

• 临床研究 •

穴位埋线辅助治疗对超重或肥胖伴 2 型糖尿病患者 FBG、PBG、HbA1c 的影响

周雨雨^{1,2}, 杨 硕^{1,2}, 熊琳琳¹, 蔡雨若¹, 方 利¹, 莫 倩^{1*}

(1. 贵州中医药大学, 贵州 贵阳 550002; 2. 贵州中医药大学第二附属医院, 贵州 贵阳 550003)

摘要: **目的** 观察穴位埋线辅助治疗对超重或肥胖伴 2 型糖尿病患者的临床疗效评价。**方法** 将 60 例超重或肥胖伴 2 型糖尿病患者按照 1:1 随机分为观察组和对照组。对照组予口服盐酸二甲双胍治疗, 观察组在对照组基础上加用穴位埋线治疗, 每周埋线 1 次, 两组均连续治疗 8 周, 并于治疗后 8 周随访。分别于第 0 周, 第 8 周, 第 16 周评价 2 组患者空腹血糖(FBG)、餐后 2 h 血糖(PBG)、糖化血红蛋白(HbA1c)、肥胖指标, 并评定临床疗效。**结果** 1) 两组的 FPG、PBG、HbA1c 水平在第 8 周, 16 周时均较第 0 周下降, 且观察组优于对照组 ($P < 0.05$); 2) 两组的体质指数(BMI)、腰围(WC)、腰臀比(WHR)在第 8 周, 16 周时均较第 0 周下降, 且观察组 BMI 优于对照组 ($P < 0.05$); 3) 两组的不良事件发生率均较低, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。**结论** 穴位埋线配合二甲双胍治疗能有效改善超重或肥胖伴 2 型糖尿病患者的 FPG、PBG、HbA1c 水平、减轻体重, 具有较好的安全性, 疗效优于单纯二甲双胍治疗。

关键词: 穴位埋线; 二甲双胍; 超重; 肥胖; 2 型糖尿病

中图分类号: R245.9+1; R259 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-2723(2023)04-0011-05

DOI: 10.19288/j.cnki.issn.1000-2723.2023.04.003

Effects of Acupoint Catgut Embedding on FBG, PBG and HbA1c in Overweight or Obese Patients with Type 2 Diabetes Mellitus

ZHOU Yuyu^{1,2}, YANG Shuo^{1,2}, XIONG Linlin¹, CAI Yuruo¹, FANG Li¹, MO Qian¹

(1. Guizhou University of Traditional Chinese Medicine, Guiyang 550002, China;

2. The Second Affiliated Hospital of Guizhou University of Traditional Chinese Medicine, Guiyang 550003, China)

ABSTRACT: Objective To observe the clinical effect of acupoint catgut embedding therapy on overweight or obese patients with type 2 diabetes mellitus. **Methods** 60 cases of overweight or obesity patients with type 2 diabetes mellitus were randomly divided into observation group and control group according to 1:1. The control group was treated with oral metformin hydrochloride, and the observation group was treated with acupoint catgut embedding on the basis of the control group, once a week. Both groups were treated for 8 weeks, and followed up for 8 weeks after treatment. Fasting blood glucose (FBG), 2-hour postprandial blood glucose (PBG), glycosylated hemoglobin (HbA1c) and obesity were evaluated at week 0, week 8 and week 16, and the clinical efficacy was evaluated. **Results** ①The levels of FPG, PBG and HbA1c in the two groups were decreased at week 8 and 16 compared with week 0, and the observation group was better than the control group ($P < 0.05$). ②The body mass index (BMI), waist circumference (WC) and waist-to-hip ratio (WHR) of the two groups at 8 and 16 weeks were decreased compared with those at 0 weeks, and the BMI of the observation group was better than that of the control group ($P < 0.05$). ③The incidence of adverse events in the two groups was lower, and the difference was not statistically significant ($P > 0.05$). **Conclusion** Acupoint catgut embedding combined with metformin treatment can effectively improve the levels of FPG, PBG, HbA1c and reduce body weight in overweight or obesity patients with type 2 diabetes mellitus, with good safety and better efficacy than metformin alone.

