



2型糖尿病人群内脏脂肪面积与甲状腺激素的相关性分析

赵文娣, 吴晨辰, 薛丽, 孙卫华

引用本文:

赵文娣, 吴晨辰, 薛丽, 孙卫华. 2型糖尿病人群内脏脂肪面积与甲状腺激素的相关性分析[J]. 蚌埠医科大学学报, 2024, 49(7): 870–874.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2024.07.007>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

2型糖尿病病人血清趋化素水平与腹型肥胖及大血管病变的关系

Relationship among serum chemerin level, abdominal obesity and diabetic macroangiopathy in patients with type 2 diabetes mellitus

蚌埠医学院学报. 2021, 46(5): 598–601 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.05.010>

不同病程2型糖尿病病人血清RBP4、NEFA、Hcy水平与胰岛素抵抗的相关性分析

Correlation between insulin resistance and serum levels of RBP4, NEFA and Hcy in patients with different courses of type 2 diabetes mellitus

蚌埠医学院学报. 2020, 45(12): 1681–1684 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.12.023>

2型糖尿病甲状腺功能正常病人甲状腺激素与代谢指标的相关性分析

Correlation analysis of thyroid hormones and metabolic indexes in type 2 diabetes mellitus patients with normal thyroid function

蚌埠医学院学报. 2021, 46(8): 1041–1044 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.08.013>

幽门螺杆菌感染对2型糖尿病病人代谢水平的影响

Effect of *Helicobacter pylori* infection on metabolic levels in patients with type 2 diabetes mellitus

蚌埠医学院学报. 2021, 46(9): 1252–1254 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.09.026>

2型糖尿病病人血清甲状腺激素、促甲状腺激素水平及影响因素研究

Study on serum thyroid hormone and thyrotropin levels and influencing factors in patients with type 2 diabetes mellitus

蚌埠医学院学报. 2019, 44(6): 752–755 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2019.06.015>

2型糖尿病人群内脏脂肪面积与甲状腺激素的相关性分析

赵文娣, 吴晨辰, 薛丽, 孙卫华

(蚌埠医科大学第一附属医院内分泌科标准化代谢性疾病管理中心, 安徽蚌埠 233004)

[摘要] **目的:**探讨2型糖尿病(T2DM)病人血清甲状腺激素水平与腹部内脏脂肪面积(VFA)的相关性。**方法:**收集328例T2DM病人,通过测量血清总甲状腺激素、总三碘甲状腺原氨酸(TT3)、游离甲状腺素、游离三碘甲状腺原氨酸(FT3)、促甲状腺激素和生化指数(空腹血糖、空腹胰岛素、糖化血红蛋白、总胆固醇、三酰甘油、低密度脂蛋白胆固醇、高密度脂蛋白胆固醇),并对VFA和皮下脂肪面积进行生物电阻方法测定。**结果:**Spearman相关分析表明,TT3、FT3与VFA呈明显正相关关系($r = 0.184, 0.173, P < 0.01$)。多元线性回归分析表明,TT3与VFA具有独立的相关关系($P < 0.05$),TT3每增加1 nmol/L, VFA增加13 cm²。**结论:**T2DM病人的TT3与VFA相关,可能是机体对过量的内脏脂肪组织的自我保护机制,是机体保持代谢平衡的适应机制。

[关键词] 2型糖尿病;内脏脂肪面积;甲状腺激素

[中图分类号] R 587.1

[文献标志码] A

DOI: 10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2024.07.007

Study on the correlation between visceral fat area and thyroid hormone in patients with type 2 diabetes

ZHAO Wendi, WU Chenchen, XUE Li, SUN Weihua

(Endocrinology Department Standardized Metabolic Disease Management Center,
The First Affiliated Hospital of Bengbu Medical University, Bengbu Anhui 233004, China)

