

• 论 著 •

超敏 C 反应蛋白与白蛋白比值对老年脑卒中患者 并发肺部感染的预测价值*

吴彤¹, 王慧词^{2△}, 王欢¹

邢台市人民医院: 1. 检验科; 2. 神经内科, 河北邢台 054000

摘要:目的 探讨超敏 C 反应蛋白(hs-CRP)与白蛋白(ALB)比值(hs-CRP/ALB)对老年脑卒中患者并发肺部感染的预测价值。方法 选取 2021 年 2 月至 2023 年 2 月该院收治的 128 例老年脑卒中患者作为研究组, 根据肺部感染情况分为感染组($n=48$)与未感染组($n=80$)。另选同期 130 例健康体检者为对照组。收集所有纳入对象一般资料, 并在入院后 24 h 内检测外周血 hs-CRP、ALB 水平, 计算 hs-CRP/ALB。分析并比较各组一般资料与生化指标, 采用受试者工作特征(ROC)曲线评估 hs-CRP/ALB 对老年脑卒中患者并发肺部感染的预测价值, 采用二分类 Logistic 逐步回归分析探讨肺部感染的影响因素。结果 研究组外周血 hs-CRP 水平、hs-CRP/ALB 均明显高于对照组($P<0.05$), ALB 水平明显低于对照组($P<0.05$)。感染组外周血 hs-CRP 水平、hs-CRP/ALB 均高于未感染组, ALB 水平低于未感染组($P<0.05$)。ROC 曲线结果显示, 外周血 hs-CRP、ALB 预测老年脑卒中患者并发肺部感染的曲线下面积(AUC)及 95%CI 分别为 0.830(0.780~0.880)、0.860(0.810~0.910), hs-CRP/ALB 预测老年脑卒中患者并发肺部感染的 AUC(95%CI)为 0.912(0.862~0.962)。二分类 Logistic 逐步回归分析显示, 外周血 PCT($OR=3.781, 95\%CI: 2.019\sim7.079$)、hs-CRP($OR=2.423, 95\%CI: 1.631\sim3.600$)、ALB($OR=2.596, 95\%CI: 1.703\sim3.957$)、hs-CRP/ALB($OR=3.564, 95\%CI: 2.158\sim5.887$)均为影响老年脑卒中患者并发肺部感染发生的危险因素($P<0.05$)。结论 老年脑卒中患者外周血中 hs-CRP/ALB 升高, 且与肺部感染的发生密切相关, 可作为预测老年脑卒中患者并发肺部感染的有效生物学指标。

关键词:老年脑卒中; 肺部感染; 超敏 C 反应蛋白与白蛋白比值

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2025.16.007

中图法分类号:R743.3

文章编号:1673-4130(2025)16-1959-05

文献标志码:A

The predictive value of high-sensitivity C-reactive protein to albumin ratio for pulmonary infection in elderly stroke patients*

WU Tong¹, WANG Huici^{2△}, WANG Huan¹

1. Department of Clinical Laboratory; 2. Department of Neurology, Xingtai People's Hospital, Xingtai, Hebei 054000, China

Abstract: **Objective** To investigate the predictive value of high sensitivity C-reactive protein (hs-CRP) to albumin (ALB) ratio (hs-CRP/ALB) for pulmonary infection in elderly stroke patients. **Methods** A total of 128 elderly stroke patients admitted to the hospital from February 2021 to February 2023 were selected as the study group, and were divided into the infection group ($n=48$) and the non-infection group ($n=80$) according to the pulmonary infection. Another 130 healthy subjects undergoing physical examination were selected as the control group at the same time. The general data of all subjects were collected, and the levels of hs-CRP and ALB in peripheral blood were detected within 24 h after admission, and hs-CRP/ALB was calculated. The general data and biochemical indicators of each group were analyzed and compared. Receiver operating characteristic (ROC) curve was used to evaluate the predictive value of hs-CRP/ALB for pulmonary infection in elderly stroke patients. Binary Logistic stepwise regression analysis was used to explore the influencing factors of pulmonary infection. **Results** The level of hs-CRP and hs-CRP/ALB in the study group were significantly higher than those in the control group ($P<0.05$), and the level of ALB was significantly lower than that in the control group ($P<0.05$). The infection group had significantly higher level of hs-CRP and hs-CRP/ALB and a significantly lower level of ALB than the non-infection group ($P<0.05$). The ROC curve showed that the are-

