生率,发现与未给予补液组患者比较,腰椎穿刺前 24 h 内给予 0.9% NaCl 100 mL 静脉补液,并且还建议增加口服液体量至少 1500 mL 的患者组发生 PLPH 频率更低,分别为 15.4% 与 37.3%,表明穿刺前 24

h 内对患者进行口服和静脉补液可预防 PLPH。额外的液体摄入可以通过补充流失的体液和增加脑脊液的产生来起作用,从而防止对疼痛敏感结构的牵拉和血管舒张。目前大多数患者在穿刺后或手术前仍直接补液以预防 PLPH。

4.2 腰椎穿刺针的选择与进针方向

使用较小直径的无创针头穿刺针可以防止头痛并发症^[21],针的外径是可能参与 PLPH 机制的 1 个因素,预计较大的直径会在硬脑膜中产生更大的孔径,从而增加脑脊液渗漏;另一方面,切割或创伤性针头有利于组织的损失并引发需要很长时间才能愈合的炎症反应。而无创伤针会使组织纤维的分离,在取出针头后很容易愈合。

倾斜进针(平行于脊柱和弹性纤维)对于降低 PLPH 的发生率具有重要意义^[11]。有研究表明,超声引导的 LP 可提高 LP 本身的准确性,对硬脑膜的损害最小,并降低 PLPH 的发生率。

4.3 穿刺时体位与姿势

一项关于侧卧位预防硬脑膜穿刺后头痛的有效性的荟萃分析显示,与坐位比较,侧卧位进行腰椎穿刺的患者 PLPH 发生率显著降低(风险比 = 61.95%,置信区间 = 44.0~86.0),说明腰椎穿刺期间的侧卧位似乎是预防 PLPH 的良好选择^[8]。

4.4 穿刺后卧床休息

对于腰椎穿刺后卧床休息与 PLPH 发生率的相关性研究。长期以来,人们一直认为卧床休息可以预防 PLPH。早期研究表明卧床休息有益,一些系统评价已经评估了卧床休息对预防 PLPH 的效果。有研究表明卧床休息和立即行走预防 PLPH 发生率方面没有差异,与立即活动比较,卧床休息可能会增加腰椎穿刺后头痛的风险,认为腰椎穿刺后患者不要求其去枕平卧,应该根据患者的相应情况以及生理和心理的需求来采取低枕卧位,同时尽早下床活动肢体。Tai 等^[22]同样研究发现,腰椎穿刺后卧床休息并不能预防 PLPH,甚至可能导致 PLPH 的概率更高,此研究的发现可以作为是否重新评估修订现行腰椎穿刺后临床护理实践指南的理论依据。

4.5 腰椎穿刺前后服用含咖啡因物质

有研究发现在腰椎穿刺前后一段时间饮用含咖啡因的饮料会导致 LP 之后更早出现 PLPH。Cognat 等^[23]近期关于预防腰椎穿刺后头痛的综述中也明确提出咖啡对 PLPH 无作用,但可能会减轻头痛的严重程度。因此,使用含咖啡因的物质对预防 PLPH 发生率无意义,但可以作为减轻 PLPH 严重程度的一种治疗,建议进行更多的研究,以确定已证明的益处。

5 腰椎穿刺后头痛的治疗

一旦诊断出 PLPH,传统治疗方法包括保守治疗、药物治疗和侵入性治疗即治疗性硬膜外血液贴片。当 PLPH 由较小规格的铅笔尖腰椎穿刺针引起时通常自限性为 2~3 d,卧床休息、临时使用镇痛剂、咖啡因和补液等对症治疗可能就足够了,不需要使用硬膜外血液贴片(Epidural blood patch,EBP)治疗。如果症状使人衰弱,例如使用镇痛剂后仍

不能坐起,应进行 EBP 治疗^[24]。

5.1 卧床休息

卧床修补不会预防及阻止 PLPH 的发生,但确实会减轻头痛的严重程度,在治疗 PLPH 方面具有一定的作用。这种治疗方法恰好解释了位置性头痛,当患者站立时颅内静脉扩张增加,加剧了头痛,而当平躺后静脉扩张平衡,头痛症状缓解^[25]。

5.2 药物治疗 PLPH

药物治疗 PLPH 一直备受人们关注,早期一项关于药物治疗腰椎穿刺后头痛的综述中报道说,咖啡因、加巴喷丁、氨茶碱和氢化可的松可以降低疼痛严重程度评分;同时评估的其他药物包括舒马普坦、促肾上腺皮质激素和普瑞巴林对治疗 PLPH 尚缺乏确凿的证据。经过后续研究者的不断完善,近期 Amini 等^[26]在关于舒马普坦、茶碱、普瑞巴林和咖啡因对预防脊髓麻醉引起的头痛(PLPH)的影响的系统分析中得出结论:舒马普坦、茶碱、普瑞巴林对于治疗 PLPH 程度有积极作用。对于咖啡因治疗效果未给予肯定。静脉注射氨茶碱可降低头痛的严重程度,尽管氨茶碱对 PLPH 的治疗机制尚未完全描述,但一些研究表明它可能负责阻断腺苷受体,收缩血管和阻断疼痛传递。氨茶碱似乎也可以增加环磷酸腺苷的细胞内水平。此外,内皮细胞内质网对钙的摄取可能通过氨茶碱的给药受到抑制;这个过程诱导脑脊液分泌^[27]。

