

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2023.24.038

高血压基底节区脑出血患者血清 CXCL1、CXCL10 与神经损伤指标和微创穿刺引流术后预后的关系研究*

汤冉冉¹ 王鑫² 张树葆³ 罗坤^{1Δ} 郭运发³

(1 新疆医科大学第一附属医院神经外科 新疆 乌鲁木齐 830000;

2 新疆医科大学第一附属医院重症医学科 新疆 乌鲁木齐 830000; 3 聊城市人民医院东院区神经外科 山东 聊城 252000)

摘要 目的:探讨高血压基底节区脑出血(HBGH)患者血清 CXC 趋化因子配体 1(CXCL1)、CXC 趋化因子配体 10(CXCL10)与神经损伤指标和微创穿刺引流术后预后的关系。**方法:**选取 2020 年 2 月~2023 年 4 月聊城市人民医院东院区收治的行微创穿刺引流术治疗的 HBGH 患者 162 例纳入研究组,选取体检健康的志愿者 110 例纳入对照组。检测对比两组血清 CXCL1、CXCL10 和神经损伤指标[神经元特异性烯醇化酶(NSE)、胶质纤维酸性蛋白(GFAP)、S100β 蛋白]水平。采用 Pearson 检验分析血清 CXCL1、CXCL10 与神经损伤指标的相关性。所有患者均随访 3 个月,根据改良 Rankin 量表(mRS)评分分为预后良好组和预后不良组。采用多因素 Logistic 回归模型分析 HBGH 患者微创穿刺引流术后预后的影响因素。**结果:**研究组的血清 CXCL1、CXCL10 水平高于对照组($P<0.05$)。研究组的血清 NSE、GFAP、S100β 蛋白水平高于对照组($P<0.05$)。Pearson 检验分析结果显示,血清 CXCL1、CXCL10 与 NSE、GFAP、S100β 蛋白均呈正相关($P<0.05$)。单因素分析结果显示,预后不良与年龄、甘油三酯(TG)、低密度脂蛋白(LDL)、凝血酶原时间(PT)、C 反应蛋白(CRP)、血肿破入脑室、血肿体积、术后 24 h 内血肿清除率、尿激酶冲管次数、术后颅内出血再发、CXCL1、CXCL10 有关($P<0.05$)。多因素 Logistic 回归分析结果显示,年龄偏大、LDL 偏高、血肿体积偏大、术后 24 h 内血肿清除率偏低、尿激酶冲管次数偏多、CXCL1 偏高、CXCL10 偏高是 HBGH 患者微创穿刺引流术后预后不良的危险因素($P<0.05$)。**结论:**HBGH 患者血清 CXCL1、CXCL10 水平升高可能导致神经损伤和不良预后。年龄、LDL、血肿体积、术后 24 h 内血肿清除率、尿激酶冲管次数、CXCL1、CXCL10 是 HBGH 患者术后预后不良的危险因素,值得引起重视。

关键词:高血压脑出血;CXCL1、CXCL10;神经损伤;微创穿刺引流术;预后

中图分类号:R743.34;R651.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2023)24-4791-05

Study on the Relationship between Serum CXCL 1, CXCL 10 and Indicators of Nerve Injury and Prognosis after Minimally Invasive Puncture and Drainage in Patients with Hypertensive Basal Ganglia Cerebral Hemorrhage*

TANG Ran-ran¹, WANG Xir², ZHANG Shu-bao³, LUO Kun^{1Δ}, GUO Yun-fa³

(1 Department of Neurosurgery, The First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi, Xinjiang, 830000, China;

2 Department of Intensive Care Medicine, The First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi, Xinjiang, 830000, China;

3 Department of Neurosurgery, East ward of Liaocheng People's Hospital, Liaocheng, Shandong, 252000, China)

ABSTRACT Objective: To investigate the relationship between serum CXC chemokine ligand 1 (CXCL1), CXC chemokine ligand 10 (CXCL10) and nerve injury index and prognosis after minimally invasive puncture and drainage in patients with hypertensive basal ganglia hemorrhage (HBGH). **Methods:** 162 patients with HBGH who were underwent minimally invasive puncture and drainage in the East ward of Liaocheng People's Hospital from February 2020 to April 2023 were selected as study group, and 110 healthy volunteers who were underwent physical examination in our hospital during the same period were selected as control group. The levels of serum CXCL1, CXCL10 and nerve injury indexes [neuron-specific enolase (NSE), glial fibrillary acidic protein (GFAP) and S100β protein] were detected and compared between two groups. The correlation between serum CXCL1, CXCL10 and nerve injury indexes were analyzed by Pearson test. All patients were followed up for 3 months, and the prognosis of the patients was evaluated according to the modified Rankin scale (mRS), patients were divided into good prognosis group and poor prognosis group. The prognostic factors of patients with HBGH after minimally invasive puncture and drainage was analyzed by multivariate Logistic regression model. **Results:** The levels of serum CXCL1 and CXCL10 in study group were higher than those in control group ($P<0.05$). The levels of serum NSE, GFAP and S100β protein in study group were higher than those in control group($P<0.05$). Pearson test analysis showed that, serum CXCL1 and CX-

