

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2020.17.009

文章编号: 1005-8982(2020)17-0047-05

新进展研究·论著

## 勃起功能障碍患者肝功能变化及其与 IIEF-5、MSF-4 评分关系分析\*

刘凤霞<sup>1</sup>, 阿卜杜热伊木江·如则<sup>1</sup>, 刘文娟<sup>1</sup>, 杨艳娣<sup>2</sup>,  
靳瑾<sup>1</sup>, 熊鲲<sup>2</sup>, 阿地力江·伊明<sup>1</sup>

(1. 新疆医科大学基础医学院 人体解剖学教研室, 新疆 乌鲁木齐 830011;

2. 中南大学基础医学院 人体解剖与神经生物学系, 湖南 长沙 410013)

**摘要: 目的** 检测勃起功能障碍(ED)患者肝功能变化并分析其与国际勃起功能指数5项(IIEF-5)和男性性欲量表-4(MSF-4)评分的关系。**方法** 选取2015年5月—2017年12月于新疆医科大学第一、四附属医院男科门诊确诊ED患者100例(ED组)和正常健康者48例(N组)为研究对象。收集IIEF-5、MSF-4评分等资料,采集全血,使用全自动血液分析仪检测肝功能变化,并分析变化的指标与IIEF-5、MSF-4评分的关系。**结果** ED组IIEF-5和MSF-4评分低于N组( $P < 0.05$ )。ED组碱性磷酸酶(ALP)、胆碱酯酶(ChE)高于N组( $P < 0.05$ );ED组总蛋白(TP)、总胆红素(TBIL)、总胆汁酸(TBA)低于N组( $P < 0.05$ ),与IIEF  $\geq 12$ 组比较,IIEF  $< 12$ 组ALP、ChE升高,TP、TBIL、TBA降低( $P < 0.05$ );与MSF-4  $\geq 9$ 组比较,MSF-4  $< 9$ 组ALP、ChE升高,TP、TBIL、TBA降低( $P < 0.05$ )。**结论** 肝功能变化可能导致ED患者勃起功能和性欲降低。肝功能指标检测联合IIEF-5、MSF-4评分可较好地为临床ED的诊疗提供参考数据。

**关键词:** 勃起功能障碍;肝功能;国际勃起功能指数5项;男性性欲量表-4

**中图分类号:** R698.1

**文献标识码:** A

## Changes of liver function indexes and their relationship with IIEF-5, MSF-4 scores in erectile dysfunction patients\*

Feng-xia Liu<sup>1</sup>, Abudureyimujiang·Ruze<sup>1</sup>, Wen-juan Liu<sup>1</sup>, Yan-di Yang<sup>2</sup>,  
Jin Jin<sup>1</sup>, Kun Xiong<sup>2</sup>, Adilijiang·Yiming<sup>1</sup>

(1. Department of Human Anatomy, College of Basic Medicine, Xinjiang Medical University, Urumqi,

Xinjiang 830011, China; 2. Department of Human Anatomy and Neurobiology, School of Basic Medical Science, Central South University, Changsha, Hunan 410013, China)

**Abstract: Objective** To study the changes of liver function indexes and their relationship with IIEF-5, MSF-4 scores in erectile dysfunction (ED) patients. **Methods** We collected 100 cases of ED patients (ED group) and 48 cases normal healthy control (N group) from May 2015 to December 2017 in andrology department in the first and fourth affiliated hospital affiliated to Xinjiang medical university, obtained the related data such as international index of erectile function 5 items (IIEF-5) and male sexual function 4 items (MSF-4) scores and blood, then detected the changes of liver function using automatic blood analyzer, and analyze their relationship with IIEF-5, MSF-4 scores in ED patients. **Results** Compared with N group, ED group showed lower IIEF-5 and MSF-4 scores; higher ALP, ChE

收稿日期: 2020-03-13

\* 基金项目: 新疆“十三五”重点学科(No: 2050205); 新疆医科大学博士启动基金(No: 2019-07)

[通信作者] 阿地力江·伊明, E-mail: adljym@126.com

level; lower TP, TBILI, TBA ( $P < 0.05$ ). Increased ALP, ChE and decreased TP, TBILI, TBA were showed in IIEF-5  $< 12$ , MSF-4  $< 9$  groups compared with IIEF-5  $\geq 12$ , MSF-4  $\geq 9$  groups ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Changes of liver function may result in significant reductions in erectile function and libido in ED patients. Test of liver function combined with IIEF-5 and MSF-4 scores can provide reference data for clinical diagnosis and treatment of ED.