KEY WORDS: acupoint catgut embedding; metformin; overweight; obesity; type 2 diabetes mellitus

基金项目: 国家自然科学基金项目(81560798); 贵州省科技基金项目(黔科合[2020]1Y363 号)

作者简介: 周雨雨(1994-), 女, 在读硕士研究生, E-mail: 1098454810@qq.com

* **通信作者:** 莫倩(1987-), 女, 副教授, 硕士研究生导师, 研究方向: 针灸治疗泌尿生殖系统及内分泌系统疾病的基础与临床研究,

E-mail: duoduo425@126.com

近年来我国2型糖尿病(type 2 diabetes mellitus, T2DM)疾病负担增长快速,随着生活方式快速改变,超重及肥胖人群的增加促进了T2DM患病率的进一步升高,调查数据显示中国超重与肥胖人群的糖尿病患病率分别为12.8%和18.5%,而在糖尿病患者中超重比例为41%、肥胖比例为24.3%,同时研究表明肥胖患者2型糖尿病发病率是正常体重者的3倍左右,且患者体重每增加1 kg,糖尿病发病率将增加5%^[1-3]。超重或肥胖伴T2DM治疗原则应以控制血糖及减轻体重为主。二甲双胍是中国2型糖尿病防治指南的推荐用药^[4],但单独使用二甲双胍治疗在药效及不良反应存在个体差异^[5]。课题组前期研究表明穴位埋线可有效减轻肥胖患者的体重、腰围等^[6-8],结合文献研究^[9-10]提示穴位埋线可以改善超重或肥胖伴T2DM糖代谢水平和肥胖指标,其作用机制可能与胰岛素抵抗(insulin resistance, IR)缓解相关。故本研究,采用穴位埋线治疗超重或肥胖伴2型糖尿病,并观察其对FBG、PBG、HbA1c的影响,现报告如下。

1 临床资料与方法

1.1 一般资料 所有病例来自于2020年8月—2021年12月就诊于贵州中医药大学第二附属医院的门诊患者,共60例。采用SPSS 22.0统计分析软件制定随机方案,按1:1比例分为观察组30例、对照组30例。观察组:男18例,女12例;年龄33~60岁,平均(46.23±9.33)岁。对照组:男15例,女15例;年龄30~60岁,平均(47.57±8.66)岁。2组患者在年龄、性别方面比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。本研究方案通过贵州中医药大学第二附属医院伦理委员会批准(批件号:PY2019006)。

1.2 诊断及纳入标准

1.2.1 诊断标准

超重及肥胖诊断标准^[11]: $24 \leq \text{BMI}(\text{kg}/\text{m}^2) < 28$ 为超重; $\geq 28 \text{ kg}/\text{m}^2$ 为肥胖。

糖尿病诊断标准^[4]:参照WHO公布的国际通用糖尿病诊断标准及中华医学会糖尿病学分会2020年版《中国2型糖尿病防治指南》,满足以下三条之一即能作为诊断依据:①空腹血糖 $\geq 7.0 \text{ mmol}/\text{L}$;②OGTT试验(葡萄糖耐受试验)2 h血糖 $\geq 11.1 \text{ mmol}/\text{L}$;③随机血糖 $\geq 11.1 \text{ mmol}/\text{L}$ 且出现糖尿病症状。

1.2.2 纳入标准 同时符合以下条件:①符合超重或

肥胖伴T2DM诊断标准;②年龄在18~65岁,性别不限;③诊断为T2DM并使用盐酸二甲双胍片作为基础用药治疗以控制糖尿病的患者;④经饮食运动控制后,糖化血红蛋白值7%~9%且空腹血糖值7~13.9 mmol/L;⑤近3个月未采用过除生活方式干预外的其他减肥措施,体重波动 $\pm 1 \text{ kg}$ 以内;⑥自愿且签署知情同意书者。

1.2.3 排除标准 符合以下任一条:①妊娠期或哺乳期妇女;②合并器质性疾病,或凝血功能障碍;③已经接受胰岛素、激素或其他药物治疗的患者;④患有内分泌异常疾患;⑤严重惧针、晕针或对金属、羊肠线过敏者;⑥同时参加其他临床试验。

