

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2025.15.012

血液系统肿瘤与实体肿瘤患者血清清蛋白、LDH 水平及 CK-MB/CK 比值的差异及鉴别诊断价值^{*}

陈亚楠¹, 王丽芳², 李美霞², 褚娜利², 单海霞^{2△}

河北省沧州中西医结合医院:1. 实验诊断科;2. 检验科, 河北沧州 061000

摘要:目的 探讨血液系统肿瘤与实体肿瘤患者血清清蛋白(ALB)、乳酸脱氢酶(LDH)水平及肌酸激酶同工酶(CK-MB)/肌酸激酶(CK)比值差异及鉴别诊断价值。方法 选取该院 2023 年 8 月至 2024 年 8 月收治的 228 例恶性肿瘤患者作为研究对象,根据肿瘤类型分为实体肿瘤组(120 例)与血液肿瘤组(108 例),另选取同期在该院体检的 114 例健康志愿者作为对照组。比较 3 组血清 ALB、LDH 水平及 CK-MB/CK 比值,采用受试者工作特征(ROC)曲线分析 ALB、LDH 及 CK-MB 比值对实体肿瘤和血液系统肿瘤的鉴别诊断价值。危险度采用相对危险系数(RR)分析。结果 实体肿瘤组血清 ALB、CK 水平低于血液肿瘤组、对照组,血液肿瘤组血清 ALB 水平低于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$);血液肿瘤组血清 LDH 水平高于实体肿瘤组、对照组,实体肿瘤组血清 LDH 水平高于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$);实体肿瘤组 CK-MB 水平及 CK-MB/CK 比值高于血液肿瘤组、对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$);血液肿瘤组和对照组血清 CK、CK-MB 水平及 CK-MB/CK 比值比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。ROC 曲线分析结果显示,血清 ALB、LDH、CK-MB/CK 比值鉴别诊断血液系统肿瘤与实体肿瘤的曲线下面积(AUC)分别为 0.816、0.823、0.751。血清 ALB、LDH、CK-MB/CK 比值联合鉴别诊断血液系统肿瘤与实体肿瘤的 AUC 为 0.917,大于血清 ALB、LDH、CK-MB/CK 比值单独鉴别诊断的 AUC($Z = 2.512, 2.147, 3.826, P = 0.018, 0.036, < 0.001$)。危险度分析结果显示,在血液系统肿瘤与实体肿瘤中,ALB < 36.24 g/L、LDH < 546.13 U/L 时提示实体肿瘤的风险分别增加 1.977 倍、1.713 倍($P < 0.05$),CK-MB/CK 比值 ≥ 0.27 时提示实体肿瘤的风险增加 1.390 倍($P < 0.05$)。结论 血液系统肿瘤与实体肿瘤患者血清 ALB、LDH 水平及 CK-MB/CK 比值存在显著差异,可作为临床鉴别诊断的血清学指标,且 3 项指标联合鉴别诊断更为可靠。

关键词:血液系统肿瘤; 实体肿瘤; 乳酸脱氢酶; 肌酸激酶同工酶; 肌酸激酶; 诊断价值

中图法分类号:R446.11;R730.43

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2025)15-2078-06

Differences in serum albumin, LDH levels and CK-MB/CK ratio between patients with hematological malignancies and solid tumors and their value in differential diagnosis^{*}

CHEN Ya'nan¹, WANG Lifang², LI Meixia², CHU Nali², SHAN Haixia^{2△}

1. Department of Laboratory Diagnosis; 2. Department of Clinical Laboratory, Cangzhou

Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western

Medicine, Cangzhou, Hebei 061000, China

Abstract: Objective To investigate the differences in serum albumin (ALB), lactate dehydrogenase (LDH) levels and the ratio of creatine kinase isoenzyme (CK-MB)/creatin kinase (CK) between patients with hematological malignancies and solid tumors, as well as their value in differential diagnosis. **Methods** A total of 228 patients with malignant tumors admitted to the hospital from August 2023 to August 2024 were selected as the research subjects and divided into the solid tumor group (120 cases) and the hematological tumor group (108 cases) according to the tumor types. Additionally, 114 healthy volunteers who underwent physical examinations in the hospital during the same period were selected as the control group. The levels of serum ALB and LDH and the ratio of CK-MB/CK in the 3 groups were compared. The receiver operating characteristic (ROC) curve was used to analyze the value of differential diagnosis for solid tumors and hematological tumors. The degree of risk was analyzed using the relative risk coefficient (RR). **Results** The levels

