

临床研究

DOI:10.13406/j.cnki.cyx.002084

运动处方对 HIFU 术后子宫腺肌病患者痛经的影响

温相霞¹, 陈锦云¹, 余 单², 汪 炼², 邢若曦¹, 白 晋¹

(1. 重庆医科大学生物医学工程学院 省部共建国家重点实验室-重庆市超声医学工程重点实验室 重庆市生物医学工程重点实验室 重庆市微无创医学协同创新中心, 重庆 400016; 2. 重庆医科大学附属第一医院海扶医院, 重庆 401121)

【摘要】目的:评估运动处方联合高强度聚焦超声(high intensity focused ultrasound, HIFU)对子宫腺肌病患者痛经的影响。**方法:**纳入 2017 年 1 月到 2018 年 3 月 HIFU 治疗的子宫腺肌病患者, 据患者术后对运动处方医嘱(150 min/周有氧运动)的执行情况分组, 随访术后 3、6、12 个月痛经视觉模拟评分法(visual analogue score, VAS)评分及子宫体积变化。**结果:**本研究纳入 217 例子宫腺肌病女性患者, 115 例患者执行运动处方列为“运动组”, 运动处方依从率 53.0%, 102 例患者无运动列为“无运动组”, 2 组患者基线资料及 HIFU 治疗方案差异无统计学意义, 组间具有可比性($P>0.05$)。运动组和无运动组术前 VAS 评分差异无统计学意义($P=0.092$), 术后 3、6、12 个月运动组 VAS 评分分别为 3.0(2.0, 4.0)、2.0(0.0, 3.0)和 2.5(1.0, 4.0)分, 均低于无运动组的 3.5(3.0, 5.0)、4.0(2.0, 5.8)和 4.5(2.0, 6.0)分, 差异有统计学意义($P<0.01$); 术后 3、6 个月运动组子宫体积缩小中位数为 9.780、14.046 cm³, 而无运动组为 2.935、-2.432 cm³, 运动组术后 3、6 个月子宫体积缩小程度均高于无运动组($P<0.01$)。**结论:**HIFU 术后结合运动处方能够更有效降低 VAS 评分, 缓解痛经症状, 缩小子宫体积; 运动处方可以作为子宫腺肌病 HIFU 术后康复治疗方案的, 改善患者自我评价。

【关键词】子宫腺肌病; 高强度聚焦超声; 运动处方; 痛经; 视觉模拟评分法**【中图分类号】**R711.71**【文献标志码】**A**【收稿日期】**2019-01-13

Effect of exercise prescription on dysmenorrhea in patients with adenomyosis after high-intensity focused ultrasound

Wen Xiangxia¹, Chen Jinyun¹, Yu Dan², Wang Lian², Xing Ruoxi¹, Bai Jin¹

(1. State Key Laboratory of Ultrasound Engineering in Medicine Co-founded by Chongqing and the Ministry of Science and Technology, Chongqing Key Laboratory of Ultrasound in Medicine and Engineering, Chongqing Collaborative Innovation Center for Minimally-invasive and Noninvasive Medicine, College of Biomedical Engineering, Chongqing Medicine University; 2. Haifu Hospital, The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University)

【Abstract】Objective: To investigate the effect of exercise prescription combined with high-intensity focused ultrasound(HIFU) on dysmenorrhea in patients with adenomyosis. **Methods:** The patients with adenomyosis who underwent HIFU from January 2017 to March 2018 were enrolled. According to the implementation of exercise prescription(aerobic exercise 150 minutes per week) after surgery, the patients were divided into exercise group and non-exercise group. The patients were followed up at 3, 6, and 12 months after surgery to observe visual analogue scale(VAS) score of dysmenorrhea and the change in uterine volume. **Results:** A total of 217 patients were enrolled, with 115 in the exercise group(the rate of compliance with exercise prescription was 53.0%) and 102 in the non-exercise group. There were no significant differences in baseline data and HIFU regimen between the two groups($P>0.05$). Before surgery, there was no significant difference in VAS score between the two groups($P=0.092$), and at 3, 6, and 12 months after surgery, the exercise group had a significantly lower VAS score than the non-exercise group[3.0(2.0, 4.0)/2.0(0.0, 3.0)/2.5(1.0, 4.0) vs. 3.5(3.0, 5.0)/4.0(2.0, 5.8)/4.5(2.0, 6.0), all $P<0.01$]. At 3 and 6 months after surgery, the medians of the reduction in uterine volume were 9.780 cm³ and 14.046 cm³ in the exercise group and 2.935 cm³ and -2.432 cm³ in the non-exercise group, and the exercise group had a significantly greater reduction in uter-

