

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2023.10.016
文章编号: 1005-8982 (2023) 10-0089-06

临床研究·论著

肝细胞癌患者脂代谢异常的特征、脂肪酸结合蛋白的表达及其临床意义*

全黎莉, 宋海斌, 宋丽良

[武汉市中西医结合医院(武汉市第一医院)肿瘤科, 湖北 武汉 430030]

摘要: **目的** 探讨肝细胞癌(HCC)患者脂代谢异常的特征、脂肪酸结合蛋白(L-FABP)表达情况及其临床意义。**方法** 选取2020年1月—2022年9月武汉市中西医结合医院确诊的60例肝细胞癌患者作为HCC组、60例肝硬化患者作为肝硬化组, 选取同期来该院体检的60例健康者作为对照组。对比各组患者血清载脂蛋白A(ApoA)、载脂蛋白B(ApoB)、甘油三酯(TG)、总胆固醇(TC)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、天门冬氨酸氨基转移酶(AST)、丙氨酸氨基转移酶(ALT)、乳酸脱氢酶(LDH)、碱性磷酸酶(ALP)、胆碱酯酶(CHE)、总胆红素(TBIL)、L-FABP表达变化, 并按照Child-pugh分级标准将HCC组患者进行分层比较。**结果** HCC组、肝硬化组患者的ApoA水平低于对照组($P < 0.05$), HCC组的ApoA、ApoB、ApoA/ApoB水平高于肝硬化组($P < 0.05$); 肝硬化组患者的ApoB、HDL-C水平均低于对照组和HCC组($P < 0.05$), 肝硬化组的TG、TC、LDL-C水平均高于对照组和HCC组($P < 0.05$)。HCC组、肝硬化组ALT、AST、LDH、ALP、TBIL水平高于对照组($P < 0.05$), CHE低于对照组($P < 0.05$); HCC组患者的TBIL值低于肝硬化组($P < 0.05$)。HCC组L-FABP阳性率高于肝硬化组、对照组($P < 0.0125$); 肝硬化组与对照组患者的L-FABP阳性率比较, 差异无统计学意义($P > 0.0125$)。肝功能Child-pugh分级C级患者ApoA、ApoA/ApoB、HDL-C低于A、B级患者($P < 0.05$), C级患者TG、LDL-C高于A、B级患者($P < 0.05$)。肝功能Child-pugh分级C级患者ALT、AST、LDH、TBIL高于A、B级患者($P < 0.05$), CHE低于A、B级患者($P < 0.05$)。肝功能Child-pugh分级C级患者L-FABP阳性率高于A、B级患者($P < 0.05$)。**结论** HCC患者存在一定程度的脂代谢功能减弱、L-FABP表达增强的特征, 且HCC与患者肝功能受损程度有一定的关系。

关键词: 肝细胞癌; 脂代谢异常; 脂肪酸结合蛋白; 肝硬化; 肝功能

中图分类号: R735.7

文献标识码: A

Clinical significance of the characteristic of abnormal lipid metabolism and the expression of liver fatty acid binding protein in patients with hepatocellular carcinoma*

Quan Li-li, Song Hai-bin, Song Li-liang

[Department of Oncology, Wuhan Hospital of Traditional Chinese and Western Medicine
(Wuhan First Hospital), Wuhan, Hubei 430030, China]

Abstract: **Objective** To investigate the clinical significance of the characteristic of abnormal lipid metabolism and the expression of liver fatty acid binding protein (L-FABP) in patients with hepatocellular carcinoma (HCC). **Methods** Sixty patients with hepatocellular carcinoma (HCC) diagnosed in Wuhan Hospital of Traditional Chinese and Western Medicine from January 2020 to September 2022 were included as the HCC group, 60 patients with liver cirrhosis were selected as the cirrhosis group, and 60 volunteers undergoing health checkup in the hospital