1.2.4 脱落标准 符合以下任一条:①出现严重副作用、合并症,需选用其他干预措施者;②不能配合治疗,依从性差者。

1.2.5 剔除标准 符合以下任一条:①不满足纳入标准而被纳入者;②资料不齐,对临床疗效评估造成影响者;③试验期间,采用其他干预措施者。

1.3 治疗方法 所有受试者均进行生活方式干预^[4],(1)每周最少做中等强度的有氧运动150 min;(2)饮食控制:①每日3餐,摄入脂肪含量<30%的低脂饮食,适量增加膳食纤维摄入;②禁止食用甜食、高糖量的水果和煎炸食品,禁饮咖啡、浓茶、碳酸饮料以及奶茶等,限制饮酒。

1.3.1 对照组 常规药物治疗:盐酸二甲双胍片(规格0.5g×20片,产自中美上海施贵宝制药有限公司;注册证号:国药(准)字H20023370号)作为基础用药,每次1 g,2次/d,共服用8周^[12]。

1.3.2 观察组 在对照组的基础上予穴位埋线治疗,取穴:中脘、关元、气海、双侧天枢、足三里、三阴交、脾俞、肾俞、胰俞、肺俞。操作:患者根据穴位取仰卧位及俯卧位,施术穴位皮肤常规消毒,医者手部消毒后戴一次性无菌手套。将长1 cm的3-0号羊肠线(山东博达医疗用品股份有限公司,生产批号:20120021)穿入7号无菌注射针头内(江西洪达医疗器械集团有限公司,生产批号:20150075),后接0.30 mm×45 mm无菌针灸针(苏州针灸用品有限公司,生产批号:20010030)。左手轻轻提起埋线处的皮肤并固定,右手持埋线针以垂直方向刺入穴位,根据患者脂肪层丰厚程度刺入1~2 cm,最后采取边推针芯、边退针管的连贯操作,将羊肠线埋到脂肪层,出针后再次对穴位

进行按压并消毒。每周埋线治疗1次,连续治疗8周。在此8周内,二甲双胍服用剂量及疗程同对照组。并于治疗结束后的第8周进行随访。操作过程严格遵循无菌操作,以预防感染;埋线部位24h内禁止沾水;女性经期不做治疗,若正值经期,可延迟1周治疗。随访期患者需继续坚持生活方式干预。

1.4 观察指标

1.4.1 主要观察指标 ①空腹血糖(FBG):于基线期、治疗结束后及随访时的第1天,抽取患者2mL清晨空腹静脉血,采用葡萄糖氧化酶法进行检测;②餐后2h血糖(PBG):于基线期、治疗结束后及随访时的第1天,患者被给予标准的75g葡萄糖溶液,口服葡萄糖耐量试验2h后,抽取患者2mL静脉血,采用葡萄糖氧化酶法进行检测;③糖化血红蛋白(HbA1c):于基线期、治疗结束后及随访时的第1天,抽取患者2mL清晨空腹静脉血,采用高效液相色谱法进行检测。

1.4.2 次要观察指标 肥胖评定指标:体质量指数(BMI)、腰围(WC)、臀围(HC)和腰臀比(WHR)。BMI = 体质量(kg) ÷ [身高(m)]²; WHR = 腰围(cm) ÷ 臀围(cm)。于基线期、治疗结束后及随访时的第1天,所有患者空腹、排空小便、脱鞋、仅穿少量贴身衣服,测量均由同一医生负责。

1.4.3 安全性评价指标 在研究过程中应详细记录受试者所有的明显不适症状(无论是否与埋线治疗有关),且及时给予恰当处理。

①安全性评价指标:本研究可能导致的不良事件主要包括出血、晕针、感染、皮下硬结、剧烈疼痛(VAS ≥ 4分,10分制)、红疹以及瘙痒等。

②安全性评价标准:1级:没有出现特殊的不适症状;2级:感到轻微的不适,但不用特殊的处理;3级:出现较明显的不良反应但给予恰当处理后,还能

继续参与试验;4级:出现严重的不良反应,导致试验停止。各组不良事件发生率=各组发生不良事件人数/各组总人数×100%。

1.5 统计学处理 数据处理软件为SPSS 22.0,采用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)来表示计量资料,若呈正态分布,组内比较采用重复测量方差分析,组间比较采用独立样本 t 检验;若非正态分布,采用非参数检验;计数资料比较应用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2组患者主要指标比较 2组患者基线期FPG、PBG、HbA1c比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。在第8周、第16周时,2组FPG、PBG、HbA1c均较治疗前明显下降($P < 0.05$),且观察组均低于对照组($P < 0.05$)。结果见表1。

