

银川市中学生身体活动及久坐行为与功能性便秘的关系

殷鼎¹, 王慧², 陈妙³, 翟锁³

1. 天津体育学院武术与民族传统体育学院, 天津 301617; 2. 宁夏医科大学总医院麻醉科;

3. 宁夏医科大学公共卫生学院

摘要: **目的** 探讨中学生身体活动(PA)强度、久坐行为(SB)与功能性便秘(FC)的关系,为合理安排中学生每日PA、预防FC提供参考。**方法** 2024年3月,采用分层整群方便法抽取银川市1371名初一~初三中学生(13~15岁)为研究对象,依照《7~18岁儿童青少年体力活动水平评价》(WS/T10008-2023)调查中学生PA、SB,依照罗马IV儿童/青少年FC诊断标准调查中学生FC。采用二元logistic回归探讨中学生PA时长对FC的影响。**结果** 987名(71.99%)中学生达到推荐的每天 ≥ 70 min中高强度身体活动(MVPA),其中男生521人(74.86%),女生466人(69.04%),性别间差异无统计学意义($\chi^2=2.69, P>0.05$)。FC检出106人(7.73%),其中男生50人(7.18%),女生56人(8.29%),不同年龄段性别间差异均有统计学意义(χ^2 值分别为7.45、8.69、8.51, $P<0.05$)。Cochran-Armitage趋势检验结果显示,中学生PA时长与FC检出存在线性趋势($P<0.05$)。二元logistic回归分析结果显示,LPA和MVPA时长与FC呈负相关($OR=0.751, 0.893$),SB时长跟FC呈正相关($OR=1.035$) ($P<0.05$)。**结论** LPA和MVPA时长与FC呈负相关,SB时长跟FC呈正相关。学校、家庭应根据中学生身心发育特点、性别差异,增加身体活动时长和强度,减少久坐时长,促进青少年健康成长。

关键词: 功能性便秘; 身体活动; 久坐; 中学生

中图分类号:R574.62;G806 文献标识码:A 文章编号:1008-6579(2025)10-1145-06 doi:10.11852/zgetbjzz2024-0758

Relationship between physical activity and sedentary behavior and functional constipation among secondary school students in Yinchuan City

YIN Ding¹, WANG Hui², CHEN Miao³, ZHAI Suo³

1. School of Wushu and Chinese Traditional Sports, Tianjin University of Sport, Tianjin 301617, China;

2. Department of Anesthesiology, General Hospital of Ningxia Medical University;

3. School of Public Health Ningxia Medical University

Corresponding author: WANG Hui, E-mail: 309271165@qq.com

Abstract: **Objective** To explore the association of physical activity (PA) intensity and sedentary behavior (SB) with functional constipation (FC) among middle school students, so as to provide evidence for rational daily PA planning and FC prevention in this population. **Methods** A total of 1371 students in grades 7-9 (aged 13-15 years) from Yinchuan were selected using stratified cluster convenience sampling in March 2024. PA and SB levels were assessed according to the *Assessment of Physical Activity Levels in Children and Adolescents Aged 7-18* (WS/T 10008-2023), and FC was diagnosed based on the Rome IV criteria for children/adolescents. Binary logistic regression was used to examine the association between PA duration and FC. **Results** Among the participants, 987 (71.99%) met the recommended daily moderate-to-vigorous physical activity (MVPA) level of ≥ 70 minutes, including 521 boys (74.86%) and 466 girls (69.04%), with no significant gender difference ($\chi^2=2.69, P>0.05$). FC was identified in 106 students (7.73%), including 50 boys (7.18%) and 56 girls (8.29%). Significant gender differences were observed across all age groups ($\chi^2=7.45, 8.69, 8.51$, all $P<0.05$). The Cochran-Armitage trend test indicated a significant linear trend between PA duration and FC prevalence ($P<0.05$). Binary logistic regression analysis revealed that both light physical activity (LPA) and MVPA duration were negatively associated with FC ($OR=0.751, 0.893$), while SB duration was positively associated with FC ($OR=1.035$) ($P<0.05$). **Conclusions** LPA and MVPA are negatively correlated with FC, whereas SB is positively correlated with FC. Schools and families should promote increased duration and intensity of physical activity and reduce sedentary time according to the developmental characteristics and gender differences of middle school students, so as to

基金项目:宁夏自然科学基金项目(2025AAC030851);宁夏普通本科高校本科教育教学改革研究与实践项目(bjg2023054)

作者简介:殷鼎(1985—),男,教授,硕士研究生导师,博士,主要研究方向为儿童青少年体质与健康。

通信作者:王慧, E-mail: 309271165@qq.com

support healthy adolescent development.

