

·论 著·

新诊断2型糖尿病患者餐后1 h血糖与临床特征的相关性研究

孙陆衍 张广吾 周婷婷 蒋黎 王芳 史梦倩 范世宏

[摘要] 目的 探讨新诊断2型糖尿病患者餐后1 h血糖与临床特征的相关性。方法 选取新诊断2型糖尿病患者201例,以OGTT试验1 h血糖值中位数为界,将患者分为低1 hPG组(100例)和高1 hPG组(101例),比较两组一般资料、生化指标及稳态模型指数,分析1 h血糖与临床特征的相关性,并探讨1 h血糖的影响因素。结果 与低1 hPG组比较,高1 hPG组甘油三酯(TG)、总胆固醇(TC)、低密度脂蛋白(LDL)、谷丙转氨酶(ALT)、谷草转氨酶(AST)、糖化血红蛋白(HbA1c)、非酒精性脂肪性肝病(NAFLD)患病率、超敏C反应蛋白(hsCRP)及胰岛素抵抗指数(HOMA-IR)明显升高(Z 分别=-3.41、-3.04、-2.43、-1.98、-2.45, t 分别=-3.16、-2.37、-4.25, $\chi^2=16.50$, P 均<0.05), 2 hCP、3 hCP及胰岛 β 细胞分泌指数(HOMA- β)明显降低(Z 分别=-2.57、-2.12、-4.96, P 均<0.05)。Spearman相关分析显示,1 h血糖与TG、TC、LDL、ALT、AST、HbA1c、hsCRP及HOMA-IR呈正相关(r 分别=0.27、0.28、0.23、0.31、0.28、0.29、0.20、0.18, P 均<0.05),与HOMA- β 呈负相关($r=-0.44$, $P<0.05$)。多元线性回归分析显示,TG、LDL、ALT、HOMA- β 及HOMA-IR是1 h血糖的影响因素(t 分别=2.17、3.05、5.73、-9.26、4.03, P 均<0.05)。结论 新诊断2型糖尿病患者餐后1 h血糖与血脂、肝功能、稳态模型指数及机体炎症反应水平相关,1 h血糖可以作为糖尿病血糖监测的一个新型指标。

[关键词] 2型糖尿病; 餐后1 h血糖; 非酒精性脂肪性肝病; 超敏C反应蛋白

Correlation between one hour postload blood glucose and clinical characteristics in newly diagnosed type 2 diabetes mellitus patients SUN Luyan, ZHANG Guangwu, ZHOU Tingting, et al. Department of Endocrinology and Metabolism, Ningbo Medical Center Lihuli Hospital, Ningbo 315000, China.

[Abstract] **Objective** To explore the relationship between the one-hour postload plasma glucose (1 hPG) and the clinical characteristics of newly diagnosed type 2 diabetes mellitus (T2DM) patients. **Methods** Totally 201 newly diagnosed T2DM patients were recruited and divided into low one-hour postload plasma glucose group (low 1 hPG group, $n=100$) and high one-hour postload plasma glucose group (high 1 hPG, $n=101$) based on the levels of one-hour postload plasma glucose. The clinical characteristics were compared between two groups. Spearman correlation was used to analyze the relationship between 1 hPG level and laboratory indicators. Multiple linear regression was used to analyze the factors affecting the changes of 1 hPG and 2 hPG levels. **Results** Compared with low 1 hPG group, the levels of TG, TC, LDL, ALT, AST, HbA1c, prevalence of NAFLD, hsCRP and HOMA-IR in high 1 hPG group were significantly higher ($Z=-3.41, -3.04, -2.43, -1.98, -2.45, t=-3.16, -2.37, -4.25, \chi^2=16.50, P<0.05$), and the levels of 2 hCP, 3 hCP and HOMA- β in high 1 hPG group were significantly lower ($Z=-2.57, -2.12, -4.96, P<0.05$). Spearman correlation analysis showed that 1 hPG was positively correlated with TG, TC, LDL, ALT, AST, HbA1c, hsCRP and HOMA-IR ($r=0.27, 0.28,$

