



电子、语音版

·论著·

幕上蛛网膜囊肿对认知功能影响的 Meta 分析

曹明, 张雨辰, 陈杰, 郭荣增

无锡市儿童医院神经外科, 江苏 无锡 214000

摘要:目的 通过对幕上蛛网膜囊肿患者的认知功能进行 Meta 分析, 为蛛网膜囊肿临床治疗提供参考。方法 以蛛网膜囊肿、认知功能及行为功能为关键词, 检索 PubMed、Web of Science、Cochrane Library、Embase、万方、CBM、维普及知网, 检索时间为建库至 2023 年 8 月 20 日。利用 Stata 14.0 对数据进行分析, 主要指标包括操作智商、言语智商、总智商、色词干扰测验、言语流畅性测验、汉诺塔测验、波士顿命名测验, 次要指标包括影像结果及临床症状。结果 最终纳入 12 篇研究, 336 个手术病例, 83 个对照组。Meta 分析结果显示, 蛛网膜囊肿患者的色词干扰测验、言语流畅性测验及汉诺塔测验与正常对照组之间比较, 存在统计学差异 ($P < 0.05$), 蛛网膜囊肿患者操作智商、言语智商、总智商、色词干扰测验、言语流畅性测验、汉诺塔测验在手术前后的自身对照中有统计学差异 ($P < 0.05$), 而处理速度指数、工作记忆指数、波士顿命名测验在手术前后无明显差异。蛛网膜囊肿患者临床症状、囊肿体积在手术前后有明显的差异 ($P < 0.05$)。结论 部分蛛网膜囊肿患者认知功能评估存在异常, 应根据临床症状、影像学检查及神经心理学评估结果进行个体化治疗。

[国际神经病学神经外科学杂志, 2024, 51(6): 10–15]

关键词:蛛网膜囊肿; 大脑半球; 认知功能; Meta 分析

中图分类号: R739.41

DOI: 10.16636/j.cnki.jinn.1673-2642.2024.06.002

Influence of supratentorial arachnoid cyst on cognitive function: A meta-analysis

CAO Ming, ZHANG Yuchen, CHEN Jie, GUO Rongzeng

Department of Neurosurgery, Wuxi Children Hospital, Wuxi, Jiangsu 214000, China

Abstract: **Objective** To perform a meta-analysis of cognitive function in patients with supratentorial arachnoid cyst, and to provide a reference for clinical treatment. **Methods** With arachnoid cyst, cognitive function, and behaviour function as keywords, PubMed, Web of Science, the Cochrane Library, Embase, Wanfang Data, CBM, VIP, and CNKI were searched for related articles published up to August 20, 2023. Stata 14.0 was used for data analysis; primary indicators included performance intelligence quotient (IQ), verbal IQ, full-scale IQ, color-word interference test, verbal fluency test, Tower of Hanoi, and Boston Naming Test, and secondary indicators included radiological findings and clinical symptoms. **Results** A total of 12 studies were included, with 336 surgical cases and 83 control cases. The meta-analysis showed that there were significant differences in the scores of color-word interference test, speech fluency test, and Tower of Hanoi between the patients with arachnoid cysts and the normal control group ($P < 0.05$). The patients with arachnoid cysts had significant changes in performance IQ, verbal IQ, full-scale IQ, and the scores of color-word interference test, verbal fluency test, and Tower of Hanoi after surgery ($P < 0.05$), while there were no significant changes in processing speed index, working memory index, and Boston Naming Test after surgery. There were significant changes in clinical symptoms and cyst volume after surgery in patients with arachnoid cysts ($P < 0.05$). **Conclusions** Some patients with arachnoid cysts have abnormal cognitive function, and individualized treatment should be performed according to clinical symptoms, radiological examinations, and neuropsychological assessment.

