

## 非酒精性脂肪肝患者其 TyG 指数与甲状腺结节的相关性研究

曾佳玲<sup>1</sup> 赵 萍<sup>1</sup> 邓婷婷<sup>1</sup> 通讯作者

柳州市工人医院内分泌科 广西柳州 545005

**【摘要】目的** 分析非酒精性脂肪肝 (NAFLD) 患者其 TyG 指数与甲状腺结节的相关性。**方法** 选择 2022 年 7 月至 2023 年 4 月在柳州市工人医院体检中心体检经过腹部超声诊断为 NAFLD 的 2188 例患者, 按是否存在甲状腺结节分为结节组 (1102 例) 与非结节组 (1086 例), 按 NAFLD 分级情况统计不同严重程度患者甲状腺结节患病情况; 比较两组临床相关指标差异情况; 分析 NAFLD 患者 TyG 指数与甲状腺结节的相关性。**结果** 不同分级 NAFLD 患者甲状腺结节患病率差异无统计学意义; 结节组与非结节组在性别、年龄、身高、体质量、收缩压、谷氨酸氨基转移酶 (ALT)、天门冬氨酸氨基转移酶 (AST)、 $\gamma$ -谷氨酰氨基转移酶 ( $\gamma$ -GGT)、碱性磷酸酶 (ALP)、糖化血红蛋白 A1C (HbA1C)、空腹血糖 (FPG)、促甲状腺素 (TSH)、游离甲状腺素 (FT4)、尿素氮、血肌酐 (SCr)、血尿酸 (SUA)、高密度脂蛋白胆固醇 (HDL-C)、铁蛋白存在差异,  $P < 0.05$ , 差异具有统计学意义; TyG 指数四分位数各分组甲状腺结节患病率差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); Pearson 法分析显示 NAFLD 患者 TyG 指数与甲状腺结节无相关性。**结论** NAFLD 患者的 TyG 指数与甲状腺结节不相关, 但甲状腺结节的存在加重了 NAFLD 患者的肝功能损害及代谢紊乱, 应给予高度重视。

**【关键词】** 非酒精性脂肪肝; TyG 指数; 甲状腺结节; 相关性

**【中图分类号】** R575.5

**【文献标识码】** A

**【文章编号】** 2095-9753 (2025) 02-015-03

**【基金项目】** 广西壮族自治区卫健委自筹经费项目 (Z20200520)

非酒精性脂肪肝 (non-alcoholic fatty liver, NAFLD) 是指在排除长期大量饮酒的情况下, 大量脂肪组织蓄积在肝脏而导致的肝脏弥漫性脂肪变性, 目前是继慢性肝炎之后导致肝硬化甚至肝细胞癌的一大原因, 严重危害人类的健康<sup>[1]</sup>。文献报道 NAFLD 的发病与胰岛素抵抗密切相关<sup>[2]</sup>, 另有研究也表明年龄、性别、FT4、HOMA-IR 是甲状腺结节的危险因素<sup>[3]</sup>。同时国内研究指出 NAFLD 患者胰岛素抵抗程度与甲状腺结节的发生呈显著正相关<sup>[4]</sup>, 当胰岛素抵抗指数  $> 1$  时, 甲状腺结节发生风险显著升高。故本研究在原有研究中探索 NAFLD 患者其 TyG 指数与甲状腺结节的相关性, 为后期研究提供依据。

## 1 对象与方法

### 1.1 研究对象

选取 2022 年 7 月至 2023 年 4 月在柳州市工人医院体检中心体检经过腹部超声诊断为 NAFLD 的 2188 例患者。纳入标准: (1) 患者经诊断检查确诊为 NAFLD<sup>[5]</sup>; (2) 患者年龄 18 ~ 80 岁; (3) 临床资料完整无缺失。排除标准: (1) 甲状腺术后、甲亢、甲减需要或已经药物治疗的患者; (2) 合并急慢性心脑肾、肝脏等重大疾病、恶性肿瘤; (3) 患有精神疾病或认知障碍, 无法配合完成问卷调查、体格检查及各项实验室和影像学检查的患者; (4) 妊娠期及哺乳期女性。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 临床资料收集

