

· 综述 ·

有氧训练在脑卒中患者康复治疗中的应用研究进展

王尊 王磊 顾一煌 王彤

有氧训练广泛应用于很多慢性疾病(如心血管疾病、糖尿病和慢性阻塞性肺疾病等)的康复中,可以起到改善心肺耐力和疾病发生危险因素的作用^[1-2]。脑卒中患者普遍心肺功能较差,存在高血压、高血糖等发病危险因素,因此很有必要进行有氧训练。本文就目前脑卒中患者有氧训练的方案、作用和机制等问题进行综述,以更好地促进有氧训练在脑卒中患者中的应用。

适合进行有氧训练的脑卒中患者

研究表明,发病后各个时期病情稳定的脑卒中患者都可以进行有氧训练,对发病较早、肢体严重偏瘫的脑卒中患者,有氧训练同样是有用的^[3-5],而对病程较长的慢性期患者,有氧训练可以改善其运动功能和心肺耐力水平^[6]。这说明有氧训练在脑卒中发病后很长时间内都可能是有很好效果的,与常规康复治疗方法只能在发病后半年内取得显著效果不同。Toledano-Zarhi 等^[3]研究表明,未遗留任何运动障碍的脑卒中患者也可以从有氧训练中获得心肺功能的提高。因此,肢体功能恢复良好的脑卒中患者在结束常规康复治疗后进行有氧训练仍然有效。

不适合进行有氧训练的脑卒中患者主要包括:伴有不稳定性心绞痛者、严重心力衰竭者、血压和血糖不稳定者、下肢关节病变严重需要制动休息者、下肢骨折不稳定者、严重认知、言语或情感障碍不配合康复训练者等,以上患者在大部分针对脑卒中患者有氧训练的研究中都被排除。

脑卒中患者有氧训练的方案

一、训练方法

步行和踏车是脑卒中患者最常用的 2 种有氧训练运动方式。有研究证实,2 种运动方式对患者神经功能、耐力水平和心脑血管疾患危险因素都有作用^[7]。相比而言,平板步行训练本身就是一种步行训练方式,可以直接改善步行能力。而踏车可以更方便的用于运动功能尤其下肢运动功能和平衡功能更差的脑卒中患者。此外,刘吉林等^[8]的研究提示,健侧上肢单手手摇车运动也可作为有氧训练的方法。

二、训练方式

有氧训练分为持续性训练和间歇式训练 2 种方式。存在肢体运动功能障碍的患者完成持续性训练是有难度的。研究表明,对心肺功能较差的患者,间歇性训练比持续性训练更能提高患者心肺功能^[9]。因此,间歇性或渐进性训练方式在脑卒中患者有氧训练中被普遍采用。Tang 等^[10]对不能耐受持续性训练

的脑卒中患者,将其 1d 总训练时间平均分为 2 个时间段在 1 d 内不同的时间完成。Calmels 等^[7]的研究则采取每次有氧训练 80% 最大强度 1 min 结合 40% 最大强度 4 min 相互循环 6 次共 30 min 的训练方法。Kartz-Leurer 等^[5]的研究中,患者在前 2 周的可训练采取训练 2 min 休息 1 min 相结合的方案,此后将训练时间逐步延长到患者可以耐受每次持续 20 min 的训练后,有氧训练才改为持续性训练继续进行。Ivey 等^[11-14]在一系列针对脑卒中患者有氧训练有效性的研究中,采取的方案为初始训练量为强度 40% ~ 50% 运动试验终止心率,时间 10 ~ 15 min,在可以耐受的前提下,每 2 周训练时间增加 5 min 直至每次训练达到 30 min,研究证明以上训练方案都是有效的。

三、训练强度

多数对脑卒中患者有氧训练的研究在制定训练强度前需先进行运动试验,以测得运动试验终止心率。然后,取运动试验终止心率值 60% ~ 80% 做为靶训练强度,大部分研究在此时是根据 Karvonen 方程计算靶心率值,即(运动试验终止心率 - 安静心率) ÷ (60% ~ 80%) + 安静心率^[15]。脑卒中患者由于偏瘫侧肌肉瘫痪,故运动试验终止心率明显低于年龄预计最大心率^[16]。对服用 β 受体阻滞剂的患者,心率作为运动强度指标可能不准确。因此其它强度指标也在脑卒中患者的有氧训练中广泛应用。如 Tang 等^[10]在研究中会调整患者实际强度使其训练时主观劳累分级在 11 ~ 14 分范围内。Kartz-Leurer 等^[4]采用踏车运动功率作为有氧训练强度指标,该研究中有氧训练强度为运动试验终止功率的 50%。值得注意的是,很少研究以摄氧量作为脑卒中患者有氧训练强度指标。除了实际测量耗氧量较为复杂外,Tang 等^[10]认为,脑卒中患者在进行各种活动时能量消耗明显高于正常人,因此摄氧量作为有氧训练强度指标可能不准确。

