

# 脑出血患者发生血肿扩大预测模型的构建与验证

刘艳, 郭于萍, 方琪婧

莆田学院附属医院 (福建莆田 351100)

**〔摘要〕**目的 构建脑出血 (ICH) 患者发生血肿扩大 (HE) 的预测模型, 并验证其预测价值。方法 回顾性分析 2022 年 6 月至 2024 年 6 月医院收治的 150 例 ICH 患者的临床资料, 根据是否发生 HE 分为 HE 组 (68 例) 和非 HE 组 (82 例)。比较两组一般资料、CT 征象、CT 参数及定量脑电图 (QEEG) 参数, 采用 Logistic 回归分析 ICH 患者发生 HE 的影响因素并构建预测模型, 绘制受试者工作特征 (ROC) 曲线分析模型的预测价值。结果 单因素分析结果显示, 两组入院时格拉斯哥昏迷量表 (GCS) 评分、美国国立卫生研究院卒中量表 (NIHSS) 评分、基线血肿量、中性粒细胞与血小板比值 (NPR)、CT 征象 (黑洞征、漩涡征、岛征、混合征、联合征象)、CT 参数 (初诊血肿体积、高低密度差) 及 QEEG 参数  $\delta$  波与  $\alpha$  波比值 (DAR)、 $\delta$  波与  $\alpha$  波和  $\beta$  波之和比值 (DTABR) 比较, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。Logistic 回归分析结果显示, 入院时 GCS 评分、基线血肿量、黑洞征、联合征象、初诊血肿体积、高低密度差、DTABR 均为 ICH 患者发生 HE 的独立影响因素 ( $P < 0.05$ )。预测模型为  $\text{Logit}(P) = -14.485 - 0.636 \times \text{GCS 评分} + 0.436 \times \text{基线血肿量} + 2.495 \times \text{黑洞征} + 1.556 \times \text{联合征象} + 0.436 \times \text{初诊血肿体积} + 0.314 \times \text{高低密度差} - 3.701 \times \text{DTABR}$ 。ROC 分析结果显示, 模型的曲线下面积 (AUC) 为 0.918 (95%CI: 0.875~0.961), 灵敏度为 88.20%, 特异度为 85.40%。结论 入院时 GCS 评分、基线血肿量、黑洞征、联合征象、初诊血肿体积、高低密度差、DTABR 均为 ICH 患者发生 HE 的独立影响因素, 据此构建的预测模型具有较高的预测价值, 可为临床制定针对性的预防措施提供参考。

**〔关键词〕**脑出血; 血肿扩大; 预测模型; CT 征象; CT 参数; 定量脑电图

**〔中图分类号〕**R743.34 **〔文献标识码〕**B **〔文章编号〕**1002-2376 (2025) 18-0061-05

**〔DOI〕**10.3969/j.issn.1002-2376.2025.18.016

脑出血 (intracerebral hemorrhage, ICH) 是具有高致死率和致残率的脑血管疾病。血肿扩大 (hematoma expansion, HE) 是影响 ICH 患者预后的关键因素, 可导致脑组织进一步损伤, 神经功能损伤加剧, 增加死亡风险<sup>[1]</sup>。因此, 早期识别 HE 对改善 ICH 患者预后具有重要作用<sup>[2-3]</sup>。CT 作为脑出血的常规检查手段, 能直接观察脑出血的位置、范围等信息, 一定程度上能提供 HE 有关信息, 其征象和参数对 HE 有一定的预测价值<sup>[4]</sup>。定量脑电图 (quantitative electroencephalography, QEEG) 作为一种无创的脑功能监测技术, 其作用机理通过观察脑电波的频率、幅度、相位等参数判断脑功能情况, 其参数变化与 ICH 患者的神经功能状态密切相关<sup>[5]</sup>。有研究显示, 可通过 QEEG 分析脑电波参数, 评估脑部功能活动与病变情况<sup>[6]</sup>。基于此, 本研究旨在筛选 ICH 患者发生 HE 的独立影响

因素并构建预测模型, 验证模型对 HE 的预测价值, 为临床早期风险评估及干预提供量化依据, 现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性分析 2022 年 6 月至 2024 年 6 月我院收治的 150 例 ICH 患者的临床资料, 根据是否发生 HE 分为 HE 组 (68 例) 和非 HE 组 (82 例)。