检查前一天晚上禁食至少 8h 以上, 次晨抽取空腹血样本。体质量指数计算方法为体质量 / 身高<sup>2</sup>; 腰围与臀围的比值即腰臀比。

#### 1.2.2 肝功能指标检测

包括谷丙氨酸氨基转移酶 (ALT)、天门冬氨酸氨基转移酶 (AST)、 $\gamma$ -谷氨酰氨基转移酶 ( $\gamma$ -GGT)、碱性磷酸酶 (ALP); 高效液相色谱法测量的糖化血红蛋白 A1C (glycosylated hemoglobin A1C, HbA1C)、空腹血糖 (FPG)、甲状腺功能 [包括促甲状腺激素 (TSH)、三碘甲状腺原氨酸

(TT3)、总甲状腺素 (TT4)、游离三碘甲状腺原氨酸 (FT3)、游离甲状腺素 (FT4)]; 肾功能: 尿素氮、血肌酐 (Cr)、血尿酸 (UA); 血脂: 总胆固醇 (TC)、甘油三酯 (TG)、高密度脂蛋白胆固醇 (HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇 (LDL-C)、血清铁蛋白。

#### 1.2.3 胰岛素抵抗检测

使用葡萄糖 - 甘油三酯指数 (TyG) 评估患者的胰岛素抵抗情况,  $TyG = \ln [TG(mg/dl) \times FPG(mg/dl) / 2]$ 。

#### 1.3 观察指标

(1) 根据彩超结果将其分组为甲状腺结节组及非结节组, 比较两组临床相关指标的差异情况; (2) 按 NAFLD 分级情况统计各组 (轻度、中度、重度) 甲状腺结节患病率情况; (3) 比较两组临床相关指标差异情况; (4) 按 TyG 指数的四分位数分组: 1 组 ( $TyG < 8.58$ ); 2 组 ( $8.58 \geq TyG < 8.96$ ); 3 组 ( $8.96 \geq TyG < 9.97$ ); 4 组 ( $TyG \geq 9.97$ ), 比较各组甲状腺结节的患病率情况; (4) 分析 NAFLD 患者 TyG 指数与甲状腺结节的相关性。

#### 1.4 统计学处理

将所有数据均录入 SPSS23.0 系统中进行相应的操作与处理, 计数与计量资料 (满足正态分布) 分别采用的是比率 (%)、均数  $\pm$  标准差表示形式, 检验方法前者为卡方检验, 后者为 t 检验, 以中位数 (P25, P75) 的形式表示不符合正态分布数据。相关性分析采用 Pearson 相关系数法,  $P < 0.05$  表示差异有意义。

## 2 结果

### 2.1 不同分级 NAFLD 患者患甲状腺结节发生率比较

2188 例患者男女分别为 1504 例、684 例, 中位年龄分别为 48 岁、52 岁, 甲状腺结节患病率为 50.37% (1102/2188), 不同分级 NAFLD 患甲状腺结节比率差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 见表 1。

### 2.2 结节组与非结节组临床资料比较

结节组与非结节组在性别、身高、年龄、体质量、收缩压、ALT、AST、 $\gamma$ -GGT、ALP、HbA1C、FPG、TSH、FT4、尿素氮、

SCr、SUA、HDL-C、铁蛋白存在差异,  $P < 0.05$ , 有统计学意义, 见表 2。

2.3 TyG 指数四分位数各分组甲状腺结节患病率比较

TyG 指数四分位数分组中各组甲状腺结节的患病率无差异,  $P > 0.05$ , 见表 3。

2.4 NAFLD 患者 TyG 指数与甲状腺结节相关性分析

NAFLD 患者 TyG 指数与甲状腺结节不具相关性 ( $r=0.262$ ,  $P>0.05$ ), 见表 4。

表 1: 不同分级 NAFLD 患者患甲状腺结节发生率比较

	甲状腺结节患病	$\chi^2$ 值	P 值
NAFLD 组 (2188 例)	1102 (50.37)		
轻度 (1854 例)	936 (50.49)		
分级 中度 (302 例)	153 (50.66)	3.028 <sup>a</sup>	0.387
重度 (29 例)	13 (44.83)		

