

# 慢性乙型肝炎患者谷氨酰转肽酶对代谢参数的影响

刘大风 周凤先 毛碧容 兰丽娟 刘亚玲 王永 包蕾 欣怡 胡芯华 罗川

**【摘要】目的** 探讨慢性乙型肝炎(CHB)患者谷氨酰转肽酶(GGT)对代谢的影响。**方法** 分别根据丙氨酸氨基转移酶(ALT)、天门冬氨酸氨基转移酶(AST)以及GGT水平分组,分析110例CHB患者不同ALT、AST和GGT水平组间代谢指标水平的差异。**结果** GGT < 1.5倍ULN组患者各项指标异常情况少见,与2~3倍ULN及> 3倍ULN组比较,1.5~2倍ULN组患者稳态模型胰岛素抵抗指数(HOMA-IR)、空腹血糖(FPG)及有脂肪肝的比例均显著高于前两组患者( $F = 6.631, 13.839, 3.399, P$ 均< 0.001),而高密度脂蛋白胆固醇(HDL-c) (1.07 mmol/L)显著低于前两组( $\chi^2 = 18.723, P = 0.021$ ),虽然HOMA- $\beta$  (20.34 mIU/mmol)略低于前两组,但差异无统计学意义( $F = 2.679, P = 0.051$ )。不同ALT、AST水平组间各代谢指标差异均无统计学意义( $P$ 均> 0.05)。**结论** 慢性乙型肝炎GGT < 1.5倍ULN患者代谢异常少见,GGT为1.5~2倍ULN患者胰岛素抵抗、HOMA- $\beta$ 减退、糖脂代谢异常以及脂肪肝化均最为显著,随着GGT继续升高患者代谢异常程度反而减轻。

**【关键词】** 肝炎,乙型,慢性;谷氨酰转肽酶;代谢指标

**Influence of gamma-glutamyltranspeptidase on metabolism parameter in patients with chronic hepatitis B** Liu Dafeng, Zhou Fengxian, Mao Birong, Lan Lijuan, Liu Yaling, Wang Yong, Bao Lei, Xin Yi, Hu Xinhua, Luo Chuan. The Public and Health Clinic Centre of Chengdu, Chengdu 610061, China  
Corresponding author: Zhou Fengxian, Email: 602077389@qq.com

**【Abstract】Objective** To investigate the influence of gamma-glutamyltranspeptidase (GGT) on metabolism parameters in patients with chronic hepatitis B (CHB). **Methods** Total of 110 patients were divided into different groups according to the levels of alanine aminotransferase (ALT), glutamic-oxaloacetic aminotransferase (AST) and GGT, respectively. The difference of metabolism indexes of patients in different groups with different ALT, AST and GGT were analyzed, respectively. **Results** The abnormal condition of metabolism indexes of patients with GGT < 1.5 ULN were rare. Compared with patients of GGT level of 2-3 ULN groups and those in > 3 ULN group, the homeostasis model assessment for insulin resistance (HOMA-IR), fasting plasma glucose (FPG) and the fatty liver proportion were significantly increased of patients with GGT level of 1.5-2 ULN group ( $F = 6.631, 13.839, 18.723$ ; all  $P < 0.001$ ), the level of high density lipoprotein cholesterol (HDL-c) decreased, with significant differences ( $\chi^2 = 3.399, P = 0.021$ ). The  $\beta$  cell function of the homeostasis model assessment (HOMA- $\beta$ ) also increased, but with no significant difference ( $F = 2.679, P = 0.051$ ). There was no significant difference of each metabolism indexes among different ALT and AST levels groups (all  $P > 0.05$ ). **Conclusions** The metabolic abnormality in CHB patients with GGT < 1.5 ULN were rare. The insulin resistance, HOMA- $\beta$  decreased, abnormal glucose and lipid metabolism and hepatic lipidosis were all significant in CHB patients with GGT of 1.5-2 ULN, but as the GGT increasing, the abnormal metabolism was lessened.

