

不同推拿手法对延迟性肌肉疼痛的治疗作用*

胡精超^{1,3} 马丽华² 史清钊² 张凡² 唐虎¹ 王丛笑¹ 方小芳¹ 周军^{2,4}

延迟性肌肉疼痛 (delayed-onset muscle soreness, DOMS) 是指人们在进行不习惯运动或强度突然增加后所出现的肌肉疼痛或不舒适的感觉。它最大的特征即为延迟性, 做离心运动时更加明显, 常在运动后 8—24h 出现, 24—48h 时达到高峰^[1-3]。它的主要表现就是延迟性的疼痛和肌肉力量下降, 给竞技体育的发展和全民健身运动带来极大困扰。中医推拿有几千年的发展历史, 它的镇痛作用是毋庸置疑的, 自古以来老百姓在日常生活中就有轻揉皮肤可局部止痛的经验。现代医学研究推拿还有消除体内代谢产物, 帮助修复受损的肌肉组织, 使肌肉功能尽快恢复的作用。在专业体育运动队, 推拿被运用于日常训练及比赛前后, 以预防 DOMS 的发生或减轻运动后给身体带来的酸痛, 可以说推拿已作为应对 DOMS 的主要手段。但有关推拿手法间的对比研究较少, 对不同手法组合产生的治疗效果的论述不足, 特别是针对 DOMS 的研究。本文探讨不同推拿手法组合对 DOMS 的作用。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取健康男性大学生、研究生共 22 人, 年龄在 18—25 岁, 平均年龄为 21.8±2.81 岁。随机分成 3 组: 对照组 8 例、推拿 A 组 7 例、推拿 B 组 7 例。经统计学分析, 各组间受试者的身高体重年龄无显著性差异。

1.2 造模方法

采用蛙跳方式造模, 蛙跳 7 组, 每组 50m, 组间间歇 2—3min。造模时由专人负责监督受试者的蛙跳质量, 保证动作规范。

1.3 治疗方法

运动后 30min 对其施行第 1 次治疗, 而后每天治疗 (中午) 1 次, 共治疗 5 次。每次治疗 20min, 推拿部位为两下肢前、后、外侧及臀大肌, 重点为股四头肌部位。所施手法为标准推拿手法 (俞大方主编的《推拿学》), 要求持久、有力、均匀、柔和、深透。施术者均为经验丰富的推拿医师, 保证治疗过程手法的一致性。实验期间要求保持原有生活习惯, 不酗酒熬夜, 不服用止痛类药物或接受按摩放松等影响本实验真

实性的活动。各组治疗手法与操作顺序如下:

推拿 A 组: 两下肢分别施行揉法 3min、拿捏法 2min、滚法 3min、推法 1min、抖法 1min。

推拿 B 组: 两下肢分别施行揉法 2min、点穴 2min (点按足三里、血海、伏兔、髌关, 每穴半分钟左右)、拿捏法 2min、滚法 2min、推法 1min、抖法 1min。

对照组: 不进行任何处理。

1.4 指标检测

分别在运动前、运动后即刻、2h、24h、48h、72h、96h, 对受试者进行相关指标测定。

1.4.1 疼痛度的检测: 采用国际公认的描述和测量疼痛的简化 McGill 疼痛询问量表进行量化评定^[4], 比较前后积分差值。

1.4.2 肌肉力量的检测: 运用德国 D.&R.Ferstl GmbH 公司生产的等速肌力测试仪 (ISOMED2000) 测试, 取坐位, 椅背倾斜 90°, 要求固定躯干和股部, 患者双手紧握椅边把手, 测力计旋转轴对准股骨外上髁, 动力臂末端的阻力垫固定小腿部位。受试者右腿进行角速度为 120°/s 的三次等动向心屈伸肌力测试, 和二次固定角度为 60°的等长收缩测试, 取最高值作为测试峰力矩结果。