[Journal of International Neurology and Neurosurgery, 2024, 51(6): 10–15]

Keywords: arachnoid cyst; cerebral hemisphere; cognitive function; meta-analysis

收稿日期: 2023-11-08; 修回日期: 2024-11-27

蛛网膜囊肿作为原发性颅内占位之一,常由于外伤后或体检时影像学检查发现,在成人颅内占位中约占1.4%,而儿童中约占2.6%,且男性发病率高于女性^[1-2]。而蛛网膜囊肿形成机制暂不明确,有研究通过大量标本发现蛛网膜囊肿存在边缘蛛网膜裂开、囊肿壁胶原层增厚、蛛网膜细胞增生及蛛网膜小梁缺失,也有研究发现蛛网膜囊肿具有丰富纤维结缔组织、微血管或绒毛/纤毛^[3-4]。

据报道约有50%以上的囊肿位于侧裂区域, Galassi等根据囊肿形状及范围将侧裂蛛网膜囊肿分为3种类型: I型局限于颞窝,颞极受压,脑室及中线无移位; II型位于颞窝前部及中部,沿侧裂向上延伸波及岛叶,可合并有颅骨异常、颅内压升高、癫痫发作及局灶性症状; III型囊肿巨大,完全占据颞窝,压迫额叶和顶叶,脑室及中线结构移位,常伴有颅内压升高、癫痫发作及局灶性症状。头部外伤是诱发囊肿破裂继发硬膜下血肿的重要诱因,这种类型的血肿往往难以通过钻孔引流治愈,需行开颅手术治疗。而大部分囊肿则稳定存在,甚至有缩小的可能,将囊肿影像学特点及临床症状作为手术指征存在较大争议^[5-8]。Cuny^[9]则指出约有50%的囊肿患儿有神经心理障碍,包括言语功能、视觉注意、视觉记忆、焦虑及社交障碍,同时发现囊肿大小对于神经心理的影响没有显著差异,而凸型囊肿患儿的韦氏智商量表、言语记忆、视空间记忆及执行功能评估结果明显低于非凸型囊肿。手术治疗可能对存在神经心理障碍的患者有着一定程度的帮助。但是能否将神经心理评估作为手术指征仍存在争议。

本研究通过检索幕上蛛网膜囊肿及神经心理评估相关文献,分析蛛网膜囊肿患者手术前后神经心理评估结果的差异,提高关于蛛网膜囊肿对脑功能影响的理解,为临床治疗提供参考。

1 资料和方法

1.1 检索策略

以“arachnoid cyst”、“cognition”、“executive function”、蛛网膜囊肿、认知功能、执行功能为检索词,检索PubMed、Web of Science、Cochrane Library、Embase、万方、CBM、维普及知网,检索时间为建库至2023年8月20日。检索策略符合PRISMA声明。

1.2 纳入病例

纳入标准:研究对象为幕上蛛网膜囊肿患者,不区分成人及儿童,研究内容为认知功能或执行功能,有详细的脑功能评估方法及可用数据。

排除标准:重复发表文献,会议论文,个案报告,系统评价及学位论文,无可用评估方法或数据。

1.3 文献筛选及数据提取

由2位研究者独立筛选文献及提取数据,有分歧则通

过协商或第三位研究者协助解决。按设计表格提取数据,包括作者、年份、手术组及对照组例数、评估方法及结果、影像结果和临床症状情况。

1.4 统计学方法

利用Stata 14.0进行数据分析,连续性资料以标准化均差(standardized mean difference, SMD)或加权均数差(weighted mean difference, WMD)为指标, $P < 0.05$ 为有统计学意义。利用固定效应模型,若 $I^2 > 50%$ 则认为研究间存在异质性,改用随机效应模型分析;若 I^2 仍未见明显下降,则分析存在异质性原因。