**【Key words】** Chronic hepatitis B; Gamma-glutamyltranspeptidase; Metabolism index

研究发现,非糖尿病患者丙氨酸氨基转移酶(alanine aminotransferase, ALT)和(或)

天门冬氨酸氨基转移酶(glutamic-oxaloacetic aminotransferase, AST)水平与2型糖尿病的发病显著相关<sup>[1-3]</sup>,但也有研究发现谷氨酰转肽酶(gamma-glutamyltranspeptidase, GGT)才是糖耐量异常和糖尿病发病的独立危险因素<sup>[3-5]</sup>。慢性乙型肝炎(chronic hepatitis B, CHB)患者糖脂代谢

异常、脂肪肝常见<sup>[6]</sup>,且这些代谢异常与肝纤维化密切相关<sup>[7-11]</sup>。CHB患者肝脏酶学是否也与代谢异常有关?何种肝脏酶学指标与代谢异常关系最密切?目前尚不清楚。为此,本研究分析了入组课题“慢性乙型肝炎患者胰岛素抵抗与肝脏炎症及纤维化关系研究”的110例慢性乙型肝炎患者肝脏酶学对代谢的影响,现报道如下。

## 资料与方法

### 一、病例资料

110例CHB患者均为2012年1月1日至2013年6月30日于本院传染门诊就诊的患者。病例来源详见文献<sup>[6-8]</sup>。本研究采用前瞻性横断面观察研究方法,所有入组患者均签署知情同意书,研究获得医院伦理委员会同意。

### 二、诊断标准

病毒性肝炎诊断及分型标准、CHB诊断及分型标准参见文献<sup>[12-13]</sup>。高血压病、血脂异常、糖调节受损(impaired glucose regulate, IGR)及糖尿病(diabetes mellitus, DM)诊断标准参见文献<sup>[14-15]</sup>。

### 三、纳入排除标准

研究对象的纳入排除标准详见文献<sup>[6-8]</sup>。

### 四、检测指标及检查方法

1. 简易体脂参数:受试者清晨空腹,排空大小便,脱鞋,免冠且仅穿内衣测身高、体质量,每次测量时定人、定器械、定时、定条件,连续测量3次,取3次的均值作为测量值。测量误差:身高(height, H) < 0.5 cm, 体重(body weight, BW) < 0.5 kg。计算体重指数(body mass index, BMI): BMI实测体质量(kg) ÷ 身高<sup>2</sup>(m<sup>2</sup>)。

2. 代谢指标检查:受试者过夜空腹至少12 h,于次日上午8:00抽空腹静脉血及75 g葡萄糖负荷后30 min、1 h和2 h血测定空腹血糖(fasting plasma glucose, FPG)、空腹胰岛素(fasting insulin, FINS)、空腹C肽(fasting c-peptide, FCP)及其他各时间点血糖、胰岛素及C肽、糖化血红蛋白(glycosylated hemoglobin, HbA1c)。计算稳态模型胰岛素抵抗指数(homeostasis model assessment for insulin resistance, HOMA-IR) = (FPG × FINS) / 22.5、稳态模型胰岛β细胞功能(β cell function of the homeostasis model assessment, HOMA-β) = 20 × FINS / (FPG - 3.5)。

血糖测定用葡萄糖氧化酶法,采用BIO-RAD

公司半自动DiasSTAT Model 550分析仪测定,试剂盒购自浙江东欧生物制品公司;胰岛素及C肽测定用电化学法发光免疫法测定,采用ROCHE公司全自动Elecsys 2010分析仪测定;HbA1c用高压液相层析法测定,采用TOSOH公司全自动糖化血红蛋白(G7)分析仪,试剂盒购自美国BIO-RAD公司。

3. 其他实验室指标检查:清晨8:00抽受试者空腹静脉血测定血脂、尿酸(uric acid, UA)、血纤维化相关指标、肝功能、肾功能、电解质、血常规、凝血全套、心肌酶谱、免疫球蛋白、HBV表面标志物和HBV DNA。血脂、UA、肝肾功能、心肌酶谱及电解质采用全自动生化分析仪酶法进行测定(采用ROCHE公司全自动E170,试剂盒购自美国BIO-RAD公司)。

血常规采用全自动血液细胞分析仪酶法进行测定(采用XFA6100A型血液细胞分析仪,试剂盒购自美国BIO-RAD公司)。凝血全套采用血凝分析仪酶法进行测定(采用PUN-2048A血凝分析仪,药盒购自美国BIO-RAD公司)。

