

12 Kumar MS, Hancock DC, Molina – Arcas M, *et al.* The GATA2 transcriptional network is requisite for RAS oncogene – driven non – small cell lung cancer[J]. *Cell*, 2012, 149(3) : 642 – 655

13 Zhang L, Gao L, Shao M, *et al.* A MYC target long non – coding RNA GATA2 – AS1 regulates non – small cell lung cancer growth[J]. *Neoplasma*, 2019, 66(6) : 954 – 962

14 Niu Y, Guo Y, Li Y, *et al.* LncRNA GATA2 – AS1 suppresses esophageal squamous cell carcinoma progression via the mir – 940/PT – PN12 axis[J]. *Exp Cell Res*, 2022, 416(2) : 113130

15 Li Z, Tan H, Yu H, *et al.* DNA methylation and gene expression profiles characterize epigenetic regulation of lncRNAs in colon adenocarcinoma[J]. *J Cell Biochem*, 2020, 121(3) : 2406 – 2415

16 Mittal V. Epithelial mesenchymal transition in tumor metastasis[J]. *Annu Rev Pathol*, 2018, 13 : 395 – 412

17 刘林, 杜新祝, 赵逵. LncRNA 在调控结直肠癌上皮间质转化中的机制研究[J]. *海南医学*, 2022, 33(5) : 634 – 637

(收稿日期: 2022 – 04 – 08)
(修回日期: 2022 – 04 – 27)

超重、肥胖男童阴茎睾丸发育的相关性研究

赵 彤 张 祎 俐 石 鸿 娇 崔 岚 巍

摘要 目的 研究超重和肥胖对青春期男童阴茎、睾丸发育的影响,并对其与性激素、脂代谢的相关性进行分析。
方法 收集 2020 年 8 月 ~ 2021 年 9 月于哈尔滨医科大学附属第一医院小儿内科门诊就诊的 78 例 10 ~ 15 岁青春期男童作为研究对象,根据体重指数(body mass index, BMI)分为正常体重组($n = 21$)、超重组($n = 18$)和肥胖组($n = 39$)。测量 3 组男童身高、体重、BMI、阴茎长度、睾丸容积;检测性激素及脂代谢水平。采用 *Pearson* 相关性分析评价阴茎长度、睾丸容积与性激素及脂代谢指标之间的相关性。
结果 正常体重组男童阴茎长度明显大于超重组及肥胖组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。3 组血清睾酮水平分别呈降低趋势,肥胖组与正常体重组男童之间比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。超重组及肥胖组男童的低密度脂蛋白胆固醇(low – density lipoprotein – cholesterol, LDL – C)、载脂蛋白 B(apolipoprotein B, ApoB)水平均显著高于正常体重组,高密度脂蛋白胆固醇(high – density lipoprotein – cholesterol, HDL – C)则低于正常体重组,差异均有统计学意义(P 均 < 0.05)。雌二醇、睾酮、黄体生成素(luteinizing hormone, LH)与阴茎长度呈正相关($P < 0.05$),胆固醇、载脂蛋白 A(apolipoprotein A, ApoA)与阴茎长度呈负相关;雌二醇、睾酮、LH 与左右睾丸容积及平均睾丸容积呈正相关($P < 0.05$),胆固醇、HDL – C、ApoA 与左右睾丸容积及平均睾丸容积呈负相关($P < 0.05$)。
结论 超重、肥胖青春期男童外生殖器发育相对迟缓,并且内分泌及脂代谢紊乱。应重视超重及肥胖对男童性发育的影响,并及时干预。

关键词 青春期男童 超重 肥胖 阴茎 睾丸

中图分类号 R725 **文献标识码** A **DOI** 10.11969/j.issn.1673-548X.2023.03.010

Correlation Study of Penile Testis Development in Overweight and Obese boys. ZHAO Tong, ZHANG Yili, SHI Hongjiao, *et al.* Harbin Medical University, Heilongjiang 150000, China