2 结果

2.1 文献检索结果

最终纳入文献12篇^[10-21],共336个手术病例,83个对照组。具体流程见图1,纳入文献基本特征见表1。

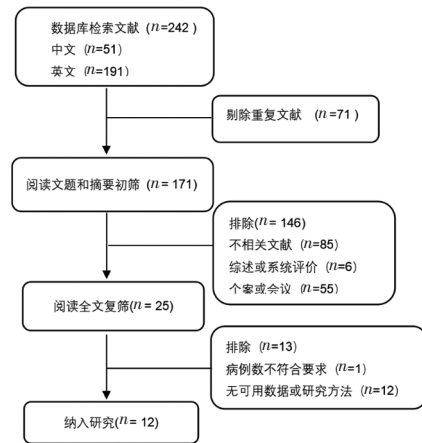


图1 纳入文献流程图

表1 文献基本特征

年份	作者	研究对象	手术人数/例	对照人数/例	评估方法
2005	Raeder	成人、儿童	55	-	10,11
2010	Torgersen	成人	22	-	10
2013	Isaksen	成人、儿童	45	-	10,11
2013	Gjerde	成人、儿童	22	13(正常对照)	7,8,9
2019	Zhang	儿童	22	20(囊肿保守)	1,2,3,10
2019	Wang	成人	29	10(正常对照)	7,8,9
2019	Kim	儿童	24	-	1,2,3
2019	Gjerde	成人	20	-	10,11
2020	Dahlenmark	成人、儿童	12	-	6
2020	Sandvik	儿童	11	-	1,2,3,4,5,6
2021	Li	儿童	40	40(囊肿保守)	1,2,3,10
2022	Cuny	儿童	34	-	1,2,3,4,5

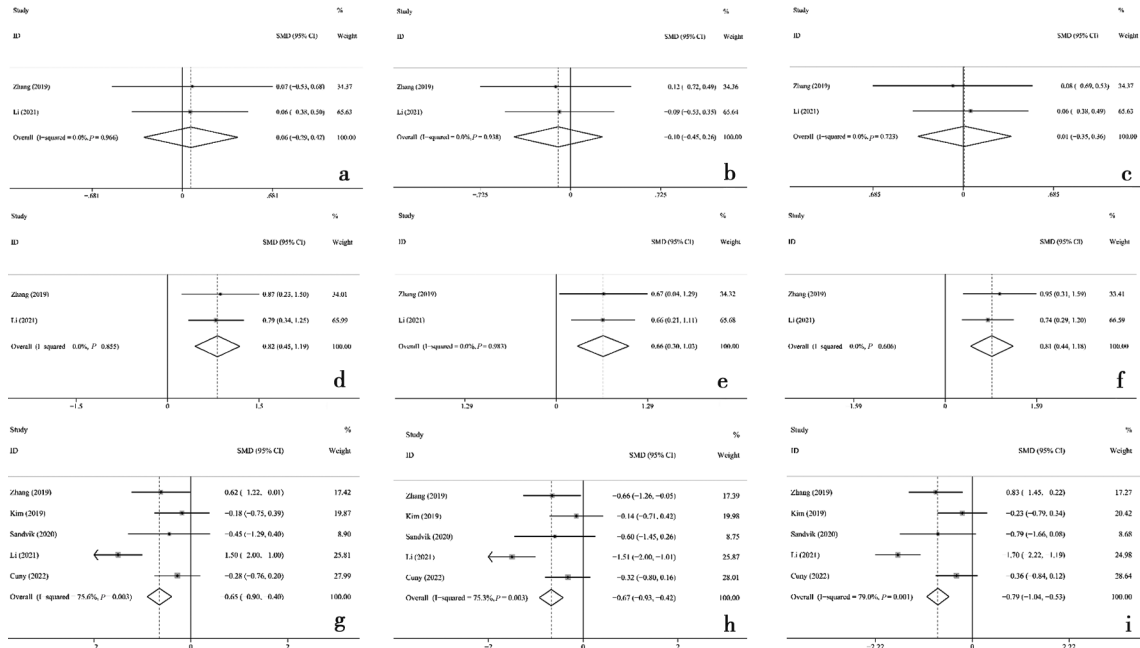
注:评估方法中,1=言语智商;2=操作智商;3=总智商;4=处理速度指数;5=工作记忆指数;6=波士顿命名测验;7=色词干扰测验;8=言语流畅性测验;9=汉诺塔测验;10=影像结果;11=临床结果。