收稿日期: 2022-12-23

* 基金项目: 湖北省自然科学基金(No:2020CFB353)

during the same period were enrolled as the control group. The changes in the serum levels of apolipoprotein A (ApoA), apolipoprotein B (ApoB), triacylglycerol (TG), total cholesterol (TC), high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C), low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C), aspartate aminotransferase (AST), alanine aminotransferase (ALT), lactate dehydrogenase (LDH), alkaline phosphatase (ALP), cholinesterase (CHE), total bilirubin (TBIL), and L-FABP were compared among the groups, and were further compared among the subgroups in HCC patients stratified via the Child-Pugh classification. **Results** The levels of ApoA in the HCC group and the cirrhosis group were lower than those in the control group ($P < 0.05$). The levels of ApoA, ApoB, and ApoA/ApoB in the HCC group were higher than those in the cirrhosis group ($P < 0.05$). The levels of ApoB and HDL-C in the cirrhosis group were lower than those in the control group and the HCC group ($P < 0.05$). The levels of TG, TC, and LDL-C in the cirrhosis group were higher than those in the control group and the HCC group ($P < 0.05$). The levels of ALT, AST, LDH, ALP and TBIL in the HCC group and the cirrhosis group were higher than those in the control group ($P < 0.05$), while the level of CHE in the HCC group and the cirrhosis group was lower than that in the control group ($P < 0.05$). The level of TBIL in the HCC group was lower than that in the cirrhosis group ($P < 0.05$). The positive rate of L-FABP in the HCC group was higher than that in the cirrhosis group and the control group ($P < 0.0125$). There was no difference in the positive rate of L-FABP between the cirrhosis group and the control group ($P > 0.0125$). The levels of ApoA, ApoA/ApoB, and HDL-C in patients with Child-Pugh class C were lower than those in patients with Child-Pugh class A and B ($P < 0.05$). The levels of TG and LDL-C in patients with Child-Pugh class C were higher than those in patients with Child-Pugh class A and B ($P < 0.05$). The levels of ALT, AST, LDH, and TBIL in patients with Child-Pugh class C were higher than those in patients with Child-Pugh class A and B ($P < 0.05$), whereas the level of CHE in patients with Child-Pugh class C was lower than that in patients with Child-Pugh class A and B ($P < 0.05$). The positive rate of L-FABP in patients with Child-Pugh class C was higher than that in patients with Child-Pugh class A and B ($P < 0.05$). **Conclusions** HCC patients exhibit dysfunction in lipid metabolism to some extent. The expression of L-FABP is enhanced in HCC patients and related to the severity of liver impairment.

Keywords: hepatocellular carcinoma; abnormal lipid metabolism; fatty acid binding protein; liver cirrhosis; liver function

肝细胞癌 (hepatocellular carcinoma, HCC) 是全球范围内最常见的癌症之一, 近年来发病率呈上升趋势。我国 HCC 的发病率在恶性肿瘤中排第 3 位, 病死率仅次于肺癌, 给居民生命健康带来严重威胁^[1-3]。众所周知, HCC 的发病与慢性乙型肝炎病毒感染、慢性丙型肝炎病毒感染、酒精肝等因素有关^[4-5]。此外, 近年来研究发现, HCC 的发病还与代谢综合征 (metabolic syndrome, MS) 密切相关。MS 是肥胖、血脂异常、高血糖以及高血压等聚集发病的临床症候群, 在肝脏中表现为非酒精性脂肪性肝病 (nonalcoholic fatty liver disease, NAFLD)^[6]。