* 基金项目:新疆维吾尔自治区自然科学基金项目(2022D01C479)

作者简介:汤冉冉(1989-),女,硕士,主治医师,从事脑出血病方向的研究,E-mail: 18663510812@163.com

Δ 通讯作者:罗坤(1973-),男,博士,主任医师,教授,从事颅内和椎管内肿瘤及血管性疾病方向的研究,E-mail: 13346255163@163.com

(收稿日期:2023-07-06 接受日期:2023-07-31)

CL10 were positively correlated with NSE, GFAP and S100 β protein ($P<0.05$). Univariate analysis showed that, poor prognosis was associated with age, triglyceride (TG), low-density lipoprotein (LDL), prothrombin time (PT), C-reactive protein (CRP), hematoma breaking into the ventricle, hematoma volume, hematoma clearance rate within 24 hours after operation, number of urokinase flushing, recurrence of postoperative intracranial hemorrhage, CXCL1 and CXCL10 ($P<0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that, older age, higher LDL, larger hematoma volume, lower hematoma clearance rate within 24 hours after operation, more times of urokinase flushing, higher CXCL1 and higher CXCL10 were risk factors for poor prognosis of HBGH patients after minimally invasive puncture and drainage ($P<0.05$). **Conclusion:** Elevate serum CXCL1 and CXCL10 levels in patients with HBGH may lead to nerve injury and poor prognosis. Age, LDL, hematoma volume, hematoma clearance rate within 24 hours after operation, number of urokinase flushes, CXCL1 and CXCL10 are risk factors for poor prognosis in patients with HBGH, which deserves attention.

Key words: Hypertensive basal ganglia hemorrhage; CXCL1; CXCL10; Nerve injury; Minimally invasive puncture and drainage surgery; Prognosis

Chinese Library Classification(CLC): R743.34; R651.1 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2023)24-4791-05

前言

高血压基底节区脑出血(HBGH)是由于机体血压升高引起的颅内血管病变、坏死、破裂而引起基底节区出血的一种脑部血管疾病^[1]。神经损伤是HBGH患者的临床症状之一,已有研究证实神经元特异性烯醇化酶(NSE)、胶质纤维酸性蛋白(GFAP)、S100 β 蛋白在HBGH患者中高表达^[2-4]。手术是治疗HBGH的最有效方式,可迅速减轻血肿占位效应,减轻颅内压^[5]。微创穿刺引流术是一项安全、可靠的手术方式,既往用于HBGH的治疗,取得了不错的成果^[6]。然而由于外科手术过程引起的创伤可能会抵消到应有的手术获益,因此仍有部分患者经微创穿刺引流术治疗后预后一般,且目前临床关于HBGH患者术后预后有关的影响因素也一直未能完全明确。因此探寻与HBGH患者神经损伤和微创穿刺引流术后预后相关的血清标志物并分析影响因素十分必要。趋化因子(CXC)是一种抗炎细胞因子,CXC趋化因子配体1(CXCL1)、CXC趋化因子配体10(CXCL10)均是CXC家族成员之一。CXCL1是一种主要募集中性粒细胞的趋化因子,具有促炎作用,研究显示,其水平在自发性脑出血患者中升高。CXCL10又称为干扰素 γ 诱导蛋白10,能够促进中性粒细胞的趋化和聚集,在脑出血患者中异常升高^[7,8]。本研究拟探讨HBGH患者血清CXCL1、CXCL10与神经损伤指标和微创穿刺引流术后预后的关系,以期对HBGH患者预后改善提供数据支持。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2020年2月~2023年4月期间聊城市人民医院东院区收治的行微创穿刺引流术治疗的HBGH患者162例纳入研究组。纳入标准:(1)有明确的高血压病史,符合《自发性脑出血诊断治疗中国多学科专家共识》^[9]诊断标准,经计算机断层扫描(CT)检查确诊为HBGH;(2)均为首次发病;(3)符合微创穿刺引流术的手术指征,成功实施手术者;(4)临床资料完整者;(5)患者家属签署知情同意书;(6)发病至入院时间小于6h。排除标准:(1)合并恶性肿瘤患者;(2)心、肝、肾等重要脏器疾病患者;(3)存在手术禁忌证者;(4)因动静脉畸形、颅脑外伤、颅内动脉瘤等引起的脑出血者;(5)合并有严重感染者;(6)合并免

