·临床研究·

学龄期注意缺陷多动障碍儿童的人体成分分析

毛广惠，王丹，李丽丽，季忆婷，王琪玉，冯晨霞，赵晓燕，何璐，蔡世忠，陈艳

苏州大学附属儿童医院健康管理中心，儿童保健科，江苏 苏州　215021

摘　要：目的　分析学龄期注意缺陷多动障碍（ADHD）儿童的人体成分情况，为 ADHD 儿童的临床干预提供指导。**方法**　招募 2022 年 1—12 月于苏州大学附属儿童医院儿童保健科就诊，初诊确诊为 ADHD 的 376 名儿童作为 ADHD 组，并选取 94 名同期常规健康体检儿童作为对照组。对所有儿童采用生物电阻抗法测量人体成分指标。**结果**　ADHD 组儿童体重、体脂肪量（BF）、体质量指数（BMI）、脂肪质量指数（FMI）、体脂百分比（PBF）、腰臀比（WHR）高于对照组，差异有统计学意义（t=2.400、3.618、3.358、3.901、3.458、2.935，P<0.05）。注意缺陷为主型组、多动/冲动型组与混合型组 ADHD 患儿 BF、FMI、PBF 比较，差异有统计学意义（F=3.295、3.362、4.337，P<0.05）。**结论**　ADHD 患儿的人体成分与正常儿童存在差异，ADHD 患儿有更高的肥胖风险，尤其是注意缺陷为主型 ADHD 患儿共患肥胖的风险更高。

关键词： 注意缺陷多动障碍；肥胖；体成分；体脂

中图分类号：R749.94　**文献标识码：**A　**文章编号：**1008-6579(2024)09-1029-05　doi:10.11852/zgetbjzz2023-0253

Body composition analysis in school-age children with attention-deficit/hyperactivity disorder

MAO Guanghui, WANG Dan, LI Lili, JI Yiting, WANG Qiyu, FENG Chenxia, ZHAO Xiaoyan, HE Lu, CAI Shizhong, CHEN Yan

Department of Child and Adolescent Health Care, Health Management Center, Children's Hospital of Soochow University, Suzhou, Jiangsu 215021, China

Corresponding authors: CHEN Yan, E-mail: chenyan0823@189.cn; CAI Shizhong, E-mail: szcai@suda.edu.cn

Abstract: Objective　To analyze the body composition of school-age children with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD), in order to provide guidance for clinical intervention in children with ADHD. **Methods**　A total of 376 children were recruited as ADHD group from January to December 2022 in the Department of Child Health Care in Children's Hospital of Soochow University. Meanwhile, 94 children who took physical examination in this hospital were selected as the control group. The body composition of all children was assessed by bioelectrical impedance analysis. **Results**　The weight, body fat (BF), body mass index (BMI), fat mass index (FMI), percentage of body fat (PBF) and waist hip ratio (WHR) of children in ADHD group were higher than those of children in control group (t=2.400, 3.618, 3.358, 3.901, 3.458, 2.935, P<0.05). Furthermore, significant differences were observed in BF, FMI, PBF among children with predominantly inattentive ADHD, predominantly hyperactive/impulsive ADHD and combined ADHD (F=3.295, 3.362, 4.337, P<0.05). **Conclusions**　The body composition of ADHD children is different from that of typicallt developed children. Children with ADHD are at a higher risk of obesity, especially in those with predominantly inattentive ADHD.

Keywords: attention-deficit/hyperactivity disorder; obesity; body composition; body fat

注意缺陷多动障碍（attention deficit hyperactivity disorder，ADHD）是一种常见的神经发育障碍性疾病，多见于学龄期儿童，其主要特征是与发育水平不相称的注意缺陷和/或冲动多动，同时伴有学习或社交等单一或多个功能损害[1]。全球儿童 ADHD 的发病率约为 7.2%[2]，我国儿童 ADHD 发病率为 6.26%[3]。ADHD 常合并共患病，如学习障碍、对立违抗障碍、情绪障碍、睡眠障碍、抽动障碍、品行障碍等行为心理疾病[4]。与 ADHD 相关的躯体疾病也引人关注，如超重肥胖、过敏性疾病等[5]。儿童肥胖作为一个重大公共卫生健康问题，与多基因、饮食、环境等多种因素密切相关。国内外许多研究表明，患有 ADHD 的儿童青少年超重率/肥胖率高于正常人群，尤其在初诊 ADHD 儿童中[6-9]。本