国内外研究发现 NAFLD 与 HCC 患者的疾病进展密切相关, 其中脂质代谢发挥着关键的调控作用, 而脂质代谢又受脂肪酸结合蛋白 (liver fatty acid binding protein, L-FABP) 的调控^[7]。本研究详细分析了 HCC 患者脂代谢异常的特征以及 L-FABP 表达情况及临床意义。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2020 年 1 月—2022 年 9 月武汉市中西医结合医院确诊的 60 例 HCC 患者作为 HCC 组 (按照 Child-pugh 标准, 肝功能 A 级患者 8 例、B 级患者 26 例、C 级患者 26 例)、60 例肝硬化患者作为肝硬化组, 选取同期来本院体检的 60 例健康者作为对照组。纳入标准: ①研究对象的年龄 19~75 岁; ②HCC、肝硬化参考《内科学》^[8] 的诊断标准, 患者经 CT、MRI 或病理学检查确诊; ③对照组为体检志愿者, 无肝脏疾病; ④研究方案符合医学伦理要求, 且与患者及其家属签署知情同意书。排除标准: ①已接受放化疗治疗; ②近期使用影响肝功能的相关药物; ③伴有甲状腺功能异常; ④近期使用影响血脂代谢的相关药物。3 组年龄、体质量指数 (body mass index, BMI)、性别、吸烟、饮酒、高血压和糖尿病比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 1。

表 1 各组一般资料比较 ($n=60$)

组别	男/女/例	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	BMI/(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	吸烟 例(%)	饮酒 例(%)	高血压 例(%)	糖尿病 例(%)
对照组	35/25	57.9 ± 9.0	24.10 ± 1.75	17(28.33)	14(23.33)	11(18.33)	4(6.67)
肝硬化组	28/32	60.0 ± 8.5	24.30 ± 1.92	20(33.33)	18(30.00)	13(21.67)	8(13.33)
HCC组	30/30	58.2 ± 8.0	24.03 ± 2.01	24(40.00)	20(33.33)	15(25.00)	9(15.00)
F/χ^2 值	1.735	2.701	2.383	1.835	1.514	0.786	2.264
P 值	0.420	0.169	0.186	0.400	0.409	0.675	0.322

1.2 方法

检测各组患者血清载脂蛋白 A (Apolipoprotein A, ApoA)、载脂蛋白 B (Apolipoprotein B, ApoB)、甘油三酯 (Triacylglycerol, TG)、总胆固醇 (total cholesterol, TC)、高密度脂蛋白胆固醇 (high density lipoprotein cholesterol, HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇 (low density lipoprotein cholesterol, LDL-C)、天门冬氨酸氨基转移酶 (aspartate aminotransferase, AST)、丙氨酸氨基转移酶 (alanine aminotransferase, ALT)、乳酸脱氢酶 (lactate dehydrogenase, LDH)、碱性磷酸酶 (alkaline phosphatase, ALP)、胆碱酯酶 (Cholinesterase, CHE)、总胆红素 (total bilirubin, TBIL)。

患者清晨空腹状态下采集肘静脉血 3 ~ 5 mL, 以 12 000 r/min 离心 15 min, 取上清置于 -80 °C 冰箱内保存。患者采用 MUDULP800 全自动生化分析仪 (武汉宏康世纪科技发展有限公司) 检测血清 ApoA、ApoB、TG、TC、HDL-C、LDL-C、AST、ALT、LDH、ALP、CHE、TBIL 水平。患者采用 ELISA 试剂盒 (日本 TaKaRa 株式会社) 检测 L-FABP 水平, 并严格按照试剂盒说明书操作。Child-pugh 分级标准: 将血清胆红素、腹水、血清白蛋白浓度、凝血酶原时间及一般状况 5 个指标的不同状态分为 3 个层次, 分别计

1、2、3 分, 指标最低分 5 分, 最高分 15 分; 根据总和的多少将肝脏储备功能分为 A (5 ~ 6 分)、B (7 ~ 9 分)、C 级 (> 9 分)。

1.3 统计学方法

数据分析采用 SPSS 21.0 统计软件。计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 比较用单因素方差分析或 t 检验, 进一步两两比较用 LSD- t 检验; 两组指标比较用独立样本; 计数资料以构成比或率 (%) 表示, 比较用 χ^2 检验, 进一步两两比较用校正检验水准法, 此时, 检验水准为 0.05/4=0.0125。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 各组脂代谢指标比较

