

·病例报告·

表面肌电图在肩袖修补术后康复中的应用

孙 昕¹ 张 宏¹ 谢 青^{1,2}

在肩袖修补术的康复过程中,经常会遇到患者肩前屈的同时伴有提肩运动这一异常模式,相对应的解决方法报道较少,然而只有纠正这一异常模式才能获得更多的关节活动度。而造成这种异常模式的很大一部分原因在于上斜方肌的代偿使用上,现于训练中贴电极在患者易产生异常模式的肌肉上,使其能从表面肌电图图像上观察到运动中参与肌肉的收缩程度,尽可能降低上斜方肌曲线(即用力程度减小),从而减少代偿。本文报道1例手术后早期康复的病例。

1 病例资料

患者王某某,女,66岁,退休,右肩疼痛伴功能障碍6月余,MRI示右肩撞击综合征,2013年12月25日收治入我院骨科行关节镜下肩袖修补术及关节粘连松解术。一切训练及记录内容均在经患者知情同意下进行,签署《知情同意书》。术后功能表现根据Neer的评价指标,康复治疗前评定等级为差(62分)。

设计及实施为本文第一作者,实施训练前已得到相关知识的培训。康复进程参照《骨科术后康复指南》中的标准,并在训练中佩戴电极片运用表面肌电图进行训练检测与评估,以使用量表的方式进行治疗效果评价,康复治疗终止以患者肩关节疼痛基本消失,主动前屈超过160°,提肩异常模式消失为限。

肩袖修补术后5—7周为中度保护阶段,患者训练以被动加辅助下的主动运动为主。①关节松动术,侧重盂肱关节与肩胛胸壁关节的松动。②仰卧位下用体操棒进行各方向的被动运动练习。③肩水平面以下进行闭链运动。④肩关节各方向的等长收缩练习。

术后7—13周为早期功能与肌力增强,患者基本获得全面的肩关节活动范围,以不过头的肌肉力量练习为主。①关节松动术——进展为4级。②肩带与肩袖等张肌力练习。③功能性活动度练习,如用患手解衣扣等。术后14周后为后期肌力强化,患者进行肩关节各方向的等张肌力练习。

以上训练每次约20min,然后佩戴电极片进行10min的表面肌电图检测练习,方法为患者主动肩前屈至60°再缓慢

放下的等张肌力训练,练习时一组电极贴于三角肌前部(肩峰下4cm处),另一组贴于上斜方肌处(颈肩三角区)^[1],两组电极均顺肌纤维走向并相距2cm。屏幕上同时出现三角肌与斜方肌的肌肉力量曲线,嘱患者肩前屈时勿提肩且注视屏幕,尽可能提高三角肌曲线,同时降低斜方肌曲线。训练完成后通过表面肌电图记录20s患肩前屈60°时,三角肌与上斜方肌的肌电数值。

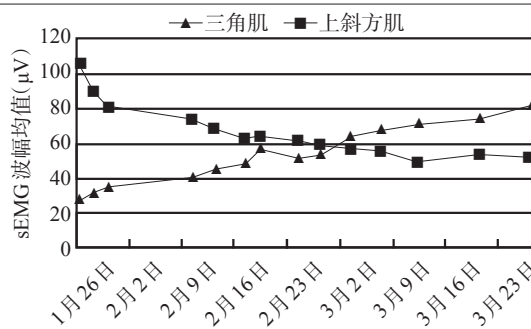
运动训练后患者患肢的康复情况为主要观察指标。

2 结果

在治疗前后用Neer评分系统评估右肩关节各项功能,结果见表1。在进行了14次的康复训练后患者Neer评分等级由差(≤70分)提高到优(>90),自主生活能力有了明显的改善。同时三角肌前束的波幅均值由26.49上升至80.95,上斜方肌由105.17下降至51.68,见图1。提肩异常模式也已消失。

表1 治疗前后Neer评分 (分)				
	疼痛	功能	运动范围	解剖
治疗前	25	16	13	8
治疗后	30	28	23	10

图1 每次治疗后三角肌与上斜方肌表面肌电的波幅均值



3 讨论

肩袖是附着于肱骨大结节的冈上肌、冈下肌、小圆肌和

肩胛下肌所构成的袖口状组织,包裹于肱骨上。其上方为肩峰、肩锁关节、喙肩韧带构成的喙肩弓,两者之间为肩峰下滑囊。肩袖在肩关节运动中起支持、稳定盂肱关节的作用,维持肱骨头于关节盂的正常支点关系。肩袖损伤是一种多发病。据Depalma等人通过尸体解剖发现,50—60岁死亡人群中30%的人有肩袖损伤,70岁以上死亡者中90%-100%有肩袖损伤^[2]。