四、训练时间、频率和时程

有氧训练推荐频率为每周 3 ~ 5 次,每次 > 30 min,持续时间 > 6 周。目前,对脑卒中患者有氧训练的研究中,绝大部分都按此要求进行。少数未达到该标准的有氧训练研究中,Toledano-Zarhi 等^[3]每周 2 次共 6 周的有氧训练只能改善患者 6 min 步行距离和峰值耗氧量,而对心脑血管疾患危险因素没有作用,认为该有氧训练方案对脑卒中患者心脑血管疾患危险因素没有影响与训练频率太低有关。Hesse 等^[17]进行的有氧训练研究中,训练时程只有 5 周,却同样起到了改善步行功能的作用。可见低于有氧训练常见标准的训练方案也可能对患者的某些指标具有改善作用。

脑卒中患者有氧训练的可行性

脑卒中患者可以耐受一定强度的有氧训练,大部分临床研究中的脑卒中患者均顺利完成有氧训练项目,少部分患者出现下肢关节疼痛的症状,这可能与患者训练时姿势不正确及下肢肌肉无力导致运动时骨关节系统负荷过大有关。但是,对出现

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2012.02.021

基金项目:江苏省“333”高层次人才培养工程(2009-01-09)

作者单位:210046 南京,南京中医药大学第二临床学院(王尊、王磊、顾一煌);江苏省人民医院康复医学科(王彤)

通信作者:王彤,Email:wangtong60621@yahoo.com.cn

下肢关节疼痛的患者采取局部物理因子治疗和手法治疗后,症状均明显好转,且未对患者有氧训练和其他训练的完成造成影响^[10]。Tang 等^[18]曾经对亚急性期脑卒中患者进行有氧训练的实际训练完成量进行观察,结果发现发病 3 个月内大部分不能步行的严重偏瘫患者仍能完成 90% 以上的有氧训练计划。而一些研究中,患者有氧训练采取家庭或社区自我训练的方式,结果显示,患者对自我训练的依从性和满意程度也较好。总之,目前研究表明,脑卒中患者是完全可以耐受有氧训练的。

脑卒中患者有氧训练的作用

一、促进神经功能恢复

有氧训练可以促进患者神经功能的恢复,尤其是运动功能。有氧训练无论采取踏车还是平板步行的方式均对 Fugl-Meyer 运动功能评分具有改善作用。平板步行由于本身就是一种步行训练方式,故其对步行参数的改善作用明显。而 Tang 和 Kamps 等^[10,19]都证实了踏车有氧训练对脑卒中患者步速等步行参数也有改善作用。理论上讲,有氧踏车或手摇车等包含一定强度抗阻运动成分的训练可能对中枢神经损伤患者肌张力恢复不利,但 Diserense 等^[20]的研究表明,一定强度的上肢手摇车运动对患者上肢肌群肌张力恢复有促进作用。再考虑到有氧训练对患者综合运动功能的改善作用,可以认为脑卒中患者进行有氧训练对肌张力恢复不会产生不利影响。关于有氧训练对脑卒中患者脑高级功能影响的研究不多,Barbara 等^[21]的研究证实,有氧训练对脑卒中患者认知功能中的信息加工处理速度具有改善作用。

二、改善心肺功能、提高耐力

有氧训练可以效改善脑卒中患者的心肺功能,提高运动试验中所测峰值耗氧量。研究表明,脑卒中患者有氧训练后峰值耗氧量可以提高 9% ~ 34.8%^[22]。有的研究还把 6 min 步行距离这一很大程度上反映患者全身耐力的结果作为观察指标,证实了有氧训练可以有效提高脑卒中患者 6 min 步行距离 20% 以上^[22]。此外,Macko 和 Potempa 等^[23-24]则分别观察了有氧训练对脑卒中患者能量消耗和心血管反应的影响,证实了有氧训练后,患者在安静时和运动试验最大负荷下能量消耗分别降低 (0.69 ± 0.05) L/min 和 (0.56 ± 0.05) L/min,收缩压分别降低 7.8 mmHg 和 27.8 mmHg,从另一侧面反映了患者心肺功能的改善。