表1 2组患者主要观察指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	时间	FPG(mmol/L)	PBG(mmol/L)	HbA1c(%)
观察组	第0周	10.96±1.85	15.90±1.38	8.63±0.31
	第8周	9.57±1.25* Δ	14.12±1.58* Δ	7.95±0.35* Δ
	第16周	9.79±1.03* Δ	14.39±1.58* Δ	7.52±0.33* Δ
对照组	第0周	11.40±1.69	16.25±1.98	8.54±0.31
	第8周	10.44±1.71*	15.17±2.12*	8.18±0.39*
	第16周	10.54±1.68*	15.40±1.93*	7.87±0.58*

注:*表示组内与基线期相比 $P < 0.05$; Δ 表示同期观察组与对照组相比 $P < 0.05$ 。

2.2 2组患者次要观察指标比较 2组患者基线期BMI、WC、HC、WHR比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。在第8周、第16周时,2组BMI较治疗前均有下降($P < 0.05$);观察组低于对照组($P < 0.05$),2组WC、WHR较治疗前均下降,差异无统计学意义($P > 0.05$)。结果见表2。

表2 2组患者观察指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	时间	BMI	WC(cm)	HC(cm)	WHR
观察组	第0周	25.76±1.25	91.53±5.01	101.10±4.98	0.91±0.02
	第8周	24.87±1.17* Δ	88.87±5.08	99.50±5.06	0.89±0.03*
	第16周	24.84±1.16* Δ	89.40±4.92	100.00±4.56	0.89±0.03*
对照组	第0周	26.10±1.06	92.00±5.26	100.53±4.90	0.92±0.03
	第8周	25.55±1.14*	90.07±5.04	99.70±4.83	0.90±0.03*
	第16周	25.55±1.14*	90.33±5.24	99.60±4.41	0.91±0.03*

注:*表示组内与基线期相比 $P < 0.05$; Δ 表示同期观察组与对照组相比 $P < 0.05$ 。

2.3 2 组安全性评价比较 观察组 2 例患者出现不良反应,均是埋线局部的皮肤出现瘙痒,但无红肿热痛,嘱患者清淡饮食,3 d 后症状消失。对照组未发生不良反应,2 组的不良事件发生率均较低,差异无统计学意义($P>0.05$)。结果见表 3。

表 3 安全性评价比较

组别	不良事件		合计
	发生	不发生	
观察组	2(6.67%)	28(93.33%)	30(100%)
对照组	0(0.00%)	30(100%)	30(100%)
<i>P</i> 值	0.942		

注:对 2 组不良反应进行 χ^2 检验, $P>0.05$,表示观察组与对照组相比无统计学意义。

3 讨论

本研究中,在纠正糖代谢紊乱各项指标上,观察组 FPG、PBG、HbA1c 低于对照组,说明穴位埋线联合二甲双胍治疗更能有效改善超重或肥胖伴 T2DM 的糖代谢水平,这与熊燕等研究结果相一致^[13]。在减重指标上,观察组在治疗后及随访时 BMI 均低于对照组,但二者在改善患者 WC、WHR 方面未见明显差异,这与相关研究中提出腰围和 BMI 相比,BMI 与胰岛素抵抗的相关性更高结论基本相符^[10]。在安全性方面,穴位埋线有发生局部过敏的不良反应,但程度较轻,不影响后续治疗,研究中未出现严重不良事件。

目前大多数超重或肥胖伴 2 型糖尿病患者以药物治疗为主,如 GLP-1 受体激动剂类、DPP-4 抑制剂类等,能够迅速有效的缓解症状,但长期服用副作用大^[14-15]。代谢手术虽然有较好的疗效,但是容易导致患者出现术后并发症^[16]。随着中医治疗技术的发展,针灸、推拿、中药、穴位埋线等,在改善超重或肥胖伴 T2DM 的糖代谢水平、降低胰岛素抵抗、减轻体重等方面具有明显优势^[17-18]。而穴位埋线治疗超重或肥胖伴 T2DM 既可以发挥针刺作用,又疗效持久、副作用小等优势^[19]。

祖国医学认为超重或肥胖伴 T2DM 属于中医学“肥胖病”“消渴病”疾病范畴。《内经》已经表明肥胖会引起糖尿病,并阐述了其病机。《素问·奇病论》曰:“此肥美之所发也,此人必数食甘美而多肥也,肥者令人内热,甘者令人中满,故其气上溢,转为消渴。”明确