* 基金项目:2022 年河北省沧州市科技计划自筹经费项目(222106135)。

作者简介:陈亚楠,女,主管技师,主要从事血液系统肿瘤和实体瘤方向的研究。△ 通信作者, E-mail:18632780699@163.com。

of serum ALB and CK in the solid tumor group were lower than those in the hematological tumor group and the control group, and the level of serum ALB in the hematological tumor group was lower than that in the control group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The serum LDH level in the hematological tumor group was higher than that in the solid tumor group and the control group, and the serum LDH level in the solid tumor group was higher than that in the control group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The level of CK-MB and the CK-MB/CK ratio in the solid tumor group were higher than those in the hematological tumor group and the control group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). There was no statistically significant difference in the levels of serum CK and CK-MB and the CK-MB/CK ratio between the hematological malignancies group and the control group ($P > 0.05$). The results of ROC curve analysis showed that the areas under the curve (AUC) of serum ALB, LDH, and CK-MB/CK ratio in the differential diagnosis of hematological tumors and solid tumors were 0.816, 0.823, and 0.751 respectively. The AUC of the combined differential diagnosis of hematological tumors and solid tumors by serum ALB, LDH and CK-MB/CK ratio was 0.917, which was greater than that of the differential diagnosis by serum ALB, LDH and CK-MB/CK ratio alone ($Z = 2.512, 2.147, 3.826, P = 0.018, 0.036, < 0.001$). The results of risk analysis showed that in hematological malignancies and solid tumors, when $ALB < 36.24 \text{ g/L}$ and $LDH < 546.13 \text{ U/L}$, the risk of solid tumors increased by 1.977 times and 1.713 times respectively, and when the CK-MB/CK ratio ≥ 0.27 , the risk of solid tumors increased by 1.390 times ($P < 0.05$).

Conclusion There are significant differences in the levels of serum ALB and LDH and the CK-MB/CK ratio between patients with hematological tumors and those with solid tumors. These can be used as serological indicators for clinical differential diagnosis, and the combined differential diagnosis of the three indicators is more reliable.

Key words: hematological malignancy; solid tumor; lactate dehydrogenase; creatine kinase isoenzyme; creatine kinase; diagnostic value

恶性肿瘤已成为威胁人类生命安全的主要疾病之一,国际癌症研究机构(IARC)预测 2025 年全球范围内恶性肿瘤患病人数可增加至 1 900 万,2035 年可达到 2 400 万,恶性肿瘤的疾病负担呈逐年加重趋势,防治形势较为严峻^[1]。恶性肿瘤主要分为实体肿瘤与非实体肿瘤,前者属于占位性肿块,后者以血液肿瘤为主包括各类白血病、恶性淋巴瘤及多发性骨髓瘤,均为非占位性肿块。这 2 种类型的恶性肿瘤疾病进展情况、治疗手段及预后情况均存在明显差异,若早期未及时明确恶性肿瘤类型,则极易延误最佳治疗时机,对病情控制和预后产生严重不良影响^[2]。因此,需积极探索实体肿瘤与血液系统肿瘤鉴别诊断的血清学指标,为临床开展科学的诊疗工作提供指导信息。清蛋白(ALB)是一种急性时相负性蛋白,有研究显示,恶性肿瘤会消耗患者机体内的大量营养物质,导致营养不良,其 ALB 水平下降^[3]。乳酸脱氢酶(LDH)、肌酸激酶同工酶(CK-MB)、肌酸激酶(CK)等各类酶水平则会在肿瘤发生后出现异常改变^[4]。既往报道仅关注上述指标单纯在血液系统肿瘤或实体肿瘤中的水平变化情况,鲜少对比其在血液系统肿瘤与实体肿瘤中的表达差异。鉴于此,本研究拟探讨血液系统肿瘤与实体肿瘤患者血清 ALB、LDH 水平