**Keywords:** erectile dysfunction; liver function; international index of erectile function 5 items; male sexual function 4 items

勃起功能障碍( erectile dysfunction, ED)俗称阳痿,是男性最常见的疾病之一,由第四届性医学国际会议定义为男性持续不能达到和/或维持阴茎勃起以满足性需求,40~80岁男性患病率为30%~65%<sup>[1-2]</sup>。目前的治疗方法包括磷酸二酯酶5型抑制剂,其效果也不是恒定的,仍然需要一个良好的耐受性和临床持久的治疗方案来治疗难治性ED。本研究前期模拟环境雌激素与冷应激成功复制复合应激ED大鼠模型,模型大鼠血清中应激和炎症相关指标水平升高,勃起功能和交配能力降低,阴茎组织中降钙素基因相关肽、血管活性肠肽、Sprouty 2、细胞外调节蛋白激酶1/2表达变化,药物治疗后可通过调控这些蛋白发挥抗应激、抗炎和保护血管内皮作用,促进大鼠勃起功能<sup>[3-6]</sup>。应激可诱导肝脏损伤,机体代谢功能障碍,导致动脉粥样硬化、肥胖、糖尿病等疾病,而这些疾病都是ED的危险因素<sup>[7]</sup>。因此,本研究检测ED患者肝功能指标变化,并分析差异指标与患者国际勃起功能指数5项(international index of erectile function 5 items, IIEF-5)和男性性欲量表-4(male sexual function 4 items, MSF-4)评分的关系,为确定肝功能变化在ED中的作用及寻找快速、准确诊断和治疗ED的新方法提供思路和理论依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

选取2015年1月—2017年12月于新疆医科大学第一、四附属医院确诊的100例ED患者(ED组),年龄30~57岁,平均(36.32±5.59)岁。纳入标准:根据欧洲泌尿外科协会《勃起功能障碍指南》<sup>[8]</sup>和中国男科协会《男子勃起功能障碍诊治指南》<sup>[9]</sup>的诊断标准诊断ED;IIEF-5 $< 22$ 分,既往未接受过勃起装置、体外冲击波治疗或磷酸二酯酶5型抑制剂等治疗。排除标准:前列腺手术、糖尿病、高血压、创伤、阴茎解剖异常、不稳定的脊髓损伤、精神疾病、慢性血液疾病、恶性肿瘤、最近使用雄激素治疗者。如果患者在近7d内接受过ED的任何治疗,包括口服药物、海

绵内注射和经尿道药物治疗,也将被排除在外。48例正常健康者(N组)在新疆医科大学第一、四附属医院体检中心进行严格体检后选出,年龄27~62岁,平均(33.57±6.56)岁。本研究经新疆医科大学第一、四附属医院人类受试者科研项目伦理审查委员会批准。参与者或参与者的法定代表填写一份符合《赫尔辛基宣言》的患者问卷调查表,同意并签署书面知情同意。

### 1.2 IIEF-5 调查问卷表评估勃起功能

IIEF-5调查问卷表包括5个问题:对勃起功能的自信程度、勃起后插入成功率、维持勃起状态、性交成功率、性交后满足感。每个问题1~5分,总分为25分。IIEF-5 $< 22$ 分为ED<sup>[9]</sup>。根据100例ED患者和48例正常健康者评分的中位数进行分组,又分为IIEF $\geq 12$ 组和IIEF $< 12$ 组。

### 1.3 MSF-4 调查问卷表评估性欲

MSF-4调查问卷表包括4个问题:主观上对性生活的愿望、勃起功能的满意程度、自慰或性交后高潮达到的满意程度、射精的满意程度。每个问题1~4分,总分为16分<sup>[9]</sup>。根据100例ED患者和48例正常健康者评分的中位数进行分组,又分为MSF-4 $< 9$ 组和MSF-4 $\geq 9$ 组。

### 1.4 观察及检测指标

收集研究对象年龄、IIEF-5评分和MSF-4评分资料后,采集血清,全自动生化分析仪检测血清中的丙氨酸氨基转移酶(ALT)、天门冬氨酸氨基酶(AST)、ALT/AST、碱性磷酸酶(ALP)、L- $\gamma$ -谷氨酰胺转移酶(L- $\gamma$ -GGT)、胆碱酯酶(ChE)、总蛋白(TP)、白蛋白(ALB)、球蛋白(GLB)、ALB/GLB、总胆红素(TBIL)、直接胆红素(DBIL)、间接胆红素(IBIL)、总胆汁酸(TBA)。

