

· 专科护理管理 ·

有氧运动联合抗阻力运动对改善妊娠期糖尿病患者母婴结局的研究

宋 伟^{1,2}, 卢 契^{2*}, 陆 虹¹, 刘鹭燕², 赵扬玉²

【摘要】目的 探讨不同运动方式指导对妊娠期糖尿病患者母婴结局的影响。**方法** 选取2022年11月至2023年4月在北京某三级甲等医院进行规律产前检查的380例妊娠期糖尿病患者为研究对象。根据患者自行选择学习运动课程情况分为联合运动指导组(207例)和有氧运动指导组(173例)。联合运动指导组接受有氧运动联合抗阻力运动指导,有氧运动指导组接受有氧运动指导。比较两组患者生化指标、孕期健康状况及母婴结局指标。**结果** 运动指导后,联合运动指导组患者孕晚期糖化血红蛋白值低于有氧运动指导组($P<0.05$),孕期增重未达标率、胰岛素治疗率、剖宫产率、产后出血率、新生儿体重大于孕龄儿发生率均低于有氧运动指导组($P<0.05$)。孕前正常体重患者联合运动指导组糖化血红蛋白水平、妊娠期增重未达标率、产后出血率及新生儿体重大于孕龄儿发生率均低于有氧运动指导组($P<0.05$)。孕前超重或肥胖患者联合运动指导组糖化血红蛋白水平、妊娠期增重未达标率、胰岛素治疗率均低于有氧运动指导组($P<0.05$)。**结论** 联合运动指导对控制妊娠期糖尿病患者血糖水平、改善孕期健康状况、优化母婴结局更有优势,值得临床推广。

【关键词】 妊娠期糖尿病;运动;孕期健康状况;母婴结局

中图分类号:R473.71;R587.1 文献标识码:A DOI:10.3969/j.issn.1671-315x.2024.05.015

Study on the effect of aerobic exercise combined with resistance exercise on improving maternal and neonatal outcomes of gestational diabetes mellitus/SONG Wei^{1,2}, LU Jie^{2*}, LU Hong¹, LIU Luyan², ZHAO Yangyu²//Journal of Nursing Administration, -2024, 24(5): 444.

1.School of Nursing, Peking University, Beijing 100191, China; 2.Department of Obstetrics, Peking University Third Hospital, Beijing 100191, China

【Abstract】Objective To explore the effects of different exercise methods on maternal and infant outcomes in patients with gestational diabetes mellitus.**Methods** From November 2022 to April 2023, 380 patients with gestational diabetes mellitus who received regular birth check-up in a Grade-A hospital in Beijing were selected as research objects. They were divided into the combined exercise group (207 cases) and the aerobic exercise group (173 cases) according to their exercise courses. The combined exercise group received aerobic exercise combined with resistance exercise guidance. The aerobic exercise group received aerobic exercise guidance. The differences of biochemical indexes, health status during pregnancy and maternal and infant outcome indexes between the two groups were compared.**Results** After exercise instruction, the glycated hemoglobin level in the combined exercise group was lower than that in the aerobic exercise group ($P<0.05$). The rate of failure to achieve target weight gain during pregnancy, the rate of insulin use, the rate of cesarean section, the rate of postpartum hemorrhage and the rate of infants older than gestational age were lower than those in the aerobic exercise group ($P<0.05$). In gestational diabetes mellitus patients with normal weight before pregnancy, the glycated hemoglobin level, the rate of non-standard weight gain during pregnancy, and the incidence of postpartum hemorrhage and of infants older than gestational age in combined exercise group were all lower than those in aerobic exercise group ($P<0.05$). For overweight and obese gestational diabetes mellitus patients before pregnancy, the glycated hemoglobin level, the rate of non-standard weight gain during pregnancy and the insulin use rate in the combined exercise group were all lower than those in the aerobic exercise group ($P<0.05$).**Conclusion** Combined exercise guidance has more advantages in controlling blood glucose level in patients with gestational diabetes mellitus, improving health status during pregnancy and optimizing outcomes of mothers and infants, which is worthy of clinical promotion.

