

不同手术策略治疗颅内多发动脉瘤的临床疗效对比

邵星博 关俊宏 曲圣涛

(中国医科大学附属盛京医院, 辽宁 沈阳 117004)

【摘要】 目的 比较不同手术策略治疗颅内多发动脉瘤的疗效,为临床实际工作中治疗颅内多发动脉瘤提供手术策略方面的参考。方法 回顾性分析 2011 年 8 月~2020 年 12 月中国医科大学附属盛京医院三个神经外科病房收治的 70 例手术治疗颅内多发动脉瘤患者的临床资料,将全部病例根据开颅夹闭术或介入栓塞术、单侧或双侧手术、一期或分期手术、处理责任动脉瘤或处理全部动脉瘤进行分组。通过对术后 GOS 评分、术后再出血情况、术后并发症等预后指标对比分析不同手术策略下的治疗效果。结果 单因素分析中,介入栓塞术的临床疗效好于开颅夹闭术,处理全部动脉瘤临床疗效好于只处理责任动脉瘤;手术侧别、手术分期对预后的影响比较差异无统计学意义($P>0.05$)。多因素分析结果显示,术前 Hunt-Hess 评分及术式的选择是影响预后的独立危险因素。结论 对于多发动脉瘤的治疗,应在条件允许的情况下优先考虑血管内介入治疗,在处理明确诊断的多发动脉瘤时应尽可能处理全部动脉瘤,对于未破裂动脉瘤的处理应遵循一定原则。

【关键词】 颅内多发动脉瘤;开颅夹闭;介入栓塞;手术策略;预后

【中图分类号】 R651.1⁺2 **【文献标志码】** A **DOI:**10. 3969/j. issn. 1672-3511. 2022. 08. 021

Clinical analysis of different surgical strategies for multiple intracranial aneurysms intracranial aneurysms

SHAO Xingbo, GUAN Junhong, QU Shengtao

(Shengjing Hospital, China Medical University, Shenyang 117004, China)

【Abstract】 Objective To compare the efficacy of different surgical strategies in the treatment of multiple intracranial aneurysms, and provide reference for the treatment of multiple intracranial aneurysms in clinical practice. **Methods** The clinical data of 70 patients with multiple intracranial aneurysms treated in three neurosurgical wards of Shengjing Hospital Affiliated to China Medical University from August 2011 to December 2020 were retrospectively analyzed. All cases were grouped according to craniotomy or interventional embolization, unilateral or bilateral surgery, primary or staging surgery, management of responsible aneurysms, or management of all aneurysms. The therapeutic effects of different surgical strategies were analyzed by comparing the postoperative GOS score, postoperative rebleeding, postoperative complications and other prognostic indicators. **Results** In univariate analysis, the clinical efficacy of endovascular coiling was better than that of intracranial clipping, and the clinical efficacy of dealing all aneurysms was better than that of only dealing with responsible aneurysms. The influence of surgical side and surgical stage on prognosis was not statistically significant. The postoperative rebleeding and postoperative complications were not statistically significant; In multivariate analysis, preoperative Hunt-Hess scores and the choice of surgical method were the independent risk factors affecting the prognosis the disease. **Conclusion** For the treatment of multiple aneurysms, endovascular coiling should be chosen priority. In the treatment of multiple aneurysms with definite diagnosis, all aneurysms should be treated as far as possible. The treatment of unruptured aneurysms should follow certain principles.

【Key words】 Multiple intracranial aneurysms; Intracranial clipping; Endovascular coiling; Surgical strategy; Prognosis

颅内动脉瘤(Intracranial aneurysm)主要是由于

人体局部颅内血管异常改变而产生的动脉血管壁瘤样膨出,主要好发于 40~60 岁中老年人,发生部位常见于颈内动脉、大脑前-前交通动脉、大脑中动脉等,也可见于椎-基底动脉^[1-2]。颅内多发动脉瘤(Multiple intracranial aneurysms, MIA)指颅内同时出现 2 个或

