



动脉瘤性蛛网膜下腔出血相关脑积水的处理

濮军^{1†}, 赵元利^{2†}, 顾玉祥³, 航春华⁴, 尤永平⁵, 王毛德⁶, 瞿燕⁷, 卢华^{5*}, 王硕^{2*}, 中华医学会神经外科学分会

概述

动脉瘤性蛛网膜下腔出血相关脑积水(aSAH-H)是指分泌过多、吸收梗阻、或动脉瘤破裂后脑脊液循环障碍伴蛛网膜下腔出血,导致颅内脑脊液过度积聚和脑室扩大,损害神经功能。aSAH是脑积水的重要危险因素[1,2]。根据流体力学将asa-h分为交通性脑积水和阻塞性脑积水;按发生的时间分为

急性(≤3天)和慢性脑积水(>3天)[3];按病情进展分为进行性脑积水和迟滞性脑积水;而按颅内压分为高压性脑积水和常压性脑积水。动脉瘤蛛网膜下腔出血后急性脑积水的发生率约为15-87%,主要为梗阻性脑积水,少数患者为交通性脑积水;慢性脑积水的发病率约为8.9-48%,多为交通性脑积水[4-6]。

†朴俊和赵元立对这部作品贡献相当,并分享第一作者

脑积水常导致认知障碍和神经损伤,阻碍康复。急性脑积水引起的颅内高压可诱发致死性脑疝[7]。慢性脑积水可引起认知功能障碍、尿失禁、步态障碍等症状,影响患者的康复生活质量[2,8]。

*通讯地址:

华璐

1371001307@qq.com

王朔

captain9858@vip.sina.com

¹昆明医科大学第二附属医院神经外科,昆明,中国

²北京,首都医科大学附属北京天坛医院神经外科

³中国上海复旦大学附属华山医院

⁴中国南京,南京大学医学院,南京鼓楼医院

⁵江苏省医院介入神经放射科,江苏南京

⁶西安交通大学第一附属医院,中国西安

⁷空军军医大学唐都医院,中国西安

aSAH-H的病理生理复杂,目前国内外尚无标准的诊断标准和治疗方案;对于是否需要积极治疗以及aSAH-H首选何种治疗,临床医生之间也没有共识。因此,aSAH-H的诊断和治疗一直被标准的不明确和不一致所困扰。为了解决这些问题,中华医学会第八届中华医学会神经外科学分会主席王硕教授率领专家组在中国进行了研究



©作者 2023。本文遵循知识共享署名 4.0 国际许可协议(Creative Commons Attribution 4.0 International License),该协议允许以任何媒介或格式使用、共享、改编、发布和复制,只要您适当地注明原作者和来源,并提供知识共享署名许可协议的链接。并指出是否做出了改变。本文中的图片或其他第三方材料包含在文章的知识共享许可中,除非在材料的信用额度中另有说明。如果文章的知识共享许可中没有包含内容,并且您的预期用途不被法律规定所允许或超出了允许的用途,您将需要直接获得版权所有者的许可。要查看本许可证的副本,请访问 <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>。知识共享公共领域奉献豁免(<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>)适用于本文中提供的数据,除非在数据的信用额度中另有说明。

这一共识是在参考国内外大量最新文献的基础上形成的。

aSAH - H 的发病机制

对于 aSAH-H, 阻塞性脑积水的主要原因是脑室间孔、脑脊液导水管、第三和/或第四脑室等脑脊液通路的堵塞, 而脑脊液[9]的吸收障碍和分泌增加是交通性脑积水的主要原因。红细胞裂解物、铁等充盈蛛网膜下腔和蛛网膜颗粒阻塞是脑脊液吸收障碍[2]的重要原因。炎症反应、血脑屏障破坏等在蛛网膜颗粒纤维化过程中发挥作用, 使其功能失调, 阻碍 CSF 的再吸收[10-12]。近年来也有文章指出, 神经炎症可促进脑脊液分泌, 参与脑积水[13]的形成。这些因素的并存导致了 asa - h[14]的发生。总之, 脑脊液产量增加、吸收减少和循环障碍是 aSAH-H 的重要发病机制。

aSAH - H 的危险因素

与 aSAH-H 发生相关的因素有很多。年龄、动脉瘤位置、神经系统发病状态、脑室内出血、蛛网膜下腔出血体积与 aSAH 后分流依赖性脑积水密切相关[1,15]。

蛛网膜下腔大量出血是脑积水的独立危险因素, 脑积水与 Fisher 量表呈正相关[8,15,16]。一方面, Fisher 评分越高, 脑室和(或)池的出血量越大, 急性期脑脊液循环受阻越多;另一方面, Fisher 量表得分越高, 表明 aSAH 越广泛, aSAH 晚期蛛网膜下腔及蛛网膜肉芽组织纤维化程度越高[8,16]。

脑室内血肿可影响脑室脑脊液循环通路, 导致急性阻塞性脑积水。有学者认为脑室内血肿是急性脑积水的决定性因素, 也是慢性脑积水的危险因素之一[15,17,18]。

动脉瘤的位置和大小也与脑积水的发生有关, 也影响脑积水急性期的治疗。急性和慢性脑积水的发生率

椎基底动脉系统动脉瘤破裂发生率高于颈内动脉系统[15,17]。此外, 既往文献报道, 蛛网膜下腔出血急性期的出血次数、脑血管痉挛、脑水肿、脑梗死均与急性脑积水[15]的发生有关。

aSAH - H 的临床表现

增大的心室系统由于缺氧、缺血、机械压迫和刺激而导致脑白质损伤。这种机制反映了脑积水的临床表现[19-21]。急性脑积水导致脑脊液循环和吸收功能障碍, 导致颅内压(ICP)升高, 导致头痛、喷射性呕吐、乳头水肿、意识障碍等一系列临床症状。