注: NAFLD 非酒精性脂肪肝; a 代表  $\chi^2$  值;

表 2: 结节组与非结节组临床资料比较

	结节组 (1102 例)	非结节组 (1086 例)	$\chi^2$ /T/Z 值	P 值
性别 (女)	460 (41.74%)	224 (20.63%)	113.497 <sup>a</sup>	0.000
年龄	52 (44, 60)	46 (40, 54)	-11.76	0.000
身高	163.5±8.2	166.3±7.4	-7.729	0.000
体质量	70.8±11.6	73.5±12.1	-4.920	0.000
BMI	26.4±3.2	26.5±3.3	-0.588	0.556
腰围	89.3±9.0	89.5±8.3	-0.272	0.786
臀围	99.8±7.1	99.2±6.3	1.316	0.189
腰臀比	0.89±0.06	0.90±0.05	-1.750	0.081
收缩压	134±18	132±17	3.106	0.002
舒张压	84±11	85±12	-1.917	0.055
ALT	22 (15, 30)	26 (19, 38)	-6.128	0.000
AST	21 (18, 25)	23 (19, 28)	-3.711	0.000
$\gamma$ -GGT	29 (21, 45)	38 (25, 58)	-6.101	0.000
ALP	79±21	76±21	2.813	0.005
HbA1C	6.10±1.17	5.94±1.00	2.629	0.009
FPG	5.83±2.13	5.65±1.93	2.029	0.043
TyG	9.06±0.73	9.05±0.70	0.162	0.871
TSH	2.14 (1.48, 3.23)	1.87 (1.38, 2.61)	-2.305	0.021
TT3	1.70 (1.53, 1.84)	1.72 (1.56, 1.94)	-1.661	0.097
TT4	99.26±18.48	98.91±20.22	0.201	0.841
FT3	4.78±1.25	4.97±0.77	-1.530	0.128
FT4	15.31±2.31	16.05±2.63	-2.475	0.014
尿素氮	4.80±2.06	4.63±1.13	2.480	0.013
SCr	74.9±18.1	78.7±16.2	-5.134	0.000
SUA	386.5±93.5	401.4±89.2	-3.806	0.000
TC	5.25 (4.69, 5.78)	5.35 (4.87, 5.97)	-0.964	0.335
TG	1.89 (1.34, 2.80)	1.82 (1.38, 2.85)	-1.120	0.263
LDL-C	3.30±0.92	3.37±0.96	-1.868	0.062
HDL-C	1.21±0.31	1.18±0.31	2.321	0.020
铁蛋白	426.0 (241.1, 730.4)	521.5 (314.8, 792.6)	-2.710	0.007

表 3: TyG 指数四分位数各分组甲状腺结节患病率比较

分组	总人数	患病人数	占比
1 组	539	278	51.58
2 组	540	269	49.81
3 组	876	428	48.86
4 组	218	117	53.67
Z			2.119
P			0.548

表 4: NAFLD 患者 TyG 指数与甲状腺结节相关性分析

指标	甲状腺结节	
	r 值	P 值
TyG 指数	0.262	0.317

3 讨论

NAFLD 是全球范围内常见的慢性肝病, 其发病与肥胖、胰岛素抵抗、血脂异常等代谢综合征组密切相关<sup>[6]</sup>。甲状腺

结节则是常见甲状腺疾病, 近年来其发病率呈上升趋势。近年来研究发现, 胰岛素抵抗在 NAFLD 的发病机制中占据核心地位<sup>[7]</sup>, TyG 指数作为一种简单有效的反映胰岛素抵抗的指标, 其与甲状腺结节之间的潜在关联值得深入探究。探究 NAFLD 患者中 TyG 指数与甲状腺结节的相关性, 有助于进一步揭示两种疾病可能存在的共同发病机制或相互影响关系, 为临床实践中对这两类疾病的综合管理提供理论依据。

