

• 论著 •

2型糖尿病患者达标运动情况及其与代谢控制的关系研究

赵焱, 潘沙沙, 孙越, 孙静*



扫描二维码查看
原文 + 培训视频

【摘要】背景 达标运动被认为是糖尿病预防和控制的重要环节,代谢控制指标可以有效反映糖尿病管理情况。了解2型糖尿病患者的达标运动以及代谢控制现状并分析两者之间的关系,对于提高患者运动和代谢控制达标率有重要意义。**目的** 调查北京市某三甲医院2型糖尿病患者达标运动情况和代谢控制相关指标,分析达标运动与代谢控制的关系。**方法** 采用方便抽样法选取2017年7月—2018年3月在北京大学第三医院内分泌科就诊的2型糖尿病患者,使用自制《2型糖尿病患者运动情况调查》进行问卷调查(人口学信息、病史资料、患者运动情况),采用Godin休闲时间运动问卷(GLTEQ)评估患者运动强度及达标运动情况,并收集患者代谢控制相关生理、生化指标。**结果** 共发放问卷400份,回收有效问卷362份,有效回收率为90.5%。参与调查的362例患者中,148例(40.9%)运动达标,214例(59.1%)运动未达标。二分类Logistic回归分析结果显示,达标运动情况是糖化血红蛋白(HbA_{1c})、空腹血糖(FPG)、餐后2h血糖(2hPBG)、三酰甘油(TG)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)达标的影响因素($P<0.05$);文化程度、职业、病程是患者HbA_{1c}达标的影响因素($P<0.05$);职业、病程是2hPBG达标的影响因素($P<0.05$);性别是TG、LDL-C达标的影响因素($P<0.05$);性别、职业是收缩压(SBP)达标的影响因素($P<0.05$)。**结论** 达标运动利于2型糖尿病患者的代谢控制,医务人员应发挥对糖尿病患者的管理作用,提高2型糖尿病患者达标运动率,帮助患者获得更好的代谢控制。

【关键词】 糖尿病, 2型; 达标运动; 运动疗法; 代谢控制; 北京

【中图分类号】 R 587.1 **【文献标识码】** A DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2020.00.439

赵焱,潘沙沙,孙越,等.2型糖尿病患者达标运动情况及其与代谢控制的关系研究[J].中国全科医学,2020,23(33):4160-4166. [www.chinagp.net]

ZHAO Y, PAN S S, SUN Y, et al. Goal attainment of physical therapy and metabolic control among adult type 2 diabetics [J]. Chinese General Practice, 2020, 23 (33): 4160-4166.

Goal Attainment of Physical Therapy and Metabolic Control among Adult Type 2 Diabetics ZHAO Yan, PAN Shasha, SUN Yue, SUN Jing*

School of Nursing, Peking University, Beijing 100191, China

*Corresponding author: SUN Jing, Associate Professor, Master supervisor; E-mail: sunjing99@bjmu.edu.cn

【Abstract】Background Attaining the goals of physical therapy is an important measure for effective control and prevention of diabetes. Metabolic control parameters can reflect the management level of diabetes. So exploring the status and relationship of goal attainment of physical therapy and metabolic control are of great significance in improving the goal attainment rates of physical therapy and metabolic control in type 2 diabetics. **Objective** To explore the status and relationship of attaining the goals of physical therapy and metabolic control in type 2 diabetics from a tertiary hospital in Beijing. **Methods** Patients with type 2 diabetes were selected by convenient sampling method from the Department of Endocrinology of Peking University Third Hospital during July 2017 to March 2018. A survey was conducted among them using a self-developed questionnaire named Exercise Status of Type 2 Diabetes Patients for collecting the data concerning demographics and medical history as well as exercise habit, and using the Godin-Shephard Leisure-Time Physical Activity Questionnaire for evaluating exercise intensity and goal attainment of physical therapy. Physiological and biochemical parameters of metabolic control were collected. **Results** The survey obtained a response rate of 90.5% (362/400). Among the 362 respondents, 148 (40.9%) had attained the goals of physical therapy, but other 214 (59.1%) had not. Binary Logistic regression analysis indicated that attaining the goals of physical therapy was associated with the levels of HbA_{1c}, FPG, 2 hPBG, TG, and LDL-C ($P<0.05$). Education level, occupation, course

100191 北京市, 北京大学护理学院

*通信作者: 孙静, 副教授, 硕士生导师; E-mail: sunjing99@bjmu.edu.cn

数字出版日期: 2020-06-01

of type 2 diabetes were associated with HbA_{1c} level ($P<0.05$). Occupation and course of type 2 diabetes were associated with 2 hPBG level ($P<0.05$). Gender was also associated with TG, LDL-C ($P<0.05$). Gender and occupation were associated with SBP level ($P<0.05$). **Conclusion** Attaining the goals of physical therapy is beneficial to metabolic control of patients with type 2 diabetes. To improve metabolic control in these patients, healthcare workers should play a role in diabetic management to help them to enhance the rate of attaining the goals of physical therapy.

