

颅骨修补术后皮下积液影响因素分析

刘阳 张文毅 王云朋 赵坤 王健 刘爱贤

【摘要】 目的 筛查颅骨修补术后发生皮下积液的影响因素。**方法** 共计纳入 2019 年 1 月至 2024 年 6 月在北京康复医院行颅骨修补术的 111 例患者,根据术后是否出现皮下积液分为皮下积液组(29 例)和无皮下积液组(82 例)。单因素和多因素 Logistic 回归分析筛查颅骨修补术后发生皮下积液的影响因素。**结果** Logistic 回归分析显示,年龄增长($OR = 1.075, 95\%CI: 1.027 \sim 1.126; P = 0.002$)、颅骨修补材料为聚醚醚酮($OR = 7.673, 95\%CI: 2.227 \sim 26.435; P = 0.001$)和拔管前 24 h 引流量增多($OR = 1.026, 95\%CI: 1.008 \sim 1.044; P = 0.004$)是颅骨修补术后发生皮下积液的危险因素。术后无一例发生术区出血、头皮破损、修补材料外露、切口愈合不良、颅内感染等其他并发症。**结论** 年龄增长、聚醚醚酮材料修补颅骨及拔管前 24 h 引流量增多可增加颅骨修补术后皮下积液风险,应根据个体情况采取及时有效的干预措施。

【关键词】 颅骨; 钛; 生物相容性材料; 颅骨切开术; 手术后并发症; 危险因素; Logistic 模型

Analysis of influencing factors for subcutaneous effusion after cranioplasty

LIU Yang, ZHANG Wen-yi, WANG Yun-peng, ZHAO Kun, WANG Jian, LIU Ai-xian

Neurological Rehabilitation Center, Beijing Rehabilitation Hospital, Capital Medical University, Beijing 100144, China

Corresponding author: LIU Ai-xian (Email: lax721@163.com)

【Abstract】 Objective To explore the influencing factors for subcutaneous effusion (SCE) after cranioplasty. **Methods** Total of 111 patients with skull defect who underwent cranioplasty from January 2019 to June 2024 in Beijing Rehabilitation Hospital, Capital Medical University were analyzed retrospectively. All the patients were divided into SCE group ($n = 29$) and non-SCE group ($n = 82$) according to whether they had SCE after cranioplasty. Univariate and multivariate Logistic regression analyses were applied to explore the influencing factors for SCE after cranioplasty. **Results** Among 111 patients, 29 had SCE after cranioplasty, with an incidence of 26.13%. All the 29 patients recovered and there was no bleeding, scalp damage, implant exposure, poor wound healing and intracranial infection after the treatment. Logistic regression analysis showed that age increase ($OR = 1.075, 95\%CI: 1.027-1.126; P = 0.002$), polyether-ether-ketone (PEEK) repair material ($OR = 7.673, 95\%CI: 2.227-26.435; P = 0.001$) and 24 h drainage increase before drain removal ($OR = 1.026, 95\%CI: 1.008-1.044; P = 0.004$) were risk factors for SCE after cranioplasty. **Conclusions** Age increase, PEEK repair material and 24 h drainage increase before drain removal were risk factors for SCE after cranioplasty. Timely and effective interventions should be taken according to individual condition.

【Key words】 Skull; Titanium; Biocompatible materials; Craniotomy; Postoperative complications; Risk factors; Logistic models

Conflicts of interest: none declared

颅骨修补术(CP)是治疗去骨瓣减压术后颅骨缺损的常规术式,可恢复颅腔结构完整性,改善脑

血流及脑脊液动力学状态,促进神经功能恢复,改善患者临床预后和远期生活质量^[1-6]。皮下积液(SCE)是颅骨修补术的常见并发症之一,文献报道其发生率为 10.14%~36%,可延长住院时间、增加术后感染风险及医疗费用^[7-9]。目前针对颅骨修补术后皮下积液的定义尚存争议,其影响因素较多,病因、预防、治疗和转归有待进一步明确^[2,7-10]。本研