$0.23, 0.31, 0.28, 0.29, 0.20, 0.18, P<0.05$), and negatively correlated with HOMA- β ($r=-0.44, P<0.05$). Multiple regression analysis showed that TG, LDL, ALT, HOMA- β and HOMA-IR were influencing factors for 1 hPG ($t=2.17, 3.05, 5.73, -9.26, 4.03, P<0.05$) in newly diagnosed T2DM patients. **Conclusion** The one-hour postload plasma glucose in newly diagnosed T2DM patients was correlat-

DOI:10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2024.009.007

基金项目:宁波市自然科学基金(2021J297),宁波市医疗中心李惠利医院博士科研启动项目基金(2022BSKY-SLY)

作者单位:315000 浙江宁波,宁波市医疗中心李惠利医院内分泌科(孙陆衍、张广吾、周婷婷、史梦倩、范世宏),全科(蒋黎),肾内科(王芳)

通讯作者:范世宏,Email:fanshihongtom@163.com

ed with lipid profile, liver function, HOMA indices and inflammation level, and it may be used as a new indicator for glucose monitor in diabetes patients.

[Key words] type 2 diabetes mellitus; one hour postprandial glucose; non-alcoholic fatty liver disease; hypersensitive C-reactive protein

最新的流行病学调查显示我国糖尿病的患病率大约为11.2%^[1],提示糖尿病已经成为严重影响我国国民健康的慢性非传染性疾病之一。目前餐后1 h血糖(one-hour postprandial glucose, 1 hPG)的研究日益受到重视。近些年来不同的研究证明,在糖耐量正常及糖尿病前期人群中,餐后1 hPG在预测糖尿病发病、心血管事件发生率、心血管疾病死亡率及全因死亡率的价值上优于2 h血糖(2-hour plasma glucose, 2 hPG)^[2,3]。然而,关于糖尿病人群中餐后1 hPG的临床意义,目前尚缺乏相关研究进行探讨。因此,本研究旨在探讨餐后1 h-PG与糖尿病患者临床特征可能的相关性,从而明确其在糖尿病慢性病管理中的实际意义,以期为糖尿病的综合治疗提供新的监测指标。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2023年1月至2023年12月于宁波市医疗中心李惠利医院内分泌代谢科治疗的新诊断2型糖尿病患者201例,均符合糖尿病诊断标准。其中男性146例、女性55例;年龄(48 ± 14)岁;体重指数(body mass index, BMI)为(25.90 ± 4.30)kg/m²;0 hPG 8.37(7.01, 10.07)mmol/L、1 hPG 15.32(13.14, 17.49)mmol/L。排除:糖尿病急性并发症患者;合并严重心、肝、肾、肺功能异常患者;恶性肿瘤和自身免疫性疾病患者;妊娠或哺乳期患者;有其它影响血糖的疾病史患者,如甲亢、Cushing综合征等;严重精神疾病患者;长期服用激素患者。本研究通过医院伦理委员会审核批准,所有研究对象均签署知情同意书。

1.2 方法 收集所有患者性别、年龄、血压等,测量身高、体重,计算BMI。所有患者禁食8 h以上,于次日晨空腹抽取肘静脉血5 mL后,行大生化及血脂谱检测。待血糖控制平稳后,行75 g口服葡萄糖耐量

试验(oral glucose tolerance test, OGTT)、胰岛素及C肽(C-peptide, CP)释放实验。采用己糖激酶法检测血糖水平,采用速率法检测谷丙转氨酶(alanine aminotransferase, ALT)、谷草转氨酶(aspartate aminotransferase, AST)及谷氨酰转氨酶(gamma glutamyltransferase, GGT)水平,采用酶法检测甘油三酯(triglyceride, TG)及总胆固醇(total cholesterol, TC)水平,采用直接法检测低密度脂蛋白(low-density lipoprotein, LDL)及高密度脂蛋白(high-density lipoprotein, HDL)水平,采用酶法检测血肌酐,采用化学发光法检测胰岛素及CP水平,采用高效液相色谱法检测糖化血红蛋白(glycated hemoglobin A1c, HbA1c)水平。