Abstract Objective To study the influence of overweight and obesity on the development of penis and testis in adolescent boys, and to analyze the correlation between overweight and obesity and sex hormone and lipid metabolism. **Methods** A total of 78 adolescent boys aged 10 – 15 years who visited the Department of Pediatric Internal Medicine Outpatient, the First Affiliated Hospital of Harbin Medical University from August 2020 to September 2021 were collected as subjects. According to body mass index (BMI), they were divided into normal weight group ($n = 21$), overweight group ($n = 18$) and obese group ($n = 39$). Height, weight, BMI, penis length and testicular volume of the three groups were measured. The levels of sex hormones and lipid metabolism were detected. The correlation between penis length, testicular volume and sex hormones and some lipid metabolism indexes was evaluated by *Pearson* correlation analysis. **Results** Penile length in normal weight group was significantly higher than that in overweight and obesity group, and the difference were statistically significant ($P < 0.05$). The serum testosterone levels of the three groups showed a decreasing trend, and there was statistical significance between the obese group and the normal weight group ($P < 0.05$). The levels of low – density lipoprotein – cholesterol (LDL – C) and apolipoprotein B (ApoB) in the overweight and obesity groups were significantly higher than those in the normal weight group,

基金项目:国家重点研发计划项目(2016YFC1305301)

作者单位:150000 哈尔滨医科大学附属第一医院

通信作者:崔岚巍,电子邮箱:lwcui68@sina.com

while high-density lipoprotein-cholesterol (HDL-C) was lower than that in the normal weight group, with statistical difference ($P < 0.05$). Estradiol, testosterone and luteinizing hormone (LH) were positively correlated with penis length ($P < 0.05$), cholesterol and apolipoprotein A (ApoA) were negatively correlated with penis length; Estradiol, testosterone and LH were positively correlated with left and right testicular volume and mean testicular volume ($P < 0.05$), cholesterol, HDL-C, ApoA were negatively correlated with left and right testicular volume and average testicular volume ($P < 0.05$). **Conclusion** Overweight and obese adolescent boys have relatively slow genital development and disorder of endocrine and lipid metabolism. Attention should be paid to the influence of overweight and obesity on boys' sexual development and timely intervention.

Key words Adolescent boy; Overweight; Obesity; Penis; Testosterone

目前儿童超重与肥胖率在全球范围内呈现持续上升态势,已然成为威胁儿童健康的主要因素之一。2009~2019年中国男童肥胖率增长1.8%,超重率上升2.5%,中国儿童及青少年肥胖率增长速度减缓,但超重率仍呈上升趋势,整体超重和肥胖人群基数继续扩大,围青春期男孩的体重问题尤为突出^[1]。近年来临床研究认为,脂肪蓄积可致性早熟,肥胖儿童发生性早熟概率高,而糖脂代谢异常是肥胖最为主要的原因^[2-4]。肥胖可导致女童性早熟已经较为确切,对青春期男童性发育的影响仍有争议^[5,6]。一部分研究者认为肥胖不利于男童性发育^[7,8];另一部分研究者则认为肥胖会导致青春期男童性发育提前^[4,8]。为了解超重、肥胖对青春期男童性发育影响,本研究收集10~15岁男童的病例资料,探讨超重和肥胖青春期男童脂代谢、性发育的情况,并且对性激素、脂代谢相关指标与睾丸、阴茎的发育进行了相关性分析。

资料与方法

1. 研究对象:回顾性选取2020年8月~2021年9月于哈尔滨医科大学附属第一医院小儿内科门诊就诊的78例10~15岁的青春期男童,根据体重指数(body mass index, BMI)分为正常体重组($n = 21$)、超重组($n = 18$)和肥胖组($n = 39$)。纳入标准:①男性;②处于青春期发育(10~15岁);③病例资料完整;④超重、肥胖依据参考文献[10]划分并进行分组。排除标准:①合并其他代谢性疾病;②合并其他性发育异常疾病,如隐睾、小阴茎;③合并肝肾系统疾病,如肾上腺肿瘤等;④因其他疾病长期口服激素类药物。本研究通过笔者医院医学伦理学委员会审批通过,研究对象已签署知情同意书。