的指出了嗜食肥甘厚腻导致的肥胖可引起消渴。本研究基于临床选穴应用规律与病因病机,通过数据挖掘总结出了治疗超重/肥胖伴 T2DM 的核心腧穴。其中天枢、中脘、足三里改善胃肠功能,降低食欲,关元、气海以益肾滋阴,三阴交健脾调胃、化湿排痰。《医学心悟·三消》载“治上消者,宜润其肺,清其胃;治中消者,宜清其胃,兼滋其肾;治下消者,益滋其肾,兼补其肺”,故以脾俞、肾俞、肺俞调理脏腑功能。胰俞又称胃脘下俞,是临床治疗糖尿病的首选穴位,且胰俞能改善胰岛 β 细胞的功能,提高胰岛素含量,降低血糖水平^[20]。

现代研究也发现 T2DM 的发生和肥胖呈现出一定的正相关,其危险因素与肥胖程度、肥胖持续时间以及肥胖类型相关^[21-23]。T2DM 合并超重或肥胖的病理机制较为复杂,其关键是脂肪过剩产生的脂毒性所引起的胰岛素抵抗和胰岛 β 细胞功能障碍^[24]。二甲双胍是通过抑制肝脏对葡萄糖的合成和提高外周组织对胰岛素的敏感性来降低血糖,同时还可以抑制食欲,减少热量摄入,从而减轻体重,是现阶段治疗肥胖型 T2DM 患者的一线药物^[3]。已有研究表明,随着 T2DM 患者 BMI 的增加,胰岛素抵抗水平也逐渐升高,而降低体重和体脂含量可显著缓解胰岛素抵抗又可改善胰岛 β 细胞分泌功能^[25-26]。课题组通过前期的基础与实验研究发现穴位埋线脂肪层能够有效的改善肥胖患者 BMI、WC、HC 等肥胖指标,降低体重和血脂^[6-8],这与指南推荐糖尿病体重管理的理念相符合^[1]。血清 FPG、PBG、HbA1c 是反映机体血糖水平的主要指标,其中 FPG 反映的是胰岛 β 细胞的分泌功能,研究报告显示糖尿病患者的 BMI 与 FBG 呈现正相关性,FPG 主要来自肝糖输出,肥胖加重 2 型糖尿病患者胰岛素抵抗导致肝糖输出增加,胰岛素敏感性和胰岛 β 细胞分泌功能进行性下降,致使空腹血糖升高^[27-28]。HbA1c 是人体血液中血糖与血红蛋白结合的产物,其可反映近 2~3 个月血糖控制效果,是血糖控制稳定性的指标,且与血清 FPG、PBG 水平显著相关^[29]。研究表明 T2DM 患者 HbA1c 的升高可能是胰岛素抵抗和胰岛 β 细胞功能的进行性减退共同作用的结果,且 T2DM 伴肥胖患者血清中较高的血脂水平和糖蛋白凝集素可通过诱导血红蛋白过氧化、促进糖与血红蛋白结合和抑制其分解,致使 HbA1c 水平升

高^[30-31]。相关临床研究也证实穴位埋线对FPG、PBG、HbA1c的水平有明显改善作用,有利于对超重或肥胖伴2型糖尿病的治疗^[9-10]。同时指南也指出生活方式干预可有效控制体重并逆转糖尿病的代谢紊乱^[32]。因此正确地指导患者饮食,管理体重,全面控制血糖水平,对超重或肥胖伴2型糖尿病的临床治疗效果至关重要。

本研究结果为穴位埋线治疗超重或肥胖伴2型糖尿病提供了新思路,穴位埋线有利于改善FPG、PBG、HbA1c水平。但本研究未进行胰岛素抵抗指标观测,就如何缓解胰岛素抵抗还有待进一步探讨。同时对生活方式改变的评估仅作为本试验的依从性指标,生活方式数据的缺乏在一定程度上限制了对研究结果的解释。

参考文献:

[1] 中华医学会内分泌学分会. 中国2型糖尿病合并肥胖综合管理专家共识[J]. 糖尿病天地(临床),2016,10(9):392-394.

