

内脏肥胖及其相关疾病的最新进展

魏佳佳, 缪巍*

青海大学附属医院, 青海 西宁

收稿日期: 2022年11月21日; 录用日期: 2022年12月15日; 发布日期: 2022年12月27日

摘要

肥胖是一种病因多面的复杂疾病, 具有自身的致残能力、病理生理学和共病, 也可定义为是一种与特定身材、性别和年龄的期望值相比, 伴随过度脂肪沉积的一种病理状态。而由肥胖导致的相关疾病对人们的工作、生活及心理等均造成了影响, 使得人们生活质量进一步下降。随着对肥胖的越来越重视, 目前已有多种评估肥胖的测量指标, 不同评估指标有着各自的临床参考意义。而目前多项研究表明内脏脂肪面积(visceral fat area, VFA)作为内脏肥胖的测量指标, 与一些内科基础疾病及外科手术疾病等有着密切的联系。本文综合目前国内外相关研究, 将从肥胖的临床评估指标和与内脏肥胖相关的临床疾病的研究进展两方面作一综述。

关键词

内脏肥胖, VFA, 评估指标, 最新进展

Recent Advances in Visceral Obesity and Related Diseases

Jiajia Wei, Wei Miao*

The Affiliated Hospital of Qinghai University, Xining Qinghai

Received: Nov. 21st, 2022; accepted: Dec. 15th, 2022; published: Dec. 27th, 2022

Abstract

Obesity is a complex disease of multifaceted aetiology, with its own disabling capacities, pathophysiologicals and comorbidities. It can also be defined as a pathological condition accompanied by excessive fat deposition compared to the expectations of a specific body, sex and age. The related diseases caused by obesity have an impact on people's work, life and psychology, which further reduces people's quality of life. With the increasing attention to obesity, there are a variety of mea-

*通讯作者。

surement indicators for assessing obesity, and different evaluation indicators have their own clinical reference significance. At present, a number of studies have shown that visceral fat area (VFA) as a measurement index of visceral obesity is closely related to some basic diseases of internal medicine and surgical diseases. Based on the current relevant research at home and abroad, this article will review the clinical evaluation indicators of obesity and the research progress of clinical diseases related to visceral obesity.

Keywords

Visceral Obesity, VFA, Evaluation Indicators, Recent Progress

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

肥胖是当今一个主要的健康问题,并发展成为一种全球流行病[1]。根据世界卫生组织的报告,有15亿成年人超重,其中超过5亿人肥胖,预计未来几年肥胖患病率将上升。如果以腹型肥胖来判断,我国约有6.7亿,比欧美国家的总和还多[2],肥胖已经成为中国人民的公共健康危机。目前常见肥胖的临床评估指标有体质指数(body mass index, BMI)、腰围(waist circumference, WC)、腰围身高比(waist-to-height ratio, WHtR)、臀围及腰臀比(waist to hip ratio, WHR)、皮下脂肪面积(subcutaneous fat area, SFA)、VFA等,各评估指标对于肥胖人群均有一定意义。

2. 常见肥胖的临床评估指标

2.1. 身体质量指数(BMI)

作为当前肥胖分类系统的“基石”,BMI是迄今为止在人口水平上跟踪肥胖的最简单和最经济的选择。尽管人们一直在争论BMI究竟能反映什么,也缺乏BMI与健康之间的明确联系,但BMI的独特之处在于,它作为衡量个人和人群健康状况的指标一直很受欢迎。虽然体脂率、皮肤皱褶或腰围可以作为一个人肥胖更好的测量方法,但BMI仍然是主要的测量方法[3],因为它容易和低成本地收集。尽管BMI作为一种很粗糙的测量方法,但它与各种健康结果有着明显的经验联系——特别是在高BMI的情况下,它们能够证明在人口水平上严重肥胖的重大健康代价。重度肥胖(BMI > 35.0)与死亡风险升高之间存在高度一致的关系[4]。目前BMI已被证明是一种方便和简单的工具,用于建模肥胖与死亡率和发病率增加之间的人口水平关联。

2.2. 腰围(WC)

