

• 指南解读 •

2023 版 NICE《肥胖:识别、评估和管理》解读:儿童、青少年与成人超重及肥胖识别与评估部分*

周 晴,张 欣,孙 芳,闫振成[△]

(陆军军医大学陆军特色医学中心高血压内分泌科,重庆 400042)



闫振成

闫振成,博士研究生,教授,主任医师,博士生导师,现任重庆市医学会第八届内分泌分会副主任委员,重庆市医师协会内分泌代谢科常委,中华医学会糖尿病分会糖尿病足与周围血管病学组委员,中国医师协会腔内血管治疗学委员,中国高血压联盟理事。《解放军医学杂志》《中华高血压杂志》《陆军军医大学学报》审稿专家。获重庆市、陆军军医大学优秀硕士论文指导教师称号,带教课程获陆军军医大学内分泌代谢病精品课程。承担国家自然科学基金项目 5 项(其中区域联合基金重点项目 1 项、国家 973 课题分题 2 项)、重庆市科技攻关课题 1 项、重庆市自然科学基金项目 2 项和重庆市卫生适宜技术推广项目 1 项。以主要负责人获国家自然科学基金二等奖、重庆市自然科学奖一等奖,军队医疗成果二等奖 1 项,军队医疗、科技成果三等奖各 1 项。以第一/通信作者发表论文 60 余篇,其中发表在 *Cell Res*, *Diabetes*, *Cardiovascular Diabetology* 等高水

平 SCI 论文 20 余篇,担任副主编编写专著 3 部,参编专著 3 部。

[摘要] 超重和肥胖及其相关代谢性疾病患病率逐年增加,已成为亟须解决的全球公共卫生问题。目前,全球范围内已制定和实施了一系列防控措施和方案,但形势尚未得到有效控制。而各个国家和地区对于超重及肥胖的诊断标准仍未统一,也为解决这一问题带来巨大的挑战。因此,该文对 2023 年英国国家卫生与临床优化研究所《肥胖:识别、评估和管理》中关于儿童、青少年与成人超重及肥胖的识别与评估进行解读,以期超重及肥胖的综合评估提供简易参考。

[关键词] 超重; 肥胖; 儿童; 青少年; 成人; 代谢性疾病; 识别与评估; 指南解读

DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2024.05.001

中图法分类号:R589;R723.14

文章编号:1009-5519(2024)05-0721-06

文献标识码:A

Interpretation of 2023 NICE "Obesity: Identification, Assessment and Management":

Part of the identification and assessment of overweight and obesity in children, adolescents and adults*

ZHOU Qing, ZHANG Xin, SUN Fang, YAN Zhencheng[△]

(Department of Hypertension and Endocrinology, Arm Characteristic Medical Center, Army Medical University, Chongqing 400042, China)

[Abstract] The prevalence of overweight, obesity, and related metabolic diseases increase year by year, which has become an urgent global public health problem. At present, a series of prevention and control measures and programs have been formulated and implemented worldwide, but the current situation has not been effectively controlled. However, the diagnostic criteria of overweight and obesity are still not uniform in various countries and regions, which also brings great challenges to solve this problem. Therefore, this paper interprets the identification and assessment of overweight and obesity in children, adolescents and adults in NICE's *Obesity: Identification, Assessment and Management* in 2023, in order to provide a simple reference for the comprehensive evaluation of overweight and obesity.

[Key words] Overweight; Obesity; Children; Adolescents; Adults; Metabolic diseases; Identification and assessment; Guide interpretation

随着社会经济的发展,肥胖的发病率逐年升高,并且在全球范围内保持着持续增高态势^[1]。根据我国最新的一项涉及 1 580 万人的横断面真实世界研究

显示,目前我国超重率已达到 34.8%,而肥胖率高达 14.1%^[2]。根据最新发布的世界肥胖地图显示,全球超重或肥胖的人数在 2020 年时已达到 26 亿,且预计

* 基金项目:国家自然科学基金面上项目(81870614)。

作者简介:周晴(1992—),博士研究生,主治医师,主要从事内分泌与代谢性疾病基础与临床研究。 [△] 通信作者, E-mail: zhenchengyan@sina.com。

