

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2023.24.039

血清 NSE、LP-PLA2 联合 CAR 对老年股骨粗隆间骨折患者 PFNA 内固定术后谵妄的预测价值*

李晓亮¹ 白晶^{1△} 赵万宁¹ 赵继阳¹ 许根荣¹ 包天虎²

(1 北京中医药大学第三附属医院创伤关节科 北京 100029; 2 扎赉特旗蒙医医院骨伤科 内蒙古 兴安盟 137699)

摘要 目的:探讨血清神经元特异性烯醇化酶(NSE)、脂蛋白相关磷脂酶 A2(LP-PLA2)联合 C-反应蛋白与白蛋白比值(CAR)对老年股骨粗隆间骨折患者闭合复位防旋髓内钉(PFNA)内固定术后谵妄的预测价值。**方法:**选择 2020 年 4 月至 2023 年 2 月北京中医药大学第三附属医院收治的 209 例老年股骨粗隆间骨折患者。所有患者均行 PFNA 内固定术治疗,术前检测血清 NSE、LP-PLA2、CAR,术后根据是否发生谵妄分为谵妄组和非谵妄组。多因素 Logistic 回归分析术后谵妄的因素。受试者工作特征(ROC)曲线分析 NSE、LP-PLA2、CAR 预测术后谵妄的价值。**结果:**术后 43 例发生谵妄,发生率为 20.57%。谵妄组血清 NSE、LP-PLA2、CAR 高于非谵妄组($P<0.05$)。多因素 Logistic 回归分析显示年龄偏大、手术时间过长、高 NSE、高 LP-PLA2、高 CAR 是老年股骨粗隆间骨折患者术后谵妄的危险因素($P<0.05$)。NSE、LP-PLA2、CAR 预测老年股骨粗隆间骨折患者术后谵妄的曲线下面积(AUC)为 0.784、0.808、0.820,联合预测的 AUC 为 0.907,高于单独预测。**结论:**老年股骨粗隆间骨折 PENA 术后谵妄患者血清 NSE、LP-PLA2、CAR 增高,高水平 NSE、LP-PLA2、CAR 是术后谵妄的主要危险因素。联合 NSE、LP-PLA2、CAR 对术后谵妄风险有较高预测价值。

关键词:NSE; LP-PLA2; CAR; 老年; 股骨粗隆间骨折; 闭合复位防旋髓内钉; 术后谵妄

中图分类号:R683.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2023)24-4796-05

Predictive Value of Serum NSE, LP-PLA2 Combined with CAR on Postoperative Delirium in Elderly Patients with Intertrochanteric Fracture of Femur after PFNA Internal Fixation*

LI Xiao-liang¹, BAI Jing^{1△}, ZHAO Wan-ning¹, ZHAO Ji-yang¹, XU Gen-rong¹, BAO Tian-hu²

(1 Department of Trauma Arthrology, The Third Affiliated Hospital of Beijing University of Traditional Chinese Medicine, Beijing, 100029, China; 2 Department of Orthopedics and Traumatology, Zhalaite Banner Mongolian Medical Hospital,

Xing'an League, Inner Mongolia, 137699, China)

ABSTRACT Objective: To investigate the predictive value of serum neuron specific enolase (NSE), lipoprotein-associated phospholipase A2 (LP-PLA2) combined with C-reactive protein to albumin ratio(CAR) on postoperative delirium in elderly patients with intertrochanteric fracture of femur after proximal femoral nail antirotation (PFNA) internal fixation. **Methods:** 209 elderly patients with intertrochanteric fracture of femur who were admitted to The Third Affiliated Hospital of Beijing University of Traditional Chinese Medicine from April 2020 to February 2023 were selected. All patients were treated with PFNA internal fixation, serum NSE, LP-PLA2 and CAR were detected before operation, patients were divided into delirium group and non-delirium group according to whether delirium occurred after operation. The factors affecting postoperative delirium were analyzed by multivariate Logistic regression analysis. The value of NSE, LP-PLA2 and CAR in predicting postoperative delirium were analyzed by receiver operating characteristic (ROC) curve. **Results:** Postoperative delirium occurred in 43 cases, with an incidence of 20.57%. Serum NSE, LP-PLA2 and CAR in delirium group were higher than those in non-delirium group ($P<0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that older age, longer operation time, high NSE, high LP-PLA2 and high CAR were risk factors for postoperative delirium in elderly patients with intertrochanteric fracture of femur ($P<0.05$). The area under the curve(AUC) of NSE, LP-PLA2 and CAR in predicting postoperative delirium in elderly patients with intertrochanteric fracture of femur was 0.784, 0.808 and 0.820 respectively, the AUC of combined prediction was 0.907, which was higher than that of single prediction. **Conclusion:** The levels of serum NSE, LP-PLA2 and CAR are increase in postoperative delirium in elderly patients with intertrochanteric fracture of femur after PFNA internal fixation, high levels of NSE, LP-PLA2 and CAR are the main risk factors for postoperative delirium. The combination of NSE, LP-PLA2 and CAR has a high predictive value for the risk of postoperative delirium.

