

血清抗-HBC、CHE、载脂蛋白 AI 的水平与 病毒性肝炎发展的相关性

徐 苏¹⁾, 刘宇晴²⁾, 郑兴旺¹⁾

(1)南京市浦口区中医院检验科, 江苏南京 211800; 2)南通大学附属医院
检验科, 江苏南通 226001)

[摘要] **目的** 探讨血清乙型肝炎病毒核心抗体(hepatitis B core antibody, 抗-HBC)、胆碱酯酶(cholinesterase, CHE)、载脂蛋白 AI 的水平与病毒性肝炎发展的相关性。**方法** 选取南京市浦口区中医院2021年1月至2024年1月收治的388例病毒性肝炎患者作为观察组;另选取同期68例健康体检者作为对照组,比较观察组与对照组血清抗-HBC、CHE、载脂蛋白 AI 水平。比较观察组中慢性肝炎不同病情严重程度患者血清抗-HBC、CHE、载脂蛋白 AI 水平。比较观察组中不同疾病类型患者血清抗-HBC、CHE、载脂蛋白 AI 检测阳性例数。比较观察组中肝硬化不同分级患者血清抗-HBC、CHE、载脂蛋白 AI 水平。**结果** 观察组血清抗-HBC水平(4.52 ± 0.63)log₁₀PEIU/mL 高于对照组(1.12 ± 0.26)log₁₀PEIU/mL, 差异有统计学意义($t = -43.822$, $P < 0.001$), 而 CHE(4.09 ± 0.91)kU/L、载脂蛋白 AI(102.54 ± 5.95)mg/dL 均低于对照组的(10.65 ± 1.73)kU/L、(120.17 ± 6.06)mg/dL, 差异有统计学意义($t = 46.580$, 22.477 , $P < 0.001$);观察组中慢性肝炎不同病情严重程度患者血清抗-HBC、CHE、载脂蛋白 AI 水平差异均有统计学意义($P < 0.05$), 且血清抗-HBC水平显示慢性肝炎轻度 < 慢性肝炎中度 < 慢性肝炎重度, 而 CHE、载脂蛋白 AI 水平显示慢性肝炎轻度 > 慢性肝炎中度 > 慢性肝炎重度, 差异有统计学意义($P < 0.05$);慢性肝炎重度、肝硬化及肝癌的血清抗-HBC、CHE、载脂蛋白 AI 的阳性例数明显高于慢性肝炎轻度、中度, 差异有统计学意义($P < 0.05$);观察组中肝硬化不同分级患者血清抗-HBC、CHE、载脂蛋白 AI 水平差异有统计学意义($P < 0.05$), 且随病情的发展血清抗-HBC水平不断增高, 而 CHE、载脂蛋白 AI 均不断降低, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 病毒性肝炎患者血清抗-HBC 的表达水平显著升高, CHE、载脂蛋白 AI 的表达水平明显降低, 且血清抗-HBC、CHE、载脂蛋白 AI 的表达水平与其疾病发展相关。

[关键词] 病毒性肝炎; 抗-HBC; 胆碱酯酶; 载脂蛋白

[中图分类号] R511 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 2095-610X(2024)12-0147-06

Correlation between Serum Levels of Anti-HBC, CHE, and Apolipoprotein AI and the Development of Viral Hepatitis

XU Su¹⁾, LIU Yuqing²⁾, ZHENG Xingwang¹⁾

(1) Clinical Laboratory, Nanjing Pukou District Hospital of Traditional Chinese Medicine, Nanjing Jiangsu 211800; 2) Clinical Laboratory, Affiliated Hospital of Nantong University, Nantong Jiangsu 226001, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the correlation between serum hepatitis B core antibody (anti-HBC), cholinesterase (CHE) and apolipoprotein AI (ApoAI) and the development of viral hepatitis. **Methods** 388 patients with viral hepatitis admitted to Nanjing Pukou District Hospital of Traditional Chinese Medicine from January 2021 to January 2024 were selected as the observation group, another 68 cases of health check-ups in

[收稿日期] 2024-05-09

[基金项目] 浦口区科技计划项目(S2022-27)