【Key words】 gestational diabetes mellitus; exercise; health condition during pregnancy; maternal and neonatal outcomes

妊娠期糖尿病(Gestational Diabetes Mellitus, GDM)是妊娠期常见的代谢紊乱疾病^[1]。2018年中国GDM患病率为11.91%,远高于日本、韩国和泰国^[2]。近年来,由于受生育政策及突发公共卫生事件影响,我国GDM患病率持续上升^[3-4],医疗保健将面

临巨大挑战。GDM不仅在围产期影响孕产妇及新生儿健康与安全^[5],而且在患者及其子代远期生活中增加糖尿病、心血管疾病及哮喘发生风险^[6-7]。生活方式调整是GDM患者孕期管理的一线方案,包括饮食和运动调整。运动疗法可有效控制患者血糖水平,改善机体氧化代谢。运动方式的选择是运动方案中重要组成部分,目前的指南认为有氧运动和抗阻力运动均可作为GDM患者的运动方式,但不同运动方式对机体生理影响机制不同,有氧运动会提高葡萄糖向肌细胞内转运速率^[8],胰岛素活性的提高更增强了肌细

基金项目:国家重点研发计划“生育健康及妇女儿童健康保障”重点专项2021年度项目(2021YFC2701501)

工作单位:1.100191,北京市,北京大学护理学院;2.100191,北京市,北京大学第三医院产科

作者简介:宋伟,本科,主管护师

* 通信作者:卢契;E-mail: littlerain5827@263.net

胞对葡萄糖的摄取^[9]。而抗阻力运动则可以提高脂联素信号传导,从而降低血糖水平。生理机制上,采用有氧和抗阻力的联合运动可更好地改善 GDM 患者母婴结局,但前期研究结果并不一致^[10-13],且多未控制单胎与多胎这一重要的混杂因素。本研究旨在比较有氧运动指导与联合运动(有氧运动联合抗阻力运动)指导对单胎妊娠 GDM 患者母婴结局的影响,为建立有效运动策略提供理论依据。

1 临床资料

选取 2022 年 11 月至 2023 年 4 月在北京市某三级甲等医院进行规律产前检查的 GDM 患者为研究对象。纳入标准:①根据《妊娠期高血糖诊治指南(2022)》^[1]诊断为妊娠期糖尿病患者;②年龄 18~40 岁;③单胎妊娠;④妊娠 24~28 周;⑤有自然分娩意愿。排除标准:①瘢痕子宫;②母婴血型不合溶血及胎儿先天缺陷;③孕期运动绝对禁忌证和相对禁忌证者^[14];④研究开始前使用胰岛素等降糖药物治疗者。样本量的确定:采用两独立样本均数比较的样本量估算公式 $N_1=N_2=2[(u_{\alpha}+u_{\beta})/(\delta/\sigma)]^2$ 计算所需样本量,检验水准 $\alpha=0.05, \beta=0.1$,取双侧检验。考虑研究对象失访等因素,故将样本量扩大 25%,得出样本量 $N_1=N_2=210$ 。本研究实际纳入 380 例 GDM 患者,根据 GDM 患者自行选择我院孕妇学校开设的线上运动课程(有氧运动课程和联合运动课程)进行分组,接受联合运动指导者为联合运动指导组,接受有氧运动指导者为有氧运动指导组。通过对授课后台数据分析,无两项运动课程交叉听课的患者,最终确定联合运动指导组 207 例(失访 3 例)、有氧运动指导组 173 例(失访 37 例)。两组 GDM 患者一般资料比较差异均无统计学差异($P>0.05$),见表 1。本研究通过北京大学第三医院医学科学研究伦理委员会批准(NO.2022-574-02)。

2 方法

2.1 制订运动课程并组建运动培训小组

基于“北京市孕妇学校标准化课件”,课题组参照文献^[1,12-13]研究,经过产科专家对运动授课内容规范性及安全性审核修订形成运动线上课程。由产科护士长和两名具有 10 年以上临床工作经验及沟通交流能力的产科运动指导教师组建孕期运动培训小组,产科护士长负责授课时的协调与监督,两名产科运动指导教师分别负责有氧运动和联合运动的线上课程授课。授课教师均通过院科两级授课资格评估并考核合格。

2.2 实施线上运动课程

2.2.1 运动课程学习流程 对符合纳入和排除标准的 GDM 患者,由产科医生判断其是否存在运动禁忌证,对无运动禁忌证者推荐其参与孕期运动课程,课

程采用线上团体式授课模式。患者预约两周内的课程并学习,由两名产科运动指导教师应用企业微信直播授课,内容分别为联合运动指导与有氧运动指导,每两周轮播开课 1 次,单次课程时长 50 min。课程直播中设置医患互动环节,授课教师线上演示运动方法及要点,患者可针对课程内容进行提问。同时,运动课程设置回放功能,方便患者不限次数反复学习。授课教师通过运动课程后台调取患者听课时长数据,完成课程学习时长 ≥ 40 min 为学习达标,对未完成课程学习的患者进行电话追访。