* 基金项目:北京市自然科学基金面上项目(7172243)

作者简介:李晓亮(1982-),男,本科,主治医师,研究方向:骨科手术,E-mail: Lxiaoliang1129@163.com

△ 通讯作者:白晶(1986-),女,硕士,主治医师,研究方向:骨科手术,E-mail: linglongxiaobaobei@163.com

(收稿日期:2023-06-28 接受日期:2023-07-23)

Key words: NSE; LP-PLA2; CAR; Elderly; Intertrochanteric fracture of femur; Proximal femoral nail antirotation; Postoperative delirium

Chinese Library Classification(CLC): R683.4 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2023)24-4796-05

前言

股骨粗隆间骨折是临床上常见的股骨近端骨折类型,主要发生在 60 岁以上的老年人群,与骨质疏松和骨质脆性增加有关^[1,2]。闭合复位防旋髓内钉(PFNA)内固定手术时间短,出血量少,可有效地分担骨折部位的负荷,已广泛应用于老年股骨粗隆间骨折治疗^[3,4]。但受手术创伤和麻醉药物影响,机体可出现强烈的应激反应,激活小胶质细胞触发中枢神经系统炎症,导致精神障碍和谵妄^[5]。谵妄是老年股骨粗隆间骨折患者术后常见的并发症,可影响患者术后康复;若病情严重可导致痴呆,降低患者的自理能力,增加死亡率^[6,7]。早期识别老年股骨粗隆间骨折患者 PFNA 术后谵妄风险,对临床早期干预有着重要的意义。神经元特异性烯醇化酶(NSE)存在于神经组织和神经内分泌组织中,是神经损伤的标志物,与谵妄的发生有关^[8]。脂蛋白相关磷脂酶 A2 (LP-PLA2) 是一种具有促炎特性的循环磷脂酶,与认知功能障碍以及老年髌部骨折患者术后谵妄有关^[9,10]。炎症可破坏血脑屏障,引起神经内分泌紊乱,C-反应蛋白与白蛋白比值(CAR)是一种全身炎症反应标志物,CAR 中 C-反应蛋白已被证实与谵妄关系密切^[11,12]。鉴于此,本研究探讨血清 NSE、LP-PLA2 联合 CAR 对老年股骨粗隆间骨折患者 PFNA 内固定术后谵妄的价值,旨在为临床预防和治疗提供参考。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选择 2020 年 4 月至 2023 年 2 月北京中医药大学第三附属医院收治的 209 例老年股骨粗隆间骨折患者,纳入标准:(1)经临床及 CT、X 线检查确诊为股骨粗隆间骨折;(2)受伤到手术时间 ≤ 1 周;(3)行 PFNA 内固定;(4)患者知情同意签署同意书。排除标准:(1)开放性骨折或有病理因素的骨折;(2)脑外科手术史;(3)既往髌部损伤;(4)严重神经或精神疾病;(5)术前谵妄或院内死亡;(6)正在服用镇静剂、抗抑郁药。男 104 例,女 105 例;年龄 60~77 岁,平均(64.89 \pm 4.02)岁;体质指数

21~25 kg/m²,平均(23.31 \pm 1.51)kg/m²;致伤原因:跌伤 145 例、交通意外 20 例,砸伤 35 例,其他 9 例。本研究已经获得北京中医药大学第三附属医院伦理委员会批准。

1.2 血清 NSE、LP-PLA2、CAR 检测

术前采集空腹外周静脉血约 3 mL,采用酶联免疫吸附试验检测 NSE、C 反应蛋白、Lp-PLA2 水平,C 反应蛋白、Lp-PLA2 试剂盒购自上海谷研实业有限公司,NSE 试剂盒上海邦景实业有限公司,仪器为 LABTECH 酶标仪(德国 BMG 公司)。AU480 全自动生化分析仪(美国贝克曼库尔特公司)检测白蛋白水平,计算 CAR=C 反应蛋白/白蛋白。