基金项目：国家自然科学基金青年项目（82001382）；江苏省自然科学基金青年项目（SBK2020040785）；江苏省妇幼健康科研项目（F202147）；苏州市科教兴卫项目（KJXW2019018）

作者简介：毛广惠（1998-），女，住院医师，硕士研究生，主要从事儿童保健学研究。

通信作者：陈艳，E-mail：chenyan0823@189.cn；蔡世忠，E-mail：szcai@suda.edu.cn

研究通过对学龄期 ADHD 儿童进行人体成分评估，进一步研究不同亚型 ADHD 患儿的人体成分特点，并探讨不同体重状态 ADHD 儿童的症状评分与人体成分指标的相关性，为 ADHD 的临床辅助诊疗提供参考。

1 对象和方法

1.1 对象 本研究为回顾性研究。选取 2022 年 1—12 月因“过度活动和/或注意力不集中”于苏州大学附属儿童医院儿童保健科就诊，初诊确诊为 ADHD 的 376 例患儿为 ADHD 组，其中男童 236 名，女童 140 名，年龄 6～12 岁。符合以下任何一项标准的患儿被剔除在外：1)神经系统器质性损伤、智力残疾(IQ＜70 分)、精神障碍或广泛性发育障碍；2)使用过任何神经系统兴奋剂，包括治疗 ADHD 的药物，或接受其他慢性疾病的长期药物治疗。选取同期在苏州大学附属儿童医院儿童保健科进行常规健康体检的 94 名儿童为对照组，年龄为 6～12 岁，其中男童 59 名，女童 35 名。本研究经苏州大学附属儿童医院伦理委员会通过(2023CS095)，患儿监护人均知情同意。

1.2 方法

1.2.1 体格测量及人体成分测量 由经过专业培训的人员测量研究对象的身高和体重，其中身高精确到 0.1cm，体重精确到 0.1kg。采用韩国 InBody 公司生产的 InBody J10 人体成分分析仪测量研究对象的人体成分，其工作原理是生物电阻抗法(bioelectrical impedance analysis，BIA)。人体成分指标包括身体总水分(total body water，TBW)、蛋白质、无机盐、体脂肪量(body fat，BF)、去脂体重(fat-free mass，FFM)、瘦体重(soft lean mass，SLM)、骨骼肌质量(skeletal muscle mass，SMM)、骨矿物质含量(bone mineral content，BMC)、基础代谢率(basalt metabolic rate，BMR)、腰臀比(waist hip rate，WHR)、体脂百分比(percent of body fat，PBF)。

1.2.2 计算指标 计算 4 种人体成分指标，体质量指数(body mass index，BMI)＝体重/身高^2(kg/m^2)；脂肪质量指数(fat mass index，FMI)＝体脂肪量/身高^2(kg/m^2)；非脂肪质量指数(fat-free mass index，FFMI)＝去脂体重/身高^2(kg/m^2)；骨骼肌质量指数(skeletal muscle mass index，SMMI)＝骨骼肌质量/身高^2(kg/m^2)。

1.2.3 ADHD 的诊断标准 根据美国精神障碍诊断与统计手册(diagnostic and statistical manual of mental disorders，5th ed，DSM-5)[10]进行 ADHD 的诊断与分类。在 18 种症状中，至少有 6 种注意力不集中症状时，被诊断为注意缺陷为主型，即 ADHD-Ⅰ型。至少有 6 种多动/冲动症状时，被诊断为多动/冲动为主型，即 ADHD-H。同时有 6 种以上注意力不集中症状和 6 种或以上多动/冲动症状时，被诊断为混合型，即 ADHD-C 型。