慢性脑积水致压缩脑组织进行性脑功能障碍, 主要表现为认知功能障碍、步态障碍和尿失禁三联征。其中以步态障碍最为常见, 约半数患者同时患有三联征。步态障碍通常是第一个表现。轻症患者失去平衡, 重症患者不能站立或行走。典型表现为行走缓慢, 摆动不稳, 步长短, 步宽增加, 抬脚高度降低, 启动和转弯困难, 但手臂摆动正常。认知功能障碍涉及认知、情绪和心理行为的各个方面。智力变化出现得很早, 通常在几周或几个月内就会恶化。一开始是很难回忆起信息, 然后是精神运动障碍。严重者明显言语迟缓、沉默寡言、肢体运动退化, 症状可在短期内波动或进行性加重。尿失禁多为神经源性膀胱功能障碍伴逼尿肌功能亢进所致, 多为晚期表现, 大便失禁少见。

aSAH - H 的诊断与鉴别诊断

aSAH-H 的诊断从病史、临床表现、影像学检查、腰椎穿刺、
等
等

1. 历史:aSAH 的清晰历史
2. 临床表现

头痛、呕吐和意识障碍是急性脑积水的主要特征。

b 慢性脑积水患者可能有一个或多个典型的三联征: 认知功能障碍、步态障碍和尿失禁, 但步态障碍必须包括在内。

3. 图像检查: 头部 CT 是检测 aSAH-H 最重要和常用的图像检查。

典型表现为心室异常不成比例增大, 无其他原因。双尾状脑室指数(尾状核头部水平两侧侧脑室宽度与同一水平颅骨外桌距离之比, a/b)超过同龄 95% 的上限, 作为急性脑积水的诊断标准(图 1)[3]。不同年龄的双尾期指数 95% 上限分别为 < 36 年 = 0.16、36 ~ 45 年 = 0.17、46 ~ 55 年 = 0.18、56 ~ 65 年 = 0.19、66 ~ 75 年 = 0.20、76 ~ 85 年 = 0.21、86 ~ 100 年 = 0.25[3,22]。头颅 CT 示双侧脑室扩大, 第三脑室周围、圆形、钝性间质水肿; 轴位 CT 侧脑室额角最大宽度与同一水平面颅骨最大内径之比(Evans' index, A/B) > .3 是诊断脑积水的典型标志(图 2)[23,24]。对于急性脑积水, 进行 CT 检查

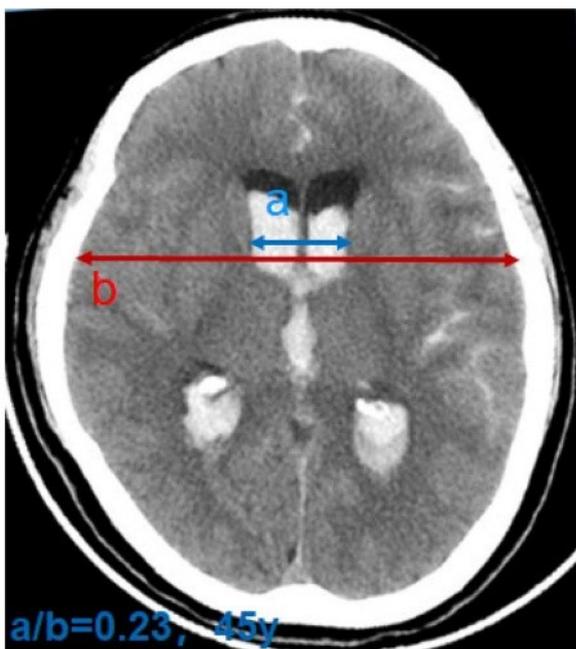


图 1 急性脑积水, 双尾状指数 (a/b)

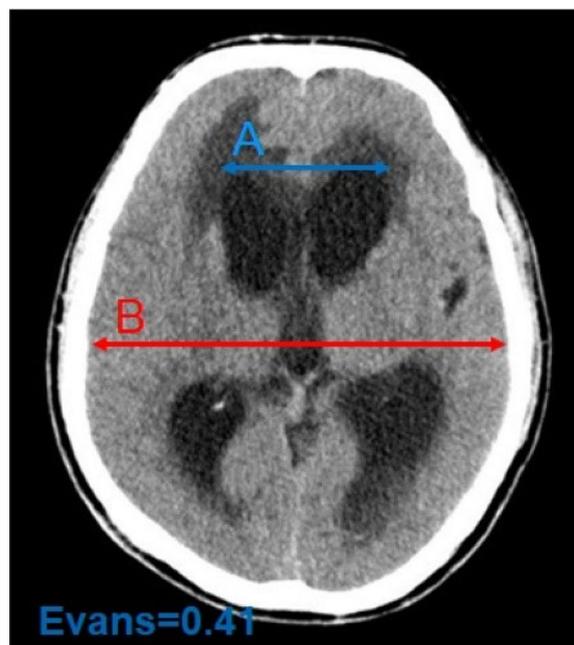


图 2 慢性脑积水, Evans 指数(A/B)

