

河南农村 1 227 名成年人静息活动时间与 2 型糖尿病发病风险的关联研究

史园园 李玉倩 王瑾瑾 王重建 赵景志 尹磊 樊静静 周雯 李琳琳

【摘要】 目的 分析河南省农村成年人静息活动时间与 2 型糖尿病(T2DM)发病间的关系。方法 在河南省郑州市侯寨和焦作市乔庙乡两地招募 1 227 名成年人作为研究对象,进行问卷调查、体格检查和生化指标检测,根据是否患 T2DM 将研究对象分为病例组和对照组。采用 Pearson 线性相关和线性回归模型分析静息活动时间和 FPG 的关联,采用多因素 logistic 回归模型分析静息活动时间与 T2DM 的关联性。结果 研究对象 FPG 为 (5.4 ± 2.5) mmol/L,静息活动时间为 (234.5 ± 156.5) min/d;静息活动时间为 0~<2.5、2.5~<4.5、4.5~<6.5 和 ≥ 6.5 h/d 的研究对象 T2DM 患病率分别为 15.8% (72/457)、19.3% (73/379)、16.7% (35/210) 和 20.4% (37/181)。静息活动时间(x)和 FPG(y)之间存在线性回归关系,线性回归方程为: $y = 5.081 + 0.001x$ ($t = 3.01, P = 0.003$)。调整性别、年龄后,与 0~<2.5 h/d 组相比,静息活动时间 ≥ 6.5 h/d 者 T2DM 的患病风险增加 77% ($OR = 1.77, 95\%CI: 1.11 \sim 2.81$);按性别和年龄分层后,仅在男性和 ≥ 50 岁成年人中静息活动时间与 T2DM 存在关联,与 0~<2.5 h/d 组相比,静息活动时间 ≥ 6.5 h/d 患 T2DM 的风险分别增加 134% 和 122%, $OR(95\%CI)$ 值分别为 2.34(1.21~4.52)、2.22(1.19~4.16)。结论 较长的静息活动时间是 T2DM 的危险因素。按性别和年龄分层后,仅在男性和 ≥ 50 岁成年人中,静息活动时间与 T2DM 存在关联性。

【关键词】 糖尿病, 2 型; 病例对照研究; 静息活动时间

基金项目: 国家自然科学基金(81502879)

Association between the time of sedentary behaviors and risk of type 2 diabetes Shi Yuanyuan^{*}, Li Yuqian, Wang Jinjin, Wang Chongjian, Zhao Jingzhi, Yin Lei, Fan Jingjing, Zhou Wen, Li Linlin. ^{*}College of Public Health, Zhengzhou University, Zhengzhou 450000, China

Corresponding author: Li Linlin, Email: lilinlin@zzu.edu.cn

【Abstract】 Objective To explore the relationship between the time of sedentary behaviors and the risk of type 2 diabetes mellitus (T2DM) among rural adults in Henan Province. **Methods** A total of 1 227 adults from Houzhai village in Zhengzhou City and Qiaomiao village in Jiaozuo City in Henan Province were randomly selected to participate in the survey; each of them finished a questionnaire and accepted physical examination and test of biochemical indicators. The participants were divided into case and control groups according to whether suffering from T2DM. A Pearson linear correlation and linear regression model analysis were used to investigate the relevance between the time of sedentary behaviors and fasting plasma glucose (FPG); meanwhile, a multi factor logistic regression model was used to analyze the relationship between the time of sedentary behaviors and T2DM. **Results** The average FPG level among the participants was (5.4 ± 2.5) mmol/L, and the average time of sedentary behaviors was (234.5 ± 156.5) min per day. The prevalence rate of T2DM in subgroups whose time of sedentary behaviors were separately 0~<2.5, 2.5~<4.5, 4.5~<6.5 and ≥ 6.5 h/day were 15.8% (72/457), 19.3% (73/379), 16.7% (35/210) and 20.4% (37/181), respectively. There was a linear regression relationship between the time of sedentary behaviors(x) and FPG(y), the regression equation was: $y = 5.081 + 0.001x$ ($t = 3.01, P = 0.003$). Logistic regression model analysis showed that participants whose time of sedentary behaviors ≥ 6.5 h/day had significantly higher risk of T2DM than those whose time of sedentary behaviors between 0~2.4 h/day ($OR = 1.77, 95\%CI: 1.11 \sim 2.81$) after age and gender adjusted. However, the associations only exist in males and adults ≥ 50 years old according to sex and age stratification. It showed that participants with sedentary time ≥ 6.5 h/day had significantly higher risk of