1.3 术后谵妄诊断及分组

术后第 1 d 到出院,每天早晨采用意识模糊评估量表(CAM)^[13]评估老年股骨粗隆间骨折患者术谵妄情况,CAM 包括①注意力不集中,②精神状态波动的急性变化,③意识水平改变,④思维混乱,患者同时具备①和②,并且有③或④的特征即可诊断为谵妄。根据是否发生谵妄分为谵妄组和无谵妄组。

1.4 临床资料收集

收集患者年龄、性别、体质指数、文化程度、吸烟史、饮酒史、基础疾病、美国麻醉师学会(ASA)分级、受伤至手术时间、手术时间、麻醉方式、术后是否镇痛资料。

1.5 统计学分析

采用 SPSS 软件(25.0 版,美国 IBM 公司)对临床资料进行统计学分析,正态分布的连续变量表示为平均值 \pm 标准差,使用 student-t 检验。分类变量以计数和百分比表示,使用卡方检验。受试者工作特征(ROC)曲线分析 NSE、LP-PLA2、CAR 预测术后谵妄的价值,多因素 Logistic 回归分析术后谵妄的因素, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 谵妄组和非谵妄组血清 NSE、LP-PLA2、CAR 比较

术后 43 例发生谵妄,发生率为 20.57%(43/209)。谵妄组血清 NSE、LP-PLA2、CAR 高于非谵妄组($P < 0.05$),见表 1。

表 1 谵妄组和非谵妄组血清 NSE、LP-PLA2、CAR 比较($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Comparison of serum NSE, LP-PLA2 and CAR between delirium group and non-delirium group($\bar{x} \pm s$)

Groups	n	NSE($\mu\text{g/mL}$)	LP-PLA2(ng/mL)	CAR
Delirium group	43	15.32 \pm 4.32	405.62 \pm 35.39	3.16 \pm 0.49
Non-delirium group	166	10.42 \pm 2.49	365.82 \pm 20.18	2.24 \pm 0.37
t value		9.639	9.669	13.533
P value		<0.001	<0.001	<0.001

2.2 影响老年股骨粗隆间骨折患者术后谵妄的单因素分析

谵妄组年龄大于非谵妄组($P < 0.05$),手术时间长于非谵妄组($P < 0.05$),术后镇痛比例高于非谵妄组($P < 0.05$),两组受伤至手术时间、性别、ASA 分级、体质指数、饮酒史、基础疾

病、文化程度、吸烟史、麻醉方式比较差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 2。

2.3 影响老年股骨粗隆间骨折患者术后谵妄的多因素 Logistic 回归分析

以术后是否镇痛(赋值:0=否,1=是)、年龄、手术时间、NSE、LP-PLA2、CAR(均为原值输入)为自变量,以老年股骨粗隆间骨折患者术后发生谵妄为因变量(赋值:0=否,1=是),结果显示年龄偏大、手术时间过长、高NSE、高LP-PLA2、高CAR是老年股骨粗隆间骨折患者术后谵妄的危险因素($P<0.05$),见表3。

表2 单因素分析
Table 2 Univariate analysis

Projects	Delirium group(n=43)	Non-delirium group(n=166)	t/χ^2 value	P value
Age (year)	67.10± 5.02	64.32± 3.19	4.468	<0.001
Gender [n(%)]				
Male	19(44.19)	85(51.20)	0.673	0.412
Female	24(55.81)	81(48.80)		
Body mass index(kg/m ²)	23.16± 1.68	23.35± 1.77	0.634	0.527
Degree of education [n(%)]				
Junior high school and below	23(53.49)	95(57.23)	0.194	0.659
High school and above	20(46.51)	71(42.77)		
History of smoking [n(%)]	26(60.47)	108(65.06)	0.313	0.576
History of drinking [n(%)]	21(48.84)	76(45.78)	0.128	0.720
Basic disease [n(%)]				
Hypertension	32(74.42)	125(75.30)	0.014	0.905
Type 2 diabetes	28(65.12)	104(62.65)	0.089	0.765
Hyperlipemia	21(48.84)	92(55.42)	0.596	0.440
ASA classify [n(%)]				
II level	17(37.21)	72(43.37)	0.206	0.650
III level	26(62.79)	94(56.63)		
Time to injury to surgery(d)	3.65± 1.19	3.24± 1.27	1.910	0.058
Operation time(h)	2.79± 0.43	2.13± 0.32	11.175	<0.001
Anesthesia methods [n(%)]				
General anesthesia	16(37.21)	75(45.18)	0.883	0.347
Epidural anesthesia	27(62.79)	91(54.82)		
Postoperative analgesia [n(%)]	32(74.42)	86(51.81)	7.103	0.008