1.2.4 SNAP-Ⅳ评定量表父母版 使用 SNAP-Ⅳ评定量表父母版(Swanson，Nolan，and Pelham Rating Scale，SNAP-Ⅳ)评估 ADHD 儿童症状的严重程度[11]。该量表包括 3 个分量表：注意力不集中量表、多动冲动量表、对立违抗量表，分量表的分值越高表示症状越严重[12]。该量表父母版内部一致性信度 Cronbach′s α 系数为 0.95，3 个分量表的 Cronbach′s α 系数分别为 0.90、0.89、0.88。SNAP-Ⅳ评定量表父母版诊断 ADHD 敏感度为 0.87，特异度为 0.79。

1.3 统计学方法 使用 SPSS 22.0 软件进行统计学分析，计量资料采用 $\bar{x}\pm s$ 表示，ADHD 组与对照组比较、不同亚型 ADHD 与对照组比较采用独立样本 t 检验。不同亚型 ADHD 儿童之间的比较采用单因素方差分析，使用 Bonferroni 校正法进行组间多重比较。计数资料用百分比(%)表示，采用 χ^2 检验进行比较。P＜0.05 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 ADHD 组和正常对照组儿童的基本特征 ADHD 组 376 名，其中男童 236 名(62.77%)，女童 140 名(37.23%)，平均年龄(9.07±1.61)岁。对照组 94 名，其中男童 59 名(62.77%)，女童 35 名(37.23%)，平均年龄(9.12±1.63)岁。ADHD 组的体重高于对照组，差异具有统计学意义(t＝2.400，P＝0.018)。ADHD 组与对照组在年龄、性别、身高差异无统计学意义(P＞0.05)。见表 1。

表 1 ADHD 组和对照组儿童的基本特征($\bar{x}\pm s$)

Tab. 1 Comparison of basic characteristics of children in ADHD group and control group($\bar{x}\pm s$)

项目		ADHD 组(n＝376)	对照组(n＝94)	t/χ^2值	P 值
年龄(岁)		9.07±1.61	9.12±1.63	−0.291[a]	0.771
性别(例，%)	男	236(62.77)	59(62.77)	0.000[b]	1.000
	女	140(37.23)	35(37.23)		
身高(cm)		135.09±11.09	133.75±11.96	1.033[a]	0.302
体重(kg)		34.41±11.55	31.61±9.76	2.400[a]	0.018

注：[a]t 值，[b]χ^2 值。

2.2 ADHD 组与对照组儿童人体成分比较 ADHD 组 BF、BMI、FMI、PBF、WHR 均高于对照

组，差异有统计学意义（$P<0.05$）。两组间 TBW、蛋白质、无机盐、BMC、FFM、SLM、SMM、FFMI、SMMI、基础代谢率差异无统计学意义（$P>0.05$）。见表 2。

表 2　ADHD 组与对照组的人体成分比较（$\bar{x}\pm s$）

Tab. 2　Comparison of body composition measurements between ADHD group and control group（$\bar{x}\pm s$）

项目	ADHD 组（n=376）	对照组（n=94）	t 值	P 值
TBW(kg)	18.55±4.49	17.96±4.57	1.127	0.260
蛋白质(kg)	4.93±1.20	4.76±1.22	1.213	0.226
无机盐(kg)	1.79±0.44	1.73±0.45	1.082	0.280
BMC(kg)	1.49±0.37	1.44±0.38	1.018	0.309
BF(kg)	9.14±6.31	7.14±4.34	3.618	<0.001
FFM(kg)	25.27±6.13	24.46±6.23	1.135	0.257
SLM(kg)	23.78±5.76	23.02±5.86	1.146	0.253
SMM(kg)	12.87±3.61	12.40±3.67	1.129	0.259
BMI(kg/m^2)	18.40±3.75	17.28±2.64	3.358	0.001
FMI(kg/m^2)	4.77±2.78	3.83±1.88	3.901	<0.001
FFMI(kg/m^2)	13.63±1.32	13.45±1.10	1.222	0.222
SMMI(kg/m^2)	6.90±0.91	6.77±0.79	1.282	0.200
PBF(%)	24.29±9.15	21.21±7.31	3.458	0.001
基础代谢率(kCal)	915.80±132.34	898.51±134.66	1.129	0.260
WHR(%)	74.98±6.63	73.18±4.94	2.935	0.004