doi:10.3969/j.issn.1672-6731.2025.04.012

作者单位:100144 首都医科大学附属北京康复医院神经康复中心

通讯作者:刘爱贤,Email:lax721@163.com

究以近 5 年在首都医科大学附属北京康复医院行颅骨修补术的 111 例患者为研究对象,筛查颅骨修补术后发生皮下积液的影响因素,以为临床预防与治疗提供参考。

资料与方法

一、临床资料

1. 病例选择 (1)各种原因导致的颅脑创伤(TBI)或脑卒中并行去骨瓣减压术。(2)术后经头部CT证实颅骨缺损,需行颅骨修补术。(3)颅骨缺损直径 $>3\text{ cm}$ 。(4)颅骨修补材料为钛网或聚醚醚酮(PEEK)。(5)凡存在颅骨肿瘤或颅骨感染术后导致的颅骨缺损、颅骨修补术后出现硬膜外血肿或二次手术者均不纳入本研究范畴。(6)本研究经首都医科大学附属北京康复医院伦理委员会批准(审批号:2024bkkY-073)。(7)所有患者或其家属均对手术方案和检测项目知情并签署知情同意书。

2. 一般资料 选择 2019 年 1 月至 2024 年 6 月在我院神经康复中心行颅骨修补术的患者共 111 例,男性 79 例,女性 32 例;年龄 23~79 岁,平均 (52.96 ± 12.91) 岁;颅骨缺损原因为颅脑创伤 53 例(47.75%),脑卒中 58 例(52.25%);颅骨缺损时间 ≤ 3 个月 22 例(19.82%), >3 个月 89 例(80.18%);颅骨缺损面积为 $34.02 \sim 125.30\text{ cm}^2$,平均为 $(82.29 \pm 19.75)\text{ cm}^2$;骨窗凹陷者 31 例(27.93%),无骨窗凹陷者 80 例(72.07%)。

二、研究方法

1. 颅骨修补术 术前均行头部CT扫描+颅骨三维重建(层厚 1 mm),颅骨缺损处骨窗由计算机辅助三维设计(Mimics 软件),并采用钛网(德国 Stema 公司)或 PEEK 材料(深圳迈普再生医学科技有限公司)进行人工颅骨塑形后修补。术前 30 min 预防性静脉滴注头孢曲松 0.01 g/ml ,患者平卧位,全身麻醉,颅骨缺损侧肩膀垫高,头偏向对侧,以去骨瓣减压术原切口为手术切口,切开头皮,沿骨窗分离至帽状腱膜下间隙,游离皮瓣,显露硬脑膜,避免开放硬脑膜,若硬脑膜开放即进行严密缝合或人工硬脑膜修补,硬脑膜下注射生理盐水行水密性检查满意后,再予脑膜胶(济南赛克赛斯生物科技股份有限公司)封闭缝合部位,充分显露骨窗周围骨缘,钛螺钉(德国 Stema 公司)将塑形好的钛网或 PEEK 板固定于颅骨缺损处,多点悬吊硬脑膜,颞肌缝线缝合修补材料表面,术区留置负压引流管,逐层缝合皮

下组织及头皮。术后 24 h 内再次预防性静脉滴注头孢曲松 0.01 g/ml ;术后 1~3 d 拔除引流管,同时观察有无皮下积液;术后 8~10 d 手术切口拆线。

2. 皮下积液定义及处理 (1)皮下积液定义:拔除引流管后,术后 7 d 内触及术区头皮下波动感,且复查头部CT显示术区头皮下弧形低密度影,确诊为皮下积液。(2)皮下积液处理:无明显颅内占位效应者予单纯加压包扎处理,同时密切观察皮下积液有无改善;皮下积液量增多或产生颅内占位效应,及时以带针头注射器穿刺抽吸后加压包扎。皮下积液最初多呈不凝性血性液体,颜色逐渐变淡、积液量亦逐渐减少,直至头皮与钛网或 PEEK 板完全贴合,头皮下波动感消失,临床治愈。

3. 安全性评价 记录术后 7 d 内皮下积液及其他并发症(包括术区出血、头皮破损、修补材料外露、切口愈合不良、颅内感染)发生率。

4. 统计分析方法 采用 SPSS 20.0 统计软件进行数据处理与分析。计数资料以相对数构成比(%)或率(%)表示,采用 χ^2 检验。正态性检验采用 Kolmogorov-Smirnov 检验或 Shapiro-Wilk 检验,符合正态分布的计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用两独立样本的 t 检验。颅骨修补术后发生皮下积液的影响因素筛查采用单因素和多因素逐步法 Logistic 回归分析($\alpha_{\text{入}}=0.05, \alpha_{\text{出}}=0.10$)。以 $P \leq 0.05$ 为差异具有统计学意义。