Keywords: functional constipation; physical activity; sedentary behavior; secondary school students

功能性便秘(functional constipation, FC)指没有器质性病因引起排便困难、排便间隔延长、粪便干结为主的慢性便秘^[1],严重影响个体健康和生活质量。全球儿童青少年 FC 的患病率为 0.5%~32.2%,合并患病率为 9.5%^[2-3]。FC 除了药物和手术治疗外,还可以采用改变生活方式进行治疗,尤其是增加身体活动(physical activity, PA)、减少久坐行为(sedentary behavior, SB)^[4]。当前,我国中学生 FC 的研究主要聚焦于区域患病率及影响因素调查分析^[5]、特定疗法对其作用^[6]、与心理健康关联^[7],较少有探讨中学生 PA、SB 与 FC 关系的研究。然而,缺乏 PA 是 FC 的危险因素^[8],PA 对于大便的频率具有促进作用^[9],运动活跃者的 FC 发病率较低^[10],体育锻炼能够治疗 FC^[11]。中学生正处在身体发育的关键时期,掌握其 PA、SB 与 FC 的状况,特别是明确 PA、SB 对 FC 的影响作用,对于预防和控制 FC 促进中学生身体健康具有重要意义。因而,本研究以此为出发点,于 2024 年 3 月抽取银川市城区 9 所初中的 1 371 名 13~15 岁中学生进行了 PA、SB 和 FC 调查,并探讨其相关性,以期中学生 FC 的预防提供有益参考。

1 对象和方法

1.1 对象 2024 年 3 月,运用分层整群方便抽样方法,先对所在地区(银川市兴庆区、金凤区、西夏区)进行分层,随后采用方便抽样法每区抽取 3 所初中开展调查。每所学校不同年级(初一~初三)分别抽取 3 个班级,抽取到的班级学生全部纳入调查。剔除不符合调查要求、不愿意参与调查、调查资料不完整等学生 163 人,剩余 1 371 人符合并最终纳入研究。其中男生 696 人,女生 675 人;不同年龄中 13 岁 456 人,14 岁 452 人,15 岁 463 人。本研究经过了宁夏医科大学伦理委员会的审核并批准(2024N-017)。同时,调查开始前,得到了所在调查对象学校管理人员及其本人的书面同意。

1.2 方法

1.2.1 PA 调查 依照《7 岁~18 岁儿童青少年体力活动水平评价》(WS/T10008-2023)^[12]标准(以下简称《体力活动标准》)中的体力活动水平问卷、静态行为问卷、强度对照表和评价标准,对调查对象 PA、SB 进行调查和评价。评价标准:<3METs 的 PA 为低强度体力活动(light-intensity physical activity, LPA),≥3METs 的 PA 为中高强度体力活动(mod-

erate-to-vigorous physical activity, MVPA), <1.5METs 的 PA 为 SB 行为。每周体力活动时间=每周体力活动次数×每次平均时长,日均体力活动时间=每周体力活动时间/7。《体力活动标准》同时推荐,儿童青少年平均每天累计中高强度体力活动时间宜不少于 70min;除教育部门安排的线下课堂教学和线上视频教学时间外,儿童青少年平均每天其他用途的视屏时间不宜超过 2h。