在 2035 年时可高达 40 亿^[3]。因此,超重及肥胖的早期识别与诊治具有十分重要的现实意义。

超重及肥胖不仅仅是一种不健康生活方式的结果,而且是体重增加已经达到对健康构成重大风险的病理状况。超重及肥胖与心血管疾病、2 型糖尿病及肿瘤等非感染性疾病(NCDs)密切相关^[4],是导致死亡及失能的重要危险因素之一^[5]。据中国慢性疾病前瞻性研究项目(CKB)研究表明,超重或肥胖人群患糖尿病的风险是正常人群的 2~6 倍,而 1980—2020 年的糖尿病患者中,超过 36% 的糖尿病发病与肥胖相关^[6]。此外,超重及肥胖导致的死亡在 NCDs 相关死亡中的占比已高达 11.1%^[1,4,7],已成为严重威胁人类健康的公共卫生问题。因此,超重及肥胖的防治刻不容缓。

超重及肥胖与心血管疾病密切相关^[8]。然而,近年来有研究发现高体重指数(BMI)可提高已合并心血管疾病的超重或肥胖患者的远期生存率,即肥胖悖论^[9-10]。研究指出,肥胖悖论多以 BMI 作为肥胖评判指标,若用其他身体脂肪指标如腰围、腰臀比、腰围身高比(WHtR)等,则肥胖悖论不明显^[11]。近年来基础及临床研究均发现,与整体性肥胖相比,向心性肥胖与糖尿病、心血管疾病及肿瘤等疾病的关系更为密切^[12-14]。而 BMI 无法识别向心性肥胖及其严重程度,仅使用 BMI 评估肥胖具有局限性,其无法明确与心血管疾病风险更相关的瘦体重比例及脂肪分布情况,因此需要综合评估肥胖程度及其心血管疾病风险。为此,作者对最新 2023 版英国国家卫生与临床优化研究所(NICE)《肥胖:识别、评估和管理》(2023 版 NICE 指南)中儿童、青少年与成人超重及肥胖的识别与评估部分进行解读,以期提高儿童、青少年与成人超重及肥胖的综合管理,改善其相关代谢性疾病的远期预后。

1 成人超重及肥胖的筛查方法与诊断标准

目前,多数人对肥胖危害的认识不足,提高肥胖的筛查及确诊率需要医疗工作人员对高危人群进行早期识别。因此,2023 版 NICE 指南推荐应根据身高、体重等指标对 2 型糖尿病、心血管疾病等肥胖相关代谢性疾病患者及体检人群进行早期评估。

1.1 主要的筛查指标及优缺点

1.1.1 BMI 2023 版 NICE 指南指出 BMI 简单易用,是目前广泛使用的测量指标^[15-16],但同时指出其局限性。例如,BMI 不能区分脂肪和肌肉含量。因此,对于肌肉含量较多的人群 BMI 无法准确判断是否超重及肥胖^[17-18];对于合并有心血管疾病的老年人(年龄大于 65 岁)而言,较高的 BMI 反而具有保护作用^[19]。此外,BMI 诊断界定标准具有种族差异。例如,对于亚洲人群而言,同等 BMI 值的情况下其体内脂肪含量明显高于白种人^[20]。然而更重要的是,BMI 作为衡量机体整体肥胖程度的指标,并不能对向心性肥胖及脂肪分布情况做出准确判断。见图 1。因此,肥胖患者需要联合其他方法进行综合评估^[21]。结合

我国实际情况,2004—2018 年全国代表性的健康调查相关数据分析提示,成年人平均 BMI 的上升速度在过去 10 年中似乎已经放缓,而这种调查结果与作者的认知有所差异,提示我国肥胖人群的特点有所改变,从 BMI 表象的量变发生了质变,单纯依靠 BMI 评估肥胖,并不能真实展示我国肥胖人群的临床特点,更难以预测远期的心血管疾病风险^[22]。