疫性疾病者;(7)继发性脑出血患者。同时选取同期我院体检健康的志愿者110例纳入对照组。研究组男性92例、女性70例;年龄41~75岁,平均(61.90 \pm 4.92)岁;吸烟史50例;饮酒史64例;合并基础疾病:糖尿病43例,冠心病31例。对照组男性63例、女性47例;年龄43~72岁,平均(61.42 \pm 5.13)岁;吸烟史39例;饮酒史47例;合并基础疾病:糖尿病27例,冠心病22例。两组一般资料对比无统计学差异($P>0.05$),具有可比性。

1.2 方法

HBGH患者入院后予以颅内降颅压、清除自由基、营养神经等治疗,经头颅CT提前确定好穿刺点。局部麻醉,使用一次性颅内血肿穿刺针由最佳穿刺点钻透颅骨至血肿腔内,连接无菌引流装置,每隔5~8h往血肿腔内注射3~5U的尿激酶液化血肿,并进行引流,待血肿基本清除后拔管。

1.3 观察指标

1.3.1 资料收集 根据病例系统收集HBGH患者的一般资料,包括总胆固醇(TC)、年龄、手术等待时间、吸烟史、术中血肿抽吸量、饮酒史、低密度脂蛋白(LDL)、术后24h内血肿清除率、糖尿病、C反应蛋白(CRP)、尿激酶冲管次数、血肿体积、冠心病、丘脑受累情况(是/否)、高密度脂蛋白(HDL)、收缩压(SBP)、血肿破入脑室(是/否)、甘油三酯(TG)、血小板(PLT)、血糖、凝血酶原时间(PT)、血肌酐(Scr)、舒张压(DBP)、穿刺位置(中心、边缘)、性别、术后颅内感染(是/否)、术后颅内出血再发等。

1.3.2 血清CXCL1、CXCL10及神经损伤指标检测 抽取对照组体检当天、研究组入院时的静脉血5mL,4 $^{\circ}$ C离心提取血清(离心半径6cm,离心转速2600r/min,离心时间5min),置于-80 $^{\circ}$ C冰箱中保存待测。采用酶联免疫吸附法检测血清CXCL1、CXCL10、NSE(试剂盒购自齐一生物科技(上海)有限公司)、GFAP(试剂盒购自上海焯雅生物科技有限公司)、S100 β 蛋白(试剂盒购自南京卡米洛生物工程有限公司)水平,CXCL1、CXCL10试剂盒购自上海羽喙生物科技有限公司。

1.3.3 随访方法及预后评估 HBGH患者出院后次日进行3个月的随访,随访截止日期为3个月到期。根据改良Rankin量表(mRS)评价患者预后,mRS评分标准:0分:完全正常。1分:未见明显残障,可完成所有的日常活动。2分:轻度残障,可完成部分的日常活动。3分:中度残障;需要帮助才能完成日常活

动。4分:重度残障,需要帮助。5分:严重残障,需持续护理和照顾。6分:死亡。mRS评分0~2分为预后良好组(n=101),mRS评分3~6分为预后不良组(n=61)。

1.4 统计学方法

选用SPSS26.0统计学软件处理。计数资料以例(%)表示并采用 χ^2 检验;计量资料以表示并采用t检验。多因素 Logistic 回归模型分析HBGH患者微创穿刺引流术后预后的影响因

素。采用 Pearson 检验分析血清 CXCL1、CXCL10 与神经损伤指标的相关性。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 对照组、研究组的血清 CXCL1、CXCL10 对比

研究组的血清 CXCL1、CXCL10 水平高于对照组($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 对照组、研究组的血清 CXCL1、CXCL10 对比($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Comparison of serum CXCL1 and CXCL10 in control group and study group($\bar{x} \pm s$)

Groups	CXCL1(ng/mL)	CXCL10(ng/mL)
Control group(n=110)	2.73± 0.91	76.28± 10.29
Study group(n=162)	7.08± 1.24	137.26± 14.27
t	-34.477	-38.522
P	0.000	0.000