作者介绍: 温相霞, Email: 18228975262@163.com,

研究方向: 生物医学工程超声医学方向。

通信作者: 邢若曦, Email: rosiexing@163.com。

基金项目: 国家自然科学基金面上资助项目(编号: 11574039)。

优先出版: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1046.R.20190419.1705.004.html>

(2019-04-22)

ine volume than the non-exercise group ($P < 0.01$). **Conclusion:** Exercise prescription after HIFU can effectively reduce VAS score, alleviate the symptom of dysmenorrhea, and reduce uterine volume. Therefore, exercise prescription can be used as a rehabilitation treatment regimen for adenomyosis after HIFU and can improve patients' self-evaluation.

[Key words] adenomyosis; high-intensity focused ultrasound; exercise prescription; dysmenorrhea; visual analogue scale

子宫腺肌病是育龄期女性常见的良性慢性疾病,好发于 35~50 岁^[1],平均发病率 20%~30%^[2]。以子宫内膜侵入肌层生长、伴肌层代偿性增生肥大、致子宫增大为特征^[3],2/3 的患者有月经过多和痛经症状^[4],进行性加重的痛经是患者就诊主要原因,子宫切除术是最有效的治疗方法^[5-6],但对年轻有生育需求和不愿切除子宫的患者来说是无法接受的。高强度聚焦超声(high intensity focused ultrasound, HIFU)作为近年来新兴的非侵入技术治疗^[7]已用于子宫腺肌病的治疗,是目前保子宫治疗子宫腺肌病方式中对患者伤害较小且安全有效的治疗^[8-11]。

研究表明运动与子宫内膜异位症发生存在负相关关系,规律有氧运动的女性子宫内膜异位症的风险降低^[12-14]。而子宫腺肌病与子宫内膜异位症被认为是相同机制导致的不同疾病表型^[15],运动锻炼是否也能降低子宫腺肌病复发风险呢?本文拟通过运动处方的形式量化运动(每周 3~5 次,以快走为主,每次 30 min 以上的中等强度运动,达到至少 150 min/周^[16]),推荐子宫腺肌病患者 HIFU 术后结合运动处方进行疾病综合管理,观察分析运动处方是否能够帮助缓解子宫腺肌病痛经症状,减缓疾病继续发展,旨在为子宫腺肌病综合管理方案提供依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

2017 年 1 月至 2018 年 3 月期间在重庆医科大学附属第一医院海扶医院住院的子宫腺肌病患者,纳入标准:年龄 > 18 周岁;有痛经症状[视觉模拟评分法(visual analogue score, VAS) ≥ 3 分];经临床、超声、MRI 推定诊断为子宫腺肌病,且 MRI 示单层子宫壁增厚 ≥ 30 mm;无镇静镇痛禁忌,自愿接受超声消融治疗。排除标准:临床检查或 MRI 发现盆腔子宫内膜异位症或其他恶性病变者;术前有运动习惯且达运动量化指标(运动时间 ≥ 150 min/周^[16]);术后接受促性腺激素释放激素激动剂(gonadotropin-releasing hormone agonists, GnRH-

a)、左炔诺孕酮宫内释放系统(levonorgestrel-releasing intrauterine system, LNG-IUS)和复方口服避孕药(combined oral contraceptives, COC)等药物治疗者,手术切除腺肌病病灶或子宫切除者。本研究符合人体试验伦理委员会所制定的伦理学标准,获得重庆医科大学伦理委员会批准(编号:2006-16),并取得患者知情同意。