通信作者:关俊宏, E-mail:guanjh@sj-hospital.org

引用本文:邵星博,关俊宏,曲圣涛. 不同手术策略治疗颅内多发动脉瘤的临床疗效对比[J]. 西部医学, 2022, 34(8): 1204-1208. DOI: 10. 3969/j. issn. 1672-3511. 2022. 08. 021

2 个以上动脉瘤。在全部动脉瘤破裂伴蛛网膜下腔出血的病例中,15%~30%为多发动脉瘤^[3-4],是脑血管疾病中患者死亡率最高、预后最差的急症之一。对于多发动脉瘤患者,动脉瘤破裂应早期手术治疗,防止病灶破裂,从而取得最佳疗效^[5-7]。根据颅内多发动脉瘤的不同特点,手术治疗多发动脉瘤的策略也不尽相同。本文以回顾性单中心研究,探讨 MIA 不同的手术策略和治疗原则。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2011 年 8 月~2020 年 12 月中国医科大学附属盛京医院全部颅内多发动脉瘤病例 70 例,平均年龄(58.5±8.6)岁。其中,男性 14 例,女性 56 例;共有颅内动脉瘤 157 枚,手术处理 125 枚,其中患 2 枚动脉瘤 53 例,处理动脉瘤 88 枚;患 3 枚动脉瘤 17 例,处理动脉瘤 37 枚;动脉瘤位置:颈内动脉瘤 29 枚,大脑前-前交通动脉瘤 24 枚,大脑中动脉瘤 45 枚,大脑后-后交通动脉瘤 52 枚,脉络膜前动脉 4 枚,椎-基底动脉 3 枚;共处理动脉瘤 125 枚,其中行动脉瘤夹闭术 32 例,处理动脉瘤 59 枚;介入栓塞术 33 例,处理动脉瘤 55 枚;夹闭术联合栓塞术 5 例,处理动脉瘤 11 枚;单侧手术 34 例,双侧手术 36 例;一期手术 57 例,多期手术 13 例;术前 Hunt-Hess 评分≤2 分 45 例,≥3 分 25 例。

1.2 纳入及排除标准 纳入标准:入院时行头部 CT 动脉血管成像(CTA)检查均确诊为颅内多发动脉瘤(数量≥2 个),具备手术指征且于入院后 24 h 内急诊手术治疗的,伴或不伴动脉瘤破裂引起蛛网膜下腔出血,产生相应临床症状。排除标准:拒绝手术治疗或接受非手术治疗的,单发动脉瘤患者,入院后即生命垂危不具备手术条件的患者,基础病较多影响预后判断及资料不全患者。

1.3 方法 所有患者均行 CTA 检查确诊为颅内多发动脉瘤并急诊接受手术治疗,术式为颅内动脉瘤开颅夹闭术或血管内介入栓塞术。我院在术式的选择上遵循介入手术为主,开颅手术备选的方针,一般情况下符合介入治疗条件者首选介入治疗,选择开颅夹闭术目前遵循以下原则:①位置相对表浅的大脑中动脉远端动脉瘤者。②颅内出血形成血肿需开颅清除及去骨瓣减压者。③载瘤动脉位于血管分叉处或走行弯曲处者。④载瘤动脉近端主干狭窄,行 DSA 显影不佳者。⑤不能接受高昂的介入手术费用者。

1.4 预后 ①格拉斯哥预后评分(Glasgow outcome scale,GOS)。②术后再出血情况。③术后并发症情况。其中 GOS 评分 5 分为恢复良好,无明显生活及活动障碍;4 分为轻度残疾,生活尚可自理;3 分为重度

残疾,生活不能自理;2 分为植物生存,1 分为死亡。以 GOS 评分 4~5 分为预后良好,1~3 分为预后不良。术后随访时间为 6 个月~9 年。

1.5 统计学分析 采用 SPSS 21.0 对相关数据进行统计分析,采用四格表 χ^2 检验,Fisher 精确检验及 Logistic 回归分析等统计学方法。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 术前一般资料比较 术前性别、年龄、术前 Hunt-Hess 评分等一般资料比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表 1。

表 1 术前一般资料(n)