及 CK-MB/CK 比值差异及鉴别诊断价值。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取本院 2023 年 8 月至 2024 年 8 月收治的 228 例恶性肿瘤患者作为研究对象,根据肿瘤类型分为实体肿瘤组(120 例)与血液肿瘤组(108 例),其中实体肿瘤组包括肺癌 33 例,胃癌 30 例,结肠癌 21 例,胰腺癌 12 例,乳腺癌 9 例,宫颈癌 9 例,前列腺癌 6 例。血液肿瘤组包括白血病 57 例,多发性骨髓瘤 31 例,恶性淋巴瘤 20 例。纳入标准:(1)年龄 ≥ 18 岁;(2)实体肿瘤组均经超声、CT、X 线片或 MRI 等影像学检查显示有占位性肿块,手术切除的组织经病理活检证实肿块性质为恶性;(3)血液系统肿瘤均经实验室检查结合临床症状体征确诊,白血病^[5]、多发性骨髓瘤^[6]、恶性淋巴瘤^[7]均符合相关诊断标准;(4)所有患者均为原发性恶性肿瘤,且均为初次发病确诊。排除标准:(1)意识不清或精神异常者;(2)妊娠期或哺乳期女性;(3)参与本研究前接受过抗肿瘤治疗者。另选取同期在本院体检的 114 例健康志愿者作为对照组。纳入标准:(1)年龄 ≥ 18 岁;(2)体检各项指标均显示正常。排除标准:(1)意识不清或精神异常者;(2)妊娠期或哺乳期女性。本研究经

本院医学伦理委员会批准(CZX2023026),所有参与者签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 基线资料收集 收集 3 组年龄、性别、体质量指数(BMI)、吸烟史及饮酒史资料,并收集实体肿瘤组与血液肿瘤组基础疾病(高血压、糖尿病、高脂血症)的患病情况。

1.2.2 血清 ALB、LDH 水平及 CK-MB/CK 比值检测 于实体肿瘤组与血液肿瘤组入院次日清晨、对照组体检当日清晨采集 3 mL 空腹静脉血,采用低温高速离心机(购自美国 Thermo 公司)进行离心处理,离心速率为 4 500 r/min,离心半径为 13.5 cm,离心时间为 10 min,取上层血清,于-80℃环境中保存备用。采用日立 008 全自动生化分析仪检测血清 ALB、LDH、CK-MB、CK 水平,并计算 CK-MB/CK 比值。

1.3 统计学处理 采用 SPSS27.0 统计软件分析数据。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,多组间比较采用单因素方差分析,多组间两两比较采用 LSD-*t* 检验;计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验;采用受试者工作特征(ROC)曲线分

析 ALB、LDH、CK-MB/CK 比值对实体肿瘤和血液系统肿瘤的鉴别诊断价值;危险度采用相对危险系数(RR)分析。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 3 组基线资料比较 3 组性别、年龄、BMI、吸烟史、饮酒史比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);实体肿瘤组与血液肿瘤组合并高血压、糖尿病、高脂血症情况比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

2.2 3 组血清 ALB、LDH 水平及 CK-MB/CK 比值比较 实体肿瘤组血清 ALB、CK 水平低于血液肿瘤组、对照组,血液肿瘤组血清 ALB 水平低于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$);血液肿瘤组血清 LDH 水平高于实体肿瘤组、对照组,实体肿瘤组血清 LDH 水平高于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$);实体肿瘤组 CK-MB 水平及 CK-MB/CK 比值高于血液肿瘤组、对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$);血液肿瘤组血清 CK、CK-MB 水平及 CK-MB/CK 比值和对照组比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 2。

表 1 3 组基线资料比较[*n*(%)或 $\bar{x} \pm s$]

组别	<i>n</i>	性别		年龄(岁)	BMI(kg/m ²)	吸烟史(有)
		男	女			
实体肿瘤组	120	69(57.50)	51(42.50)	43.10±5.22	22.04±1.52	48(40.00)
血液肿瘤组	108	60(55.56)	48(44.44)	42.48±4.91	21.73±1.40	41(37.96)
对照组	114	62(54.39)	52(45.61)	42.76±4.58	21.89±1.27	44(38.60)
χ^2/F		0.235		0.455	1.389	0.105
<i>P</i>		0.889		0.635	0.251	0.949

组别	<i>n</i>	饮酒史(有)	基础疾病		
			高血压	糖尿病	高脂血症
实体肿瘤组	120	52(43.33)	22(18.33)	11(9.17)	17(14.17)
血液肿瘤组	108	48(44.44)	17(15.74)	8(7.41)	13(12.04)
对照组	114	50(43.86)	—	—	—
χ^2/F		0.029	0.270	0.230	0.226
<i>P</i>		0.986	0.604	0.631	0.635