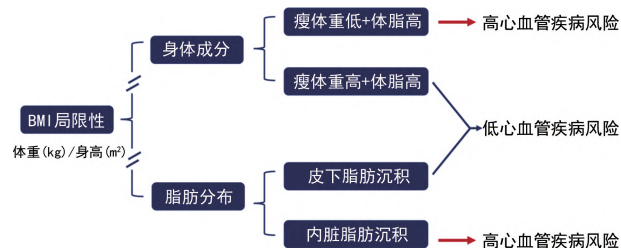


图 1 BMI 判断心血管疾病风险的局限性

1.1.2 WHtR 2023 版 NICE 指南提出了新的评价向心性肥胖的指标——WHtR。此项指标中,对于腰围的准确测量有较高要求,腰围测量要求测量对象在自然呼吸情况下,于肋骨最高点和第 12 肋骨下缘连线中点处,用软尺沿水平方向绕腹 1 周。计算 WHtR 时腰围和身高的单位需保持一致。对于我国门诊、基层单位肥胖筛查工作人员而言,需要重点掌握。我国的肥胖人群特点与亚洲整体人群一致,即与白种人相比,在相同 BMI 情况下,腹型肥胖更明显。目前,广泛推荐以 0.5 作为 WHtR 切点值,并以此对向心性肥胖危险程度进行分层(包括 2 型糖尿病、高血压及心血管疾病等在内的肥胖相关代谢性疾病的发病风险)。WHtR 为 0.40~0.49 时无向心性肥胖危险,WHtR 为 0.50~0.59 时向心性肥胖发生风险增加,WHtR $\geq$ 0.60 时为高风险。该指标的优点:人群适用范围广,简便易行,可操作性强,可直接反映向心性肥胖。对于不同年龄人群均可使用^[23]。缺点:2023 版 NICE 指南推荐该指标适用于 BMI $<$ 35 kg/m² 的人群。BMI $\geq$ 35 kg/m² 的人群 WHtR 往往很大,不能准确预测此类人群的健康风险,目前广泛以 0.5 作为其切点,但该切点值在不同种族间并不完全一致。

1.1.3 生物电阻抗分析法(BIA) 通过检测受试者手腕至脚腕的电流,评估其体重、体脂肪、骨骼肌、体脂百分比等。该方法操作简便快速,可得到大量人体数据,但其测量的准确性受到设备及受试者等多种因素的影响。因此,2023 版 NICE 指南指出,不推荐以 BIA 代替 BMI 诊断超重及肥胖。目前,我国各医疗、体检机构仍大量采用 BIA 评估患者肌肉、体脂成分,目的是进一步细化肥胖的个体化管理。因此,对于个人自身前后对照的意义更大,但并不建议个体间进行 BIA 的比较。

1.2 超重及肥胖的诊断标准 目前,成年人超重及肥胖的诊断及分层主要以 BMI 为主,且其切点值根据种族及地区不同而不同,具体如下:(1)南亚人、中国人、其他亚洲人、中东人、非洲黑人或非洲-加勒比人家庭背景人种向心性肥胖比例更高,表现为在较低 BMI

时即有较高的心血管疾病风险,因此推荐使用较低的 BMI 切点作为超重及肥胖的衡量标准^[24-25]。BMI 为 23.0~27.4 kg/m² 时为超重, BMI ≥ 27.5 kg/m² 时为肥胖,其中 BMI 为 27.5~32.4 kg/m² 时为肥胖 I 度(轻度), BMI 为 32.5~37.4 kg/m² 时为肥胖 II 度(中度), BMI ≥ 37.5 kg/m² 时为肥胖 III 度(重度)。注意要点:①对于肌肉含量较高的成年人而言,由于同等数值 BMI 条件下其脂肪含量更低,上述标准可能导致误诊。②对于老年人而言,由于该群体同时合并心血管及其他系统疾病可能性大,因此其诊断标准应适当宽松。(2)其他人种诊断标准: BMI 为 18.5~24.9 kg/m² 时为正常体重, BMI 为 25.0~29.9 kg/m² 时为超重, BMI ≥ 30.0 kg/m² 时为肥胖,其中 BMI 为 30.0~34.9 kg/m² 时为肥胖 I 度(轻度), BMI 为 35.0~39.9 kg/m² 时为肥胖 II 度(中度), BMI ≥ 40.0 kg/m² 时为肥胖 III 度(重度)。(3)向心性肥胖主要以 WHtR 为诊断标准,并以此进行相关代谢性疾病危险

分层(主要包括 2 型糖尿病、高血压及心血管疾病等)^[26-28]。具体参考 1.1.2。

2 儿童和青少年超重及肥胖的筛查与诊断标准

儿童及青少年超重及肥胖筛查的时机应由专业医生进行判断,尤其是当合并有 2 型糖尿病、心血管疾病的情况或常规体检时应及时评估。而与成年人不同的是,儿童和青少年超重及肥胖的诊断标准应根据其年龄及性别进行校正。