表3 多因素 Logistic 回归分析
Table 3 Multivariate Logistic regression analysis

Variable	β	SE	Wald χ^2	P value	OR(95%CI)
Constant	10.326	3.062	11.372	<0.001	-
Age	1.432	0.469	9.322	<0.001	4.187(1.669~10.499)
Operation time	1.021	0.341	8.964	<0.001	2.775(1.423~5.416)
NSE	0.715	0.261	7.504	<0.001	2.044(1.226~3.409)
LP-PLA2	0.642	0.262	7.505	<0.001	1.900(1.137~3.176)
CAR	0.695	0.272	6.004	0.006	2.003(1.176~3.415)

2.4 血清 NSE、LP-PLA2、CAR 对老年股骨粗隆间骨折患者术后谵妄的预测价值

NSE、LP-PLA2、CAR 预测老年股骨粗隆间骨折患者术后谵妄的曲线下面积(AUC)为 0.784、0.808、0.820,联合预测的 AUC 为 0.907,高于单独预测,见表 4 和图 1。

3 讨论

老年人由于肌肉萎缩、运动协调能力下降、骨质疏松等因

素影响容易发生髌部骨折,尤其是股骨粗隆间骨折^[14]。PFNA 是治疗股骨粗隆间骨折最常用的内固定方法,然而由于受手术等因素的影响,PFNA 术后并发症尤其是术后谵妄的发生率较高^[15,16]。谵妄是种急性、可逆的精神状态变化,研究显示住院期间合并谵妄的髌部骨折患者预后较无谵妄患者差^[17]。围手术期谵妄会严重影响患者的治疗效果,增加院内获得性并发症和出院后的死亡风险^[18]。

表 4 血清 NSE、LP-PLA2、CAR 对老年股骨粗隆间骨折患者术后谵妄的预测价值

Table 4 Predictive value of serum NSE, LP-PLA2 and CAR for postoperative delirium in elderly patients with intertrochanteric fracture of femur

Indexs	AUC (95%CI)	Critical value	Sensitivity(%)	Specificity (%)	Youden index
NSE	0.784(0.722~0.838)	12.79 $\mu\text{g/mL}$	74.42	78.92	0.533
LP-PLA2	0.808(0.748~0.859)	384.19 ng/mL	76.74	81.33	0.581
CAR	0.820(0.761~0.869)	2.75	81.40	83.73	0.651
Unite	0.907(0.860~0.943)	-	95.35	85.54	0.809

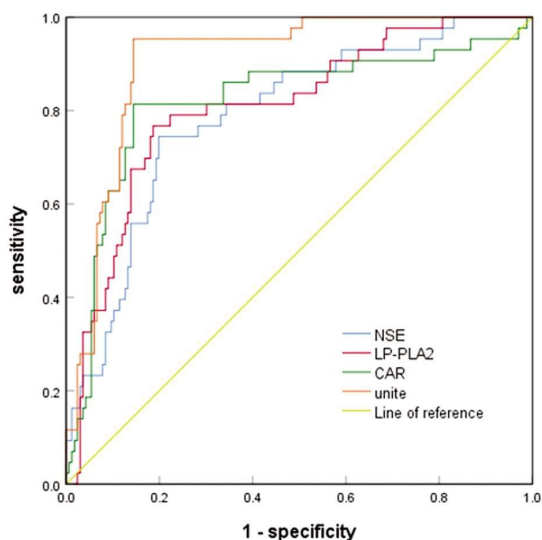


图 1 血清 NSE、LP-PLA2、CAR 对老年股骨粗隆间骨折患者术后谵妄的 ROC 图

Fig.1 ROC curve of serum NSE, LP-PLA2 and CAR on postoperative delirium in elderly patients with intertrochanteric fracture of femur

NSE 是糖酵解酶烯醇化酶的细胞特异性同工酶,当轴突受损时 NSE 表达上调以维持体内平衡,是脑损伤的常见生物标志物^[19]。本研究显示 NSE 与老年股骨粗隆间骨折患者术后谵妄也存在密切关系,谵妄组血清 NSE 水平高于非谵妄组,高水平 NSE 是老年股骨粗隆间骨折患者术后谵妄的危险因子。Nübel 等人^[20]分析结果显示经股动脉瓣置换术后谵妄患者的 NSE 水平显著增高, Li 等人^[21]报道也指出多发创伤患者术后谵妄患者血清 NSE 水平增高。分析原因为 PENA 手术创伤和麻醉药物可引起血流动力学波动和机体应激反应,儿茶酚胺分泌过多,导致神经炎症和脑部神经受损, NSE 自受损脑神经释放进入外周血^[21],最终引起血清 NSE 水平增高,因此血清 NSE 水平可反映老年股骨粗隆间骨折患者 PENA 术后谵妄风险。