一般资料	预后良好	预后较差	χ^2	P
性别			0.11	0.74
男	9	5		
女	41	15		
年龄(岁)			0.07	0.80
<65	36	15		
≥65	14	5		
术前 H-H 分级(分)			10.46	0.01
≥3	12	13		
≤2	38	7		
处理动脉瘤数量			3.70	0.05
1	11	9		
>1	39	11		
术后再出血			2.39	0.12
无	49	17		
有	1	3		
术后并发症			20.29	0.01
无	44	7		
有	6	13		

2.2 不同手术策略对预后的影响 手术方式及处理动脉瘤方式对预后的影响差异有统计学意义($P<0.05$);手术侧别、手术分期对预后的影响差异无统计学意义($P<0.05$),见表 2。

表 2 不同手术策略对预后的影响(n)

处理方式	预后良好	预后较差	χ^2	P
手术方式			9.49	0.02
开颅术	17	15		
栓塞术	29	4		
手术侧别			0.02	0.88
单侧手术	24	10		
双侧手术	26	10		
手术分期			2.27	0.13
一期手术	38	19		
多期手术	12	1		
处理动脉瘤方式			4.67	0.03
只处理责任动脉瘤	16	12		
处理所有动脉瘤	34	8		

注:因有 5 例患者同时接受两种术式治疗,故在比较中剔除,5 例患者预后良好 4 例,预后不良 1 例

2.3 术后再出血及并发症情况 70 例患者中, 术后无再出血情况 66 例, 再出血 4 例; 术后无明显并发症 51 例, 伴有并发症 19 例。

2.4 多因素分析 在多因素分析中, 将可能影响预后的一般资料和手术策略变量全部纳入, 以术后 GOS 评分为因变量的多因素 Logistic 回归分析结果显示,

术前 Hunt-Hess 分级及手术方式为影响手术预后的独立危险因素, 术前 Hunt-Hess 评分高相较评分低 (OR=4.98, 95%CI 1.25~19.85)、开颅夹闭术相较介入栓塞术 (OR=5.97, 95%CI 1.34~26.65) 与术后 GOS 评分呈负相关, 见表 3。

表 3 颅内多发动脉瘤手术治疗预后的多因素分析

Table 3 Multivariate analysis of prognosis of multiple intracranial aneurysms after surgery

项目	B	S. E	Wals	df	P	OR	95%CI	
							下限	上限
性别	-0.375	0.930	0.162	1	0.687	0.688	0.111	4.256
年龄	-0.004	0.041	0.010	1	0.922	0.996	0.920	1.079
术前 HuntHess 分级	1.605	0.706	5.171	1	0.023	4.977	1.248	19.848
手术方式	1.786	0.763	5.475	1	0.019	5.968	1.337	26.648
手术侧别	0.104	0.737	0.020	1	0.888	1.110	0.262	4.705
手术分期	-20.17	13041.00	0.000	1	0.999	0.000	0.000	0.000
处理动脉瘤情况	-0.973	0.737	1.746	1	0.186	0.378	0.089	1.601

3 讨论

颅内多发动脉瘤是脑血管疾病中患病率高、致死率高且医治风险极大的一类疾病, 颅内多发动脉瘤的治疗是对于患者及医者的双重考验。治疗颅内多发动脉瘤手术策略的选择, 可以归结为解决如下的问题: 术式选择介入栓塞术还是开颅夹闭术? 若选择开颅夹闭术, 手术入路选择单侧入路还是双侧入路? 在优先处理责任动脉瘤的基础上是否需处理全部动脉瘤? 手术分期上应一期手术还是多期手术等。对于术式的选择, 据既往研究分析, 介入栓塞术与开颅夹闭术互有优劣, 介入栓塞术具有创伤较小、手术并发症少、术后恢复快、感染率低等优势, 但动脉瘤栓塞不完全致再出血以及脑血管痉挛致大面积脑梗死的概率大于开颅夹闭术; 而开颅夹闭术作为颅内单发或多发动脉瘤的经典术式, 具有阻断瘤体供血确切、费用低廉等优势, 但术中损伤较大, 术后并发症较多, 短期预后不如介入栓塞术。