### 1.5 统计学方法

数据分析采用SPSS 17.0统计软件。计量资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,比较用 $t$ 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 ED 组与 N 组年龄、IIEF-5 和 MSF-4 评分的比较

两组的 IIEF-5 和 MSF-4 评分比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), ED 组低于 N 组; 两组年龄比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见表 1。

### 2.2 ED 组与 N 组肝功能指标的比较

两组的 ALP、ChE、TP、TBIL、TBA 水平比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), ED 组 ALP、ChE 高于 N 组, TP、TBIL、TBA 低于 N 组。见表 2。

### 2.3 IIEF-5、MSF-4 分组中肝功能指标的比较

IIEF-5 < 12 组和 IIEF-5  $\geq$  12 组的 ALP、ChE、TP、TBIL、TBA 指标水平比较, 差异有统计学意义

( $P < 0.05$ ), IIEF < 12 组 ALP、ChE 升高, TP、TBIL、TBA 降低 (见表 3); MSF-4 < 9 组和 MSF-4  $\geq$  9 组的 ALP、ChE、TP、TBIL、TBA 指标水平比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), MSF-4 < 9 组 ALP、ChE 升高, TP、TBIL、TBA 降低 (见表 4)。

表 1 ED 组与 N 组年龄、IIEF-5 和 MSF-4 评分的比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	年龄 / 岁	IIEF-5	MSF-4
ED 组	100	36.32 $\pm$ 5.59	8.84 $\pm$ 4.59	7.88 $\pm$ 2.98
N 组	48	33.57 $\pm$ 6.56	24.7 $\pm$ 3.56	15.89 $\pm$ 3.24
t 值		1.306	24.298	11.298
P 值		0.349	0.001	0.001

表 2 ED 组与 N 组肝功能指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	ALT / (u/L)	AST / (u/L)	ALT/AST	ALP / (u/L)	L- $\gamma$ -GGT / (u/L)	ChE / (u/L)	TP / (g/L)
ED 组	100	34.36 $\pm$ 10.01	26.56 $\pm$ 3.47	1.34 $\pm$ 0.75	98.77 $\pm$ 8.40	27.16 $\pm$ 6.38	11 957.60 $\pm$ 930.36	65.02 $\pm$ 4.28
N 组	48	32.54 $\pm$ 16.48	23.70 $\pm$ 6.64	1.37 $\pm$ 0.35	84.05 $\pm$ 10.24	23.08 $\pm$ 11.93	10 052.60 $\pm$ 1 359.71	75.92 $\pm$ 3.11
t 值		0.611	0.066	0.073	2.742	2.527	3.184	8.907
P 值		0.739	0.917	0.921	0.035	0.638	0.022	0.001

  

组别	ALB / (g/L)	GLB / (g/L)	ALB/GLB	TBIL / ( $\mu$ mol/L)	DBIL / ( $\mu$ mol/L)	IBIL / ( $\mu$ mol/L)	TBA / ( $\mu$ mol/L)
ED 组	44.12 $\pm$ 5.06	27.26 $\pm$ 5.07	1.42 $\pm$ 0.28	12.13 $\pm$ 4.15	2.64 $\pm$ 0.85	11.44 $\pm$ 3.53	1.08 $\pm$ 0.71
N 组	46.16 $\pm$ 2.15	29.09 $\pm$ 3.52	1.56 $\pm$ 0.18	16.39 $\pm$ 7.77	2.88 $\pm$ 1.32	13.51 $\pm$ 6.52	1.69 $\pm$ 0.90
t 值	0.663	1.358	3.302	2.164	2.182	2.149	8.094
P 值	0.516	0.258	0.137	0.023	0.109	0.124	0.001

表 3 IIEF-5 分组中肝功能指标的比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	ALP / (u/L)	ChE / (u/L)	TP / (g/L)	TBIL / ( $\mu$ mol/L)	TBA / ( $\mu$ mol/L)
IIEF-5 < 12 组	74	96.43 $\pm$ 7.98	11 607.48 $\pm$ 1 003.23	62.09 $\pm$ 4.37	13.09 $\pm$ 5.05	1.13 $\pm$ 0.49
IIEF-5 $\geq$ 12 组	74	85.64 $\pm$ 8.96	9 805.60 $\pm$ 1 240.86	7 406.21 $\pm$ 5.23	17.08 $\pm$ 5.78	1.57 $\pm$ 0.67
t 值		1.359	1.005	1.677	1.780	1.509
P 值		0.018	0.001	0.025	0.023	0.024

