

- [9] 林少俊.中国鼻咽癌 2008 分期研究进展[J].中国肿瘤临床,2012,39(24):1993-1996. DOI:10.3969/j.issn.1000-8179.2012.22.002.
- [10] 窦祖林,兰月,于帆,等.吞咽造影数字化分析在脑卒中后吞咽障碍患者疗效评估中的应用[J].中国康复医学杂志,2013,28(9):799-805. DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2013.09.003.
- [11] 丘卫红,窦祖林,万桂芳,等.球囊扩张术治疗吞咽功能障碍的疗效观察[J].中华物理医学与康复杂志,2007,29(12):825-828. DOI:10.3760/j.issn.0254-1424.2007.12.009.
- [12] 尚克中,程英升.吞咽障碍诊疗学[M].北京:人民卫生出版社,2005:5-28.
- [13] 张丽娟,姜男,赵岳.吞咽功能训练对头颈部肿瘤放射治疗患者吞咽困难的效果[J].中国康复理论与实践,2016,22(3):350-353. DOI:10.3969/j.issn.1006-9771.2016.03.025.
- [14] Chen AY, Frankowski R, Bishop RJ, et al. The development and validation of a dysphagia specific quality of life questionnaire for patients with head and neck cancer: the M.D. Anderson dysphagia inventory [J]. Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 2001, 127(7): 870-876. DOI:10.1053/ajot.2001.24829.
- [15] 郭静华,谭军,党宇生.经口球囊扩张术联合吞咽训练及电刺激治疗神经源性环咽肌失弛缓症临床研究[J].中国实用神经疾病杂志,2019,22(4):392-397. DOI:10.12083/SYSJ.2019.04.125.
- [16] 廖明霞,刘云诗,窦祖林,等.经口与经鼻导尿管球囊扩张术治疗脑干卒中后环咽肌失弛缓症的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2017,39(4):279-282. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2017.04.009.
- [17] 曹雪,蒲秀玲,徐刚,等.开窍利咽四步针刺法配合导管球囊扩张术治疗卒中后环咽肌失弛缓型吞咽障碍临床研究[J].上海针灸杂志,2019,38(11):1205-1208. DOI:10.13460/j.issn.1005-0957.2019.11.1205.
- [18] 朱榕,张莉,杨平,等.导尿管球囊扩张术对神经源性环咽肌失弛缓症治疗效果的 Meta 分析[J].中国康复医学杂志,2018,33(5):573-577. DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2018.05.016.
- [19] 姚孟英,许爱国,张庆宪,等.吞咽康复治疗对脑卒中相关性肺炎的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2012,34(5):376-378. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2012.05.015.
- [20] 付江瑜.思维导图联合回授法对鼻咽癌放疗后患者吞咽功能、自护能力与生活质量的影响[J].护理实践与研究,2019,16(12):1-4. DOI:10.3969/j.issn.1672-9676.2019.12.001.
- [21] 陈璐,吕琳,傅巧美,等.后颅窝肿瘤术后吞咽障碍患者呼吸功能训练方案的制订及应用[J].中华护理杂志,2018,53(11):1315-1318. DOI:10.3761/j.issn.0254-1769.2018.11.006.
- [22] 贾慧敏.体外膈肌起搏联合呼吸功能训练在脑卒中后吞咽障碍中的应用[J].广东医学,2018,39(S1):56-58. DOI:10.13820/j.cnki.gdylx.2018.s1.017.
- [23] 时丽萍,孟玲,钱进,等.呼吸功能训练在导尿管球囊扩张术治疗环咽肌失弛缓症中的应用[J].中国康复,2016,31(4):292-293. DOI:10.3870/zgkf.2016.04.017.