HBV表面标志物采用化学发光法进行测定(采用Elecsys 2010分析仪测定,试剂盒购自美国BIO-RAD公司)。免疫球蛋白测定采用免疫比浊法(采用WBS-100微生物比浊法测定仪,药盒购自美国BIO-RAD公司)。血纤维化5项指标采用化学发光法进行测定采用Elecsys 2010分析仪测定,药盒购自美国BIO-RAD公司。HbA1c用高压液相层析法测定[采用TOSOH公司全自动糖化血红蛋白(G7)分析仪,药盒购自美国BIO-RAD公司]。HBV DNA采用荧光定量PCR法进行测定(采用ABI荧光定量PCR仪,试剂盒购自美国BIO-RAD公司)。

以上所有指标均由指定并经培训的专人记录,由研究人员对记录进行检查、核定,以确保记录的真实、准确。

### 五、统计学处理

采用SPSS 13.0软件对资料进行统计分析。定量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示。对不服从正态分布者(如ALT、AST、碱性磷酸酶、谷氨酰转肽酶、总胆红素、HOMA-IR、HOMA-β),采用自然对数转换后再进行统计分析。多组间的比较采用单因素方差分析,进一步两两比较采用SNK分析;两组间比较采用 $t$ 检验。定性资料用率或百分比表示,组间比较采用 $\chi^2$ 检验或Fisher确切概率法。以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

## 结 果

## 一、110例患者的一般情况及基本指标

110例CHB患者均为2012年1月1日至2013年6月30日于本院传染门诊就诊的患者,其中男性90例,女性20例,年龄19~76岁,平均( $43.86 \pm 14.38$ )岁。110例患者生化指标及代谢参数详见表1。

## 二、不同GGT水平组间代谢参数的差异

以GGT  $\leq 1.5$ 倍ULN、1.5~2倍ULN、2~3倍ULN、 $> 3$ 倍ULN将110例患者分为4组。在年龄相近的情况下,GGT  $\leq 1.5$ 倍ULN组各项代谢指标异常情况少见,GGT水平在1.5~2倍ULN组HOMA-IR、FPG及有脂肪肝的比例升高显著,随GGT水平升高,HOMA-IR、FPG及患脂肪肝的比例反而降低,HDL-c反而升高,组间差异有统计学意义( $P < 0.05$ );随GGT水平升高,HOMA- $\beta$ 有升高趋势,其余代谢指标的组间差异无显著统计学意义( $P$ 均 $> 0.05$ ),见表2。

## 三、不同ALT、AST水平组间代谢参数的差异

分别以ALT、AST水平按上述标准分组,患者代谢指标差异无统计学意义( $P$ 均 $> 0.05$ ),详见表3~4。

## 讨 论

以GGT  $\leq 1.5$  ULN、1.5~2 ULN、2~3 ULN、 $> 3$  ULN分组,比较不同组间代谢参数的差异,结果发现GGT在1.5~2 ULN、2~3 ULN、 $> 3$  ULN组脂肪肝

表1 110例患者的生化指标及代谢指标

项目	均值 ( $\bar{x} \pm s$ )	数值范围
年龄 (岁)	$43.86 \pm 14.38$	19~76
BMI ( $\text{kg/m}^2$ )	$22.43 \pm 2.70$	16.51~29.22
<sup>a</sup> ALT	$57.00 \pm 2.00$	5~185
<sup>a</sup> AST	$49.91 \pm 1.68$	17~185
<sup>a</sup> ALP	$95.08 \pm 1.48$	31~383
<sup>a</sup> GGT	$54.71 \pm 2.52$	10~939
ALB	$39.53 \pm 6.79$	22.1~50.1
<sup>a</sup> TB	$17.45 \pm 1.55$	6.2~33.3
<sup>a</sup> UA	$311.42 \pm 1.35$	83~636
GLU	$6.14 \pm 1.96$	4.04~12.74
TC	$4.20 \pm 1.12$	1.89~7.79
TG	$1.25 \pm 1.08$	0.27~7.70
HDL-c	$1.25 \pm 0.43$	0.52~2.83
LDL-c	$2.54 \pm 0.93$	0.98~6.22
FPG	$6.13 \pm 2.19$	4.04~19.01
FINS	$4.64 \pm 2.55$	0.27~15.42
HbA1c	$7.50 \pm 1.94$	5.0~13.7
<sup>a</sup> FCP	$1.36 \pm 0.99$	0.005~4.057
HOMA-IR	$1.31 \pm 0.94$	0.048~5.52
<sup>a</sup> HOMA- $\beta$	$36.96 \pm 2.30$	1.209~293.71