各组 ApoA、ApoB、ApoA/ApoB、TG、TC、LDL-C、HDL-C 水平比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。HCC 组、肝硬化组 ApoA 水平低于对照组 ($P < 0.05$), HCC 组 ApoA、ApoB、ApoA/ApoB 水平高于肝硬化组 ($P < 0.05$); 肝硬化组 ApoB、HDL-C 水平均低于对照组和 HCC 组 ($P < 0.05$), TG、TC、LDL-C 水平均高于对照组和 HCC 组 ($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 各组脂代谢指标比较 ($n=60, \bar{x} \pm s$)

组别	ApoA/(g/L)	ApoB/(g/L)	ApoA/ApoB	TG/(mmol/L)	TC/(mmol/L)	LDL-C/(mmol/L)	HDL-C/(mmol/L)
对照组	1.28 ± 0.20	0.88 ± 0.16	1.45 ± 0.31	1.29 ± 0.30	4.21 ± 0.68	2.28 ± 0.55	1.40 ± 0.15
肝硬化组	0.93 ± 0.15	0.67 ± 0.14	1.09 ± 0.24	2.51 ± 0.60	6.32 ± 0.88	3.51 ± 0.80	0.95 ± 0.11
HCC组	1.01 ± 0.18	0.85 ± 0.17	1.19 ± 0.26	1.33 ± 0.32	4.40 ± 0.70	2.41 ± 0.59	1.10 ± 0.15
F 值	21.774	17.632	23.005	34.101	27.582	23.084	21.662
P 值	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.2 各组肝功能指标比较

各组 ALT、AST、LDH、ALP、CHE、TBIL 水平比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。HCC 组、肝硬化

组 ALT、AST、LDH、ALP、TBIL 水平高于对照组 ($P < 0.05$), CHE 低于对照组 ($P < 0.05$); HCC 组患者的 TBIL 值低于肝硬化组 ($P < 0.05$)。见表 3。

表 3 各组肝功能指标比较 ($n=60, \bar{x} \pm s$)

组别	ALT/(u/L)	AST/(u/L)	LDH/(u/L)	ALP/(u/L)	CHE/(u/L)	TBIL/(μ mol/L)
对照组	19.6 \pm 4.0	20.0 \pm 4.8	381.6 \pm 29.4	94.0 \pm 16.0	7 657.8 \pm 1 904.3	13.7 \pm 4.6
肝硬化组	40.2 \pm 7.6	43.1 \pm 8.2	452.3 \pm 27.5	117.7 \pm 21.0	3 992.1 \pm 1 335.3	42.1 \pm 9.5
HCC组	37.1 \pm 6.3	40.0 \pm 7.4	447.4 \pm 31.2	120.5 \pm 23.6	4 320.6 \pm 1 443.7	33.6 \pm 11.0
F值	40.102	36.841	29.775	22.451	47.029	41.821
P值	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.3 各组L-FABP阳性率比较

对照组、HCC组及肝硬化组L-FABP阳性率分别为15.0%(9/60)、20.0%(12/60)、66.7%(40/60),经 χ^2 检验,差异有统计学意义($\chi^2=43.494, P=0.000$)。HCC组高于肝硬化组、对照组($P<0.0125$);肝硬化组与对照组患者的L-FABP阳性率比较,差异无统计学意义($P>0.0125$)。

2.4 不同肝功能分级的HCC患者脂代谢指标比较

肝功能Child-pugh分级A、B级与C级HCC患者ApoA、ApoA/ApoB、TG、LDL-C、HDL-C水平比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。C级患者ApoA、ApoA/ApoB、HDL-C低于A、B级患者,TG、LDL-C高于A、B级患者。见表4。