结 果

本组 111 例患者中 92 例(82.88%)采用钛网修补颅骨缺损,19 例(17.12%)采用 PEEK 板修补颅骨缺损;拔管前 24 h 引流量 $40 \sim 200\text{ ml}$,平均 $(94.24 \pm 32.86)\text{ ml}$;术后第 1 天血红蛋白 $77 \sim 146\text{ g/L}$,平均 $(110.29 \pm 13.89)\text{ g/L}$;白蛋白 $26.00 \sim 38.70\text{ g/L}$,平均 $(32.63 \pm 2.79)\text{ g/L}$ 。根据术后 7 d 内是否出现皮下积液分为皮下积液组(29 例)和无皮下积液组(82 例)。皮下积液组患者年龄($P=0.008$)、颅骨修补材料为 PEEK 比例($P=0.009$)、拔管前 24 h 引流量($P=0.004$)均高于无皮下积液组,其余临床资料组间差异无统计学意义(均 $P>0.05$,表 1)。所有患者均经穿刺抽吸加压包扎后痊愈,头皮与钛网或 PEEK 板贴合良好,术区头皮下波动感消失,复查CT显示头皮下低密度影消失;亦未发生术区出血、头皮破损、修补材料外露、切口愈合不良、颅内感染等并发症。

单因素 Logistic 回归分析显示,年龄($P=$

表 1 皮下积液组与无皮下积液组患者临床资料的比较**Table 1.** Comparison of clinical data between SCE group and non-SCE group

观察指标	无皮下积液组 (<i>n</i> = 82)	皮下积液组 (<i>n</i> = 29)	χ^2 或 <i>t</i> 值	<i>P</i> 值
性别[例(%)]			2.569	0.109
男性	55(67.07)	24(82.76)		
女性	27(32.93)	5(17.24)		
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	51.04 $\pm$ 12.51	58.41 $\pm$ 12.65	-2.722	0.008
颅骨缺损原因[例(%)]			1.860	0.173
颅脑创伤	36(43.90)	17(58.62)		
脑卒中	46(56.10)	12(41.38)		
颅骨缺损时间[例(%)]			3.107	0.078
≤ 3 个月	13(15.85)	9(31.03)		
> 3 个月	69(84.15)	20(68.97)		
颅骨缺损面积($\bar{x} \pm s$, cm ²)	81.42 $\pm$ 20.67	84.75 $\pm$ 16.95	-0.780	0.437
缺损骨窗凹陷[例(%)]			3.529	0.060
有凹陷	19(23.17)	12(41.38)		
无凹陷	63(76.83)	17(58.62)		
颅骨修补材料[例(%)]			6.770	0.009
钛网	73(89.02)	19(65.52)		
PEEK	9(10.98)	10(34.48)		
拔管前 24 h 引流量 ($\bar{x} \pm s$, ml)	88.91 $\pm$ 32.17	109.31 $\pm$ 30.49	-2.974	0.004
术后第 1 天血红蛋白 ($\bar{x} \pm s$, g/L)	111.04 $\pm$ 13.97	108.17 $\pm$ 13.68	0.954	0.342
术后第 1 天白蛋白 ($\bar{x} \pm s$, g/L)	32.87 $\pm$ 2.78	31.95 $\pm$ 2.75	1.537	0.127

χ^2 test for comparison of sex, cause of skull defect, skull defect time, depressed bone window, and repair materials, and two-independent-sample *t* test for comparison of others, 性别、颅骨缺损原因、颅骨缺损时间、缺损骨窗凹陷、颅骨修补材料的比较采用 χ^2 检验, 其余指标的比较采用两独立样本的 *t* 检验。PEEK, polyether-ether-ketone, 聚醚醚酮

0.010)、颅骨修补材料($P = 0.006$)、拔管前 24 h 引流量($P = 0.006$)是颅骨修补术后发生皮下积液的影响因素(表 2, 3)。将单因素 Logistic 回归分析中有统计学意义的因素纳入多因素 Logistic 回归分析, 结果显示, 年龄增长($OR = 1.075$, 95%CI: 1.027 ~ 1.126; $P = 0.002$)、颅骨修补材料为 PEEK($OR = 7.673$, 95%CI: 2.227 ~ 26.435; $P = 0.001$)、拔管前 24 h 引流量增多($OR = 1.026$, 95%CI: 1.008 ~ 1.044; $P = 0.004$)是颅骨修补术后发生皮下积液的危险因素(表 4)。