腰围是指人体站立时水平方向的最小腰部周长值。尽管使用BMI定义的成人超重和肥胖患病率在全球范围内仍有所增加,但事实证明,仅依靠BMI测量不足以帮助临床医生评估和管理患者的肥胖相关健康风险,部分原因是单独的BMI不足以成为腹部肥胖的生物标志物。而腰围是一种评估腹部肥胖的简单方法,易于标准化和临床应用。腰围可以进一步细化以BMI为特征的不良健康风险,并且在肥胖相关的健康风险进行分层时应包括此测量[5]。数十年的研究已经产生了明确的证据,证明腰围为BMI提供了独立的和附加的信息,用于预测发病率和死亡率[5]。基于这些观察结果,在常规临床实践中不包括腰围

测量, 无法提供根据风险对患者进行分层的最佳方法。因此, 笔者的建议是, 应在临床实践中常规测量腰围, 且卫生专业人员应接受培训, 以正确的方法进行这种简单的测量, 并应将其视为评估和识别的重要生命体征, 作为临床实践中的重要治疗目标。

2.3. 腰臀比(腰围/臀围, WHR)及腰高比(WHtR)

几十年来, 人们已经认识到体脂分布作为多种疾病(例如心血管疾病、高血压、中风和 T2DM)和死亡率的危险因素的重要性。1956 年, Jean Vague 首次展示了脂肪分布与各种疾病有关的重要性, 后来被 Ahmed Kissebah 等人解释为上半身脂肪与下半身脂肪的积累, 分别反映在高或低腰臀围比(WHR)上[6]。美国和瑞典的流行病学家表明, 在 WHR 与 BMI 单独使用证明心血管疾病和 T2DM 风险增加有关时, WHR 反而更有意义, 这些发现随后在许多研究中得到证实。作为测量腰围和 WHR 的替代方案, Margaret Ashwell 等人提出了 WHtR 作为腹部肥胖的衡量标准[7]。与之前的测量相比, 腰高比与心血管疾病或 T2DM 风险的相关性相似, 有时甚至略强。为什么增加身高会增加疾病风险预测的解释可能是因为身材矮小与心血管疾病风险增加有关。在成长中的儿童和青少年中, WHtR 可能比单独的腰围更有助于腹部肥胖的分类。

2.4. 内脏肥胖

腹腔内脂肪组织过度堆积, 通常称为内脏肥胖, 现在已经被确定为一种复杂表型的一部分, 指脂肪组织存储功能障碍和异位甘油三酯在包括肝脏在内的多个部位积累[8]。年龄、性别、基因和种族可能是导致内脏脂肪组织积累变化的广泛病因因素[9] [10]。而在我国 18~64 岁成人中, 内脏肥胖率由 2004 年的 31.8%提高至 2010 年的 39.8% [11], 其规模及增长趋势同样不容小觑。内脏脂肪与癌症风险的相关联系也是一直以来研究的热点问题。包括一项荟萃分析在内的许多研究都支持这样的观点[12]: 内脏肥胖特别增加了结肠直肠癌的风险。内脏脂肪组织积累增加似乎也预示着化疗反应较差和手术并发症发生率增加。内脏肥胖似乎也可能与绝经前和绝经后乳腺癌风险、前列腺癌风险和食道癌风险有关。它还可能导致胰腺癌手术治疗的较差结果。目前正在研究大量的机制来解释癌症和内脏肥胖之间的潜在联系, 包括胰岛素、胰岛素样生长因子(IGF)、性激素、炎症、细胞因子或缺氧和氧化应激是近年来受到科学关注的机制之一。尚需要更多的研究来阐明肥胖和内脏肥胖相关癌症的病因。目前测量内脏脂肪主要是通过影像学手段, 包括超声、磁共振成像、生物电阻抗法、双能 X 线吸收法和计算机断层扫描(computerized tomography, CT)等方法, 但由于受到重复性和准确性差以及价格昂贵等各种因素影响, 临床上目前还是将 CT 作为广泛测定 VFA 的金标准, 由于其可以通过软件, 进一步精确得到人体脂肪分布的具体情况。近些年, 特别是对于 VFA 的测定与临床疾病的深入研究, 对于今后的临床工作有了进一步的指导意义。

3. 内脏肥胖与相关临床疾病的研究及进展

3.1. 内脏肥胖与 2 型糖尿病(Diabetes Mellitus Type 2, T2DM)