【Key words】 Diabetes mellitus, type 2; Qualified physical activity; Exercise therapy; Metabolic control; Beijing

糖尿病患病率在全球范围内持续上升,据国际糖尿病联盟(IDF)最新数据统计:2015年全球糖尿病患病率约为8.8%,预计2040年上升至10.4%^[1]。我国是糖尿病负担最重的国家之一,2010年糖尿病患病率为11.6%,远高于世界平均水平^[2]。2型糖尿病是最为常见的糖尿病类型,占95%以上^[3],其治疗方法主要为健康教育、血糖监测、饮食治疗、运动治疗以及药物治疗,被称为糖尿病治疗的“五驾马车”。其中运动,尤其是达标运动被认为是糖尿病治疗最有价值的方法之一,是2型糖尿病患者进行疾病管理的重要组成部分^[4],而代谢控制相关指标可以准确反映糖尿病患者疾病管理情况,是检验运动疗法是否有效的重要指征^[5]。

目前已有研究证实2型糖尿病患者达标运动与代谢控制存在相关性^[6],但多数研究仅以糖化血红蛋白(HbA_{1c})、空腹血糖(FPG)以及餐后2h血糖(2hPBG)为主要评价指标^[7],国内研究中对达标运动缺乏统一科学的评价标准。因此,本研究调查北京市某三甲医院2型糖尿病患者的达标运动情况与代谢控制情况,并分析二者之间的关系,为2型糖尿病患者运动管理提供依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象 2017年7月—2018年3月,采用方便抽样法选取在北京大学第三医院内分泌科就诊的2型糖尿病患者为研究对象。纳入标准:(1)符合1999年世界卫生组织(WHO)公布的2型糖尿病诊断标准^[8];(2)年龄 ≥ 18 岁;(3)签署知情同意书,能配合完成调查。排除标准:排除1型糖尿病、妊娠期糖尿病及其他特殊类型糖尿病患者。样本量计算根据公式 $n=\mu^2 \times p(1-p)/d^2$,我国2型糖尿病的患病率参考文献^[2],以 $p=11.6\%$,容许误差 $d=0.05$,置信水平为95%($\mu=1.96$)计算,得到最小样本量为158例,考虑样本丢失等原因,扩大样本量,共计发放问卷400份。

1.2 研究方法 本研究为横断面调查研究,采用问卷调查、体格检查及病历查阅3种方法进行资料收集。本研究获得北京大学医学部伦理委员会审批同意,研究对象知晓研究目的和研究方法并签署知情同意书。

1.2.1 问卷调查 (1)采用自制《2型糖尿病患者运动情况调查》进行问卷调查,该问卷通过研究小组阅读文献形成初稿,并由5名内分泌科医护人员讨论形成。

问卷主要包括3部分:①人口学信息:性别、年龄、职业和文化程度;②病史资料:病程、合并症/并发症、药物使用情况;③患者运动情况:包括运动年限、运动方式、运动依从性(较好:大多数遵从医生建议,一般:偶尔遵从医生建议,较差:几乎不遵从医生建议)、糖尿病运动知识了解程度、是否有运动计划、是否有运动场地、是否有亲友监督/支持、是否有运动时间、未达标原因,以上所有问题患者根据自身情况自行填写。(2)使用Godin 休闲时间运动问卷(GLTEQ)^[9]测量患者运动强度:患者报告过去1个月每周从事剧烈(心跳快速,出较多汗)、中度(不疲惫,轻度出汗)和轻度(毫不费力,无汗)运动的次数和时长,若能达到美国糖尿病学会(ADA)建议的每周至少3次,共计150 min中等强度及以上的运动量^[10]则视为达标运动,纳入达标运动组,反之则不达标,纳入运动非达标组。

1.2.2 体格检查 2名经过统一培训的护士对符合纳入标准的2型糖尿病患者进行体格检查,内容包括:身高、体质量、腰围(WC)、臀围(HC)、收缩压(SBP)、舒张压(DBP),测量工具和方法如下。

1.2.2.1 身高、体质量 身高测量采用高度2.0 m、精确度1 mm的身高计;体质量测量采用最大称量150 kg、精确度1 g的体质量计,患者晨起、空腹、脱鞋、穿轻薄衣服测量身高、体质量,测量时保持身体静止站立、全身放松,得出读数。计算BMI。

1.2.2.2 WC、HC 采用长度1.5 m、精确度1 mm的软尺,WC测量位置为腋中线髂骨上缘与第十二肋骨下缘连线中点(通常是腰部天然最窄部位),HC测量位置为臀部最大伸展部位。测量时患者身体直立,穿轻薄衣物,双足并拢,两臂下垂并适度张开。软尺贴皮肤沿水平方向绕腹部或臀部一周,患者平静呼气时读数。计算腰臀比(WHR)。

1.2.2.3 SBP、DBP 采用Omron/欧姆龙(U10L)袖带式医用电子血压计。测量前患者静坐5 min,双腿放松不交叉,测量时保持手腕静止并与心脏平齐。测量3次取平均值。

1.2.3 病历查阅 通过查阅患者病历获取患者血糖、血脂生化检查数据,包括HbA_{1c}、FPG、2hPBG、总胆固醇(TC)、三酰甘油(TG)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)和低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)。本

研究 2 型糖尿病患者体格和生化检查结果达标标准:

(1) $HbA_{1c} < 7.0\%$ 、 $FPG 3.9 \sim 7.2 \text{ mmol/L}$ 、 $2 \text{ hPBG} \leq 10.0 \text{ mmol/L}$ 、 $SBP < 130 \text{ mm Hg}$ ($1 \text{ mm Hg} = 0.133 \text{ kPa}$) 为达标标准,参考《中国 2 型糖尿病防治指南(2010 年版)》^[11]; HbA_{1c} 是糖尿病最重要的诊断因素之一,同时也是准确评估一段时间内血糖控制状况的重要指标^[12]。(2) $TC < 5.2 \text{ mmol/L}$ 、 $DBP < 80 \text{ mm Hg}$ 为达标标准,参考《中国成人血脂异常防治指南(2016 年修订版)》^[13];(3) $TG < 1.7 \text{ mmol/L}$ 、 $HDL-C > 1.25 \text{ mmol/L}$ 、 $LDL-C < 2.6 \text{ mmol/L}$ 为达标标准,参考《中国 2 型糖尿病合并血脂异常防治专家共识(2011 年)》^[14];(4) $BMI 18.5 \sim 23.9 \text{ kg/m}^2$ 、 WC (男: $< 85.0 \text{ cm}$, 女: $< 80.0 \text{ cm}$) 为达标标准,参考《中国成人超重与肥胖症预防与控制指南(节录)》^[15];(5) WHR (男: ≤ 0.90 , 女: ≤ 0.85) 为达标标准,参考《美国心肺血液研究所关于肥胖的解读》^[16]。

1.3 质量控制 资料收集前对 2 名负责问卷收集和病历查阅的研究生以及 2 名负责体格检查的护士进行培训,统一问卷解答语、病历查阅和体格检查方法;资料收集过程中 2 名研究生及时对回收的数据进行检查;数据录入阶段采用 EpiData 3.1 进行双重录入,第 3 名研究生进行核实。问卷填写内容 $\geq 90\%$ 视为有效问卷。

1.4 统计学方法 利用 EpiData 3.1 录入数据,采用 SPSS 20.0 软件分析数据,计数资料以相对数表示,组间比较采用 χ^2 检验;计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,两组间比较采用方差分析;2 型糖尿病患者代谢控制的影响因素分析采用二分类 Logistic 回归分析。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 型糖尿病患者基本情况 共发放问卷 400 份,回收有效问卷 362 份,有效回收率为 90.5%。362 例 2 型糖尿病患者中,男 186 例 (51.4%),女 176 例 (48.6%);年龄 18~86 岁,平均年龄 (62.5 ± 14.7) 岁;病程 12~388 个月,平均病程 (131.0 ± 100.2) 个月 (见表 1)。

2.2 2 型糖尿病患者运动及达标运动情况 153 例 (42.3%) 为轻度运动,177 例 (48.9%) 为中度运动,32 例 (8.8%) 为剧烈运动。148 例 (40.9%) 患者达到每周至少 3 次,共计 150 min 中等强度及以上的运动量,纳入达标运动组;214 例 (59.1%) 未达到要求,纳入运动非达标组。

2.3 2 型糖尿病患者运动未达标原因 本研究对 214 例未达到指南运动要求的患者进行未达标原因分析,阻碍患者运动的最主要原因是缺乏专业人员监督和指导 115 例 (53.7%),其次是天气或环境不适合 105 例 (49.1%)、担心身体不允许运动 82 例 (38.3%),缺乏时间和精力

表 1 2 型糖尿病患者基本情况 ($n=362$)

Table 1 Basic situation of the patients with type 2 diabetes

| 项目 | 例数 | 百分数 (%) |
|----------|-----|---------|
| 性别 | | |
| 男 | 186 | 51.4 |
| 女 | 176 | 48.6 |
| 年龄 (岁) | | |
| 18~40 | 38 | 10.5 |
| 41~65 | 130 | 35.9 |
| >65 | 194 | 53.6 |
| 职业 | | |
| 在职办公人员 | 66 | 18.2 |
| 工人/农民 | 56 | 15.5 |
| 离/退休 | 240 | 66.3 |
| 文化程度 | | |
| 初中及以下 | 106 | 29.3 |
| 高中 | 86 | 23.8 |
| 大专 | 64 | 17.7 |
| 本科及以上 | 106 | 29.2 |
| 病程 (年) | | |
| ≤ 5 | 130 | 35.9 |
| 6~10 | 76 | 21.0 |
| 11~15 | 64 | 17.7 |
| >15 | 92 | 25.4 |
| 合并症/并发症 | | |
| 高血压 | 220 | 60.8 |
| 高脂血症 | 144 | 39.8 |
| 糖尿病视网膜病变 | 96 | 26.5 |
| 冠心病 | 62 | 17.1 |
| 其他 | 60 | 16.6 |
| 药物使用情况 | | |
| 胰岛素 | 210 | 58.0 |
| 降压药 | 182 | 50.3 |
| 降脂药 | 108 | 29.8 |

43 例 (20.1%), 缺乏兴趣 28 例 (13.1%), 缺乏毅力 13 例 (6.1%), 其他 20 例 (9.3%)。

2.4 不同运动情况 2 型糖尿病患者达标运动率 不同运动依从性、糖尿病运动知识了解程度、是否有运动计划以及是否有亲友支持/监督患者达标运动率比较,差异有统计学意义 ($P < 0.05$);不同运动年限、运动方式和是否有运动场地、是否有运动时间患者达标运动率比较,差异无统计学意义 ($P > 0.05$, 见表 2)。

2.5 2 型糖尿病患者代谢控制现状及达标情况 2 型糖尿病患者 TC 达标率为 69.6%, SBP、DBP、FPG、2 hPBG、TG、LDL-C 的达标率在 50%~60%;以 $HbA_{1c} < 7.0\%$ 为达标标准,达标率为 34.3%;以 $HbA_{1c} < 6.5\%$ 为达标标准,达标率为 19.3% (见表 3)。