讨 论

皮下积液作为颅骨修补术的常见并发症之一, 文献报道的发生率差异较大, 可能与以下因素有关: (1) 修补材料不同。现有修补材料主要包括自

表 2 颅骨修补术后发生皮下积液相关影响因素的变量赋值表**Table 2.** Variable assignment of influencing factors for SCE after cranioplasty

变量	赋值	
	0	1
术后皮下积液	无	有
性别	女性	男性
颅骨缺损原因	脑卒中	颅脑创伤
颅骨缺损时间(月)	≤ 3	> 3
缺损骨窗凹陷	无	有
颅骨修补材料	钛网	PEEK

PEEK, polyether-ether-ketone, 聚醚醚酮

表 3 颅骨修补术后发生皮下积液相关影响因素的单因素 Logistic 回归分析**Table 3.** Univariate Logistic regression analysis of influencing factors for SCE after cranioplasty

变量	<i>b</i>	<i>SE</i>	Wald χ^2	<i>P</i> 值	<i>OR</i> 值	<i>OR</i> 95%CI
性别	0.857	0.545	2.475	0.116	2.356	0.810 ~ 6.855
年龄	0.051	0.020	6.578	0.010	1.052	1.012 ~ 1.093
颅骨缺损原因	-0.593	0.438	1.837	0.175	0.552	0.234 ~ 1.303
颅骨缺损时间	-0.871	0.503	3.002	0.083	0.419	0.156 ~ 1.121
颅骨缺损面积	0.009	0.011	0.612	0.434	1.009	0.987 ~ 1.031
缺损骨窗凹陷	0.850	0.459	3.433	0.064	2.341	0.952 ~ 5.754
颅骨修补材料	1.451	0.527	7.593	0.006	4.269	1.520 ~ 11.986
拔管前 24 h 引流量	0.020	0.007	7.593	0.006	1.020	1.006 ~ 1.034
术后第 1 天血红蛋白	-0.015	0.016	0.911	0.340	0.985	0.954 ~ 1.016
术后第 1 天白蛋白	-0.121	0.080	2.311	0.128	0.866	0.757 ~ 1.036

表 4 颅骨修补术后皮下积液相关影响因素的多因素逐步法 Logistic 回归分析**Table 4.** Multivariate stepwise Logistic regression analysis of influencing factors for SCE after cranioplasty

变量	<i>b</i>	<i>SE</i>	Wald χ^2	<i>P</i> 值	<i>OR</i> 值	<i>OR</i> 95%CI
年龄	0.073	0.023	9.575	0.002	1.075	1.027 ~ 1.126
颅骨修补材料	2.038	0.631	10.426	0.001	7.673	2.227 ~ 26.435
拔管前 24 h 引流量	0.025	0.009	8.233	0.004	1.026	1.008 ~ 1.044
常数项	-7.987	1.841	18.826	0.000		

体颅骨、钛网、PEEK 材料、复合骨水泥(CBC)等^[8-9]。(2) 皮下积液定义不同。有研究将皮下积液等同于硬膜外积液; 也有研究将皮下积液归属为硬膜外积液特殊类型, 即积液聚集于术区皮下与修补材料之间或皮下与硬脑膜之间, 而不包括单纯聚集于修补材料与硬脑膜之间的积液类型^[10]。本研究采用后者定义皮下积液, 术区头皮下触及波动感是皮下积液的典型临床体征。