2.2 评估内容

2.2.1 韦氏智力量表

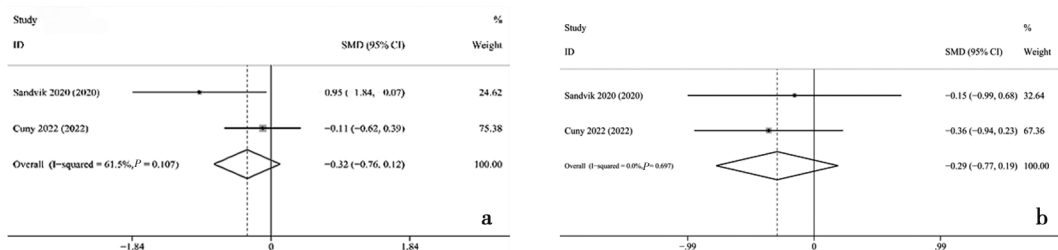
共纳入5篇文献^[14,16,19-21],将蛛网膜囊肿患者分为手术组及非手术组,结果显示手术组术前与非手术组的操作智商、言语智商及总智商结果无统计学差异($P=0.723$, $P=0.585$, $P=0.959$),手术组术后与非手术组再次评估后

发现囊肿患者术后操作智商、言语智商及总智商与非手术组比较,差异有统计学意义(均 $P<0.001$),囊肿患者术后操作智商、言语智商及总智商与自身术前对比,有明显改善(均 $P<0.001$)。囊肿患者手术前后处理速度指数及工作记忆指数的自身对照,无统计学差异($P=0.154$, $P=0.235$)。



a~c:代表囊肿患者术前与非手术囊肿患者操作智商、言语智商及总智商结果;d~f:代表囊肿患者术后与非手术囊肿患者操作智商、言语智商及总智商结果;g~i:代表囊肿患者自身术前及术后操作智商、言语智商及总智商结果。

图2 韦氏量表分析



a:囊肿患者手术前后处理速度指数结果;b:囊肿患者手术前后工作记忆指数结果。

图3 处理速度指数及工作记忆指数分析

2.2.2 波士顿命名测验

纳入2篇文献^[18-19],结果显示蛛网膜囊肿患者术前与术后波士顿命名测验结果比较,无统计学差异($P=0.307$)。

2.2.3 色词干扰、言语流畅性及汉诺塔测验

纳入2篇文献^[13,15],结果显示,术前蛛网膜囊肿患者与正常对照组汉诺塔、色词干扰及言语流畅性测验结果比较,有统计学差异(分别 $P<0.001$, $P=0.002$, $P<0.001$),而囊肿患者术后与正常对照组色词干扰测验结果比较,差异无统计学意义($P=0.666$),汉诺塔测验及言语流畅性

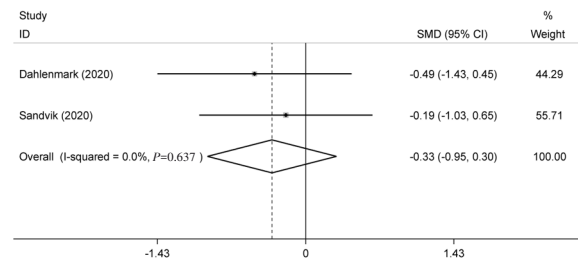


图4 波士顿命名测验结果

测验结果比较,有统计学差异(分别 $P<0.001, P=0.001$), 囊肿患者自身手术前与手术后汉诺塔测验、色词干扰测验及言语流畅性测验结果比较,有统计学差异(均 $P<0.001$)。