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2017.08.014

作者单位: 450000 郑州大学公共卫生学院(史园园、王重建、樊静静、周雯、李琳琳), 药学院(李玉倩); 河南中医药大学基础医学院(王瑾瑾); 河南省军区医院预防保健科(赵景志、尹磊)

通信作者: 李琳琳, Email: lilinlin@zzu.edu.cn

T2DM than those with sedentary time between 0~<2.5 h/d, with the corresponding OR (95% CI) at 2.34 (1.21~4.52) and 2.22 (1.19~4.16), respectively. **Conclusion** The prolonged sedentary time is a risk factor of type 2 diabetes. After stratification by gender and age, the correlation only found in males and adults aged ≥ 50 years old.

【Key words】 Diabetes mellitus, type 2; Case-control studies; Time of sedentary behaviors

Fund program: National Natural Science Foundation of China (81502879)

近年来,中国 2 型糖尿病(type 2 diabetes mellitus, T2DM)发病率显著增加^[1-2]。2010 年,已有 1.14 亿成年人患有糖尿病,4.93 亿处于糖尿病前期^[1]。据 WHO 预测,到 2030 年,糖尿病将成为第 7 位主要死亡原因^[3]。许多研究表明,体力活动在预防 T2DM 和代谢综合征等方面作用明显^[4-6]。2010 年全国慢性疾病监测数据表明,中国有 11.9% 的成年人每周仅有 3 d 在休闲时间进行 10 min 以上中等到较大强度体力活动^[7]。也有研究指出,久坐行为作为目前肥胖和 T2DM 发病的关键因素往往独立于其他行为^[8]。静息活动时间是指静息状态时行为的总时间,包括看电视、读书、使用电脑和手机、吃饭、聊天等静坐少动行为。国外有研究表明,静坐行为与心血管疾病和 T2DM 发病风险有关^[9-11],而关于中国农村人群静息活动时间与 T2DM 关联的研究较少。因此,本研究采用横断面研究方法,分析了河南省农村人群静息活动时间和 T2DM 间的关联。

对象与方法

一、对象

2013 年 1—5 月,在河南省郑州市侯寨乡与焦作市乔庙乡,招募年龄 ≥ 18 岁,有当地户口,且意识清楚,能够完成调查问卷的居民;排除患卒中、冠心病、恶性肿瘤、肾病、慢性阻塞性肺病、心衰、1 型糖尿病、妊娠期糖尿病及其他特殊类型糖尿病、主要数据缺失的居民,共计纳入 1 227 名研究对象。根据血糖检测结果把 T2DM 患者分为病例组,非 T2DM 患者作为对照组。本研究通过了郑州大学生命科学伦理委员会审批[批号:[2015]MEC(S128)],所有研究对象均签署了知情同意书。

二、调查内容与方法

1. 问卷调查:本研究采用面对面访谈式问卷调查,采用统一的问卷调查表由经过统一培训并通过考核的调查员进行面对面调查。问卷内容包括社会人口学特征(年龄、性别、文化程度、职业、收入等)、生活习惯(饮酒、吸烟、膳食习惯等)、家族史和个人疾病史(糖尿病、高血压、高脂血症、冠心病、脑

卒中等疾病)以及体力活动等相关信息。

2. 体格检查:检查内容包括身高、体重、腰围。测量身高、腰围、体重时,要求研究对象均脱鞋、穿轻质衣物,重复测量两次,取均值,读数分别精确到 0.1 cm、0.1 kg。计算 BMI。