糖尿病一直是一个影响我国公共健康的重要问题, 尤以 T2DM 为甚[13]。在我国, 肥胖合并 T2DM 的患者越来越多, 因为肥胖通过加剧胰岛素抵抗和损伤胰岛 β 细胞功能, 增加了 T2DM 的患病率[14]。内脏脂肪相对皮下脂肪来说, 导致的中心性肥胖与 T2DM 的发生及进展更为密切[15], 因为过多的内脏脂肪积累会引起内分泌系统功能障碍和促炎因子调节失调, 从而导致胰岛素抵抗和 T2DM 的发生[16]。因此, 内脏脂肪量的测量对于评估 T2DM 和其他肥胖相关疾病的风险至关重要。同时, 既往研究也表明 [17] [18], 与体重指数(BMI)、腰围(WC)等其他肥胖指标相比, 经多变量调整后, 内脏脂肪与 T2DM 的相关性独立。有最新报道[19]认为基线较高时候的 VFA 是 T2DM 发展的独立危险因素, 内脏肥胖的性别特

异性参考值(男性 VFA $\geq 130 \text{ cm}^2$ 或女性 VFA $\geq 85 \text{ cm}^2$)被认为是 T2DM 发病的预测指标。此外, 肥胖和 T2DM 的相关性与机体的氧化应激水平升高和低级别慢性炎症有关[20] [21]。

3.2. 内脏肥胖与心血管疾病(Cardiovascular Disease, CVD)

尽管有现有的预防和治疗措施, CVD 仍然是暂时性残疾和死亡的主要原因[22]。CVD 在 2013 年造成全球 1730 万人死亡, 而我国在 2017 年死于 CVD 的人数就有超过 397 万人, 这一比例达当年全国总死亡数的 41.89% [23]。尽管在过去 50 年中, 通过降低吸烟、高血压和高胆固醇血症患病率的措施, 使得发达国家的 CAD 死亡率降低了约 2 倍[24]。然而, 目前高热量食物的消费和人们日常活动的减少使肥胖成为 CAD 进展和死亡的主要危险因素[25]。虽然 BMI 和 WC 作为一种方便得到的测量肥胖的指标, 已用于预测 CVD 的发生, 但即使 BMI 或者 WC 相同, 由于个体间的脂肪分布和身体成分的差别仍难以进一步评估 CVD 的风险。目前有研究表明[26]体脂分布和内脏脂肪指数可以作为评价 CVD 归因负担的有效指标。过量内脏脂肪可能是体脂肪分布致动脉粥样化的有用指标, 也是皮下脂肪组织(subcutaneous adipose tissue SAT)功能失调的标志, 这使内脏脂肪成为诊断和治疗的重要靶点[27]。

3.3. 内脏脂肪与非酒精性脂肪肝(Non-Alcoholic Fatty Liver Disease, NAFLD)

NAFLD 是指在大量饮酒和其他明显原因的情况下, 以肝脏脂肪变性为特征的一组疾病[28]。NAFLD 是一个日益严重的问题, 是大多数国家最常见的肝脏疾病。NAFLD 的日益流行引起了人们的关注, 因为它与死亡率和发病率的增加有关。NAFLD 是肝移植最常见的指征之一, 与代谢异常、肥胖、2 型糖尿病(T2DM)、心血管疾病和肝细胞癌高度相关[29]。有研究表明, 与皮下脂肪组织相比, 腹部内脏脂肪组织与代谢危险因素的关系更为密切[30]。同时 Chen TP 等人[31]也指出, 内脏脂肪是 NAFLD 的重要危险因素, 不同代谢状态和肥胖状态之间的 NAFLD 风险差异可能与内脏脂肪组织功能失调有关。国内有最新报告指出[32], VFA 与非酒精性脂肪肝的发病呈正相关性。张伟等人的报告[33]也表明, VFA 增大更容易发生 NAFLD 和肝功能异常。然而近年来, NAFLD 在非肥胖人群中也广泛报道和研究, 非肥胖患者的 NAFLD 发病机制与多种遗传易感性有关。