[作者简介] 徐苏(1989~), 女, 江苏南京人, 学士, 主管技师, 主要从事生化研究工作。

[通信作者] 郑兴旺, E-mail: 714551406@qq.com

medical check-up centre of Nanjing Pukou District Hospital of Traditional Chinese Medicine during the same period were selected as the control group. The serum levels of anti-HBC, CHE, and apolipoprotein AI between the observation group and the control group were compared. To compare the serum anti-HBC, CHE, ApoAI levels in patients with different disease severity of chronic hepatitis in the observation group. To compare the number of positive cases of serum anti-HBC, CHE, ApoAI in patients with different disease types in the observation group. To compare the serum anti-HBC, CHE, ApoAI levels in patients with different grades of cirrhosis in the observation group. **Results** Serum anti-HBC levels (4.52 ± 0.63) log₁₀PEIU/mL were higher in the observation group than in the control group (1.12 ± 0.26) log₁₀PEIU/mL, and the differences were statistically significant ($t = -43.822$, $P < 0.001$), while CHE (4.09 ± 0.91) kU/L, ApoAI (102.54 ± 5.95) mg/dL were lower than the control group (10.65 ± 1.73) kU/L, (120.17 ± 6.06) mg/dL, and the differences were statistically significant ($t = 46.580$, 22.477 , $P < 0.001$); differences in serum anti-HBC, CHE, and ApoAI levels among patients with different severity of chronic hepatitis in the observation group were statistically significant ($P < 0.05$), and the serum levels of anti-HBC levels showed mild chronic hepatitis < moderate chronic hepatitis < severe chronic hepatitis, while the levels of CHE and ApoAI showed mild chronic hepatitis > moderate chronic hepatitis > severe chronic hepatitis the difference was statistically significant ($P < 0.05$); the number of positive cases of serum anti-HBC, CHE, ApoAI in acute jaundiced hepatitis, severe chronic hepatitis, cirrhosis and hepatocellular carcinoma were significantly higher than those of chronic hepatitis in mild and moderate forms and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The differences in serum anti-HBC, CHE, and ApoAI levels in patients with different grades of cirrhosis in the observation group were statistically significant ($P < 0.05$) and serum levels of anti-HBC levels increased continuously with the progression of the disease, whereas CHE and ApoAI decreased continuously with the difference being statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** The levels of serum anti-HBC in patients with viral hepatitis are significantly increased, while the levels of CHE and apolipoprotein AI are significantly decreased, and the levels of serum anti-HBC, CHE and apolipoprotein AI are related to the development of the disease, which contributes to the development of the disease.

[**Key words**] Viral hepatitis; Hepatitis B core antibody; Cholinesterase; Apolipoprotein

病毒性肝炎是我国肝炎科较为常见的传染性疾病,其主要由于各种肝炎病毒引起肝细胞损伤,造成肝脏受损的疾病,从而导致肝功能损伤,临床上主要表现为乏力、发热、呕吐、食欲降低及上腹部疼痛等症状,且经检查可发现患者的肝功能处于 1 个异常的水平,严重影响患者的生活质量^[1]。病毒性肝炎在我国具有较高的发病率,根据病毒类型可分为甲、乙、丙、丁、戊等 5 种类型,其中乙型肝炎携带者约占全球的 1/3^[2]。目前,临床上主要检测方法为肝功能常规指标,可直接反映患者肝功能的受损程度,但对肝硬化及慢性病毒性肝炎的诊断率较低。因此,寻找 1 种准确的诊断和预后评估指标具有十分重要的意义^[3]。血清抗-HBC 是 1 种敏感的病毒血清学标志物,可分为免疫球蛋白 M (immuno-globulin, IgM)、IgG 2 种类型,其参与于急性乙肝、慢性乙肝急性发作及活动期等病毒性肝炎,而 IgM 的水平越高则表明存在乙肝病毒且具有传染性,可对病毒性