2.2.2 运动指导内容

2.2.2.1 有氧运动 依据 Ainsworth 等^[15]编写的 2011 版《体力活动概要编码表》,选取适宜孕妇孕期运动的中等强度运动项目(3~6 代谢当量值)纳入本研究运动方式项目。包括:平地快步走、骑固定自行车、有氧舞蹈、游泳等。

2.2.2.2 联合运动 即有氧运动与抗阻力运动相结合的运动方式。参照相关研究^[12-13]选择一套抗阻力运动,包括:①上肢对抗运动:双手握拳上举,肘关节屈曲呈 90°,双臂交叉呈“X”型用力对抗,一侧 20 s,双侧交替进行两组。②下肢抬腿运动:双腿伸直,一侧脚尖缓慢下压至最大限度,同侧腿上抬 45°,持续 5 s,

表 1 两组 GDM 患者一般资料比较($n=380$)

项目	联合运动 指导组 ($n=207$)	有氧运动 指导组 ($n=173$)	t/χ^2 值	P 值
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	33.24 $\pm$ 3.36	33.76 $\pm$ 3.57	-1.448 ¹⁾	0.148
身高(cm, $\bar{x} \pm s$)	163.14 $\pm$ 8.74	161.94 $\pm$ 5.20	1.590 ¹⁾	0.113
孕前体重(kg, $\bar{x} \pm s$)	58.96 $\pm$ 9.36	59.57 $\pm$ 9.09	-0.650 ¹⁾	0.516
孕前 BMI*(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	22.18 $\pm$ 3.40	22.72 $\pm$ 3.44	-1.527 ¹⁾	0.127
文化程度[$n(\%)$]			0.139 ²⁾	0.933
中专	4(1.93)	3(1.73)		
大专	46(22.22)	36(20.81)		
本科及以上	157(75.85)	134(77.46)		
职业[$n(\%)$]			7.290 ²⁾	0.200
普通职员	101(48.79)	80(46.24)		
个体经营者	1(0.48)	2(1.16)		
自由职业者	34(16.43)	39(22.54)		
政府机关干部/公务员	9(4.35)	12(6.94)		
企业管理者	5(2.42)	7(4.05)		
专业人员	57(27.54)	33(19.08)		
糖尿病家族史[$n(\%)$]			0.895 ²⁾	0.344
有	20(9.66)	22(12.72)		
无	187(90.34)	151(87.28)		
初产妇[$n(\%)$]			0.148 ²⁾	0.700
是	163(78.74)	139(80.35)		
否	44(21.26)	34(19.65)		
不良妊娠史[$n(\%)$]			0.015 ²⁾	0.902
有	55(26.57)	45(26.01)		
无	152(73.43)	128(73.99)		
口服葡萄糖耐量实验(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)				
空腹血糖	4.74 $\pm$ 0.84	4.79 $\pm$ 0.50	-0.617 ¹⁾	0.538
餐后 1 h 血糖	9.54 $\pm$ 1.44	9.64 $\pm$ 1.68	-0.645 ¹⁾	0.519
餐后 2 h 血糖	8.48 $\pm$ 1.48	8.45 $\pm$ 1.45	0.200 ¹⁾	0.841

注: * 体质指数(Body Mass Index, BMI); 1) 为 t 值; 2) 为 χ^2 值

双侧交替进行4组。③上肢伸展运动:右手掌心向外、向前伸展与身体呈 60° ,左手握住右手手指,双手用力使掌心向外伸展,持续5 s,双侧交替进行4组。④下肢外展运动:右腿上抬离开床面,外展 45° ,持续5 s复位,双侧交替进行4组。每项动作结束后放松10 s进行下一项运动。循序渐进增加抗阻力运动时长,抗阻力运动后进行有氧运动,有氧运动时长随抗阻力运动时长增加而缩短,保证单次运动总时长30~40 min。开始1~2周,每次运动做1套抗阻力运动,第3~4周做1.5套抗阻力运动,第4周后做2套抗阻力运动。

2.2.3 运动强度及时间 对两组GDM患者仅实施不同运动方式指导,运动强度、运动频率、运动时长及运动安全控制均采用统一标准。依据《妊娠期高血糖诊治指南(2022)》^[1],孕妇孕中期选择中等运动强度。每周运动天数 ≥ 5 d,每天运动时长30~40 min,选择餐后1 h进行,运动后休息30 min。两名产科运动指导教师指导患者在运动前后分别进行5~10 min低强度热身运动。运动时注重自我监护,出现胸闷、憋气、呼吸困难、头晕、冷汗、腹痛和阴道流血、流液等异常现象立即停止运动。