本研究对 2188 例经腹部超声诊断为 NAFLD 的患者进行了分析, 结果显示不同分级 NAFLD 患者甲状腺结节患病率无统计学差异, 表明 NAFLD 的严重程度并非甲状腺结节发生的直接决定因素。分析 TyG 指数四分位数各分组甲状腺结节患病率时, 差异无统计学意义, 且通过 Pearson 法分析显示 NAFLD 患者 TyG 指数与甲状腺结节无相关性。NAFLD 主要源于肝脏脂质代谢失衡、胰岛素抵抗以及炎症反应等在肝脏局部的表现。胰岛素抵抗虽在 NAFLD 发病中起关键作用, 但本研究中以 TyG

指数衡量的胰岛素抵抗未能与甲状腺结节产生关联,考虑是甲状腺结节的形成更多地取决于甲状腺局部的自身调节机制。如甲状腺对碘的摄取、利用异常,或局部甲状腺细胞的基因突变、自身免疫性炎症局限于甲状腺组织内等因素主导了甲状腺结节的发生发展,发病过程独立于肝脏的胰岛素抵抗状态<sup>[8]</sup>。其次,甲状腺结节的发生与碘摄入的量、质密切相关,高碘或低碘环境均可能促使甲状腺结节形成,这一因素与NAFLD的发生发展并无直接联系。此外,辐射暴露等外环境因素也可特异性地作用于甲状腺组织,诱发结节,与肝脏的代谢异常无相关性<sup>[9]</sup>。遗传因素在甲状腺结节发病中有一定的参与作用,基因突变或多态性可使个体易患甲状腺结节,且这些遗传因素的作用路径与影响NAFLD发病的遗传因素不同,独立影响相应器官的病变进程,从而导致在本研究中二者无明显相关性。比较结节组与非结节组临床相关,发现两组性别、年龄、身高、体质量、收缩压以及多项肝功能指标、代谢指标、甲状腺功能指标、肾功能指标、HDL-C、铁蛋白等。提示甲状腺结节的存 在可能与患者整体的代谢状态紊乱以及肝功能损害存在关联。尽管NAFLD与甲状腺结节均与代谢紊乱相关,但TyG指数所反映的胰岛素抵抗并非连接两者的关键桥梁<sup>[10]</sup>。甲状腺结节在NAFLD患者中的发生更多地受到遗传、环境等其他因素的影响,甲状腺结节患者出现肝功能损害及代谢紊乱加重,考虑是由于甲状腺结节导致的甲状腺功能异常间接引起机体代谢失衡,进而影响肝脏的正常代谢功能,但具体的分子机制仍有待进一步深入研究。

但本研究存在一定局限性。样本仅来自单中心,具有地域局限性,无法涵盖不同地区人群的特征差异,影响结果的普遍性。其次,研究为横断面设计,仅体现特定时间点的关联情况,且纳入分析指标缺乏特定基因变异、甲状腺自身免疫指标等。未来可开展多中心、大样本的前瞻性研究,长期跟踪患者,明确两者是否存在因果联系,深入探究甲状腺局部微环境中的分子变化以及与肝脏代谢通路的潜在交互作用,挖掘可能的联系机制,为疾病的综合管理、预防提供依据。

综上所述,NAFLD患者的TyG指数与甲状腺结节无相关性,但甲状腺结节的存 在加重了NAFLD患者的肝功能损害及代谢紊乱,应重点关注其肝功能和代谢状态的变化,及时采取相

应的干预措施,以改善患者的预后。

#### 参考文献:

[1] 夏换兰, 陆标明, 何凤平, 等. 佛山市三水区体检人群非酒精性脂肪肝流行病学调查及相关危险因素分析[J]. 解放军预防医学杂志, 2020, 38(1):50-52.

[2] 毕红兵, 叶玉珊, 孙晓顺, 等. 老年2型糖尿病合并非酒精性脂肪肝患者血清vWF、sST2水平与胰岛素抵抗及肝功能的相关性分析[J]. 四川医学, 2024, 45(9):993-997.