[2] 龚彤,韩雪,胡欣,等. 不同体重的住院2型糖尿病患者血清维生素D水平与血脂之间的关系[J]. 中华内分泌代谢杂志,2020,36(12):1032-1038.

[3] 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]. BRIT MED J,2020,369:m997.

[4] 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)[J]. 中华内分泌代谢杂志,2021,37(4):311-398.

[5] 沈纪中,计成,葛卫红. 二甲双胍的药物基因组学研究进展[J]. 中国现代应用药学,2019,36(18):2362-2367.

[6] 莫倩,伍先明,杨硕. 穴位埋线治疗单纯性肥胖症临床选穴用经组方特点与规律分析[J]. 云南中医学院学报,2018,41(2):67-72.

[7] 莫倩,杨硕,何婷. 不同穴位组方埋线治疗肝郁气滞型单纯性肥胖症的临床观察[J]. 时珍国医国药,2018,29(8):1926-1928.

[8] 伍先明,胡孝跃,孙泽,等. 不同层次穴位埋线对单纯性肥胖大鼠血脂及瘦素的影响[J]. 时珍国医国药,2019,30(12):3054-3055.

[9] 吴妙琼,刘艳虹,罗群芳,等. 肥胖2型糖尿病患者应用穴位埋线治疗的效果分析[J]. 中国医药科学,2017,7(13):

170-173.

[10] 伍玉仪,罗群芳,吴妙琼,等. 穴位埋线治疗肥胖2型糖尿病的临床研究[J]. 临床医学工程,2017,24(10):1379-1380.

[11] 中华医学会内分泌学分会肥胖学组. 中国成人肥胖症防治专家共识[J]. 中华内分泌代谢杂志,2011,27(9):711-717.

[12] 李春霖,纪立农,宁光,等. 二甲双胍临床应用专家共识(2018年版)[J]. 中国糖尿病杂志,2019,27(3):161-173.

[13] 贺志力,熊燕. 中医三联疗法治疗肥胖2型糖尿病临床观察[J]. 光明中医,2021,36(21):3578-3580.

[14] 曾婷婷,严励. 成人超重/肥胖合并糖尿病的综合管理[J]. 临床内科杂志,2020,37(9):607-610.

[15] JI L,GAO Z,SHI B,et al. Safety and efficacy of high versus standard starting doses of insulin glargine in overweight and obese Chinese individuals with type 2 diabetes mellitus inadequately controlled on oral antidiabetic medications (Beyond VII):study protocol for a randomized controlled trial[J]. Adv Ther,2018,35(6):864-874.

[16] 侯睿. 我国代谢手术缓解肥胖2型糖尿病的研究概况[J]. 中国临床医生杂志,2022,50(7):789-793.

[17] 田风,潘鸿. 腹部穴位埋线联合荷叶降脂汤对肥胖2型糖尿病患者糖脂代谢的影响[J]. 中国医药导报,2020,17(27):159-162.

[18] 王丽华,黄伟,张艳佳,等. 针刺治疗肥胖伴2型糖尿病疗效的系统评价和Meta分析[J]. 中华中医药学刊,2018,36(8):1882-1888.

[19] 关玲,左芳,宋琪,等. 穴位埋线技术标准化研究-国家标准《针灸技术操作规范第10部分:穴位埋线》的制定说明[J]. 中国针灸,2009,29(5):401-405.

[20] 石锦萍,钟柏松,毛敬伟,等. 胃脘下俞与胰腺相关性的实验研究[J]. 中国针灸,2001,21(8):38-40,65.

[21] 王翠娟,王锐,王蕊,等. 体型肥胖2型糖尿病患者血清胆红素、胆汁酸、25(OH)D₃水平及与胰岛素抵抗的关系研究[J]. 现代生物医学进展,2020,20(20):3933-3936.

[22] 刘俊,郭毅,刘晴,等. 超重、肥胖与2型糖尿病相关性的Meta分析[J]. 中国循证医学杂志,2013,13(2):190-195.