注:<sup>a</sup>表示原始数据不服从正态分布,经自然对数(LN)转换后再进行统计分析,自然对数结果进行 $e^{\text{e}}$ (EXP)转换。BMI:体质指数,ALT:丙氨酸氨基转移酶,AST:天门冬氨酸氨基转移酶,ALP:碱性磷酸酶,GGT:谷氨酰转肽酶,ALB:血清白蛋白,TBil:总胆红素,UA:尿酸,GLU:血糖,Tc:总胆固醇,TG:甘油三酯,HDL-c:高密度脂蛋白胆固醇,LDL-c:低密度脂蛋白胆固醇,FPG:空腹血糖,FINS:空腹胰岛素,HbA1c:糖化血红蛋白,FCP:空腹C肽,HOMA-IR:稳态模型胰岛素抵抗指数,HOMA- $\beta$ :稳态模型胰岛 $\beta$ 细胞功能指数

表2 不同GGT水平组患者的代谢参数 ( $\bar{x} \pm s$ )

代谢参数	GGT水平				统计量	P值
	$\leq 1.5$ 倍ULN组 ( $n=75$ )	1.5~2倍ULN ( $n=9$ )	2~3倍ULN ( $n=10$ )	3~5倍ULN ( $n=16$ )		
年龄	$41.56 \pm 14.38$	$44.67 \pm 11.99$	$48.40 \pm 7.62$	$51.38 \pm 16.44$	$F=2.540$	0.060
<sup>a</sup> HOMA- $\beta$	$42.07 \pm 2.19$	$20.34 \pm 2.70$	$28.67 \pm 3.05$	$32.77 \pm 1.85$	$F=2.679$	0.051
HOMA-IR	$1.10 \pm 0.70$	$2.16 \pm 1.89$	$2.05 \pm 1.10$	$1.29 \pm 0.78$	$F=6.631$	0.000
FPG	$5.50 \pm 1.22$	$9.37 \pm 4.53$	$7.63 \pm 2.76$	$6.31 \pm 1.48$	$F=13.839$	0.000
FINS	$4.42 \pm 2.49$	$4.89 \pm 3.02$	$6.14 \pm 2.89$	$4.60 \pm 2.23$	$F=1.390$	0.250
HbA1c	$7.07 \pm 1.37$	$8.65 \pm 1.39$	$8.50 \pm 3.14$	$6.24 \pm 1.63$	$F=2.354$	0.096
TC	$4.22 \pm 1.05$	$4.80 \pm 1.56$	$4.19 \pm 1.27$	$3.73 \pm 0.94$	$F=1.717$	0.168
TG	$1.19 \pm 1.01$	$1.88 \pm 1.10$	$1.27 \pm 0.91$	$1.09 \pm 0.27$	$F=1.206$	0.312
LDL-c	$2.58 \pm 0.84$	$3.17 \pm 1.47$	$2.50 \pm 0.93$	$1.98 \pm 0.61$	$F=0.641$	0.590
HDL-c	$1.27 \pm 0.37$	$1.07 \pm 0.35$	$1.19 \pm 0.39$	$1.29 \pm 0.71$	$F=3.399$	0.021
UA	$335.93 \pm 88.41$	$298.44 \pm 52.16$	$290.70 \pm 123.58$	$305.79 \pm 80.14$	$F=1.338$	0.266
脂肪肝化	71/4	6/3	8/2	9/7	$\chi^2=18.723$	0.000

注:<sup>a</sup>表示原始数据不服从正态分布,经自然对数(LN)转换后再进行统计分析,自然对数结果进行 $e^{\text{e}}$ (EXP)转换;英文缩写含义同表1

表 3 不同 ALT 水平患者的代谢参数 ( $\bar{x} \pm s$ )