三、降低心脑血管危险因素

正常人进行有氧训练可以有效降低血压、血脂和血糖等心脑血管危险因素,从理论上讲,有氧训练对脑卒中患者发病危险因素也应该有改善作用,但是目前只有部分研究证实了有氧训练在这方面的作用,而且,有氧训练对患者心脑血管疾病各指标的影响,各研究结论不一。Ivey 等^[12]的研究发现,平板步行有氧训练可以改善脑卒中患者胰岛素敏感性,降低糖耐量异常患者口服葡萄糖耐量试验(oral glucose tolerance test, OGTT) 2 h 血糖,但对患者空腹血糖和血糖正常患者 OGTT 2 h 血糖没有改善作用。在 Rimmer 等^[25]的研究中,每周 3 次、每次 30 min、强度从 40% ~ 49% 最大心率递增到 60% ~ 70% 最大心率的平板步行有氧训练可以降低脑卒中患者收缩压、舒张压、甘油三酯和总胆固醇,而每周 3 次、强度低于 50% 最大心率、时间从每次 30 min 递增到每次 60 min 的平板步行有氧训练则只能降低患者甘油

三酯,对胆固醇和血压没有影响。在 Lenon 等^[6]的研究中,有氧训练只能降低脑卒中患者心脏病风险评分,而对血压、血脂等指标都没有明显作用。

脑卒中患者有氧训练的可能作用机制

有氧训练的作用机制包括对心肺系统的直接效应、对骨骼肌做功效率提高的外周效应、对葡萄糖转运和代谢相关酶的作用、对胰岛素敏感性的影响及对动脉循环的扩张效应等^[26-27]。在脑卒中患者中,这些效应也都普遍存在,构成有氧训练作用机制的重要方面,但另一方面,脑卒中患者在脑循环、中枢神经支配和偏瘫侧肌肉特性等方面存在特殊性。而有氧训练对脑循环、外周肌肉特性都有影响。因此,脑卒中患者有氧训练的作用机制也有其特殊性,这主要体现在:

一、有氧训练对脑血液循环的影响

有氧训练具有扩张脑动脉、改善脑血管反应性的作用。脑血管反应性是指在脑部血液循环中二氧化碳含量增高时,大脑动脉血管的扩张能力。脑血管反应性的降低与抑郁、认知障碍、大脑白质病变和脑卒中的发生都有关,而脑卒中患者的脑血管反应性明显低于正常人^[28]。因此,通过各种治疗方法改善脑卒中患者脑血管反应性和脑循环对患者神经功能的恢复和复发性脑卒中的预防具有重要意义。

动物实验和临床研究已证明,有氧训练具有改善一般人群脑血液循环和脑血管反应性的作用^[29]。而在对脑卒中患者的研究中,Ivey 等^[11]采用每周 3 次、每次 40 min、强度为 60% ~ 70% 最大心率、共 6 个月的有氧训练,发现有氧训练后患者双侧大脑半球脑血管反应性和损伤对侧大脑中动脉血流明显改善,且患者运动试验峰值耗氧量明显提高,已初步证明有氧训练对脑卒中患者脑血管反应和脑循环的作用。

二、有氧训练对偏瘫侧肌肉的作用

脑卒中患者偏瘫侧肌肉组织由于神经支配改变和失用会发生一系列病理变化,如:(1)肌肉萎缩和肌肉内脂肪含量的增加;(2)肌纤维类型的转变,在活动明显减少和上运动神经元损伤的患者中,I 型肌纤维向 II 型肌纤维的转变普遍存在;(3)肌肉血液循环障碍,这主要体现为肌肉内毛细血管数量和密度的减少,动脉血供的减少;(4)肌肉组织内炎症因子水平的提高,Hafer-Macko^[30]等通过肌肉活检观察到脑卒中患者肌肉组织内肿瘤坏死因子的表达,证实脑卒中后患者偏瘫侧股四头肌肌肉组织内肿瘤坏死因子 mRNA 水平明显高于健侧下肢。上述病理变化对患者功能恢复、心脑血管危险因素和耐力水平造成不利影响,所以针对偏瘫侧肌肉组织的各种康复训练有可能对以上因素起到改善作用。