1.2.2 FC 调查 参考国内外中小學生 FC 流行病学调查研究^[13]、FC 罗马Ⅳ儿童/青少年 FC 诊断标准^[14],遵照流行病学调查问卷的要求及目的设计问卷。问卷的内容包含 2 方面:1)个人基本信息,如生日、年级、性别、有无疾病史等;2)FC 胃肠道症状表现等。经检测问卷总体的 Cronbach's α 系数为 0.86,不同维度 Cronbach's α 系数为 0.77~0.88;对部分研究对象在 15d 内进行的第 2 轮重复调查显示,相关系数为 0.83,表明问卷的信度可靠。研究表明,符合 FC 罗马Ⅳ诊断标准检出人群与临床肛门直肠测压诊断结果较一致($P>0.05$)^[15];还有研究表明,FC 临床诊断常用球囊逼出试验、肛门直肠测压、结肠传输试验 3 种检测方法,其诊断一致性较差^[16],故本研究未对问卷调查出的 FC 患者与临床诊断结果做信效度、灵敏性、特异性等分析。问卷调查时,由调查相关专业的研究生担任调查员,调查对象以班级为单位在教室作答;按照统一指导语对每个问题详细进行解读,问卷当场进行发放与回收。

FC 调查排除标准:1)有 FC 特殊病史(罗马Ⅳ诊断明确提出,FC 的确诊要询问和排除 FC 特殊病史,如不协调排粪(dyssnergic defecation, DD)等,原因在于其与常见 FC(排便障碍型便秘及非排便障碍型便秘)易混淆^[17]);2)有胃肠道疾病史、手术史;3)患有先天性消化道器质性疾病和(或)先天脊柱畸形。

FC 诊断标准:采用罗马Ⅳ诊断标准:即以下情况≥2 种,每周至少发生 1 次,并持续 1 个月以上,且确诊为肠易激综合征(irritable bowel syndrome, IBS)的标准不足。1)排便次数每周≤2 次;2)每周至少有 1 次排便失禁;3)有粪便滞留史或相关的姿势;4)有排便疼痛或排干硬粪便史;5)有排粗大粪便史,甚至可能阻塞厕所(马桶);6)直肠中存有大量(团)粪块;7)经过适当的评估,症状难以完全由另一种疾病状况解释。

FC 最终调查结果以二分类变量表示,即调查对

象有无 FC。

1.3 质量控制 对所有调查人员进行了培训、模拟调查和考核,经考核合格才能够进行实际调查。正式调查中,由 1 名专业教师进行现场指导和质量控制;调查中按照 5% 的比例随机对调查问卷进行复查;调查数据由 2 人进行录入。问卷调查前,由调查员讲明调查的目的、要求和内容;问卷回收时,现场对问卷存在的漏填等进行核查;保障问卷填写质量。

1.4 统计学方法 运用 SPSS 18.0 软件进行统计分析,PA 数据符合正态分布用 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用独立样本 t 检验比较不同组间水平;对不同性别 FC 检出发生率进行 χ^2 检验;利用 SAS 软件 Cochran-Armitage 趋势检验分析探讨中学生 PA、SB 时长与 FC 的线性关联;采用二元 logistic 回归分析探讨中学生

PA、SB 时长与 FC 的关系,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结 果

2.1 中学生 PA、FC 基本情况

2.1.1 中学生 PA、SB 基本情况 中学生达到《体力活动标准》推荐量日均 MVPA $\geq 70\text{min}$ 的共有 987 人(71.99%),其中男生 521 人(占男生总数 74.86%),女生 466 人(占女生总数 69.04%),男、女生差异无统计学意义($\chi^2=2.69, P>0.05$)。不同年龄段中,男、女中学生的 SB、LPA、MVPA 时长差异均无统计学意义($P>0.05$);男、女生日均 SB 时长均 $\geq 600\text{min}$,减去每天 8 节课的教学用时,依旧远高于《体力活动标准》中关于 SB 的建议时长。

表 1 中学生身体活动及久坐行为时长比较 (min/d, $\bar{x} \pm s$)

Tab. 1 Comparison of hours of physical activity and sedentary behavior among secondary school students(min/d, $\bar{x} \pm s$)