头颅表现为脑肿胀、脑沟消失, 但脑室系统增大、间质水肿等表现可能不如慢性脑积水明显。此外, 磁共振成像扫描可以提供一些有用的信息, 从三维的角度, 白质变化和每个脑室的扩张。

典型的临床表现和影像学检查基本有助于诊断, 但可将慢性脑积水与蛛网膜下腔出血所致的迟发性脑损伤、手术夹闭或血管内盘绕所致的继发性缺血性损伤以及脑萎缩、血管性痴呆、阿尔茨海默病进行鉴别。无其他并发症的脑萎缩表现为脑室系统扩大, 间质水肿、脑沟混浊; 患者不会出现痴呆、意识障碍等症状, 临床症状也不会恶化。血管性痴呆和阿尔茨海默病的诊断主要基于图像检查, 典型的 CT 表现有利于鉴别; 腰椎穿刺(TAP 试验)可明确交通性脑积水的诊断, 梗阻性脑积水禁止腰椎穿刺。

建议

如果 aSAH 患者意识障碍加重, 神经功能恶化,

排除出血增加后, 应考虑 aSAH-H 的可能性; 头颅 CT 是最常用的检查方法, 脑室异常增大、双尾状核指数、脑积水的 Evans 指数是重要指标; 腰椎穿刺有助于进一步澄清脑积水。

aSAH - H 的进展

aSAH 后, 早期可能出现急性阻塞性脑积水。经过一段时间的治疗, 症状可能会减轻。然而, 慢性症状

由于蛛网膜下腔纤维化和脑脊液吸收障碍, 交通性脑积水可在 2-3 周内逐渐出现(图 3)。

aSAH - H 的治疗

治疗的主要目的是释放高颅内压或处理脑积水引起的脑组织病理改变, 以防止神经功能的进一步损伤。治疗的原则是调查脑积水的病因, 选择合适的治疗方法, 处理脑室膨大。对于无明显临床症状的脑积水患者, 首选保守治疗和密切临床观察。一些患者, 特别是急性脑积水患者, 可能表现出脑积水停滞, 甚至逐渐自行缓解。但对于意识障碍临床加重或神经系统症状一度改善后加重, 且具有脑积水及进行性加重的典型影像学特征的患者, 需及时治疗(图 4)。

医疗

这些药物包括抑制脑脊液分泌的药物、渗透脱水剂和降低颅内压的利尿剂。对于 asa - h 的暂时缓解或辅助治疗, 通常建议采用药物治疗。

手术治疗

脑脊液引流

通过间歇性腰椎穿刺、可控腰椎引流、脑室外引流、皮下奥马亚水库放置等手术手段释放一定体积的脑脊液, 暂时缓解颅内高压, 引流血脑脊液[25]。当脑积水导致脑组织分离困难时, 可通过手术区进行侧脑室引流, 待需要时留置, 可在手术结束或术后几天取出。对于急性脑积水, 特别是脑室出血的患者, 通常采用脑室外引流术。若第三、第四脑室通畅, 也可应用[26]持续腰椎引流。在急性期, 由于脑脊液中蛋白质浓度较高, 且患者耐受性较差, 实施脑室-腹腔分流术的并发症风险较高。对于开颅患者, 术前可通过腰椎穿刺放置蛛网膜下腔引流, 术后持续引流脑脊液, 或术中开窗引流终末椎板, 均有利于脑脊液循环。

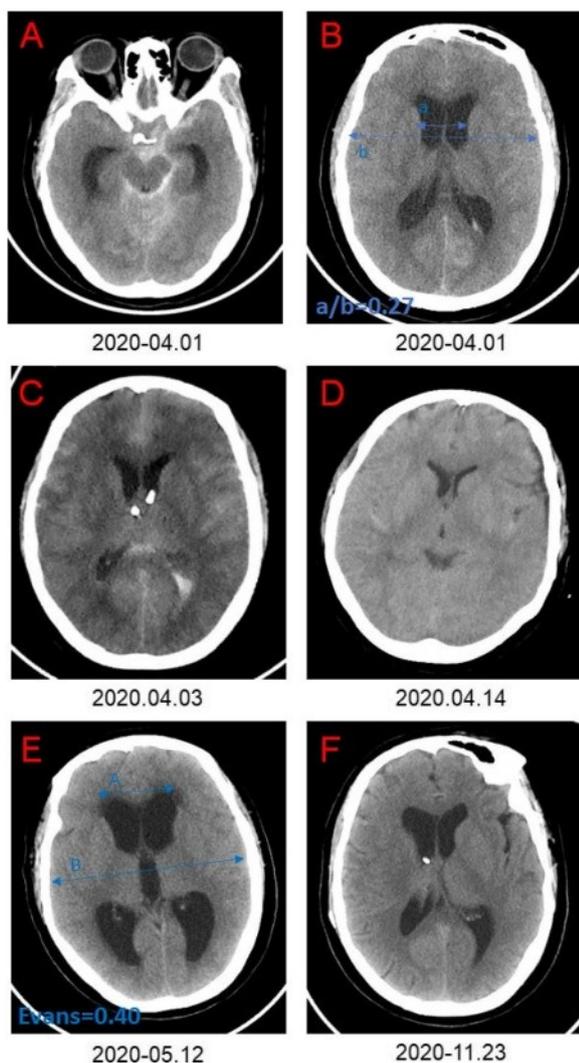


图 3 aSAH-H 进展。A-B 显示蛛网膜下腔出血并发急性脑积水。C 双侧心室外引流。D 术后双侧心室外引流。E CT 提示慢性脑积水。F 术后脑室腹腔分流术