纳入标准: 符合 ICH 的诊断标准<sup>[7]</sup>; 符合 HE 的诊断标准<sup>[8]</sup>; 年龄  $> 18$  岁; 发病 6 h 内行 CT 检查, 并在 24 h 内进行 CT 复查及 QEEG 检查; 临床资料完整。排除标准: 复查前行外科手术; 血液疾病、肿瘤导致的继发性出血; 存在肾病等重要器官功能严重衰竭。

### 1.2 方法

由 2 位拥有 10 年医学影像经验的医师独立收集所有患者的资料, 并进行双人核查。(1) 一般资料包括性别、年龄、体质量指数、抗凝治疗史、

收稿日期: 2025-02-19

高血压病史、糖尿病史、入院时格拉斯哥昏迷量表 (Glasgow coma scale, GCS)<sup>[9]</sup> 评分、美国国立卫生研究院卒中量表 (National Institute of Health stroke scale, NIHSS)<sup>[10]</sup> 评分、基线血肿量、中性粒细胞与血小板比值 (neutrophil to platelet ratio, NPR)。

(2) CT 征象包括黑洞征、漩涡征、岛征、混合征、联合征象。(3) CT 参数包括初诊血肿体积<sup>[11]</sup>、高低密度差。(4) 对 QEEG 数据进行快速傅里叶变换分析, 计算分析 0.3~30.0 Hz 范围内  $\alpha$  波 (8~13 Hz)、 $\beta$  波 (14~30 Hz) 和  $\delta$  波 (1~3 Hz) 的脑电功率谱, 计算 QEEG 参数  $\delta$  波与  $\alpha$  波比值 (delta-alpha ratio, DAR)、 $\delta$  波与  $\alpha$  波和  $\beta$  波之和比值 (delta-theta-alpha-beta ratio, DTABR)。

### 1.3 观察指标

比较两组一般资料、CT 征象、CT 参数及 QEEG 参数, 采用 Logistic 回归分析 ICH 患者发生 HE 的影响因素并构建预测模型, 绘制受试者工作特征 (receiver operating characteristic, ROC) 曲线分析模型的预测价值。

### 1.4 统计学处理

采用 SPSS 21.0 统计软件进行数据分析。计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示, 采用  $t$  检验。计数资料以率表示, 采用  $\chi^2$  检验。影响因素采用 Logistic 回归分析。预测价值采用 ROC 曲线分析。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 ICH 患者发生 HE 的单因素分析

单因素分析结果显示, 两组入院时 GCS 评分、NIHSS 评分、基线血肿量、NPR、CT 征象 (黑洞征、漩涡征、岛征、混合征、联合征象)、CT 参数 (初诊血肿体积、高低密度差) 及 QEEG 参数 DAR、DTABR 比较, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 见表 1。

### 2.2 ICH 患者发生 HE 的 Logistic 回归分析

将 ICH 患者是否发生 HE 作为因变量, 表 1 中  $P < 0.05$  的指标作为自变量, 赋值情况见表 2。Logistic 回归分析结果显示, 入院时 GCS 评分、基线血肿量、黑洞征、联合征象、初诊血肿体积、高低密度差、DTABR 均为 ICH 患者发生 HE 的独立影响因素 ( $P < 0.05$ )。预测模型为  $\text{Logit}(P) = -14.485 - 0.636 \times \text{GCS 评分} + 0.436 \times \text{基线血肿量} + 2.495 \times \text{黑洞征} + 1.556 \times \text{联合征象} + 0.436 \times \text{初诊血肿体积} + 0.314 \times \text{高低密度差} - 3.701 \times \text{DTABR}$ 。见表 3。