颅骨修补术作为颅骨缺损及缺损后对侧硬膜下积液的常规术式十分成熟^[11-12]。目前主流的修补材料为钛网和 PEEK 材料,二者组织兼容性、颅骨塑形满意度均十分优秀,但也各有优劣。钛网采用覆盖方式进行修补,具有轻便、应用广泛、成本低、性价比高的特点,但受外力时易变形或断裂、影像学检查易产生伪影,且修补材料外露风险偏高^[13]; PEEK 材料采用镶嵌方式进行修补,具有修复精度高、材料强度大、受外界温度影响小、影像学检查无伪影、修补材料外露风险低的优点^[11],但成本高、价格相对昂贵。颅骨修补材料作为颅骨修补术后发生皮下积液的危险因素已在既往研究中得到证实^[7-8,14-15]。本研究结果显示,采用 PEEK 材料进行颅骨修补,术后出现皮下积液的风险较钛网高,究其原因可能与修补材料厚度及网孔稀疏程度有关,PEEK 板更接近颅骨厚度且网孔稀疏,难以与其邻近硬脑膜及头皮贴合在一起,导致术区皮下积液长期存在^[14]。同时,PEEK 材料修补方式为镶嵌式,与钛网的覆盖式修补相比,分离缺损骨窗边缘软组织时更易损伤硬脑膜,导致脑脊液漏,参与皮下积液的形成^[8]。此外,PEEK 材料还可能引发过敏反应,导致术区炎性渗出增多^[16]。本研究结果显示,年龄增长也是颅骨修补术后发生皮下积液的危险因素,可能与高龄患者营养储备相对较低、头皮厚度偏薄、术区皮下积液吸收能力减退等综合因素有关。亦有研究显示,年龄 > 50 岁是颅骨修补术后出现并发症的独立危险因素($OR = 5.428, 95\%CI: 2.445 \sim 12.048; P = 0.001$),高龄患者进行颅骨修补术前需综合评估身体耐受情况,并酌情予以营养支持等对症治疗^[17]。颅骨修补术后需常规留置引流管,术区皮下积液多发生于拔管后 1~3 d,因此,本研究将拔管前 24 h 引流量纳入危险因素分析,并得出引流量增多是颅骨修补术后发生皮下积液的危险因素,间接提示颅骨修补术后引流量较多时,可适当延长引流管留置时间,以减少皮下积液的发生。既往文献报道,相较于钛网颅骨修补术后常规引流 1~2 d,PEEK 板颅骨修补术后的引流时间可以延长至术后 3~5 d^[10,14],但应警惕潜在的感染风险。除适当延长术区引流时间外,针对颅骨修补术后皮下积液的预防与治疗方法还包括术前调整缺损处骨窗凹陷程度、术中严密止血、分离皮瓣时减少电刀使用、保持硬脑膜完整性、调整 PEEK 板网孔大小和间距、紧密悬吊硬脑膜和颞肌、逐步降低负压吸引球压力、

术后予以阿托伐他汀及做好术后体位管理等,对进一步降低颅骨修补术后皮下积液发生风险具有参考作用^[10,18-19]。

综上所述,年龄增长、颅骨修补材料为 PEEK、拔管前 24 h 引流量增多是颅骨修补术后发生皮下积液的危险因素。然而,本研究为回顾性研究,样本量偏小,既往皮下积液影响因素研究对年龄及拔管前 24 h 引流量的临界值不一致,且颅骨修补术后引流量与术者操作过程亦可能存在关联,考虑样本特性,本研究未明确具体临界值;可能影响颅骨修补术后皮下积液的临床因素纳入不全面,如骨窗凹陷程度、硬脑膜钙化、硬脑膜破损、手术时间、术前脑积水、术中出血量、术后脑积水等^[15,20];亦未对皮下积液治愈患者进行长期随访,未来尚待进一步研究以提高本研究结果的可靠性和普适性。