1.2 MRI 评估

磁共振成像(magnetic resonance image, MRI)可较好地应用于子宫腺肌病影像学诊断^[17]。所有患者在术前及 HIFU 术后次日均行盆腔平扫+增强 MRI 检查,在术前 MRI 的 T2WI 评估子宫位置、体积,腺肌病病灶位置、类型、体积,术后对比增强 T1WI 评估病灶非灌注区消融体积(non-perfused volume, NPV),消融率 = $100\% \times \text{非灌注区消融体积} / \text{病灶体积}$,消融率是评价消融效果的依据。体积计算公式: $V = \text{长径}(D1) \times \text{左右径}(D2) \times \text{前后径}(D3) \times 0.523 \text{ }^3$ ^[18]。

1.3 运动处方宣教指导

运动处方的概念由美国生理学家卡波维奇提出,包括频率、形式、持续时间和强度,美国运动医学会和疾病控制中心推荐最佳运动频率 3~5 次/周,建议每天至少 30 min 的中等强度的运动,运动方式以快走为主,根据世界卫生组织(World health organization, WHO)每周至少 150 min 中等强度以达到健康益处的建议^[16],制定本研究中的运动处方医嘱,即每周 3~5 次,快走为主,每次 30 min 以上的中等强度运动,达到至少 150 min/周。患者入院后由医生助理对其身心行健康状态进行评估,帮助患者认识子宫腺肌病疾病特征,了解心理、社会生活行为对健康的影响;帮助患者掌握运动处方的概念及益处,认识到生活方式改变对术后健康恢复的影响,最重要的是将锻炼融入日常生活中。住院期间,患者被指导在跑步机上进行快走的运动处方练习(快走,速度 4~5 km/h, 20~30 min)。出院时患者收到运动处方医嘱:非月经期间休闲时间进行运动锻炼,达到每周至少 150 min 的中等强度有氧运动,运动形式包括快走、慢跑、游泳、跳绳、瑜伽、游泳等,患者可自行选择能够坚持的运动形式执行运动处方。

1.4 HIFU 超声消融

所有患者接受超声引导下的 HIFU 消融治疗,治疗采用 JC200 型高强度聚焦超声肿瘤治疗系统(重庆海扶医疗科技股份有限公司,重庆,中国),该系统提供实时成像,用于监测和腺肌病变定位,治疗区发生灰度变化是治疗有效的功能指标。HIFU 治疗时患者保持俯卧位,前腹壁与低温脱气水接触,

在芬太尼和咪达唑仑静脉镇痛镇痛下进行超声消融治疗。通过动态心电图监测患者生命体征,并要求患者术中报告任何不适。根据超声成像的实时灰度变化和患者的耐受反应调整治疗剂量,在灰度变化范围覆盖足够的病变区域或治疗剂量足够大时终止治疗。术后返回病房保持俯卧位 2 h^[9]。

1.5 随访评价指标

1.5.1 术后运动情况 通过微信或电话随访患者运动情况,记录运动患者术后开始运动时间、运动形式、运动频率和每次/每周运动持续时间,同时记录无运动者未运动原因。根据术后运动情况的随访将患者分为 2 组:运动组,术后根据运动处方进行运动锻炼(休闲时间以锻炼身体为目的的体育活动,不包括日常生活活动所产生的运动,并达到至少 150 min/周的中等强度运动),进入运动组;无运动组,术后未能执行运动处方的患者进入无运动组。术后随访过程中持续 3 个月以上偶有运动,但未达到 150 min 运动处方量的患者未纳入研究。

1.5.2 痛经 VAS 评分 采用 VAS 法^[20]评价痛经程度,将疼痛程度用 0 至 10 共 11 个有刻度的数字尺表示,0 表示无痛,10 代表难以忍受的剧烈疼痛,患者根据月经期痛经情况进行评分。术前由医生助理指导下患者评分,术后 3、6、12 个月通过微信、电话或来院评价 VAS 痛经评分并记录,与术前痛经评分比较分析痛经缓解情况。