目前在国际上获得广泛认同的大型多中心、随机对照临床试验(国际动脉瘤性蛛网膜下腔出血试验 ISAT)结果显示^[8], 术后第 1 年介入栓塞组患者与开颅夹闭组相比, 死亡或残疾的相对风险及绝对风险均有降低, 初步证明介入栓塞术相比开颅夹闭术, 对于患者的早期预后具有明显的优势。然而因 ISAT 研究缺乏长期随访证据及栓塞后再出血风险的评估数据, 对于手术方式选择的争议并未停止。2014 年 ISAT 研究组对于 ISAT 英国队列进行了追踪随访^[9], 结果显示, 10 年内介入栓塞组患者存活率及生活自理率高于开颅夹闭组患者, 但此证据仍无法说明某些问题^[10], 如开颅夹闭组相对于介入栓塞组处理从初次发

生蛛网膜下腔出血到接受治疗的时间是不相等的, 术后 5 年预后结果未发现显著性差异。因此, 对于多发动脉瘤的术式选择仍有赖进一步分析研究。

对于多发动脉瘤中未破裂动脉瘤(UIA)的处理, 目前大部分研究建议在无相关禁忌证的情况下尽早积极给予手术干预, 尽可能一期手术处理全部动脉瘤^[11], 但存在同期处理手术损伤较大, 增加破裂风险及并发症发生率等情况^[12]。近年来, 大量的临床随机对照实验在考虑患者种族、年龄、性别、吸烟史、临床症状、动脉瘤的位置、大小、基础疾病的情况下, 比较 UIA 的自然破裂风险及早期手术治疗风险, 对处理 UIA 的原则提出了新的观点^[2,13]。针对 UIA 是否需手术干预的问题, 不同技术水平的手术者对 UIA 的手术治疗结果可能会产生偏倚, 导致低估治疗风险^[14-18]。对于 UIA 该不该治疗的问题, 目前仍需大量临床试验予以证实。

处理位于双侧大脑半球的动脉瘤时, 介入手术相对开颅手术更加便捷, 应尽可能一期处理双侧全部动脉瘤, 而对于在开颅夹闭术中选择单侧开颅还是双侧开颅的问题则更为复杂。单侧入路的优点包括不需要二次开颅手术, 缩短住院时间, 降低治疗成本, 减少术中失血等^[19]。然而, 单侧入路的一个缺点是当越过中线进入对侧动脉瘤时, 由于额叶回缩而导致嗅、视神经副损伤的可能性增大。在手术前, 根据影像学检查仔细选择入路需要更多临床经验, 动脉瘤必须向内侧、上内侧或下内侧突出, 才能从对侧进入。否则因被视神经遮挡, 难以充分暴露。因此, 在选择该入路手术时, 必须仔细分析对侧动脉瘤的形态及位置^[20]。此外, 如果对侧动脉瘤在术中破裂, 控制出血将极为

困难。双侧开颅相比单侧,手术空间宽、深,且额叶无明显回缩,因此,嗅束和视神经损伤率更低。然而,与单侧入路相比,双侧入路手术时间更长,失血量更大,脑脊液流失更大导致术后硬膜外出血、硬膜下出血、感染和癫痫发作的风险增加。对于选择对侧夹闭动脉瘤,术前应仔细评估动脉瘤的性质、形态、大小等^[21]。对侧入路的标准:①动脉瘤直径 ≤ 15 mm^[22-23]。②囊状动脉瘤^[24]。③未破裂动脉瘤^[23]。④对侧不伴有严重的蛛网膜下腔出血。