稳态模型评估胰岛素抵抗指数(HOMA-IR)=FPG×FCP/8.4+1.5,胰岛β细胞分泌指数(HOMA-β)=90×FCP/(FPG-3.5)。以CP代替胰岛素改良稳态模型公式评价胰岛素抵抗和β细胞分泌功能^[4]。根据慢性肾脏病流行病合作工作组方程计算估算的肾小球滤过率(estimated glomerular filtration rate, eGFR)。

1.3 统计学方法 采用SPSS 23.0软件进行统计学分析。正态分布计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较采用独立样本 t 检验。非正态分布计量资料以中位数及四分位数表示,组间差异采用秩和检验。计数资料以例(%)表示,采用 χ^2 检验。采用Spearman秩相关分析1 h PG及2 h PG与其它指标的相关性。采用多元线性回归分析1 h PG和2 h PG的影响因素。设 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 以OGTT试验1 hPG中位数15.32 mmol/L为界,将患者分为低1 hPG组(低于中值,100例)和高1 hPG组(高于中值,101例)。两组患者一般资料、生化指标及稳态模型指数的基线特征见表1。

表1 低1 hPG组与高1 hPG组一般资料、生化指标及稳态模型指数比较

指标	低1 hPG组($n=100$)	高1 hPG组($n=101$)	$t/Z/\chi^2$	P
性别(男/女)	66/34	80/21*	4.41	<0.05
年龄/岁	50±13	45±13*	2.41	<0.05
体重/kg	72±14	75±16	-1.35	>0.05

续 表 1 低 1 hPG 组与高 1 hPG 组一般资料、生化指标及稳态模型指数比较

指标	低 1 hPG 组(<i>n</i> =100)	高 1 hPG 组(<i>n</i> =101)	<i>t</i> / <i>Z</i> / χ^2	<i>P</i>
BMI/kg/m ²	25.75± 4.13	26.06±4.47	-0.50	>0.05
收缩压/mmHg	133±17	134±18	-0.15	>0.05
舒张压/mmHg	81±10	82±12	-0.54	>0.05
TG/mmol/L	1.89(1.33, 2.87)	2.47(1.66, 6.13)*	-3.41	<0.05
TC/mmol/L	5.11± 1.22	5.70±1.41*	-3.16	<0.05
LDL/mmol/L	3.15± 0.93	3.48± 1.07*	-2.37	<0.05
HDL/mmol/L	1.21± 0.28	1.16± 0.24	1.32	>0.05
血尿酸/ μ mol/L	320 (268 ,399)	325(272 ,403)	-0.48	>0.05
血肌酐/ μ mol/L	61 (51 , 74)	60(54 , 70)	-0.03	>0.05
eGFR/mL·min ⁻¹ ·1.73m ⁻²	107.26±15.50	112.55±15.73*	-2.40	<0.05
ALT/U/L	26 (19 , 40)	35(22 , 75)*	-3.04	<0.05
AST/U/L	21 (16 , 28)	23(17 , 50)*	-2.43	<0.05
GGT/U/L	34 (22 , 52)	36(26 , 67)	-1.52	>0.05
HbA1c/%	10.10±2.10	11.30± 1.90*	-4.25	<0.05
NAFLD/例(%)	68(68.00)	92(91.09)*	16.50	<0.05
hsCRP/mg/L	1.20(0.60, 3.20)	2.00(0.90, 4.30)*	-1.98	<0.05
0 hPG/mmol/L	7.39(6.44, 8.65)	9.48(8.12, 11.74)*	-6.55	<0.05
0.5 hPG/mmol/L	10.11(8.65, 11.01)	13.06(11.83, 15.31)*	-9.54	<0.05
2 hPG/mmol/L	13.87(10.55, 15.82)	18.34(16.58, 20.47)*	-8.84	<0.05
3 hPG/mmol/L	10.50(7.67, 13.28)	14.77(12.74, 17.46)*	-7.10	<0.05
0 hCP/ng/ml	1.53(0.98, 2.18)	1.41(1.00, 2.15)	-0.61	>0.05
0.5 hCP/ng/ml	1.92(1.23, 2.91)	1.86(1.25, 2.53)	-1.15	>0.05
2 hCP/ng/ml	3.94(2.49, 5.73)	3.10(2.36, 4.10)*	-2.57	<0.05
3 hCP/ng/ml	3.40(2.37, 5.55)	2.95(2.06, 3.99)*	-2.12	<0.05
HOMA- β	34.69(20.37, 59.56)	20.51(14.85, 30.26)*	-4.96	<0.05
HOMA-IR	2.90(2.36, 3.42)	3.16(2.57, 3.96)*	-2.45	<0.05