2.2 对照组、研究组的血清 NSE、GFAP、S100 β 蛋白对比

($P < 0.05$)。见表 2。

研究组的血清 NSE、GFAP、S100 β 蛋白水平高于对照组

表 2 对照组、研究组的血清 NSE、GFAP、S100 β 蛋白对比($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of serum NSE, GFAP and S100 β protein in control group and study group($\bar{x} \pm s$)

Groups	NSE(ng/L)	GFAP(pg/mL)	S100 β protein(ng/mL)
Control group(n=110)	3.15± 0.59	121.36± 24.33	2.91± 0.64
Study group(n=162)	9.09± 2.43	195.14± 31.25	4.85± 0.77
t	-25.126	-20.838	-21.799
P	0.000	0.000	0.000

2.3 血清 CXCL1、CXCL10 与神经损伤指标的相关性

NSE、GFAP、S100 β 蛋白均呈正相关($P < 0.05$)。见表 3。

Pearson 检验分析结果显示,血清 CXCL1、CXCL10 与

表 3 血清 CXCL1、CXCL10 与神经损伤指标的相关性

Table 3 Correlation between serum CXCL1, CXCL10 and nerve injury indexes

Groups	CXCL1		CXCL10	
	r	P	r	P
NSE	0.437	0.000	0.421	0.000
GFAP	0.412	0.000	0.435	0.000
S100 β protein	0.398	0.000	0.419	0.000

2.4 HBGH 患者微创穿刺引流术后预后不良的单因素分析

所有 HBGH 患者均完成随访,无失访。单因素分析结果显示,预后不良与年龄、TG、LDL、PT、CRP、血肿破入脑室、血肿体积、术后 24 h 内血肿清除率、尿激酶冲管次数、术后颅内出血再发、CXCL1、CXCL10 有关($P < 0.05$)。而与性别、吸烟史、饮酒史、糖尿病、心脏病、SBP、DBP、TC、HDL、血糖、PLT、Scr、丘脑受累情况、穿刺位置、手术等待时间、术中血肿抽吸量、术后颅内感染无关($P > 0.05$)。见表 4。

2.5 HBGH 患者微创穿刺引流术后预后不良的多因素分析

以 HBGH 微创穿刺引流术后患者预后情况作为因变量(赋值:预后不良=1,预后良好=0),以表 4 中有统计学差异的因素年龄、TG、LDL、PT、CRP、血肿破入脑室(赋值:是=1,否

=0)、血肿体积、术后 24 h 内血肿清除率、尿激酶冲管次数、术后颅内出血再发(赋值:是=1,否=0)、CXCL1、CXCL10 为自变量,连续性变量均原值输入,纳入多因素 Logistic 回归分析。结果显示:24 h 内血肿清除率偏低、年龄偏大、CXCL1 偏高、LDL 偏高、术后尿激酶冲管次数偏多、血肿体积偏大、CXCL10 偏高是预后不良的危险因素($P < 0.05$)。见表 5。

3 讨论

HBGH 的出血位置多涉及到深部脑组织,故而常在保守治疗的基础上结合手术治疗^[10]。微创穿刺引流术在 HBGH 中的应用已较为成熟,尤其适用于基底节区的病变患者,可有效改善患者的临床神经功能^[11]。尽管如此,仍有部分 HBGH 的术后预

表 4 HBGH 患者微创穿刺引流术后预后不良的单因素分析

Table 4 Univariate analysis of poor prognosis after minimally invasive puncture and drainage in patients with HBGH