(修回日期:2021-07-03)

(本文编辑:汪 玲)

· 短篇论著 ·

肌肉能量技术对久坐人群颈椎关节活动度的影响

汪娟^{1,2} 徐一宏³ 杨景朝⁴ 王一祖⁴ 彭梦思⁴ 陈昌成⁴ 吴豹⁴ 徐卫东³ 王雪强⁴

¹苏州大学附属常州老年病医院康复医学科,常州 213001; ²常州市第七人民医院康复医学科,常州 213001; ³第二军医大学附属长海医院骨科,上海 200433; ⁴上海体育学院运动医学康复中心,上海 200438

通信作者:王雪强,Email:qiang897@163.com

基金项目:教育部霍英东教育基金会资助项目(161092);上海市卫生和计划生育委员会临床专项(201840346);上海市教育发展基金会和上海市教育委员会曙光计划(18SG48)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2021.08.008

久坐造成颈部疼痛的重要原因之一^[1]。长期久坐会导致微循环损伤和颈部缺血,进而导致颈部肌肉纤维化和颈痛^[2]。2015年至2017年的全球残疾疾病调查中,颈部疼痛的发病率分别为21.0%^[3]、21.9%^[4]和21.4%^[5]。研究发现,颈痛程度与久坐人群坐位时长密切相关^[6],颈椎关节活动度(range of motion, ROM)会随颈痛频率和程度的增加而降低^[7]。目前提高颈椎 ROM 的物理治疗方法较多,其中肌肉能量技术(muscle energy technique, MET)是一项由骨科医师和物理治疗师指导患者交替进行主动抗阻收缩肌肉和辅助拉伸的治疗技术^[8],已被

证实对机械性颈痛^[9]、颈背纤维肌痛^[10]、急性下背痛^[11]和肱骨外上髁炎^[12]有显著疗效。本研究探讨 MET 对久坐人群颈椎 ROM 的影响,旨在为 MET 的临床应用提供理论支持。

一、对象与方法

纳入标准:①年龄 18~40 岁;②久坐人群,每日坐位至少 7 h,每周锻炼少于 150 min^[13];③无颈部疾病或不适;④无认知功能障碍,可正确接收动作指令;⑤签署知情同意书。排除标准:①颈部术后早期;②颈椎关节结构不稳定;③颈椎关节活动性严重受限;④颈椎恶性肿瘤;⑤颈部软组织瘢痕挛缩;⑥颈部

骨折未愈合;⑦颈部急性肿胀、劳损、扭伤急性期、严重疼痛,颈椎反弓和生理曲度改变。按照上述标准选取 40 名长期在电脑前久坐的工作人员,按照随机数字表法将受试者分为治疗组 and 对照组,每组 20 例。两组受试者性别、身高、体重、BMI、工作坐位时长等一般资料比较,差异无统计学意义 ($P>0.05$),具有可比性。详见表 1。

治疗组由一名物理治疗师对受试者进行 10 s 的肌肉等长抗阻收缩练习(屈曲、伸展、左侧屈、右侧屈、左旋转和右旋转)后,受试者主动放松肌肉,回到起始位,每个方向重复治疗 3 次,每次间隔放松 15 s,每个方向 ROM 的治疗时间约需 2 min。对照组不作特殊干预。

治疗前、后,分别采用机械式重力倾斜仪(gravity inclinometer,GI)对两组受试者颈椎 6 个方向的 ROM 进行测量,包括屈曲、伸展、左侧屈、右侧屈、左旋转和右旋转。GI 是由充满液体的圆盘构成,有一指针连接到圆盘以指示 GI 的刻度。测量前,对 GI 的测量角度进行校准,以确保当 GI 被放置在定位点时,其刻度显示为 0°。为了测量颈椎主动屈伸 ROM,准备两个 GI,将上方的 GI 置于颅骨顶点(枕骨隆突与两眉间中点距离的一半),下方的 GI 置于第一胸椎棘突上,嘱咐受试者前屈,记录员记下上方 GI 与下方 GI 的刻度差值作为测量结果,然后受试者回到起始位,准备颈椎后伸到最大 ROM。测量颈椎主动左右侧屈时,将两个 GI 分别置于颅顶和第一胸椎棘突上,嘱咐受试者将头颈部移动到最大 ROM,记录人员记录下上方 GI 与下方 GI 刻度差值作为测量结果;测量颈椎主动左、右旋转 ROM 时,受试者仰卧在治疗床上,鼻尖指向天花板,将 GI 放在前额中心固定,参与者被要求进行最大程度的颈部左右旋转并记录角度。应该注意的是,当用 GI 测量颈椎的 6 个方向 ROM 时,在运动范围终末端确保放置 GI 的位置不要移动。在颈椎屈曲和伸展测量时不要耸肩;在颈椎侧屈的过程中,同侧耳朵尽量靠近肩膀,颈椎不要旋转、伸展或屈曲,肩膀不要抬起;在旋转过程中,颈椎不应弯曲,伸展或横向弯曲,躯干应