2. 体格测量:根据标准测量方法测量身高、体重,分别测量2次,误差不得超过0.5cm,并以平均值录入记录,数值精确到0.1。计算体重指数(body mass index, BMI),计算公式为 $BMI(kg/m^2) = 体重(kg)/$

身高²(m²)。

3. 阴茎与睾丸容积测量:由专业超声医生使用彩超检查睾丸大小(长、宽、高)及阴茎长度。睾丸体积计算公式为:睾丸体积(ml) = 睾丸长径(cm) × 睾丸宽径(cm) × 睾丸厚径(cm) × 0.71。

4. 性激素及脂代谢指标:研究对象清晨空腹采集静脉血,采用全自动化学发光免疫分析仪(型号:雅培I2000)及其配套试剂测定雌二醇、睾酮、卵泡刺激素(follicle-stimulating hormone, FSH)、黄体生成素(luteinizing hormone, LH)、低密度脂蛋白胆固醇(low-density lipoprotein-cholesterol, LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(high-density lipoprotein-cholesterol, HDL-C)、胆固醇、甘油三酯、载脂蛋白A(apolipoprotein A, ApoA)、载脂蛋白B(apolipoprotein B, ApoB)。

5. 分组标准:依据参考文献[10]以BMI来界定不同年龄段超重及肥胖的筛查标准进行分组。BMI计算公式为: $BMI(kg/m^2) = 体重(kg)/身高^2(m^2)$ 。结合纳入及排除标准,分为肥胖组、超重组和正常体重组。

6. 统计学方法:应用SPSS 21.0统计学软件对数据进行统计分析。计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,多组间比较采用方差分析;若方差不齐,组间则采用Kruskal-Wallis秩和检验分析。两组变量关联性分析时采用Pearson相关性分析,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 3组男童的睾丸、阴茎比较:3组男童睾丸径线及两侧睾丸容积比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。正常体重组男童的阴茎长度明显大于超重组及肥胖组,差异有统计学意义($P < 0.05$),但超重组和肥胖组之间的阴茎长度比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),详见表1。

表 1 3 组男童的睾丸 3 径、睾丸容积及阴茎长度比较 ($\bar{x} \pm s$)

项目	正常体重组 ($n=21$)	超重组 ($n=18$)	肥胖组 ($n=39$)	P
左侧睾丸长径 (cm)	2.88 ± 0.62	2.64 ± 0.62	2.59 ± 0.74	0.312
左侧睾丸宽径 (cm)	1.39 ± 0.29	1.34 ± 0.33	1.39 ± 0.41	0.872
左侧睾丸高径 (cm)	1.62 ± 0.45	1.48 ± 0.46	1.46 ± 0.45	0.434
右侧睾丸长径 (cm)	2.81 ± 0.53	2.67 ± 0.79	2.62 ± 0.76	0.607
右侧睾丸宽径 (cm)	1.45 ± 0.34	1.29 ± 0.35	1.39 ± 0.41	0.389
右侧睾丸高径 (cm)	1.64 ± 0.45	1.49 ± 0.46	1.47 ± 0.45	0.332
左侧睾丸容积 (ml)	5.02 ± 2.79	4.26 ± 2.94	4.41 ± 3.23	0.695
右侧睾丸容积 (ml)	5.15 ± 2.86	4.30 ± 3.37	4.46 ± 3.34	0.654
平均睾丸容积 (ml)	5.09 ± 2.77	4.28 ± 3.13	4.44 ± 3.25	0.668
阴茎长度 (cm)	5.64 ± 1.95	4.17 ± 1.50*	4.36 ± 1.59*	0.009