3. 生化指标检查:清晨抽取研究对象空腹静脉血 5 ml。采集血样后,分离血清和血浆,在冷链状态下由专车、专人将血样本及时运输到实验室保存在 -70°C 低温冰箱内。FPG、LDL-C、HDL-C、TC 和 TG 采用中生北控生物科技股份有限公司生产的试剂盒测定。

三、定义及判定标准

1. T2DM 诊断标准:采用糖尿病最新诊断标准(1999 年 WHO 标准)^[12]并参照美国糖尿病学会(The American Diabetes Association, ADA)2002 年修订标准将 T2DM 定义为:FPG ≥ 7.0 mmol/L,或既往有 T2DM 史。

2. 体力活动分级:采用国际体力活动量表(International Physical Activity Questionnaire, IPAQ)^[13]的标准将体力活动分为轻、中、重度体力活动。

3. 静息活动时间:指静息状态时行为的总时间,包括看电视、读书、使用电脑、吃饭、聊天等静坐少动行为。根据四分位数法将其分为 0~<2.5、2.5~<4.5、4.5~<6.5 及 ≥ 6.5 h/d 组。

四、质量控制

当天问卷调查工作完成后,对收回的调查问卷进行双人 2 次核查,确保问卷的准确性和完整性,发现错漏项时及时电话随访核实真实情况;调查现场设立实验室,及时按照标准操作方法处理血、尿等生物标本并冷藏备测,生物标本的运输采用冷链运输系统。

五、统计学分析

采用 Epidata 3.0 软件建立数据库,双人双录入。采用 SAS 9.3 软件对数据进行统计分析。年龄为偏态分布资料,以 $P_{50}(P_{25}\sim P_{75})$ 表示。BMI、腰围、FPG 和静息活动时间(min/d)符合正态分布,以 $\bar{x}\pm s$ 表示。性别、职业、文化程度、饮酒情况、吸烟情况、体力活动情况、糖尿病家族史情况和 T2DM 患病情况是计数资料,采用 χ^2 检验比较不同静息活动时间

组间的差异。采用秩和检验比较不同静息活动时间组年龄的差异。采用方差分析比较 BMI、腰围、FPG 在不同静息活动时间组间的差异。采用 *t* 检验比较对照组与病例组之间静息活动时间的差异。采用 Pearson 线性相关和线性回归模型分析静息活动时间和 FPG 的关联,采用多因素 logistic 回归模型分析静息活动时间与 T2DM 的关联。把静息活动时间按 0~<2.5、2.5~<4.5、4.5~<6.5 及 ≥6.5 h/d 分别赋值为 1、2、3、4,作为连续性变量纳入多因素 logistic 回归模型进行线性趋势性检验。以 *P*<0.05 为有统计学意义。

结 果

一、基本情况

研究对象年龄为 49(37~62)岁, FPG 为 (5.4±

2.5) mmol/L。男性 600 名 (48.9%), 女性 627 名 (51.1%); 务工人员 232 名 (18.9%), 务农人员 902 名 (73.6%), 办公人员 92 名 (7.5%)。静息活动时间为 (234.5±156.5) min/d, 其中静息活动时间为 0~<2.5、2.5~<4.5、4.5~<6.5、≥6.5 h/d 的分别有 457 名 (37.3%)、379 名 (30.9%)、210 名 (17.1%)、181 名 (14.8%), T2DM 患病率分别为 15.8% (72 例)、19.3% (73 例)、16.7% (35 例) 和 20.4% (36 例)。不同静息活动时间组间年龄、体力活动、职业、饮酒情况不同, 差异均有统计学意义 (*P* 值均 <0.05)。详见表 1。

二、病例组、对照组间静息活动时间的比较

病例组和对照组间的静息活动时间差异有统计学意义 (*P*=0.015); 按性别、年龄、文化程度、职业和饮酒情况分别进行分层后, 结果显示病例组和对照组在男性、50 岁及以上、初中文化程度、务农、戒