保持中立位。

对治疗前后两组受试者颈椎 6 个方向的 ROM 进行独立样本 t 检验分析, $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

二、结果

治疗前,两组受试者颈椎屈曲、伸展、左屈、右屈、左旋、右旋 ROM 比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗组治疗后颈椎屈曲、伸展、左屈、右屈、左旋、右旋 ROM 较组内治疗前改善,且治疗组治疗后上述指标优于对照组($P<0.05$)。详见表 2。

三、讨论

研究表明,MET 能够显著改善筋膜触发点引起的颈痛,提高颈部功能,增加 ROM,尤其在颈椎旋转和侧屈方向上的疗效较为显著^[14]。本研究发现,MET 治疗显著增加了久坐人群颈椎关节 6 个方向的 ROM,增长范围约为 3°~5°。有研究报道,3~5 s 的 MET 可以改善颈椎各个方向的 ROM^[15]。与本研究的差异在于每个方向上改善的 ROM 大小不同,这可能是由于研究对象及干预时间不同导致。

颈椎 ROM 的改善与神经冲动、脊髓前角细胞(anterior horn cell,AHC)和脊髓后角细胞(posterior horn cell,PHC)有关。MET 主要通过等长收缩后放松(post-isometric relaxation,PIR)和交互抑制(reciprocal inhibition,RI)两个生理反应产生作用。肌梭对于肌纤维长度和速度改变较为敏感,GTOs 可感知肌张力的改变。MET 治疗通过牵拉肌肉使肌梭兴奋,产生神经冲动并传至 PHC,AHC 传递运动神经冲动至肌纤维,产生一种保护性张力来对抗牵拉,而这种肌肉内增加的张力被 GTOs 感知。GTOs 产生神经冲动传至 PHC,这对 AHC 的运动刺激产生抑制作用。GTOs 产生的保护性肌肉放松作用超过了肌梭由牵拉产生的收缩作用,导致运动神经冲动减少,使肌肉放松后被牵拉而发生延长性伸展^[16-17]。当 RI 产生作用时,肌张力减退的原理来自于生理上拮抗肌对收缩肌的抑制作用。收缩肌运动神经元接收来自传入神经通路的兴奋冲动,拮抗肌运动神经元接收抑制性冲动,从而防止拮抗肌收缩。

表 1 两组受试者一般资料比较

组别	例数	性别(例)		身高 (cm, $\bar{x}\pm s$)	体重 (kg, $\bar{x}\pm s$)	BMI($\bar{x}\pm s$)	工作坐位时长 (h, $\bar{x}\pm s$)
		男	女				
对照组	20	12	8	169.65±8.48	63.75±9.45	22.04±1.78	8.03±0.63
治疗组	20	10	10	170.10±9.18	62.40±9.65	21.46±1.90	8.44±0.76

表 2 两组受试者治疗前后颈椎 ROM 比较(°, $\bar{x}\pm s$)

组别	例数	屈曲	伸展	左屈	右屈	左旋	右旋
对照组							
治疗前	20	63.20±5.55	47.60±3.71	41.95±6.14	46.30±4.41	64.10±4.62	68.45±3.07
治疗后	20	63.95±5.99	47.00±3.71	41.55±5.92	46.65±4.23	63.60±4.90	68.60±3.39
治疗组							
治疗前	20	65.35±4.28	48.25±3.80	42.80±4.35	46.10±2.65	64.95±3.14	67.85±2.18
治疗后	20	68.00±4.26 ^{ab}	49.45±3.43 ^{ab}	45.80±4.31 ^{ab}	49.50±2.74 ^{ab}	69.50±2.14 ^{ab}	72.10±2.67 ^{ab}