Indexes	Good prognosis group (n=101)	Poor prognosis group (n=61)	t/x ²	P
Age	58.26± 4.71	67.92± 5.28	-12.080	0.000
Gender(male/female)	58/43	34/27	0.043	0.856
Smoking history(yes/no)	31/70	19/42	0.002	0.951
Drinking history(yes/no)	38/63	26/35	0.402	0.528
Diabetes(yes/no)	23/78	20/41	1.964	0.162
Coronary heart disease(yes/no)	18/83	13/48	0.306	0.584
SBP(mmHg)	164.26± 10.97	166.93± 12.36	-1.430	0.155
DBP(mmHg)	86.84± 5.27	87.62± 6.14	-0.857	0.393
TC(mmol/L)	4.12± 0.34	4.15± 0.37	-0.526	0.599
TG(mmol/L)	2.26± 0.36	3.09± 0.42	-13.143	0.000
LDL(mmol/L)	2.25± 0.46	2.76± 0.39	-7.229	0.000
HDL(mmol/L)	1.36± 0.27	1.34± 0.25	0.470	0.639
Blood sugar (mmol/L)	7.83± 1.69	7.92± 1.58	-0.336	0.737
PLT(10 ⁹ /L)	186.27± 23.61	188.56± 21.06	-0.622	0.535
PT(s)	12.96± 0.34	9.03± 0.45	62.959	0.000
CRP(mg/L)	10.26± 0.74	18.93± 1.65	-46.104	0.000
Scr(μmol/L)	76.23± 5.29	76.71± 6.94	-0.496	0.620
Hematoma breaking into the ventricle(yes/no)	36/65	41/20	15.209	0.001
Thalamus involvement(yes/no)	13/88	7/54	0.073	0.794
Hematoma volume(mL)	41.28± 5.67	54.86± 6.32	-14.141	0.000
Puncture position(center/edge)	74/27	44/17	0.025	0.875
Operation waiting time(h)	13.29± 0.96	13.41± 0.84	-0.807	0.421
Hematoma clearance rate within 24 hours after operation(%)	49.74± 5.27	36.24± 3.18	18.103	0.000
Intraoperative hematoma aspiration volume(mL)	18.63± 4.27	17.74± 2.85	1.444	0.151
Number of urokinase flushing (times)	1.37± 0.28	2.06± 0.41	-12.173	0.000
Intracranial infection after operation (yes/no)	17/84	10/51	0.012	0.942
Recurrence of postoperative intracranial hemorrhage(yes/no)	1/100	13/48	19.893	0.000
CXCL1(ng/mL)	5.62± 0.82	9.50± 0.71	-30.654	0.000
CXCL10(ng/mL)	108.93± 10.28	184.17± 14.52	-37.607	0.000

后结局一般，而有关预后的具体影响因素也一直未能完全明确。HBGH 发病期间多经历以下 3 个阶段：动脉破裂和血肿形成、血肿增大、脑水肿。其中脑水肿体积通常在脑出血发生后 24 h 增加 75%，并持续进展，脑水肿发生过程中产生大量的毒性物质，进一步引起继发性脑损伤^[12]。近年来研究发现，炎症因子的浸润与 HBGH 脑水肿的发生、发展密切相关。考虑到炎症反应在 HBGH 脑水肿引起神经损伤中占据重要作用，可能是 HBGH 患者预后不良的主要因素之一^[13]。因此，探讨炎症因子在 HBGH 发病中的临床意义，可能为 HBGH 患者预后改善提

供积极的意义。

CXCL1、CXCL10 是内环境稳定性趋化因子，调节着炎症细胞的迁移和发挥功能^[14,15]。此外，HBGH 发病过程中，脑组织受损会导致 NSE、GFAP、S100b 蛋白等神经损伤指标大量释放入血^[16-18]。本次研究结果显示：HBGH 患者血清 CXCL1、CXCL10、神经损伤指标水平均升高，且两者呈正相关。可见血清 CXCL1、CXCL10、神经损伤指标均参与 HBGH 的疾病进展。CXCL1、CXCL10 可通过诱导免疫细胞和炎症因子到达大脑局部缺血部位，加重组织损伤。本次研究结果还显示，CXCL1 偏

表 5 HBGH 患者微创穿刺引流术后预后不良的多因素分析

Table 5 Multivariate analysis of poor prognosis after minimally invasive puncture and drainage in patients with HBGH

Variable	β	SE	Wald χ^2	OR(95%CI)	P
Older age	0.516	0.189	7.454	1.273(1.092~1.372)	0.005
Higher LDL	0.493	0.167	8.715	1.309(1.284~1.483)	0.000
Larger hematoma volume	0.567	0.194	8.542	1.287(1.115~1.352)	0.000
Lower hematoma clearance rate within 24 hours after operation	0.598	0.207	8.346	1.346(1.296~1.462)	0.000
More times of urokinase flushing	0.622	0.234	7.066	1.454(1.328~1.5517)	0.008
Higher CXCL1	0.634	0.228	7.732	1.396(1.264~1.454)	0.004
Higher CXCL10	0.674	0.219	9.472	1.282(1.042~1.414)	0.000

高、CXCL10 偏高是 HBGH 患者微创穿刺引流术后预后不良的危险因素。推测 CXCL1 偏高、CXCL10 偏高可能通过共同促进炎症因子募集到中枢神经系统,引起神经炎症反应,影响患者预后^[19,20]。