2.1 主要的筛查指标

2.1.1 BMI 儿童及青少年超重及肥胖诊断仍以 BMI 为主,但其测量及评定与成年人有所不同^[29],具体可参照英国皇家儿科和儿童健康学院-世界卫生组织(UK-WHO)的生长量表及 BMI 图表(图 2)。此外,对于 2 岁及以上儿童(尤其是性早熟或性发育延迟者)可参照儿童及青少年检测量表(图 3)。而对于伴遗传性疾病(例如唐氏综合征)的儿童及青少年,可使用针对性的 BMI 量表。

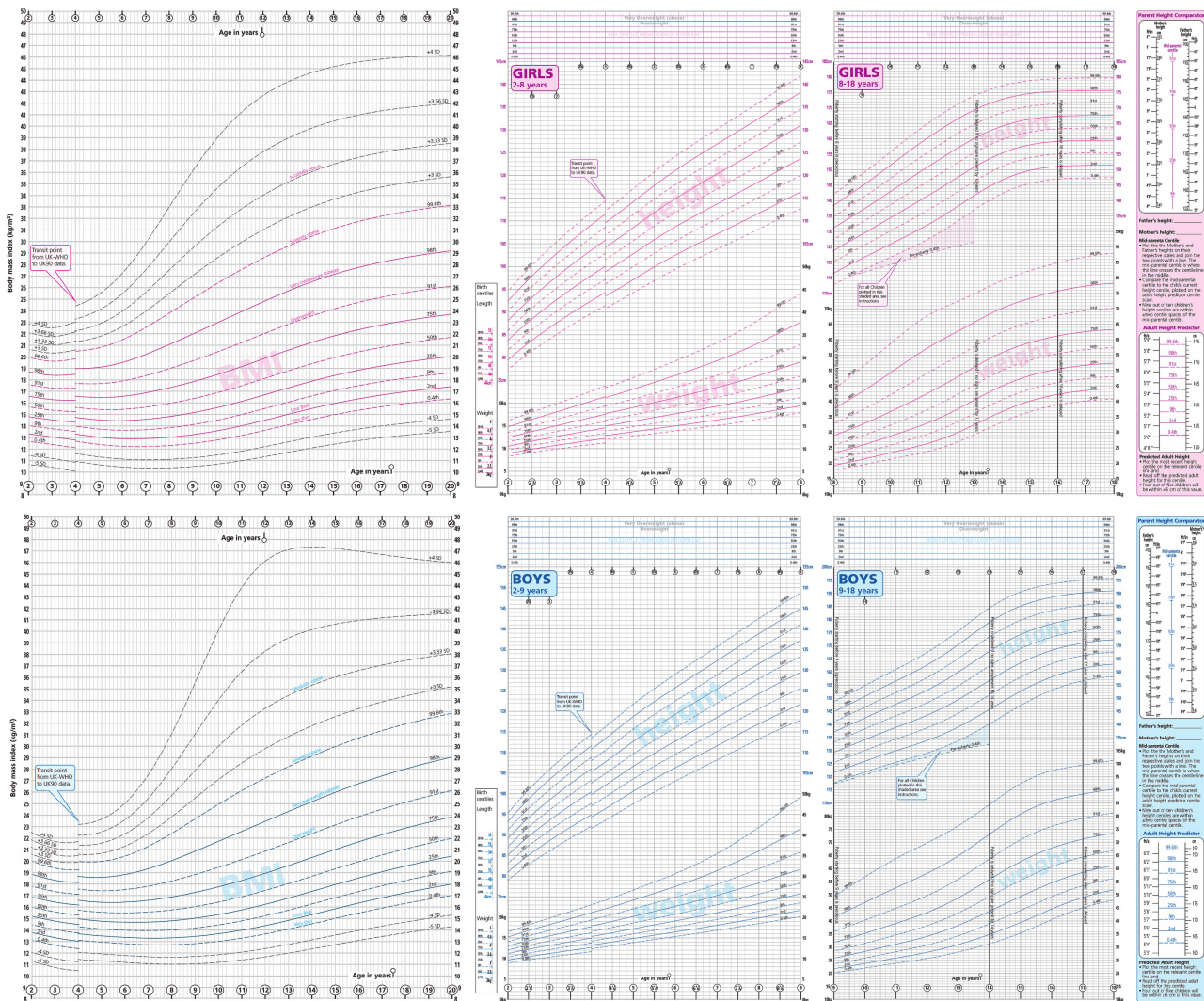


图 2 UK-WHO 的生长量表及 BMI 图表

2.1.2 WHtR 与成年人一致, BMI 亦并不能作为儿童及青少年向心性肥胖的诊断标准。因此, 2023 版 NICE 指南对于 5 岁及以上的儿童及青少年向心性肥

胖的诊断推荐使用 WHtR(具体测量及计算方法同成年人)。对于我国儿童, WHtR 的推广具有重要意义, 早期筛查干预儿童期肥胖, 可减少其成年后代谢性疾

病的发生^[30-31]。我国一项儿童研究结果显示,WHtR 识别心脏代谢疾病风险(包括血糖、血压、血脂、向心性肥胖)的总体灵敏度为 0.89,特异度为 0.75,且简单