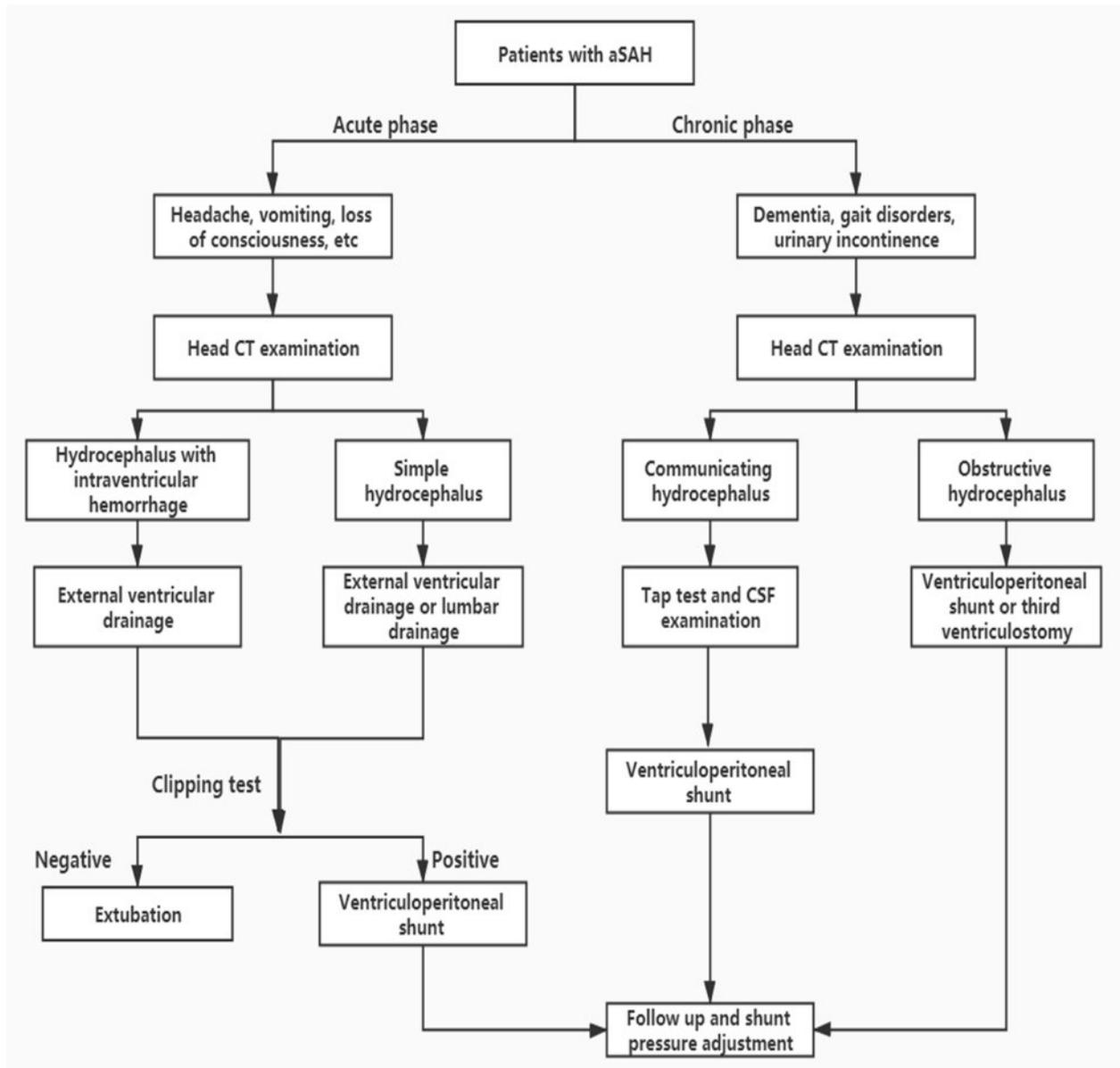


图 4 aSAH 的管理流程图

室外引流通常选择额角穿刺，位置在冠状线前方 2cm，正中中线旁 2cm，并指向双外耳道连接处。将导管放置在 5 - 8cm 的深度。穿刺首选非优势半球的右额角。若左侧脑室明显增大并出血，可选择左额角穿刺，引流管在皮下隧道内推进约 5cm，以减少逆行感染的可能性。在处理动脉瘤前放置心室引流会

由于颅内压的波动增加了动脉瘤破裂的风险，给患者带来很大的风险。因此，动脉瘤应及早处理，动脉瘤治疗成功后，脑室引流可将血性脑脊液引流，促进脑脊液循环和吸收[27-29]。对于有脑脊液引流的患者，夹闭引流管的时机尤为重要。应根据情况尽快夹住引流管。如果患者出现血管痉挛，应推迟剪断时机[29,30]。在密切监测颅内引流的同时，可逐渐减少引流量