本文研究还发现尿激酶冲管次数偏多、年龄偏大、术后 24 h 内血肿清除率偏低、LDL 偏高、血肿体积偏大是 HBGH 患者微创穿刺引流术后预后不良的危险因素。分析原因:年龄越大的患者,其合并的基础疾病越多,身体恢复能力越差,越容易导致预后不良^[21]。LDL 偏高提示机体处于血脂异常状态,LDL 偏高对脑出血的损伤作用可能包括血管内皮修复、激活内源性凝血系统有关^[22]。因此,笔者推测,适当降低 LDL 水平,可能可以促进血管破裂修复、激发凝血系统,从而发挥脑保护作用,改善预后不良结局。血肿体积的大小关系到 HBGH 患者的病情严重程度,血肿体积越大,其占位效应也越大,可能导致周围神经组织损伤,而影响患者的术后恢复效果^[23]。通常而言,术后 24 h 内血肿清除率越低,提示颅内遗留的血肿体积越大,导致其对脑内的压迫持续存在,从而在疾病缓解和预后恢复上效果一般,易增加预后不良的发生风险^[24]。尿激酶冲管是保证术后留置引流是否通畅的保证,而过量的尿激酶冲管容易导致颅内出血点微血栓灶的溶栓,反而不利于患者预后^[25]。

综上所述,HBGH 患者血清 CXCL1、CXCL10、神经损伤指标水平均升高,可能与神经功能损伤和微创穿刺引流术后预后不良的发生有关。年龄偏大、LDL 偏高、血肿体积偏大、术后 24 h 内血肿清除率偏低、尿激酶冲管次数偏多、CXCL1 偏高、CXCL10 偏高是 HBGH 患者微创穿刺引流术后预后不良的危险因素。

参考文献(References)

- [1] 张入丹, 蒋敏, 余政, 等. 高血压伴基底节区脑出血患者的预后相关因素分析[J]. 心脑血管病防治, 2022, 22(3): 52-54
- [2] 于德强. 锁孔清除术与穿刺抽吸术治疗基底节区高血压脑出血的疗效及对患者血清 NSE 水平的影响 [J]. 医学临床研究, 2018, 35(1): 172-174
- [3] 李爱军. 胶质纤维酸性蛋白在脑缺血和脑出血鉴别诊断中的价值 [J]. 国际检验医学杂志, 2019, 40(19): 2386-2389, 2406
- [4] 江楠, 黄敏东, 蔡丹辉, 等. 神经内镜微创手术治疗高血压脑出血的疗效及血清 IL-10、IL-17、BDNF、S100 β 蛋白水平变化研究 [J]. 湖南师范大学学报(医学版), 2021, 18(2): 55-58
- [5] 岳世元, 刘欣, 路伟, 等. 颅内压参数联合血清 caveolin-1、AQP-4 对高血压脑出血患者术后预后不良的预测价值[J]. 现代生物医学进展, 2023, 23(12): 2310-2314
- [6] Yang K, Zhang Y, Song J, et al. Minimally invasive puncture and drainage versus craniotomy: basal ganglia intracerebral hemorrhage in elderly patients[J]. J Integr Neurosci, 2019, 18(2): 193-196
- [7] 张皓春, 陈忠, 文泽贤, 等. 自发性脑出血患者血清 CXCL1、CXCR2 表达水平及临床意义[J]. 疑难病杂志, 2021, 20(10): 1003-1007
- [8] 吴大号, 王常贞, 庞晓飞, 等. 血清 CCL2、CXCL 10 在脑出血患者病情及预后评估中的价值分析 [J]. 医学临床研究, 2019, 36(5): 1010-1012
- [9] 中华医学会神经外科学分会, 中国医师协会急诊医师分会, 国家卫生和计划生育委员会脑卒中筛查与防治工程委员会. 自发性脑出血诊断治疗中国多学科专家共识[J]. 中华急诊医学杂志, 2015, 24(12): 1319-1323
- [10] Xu Z, Sun Z, Xu M, et al. The Effect Of Small Bone Window Craniotomy Removal on Lactic Acid and CRP in Patients with Hypertensive Intracerebral Hemorrhage in the Basal Ganglia [J]. Neurol India, 2022, 70(5): 2047-2052
- [11] 柳爱军, 王玉华, 宋金东, 等. CT 定位下微创穿刺引流术对中等量基底节区高血压脑出血患者血管内皮功能及预后的影响[J]. 现代中西医结合杂志, 2019, 28(31): 3444-3449
- [12] 雷盼, 蔡强, 宋平, 等. 钻孔引流术与神经内镜下血肿清除术治疗高血压基底节区脑出血术后脑水肿情况比较 [J]. 中国医药, 2022, 17(10): 1501-1505
- [13] Zuo Y, Cheng G, Gao DK, et al. Gross-total hematoma removal of hypertensive basal ganglia hemorrhages: a long-term follow-up [J]. J Neurol Sci, 2009, 287(1-2): 100-104
- [14] 位慧芳, 张珍珍, 曾芳, 等. 急性脑梗死病人血清 CXCL1、CCL4 表达及其与预后的关系[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2023, 21(8): 1513-1516
- [15] 李夕凤, 李红梅. 脑脊液 CXCL10: 抗 NMDAR 脑炎潜在的生物学标志物[J]. 山东大学学报(医学版), 2023, 61(6): 47-52, 57
- [16] Arnason S, Molewijk K, Henningson AJ, et al. Brain damage markers neuron-specific enolase (NSE) and S100B in serum in children with Lyme neuroborreliosis-detection and evaluation as prognostic biomarkers for clinical outcome [J]. Eur J Clin Microbiol Infect Dis, 2022, 41(7): 1051-1057
- [17] Abdelhak A, Foschi M, Abu-Rumeileh S, et al. Blood GFAP as an emerging biomarker in brain and spinal cord disorders [J]. Nat Rev Neurol, 2022, 18(3): 158-172