年龄 (岁)	性别	人数	LPA			MVPA			SB		
			时长	t 值	P 值	时长	t 值	P 值	时长	t 值	P 值
13~	男	232	59.2 $\pm$ 10.5	1.581	0.312	75.1 $\pm$ 24.3	1.614	0.332	639.7 $\pm$ 86.4	1.412	0.233
	女	224	62.4 $\pm$ 12.7			72.4 $\pm$ 26.8			643.5 $\pm$ 88.1		
14~	男	229	61.3 $\pm$ 11.1	1.672	0.348	73.5 $\pm$ 23.3	1.422	0.254	646.8 $\pm$ 92.6	1.194	0.314
	女	223	64.5 $\pm$ 13.9			71.2 $\pm$ 24.9			654.4 $\pm$ 95.7		
15~<16	男	235	58.6 $\pm$ 9.4	1.33	0.269	77.8 $\pm$ 24.2	1.746	0.348	629.3 $\pm$ 88.3	1.267	0.261
	女	228	60.8 $\pm$ 10.8			73.6 $\pm$ 25.7			632.2 $\pm$ 90.5		

2.1.2 中学生 FC 基本情况 符合 FC 诊断标准的中学生共有 106 名,总体检出率为 7.73%(106/1 371);其中男生共 50 名,FC 检出率为 7.18%;女生 56 名,检出率为 8.29%。不同年龄段中 FC 检出率女生均高于男生,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

2.2 中学生 PA 时长与 FC 相关分析 以 FC 为因变量,LPA、MVPA 和 SB 时长为自变量作 Cochran-Armitage 趋势检验,结果显示中学生 PA 时长与 FC 检出率存在线性趋势($P<0.05$),即随着 PA 时长的

增加,FC 出现比例降低。见表 3。

表 2 中学生 FC 检出率比较 (例,%)

Tab. 2 Comparison of FC detection rates among secondary school students ($n, \%$)

年龄(岁)	性别	人数	FC	χ^2 值	P 值
13~	男	232	16(6.89)	7.452	0.032
	女	224	18(8.04)		
14~	男	229	18(7.86)	8.691	0.013
	女	223	20(8.97)		
15~<16	男	235	16(6.81)	8.513	0.021
	女	228	18(7.89)		

表 3 中学生 PA 时长与 FC 的 Cochran-Armitage 趋势检验结果 (例,%)

Tab. 3 Results of Cochran-Armitage trend test of PA hours and FC for secondary school students ($n, \%$)

项目	SB	LPA	MVPA	合计	χ^2 值	P 值
FC(是)	79(73.83)	22(7.94)	5(0.51)	106(7.73)	6.385	0.013
FC(否)	28(26.17)	255(92.06)	982(99.49)	1 265(92.27)		
总体	107(100.00)	277(100.00)	987(100.00)	1 371(100.00)		

2.3 中学生 PA、SB 与 FC 的关系 以是否 FC 为因变量(0=否,1=是),以年龄、性别、日均 LPA、MVPA 和 SB 时长为自变量进行二元 logistic 回归

分析,结果显示年龄、性别影响不显著($P>0.05$),LPA 和 MVPA 时长与 FC 呈负相关、SB 时长跟 FC 呈正相关($P<0.05$)。见表 4。

表 4 中学生 PA 时长与 FC 二元 logistic 回归分析结果

Tab. 4 Results of binary logistic regression analyses of PA hours and FC among secondary school students

项目	β 值	S_e	Z 值	Wald χ^2 值	P 值	OR 值	95%CI
性别	0.301	0.256	-1.601	1.057	0.231	0.831	0.657~1.845
年龄	0.152	0.154	1.539	2.339	0.117	0.658	0.498~1.769
LPA	-0.263	0.031	-7.431	60.348	0.011	0.751	0.611~0.927
MVPA	-0.191	0.027	-6.963	40.536	0.016	0.893	0.725~1.743
SB	0.087	0.028	5.806	28.926	0.019	1.035	0.899~1.939
截距	-1.092	0.289	-4.982	19.664	0.001	0.343	0.204~0.524

3 讨 论

FC 作为一种常见的功能性肠病,尽管没有器质性病变,但经常发作会导致人体精神心理障碍,出现焦虑、抑郁、睡眠障碍^[18]等;学生罹患更容易产生焦虑情绪降低学习效率^[19],严重影响身心健康和生活质量。我国 FC 的发病率呈现出上升趋势,缺乏运动是 FC 的危险因素,运动能够通过改善肠道菌群治疗 FC^[20],这对于无创、有效干预和治疗 FC 具有重要价值。