注：*：与低 1 hPG 组比较，*P*<0.05。

由表 1 可见，高 1 hPG 组 TG、TC、LDL、eGFR、ALT、AST、HbA1c、非酒精性脂肪性肝病(non-alcoholic fatty liver disease, NAFLD)患病率、超敏 C 反应蛋白(hypersensitive C-reactive protein, hsCRP)、0 hPG、0.5 hPG 及 HOMA-IR 明显高于低 1 hPG 组，差异均有统计学意义(*P*均<0.05)，年龄、2 hCP、3 hCP 及 HOMA- β 明显低于低 1 hPG 组，差异均有统计学意义(*P*均<0.05)。

2.2 1 hPG、2 hPG 与各指标的 *Spearman* 相关性分析 1 hPG 与 TG、TC、LDL、ALT、AST、HbA1c、hsCRP 和 HOMA-IR 呈正相关(*r*分别=0.27、0.28、0.23、0.31、0.28、0.29、0.20、0.18，*P*均<0.05)，与 HOMA- β 呈负相关(*r*=-0.44，*P*<0.05)；2 hPG 与 TG、TC、LDL、ALT、AST 和 HbA1c 呈正相关(*r*分别=

0.18、0.20、0.20、0.15、0.15、0.33，*P*均<0.05)，与 HOMA- β 呈负相关(*r*=-0.46，*P*<0.05)。

2.3 多元线性回归分析新诊断 2 型糖尿病患者 1 hPG、2 hPG 的影响因素见表 2、3

表 2 多元线性回归分析新诊断 2 型糖尿病患者 1 hPG 的影响因素

指标	<i>b</i>	<i>SE</i>	<i>b'</i>	<i>t</i>	<i>P</i>
常量	12.41	0.85	-	14.57	<0.05
TG	0.10	0.05	0.12	2.17	<0.05
LDL	0.54	0.18	0.16	3.05	<0.05
ALT	0.02	0.00	0.32	5.73	<0.05
HOMA- β	-0.08	0.01	-0.51	-9.26	<0.05
HOMA-IR	0.72	0.18	0.23	4.03	<0.05

由表2可见, TG、LDL、ALT、HOMA- β 及HOMA-IR是新诊断2型糖尿病患者1 h PG的影响因素(t 分别=2.17、3.05、5.73、-9.26、4.03, P 均<0.05)。

表3 多元线性回归分析新诊断2型糖尿病患者2 hPG的影响因素

指标	b	SE	b'	t	P
常量	17.97	0.50	-	36.02	<0.05
ALT	0.02	0.01	0.30	4.94	<0.05
HOMA- β	-0.10	0.01	-0.49	-8.20	<0.05