3.4. 内脏脂肪与胃癌手术相关的最新进展

胃癌在各类消化系统肿瘤的发病率中, 仅次于结直肠癌;死亡率位居恶性肿瘤的首位[34]。由于久坐行为增加、饮食质量的变化以及在工作 and 家庭中更多地暴露在不健康的环境中等原因, 使得肥胖成为了影响各类疾病负担的重要因素[35]。有研究证明与正常体重相比, 肥胖是导致消化系统肿瘤疾病发生的一个极其重要的影响因素[36]。近年来, 越来越多的研究认为, 内脏脂肪已经成为一个更可靠的用来预测术后不良结局的肥胖指标, 过多的脂肪可增加胃癌的发生与进展[37]。近期有报道称, 高 VFA 与手术时间较长、术中失血量较大密切相关, 与开腹胃切除术的高 BMI 相比, VFA 是术后并发症的危险因素[38] [39]。Imai Y 等最近也指出 VFA 是较好的手术时间较长的指标[40]。既往研究认为, 肥胖与胃癌术后的不良结局相关, 主要原因是过多内脏脂肪影响手术视野的暴露, 导致手术难度增加, 使得淋巴结检出个数减少, 产生分期迁移, 继而导致不良预后。李啸文等[41]通过研究分析 VFA 与行胃癌根治术后患者长期预后之间的关系, 指出低 VFA 是胃癌患者长期预后的独立危险因素, 内脏脂肪过多会延长胃癌患者的总体生存期, VFA 具有良好的预测能力, 特别是进展期胃癌患者, 可以作为胃癌患者术后预后的评估指标, 术前综合评估内脏脂肪含量很有必要。

3.5. 内脏脂肪与结直肠癌(Colorectal Cancer, CRC)相关的最新进展

CRC 是在全球范围内三大常见癌症疾病类型之一, 也是引起癌症相关疾病发生的第四大原因[42]。

CRC 位居我国各类癌症疾病死因的第五位, 发病率约占所有恶性肿瘤疾病的 8% [43]。众所周知, 肥胖是几种癌症(包括 CRC)发展的危险因素[44], 而在欧洲癌症和营养前瞻性调查(EPIC)研究中, 内脏脂肪增加更是被确定为 CRC 的一个危险因素。越来越多的证据表明, 生活方式因素, 如吸烟、肥胖、缺乏体育锻炼或高脂肪/低纤维饮食, 可能在结直肠癌的发生和进展中起关键作用, 其中, 内脏肥胖在 CRC 早期是一个既定的不利预后因素[45]。内脏脂肪的增多除了增加 CRC 的风险, 也增加了术后相关并发症的风险。此外, 内脏脂肪的影像学评估也被证明在预测 CRC 患者预后的其他关键因素方面比 BMI 更准确, 如手术时间、切除淋巴结的数量和消化道癌症的手术并发症[46]。过多的腹部脂肪可能会影响充分的淋巴结切除术, 从而影响肿瘤分期所取淋巴结的数量[47]。内脏脂肪对 CRC 病人长期预后的影响因性别、肿瘤位置、生活质量而异, 对于早中期肿瘤患者, 内脏脂肪的内分泌功能促进肿瘤生长和复发, 加速患者的死亡; 而对于晚期肿瘤患者, 内脏脂肪过多的营养状况较好, 反而提高了患者的生存期[48]。

3.6. 如何减少内脏脂肪

关于肥胖和内脏脂肪与健康之间的关系, 尚有许多未解之谜, 关于这些联系的研究重点有很多, 其中如何减少内脏脂肪也是近年来研究的热点问题。在一项初步研究中, Ono 等人[49]表明肠溶牛乳铁蛋白片可以减少内脏脂肪的积累, Ono 等人[50]随后又证明了固定肠膜对乳铁蛋白作为内脏减脂剂口服的作用的重要性。在一篇以脂联素为重点的综述中, 分析了脂联素在减少内脏脂肪和非酒精性脂肪性肝病中的病理作用和潜在治疗效益[51]。越来越多的证据表明, 利拉鲁肽除了具有降糖作用以外, 还具有降脂、降压、改善内脏脂肪分布、改善胰岛素抵抗的功能[52]。此外, 一篇关于日本学者的研究指出: 中国的恒顺香醋可减少皮下脂肪和内脏脂肪, 可能与其含有的丁烯羟酸内酯化合物有关[53]。还有一项关于我国对山楂消脂胶囊的研究表明, 其可以降低对肥胖患者的体重, 减少脂肪, 尤其是内脏脂肪[54]。已经证明, 地中海式饮食与内脏肥胖的显著减少有关, 坚持使用地中海式饮食的人 WC 明显较低, 这可能与其通过作用于脂质水平和糖代谢来减少代谢和内脏肥胖的发展有关[55]。此外, Leidy 等人提出高蛋白饮食是改善正常和肥胖个体体重管理和减少脂肪量的有效策略[56]。