[23] PONTIROLI AE,GALLI L. Duration of obesity is a risk factor for non-insulin-dependent diabetes mellitus,not

(下转第24页)

- CoV-2[J]. *Sci Rep*, 2021, 11(1):14571.
- [21] YI L, LI Z, YUAN K, et al. Small molecules blocking the entry of severe acute respiratory syndrome coronavirus into host cells[J]. *J Virol*, 2004, 78(20):11334-11339.
- [22] FORSYTH C B, ZHANG L, BHUSHAN A, et al. The SARS-CoV-2 S1 spike protein promotes MAPK and NF- κ B activation in human lung cells and inflammatory cytokine production in human lung and intestinal epithelial cells[J]. *Microorganisms*, 2022, 10(10):1996.
- [23] CHOUDHURY A, MUKHERJEE S. In silico studies on the comparative characterization of the interactions of SARS-CoV-2 spike glycoprotein with ACE-2 receptor homologs and human TLRs[J]. *J Med Virol*, 2020, 92(10):2105-2113.
- [24] RATAJCZAK M Z, KUCIA M. SARS-CoV-2 infection and overactivation of Nlrp3 inflammasome as a trigger of cytokine "storm" and risk factor for damage of hematopoietic stem cells[J]. *Leukemia*, 2020, 34(7):1726-1729.
- [25] HUANG C, WANG Y, LI X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China[J]. *Lancet*, 2020, 395(10223):497-506.
- [26] 陈剑虹, 张晓梅, 黄之镡, 等. 天然过氧化物的来源与药理活性研究进展[J]. *云南中医学院学报*, 2018, 41(5):96-102.
- [27] MENG Q F, ZHANG X X, ZHANG Z, et al. Therapeutic potential of artesunate in experimental autoimmune myasthenia gravis by upregulated T regulatory cells and regulation of Th1/Th2 cytokines[J]. *Pharmazie*, 2018, 73(9):526-532.
- [28] SHI C, LI H, YANG Y, et al. Anti-inflammatory and immunoregulatory functions of artemisinin and its derivatives[J]. *Mediators Inflamm*, 2015, 2015:435713.
- [29] WU T C, CHAN S T, CHANG C N, et al. Quercetin and chrysin inhibit nickel-induced invasion and migration by downregulation of TLR4/NF- κ B signaling in A549 cells[J]. *Chem Biol Interact*, 2018, 292:101-109.

(收稿日期:2022-12-07)

(上接第 15 页)

- for arterial hypertension or for hyperlipidaemia[J]. *Acta Diabetol*, 1998, 35(3):130-136.
- [24] 魏军平, 晏蔚田. 2 型糖尿病合并肥胖的中西医防治策略述评[J]. *医学研究杂志*, 2022, 51(1):1-5.
- [25] 葛惠娜, 孙华磊, 于斐, 等. 2 型糖尿病患者 BMI 与胰岛 β 细胞功能及胰岛素抵抗的相关性研究[J]. *预防医学情报杂志*, 2017, 33(8):723-728.
- [26] LEAN M E J, LESLIE W S, BARNES A C, et al. Durability of a primary care-led weight-management intervention for remission of type 2 diabetes: 2-year results of the DiRECT open-label, cluster-randomised trial[J]. *Lancet Diabetes & Endocrinology*, 2019, 7(5):344-355.
- [27] 林燕, 余湘尤, 李婧, 等. 体质指数对糖尿病患者胰岛影响的分析[J]. *贵州医药*, 2022, 46(5):753-755.
- [28] 姜帅. 2 型糖尿病患者空腹血糖水平与胰岛素抵抗、胰岛素分泌指数的相关性研究[J]. *按摩与康复医学*, 2016, 7(17):37-38.
- [29] 付晓峰, 褚茜茜. 新诊断 2 型糖尿病患者糖化血红蛋白水平与胰岛 β 细胞功能指数的关系[J]. *河南医学研究*, 2022, 31(16):2967-2971.
- [30] 吕鹏, 张师静, 陈巧敏, 等. 青年糖尿病前期患者血糖水平与 BMI 的相关性研究[J]. *中国现代医药杂志*, 2023, 25(1):56-59.
- [31] 马良桂, 张惠莉. 糖化血红蛋白的临床应用进展[J]. *世界最新医学信息文摘*, 2019, 19(66):63-64.
- [32] 刘焯, 王海宁. 2021 年 ADA/EASD《糖尿病缓解专家共识》与《2022 年 ADA 糖尿病指南: 2 型糖尿病的预防和治疗中肥胖与体重管理》解读-糖尿病缓解的定义与治疗策略[J]. *临床内科杂志*, 2022, 39(5):299-302.

(收稿日期:2022-12-29)