1.4.3 肌酸激酶 (creatine kinase, CK) 的检测: 抽取肘静脉血 3ml, 静置, 3500 转/min 离心, 仪器为上海医用分析仪器厂生产的 LJX-II 型离心沉淀机。利用免疫抑制动力学方法检测, 仪器为全自动生化分析仪 (Olympus AV 2700)。

1.5 统计学分析

所测数据经 SPSS13.0 统计软件分析处理, 组间比较采用两独立样本 *t* 检验, 组内采用配对 *t* 检验, *P*<0.05 为差异具有显著性, 结果以均数±标准差的形式表示。

2 结果

2.1 各组疼痛分级指数和现有疼痛度的评分变化情况

见表 1—2。运动后疼痛分级指数和现有疼痛度都明显上升, 推拿两组在运动 2h 后经推拿处理, 疼痛分级指数和现有疼痛度都有所下降, 然后上升; 到运动后 48h 达到峰值, 之后下降。其中推拿 A 组下降最为明显。对照组在运动后疼痛分

* 基金项目: 北京市教委科技发展项目基金课题 (KM200710029006); 1 首都体育学院研究生部, 北京, 100088; 2 首都体育学院体育保健康复系; 3 河南理工大学体育系, 河南焦作; 4 通讯作者
作者简介: 胡精超, 男, 助教; 收稿日期: 2009-02-05

级指数和现有疼痛度持续上升,也是在48h后达到峰值,对照组在运动2h之后与推拿各组对比都呈显著性差异。

2.2 各组肌肉收缩力量的测试变化情况

见表3—4。推拿各组在运动完以后肌肉的向心收缩力量和静力性收缩力量都有明显下降,差异具有显著性($P<0.05$),且一般都在运动后24h后力量最小,之后逐渐恢复。在静力性收缩力量自身前后对比中,推拿A的力量恢复明显,24h后与运动前比较则未见显著性差异($P>0.05$)。对照组自身前后对比运动后始终与运动前有显著性差异($P<0.05$)。

2.3 各组CK的检测数值变化情况

见表5。各组运动前CK值无显著性差异($P>0.05$),都处于较低水平,运动后与运动前比较,CK值明显升高,呈显著性差异($P<0.05$),推拿各组在运动后24h,CK值达到峰值,以后逐渐下降,其中推拿A组CK的平均值较小。而对照组CK值从运动后就持续升高,并维持在较高水平,到72h后才有所下降,但仍在很高水平。

表1 各组疼痛分级指数评分结果的比较 ($\bar{x}\pm s$)

	对照组	推拿A组	推拿B组
运动前	0.75±0.70	0.90±1.00	0.63±0.78
运动后即刻	9.25±3.84 ^①	9.71±2.56 ^①	9.29±3.30 ^①
运动后2h	11.00±4.12 ^①	5.00±1.63 ^{①②}	6.86±2.47 ^{①②}
运动后24h	17.13±5.05 ^①	7.86±3.38 ^{①②}	9.71±5.46 ^{①②}
运动后48h	20.88±7.25 ^①	9.71±4.68 ^{①②}	9.84±4.67 ^{①②}
运动后72h	18.13±9.99 ^①	5.71±4.15 ^{①②}	8.71±6.52 ^{①②}
运动后96h	15.00±8.50 ^①	3.00±2.94 ^②	6.14±2.26 ^{①②}

①与运动前比较 $P<0.05$;②与对照组比较 $P<0.05$

表2 各组现有疼痛度评分结果的比较 ($\bar{x}\pm s$)

	对照组	推拿A组	推拿B组
运动前	0.50±0.75	0.57±0.97	0.57±0.78
运动后即刻	1.78±0.99 ^①	1.71±1.60 ^①	1.73±0.97 ^①
运动后2h	1.86±0.90 ^①	1.14±0.37	1.71±0.48 ^②
运动后24h	2.38±0.91 ^①	1.57±0.53	2.14±1.06 ^①
运动后48h	3.13±1.45 ^①	1.57±0.97 ^②	2.29±1.25 ^①
运动后72h	2.63±1.40 ^①	1.14±1.34 ^②	1.57±1.13
运动后96h	2.13±1.55 ^①	1.12±1.25	1.57±0.53 ^①