2.2.4 课后动态管理 课后患者加入运动微信群,授课教师于患者每次产前检查后通过微信调查动态了解患者孕期病情变化,依据《妊娠期高血糖诊治指南(2022)》^[1]判断是否存在运动禁忌证,动态调整运动强度。

2.3 质量控制

研究期间共进行6次线上运动,授课教师在授课指导后第4~6周于微信群内督促未分娩患者进行孕期运动,回复率分别为72.11%、55.00%、63.94%、76.84、81.05%、77.89%。前两次均未回复者,研究者与其电话沟通,了解运动障碍,监督孕妇运动依从性。

患者可通过微信随时咨询授课教师运动方法及运动过程中出现问题的解决方案。对于孕晚期存在腰背部疼痛、耻骨联合疼痛、下肢水肿等患者,授课教师根据其症状指导适合的有氧运动和抗阻力运动策略,如耻骨联合疼痛的患者可以避免久坐或久站的运动方式。两组GDM患者观察周期均由入组开始到分娩后24 h结束,患者分娩后,通过查阅临床病历资料收集孕期指标及母婴结局指标。数据收集后,由双人录入核对并建立数据库。

2.4 效果评价

2.4.1 孕期 ①生化指标:孕晚期糖化血红蛋白、分娩前空腹血糖;②健康状况:主要调查GDM患者的孕期增重情况和是否使用胰岛素治疗。孕期增重=分娩前体重(kg)-妊娠前体重(kg)。依据指南^[1]判定孕期体重增长是否达标,低体重(妊娠前BMI <18.5 kg/m²)总增重范围11.0~16.0 kg;正常体重(妊娠前BMI $18.5\sim23.9$ kg/m²)总增重范围8.0~14.0 kg;超重(妊娠前BMI $24.0\sim27.9$ kg/m²)总增重范围7.0~11.0 kg;肥胖(妊娠前BMI ≥28.0 kg/m²)总增重范围 ≤9.0 kg。本研究依据患者一般资料中孕前BMI对其进行低体重、正常体重、超重或肥胖亚组分组。

2.4.2 母婴结局 包括分娩孕周、分娩方式、并发症、新生儿体重。

2.5 统计学方法

采用SPSS 17.0统计软件包进行数据统计分析。计数资料以频数、百分率描述,组间比较采用 χ^2 检验;计量资料以均数、标准差描述,组间比较采用 t 检验。

3 结果

3.1 两组GDM患者生化指标(见表2)

3.2 两组GDM患者孕期健康状况(见表3)

3.3 两组GDM患者母婴结局指标(见表4)

表2 两组GDM患者生化指标比较(分, $\bar{x} \pm s$)

项目	总体			低体重			正常体重			超重或肥胖		
	联合运动	有氧运动	t 值	联合运动	有氧运动	t 值	联合运动	有氧运动	t 值	联合运动	有氧运动	t 值
	指导组	指导组		指导组	指导组		指导组	指导组		指导组	指导组	
	($n=207$)	($n=173$)		($n=22$)	($n=12$)		($n=132$)	($n=108$)		($n=53$)	($n=53$)	
孕晚期糖化血红蛋白(%)	5.26 $\pm$ 0.31	5.53 $\pm$ 0.39	-6.974*	5.35 $\pm$ 0.35	5.23 $\pm$ 0.52	0.814	5.23 $\pm$ 0.28	5.47 $\pm$ 0.35	-5.542*	5.32 $\pm$ 0.35	5.71 $\pm$ 0.36	-5.434*
分娩前空腹血糖(mmol/L)	4.85 $\pm$ 0.55	4.94 $\pm$ 0.54	-1.627	4.85 $\pm$ 0.55	4.98 $\pm$ 0.59	-0.615	4.84 $\pm$ 0.58	4.90 $\pm$ 0.58	-0.695	4.87 $\pm$ 0.46	5.03 $\pm$ 0.43	-1.817

注: * $P<0.05$

表3 两组GDM患者孕期健康状况比较[n (%)]

项目	总体			低体重			正常体重			超重或肥胖		
	联合运动	有氧运动	χ^2 值	联合运动	有氧运动	χ^2 值	联合运动	有氧运动	χ^2 值	联合运动	有氧运动	χ^2 值
	指导组	指导组		指导组	指导组		指导组	指导组		指导组	指导组	
	($n=207$)	($n=173$)		($n=22$)	($n=12$)		($n=132$)	($n=108$)		($n=53$)	($n=53$)	
孕期增重未达标	58(28.02)	70(40.46)	6.532*	12(54.55)	6(50.00)	0.064	31(23.48)	39(36.11)	4.584*	15(28.30)	25(47.17)	4.015*
孕期胰岛素治疗	8(3.86)	17(9.83)	5.450*	1(4.55)	0(0.00)	0.562	6(4.55)	7(6.48)	0.435	1(1.89)	10(18.87)	8.216*