4. 展望与总结

在未来, 我们将从流行病学数据和动物模型实验中总结证据, 结合临床试验和对代谢异常通路的深入了解, 在生活方式、营养和药物方面提供有针对性的干预措施, 以预防和治疗内脏肥胖相关的疾病。目前, 合理的饮食与适当的体育锻炼相结合的健康生活方式仍然是减少肥胖和相关疾病发生和发展的首选方式。

参考文献

- [1] Finelli, C., Sommella, L., Gioia, S., La Sala, N. and Tarantino, G. (2013) Should Visceral Fat Be Reduced to Increase Longevity? *Ageing Research Reviews*, **12**, 996-1004. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2013.05.007>
- [2] 倪国华, 张曦, 郑风田. 中国肥胖流行的现状与趋势[J]. *中国食物与营养*, 2013, 19(10): 70-74.
- [3] Burkhauser, R.V. and Cawley, J. (2008) Beyond BMI: The Value of More Accurate Measures of Fatness and Obesity in Social Science Research. *Journal of Health Economics*, **27**, 519-529. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2007.05.005>
- [4] Gutin, I. (2018) In BMI We Trust: Reframing the Body Mass Index as a Measure of Health. *Social Theory & Health*, **16**, 256-271. <https://doi.org/10.1057/s41285-017-0055-0>
- [5] Ross, R., Neeland, I.J., Yamashita, S., et al. (2020) Waist Circumference as a Vital Sign in Clinical Practice: A Consensus Statement from the IAS and ICCR Working Group on Visceral Obesity. *Nature Reviews Endocrinology*, **16**, 177-189. <https://doi.org/10.1038/s41574-019-0310-7>
- [6] Kissebah, A.H., et al. (1982) Relation of Body Fat Distribution to Metabolic Complications of Obesity. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, **54**, 254-260. <https://doi.org/10.1210/jcem-54-2-254>