①与运动前比较 $P<0.05$;②与对照组比较 $P<0.05$

表3 各组等速向心肌肉收缩力量测试结果的比较 ($\bar{x}\pm s, N$)

	对照组	推拿A组	推拿B组
运动前	129.75±22.37	134.71±29.91	136.57±34.16
运动后2h	91.00±26.62 ^①	97.17±26.48 ^①	95.14±34.95 ^①
运动后24h	87.14±16.67 ^①	106.14±45.05	102.57±34.39 ^{①②}
运动后48h	86.00±25.74 ^①	117.50±34.67	112.14±41.89 ^①
运动后72h	84.63±27.33 ^①	127.83±25.34 ^②	116.71±49.54 ^①
运动后96h	84.50±27.01 ^①	125.00±22.25 ^②	120.29±49.77

①与运动前比较 $P<0.05$;②与对照组比较 $P<0.05$

表4 各组静力性肌肉收缩力量测试结果的比较 ($\bar{x}\pm s, N$)

	对照组	推拿A组	推拿B组
运动前	179.13±55.67	183.29±23.22	184.14±41.02
运动后2h	115.50±30.92 ^①	134.67±53.19 ^①	133.86±51.70 ^①
运动后24h	121.86±37.30 ^①	140.57±64.46	137.86±48.92 ^①
运动后48h	117.13±30.06 ^①	146.67±53.08	148.43±50.39 ^②
运动后72h	123.38±38.21 ^①	186.00±45.79 ^②	173.71±52.06 ^②
运动后96h	114.13±29.44 ^①	191.50±42.69 ^②	180.14±61.78 ^②

①与运动前比较 $P<0.05$;②与对照组比较 $P<0.05$

表5 各组CK检测结果的比较 ($\bar{x}\pm s, U/L$)

	对照组	推拿A组	推拿B组
运动前	179.86±68.36	188.30±80.09	176.87±49.87
运动后即刻	246.40±98.05 ^①	259.06±146.52 ^①	232.40±66.67 ^①
运动后2h	375.86±165.61 ^①	317.38±146.09 ^①	311.51±150.01 ^①
运动后24h	1051.27±681.48 ^①	582.06±446.23 ^①	620.80±617.91 ^①
运动后48h	1546.25±1421.27 ^①	553.42±527.60 ^①	768.51±661.60 ^①
运动后72h	1581.85±1209.48 ^①	624.08±446.78 ^①	610.04±393.64 ^①
运动后96h	1169.99±839.40 ^①	447.56±276.00 ^①	440.28±213.98 ^①

①与运动前比较 $P<0.05$;②与对照组比较 $P<0.05$

3 讨论

3.1 不同推拿手法组合对DOMS酸痛的影响

DOMS发生机制与其他致痛机制一致,都是由一定的刺激(伤害性刺激)作用于外周感受器(伤害性感受器)经换能后转变成神经冲动(伤害性信息)循相应的感觉传入通路(伤害性传入通路)进入中枢神经系统,经脊髓、脑干、间脑中继后到大脑边缘系统和大脑皮质,通过各级中枢整合后产生疼痛感觉和疼痛反应^①。这种伤害性刺激是多方面的,目前学术界普遍认为的有:运动时肌肉组织的代谢产物及氧自由基的堆积;肌肉局部痉挛缺血引起某些致痛物质(如P物质)等产生;肌肉组织机械性损伤导致细胞内物质外泄及炎症介质的堆积等;这些刺激都能使人体产生痛觉。推拿手法可从外周机制、脊髓水平、中枢水平和心理机制四方面调节DOMS的痛觉^②。在外周机制方面,推拿的主要作用是加快局部血液循环、减少致痛物质的堆积、减轻肌肉痉挛、促进肌肉组织修复。在脊髓水平的调节中,推拿产生的刺激进入脊髓后,减少或阻遏伤害性信息向中枢传递,使疼痛缓解。大脑中枢水平的调节是推拿信号和痛信号抵达中枢的同一部位,发生两种信号的相互作用,疼痛冲动被推拿手法的信息所抑制^{③-⑤},同时中枢对疼痛调制的下行系统活动还依靠许多神经递质和神经肽完成^⑥。