注: * $P<0.05$

表 4 两组 GDM 患者母婴结局指标比较[*n*(%)]

项目	总体			低体重			正常体重			超重或肥胖		
	联合运动	有氧运动	χ^2 值	联合运动	有氧运动	χ^2 值	联合运动	有氧运动	χ^2 值	联合运动	有氧运动	χ^2 值
	指导组 (<i>n</i> = 207)	指导组 (<i>n</i> = 173)		指导组 (<i>n</i> = 22)	指导组 (<i>n</i> = 12)		指导组 (<i>n</i> = 132)	指导组 (<i>n</i> = 108)		指导组 (<i>n</i> = 53)	指导组 (<i>n</i> = 53)	
分娩孕周												
早产	9(4.35)	12(6.94)	1.210	0(0.00)	1(8.33)	1.889	9(6.82)	7(6.48)	0.011	0(0.00)	4(7.55)	4.157
足月	198(95.65)	161(93.06)		22(100.00)	11(91.67)		123(93.18)	101(93.52)		53(100.00)	49(92.45)	
分娩方式												
自然分娩	177(85.51)	132(76.30)	5.258 *	19(86.36)	9(75.00)	0.690	112(84.85)	89(82.41)	0.260	46(86.79)	34(64.15)	7.338 *
剖宫产	30(14.49)	41(23.70)		3(13.64)	3(25.00)		20(15.15)	19(17.59)		7(13.21)	19(35.85)	
并发症												
产后出血	14(6.76)	24(13.87)	5.293 *	1(4.55)	0(0.00)	0.562	9(6.82)	17(15.74)	4.896 *	4(7.55)	7(13.21)	0.913
新生儿体重												
正常孕龄儿	185(89.37)	142(82.08)	3.589	20(90.91)	10(83.33)	0.010	118(89.39)	88(81.48)	2.442	47(88.68)	44(83.02)	0.311
大于孕龄儿	9(4.35)	19(10.98)	6.078 *	0(0.00)	0(0.00)	-	4(3.03)	12(11.11)	6.234 *	5(9.43)	7(13.21)	0.376
小于孕龄儿	13(6.28)	12(6.94)	0.066	2(9.09)	2(16.67)	0.429	10(7.58)	8(7.41)	0.002	1(1.89)	2(3.77)	0.343

注: * *P* < 0.05

4 讨论

4.1 联合运动指导有利于控制 GDM 患者血糖水平

本研究表 2 结果显示,经指导后两组 GDM 患者分娩前空腹血糖值无差异(*P* > 0.05)。正常体重、超重或肥胖 GDM 患者经联合运动指导后,孕晚期糖化血红蛋白水平低于有氧运动指导组(*P* < 0.05)。两种运动方式指导对低体重 GDM 患者血糖水平的影响无差异(*P* > 0.05)。提示联合运动指导对于维持 GDM 患者血糖水平优于有氧运动指导,但两种运动指导方式对患者空腹血糖水平的影响并无明显差异,与 Sklempe 等^[16]研究结果一致。原因可能是餐后血糖水平主要与肌肉的胰岛素敏感性相关,而空腹血糖多与肝脏胰岛素抵抗相关^[17]。联合运动可激活多条代谢途径,对 GDM 患者血糖控制更具有生理学益处^[18]。本研究结合孕妇孕晚期多存在腰背部或耻骨联合疼痛等运动障碍因素,采用线上延续性指导模式对 GDM 患者进行积极动态运动干预,转变传统灌输教育模式,以患者感受为主,应用联合运动可有效缓解孕妇孕晚期腰痛症状,改善腰部功能,减轻患者运动时不适感,提高患者运动依从性。一项 Meta 分析结果显示^[19],运动可以降低超重孕妇餐后血糖水平,改善胰岛素抵抗。因此,可将联合运动指导延伸至超重或肥胖患者孕早期乃至孕前,可有效控制孕期血糖水平。