2.6 两组代谢控制的单因素分析 两组患者 BMI、

表2 不同运动情况2型糖尿病患者达标运动率比较〔n(%)〕
Table 2 Comparison of standard exercise rate of patients with type 2 diabetes mellitus under different exercise conditions

| 项目 | 例数 | 达标运动率 | χ^2 值 | P 值 |
|-------------|-----|-----------|------------|--------|
| 运动年限 | | | 1.221 | 0.543 |
| <1 年 | 176 | 67 (38.1) | | |
| 1~3 年 | 108 | 46 (42.6) | | |
| >3 年 | 78 | 35 (44.9) | | |
| 运动方式 | | | 9.225 | 0.056 |
| 散步 | 174 | 60 (34.5) | | |
| 慢跑 | 76 | 37 (48.7) | | |
| 太极拳 | 45 | 25 (55.6) | | |
| 球类运动 | 44 | 18 (40.9) | | |
| 其他 | 23 | 8 (34.8) | | |
| 运动依从性 | | | 95.544 | <0.001 |
| 较好 | 75 | 55 (73.3) | | |
| 一般 | 146 | 78 (53.4) | | |
| 较差 | 141 | 15 (10.6) | | |
| 糖尿病运动知识了解程度 | | | 37.631 | <0.001 |
| 较好 | 90 | 59 (65.6) | | |
| 一般 | 156 | 62 (39.7) | | |
| 较差 | 116 | 27 (23.3) | | |
| 是否有运动计划 | | | 9.360 | 0.002 |
| 是 | 149 | 75 (50.3) | | |
| 否 | 213 | 73 (34.3) | | |
| 是否有运动场地 | | | 0.800 | 0.371 |
| 是 | 179 | 69 (38.5) | | |
| 否 | 183 | 79 (43.2) | | |
| 是否有亲友支持/监督 | | | 7.989 | 0.005 |
| 是 | 115 | 66 (57.4) | | |
| 否 | 247 | 82 (33.2) | | |
| 是否有运动时间 | | | 1.009 | 0.315 |
| 是 | 168 | 64 (38.1) | | |
| 否 | 194 | 84 (43.3) | | |

HbA_{1c}、FPG、2 hPBG、TG 比较, 差异有统计学意义 ($P<0.05$); 两组患者 SBP、DBP、WC、HC、WHC、TC、HDL-C、LDL-C 比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$, 见表4)。

2.7 2型糖尿病患者代谢控制影响因素的二分类 Logistic 回归分析 分别以 HbA_{1c} 是否达标 (HbA_{1c}<7.0% 为达标标准)、FPG 是否达标、2 hPBG 是否达标、TG 是否达标、LDL-C 是否达标、SBP 是否达标 (赋值: 否=0, 是=1) 为因变量, 将性别 (赋值: 男=1, 女=0)、年龄 (赋值: 实测值)、职业 (赋值: 在职办公人员=2, 工人/农民=1, 离/退休=0)、文化程度 (赋值: 初中及以下=0, 高中=1, 大专=2, 本科及以上=3)、病程 (赋值: ≤5 年=0, 6~10 年=1, 11~15 年=2, >15 年=3)、

表3 2型糖尿病患者代谢控制及达标情况 (n=362)
Table 3 Metabolic control and rate of attaining the therapeutic targets in patients with type 2 diabetes

| 指标 | 数值 | 达标率〔n(%)〕 |
|--------------------------|---------------|-------------------------|
| BMI (kg/m ²) | 26.50 ± 4.03 | 124 (34.3) |
| WC (cm) | 91.05 ± 11.28 | 80 (22.1) |
| WHR | 0.96 ± 0.69 | 48 (13.3) |
| SBP (mm Hg) | 127 ± 14 | 184 (50.8) |
| DBP (mm Hg) | 75 ± 9 | 210 (58.0) |
| HbA _{1c} (%) | 8.06 ± 1.96 | 70 (19.3) ^a |
| | | 124 (34.3) ^b |
| FPG (mmol/L) | 7.83 ± 2.69 | 202 (55.8) |
| 2 hPBG (mmol/L) | 10.54 ± 3.35 | 196 (54.1) |
| TC (mmol/L) | 4.58 ± 1.27 | 252 (69.6) |
| TG (mmol/L) | 2.00 ± 1.41 | 188 (51.9) |
| HDL-C (mmol/L) | 1.11 ± 0.36 | 111 (30.7) |
| LDL-C (mmol/L) | 2.40 ± 0.81 | 205 (56.6) |

注: BMI= 体质指数, WC= 腰围, WHR= 腰臀比, SBP= 收缩压, DBP= 舒张压, HbA_{1c}= 糖化血红蛋白, FPG= 空腹血糖, 2 hPBG= 餐后 2 h 血糖, TC= 总胆固醇, TG= 三酰甘油, HDL-C= 高密度脂蛋白胆固醇, LDL-C= 低密度脂蛋白胆固醇; ^a、^b 分别为 HbA_{1c}<6.5% 和 HbA_{1c}<7.0% 对应的达标率; 1 mm Hg=0.133 kPa