灵活,适用于儿童^[32]。

2.1.3 BIA 对于诊断儿童、青少年超重及肥胖,不推荐使用 BIA 作为 BMI 的替代指标。

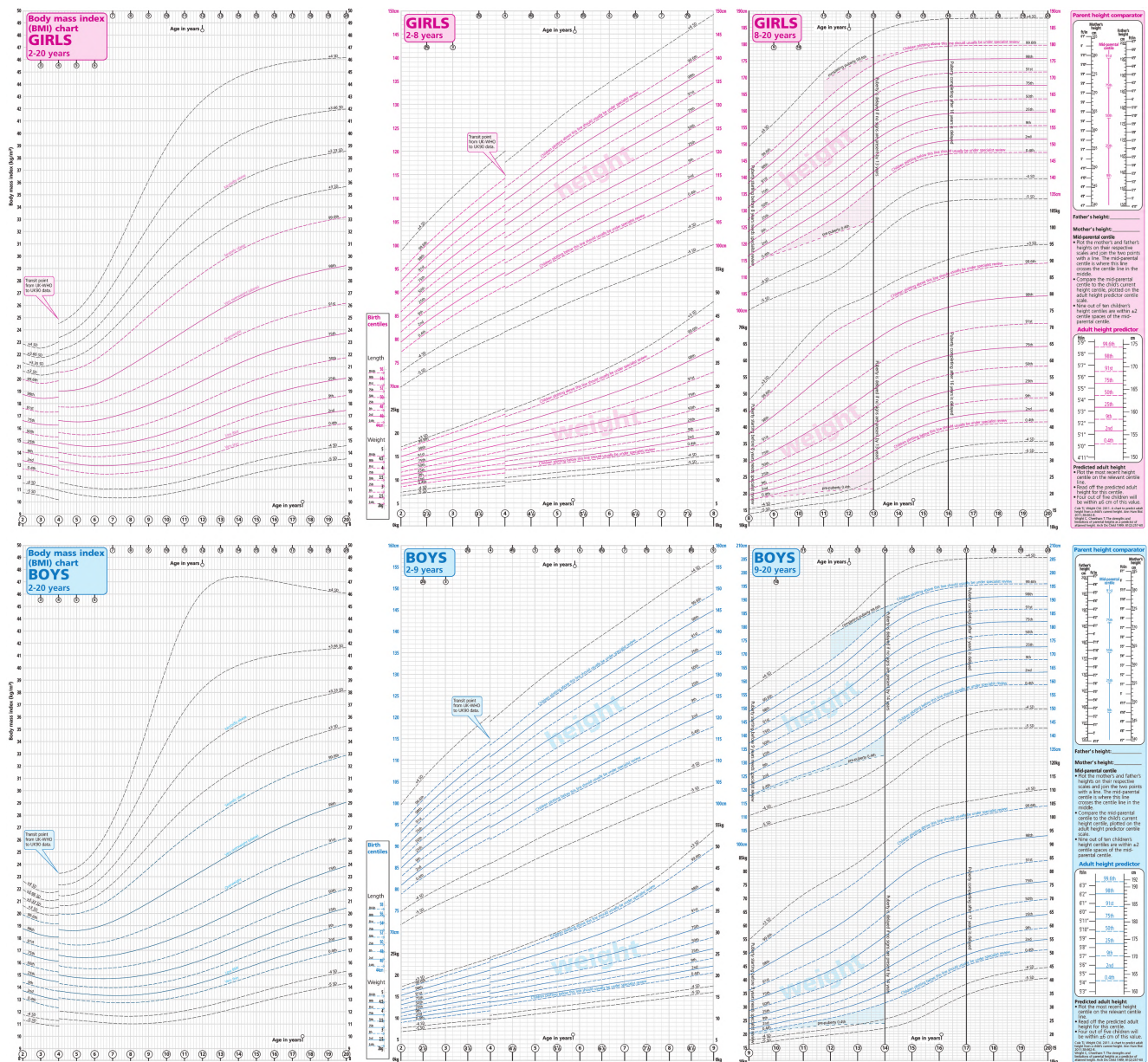


图3 儿童及青少年检测量表

2.2 儿童和青少年关于超重及肥胖的定义及分类 (1)使用 BMI 进行超重及肥胖的诊断: BMI 为第 91.0 百分位数+1.34 个标准差(SDs)时为超重, BMI 为第 98.0 百分位数+2.05 SDs 时为肥胖(轻度), BMI 为第 99.6 百分位数+2.68 SDs 时为肥胖(中度)。需要注意的是:对于 BMI 低于第 91.0 百分位数的儿童及青少年,由于可能合并向心性肥胖,故应综合判断其是否为正常体重。(2)使用 WHtR 进行向心性肥胖的评估,具体参考 1.1.2。需要注意的是:由于儿童及青少年的身体构成与成人存在差异,且有动态的生长发育过程,超重及肥胖的评估需要多维度的动态观察。因此,结合儿童和青少年的年龄段、体重、BMI、WHtR 进行综合评估更为准确。

3 超重及肥胖的综合评估

长期能量摄入过多但消耗不足引起的能量过剩是引起超重及肥胖的最主要原因。因此,涉及中枢或外周能量调节的任一组织器官出现功能异常均可导致此病理生理过程^[33-34]。此外,环境因素(包括饮食结构的调整及生化方式的转变)、遗传因素、心理因素等也是超重及肥胖发生、发展的重要原因^[15,35-36]。因此,综合评估是提高超重及肥胖诊治的重要环节。