肝炎的类型和病情进行判断^[4]。而胆碱酯酶 (cholinesterase CHE) 是 1 种类糖蛋白的酶,有学者提出与肝组织纤维化程度相关,其可通过肝组织增生引起肝细胞功能损伤,从而导致 CHE 活性降低^[5]。载脂蛋白 AI 是载体蛋白家族的重要成员,其参与血清各种胆固醇的形成,可通过结合和运输血脂进而影响胆固醇及脂蛋白代谢^[6]。本研究旨在探讨病毒性肝炎患者血清抗-HBC、CHE、载脂蛋白 AI 的表达水平,并分析其与疾病病程发展的关系。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取南京市浦口区中医院 2021 年 1 月至 2024 年 1 月收治病毒性肝炎患者 519 例进行研究,诊断标准:参照《病毒性肝炎防治方案》^[7]中关于病毒性肝炎的诊断标准。通过纳入标准:(1)符

合上述诊断标准者; (2)经临床确诊, 且各型肝炎病毒标志物均为阳性; (3)无精神疾病及意识障碍者; (4)患者临床资料齐全者等。排除标准: (1)患有严重血液和自身免疫性疾病; (2)合并严重的恶性肿瘤者; (3)患有脂肪肝和酒精性肝病; (4)存在肝脏手术者。最终入组 388 例患者, 作为观察组。选取南京市浦口区中医院体检中心同期 79 例健康体检者体检结果无异常者纳入研究^[8], 最终入组 68 例, 作为对照组。本研究经患者及家属同意及南京市浦口区中医院伦理委员会批准(202001205)。

1.2 研究方法

患者均在入院第 2 天清晨采集空腹静脉血 3 mL, 3000 r/min 离心 10 min 分离血清, 使用 BECKMAN Au5800 全自动生化分析仪分别采用 ELISA 法、丁酰硫代胆碱法及免疫比浊法检测血清抗-HBC(由万泰生物提供)、CHE(由贝克曼提供)、载脂蛋白 AI(由迈克生物提供)的水平, 并按操作步骤使用。

1.3 观察指标和评价标准

(1)比较观察组与对照组血清抗-HBC、CHE、载脂蛋白 AI 水平。

(2)比较观察组中慢性肝炎不同病情严重程度患者血清抗-HBC、CHE、载脂蛋白 AI 水平。

(3)比较观察组中不同疾病类型患者血清抗-HBC、CHE、载脂蛋白 AI 检测阳性例数。

(4)参照肝硬化 Child-Pugh 分级^[9]分为肝硬化 A 级、肝硬化 B 级、肝硬化 C 级, 并比较观察组中肝硬化不同分级患者血清抗-HBC、CHE、载脂蛋白 AI 水平。

1.4 统计学处理

采用 R 统计软件(3.5.1)对数据进行统计学分析, 计量资料中年龄、血清抗-HBC、CHE、载脂蛋白 AI 数值呈正态分布, 以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 组间比较采用独立样本 *t* 检验, 方差齐的正态资料多组间比较使用单因素方差分析进行, 后再进行 2 组间的 *LSD-t* 检验, 计数资料(性别、疾病类型、肝硬化 Child-Pugh 分级、血清抗-HBC、CHE、载脂蛋白 AI 检测阳性例数)以例数 (%) 表示, 组间比较采用 χ^2 检验或连续校正 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 组受试者基线资料比较

观察组中男性 209 例, 女性 179 例, 年龄

20~75 岁, 平均(44.17 \pm 9.12)岁; 疾病类型: 慢性肝炎轻度 52 例, 慢性肝炎中度 56 例, 慢性肝炎重度 50 例, 肝硬化 166 例, 肝癌 64 例; 肝硬化 Child-Pugh 分级: A 级 60 例, B 级 56 例, C 级 50 例。对照组中男性 37 例, 女性 31 例, 年龄 20~79 岁, 平均(45.09 \pm 9.86)岁。2 组患者性别和年龄之间的差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2.2 组血清抗-HBC、CHE、载脂蛋白 AI 水平比较