[Abstract] **Objective:** To explore the relationship between thyroid hormone and abdominal visceral fat area (VFA) in patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM). **Methods:** The serum levels of total thyroid hormone, total triiodothyronine (TT3), free thyroxine, free triiodothyronine (FT3) and thyroid stimulating hormone, and biochemical indexes (fasting blood glucose, fasting insulin, glycated hemoglobin, total cholesterol, triglyceride, low density lipoprotein cholesterol and high density lipoprotein cholesterol) in 328 patients with T2DM were measured, and the VFA and subcutaneous fat area were detected by bioelectrical impedance method. **Results:** The results of Spearman correlation analysis showed that the TT3 and FT3 were positively correlated with VFA ($r = 0.184, 0.173, P < 0.01$). The results of multiple linear regression analysis showed that there was an independent correlation between TT3 and VFA ($P < 0.05$), and the VFA increased by 13 cm² for every 1 nmol/L of TT3 increased. **Conclusions:** The TT3 in T2DM patients is related to VFA, which may be the self-protection mechanism of the body against excess visceral adipose tissue, and adaptive mechanism of the body to maintain metabolic balance.

[Key words] type 2 diabetes mellitus; visceral fat area; thyroid hormone

2型糖尿病(T2DM)的患病率逐年增高是一个突出的世界公共卫生问题^[1]。人体的脂肪按分布可分为内脏脂肪和皮下脂肪,其中内脏脂肪被认为是导致代谢性疾病的元凶^[2],其主要原因是内脏脂肪可引起脂肪组织功能紊乱,产生一系列导致氧化应激和炎症反应交互作用的特异脂肪因子(例如脂联素、瘦素等)和炎性细胞因子,且内脏脂肪积累对葡萄糖代谢产生不利影响^[3],最终导致胰岛素抵

抗,增加T2DM的发生^[4-6]。

甲状腺激素对人体的内分泌起着关键的作用,能够在一定程度上影响脂肪在体内的分布。NIE等^[7]发现在甲状腺功能正常的人群中,腹部皮下脂肪与游离三碘甲酰原氨酸(free triiodothyronine, FT3)升高独立相关。STEINHOFF等^[8]发现甲状腺功能亢进者的内脏脂肪组织面积减少,与FT3及游离甲状腺素(free thyroxine, FT4)均相关。另有研

[收稿日期] 2023-01-11 [修回日期] 2024-05-07

[基金项目] 蚌埠医学院自然科学研究重点项目(2021byzd087)

[作者简介] 赵文娣(1988-),女,硕士,主治医师。

[通信作者] 孙卫华,硕士研究生导师,主任医师,副教授。E-mail: sunwh2007@163.com

究^[9]发现超重或肥胖男性中,FT3 与脂肪量增加有相关性。这些研究结果仍未得出统一的结论。且目前对二者的研究在健康人群中较多,很少有报道反映 T2DM 病人内脏脂肪面积(visceral fat area,VFA)和甲状腺激素的相关性,同时以此人群研究甲状腺功能仅强调能量代谢中的甲状腺功能减退(甲减)和亚临床甲减的作用^[10]。T2DM、甲状腺激素、VFA 均与能量代谢密切相关,三者之间相互影响产生作用,但关系尚不清楚。因此,本研究选取 T2DM 且甲状腺功能正常人群,探讨 VFA 与甲状腺激素的关系。现作报道。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2021 年 12 月至 2022 年 7 月蚌埠医科大学第一附属医院就诊的 T2DM 病人,并纳入标准化代谢性疾病管理中心(MMC)管理。选择标准:(1)年龄 ≥ 18 周岁;(2)T2DM 的诊断符合美国糖尿病协会(ADA)2020 年制定的 T2DM 诊断标准。(3)甲状腺功能正常。

排除标准:(1)酮症酸中毒、高渗性高血糖、急性感染等糖尿病急性并发症;(2)在最近 1 个月内服用可能对甲状腺激素有干扰作用的药物(如糖皮质激素、左甲状腺素钠、抗甲状腺药物等);(3)有甲状腺手术史者;(4)甲状腺功能异常者;(5)有恶性肿瘤史者;(6)心、肝、肾功能严重不全者;(7)孕妇或哺乳期的女性。

328 例病人进入最终分析。经蚌埠医科大学第一附属医院伦理委员会批准,每位参与者均同意参加本研究并均签署知情同意书。

1.2 方法

所有参与者均使用标准问卷获取有关个人和家庭病史的信息,并进行体检和实验室检查。所有参与者留取身高、体质量、腰围数值,计算体质量指数(BMI)。所有参与者在早上禁食 8 h 后采集静脉血,检测相关生化指标。评估个体水平的胰岛素抵