目前,超重及肥胖评估及诊治的核心理念已从“以 BMI 为中心”转向“以肥胖相关并发症为中心”。超重及肥胖的综合评估首先在于其诊断及对并发症的判断,再者为病因学筛查,最后还需结合其家族史及个人具体情况进行判断^[4]。

3.1 成人评估 (1)症状评估:对于超重及肥胖相关症状的评估。(2)寻找导致超重及肥胖的潜在原因:排除外源性糖皮质激素使用、下丘脑、垂体及肾上腺疾病等。(3)评估饮食行为及生活方式。(4)评估是否存在并发症(例如 2 型糖尿病、高血压、心血管疾病、骨关节炎、血脂异常和睡眠呼吸暂停等)。(5)评估危险因素:通过检测血脂、血压和糖化血红蛋白等评估危险因素。(6)评估社会-心理-环境和家庭因素:包括超重、肥胖及并发症的家族史;个人是否有改变生活方式的意愿;减重是否可改善远期预后;是否存在心理健康问题;是否需要医学手段干预;对于存在学习障碍的患者而言,家人或监护人是否可提供足够支持。

3.2 儿童和青少年的评估 (1)对 BMI $\geq$ 第 98.0 百分位数的儿童及青少年,除评估肥胖本身症状外,应同时评估是否存在并发症。(2)在诊断及评估超重及肥胖后,应与儿童及其监护人共同进行以下评估:其潜在原因、减重意愿、并发症、代谢指标(血脂、血压、血糖等)、心理状态、家族史、饮食、生活方式、环境因素、青春期、药物因素及对失能儿童或青少年的监管等。(3)对于存在并发症的儿童及青少年,应积极地寻求专业人士的帮助并进行相关评估及治疗。