观察组血清抗-HBC 水平高于对照组, 而 CHE、载脂蛋白 AI 均低于对照组($P < 0.05$), 见表 1。

2.3 观察组慢性肝炎患者血清抗-HBC、CHE、载脂蛋白 AI 水平比较

观察组慢性肝炎不同病情严重程度患者血清抗-HBC、CHE、载脂蛋白 AI 水平差异均有统计学意义($P < 0.05$), 而其中 CHE、载脂蛋白 AI 水平显示慢性肝炎轻度 $>$ 慢性肝炎中度 $>$ 慢性肝炎重度, 呈正相关($P < 0.05$), 且血清抗-HBC 水平显示慢性肝炎轻度 $<$ 慢性肝炎中度 $<$ 慢性肝炎重度, 呈负相关($P < 0.05$), 见表 2。

2.4 观察组不同疾病类型患者血清抗-HBC、CHE、载脂蛋白 AI 检测阳性例数比较

急性黄疸性肝炎、慢性肝炎重度、肝硬化及肝癌的血清抗-HBC、CHE、载脂蛋白 AI 的阳性例数明显高于慢性肝炎轻度、中度($P < 0.05$), 见表 3。

2.5 观察组肝硬化不同分级患者血清抗-HBC、CHE、载脂蛋白 AI 水平比较

观察组肝硬化不同分级患者血清抗-HBC、CHE、载脂蛋白 AI 水平差异有统计学意义($P < 0.05$), 且随病情的发展血清抗-HBC 水平不断提高, 而 CHE、载脂蛋白 AI 均不断降低($P < 0.05$), 见表 4。

3 讨论

3.1 病毒性肝炎血清指标检测的意义

肝脏是人体内脏最大的代谢功能器官, 具有分泌性蛋白合成的作用, 但由于其较为脆弱, 极易导致病毒侵入, 其中病毒性肝炎疾病的各类型的病毒是导致肝硬化、肝功能衰竭和肝细胞癌的主要原因, 且具有较高的传染性, 若不及时治疗, 则能够使肝纤维化导致肝脏出现问题, 甚至危害患者的生命安全^[10-13]。因此, 血清指标水平分子上研究病毒性肝炎的作用机制, 发现早发现、早

诊断、早治疗对挽救患者生命有重要意义。有研究指出,肝硬化是 1 种慢性进行性肝病,其病变多与长期病毒性肝炎反复发作引起弥漫性肝损伤的过程,该疾病发生时,因肝炎使肝细胞坏死发

生纤维化,从而导致假小叶形成^[14-16]。有研究显示,肝硬化可造成肝细胞损伤,从而引起载脂蛋白合成紊乱,因此载脂蛋白对判断肝硬化的严重程度在临床上受到重视^[17]。

表 1 2 组血清抗-HBC、CHE、载脂蛋白 AI 水平比较($\bar{x} \pm s$)

Tab. 1 Comparison of serum levels of anti-HBC, CHE and ApoAI between the two groups($\bar{x} \pm s$)

组别	血清抗-HBC(log10PEIU/mL)	CHE(kU/L)	载脂蛋白AI(mg/dL)
观察组($n = 388$)	4.52 ± 0.63	4.09 ± 0.91	102.54 ± 5.95
对照组($n = 68$)	1.12 ± 0.26	10.65 ± 1.73	120.17 ± 6.06
<i>t</i>	-43.822	46.580	22.477
<i>P</i>	< 0.001*	< 0.001*	< 0.001*

* $P < 0.05$ 。

表 2 观察组慢性肝炎患者血清抗-HBC、CHE、载脂蛋白 AI 水平比较($\bar{x} \pm s$)

Tab. 2 Comparison of serum anti-HBC, CHE, and apolipoprotein AI levels in patients with chronic hepatitis in the observation group($\bar{x} \pm s$)

病情严重程度	血清抗-HBC(log10PEIU/mL)	CHE(kU/L)	载脂蛋白AI(mg/dL)
慢性肝炎轻度($n = 52$)	2.13 ± 0.35	9.36 ± 2.62	117.02 ± 2.78
慢性肝炎中度($n = 56$)	3.39 ± 0.68 ^a	6.82 ± 1.68 ^a	113.09 ± 2.51 ^a
慢性肝炎重度($n = 50$)	4.52 ± 0.73 ^{ab}	3.69 ± 1.83 ^{ab}	110.02 ± 2.35 ^{ab}
<i>F</i>	195.636	95.114	96.410
<i>P</i>	< 0.001*	< 0.001*	< 0.001*