与正常体重组比较, * $P < 0.05$

2.3 组男童的性激素水平比较:正常体重组、超重组、肥胖组男童的血清睾酮水平呈降低趋势,肥胖组与正常体重组男童之间比较,差异有统计学意义

($P < 0.05$)。3 组男童的 LH、FSH、雌二醇水平比较,差异均无统计学意义(P 均 > 0.05),详见表 2。

表 2 3 组男童的性激素水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

项目	正常体重组 ($n=21$)	超重组 ($n=18$)	肥胖组 ($n=39$)	P
LH (mIU/ml)	1.77 ± 1.18	1.32 ± 1.35	1.16 ± 0.99	0.142
FSH (mIU/ml)	3.31 ± 1.30	3.36 ± 2.06	2.71 ± 1.18	0.172
雌二醇 (pg/ml)	8.22 ± 11.72	7.56 ± 9.38	9.25 ± 11.32	0.851
睾酮 (ng/dl)	199.40 ± 188.80	123.10 ± 182.64	84.83 ± 104.16*	0.019

与正常体重组比较, * $P < 0.05$

3.3 组男童的脂代谢指标比较:超重组、肥胖组男童的 ApoB 水平均显著高于正常体重组, HDL - C 则低于正常体重组,差异均有统计学意义(P 均 < 0.05);超重组及肥胖组之间比较,差异无统计学意义

($P > 0.05$)。肥胖组男童的 LDL - C 高于其他两组($P < 0.05$)。3 组男童的胆固醇、甘油三酯、ApoA 比较,差异均无统计学意义(P 均 > 0.05),详见表 3。

表 3 3 组男童的脂代谢指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

项目	正常体重组 ($n=21$)	超重组 ($n=18$)	肥胖组 ($n=39$)	P
胆固醇 (mmol/L)	3.87 ± 0.56	4.16 ± 0.73	4.20 ± 0.75	0.222
甘油三酯 (mmol/L)	0.97 ± 0.59	1.20 ± 0.57	1.35 ± 0.75	0.120
LDL - C (mmol/L)	2.05 ± 0.51	2.42 ± 0.64	2.48 ± 0.58*	0.024
HDL - C (mmol/L)	1.54 ± 0.26	1.36 ± 0.23*	1.35 ± 0.29*	0.027
ApoA (g/L)	1.41 ± 0.19	1.29 ± 0.18	1.32 ± 0.25	0.221
ApoB (g/L)	0.66 ± 1.53	0.81 ± 0.20*	0.82 ± 0.19*	0.005

与正常体重组比较, * $P < 0.05$

4. 性激素、脂代谢及阴茎睾丸发育的相关性分析:Pearson 相关性分析显示,雌二醇、睾酮、LH 与阴茎长度呈正相关($P < 0.05$),胆固醇、ApoA 与阴茎长度呈负相关($P < 0.05$);雌二醇、睾酮、LH 与左右睾丸容积及平均睾丸容积呈正相关($P < 0.05$),胆固醇、HDL - C、ApoA 与左右睾丸容积及平均睾丸容积呈负相关。FSH、ApoB、LDL - C 及甘油三酯与睾丸

容积及平均睾丸容积和阴茎长度未见显著相关性($P > 0.05$),详见表 4。

讨 论

本研究结果显示,3 组男童双侧睾丸平均容积比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),与刘小林^[11]的研究结果相符,说明单纯性肥胖对男童睾丸发育无明显影响。但有其他研究认为肥胖儿童睾丸、阴茎发育较