注:—表示无数据。

表 2 3 组血清 ALB、LDH 水平及 CK-MB/CK 比值比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	ALB(g/L)	LDH(U/L)	CK-MB(U/L)	CK(U/L)	CK-MB/CK 比值
实体肿瘤组	120	33.69±4.82 ^{ab}	463.28±138.52 ^{ab}	18.16±2.20 ^{ab}	52.14±18.43 ^{ab}	0.35±0.08 ^{ab}
血液肿瘤组	108	38.08±3.03 ^a	684.45±170.69 ^a	12.09±1.75	68.35±17.06	0.18±0.05
对照组	114	47.21±2.15	148.33±21.48	11.83±1.42	70.56±21.59	0.17±0.04
<i>F</i>		438.415	502.590	449.616	32.342	335.492
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注:与对照组比较,^a $P < 0.05$;与血液肿瘤组比较,^b $P < 0.05$ 。

2.3 血清 ALB、LDH、CK-MB/CK 比值对血液系统肿瘤与实体肿瘤的鉴别诊断价值 以实体肿瘤组作为阳性对照,血液肿瘤组作为阴性对照进行 ROC 曲线分析,结果显示:血清 ALB、LDH、CK-MB/CK 比值鉴别诊断血液系统肿瘤与实体肿瘤的曲线下面积(AUC)分别为 0.816、0.823、0.751。血清 ALB、LDH、CK-MB/CK 比值联合鉴别诊断血液系统肿瘤与实体肿瘤的 AUC 为 0.917,大于血清 ALB、LDH、CK-MB/CK 比值单独鉴别诊断的 AUC($Z=2.512$ 、 2.147 、 3.826 , $P=0.018$ 、 0.036 、 <0.001)。见表 3、

表 3 血清 ALB、LDH、CK-MB/CK 比值对血液系统肿瘤与实体肿瘤的鉴别诊断价值

指标	AUC	AUC 的 95%CI	约登指数	最佳截断值	灵敏度(%)	特异度(%)	P
ALB	0.816	0.759~0.864	0.518	36.24 g/L	75.83	75.93	<0.001
LDH	0.823	0.767~0.870	0.516	546.13 U/L	68.33	82.41	<0.001
CK-MB/CK 比值	0.751	0.690~0.806	0.444	0.27	67.50	76.85	<0.001
3 项联合	0.917	0.874~0.949	0.682	—	86.67	81.48	<0.001

注:—表示无数据。

表 4 血清 ALB、LDH、CK-MB/CK 比值在血液系统肿瘤与实体肿瘤中的危险度分析

指标	实体肿瘤组($n=120$)	血液肿瘤组($n=108$)	RR(95%CI)	U	P
ALB			2.977(2.146~4.131)	5.373	<0.001
<36.24 g/L	91	26			
≥36.24 g/L	29	82			
LDH			2.713(2.046~3.598)	5.300	<0.001
<546.13 U/L	82	19			
≥546.13 U/L	38	89			
CK-MB/CK 比值			2.390(1.807~3.162)	4.614	<0.001
≥0.27	81	25			
<0.27	39	83			

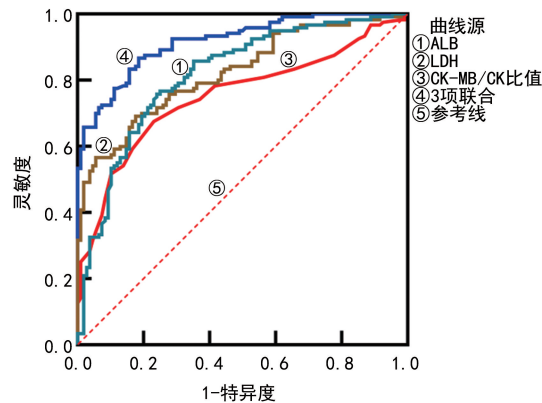


图 1 血清 ALB、LDH 及 CK-MB/CK 比值鉴别诊断血液系统肿瘤与实体肿瘤的 ROC 曲线

3 讨 论

近年来,恶性血液系统肿瘤与恶性实体肿瘤的发病率均呈逐年递增趋势,实体肿瘤可经超声、CT、X 线

图 1。
2.4 血清 ALB、LDH、CK-MB/CK 比值在血液系统肿瘤与实体肿瘤中的危险度分析 以 ROC 曲线获取的血清 ALB、LDH、CK-MB/CK 比值最佳截断值为界进行危险度分析,结果显示:在血液系统肿瘤与实体肿瘤中,ALB<36.24 g/L、LDH<546.13 U/L 时提示实体肿瘤的风险分别增加 1.977 倍、1.713 倍($P<0.05$),CK-MB/CK 比值≥0.27 时提示实体肿瘤的风险增加 1.390 倍($P<0.05$)。见表 4。