- [7] Ashwell, M., Lejeune, S. and McPherson, K. (1996) Ratio of Waist Circumference to Height May Be Better Indicator of Need for Weight Management. *BMJ*, **312**, 377. <https://doi.org/10.1136/bmj.312.7027.377>
- [8] 郑邦伟. 浅析腹型肥胖对人体健康的危害[J]. 中西医结合心血管病电子杂志, 2018, 6(11): 195-196.
- [9] Anari, R., Amani, R., Latifi, S.M., *et al.* (2017) Association of Obesity with Hypertension and Dyslipidemia in Type 2 Diabetes Mellitus Subjects. *Diabetes & Metabolic Syndrome*, **11**, 37-41. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2016.07.004>
- [10] Lee, M.J., Wu, Y. and Fried, S.K. (2013) Adipose Tissue Heterogeneity: Implication of Depot Differences in Adipose Tissue for Obesity Complications. *Molecular Aspects of Medicine*, **34**, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.mam.2012.10.001>
- [11] 姜勇. 我国成人超重肥胖流行现状、变化趋势及健康危害研究[D]: [博士学位论文]. 北京: 中国疾病预防控制中心, 2013.
- [12] Tchernof, A. and Després, J.P. (2013) Pathophysiology of Human Visceral Obesity: An Update. *Physiological Reviews*, **93**, 359-404. <https://doi.org/10.1152/physrev.00033.2011>
- [13] Frank B. Hu. 中国肥胖与2型糖尿病的发病趋势及其政策的影响[J]. 中华内科杂志, 2014, 53(1): 5-8.
- [14] Brown, E., Wilding, J.P.H., Barber, T.M., Alam, U. and Cuthbertson, D.J. (2019) Weight Loss Variability with SGLT2 Inhibitors and GLP-1 Receptor Agonists in Type 2 Diabetes Mellitus and Obesity: Mechanistic Possibilities. *Obesity Reviews*, **20**, 816-828. <https://doi.org/10.1111/obr.12841>
- [15] 赵楠, 许杰, 李晓晨, 等. 腹部脂肪分布对2型糖尿病患者人体成分及胰岛功能的影响[J]. 国际内分泌代谢杂志, 2019, 39(6): 361-367.
- [16] Lv, X., Zhou, W., Sun, J., *et al.* (2017) Visceral Adiposity Is Significantly Associated with Type 2 Diabetes in Middle-aged and Elderly Chinese Women: A Cross-Sectional Study. *Journal of Diabetes*, **9**, 9208. <https://doi.org/10.1111/1753-0407.12499>
- [17] Neeland, I.J., Turer, A.T., Ayers, C.R., *et al.* (2012) Dysfunctional Adiposity and the Risk of Prediabetes and Type 2 Diabetes in Obese Adults. *JAMA*, **308**, 1150-1159. <https://doi.org/10.1001/2012.jama.11132>
- [18] Boyko, E.J., Fujimoto, W.Y., Leonetti, D.L. and Newell-Morris, L. (2000) Visceral Adiposity and Risk of Type 2 Diabetes: A Prospective Study among Japanese Americans. *Diabetes Care*, **23**, 465-471. <https://doi.org/10.2337/diacare.23.4.465>
- [19] Kim, E.H., Kim, H.K., Lee, M.J., Bae, S.J., *et al.* (2022) Sex Differences of Visceral Fat Area and Visceral-to-Subcutaneous Fat Ratio for the Risk of Incident Type 2 Diabetes Mellitus. *Diabetes & Metabolism Journal*, **46**, 486-498. <https://doi.org/10.4093/dmj.2021.0095>
- [20] Epingeac, M.E., Gaman, M.A., Diaconu, C.C., *et al.* (2019) The Evaluation of Oxidative Stress Levels in Obesity. *Revista De Chimie*, **70**, 2241-2244. <https://doi.org/10.37358/RC.19.6.7314>
- [21] Gaman, M.-A.D., Pascu, E.-C., Cozma, E.G., *et al.* (2019) Cardio Metabolic Risk Factors for Atrial Fibrillation in Type 2 Diabetes Mellitus: Focus on Hypertension, Metabolic Syndrome and Obesity. *Journal of Mind and Medical Sciences*, **6**, 24. <https://doi.org/10.22543/7674.61.P157161>
- [22] Liu, S., Li, Y., Zeng, X., *et al.* (2019) Burden of Cardiovascular Diseases in China, 1990-2016: Findings from the 2016 Global Burden of Disease Study. *JAMA Cardiology*, **4**, 342-352. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2019.0295>
- [23] Deng, J., Hu, X., Xiao, C., *et al.* (2020) Ambient Temperature and Non-Accidental Mortality: A Time Series Study. *Environmental Science and Pollution Research (International)*, **27**, 4190-4196. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-07015-8>
- [24] Ford, E.S., Ajani, U.A., Croft, J.B., *et al.* (2007) Explaining the Decrease in U.S. Deaths from Coronary Disease, 1980-2000. *The New England Journal of Medicine*, **356**, 2388-2398. <https://doi.org/10.1056/NEJMsa053935>
- [25] Artinian, N.T., Fletcher, G.F., Mozaffarian, D., Kris-Etherton, P., Van Horn, L., Lichtenstein, A.H., *et al.* (2010) Interventions to Promote Physical Activity and Dietary Lifestyle Changes for Cardiovascular Risk Factor Reduction in Adults: A Scientific Statement from the American Heart Association. *Circulation*, **122**, 406-441. <https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e3181e8edf1>
- [26] Gruzdeva, O., Borodkina, D., Uchasova, E., Dyleva, Y. and Barbarash, O. (2018) Localization of Fat Depots and Cardiovascular Risk. *Lipids in Health and Disease*, **17**, 218. <https://doi.org/10.1186/s12944-018-0856-8>
- [27] Neeland, I.J., Ross, R., Després, J.P., *et al.* (2019) Visceral and Ectopic Fat, Atherosclerosis, and Cardiometabolic Disease: A Position Statement. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, **7**, 715-725. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(19\)30084-1](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(19)30084-1)
- [28] 张姝嫔, 程成, 祝怡婕, 等. 超声衰减成像定量诊断非酒精性脂肪肝的应用价值初探讨[J]. 中国超声医学杂志, 2021, 37(1): 66-69.
- [29] Lee, S.W., Lee, T.Y., Yang, S.S., Tung, C.F., Yeh, H.Z. and Chang, C.S. (2018) Risk Factors and Metabolic Abnor-