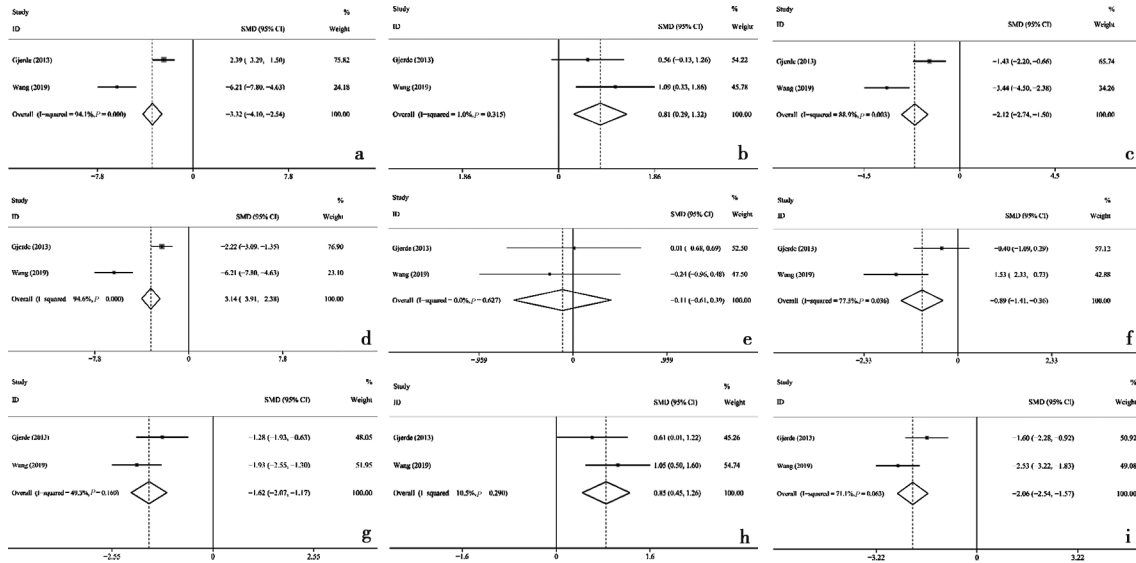
2.2.4 临床症状

纳入3篇文章^[10, 12, 17],将临床症状消失组单独进行分析,结果显示手术后患者临床症状有明显的改善($P<0.001$)。而将临床症状消失组和基本消失组合并为

好转组进行分析,结果显示手术后患者临床症状仍有明显的改善($P<0.001$)。

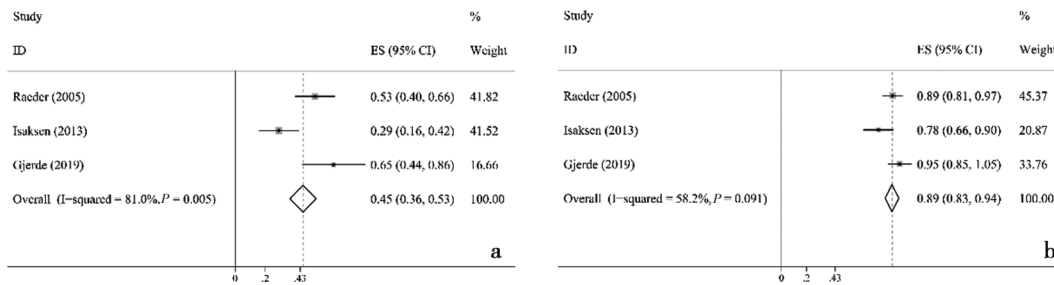
2.2.5 影像结果

纳入6篇文章^[10-12, 14, 17, 20],将术后体积缩小大于50%作为好转组进行分析,结果显示囊肿体积手术后与手术前有着明显的统计学差异($P<0.001$)。



a~c:代表囊肿患者术前与正常对照组汉诺塔测验、色词干扰及言语流畅实验结果;d~f:代表囊肿患者术后与正常对照组汉诺塔测验、色词干扰及言语流畅性结果;g~i:代表囊肿患者自身手术前及术后汉诺塔测验、色词干扰及言语流畅性结果。