5.3 硬膜外血液贴片(Epidural blood patch,EBP)

到目前为止,治疗性硬膜外血液贴片是唯一有足够证据推荐其常规用于腰椎穿刺后头痛严重病例的治疗方法,需要更大规模的多中心实验来支持替代治疗。对于中度至重度 PLPH,硬膜外血液贴片(Epidural blood patch,EBP)仍然是最有效的治疗方法。然而,这种侵入性治疗并非没有固有的风险^[28]。EBP 是将自体血液注射到硬膜外腔,目的是封闭硬脑膜撕裂且阻止脑脊液泄漏,并促进穿刺的快速愈合。鉴于大多数患者会立即缓解疼痛,因此认为 EBP 通过腰椎硬膜外间隙的质量效应增加了颅内 CSF 压力和体积。CSF 体积的增加不仅可以逆转对疼痛敏感区域的机械牵引,而且还有助于逆转导致疼痛的暂时性中心静脉扩张^[25]。所以,对于腰椎穿刺后中至重度腰椎穿刺后头痛,可以优先考虑 EBP 治疗。

6 小结与展望

综上所述,PLPH 是 LP 的常见并发症,影响腰椎穿刺后头痛的因素较多,在无认知功能障碍患者、女性、年轻患者、低 BMI 患者、穿刺前过分担心术后出现并发症患者、穿刺时采取坐位、穿刺过程中使用有创针头、较大直径的无创针头、针头平行脊柱进针、腰椎穿刺的尝试次数、既往发生 PLPH 患者、既往有头痛史患者和吸烟史较短的吸烟者、低血清葡萄糖水平的患者中更常见。

在临床工作中这些危险因素往往是可以预测并找到应对措施,多年来已有大量文献描述了许多类型的干预措施,为了有效减少该症状的出现,研究者们建议患者在腰椎穿刺手术之前、穿刺过程中或穿刺之后调控可变危险因素,

以预防 PLPH。例如穿刺前后补液、穿刺时侧卧位、使用无创较小直径的穿刺针、穿刺时进针方向为针头斜面平行于脊柱进针、提高腰椎穿刺水平以减少腰椎穿刺失败次数等,然而对于穿刺后卧床休息及穿刺前后口服咖啡因物质是否可以降低 PLPH 的发生率目前仍存在很大争议。

已确诊为 PLPH 的患者,应该及时采取治疗措施以减轻患者的头痛;对于轻度的 PLPH 可考虑保守治疗减轻头痛程度,例如卧床休息、药物治疗及补液等;对于中至重度头痛患者可以优先考虑硬膜外血液贴片治疗。如何更有效地降低患者腰椎穿刺后头痛的发生率并且提前预防积极对症治疗 PLPH 值得更多医生的关注。

参 考 文 献

- [1] Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS). The international classification of headache disorders, 3rd edition [J]. Cephalal-Gia: an International Journal of Headache, 2018, 38(1): 1-211.
- [2] Li HL, Wang Y, Oprea AD, et al. Postdural puncture headache risks and current treatment [J]. Curr Pain Headache Rep, 2022, 26(6): 441-452.
- [3] Ljubicavljec S. Postdural puncture headache as a complication of lumbar puncture: clinical manifestations, pathophysiology, and treatment [J]. Neurological Sciences, 2020, 41(12): 3563-3568.
- [4] Nowaczewska M, Kaźmierczak H. Cerebral blood flow in low Intracranial pressure headaches-what is known? [J]. Brain sciences, 2019, 10(1): 2.
- [5] Zetterberg H, Tullhög K, Hansson O, et al. Low incidence of post-lumbar puncture headache in 1,089 consecutive memory clinic patients [J]. Eur Neurol, 2010, 63(6): 326-330.
- [6] Duits FH, Martinez-Lage P, Paquet C, et al. Performance and complications of lumbar puncture in memory clinics: results of the multicenter lumbar puncture feasibility study [J]. Alzheimers & Dementia, 2016, 12(2): 154-163.
- [7] Babapour Mofrad R, Fruijtier AD, Visser LNC, et al. Lumbar puncture patient video increases knowledge and reduces uncertainty: an RCT [J]. Alzheimer's & Dementia: Translational Research & Clinical Interventions, 2021, 7(1): e12127.
- [8] Zorrilla-Vaca A, Makkar JK. Effectiveness of lateral decubitus position for preventing post-dural puncture headache: a meta-analysis [J]. Pain Physician, 2017, 20(4): E521-e529.
- [9] Al-Hashel J, Rady A, Massoud F, et al. Post-dural puncture headache: a prospective study on incidence, risk factors, and clinical characterization of 285 consecutive procedures [J]. BMC Neurol, 2022, 22(1): 261.
- [10] Nath S, Koziarz A, Badhiwala JH, et al. Atraumatic versus conventional lumbar puncture needles: a systematic review and meta-analysis [J]. Lancet, 2018, 391(10126): 1197-1204.
- [11] Salzer J, Granäsén G, Sundström P, et al. Prevention of post-dural puncture headache: a randomized controlled trial [J]. European Journal of Neurology, 2020, 27(5): 871-877.
- [12] Richman JM, Joe EM, Cohen SR, et al. Bevel direction and postdural puncture headache: a meta-analysis [J]. Neurologist, 2006, 12(4): 224-228.
- [13] Ljubicavljec S, Trajkovic JZ, Ignjatovic A, et al. Parameters