### 2.3 ICH 患者发生 HE 的风险模型预测效果检验

ROC 分析结果显示, 模型的曲线下面积 (area under curve, AUC) 为 0.918, 95%CI 为 0.875~0.961,

灵敏度为 88.20%, 特异度为 85.40%。见图 1。

表 1 ICH 患者发生 HE 的单因素分析

指标	HE 组 (68 例)	非 HE 组 (82 例)	$\chi^2/t$	$P$
性别 [例 (%)]				
男	41 (60.29)	49 (59.76)	0.005	0.947
女	27 (39.71)	33 (40.24)		
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ )	53.48 $\pm$ 5.98	54.16 $\pm$ 4.68	0.781	0.436
体质质量指数 (kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x} \pm s$ )	23.76 $\pm$ 1.98	23.16 $\pm$ 2.32	1.684	0.094
抗凝治疗史 [例 (%)]				
有	20 (29.41)	14 (17.07)	3.229	0.072
无	48 (70.59)	68 (82.93)		
高血压病史 [例 (%)]				
有	42 (61.76)	39 (47.56)	3.019	0.082
无	26 (38.24)	43 (52.44)		
糖尿病史 [例 (%)]				
有	24 (35.29)	22 (26.83)	1.253	0.263
无	44 (64.71)	60 (73.17)		
GCS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$ )	9.54 $\pm$ 2.12	10.33 $\pm$ 1.03	2.978	0.003
NIHSS (分, $\bar{x} \pm s$ )	12.73 $\pm$ 2.58	11.81 $\pm$ 1.04	2.954	0.004
基线血肿量 (ml, $\bar{x} \pm s$ )	13.73 $\pm$ 1.36	12.24 $\pm$ 2.20	4.866	<0.001
NPR (% , $\bar{x} \pm s$ )	6.10 $\pm$ 1.87	5.34 $\pm$ 1.20	3.009	0.003
CT 征象 [例 (%)]				
黑洞征	17 (25.00)	8 (9.76)	6.220	0.013
漩涡征	22 (32.35)	13 (15.85)	5.656	0.017
岛征	31 (45.59)	19 (23.17)	8.407	0.004
混合征	24 (35.29)	15 (18.29)	5.585	0.018
联合征象	37 (54.41)	27 (32.93)	7.015	0.008
CT 参数				
初诊血肿体积 (mm <sup>3</sup> , $\bar{x} \pm s$ )	22.65 $\pm$ 2.14	21.12 $\pm$ 1.84	4.708	<0.001
高低密度差 (mHU, $\bar{x} \pm s$ )	18.08 $\pm$ 2.10	15.95 $\pm$ 2.55	5.510	<0.001
QEEG 参数				
DAR ( $\bar{x} \pm s$ )	0.10 $\pm$ 0.02	0.12 $\pm$ 0.04	3.049	<0.001
DTABR ( $\bar{x} \pm s$ )	0.62 $\pm$ 0.25	0.83 $\pm$ 0.23	5.351	<0.001

注: ICH 为脑出血; HE 为血肿扩大; GCS 为格拉斯哥昏迷量表; NIHSS 为美国国立卫生研究院卒中量表; NPR 为中性粒细胞与血小板比值; QEEG 为定量脑电图; DAR 为  $\delta$  波与  $\alpha$  波比值; DTABR 为  $\delta$  波与  $\alpha$  波和  $\beta$  波之和比值。

## 3 讨论

既往研究显示, ICH 患者总体病死率为 35.5%, 且生存患者仅 31.2% 能够实现生活自理, 总体恢复情况较差<sup>[12]</sup>。患者发病后 6 h 内会出现 HE, 导致神经功能进一步恶化, 甚至死亡<sup>[13]</sup>。临床研究表明, 血肿体积每增加 1 ml, ICH 患者的致死或致残风险升高 5%<sup>[14]</sup>; 且随着 CT 征象的变化, ICH 患者发生 HE、神经损伤的风险也有所提高<sup>[15]</sup>。因此, 针对 ICH 患者发生 HE 的影响因素进行研究, 对优化临床治疗方案具有指导意义。

本研究结果显示, 入院时 GCS 评分、基线血肿量、黑洞征、联合征象、初诊血肿体积、高低密度差、DTABR 均为 ICH 患者发生 HE 的独立影响

表 2 变量赋值情况

变量	赋值
HE	是 = 1, 否 = 0
GCS 评分	输入原值
NIHSS 评分	输入原值
基线血肿量	输入原值
NPR	输入原值
黑洞征	是 = 1, 否 = 0
旋涡征	是 = 1, 否 = 0
岛征	是 = 1, 否 = 0
混合征	是 = 1, 否 = 0
联合征象	是 = 1, 否 = 0
初诊血肿体积	输入原值
高低密度差	输入原值
DAR	输入原值
DTABR	输入原值