代谢参数	ALT水平				统计量	P值
	≤ 1.5倍ULN (n = 52)	1.5~2倍ULN (n = 15)	2~3倍ULN (n = 24)	3~5倍ULN (n = 19)		
年龄	46.23 ± 13.86	43.40 ± 12.83	45.38 ± 12.80	35.84 ± 16.84	$F = 2.648$	0.053
<sup>a</sup> HOMA-β	36.43 ± 2.46	29.34 ± 2.35	45.04 ± 2.04	36.30 ± 2.15	$F = 0.820$	0.486
HOMA-IR	1.21 ± 1.01	1.46 ± 1.15	1.34 ± 1.15	1.36 ± 1.25	$F = 1.583$	0.198
FPG	5.90 ± 2.20	7.17 ± 2.21	5.89 ± 1.57	6.26 ± 2.70	$F = 1.450$	0.232
FINS	4.44 ± 2.86	4.88 ± 1.63	5.11 ± 2.42	4.41 ± 2.45	$F = 0.465$	0.707
HbA1c	7.29 ± 2.40	8.69 ± 1.38	6.55 ± 0.94	7.53 ± 1.53	$F = 1.467$	0.248
TC	4.00 ± 1.14	4.84 ± 0.95	4.54 ± 1.17	3.91 ± 0.85	$F = 3.576$	0.017
TG	1.06 ± 0.62	1.68 ± 0.82	1.29 ± 0.89	1.34 ± 1.17	$F = 1.297$	0.280
LDL-c	2.35 ± 0.94	3.12 ± 0.95	2.75 ± 0.93	2.36 ± 0.64	$F = 3.363$	0.022
HDL-c	1.26 ± 0.45	1.30 ± 0.42	1.34 ± 0.42	1.04 ± 0.34	$F = 1.979$	0.122
UA	332.91 ± 87.02	305.73 ± 83.09	332.63 ± 105.58	306.06 ± 78.15	$F = 0.675$	0.569
SBP	119.15 ± 11.67	118.00 ± 11.56	117.71 ± 11.01	116.79 ± 11.05	$F = 0.233$	0.873
DBP	74.27 ± 7.61	74.73 ± 7.32	75.96 ± 8.98	74.47 ± 9.92	$F = 0.234$	0.873
肝脂肪化	46/6	13/2	19/5	16/3	$c^2 = 1.172$	0.760

注: <sup>a</sup> 表示原始数据不服从正态分布, 经自然对数 (LN) 转换后再进行统计分析, 自然对数结果进行  $e^b$  (EXP) 转换; 英文缩写含义同表 1

表 4 不同 AST 水平患者的代谢参数 ( $\bar{x} \pm s$ )

代谢参数	AST水平				统计量	P值
	≤ 1.5倍ULN (n = 67)	1.5~2倍ULN (n = 21)	2~3倍ULN (n = 14)	3~5倍ULN (n = 8)		
年龄	43.99 ± 13.25	40.24 ± 14.09	47.07 ± 16.85	46.75 ± 20.08	$F = 0.781$	0.507
<sup>a</sup> HOMA-β	37.84 ± 2.48	33.65 ± 2.24	43.66 ± 1.72	29.03 ± 2.00	$F = 0.510$	0.676
HOMA-IR	1.31 ± 0.92	1.07 ± 0.78	1.63 ± 1.34	1.21 ± 0.78	$F = 0.987$	0.402
FPG	6.16 ± 2.43	5.81 ± 1.61	6.21 ± 1.88	6.57 ± 2.15	$F = 0.265$	0.850
FINS	4.77 ± 2.62	4.04 ± 2.48	5.37 ± 2.61	3.89 ± 1.76	$F = 1.073$	0.364
HbA1c	7.42 ± 2.02	7.45 ± 2.23	8.05 ± 1.77	7.90 ± 1.70	$F = 0.086$	0.967
TC	4.27 ± 1.14	4.26 ± 0.79	4.10 ± 0.97	3.74 ± 1.84	$F = 0.581$	0.629
TG	1.32 ± 1.13	1.10 ± 0.45	1.32 ± 0.66	0.87 ± 0.37	$F = 0.559$	0.643
LDL-c	2.64 ± 0.92	2.48 ± 0.71	2.34 ± 0.69	2.32 ± 1.68	$F = 0.619$	0.604
HDL-c	1.23 ± 0.38	1.41 ± 0.47	1.24 ± 0.55	0.96 ± 0.34	$F = 2.364$	0.076
UA	331.52 ± 78.70	326.32 ± 73.03	309.64 ± 143.78	281.86 ± 89.04	$F = 0.790$	0.502
SBP	117.69 ± 10.33	119.24 ± 14.52	117.43 ± 11.96	122.13 ± 9.30	$F = 0.441$	0.724
DBP	74.88 ± 7.76	74.00 ± 8.89	75.07 ± 11.22	74.88 ± 5.00	$F = 0.070$	0.976
肝脂肪化	58/9	16/5	13/1	7/1	$c^2 = 2.141$	0.544