表 4 性激素、脂代谢与睾丸容积、阴茎长度的 Pearson 相关性分析

项目	阴茎长度 (cm)		左侧睾丸容积 (ml)		右侧睾丸容积 (ml)		平均睾丸容积 (ml)	
	r	P	r	P	r	P	r	P
雌二醇	0.320	0.047	0.410	0.010	0.344	0.034	0.379	0.017
睾酮	0.466	0.003	0.777	<0.001	0.809	<0.001	0.803	<0.001
LH	0.352	0.028	0.525	0.001	0.496	0.001	0.517	0.001
FSH	0.043	0.794	0.027	0.868	-0.015	0.926	0.006	0.973
胆固醇	-0.498	0.008	-0.331	0.040	-0.361	0.024	-0.351	0.029
甘油三酯	-0.256	0.116	-0.008	0.960	-0.010	0.950	-0.010	0.953
LDL-C	-0.278	0.087	-0.227	0.165	-0.274	0.092	-0.254	0.119
HDL-C	-0.237	0.146	-0.332	0.039	-0.381	0.017	-0.361	0.024
ApoA	-0.399	0.012	-0.426	0.007	-0.477	0.002	-0.457	0.003
ApoB	-0.277	0.088	-0.283	0.081	-0.323	0.045	-0.307	0.057

正常滞后,如焦薇薇等^[12]研究显示,肥胖会导致男童性发育障碍,表现为小阴茎、小睾丸。凡永^[13]研究发现,肥胖可致睾丸生精上皮呈空泡化,生精细胞间以及生精细胞与支持细胞间的结构出现异常,血睾屏障的完整性受到明显损害,不利于睾丸发育。赵伟^[14]研究发现,超重组的睾丸长、宽、高径高于正常体重组及肥胖组,并且左右长径比较,差异有统计学意义。但本研究仅显示正常体重组男童睾丸左右、长、宽、高径均稍高于超重组、肥胖组,且组间比较,差异无统计学意义。这可能受纳入超重组及肥胖组儿童的超重肥胖程度影响。当前大多研究仅针对睾丸容积,对睾丸 3 径研究不足,故 3 径研究数据较少,机制不明。

阴茎也是衡量青春期发育的重要指标,但目前关于阴茎方面的相关研究仍较少。本研究结果显示,正常体重组男童的阴茎长度显著高于超重组及肥胖组,差异有统计学意义($P < 0.05$),然而超重组与肥胖组男童的阴茎长度比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。Lee 等^[15]研究发现,肥胖可引起小睾丸及小阴茎的发生。张耀东等^[16]研究发现,正常对照组与超重、肥胖男童睾丸阴茎生长发育规律一致,超重、肥胖组阴茎长度小于正常对照组,本研究结果与上述研究结果相符。

下丘脑-垂体-肾上腺轴(hypothalamic-pituitary-adrenal axis, HPA)和下丘脑-垂体-性腺轴(hypothalamic-pituitary-gonadal axis, HPG)共同调控性激素的合成与分泌。肥胖患儿体内脂肪组织蓄积,芳香化酶活性增加,导致雌激素增多,负反馈作用于 HPG 轴,睾酮下降。研究发现,肥胖男性减重后睾酮水平上升甚至可恢复正常,说明肥胖与性激素异常密切相关^[17,18]。本研究结果显示,睾酮随体重增加呈降低趋势,肥胖组低于正常体重组($P < 0.05$),说明肥胖对睾酮生成起抑制作用。3 组男童的雌二醇

水平比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),研究认为,肥胖组雌二醇比正常体重组显著升高^[16,19]。但是本研究雌二醇水平组间比较,差异无统计学意义,有研究认为可能与超重及肥胖的程度有关^[20]。虽然在本研究中血清 LH、FSH 水平在正常体重男童、超重男童及肥胖男童中表现为逐渐下降趋势,但是 3 组男童的血清 LH、FSH 水平比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。这与孟国柱等^[21]、李正秋等^[22]的研究结果相符,可能是肥胖男童 HPG 轴功能紊乱所致。