表4 两组体格检查指标和代谢控制指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 4 Univariate analysis of physiological and biochemical parameters of metabolic control in type 2 diabetes patients by the prevalence of goal attainment of physical therapy

| 组别 | 例数 | SBP (mm Hg) | DBP (mm Hg) | BMI (kg/m ²) | WC (cm) | HC (cm) | WHC |
|--------|-----------------------|--------------|-----------------|--------------------------|---------------|----------------|----------------|
| 达标运动组 | 148 | 127 ± 12 | 74 ± 9 | 24.91 ± 3.67 | 89.72 ± 10.65 | 93.45 ± 9.24 | 0.96 ± 0.66 |
| 运动非达标组 | 214 | 127 ± 15 | 76 ± 10 | 25.90 ± 4.22 | 91.97 ± 11.62 | 95.26 ± 11.23 | 0.97 ± 0.70 |
| F 值 | | 0.076 | 2.337 | 5.411 | 3.501 | 2.624 | 0.133 |
| P 值 | | 0.784 | 0.127 | 0.021 | 0.062 | 0.106 | 0.715 |
| 组别 | HbA _{1c} (%) | FPG (mmol/L) | 2 hPBG (mmol/L) | TC (mmol/L) | TG (mmol/L) | HDL-C (mmol/L) | LDL-C (mmol/L) |
| 达标运动组 | 6.98 ± 1.15 | 7.26 ± 1.84 | 9.42 ± 2.33 | 4.51 ± 0.97 | 1.47 ± 1.01 | 1.15 ± 0.26 | 2.35 ± 0.71 |
| 运动非达标组 | 8.81 ± 2.06 | 8.22 ± 3.08 | 11.31 ± 3.72 | 4.63 ± 1.45 | 2.37 ± 1.53 | 1.08 ± 0.41 | 2.44 ± 0.88 |
| F 值 | 96.058 | 11.681 | 29.920 | 0.787 | 38.714 | 3.650 | 1.268 |
| P 值 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | 0.376 | <0.001 | 0.057 | 0.261 |

合并症 / 并发症 (赋值: 高血压 =0, 高脂血症 =1, 糖尿病视网膜病变 =2, 冠心病 =3, 其他 =4)、药物使用情况 (赋值: 胰岛素 =0, 降压药 =1, 降脂药 =2)、达标运动情况 (赋值: 达标 =1, 不达标 =0) 作为自变量, 采用二分类 Logistic 回归进一步分析。结果显示: 性别、职业是 SBP 达标的影响因素 ($P<0.05$); 达标运动情况是 HbA_{1c}、FPG、2 hPBG、TG、LDL-C 达标的影响因素 ($P<0.05$); 文化程度、职业、病程是 HbA_{1c} 达标的影响因素 ($P<0.05$); 职业、病程是 2 hPBG 达标的影响因素 ($P<0.05$); 性别是 TG、LDL-C 达标的影响因素 ($P<0.05$, 见表 5)。

表 5 2 型糖尿病患者代谢控制影响因素的二分类 Logistic 回归分析
Table 5 Binary Logistic regression analysis of the factors possibly associated with SBP, HbA_{1c}, FPG, 2 hPBG, TG and LDL-C in type 2 diabetes patients

| 因变量 | 自变量 | β | SE | Wald χ^2 值 | P 值 | OR 值 | 95%CI |
|-------------------|--------|---------|-------|-----------------|--------|-------|----------------|
| SBP | 性别 | -0.574 | 0.245 | 5.475 | 0.019 | 0.563 | (0.348, 0.911) |
| | 职业 | 0.640 | 0.155 | 17.135 | <0.001 | 1.897 | (1.401, 2.569) |
| HbA _{1c} | 文化程度 | -0.413 | 0.154 | 7.224 | 0.007 | 0.662 | (0.490, 0.894) |
| | 职业 | -0.989 | 0.294 | 11.270 | 0.001 | 0.372 | (0.209, 0.663) |
| | 病程 | 0.400 | 0.146 | 7.441 | 0.006 | 1.491 | (1.119, 1.987) |
| | 达标运动情况 | -2.866 | 0.392 | 53.474 | <0.001 | 0.057 | (0.026, 0.123) |
| FPG | 达标运动情况 | -0.533 | 0.220 | 5.888 | 0.015 | 0.587 | (0.381, 0.903) |
| 2 hPBG | 职业 | -0.547 | 0.152 | 12.951 | <0.001 | 0.579 | (0.430, 0.780) |
| | 病程 | 0.187 | 0.098 | 3.681 | 0.055 | 1.206 | (0.996, 1.460) |
| | 达标运动情况 | -0.826 | 0.227 | 13.282 | <0.001 | 0.438 | (0.281, 0.683) |
| TG | 性别 | -1.195 | 0.287 | 17.301 | <0.001 | 0.303 | (0.172, 0.532) |
| | 达标运动情况 | -2.495 | 0.286 | 76.067 | <0.001 | 0.083 | (0.047, 0.145) |
| LDL-C | 性别 | 0.716 | 0.240 | 8.894 | 0.003 | 2.047 | (1.278, 3.278) |
| | 达标运动情况 | -0.506 | 0.223 | 5.133 | 0.023 | 0.603 | (0.389, 0.934) |

3 讨论

3.1 2 型糖尿病患者达标运动率较低 美国健康和营养协会发现: 少于 1/3 的糖尿病成年人可以通过自觉体育锻炼, 达到 ADA 的运动建议^[17]; 加拿大和智利的研究显示: 71.9% 和超过 90% 的 2 型糖尿病患者未能达到 ADA 的运动要求^[18-19]; 国内对 5 961 例 2 型糖尿病患者运动管理的调查显示, 47.5% 的患者做不到每周运动 3 次, 每次持续时间 >20 min^[20]。本研究中多数患者平均每次运动时间 ≥ 30 min, 每周运动 3~5 d, 这可能与本研究 66.3% 的患者处于退休状态、时间充足有关; 但近一半患者为低强度运动, 可能是由于本研究老年人以散步为主要运动方式, 难以进行高强度体育锻炼有关, 因此有 59.1% 的患者未达到 ADA 建议的运动要求。此外, 患者达标运动与运动依从性、糖尿病运动知识了解程度、是否有运动计划以及是否有亲友支持 / 监督有关, 达标运动率低的原因还有缺乏专业人员监督、天气不适合、