表 1 不同静息活动时间的研究对象相关指标比较

特征	静息活动时间(h/d)				<i>F</i> / χ^2 值	<i>P</i> 值
	0~<2.5 (457名)	2.5~<4.5 (379名)	4.5~<6.5 (210名)	≥6.5 (181名)		
年龄[<i>P</i> ₅₀ (<i>P</i> ₂₅ ~ <i>P</i> ₇₅), 岁]	51(41~63)	50(39~63)	47(34~63)	40(33~56)	24.86 ^a	<0.001
BMI ($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	25.4±3.6	25.4±3.7	25.4±4.1	25.5±4.4	0.03	0.994
腰围 ($\bar{x} \pm s$, cm)	86.9±10.5	86.8±11.3	87.4±11.4	88.0±12.7	0.61	0.608
FPG ($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	5.4±2.3	5.4±2.5	5.2±2.4	5.8±3.1	1.64	0.179
男性[n(%)]	223(48.8)	168(44.3)	111(52.9)	98(54.1)	6.48 ^b	0.090
职业[n(%)]					27.12 ^b	<0.001
务工	81(17.8)	60(15.8)	38(18.1)	53(29.3)		
务农	345(75.6)	297(78.4)	145(69.0)	115(63.5)		
办公人员	30(6.6)	22(5.8)	27(12.9)	13(7.2)		
文化程度[n(%)]					13.61 ^b	0.137
小学及以下	165(36.3)	137(36.1)	64(30.5)	49(27.1)		
初中	203(44.7)	173(45.6)	92(43.8)	92(50.8)		
高中及以上	86(18.9)	69(18.2)	54(25.7)	40(22.1)		
饮酒情况[n(%)]					13.60 ^b	0.034
从未饮酒	360(78.8)	294(77.6)	154(73.3)	120(66.3)		
戒酒	35(7.7)	26(6.9)	22(10.5)	21(11.6)		
现在饮酒	62(13.6)	59(15.6)	34(16.2)	40(22.1)		
吸烟情况[n(%)]					7.34 ^b	0.291
从未吸烟	303(66.3)	267(70.5)	134(63.8)	112(61.9)		
戒烟	27(5.9)	19(5.0)	8(3.8)	10(5.5)		
现在吸烟	127(27.8)	93(24.5)	68(32.4)	59(32.6)		
有糖尿病家族史[n(%)]	111(24.3)	79(20.8)	66(31.4)	51(28.2)	12.53 ^b	0.051
体力活动[n(%)]					115.65 ^b	<0.001
轻	104(22.8)	120(31.7)	100(47.6)	114(63.0)		
中	94(20.6)	87(23.0)	43(20.5)	24(13.3)		
重	259(56.7)	172(45.4)	67(31.9)	43(23.8)		
T2DM[n(%)]	72(15.8)	73(19.3)	35(16.7)	37(20.4)	2.91 ^b	0.406

注: ^aKruskal-Wallis 秩和检验 χ^2 值; ^b采用 χ^2 检验, 其余为 *F* 值; T2DM: 2 型糖尿病; 体力活动分级参考文献[13]

酒和饮酒的人群中静息活动时间不同,差异有统计学意义(P 值均 <0.05)。详见表 2。

三、静息活动时间与 FPG 间的相关分析

FPG 为 (5.4 ± 2.5) mmol/L,静息活动时间(min)和 FPG (mmol/L)间存在线性相关关系,相关系数 $r=0.086, P=0.003$ 。静息活动时间(x)与 FPG(y)之间的线性回归方程为: $y=5.081+0.001x(t=3.01, P=0.003)$ 。