抗稳态模型(HOMA-IR)使用公式计算:空腹血清胰岛素(mU/L) \times 空腹血糖(mmol/L)/22.5。

使用 DUALSCAN HDS-2000 通过生物电阻抗分析测量 VFA 和皮下脂肪面积(subcutaneous fat area,SFA)。测定前一天 20:00 开始禁食。指导受试者仰卧,脚踝、手腕和腹部皮肤裸露,呼吸要平稳。平静地呼气完毕,叮嘱病人屏气,再测水平脐和腹部横截面积。再将腹部电极带、手足电极夹安装好,指导病人进行平稳的呼吸。平静地呼气完毕,叮嘱病人屏住呼吸。测量 VFA 和 SFA。纳入研究人群根据 VFA 的四分位数分为 A(VFA ≤ 62.05 cm²)、B(62.05 < VFA ≤ 83.85 cm²)、C(83.85 < VFA ≤ 107.5 cm²)、D 组(VFA > 107.5 cm²)。

FT3、FT4 和 TSH 在 Cobas e601 分析仪(德国曼海姆罗氏诊断公司)上用电化学发光免疫分析法检测。FT3、FT4 和 TSH 的批内变异系数分别 < 7.0%、< 5.0% 和 < 3.0%。FT3、FT4 和 TSH 的批间变异系数分别 < 8.0%、< 7.0% 和 < 8.0%。促甲状腺激素(thyroid stimulating hormone,TSH)、FT3、FT4 的正常参考范围分别为 0.4 ~ 4.34 mIU/L、2.14 ~ 4.21 ng/L、5.90 ~ 12.50 ng/L。

1.3 统计学方法

采用方差分析、秩和检验、 χ^2 检验、Spearman 相关分析和多元线性回归分析。

2 结果

2.1 4 组一般资料和临床指标比较

总三碘甲酰原氨酸(total triiodothyronine,TT3)、FT3 在 4 组间差异均有统计学意义($P < 0.05$),总甲状腺素(total thyroxine,TT4)、FT4、TSH 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。SFA、BMI、腰围、HOMA-IR、三酰甘油(triglycerides,TG)、TT3、FT3 从 A 组到 D 组呈上升趋势,而高密度脂蛋白胆固醇(high-density lipoprotein-cholesterol,HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(low-density lipoprotein-cholesterol,LDL-C)呈下降趋势($P < 0.01$)(见表 1)。

表 1 4 组一般资料和临床指标比较($\bar{x} \pm s$)

| 分组 | n | 男 | 女 | 年龄/岁 | 病程/年 | SFA/cm ² | BMI/(kg/cm ²) | 腰围/cm |
|------------------|----|---------------|----|-----------------|----------------|---------------------|---------------------------|----------------|
| A 组 | 82 | 38 | 44 | 57.7 \pm 12.7 | 6(2,12.3) | 141.7 \pm 42.3 | 22.9 \pm 2.0 | 84.7 \pm 5.9 |
| B 组 | 82 | 41 | 41 | 57.2 \pm 13.2 | 10(3,15.3) | 189.5 \pm 41.7 | 25.0 \pm 2.3 | 89.7 \pm 6.1 |
| C 组 | 82 | 43 | 39 | 56.9 \pm 11.4 | 7(2,13) | 220.0 \pm 53.1 | 26.6 \pm 2.2 | 93.2 \pm 6.6 |
| D 组 | 82 | 53 | 29 | 57.2 \pm 14.1 | 6(0.5,6) | 264.8 \pm 67.2 | 29.8 \pm 4.7 | 98.8 \pm 7.6 |
| F | — | 6.51 Δ | | 0.06 | 81.02 Δ | 77.73 | 122.54 | 77.73 |
| P | — | >0.05 | | >0.05 | >0.05 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| MS _{组内} | — | 166.25 | | 9.163 | 2 714.651 | 8.990 | 32.888 | 8.990 |