加压, 最后夹取引流液[27]。夹闭引流管后, 应密切观察颅内压、意识、头痛等指标。若患者 24 h 内临床症状未恶化, 且头部 CT 未显示脑室持续增大, 则夹闭满意, 可切除[27,29]。若颅压 $\geq 25\text{cm-H}_2\text{O}$ 夹闭后持续时间大于 5min, 应立即解除夹闭引流管, 夹闭试验不通过[29]。第二天, 剪切测试可以再次执行。如果剪切测试失败超过 3 次, 它可能需要分流程序[28]。如在剪发过程中不能实时监测颅内压, 应密切关注头痛、意识、瞳孔变化等临床表现。

脑脊液分流手术

包括脑室-腹腔分流术、脑室-心房分流术、腰-腹腔分流术等。脑室-腹腔分流术主要用于交通性脑积水[2,9]。虽然室房分流术的应用较少, 但对于腹腔感染患者仍是不可缺少的选择。

在临床实践中, 急慢性脑积水的治疗原则不同。在急性期, 由于脑脊液蛋白浓度高, 患者耐受性差, 行脑室-腹腔分流术并发症较多, 应优先行脑室外引流或腰段引流。如患者治疗后需分流, 引流管不能拔出, CSF 蛋白浓度明显降低, 且无颅内感染, 可采用脑室腹腔分流术。

大部分慢性脑积水患者属于交通性脑积水。在这种情况下, 脑室腹腔分流术通常是首选。腰腹膜分流术也适用于交通性脑积水, 其优点是可避免脑室损伤、脑室坍塌引起的分流术梗阻和继发感染, 但存在继发性脑疝的风险。为了保证治疗的有效性, 需要进行大容量腰椎穿刺 TAP 试验或持续腰椎引流。在腰椎穿刺中, 取下大量脑脊液(通常为 40-50 毫升), 观察步态、患者反应和意识。TAP 后的步态、意识和患者反应的短暂恢复被认为是手术预后的积极指标。然而, 一些 TAP 检测阴性的患者在分流术的症状方面也得到了很大的好处, 这说明了 TAP 检测的不可靠性

有时。需要持续腰椎引流, 150 - 200ml/d, > 3 天, 观察临床症状是否有所改善, 从而更准确地预测脑室-腹腔分流术的疗效。手术适应症: 慢性脑积水, 脑室系统扩大时神经系统症状未改善或恶化, TAP 试验阳性, 常伴有双侧额角间质水肿, 皮质沟消失。脑脊液分流术的禁忌症有: 急性颅内出血、不受控制的颅内感染、分流道感染灶、腹膜感染。虽然低压分流阀更有效率, 但为了尽量减少硬膜下血肿的发生, 建议使用中压分流阀(压力范围 90 - 110mm H₂O), 具体参数需要根据 TAP 结果进行调整。

脑室穿刺的部位取决于具体病人和医生的临床判断。额角、枕角或三角部是候选部位。近年来, 术中导航已被应用于脑室穿刺, 以提高穿刺成功率, 避免多次穿刺损伤。对于缺乏经验的医生或病情复杂的患者, 术中导航建议使用[32]。分流导管的腹膜端通常植入于逆麦克伯尼点和肝膈肌相。腹腔镜检查的应用使手术更容易

更安
全。

脑脊液颅内转移

内窥镜第三脑室造瘘术(ETV)是阻塞性脑积水的一种流行手术, 首选脑脊液颅内导流术[33], 然后是终板开窗、内窥镜导水管成形术、透明隔造瘘术和脑室内新膜造瘘术。

幕下胸膜内梗阻性脑积水是指脑室间的通讯, 与蛛网膜下腔/小脑髓池通畅;然而, 小脑延髓池和桥脑池之间的通讯被阻塞, 因此脑脊液不能流到幕上再吸收。该类脑积水缺乏直接影像学征象, 间接征象主要表现为第三脑室底部向下突起, 终末椎板向前突起。第三脑室吻合术可以建立脑室系统与蛛网膜下腔之间的通信, 有利于脑脊液的循环和吸收。

建议

对于急性脑积水, 建议采用脑室外引流, 夹闭试验有助于安全拔管; 对于以交通性脑积水为主的慢性脑积水, 建议脑室-腹腔分流术, 并推荐腹腔镜腹腔置管; 术前需行 TAP 检查, 结果为阳性, 提示脑室腹腔分流术有效。

术后并发症及处理

脑室外引流的并发症及处理脑室外引流的并发症主要包括脑出血和颅内感染[34,35]。脑出血包括脑室出血、脑实质内出血和硬膜下血肿。第一、二次出血主要是由于穿刺损伤和反复穿刺所致, 凝血功能障碍也是[35]的重要致病因素。因此, 准确定位是减少穿刺出血的关键。如果发生大量出血, 需要手术治疗。硬膜下血肿主要是由于皮质血管损伤引起的颅内压突然下降。因此, 术前调整压力, 保持最佳分流压力是预防硬膜下血肿的关键。必须准确控制脑脊液引流的速度和容量。引流过度会有出血、头痛等风险。颅内感染的一个重要危险因素是放置引流管的时间。放置的时间越长, 感染的风险就越大。皮下隧道及早期拔管是降低颅内感染风险的重要方法[34,36]。