在男性发育过程中,FSH 与 LH 协同作用产生雄、雌激素,并且通过睾丸、阴茎上的受体发挥作用,进而促进其发育。本研究结果显示,雌二醇、睾酮、LH 与阴茎长度、左右睾丸容积及平均睾丸容积呈正相关($P < 0.05$),说明雌二醇、睾酮、LH 对青春期男童性发育起促进作用。脂代谢中一些物质为性激素生成、转运及结合过程中的重要成分,可间接影响性激素发挥作用进而影响性器官发育^[18]。本研究中胆固醇、ApoA 与阴茎长度呈负相关;胆固醇、HDL-C、ApoA 与左右睾丸容积及平均睾丸容积呈负相关。朱照平等^[23]研究发现,高脂血症促使实验小鼠表现为阴茎短小、睾丸发育障碍。研究认为,高脂血症导致性激素降低可能是高胆固醇血症降低睾酮生成和高脂血症扰乱 HPG 轴功能引起的^[24,25]。Robins 等^[25]研究也证实,高脂血症可导致 HPG 轴异常。本研究结果与上述研究相一致,但具体机制仍需进一步研究。

综上所述,超重肥胖青春期男童外生殖器发育相对迟缓,并且内分泌及脂代谢紊乱。应该重视超重及肥胖对男童性发育的影响,并及时干预,改善超重、肥胖对青春期男童性发育的不利影响。

参考文献

1 袁金娜,金冰涵,斯淑婷,等. 2009 至 2019 年 6~15 岁中国儿童超重和肥胖趋势分析[J]. 中华儿科杂志, 2021, 59(11): 935 -

941

- 2 Dong Y, Lau PWC, Dong B, *et al.* Trends in physical fitness, growth, and nutritional status of Chinese children and adolescents: a retrospective analysis of 1.5 million students from six successive national surveys between 1985 and 2014 [J]. *Lancet Child Adolesc Health*, 2019, 3(12): 871–880
- 3 王成祥, 常绍鸿, 谢遂亮, 等. 不同肥胖程度儿童血清 Apo A5、SIRT4 水平与糖脂代谢及胰岛素抵抗的相关性[J]. *中国现代医学杂志*, 2019, 29(22): 89–93
- 4 Xu F, Zheng X, Lin B, *et al.* Diet-induced obesity and insulin resistance are associated with brown fat degeneration in SIRT1-deficient mice[J]. *Obesity (Silver Spring)*, 2016, 24(3): 634–642
- 5 张耀东, 谭利娜, 罗淑颖, 等. 郑州地区男童阴茎和睾丸发育现状及超重/肥胖对其的影响[J]. *中国当代儿科杂志*, 2015, 17(1): 72–76
- 6 刘贵中, 牛远杰, 白文俊. 小阴茎诊疗进展[J]. *中华男科学杂志*, 2019, 25(8): 754–757
- 7 张连栋, 李和程, 高明, 等. 肥胖男性青少年性发育特点及其性激素水平分析[J]. *中华男科学杂志*, 2013, 19(5): 434–438
- 8 刘莉, 姚兴家, 白英龙, 等. 不同体成分 10 岁男童性发育与体脂及睾酮水平追踪研究[J]. *中国学校卫生*, 2006, 27(4): 289–290
- 9 竺益. 肥胖儿童血糖血脂代谢指标特征及与性早熟的相关性分析[J]. *中国妇幼保健*, 2021, 36(3): 619–621
- 10 李辉, 季成叶, 宗心南, 等. 中国 0–18 岁儿童、青少年体块指数的生长曲线[J]. *中华儿科杂志*, 2009, 47(7): 493–498
- 11 刘小林. 单纯性肥胖对男孩性发育影响的研究[D]. 重庆: 重庆医科大学, 2007
- 12 焦薇薇, 鲁岳, 邱文然, 等. 肥胖对男性生殖功能影响的研究进展[J]. *世界中西医结合杂志*, 2021, 16(3): 585–588
- 13 凡永. 肥胖对雄性小鼠生育的影响及其机制研究[D]. 上海: 上海交通大学, 2015
- 14 赵伟. 超重和肥胖对 9–14 岁男性青春期的影响[D]. 南充: 川北医学院, 2020
- 15 Lee JM, Kaciroti N, Appugliese D, *et al.* Body mass index and timing of pubertal initiation in boys [J]. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 2010, 164(2): 139–144
- 16 张耀东, 谭利娜, 罗淑颖, 等. 郑州地区 6~13 岁男童性发育现状调查[J]. *医学研究生学报*, 2015, 28(1): 41–44
- 17 曹玉萍, 梁春瑜, 严翊. 9~12 岁超重肥胖男童性激素与脂代谢谱研究[J]. *中华内分泌代谢杂志*, 2021, 37(3): 212–220
- 18 Zumoff B, Strain GW, Miller LK, *et al.* Plasma free and non-sex-hormone-binding-globulin-bound testosterone are decreased in obese men in proportion to their degree of obesity [J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 1990, 71(4): 929–931
- 19 张连栋, 李和程, 高明, 等. 肥胖男性青少年性发育特点及其性激素水平分析[J]. *中华男科学杂志*, 2013, 19(5): 434–438
- 20 史壮丽. 单纯性肥胖对青春期前男童性发育的影响[J]. *航空航天医学杂志*, 2017, 28(3): 279–281
- 21 孟国柱, 李正秋, 曾志伟, 等. 男性单纯性肥胖患儿性发育的变化[J]. *实用儿科临床杂志*, 2003, 18(3): 209–210
- 22 李正秋, 马步军, 曾志伟. 性激素检测在肥胖男童中临床意义与分析[J]. *临床儿科杂志*, 2004, 22(8): 519–520
- 23 朱照平, 黄宇烽, 潘连军, 等. 营养性高脂血症对雄性新西兰兔睾丸和阴茎发育的影响[J]. *中华男科学杂志*, 2005, 11(12): 904–907
- 24 Magallares A, Schomerus G. Mental and physical health-related quality of life in obese patients before and after bariatric surgery: a Meta-analysis [J]. *Psychol Health Med*, 2015, 20(2): 165–176
- 25 Robins ED, Nelson LM, Hoeg JM. Aberrant hypothalamic-pituitary-ovarian axis in the Watanabe heritable hyperlipidemic rabbit [J]. *J Lipid Res*, 1994, 35(1): 52–59