与慢性肝炎轻度组比较,^a $P < 0.05$;与慢性肝炎中度比较,^b $P < 0.05$;与慢性肝炎重度比较,^c $P < 0.05$ 。

表 3 观察组不同疾病类型患者血清抗-HBC、CHE、载脂蛋白 AI 检测阳性例数比较 [$n(\%)$]

Tab. 3 Comparison of the number of cases of positive serum anti-HBC, CHE, and ApoAI tests in patients with different disease types in the observation group [$n(\%)$]

疾病类型	血清抗-HBC阳性	CHE(kU/L)阳性	载脂蛋白AI阳性
慢性肝炎轻度($n = 52$)	17(32.69)	4(7.69)	13(25.00)
慢性肝炎中度($n = 56$)	21(37.50)	10(17.86)	17(30.36)
慢性肝炎重度($n = 50$)	45(90.00) ^{ab}	45(90.00) ^{ab}	40(80.00) ^{ab}
肝硬化($n = 166$)	142(85.54) ^{ab}	151(90.96) ^{ab}	147(88.55) ^{ab}
肝癌($n = 64$)	48(73.85) ^{ab}	58(90.63) ^{ab}	42(65.63) ^{ab}

与慢性肝炎轻度组比较,^a $P < 0.05$;与慢性肝炎中度比较,^b $P < 0.05$ 。

表 4 观察组肝硬化不同分级患者血清抗-HBC、CHE、载脂蛋白 AI 水平($\bar{x} \pm s$)

Tab. 4 Serum anti-HBC, CHE, and apolipoprotein AI levels in patients with different grades of cirrhosis in the observation group($\bar{x} \pm s$)

不同分级	血清抗-HBC(log10PEIU/mL)	CHE(kU/L)	载脂蛋白AI(mg/dL)
肝硬化A级($n = 60$)	3.32 ± 0.33	5.06 ± 1.01	180.03 ± 10.17
肝硬化B级($n = 56$)	5.39 ± 0.41 ^a	3.29 ± 1.27 ^a	130.01 ± 11.37 ^a
肝硬化C级($n = 50$)	6.15 ± 0.39 ^{ab}	2.22 ± 0.78 ^{ab}	100.30 ± 12.37 ^{ab}
<i>F</i>	850.166	104.203	709.973
<i>P</i>	< 0.001*	0.013*	< 0.001*

与肝硬化A级比较,^a $P < 0.05$;与肝硬化B级比较,^b $P < 0.05$ 。

3.2 血清抗-HBC、CHE、载脂蛋白 AI 与肝功能的关系

血清抗-HBC 是 1 种特异性标志, 有助于对肝炎病情进行判断^[18-19]。CHE 主要以多种同工酶的形式存在, 可分为真性和假性 2 类胆碱酯酶, 其中真性胆碱酯酶存在于红细胞及中枢神经系统中, 而假性胆碱酯酶又称血清胆碱酯酶, 其主要由肝脏合成, 有研究表明, CHE 在慢性肝炎及肝硬化患者中, 随着肝脏受损加重, 其合成减少进而导致血清中 CHE 活性降低, 因此有学者认为可作为肝脏的合成功能和储备功能的指标^[20-22]。载脂蛋白 AI 主要有 243 个氨基酸组成的单链多肽, 半衰期为 45 d, 同时载脂蛋白 AI 主要由肝细胞合成, 当肝细胞合成功能受损时, 将会影响血浆中的载脂蛋白 AI 水平^[23-25]。