肥胖是一种慢性疾病状态,也是可防控的非传染性疾病危险因素。肥胖的病因复杂、隐匿,正常 BMI 的人群也可能存在中、高风险的向心性肥胖。不同肥胖类型反映不同程度的心血管疾病风险。因此,要求医务工作人员根据临床经验对就医患者进行超重及肥胖相关筛查,准确全面地诊断及系统综合评估。此外,超重及肥胖评估涉及躯体状况、心理状态、家庭、生活环境等各方面,成人超重及肥胖评估侧重于查找病因及并发症,而儿童及青少年超重及肥胖评估侧重于外在因素的查找。而在综合评估的基础上寻求多学科、多机构协助的综合干预手段则是提高超重及肥胖临床预后的关键。

参考文献

- [1] AFSHIN A, FOROUZANFAR M H, REITSMAN M B, et al. Health effects of overweight and obesity in 195 countries over 25 years[J]. *N Engl J Med*, 2017, 377(1): 13-27.
- [2] CHEN K, SHEN Z W, GU W J, et al. Prevalence of obesity and associated complications in China: A cross-sectional, real-world study in 15.8 million adults[J]. *Diabetes Obes Metab*, 2023, 25(11): 3390-3399.
- [3] WOF. World Obesity Atlas 2023 [EB/OL]. (2023-03-01) [2024-02-21]. <https://www.worldobesity.org/resources/resource-library/world-obesity-atlas-2023>.
- [4] ZENG Q, LI N, PAN X F, et al. Clinical management and treatment of obesity in China[J]. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2021, 9(6): 393-405.
- [5] GBD 2019 Risk Factors Collaborators. Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990–2019: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019 [J]. *Lancet*, 2020, 396(10258): 1223-1249.
- [6] BRAGG F, TANG K, GUO Y, et al. Associations of general and central adiposity with incident diabetes in Chinese men and women[J]. *Diabetes Care*, 2018, 41(3): 494-502.
- [7] KIVIMÄKI M, KUOSMA E, FERRIE J E, et al. Overweight, obesity, and risk of cardiometabolic multimorbidity: Pooled analysis of individual-level data for 120 813 adults from 16 cohort studies from the USA and Europe[J]. *Lancet Public Health*, 2017, 2(6): e277-e285.
- [8] VALENZUELA P L, CARRERA-BASTOS P, CASTILLO-GARCÍA A, et al. Obesity and the risk of cardiometabolic diseases [J]. *Nat Rev Cardiol*, 2023, 20(7): 475-494.
- [9] ZHANG J F, BEGLEY A, JACKSON R, et al. Body mass index and all-cause mortality in heart failure patients with normal and reduced ventricular ejection fraction: A dose-response meta-analysis [J]. *Clin Res Cardiol*, 2019, 108(2): 119-132.
- [10] MAHAJAN R, STOKES M, ELLIOTT A, et al. Complex interaction of obesity, intentional weight loss and heart failure: A systematic review and meta-analysis [J]. *Heart*, 2020, 106(1): 58-68.
- [11] BUTT J H, PETRIE M C, JHUND P S, et al. Anthropometric measures and adverse outcomes in heart failure with reduced ejection fraction: Revisiting the obesity paradox [J]. *Eur Heart J*, 2023, 44(13): 1136-1153.
- [12] POWELL-WILEY T M, POIRIER P, BURKE L E, et al. Obesity and cardiovascular disease: A scientific statement from the American heart association [J]. *Circulation*, 2021, 143(21): e984-e1010.
- [13] BROWN J C, CAAN B J, PRADO C M, et al. Body composition and cardiovascular events in patients with colorectal cancer: A population-based retrospective cohort study [J]. *JAMA Oncol*, 2019, 5(7): 967-972.
- [14] KARLSSON T, RASK-ANDERSEN M, PAN G, et al. Contribution of genetics to visceral adiposity and its relation to cardiovascular and metabolic disease [J]. *Nat Med*, 2019, 25(9):