四、静息活动时间影响 T2DM 的多因素 logistic 回归模型分析

1. 静息活动时间与 T2DM 的关联:随着静息活动时间的增加, T2DM 的患病率呈上升趋势($P < 0.05$)。调整性别、年龄后,与 0~<2.5 h/d 组相比,静息活动时间 ≥ 6.5 h/d 患 T2DM 的风险增加 77%($OR=1.77, 95\%CI: 1.11\sim 2.81$);调整年龄、性别、BMI、职业、文化程度、吸烟、饮酒、糖尿病家族史后,与 0~<2.5 h/d 组相比,静息活动时间 ≥ 6.5 h/d 患 T2DM 的风险增加 74%($OR=1.74, 95\%CI: 1.08\sim 2.81$)。详见表 3。

2. 不同性别静息活动时间与 T2DM 的关联:在男性人群中,调整年龄后,与 0~<2.5 h/d 组相比,静息活动时间 ≥ 6.5 h/d 患 T2DM 的风险增加 134%($OR=2.34, 95\%CI: 1.21\sim 4.52$);调整年龄、BMI、职

业、文化程度、吸烟、饮酒及糖尿病家族史后,与 0~<2.5 h/d 组相比,静息活动时间 ≥ 6.5 h/d 患 T2DM 的风险增加 103%($OR=2.03, 95\%CI: 1.04\sim 4.00$)。详见表 4。

3. 不同年龄静息活动时间与 T2DM 的关联:在 ≥ 50 岁年龄组,未调整时,与 0~<2.5 h/d 组相比,静息活动时间 ≥ 6.5 h/d 患 T2DM 的风险增加 117%, $OR(95\%CI)$ 值为 2.17(1.17~4.03);调整性别后,与 0~<2.5 h/d 组相比,静息活动时间 ≥ 6.5 h/d 患 T2DM 的风险增加 122%, $OR(95\%CI)$ 值为 2.22(1.19~4.16);调整性别、BMI、职业、文化程度、吸烟、饮酒及糖尿病家族史后,与 0~<2.5 h/d 组相比,静息活动时间 ≥ 6.5 h/d 患 T2DM 的风险增加 118%, $OR(95\%CI)$ 值为 2.18(1.14~4.19)。且随着静息活动时间的增加, T2DM 的患病率呈增加趋势, $P < 0.05$ 。详见表 5。

讨 论

本研究中,静息活动时间与 FPG 水平呈正相关。Tirosh 等^[14]和 Piché 等^[15]研究发现,正常范围内的高 FPG 水平是 T2DM 的独立危险因素。多因素 logistic 回归模型结果显示,与 0~<2.5 h/d 组相比,调

表 2 T2DM 病例组与对照组静息活动时间比较

特征	对照组		病例组		t 值	P 值
	人数	静息活动时间 ($\bar{x} \pm s, \text{min/d}$)	例数	静息活动时间 ($\bar{x} \pm s, \text{min/d}$)		
性别						
男	510	233.2 \pm 153.5	90	286.0 \pm 214.3	-2.24	0.027
女	500	225.6 \pm 144.5	127	238.1 \pm 161.1	-0.80	0.425
年龄(岁)						
18~49	585	251.0 \pm 161.4	53	307.4 \pm 221.3	-1.81	0.075
≥ 50	417	199.4 \pm 124.4	164	242.0 \pm 170.8	-2.91	0.004
文化程度						
小学及以下	298	210.8 \pm 142.8	117	236.2 \pm 156.6	-1.59	0.114
初中	483	232.2 \pm 150.0	77	300.0 \pm 228.7	-2.52	0.014
高中及以上	226	249.5 \pm 153.2	23	228.3 \pm 142.1	0.63	0.524
职业						
务工	210	260.1 \pm 166.4	22	300.0 \pm 241.1	-0.76	0.456
务农	716	219.0 \pm 141.1	186	251.1 \pm 180.5	-2.26	0.025
办公人员	83	242.9 \pm 160.1	9	296.7 \pm 144.2	-0.97	0.337
饮酒情况						
从未饮酒	759	224.1 \pm 144.0	169	221.7 \pm 157.1	0.19	0.850
戒酒	91	255.2 \pm 172.7	13	387.7 \pm 280.6	-2.48	0.015
现在饮酒	160	240.1 \pm 157.0	35	384.9 \pm 222.9	-3.65	<0.001
合计	1 010	229.4 \pm 149.1	217	258.0 \pm 186.0	-2.44	0.015