身体状况不允许等。因此, 为提高患者达标运动率, 医务人员应为患者制定个体化运动计划并监督, 定期向患者进行运动知识宣教, 强调达标运动的重要性; 鼓励患者家人参与患者的糖尿病管理, 为患者运动提供监督和支持; 提供室内运动场所以消除天气的影响, 患者运动前进行身体评估, 确保其可以进行相应强度的运动, 从而消除患者运动顾虑。

3.2 2 型糖尿病患者代谢控制不佳 代谢控制有助于稳定患者病情, 代谢控制不佳则易发生更多糖尿病并发症^[21]。但目前多数 2 型糖尿病患者代谢控制情况不佳: 2011 年, 中华医学会糖尿病学分会公布了对全国 14 万余名糖尿病患者的调查结果: 以 HbA_{1c}<7.0% 为控制标准, 血糖达标率为 35%; 以 HbA_{1c}<6.5% 为标准, 血糖达标率约 20%^[22]; 杨小平等^[23]对 6 330 例 2 型糖尿病患者的调查显示: 患者 BMI 的达标率为 30.7%, TC 和 TG 达标率分别为 31.2% 和 47.9%。本研究结果与上述研究结果类似, HbA_{1c} 达标率仅为 19.3% (HbA_{1c}<6.5%)。2 型糖尿病患者代谢控制较差的原因除了与患者运动未达标有关外, 还可能与个人饮食依从性差^[23]、缺乏自我管理技能^[24]、护理不到位和未使用降糖药物^[25]等因素有关。英国一项前瞻性研究发现: 对新诊断的 2 型糖尿病患者单独进行严格的血糖控制, 可以使脑血管疾病事件减少 16%, 微血管事件减少 25%^[26]。因此, 为获得更好的代谢控制, 减少心脑血管事件的发生, 患者应对疾病引起足够的重视, 提高糖尿病相关知识和自我管理技能, 增加对药物、运动和健康饮食的依从性^[24]。

3.3 达标运动有利于 2 型糖尿病患者代谢控制 2 型糖尿病治疗的目标是实现和维持最佳血糖、血脂和血压水平, 预防或延缓糖尿病慢性并发症的发展^[27]。因此, 血糖、血脂、血压等代谢控制对 2 型糖尿病患者的治疗至关重要。本研究单因素结果显示: 达到 ADA 运动建议的 2 型糖尿病患者在 HbA_{1c}、FPG、2 hPBG、TG、LDL-C、SBP 方面控制更好; 二分类 Logistic 回归分析显示: 达标运动情况是影响 HbA_{1c}、FPG、2 hPBG、TG、LDL-C 达标的因素之一; 周吉等^[28]的研究也证实: 缺乏运动是 2 型糖尿病患者血糖控制不佳的主要危险因素, 这是因为 2 型糖尿病发病的主要机制为胰岛素敏感性降低, 运动可以敏锐且长期地改善胰岛素敏感性, 增强骨骼肌摄取葡萄糖的能力^[29]; 但运动引起的效果短暂, 一般持续 48~72 h, 为使运动对胰岛素敏感性的好处最大化, 应该选择每天进行运动^[29]。研究证实, 与低强度运动相比, 中高强度运动会使 HbA_{1c} 降低更多^[30]; 相比阻力运动, 有氧运动肌肉摄取葡萄糖的能力更强^[31], 因此 ADA 建议 2 型糖尿病患者进行中等强度及以上有氧运动。

3.4 医护人员在2型糖尿病患者运动管理中应发挥重要作用 2016年ADA在糖尿病患者运动立场声明中表示,相比自行体育锻炼,患者在有监督和指导的情况下运动可以更有效地降低HbA_{1c}、BMI、WC和血压^[32]。但目前国内糖尿病运动指导多停留在口头教育,且缺乏科学系统的理论指导,运动指导标准不一^[33]。国内大样本调查显示,仅33.55%的患者被告知应当参与具有特定运动量、运动时间和类型的运动,5.54%的患者从未接受过医务人员任何运动方面的指导^[20],本研究中阻碍患者运动的最主要原因是缺乏监督和指导(53.7%)。因此,医务人员应充分发挥在患者运动管理中的作用,研究表明,由专业体育指导员和医生组成的团队可以有效控制糖尿病患者的血糖水平^[34];吴纯真等^[35]利用微信对2型糖尿病患者进行管理,明显提高了患者自我管理能力和运动依从性。因此,医务人员可利用互联网等现代方式对糖尿病患者进行运动的监督,使用微信群、QQ群等将糖尿病患者纳入群组进行运动管理,充分发挥互联网+医疗的巨大作用。

3.5 本研究的局限性 本研究样本量较小,且仅局限在某一三甲医院,样本的代表性有待提高,未来可联合多家医院,进行范围更广的调查;其次,本研究未纳入所有代谢控制指标进行影响因素分析。今后有足够的资金和人力支持,可以进行队列研究或随机对照研究,从而获得更为可信的结果。

综上所述,达标运动有利于2型糖尿病患者代谢控制,但目前患者达标运动情况和代谢控制较差。因此,医护人员应加强对患者的指导,提高其达标运动情况,改善代谢控制,从而控制病情,提高生活质量。