由表3可见, ALT及HOMA- β 是新诊断2型糖尿病患者2 h PG的影响因素(t 分别=4.94、-8.20, P 均<0.05)。

3 讨论

目前关于餐后高血糖的研究大多集中于2 hPG, 而有关餐后1 hPG的研究则主要在非糖尿病人群中开展^[5]。国际糖尿病联合会指出, 1 h PG $\geq$ 11.6 mmol/L可用于2型糖尿病的诊断, 应复查以确认诊断, 之后转诊给予进一步的评估和治疗。Wolever等^[6]研究显示, 糖耐量受损患者1 hPG变异系数低于2 hPG, 表明1 hPG的可重复性优于2 hPG, 同时由于1 hPG等待时间更短, 具有时间成本效益, 因此更易为临床接受。多项研究也证实, 1 hPG在糖尿病高危人群进展为糖尿病风险预测以及糖耐量正常人群全因死亡率、心血管疾病死亡率、心血管事件发生率预测能力上明显优于2 hPG, 提示1 hPG可作为早期识别血糖升高、心血管疾病并发症和死亡率的新指标^[2,3,5]。

本次研究结果表明, 相比于低1 hPG组, 高1 hPG组的NAFLD患病率明显增加。流行病学数据显示, 糖尿病患者合并NAFLD的患病率约为50%~75%^[7]。本研究中, 新诊断2型糖尿病NAFLD患病率约为79.60%, 与既往研究类似。NAFLD的致病机制是由于过度摄入能量及久坐生活方式引起的消耗不足导致肝内脂质过度堆积, 肝细胞生成过量的脂毒性脂质, 包括甘油二酯、神经酰胺及溶血磷脂酰胆碱等, 从而引起内质网应激、氧化应激反应和炎症小体激活, 最后通过激活细胞凋亡通路等途径导致肝细胞的损伤及死亡。本研究结果显示, 高1 hPG组的血脂、NAFLD患病率及肝功能指标较1 hPG组明显升高, 提示糖尿病与NAFLD是一个相互促进的病理生理过程。同时本研究也显示, 高1 hPG组HOMA-IR显著升高, 提示胰岛素

抵抗可能是NAFLD的一个致病因素, 而肝内脂肪堆积及肝细胞损伤反过来也会加重胰岛素抵抗, 形成恶性循环。

目前国内外糖尿病指南均将空腹血糖、餐后2 h PG、HbA1c及葡萄糖控制在目标范围内时间作为评估血糖控制情况的有效指标^[8]。已有充分证据表明, 空腹血糖、2 h PG及HbA1c均与2型糖尿病患者并发症及心血管不良事件等呈强相关^[8], 因此, 各大指南均强调控制上述指标在目标范围内的重要性。本研究也得出了类似的结论。本研究证明, 新诊断T2DM患者OGTT试验中2 h PG与TG、TC、LDL、ALT、AST及HbA1c存在相关性。然而, 少有研究探讨新诊断T2DM患者OGTT试验中1 hPG的临床意义。目前多项研究证实: 1 hPG不仅较空腹血糖、2 h血糖及HbA1c更能预测糖调节受损及糖尿病的发生, 而且也与胰岛素抵抗、促动脉粥样硬化血脂谱、血尿酸及NAFLD等相关^[9~16]。本研究发现, 类似于2 hPG, 在新诊断糖尿病人群中, 1 hPG与TG、TC、LDL、ALT、AST及HbA1c也存在相关性, 除此之外, 1 hPG还与hsCRP等相关。多项研究证明, 炎症反应通过加重胰岛素抵抗、诱导胰岛 β 细胞凋亡等途径参与到糖尿病、NAFLD发生发展之中^[7,17~20]。而hsCRP被认为是临床常见的反映炎症水平的生物学指标。同时, 研究表明, 炎症反应通过Toll样受体、PI3K/AKT/mTOR及NF- κ B等信号通路加重糖尿病肾病、糖尿病视网膜病变及糖尿病性大血管病变等糖尿病并发症的发生发展^[21~24]。结合本研究发现, 相比于2 hPG, 新诊断糖尿病患者OGTT试验1 hPG呈现出了额外的与hsCRP的相关性, 提示1 hPG可能与机体炎症水平相关, 控制餐后1 hPG可能可以通过降低全身炎症水平从而获得额外的临床获益。