注：HE 为血肿扩大；GCS 为格拉斯哥昏迷量表；NIHSS 为美国国立卫生研究院卒中量表；NPR 为中性粒细胞与血小板比值；DAR 为  $\delta$  波与  $\alpha$  波比值；DTABR 为  $\delta$  波与  $\alpha$  波和  $\beta$  波之和和比值。

表 3 Logistic 回归分析结果

变量	B	S.E	Wald	P
常量	-14.485	4.923	8.657	0.003
GCS 评分	-0.636	0.212	9.038	0.003
NIHSS 评分	0.043	0.162	0.071	0.790
基线血肿量	0.436	0.182	5.762	0.016
NPR	0.235	0.177	1.763	0.184
黑洞征	2.495	0.784	10.132	0.001
旋涡征	0.976	0.654	2.229	0.135
岛征	1.039	0.586	3.140	0.076
混合征	0.167	0.667	0.063	0.802
联合征象	1.556	0.590	6.967	0.008
初诊血肿体积	0.436	0.154	7.967	0.005
高低密度差	0.314	0.114	7.608	0.006
DAR	-7.442	8.363	0.792	0.374
DTABR	-3.701	1.123	10.859	0.001

项目	OR	95% CI	
		下限	上限
常量	0.000		
GCS 评分	0.529	0.350	0.801
NIHSS 评分	1.044	0.760	1.435
基线血肿量	1.546	1.083	2.208
NPR	1.265	0.894	1.789
黑洞征	12.125	2.609	56.358
旋涡征	2.655	0.737	9.564
岛征	2.826	0.896	8.916
混合征	1.182	0.319	4.373
联合征象	4.742	1.493	15.060
初诊血肿体积	1.547	1.143	2.094
高低密度差	1.369	1.095	1.711
DAR	0.001	0.000	7 700.425
DTABR	0.025	0.003	0.223

注：GCS 为格拉斯哥昏迷量表；NIHSS 为美国国立卫生研究院卒中量表；NPR 为中性粒细胞与  $\delta$  血小板比值；DAR 为  $\delta$  波与  $\alpha$  波比值；DTABR 为  $\delta$  波与  $\alpha$  波和  $\beta$  波之和和比值。

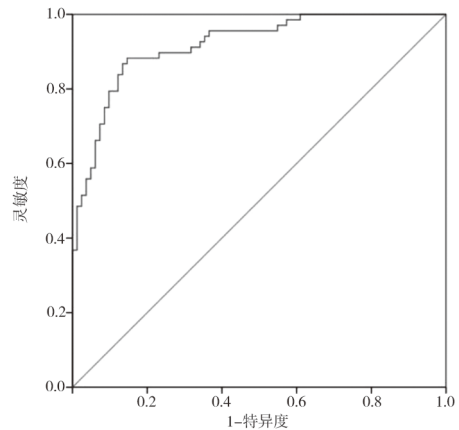


图 1 ICH 患者发生 HE 的受试者工作特征曲线

因素 ( $P < 0.05$ )，与宋承东等<sup>[16]</sup>研究结果相似。

(1) GCS 是目前临床应用较广且较可靠的中枢神经系统状况评分系统，GCS 评分可反映脑损伤状态。严重脑损伤常伴随脑内血管破裂范围扩大、血管壁修复能力下降，受损血管难以快速止血而易出现持续渗血，同时脑损伤引发的颅内压升高会进一步压迫周围血管，导致局部血流动力学紊乱并破坏已形成的凝血块稳定性。两方面因素共同作用最终增加 HE 的发生风险<sup>[17-18]</sup>。因此 GCS 评分越低，患者昏迷程度越深，HE 风险显著升高。

(2) 基线血肿量指 ICH 患者入院首次 CT 检查时测得的脑内出血量，是反映初始出血严重程度的核心指标，数值越大提示初始出血范围越广。基线血肿量大常意味着血管破裂口更大或出血速度更快，受损血管自我修复与止血能力弱，即使暂时止血也易因血管壁完整性未恢复再次出血；同时，较大血肿对周围脑组织压迫更强，易引发局部缺血、水肿及血管痉挛，破坏凝血环境并促使血凝块溶解，最终导致 HE<sup>[19]</sup>。