表 4 不同肝功能分级的HCC患者脂代谢指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

Child-pugh 分级	n	ApoA/(g/L)	ApoB/(g/L)	ApoA/ApoB	TG/(mmol/L)	TC/(mmol/L)	LDL-C/(mmol/L)	HDL-C/(mmol/L)
A、B级	34	1.09 \pm 0.18	0.86 \pm 0.17	1.27 \pm 0.24	1.26 \pm 0.29	4.28 \pm 0.67	2.26 \pm 0.55	1.13 \pm 0.12
C级	26	0.91 \pm 0.18	0.84 \pm 0.17	1.08 \pm 0.21	1.42 \pm 0.30	4.56 \pm 0.55	2.61 \pm 0.51	1.06 \pm 0.14
t值		3.838	0.452	3.205	-2.086	-1.730	-2.520	2.083
P值		0.000	0.653	0.002	0.041	0.089	0.015	0.042

2.5 不同肝功能分级的HCC患者肝功能指标比较

肝功能Child-pugh分级A、B级与C级HCC患者

ALT、AST、LDH、CHE、TBIL比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。C级患者ALT、AST、LDH、TBIL高于A、B级患者,CHE低于A、B级患者。见表5。

表 5 不同肝功能分级的HCC患者肝功能指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

Child-pugh 分级	n	ALT/(u/L)	AST/(u/L)	LDH/(u/L)	ALP/(u/L)	CHE/(u/L)	TBIL/(μ mol/L)
A、B级	34	31.8 \pm 6.0	34.7 \pm 7.1	438.0 \pm 27.0	116.4 \pm 22.5	4 981.4 \pm 1 409.1	29.0 \pm 10.4
C级	26	44.1 \pm 5.8	46.9 \pm 6.7	460.0 \pm 29.5	125.9 \pm 21.8	3 456.5 \pm 1 285.7	39.7 \pm 9.8
t值		-7.982	-6.757	-3.005	-1.642	4.312	-4.048
P值		0.000	0.000	0.004	0.106	0.000	0.000

2.6 不同肝功能分级的HCC患者肝功能L-FABP阳性率比较

肝功能Child-pugh分级A、B级与C级HCC患者L-FABP阳性率分别为50.0%(17/34)、88.5%(23/26),经 χ^2 检验,差异有统计学意义($\chi^2=9.808, P=0.002$),C级患者高于A、B级患者。

3 讨论

HCC是原发性肝癌最常见的类型,发病率在原发性肝癌中占85%,主要在慢性病毒性肝炎、慢性肝纤维化、酒精性肝炎等疾病的基础上发病。近来有学者发现代谢异常与HCC的发病密切相关^[9-10]。近年来MS的发病率呈逐年增加的趋势,NAFLD是MS累及肝脏的病理表现。研究发现,NAFLD人群发生

肝硬化和 HCC 的概率明显增加, 其中血脂异常为主要的危险因素之一^[11-12]。L-FABP 在脂质代谢中发挥重要的调控作用^[13]。

本研究结果显示, HCC 组和肝硬化组患者的 ApoA 低于对照组, HCC 组的 ApoA、ApoB、ApoA/ApoB 高于肝硬化组; 肝硬化组患者的 ApoB、HDL-C 低于对照组和 HCC 组, 肝硬化组的 TG、TC、LDL-C 高于对照组和 HCC 组。ApoA 和 ApoB 是脂蛋白颗粒中的蛋白质部分, 主要在肝脏进行合成。ApoA 可以转载 HDL, 参与机体胆固醇代谢过程。ApoB 可以与 LDL-C 受体结合, 起到促进 LDL-C 代谢和分泌的作用^[14]。研究发现, ApoA、ApoB、ApoA/ApoB 与肝功能受损程度呈负相关^[15]。血脂异常是肝脏损伤的基础, 机体 TG、TC、LDL-C、HDL-C 水平与慢性肝病的进展密切相关。研究发现, HCC 患者体内 TG、TC、LDL-C 明显升高, HDL-C 明显降低, 同时 TG、TC、LDL-C 水平与肝脏受损程度呈正相关, HDL-C 水平与其呈负相关^[16]。由于肝硬化是肝脏长期损伤的结果, 较 HCC 肝脏受损更严重。因此本研究发现 HCC 组的 ApoA、ApoB、ApoA/ApoB 高于肝硬化组, 肝硬化组的 TG、TC、LDL-C 高于对照组和 HCC 组, 与上述分析一致。