利益冲突 无

参 考 文 献

- [1] Oliveira AMP, Amorim RLO, Brasil S, Gattás GS, de Andrade AF, Junior FMP, Bor-Seng-Shu E, Iaccarino C, Teixeira MJ, Paiva WS. Improvement in neurological outcome and brain hemodynamics after late cranioplasty [J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2021, 163:2931-2939.
- [2] Mee H, Anwar F, Timofeev I, Owens N, Grieve K, Whiting G, Alexander K, Kendrick K, Helmy A, Hutchinson P, Kolias A. Cranioplasty: a multidisciplinary approach [J]. *Front Surg*, 2022, 9:864385.
- [3] Iaccarino C, Kolias AG, Roumy LG, Fountas K, Adeleye AO. Cranioplasty following decompressive craniectomy [J]. *Front Neurol*, 2020, 10:1357.
- [4] Ouyang LQ, Xia WY, Wang CH, Yang SC, Lou JY, Zou LS, Liu P. The effect of early cranioplasty on neurologic and cognitive function in patients with traumatic brain injury after decompression of bone flap [J]. *Zhongguo Xian Dai Shen Jing Ji Bing Za Zhi*, 2020, 20:620-624. [欧阳龙强, 夏文燕, 汪春晖, 杨少春, 娄建云, 邹连生, 刘鹏. 去骨瓣减压术后早期颅骨修补术对颅脑创伤患者神经功能和认知功能的影响 [J]. *中国现代神经疾病杂志*, 2020, 20:620-624.]
- [5] Huang XF, Lin XX, Li JX. Efficacy of early cranioplasty after decompressive craniectomy for patients with traumatic brain injury and cerebral hemodynamics changes [J]. *Lin Chuang Wai Ke Za Zhi*, 2021, 29:919-924. [黄先锋, 林小祥, 李剑侠. 重型颅脑损伤病人去骨瓣减压术后早期行颅骨修补的疗效及脑血流动力学变化 [J]. *临床外科杂志*, 2021, 29:919-924.]
- [6] Dang Y, Ping J, Guo Y, Yang Y, Xia X, Huang R, Zhang J, He J. Cranioplasty for patients with disorders of consciousness [J]. *Ann Palliat Med*, 2021, 10:8889-8899.
- [7] Peng YN, Liu ZZ, Qiao L. The applicability of polyetheretherketone and titanium mesh in cranioplasty: a retrospective comparative analysis [J]. *J Craniofac Surg*, 2024. [Epub ahead of print]
- [8] Chen K, Liang W, Zhu Q, Shen H, Yang Y, Li Y, Li H, Wang Y, Qian R. Clinical outcomes after cranioplasty with titanium mesh, polyetheretherketone, or composite bone cement: a retrospective study [J]. *J Craniofac Surg*, 2023, 34:2246-2251.

- [9] Zhang WG, Wu Y, Ding X, Wang K, Li JH, Xie ZY. Cranioplasty with PEEK: 50 cases report [J]. Zhongguo Lin Chuang Shen Jing Wai Ke Za Zhi, 2022, 27:495-496.[张文光, 伍益, 丁晓, 王康, 李锦宏, 谢正元. PEEK 颅骨成形术 50 例报道[J]. 中国临床神经外科杂志, 2022, 27:495-496.]
- [10] He Z, Ma Y, Yang C, Hui J, Mao Q, Gao G, Jiang J, Feng J. A perioperative paradigm of cranioplasty with polyetheretherketone: comprehensive management for preventing postoperative complications[J]. Front Surg, 2022, 9:856743.
- [11] Alkhaibary A, Alharbi A, Alnefaie N, Oqalaa Almubarak A, Aloraidi A, Khairy S. Cranioplasty: a comprehensive review of the history, materials, surgical aspects, and complications[J]. World Neurosurg, 2020, 139:445-452.
- [12] Zhou W, Wang Z, Zhu H, Xie Z, Zhao Y, Li C, Xie S, Luo J, Li M, Yao J. Effects of cranioplasty on contralateral subdural effusion after decompressive craniectomy: a literature review[J]. World Neurosurg, 2022, 165:147-153.
- [13] Zhu S, Chen Y, Lin F, Chen Z, Jiang X, Zhang J, Wang J. Complications following titanium cranioplasty compared with nontitanium implants cranioplasty: a systematic review and meta-analysis[J]. J Clin Neurosci, 2021, 84:66-74.
- [14] Zhou JY, Zhang X, Gao HB, Cao Z, Sun W. A comparison of polyetheretherketone and titanium mesh in therapeutic effect for skull defect after decompressive craniectomy[J]. Zhongguo Wei Qin Xi Shen Jing Wai Ke Za Zhi, 2021, 26:7-10.[周剑云, 张新, 高海滨, 曹泽, 孙伟. 聚醚醚酮与钛网治疗去骨瓣减压术后颅骨缺损效果的对比分析[J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2021, 26:7-10.]
- [15] Yao PW, Li L, Qian ZQ, Gao L. Analysis of risk factors of epidural fluid collection after cranioplasty[J]. Zhonghua Shen Jing Wai Ke Za Zhi, 2023, 39:700-704.[姚培文, 李磊, 钱洲棋, 高亮. 颅骨修补术后硬膜外积液的危险因素分析[J]. 中华神经外科杂志, 2023, 39:700-704.]
- [16] Qiu S, You W, Wang H, Zhou X, Yang X. Allergic epidural effusion following polyetheretherketone cranioplasty [J]. J Craniofac Surg, 2019, 30:e241-e243.
- [17] Liang SL, Li ZY, Sun JJ, Sun QH, Li H, Yue LM, Ding HS, Yang X, Zhang ZJ. Postoperative complications and influencing factors after cranioplasty [J]. Zhonghua Shen Jing Chuang Shang Wai Ke Dian Zi Za Zhi, 2021, 7:350-354.[梁松林, 荔志云, 孙建军, 孙启皓, 李贺, 乐利明, 丁豪帅, 杨鑫, 张中景. 颅骨修补术后并发症及其影响因素分析[J]. 中华神经创伤外科电子杂志, 2021, 7:350-354.]
- [18] He ZH, Hui JY, Feng JF, Mao Q, Gao GY, Jiang JY. Effect of polyetheretherketone cranioplasty following craniectomy for traumatic brain injury [J]. Zhonghua Chuang Shang Za Zhi, 2022, 38:340-345.[何征晖, 惠纪元, 冯军峰, 毛青, 高国一, 江基尧. 创伤性脑损伤去骨瓣术后聚醚醚酮颅骨修补的疗效[J]. 中华创伤杂志, 2022, 38:340-345.]
- [19] Xu XY, Yang ZY, Song JQ, Liu J, Xiang X, Chu LZ, Chen YM, Dong MH, Sui JM, Yang H. Effectiveness and safety of atorvastatin in treatment of epidural effusion after cranioplasty performed [J]. Zhongguo Xian Dai Shen Jing Ji Bing Za Zhi, 2019, 19:673-677.[徐学友, 杨振宇, 宋佳泉, 刘健, 向欣, 出良钊, 陈益民, 董明昊, 隋建美, 杨华. 阿托伐他汀治疗颅骨成形术后并发硬膜外积液的疗效观察[J]. 中国现代神经疾病杂志, 2019, 19:673-677.]
- [20] Sun W, Huang GM, Liu Y, Chen HB. Analysis of related factors and treatment strategies of epidural fluid collection after cranioplasty [J]. Li Ti Ding Xiang He Gong Neng Xing Shen Jing Wai Ke Za Zhi, 2021, 34:24-27.[孙伟, 黄冠敏, 刘园, 陈宏斌. 颅骨修补术后硬膜外积液形成的相关因素分析及处理对策[J]. 立体定向和功能性神经外科杂志, 2021, 34:24-27.]