图5 汉诺塔、色词干扰及言语流畅性测验结果



a:临床症状消失组;b:临床症状好转组。

图6 临床症状分析

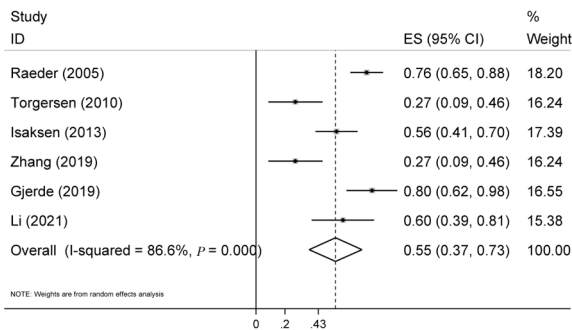


图7 影像结果分析

3 讨论

蛛网膜囊肿很少引起大脑破坏性改变,大部分(87.6%)患者可无明显临床症状,偶有头痛也不会引起大多数人的关注。无症状蛛网膜囊肿长期随访结果显示囊肿持续增大的概率较低,绝大部分蛛网膜囊肿大小可保持稳定甚至因破裂有缩小可能^[6],仅将囊肿大小及症状变化作为手术指征具有一定的局限性。而囊肿带来的脑功能问题得到更多的重视,有不少研究报道了囊肿与认知、视觉空间障碍及执行功能障碍之间的联系,并且这些问题在蛛网膜囊肿手术之后能够得到改善^[12-13, 18, 21]。

人类左右大脑半球的发育具有不对称性,左侧大脑半球倾向于言语、逻辑,右侧大脑半球倾向于视觉、空间及音乐^[22]。Cuny等^[9]发现右侧蛛网膜囊肿儿童具有更多的视觉记忆和视觉构建障碍,左侧囊肿儿童则有着更多的词汇、言语工作记忆障碍。有研究^[23]利用功能磁共振连续随访了1名因癫痫行左侧大脑半球切除的儿童,发现右侧大脑半球语言功能区域的重新分布,虽然手术后语言功能的恢复较为缓慢,但证实了语言功能能够从左侧向右侧转移。也有研究^[24]显示颞叶平面从妊娠第29周开始就存在形态不对称性,而功能影像数据表明左侧半球对言语刺激的优势,右侧半球在感觉刺激、言语的非语言特征上存在主导地位。也有研究^[25]显示左侧大脑半球运动语言中枢区脑血流量显著高于右侧半球,而1~3岁间脑血流量在右侧大脑半球占据优势,其后脑血流优势存在右向左转移。本研究中蛛网膜囊肿手术组术前与非手术组的操作智商、言语智商及总智商结果无明显统计学差异,手术组术后与非手术组再次评估操作智商、言语智商及总智商时有明显差异,且手术组自身手术后再评估结果显示操作智商、言语智商及总智商较术前相比有所提高。虽然没有进行左右侧大脑半球的区分,但这一结果也能够证明蛛网膜囊肿对部分患者的智商发育存在影响,可能由于蛛网膜囊肿对大脑半球持续存在的压力效应,导致囊肿周围皮质区域代谢明显减低,进而影响大脑半球的发育及大脑功能的构建^[26]。

波士顿命名测验在蛛网膜囊肿患者手术前与手术后的对比中未见明显统计学差异,这可能与蛛网膜囊肿患者及正常人均在日常生活中受到不断地强化物品认知有关。有研究表明命名性失语与左侧弓状束被破坏有关,而波士顿命名测验不仅与额叶、海马有关,也与颞区后部激活相关,蛛网膜囊肿患者颞叶及颅内纤维束连接并不存在破坏性改变,因此不会导致明显的失语表现,而存在言语流畅性及转换障碍^[15, 21, 27-28]。有研究^[13, 15]发现蛛网膜囊肿患者术前色词干扰、言语流畅性及汉诺塔测验结果与正常对照人群存在明显的统计学差异,囊肿患者术后患者色词干扰测验与正常对照无明显差异,但言语流畅性测验和汉诺塔测验仍与正常对照组存在明显统计学差异。这一结果说明蛛网膜囊肿患者基本认知功能及高级认知功能与正常对照存在明显的差异,而经过手术后蛛网膜囊肿患者认知功能比手术前有明显的好转,但在高级认知功能上仍与正常对照组存在差异,证明了手术对术前存在认知功能障碍的蛛网膜囊肿患者有较大的帮助,但仍需后期不断地学习才能纠正囊肿带来的影响。

影像学结果提示囊肿术后体积较术前缩小50%以上患者较多,说明手术对解决具有占位效应的囊肿有着明显的优势。临床结果提示大多数患者的症状较术前有明

显的改善,甚至基本消失,但癫痫作为较特殊的表现在术后未有明显的变化,表明了癫痫与囊肿之间的联系并不紧密,仅将癫痫作为手术指征可能会存在术后症状无明显改善的问题,还需更多的检查明确癫痫病因^[15, 20]。不能否认的是部分临床症状的改善可能由于接受手术所产生的良性心理效应,同时也提示了我们手术可能会解决囊肿所带来的较多负面影响。