- mality of Patients with Non-Alcoholic Fatty Liver Disease: Either Non-Obese or Obese Chinese Population. *Hepatobiliary & Pancreatic Diseases International*, **17**, 45-48. <https://doi.org/10.1016/j.hbpd.2018.01.007>
- [30] Fox, C.S., Massaro, J.M., Hoffmann, U., *et al.* (2007) Abdominal Visceral and Subcutaneous Adipose Tissue Compartments: Association with Metabolic Risk Factors in the Framingham Heart Study. *Circulation*, **116**, 39-48. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.675355>
- [31] Chen, T.P., Lin, W.Y., Chiang, C.H., Shen, T.H., Huang, K.C. and Yang, K.C. (2021) Metabolically Healthy Obesity and Risk of Non-Alcoholic Fatty Liver Disease Severity Independent of Visceral Fat. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*, **36**, 2903-2910. <https://doi.org/10.1111/jgh.15544>
- [32] 刘海泽, 范海楠, 李丹丹, 汪丽彬. 40岁以上人群内脏脂肪面积与非酒精性脂肪肝的相关性研究[C]//中国体育科学学会. 第十二届全国体育科学大会论文摘要汇编——专题报告(体质与健康分会). 2022: 20-21.
- [33] 张伟, 刘新宇, 梁雪华, 邹德一, 曾丽萍. 内脏脂肪面积增大与非酒精性脂肪肝相关性的临床研究[J]. 岭南急诊医学杂志, 2018, 23(2): 130-132.
- [34] 刘宗超, 李哲轩, 张阳, 等. 2020 全球癌症统计报告解读[J]. 肿瘤综合治疗电子杂志, 2021, 7(2): 1-13.
- [35] 李雪, 闫雨萌, 平卫伟. 肥胖对消化道系统癌症发病影响的系统评价[J]. 中国循证医学杂志, 2022, 22(10): 1155-1160.
- [36] 顾卫琼, 王卫庆. 肥胖与癌症关系及临床[J]. 中国实用内科杂志, 2011, 31(9): 684-686.
- [37] Taniguchi, Y., Kurokawa, Y., Takahashi, T., *et al.* (2021) Impacts of Preoperative Psoas Muscle Mass and Visceral Fat Area on Postoperative Short- and Long-Term Outcomes in Patients with Gastric Cancer. *World Journal of Surgery*, **45**, 815-821. <https://doi.org/10.1007/s00268-020-05857-9>
- [38] Ojima, T., Hayata, K., Kitadani, J., Takeuchi, A. and Yamaue, H. (2022) Risk Factors of Postoperative Intra-Abdominal Infectious Complications after Robotic Gastrectomy for Gastric Cancer. *Oncology*, **100**, 583-590. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1410604/v1>
- [39] Takeuchi, M., Ishii, K., Seki, H., Yasui, N., Sakata, M., Shimada, A. and Matsumoto, H. (2016) Excessive Visceral Fat Area as a Risk Factor for Early Postoperative Complications of Total Gastrectomy for Gastric Cancer: A Retrospective Cohort Study. *BMC Surgery*, **16**, Article No. 54. <https://doi.org/10.1186/s12893-016-0168-8>
- [40] Imai, Y., Lee, S.W., Kawai, M., Tashiro, K., *et al.* (2022) Visceral Fat Area Is a Better Indicator of Surgical Outcomes after Laparoscopic Gastrectomy for Cancer than the Body Mass Index: A Propensity Score-Matched Analysis. *Surgical Endoscopy*, **36**, 3285-3297. <https://doi.org/10.1007/s00464-021-08642-4>
- [41] 李啸文, 仇广林, 王海江, 王盼兴, 刘家煌, 朱梦珂, 廖新华, 樊林, 车向明. 内脏脂肪面积对胃癌根治术患者预后的影响[J]. 西安交通大学学报(医学版), 2022, 43(3): 419-425.
- [42] Yang, S.J., Li, H.R., Zhang, W.H., *et al.* (2020) Visceral Fat Area (VFA) Superior to BMI for Predicting Postoperative Complications after Radical Gastrectomy: A Prospective Cohort Study. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, **24**, 1298-1306. <https://doi.org/10.1007/s11605-019-04259-0>
- [43] Silva, A., Faria, G., Araújo, A. and Monteiro, M.P. (2020) Impact of Adiposity on Staging and Prognosis of Colorectal Cancer. *Critical Reviews in Oncology/Hematology*, **145**, Article ID: 102857. <https://doi.org/10.1016/j.critrevonc.2019.102857>
- [44] Siegel, R.L., Miller, K.D., Fuchs, H.E., *et al.* (2020) Cancer Statistics, 2021. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, **71**, 7-33. <https://doi.org/10.3322/caac.21654>
- [45] Aleksandrova, K., Boeing, H., Jenab, M., *et al.* (2011) Metabolic Syndrome and Risks of Colon and Rectal Cancer: The European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition Study. *Cancer Prevention Research*, **4**, 1873-1883. <https://doi.org/10.1158/1940-6207.CAPR-11-0218>
- [46] Watanabe, J., Tatsumi, K., Ota, M., *et al.* (2014) The Impact of Visceral Obesity on Surgical Outcomes of Laparoscopic Surgery for Colon Cancer. *International Journal of Colorectal Disease*, **29**, 343-351. <https://doi.org/10.1007/s00384-013-1803-9>
- [47] Cakir, H., Heus, C., Verduin, W.M., *et al.* (2015) Visceral Obesity, Body Mass Index and Risk of Complications after Colon Cancer Resection: A Retrospective Cohort Study. *Surgery*, **157**, 909-915. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2014.12.012>
- [48] 冯哲文, 田名伟, 寇天阔, 李东明, 宋建宁, 杨璠, 杨盈赤, 张忠涛. 内脏脂肪组织与结直肠癌发病风险及预后关系研究进展[J]. 中国实用外科杂志, 2022, 42(8): 953-957.
- [49] Ono, T., Murakoshi, M., Suzuki, N., Iida, N., Ohdera, M., Iigo, M., Yoshida, T., Sugiyama, K. and Nishino, H. (2010) Potent Anti-Obesity Effect of Enteric-Coated Lactoferrin: Decrease in Visceral Fat Accumulation in Japanese Men and Women with Abdominal Obesity after 8-Week Administration of Enteric-Coated Lactoferrin Tablets. *British Journal of Nutrition*, **104**, 1688-1695. <https://doi.org/10.1017/S0007114510002734>