续表 1

| 分组 | 空腹血糖 | HbA1c/% | HOMA-IR | TG/(mmol/L) | 总胆固醇(TC)/ (mmol/L) | HDL-C/(mmol/L) |
|------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|----------------|
| A组 | 82(38/44) | 8.6(7.5,10.6) | 1.2(0.5,3.6) | 1.0(0.7,1.6) | 4.6±1.6 | 1.1±0.3 |
| B组 | 82(41/41) | 9.0(7.8,10.0) | 1.8(0.8,3.4) | 1.3(1.0,2.0) | 4.2±1.1 | 1.0±0.3 |
| C组 | 82(43/39) | 8.9(8.1,10.6) | 2.7(1.2,5.2) | 1.5(1.0,2.4) | 4.4±1.0 | 1.0±0.2 |
| D组 | 82(53/29) | 9.4(8.2,10.6) | 4.2(2.2,9.8) | 1.6(1.1,2.8) | 4.1±1.3 | 0.9±0.2 |
| <i>F</i> | 3.90 [△] | 2.58 [▲] | 32.53 [▲] | 30.79 [▲] | 2.06 | 12.63 |
| <i>P</i> | >0.05 | >0.05 | <0.01 | <0.01 | >0.05 | <0.01 |
| MS _{组内} | — | — | — | — | 1.581 | 0.062 |

| 分组 | LDL-C/(mmol/L) | TT3/(nmol/L) | TT4/(nmol/L) | TSH/(mIU/L) | FT3/(pmol/L) | FT4/(pmol/L) |
|------------------|----------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| A组 | 2.8±1.2 | 1.2±0.3 | 85.8±21.5 | 2.1±1.0 | 4.3±0.6 | 18.5±2.9 |
| B组 | 2.5±0.7 | 1.3±0.2 | 86.4±21.3 | 1.9±0.9 | 4.4±0.5 | 18.1±2.9 |
| C组 | 2.6±0.8 | 1.3±0.2 | 81.2±21.9 | 2.1±0.8 | 4.5±0.6 | 18.2±2.7 |
| D组 | 2.2±0.8 | 1.3±0.3 | 86.6±19.8 | 1.9±0.9 | 4.5±0.5 | 18.8±2.7 |
| <i>F</i> | 5.05 | 2.70 | 1.20 | 1.22 | 3.22 | 0.97 |
| <i>P</i> | <0.01 | <0.05 | >0.05 | >0.05 | <0.05 | >0.05 |
| MS _{组内} | 0.833 | 0.068 | 447.85 | 0.823 | 0.313 | 7.850 |

△示 χ^2 值;▲示*Hc*值

表 2 T2DM 病人以 VFA 为因变量的多元线性回归分析

| 自变量 | B | <i>t</i> | <i>P</i> | <i>SE</i> | β |
|-------|---------|----------|----------|-----------|---------|
| TT3 | 12.972 | 1.997 | <0.05 | 6.497 | 0.097 |
| BMI | 3.115 | 5.914 | <0.01 | 0.527 | 0.346 |
| SFA | 0.100 | 2.714 | <0.01 | 0.037 | 0.195 |
| HDL-C | -11.575 | 2.117 | <0.05 | 5.469 | -0.087 |
| 腰围 | 0.753 | 2.856 | <0.01 | 0.264 | 0.179 |

2.2 相关性分析

2型糖尿病病人 VFA 与 SFA ($r = 0.745, P < 0.01$)、BMI ($r = 0.718, P < 0.01$)、腰围 ($r = 0.669, P < 0.01$)、HOMA-IR ($r = 0.129, P < 0.05$)、TC ($r = 0.291, P < 0.01$)、TT3 ($r = 0.184, P < 0.01$)、FT3 ($r = 0.173, P < 0.01$) 均呈明显正相关关系;而性别(男=0,女=1) ($r = -0.126, P < 0.05$)、HDL-C ($r = -0.185, P < 0.05$)、LDL-C ($r = -0.181, P < 0.05$) 均呈明显负相关关系。

2.3 影响 VFA 因素的多元线性回归分析

以 VFA 为因变量,将 SFA、BMI、腰围、HOMA-IR、TC、TT3、FT3、性别、HDL-C、LDL-C 等在上述相关分析中有统计学意义因素,作为自变量纳入多元线性回归分析中,结果表明 TT3 是 VFA 的影响因素。TT3 和 VFA 具有独立的相关性 ($P < 0.05$),并且每增加 1 nmol/L TT3, VFA 增加 13 cm² (见表 2)。