脑室-腹膜的并发症及处理 分流

脑室-腹腔分流术后并发症发生率较高, 围手术期约 20%, 包括颅内出血、感染、分流道梗阻、分流道过流或引流不足[15,37,38]。颅内出血是脑室腹腔分流术后的严重并发症。按发生部位可分为脑内血肿和硬膜下血肿, 或按发生时间可分为急性血肿和迟发性血肿[39]。脑内血肿主要是由于穿刺时血管损伤引起的, 因为反复穿刺与脑出血、凝血功能障碍[39]密切相关。预防的关键是轻柔操作, 准确定位, 避免反复穿刺。

硬膜下血肿主要是分流术后颅内压力变化引起的; 坍塌的脑组织收缩撕裂裂皮质静脉, 导致硬膜下血肿[39,40]。根据 TAP 测试, 分流器的初始压力可以调整到实际或略低于颅内压的水平, 稍后再进行调整。感染是分流术后的主要并发症, 通常发生在 1 个月内。发生率约为 2.5-7.0%。主要包括颅内感染、分流管皮下隧道感染和腹膜炎, 其中颅内感染最为严重, 预后最差[37,38]。分流手术必须在层流手术室进行, 植入导管时应严格更换手套, 限制进出手术室及医务人员进入手术室。必要时使用抗生素浸渍的分流导管。脑室腹腔分流术后感染是由多种因素和手术方法共同作用的结果。应强调手术无菌观念, 预防术后感染。轻度颅内感染的患者可采用联合抗生素治疗, 重度感染的患者需取出感染的分流管, 并行脑室外引流。只有在感染得到控制, 即脑脊液连续培养阴性, 脑脊液白细胞计数 < 30 , 葡萄糖比(脑脊液葡萄糖/血清葡萄糖) < 0.4 , 脑脊液蛋白 < 0.5 g/L 时, 方可再次分流。

分流管阻塞包括近端(心室导管)和远端(腹膜导管)阻塞。脑脊液蛋白浓度高是近端阻塞的一个重要原因。心室导管可能被碎片、凝块阻塞, 或与脉络膜丛接触或导管植入不当。目前多数学者认为, 近端导管的理想位置是游离于侧脑室额角, 与 Moro 孔齐平, 断开脑室壁, 远离脉络膜丛。这需要很高的精度, 术中导航可以帮助[32]。此外, 腰-腹膜分流术可避免近端导管因心室回缩而阻塞。当分流器心室端被阻塞时, 拔出心室端以清除阻塞物仍有争议, 因为颅内出血的风险很高。远端可能被网膜或腹膜粘连阻塞。分流阀具有良好的弹性和顺应性, 但不能在降压后进行改进; 这是远端导管阻塞的强烈迹象。可采用腹腔镜手术满意地解除远端阻塞(图 5)。

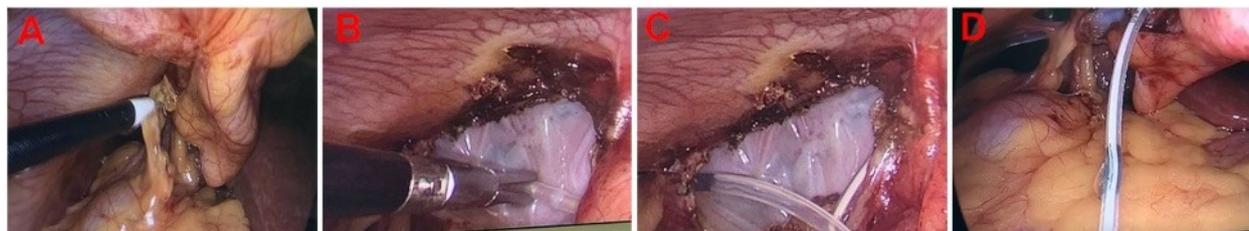


图 5 腹腔镜解除远端闭塞。A-C 分流管导管被网膜阻塞。D 解剖后分流导管

过度引流的症状包括低 ICP 头痛、急性硬膜下血肿、慢性硬膜下积液和脑室裂综合征[40]。在防虹吸装置被广泛使用之前,位置变化引起的虹吸效应是引起过排水的重要原因。目前临床上广泛应用的是反虹吸装置,分流管导管压力过低是引起引流过度的主要原因。对于引流不足的患者,脑室腹腔分流术后临床表现及影像学检查均无明显改善。引流不足的原因主要是分流管导管压力过高或闭塞或机械故障。术前应及时调整分流管的初始压力,并可参考 TAP 的检测结果。根据后期临床表现及影像结果,达到最佳压力。

推荐信

脑室-腹腔分流术围手术期并发症发生率高。操作时应严格遵守无菌规程。建议使用抗虹吸、可调压力的分流导管,并根据临床表现、影像学结果及实验室检查情况进行调整。分流阀具有良好的弹性和顺应性,但 LP 压力远高于阀压,提示远端闭塞。

结论

脑积水是 aSAH 的常见并发症。急性脑积水推荐脑室外引流。对于慢性脑积水,如果是交通性脑积水,建议脑室-腹腔分流术;如果是梗阻性脑积水,脑室腹腔分流术或第三脑室吻合术是推荐的。脑室腹腔分流术是治疗交通性脑积水的一种重要方法,但并发症较多。因此,必须严格遵守手术适应证和手术规程。