3.1 中学生 PA、SB 结果分析 本研究结果显示,中学生各年龄段中 LPA、MVPA 和 SB 的时长区别较小,差异均无统计学意义($P>0.05$)。中学生每日 MVPA 达到《体力活动标准》推荐量 70min 的占比为 71.99%,高于孙艺^[21]、朱政^[22]等研究结果,这可能是得益于近几年国家在中小学实施的“双减”政策和课后体育延时服务;每日平均 SB 时长超过了《体力活动标准》建议的不宜超过 2h,这与乔毅娟等^[23]研究结果一致。

3.2 中学生 FC 结果分析 本研究结果显示,中学生 FC 总体检出率为 7.73%,低于斯里兰卡(15.4%)^[24]、意大利(26.4%)^[25];相比国内调查,低于上海市崇明区(13.95%)^[26],高于广东省中山市(6.98%)^[27]。这可能与以往的流调采用的诊断标准不同有关,以往多采用 FC 罗马Ⅲ标准,其对症状持续时间要求为 2 个月;本调查所用罗马Ⅳ标准将症状持续时间缩短为 1 个月。同时,以往流调对于 IBS 患者未严格进行排除,罗马Ⅳ标准指出 IBS 和 FC 只在临床症状的数目、频次和严重程度有所不同,二者可能因症状的变化发生转换^[28]。不同年龄段中学生中,女生 FC 的检出率全部高于男生,且差异有统计学意义($P>0.05$),这与 Chen 等^[29]研究结果一致。

3.3 中学生 PA、SB 与 FC 关系分析 本研究中 Cochran-Armitage 趋势检验结果显示,中学生 PA 时长与 FC 检出存在线性趋势($P<0.05$),即随着 PA 时长的增加,FC 出现比例降低;二元 logistic 回

归分析结果显示,中学生 LPA、MVPA 时长与 FC 呈负相关,SB 时长与 FC 呈正相关。FC 是所有年龄组中的常见疾病^[30],日本开展的一项学龄前儿童 FC 患病率的调查显示,较高的 PA 与较低的 FC 发生率显著相关^[31];香港大学开展的一项调查也显示,香港青少年检出 FC 患者与其 PA 不足及 SB 行为较多相关^[32];Sadler 等^[33]研究显示,成年人 PA 与 FC 也具有密切关联;本研究与这些结果相一致。临床研究和动物实验表明,FC 患者通常伴随有肠道菌群紊乱,动物实验表明无菌小鼠肠道菌群减少会出现肠蠕动减慢^[34]并出现 FC;而体育运动能够改善肠道菌群、利于通便^[35]。具体表现为运动可以改变肠道菌群的组成,增加人体内的产丁酸菌属,如乳杆菌属、双歧杆菌、罗氏菌等,这些菌属可以提高短链脂肪酸的浓度,增强肠道中粪便的水份及结肠收缩力,并能够有效减少粪便通过肠道的时间^[36],从而有效预防 FC 发生。另有研究表明,运动员与普通人群的肠道菌群有所差异,即运动员的肠道菌群更加丰富多样,其主要得益于运动训练所致^[37];跑步人群中肠道拟杆菌属等丰度显著高于少动人群^[38];还有临床对照实验同样表明 PA 前后患者 FC 症状得到显著改善^[39]。这些研究都有力地支持了运动可以改变人体肠道菌群,进而缓解 FC 症状。

综上所述,银川市中学生 LPA、MVPA 时长与 FC 呈负相关,SB 时长跟 FC 呈正相关。FC 是常见的人体健康疾病,具有全人群易患的特征,也是许多高死亡率疾病的诱因。结合本研究结果,建议各级学校要加强健康教育,提高学生 PA 和 FC 正确认知;中小学要积极落实“双减”政策,体育课程、课外延时服务要保障学生运动时长和强度;家庭要杜绝儿童青少年过度使用电子产品,控制 SB 行为过多出现。本研究存在一定的不足:未对问卷调查检出的 FC 患者进行临床诊断并与临床诊断结果做信效度、灵敏性和特异性分析;调查对象未涉及乡村中学生,多样性不够;研究为横断面研究,缺少长时间的跟踪与身体活动干预;PA 的调查未使用量化仪器测量,SB 的时长未区分教学用时与教学外用时,FC 的调