(收稿日期: 2022-04-02)

(修回日期: 2022-05-04)

7~14 岁学生肥胖与青春期内性发育的相关研究

师 丛 惠 琼 琼 陈 虹 叶 新 华

摘要 **目的** 了解兰州市 7~14 岁学生肥胖与青春期内性发育现状及影响因素。**方法** 2020 年 10 月~2021 年 12 月,采用分层整群抽样的方法,从兰州市 4 个区随机选取 3731 例小学生,进行调查问卷及体格检查,内容包括一般情况、生活习惯、身高、体重、第二性征等,采用二元 Logistic 回归分析评价肥胖与青春期内性发育的影响因素。**结果** 有效调查 3612 例,有效率为 96.81%,兰州市 7~14 岁学生肥胖发生率为 27.30%,男生为 32.47%,女生为 21.36%;青春期内性发育率为 21.00%,男生为 10.31%,女生为 33.25%,肥胖男生较非肥胖男生更易青春期内性发育($P < 0.05$)。二元 Logistic 回归分析结果显示,母亲体重重、母亲初潮年龄小、父亲陪伴时间少、非独生子、运动量少、短期体重控制良好等是兰州市学生青春期内性发育的独立影响因素($P <$

基金项目:甘肃省自然科学基金资助项目(20JR10RA695);兰州大学第一医院院内基金资助项目(1dyynn2018-77)

作者单位:730000 兰州大学第一临床医学院(师丛、惠琼琼);730030 兰州大学第一医院儿童保健中心(陈虹、叶新华)

通信作者:叶新华,电子邮箱:ye_xinhua@126.com