(3) 黑洞征是 ICH 患者 CT 影像中血肿内部的“低密度区”，形似“黑洞”，本质为血肿内未完全凝固的新鲜出血或血凝块收缩形成的血清聚集区。正常止血需形成均匀高密度血凝块，而黑洞征提示血肿局部存在未凝固血液或松散血凝块，这类不稳定结构易受颅内压、血流动力学变化影响，导致血管再次渗血或血凝块溶解扩大，最终引发 HE<sup>[20-21]</sup>。

(4) 联合征象指将两种或多种具有诊断价值的 CT 征象联合，是反映血肿整体不稳定的复合指标。单一征象仅反映某一不稳定环节，而联合征象意味着多不稳定因素叠加，显著降低血肿稳定性，使渗血、血凝块溶解风险骤升，HE 发生风险远高于单一征象或无征象者<sup>[22]</sup>。

(5) 初诊血肿体积指 ICH 患者首次 CT 检查时测得的血肿体积，体积大的血肿占位效应更强，既会压迫周围血管导致内皮损伤、凝血失衡，又会升高颅内压加剧

血流紊乱,还提示初始血管损伤重、修复慢,HE 风险持续增加。(6) 高低密度差是 ICH 患者初诊 CT 中血肿区域最高与最低 CT 值的差值,差值越大说明血肿内凝固与未凝固成分混杂越明显,意味着止血过程未完成,未凝固区域可能仍有渗血,且密度异质性会伴随血肿内部压力不均,易导致已凝固血凝块破裂、未凝固血液扩散,最终引发 HE<sup>[23]</sup>。

(7) DTABR 是 QEEG 核心参数,其值低提示脑神经元兴奋性正常、脑功能损伤轻,颅内微环境稳定可减少再出血;其值高则脑神经元广泛抑制,伴严重脑损伤等,破坏凝血环境致 HE 风险升高<sup>[24]</sup>。

ROC 分析结果显示,本研究构建的模型 AUC 为 0.918, 95%CI 为 0.875~0.961,灵敏度为 88.20%,特异度为 85.40%。提示模型预测效果较好<sup>[25]</sup>,对于 ICH 患者发生 HE 具有较强的预测效果,可识别潜在发生 HE 的高危患者,为临床早期筛查与风险分层管理提供依据。但本研究样本均来自同一个中心,研究结果可能具有一定的地域性或偏差;纳入的患者包括自发性和原发性 ICH,基于此研究范围对 ICH 疾病的判断属于概括性研究,如具体的 ICH 分类仍需补充更多方向研究。

综上所述,入院时 GCS 评分、基线血肿量、黑洞征、联合征象、初诊血肿体积、高低密度差、DTABR 均为 ICH 患者发生 HE 的独立影响因素,据此构建的预测模型具有较高的预测价值,可为临床制定针对性的预防措施提供参考。

#### [参考文献]

[1] 陈苗. FMEA 模式对高血压脑出血患者应对方式、再发脑出血的影响[J]. 罕少疾病杂志, 2020, 27(6): 58-59, 66.

[2] CHEN F, ZHANG S, LI B, et al. A review of invasive intracranial pressure monitoring following surgery for hypertensive cerebral hemorrhage[J]. Front Neurol, 2023, 14: 1108722.

[3] LIAO R, LIU L, SONG B, et al. 3D-slicer software-assisted neuroendoscopic surgery in the treatment of hypertensive cerebral hemorrhage[J]. Comput Math Methods Med, 2022: 7156598.

[4] 胡子良, 林燕惠, 殷浩. 头颅 CT 影像学指标评估自发性脑出血患者血肿的临床价值[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2022, 20(5): 33-34, 37.

[5] 于朝旭, 葛晶, 王迎东, 等. 基于定量脑电图与多指标特征构建急性重症脑出血早期功能恶化的预测模型[J]. 临床误诊误治, 2023, 36(1): 75-80.

[6] VECIANA DE LAS HEARS M, SALA-PADRO J, PEDRO-PEREZ J, et al. Utility of quantitative EEG in

neurological emergencies and ICU clinical practice[J]. Brain Sci, 2024, 14(9): 939.

[7] 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. 中国脑出血诊治指南(2019)[J]. 中华神经科杂志, 2019, 52(12): 994-1005.

[8] 冯磊, 林涛, 田瑞瑞, 等. 自发性脑出血患者的血肿扩大 CT 预测征象与载脂蛋白 E 基因型的相关性探讨[J]. 临床和实验医学杂志, 2022, 21(24): 2599-2602.