表 4 MSF-4 分组中肝功能指标的比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	ALP / (u/L)	ChE / (u/L)	TP / (g/L)	TBIL / ( $\mu$ mol/L)	TBA / ( $\mu$ mol/L)
MSF-4 < 9 组	73	95.23 $\pm$ 10.37	12 053.67 $\pm$ 1 205.87	63.66 $\pm$ 4.39	12.35 $\pm$ 5.37	1.12 $\pm$ 0.51
MSF-4 $\geq$ 9 组	75	84.57 $\pm$ 8.06	9 883.02 $\pm$ 1 367.39	76.60 $\pm$ 5.65	18.30 $\pm$ 6.43	1.60 $\pm$ 0.59
t 值		2.211	2.446	1.456	1.237	2.332
P 值		0.023	0.000	0.011	0.001	0.000

### 3 讨论

血清酶检测常用于检测肝功能损伤及程度。ALT 和 AST 是碳水化合物和蛋白质代谢之间的 2 个重要指标。许多研究已经证明, ALT 在 2 型糖尿病、肥胖和代谢综合征患者中升高, 与糖尿病的发病率、病死率及心血管病死率相关<sup>[10-11]</sup>。AST 对有氧糖酵解是至关重要, 当肝细胞死亡超过正常水平时, 与 ALT 比较, 循环 AST 值往往更准确。ALT/AST 可能反映出对肝细胞一定程度的损伤, 包括线粒体的受损, 也被证明是 2 型糖尿病患者肝纤维化的标志物, 还可预测 2 型糖尿病和心血管疾病病死率<sup>[12]</sup>。ALP 是一组膜结合糖蛋白, 脂质沉积, 导致肥胖<sup>[13]</sup>, ALP 抑制原发性高血压患者内皮依赖性血管舒张, 可能的机制是通过降低一氧化氮 NO 的生物利用度, 从而导致内皮细胞一氧化氮合酶功能受损和 NO 生成减少; 高 ALP 水平可能损害内皮细胞功能, 促进活性氧的高产量和凋亡, 与冠状动脉粥样硬化性心脏病等(以下简称冠心病)心血管疾病病死率相关; 有研究还发现轻度炎症和氧化应激促进 ALP 升高, 血管矿物质沉积, 导致外周动脉疾病<sup>[13]</sup>。正常人血清 L- $\gamma$ -GGT 主要来自于肝脏, 血清 L- $\gamma$ -GGT 是导致谷胱甘肽耗竭的氧化应激的标志, 可增加 2 型糖尿病的发病风险; L- $\gamma$ -GGT 是心脏代谢风险指标, 与心血管疾病死亡率相关<sup>[14-15]</sup>。低 ChE 与外周动脉疾病血管成形术和支架植入长期不良缺血性事件的风险增加相关<sup>[16]</sup>, 可作为炎症相关疾病的生物标志物<sup>[17]</sup>, ChE 抑制可减轻自发性高血压大鼠高血压和炎症的发生<sup>[18]</sup>, 可改善糖尿病大鼠模型的认知缺陷<sup>[19]</sup>。而糖尿病、肥胖、代谢综合征、心血管疾病、炎症、应激都是 ED 的常见危险因素。本研究检测 ED 患者血清酶指标发现, ED 组血清 ALP、ChE 值在正常参考值范围内, 但高于 N 组, ALT、AST 和 L- $\gamma$ -GGT 均未发生变化, IIEF<12 组 ALP、ChE 较 IIEF  $\geq$  12 组升高; MSF-4<9 组 ALP、ChE 较 MSF-4  $\geq$  9 组升高。结果提示 ALP、ChE 可抑制 ED 患者的勃起功能和性欲, 机制可能涉及促炎症、内皮损伤、应激等。

血清 TP 可维持血液正常胶体渗透压、pH 值及免疫作用等。ALB 具有清除自由基, 抑制血小板聚集、抗凝血等生理功能, 血清 ALB 反映机体的营养状况, 与慢性炎症有关。GLB 水平的升高可以作为慢性炎症反应的指标, 反映各种促炎细胞因子的累积暴露情况。已证实 ALB 和 GLB 参与全身炎症过程, ALB/GLB 是一种新的炎症预后系统<sup>[20-21]</sup>。TBIL 包括 DBIL 和 IBIL, 胆