一套完整的手法操作过程往往由数种手法组合而成,不同的手法组合所起到的疗效是不同的,如何在较短的时间内达到满意的疗效,哪种手法组合对DOMS更加有效,这对DOMS的推拿治疗有着重要的意义。本实验研究表明,运动后即刻各组肌肉疼痛度明显上升,这是因为运动使肌肉能源物质锐减、组织损伤和乳酸堆积等原因。推拿组在进行过推拿

治疗后疼痛度下降,而对照组略有上升,表明推拿可促进代谢,清除代谢产物。各组在48h疼痛度最高,推拿两组疼痛度明显低于对照组,呈显著性差异,说明推拿可有效清除致痛物质,促进组织修复;其中推拿A组疗效最好,肌肉疼痛度最早恢复正常,推拿B组次之。

3.2 不同推拿手法对肌肉组织的修复作用

剧烈运动或长时间运动,尤其是离心运动过程中,在机械性外力的牵拉作用下,骨骼肌微结构可能会受到不同程度的损伤。这些损伤包括肌细胞膜的损伤、细胞骨架损伤、肌细胞收缩成分的机械性损伤等。当这些损伤发生后,会出现肌细胞内物质外溢和肌肉收缩功能障碍,典型的表现为血清中CK含量超标和肌肉力量的下降。许多学者通过研究认为,运动后血液中这些蛋白质的浓度显著升高与骨骼肌超微结构的变化一致,是反映肌细胞微结构损伤的较敏感的生化指标,并在运动实践中广泛应用^[10-12],本实验研究也证实了该观点。肌肉损伤的另一个表现即是肌肉力量的下降,剧烈运动后肌力减退,Staubert^[13]发现在单次最大负重后,肘屈肌力量在运动后即刻静息肌力显著减少,持续至48h后才回升。金文泉等^[14]报道,产生DOMS后,向心性收缩肌力下降12.5%,离心性收缩肌力下降19.4%。

推拿手法可将断裂的组织抚顺理直,使断面吻合,有利于减轻疼痛^[15-16]。推拿加速了致痛物酸性代谢产物的清除,改变了疼痛部位的微环境,使被损组织中的电解质恢复酸碱平衡,所以推拿治疗软组织损伤在临床上应用范围较广且疗效显著,总有效率为76.5%^[17-18]。研究表明:适宜的推拿可以促进损伤部位新生毛细血管的形成和肉芽组织成熟,松解组织粘连,促进肌肉的组织修复和生物力学功能恢复^[19]。刘波等^[20]的实验结果显示,在做完离心训练后,推拿组与对照组相比肌肉力量下降缓慢,肌肉做功恢复明显,说明推拿对受损的肌肉组织有很好的修复作用。

本研究发现各组运动前CK值无显著性差异($P>0.05$),运动后即刻与运动前比较,CK值明显升高,与运动前比较呈显著性差异($P<0.05$),推拿各组在运动24h后CK值达到峰值,其中推拿A组CK的平均值较小,以后逐渐下降。而对照组CK值从运动后就持续升高,并维持在较高水平,到72h后才有所下降,但仍处在很高水平。各组在运动后肌肉的等速向心力量和静力性收缩力量都有明显的下降,推拿各组在运动后24h肌肉力量最低,随后都有恢复的迹象,到实验结束96h后,推拿各组肌肉力量都恢复到运动前水平,其值与运动前比较无显著性差异,而对照组无论向心收缩力量还是静力性收缩力量在运动后都持续下降,实验结束96h后,仍处于很低水平,与运动前对比差异显著。在推拿组中推拿A组疗效较好,运动完24h在经过两次治疗后,其肌肉力量已经明显