[9] BODIEN Y G, BARRA A, TEMKIN N R, et al. Diagnosing level of consciousness: The limits of the Glasgow coma scale total score[J]. J Neurotrauma, 2021, 38(23): 3295-3305.

[10] 陶子荣. 我国脑卒中患者临床神经功能缺损评分标准信度、效度及敏感度的评价[J]. 第二军医大学学报, 2009, 30(3): 283-285.

[11] 杨施迪, 陈孟宗, 胡少博, 等. 多田公式法与基于 CT 数据三维重建法评估脑出血体积的对比研究[J]. 现代实用医学, 2024, 36(8): 1074-1076.

[12] WOLSINK A, CLITEUR M P, VAN ASCH C J, et al. Incidence, case fatality, and functional outcome of intracerebral haemorrhage, according to age, sex, and country income level: A systematic review and meta-analysis[J]. Lancet Reg Health Eur, 2024, 49: 101180.

[13] YUAN H, FENG J, LIN X, et al. The effect of early vs. late CT-guided stereotactic hematoma aspiration on neurological function recovery in patients with hypertensive cerebral hemorrhage in the basal ganglia: A retrospective comparative cohort study[J]. Ann Palliat Med, 2022, 11(9): 2923-2929.

[14] 王晓晨, 王思慧, 赵雪宁, 等. 急性脑出血“动态点征”区域 CT 灌注参数定量评估血肿扩大[J]. 中国医学影像技术, 2022, 38(8): 1134-1138.

[15] 蔡霞, 唐辉, 程文, 等. 基于 CT 平扫影像学表现及血肿体积评估脑出血血肿扩大的影响因素分析[J]. 分子影像学杂志, 2022, 45(6): 917-920.

[16] 宋承东, 周聪, 李昌勇, 等. 脑出血患者血肿扩大的 CT 征象、参数表现及其相关的影响因素模型构建[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2024, 22(3): 28-31.

[17] 殷友永, 石碑田, 徐礼林. 高血压脑出血早期血肿扩大的危险因素及入院时 GCS 评分联合血糖水平的临床预测价值[J]. 中风与神经疾病杂志, 2020, 37(5): 424-428.

[18] 时代, 徐亮, 范国华, 等. 基于倾向性评分探讨混合征预测血肿扩大的价值[J]. 放射学实践, 2021, 36(7): 843-847.

(下转第 71 页)