查未涉及饮食等;后期还需要进一步开展更加细致的研究。

参考文献

- [1] Aziz I, Whitehead WE, Palsson OS, et al. An approach to the diagnosis and management of Rome IV functional disorders of chronic constipation[J]. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol*, 2020, 14(1):39-46.
- [2] Agakisiyeva G, Yildirim D, Hizarciloglu-Gulsen H, et al. Nutritional characteristics of patients with functional constipation aged 4 years and older[J]. *Minerva Pediatr*, 2022, 74(4):468-476.
- [3] Huang Y, Tan S, Parikh P, et al. Prevalence of functional gastrointestinal disorders in infants and young children in China[J]. *BMC Pediatr*, 2021, 21(1):131.
- [4] Bharucha AE, Lacy BE. Mechanisms, evaluation, and management of chronic constipation[J]. *Gastroenterology*, 2020, 158(5):1232-1249.
- [5] 杨幸,王璐,秦斌,等.陕西省中小学生功能性便秘患病率及相关因素分析[J]. *中国学校卫生*, 2023, 44(12):1894-1897. Yang X, Wang L, Qin B, et al. The prevalence and associated factors of functional constipation among primary and middle school students in Shaanxi Province [J]. *Chin J Sch Health*, 2023, 44(12):1894-1897. (in Chinese)
- [6] 杨寅卓,张艳,陈丽.益生元/益生菌制剂治疗儿童功能性便秘的研究进展[J]. *中国医药科学*, 2021, 11(18):40-43, 69. Yang YZ, Zhang Y, Chen L. Research progress of prebiotics/probiotics preparation in the treatment of functional constipation in children [J]. *China Medicine and Pharmacy*, 2021, 11(18):40-43, 69. (in Chinese)
- [7] 付继勇,九俊雷,闫富俊,等.儿童功能性便秘的心理行为机制及其干预研究进展[J]. *临床医学研究与实践*, 2022, 7(19):193-195. Fu JY, Jiu JL, Yan FJ, et al. Research progress on psychological and behavioral mechanism and intervention of children with functional constipation[J]. *Clinical Research and Practice*, 2022, 7(19):193-195. (in Chinese)
- [8] Rajindrajith S, Devanarayana NM, Benninga MA. Childhood constipation: Current status, challenges, and future perspectives[J]. *World J Clin Pediatr*, 2022, 11(5):385-404.
- [9] Bilski J, Mazurbialy A I, Magierowski M, et al. Exploiting significance of physical exercise in prevention of gastrointestinal disorders [J]. *Curr Pharm Design*, 2018, 24(18):1916-1925.
- [10] Macêdo MIP, Albuquerque MFM, Tahan S, et al. Is there any association between overweight, physical activity, fat and fiber intake with functional constipation in adolescents? [J]. *Scand J Gastroenterol*, 2020, 55(4):414-420.
- [11] Wegh CAM, Baaleman DF, Tabbers MM, et al. Nonpharmacologic treatment for children with functional constipation: A systematic review and meta-analysis[J]. *J Pediatr*, 2022, 240:136-149.