[3] 张海超, 王小菊, 王迪, 等. 2型糖尿病合并非酒精性脂肪肝病患者Metrn1、Spexin表达水平与胰岛素抵抗的关系[J]. 标记免疫分析与临床, 2023, 30(4):631-635.

[4] 宋娜, 刘晓燕, 葛晓春, 等. 老年甲状腺功能正常的糖尿病患者发生非酒精性脂肪肝的影响因素[J]. 中国老年学杂志, 2021, 41(4):727-730.

[5] 中国研究型医院学会肝病专业委员会, 中国医师协会脂肪性肝病专家委员会, 中华医学会肝病学分会脂肪肝与酒精性肝病学组, 等. 中国脂肪性肝病诊疗规范化的专家建议(2019年修订版)[J]. 现代医药卫生, 2019, 35(23):3728, 后插1-后插4.

[6] 李彩银, 郭淑霞, 李毓, 等. 新疆生产建设兵团农村维吾尔族居民非酒精性脂肪肝的发病情况和影响因素分析[J]. 中华流行病学杂志, 2024, 45(8):1149-1157.

[7] Hejazi K, Hackett D. Effect of Exercise on Liver Function and Insulin Resistance Markers in Patients with Non-Alcoholic Fatty Liver Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials[J]. J Clin Med. 2023,12(8):3011.

[8] 秦迁, 杨阳, 闫航, 等. 探讨三酰甘油葡萄糖指数对内脏型肥胖人群甲状腺结节患病风险的中介效应研究[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2023, 39(9):733-738.

[9] 张海红, 王伟, 牟振国, 等. 石家庄市不同职业人群甲状腺结节患病情况及影响因素分析[J]. 中华地方病学杂志, 2024, 43(9):726-731.

[10] 康娟, 刘文徽, 常青, 等. 三酰甘油-葡萄糖指数及其衍生指数与老年男性代谢相关脂肪性肝病的相关性分析[J]. 解放军医学杂志, 2023, 48(11):1344-1352.

(上接第14页)

深部色素团的治疗,两者联合能够达到优势互补的目的,

新型超分子水杨酸属于一种皮肤抗菌剂,具有清理角质、抗炎杀菌以及收缩毛孔的功效。水杨酸能够协同相关药物发挥吸光、药物吸收作用,在应用中能够根据患者皮肤状况不同,灵活的调节使用频率和使用时间,治疗更安全 and 彻底。新型超分子水杨酸有助于患者对红蓝光、强脉冲光的吸收,从而使得观察组治疗效果优于对照组<sup>[7]</sup>。

综上所述,寻常性痤疮采用红蓝光、强脉冲光联合新型超分子水杨酸治疗,效果显著,能够明显减少痤疮皮损计数,值得临床推广应用。

#### 参考文献:

[1] 高雪军. 百癣夏塔热片联合多西环素治疗寻常性痤疮的临床疗效[J]. 内蒙古中医药, 2024, 36(18):25.

[2] 邹雅, 蒙秉新, 朱敬先, 等. 寻常性痤疮临床治疗方

法研究[J]. 中华临床医师杂志(电子版), :1-2(2016-12-19).

[3] 黄永寿. 百癣夏塔热片联合多西环素治疗寻常性痤疮的临床疗效观察[J]. 北方药学, 2022, 13(09):39-40.

[4] 祝霞, 孙丽玲. 红蓝光、强脉冲光联合新型超分子水杨酸治疗寻常性痤疮疗效观察[J]. 中国美容医学, 2024, 25(06):65-67.

[5] 夏毓, 张震, 张春贞, 等. 中医辨证论治配合红蓝光治疗寻常性痤疮90例临床观察[J]. 中国皮肤性病学杂志, 2024, 28(11):1166-1167.

[6] 张俊, 孙彩虹, 胡飞虎. 中药面膜联合夫西地酸乳膏导入治疗寻常性痤疮97例临床观察[J]. 中国皮肤性病学杂志, 2023, 27(09):966-967.

[7] 杨波, 代晓莉, 王淑秀. 红/蓝光光动力联合五味消毒饮治疗中重度寻常性痤疮临床观察及护理[J]. 中国美容医学, 2021, 20(08):1276-1277.