这一专家共识仅适用于成年人。为临床医生进行临床诊断和治疗提供参考。它不会在任何意义上被解释,并且有任何

法律效力。中国在这一领域的研究还在继续,随着诊疗技术和实验研究的进步,这一共识的观点将会进一步完善。

共识小组成员

陈灿忠(大理大学第一附属医院)
 陈志(第三军医大学西南医院)段光明(河南省人民医院)
 付西安(南京医科大学附属苏州医院)龚寿平(西安交通大学第二附属医院)顾玉祥(复旦大学附属华山医院)
 (南京大学医学院南京鼓楼医院)
 胡学斌(华中科技大学同济医学院协和医院)
 黄晓斌(昆明医科大学第二附属医院)季静(江苏省立医院)
 蒋玉刚(中南大学湘雅二医院)康德智(福建医科大学第一附属医院)兰青(苏州大学第二附属医院)李东波(安康中心医院)
 李强(海军医科大学长海医院神经血管中心)李霞(空军军医大学西京医院)
 李兴昌(普洱人民医院)
 李振宝(皖南医学院附属第一医院)李正明(淮安医学院附属第一医院)南京医科大学人民医院
 林超(江苏省医院)
 刘洪义(南京医科大学附属脑科医院)卢爱林(江苏省立医院)
 江苏省医院
 卢显珍(文山州人民医院)
 昆明医科大学第二附属医院
 孙伟(曲靖中医院)
 田金涛(昆明医科大学第二附属医院)
 王和平(玉溪市人民医院)
 王茂德(西安交通大学附属第一医院)王硕(首都医科大学附属北京天坛医院)王忠(苏州大学附属第一医院)杨华(贵州医科大学附属医院)杨晓(德宏州人民医院)
 尹浩(贵州省人民医院)
 尤永平(江苏省医院)
 张欣(南京大学医学院南京金陵医院)
 赵进喜(昆明医科大学第二附属医院)赵世光(哈尔滨医科大学第一附属医院)
 赵元丽(北京天坛医院)
 郑勇(扬州大学附属苏北人民医院)

作者贡献

作者们阅读并批准了最终的手稿。

资助

国家自然科学基金项目(no. 82160512);昆明医科大学第二附属医院神经系统疾病临床医学研究中心(no. GF2020001)。关键词:岩石力学, 蠕变, 失稳, 失稳率, 失稳率