1.5.3 疗效判定标准^[21] 完全缓解:痛经完全消失;明显缓解:痛经评分降低 2 分或以上;部分缓解:痛经评分降低 1 分;无效:痛经评分无变化;加重:痛经评分升高。将完全缓解、明显缓解、部分缓解定义为临床有效。

1.5.4 子宫体积变化 所有患者 HIFU 术后 3 个月复查妇科超声,术后 6 个月复查超声或 MRI,记录子宫体积与术前子宫大小比较,分析术后 3、6 个月子宫体积缩小情况。

1.6 统计学方法

所有数据采用 SPSS 20.0 统计软件进行分析,计量资料经 Shapiro-Wilk 正态性检验后,正态性资料以均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm s$) (四分位间距) ($M[P_{25}, P_{75}]$) 表示,组间比较采用 Mann-Whitney U 秩和检验;计数资料用例数(率)表示,组间采用卡方检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2017 年 1 月至 2018 年 3 月重庆海扶医院符合标准的子宫腺肌病患者共 217 例,在各随访时间段内有 115 例患者术后坚持锻炼达到运动处方,运动处方依从性 53.0%,纳入运动组;102 例患者术后无运动纳入无运动组。随访截止时间 2018 年 6 月,随访时间 3~12 个月,比较 2 组人群一般情况及术后痛经情况,分析运动处方对 HIFU 术后子宫腺肌病患者痛经的影响及子宫体积变化情况。

2.1 一般情况及 HIFU 超声消融治疗信息比较

运动组与无运动组患者在治疗前基线资料差异无统计学意义 ($P>0.05$),见表 1,2 组资料组间具有可比性。

217 例患者均成功进行 HIFU 消融治疗。2 组 HIFU 治疗比较差异无统计学意义 ($P>0.05$),见表 2。

2.2 子宫腺肌病患者 HIFU 术后运动情况随访

所有患者运动情况均得到随访,运动组主要运动形式是快走(54.78%)和散步(15.65%),同时也记录了跳舞、健身运动、慢跑、瑜伽、羽毛球和骑自行车等运动形式。患者 HIFU 术后平均 (1.64 ± 0.95) 周开始运动,平均运动频率 (5.27 ± 1.35) 次/周,平均运动持续时间 (54.52 ± 21.14) min/次,达到 (276.65 ± 110.61) min/周。无运动组患者术后未运动的主要影响因素包括:社会因素,工作忙碌、履行家庭责任;生理身体虚弱、非经期疼痛,运动后不适;缺乏自我激励。