有氧训练可起到改善肌肉组织上述病理变化的作用。有氧训练可减少肌肉组织内脂肪含量和炎症因子水平、增加肌肉含量尤其 I 型肌纤维的数量、提高毛细血管密度及改善肌肉血供。在专门对有氧训练对脑卒中患者偏瘫侧肌肉组织影响的研究中,Billinger 等^[31]的研究也表明,有氧训练可以改善偏瘫侧下肢股动脉血流和峰值血流速度。Ivey 等^[13]采用每周 3 次、每次 40 min、强度为 60% ~ 70% 最大心率、共 6 个月的有氧训练,发现有氧训练后患者偏瘫侧股动脉血供和耐力水平明显改善,且二者改善程度成正相关,初步证明有氧训练可以通过改善患者肌肉血供提高患者全身耐力水平。因此,有氧训练可能通过改

善脑卒中患者肌肉特性起到康复治疗作用。

脑卒中患者有氧训练的研究方向

一、不同发病时程和瘫痪程度脑卒中患者有氧训练的效应研究

目前大部分脑卒中患者有氧训练研究针对亚急性期后肢体功能相对较好的患者,但是从理论上讲,不同时程和瘫痪程度的脑卒中患者进行有氧训练都有意义。脑卒中患者肢体功能的不同,尤其是下肢肌力、肌张力、平衡功能的差异会对患者有氧训练实际完成量和效果产生重要影响。因此下一步研究应该根据脑卒中患者病程、下肢肌力、下肢肌张力、平衡功能将患者细分为不同亚组,观察不同亚组脑卒中患者有氧训练完成情况和效应。

二、脑卒中患者有氧训练的量效关系研究

关于脑卒中患者有氧训练量效关系的研究很少。关于不同训练强度、训练时间和训练时程对脑卒中患者有氧训练效果的比较研究是很有意义的。这一方面有利于制定出最优化的有氧训练方案,同时还会影响有氧训练的实际应用。临床上很多脑卒中有氧训练受到耐受性和依从性等因素限制影响实际有氧训练的完成,因此有必要通过脑卒中患者有氧训练的量效研究得出不同脑卒中患者可以达到有氧训练效果的最低训练强度、训练时间和训练时程。

三、脑卒中患者有氧训练的远期效应

大部分研究在观察有氧训练的效应时,只观察到训练结束时的效果,很少有研究涉及有氧训练的远期效应。患者有氧训练后很多指标得到改善,但这一效应能否改善患者远期预后,进行过有氧训练的患者是否能够推迟复发性脑卒中、心肌梗塞等心脑血管疾病的发生需要长期跟踪观察。而这方面的研究由于失访率高且干扰因素较多,目前很少进行。因此,今后需要进行脑卒中患者有氧训练远期效应的大样本研究。

四、脑卒中患者有氧训练机制的深入研究

关于脑卒中患者有氧训练机制的研究目前很不充分,尤其是有氧训练在一般人群中产生的效应(如肌肉组织特性的改善等)能否在脑卒中患者中实现有待于进一步研究的证实。此外,为了进一步揭示脑卒中患者有氧训练的分子生物学机制,相应的动物实验也应逐渐进行。