3 讨论

甲状腺激素与肥胖的关系密切相关。以前的大

多数研究^[11-14]支持肥胖参数如 BMI、腰围与 FT3 或 TT3 呈正相关的观点。但 BMI 和腰围并不能反映腹部脂肪分布与甲状腺激素的关系,它们只是评价肥胖的简单指标,近年来磁共振和计算机断层扫描测定腹部脂肪分布的方法更精确,被国际糖尿病联合会推荐为金标准^[15]。目前关于甲状腺激素和内脏脂肪面积相互关系的研究较少,作用机制尚不清楚。NAM 等^[16]在 177 名超重或肥胖者中,发现计算机断层扫描测量的内脏脂肪与 TT3 独立且正相关。另一项在 T2DM 病人的研究中发现,FT3、FT4 均与 VFA 正相关,但 TT3 与 TT4、TSH 与 VFA 无明显相关性^[17]。甲状腺激素与 VFA 相关性结果的不同是否是由于研究人群的不同导致,需要进一步扩大人群进行验证。

本研究纳入符合标准的 328 例甲状腺功能正常的 T2DM 病人,通过生物电阻抗分析测量 VFA 和 SFA,发现 VFA 与 FT3 和 TT3 有正相关关系 ($r = 0.184, 0.173$)。在校正其他相关因素后, VFA 与 TT3 仍有明显的正相关关系, TT3 水平随着 VFA 的增加而上升。除此之外, VFA 的增加还与血脂谱不佳相关,如 TG 水平升高, HDL-C 水平降低,且与 BMI 的增高、胰岛素抵抗也有相关性。

总结以上,大多数研究表明 FT3 或 TT3 与 VFA 呈正相关关系,本次研究结果与之一致。对 FT3 或 TT3 与 VFA 相关性的解释多倾向于肥胖状态可导致 FT3 或 TT3 水平变化。

TT3 是甲状腺激素的活性形态,可以促进产热、刺激脂肪酸 β -氧化。1 型碘甲腺原氨酸脱碘酶可催化 FT4 转化为 FT3,在肥胖人群白色脂肪组织中该酶的表达和活性会增强^[18],甲状腺激素受体(THR)在脂肪组织中表达增强^[19],进一步导致肥胖者体内产生高水平的 FT3、TT3。以上基础研究的证据表明,内脏脂肪堆积可能通过多种方式引起甲状腺激素的增加。对于 T2DM 病人,大多数人比健康人群内脏脂肪积累严重,VFA 数值更大,且大多数存在瘦素及胰岛素抵抗,进一步增强 1 型脱碘酶活性,促进 T4 向 T3 转化,导致 FT3、TT3 进一步增加^[20]。所以即使甲状腺功能正常时,不良的代谢状态下肥胖、高血糖,T3 水平也会增高,增加机体基础代谢率,对抗内脏脂肪组织蓄积,可以解释为身体自我保护内脏脂肪组织过多的一种机制^[19,21]。

动物实验^[18]结果显示,TT3 能调控下丘脑神经元中的线粒体的解偶联蛋白-2 活性,从而促进小鼠食欲增加,从而增加腹部 VFA,表明甲状腺激素的增加也可能引起内脏脂肪的积累。但本研究未进一步研究其因果关系。

综上所述,本研究通过对 VFA 和 SFA 生物电阻抗分析测定,对甲状腺功能正常的 T2DM 人群中甲状腺激素与 VFA 的相关性进行了探讨,发现 TT3 升高与 VFA 独立相关,推测甲状腺功能正常的 T2DM 病人随着 VFA 的增加,TT3 水平升高可能是机体对过量的内脏脂肪组织的自我保护机制,是机体保持代谢平衡的适应机制。但本研究尚存在局限性:一是横切面的性质,不能对因果关系进行推论;二是本研究样本量不大,仅在 T2DM 病人中进行,是否适用于健康人群或合并其他疾病人群尚不清楚;第三,未明确降糖治疗对脂肪分布的影响。

[参 考 文 献]

[1] TINAJERO MG, MALIK VS. An update on the epidemiology of type 2 diabetes: a global perspective[J]. *Endocrinol Metab Clin North Am*, 2021, 50(3):337.

[2] HE M, WANG J, LIANG Q, *et al*. Time-restricted eating with or without low-carbohydrate diet reduces visceral fat and improves metabolic syndrome: a randomized trial[J]. *Cell Rep Med*, 2022, 3(10):100777.