* 基金项目: 河北省卫健委科技计划项目(20251405)。

作者简介: 吴彤, 女, 技师, 主要从事临床检验相关研究。 △ 通信作者, E-mail: wanghci@163.com。

a under curve (AUC) and 95%CI of peripheral blood hs-CRP and ALB for predicting pulmonary infection in elderly stroke patients was 0. 830 (0. 780—0. 880) and 0. 860 (0. 810—0. 910), respectively. The AUC (95%CI) of hs-CRP/ALB for predicting pulmonary infection in elderly stroke patients was 0. 912 (0. 862—0. 962). Binary Logistic stepwise regression analysis showed that peripheral blood PCT ($OR=3. 781, 95\%CI: 2. 019-7. 079$), hs-CRP ($OR=2. 423, 95\%CI: 1. 631-3. 600$), ALB ($OR=2. 596, 95\%CI: 1. 703-3. 957$) and hs-CRP/ALB ($OR=3. 564, 95\%CI: 2. 158-5. 887$) were the risk factors for the occurrence of pulmonary infection in elderly stroke patients($P<0. 05$). **Conclusion** The level of hs-CRP/ALB in peripheral blood is increased in elderly stroke patients, and is closely related to the occurrence of pulmonary infection. hs-CRP/ALB can be used as an effective biological index to predict pulmonary infection in elderly stroke patients.

Key words: elderly stroke; pulmonary infection; high sensitivity C-reactive protein to albumin ratio

脑卒中是一种严重的神经系统疾病,主要表现为脑血管破裂或阻塞导致的脑组织损伤。近年来我国老年群体脑卒中不仅发病率明显升高,同时致残率、致死率也随之升高,已严重影响老年患者的生命安全。脑卒中后,患者往往因为免疫功能下降、吞咽困难、意识障碍等原因,容易并发肺部感染,进一步加重病情,影响预后^[1]。相关研究表明,脑卒中并发肺部感染的发生率在 7%~21%^[2-3]。因此,早期预测老年脑卒中患者并发肺部感染对临床诊疗及改善预后等方面具有重要的临床意义。

C 反应蛋白(CRP)是一种急性期反应蛋白,其水平在炎症反应和感染过程中明显升高,而超敏 C 反应蛋白(hs-CRP)能够更敏感地检测低水平的 CRP,是临床常用的炎症标志物之一。白蛋白(ALB)作为血浆中的主要蛋白质,不仅参与营养物质的运输,还反映机体的营养状态和免疫功能。有研究证实,hs-CRP、ALB 水平在心脑血管疾病中存在异常变化^[4-5]。既往研究发现,hs-CRP 与 ALB 比值(hs-CRP/ALB)作为一种反映机体炎症状况的复合指标,可有效预测重症患者的预后^[6],同时研究发现,高 hs-CRP/ALB 能有效评估慢性阻塞性肺疾病合并肺部感染患者的疾病转归情况^[7]。尽管已有研究探讨了 hs-CRP 和 ALB 在多种疾病中的应用,但其在老年脑卒中患者并发肺部感染中的预测价值仍需进一步验证。因此,本研究拟通过对老年脑卒中患者及健康体检者进行 hs-CRP、ALB 及相关生化指标的检测,分析 hs-CRP/ALB 在老年脑卒中患者并发肺部感染中的变化及预测意义,以期临床提供一种简便、有效的预测工具,改善老年脑卒中患者的治疗预后。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2021 年 2 月至 2023 年 2 月在本院接受治疗的 128 例老年脑卒中患者作为研究组,其中男 69 例,女 59 例;年龄 60~85 岁,平均(73.58±1.69)岁。随后根据老年脑卒中患者是否发生肺部感染分为感染组($n=48$)与未感染组($n=80$)。纳入标准:(1)均为急性缺血性卒中^[8],入院时具备完整的临床资料,包括病史、体格检查、影像学检查和实验室检查结果;(2)肺部感染诊断符合下述症状、体征