对于一期手术还是分期手术的问题,近年来得益于血管内介入治疗技术的进步,使得介入栓塞术在一期处理多个动脉瘤上相较开颅夹闭术创伤小,操作便捷^[25-28]。一期介入栓塞治疗应尽可能处理发现的所有动脉瘤从而降低未破裂动脉瘤的破裂风险^[29],且与分期手术相比,术后抗血小板治疗时间较短。但在使用支架或球囊辅助栓塞,特别是在涉及双侧颈内动脉的多发动脉瘤患者中,一期手术发生支架血栓形成的潜在风险较高^[30]。因此,若蛛网膜下腔出血急性期无法一期处理全部动脉瘤,特别是需球囊辅助栓塞处理未破裂动脉瘤时,在仔细评估动脉瘤形态和载瘤动脉情况后,可考虑多期手术治疗。对于开颅夹闭术而言,当多发动脉瘤全部位于一侧时,应在患者病情状态允许及在选择合适的手术入路的前提下,尽可能一期处理全部病灶^[31-32]。而位于双侧的多发动脉瘤,则需根据患者病情情况综合考虑手术策略的选择。因一期双侧开颅损伤较大,且造成偏瘫风险较高,故应考虑术前患者的一般状态,Hunt-Hess 评分处于 3~4 级的患者不宜行一期双侧开颅。

4 结论

治疗颅内多发动脉瘤需要严格的术前评估及明确的术前诊断,结合术者的自身经验及患者与家属自身意愿,选择最为适当的个体化手术策略。伴有蛛网膜下腔出血的责任动脉瘤需尽可能早期手术干预处理,术式尽量选择介入栓塞术,但某些特殊性质形态的动脉瘤病灶,开颅夹闭术更具有不可替代的优势,并且对于患者自身来说,经济因素也是选择开颅夹闭术的重要因素。手术过程中应尽量处理全部动脉瘤病灶,但对于处理起来较棘手的未破裂动脉瘤应考虑诸多因素。手术入路的选择及手术分期的制定,需遵循一定原则及结合自身经验水平,目的是在安全有效的手术治疗下为患者取得良好预后。

【参考文献】

[1] BOLING B, GROVES T R. Management of Subarachnoid Hemorrhage[J]. Crit Care Nurse, 2019,39(5):58-67.

- [2] BROWN R D, BRODERICK J P. Unruptured intracranial aneurysms: epidemiology, natural history, management options, and familial screening [J]. Lancet Neurol, 2014, 13 (4): 393-404.
- [3] KAMINOGO M, YONEKURA M, SHIBATA S. Incidence and outcome of multiple intracranial aneurysms in a defined population[J]. Stroke, 2003,34(1):16-21.
- [4] MCDOWELL M M, ZHAO Y, KELLNER C P, et al. Demographic and clinical predictors of multiple intracranial aneurysms in patients with subarachnoid hemorrhage[J]. J Neurosurg, 2018,128(4):961-968.
- [5] FRONTERA J A, FERNANDEZ A, SCHMIDT J M, et al. Impact of nosocomial infectious complications after subarachnoid hemorrhage[J]. Neurosurgery, 2008,62(1):80-87.
- [6] 包爱军, 赵凌, 朱读伟, 等. 颅内多发动脉瘤的显微手术治疗 [J]. 临床神经外科杂志, 2018, 15 (1), 17-21.
- [7] 邓世强, 贺杰, 孙思辉, 等. 颅内多发动脉瘤的外科手术治疗研究 [J]. 临床神经外科杂志, 2020, 17 (5), 486-489, 494.
- [8] MOLYNEUX A J, KERR R S C, YU L M, et al. International subarachnoid aneurysm trial (ISAT) of neurosurgical clipping versus endovascular coiling in 2143 patients with ruptured intracranial aneurysms: a randomised comparison of effects on survival, dependency, seizures, rebleeding, subgroups, and aneurysm occlusion[J]. Lancet, 2005,366(9488):809-817.
- [9] MOLYNEUX A J, BIRKS J, CLARKE A, et al. The durability of endovascular coiling versus neurosurgical clipping of ruptured cerebral aneurysms: 18 year follow-up of the UK cohort of the International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT) [J]. Lancet, 2015,385(9969):691-697.
- [10] BAKKER N A, VEEGER N J G M, VAN DIJK J M C. ISAT: end of the debate on coiling versus clipping? [J]. Lancet, 2015, 385(9984):2251.
- [11] 刘维生, 郑月华, 李爱军, 等. 颅内多发动脉瘤个体化治疗研究及预后分析 [J]. 国际神经病学神经外科学杂志, 2018, 45 (2): 138-142.
- [12] 李力, 吕楠, 赵瑞, 等. 颅内未破裂动脉瘤血管内介入治疗程序相关性缺血性并发症的危险因素及临床特点分析 [J]. 第二军医大学学报, 2018, 39(1): 50-56.
- [13] HOSTETTLER I C, ALG V S, SHAHI N, et al. Characteristics of Unruptured Compared to Ruptured Intracranial Aneurysms: A Multicenter Case-Control Study[J]. Neurosurgery, 2018,83(1):43-52.
- [14] ETMINAN N, BROWN R D, BESEOGLU K, et al. The unruptured intracranial aneurysm treatment score: a multidisciplinary consensus[J]. Neurology, 2015,85(10):881-889.
- [15] HERNÁNDEZ-DURÁN S, MIELKE D, ROHDE V, et al. The application of the unruptured intracranial aneurysm treatment score: a retrospective, single-center study[J]. Neurosurg Rev, 2018,41(4):1021-1028.
- [16] BACKES D, RINKEL G J E, VAN DER SCHAAF I C, et al. Recovery to Preinterventional Functioning, Return-to-Work, and Life Satisfaction After Treatment of Unruptured Aneurysms [J]. Stroke, 2015,46(6):1607-1612.