[3] ROUAULT C, MARCELIN G, ADRIOUCH S, *et al*. Senescence-associated β -galactosidase in subcutaneous adipose tissue associates with altered glycaemic status and truncal fat in severe obesity[J]. *Diabetologia*, 2021, 64(1):240.

[4] KITAGAWA M, NAKAGAWA S, SUZUKI T, *et al*. Visceral fat-reducing effect and safety of continuous consumption of beverage containing resistant maltodextrin: a randomized, double-blind,

placebo-controlled, parallel-group clinical trial[J]. *J Nutr Sci Vitaminol*, 2020, 66(5):417.

[5] BHARMAL SH, ALARCON RAMOS GC, KO J, *et al*. Abdominal fat distribution modulates the metabolic effects of exogenous ketones in individuals with new-onset prediabetes after acute pancreatitis: results from a randomized placebo-controlled trial[J]. *Clin Nutr ESPEN*, 2021, 43:117.

[6] RUIZ HH, LÓPEZ DÍEZ R, ARIVAZAHAGAN L, *et al*. Metabolism, obesity, and diabetes mellitus[J]. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*, 2019, 39(7):e166.

[7] NIE X, XU Y, MA X, *et al*. Association between abdominal fat distribution and free triiodothyronine in a euthyroid population[J]. *Obes Facts*, 2020, 13(3):358.

[8] STEINHOFF KG, KRAUSE K, LINDER N, *et al*. Effects of hyperthyroidism on adipose tissue activity and distribution in adults[J]. *Thyroid*, 2021, 31(3):519.

[9] ADAMSKA A, RACZKOWSKI A, STACHURSKA Z, *et al*. Body composition and serum concentration of thyroid hormones in euthyroid men and women from general population[J]. *J Clin Med*, 2022, 11(8):2118.

[10] 普云,王兴勇,王丹,等.老年 2 型糖尿病患者并发甲状腺功能减退症的影响因素[J]. *中国老年学杂志*, 2022, 42(1):19.

[11] LASS N, BARTH A, REINEHR T. Thyroid volume and thyroid function parameters are independently associated with weight status in overweight children[J]. *Horm Res Paediatr*, 2020, 93(5):279.

[12] ZUPO R, CASTELLANA F, SARDONE R, *et al*. Higher muscle mass implies increased free-thyroxine to free-triiodothyronine ratio in subjects with overweight and obesity[J]. *Front Endocrinol*, 2020, 11:565065.

[13] VAN DER GAAG E, VAN DER PALEN J, SCHAAP P, *et al*. A lifestyle (dietary) intervention reduces tiredness in children with subclinical hypothyroidism, a randomized controlled trial[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2020, 17(10):3689.

[14] 田勇,李进,刘艳晓.胰岛素抵抗与甲状腺激素水平对代谢综合征老年患者内脏脂肪面积的影响[J]. *海南医学*, 2022, 33(6):696.

[15] MICHEL S, LINDER N, EGGBRECHT T, *et al*. Abdominal subcutaneous fat quantification in obese patients from limited field-of-view MRI data[J]. *Sci Rep*, 2020, 10:19039.

[16] NAM JS, CHO M, PARK JS, *et al*. Triiodothyronine level predicts visceral obesity and atherosclerosis in euthyroid, overweight and obese subjects:T3 and visceral obesity[J]. *Obes Res Clin Pract*, 2010, 4(4):247.

[17] 王慧卿,王桂英,王迎宾,等.2 型糖尿病并内脏型肥胖患者内脏脂肪面积的分析[J/CD]. *中华肥胖与代谢病电子杂志*, 2019, 5(3):148.

[18] YAU WW, SINGH BK, LESMANA R, *et al*. Thyroid hormone (T3) stimulates brown adipose tissue activation via mitochondrial biogenesis and MTOR-mediated mitophagy[J]. *Autophagy*, 2019, 15(1):131.