作者贡献:赵焱进行文章的构思与设计,文章可行性分析,撰写论文;赵焱、潘沙沙、孙越进行数据/资料收集整理,研究实施,论文修订;孙静负责文章质量控制及审校,对文章整体负责。

本文无利益冲突。

参考文献

- [1] OGURTSOVA K, DA ROCHA FERNANDES J D, HUANG Y, et al. IDF diabetes atlas: global estimates for the prevalence of diabetes for 2015 and 2040 [J]. *Diabetes Res Clin Pract*, 2017, 128: 40-50. DOI:10.1016/j.diabres.2017.03.024.
- [2] XU Y, WANG L M, 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.
- [3] 潘长玉,金文胜.2型糖尿病流行病学[J]. *中华内分泌代谢杂志*, 2005, 21 (5): 1-5. DOI:10.3760/j.issn:1000-6699.2005.05.039. PAN C Y, JIN W S. Epidemiology of type 2 diabetes mellitus [J]. *Chinese Journal of Endocrinology and Metabolism*, 2005, 21 (5): 1-5. DOI:10.3760/j.issn:1000-6699.2005.05.039.
- [4] MODESTE N N, BRATHWAITE N, FRASER H S, et al. Exercise, blood sugar, blood pressure, and cholesterol levels in a Caribbean population [J]. *Int Q Community Health Educ*, 2006, 27 (1): 75-86. DOI:10.2190/IQ.27.1.f.
- [5] BASKERVILLE R, RICCI-CABELLO I, ROBERTS N, et al. Impact of accelerometer and pedometer use on physical activity and glycaemic control in people with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis [J]. *Diabet Med*, 2017, 34 (5): 612-620. DOI:10.1111/dme.13331.
- [6] WANG Q, ZHANG X, FANG L, et al. Physical activity patterns and risk of type 2 diabetes and metabolic syndrome in middle-aged and elderly northern Chinese adults [J]. *J Diabetes Res*, 2018, 2018: 7198274. DOI:10.1155/2018/7198274.
- [7] 杨中方,白姣姣,李全磊,等.抗阻力运动对2型糖尿病患者血糖控制效果的Meta分析[J]. *护理学杂志*, 2014, 29 (3): 81-84. DOI:10.3870/hlxz.2014.03.081. YANG Z F, BAI J J, LI Q L, et al. Progressive resistance exercise improves glycemic control in people with type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis [J]. *Journal of Nursing Science*, 2014, 29 (3): 81-84. DOI:10.3870/hlxz.2014.03.081.
- [8] World Health Organization. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications: report of a WHO consultation. Part 1. Diagnosis and classification of diabetes mellitus [R]. Geneva: World Health Organization, 1999.
- [9] GODIN G, SHEPARD R J. A simple method to assess exercise behavior in the community [J]. *Can J Appl Sport Sci*, 1985, 10 (3): 141-146.
- [10] COLBERG S R, SIGAL R J, FERNHALL B, et al. Exercise and type 2 diabetes: the American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: joint position statement [J]. *Diabetes Care*, 2010, 33 (12): e147-167. DOI:10.2337/dc10-9990.
- [11] 中华医学会糖尿病学分会.中国2型糖尿病防治指南(2010年版)[J]. *中国糖尿病杂志*, 2012, 20 (1): 81-117.
- [12] YAZDANPANAH S, RABIEE M, TAHRIRI M, et al. Evaluation of glycated albumin (GA) and GA/HbA_{1c} ratio for diagnosis of diabetes and glycemic control: a comprehensive review [J]. *Crit Rev Clin Lab Sci*, 2017, 54 (4): 219-232. DOI:10.1080/10408363.2017.1299684.
- [13] 诸骏仁,高润霖,赵水平,等.中国成人血脂异常防治指南(2016年修订版)[J]. *中国循环杂志*, 2016, 31 (10): 937-953.
- [14] 中华医学会内分泌学分会.中国2型糖尿病合并血脂异常防治专家共识(2011年)[J]. *中华内分泌代谢杂志*, 2012, 28 (9): 700-703. DOI:10.3760/cma.j.issn.1000-6699.2012.09.002.
- [15] 中国肥胖问题工作组.中国成人超重与肥胖症预防与控制指南(节录)[J]. *营养学报*, 2004, 26 (1): 1-4. DOI:10.3321/j.issn:0512-7955.2004.01.001.
- [16] PISUNYER F X. NHLBI Obesity Education Initiative Expert Panel on the identification, evaluation, and treatment of overweight and