要求即可判定为肺部感染^[9],体温升高且 $\geq 37.5\text{ }^{\circ}\text{C}$,影像学发现肺实质病变,伴咳嗽、咳痰症状,白细胞计数(WBC) $\geq 10\times 10^9/L$,痰培养有致病细菌,双肺啰音;(3)首次发病,且发病 48 h 内入院。排除标准:(1)伴恶性肿瘤者;(2)合并其他疾病导致的肺部感染者;(3)脑卒中发病前存在肺部感染者;(4)近期接受肺部外科手术治疗者;(5)近期存在活动性感染者;(6)接受预防性抗菌治疗或长期服用免疫抑制药物者;(7)有精神病史者;(8)临床资料不全者。另选同期 130 例健康体检者作为对照组,其中男 72 例,女 58 例;年龄 61~86 岁,平均(67.95±2.06)岁。本研究已获本院伦理委员会批准(伦理审批号:231025)。

1.2 方法

1.2.1 一般资料收集 采用医院病历系统进行性别、年龄、体重指数、吸烟史、高血压史、糖尿病史、WBC、降钙素原(PCT)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分等一般资料的收集。

1.2.2 生化指标的检测 所有患者在入院后 24 h 内、健康体检者体检时,采集外周静脉血 5 mL,混合均匀后立即进行离心处理,以获取离心上清液。随后,使用贝克曼 AU5821 全自动生化分析仪及其配套试剂,检测外周血中 hs-CRP 和 ALB 水平,计算 hs-CRP/ALB。此外,为了评估患者的免疫反应和感染风险,采用德国西门子 ADVIA2120 全自动血液分析仪及其配套试剂,检测外周血中的 WBC、PCT、TNF- α 水平。

1.3 统计学处理 采用 SPSS24.0 软件对数据进行处理和分析。呈正态分布的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较行 t 检验;计数资料以例数和百分率表示,组间比较行 χ^2 检验;采用受试者工作特征(ROC)曲线评估 hs-CRP/ALB 对老年脑卒中患者并发肺部感染的预测价值,二分类 Logistic 逐步回归分析探讨肺部感染影响因素。以 $P<0. 05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 研究组、对照组一般资料与生化指标比较 研究组 NIHSS 评分、高血压史占比及外周血 PCT、TNF- α 、hs-CRP 水平、hs-CRP/ALB 均高于对照组,

ALB 水平低于对照组 ($P<0.05$), 两组其他指标比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$), 见表 1。

表 1 研究组、对照组一般资料与生化指标比较[n/n 或 $\bar{x}\pm s$ 或 $n(\%)$]

组别	<i>n</i>	性别(男/女)	年龄(岁)	体重指数(kg/m ²)	高血压史	糖尿病史	吸烟史	NIHSS 评分(分)
研究组	128	69/59	67.58±1.69	22.65±3.25	75(58.59)	45(35.16)	50(39.06)	7.02±1.88
对照组	130	72/58	67.95±2.06	23.01±3.58	51(39.23)	42(32.31)	49(37.69)	2.11±0.42
χ^2/t		0.057	−1.576	−0.845	9.678	0.234	0.051	29.052
<i>P</i>		0.812	0.116	0.399	0.002	0.628	0.821	<0.001

组别	<i>n</i>	WBC($\times 10^9/L$)	PCT(ng/L)	TNF- α (ng/mL)	hs-CRP(mg/L)	ALB(g/L)	hs-CRP/ALB
研究组	128	6.85±1.62	3.65±0.66	8.65±2.66	10.65±2.49	48.66±8.20	0.22±0.08
对照组	130	6.65±1.55	0.33±0.14	2.20±0.20	3.25±0.66	59.28±9.09	0.05±0.02
χ^2/t		1.013	56.089	27.569	32.738	−9.849	23.495
<i>P</i>		0.312	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

2.2 感染组、未感染组一般资料与生化指标比较 感染组、未感染组老年脑卒中患者性别、体重指数、糖尿病史占比、高血压史占比及外周血 WBC 水平比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$); 感染组年龄、吸烟史占比、NIHSS 评分及外周血 PCT、TNF- α 、hs-CRP 水平、hs-CRP/ALB 均高于未感染组 ($P<0.05$), ALB 水平低于未感染组 ($P<0.05$), 见表 2。