2.3　不同亚型 ADHD 儿童的人体成分比较　ADHD 组患儿分为 3 种不同亚型，其中注意缺陷为主型 266 例（70.74%）、多动/冲动为主型 30 例（7.98%）、混合型 80 例（21.28%）。不同亚型 ADHD 患儿间 BF、FMI、PBF 比较差异有统计学意义（$P<0.05$），其余指标比较，差异无统计学意义（$P>0.05$）。见表 3。不同亚型 ADHD 患儿与对照组比较，注意缺陷为主型 ADHD 组体重（t=2.989）、BF（t=4.272）、BMI（t=3.902）、FMI（t=4.550）、PBF（t=4.196）、WHR（t=3.538）较对照组更高（$P<0.01$）；多动/冲动为主型 ADHD 与混合型 ADHD 差异无统计学意义（$P>0.05$）。

3　讨　论

3.1　ADHD 儿童与肥胖的相关性　既往研究多认为 ADHD 患儿的运动量大、静息能量消耗多[13]，可能出现体重降低，但 Khalife 等[14]的研究结果表明，患有 ADHD 的肥胖儿童的体育活动频率低于正常儿童，且多数体育活动需要主动注意力的维持，这对 ADHD 患儿来说具有挑战性。因此，其可能更习惯于被动注意力维持，例如玩电子游戏和看电视等活动。ADHD 和肥胖均与多基因遗传相关，且有家族聚集性[15]。ADHD 患儿的注意缺陷和多动/冲动症状与暴饮暴食之间存在相关性，而暴饮暴食、情绪性进食、非饥饿性进食等不良饮食习惯可致肥胖[6]。内在神经生物学也认为 ADHD 与肥胖有共同的神经通路，即多巴胺奖赏系统不平衡假说[16]。这些因素都进一步证明，ADHD 和肥胖之间密切相关。本研究中，ADHD 组患儿的 BMI 显著高于对照组，与既往研究结果一致。一项 Meta 分析显示，ADHD 是儿童 BMI 升高的独立危险因素，预计超重发生风险增加近 50%，肥胖发生的风险上升约 40%[17]。Spencer 等[18]将 102 例 ADHD 男性青少年患儿和

表 3　不同 ADHD 亚型儿童的人体成分比较（$\bar{x}\pm s$）

Tab. 3　Comparison of body composition in children with different subtypes of ADHD（$\bar{x}\pm s$）

项目	ADHD-Ⅰ型（n=266）	ADHD-H 型（n=30）	ADHD-C 型（n=80）	F 值	P 值
年龄(岁)	9.18±1.60	8.75±1.77	8.80±1.54	2.390	0.093
身高(cm)	135.81±11.22	132.97±11.94	133.53±10.15	1.911	0.149
体重(kg)	35.32±11.86	32.36±12.39	32.17±9.73	2.827	0.060
身体总水分(kg)	18.82±4.69	17.99±4.57	17.85±3.68	1.686	0.187
蛋白质(kg)	5.00±1.25	4.80±1.22	4.75±0.98	1.559	0.212
无机盐(kg)	1.82±0.46	1.75±0.47	1.71±0.36	2.105	0.123
BMC(kg)	1.51±0.39	1.46±0.40	1.42±0.31	1.984	0.139
BF(kg)	9.68±6.37	7.82±7.34	7.87±5.49	3.295	0.038
FFM(kg)	25.64±6.39	24.54±6.24	24.31±5.01	1.695	0.185
SLM(kg)	24.13±6.01	23.09±5.86	22.90±4.71	1.650	0.193
SMM(kg)	13.08±3.77	12.49±3.73	12.32±2.96	1.544	0.215
BMI(kg/m^2)	18.68±3.82	17.81±4.01	17.69±3.29	2.585	0.077
FMI(kg/m^2)	5.01±2.80	4.14±3.11	4.22±2.50	3.362	0.036
FFMI(kg/m^2)	13.67±1.36	13.67±1.61	13.47±1.01	0.753	0.472
SMMI(kg/m^2)	6.93±0.94	6.91±1.14	6.80±0.72	0.703	0.496
PBF 比(%)	25.17±9.20	21.54±9.49	22.41±8.46	4.337	0.014
基础代谢率(kCal)	923.82±138.07	900.03±134.87	895.04±108.46	1.692	0.186
WHR(%)	75.49±6.68	73.17±7.01	73.96±6.16	2.884	0.057