注: <sup>a</sup> 表示原始数据不服从正态分布, 经自然对数 (LN) 转换后再进行统计分析, 自然对数结果进行  $e^b$  (EXP) 转换; 英文缩写含义同表 1

的比例随GGT水平升高而降低, HDL-c随GGT水平升高而升高, 与国内文献报道相似。高鹏等<sup>[16]</sup>研究发现, 慢性乙型肝炎患者血脂水平随肝脏功能的恶化逐渐下降, 多元线性回归分析显示慢性乙型肝炎患者的血脂水平受凝血酶原活动度 (PTA)、肝功能等多因素影响, 而年龄、性别、血糖、病毒载量、肾功能等因素对慢性乙型肝炎患者的血脂水平影响较小或无影响。总胆固醇、三酰甘油水平受PTA影响较大, 而高密度脂蛋白、低密度脂蛋白水平受白蛋

白影响较大。可见慢性乙型肝炎患者血脂水平主要与肝脏病变密切相关。洪永孟等<sup>[17]</sup>研究发现, 慢性乙型肝炎患者血脂水平随着肝组织炎症程度加重、肝组织纤维分期升高而逐渐降低, 较重的肝组织炎症活动程度 (G3、G4)、较重的肝组织纤维分期 (S4) 与对照组差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$  或  $< 0.01$ ), 较轻的肝组织炎症活动程度 (G1、G2)、较轻的肝组织纤维分期 (S0、S1、S2、S3) 与对照组比较, 差异无统计学意义 ( $P$  均  $> 0.05$ )。本课题



组之前研究亦发现糖代谢的恶化会加重肝脏炎症和纤维化的进展<sup>[7-11]</sup>。

年龄相近的情况下,GGT<1.5 ULN组患者各项代谢指标异常情况少见;GGT水平为1.5~2 ULN组患者HOMA-IR和FPG水平升高明显;GGT在1.5~2 ULN、2~3 ULN和>3 ULN患者HOMA-IR、FPG随GGT水平升高而降低;HOMA-β随GGT水平升高而有升高趋势。与李冰昱等<sup>[18]</sup>研究结论有所不同,后者研究发现慢性乙型肝炎患者胰岛素抵抗随着肝脏病理炎症活动度、纤维化程度的递增而加重,未分析GGT水平是否与胰岛素抵抗有关,也未分析肝脏病理炎症活动度、纤维化程度及肝脏酶学指标尤其是GGT水平对其他代谢参数的影响。

慢性乙型肝炎患者GGT与糖代谢状态及胰岛素抵抗程度相关原因的研究结果显示,由于HBV感染可通过增加肿瘤坏死因子生成和加强细胞因子抑制剂SOCS-3阻断磷酸肌醇3激酶及蛋白激酶磷酸化而导致胰岛素抵抗及糖代谢异常;HBx蛋白可诱导转基因鼠脂肪合成相关基因的表达和炎症<sup>[15]</sup>,HBx蛋白高表达有助于肝细胞内脂肪的蓄积,其本身又可通过活化转录因子固醇调控元件结合蛋白-1和过氧化物酶体增殖物激活受体导致肝脂肪变<sup>[16]</sup>。脂肪肝患者由于肝细胞内脂质发生氧化应激可激活肝星状细胞并表达细胞外基质;胰岛素抵抗患者体内高血糖和高胰岛素能直接激活肝星状细胞并表达结缔组织生长因子,从而使细胞外基质沉积增多。过多的细胞外基质在肝脏沉积压迫胆道系统使胆汁排泄受阻,从而导致GGT升高<sup>[7-8,19-21]</sup>。

综上所述,慢性乙型肝炎患者GGT<1.5 ULN代谢异常少见,GGT在1.5~2 ULN者胰岛素抵抗、HOMA-β减退、糖脂代谢异常以及肝脂肪化程度均为最明显,而随着GGT的升高,代谢异常反而减轻,故临床上应重视GGT检测及早期干预,尤其对GGT为1.5~2 ULN者,应尽量将其控制在<1.5 ULN。

### 参 考 文 献

[1] Sattar N, Scherbakova O, Ford I, et al. Elevated alanineamino-transferase predicts new-onset type 2 diabetes independently of

classical risk factors, meabolic syndrome, and C-reactive protein in the West of Scotland Coronary Prevention Study[J]. Diabetes, 2004,53(11):2855-2860