2型糖尿病发病的两大病理生理机制为胰岛素抵抗和 β 细胞功能障碍。然而, 胰岛素抵抗和 β 细胞功能障碍在不同时点血糖异常中所贡献的权重并不等同^[25,26]。有研究表明, 空腹血糖升高多与肝脏胰岛素抵抗有关, 而餐后血糖升高则与肌肉胰岛素抵抗及 β 细胞功能障碍相关^[27]。本研究也证实, 无论是餐后1 hPG还是2 hPG, 都与HOMA- β 指数相关, 同时, 1 hPG还额外与HOMA-IR存在正相关性。回归分析结果也显示, TG、LDL、ALT、HOMA- β 及HOMA-IR是1 hPG的影响因素, 而2 h PG的影响因素只有ALT与HOMA- β 。说明胰岛素抵抗和 β

细胞功能障碍共同参与了1 hPG升高的病理生理过程,而2 hPG升高则可能更多地只与胰岛 β 细胞分泌功能失调有关。

本研究不足之处为:本研究作为横断面研究,无法像前瞻性研究一样探索1 h PG与糖尿病及其各种并发症预后之间的关联;本研究对象均来自单中心且样本量较小,不可避免地存在各种偏倚及混杂因素;本研究采用超声评估患者NAFLD并发情况,灵敏度不如金标准肝活检。

综上所述,新诊断2型糖尿病餐后1 hPG与血脂谱、肝功能、胰岛素敏感性、胰岛 β 细胞功能及机体炎症反应水平相关,1 hPG可以作为糖尿病血糖监测的一个新型指标,控制1 hPG可能为糖尿病患者带来额外的临床获益。