注:T2DM:2型糖尿病

表 3 静息活动时间与 T2DM 关系的多因素 logistic 回归模型分析

静息活动时间(h/d)	人数	OR(95%CI)值	OR(95%CI)值 ^a	OR(95%CI)值 ^b
0~<2.5	457	1.00	1.00	1.00
2.5~<4.5	379	1.28(0.89~1.83)	1.32(0.91~1.90)	1.27(0.88~1.86)
4.5~<6.5	210	1.07(0.69~1.66)	1.14(0.72~1.80)	1.13(0.71~1.81)
≥6.5	181	1.37(0.89~2.13)	1.77(1.11~2.81)	1.74(1.08~2.81)
P 值 ^c		0.240	0.037	0.047

注:^a调整年龄和性别;^b调整年龄、性别、BMI、职业、文化程度、吸烟、饮酒及糖尿病家族史;^c趋势性检验 P 值

表 4 静息活动时间与 T2DM 间关系的性别分层 logistic 回归模型分析结果

静息活动时间(h/d)	男			女		
	OR(95%CI)值	OR(95%CI)值 ^a	OR(95%CI)值 ^b	OR(95%CI)值	OR(95%CI)值 ^a	OR(95%CI)值 ^b
0~<2.5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2.5~<4.5	1.45(0.82~2.57)	1.43(0.80~2.56)	1.40(0.77~2.52)	1.14(0.72~2.27)	1.26(0.78~2.04)	1.26(0.76~2.09)
4.5~<6.5	1.13(0.58~2.23)	1.30(0.65~2.60)	1.28(0.63~2.61)	1.06(0.59~1.92)	0.97(0.51~1.82)	0.97(0.51~1.85)
≥6.5	1.86(0.99~3.51)	2.34(1.21~4.52)	2.03(1.04~4.00)	1.08(0.58~2.02)	1.31(0.67~2.55)	1.57(0.77~3.19)
P 值 ^c	0.108	0.023	0.058	0.793	0.575	0.376

注:^a调整年龄;^b调整年龄、BMI、职业、文化程度、吸烟、饮酒及糖尿病家族史;^c趋势性检验 P 值

表 5 静息活动时间与 T2DM 间关系的年龄分层 logistic 回归模型分析结果

静息活动时间(h/d)	18~49 岁			≥50 岁		
	OR(95%CI)值	OR(95%CI)值	OR(95%CI)值	OR(95%CI)值	OR(95%CI)值	OR(95%CI)值
0~<2.5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2.5~<4.5	1.36(0.64~2.86)	1.37(0.65~2.90)	1.25(0.57~2.76)	1.30(0.85~2.00)	1.27(0.83~1.96)	1.30(0.84~2.02)
4.5~<6.5	1.04(0.42~2.55)	1.03(0.42~2.52)	0.99(0.39~2.55)	1.33(0.78~2.28)	1.38(0.80~2.39)	1.40(0.80~2.45)
≥6.5	1.91(0.89~4.11)	1.87(0.87~4.02)	2.05(0.91~4.63)	2.17(1.17~4.03)	2.22(1.19~4.16)	2.18(1.13~4.19)
P 值 ^c	0.161	0.184	0.140	0.019	0.015	0.020

注:^a调整性别;^b调整性别、BMI、职业、文化程度、吸烟、饮酒及糖尿病家族史;^c趋势性检验 P 值

整年龄、性别后,静息活动时间≥6.5 h/d 的人群患 T2DM 的风险增加,进一步调整 BMI、职业、文化程度、吸烟、饮酒及糖尿病家族史后,关联性显著增加,表明静息活动时间是 T2DM 的独立影响因素。可能是因为静息活动时间越长,相对的体力活动时间就越短,体力活动可通过降低胰岛素抵抗及改善糖耐量受损,减少 T2DM 的发生^[16-17]。