- [12] 天津市疾病预防控制中心.《7岁~18岁儿童青少年体力活动水平评价》(WS/T10008-2023) [EB/OL]. (2023-12-23) [2024-06-15]. https://www.cdctj.com.cn/doc/003/001/344/00300134411_cf34f0c2.pdf.
- Tianjin Center for Disease Control and Prevention. Evaluation of physical activity level of children and adolescents aged 7-18 Years (WS/T10008-2023) [EB/OL]. (2023-12-23) [2024-06-15]. https://www.cdctj.com.cn/doc/003/001/344/00300134411_cf34f0c2.pdf. (in Chinese)
- [13] Dias FC, Melli LCFL, Boilesen SN, et al. Hypohydration, functional constipation, and physical activity in elementary school students[J]. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2023, 77(2):203-206.
- [14] Hyams J, Di Lorenzo C, Saps M, et al. Functional disorders: Children and adolescents[J]. *Gastroenterology*, 2016, 150(6):1456-1468.
- [15] 杨洁,曹金,钱容,等.功能性便秘患儿症状评分与肛门直肠测压参数的关系[J]. *安徽医学*, 2024, 45(5):603-607. Yang J, Cao JJ, Qian R, et al. Relationship between symptom scores and anorectal manometry parameters in children with functional constipation [J]. *Anhui Medical Journal*, 2024, 45(5):603-607. (in Chinese)
- [16] 任晓阳,殷燕,闫小妮,等.不同检测方法对基于罗马IV标准的排便障碍型便秘的诊断价值[J]. *西安交通大学学报(医学版)*, 2022, 43(6):867-871. Ren XY, Yin Y, Yan XN, et al. The diagnostic value of different methods for detecting constipation with defecation disorder based on Roman IV criteria [J]. *Journal of Xi'an Jiaotong University (Medical Sciences)*, 2022, 43(6):867-871. (in Chinese)
- [17] 焦春雷,李丹丹,余东海,等.小儿功能性便秘罗马IV标准的外科学解读[J]. *中华小儿外科杂志*, 2017, 38(6):403-405. Jiao CL, Li DD, Yu DH, et al. Surgical interpretation of the Rome IV criteria for pediatric functional constipation [J]. *Chinese Journal of Pediatric Surgery*, 2017, 38(6):403-405. (in Chinese)
- [18] Masuy I, Pannemans J, Tack J. Irritable bowel syndrome: Diagnosis and management [J]. *Minerva Gastroenterol Dietol*, 2020, 66(2):136-150.
- [19] 中华医学会消化病学分会胃肠动力学组,功能性胃肠病协作组.中国慢性便秘专家共识意见(2019,广州) [J]. *中华消化杂志*, 2019, 39(9):577-598. Neuro gastroenterology and Motility Committee, Chinese Society of Gastroenterology. Chinese expert consensus on chronic constipation (2019, Guangzhou) [J]. *Chin J Dig*, 2019, 39(9):577-598. (in Chinese)
- [20] Davis J, Camilleri M, Eckert D, et al. Physical activity is associated with accelerated gastric emptying and increased ghrelin in obesity [J]. *Neurogastroenterol Motil*, 2020, 32(11):e13879.
- [21] 孙艺,刘伟佳,熊莉华,等.广州市中学生中高强度身体活动视屏时间与抑郁症状相关性[J]. *中国学校卫生*, 2021, 42(10):1499-1503. Sun Y, Liu WJ, Xiong LH, et al. Relationship between moderate to vigorous physical activity, screen time and depressive symptoms among middle school students in Guang-