109 例正常男性青少年进行比较，也发现 ADHD 患儿的 BMI 高于对照组。

3.2 人体成分在研究 ADHD 共患肥胖中的应用价值 目前应用最广泛的超重肥胖筛查标准是 BMI[19]，通常将 BMI＞同年龄、同性别的第 95 百分位诊断为肥胖，但是 BMI 不能量化脂肪含量，不能区分以脂肪、肌肉组织或骨骼形式增加的体重，因此应用 BMI 筛查肥胖有一定限制[20]。近年来，BIA 由于其设备成本较低、操作方便、无辐射，被广泛用于评价儿童的营养状况，计算人体成分的比例和分布[21-22]。

本研究发现，ADHD 组的 BF、BMI、FMI、PBF、WHR 均高于对照组，而 FFM、FFMI 差异无统计学意义（$P>0.05$），提示 ADHD 患儿体重的增加以脂肪形式增加为主，而非通过肌肉、骨骼等形式增加。既往研究发现，ADHD 患儿的 PBF 高于对照组儿童，即使 ADHD 患儿个体并不肥胖，高体脂的风险也可能增加[23]。Huebel 等[24]发现，较高的 PBF 是 ADHD 发生的危险因素，且 10 岁前肥胖相关的基因变异与 ADHD 发病率呈正相关。Bowling 等[25]也在一项针对 3 903 例儿童的队列研究中发现，从儿童早期开始，ADHD 症状的严重程度预示着以后有更高的脂肪质量。

3.3 不同亚型 ADHD 儿童的人体成分特点 ADHD 主要分为 3 种亚型，注意缺陷为主型、多动/冲动为主型以及混合型。多动/冲动为主型 ADHD 儿童的核心症状为多动/冲动，可消耗更多的能量，可能防止超重/肥胖的发生[26]。研究发现，注意缺陷为主型和混合型 ADHD 患儿是超重/肥胖的高风险人群[27]，且前者的肥胖风险更高[28]。同时，注意缺陷症状的严重程度可能成为 ADHD 患儿 BMI 的预测因子[26]。本研究中，注意缺陷为主型 ADHD 患儿与对照组儿童相比，体重、BF、BMI、FMI、PBF、WHR 均较高，提示注意缺陷为主型 ADHD 患儿患中心性肥胖的风险更高。因此在临床工作中，医生需警惕注意缺陷为主型的 ADHD 患儿发展为肥胖，尤其是中心性肥胖，应积极采取适当的措施进行干预。

综上所述，ADHD 患儿与对照组儿童相比，体重、BF、BMI、FMI、PBF、WHR 升高，提示 ADHD 患儿患肥胖的风险较正常儿童增加。注意缺陷为主型 ADHD 患儿的体重、BF、BMI、FMI、PBF、WHR 较对照组儿童更高，提示注意缺陷为主型 ADHD 患儿共患肥胖的风险更高，尤其是中心性肥胖。因此，在对 ADHD 患儿的诊治过程中，除去 ADHD 本身的治疗，也应提供饮食及运动指导，进行适当的临床营养管理。