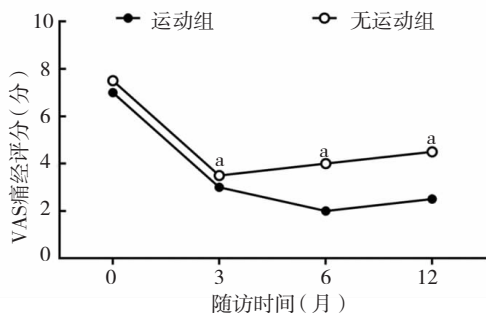
表 1 运动组与无运动组子宫腺肌病患者基线资料比较

类别	运动组 (n=115)	无运动组 (n=102)	Z χ^2 值	P 值
年龄 (岁)	40.0 (36.0, 43.0)	38.5 (33.0, 43.0)	-1.802	0.072
BMI (kg/m ²)	22.3 (20.7, 24.4)	22.3 (20.3, 25.1)	-0.039	0.969
病程 (年)	5.0 (3.0, 10.0)	7.0 (4.0, 13.0)	-1.948	0.051
月经周期 (d)	28.0 (26.0, 30.0)	29.0 (28.0, 30.0)	-1.939	0.053
经期 (d)	6.0 (5.0, 7.0)	6.0 (5.0, 7.0)	-0.381	0.703
血红蛋白 (g/L)	114 (94, 128)	112 (94, 127)	-0.634	0.526
术前 VAS 评分 (分)	7.0 (5.5, 8.0)	7.5 (6.5, 8.5)	-1.685	0.092
子宫位置:前位/后位 (n, %)	67/48	60/42	0.007	0.933
超声子宫体积 (cm ³)	218.6 (142.9, 313.7)	219.3 (135.4, 329.3)	-0.265	0.791
MRI 子宫体积 (cm ³)	264.3 (195.1, 368.0)	268.6 (173.3, 415.5)	-0.029	0.977
病灶位置:前/后/前后壁 (n, %)	25/82/8	24/66/12	1.788	0.411
病灶类型:局限/弥漫 (n, %)	30/85	25/77	0.071	0.790
病灶 MRI 体积 (cm ³)	77.5 (47.9, 123.1)	76.5 (45.5, 129.1)	-0.211	0.833

注:采用 Mann-Whitney U 秩和检验

2.3 运动组与无运动组患者不同时间点 VAS 痛经评分比较

运动组术前 VAS 痛经评分中位数 7.0(5.5,8.0),无运动组术前痛经评分 7.5(6.5,8.5),差异无统计学意义($P=0.092$)。2 组患者在术后 3、6、12 个月随访痛经评分均较手术前降低。运动组术后 3、6、12 个月 VAS 评分中位数分别为 3.0(2.0,4.0)、2.0(0.0,3.0)、2.5(1.0,4.0),无运动组术后 3、6、12 个月 VAS 评分中位数分别为 3.5(3.0,5.0)、4.0(2.0,5.8)、4.5(2.0,6.0),术后 3、6、12 个月 VAS 痛经评分比较运动组均低于无运动组且差异有统计学意义($P<0.01$)。如图 1 所示。



数据以中位数表示;a:2 组间差异有统计学意义, $P<0.01$

图 1 运动组与无运动组不同时间点 VAS 疼痛评分比较

2.4 2 组患者术后痛经缓解情况比较

2 组患者术后痛经均得到不同程度的缓解,运动组术后 3、6、12 个月随访痛经缓解临床有效率分别为 97.4%、97.7%、91.3%,无运动组术后 3、6、12 个月随访痛经缓解临床有效率分别为 94.1%、91.3%、88.2%,运动组在各个随访时间点痛经症状缓解临床有效率均高于无运动组,但差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 3。

2.5 2 组患者术后子宫体积缩小情况比较

表 1 中术前运动组子宫体积中位数为 264.329(195.060, 368.041) cm^3 ,无运动组为 268.630(173.323,415.537) cm^3 ,2 组差异无统计学意义($P=0.977$)。将术前子宫体积与术后子宫体积的差值称为子宫体积缩小,术后 3 个月运动组子宫体积缩小中位数为 9.780(4.146,23.281) cm^3 ,明显高于无运动组子宫体积缩小中位数 2.935(-4.737,18.097) cm^3 。术后 6 个月运动组子宫体积缩小中位数 14.046(5.419,45.127) cm^3 ,而术后 6 个月无运动组子宫体积术后较术前增大,子宫体积减少中位数为 -2.432(-13.151,16.217) cm^3 ,2 组术后 3、6 个月子宫体积缩小比较差异有统计学意义($P<0.01$)。见表 4。

表 2 运动组与无运动组超声消融结果比较

治疗信息	运动组 (n=115)	无运动组 (n=102)	Z 值	P 值
平均功率 (W)	400 (400,400)	400 (400,400)	-1.596	0.111
治疗时间 (min)	80 (58,110)	78 (48,113)	-0.585	0.559
辐照时间 (s)	700 (480,920)	660 (395,1000)	-0.665	0.506
治疗剂量 (kJ)	272.0 (184.5,364.0)	250.4 (138.1,396.2)	-0.931	0.352
病灶消融体积 (cm^3)	34.9 (14.8,69.3)	31.7 (16.4,58.7)	-0.471	0.638
消融率 (%)	43 (31,61)	40 (27,57)	0.131	0.131