- zhou[J]. Chin J Sch Health, 2021, 42(10): 1499-1503. (in Chinese)
- [22] 朱政. 中国 9~17 岁儿童青少年身体活动与体质健康的流行病学研究[D]. 上海: 上海体育学院, 2021.
- Zhu Z. Prevalence of physical activity and physical fitness among Chinese children and adolescents aged 9-17 years old [D]. Shanghai: Shanghai University of Sport, 2021. (in Chinese)
- [23] 乔毅娟, 冷俊宏, 李卫芹, 等. 天津市 502 名 9~11 岁小学生体力活动水平分析[J]. 中国慢性病预防与控制, 2022, 30(9): 696-699.
- Qiao YJ, Leng JH, Li WQ, et al. Analysis of physical activity levels of 502 primary school students aged 9-11 years in Tianjin, China[J]. Chinese Journal of Prevention and Control of Chronic Diseases, 2022, 30(9): 696-699. (in Chinese)
- [24] Tran DL, Sintusek P. Functional constipation in children: What physicians should know[J]. World J Gastroenterol, 2023, 29(8): 1261-1288.
- [25] Cenni S, Pensabene L, Dolce P, et al. Prevalence of functional gastrointestinal disorders in Italian children living in different regions: Analysis of the difference and the role of diet[J]. Dig Liver Dis, 2023, 55(12): 1640-1646.
- [26] 庄羽骁, 许俊, 周红艳, 等. 上海市崇明区中学生功能性便秘筛查状况[J]. 中国学校卫生, 2022, 43(9): 1391-1395.
- Zhuang YY, Xu J, Zhou H Y, et al. Screening of functional constipation among adolescents in Chongming District, Shanghai[J]. Chin J Sch Health, 2022, 43(9): 1391-1395. (in Chinese)
- [27] 杨从云, 高楠峻. 儿童及青少年功能性便秘流行病学调查及危险因素分析[J/OL]. 临床医药文献电子杂志, 2020, 7(34): 180-181.
- Yang CY, Gao NJ. Epidemiological investigation and analysis of risk factors of functional constipation in children and adolescents[J/OL]. Electronic Journal of Clinical Medical Literature, 2020, 7(34): 180-181. (in Chinese)
- [28] 俞汀, 姜柳琴, 林琳. 功能性便秘的新认识: 罗马 IV 标准更新点解读[J]. 中华胃肠外科杂志, 2017, 20(12): 1334-1338.
- Yu T, Jiang LQ, Lin L. Update of the Rome IV criteria for functional constipation[J]. Chin J Gastrointest Surgery, 2017, 20(12): 1334-1338. (in Chinese)
- [29] Chen Z, Peng Y, Shi Q, et al. Prevalence and risk factors of functional constipation according to the Rome criteria in China: A systematic review and Meta-analysis[J]. Front Med (Lausanne), 2022, 9: 815156.
- [30] Vriesman MH, Koppen IJN, Camilleri M, et al. Management of functional constipation in children and adults[J]. Nat Rev Gastroenterol Hepatol, 2020, 17(1): 21-39.
- [31] Aakura K, Masayasu S, Sasaki S. Dietary intake, physical activity, and time management are associated with constipation in preschool children in Japan[J]. Asia Pac J Clin Nutr, 2017, 26(1): 118-129.
- [32] Huang R, Ho SY, Lo WS, et al. Physical activity and constipation in Hong Kong adolescents[J]. PLoS One, 2014, 9(2): e90193.
- [33] Sadler K, Arnold F, Dean S. Chronic Constipation in Adults[J]. Am Fam Physician, 2022, 106(3): 299-306.
- [34] Vicentini FA, Fahlman T, Raptis SG, et al. New concepts of the interplay between the gut microbiota and the enteric nervous system in the control of motility[J]. Adv Exp Med Biol, 2022, 1383: 55-69.
- [35] Wang R, Cai Y, Lu W, et al. Exercise effect on the gut microbiota in young adolescents with subthreshold depression: A randomized psychoeducation-controlled Trial[J]. Psychiatry Res, 2023, 319: 115005.
- [36] Legan TB, Lavoie B, Mawe GM. Direct and indirect mechanisms by which the gut microbiota influence host serotonin systems[J]. Neurogastroenterol Motil, 2022, 34(10): e14346.
- [37] Han M, Yang K, Yang P, et al. Stratification of athletes' gut microbiota: The multifaceted hubs associated with dietary factors, physical characteristics and performance[J]. Gut Microbes, 2020, 12(1): 1-18.
- [38] 宋刚, 廖帅雄. 运动与肠道菌群研究综述[J]. 中国体育科技, 2019, 55(10): 56-61.
- Song G, Liao SX. Review on exercise and intestinal flora[J]. China Sport Science and Technology, 2019, 55(10): 56-61. (in Chinese)
- [39] 席晓明, 毕鸿雁. 腹部扭转运动对帕金森病患者抑郁、便秘、运动症状和生活质量的效果[J]. 中国康复理论与实践, 2022, 28(2): 220-226.
- Xi XM, Bi HY. Effect of abdominal torsion movement on depression, constipation, motor symptoms and quality of life in patients with Parkinson's disease[J]. Chinese Journal of Rehabilitation Theory and Practice, 2022, 28(2): 220-226. (in Chinese)

收稿日期: 2024-09-07 修回日期: 2025-01-14 本文编辑: 王悦