本研究结果显示, HCC 组、肝硬化组患者的血清 ALT、AST、LDH、ALP、TBIL 均高于对照组; HCC 组和肝硬化组患者的血清 CHE 水平低于对照组; HCC 组患者的 TBIL 值低于肝硬化组。临床上常用血清 ALT、AST、LDH、ALP、TBIL 检测肝功能是否异常, 当肝细胞受损时, 大量的 ALT、AST 释放入血, 高水平的 AST 和 ALT 提示肝实质广泛损害, 上述指标与肝功能受损程度呈正相关^[17]。血清 CHE 主要存在于胆碱能神经末梢的突触间隙之中, 其水平降低通常反映肝脏细胞损伤, 多由急慢性肝炎、肝硬化、肝癌等导致。血清 CHE 水平与肝细胞损伤程度呈负相关^[18]。TBIL 代表人体总胆红素的数值, 出现肝功能损伤时, TBIL 明显升高^[19]。由于肝硬化相较于 HCC, 肝实质受损更严重, 因此本研究中 HCC 组、肝硬化组患者的血清 ALT、AST、LDH、ALP、TBIL 均高于对照组; HCC 组和肝硬化组患者的血清 CHE 水平低于对照组, HCC 组患者的 TBIL 低于肝硬化组。

本研究结果显示, HCC 组患者的 L-FABP 阳性表达率高于肝硬化组和对照组。L-FABP 属于脂肪

酸结合蛋白家族的一员, 国内外研究发现 L-FABP 与肿瘤、肥胖、糖尿病等疾病的发生、发展密切相关^[20]。近来有研究发现 L-FABP 在肝癌组织中高度表达, 但是在慢性乙肝肝组织中则没有 L-FABP 表达, 认为在肝癌的发生、发展过程中 L-FABP 起着促进疾病进展的作用^[21]。

综上所述, HCC 患者存在一定程度的脂代谢功能减弱, L-FABP 表达增强特征, 且与患者肝功能受损程度有一定的关系。本研究可为临床上 HCC 患者的早期诊断和病情进展检测提供新的思路。

参 考 文 献 :