4.2 联合运动指导有利于改善 GDM 患者孕期健康状况

本研究表 3 结果显示,两种运动方式指导对低体重 GDM 患者孕期增重未达标率影响无差异(*P* > 0.05)。两组正常体重、超重或肥胖 GDM 患者中,联合运动指导组孕期增重未达标率较低(*P* < 0.05),与 Acosta - Manzano 等^[20]研究结果一致。表明联合运动指导在稳定 GDM 患者血糖水平基础上,有利于患者孕期增重达标。研究中联合运动指导组患者孕期胰岛素治疗率较低(*P* < 0.05),与 Huang 等^[11]Meta 分析数据结

果一致。两组低体重及正常体重 GDM 患者孕期胰岛素治疗率无差异(*P* > 0.05),两组超重及肥胖 GDM 患者中,联合运动指导在降低孕期胰岛素治疗率方面优于有氧运动指导(*P* < 0.05),与 Brankston 等^[21]研究结果一致。美国 2020 年妊娠期糖尿病管理指南^[22]中提出,对于 GDM 患者而言,妊娠前超重或肥胖孕妇孕期规律的运动显得更为重要。联合运动融入四肢关节、韧带及大肌肉群收缩运动,更有利于提高患者肌肉质量,防止脂肪蓄积,可有效改善糖脂代谢水平及血清脂肪因子水平,提高胰岛素敏感性。同时,联合运动量化患者运动量,使患者更容易达成运动目标,保证患者运动强度,提高运动水平,从而改善患者孕期健康状况。

4.3 联合运动指导有利于改善 GDM 患者母婴结局

本研究表 4 结果显示,两组低体重 GDM 患者母婴结局无差异(*P* > 0.05)。两组正常体重 GDM 患者中,联合运动指导组产后出血发生率和新生儿体重大于孕龄儿发生率较低(*P* < 0.05)。两组超重或肥胖 GDM 患者中,联合运动指导组剖宫产率较低(*P* < 0.05)。表明联合运动指导对于优化正常体重、超重或肥胖 GDM 患者母婴结局方面优于有氧运动指导,与相关研究结果^[23]一致。联合运动开放两条通道,更有效促进组织对葡萄糖摄取,降低新生儿体重大于孕龄儿发生率。产后出血常与子宫收缩乏力有关,联合运动不仅从胎儿因素降低产后出血发生风险,此外孕妇孕中晚期进行中低等强度有氧运动有助于调节其内分泌水平,缓解焦虑抑郁情绪。抗阻力运动驱动肢体肌肉舒展,有效促进代谢及血液循环,调节自主神经系统的活动,更有效缓解躯体疲劳^[24],两种运动相结合的运动方式集柔韧与拉伸为一体,长期联合运动使孕妇精神心理状态更趋于稳定,有利于应急状态下身心调整,降低因全身因素引起产后出血的发生风险。另外,线上护理服务可以更好提高患者接受度、改善患

者就医体验、提升护理服务质量^[25]。本研究以线上直播及微信延续护理为媒介,实现针对不同孕期、不同病情孕妇进行精准化孕期运动指导,使孕妇学校这种针对大群体的健康教育课程更具有灵活性、便捷性、及时性和个体适用性,联合运动指导可提高 GDM 患者自我管理及参与运动的意识与行为,促进母婴健康。

5 小结

联合运动指导可以有效控制 GDM 患者血糖水平,促进患者孕期体重增长达标,降低超重或肥胖患者孕期胰岛素治疗率,降低患者剖宫产率、产后出血率及新生儿体重大于孕龄儿发生率,改善母婴结局。因此,建议在临床进一步应用与推广,总结临床应用经验,推动高质量产科服务的发展。本研究因受人力、物力限制,分娩后不再进行随访,无法了解运动方式指导对产后 GDM 患者运动水平的影响效果。因此,在未来研究中,可对 GDM 患者建立长期随访机制,进一步探讨联合运动与有氧运动指导对 GDM 患者产后健康的长期影响效果。

参考文献:

- [1] 中华医学会妇产科学分会产科学组,中华医学会围产医学分会,中国妇幼保健协会妊娠合并糖尿病专业委员会.妊娠期高血糖诊治指南(2022):第一部分[J].中华妇产科杂志,2022,57(1):3-12.DOI:10.3760/cma.j.cn112141-20210917-00528.10.
- [2] NGUYEN C L, PHAM N M, BINNS C W, *et al.* Prevalence of gestational diabetes mellitus in Eastern and Southeastern Asia: a systematic review and Meta-analysis[J]. *Journal of Diabetes Research*, 2018; 6536974. DOI: 10.1155/2018/6536974.
- [3] 石智雷,邵玺,王璋,等.三孩政策下城乡居民生育意愿[J].人口学刊,2022,44(3):1-18.DOI:10.16405/j.cnki.1004-129X.2022.03.001.
- [4] HILLYARD M, SINCLAIR M, MURPHY M, *et al.* The impact of COVID-19 on the physical activity and sedentary behaviour levels of pregnant women with gestational diabetes[J]. *PLoS One*, 2021, 16(8): 0254364. DOI: 10.1371/journal.pone.0254364.
- [5] SZMUILOWICZ E D, JOSEFSON J L, METZGER B E. Gestational diabetes mellitus[J]. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*, 2019, 48(3): 479-493. DOI: 10.1016/j.ecl.2019.05.001.
- [6] SAUDER K A, RITCHIE N D. Reducing intergenerational obesity and diabetes risk[J]. *Diabetologia*, 2021, 64(3): 481-490. DOI: 10.1007/s00125-020-05341-y.
- [7] NASREEN S, WILK P, MULLOWNEY T, *et al.* The effect of gestational diabetes mellitus on the risk of asthma in offspring[J]. *Annals of Epidemiology*, 2021, 57: 7-13. DOI: 10.1016/j.annepidem.2021.02.003.
- [8] PARISE G, MURRANT CL, COCKS M, *et al.* Capillary facilitation of skeletal muscle function in health and disease[J]. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 2020, 45(5): 453-462. DOI: 10.1139/apnm-2019-0416.
- [9] MEY J T, SOLOMON T P J, KIRWAN J P, *et al.* Skeletal muscle Nur77 and NOR1 insulin responsiveness is blunted in obesity and type 2 diabetes but improved after exercise training[J]. *Physiological Reports*, 2019, 7(6): e14042. DOI: 10.14814/phy2.14042.
- [10] MOGHETTI P, BALDUCCI S, GUIDETTI L, *et al.* Walking for subjects with type 2 diabetes: a systematic review and joint AMD/SID/SISMES evidence-based practical guideline[J]. *Nutrition, Metabolism, and Cardiovascular Diseases*, 2020, 30(11): 1882-1898. DOI: 10.1016/j.numecd.2020.08.021.
- [11] HUANG X, HUANG J, WU J, *et al.* Different exercises for pregnant women with gestational diabetes: a Meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 2020, 60(3): 464-471. DOI: 10.23736/S0022-4707.19.10131-4.
- [12] 刘娟,张茜,郭琳娜.营养膳食联合等长抗阻运动对妊娠期糖尿病合并血脂症患者糖脂代谢水平和血清脂肪因子的影响[J].中国药物与临床,2021,21(24): 4086-4088. DOI: 10.11655/zgywylc2021.24.055.
- [13] 张文艳,侯思捷.低血糖生成指数膳食干预联合等长抗阻力运动在妊娠期糖尿病患者中的应用观察[J].临床研究,2021,29(10): 43-44.
- [14] MOTTOLA M F, DAVENPORT M H, RUCHAT S M, *et al.* 2019 Canadian guideline for physical activity throughout pregnancy[J]. *British Journal Of Sports Medicine*, 2018, 52(21): 1339-1346. DOI: 10.1136/bjsports-2018-100056.
- [15] AINSWORTH B E, HASKELL W L, HERRMANN S D, *et al.* 2011 Compendium of Physical Activities: a second update of codes and MET values[J]. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 2011, 43(8): 1575-1581. DOI: 10.1249/MSS.0b013e31821ece12.
- [16] SKLEMPE KOKIC I, IVANISEVIC M, BIOLO G, *et al.* Combination of a structured aerobic and resistance exercise improves glycaemic control in pregnant women diagnosed with gestational diabetes mellitus: a randomised controlled trial[J]. *Women and Birth: Journal of the Australian College of Midwives*, 2018, 31(4): e232-e238. DOI: 10.1016/j.wombi.2017.10.004.
- [17] SAMPATH KUMAR A, MAIYA A G, SHASTRY B A, *et al.* Exercise and insulin resistance in type 2 diabetes mellitus: a systematic review and Meta-analysis[J]. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 2019, 62(2): 98-103. DOI: 10.1016/j.rehab.2018.11.001.