注:采用 Mann-Whitney U 秩和检验

表 3 运动组与无运动组术后痛经缓解情况比较

随访	组别	人数	痛经缓解 (C/O/P/N/A)	临床有效 (n,%)	χ^2 值	P 值
术后 3 个月	运动组	115	18/83/11/1/2	112 (97.4)	1.457	0.311
	无运动组	102	10/76/10/3/3	96 (94.1)		
术后 6 个月	运动组	86	24/54/6/0/2	84 (97.7)	3.336	0.090
	无运动组	80	6/54/13/3/4	73 (91.3)		
术后 12 个月	运动组	46	9/25/8/3/1	42 (91.3)	1.596	0.279
	无运动组	51	7/26/12/4/2	45 (88.2)		

注:因存在单元格期望频数 <5 ,采用 Fisher 精确检验 2 组间差异无统计学意义($P>0.05$);C:完全缓解,O:明显缓解,P:部分缓解,N:无效,A:加重;临床有效包括 C、O 和 P

表 4 运动组与无运动组术前术后子宫体积变化比较

随访时间	组别	人数	子宫体积变化 (cm^3) (术前 - 术后)	Z 值	P 值
术后 3 月	运动组	115	9.8 (4.1,23.3)	-2.788	0.005
	无运动组	102	2.9 (-4.7,18.1)		
术后 6 月	运动组	86	14.0 (5.4,45.1)	-4.503	0.000
	无运动组	80	-2.4 (-13.2,16.2)		

注:采用 Mann-Whitney U 秩和检验

3 讨论

缺乏运动是大多数慢性疾病的隐性原因之一^[22],运动干预是慢性病管理最简单,最有效的方法之一。运动不仅可以促进身心健康作为慢性病的一级预防,还可以作为疾病康复和预防进一步发展的重要组成部分^[23]。Moore 等^[24]对 1 项涉及 144 万人的研究表明,运动可以降低 13 种癌症的发生率,其中包括常见的肝癌、肺癌、结肠癌、乳腺癌等,运动能够刺激免疫系统,激活更多的免疫细胞,提高免疫力,加强身体清理肿瘤细胞的能力。虽然运动有诸多好处,但目前关于运动与子宫腺肌病的关系研究较少,以运动处方形式量化运动量,分析运动处方对子宫腺肌病患者 HIFU 术后的效果的研究是开创性的。子宫腺肌病治疗方式中 HIFU 作为保留子宫的手术,具有无创、安全、有效和术后恢复快的优点。随着 HIFU 治疗术后时间延长,发生凝固性坏死的病变组织被机体自我吸收,导致症状缓解和子宫体积缩小^[25]。本研究 HIFU 治疗后 2 组子宫腺肌病患者 VAS 疼痛评分均较术前降低,痛经得到不同程度缓解,表明单独 HIFU 治疗能够有效缓解子宫腺肌病临床症状。这些与 Shui 等^[21]的研究相似。痛经作为子宫腺肌病最主要的临床症状,术后 VAS 评分降低、痛经缓解可作为评价治疗有效的指标,对患者生活质量改善具有重要意义。本研究遵从运动处方的运动组患者术后 VAS 评分明显低于无运动组,且运动组痛经缓解率也高于无运动组。这些观察结果表明,对运动处方的依从性好可以更好地缓解和更好地长期控制减轻痛经症状,提供了第一个具体的临床证据,即运动处方和 HIFU 联合治疗子宫腺肌病可以更有效地减少痛经 VAS 评分并改善痛经缓解临床有效率,改善患者自我评价提高生活质量。这可能与中等强度的有氧运动能增加个体对缺血性疼痛的耐受性,减少中枢对疼痛的敏感性,提高疼痛阈值,产生运动后痛觉减退有关,产生内源性疼痛调节使锻炼期间和之后疼痛强度评分降低^[26-27]。