红素作为一种重要的内源性抗炎抗氧化分子, 影响动脉粥样硬化, 包括低密度脂蛋白氧化、血管平滑肌细胞增殖和内皮功能障碍, TBIL 水平与冠状动脉粥样硬化性心脏病和心血管疾病死亡呈负相关, 是预防和降低心血管疾病及其他氧化应激性疾病, 包括 2 型糖尿病患病率的一个新靶点<sup>[22]</sup>。高血清胆红素可通过灭活和抑制血管细胞活性氧的合成而降低高血压和冠心病的风险<sup>[23]</sup>。TBIL 可能在勃起功能障碍中发挥作用<sup>[24]</sup>。TBA 参与脂质消化吸收, 糖、脂代谢, 维持能量稳态, 有舒张血管、增加血流量、抗炎、抗纤维化作用, 还与原发性高血压、冠心病、肥胖、糖尿病等疾病的发生、进展有关<sup>[25-27]</sup>。本研究检测 ED 患者血清蛋白、胆红素和胆汁酸结果发现, ED 组 TP、TBIL、TBA 低于 N 组; IIEF<12 组 TP、TBIL、TBA 较 IIEF  $\geq$  12 组降低; MSF-4<9 组 TP、TBIL、TBA 较 MSF-4  $\geq$  9 组降低, 结果说明, 低水平血清 TP、TBIL、TBA 可抑制 ED 患者勃起功能和性欲, 可能的机制包括炎症、代谢功能紊乱诱导的内皮功能障碍等。

综上所述, ED 患者血清肝功能指标发生变化, 说明肝功能变化可能导致 ED 患者勃起功能和性欲降低, 机制可能涉及炎症、代谢功能紊乱诱导的内皮功能障碍等, 肝功能指标检测联合 IIEF-5、MSF-4 评分可较好地为临床 ED 的诊疗提供参考数据。

#### 参 考 文 献:

- [1] MCCABE M P, SHARLIP I D, ATALLA E, et al. Definitions of sexual dysfunctions in women and men: a consensus statement from the fourth international consultation on sexual medicine 2015[J]. J Sex Med, 2016, 13(2): 135-143.
- [2] ERYILMAZ R, KAPLAN S, ASLAN R, et al. Comparison of focused and unfocused ESWT in treatment of erectile dysfunction[J]. Aging Male, 2019, DOI: 10.1080/13685538.2019.1610377.
- [3] 刘凤霞, 艾孜孜·热合曼, 斯依提·阿木提, 等. 降钙素基因相关肽、血管活性肠肽在复合应激大鼠模型阴茎组织中表达及伊木萨克干预的研究[J]. 现代生物医学进展, 2019, 19(8): 1446-1449.
- [4] 刘凤霞, 李华强, 斯依提·阿木提, 等. 一种环境激素联合冷应激大鼠模型阴茎组织中 Sprouty 2、ERK1/2 表达的研究[J]. 现代生物医学进展, 2018, 18(18): 3431-3435.
- [5] 刘凤霞, 斯依提·阿木提, 阿卜杜热伊木江·如则, 等. 环境激素联合冷应激建立勃起功能障碍大鼠模型的实验研究[J]. 中国男科学杂志, 2018, 32(5): 11-15.
- [6] 刘凤霞, 阿卜杜热伊木江·如则, 毛吾兰·买买提依明, 等. 降钙素基因相关肽、血管活性肠肽在勃起功能障碍大鼠模型阴茎组织中表达及作用机制的研究[J]. 中华男科学杂志, 2018,