够减少根管内的细菌微生物，缓解根管治疗的疼痛程度，减轻炎症因子的刺激，提高疗效。

### [参考文献]

- [1] 潘晓勤. 难治性根尖周炎患者经超声荡洗根管联合根管冲洗剂与氯己定治疗的效果观察 [J]. 慢性病学杂志, 2025, 26(3): 392-394.
- [2] 王娜娜, 张培娟, 陈旭兵. 半导体激光及超声荡洗应用于慢性根尖周炎根管消毒中的疗效 [J]. 中国现代医学杂志, 2025, 35(3): 91-98.
- [3] 游彩兰. 超声荡洗联合锥形束 CT 在牙周牙髓联合病变根管治疗中的应用价值 [J]. 基层医学论坛, 2024, 28(35): 31-33, 55.
- [4] 日孜瓦古力·阿木提, 刘洁, 买买提依明, 等. 超声下根管内次氯酸钠荡洗联合 Vitapex 糊剂对乳牙牙髓炎的应用效果分析 [J]. 现代生物医学进展, 2024, 24(15): 2911-2914, 2964.
- [5] 李慧, 陈兵, 黄河, 等. 疼痛评估工具的研究进展 [J]. 局解手术学杂志, 2025, 34(3): 263-267.
- [6] 谢玉庆, 张扬, 汪磊. 同步根测预备法结合超声荡洗在糖尿病患者根管治疗中的临床疗效评价 [J]. 口腔医学 (上接第 64 页)
- [19] 徐鹤, 徐鹏, 刘长林, 等. 自发性脑出血早期血肿扩大不同预测模型的对比分析以及多模态预测模型的构建 [J]. 临床放射学杂志, 2025, 44(7): 1181-1187.
- [20] 宋岩, 于亚超, 荣梦露, 等. BRAIN 评分联合影像学组的诺莫图预测自发性脑出血早期血肿扩大 [J]. 临床放射学杂志, 2025, 44(3): 403-410.
- [21] LV X N, DENG L, YANG W S, et al. Computed tomography imaging predictors of intracerebral hemorrhage expansion [J]. Curr Neurol Neurosci Rep, 2021, 21(5): 22.
- [22] 曹春娟, 郑雄辉. CT 平扫岛征和黑洞征及其联合征象在预测原发性脑出血患者早期血肿扩大中的应用价值 (上接第 67 页)
- [9] 陈惠峰. 经胆囊后三角解剖入路行 LC 术治疗胆囊结石合并慢性胆囊炎的临床观察 [J]. 实用中西医结合临床, 2022, 22(16): 100-102, 106.
- [10] 余成全. 胆囊后三角解剖入路与经胆囊三角入路腹腔镜胆囊切除术治疗慢性结石性胆囊炎效果比较研究 [J]. 河南外科学杂志, 2024, 30(1): 123-125.
- [11] 姚康辉. 不同入路行腹腔镜胆囊切除术治疗结石性胆囊炎的疗效对比 [J]. 中国药物与临床, 2021, 21(6): 1003-1005.
- [12] 胡永鑫, 王康. 胆囊后三角入路与胆囊前三角入路腹学, 2023, 43(8): 711-716.
- [7] 邹芳, 赵璐, 胡蓉. 机用镍钛器械与超声根管荡洗联合应用对有瘘型慢性根尖周炎的疗效 [J]. 河北医药, 2022, 44(15): 2333-2335, 2339.
- [8] 孙洪涛, 刘姝, 储婷. 不同冲洗方法对弯曲根管的清洁效果比较 [J]. 临床医学研究与实践, 2024, 9(31): 131-134.
- [9] 游东乐. 根管超声荡洗对牙髓炎手术患者的效果观察 [J]. 吉林医药学院学报, 2021, 42(6): 420-421.
- [10] 郝秀芬, 关彤. 根管超声荡洗对根管治疗术后疼痛程度的影响 [J]. 山西医药杂志, 2021, 50(3): 406-407.
- [11] 郭清泉, 代晓英, 陆慧芳, 等. 根管超声荡洗对成人根尖诱导成形术治疗效果影响研究 [J]. 中国实用口腔科杂志, 2020, 13(1): 39-42.
- [12] BOREAK N. Molecular signatures of endodontitis and pulpal inflammation: A comprehensive gene expression and multi-parameter analysis using GSE77459 microarray data [J]. Cell Mol Biol (Noisy-le-grand, France), 2025, 71(3): 101-109.
- 研究 [J]. 现代医用影像学, 2024, 33(5): 797-799.
- [23] 王娟, 郭龙军, 李昌, 等. 基于 CT 评估脑出血征象和血肿体积、高低密度差预测血肿增大及软化灶的价值研究 [J]. 影像科学与光化学, 2021, 39(2): 298-304.
- [24] 李佳美, 蔡金晓, 于辛. 定量脑电图评估老年急性缺血性脑卒中患者参数特征的临床研究 [J]. 海军医学杂志, 2024, 45(8): 842-846.
- [25] CHEN Y, DU H, WEU B H, et al. Development and validation of risk-stratification delirium prediction model for critically ill patients: A prospective, observational, single-center study [J]. Medicine, 2017, 96(29): e7543.
- 腹腔镜胆囊切除术治疗胆囊结石伴慢性胆囊炎的临床效果观察 [J]. 贵州医药, 2021, 45(10): 1545-1546.
- [13] 方利霞, 李平, 王水元, 等. 不同入路腹腔镜手术治疗对胆囊结石伴慢性胆囊炎患者免疫应激反应的影响 [J]. 河北医学, 2022, 28(11): 1865-1869.
- [14] 安建秋, 李林林, 丁超, 等. 比较不同入路腹腔镜治疗胆囊结石伴慢性胆囊炎疗效 [J]. 现代科学仪器, 2023, 40(3): 52-55.
- [15] 杨阳, 孙淑丽, 孙建荣, 等. 胆囊后三角解剖入路对急性胆囊炎腹腔镜切除术患者炎症因子水平及胃肠功能的影响 [J]. 肝胆外科杂志, 2023, 31(5): 373-377.