由于腺肌病疾病特征,任何保留子宫的治疗方式均无法完全去除病灶,残留病灶可在激素影响下出现周期性增长,导致子宫逐渐增大。本研究结果提示无运动组子宫体积在术后 3 个月缩小,而术后

6 个月较术前增大的现象,可能出现了疾病复发,病灶继续生长。而运动组子宫体积在术后 3、6 个月逐渐缩小,这表明 HIFU 术后联合运动处方可能对预防子宫腺肌病的复发具有作用。抑郁是子宫腺肌病的高危因素^[28],而有氧运动能够有效治疗抑郁^[29]、增强机体免疫力^[30]。规律有氧运动能够减少子宫腺肌病发病高危影响因素,减少复发可能,这就为运动处方作为 HIFU 治疗后疗效巩固防止复发提供了临床依据。

本研究是在 Huang 等^[3]的研究基础之上进行的,第一次用对“运动处方”的执行情况探求运动处方对腺肌病症状缓解的影响,为设计和开展前瞻性的临床研究奠定了可行性的基础。然而,本研究仍然存在以下一些局限。首先,2 组患者的分配并非随机化。其次,该研究的主要局限性是患者自我报告的运动。这些患者没有进入跑步机中心进行监测,患者自己运动后通过微信或电话报告,本研究中的运动处方是半定量的概念,运动与心理健康状态对于痛经的交互作用无法完全避免。最后,所有女性都来自同一中心,只有少数患者完成了 6 个月或 12 个月的随访。有必要增加样本量,将研究范围扩大到多中心,并将所有患者随访时间延长至 12 个月以上,以评估运动处方对疾病复发以及妊娠的长期影响。本文虽有许多不足之处,但如果能够继续研究,进行前瞻性的课题设计,将运动处方作为康复医疗的一部分,也能为社会减少负担,提高全民身体素质。

总之,通过运动处方巩固 HIFU 治疗子宫腺肌病的疗效可能是防止疾病复发和恢复健康的有吸引力的方法,值得进一步研究。多中心临床研究或前瞻性随机对照试验对于提供更有说服力的证据是必要的,即在 HIFU 治疗子宫腺肌病后应将运动处方作为疾病综合管理方法。

参 考 文 献

- [1] Owolabi TO, Strickler RC. Adenomyosis: a neglected diagnosis[J]. Obstet Gynecol, 1977, 50(4): 424-427.
- [2] Vercellini P, Viganò P, Somigliana E, et al. Adenomyosis: epidemiological factors[J]. Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol, 2006, 20(4): 465-477.
- [3] Bergeron C, Amant F, Ferenczy A. Pathology and physiopathology of adenomyosis[J]. Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol, 2006, 20(4):

511-521.