参考文献

- Li Y, Teng D, Shi X, et al. Prevalence of diabetes recorded in mainland china using 2018 diagnostic criteria from the american diabetes association: National cross sectional study[J]. *BMJ*, 2020, 369: m997.
- Pareek M, Bhatt DL, Nielsen ML, et al. Enhanced predictive capability of a 1-hour oral glucose tolerance test: A prospective population-based cohort study[J]. *Diabetes Care*, 2018, 41(1): 171-177.
- Oh TJ, Lim S, Kim KM, et al. One-hour postload plasma glucose concentration in people with normal glucose homeostasis predicts future diabetes mellitus: A 12-year community-based cohort study[J]. *Clin Endocrinol (Oxf)*, 2017, 86(4): 513-519.
- 李霞, 周智广, 亓海英, 等. 用空腹C肽代替胰岛素改良HOMA公式评价胰岛素抵抗和胰岛 β 细胞功能[J]. *中南大学学报(医学版)*, 2004, 47(4): 419-423.
- Bergman M, Manco M, Satman I, et al. International diabetes federation position statement on the 1-hour post-load plasma glucose for the diagnosis of intermediate hyperglycaemia and type 2 diabetes[J]. *Diabetes Res Clin Pract*, 2024, 209: 111589.
- Wolever TM, Chiasson JL, Csima A, et al. Variation of postprandial plasma glucose, palatability, and symptoms associated with a standardized mixed test meal versus 75 g oral glucose[J]. *Diabetes Care*, 1998, 21(3): 336-340.
- Powell EE, Wong VW, Rinella M. Non-alcoholic fatty liver disease[J]. *Lancet*, 2021, 397(10290): 2212-2224.
- 中华医学会糖尿病学分会. 中国2型糖尿病防治指南(2020年版) [S]. *中华内分泌代谢杂志*, 2021, 37(4): 311-398.
- Perticone F, Sciacqua A, Perticone M, et al. Serum uric acid and 1-h postload glucose in essential hypertension [J]. *Diabetes Care*, 2012, 35(1): 153-157.
- Sesti G, Hribal ML, Fiorentino TV, et al. Elevated 1 h postload plasma glucose levels identify adults with normal glucose tolerance but increased risk of non-alcoholic fatty liver disease[J]. *BMJ Open Diabetes Res Care*, 2014, 2(1): e000016.
- Fiorentino TV, Marini MA, Andreozzi F, et al. One-hour postload hyperglycemia is a stronger predictor of type 2 diabetes than impaired fasting glucose[J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2015, 100(10): 3744-3751.
- Jagannathan R, Sevvick MA, Fink D, et al. The 1-hour post-load glucose level is more effective than HbA1c for screening dysglycemia[J]. *Acta Diabetol*, 2016, 53(4): 543-550.
- Andreozzi F, Mannino GC, Perticone M, et al. Elevated 1-h post-load plasma glucose levels in subjects with normal glucose tolerance are associated with a pro-atherogenic lipid profile[J]. *Atherosclerosis*, 2017, 256: 15-20.
- Buysschaert M, Bergman M, Valensi P. 1-h post-load plasma glucose for detecting early stages of prediabetes [J]. *Diabetes Metab*, 2022, 48(6): 101395.
- Bergman M, Jagannathan R, Buysschaert M, et al. Reducing the prevalence of dysglycemia: Is the time ripe to test the effectiveness of intervention in high-risk individuals with elevated 1 h post-load glucose levels? [J]. *Endocrine*, 2017, 55(3): 697-701.
- Bianchi C, Miccoli R, Trombetta M, et al. Elevated 1-hour postload plasma glucose levels identify subjects with normal glucose tolerance but impaired beta-cell function, insulin resistance, and worse cardiovascular risk profile: The genfiev study[J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2013, 98(5): 2100-2105.
- Yang X, Tao S, Peng J, et al. High-sensitivity C-reactive protein and risk of type 2 diabetes: A nationwide cohort study and updated meta-analysis[J]. *Diabetes Metab Res Rev*, 2021, 37(8): e3446.
- Luo J, Ning T, Li X, et al. Targeting IL-12 family cytokines: A potential strategy for type 1 and type 2 diabetes mellitus[J]. *Biomed Pharmacother*, 2024, 170: 115958.
- Lou D, Fang Q, He Y, et al. Oxymatrine alleviates high-fat diet/streptozotocin-induced non-alcoholic fatty liver disease in C57BL/6J mice by modulating oxidative stress, inflammation and fibrosis[J]. *Biomed Pharmacother*, 2024, 174: 116491.
- Domazet SL, Olesen TB, Stidsen JV, et al. Low-grade in-

(下转第798页)