本研究存在一定的局限性,首先蛛网膜囊肿作为偶然发现的疾病,在各研究中心手术患者例数不多,导致最终纳入分析的病例数不多。其次没有统一的规范化评估方法,各研究中心对纳入病例有着多种脑功能评估方法,导致最终分析结果较为多样。第三因左右大脑半球功能存在明显的差异,同一评估方法可能存在不同的结果,考虑到纳入研究及数据量的限制,未对囊肿侧别进行深入分析,导致不同侧别的囊肿没有统一的结论,限制了神经心理评估的进一步开展。最后根据Galassi分型将囊肿分为三种类型,而不同类型间手术方法可能存在差异,如开颅切除、造瘘及囊肿腹腔分流等,各手术方法间是否存在差异未进行统计分析。

综上所述,本研究通过对蛛网膜囊肿患者手术前后的相关神经心理评估进行分析,结果显示存在神经心理障碍的囊肿患者在手术后能够得到获益。在临床工作中对蛛网膜囊肿患者应纳入合理的神经心理学评估,存在手术指征的患者可考虑实施个体化手术治疗,但需要更多高质量研究提高蛛网膜囊肿患者神经心理评估的规范性,为早期手术干预和疗效评价提供重要的指导。

参 考 文 献

- [1] AL-HOLOU WN, TERMAN S, KILBURG C, et al. Prevalence and natural history of arachnoid cysts in adults[J]. *J Neurosurg*, 2013, 118(2): 222-231.
- [2] AL-HOLOU WN, YEW AY, BOOMSAAD ZE, et al. Prevalence and natural history of arachnoid cysts in children[J]. *J Neurosurg Pediatr*, 2010, 5(6): 578-585.
- [3] RENGACHARY SS, WATANABE I. Ultrastructure and pathogenesis of intracranial arachnoid cysts[J]. *J Neuropathol Exp Neurol*, 1981, 40(1): 61-83.
- [4] RABIEI K, TISELL M, WIKKELSØ C, et al. Diverse arachnoid cyst morphology indicates different pathophysiological origins[J]. *Fluids Barriers CNS*, 2014, 11(1): 5.
- [5] BALESTRINO A, PIATELLI G, CONSALES A, et al. Spontaneous rupture of middle fossa arachnoid cysts: surgical series from a single center pediatric hospital and literature review[J]. *Childs Nerv Syst*, 2020, 36(11): 2789-2799.
- [6] HALL S, SMEDLEY A, SPARROW O, et al. Natural history of intracranial arachnoid cysts[J]. *World Neurosurg*, 2019, 126: e1315-e1320.
- [7] GALASSI E, TOGNETTI F, GAIST G, et al. Ct scan and