- [1] MALUCCIO M, COVEY A. Recent progress in understanding, diagnosing, and treating hepatocellular carcinoma[J]. CA Cancer J Clin, 2012, 62(6): 394-399.
- [2] VILLANUEVA A. Hepatocellular carcinoma[J]. N Engl J Med, 2019, 380(15): 1450-1462.
- [3] 陆再英, 钟南山. 内科学[M]. 第 7 版. 北京: 人民卫生出版社, 2008.
- [4] SANGRO B, SAROBE P, HERVÁS-STUBBS S, et al. Advances in immunotherapy for hepatocellular carcinoma[J]. Nat Rev Gastroenterol Hepatol, 2021, 18(8): 525-543.
- [5] 李子帅, 曹广文. 乙型肝炎病毒变异诱发肝细胞癌分子机制及其研究进展[J]. 中华流行病学杂志, 2021, 42(1): 15-21.
- [6] CHAVEZ-TAPIA N C, MURÚA-BELTRÁN GALL S, ORDOÑEZ-VÁZQUEZ A L, et al. Understanding the role of metabolic syndrome as a risk factor for hepatocellular carcinoma[J]. J Hepatocell Carcinoma, 2022, 9: 583-593.
- [7] FURUHASHI M. Fatty acid-binding protein 4 in cardiovascular and metabolic diseases[J]. J Atheroscler Thromb, 2019, 26(3): 216-232.
- [8] 吉利. «内科学»教学改革探讨[J]. 辽宁中医药大学学报, 2008, 10(1): 157-158.
- [9] 谭智, 徐志伟, 袁观斗, 等. 胆固醇代谢在肝细胞癌发生发展中的作用研究进展[J]. 中华实验外科杂志, 2022, 39(4): 788-791.
- [10] 赵洲, 王凯风, 陈丽, 等. 接受过抗病毒治疗的乙型肝炎相关肝细胞癌患者合并代谢性疾病的比例更高[J]. 中华肝脏病杂志, 2021, 29(4): 344-349.
- [11] 任丹丹, 刘娜, 周路路, 等. HBV 相关肝细胞癌的危险因素[J]. 临床肝胆病杂志, 2020, 36(7): 1634-1638.
- [12] 林叶昕, 陈科, 安方梅, 等. 肝细胞癌患者脂代谢异常分析及脂肪酸结合蛋白的表达意义研究[J]. 中华肝脏病杂志, 2021, 29(10): 1006-1013.
- [13] 王力, 周勇兵, 马新壮, 等. 全氟辛酸对 SD 大鼠肝脂质代谢紊乱及脂肪酸代谢相关蛋白表达的影响[J]. 中南大学学报(医学版), 2022, 47(1): 18-25.
- [14] IEDA A, WADA M, MORIYASU Y, et al. Ellagic acid suppresses ApoB secretion and enhances ApoA-1 secretion from

- human hepatoma cells, HepG2[J]. *Molecules*, 2021, 26(13): 3885.
- [15] 邢红宇, 黄淑玲, 卓书伟, 等. 血清载脂蛋白 A1 及 B 对老年肝细胞癌患者术后生存率的预测价值[J]. *中国老年学杂志*, 2020, 40(20): 4297-4300.
- [16] 夏君香, 赵艳华, 何詠, 等. TG/HDL-C 联合肝功指标预测代谢相关脂肪性肝病的价值[J]. *四川大学学报(医学版)*, 2022, 53(5): 764-769.
- [17] SURI A, SINGH N, BANSAL S K. A study on the serum γ -glutamyltranspeptidase and plasma osteopontin in alcoholic liver disease[J]. *J Lab Physicians*, 2022, 14(2): 101-108.
- [18] ACHARYA C, NADHEM O, SHAW J, et al. Liver-unrelated comorbid conditions do not affect cognitive performance or hepatic encephalopathy progression in cirrhosis[J]. *Am J Gastroenterol*, 2021, 116(12): 2385-2389.
- [19] YANG C F, LIU J W, JIN L M, et al. Association of duration and etiology with the effect of the artificial liver support system in pediatric acute liver failure[J]. *Front Pediatr*, 2022, 10: 951443.
- [20] JUANOLA A, GRAUPERA I, ELIA C, et al. Urinary L-FABP is a promising prognostic biomarker of ACLF and mortality in patients with decompensated cirrhosis[J]. *J Hepatol*, 2022, 76(1): 107-114.
- [21] CHENG X, ZHU J L, LI Y, et al. Serum biomarkers of isoniazid-induced liver injury: aminotransferases are insufficient, and OPN, L-FABP and HMGB1 can be promising novel biomarkers[J]. *J Appl Toxicol*, 2022, 42(3): 516-528.

(李科 编辑)

本文引用格式: 全黎莉, 宋海斌, 宋丽良. 肝细胞癌患者脂代谢异常的特征、脂肪酸结合蛋白的表达及其临床意义[J]. *中国现代医学杂志*, 2023, 33(10): 89-94.

Cite this article as: QUAN L L, SONG H B, SONG L L. Clinical significance of the characteristic of abnormal lipid metabolism and the expression of liver fatty acid binding protein in patients with hepatocellular carcinoma[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2023, 33(10): 89-94.