- 32(5): 911-915.
- [7] MURIEL P, GORDILLO K R. Role of oxidative stress in liver health and disease[J]. *Oxid Med Cell Longev*, 2016, 2016: 9037051.
- [8] HATZIMOURATIDIS K, AMAR E, EARDLEY I, et al. Guidelines on male sexual dysfunction: erectile dysfunction and premature ejaculation[J]. *European Urology*, 2010, 57(5): 804-814.
- [9] 朱积川. 男子勃起功能障碍诊治指南 [J]. *中国男科学杂志*, 2004, 18(1): 68-72.
- [10] LEE S H, CHO D Y, JOO N S, et al. The relationship of alanine aminotransferase to metabolic syndrome in a Korean population[J]. *Turk J Gastroenterol*, 2018, 29(1): 52-60.
- [11] LIU Z T, QUE S P, XU J, et al. Alanine aminotransferase-old biomarker and new concept: a review[J]. *Int J Med Sci*, 2014, 11(9): 925-935.
- [12] ZOPPINI G, CACCIATORI V, NEGRI C, et al. The aspartate aminotransferase-to-alanine aminotransferase ratio predicts all-cause and cardiovascular mortality in patients with type 2 diabetes[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2016, 95(43): e4821.
- [13] CHIRAMBO G M, van NIEKERK C, CROWTHER N J. The role of alkaline phosphatase in intracellular lipid accumulation in the human hepatocarcinoma cell line, HepG2[J]. *Exp Mol Pathol*, 2017, 102(2): 224-229.
- [14] BULUSU S, SHARMA M. What does serum glutamyltransferase tell us as a cardiometabolic risk marker[J]. *Annals of Clinical Biochemistry*, 2016, 53(3): 312-332.
- [15] YI S W, LEE S H, HWANG H J, et al. Gamma glutamyltransferase and cardiovascular mortality in Korean adults: a cohort study[J]. *Atherosclerosis*, 2017, 265: 102-109.
- [16] GREMMEL T, WADOWSKI P P, MUELLER M, et al. Serum cholinesterase levels are associated with 2-year ischemic outcomes after angioplasty and stenting for peripheral artery disease[J]. *J Endovasc Ther*, 2016, 23(5): 738-743.
- [17] ZIVKOVIC A R, TOURELLE K M, BRENNER T, et al. Reduced serum cholinesterase activity indicates splenic modulation of the sterile inflammation[J]. *J Surg Res*, 2017, 220: 275-283.
- [18] LATARO R M, SILVA C A, TEFE-SILVA C, et al. Acetylcholinesterase inhibition attenuates the development of hypertension and inflammation in spontaneously hypertensive rats[J]. *Am J Hypertens*, 2015, 28(10): 1201-1208.
- [19] BALUCHNEJADMOJARAD T, KIASALARI Z, AFSHIN-MAJD S, et al. S-allyl cysteine ameliorates cognitive deficits in streptozotocin-diabetic rats via suppression of oxidative stress, inflammation, and acetylcholinesterase[J]. *Eur J Pharmacol*, 2017, 794: 69-76.
- [20] SHIMIZU T, ISHIZUKA M, SUZUKI T, et al. The preoperative globulin to-albumin ratio, a novel inflammation-based prognostic system, predicts survival after potentially curative liver resection for patients with hepatocellular carcinoma[J]. *J Surg Oncol*, 2017, 116(8): 1166-1175.
- [21] LI K, FU W R, BO Y C, et al. Effect of albumin-globulin score and albumin to globulin ratio on survival in patients with heart failure: a retrospective cohort study in China[J]. *BMJ Open*, 2018, 8(7): e022960.
- [22] SUH S, CHO Y R, PARK M K, et al. Relationship between serum bilirubin levels and cardiovascular disease[J]. *PLoS One*, 2018, 13(2): e0193041.
- [23] WANG L, BAUTISTA L E. Serum bilirubin and the risk of hypertension[J]. *Int J Epidemiol*, 2015, 44(1): 142-152.
- [24] KESKIN E, KARABAKAN M, BOZKURT A, et al. Is there any relationship between serum levels of total bilirubin and the severity of erectile dysfunction[J]. *Urologia Journal*, 2018, 85(3): 106-110.
- [25] VOIOSU A, WIESE S, VOIOSU T, et al. Bile acids and cardiovascular function in cirrhosis[J]. *Liver Int*, 2017, 37(10): 1420-1430.
- [26] ZABORSKA K E, CUMMINGS B P. Rethinking bile acid metabolism and signaling for type 2 diabetes treatment[J]. *Curr Diab Rep*, 2018, 18(11): 109.
- [27] CHIANG J Y. Bile acid metabolism and signaling[J]. *Compr Physiol*, 2013, 3(3): 1191-1212.

(张西倩 编辑)

本文引用格式: 刘凤霞, 阿卜杜热伊木江·如则, 刘文娟, 等. 勃起功能障碍患者肝功能变化及其与 IIEF-5、MSF-4 评分关系分析 [J]. *中国现代医学杂志*, 2020, 30(17): 47-51.