声明**利益冲突**

作者声明, 他们没有相互竞争的利益。

收稿日期:2022 年 11 月 6 日接受日期:2022 年 12 月 25 日

Published online: 20 March 2023

参考文献

- 裴 is, 李宏杰, 崔凯生, 春宏杰. 动脉瘤性蛛网膜下腔出血患者分流依赖性脑积水发生率及危险因素的比较. 中华神经外科杂志. 2014;16(2):78-84.
- 关键词:脑积水, 蛛网膜下腔出血, 病理生理, 诊断, 治疗 Biomed Res Int. 2017;2017:8584753.
- 关键词:蛛网膜下腔出血, 急性脑积水, 治疗 abstract:中风. 1989;20(6):747-53.
- 柏德森, 康诺利, 巴哲, 等. 动脉瘤性蛛网膜下腔出血治疗指南:一份来自美国心脏协会中风委员会特别写作小组的医疗保健专业人员声明. 中风. 2009;40(3):994-1025.
- Komotar RJ, Hahn DK, Kim GH, 等. 终椎板显微外科开窗对动脉瘤性蛛网膜下腔出血后分流依赖性脑积水和血管痉挛的影响. 神经外科. 2008;62(1):123-32(讨论 132-4).
- 淡水 FL, Bradley EL, Fisher WS. 蛛网膜下腔出血与术后分流的关系. 神经外科杂志. 1997;86(3):462-6.
- 关键词:动脉瘤性蛛网膜下腔出血, 急性脑积水, 预后, 治疗临床神经科学杂志. 2012;19(5): 669-72.
- 动脉瘤性蛛网膜下腔出血后慢性分流依赖性脑积水的危险因素. 中华医学会神经外科分会.
- 陈强, 冯志, 谭强, 等. 出血性脑积水:最近的进展和新的治疗见解. 神经科学学报. 2017;375:220-30.
- 谭强, 陈强, 冯志, 等. 大麻素受体 2 的激活抑制纤维化, 缓解脑室出血后的脑积水. Brain Res. 2017;1654(Pt A): 24-33.
- 闫慧, 陈勇, 李磊, 等. Decorin 通过抑制蛛网膜下腔出血后 TGF-β1/Smad/CTGF 通路减轻大鼠慢性脑积水. Brain Res. 2016; 1630:41 - 53.
- 陈珊, 杨强, 陈刚, 张建华. 脑出血急性期的炎症研究进展. Transl Stroke Res. 2015;6(1): 4-8.
- 张军, 张建军, 张建军, 等. 术后或出血性脑积水中脉络膜丛上皮的炎症依赖性脑液高分泌. 2017;23(8): 997-1003.
- 吴志强, 吴志强, 吴志强, 等. 蛛网膜下腔出血后梗阻性脑积水的新病因:脉络膜动脉血管痉挛相关室管膜细胞变性和导水管狭窄——首次实验研究世界神经外科杂志. 2016;90:484-91.
- 动脉瘤性蛛网膜下腔出血后的分流依赖性脑积水:预测因素和长期功能预后. 神经外科. 2018;83(3):393-402.
- 吴志强, 吴志强, 吴志强, 等. 后 isat 时代颅内动脉瘤破裂的处理:新加坡大专院校手术夹闭与血管内栓塞的结果新加坡医学杂志. 2013;54(6): 332-8.
- 动脉瘤性蛛网膜下腔出血后的分流依赖性脑积水. 神经外科杂志. 2020;64(2):181-9.
- 张思, 蔡 md, 颜德华, 谢传忠. 动脉瘤性蛛网膜下腔出血后发生分流依赖性脑积水的临床预测因素. 神经外科. 2018;28(1):36-42.
- 马文伟, 马文伟, 马文伟, 等. 脑积水研究重点的最新进展:第三届国家卫生研究院资助研讨会“脑积水研究的机会:更好的结果途径”综述. 神经外科杂志. 2015;23(6):1427-38.
- 大鼠和人类慢性脑积水:白质损失和行为改变. 王志强. 2011;3(3):1 - 7.
- Del BMR. 脑积水的神经病理学和结构改变. Dev Disabil Res Rev. 2010;16(1):16 - 22.
- 彭思伟, 齐松涛, 冯文峰, 等. 早期椎板开窗治疗动脉瘤性蛛网膜下腔出血后急性脑积水的疗效观察. 中华神经外科杂志. 2015;31(02):169-72.
- 中国神经外科医师大会. 脑积水规范化治疗中国专家共识. 中华神经外科杂志. 2013;29(6):634-7.
- 中国神经外科学会, 等. 中国专家对特发性常压脑积水的诊断和治疗达成共识. 中华医学杂志. 2016;96(21):1635-8.
- 在成人动脉瘤性蛛网膜下腔出血患者中, 脑室外引流治疗脑积水的快速封闭与逐步退出比较:一种系统的综述方案, 结合 meta 分析和试验序贯分析. BMJ Open. 2019;9(10):e029719.
- 小儿非动脉瘤性蛛网膜下腔出血后急性脑积水需要脑室外引流:病例报告和文献回顾. 世界神经外科杂志. 2019;129:283-6.
- 吴金德罗, 吴金德, 吴金德, 等. 蛛网膜下腔出血行脑室外引流术后脑室-腹腔分流术的预测因素. 神经危重症护理. 2020;32(3):755-64.
- 张志强, 张志强, 张志强, 等. 蛛网膜下腔出血后间歇脑脊液引流和快速 EVD 脱机:与 VP 分流少和住院时间短相关神经外科杂志. 2019;132(5):1583-8.
- 关键词:生物力学, 生物力学, 生物力学非外伤性蛛网膜下腔出血后脑室引流钳试验与脑室-腹腔分流术植入的关系:一项单中心研究神经外科杂志. 2018;130(3):956-62.
- 在成人动脉瘤性蛛网膜下腔出血患者中, 脑室外引流治疗脑积水的快速封闭与逐渐脱机:一个系统的综述. BMJ Open. 2020;10(11):e040722.
- 张志刚, 张志刚, 张志刚, 等. 特发性常压脑积水症状评定量表的有效性. 老年痴呆的认知障碍. 2008;25(1):37-45.
- 彭爱军, 陶存山, 高凯, 等. 神经导航在脑室腹腔分流术中的应用. 中华微创神经外科杂志. 2017;22(5):223-6.
- Pande A, Lamba N, mami M, 等. 内镜下第三脑室造口术与脑室腹腔分流术在儿童和成人中的比较:一项系统回顾和荟萃分析. 神经外科修订, 2020;44(3):1227-41.
- 室外引流最佳实践指南的建立:寻求一个全面的、通用的室外引流护理标准. J Neurosci Nurs. 2016;48(1): 54-65.
- 钟德安, 李晓东, 李晓东, 等. 脑室外引流的循证管理. 中国神经科学杂志. 2019;19(12):94.
- Chung DY, Leslie-Mazwi TM, Patel AB, rodorf GA. 蛛网膜下腔出血后脑室外引流的处理:多机构调查. 神经危重症护理. 2017;26(3):356-61.
- Ilic I, Schuss P, Borger V, 等. 蛛网膜下腔出血后脑室吻合术伴脑室-腹腔分流术:植入部位对术后并发症的影响-单中心系列研究神经学报(维也纳). 2020;162(8): 1831-6.
- Nadel JL, Wilkinson DA, Linzey JR, Maher CO, Kotagal V, Heth JA. 分流术后 30 天再入院率和手术并发症发生率正常

压力性脑积水:国家大型数据库分析。神经外科。2020;86(6):843-50。

39.关键词:脑室腹腔分流术,迟发性脑出血,脑室腹腔分流术,后发性脑出血
世界神经外科杂志。2017;107:160-7。

40.陈志强,陈志强,陈志强,等。特发性常压脑积水和腰椎穿刺开腹压力下的
引流过度分流并发症。神经外科杂志。2013;119(6):1498-502。

准备好提交你的研究了吗?选择 BMC, 受益于:

- 快速、方便的在线提交
- 由你所在领域有经验的研究人员进行彻底的同行评审
- 验收后快速发布

支持研究数据,包括大型和复杂的数据类型

- 黄金开放获取,促进更广泛的合作和增加引用
- 最大的能见度,您的研究:超过 1 亿的网站浏览量每年在 BMC, 研究一直在进行中。

了解更多信息 biomedcentral.com/submissions