本研究探讨了 ADHD 患儿与正常儿童人体成分组成的差异，细致区分了体重增加的情况，并对不同亚型 ADHD 患儿的人体成分进行分析。但受样本量及调查区域的限制，研究的结论需要在今后的研究中进一步完善。此外，本研究仅使用 BIA 测量 ADHD 患儿的人体成分，以后可使用多种人体成分测量方法，如双能 X 线吸收法，多方面地研究 ADHD 患儿的人体成分情况。最后，不同人体成分指标与 ADHD 核心症状、共患疾病、社会功能、执行功能等的关联等待进一步的研究。

利益冲突 所有作者均声明无利益冲突

参考文献

[1] 中华医学会儿科学分会发育行为学组. 注意缺陷多动障碍早期识别、规范诊断和治疗的儿科专家共识[J]. 中华儿科杂志，2020，58(3)：188-193.
The Subspecialty Group of Developmental and Behavioral Pediatric, the Society of Pediatrics, Chinese Medical Association. Consensus on pediatric clinical practice of early identification, standardized diagnosis and treatment of attention deficit hyperactivity disorder[J]. Chin J Pediatr, 2020, 58(3): 188-193. (in Chinese)

[2] Wolraich ML, Hagan JF, Allan C, et al. Clinical practice guideline for the diagnosis, evaluation, and treatment of attention-deficit/hyperactivity disorder in children and adolescents[J]. Pediatrics, 2019, 144(4).

[3] Wang TT, Liu KH, Li ZZ, et al. Prevalence of attention deficit/hyperactivity disorder among children and adolescents in China: A systematic review and meta-analysis[J]. BMC Psychiatry, 2017, 17.

[4] Mccoy KT, Pancione K, Hammonds LS, et al. Management of attention-deficit/hyperactivity disorder in primary care[J]. Nurs Clin North Am, 2019, 54(4): 517-.

[5] Martins-Silva T, Vaz JD, Hutz MH, et al. Assessing causality in the association between attention-deficit/hyperactivity disorder and obesity: A mendelian randomization study[J]. Int J Obes, 2019, 43(12): 2500-2508.

[6] Egbert AH, Wilfley DE, Eddy KT, et al. Attention-deficit/hyperactivity disorder symptoms are associated with overeating with and without loss of control in youth with overweight/obesity[J]. Childhood Obesity, 2018, 14(1): 50-57.

[7] San Mauro Martín I, Blumenfeld Olivares JA, Garicano Vilar E, et al. Nutritional and environmental factors in attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD): A cross-sectional study[J]. Nutr Neurosci, 2018, 21(9): 641-647.

[8] Trkoglu S, Etin FH. The relationship between chronotype and obesity in children and adolescent with attention deficit hyperactivity disorder[J]. Chronobiol Int, 2019, 36(8): 1138-1147.

[9] Racicka E, Hanc T, Giertuga K, et al. Prevalence of overweight and obesity in children and adolescents with ADHD:

The significance of comorbidities and pharmacotherapy[J]. J Atten Disord, 2018, 22(12): 1095-1108.

[10] Wolraich ML, Hagan JF, Allan C, et al. Clinical practice guideline for the diagnosis, evaluation, and treatment of attention-deficit/hyperactivity disorder in children and adolescents[J]. Pediatrics, 2019, 144(4): e20192528. doi: 10.1542/peds.2019-2528.

[11] Hall CL, Guo BL, Valentine AZ, et al. The validity of the SNAP-Ⅳ in children displaying ADHD symptoms[J]. Assessment, 2020, 27(6): 1258-1271.

[12] 周晋波，郭兰婷，陈颖. 中文版注意缺陷多动障碍 SNAP-Ⅳ评定量表-父母版的信效度[J]. 中国心理卫生杂志，2013，27(6)：424-428.
Zhou JB, Guo LT, Chen Y. Reliability and validity of the Chinese version of Swanson, Nolan, and Pelham Version IV Rating Scale-Parent Form for attention-deficit/hyperactivity disorder[J]. Chinese Mental Health Journal, 2013, 27(6): 424-428.