3.3 病毒性肝炎与血清抗-HBC、CHE、载脂蛋白 AI 的相关性

本研究结果显示, 观察组血清抗-HBC 水平高于对照组, 而 CHE、载脂蛋白 AI 均低于对照组; CHE、载脂蛋白 AI 水平显示慢性肝炎轻度 > 慢性肝炎中度 > 慢性肝炎重度, 呈正相关, 且血清抗-HBC 水平显示慢性肝炎轻度 < 慢性肝炎中度 < 慢性肝炎重度, 呈负相关; 急性黄疸性肝炎、慢性肝炎重度、肝硬化及肝癌的血清抗-HBC、CHE、载脂蛋白 AI 的阳性例数明显高于慢性肝炎轻度、中度; 肝硬化不同分级患者血清抗-HBC、CHE、载脂蛋白 AI 水平差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 且随病情的发展血清抗-HBC 水平不断增高, 而 CHE、载脂蛋白 AI 均不断降低, 表明测定血清抗-HBC、CHE、载脂蛋白 AI 的表达水平对病毒性肝炎患者的诊断及病情变化提供有效的依据。分析其原因可能为: 肝脏受损时, 病毒性肝炎抗原通过肝内外出现异常通道进入肠道, 从而使血清抗-HBC 水平升高, 同时 CHE 和载脂蛋白 AI 主要由肝脏分泌合成, 当肝脏合成功能受损后, 严重影响 CHE 和载脂蛋白 AI 水平变化^[26]。此外, 有研究表明^[27], CHE 和载脂蛋白 AI 在慢性肝炎和肝硬化中血清抗-HBC 水平增高最为明显, 且随着病情的加重, 血清抗-HBC 水平也不断增加, CHE 在慢性肺炎及肝硬化患者出现明显降低, 且随疾病加重呈持续下降趋势, 本研究结果与其相似, 因此血清抗-HBC、CHE、载脂蛋白 AI 的表达水平有助于病毒性肝炎的诊断及预后评估。

综上所述, 病毒性肝炎患者血清抗-HBC 的

表达水平显著升高, CHE、载脂蛋白 AI 的表达水平明显降低, 且血清抗-HBC、CHE、载脂蛋白 AI 的表达水平与其疾病病程发展密切相关, 有助于对病毒性肝炎的临床诊断、预后判断及疾病病程发展评估提供可靠的依据。

[参考文献]

- [1] Ortiz B L, Navarro E K, Rodríguez M A, et al. Occult hepatitis B virus infection in hepatic diseases and its significance for the WHO's elimination plan of viral hepatitis[J]. *Pathogens*, 2024, 13(8): 662-662.
- [2] August M O, Sonali P. Viral hepatitis: Past, present, and future[J]. *World Journal of Gastroenterology*, 2022, 28(14): 1405-1429.
- [3] 李小侠. 血清谷氨酸脱氢酶与其他肝功能指标联合检测在肝病诊断中的临床意义[J]. *陕西医学杂志*, 2020, 49(12): 1677-1680.
- [4] 刘书宏, 梁尘格, 向毅, 等. 慢性乙型肝炎患者血清白介素 17A 和胆碱酯酶的表达及临床意义[J]. *现代生物医学进展*, 2019, 19(20): 3959-3962.
- [5] 于德敏, 张欣欣. 血清 HBsAg 定量检测在慢性乙型肝炎临床诊疗中的应用及其意义[J]. *临床肝胆病杂志*, 2019, 35(10): 2150-2155.
- [6] 高颖. 载脂蛋白 AI 和 B 在脂肪肝中的调节作用[J]. *安徽农业科学*, 2020, 48(12): 86-87.
- [7] 中华医学会健康管理学分会, 中华医学会肝病学会, 中华医学会检验医学分会. 病毒性肝炎健康管理专家共识(2021 年)[J]. *中华健康管理学杂志*, 2021, 15(4): 323-331.
- [8] 谢诗桐. 基于方法对比的中国一般人群健康效用积分体系构建研究—以六维健康调查简表第二版(SF-6Dv2)为例[D]. 天津: 天津大学, 2020.
- [9] 赵晓岚, 杨颖楠, 李晓. 不同 Child-Pugh 分级肝硬化患者凝血功能指标变化的临床意义[J]. *微量元素与健康研究*, 2024, 41(2): 15-16.
- [10] 李飞飞, 张春阳. 慢性乙型病毒性肝炎肝硬化患者病情严重程度及预后研究[J]. *实用医技杂志*, 2024, 31(7): 493-497.
- [11] 张云颖, 关霞, 任小平. 病毒性肝炎-肝硬化-原发性肝癌病因形态学及防治策略的研究进展[J]. *癌症进展*, 2021, 19(17): 1745-1748.
- [12] 管仲阳, 孙立信, 祁耀. 2005—2020 年盐城市丙型肝炎