恢复,与运动前对比已无显著性差异。这与血清酶CK含量的变化相似,推拿A组在运动后的血清变化幅度不大,而且恢复较快。这同样表明推拿A组的疗效较好。

综上所述,推拿对DOMS有很好的疗效,其中推拿A组的手法组合方案最佳,究其原因可能是推拿B组与A组对比增加了点穴,而减少了揉法和滚法的时间,在一定时间内安排的手法类型过多,平均到每个手法上的时间不多,没有能达到良好的治疗效果。也可能是DOMS的疼痛面积较大,更适合采用与皮肤接触面积较大的手法治疗,如推法、拿捏法、滚法等。这也说明,相同治疗手法组合的一定治疗时间内,加入穴位点按、而缩短其他手法治疗时间,并不能提高治疗效果。但针对DOMS的手法组合治疗的生理基础和理论依据,还有待进一步研究。

参考文献

- [1] Hootman JM. Epidemiology of musculoskeletal injuries among sedentary and physically active adults[J]. Med Sci Sports Exerc, 2002,34(8):838—844.
- [2] Karoline Cheung, Patria A, Linda Maxwell. Delayed Onset Muscle Soreness [J]. Sports Med, 2003,33(2):145—162.
- [3] 田野.运动生理学高级教程[M].北京:高等教育出版社,2003:51—54.
- [4] 胡水荣,陈尚杰,彭旭日.针刺结合推拿对神经根型颈椎病的镇痛作用研究[J].按摩与导引,2008,24(1):17—18.
- [5] 于布为,赵欣.疼痛机制研究进展[J].上海医学,2007,30(6):462—465.
- [6] 胡精超,周军.推拿对延迟性肌肉酸痛作用机制的研究进展[J].中国康复医学杂志,2009,24(1):89—92.
- [7] 卢惠兰,梁思林.按摩冰敷加运动治疗下肢急性软组织损伤的疗效观察[J].中国临床康复,2006,21(4):347—348.
- [8] 李含文.软组织伤病学[M].北京:人民体育出版社,1998:44.
- [9] 吴文豹,徐光耀,饶小康.人体软组织损伤学[M].南宁:广西科学技术出版社,2000:24—25.
- [10] 梁宜,方剑乔. 5-羟色胺系统与运动性中枢疲劳[J].中国康复医学杂志,2008,23(2):176—178.
- [11] Nosaka K, Newton M. Concentric or eccentric training effect on eccentric exercise-induced muscle damage. Med Sci Sports Exerc, 2002,34(1): 70—76.
- [12] 汪国宏,吴建贤.推拿疗法作用机制研究进展[J].中国康复医学杂志,2006,21(9):849—851.
- [13] Staubert WT, Clarkson PM, Fritz VK, et al. Extracellular matrix disruption and pain after eccentric muscle action [J]. J Appl Physiol, 1990,69(3): 868—874.
- [14] 金文泉,怀特·克劳斯.灸疗对延迟性肌肉酸痛所致肌肉下降的作用[J].四川体育科学, 1994, 15(2): 19—23.
- [15] 刘建宇.推拿治疗软组织损伤的机理 [J]. 中国实用医药杂志, 2007,2(14):72—73.
- [16] 秦渭志,黄明喜,陈金昌,等.推拿治疗软组织的机制研究[J].按摩与导引,2007,23(7):8—9.
- [17] 任玉衡,田得祥,史和福,等.优秀运动员的运动创伤流行病学调查[J].中国运动医学杂志, 2000,19(4):377—386, 215.
- [18] 刘传连.四步按摩法治疗伤筋350例报告[J].中国中医骨伤科杂志,1997,5(4):24—26.
- [19] 田惠林,赵斌,刘玉倩,等.定量按摩对肌肉损伤修复作用的形态学和生物力学研究[J].河北师范大学学报,2005,29(2):213—216.