(收稿日期:2025-01-06)

(本文编辑:许畅)

· 小词典 ·

中英文对照名词词汇(四)

小脑上动脉 superior cerebellar artery(SCA)

心源性猝死 sudden cardiac death(SCD)

心源性栓塞 cardiac embolism(CE)

虚拟现实 virtual reality(VR)

血肿不规则指数 hematoma irregularity index(HII)

血肿周围水肿 perihematoma edema(PHE)

延髓内侧梗死 medial medullary infarction(MMI)

延髓外侧梗死 lateral medullary infarction(LMI)

Toll样受体 4 Toll-like receptor 4(TLR4)

腰大池-腹腔分流术 lumboperitoneal shunt(LPS)

一致性界限 limits of agreement(LoA)

遗传型克-雅病 genetic Creutzfeldt-Jakob disease(gCJD)

异常肌反应 abnormal muscle response(AMR)

吲哚菁绿荧光血管造影术

indocyanine green angiography(ICGA)

应激性溃疡 stress ulcer(SU)

远隔部位出血 remote parenchymal hemorrhage(rPH)

远隔缺血预适应 remote ischemic preconditioning(RIPC)

运动诱发电位 motor-evoked potential(MEP)

早期神经功能恶化 early neurologic deterioration(END)

症状性颅内出血

symptomatic intracranial hemorrhage(sICH)

治疗性低温 therapeutic hypothermia(TH)

肿瘤坏死因子- α tumor necrosis factor- α (TNF- α)

重型颅脑创伤 severe traumatic brain injury(sTBI)

重症监护病房 intensive care unit(ICU)

蛛网膜下腔出血 subarachnoid hemorrhage(SAH)

自发性脑出血 spontaneous intracerebral hemorrhage(sICH)

自身免疫性脑炎 autoimmune encephalitis(AE)

总胆固醇 total cholesterol(TC)

阻塞性睡眠呼吸暂停 obstructive sleep apnea(OSA)

最低肺泡有效浓度 minimum alveolar concentration(MAC)