- 性肝炎的流行病学特征分析 [J]. 现代预防医学, 2022, 49(7): 1181-1184, 1216.
- [13] Baudi I, Inoue T, Tanaka Y. Novel biomarkers of hepatitis B and hepatocellular carcinoma: Clinical significance of HBcrAg and M2BPGi [J]. *Int J Mol Sci*, 2020, 21(3): 949.
- [14] 胡海石, 董博, 王德景, 等. 乙型肝炎病毒大蛋白检测在慢性乙型肝炎诊疗中的临床意义 [J]. 中西医结合肝病杂志, 2020, 30(3): 205-207.
- [15] 徐尧, 冯静云, 郑立明, 等. 失代偿期肝硬化合并腹腔感染患者的临床特征及预后影响因素分析 [J]. 中国感染与化疗杂志, 2023, 23(3): 313-317.
- [16] 刘天晨, 徐华, 雷宇, 等. 新型口服抗凝剂和传统抗凝剂在需要抗凝治疗的肝硬化患者中的疗效与安全性比较 [J]. 中华肝脏病杂志, 2022, 30(6): 598-605.
- [17] 渠畅. 肝硬化患者血清脂类及载脂蛋白变化的临床意义 [D]. 济南: 山东大学, 2020.
- [18] 施国美, 祝忠良. 常见生化检测指标在原发性胆汁性肝硬化中的临床意义 [J]. 中国卫生检验杂志, 2020, 30(11): 1320-1321.
- [19] 赵伟, 陈艳清, 季媛媛, 等. 早期诊断急性乙型肝炎的新指标: 抗 HBc-IgM/HBV DNA 定量 log 值 [J]. 肝脏, 2022, 27(6): 655-657.
- [20] 高晓霞, 胡晓波. 生化免疫指标检测在乙型肝炎病情预判中的准确性及临床意义 [J]. 陕西中医, 2021, 42(S01): 17-18.
- [21] 张欢, 李小安, 刘华柱, 等. 血清 PA ChE 和 TBA 水平与肝硬化门静脉高压伴上消化道出血的关系 [J]. 河北医学, 2022, 28(1): 47-51.
- [22] 杨建波, 石睿, 马欢, 等. 肝硬化患者血清前白蛋白, 血清胆碱酯酶和总胆汁酸水平检测的临床意义 [J]. 西部医学, 2022, 34(7): 1006-1010.
- [23] 卢燕辉, 徐成润, 卢秋燕, 等. 乙型肝炎病毒与载脂蛋白 B 关系及其意义的实验研究 [J]. 中国临床研究, 2019, 32(1): 39-42.
- [24] 常凤霞, 马晓莉, 毛迪, 等. 慢性丙型肝炎患者载脂蛋白 L1 基因突变检测 [J]. 长春中医药大学学报, 2021, 37(1): 123-125.
- [25] 徐飞, 汪光海, 邱伟. 肝癌手术前后血清甲胎蛋白和白蛋白及载脂蛋白水平的变化及意义 [J]. 中国肿瘤临床与康复, 2021, 28(9): 1107-1110.
- [26] 孔玉萍, 朱素楠, 魏明慧. 血脂、载脂蛋白及凝血功能与慢性病毒性肝炎肝组织纤维化程度的相关性研究 [J]. 四川生理科学杂志, 2024, 46(5): 1014-1016, 1052.
- [27] 张映华, 古晓娟. CHE、ALB、CHO 在肝炎肝硬化患者中的表达及诊断效能影响研究 [J]. 标记免疫分析与临床, 2020, 27(3): 497-501.