按性别分层后,仅在男性中,静息活动时间≥6.5 h/d 时与 T2DM 有关联,且其关联性独立于年龄、BMI、职业、文化程度、吸烟、饮酒及糖尿病家族史,相比未分层时,按性别分层后静息活动时间≥6.5 h/d 发生 T2DM 的风险增加。有研究表明美国女性人群中静坐行为与 T2DM 呈正相关^[10],而本研究结果显示,在女性中,静息活动时间与 T2DM 并无关联,与其不一致,可能是样本量较小的原因,还需要用大样本人群的队列研究来验证。按年龄进行分层后,仅在高年龄组中,静息活动时间与 T2DM 有关联,可能是因为 T2DM 患病率与年龄增

长呈正相关^[18]。

静息活动时间与不健康的生活方式高度相关,会增加未来患 T2DM 的风险,其原因可能是因为静息活动时间增多,体力活动减少引起体重增加导致^[19]。静息活动通常会伴随食物摄入,热能增加和总能量的摄入^[20],也会引起体重增加。有研究发现,在调整 BMI 和适度调整饮食变量后,看电视和 T2DM 风险相关^[21]。

在中国,男性和女性每天的业余时间中分别有(2.9±2.1) h/d 和(2.6±1.9) h/d 处于静坐少动行为,如看电视、看书、使用电脑和手机等^[7]。给予 T2DM 高危人群适当生活方式干预可显著延迟或预防 T2DM 的发生^[22]。如有规律的体育锻炼可以改善血糖水平,利于减肥和保持体重,降低 T2DM 的发生率^[23]。因此,通过减少每天的静息活动时间可以减少 T2DM 的发病风险,促进人群健康、长寿。