片或 MRI 等影像学检查显示出占位性病灶,血液肿瘤则相反,无法经由上述影像学检查呈现病变情况,需通过临床实验室检查进行诊断^[8-9]。因此,探讨相关血清学指标在血液系统肿瘤与实体肿瘤中的表达差异及鉴别诊断价值成为临床重要研究方向。
有研究显示,肿瘤患者营养不良发生率高达 56%~87%,严重的营养不良会增加肿瘤患者死亡风险^[10]。血清 ALB 水平是反映机体营养状态的主要指标之一,本研究结果发现,与对照组相比,实体肿瘤组、血液肿瘤组血清 ALB 水平下降,且实体肿瘤组低于血液肿瘤组,可见恶性肿瘤会造成营养状态不同程度降低,尤其是实体肿瘤的营养状态下降更明显。分析原因为恶性肿瘤本身会影响机体代谢,导致机体出现负氮平衡,从而引发低蛋白血症^[11]。而实体肿瘤的肿瘤细胞生长、分化、增殖和侵袭过程中需要大量的

营养供给,从而与机体内正常细胞争夺营养物质,消耗大量的营养物质,导致营养状态显著下降,机体对肿瘤细胞的抵抗力随之降低,为肿瘤进展提供有利条件^[12-13]。同时,ZEESHAN 等^[14]报道显示,恶性实体肿瘤患者体内肿瘤细胞负荷是决定其血清 ALB 水平的重要影响因素。而血液系统肿瘤发生低蛋白血症通常是因为此类患者伴有腹泻或厌食等胃肠道症状,会导致营养物质摄入不足,还有部分血液系统肿瘤患者合并感染症状,感染可加快 ALB 分解,抑制肝脏 ALB 基因表达,引发低蛋白血症^[15]。二者相比较,实体肿瘤对机体营养状态的影响更显著。本研究 ROC 曲线分析结果显示,血清 ALB 鉴别诊断血液系统肿瘤与实体肿瘤的 AUC 为 0.816,说明血清 ALB 能够有效鉴别诊断血液系统肿瘤与实体肿瘤,能为临床开展诊疗工作提供指导信息。

LDH 是一种催化乳酸与丙酮酸氧化还原反应的糖酵解酶,其在血液中的含量可反映富含 LDH 血液细胞的代谢和增殖能力^[16]。国内外均有报道证实,血清 LDH 水平与血液系统肿瘤发生、发展过程有关^[17-18]。也有研究表明,血清 LDH 水平在肺癌、胃癌等恶性实体肿瘤中呈升高趋势^[19-20]。本研究中,血液肿瘤组血清 LDH 水平高于实体肿瘤组、对照组,实体肿瘤组血清 LDH 水平高于对照组,提示血清 LDH 在恶性肿瘤患者中的水平升高,且其在血液系统肿瘤中水平更高。血清 LDH 水平在恶性肿瘤中升高的原因在于肿瘤细胞的生长增殖会导致其周围组织缺氧缺血性损伤,增加细胞通透性,致使细胞的有氧代谢转换为无氧酵解,而无氧酵解会诱导细胞合成、释放过多的 LDH^[21]。血液系统肿瘤机体中伴随着明显的白细胞浸润,促使大量红细胞破裂、崩解,导致血细胞内的 LDH 等多种血细胞代谢产物进入血液循环,使得血清 LDH 水平升高^[22]。ROC 曲线分析结果显示,血清 LDH 鉴别诊断血液系统肿瘤与实体肿瘤的 AUC 为 0.823,提示其具有良好的鉴别诊断价值,可作为临床辅助诊断指标。