表 2 感染组、未感染组一般资料与生化指标比较[n/n 或 $\bar{x}\pm s$ 或 $n(\%)$]

组别	<i>n</i>	性别(男/女)	年龄(岁)	体重指数(kg/m ²)	高血压史	糖尿病史	吸烟史	NIHSS 评分(分)
感染组	48	28/20	75.85±1.85	22.60±3.18	28(58.33)	17(35.42)	33(68.75)	12.66±3.33
未感染组	80	41/39	72.11±1.44	22.74±3.41	47(58.75)	28(35.00)	40(50.00)	6.85±1.65
χ^2/t		0.606	12.761	−0.231	0.002	0.002	4.304	13.165
<i>P</i>		0.436	<0.001	0.818	0.963	0.962	0.038	<0.001

组别	<i>n</i>	WBC($\times 10^9/L$)	PCT(ng/L)	TNF- α (ng/mL)	hs-CRP(mg/L)	ALB(g/L)	hs-CRP/ALB
感染组	48	6.90±1.67	5.63±1.25	10.68±3.10	15.62±3.63	40.14±7.44	0.39±0.10
未感染组	80	6.80±1.59	2.21±0.45	6.19±1.46	6.47±1.49	52.33±8.47	0.12±0.05
χ^2/t		0.338	22.234	11.086	19.956	−8.242	20.318
<i>P</i>		0.736	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

2.3 hs-CRP/ALB 对老年脑卒中患者并发肺部感染的预测价值 ROC 曲线结果显示, 外周血 hs-CRP 预测老年脑卒中患者并发肺部感染的曲线下面积 (AUC) 及 95%CI 为 0.830(0.780~0.880), 外周血 ALB 预测老年脑卒中患者并发肺部感染的 AUC (95%CI) 为 0.860(0.810~0.910), hs-CRP/ALB 预测老年脑卒中患者并发肺部感染的 AUC(95%CI) 为 0.912(0.862~0.962), 见表 3。

2.4 老年脑卒中患者并发肺部感染的二分类 Logistic

逐步回归分析 本研究以老年脑卒中患者并发肺部感染为因变量(否=0、是=1), 以外周血 PCT、hs-CRP、ALB、hs-CRP/ALB 为自变量进行二分类 Logistic 逐步回归分析, 结果显示, 外周血 PCT[OR (95%CI): 3.781 (2.019~7.079)], hs-CRP[OR (95%CI): 2.423 (1.631~3.600)], ALB[OR (95%CI): 2.596 (1.703~3.957)], hs-CRP/ALB [OR(95%CI): 3.564(2.158~5.887)] 均为老年脑卒中患者并发肺部感染的危险因素 ($P<0.05$), 见表 4。

表 3 hs-CRP/ALB 对老年脑卒中患者并发肺部感染的预测价值

指标	AUC	95%CI	截断值	灵敏度(%)	特异度(%)
hs-CRP	0.830	0.780~0.880	10.22 mg/L	90.31	60.07
ALB	0.860	0.810~0.910	46.25 g/L	90.31	69.16
hs-CRP/ALB	0.912	0.862~0.962	0.21	88.15	87.09

表 4 老年脑卒中患者并发肺部感染的二分类 Logistic 逐步回归分析

自变量	β	SE	Wald χ^2	P	OR (95%CI)
PCT	1.330	0.320	17.274	<0.001	3.781(2.019~7.079)
hs-CRP	0.885	0.202	19.195	<0.001	2.423(1.631~3.600)
ALB	0.954	0.215	19.689	<0.001	2.596(1.703~3.957)
hs-CRP/ALB	1.271	0.256	24.650	<0.001	3.564(2.158~5.887)

注:赋值为 PCT≤5.63 ng/L=0,>5.63 ng/L=1;hs-CRP≤10.22 mg/L=0,>10.22 mg/L=1;ALB<46.25 g/L=1,≥46.25 g/L=0,hs-CRP/ALB<0.21=0,≥0.21=1。