- [17] BRILSTRA E H, RINKEL G J E, VAN DER GRAAF Y, *et al.* Quality of life after treatment of unruptured intracranial aneurysms by neurosurgical clipping or by embolisation with coils. A prospective, observational study[J]. *Cerebrovasc Dis*, 2004, 17(1):44-52.
- [18] YAMASHIRO S, NISHI T, KOGA K, *et al.* Postoperative quality of life of patients treated for asymptomatic unruptured intracranial aneurysms [J]. *J Neurosurg*, 2007, 107 (6) : 1086-1091.
- [19] 甄勇, 何亮, 宋炳伟, 等. 单侧入路一期治疗颅内多发动脉瘤 [J]. *中华神经外科杂志*, 2017, 33 (4) , 364-366.
- [20] NACAR O A, RODRIGUEZ-HERNANDEZ A, ULU M O, *et al.* Bilateral ophthalmic segment aneurysm clipping with one craniotomy: operative technique and results[J]. *Turk Neurosurg*, 2014, 24(6):937-945.
- [21] 丰育功, 栗世方, 李环廷, 等. 颅内镜像动脉瘤的手术治疗策略 [J]. *临床外科杂志*, 2018, 26 (7) : 556-558.
- [22] ANDRADE-BARAZARTE H, KIVELEV J, GOEHRE F, *et al.* Contralateral Approach to Bilateral Middle Cerebral Artery Aneurysms: Comparative Study, Angiographic Analysis, and Surgical Results[J]. *Neurosurgery*, 2015, 77(6):916-926.
- [23] RODRIGUEZ-HERNÁNDEZ A, GABARRÓS A, LAWTON M T. Contralateral clipping of middle cerebral artery aneurysms: rationale, indications, and surgical technique[J]. *Neurosurgery*, 2012, 71(1 Suppl Operative):116-123.
- [24] INCI S, AKBAY A, OZGEN T. Bilateral middle cerebral artery aneurysms: a comparative study of unilateral and bilateral approaches[J]. *Neurosurg Rev*, 2012, 35(4):505-517.
- [25] MURRONE D, ROMANELLI B, IERARDI A. Surgical case series of multiple aneurysms: A single-centre experience of 16 years[J]. *Int J Surg Case Rep*, 2018, 42:191-195.
- [26] JEON P, KIM B M, KIM D J, *et al.* Treatment of multiple intracranial aneurysms with 1-stage coiling[J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2014, 35(6):1170-1173.
- [27] CHO Y D, AHN J H, JUNG S C, *et al.* Single-Stage Coil Embolization of Multiple Intracranial Aneurysms: Technical Feasibility and Clinical Outcomes[J]. *Clin Neuroradiol*, 2016, 26(3):285-290.
- [28] 李治国, 水少锋, 韩新巍, 等. 颈内动脉多发宽颈动脉瘤的介入治疗分析[J]. *中国临床神经外科杂志*, 2019, 24 (8) , 453-456.
- [29] 徐剑峰, 王童, 刘阳, 等. 颅内多发动脉瘤的介入诊治分析[J]. *中华介入放射学电子杂志*, 2019, 7 (1) , 44-48.
- [30] ANDIC C, AYDEMIR F, KARDES O, *et al.* Single-stage endovascular treatment of multiple intracranial aneurysms with combined endovascular techniques: is it safe to treat all at once? [J]. *J Neurointerv Surg*, 2017, 9(11):1069-1074.
- [31] TSUNODA S, YOSHIKAWA G, ISHIKAWA O. One-stage Operation with Ipsilateral Two-Piece Craniotomies for a Case of Subarachnoid Hemorrhage with Multiple Intracranial Aneurysms [J]. *Asian J Neurosurg*, 2019, 14(4):1226-1230.
- [32] XU K, HOU K, XU B, *et al.* Single-Stage Clipping of Seven Intracranial Aneurysms in the Anterior Circulation via Unilateral Pterional Approach: A Case Report and Literature Review[J]. *J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg*, 2020, 81(3):271-278.