- metrizamide CT cisternography in arachnoid cysts of the middle cranial fossa: classification and pathophysiological aspects[J]. *Surg Neurol*, 1982, 17(5): 363-369.
- [8] 吴旻, 钱若兵, 傅先明. 蛛网膜囊肿合并慢性硬膜下血肿的治疗及临床分析[J]. *国际神经病学神经外科学杂志*, 2014, 41(3): 212-215.
- [9] CUNY ML, VAIVRE-DOURET L, PIANA H, et al. Temporoparietal arachnoid cysts in children. Part 1: cognitive profile of children with a temporal cyst and impact of the cyst in daily life. A prospective study in 100 consecutive children[J]. *J Neurosurg Pediatr*, 2022, 30(2): 138-149.
- [10] RAEDER MB, HELLAND CA, HUGDAHL K, et al. Arachnoid cysts cause cognitive deficits that improve after surgery[J]. *Neurology*, 2005, 64(1): 160-162.
- [11] TORGERSEN J, HELLAND C, FLAATTEN H, et al. Reversible dyscognition in patients with a unilateral, middle fossa arachnoid cyst revealed by using a laptop based neuropsychological test battery (CANTAB)[J]. *J Neurol*, 2010, 257(11): 1909-1916.
- [12] ISAKSEN E, LEET TH, HELLAND CA, et al. Maze learning in patients with intracranial arachnoid cysts[J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2013, 155(5): 841-848.
- [13] GJERDE PB, SCHMID M, HAMMAR Å, et al. Intracranial arachnoid cysts: impairment of higher cognitive functions and postoperative improvement[J]. *J Neurodev Disord*, 2013, 5(1): 21.
- [14] 张元隆, 梅文忠, 游鸿海, 等. 认知功能评估在儿童中颅窝蛛网膜囊肿治疗策略选择中的临床意义[J]. *中华小儿外科杂志*, 2019, 40(3): 198-202.
- [15] 王金伟, 欧益金, 穆林森, 等. 额颞蛛网膜囊肿认知功能障碍及其在神经内镜术后近期和远期的情况比较[J]. *广东医学*, 2019, 40(11): 1563-1567.
- [16] KIM KH, LEE JY, PHI JH, et al. Neurocognitive profile in children with arachnoid cysts before and after surgical intervention[J]. *Childs Nerv Syst*, 2019, 35(3): 517-522.
- [17] GJERDE PB, LITLESKARE S, LURA NG, et al. Anxiety and depression in patients with intracranial arachnoid cysts-a prospective study[J]. *World Neurosurg*, 2019, 132: e645-e653.
- [18] AGOPIAN-DAHLENMARK L, MATHIESEN T, BERGENDAL Å. Correction to: cognitive dysfunction and subjective symptoms in patients with arachnoid cyst before and after surgery[J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2020, 162(5): 1051.
- [19] SANDVIK U, ADOLFSSON T, JACOBSON DN, et al. Cognition in children with arachnoid cysts[J]. *J Clin Med*, 2020, 9(3): 850.
- [20] 李娜, 刘一鸣. 囊肿-蛛网膜下腔造瘘术对中颅窝蛛网膜囊肿儿童认知功能的影响[J]. *中国优生与遗传杂志*, 2021, 29(12): 1746-1749.
- [21] CUNY ML, PIOLINO P, PATERNOSTER G, et al. Temporoparietal arachnoid cysts in children. Part 2: postoperative neuropsychological and clinical improvement[J]. *J Neurosurg Pediatr*, 2022, 30(2): 150-159.
- [22] DUBOC V, DUFOURCQ P, BLADER P, et al. Asymmetry of the brain: development and implications[J]. *Annu Rev Genet*, 2015, 49: 647-672.
- [23] HERTZ-PANNIER L, CHIRON C, JAMBAQUÉ I, et al. Late plasticity for language in a child's non-dominant hemisphere: a pre- and post-surgery fMRI study[J]. *Brain*, 2002, 125(Pt 2): 361-372.
- [24] BISIACCHI P, CAINELLI E. Structural and functional brain asymmetries in the early phases of life: a scoping review[J]. *Brain Struct Funct*, 2022, 227(2): 479-496.
- [25] CHIRON C, JAMBAQUE I, NABBOU R, et al. The right brain hemisphere is dominant in human infants[J]. *Brain*, 1997, 120(Pt 6): 1057-1065.
- [26] DE VOLDER AG, MICHEL C, THAUVOY C, et al. Brain glucose utilisation in acquired childhood aphasia associated with a sylvian arachnoid cyst: recovery after shunting as demonstrated by PET[J]. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 1994, 57(3): 296-300.
- [27] CORAN M, RODRIGUEZ-FORNELLS A, RAMOS-ESCOBAR N, et al. Word learning in aphasia: treatment implications and structural connectivity analyses[J]. *Top Lang Disord*, 2020, 40(1): 81-109.
- [28] TOMASZEWSKI FARIAS S, HARRINGTON G, BROOMAND C, et al. Differences in functional MR imaging activation patterns associated with confrontation naming and responsive naming[J]. *Am J Neuroradiol*, 2005, 26(10): 2492-2499.

责任编辑:王荣兵