3 讨 论

近年来脑卒中发病率随着我国人口老龄化问题的加重及慢性基础疾病发病率的不断上升而逐渐升高,已成为威胁人类的三大疾病之一^[10]。老年人同时合并多种基础疾病,一旦发生肺部感染可导致其死亡风险明显增加^[11-13]。因此,早期寻找评估脑卒中患者并发肺部感染的生化指标,对及时采取有效防治措施及降低病死率至关重要。本研究主要探讨 hs-CRP/ALB 对老年脑卒中患者并发肺部感染的预测意义。

hs-CRP 作为一种急性期反应物,已被临床公认为诊断急性感染和慢性炎症的敏感性指标^[14-15]。正常状况下,机体中的 hs-CRP 呈低水平,在机体受到感染或炎症刺激时,hs-CRP 水平迅速升高,可通过与病原体结合、激活补体系统、促进吞噬细胞对病原体的清除等多种途径参与炎症反应^[16-17]。袁振兴等^[18]研究报道,血清 hs-CRP 水平在新生儿细菌感染中异常升高,且与患儿病情严重程度呈正相关。陈竹等^[19]研究报道,缺血性脑卒中患者 hs-CRP 水平升高与脑动脉狭窄发生密切相关。DENEGRI 等^[20]研究报道,高水平 hsCRP 与急性冠脉综合征的不良心血管事件发生有关。ALB 作为一种主要由人体肝细胞合成的急性时相反应蛋白,是临床常见的营养状态指标,不仅反映机体营养状况,同时可反映机体抵抗病毒能力及炎症情况,当机体存在营养状况差,免疫力降低,全身炎症反应加重时,ALB 水平呈明显低表达^[21-23]。TAN 等^[24]研究显示,低 ALB 水平心力衰竭患者 1 年死亡发生率更高。PAYEN 等^[25]研究显示,血清 ALB 水平降低可有效诊断创伤性脑内出血预后。而 hs-CRP/ALB 作为由 hs-CRP 与 ALB 组成的独立指标,是反映机体平衡状态的综合性炎症指标,近来有研究发现,hs-CRP/ALB 在脓毒症膈肌功能障碍中异常升高,与膈肌功能障碍发生密切相关^[26];hs-CRP/ALB 在重症肺炎患者中升高,且在病情预后中发挥良好的预测价值^[27];hs-CRP/ALB 在终末期肾病性维持性血液透析心血管事件发生患者中升高,且是影响患者心血管事件发生的危险因素^[28]。

本研究发现,研究组 hs-CRP/ALB 高于对照组,提示 hs-CRP/ALB 在老年脑卒中患者中升高,与刘翠华等^[29]研究结论一致。表明 hs-CRP/ALB 可能参与疾病发生、发展。脑卒中发病早期伴随着炎症因子的

释放,在炎症刺激下可引起外周血 hs-CRP 水平升高,ALB 水平降低,最终导致 hs-CRP/ALB 升高。本研究显示,与未感染组比较,感染组外周血 hs-CRP/ALB 升高($P<0.05$),说明 hs-CRP/ALB 升高也可能反映了机体炎症反应的强度和营养状态的恶化。本研究 ROC 曲线分析显示,hs-CRP/ALB 预测老年脑卒中患者并发肺部感染的 AUC 为 0.912,大于 hs-CRP、ALB 单独预测的 AUC,说明 hs-CRP/ALB 对老年脑卒中患者并发肺部感染有着更高的预测价值,且当其截断值高于 0.21,提示老年脑卒中患者肺部感染风险较高。本研究二分类 Logistic 逐步回归分析显示,hs-CRP/ALB 为老年脑卒中患者并发肺部感染的影响因素,证实 hs-CRP/ALB 与老年脑卒中患者肺部感染密切相关,这也表明 hs-CRP/ALB 是一个更为敏感和特异的预测指标,可以作为临床评估老年脑卒中患者并发肺部感染风险的重要参考。脑卒中发病过程中释放的炎症因子可使机体巨噬细胞吞噬病毒能力减弱,机体出现免疫功能低下,导致 hs-CRP 水平升高,ALB 水平降低,若此时未及时给予合适的治疗可能导致病情进一步加重,并发症肺部感染,加重脑组织损害,进而再次激活与释放大炎症因子,导致外周血中 hs-CRP/ALB 升高^[30]。因此,临床早期监测老年脑卒中患者外周血中的 hs-CRP/ALB 有助于预测肺部感染发生。提示临床上对于 hs-CRP/ALB 较高的患者,应加强监测和及时采取预防措施,以降低肺部感染的发生率。