CK、CK-MB 是临床诊断急性心肌梗死的常用指标,除此之外,CK 活性还与脑血管意外、癫痫、精神分裂症、甲状腺功能低下及有机磷农药中毒等疾病有关^[23]。近年来,相关研究表明,在肿瘤发生后机体免疫系统会攻击肿瘤细胞和组织,从而导致 CK 活性下降,CK-MB 水平升高^[24]。本研究结果显示,实体肿瘤组血清 CK 水平低于血液肿瘤组、对照组,CK-MB 水平及 CK-MB/CK 比值高于血液肿瘤组、对照组。分析原因为恶性肿瘤患者会在恶病质的状态下导致多组织脏器发生缺氧、缺血,致使组织细胞受损、通透性

增加,造成 CK-MB 外溢,从而使得 CK-MB 水平及 CK-MB/CK 比值升高,同时肿瘤细胞会向周围组织及髓外浸润,甚至能穿透细胞基质和血脑屏障,导致 CK-MB 进一步释放^[25]。但本研究发现,血液肿瘤组、对照组血清 CK、CK-MB 水平及 CK-MB/CK 比值比较,差异无统计学意义($P>0.05$),与既往研究结果相符,提示血液系统肿瘤患者的 CK、CK-MB 活性无明显改变^[26]。本研究还发现血清 CK-MB/CK 比值鉴别诊断血液系统肿瘤与实体肿瘤的 AUC 为 0.751,说明血清 CK-MB/CK 比值可作为鉴别诊断血液系统肿瘤与实体肿瘤的指标。

危险度分析结果显示,ALB <36.24 g/L、LDH <546.13 U/L 时提示实体肿瘤的风险分别增加 1.977 倍、1.713 倍,CK-MB/CK 比值 ≥ 0.27 时提示实体肿瘤的风险增加 1.390 倍($P<0.05$)。提示临床通过检测血清 ALB、LDH 水平及 CK-MB/CK 比值能够区分血液系统肿瘤与实体肿瘤。此外,本研究结果显示,血清 ALB、LDH、CK-MB/CK 比值联合鉴别诊断血液系统肿瘤与实体肿瘤的 AUC 高达 0.917,诊断价值较单一指标提高,能够帮助临床早期有效鉴别诊断血液系统肿瘤与实体肿瘤,以把握最佳治疗时机,并对后续开展治疗工作提供数据支持,有利于改善预后情况。不足之处是纳入对象样本量偏少,今后有待增加样本量做进一步分析。

综上可知,实体肿瘤患者血清 ALB 水平下降,LDH 水平及 CK-MB/CK 比值升高,血液系统肿瘤患者血清 ALB 水平下降,LDH 水平升高,CK-MB/CK 比值无明显变化,三者在血液系统肿瘤与实体肿瘤中表现出差异,可作为临床鉴别诊断的血清学指标,且 3 项指标联合鉴别诊断更为可靠。

参考文献

- [1] CLOYES R R, JOSAN E, PASTIS N, et al. Reducing hospital admissions in patients with malignant pleural effusion: a quality improvement study[J]. *BMJ Open Qual*, 2023, 12(3): e002197.
- [2] VEERANARAYANAN S, AZAM A H, KIGA K, et al. Bacteriophages as solid tumor theragnostic agents[J]. *Int J Mol Sci*, 2021, 23(1): 402.
- [3] XU M X, ZHANG P, DING J, et al. Albumin binder-conjugated fibroblast activation protein inhibitor radiopharmaceuticals for cancer therapy[J]. *J Nucl Med*, 2022, 63(6): 952-958.
- [4] OTA T, HASEGAWA Y, MURATA E, et al. False-positive elevation of CK-MB levels with chest pain in lung adenocarcinoma[J]. *Case Rep Oncol*, 2020, 13(1): 100-104.