- [4] Ferenczy A. Pathophysiology of adenomyosis[J]. Hum Reprod Update, 1998, 4(4): 312-322.
- [5] Wood C. Surgical and medical treatment of adenomyosis[J]. Hum Reprod Update, 1998, 4(4): 323-336.
- [6] Farquhar C, Brosens I. Medical and surgical management of adenomyosis[J]. Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol, 2006, 20(4): 603-616.
- [7] Wu F, Wang ZB, Chen WZ, et al. Extracorporeal focused ultrasound surgery for treatment of human solid carcinomas; early Chinese clinical experience[J]. Ultrasound Med Biol, 2004, 30(2): 245-260.
- [8] Wang W, Wang Y. Safety and efficacy of high intensity focused ultrasound ablation therapy for adenomyosis[J]. Acad Radiol, 2009, 16(11): 1416-1423.
- [9] Zhou M, Chen JY, Tang LD, et al. Ultrasound-guided high-intensity focused ultrasound ablation for adenomyosis; the clinical experience of a single center[J]. Fertil Steril, 2011, 95(3): 900-905.
- [10] Zhang X, Li K, Xie B, et al. Effective ablation therapy of adenomyosis with ultrasound-guided high-intensity focused ultrasound[J]. Int J Gynaecol Obstet, 2014, 124(3): 207-211.
- [11] Chen J, Chen W, Zhang L, et al. Safety of ultrasound-guided ultrasound ablation for uterine fibroids and adenomyosis; a review of 9988 cases[J]. Ultrason Sonochem, 2015, 27(): 671-676.
- [12] Vitonis AF, Hankinson SE, Hornstein MD, et al. Adult physical activity and endometriosis risk[J]. Epidemiology, 2010, 21(1): 16-23.
- [13] Bonocher CM, Montenegro ML, Rosa E Silva JC, et al. Endometriosis and physical exercises; a systematic review[J]. Reprod Biol Endocrinol, 2014, 12: 4.
- [14] Ricci E, Viganò P, Cipriani S, et al. Physical activity and endometriosis risk in women with infertility or pain; systematic review and meta-analysis[J]. Medicine (Baltimore), 2016, 95(40): e4957.
- [15] Leyendecker G, Kunz G. Endometriosis and adenomyosis[J]. Zentralbl Gynakol, 2005, 127(5): 288-294.
- [16] Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, et al. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults; guidance for prescribing exercise[J]. Med Sci Sports Exerc, 2011, 43(7): 1334-1359.
- [17] Tamai K, Togashi K, Ito T, et al. MR imaging findings of adenomyosis; correlation with histopathologic features and diagnostic pitfalls[J]. Radiographics, 2005, 25(1): 21-40.
- [18] Orsini LF, Salardi S, Pilu G, et al. Pelvic organs in premenarcheal girls; real-time ultrasonography[J]. Radiology, 1984, 153(1): 113-116.
- [19] Chen J, Li Y, Wang Z, et al. Evaluation of high-intensity focused ultrasound ablation for uterine fibroids; an IDEAL prospective exploration study[J]. BJOG, 2018, 125(3): 354-364.
- [20] Huskisson EC. Measurement of pain[J]. Lancet, 1974, 2(7889): 1127-1131.
- [21] Shui L, Mao S, Wu Q, et al. High intensity focused ultrasound (HIFU) for adenomyosis; two-year follow up results[J]. Ultrason Sonochem, 2015, 27: 677-681.
- [22] Booth FW, Roberts CK, Laye MJ. Lack of exercise is a major cause of chronic diseases[J]. Compr Physiol, 2012, 2(2): 1143-1211.
- [23] World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health [EB/OL]. 2010, Geneva. https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/en/.
- [24] Moore SC, Lee IM, Weiderpass E, et al. Association of leisure-time physical activity with risk of 26 types of cancer in 1.44 million adults[J]. JAMA Internal Medicine, 2016, 176(6): 816-825.
- [25] Yang Z, Cao YD, Hu LN, et al. Feasibility of laparoscopic high-intensity focused ultrasound treatment for patients with uterine localized adenomyosis[J]. Fertil Steril, 2009, 91(6): 2338-2343.
- [26] Jones MD, Booth J, Taylor JL, et al. Aerobic training increases pain tolerance in healthy individuals[J]. Med Sci Sports Exerc, 2014, 46(8): 1640-1647.
- [27] Koltyn KF, Brellenthin AG, Cook DB, et al. Mechanisms of exercise-induced hypoalgesia[J]. J Pain, 2014, 15(12): 1294-1304.
- [28] Taran FA, Weaver AL, Coddington CC, et al. Understanding adenomyosis; a case control study[J]. Fertil Steril, 2010, 94(4): 1223-1228.
- [29] Babyak M, Blumenthal JA, Herman S, et al. Exercise treatment for major depression; maintenance of therapeutic benefit at 10 months[J]. Psychosom Med, 2000, 62(5): 633-638.
- [30] Brown JC, Winters-Stone K, Lee A, et al. Cancer, physical activity, and exercise[J]. Compr Physiol, 2012, 2(4): 2775-2809.
- [31] Huang X, Yu D, Zou M, et al. The effect of exercise on high-intensity focused ultrasound treatment efficacy in uterine fibroids and adenomyosis; a retrospective study[J]. BJOG, 2017, 124(S3): 46-52.

(责任编辑:唐秋姗)