- 5 和丽丽,左庆娟,马赛,等.慢性心力衰竭患者的血清脯氨酸水平及与心功能的相关性[J].中国心血管杂志,2023,28(1):12-16.
- 6 陈旭娇,严静.《中国老年综合评估技术应用专家共识》解读[J].中华老年医学杂志,2018,37(2):123-124.
- 7 王君,刘广一,闫稳平,等.老年营养风险指数对慢性心肾综合征患者预后评估的价值分析[J].中国食物与营养,2021,27(6):78-82.
- 8 巩应军,汪志平,王小明,等.基于老年综合评估的预康复在老年全周期康复中的应用[J].空军军医大学学报,2022,43(5):636-640.
- 9 黄迪,张金晶,郑仕杰,等.认知行为疗法联合家庭步行康复运动对老年心力衰竭伴焦虑抑郁患者治疗效果的临床观察[J].心脑血管病防治,2024,24(5):44-48.
- 10 刘誉,王素丹,罗苑苑,等.血清FT3、cTnI、BNP对老年急性心力衰竭患者危险分层和预后预测的应用价值比较[J].中国医药导报,2021,18(26):54-59.
- 11 吴敏婕,吴中慧,严玉茹.老年综合评估在老年衰弱群体中的应用现状及思考[J].中国全科医学,2023,26(13):1655-1660.
- 12 徐蕾,王瑾瑜,马肖,等.结构化的老年综合评估方案对预防老年患者院外跌倒的影响[J].齐鲁护理杂志,2023,29(1):39-42.
- 13 苗连海,陈继群,朱德发,等.老年综合评估模式对老年冠心病患者的临床疗效[J].中国慢性病预防与控制,2022,30(3):218-220.
- 14 孙红梅,王骁智,张新月,等.基于老年综合评估结果指导治疗对老年冠心病患者心功能、脂代谢和生活质量的影响[J].现代生物医学进展,2023,23(22):4247-4251.
- 15 He M, Luo Y, Chen L, et al. Shashen maidong decoction: The effect of TNF- α and IL-6 on lung cancer cachexia based on cancer toxicity theory[J]. Am J Transl Res, 2021, 13(6):6752-6758.
- 16 刘静,陈爽,廉小娟.基于CGA的综合性护理干预在老年冠心病患者心脏康复中的应用[J].国际护理学杂志,2023,42(12):2220-2222.
- 17 詹莹莹,陈锐,杨龙,等.老年综合评估对慢性心力衰竭患者心功能及心血管事件发生的影响[J].中国临床保健杂志,2023,26(2):221-225.
- 18 李婷婷,吕留强,赵立.老年慢性心力衰竭患者BNP、Hey、血脂水平变化与心功能及预后的关系[J].中国循证心血管医学杂志,2021,13(9):1050-1053.
- 19 Janssens S, Deschodt M, Dejaeger M, et al. From research to daily clinical practice: Implementation of orthogeriatric co-management in the trauma ward[J]. Front Health Serv, 2023, 3:1249832.
- 20 李春霞,卜星彭,李丽,等.老年慢性心力衰竭风险评估临床应用及心血管不良事件危险因素预测分析[J].中华老年心脑血管病杂志,2022,24(8):815-819.

(收稿日期 2024-05-16)

(本文编辑 葛芳君)

(上接第793页)

- flammation in persons with recently diagnosed type 2 diabetes: The role of abdominal adiposity and putative mediators[J]. Diabetes Obes Metab, 2024, 26(6):2092-2101.
- 21 Rayego-Mateos S, Rodrigues-Diez RR, Fernandez-Fernandez B, et al. Targeting inflammation to treat diabetic kidney disease: The road to 2030[J]. Kidney Int, 2023, 103(2):282-296.
 - 22 Yue T, Shi Y, Luo S, et al. The role of inflammation in immune system of diabetic retinopathy: Molecular mechanisms, pathogenetic role and therapeutic implications[J]. Front Immunol, 2022, 13:1055087.
 - 23 Menegaut L, Laubriet A, Crespy V, et al. Inflammation and oxidative stress markers in type 2 diabetes patients with advanced carotid atherosclerosis[J]. Cardiovasc Diabetol, 2023, 22(1):248.
 - 24 潘荣强,邢铭芬,沈萍.中性粒细胞与淋巴细胞比值、血肌酐、尿免疫球蛋白G及联合检测对老年2型糖尿病肾病患者的诊断价值[J].全科医学临床与教育,2024,22(6):489-492.
 - 25 Wang T, Lu J, Shi L, et al. Association of insulin resistance and beta-cell dysfunction with incident diabetes among adults in china: A nationwide, population-based, prospective cohort study[J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2020, 8(2):115-124.
 - 26 Abdul-Ghani MA, Matsuda M, Balas B, et al. Muscle and liver insulin resistance indexes derived from the oral glucose tolerance test[J]. Diabetes Care, 2007, 30(1):89-94.
 - 27 Abdul-Ghani MA, Tripathy D, DeFronzo RA. Contributions of beta-cell dysfunction and insulin resistance to the pathogenesis of impaired glucose tolerance and impaired fasting glucose[J]. Diabetes Care, 2006, 29(5):1130-1139.

(收稿日期 2024-06-14)

(本文编辑 葛芳君)