- [5] ARBER D A, BOROWITZ M J, CESSNA M, et al. Initial diagnostic workup of acute leukemia; guideline from the college of American pathologists and the American society of hematology[J]. Arch Pathol Lab Med, 2017, 141(10):1342-1393.
- [6] IIDA S, ISHIDA T, MURAKAMI H, et al. JSH practical guidelines for hematological malignancies, 2018: Ⅲ. myeloma-1. multiple myeloma (MM) [J]. Int J Hematol, 2019, 109(5):509-538.
- [7] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 淋巴瘤诊疗指南(2022 年版)[J]. 中国肿瘤临床与康复, 2023, 30(3):135-158.
- [8] ABUSHANAB A K, MUSTAFA M T, MOUSA M T, et al. Efficacy and safety of tislelizumab for malignant solid tumor; a systematic review and Meta-analysis of phase Ⅲ randomized trials[J]. Expert Rev Clin Pharmacol, 2023, 16(11):1153-1161.
- [9] ROSENQUIST R, BERNARD E, ERKERS T, et al. Novel precision medicine approaches and treatment strategies in hematological malignancies [J]. J Intern Med, 2023, 294(4):413-436.
- [10] ARENDS J. Malnutrition in cancer patients: causes, consequences and treatment options[J]. Eur J Surg Oncol, 2024, 50(5):107074.
- [11] YIN L Y, CUI J W, LIN X, et al. Triceps skinfold-albumin index significantly predicts the prognosis of cancer cachexia; a multicentre cohort study[J]. J Cachexia Sarcopenia Muscle, 2023, 14(1):517-533.
- [12] CAO J J, XU H X, LI W, et al. Nutritional assessment and risk factors associated to malnutrition in patients with esophageal cancer[J]. Curr Probl Cancer, 2021, 45(1):100638.
- [13] LUO L, KIENEKER L M, VAN DER VEGT B, et al. Urinary albumin excretion and cancer risk; the PREVEND cohort study[J]. Nephrol Dial Transplant, 2023, 38(12):2723-2732.
- [14] ZEESHAN F, MADHESWARAN T, PANNEERSELVAM J, et al. Human serum albumin as multifunctional nanocarrier for cancer therapy[J]. J Pharm Sci, 2021, 110(9):3111-3117.
- [15] RAHMAN M L, BASSIG B A, GRIGORYAN H, et al. A nested case-control study of untargeted albumin adductomics and acute myeloid leukemia[J]. Int J Cancer, 2023, 153(3):539-546.
- [16] CLAPS G, FAOUZI S, QUIDVILLE V, et al. The multiple roles of LDH in cancer[J]. Nat Rev Clin Oncol, 2022, 19(12):749-762.
- [17] 李晓冉, 王素玲, 许冰. 骨髓细胞形态学、sFLC 及 LDH 在 多发性骨髓瘤诊断中的应用价值[J]. 深圳中西医结合杂志, 2024, 34(9):63-65.
- [18] XIAO Z M, GONG R P, CHEN X C, et al. Association between serum lactate dehydrogenase and 60-day mortality in Chinese hakka patients with acute myeloid leukemia; a cohort study[J]. J Clin Lab Anal, 2021, 35(12):e24049.
- [19] WANG S T, LV J, LV J, et al. Prognostic value of lactate dehydrogenase in non-small cell lung cancer patients with brain metastases; a retrospective cohort study[J]. J Thorac Dis, 2022, 14(11):4468-4481.
- [20] 刘松杰, 徐兵, 赵健, 等. 血清 LDH, VEGF-C 与胃癌临床病理特征及患者预后的关系[J]. 实用癌症杂志, 2024, 39(1):19-21.
- [21] GEVA M, PRYCE A, SHOUVAL R, et al. High lactate dehydrogenase at time of admission for allogeneic hematopoietic transplantation associates to poor survival in acute myeloid leukemia and non-hodgkin lymphoma[J]. Bone Marrow Transplant, 2021, 56(11):2690-2696.
- [22] 邓蕾, 朱卫民, 田培军, 等. 血清乳酸脱氢酶和血脂对急性白血病患者预后评估的临床意义[J]. 临床和实验医学杂志, 2016, 15(18):1770-1773.
- [23] GHOSH A, DATTA P, DHINGRA M. Higher levels of creatine kinase MB (CK-MB) than total creatine kinase (CK); a biochemistry reporting error or an indicator of other pathologies[J]. Cureus, 2023, 15(12):e50792.
- [24] RAO L B, XU P Y, ZHANG G J, et al. Prognostic value of creatine kinase (CK)-MB to total-CK ratio in colorectal cancer patients after curative resection[J]. BMC Cancer, 2024, 24(1):543.
- [25] CHEN C, LIN X C, LIN R G, et al. A high serum creatine kinase (CK)-MB-to-total-CK ratio in patients with pancreatic cancer; a novel application of a traditional marker in predicting malignancy of pancreatic masses[J]. World J Surg Oncol, 2023, 21(1):13.
- [26] BANKAR A, LIPTON J H. Association of creatine kinase elevation with clinical outcomes in chronic myeloid leukemia; a retrospective cohort study[J]. Leuk Lymphoma, 2022, 63(1):179-188.

(收稿日期:2024-12-20 修回日期:2025-04-10)