(收稿日期:2021-03-19;修回日期:2022-04-11;编辑:黎仕娟)

(上接第 1203 页)

- [15] TAN J, MAO X, ZHANG G, *et al.* Hepatitis B surface antigen positivity during pregnancy and risk of gestational diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis[J]. *J Viral Hepat*, 2018, 25(11):1372-1383.
- [16] WU K, WANG H, LI S, *et al.* Maternal hepatitis B infection status and adverse pregnancy outcomes: a retrospective cohort analysis[J]. *Arch Gynecol Obstet*, 2020, 302(3):595-602.
- [17] ZHANG Y, CHEN J, LIAO T, *et al.* Maternal HBsAg carriers and pregnancy outcomes: a retrospective cohort analysis of 85, 190 pregnancies [J]. *BMC Pregnancy Childbirth*, 2021, 21 (1) : 131.
- [18] 涂上卿. 妊娠合并病毒性肝炎相关指标特点分析[D]. 南昌:南昌大学医学院, 2017.
- [19] MA X, SUN D, LI C, *et al.* Chronic hepatitis B virus infection and preterm labor(birth) in pregnant women-an updated systematic review and meta-analysis[J]. *J Med Virol*, 2018, 90(1):93-100.
- [20] 李静, 许晓英, 裴建赢, 等. 孕妇 HBV 携带状态与妊娠结局的研究[J]. *中国妇幼保健*, 2019, 34(5):999-1002.
- [21] LUO L, WU J, QU Y, *et al.* Association between maternal HBsAg carrier status and neonatal adverse outcomes: meta-analysis [J]. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2015, 28 (11) : 1308-1317.
- [22] 金海英, 何艳君, 黄丽斯, 等. 孕期携带 HBV 对母婴结局的影响 [J]. *中国妇产科临床杂志*, 2015, 16(3) : 209-211.
- [23] 伊诺, 姜秀娟, 梁东竹, 等. 乙型肝炎病毒感染对妊娠期糖尿病孕妇及新生儿的影响 [J/CD]. *中华实验和临床感染病杂志: 电子版*, 2015, 9(2):249-252.
- [24] 赵书杰, 李宛玲, 吴祖辉, 等. 肝功能异常对乙型肝炎病毒感染孕妇母婴结局的影响 [J]. *中华医院感染学杂志*, 2016, 26(16):3794-3796.
- [25] 许传露, 应豪. 慢性 HBV 感染者妊娠期糖尿病对母婴结局的影响 [J]. *临床肝胆病杂志*, 2019, 35(7):1421-1424.

(收稿日期:2022-03-28;修回日期:2022-07-28;编辑:黎仕娟)