- patients admitted to rehabilitation settings after a hip fracture: A multicenter retrospective cohort study [J]. *Geriatr Gerontol Int*, 2019, 19(5): 404-408
- [8] Mietani K, Hasegawa-Moriyama M, Inoue R, et al. Elevated neuron-specific enolase level is associated with postoperative delirium and detection of phosphorylated neurofilament heavy subunit: A prospective observational study [J]. *PLoS One*, 2021, 16(11): e0259217
- [9] 万甜甜. 颈动脉斑块及血清脂蛋白相关磷脂酶 A2 与老年患者髋关节置换术后谵妄的关系[D]. 山东:山东大学, 2017
- [10] Wan T, Wei P, Yao Y, et al. Association of Carotid Plaque and Serum Lipoprotein-Associated Phospholipase A2 (LP-PLA2) with Postoperative Delirium in Geriatric Patients Undergoing Hip Replacement: A Prospective Cohort Study [J]. *Med Sci Monit*, 2020, 26(11): e927763
- [11] 安帅, 武京伟, 李佳义, 等. 术前 C-反应蛋白与白蛋白比值对老年股骨转子间骨折患者围手术期谵妄的预测作用[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2020, 22(9): 753-758
- [12] Peng J, Wu G, Chen J, et al. Preoperative C-Reactive Protein/Albumin Ratio, a Risk Factor for Postoperative Delirium in Elderly Patients After Total Joint Arthroplasty [J]. *J Arthroplasty*, 2019, 34(11): 2601-2605
- [13] Inouye SK, van Dyck CH, Alessi CA, et al. Clarifying confusion: the confusion assessment method. A new method for detection of delirium[J]. *Ann Intern Med*, 1990, 113(12): 941-948
- [14] Su H, Liu H, Liu J, et al. Elderly patients with intertrochanteric fractures after intramedullary fixation: Analysis of risk factors for calf muscular vein thrombosis[J]. *Orthopade*, 2018, 47(4): 341-346
- [15] Huang SG, Chen B, Zhang Y, et al. Comparison of the Clinical Effectiveness of PFNA, PFLCP, and DHS in Treatment of Unstable Intertrochanteric Femoral Fracture [J]. *Am J Ther*, 2017, 24(6): e659-e666
- [16] Kong D, Luo W, Zhu Z, et al. Factors associated with post-operative delirium in hip fracture patients: what should we care [J]. *Eur J Med Res*, 2022, 27(1): 40
- [17] Smith TO, Cooper A, Peryer G, et al. Factors predicting incidence of post-operative delirium in older people following hip fracture surgery: a systematic review and meta-analysis [J]. *Int J Geriatr Psychiatry*, 2017, 32(4): 386-396
- [18] Wang CG, Qin YF, Wan X, et al. Incidence and risk factors of postoperative delirium in the elderly patients with hip fracture [J]. *J Orthop Surg Res*, 2018, 13(1): 186
- [19] 池锐彬, 周卉芬, 李超锋, 等. 血清 NSE 水平和 APACHE II 评分预测急性重型颅脑损伤患者临床预后的研究[J]. *中国急救复苏与灾害医学杂志*, 2022, 17(5): 615-619
- [20] Nübel J, Buhre C, Hoffmeister M, et al. Association between Neuron-Specific Enolase, Memory Function, and Postoperative Delirium after Transfemoral Aortic Valve Replacement [J]. *J Cardiovasc Dev Dis*, 2023, 10(11): 441
- [21] Li Y, Yu ZX, Ji MS, et al. A Pilot Study of the Use of Dexmedetomidine for the Control of Delirium by Reducing the Serum Concentrations of Brain-Derived Neurotrophic Factor, Neuron-Specific Enolase, and S100B in Polytrauma Patients [J]. *J Intensive Care Med*, 2019, 34(8): 674-681
- [22] Qiao J, Zhou K, Huang C, et al. Comparison of serum Lp-PLA2 levels in ischemic stroke patients with H-type hypertension or non-H-type hypertension[J]. *J Clin Lab Anal*, 2020, 34(2): e23068
- [23] Yan P, Cao J, Zhou Y, et al. Serum levels of sLOX-1 and Lp-PLA2 can predict the prognosis of acute cerebral infarction with a high specificity[J]. *Physiol Rep*, 2022, 10(1): e15160
- [24] 许宏伟, 刘欣欣, 张晨露. 血清 Lp-PLA2 Hcy IL-17 与阿尔茨海默病患者认知功能的相关性分析 [J]. *中国实用神经疾病杂志*, 2022, 25(12): 1481-1484
- [25] 刘晓玲, 卫锐, 赵丰丽. 帕金森病患者血清 Lp-PLA2、S100 β 、sCD40L 水平变化及与疾病分期、认知障碍的相关性[J]. *临床和实验医学杂志*, 2022, 21(23): 2487-2491
- [26] Slor CJ, Witlox J, Adamis D, et al. The trajectory of C-reactive protein serum levels in older hip fracture patients with postoperative delirium[J]. *Int J Geriatr Psychiatry*, 2019, 34(10): 1438-1446
- [27] Sun S, Wen Y, Li Y. Serum albumin, cognitive function, motor impairment, and survival prognosis in Parkinson disease[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2022, 101(37): e30324
- [28] Qi J, Liu C, Chen L, et al. Postoperative Serum Albumin Decrease Independently Predicts Delirium in the Elderly Subjects after Total Joint Arthroplasty[J]. *Curr Pharm Des*, 2020, 26(3): 386-394
- [29] Knaak C, Vorderwülbecke G, Spies C, et al. C-reactive protein for risk prediction of post-operative delirium and post-operative neurocognitive disorder [J]. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2019, 63(10): 1282-1289
- [30] 吴栋姣, 王馨, 陈黛楠, 等. 术前修正衰弱指数联合血清 PGE₂、IL-17A 预测老年髋关节置换术患者术后谵妄的临床研究[J]. *现代生物医学进展*, 2023, 23(15): 2847-2851
- [31] 冯凯, 闫江涛. 老年股骨粗隆间骨折患者术后谵妄发生情况及相关因素分析[J]. *河北医药*, 2022, 44(2): 266-268