综上所述,老年脑卒中患者外周血 hs-CRP/ALB 升高,且 hs-CRP/ALB 升高与肺部感染密切相关,有望作为预测老年脑卒中患者并发肺部感染的有效生物学指标。当然,本研究也存在一定的局限性,首先,样本来自单中心,可能存在选择偏倚;其次,研究未考虑其他可能影响肺部感染风险的因素,如患者的基础疾病、住院时间、抗菌药物使用情况等;此外,并未对 hs-CRP/ALB 进行多时间点监测,有待后续开展多中心、大样本纵向研究探讨外周血 hs-CRP/ALB 在老年脑卒中患者中的临床价值,以实现早期识别和预防肺部感染发生的目的。

参考文献

[1] 马瑞雪,焦建华,谷宏宏,等.血清 sFlt-1、sCD14 对卒中相

- 关性肺炎的诊断价值[J]. 国际检验医学杂志, 2024, 45(11):1338-1342.
- [2] 陈启玲, 孙恺, 庾婧. 益气化浊利水方联合别嘌醇治疗慢性心力衰竭合并高尿酸血症的临床效果研究[J]. 临床误诊误治, 2024, 37(8):81-87.
- [3] 李卫征, 刘伟, 武国良, 等. 缺血性脑卒中患者并发肺部感染的病原学特点及危险因素分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2023, 18(11):1320-1323.
- [4] LIU Y, JIA S D, YAO Y, et al. Impact of high-sensitivity C-reactive protein on coronary artery disease severity and outcomes in patients undergoing percutaneous coronary intervention[J]. J Cardiol, 2020, 75(1):60-65.
- [5] LI J, IMANO H, YAMAGISHI K, et al. Serum albumin and risks of stroke and its subtypes-the circulatory risk in communities study (CIRCS)[J]. Circ J, 2021, 85(4):385-392.
- [6] HAO X, WANG X, DING H, et al. A model for sepsis prediction after retrograde intrarenal surgery and the use of the preoperative/postoperative white blood cell ratio to predict progression from sepsis to septic shock[J]. World J Urol, 2022, 40(12):2979-2990.
- [7] 付政平, 付振兴. 超敏 C 反应蛋白与白蛋白比值对慢阻肺合并肺部感染患者的诊断价值[J]. 河南医学高等专科学校学报, 2023, 35(4):374-379.
- [8] 中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国各类主要脑血管病诊断要点 2019[J]. 中华神经科杂志, 2019, 52(9):710-715.
- [9] 中国卒中学会急救医学分会, 中华医学会急诊医学分会卒中学组, 中国老年医学学会急诊医学分会急救与创伤研究教育部重点实验室. 卒中相关性肺炎诊治中国专家共识(2019 更新版)[J]. 中国急救医学, 2019, 39(12):1135-1143.
- [10] 刘建模, 李静宜, 罗颢文, 等. 老年营养风险指数对急性缺血性脑卒中患者肺部感染的预测价值[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2023, 25(12):1310-1314.
- [11] SHIM R, WEN S W, WANROOY B J, et al. Stroke severity, and not cerebral infarct location, increases the risk of infection[J]. Transl Stroke Res, 2020, 11(3):387-401.
- [12] LUO G, FENG F, XU H, et al. Prognostic significance of the hs-CRP/Alb ratio for cardiovascular events in patients with end-stage renal disease undergoing maintenance hemodialysis[J]. Am J Transl Res, 2024, 16(7):3108-3116.
- [13] 陈芳芳, 李晓飞, 陈旭, 等. 脑卒中并发肺部感染患者血清 CRP 和 PCT 水平变化及其相关危险因素[J]. 热带医学杂志, 2021, 21(12):1580-1584.