多数患者进行肩袖修补术是因为肩关节的撞击综合征,在手术之前因疼痛患者的肩关节各活动度已经受限,同时肩胛骨运动轨迹也出现异常,即肩胛胸壁关节的粘连使前锯肌失活,从而在肩关节前屈时过度激活上斜方肌^[3],再加上术后一定时间的制动,使这种前屈肩关节时的“提肩”异常模式更为明显,而肩胛骨的这种异常模式也会反过来影响肩前屈的角度,所以在术后康复中尽早地建立正常的肩胛骨运动模式非常重要。

表面肌电图(surface electromyography, SEMG),又称动态肌电图(dynamic electromyography, DEMG)是通过专用设备从肌肉表面引导和记录在肌肉活动时神经肌肉系统生物电变化的一维时间序列的电信号,并经过计算机处理为具有对肌肉功能状态特异和敏感的依赖性的时、频变化值,常被用于神经肌肉功能的评价。具有方便、无创且易被患者接受,并可在长时间的肌电检测中发挥优势,了解神经肌肉活动时的整体功能等优势^[4]。对于肌肉激活的时间^[5]和相关肌肉的协调性都能做出可靠的评估^[6]。

在肌肉开始运动时,首先增加的是运动单位电位的放电频率,表现为频谱高移。随着力量的逐渐增大,进一步增加募集的运动单位的数量,表现为肌电频谱继续高移。同时波幅增加。如果再加大用力,则出现运动单位的重叠,波幅进一步增大^[7]。在训练中,患者依据波幅的上升和下降可以直观地看见自己肌肉收缩程度,并努力收缩需要强化的肌肉,放松代偿参与的肌肉。在本个案中患者容易接受这种直观的曲线提示,并根据曲线实时来调整前屈时不同肌肉的用力程度,又因为训练的全程都由表面肌电数据记录,训练后可以分析出患者肌肉疲劳的节点等,有助于下一次治疗方案的改进。

比较于早期的生物反馈技术,本实验的训练方法可以在

屏幕上同时呈现多块肌肉的运动情况,患者通过协调不同肌肉的用力程度而纠正肩前屈时的异常模式,常规的生物反馈技术只能每次训练一块肌肉或同步收缩的一组肌肉^[8]。再比较于现在兴起的虚拟现实技术,本实验的训练方法虽然较之显得枯燥,但精确度高且每次训练数据(肌肉疲劳曲线等)可以指导下一次训练,虚拟现实的情景多数都只能在训练后得到一个分数,游戏性更大些^[9]。

综上所述,能否在肩袖修补术后尽早建立正常的肩胛骨运动模式非常重要,而表面肌电图在训练中的使用可以有效地抑制提肩异常模式,恢复肩胛骨运动节律,从而增加肩关节活动度促进整体功能恢复。本个案提示:表面肌电图不仅能进行肌肉功能评定,在肩袖修补术后训练治疗中也能起到明显作用。

参考文献

- [1] 党静霞. 肌电图诊断与临床应用[M]. 北京:人民卫生出版社, 2005.121, 127.
- [2] 张亚非, 黄庆森. 肩袖损伤的诊断和治疗进展[J]. 中国矫形外科杂志, 2007, 15(2): 127—130.
- [3] 皮尚伯. 肩胛部肌肉力量的平衡对肩关节功能康复的影响[J]. 中国康复医学杂志, 2013, 28(8): 782—784.
- [4] 杨坚, 张颖. 表面肌电图在神经肌肉病损功能评估中的应用[J]. 中国临床康复, 2004, 8(22): 4580—81.
- [5] Branthwaite H, Chockalingam N, Pandyan A, et al. Evaluation of lower limb lectromyographic activity when using unstable shoes for the first time: a pilot quasi control trial[J]. Ann Phys Rehabil Med, 2013, 56(2): 113—122.
- [6] Oliveira ASC, Brito Silva P, Farina D, et al. Unilateral balance training enhances neuromuscular reactions to perturbations in the trained and contralateral limb[J]. Gait & Posture, 2013, 38(4): 894—899.
- [7] 余洪俊. 表面肌电图评价肌肉的功能状态[J]. 中国临床康复, 2002, 6(23): 3514—15.
- [8] 刘玲玲, 冯珍. 肌电生物反馈的临床研究及应用进展[J]. 中国康复医学杂志, 2012, 27(3): 289—292.
- [9] 张丽, 瓮长水. 虚拟现实技术在老年康复医学中的应用研究进展[J]. 中国康复理论与实践, 2012, 18(1): 44—46.