(上接第 4795 页)

- [18] 王勇, 刘海军, 徐瑞春, 等. MMP-9、TAT 及 S100 β 蛋白在老年急性脑出血中的表达及对脑水肿的预测价值 [J]. *中国老年学杂志*, 2021, 41(19): 4172-4175
- [19] 何玲, 侯丽, 赵婧. CXCL1/CXCR2 在坏死性小肠结肠炎新生大鼠肠脑组织中的表达及意义[J]. *河北医学*, 2022, 28(7): 1076-1080
- [20] 仇靖, 李岩松, 王敏, 等. 阻断趋化因子 CXCL10 对脑缺血再灌注损伤及神经炎症的影响[J]. *现代生物医学进展*, 2020, 20(1): 41-45, 114
- [21] 梁喜安, 黄永旺, 韦述志, 等. 无牵拉经侧裂岛叶入路显微镜手术治疗老年高血压基底节区脑出血的效果研究[J]. *立体定向和功能神经外科杂志*, 2022, 35(4): 210-215
- [22] 樊玉良, 朱春雷, 赵义, 等. 早期小骨窗开颅治疗高血压基底节区脑出血的效果研究[J]. *河北医药*, 2022, 44(3): 350-353
- [23] 陆天宇, 刘浩, 陈维涛, 等. 神经内镜清除高血压基底节区脑出血手术的疗效及方法研究 [J]. *临床神经外科杂志*, 2019, 16(6): 487-491
- [24] 周勤伟, 刘民, 奚少东, 等. 内镜及显微手术治疗基底节区高血压脑出血的临床疗效比较 [J]. *中华神经医学杂志*, 2018, 17(3): 301-305
- [25] 付怀栋, 刘敏华, 高攀, 等. 尿激酶冲洗在脑出血微创穿刺引流术中的应用价值[J]. *中国现代应用药学*, 2020, 37(22): 2785-2789