- [25] 袁静,陈芳,钱景锋,等.妇科良性疾病术后尿潴留的影响因素分析[J].北京医学,2023,45(9):795-798.DOI:10.15932/j.0253-9713.2023.09.011.
- [26] NOLLEN J M, PIJNAPPEL L, SCHOONES J W, *et al.* Impact of early postoperative indwelling urinary catheter removal: a systematic review[J]. Journal of Clinical Nursing, 2023, 32(9-10): 2155-2177. DOI: 10.1111/jocn.16393.
- [27] 富春燕,沈金珠.缩短妇科腹腔镜手术后留置尿管时间对患者快速康复的影响[J].现代实用医学,2018,30(7):902-903. DOI: 10.3969/j.issn.1671-0800.2018.07.028.
- [28] 杨月婷.妇科腹腔镜术后不同时机拔尿管的护理干预效果观察[J].医学理论与实践,2018,31(14):2180-2181. DOI: 10.19381/j.issn.1001-7585.2018.14.074.
- [29] 王晶晶,周艳辉,胡红娟,等.妇科恶性肿瘤患者围手术期下肢深静脉血栓预防及管理的循证护理实践[J].护理管理杂志,2024,24(1):20-25. DOI: 10.3969/j.issn.1671-315x.2024.01.005.
- [30] 柳丰萍,邹叶青,徐建,等.导尿管留置时间对腹腔镜辅助阴式子宫切除术患者排尿结果的影响[J].中国实用护理杂志,2010,26(7):58-59. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1672-7088.2010.03.027.
- [31] 姜林,杨改红,孔令超.自拟黄芪败酱汤对妇科术后发热患者症状改善的影响[J].辽宁中医杂志,2024,51(6):131-135. DOI: 10.13192/j.issn.1000-1719.2024.06.035.
- (收稿日期:2023-12-20;修回日期:2024-02-27)
(本文编辑:芮子容)

引用本文:胡浩然,纪彩卿,冯会玲,等.子宫切除术后立即拔除导尿管的可行性 Meta 分析[J].护理管理杂志,2024,24(5):449-454. DOI: 10.3969/j.issn.1671-315x.2024.05.016.

(上接第 448 页)

- [18] FERRARI F, BOCK P M, MOTTA M T. Biochemical and molecular mechanisms of glucose uptake stimulated by physical exercise in insulin resistance state: role of inflammation[J]. Arquivos Brasileiros De Cardiologia, 2019, 113(6): 1139-1148. DOI: 10.5935/abc.20190224.
- [19] MUHAMMAD H F L, PRAMONO A, RAHMAN M N. The safety and efficacy of supervised exercise on pregnant women with overweight/obesity: a systematic review and Meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Clinical Obesity, 2021, 11(2): e12428. DOI: 10.1111/cob.12428.
- [20] ACOSTA-MANZANO P, ACOSTA F M, COLL-RISCO I, *et al.* The influence of exercise, lifestyle behavior components, and physical fitness on maternal weight gain, postpartum weight retention, and excessive gestational weight gain[J]. International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism, 2022, 32(6): 425-438. DOI: 10.1123/ijsnem.2021-0201.
- [21] BRANKSTON G N, MITCHELL B F, RYAN E A, *et al.* Resistance exercise decreases the need for insulin in overweight women with gestational diabetes mellitus[J]. American Journal of Obstetrics and Gynecology, 2004, 190(1): 188-193. DOI: 10.1016/s0002-9378(03)00951-7.
- [22] American Diabetes Association. Management of Diabetes in Pregnancy: Standards of Medical Care in Diabetes-2020[J]. Diabetes Care, 2020, 43(Suppl 1): S183-S192. DOI: 10.2337/dc20-S014.
- [23] NICOLosi B F, VERNINI J M, COSTA R A, *et al.* Maternal factors associated with hyperglycemia in pregnancy and perinatal outcomes: a Brazilian reference center cohort study[J]. Diabetology & Metabolic Syndrome, 2020, 12: 49. DOI: 10.1186/s13098-020-00556-w.
- [24] KRAEMER W J, RATAMESS N A, FLANAGAN S D, *et al.* Understanding the science of resistance training: an evolutionary perspective[J]. Sports Medicine, 2017, 47(12): 2415-2435. DOI: 10.1007/s40279-017-0779-y.
- [25] 黄阿美,孟英涛,王兴莉,等.基于“互联网+”信息化医护平台造口患者延续性护理服务模式的构建及应用[J].护理管理杂志,2023,23(5):350-354. DOI: 10.3969/j.issn.1671-315x.2023.05.007.
- (收稿日期:2023-04-06;修回日期:2023-12-15)
(本文编辑:李秀梅,刘晓联)

引用本文:宋伟,卢斐,陆虹,等.有氧运动联合抗阻力运动对改善妊娠期糖尿病患者母婴结局的研究[J].护理管理杂志,2024,24(5):444-448. DOI: 10.3969/j.issn.1671-315x.2024.05.015.