- 1390-1395.
- [15] PAN X F, WANG L M, PAN A. Epidemiology and determinants of obesity in China[J]. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2021, 9(6): 373-392.
- [16] GARVEY W T, MECHANICK J I, BRETT E M, et al. American association of clinical endocrinologists and american college of endocrinology comprehensive clinical practice guidelines for medical care of patients with obesity[J]. *Endocr Pract*, 2016, 22: 1-203.
- [17] KHANNA D, PELTZER C, KAHAR P, et al. Body mass index (BMI): A screening tool analysis[J]. *Cureus*, 2022, 14(2): e22119.
- [18] MERCHANT R A, SEETHARAMAN S, AUL, et al. Relationship of fat mass index and fat free mass index with body mass index and association with function, cognition and sarcopenia in pre-frail older adults[J]. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2021, 12: 765415.
- [19] SHAH R, GAYAT E, JANUZZI J L J, et al. Body mass index and mortality in acutely decompensated heart failure across the world: A global obesity paradox[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2014, 63(8): 778-785.
- [20] WANG D, LI Y P, LEE S G, et al. Ethnic differences in body composition and obesity related risk factors: Study in Chinese and white males living in China [J]. *PLoS One*, 2011, 6 (5): e19835.
- [21] ANTONOPOULOS A S, OIKONOMOU E K, ANTONIADES C, et al. From the BMI paradox to the obesity paradox: The obesity-mortality association in coronary heart disease[J]. *Obes Rev*, 2016, 17(10): 989-1000.
- [22] WANG L M, ZHOU B, ZHAO Z P, et al. Body-mass index and obesity in urban and rural China: Findings from consecutive nationally representative surveys during 2004-18 [J]. *Lancet*, 2021, 398 (10294): 53-63.
- [23] LOUIE J C Y, WALL-MEDRANO A. Editorial: Waist-to-height ratio is a simple tool for assessing central obesity and consequent health risk[J]. *Front Nutr*, 2023, 10: 1277610.
- [24] 高萌, 魏玉虾, 吕筠, 等. 中国成年人代谢异常相关的体质指数和腰围切点研究[J]. *中华流行病学杂志*, 2019, 40(12): 1533-1540.
- [25] 李嘉琛, 吕筠, 高萌, 等. 中国成年人体质指数和腰围与主要慢性病风险的关联研究[J]. *中华流行病学杂志*, 2019, 40(12): 1541-1547.
- [26] KHOURY M, MANLHIOT C, MCCRINDLE B W. Role of the waist/height ratio in the cardio-metabolic risk assessment of children classified by body mass index[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2013, 62 (8): 742-751.
- [27] ILIODROMITI S, CELIS-MORALES C A, LY-ALL D M, et al. The impact of confounding on the associations of different adiposity measures with the incidence of cardiovascular disease: A cohort study of 296 535 adults of white European descent [J]. *Eur Heart J*, 2018, 39(17): 1514-1520.
- [28] ABDI DEZFOULI R, MOHAMMADIAN KHONSARI N, HOSSEINPOUR A, et al. Waist to height ratio as a simple tool for predicting mortality: A systematic review and meta-analysis [J]. *Int J Obes*, 2023, 47(12): 1286-1301.
- [29] WRIGHT N, WALES J. Assessment and management of severely obese children and adolescents[J]. *Arch Dis Child*, 2016, 101(12): 1161-1167.
- [30] WARD Z J, LONG M W, RESCH S C, et al. Simulation of growth trajectories of childhood obesity into adulthood[J]. *N Engl J Med*, 2017, 377(22): 2145-2153.
- [31] LIU Z, GAO P, GAO A Y, et al. Effectiveness of a multifaceted intervention for prevention of obesity in primary school children in China: A cluster randomized clinical trial[J]. *JAMA Pediatr*, 2022, 176(1): e214375.
- [32] DOU Y L, JIANG Y, YAN Y K, et al. Waist-to-height ratio as a screening tool for cardiometabolic risk in children and adolescents: A nationwide cross-sectional study in China [J]. *BMJ Open*, 2020, 10(6): e037040.
- [33] HEYMSFIELD S B, MECHANISMS W T A, MA J I. Mechanisms, pathophysiology, and management of obesity [J]. *N Engl J Med*, 2017, 376(15): 1492.
- [34] BLÜHER M. Obesity: Global epidemiology and pathogenesis[J]. *Nat Rev Endocrinol*, 2019, 15 (5): 288-298.
- [35] HALL K D, AYUKETAH A, BRYCHTA R, et al. Ultra-Processed diets cause excess calorie intake and weight gain: An inpatient randomized controlled trial of Ad libitum food intake [J]. *Cell Metab*, 2020, 32(4): 690.
- [36] TREASURE J, DUARTE T A, SCHMIDT U. Eating disorders[J]. *Lancet*, 2020, 395(10227): 899-911.

(收稿日期: 2023-08-16 修回日期: 2023-11-21)