参 考 文 献

- [1] 王尊,陆晓,王彤. 脑卒中后胰岛素抵抗与有氧训练进展. 中国康复医学杂志,2009,24:467-469.
- [2] 董燕,王彤,吴涛,等. 独立步行的脑卒中患者运动中强度指标选择的初步研究. 中华物理医学与康复杂志,2008,30:382-384.
- [3] Toledano-Zarhi A, Tanne D, Carmeli E, et al. Feasibility, safety and efficacy of an early aerobic rehabilitation program for patients after minor ischemic stroke: a pilot randomized controlled trial. NeuroRehabilitation, 2011, 28:85-90.
- [4] Katz-Leurer M, Carmeli E, Shochina M. The effect of early aerobic training on independence six months post stroke. Clin Rehabil, 2003, 17:735-741.
- [5] Katz-Leurer M, Shochina M, Carmeli E, et al. The influence of early aerobic training on the functional capacity in patients with cerebrovascular accident at the subacute stage. Arch Phys Med Rehabil, 2003, 84:1609-1614.
- [6] Lenon O, Carey A, Gaffey N, et al. A pilot randomized controlled trial to evaluate the benefit of the cardiac rehabilitation paradigm for the non-acute ischaemic stroke population. Clin Rehabil, 2008, 22:125-133.
- [7] Calmels P, Degache F, Courbon A, et al. The feasibility and the effects of cycloergometer interval-training on aerobic capacity and walking performance after stroke. Preliminary study. Ann Phys Med Rehabil, 2011, 54:3-15.
- [8] 刘吉林,王翔,励建安. 手摇车在偏瘫患者分级运动试验中的应用. 中国康复医学杂志, 2000, 15:21-23.
- [9] Daussin FN, Ponsot E, Dufour SP, et al. Improvement of VO₂max by cardiac output and oxygen extraction adaptation during intermittent versus continuous endurance training. Eur J Appl Physiol, 2007, 101:377-383.
- [10] Tang A, Marzolini S, Oh P, et al. Feasibility and effects of adapted cardiac rehabilitation after stroke: a prospective trial. BMC Neurol, 2010, 40:40.
- [11] Ivey FM, Ryan AS, Hafer-Macko CE, et al. Improved cerebral vasomotor reactivity after exercise training in hemiparetic stroke survivors. Stroke, 2011, 42:1994-2000.
- [12] Ivey FM, Ryan AS, Hafer-Macko CE, et al. Treadmill aerobic training improves glucose tolerance and indices of insulin sensitivity in disabled stroke survivors: a preliminary report. Stroke, 2007, 38:2752-2758.
- [13] Ivey FM, Ryan AS, Hafer-Macko CE, et al. Impaired leg vasodilatory function after stroke: adaptations with treadmill exercise training. Stroke, 2010, 41:2913-2917.
- [14] Macko RF, Ivey FM, Forrester LW, et al. Treadmill exercise training improves ambulatory function and cardiovascular in patients with chronic stroke: a randomized, controlled trial. Stroke, 2005, 36:2206-2211.
- [15] Ivey FM, Hafer-Macko CE, Macko MF. Exercise training for cardiometabolic adaptation after stroke. J Cardiopulm Rehabil Prev, 2008, 28:2-11.
- [16] 王尊,范宏娟,王彤,等. 脑卒中早期偏瘫患者运动试验的可行性研究. 中国康复医学杂志, 2010, 25:332-336.
- [17] Hesse S, Bertelt C, Schaffrin A. Restoration of gait in nonambulatory hemiparetic patients by treadmill training with partial body-weight support. Arch Phys Med Rehabil, 1994, 75:1087-1093.
- [18] Tang A, Sibley KM, Thomas SG, et al. Effects of an aerobic exercise program on aerobic capacity, spatiotemporal gait effects, and functional capacity in subacute stroke. Neurorehabil Neural Repair, 2008, 23:398-406.
- [19] Kamps A, Schule K. Cycle movement training of the lower limb in stroke rehabilitation. Neural Rehabil, 2005, 11:1-12.
- [20] Diserens K, Perret N, Chatelain S, et al. The effect of repetitive arm cycling on post stroke spasticity and motor control. J Neurol Sci, 2007, 253:18-24.
- [21] Barbara MQ, Lara AB, Joan M, et al. Aerobic exercise improves cognition and motor function poststroke. Neurorehabil Neural Repair, 2009, 23:879-885.
- [22] Ivey FM, Hafer-Macko CE, Macko RF. Exercise rehabilitation after stroke. NeuroRx, 2006, 3:439-450.
- [23] Macko RF, Desouza CA, Tretter LD, et al. Treadmill aerobic exercise

- training reduces the energy expenditure and cardiovascular demands of hemiparetic gait in chronic stroke patients. *Stroke*, 1997, 28:326-330.
- [24] Potempa K, Lopez M, Braun LT, et al. Physiological outcomes of aerobic exercise training in hemiparetic stroke patients. *Stroke*, 1995, 26:101-105.
- [25] Rimmer JH, Rauworth AE, Wang EC, et al. A preliminary study to examine the effects of aerobic and therapeutic (nonaerobic) exercise on cardiorespiratory fitness and coronary risk reduction in stroke survivors. *Arch Phys Med Rehabil*, 2009, 90:407-412.
- [26] Winnick JJ, Sherman WM, Habash DL, et al. Short-term aerobic exercise training in obese humans with type 2 diabetes mellitus improves whole-body insulin sensitivity through gains in peripheral, not hepatic insulin sensitivity. *J Clin Endocrinol Metab*, 2008, 93:771-778.
- [27] Bronas UG, Treat-Jacobsen D, Leon AS. Comparison of the effect of upper body-ergometry aerobic training vs treadmill training on central cardiorespiratory improvement and walking distance in patients with claudication. *J Vasc Surg*, 2011, 53:1557-1564.
- [28] Vicenzini E, Ricciardi MC, Altieri M, et al. Cerebrovascular reactivity in degenerative and vascular dementia: a transcranial Doppler study. *Eur Neurol*, 2007, 58:84-89.
- [29] Rhyu IJ, Bytheway JA, Kohler SJ, et al. Effects of aerobic exercise training on cognitive function and cortical vascularity in monkeys. *Neuroscience*, 2010, 167:1239-1248.
- [30] Hafer-Macko CE, Yu S, Ryan AS, et al. Elevated tumor necrosis factor- α in skeletal muscle after stroke. *Stroke*, 2005, 36:2021-2013.
- [31] Billinger SA, Gajewski BJ, Guo LX, et al. Single limb exercise induces femoral artery remodeling and improves blood flow in the hemiparetic leg post-stroke. *Stroke*, 2009, 40:3086-3090.