[13] Mueller TF, Brielmaier S, Domsch H, et al. Increased resting energy expenditure in children with attention-deficit-hyperactivity disorder[J]. Eat Weight Disord, 2010, 15(3): e144-151.

[14] Khalife N, Kantomaa M, Glover V, et al. Childhood attention-deficit/hyperactivity disorder symptoms are risk factors for obesity and physical inactivity in adolescence[J]. J Am Acad Child Adolesc Psychiatry, 2014, 53(4): 425-436.

[15] Bisset M, Rinehart N, Sciberras E. Body dissatisfaction and weight control behaviour in children with ADHD: A population-based study[J]. Eur Child Adolesc Psychiatry, 2019, 28(11): 1507-1516.

[16] Klein MO, Battagello DS, Cardoso AR, et al. Dopamine: Functions, signaling, and association with neurological diseases[J]. Cell Mol Neurobiol, 2019, 39(1): 31-59.

[17] Hanc T. ADHD as a risk factor for obesity. Current state of research[J]. Psychiatr Pol, 2018, 52(2): 309-322.

[18] Spencer TJ, Faraone SV, Biederman J, et al. Does prolonged therapy with a long-acting stimulant suppress growth in children with ADHD? [J]. J Am Acad Child Adolesc Psychiatry, 2006, 45(5): 527-537.

[19] Vanavanan S, Srisawasdi P, Rochanawutanon M, et al. Performance of body mass index and percentage of body fat in predicting cardiometabolic risk factors in Thai adults[J]. Diabetes Metabolic Syndrome and Obesity-Targets and Therapy, 2018, 11: 241-253.

[20] Tyson N, Frank M. Childhood and adolescent obesity definitions as related to BMI, evaluation and management options [J]. Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology, 2018, 48: 158-164.

[21] 李颂婷，钟燕. 体成分分析在学龄儿童超重肥胖筛查中的应用价值[J]. 中国儿童保健杂志，2022，30(5)：540-543，552.
Li ST, Zhong Y, Application of body composition analysis in screening overweight and obesity of school-age children[J]. Chin J Child Health Care, 2022, 30(5): 540-543, 552. (in Chinese)

[22] Seo YG, Kim JH, Kim Y, et al. Validation of body composition using bioelectrical impedance analysis in children according to the degree of obesity[J]. Scand J Med Sci Sports, 2018, 28(10): 2207-2215.

[23] Col N, Gokcen C, Demircioglu Kilic B, et al. Prevalence of obesity/hypertension in children and adolescents with ADHD and evaluation of total body composition [J]. Anadolu Psikiyatri Dergisi-Anatolian Journal of Psychiatry, 2019, 20(1): 93-100.

[24] Huebel C, Gaspar HA, Coleman JRI, et al. Genetic correlations of psychiatric traits with body composition and glycemic traits are sex-and age-dependent [J]. Nat Commun, 2019, 10: 5765.

[25] Bowling AB, Tiemeier HW, Jaddoe VWV, et al. ADHD symptoms and body composition changes in childhood: A longitudinal study evaluating directionality of associations[J]. Pediatr Obes, 2018, 13(9): 567-575.

[26] Castaneda RLA, Kumar S, Voigt RG, et al. Childhood attention-deficit/hyperactivity disorder, sex, and obesity: A longitudinal population-based study[J]. Mayo Clin Proc, 2016, 91(3): 352-361.

[27] 孔凯萌，张璐璐，陶晔璇. 注意缺陷/多动障碍儿童青少年的超重肥胖状况——Meta 分析[J]. 教育生物学杂志，2014，2(4)：224-231.
Kong KM, Zhang LL, Tao YX, Overweight and obesity in children and adolescents with attention-deficit hyperactivity disorder—A Meta analysis[J]. Journal of Bio-education, 2014, 2(4): 224-231. (in Chinese)

[28] Turkoglu S, Bilgic A, Akca OF. ADHD symptoms, breastfeeding and obesity in children and adolescents[J]. Pediatr Int, 2015, 57(4): 546-551.

收稿日期：2023-03-17　**修回日期**：2024-03-12　**本文编辑**：李少闻