- [2] Tohidi M, Harati H, Hadaegh F, et al. Association of liver enzymes with incident type 2 diabetes: a nested case control study in an Iranian population[J]. BMC Endocr Disord,2008,8(1):1-6.
- [3] Nannipieri M, Gonzales C, Baldi S, et al. Liver enzymes, the metabolic syndrome, and incident diabetes: the Mexico City Diabetes Study[J]. Diabetes Care,2005,28(7):1757-1762.
- [4] Thamer C, Tschritter O, Haap M, et al. Elevated serum GGT concentrations predict reduced insulin sensitivity and increased intrahepatic lipids[J]. Horm Metab Res,2005,37(4):246-251.
- [5] Hong NS, Kim JG, Lee YM, et al. Different associations between obesity and impaired fasting glucose depending on serum gamma-glutamyltransferase levels within normal range: a cross-sectional study[J]. BMC Endocr Disord,2014,14(1):1-8.
- [6] 刘大风, 曾义岚, 林军, 等. 慢性乙型肝炎患者代谢异常的表现形式分析[J]. 成都医学院学报,2014,9(6):712-716
- [7] 兰丽娟, 张碧英, 刘大风, 等. 不同糖代谢状态的慢性乙型肝炎患者肝脏炎症及纤维化的差异分析[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志(电子版),2015,9(3):18-21.
- [8] 刘大风, 刘亚玲, 张鸿, 等. 慢性乙型肝炎患者影响肝纤维化的主要代谢因素分析[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志(电子版),2015,9(5):58-63.
- [9] 杨德华, 曾义岚, 刘大风, 等. 慢性乙型肝炎患者Fibroscan弹性值的影响因素分析[S]. 第三届全国病毒性肝炎慢性化重症化基础与临床研究进展学术会议论文汇编,2013:160-166.
- [10] 刘大风, 曾义岚, 杨德华, 等. 慢性乙肝患者Fibroscan弹性值与胰岛素抵抗的相关性分析[S]. 第三届全国病毒性肝炎慢性化重症化基础与临床研究进展学术会议论文汇编,2013:166-172.
- [11] 张鸿, 刘大风, 曾义岚, 等. 慢性乙肝Fibroscan弹性值与代谢参数的相关性分析[J]. 成都医学院学报,2013,8(1):35-38.
- [12] 中华医学会肝病学分会, 中华医学会感染病学分会. 慢性乙型肝炎防治指南(2010年版)[S]. 中华肝脏病杂志,2011,19(1):13-24.
- [13] 中华医学会糖尿病学分会. 中国2型糖尿病防治指南(2010年版)[S]. 中国糖尿病杂志,2012,20(1):S1-S37.
- [14] 刘力生. 中国高血压防治指南(2010年版)[R]. 北京:人民卫生出版社,2010.
- [15] 中国成人血脂异常防治指南制订联合委员会. 中国成人血脂异常防治指南[J]. 中华心血管病杂志,2007,35(5):390-419.
- [16] 高鹏, 肖萍, 陈青峰, 等. 慢性乙型肝炎患者血脂水平的影响因素分析[J]. 第二军医大学学报,2011,32(12):1375-1377.
- [17] 洪永孟, 朱幼芙, 吴爱华, 等. 慢性乙型肝炎患者血清脂质水平与病理分级分期的关系[J]. 世界华人消化杂志,2006,14(4):453-456.
- [18] 李冰昱, 王福生, 刘慧霞. 慢性乙型肝炎患者胰岛素抵抗与临床病理特点相关性研究[J]. 中国医师杂志,2009,11(5):603-605.
- [19] 王锦俊, 王芹芹, 刘欣, 等. 非酒精性脂肪性肝病患者血清preptin水平与胰岛素抵抗的相关性分析[J]. 临床肝胆病杂志,2016,32(9):1774-1777.
- [20] 柴艳云, 张锦前, 凌伟, 等. 慢性乙型肝炎伴发代谢综合征影响因素分析[J]. 中华实验和临床感染病杂志(电子版),2009,3(1):50-55.
- [21] 刘大风, 刘亚玲, 曾义岚, 等. 慢性乙型肝炎患者代谢异常对肝纤维化的影响[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志(电子版),2016,10(5):541-545.

(收稿日期: 2016-04-27)

(本文编辑: 孙荣华)

刘大风, 周凤先, 毛碧容, 等. 慢性乙型肝炎患者谷氨酰转肽酶对代谢参数的影响[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志(电子版),2017,11(2):146-150.