(修回日期:2011-10-12)

(本文编辑:松 明)

· 短篇论著 ·

直线红外偏振光照射联合中药熏洗治疗肛周脓肿术后患者的疗效观察

李保琴 刘莉 洪雁

肛门直肠周围脓肿是一种常见的肛肠疾病,一般由感染引起,给患者的生活带来了很大的不便。临床症状为剧烈疼痛、夜不能眠、排尿不畅、行走困难、里急后重等。该病的治疗首选应该是肛周脓肿一次性根治术,术后如何缓解创面疼痛、促进创面愈合是手术成败的重要环节。术后由于创面开放,粪便经常污染易引起创面感染导致伤口疼痛、愈合慢、疗程长,为提高其手术切口愈合治愈率及防止瘘管形成。我科于 2010 年 1 月至 2011 年 7 月采用直线红外偏振光照射联合中药熏洗治疗肛周脓肿术后患者 121 例,取得满意效果。现报道如下。

一、资料与方法

(一)临床资料

共选取患者 239 例,均符合肛门直肠周围脓肿的诊断标准^[1],均为肛周多间隙脓肿行一次性引流根治术。将 239 例患者分为治疗组 121 例,对照组 118 例,2 组患者一般情况及病情经统计学分析,组间差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。见表 1。

表 1 2 组患者基本情况比较

组别	例数	男 (例)	女 (例)	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	病程 (月, $\bar{x} \pm s$)
治疗组	121	71	50	67.62 $\pm$ 3.5	3.78 $\pm$ 1.05
对照组	118	69	49	66.31 $\pm$ 7.2	3.52 $\pm$ 2.13

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2012.02.022

作者单位:453000 新乡,河南省新乡市中心医院肛肠科(李保琴、刘莉);康复理疗科(洪雁)

通信作者:洪雁,Email:hongyan10@yahoo.com.cn

(二)治疗方法

1. 治疗组:采取术后中药熏洗、切口换药处置加直线红外偏振光照射切口部位。(1)中药熏洗,苦参 30 g、黄连 30 g、黄柏 15 g、大黄 10 g、苍术 18 g、防风 6 g、川芎 6 g、甘草 3 g,自煎后加入中药熏洗机内,先行切口熏蒸再用中药冲洗切口,每日 1 次,每次 20 min;(2)切口换药处置,按外科常规进行;(3)直线红外偏振光照射,采用北京产 LX-PZ99 直线偏振红外光治疗仪,输出功率 2000 mW,波长 700 ~ 1600 nm,治疗方式连续散射,治疗采用 80% 功率,照射距离 10 cm。照射部位皮肤应暴露,患者俯卧位,照射时间通常每次约 10 min,每天 1 次,12 次为 1 个疗程。

2. 对照组:给予中药熏洗治疗加术后切口换药处置,方法同治疗组。

(三)评定方法与疗效标准

1. 疼痛程度评定:治疗前与治疗 12 d 后采用目测类比分法(visual analogue scale, VAS)^[2]进行评定。

2. 切口创面出血、水肿、分泌物情况评定:采用切口创面出血、水肿、分泌物评分^[3]进行评定。0 分——无创面出血、水肿、分泌物;1 分——创面有少量渗血,排便时无滴血,创面四周轻度水肿,1 周内消退,创面分泌物量少,创面新鲜;2 分——创面有少量渗血,排便时有少量滴血,便后停止,创面轻度水肿,创面分泌物量多,有炎性肉芽组织,1 周内自行缓解;3 分——创面渗血较多,排便时滴血较多,便后减少,创面四周中度水肿,需局麻修复,创面分泌物量多、稠厚,清洁度差。

3. 临床疗效标准:优——VAS 评分 0 ~ 2 分,切口创面积 0 分;良——VAS 评分 3 ~ 5 分,切口创面积 1 分;可——VAS 评