related to lumb-ar puncture do not affect occurrence of post-dural puncture headache but mig-ht influence its clinical pheno-type[J]. World Neurosurg,2020,133:e540-e550.

[14] Moradkhani MR,Karimi A,Zarei Z,et al. The relationship between the phases of the menstrual cycle on the incidence and severity of headache after spinal anesthesia[J]. Surgery journal (New York,NY),2019,5(3):e126-e130.

[15] DelPizzo K,Luu T,Fields KG,et al. Risk of postdural puncture headache in a-dolescents and adults[J]. Anesth Analg,2020,131(1):273-279.

[16] Azzi A,Saliba E,Stephan JC,et al. Correlates of post-dural puncture headache and efficacy of different treatment options;a monocentric retrospective study[J]. British journal of pain,2022,16(2):228-236.

[17] Hwang J,Lim YH,Eun MY,et al. Lower glucose level associated with increased risk for post-dural puncture headache[J]. Headache,2020,60(9):1901-1909.

[18] Raffort J,Lareyre F,Clément M,et al. Diabetes and aortic aneurysm: current state of the art[J]. Cardiovasc Res,2018,114(13):1702-1713.

[19] Smith JH,Mac Grory B,Butterfield RJ,et al. CSF pressure, volume, and post-dural puncture headache: a case-control study and systematic review[J]. Headache,2019,59(8):1324-1338.

[20] Nowaczewska M,Kukulska-Pawluczuk B,Kaźmierczak H,et al. Post-lumbar puncture headache does hydration before puncture prevent headache and affect cerebral blood flow? [J]. J Clin Med,2019,8(10):1710.

[21] Arevalo-Rodriguez I,Muñoz L,Godoy-Casasbuenas N,et al. Needle gauge and tip designs for preventing post-dural puncture headache(PDPH)[J]. Cochrane Database Syst Rev,2017,4(4):Cd010807.

[22] Tai CS,Wu SL,Lin SY,et al. The causal-effect of bed rest and post-dural pun-cture headache in patients receiving diagnostic lumbar puncture;a prospective cohort study[J]. J Chin Med Assoc,2021,84(8):791-794.

[23] Cognat E,Koehl B,Lilamand M,et al. Preventing post-lumbar puncture headache[J]. Ann Emerg Med,2021,78(3):443-450.

[24] Vallejo MC,Zakowski MI. Post-dural puncture headache diagnosis and management[J]. Best Pract Res Clin Anaesthesiol,2022,36(1):179-189.

[25] Patel R,Urits I,Orhurhu V,et al. A comprehensive update on the treatment and management of postdural puncture headache [J]. Curr Pain Headache Rep,2020,24(6):24.

[26] Amini N,Modir H,Omidvar S,et al. The effect of sumatriptan, theophylline, pregabalin and caffeine on prevention of headache caused by spinal anaesthesia (PDPH): a systematic review[J]. J West Afr Coll Surg,2022,12(4):102-116.

[27] Hung KC,Ho CN,Chen IW,et al. The impact of aminophylline on incidence and severity of post-dural puncture headache: a meta-analysis of randomised controlled trials[J]. Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine,2021,40(4):100920.

[28] Kassim Z,Kamar RM,Zakariah MF,et al. Transnasal sphenopalatine ganglion block for postdural puncture headache in obstetric patients;a malaysian experi-ence report[J]. Journal of Taibah University Medical Sciences,2022,17(5):805-809.

(2023-03-21 收稿)

• 消 息 •

2024 年《卒中与神经疾病》征订启事

《卒中与神经疾病》为中国科技论文统计源期刊、中国科技核心期刊、中国科学引文数据库来源期刊、中国学术期刊综合评价数据库来源期刊,是全国各地广大医务工作者,特别是从事神经内科临床和科学研究工作人员,切磋技艺、交流学术经验和更新知识的园地。辟有论著与学术交流、短篇与病例报告、综述、述评、专题讲座、专刊评价、临床药物治疗、会议(座谈)纪要、临床病理(病例)讨论、技术信息、新药新仪器、新书介绍以及国内外学术动态报道等多个栏目,欢迎您向当地邮局或本刊编辑部订阅(邮发代号:38-305,订价:20 元/册,年订价:120 元)。地址:430060 武汉市武昌区张之洞路 9 号《卒中与神经疾病》编辑部,业务联系人:吴国祥,联系电话:(027)88138803,帐号:557379073786,开户行:中国银行紫阳路支行,开户名:卒中与神经疾病。