LP-PLA2 主要由成熟巨噬细胞和中性粒细胞等炎症细胞从动脉粥样硬化斑块中释放,发挥致动脉粥样硬化作用,与脑血管疾病密切相关^[22,23]。既往研究显示 LP-PLA2 可能通过介导血管损伤导致阿尔茨海默病患者认知障碍^[24];较高的 Lp-PLA2 水平是帕金森的独立危险因素^[25]。本研究显示谵妄组血清 LP-PLA2 水平高于非谵妄组,高水平 Lp-PLA2 是老年股骨粗隆间骨折患者 PENA 术后谵妄的危险因素,提示 Lp-PLA2 与老年股骨粗隆间骨折术后谵妄也存在一定关联。推测可能的机制为:LP-PLA2 释放到血液中,促使脂质微栓形成,当栓子到达脑微循环,引起神经功能障碍;另外,LP-PLA2 通过水解氧化低密度脂蛋白介导炎症反应,产生溶血磷脂酰胆碱,破坏血管内皮功能,导致血脑屏障通透性增加,外周炎症因子侵入中枢

神经系统,损害脑功能,继而出现谵妄^[10]。

CAR 是 C 反应蛋白和白蛋白的比值,反映机体炎症反应水平,研究显示全身性炎症介质可在易感个体中诱发谵妄^[26]。白蛋白作为一种参与急性炎症反应的蛋白,在手术应激、炎症时下降,低白蛋白水平被证实与帕金森病患者认知功能障碍有关^[27]。血清白蛋白降低是全关节置换手术患者术后发生谵妄的独立危险因素^[28]。本研究显示 CAR 增高与术后谵妄的发生有关,分析原因为 C 反应蛋白增高介导炎症反应,增加血脑屏障通透性,诱发神经炎症反应和谵妄;白蛋白缺失诱导氧自由基产生和氧化应激,损伤神经功能,引起认知功能下降和谵妄^[29]。此外,本研究也发现年龄和手术时间过长与术后谵妄也有关,原因为随着年龄增大,患者神经功能逐渐退化,另外手术时间过长可导致机体应激反应增加,脏器功能紊乱,继发谵妄^[30,31]。

ROC 分析显示 NSE、LP-PLA2、CAR 预测术后谵妄的 AUC 分别为 0.784、0.808、0.820,而联合预测效能更高,表明联合 NSE、LP-PLA2、CAR 可能为老年股骨粗隆间骨折患者 PENA 术后谵妄提供更可靠的参考。

综上所述,老年股骨粗隆间骨折 PENA 术后谵妄患者血清 NSE、LP-PLA2、CAR 增高,高水平 NSE、LP-PLA2、CAR 是术后谵妄的主要危险因素,联合 NSE、LP-PLA2、CAR 对预测老年股骨粗隆间骨折患者术后谵妄的风险有较高的价值。但影响术后谵妄的因素较为复杂,本研究选择考察的因素具有一定的局限性,有待后续进一步深入研究。

参考文献(References)

- Chang SM, Hou ZY, Hu SJ, et al. Intertrochanteric Femur Fracture Treatment in Asia: What We Know and What the World Can Learn [J]. *Orthop Clin North Am*, 2020, 51(2): 189-205
- Thakur P, Khanal KR, Amatya I. Functional Outcome of Proximal Femoral Nailing in Intertrochanteric Fracture [J]. *J Nepal Health Res Counc*, 2022, 19(4): 805-808
- 杨全元, 徐华, 郭氧, 等. 侧卧位闭合复位股骨近端防旋髓内钉内固定治疗老年股骨粗隆间骨折[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2022, 37(10): 1062-1064
- 许腾飞, 王扬. 闭合复位防旋髓内钉内固定术治疗股骨粗隆骨折的疗效观察[J]. *创伤外科杂志*, 2019, 21(7): 531-535
- Uysal A İ, Altuparmak B, Yaşar E, et al. The effects of early femoral nerve block intervention on preoperative pain management and incidence of postoperative delirium geriatric patients undergoing trochanteric femur fracture surgery: A randomized controlled trial[J]. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*, 2020, 26(1): 109-114
- Ji S, Li Z, Li M, et al. Relationship between neutrophil/lymphocyte ratio and postoperative delirium in elderly patients with proximal femoral nail anti-rotation for intertrochanteric fractures [J]. *Am J Transl Res*, 2023, 15(2): 1367-1373
- Morandi A, Mazzone A, Bernardini B, et al. Association between delirium, adverse clinical events and functional outcomes in older

- 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