- [14] 刘金成, 陈东, 李佳, 等. CA125、hs-CRP 及 Hcy 检测在急性心衰诊断、近期预后中的评估[J]. 分子诊断与治疗杂志, 2023, 15(7):1121-1124.
- [15] 李寅珍, 张晶文, 郑永强. 血清 Hcy、hs-CRP、CysC 水平在缺血性脑卒中患者脑微出血发生及预后中的应用[J]. 中国老年学杂志, 2023, 43(4):798-802.
- [16] CHEN X, CHEN J, CHEN W, et al. Preoperative hs-CRP/HDL ratio is associated with increased risk for postoperative SIRS in elderly patients: a retrospective cohort study[J]. Aging Clin Exp Res, 2023, 35(11):2603-2611.
- [17] 马兵兵, 管华, 王花珍. 血清 hs-CRP、PCT、sB7-H3 及 LTB4 联合检测在儿童肺炎中的早期诊断价值分析[J]. 临床和实验医学杂志, 2021, 20(22):2435-2439.
- [18] 袁振兴, 孙文菲, 王卫东. hs-CRP、CCL2、CCL3 与新生儿细菌感染病情关系及疗效预测价值[J]. 昆明医科大学学报, 2024, 45(7):119-125.
- [19] 陈竹, 李冲, 王新星, 等. RDW hs-CRP 凝血纤溶指标与缺血性脑卒中患者脑动脉狭窄的相关性分析[J]. 河北医学, 2023, 29(11):1864-1868.
- [20] DENEGRI A, BORIANI G. High sensitivity c-reactive protein (hsCRP) and its implications in cardiovascular outcomes[J]. Curr Pharm Des, 2021, 27(2):263-275.
- [21] 李盼, 郑云辉, 初均晓, 等. 心肌肌钙蛋白 T、脑钠肽及超敏 C 反应蛋白/白蛋白在慢性阻塞性肺病急性加重期并发呼吸衰竭诊断、预后评估中的应用研究[J]. 实用医院临床杂志, 2022, 19(4):190-193.
- [22] 王瑾, 刘晶, 刘文艳, 等. 急性脑出血患者 C 反应蛋白和白蛋白比值与 30 天格拉斯哥预后评分的关联评估[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2023, 25(1):44-47.
- [23] 朱长虎, 严向锋. 血清降钙素原与白蛋白比值和 C 反应蛋白与白蛋白比值在颅脑外伤病情评估及预后预测中的价值[J]. 山西医药杂志, 2024, 53(4):267-271.
- [24] TAN Y, XIANG W, CHEN Y, et al. Effect of hypoproteinemia on mortality of elderly male patients with chronic heart failure[J]. Medicine, 2024, 103(5):e37078.
- [25] PAYEN J F, LAUNEY Y, CHABANNE R, et al. Intracranial pressure monitoring with and without brain tissue oxygen pressure monitoring for severe traumatic brain injury in France (OXY-TC): an open-label, randomised controlled superiority trial[J]. Lancet Neurol, 2023, 22(11):1005-1014.
- [26] 马金兰, 丁欢, 杨晓军, 等. 脓毒症患者 hs-CRP/ALB 和 hs-CRP/PA 与膈肌功能障碍的相关性[J]. 中国急救医学, 2023, 43(9):704-710.
- [27] SONSÖZ M R, KARADAMAR N, YILMAZ H Ç, et al. C-reactive protein to albumin ratio predicts in-hospital mortality in patients with acute heart failure[J]. Turk Kardiyol Dern Ars, 2023, 51(3):174-181.
- [28] 童薇, 黄其峰, 江小伟, 等. 终末期肾病维持性血液透析患者血清 hs-CRP/Alb 比值与心血管事件发生的相关性分析[J]. 疑难病杂志, 2023, 22(12):1297-1301.
- [29] 刘翠华, 刘纪宁, 盛洁, 等. AGI 评分、甘油三酯联合 hs-CRP/Alb 比值评估高甘油三酯血症性急性胰腺炎患者疾病严重程度及复发情况的临床应用研究[J]. 中国临床新医学, 2023, 16(5):491-496.
- [30] 张小蓉, 周政. 术前 C 反应蛋白与清蛋白比值对急性冠状动脉综合征预后的预测价值[J]. 国际检验医学杂志, 2018, 39(8):1002-1004.