- obesity in adults—the evidence report [J]. *Obesity Research*, 1998, 6 (2): 51s-209.
- [17] RESNICK H E, FOSTER G L, BARDSLEY J, et al. Achievement of American Diabetes Association clinical practice recommendations among US adults with diabetes, 1999–2002: the national health and nutrition examination survey [J]. *Diabetes Care*, 2006, 29 (3): 531–537. DOI:10.2337/diacare.29.03.06.dc05-1254.
- [18] PLOTNIKOFF R C, TAYLOR L M, WILSON P M, et al. Factors associated with physical activity in Canadian adults with diabetes [J]. *Med Sci Sports Exerc*, 2006, 38 (8): 1526–1534. DOI:10.1249/01.mss.0000228937.86539.95.
- [19] SADARANGANI K P, VON OETINGER A, SOTO ISLA N, et al. Leisure time physical activity is associated with better metabolic control in adults with type 1 and type 2 diabetes mellitus: a cross-sectional study from two public hospitals in Chile [J]. *Prim Care Diabetes*, 2019, 13 (4): 360–369. DOI:10.1016/j.pcd.2019.01.009.
- [20] 戴霞, 郭晓蕙, 楼青青, 等. 2型糖尿病患者运动自我管理现状调查与分析 [J]. *护士进修杂志*, 2013, 28 (1): 13–15. DOI:10.16821/j.cnki.hsjx.2013.01.006.
- DAI X, GUO X H, LOU Q Q, et al. Investigation and analysis of exercise self-management for patients with type 2 diabetes [J]. *Journal of Nurses Training*, 2013, 28 (1): 13–15. DOI:10.16821/j.cnki.hsjx.2013.01.006.
- [21] LARSSON D, LAGER I, NILSSON P M. Socio-economic characteristics and quality of life in diabetes mellitus—relation to metabolic control [J]. *Scand J Public Health*, 1999, 27 (2): 101–105.
- [22] 汤佳莉. 不同运动形式对中国糖尿病患者代谢控制及并发症的影响 [D]. 南京: 东南大学, 2015.
- TANG J L. The effects of different types of exercise on metabolic control and complications in Chinese diabetic patients [D]. Nanjing: Southeast University, 2015.
- [23] 杨小平, 李翔, 许樟荣, 等. 2型糖尿病患者饮食治疗依从性与代谢控制关系的调查研究 [J]. *中华护理杂志*, 2010, 45 (7): 624–626. DOI:10.3761/j.issn.0254-1769.2010.07.019.
- YANG X P, LI X, XU Z R, et al. Diet treatment compliance and metabolic control in Chinese patients with type 2 diabetes [J]. *Chinese Journal of Nursing*, 2010, 45 (7): 624–626. DOI:10.3761/j.issn.0254-1769.2010.07.019.
- [24] STARK CASAGRANDE S, FRADKIN J E, SAYDAH S H, et al. The prevalence of meeting A1C, blood pressure, and LDL goals among people with diabetes, 1988–2010 [J]. *Diabetes Care*, 2013, 36 (8): 2271–2279. DOI:10.2337/dc12-2258.
- [25] VON EYBEN F E. Quality improvement of metabolic control for patients with type 2 diabetes treated at a general hospital: a quantitative open cohort study [J]. *J Eval Clin Pract*, 2014, 20 (4): 429–435. DOI:10.1111/jep.12168.
- [26] Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33) [J]. *Lancet*, 1998, 352 (9131): 837–853. DOI:10.1016/S0140-6736(98)07019-6.
- [27] American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes—2010 [J]. *Diabetes Care*, 2010, 33 (Supplement_1): S11–61. DOI:10.2337/dc10-s011.
- [28] 周吉, 周芳华, 石健, 等. 南宁市35岁以上2型糖尿病患者血糖控制现状及影响因素分析 [J]. *中华疾病控制杂志*, 2014, 18 (9): 816–819.
- ZHOU J, ZHOU F H, SHI J, et al. Status and influencing factors of glycemic control in type 2 diabetes patients over 35 years old in Nanning City [J]. *Chinese Journal of Disease Control & Prevention*, 2014, 18 (9): 816–819.
- [29] LAKKA T A, LAAKSONEN D E. Physical activity in prevention and treatment of the metabolic syndrome [J]. *Appl Physiol Nutr Metab*, 2007, 32 (1): 76–88. DOI:10.1139/h06-113.
- [30] LIUBAOERJIJIN Y, TERADA T, FLETCHER K, et al. Effect of aerobic exercise intensity on glycemic control in type 2 diabetes: a meta-analysis of head-to-head randomized trials [J]. *Acta Diabetol*, 2016, 53 (5): 769–781. DOI:10.1007/s00592-016-0870-0.
- [31] BACCHI E, NEGRI C, TROMBETTA M, et al. Differences in the acute effects of aerobic and resistance exercise in subjects with type 2 diabetes: results from the RAED2 Randomized Trial [J]. *PLoS One*, 2012, 7 (12): e49937. DOI:10.1371/journal.pone.0049937.
- [32] COLBERG S R, SIGAL R J, YARDLEY J E, et al. Physical activity/exercise and diabetes: a position statement of the American diabetes association [J]. *Diabetes Care*, 2016, 39 (11): 2065–2079. DOI:10.2337/dc16-1728.
- [33] 孙子林, 刘莉莉. 《中国糖尿病运动治疗指南》解读 [J]. *国际内分泌代谢杂志*, 2013, 33 (6): 373–375, 378. DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-4157.2013.06.004.
- SUN Z L, LIU L L. Interpretation of Chinese guideline for exercise in diabetes [J]. *International Journal of Endocrinology and Metabolism*, 2013, 33 (6): 373–375, 378. DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-4157.2013.06.004.
- [34] 吕家爱, 陈德喜. 体医结合模式运动干预对糖尿病患者控制效果评估 [J]. *公共卫生与预防医学*, 2016, 27 (3): 88–90.
- [35] 吴纯真, 王爱民. 微信多媒体平台在社区2型糖尿病患者健康教育中的应用 [J]. *护理实践与研究*, 2016, 13 (11): 12–14. DOI:10.3969/j.issn.1672-9676.2016.11.005.
- WU C Z, WANG A M. Application of WeChat multimedia platform in health education for type 2 diabetes patients [J]. *Nursing Practice and Research*, 2016, 13 (11): 12–14. DOI:10.3969/j.issn.1672-9676.2016.11.005.

(收稿日期: 2020-01-25; 修回日期: 2020-05-07)

(本文编辑: 崔莎)