本研究存在一定的局限性,首先,在进行 T2DM 的诊断时,没有进行 OGTT 试验,可能会漏掉

部分 T2DM 患者;其次,本研究是横断面研究,结果仍需在大量样本的队列人群中进行验证。

参 考 文 献

- [1] Xu Y, Wang L, He J, et al. Prevalence and control of diabetes in Chinese adults[J]. *JAMA*, 2013,310(9):948-959. DOI: 10.1001/jama.2013.168118.
- [2] Gu D, Reynolds K, Duan X, et al. Prevalence of diabetes and impaired fasting glucose in the Chinese adult population: International Collaborative Study of Cardiovascular Disease in Asia (InterASIA)[J]. *Diabetologia*, 2003,46(9):1190-1198. DOI: 10.1007/s00125-003-1167-8.
- [3] Mathers CD, Loncar D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030[J]. *PLoS Med*, 2006,3(11):e442. DOI: 10.1371/journal.pmed.0030442.
- [4] 周俊梅, 罗新萍, 王书, 等. 河南省农村地区居民血脂异常患病率及其危险因素调查[J]. *中华预防医学杂志*, 2016,50(9):799-805. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2016.09.010.
- [5] Joseph JJ, Echouffo-Tcheugui JB, Golden SH, et al. Physical activity, sedentary behaviors and the incidence of type 2 diabetes mellitus: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA)[J]. *BMJ Open Diabetes Res Care*, 2016,4(1):e000185. DOI: 10.1136/bmjdr-2015-000185.
- [6] 孟德敬, 陈纪春, 黄建凤, 等. 中国成年人体力活动与代谢综合征发病关系的前瞻性队列研究[J]. *中华预防医学杂志*, 2013,47(4):312-317. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2013.04.006.
- [7] 陈晓荣, 姜勇, 王丽敏, 等. 2010 年中国成年人业余锻炼和业余静态行为情况分析[J]. *中华预防医学杂志*, 2012,46(5):399-403. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2012.05.005.
- [8] Owen N, Healy GN, Matthews CE, et al. Too much sitting: the population health science of sedentary behavior[J]. *Exerc Sport Sci Rev*, 2010,38(3):105-113. DOI: 10.1097/JES.0b013e3181e373a2.
- [9] Pandey A, Salahuddin U, Garg S, et al. Continuous Dose-Response Association Between Sedentary Time and Risk for Cardiovascular Disease: A Meta-analysis[J]. *JAMA Cardiol*, 2016,1(5):575-583. DOI: 10.1001/jamacardio.2016.1567.
- [10] Hu FB, Li TY, Colditz GA, et al. Television watching and other sedentary behaviors in relation to risk of obesity and type 2 diabetes mellitus in women[J]. *JAMA*, 2003, 289(14):1785-1791. DOI: 10.1001/jama.289.14.1785.
- [11] Krishnan S, Rosenberg L, Palmer JR. Physical activity and television watching in relation to risk of type 2 diabetes: the Black Women's Health Study[J]. *Am J Epidemiol*, 2009,169(4):428-434. DOI: 10.1093/aje/kwn344.
- [12] 吴永健. 心血管病学新进展--来自第六届全国心血管病学术会议的报道[J]. *中国循环杂志*, 2001,16(2):158-160.
- [13] Arvidsson D, Slinde F, Hulthén L. Physical activity questionnaire for adolescents validated against doubly labelled water[J]. *Eur J Clin Nutr*, 2005,59(3):376-383. DOI: 10.1038/sj.ejcn.1602084.
- [14] Tirosh A, Shai I, Tekes-Manova D, et al. Normal fasting plasma glucose levels and type 2 diabetes in young men[J]. *N Engl J Med*, 2005,353(14):1454-1462. DOI: 10.1056/NEJMoa050080.
- [15] Piché ME, Arcand-Bossé JF, Després JP, et al. What is a normal glucose value? Differences in indexes of plasma glucose homeostasis in subjects with normal fasting glucose[J]. *Diabetes Care*, 2004,27(10):2470-2477.
- [16] Colberg SR, Sigal RJ, Fernhall B, et al. Exercise and type 2 diabetes: the American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: joint position statement executive summary[J]. *Diabetes Care*, 2010,33(12):2692-2696. DOI: 10.2337/dc10-1548.
- [17] 丁建国, 安兵, 吴卫兵. 运动与健康促进[J]. *中国临床康复*, 2004,8(36):8328-8329. DOI: 10.3321/j.issn:1673-8225.2004.36.093.
- [18] 崔芳. 糖尿病的年龄分布特点及患病年轻化相关因素分析[J]. *糖尿病新世界*, 2015,(24):195-198. DOI: 10.16658/j.cnki.1672-4062.2015.24.195.
- [19] Mozaffarian D, Kamineni A, Carnethon M, et al. Lifestyle risk factors and new-onset diabetes mellitus in older adults: the cardiovascular health study[J]. *Arch Intern Med*, 2009,169(8):798-807. DOI: 10.1001/archinternmed.2009.21.
- [20] Hu FB, Manson JE, Stampfer MJ, et al. Diet, lifestyle, and the risk of type 2 diabetes mellitus in women[J]. *N Engl J Med*, 2001,345(11):790-797. DOI: 10.1056/NEJMoa010492.
- [21] Physical Activity Guidelines Advisory Committee report, 2008. To the Secretary of Health and Human Services. Part A: executive summary[J]. *Nutr Rev*, 2009,67(2):114-120. DOI: 10.1111/j.1753-4887.2008.00136.x.
- [22] 葛均波, 徐永健. 内科学[M]. 8 版, 北京: 人民卫生出版社, 2013: 733-752.
- [23] Colberg SR, Albright AL, Blissmer BJ, et al. Exercise and type 2 diabetes: American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: joint position statement. Exercise and type 2 diabetes[J]. *Med Sci Sports Exerc*, 2010, 42(12):2282-2303. DOI: 10.1249/MSS.0b013e3181eeb61c.

(收稿日期:2016-11-01)

(本文编辑:蒋蕴雅 吕相征)