-
- [50] Ono, T., Morishita, S., Fujisaki, C., Ohdera, M., Murakoshi, M., Iida, N., Kato, H., Miyashita, K., Iigo, M., Yoshida, T., Sugiyama, K. and Nishino, H. (2011) Effects of Pepsin and Trypsin on the Anti-Adipogenic Action of Lactoferrin against Preadipocytes Derived from Rat Mesenteric Fat. *British Journal of Nutrition*, **105**, 200-211. <https://doi.org/10.1017/S0007114510003259>
- [51] Finelli, C. and Tarantino, G. (2013) What Is the Role of Adiponectin in Obesity Related Nonalcoholic Fatty Liver Disease? *World Journal of Gastroenterology*, **19**, 802-812. <https://doi.org/10.3748/wjg.v19.i6.802>
- [52] 曲建娇, 金雪雁. 利拉鲁肽减少内脏脂肪的研究进展[J]. 中国社区医师, 2016, 32(22): 13-14.
- [53] 日本发现中国的恒顺香醋可减少内脏脂肪[J]. 中国食品学报, 2016, 16(8): 177.
- [54] 梁绮君, 胡晨鸣, 黄容, 陈瑞珠, 赖锦兰, 黎慧萍, 李东彩, 余寿益. 山楂消脂胶囊对肥胖症患者内脏脂肪的影响[J]. 广东医学, 2016, 37(17): 2669-2671.
- [55] Bendall, C.L., Mayr, H.L., Opie, R.S., Bes-Rastrollo, M., Itsiopoulos, C. and Thomas, C.J. (2018) Central Obesity and the Mediterranean Diet: A Systematic Review of Intervention Trials. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, **58**, 3070-3084. <https://doi.org/10.1080/10408398.2017.1351917>
- [56] Leidy, H.J., Clifton, P.M., Astrup, A., Wycherley, T.P., Westerterp-Plantenga, M.S., Luscombe-Marsh, N.D., Woods, S.C. and Mattes, R.D. (2015) The Role of Protein in Weight Loss and Maintenance. *The American Journal of Clinical Nutrition*, **101**, 1320S-1329S. <https://doi.org/10.3945/ajcn.114.084038>