术中输注小剂量艾司氯胺酮对甲状腺手术病人术后疲劳综合征的影响

王义凯¹, 闫声明¹, 李晓红², 李 强³, 刘 伟¹

(1. 安徽省亳州市人民医院 麻醉科, 236800; 2. 蚌埠医科大学第一附属医院 麻醉科, 安徽 蚌埠 233004; 3. 蚌埠医科大学 生命科学学院细胞生物学系, 安徽 蚌埠 233030)

[摘要] **目的:**探讨术中输注小剂量艾司氯胺酮对甲状腺手术病人术后疲劳综合征(POFS)的影响。**方法:**选取在全麻下行甲状腺手术病人100例,随机分成艾司氯胺酮组(LKET组)和0.9%氯化钠注射液对照组(对照组),各50例。LKET组麻醉诱导后静脉给予艾司氯胺酮0.5 mg/kg,继之以 $4 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 持续泵注;对照组给予等体积0.9%氯化钠注射液。记录病人术中舒芬太尼用量、平均动脉压、术后拔管时间和苏醒时间、出手术室时 Ramsay 评分及术后不良反应。并于术后1、3、7 d进行 Chalder 疲劳量表(FS-14)、匹兹堡睡眠质量指数(PSQI)和视觉模拟评分法(VAS)的评分,统计 POFS 发生率。**结果:**与对照组比较,LKET组术中舒芬太尼用量更少($P < 0.01$),出手术室时 Ramsay 评分更高($P < 0.01$),且术后不良反应发生率组间差异无统计学意义($P > 0.05$)。LKET组术后1、3、7 d的 FS-14 评分、VAS 评分、PSQI 评分较对照组明显降低($P < 0.01$),术后1、3 d POFS 发生率降低($P < 0.05$ 和 $P < 0.01$)。**结论:**全麻术中输注小剂量艾司氯胺酮可改善甲状腺手术病人术后疲劳,降低术后 POFS 发生率,改善病人睡眠质量。

[关键词] 甲状腺切除术;术后疲劳综合征;艾司氯胺酮

[中图分类号] R 653 **[文献标志码]** A **DOI:**10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2024.07.008

Effect of the intraoperative infusion of low-dose esketamine on postoperative fatigue syndrome of patients treated with thyroidectomy

WANG Yikai¹, YAN SHengming¹, LI Xiaohong², LI Qiang³, LIU Wei¹

(1. Department of Anesthesia, Bozhou People's Hospital, Bozhou Anhui 236800; 2. Department of Anesthesiology, The First Affiliated Hospital of Bengbu Medical University, Bengbu Anhui 233004; 3. Department of Cell Biology, College of Life Science and Technology, Bengbu Medical University, Bengbu Anhui 233030, China)

[Abstract] **Objective:** To investigate the effects of the intraoperative infusion of low-dose esketamine on postoperative fatigue syndrome (POFS) in patients treated with thyroidectomy. **Methods:** A total of 100 patients treated with thyroidectomy under general anesthesia were randomly divided into the esketamine group (LKET group) and 0.9% sodium chloride injection control group (control group) (50 cases in each group). After anesthesia induction, the 0.5 mg/kg esketamine was administered intravenously, followed by $4 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ continuous pumping in the LKET group. The control group was given equal volume 0.9% sodium chloride injection. The intraoperative sufentanil dosage, mean arterial pressure, postoperative extubation time and recovery time, Ramsay score and postoperative adverse reactions in two groups were recorded. The fatigue scale (FS-14), Pittsburgh sleep quality index (PSQI) and VAS scores in two groups were recorded after 1, 3 and 5 days of operation, and the incidence rate of POFS was calculated. **Results:** Compared with the

[收稿日期] 2023-03-22 [修回日期] 2024-06-16

[基金项目] 安徽省高校自然科学研究重点项目(KJ20A0580)

[作者简介] 王义凯(1991-),男,主治医师。

[通信作者] 刘 伟,主任医师。E-mail:liuwei3833@163.com

[19] LIU YY, JIANG J, KE S, *et al.* Thyroid hormone receptor alpha sumoylation modulates white adipose tissue stores [J]. *Sci Rep*, 2021, 11(1):24105.

[20] DE MUTSERT R, GAST K, WIDYA R, *et al.* Associations of abdominal subcutaneous and visceral fat with insulin resistance and secretion differ between men and women; the Netherlands

epidemiology of obesity study [J]. *Metab Syndr Relat Disord*, 2018, 16(1):54.

[21] JIA X, DU L, MA H, *et al.* Visceral and subcutaneous adipose tissue, which one induced thyroid dysfunction in patients with morbid obesity [J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2021, 17(6):1175.

(本文编辑 刘璐)