注:与组内治疗前比较,^a $P<0.05$;与对照组治疗后比较,^b $P<0.05$

本研究纳入人群的平均久坐年限大多集中于半年到两年左右,后续研究可进一步探讨久坐时长对颈椎 ROM 的影响,并分层分析 MET 对不同久坐年限人群的疗效差异。此外,纳入人群的年龄集中在 21~30 岁,年龄跨度小,后期研究还需关注 MET 对不同年龄段久坐人群颈椎 ROM 的影响。

本研究观察对象为久坐办公人群,是颈痛疾病的高危人群。采用 MET 对颈椎 6 个方向、3 个平面分别进行了治疗,并使用 GI 对治疗前后的颈椎 ROM 进行了测量,结果提示 MET 能够有效预防久坐人群颈椎 ROM 降低,值得应用。

参 考 文 献

- [1] Kozúková M, Palombo C, Morizzo C, et al. Effect of sedentary behaviour and vigorous physical activity on segment-specific carotid wall thickness and its progression in a healthy population[J]. Eur Heart J, 2010, 31(12): 1511-1519. DOI: 10.1093/eurheartj/ehq092.
- [2] Fry CS, Lee JD, Mula J, et al. Inducible depletion of satellite cells in adult, sedentary mice impairs muscle regenerative capacity without affecting sarcopenia[J]. Nat Med, 2015, 21(1): 76-80. DOI: 10.1038/nm.3710.
- [3] GBD 2015 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990-2015: a systematic analysis for the global burden of disease study 2015[J]. Lancet, 2016, 388(10053): 1545-1602. DOI: 10.1016/S0140-6736(16)31678-6.
- [4] GBD 2016 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990-2016: a systematic analysis for the global burden of disease study 2016[J]. Lancet, 2017, 390(10100): 1211-1259. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)32154-2.
- [5] GBD 2017 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the global burden of disease study 2017[J]. Lancet, 2018, 392(10159): 1789-1858. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)32279-7.
- [6] Hallman DM, Gupta N, Heiden M, et al. Is prolonged sitting at work associated with the time course of neck-shoulder pain? A prospective study in Danish blue-collar workers[J]. BMJ Open, 2016, 6(11): e012689. DOI: 10.1136/bmjopen-2016-012689.
- [7] Ernst MJ, Crawford RJ, Schellendorfer S, et al. Extension and flexion in the upper cervical spine in neck pain patients[J]. Man Ther, 2015, 20(4): 547-552. DOI: 10.1016/j.math.2014.12.005.
- [8] Moore SD, Laudner KG, McLoda TA, et al. The immediate effects of muscle energy technique on posterior shoulder tightness: a randomized controlled trial[J]. J Orthop Sports Phys Ther, 2011, 41(6): 400-407. DOI: 10.2519/jospt.2011.3292.
- [9] Kashyap R, Iqbal A, Alghadir AH. Controlled intervention to compare the efficacies of manual pressure release and the muscle energy technique for treating mechanical neck pain due to upper trapezius trigger points[J]. J Pain Res, 2018, 11(1): 3151-3160. DOI: 10.2147/JPR.S172711.
- [10] Uysal SC, Tuzun EH, Eker L, et al. Effectiveness of the muscle energy technique on respiratory muscle strength and endurance in patients with fibromyalgia[J]. J Back Musculoskeletal Rehabil, 2018, 32(3): 411-419. DOI: 10.3233/BMR-181287.
- [11] Wilson E, Payton O, Donegan-Shoaf L, et al. Muscle energy technique in patients with acute low back pain: a pilot clinical trial[J]. J Orthop Sports Phys Ther, 2003, 33(9): 502-512. DOI: 10.2519/jospt.2003.33.9.502.
- [12] Koh C, Seffinger MA. Muscle energy technique improves chronic lateral epicondylitis[J]. J Am Osteopath Assoc, 2016, 116(1): 58. DOI: 10.7556/jaoa.2016.012.
- [13] Heneghan NR, Baker G, Thomas K, et al. What is the effect of prolonged sitting and physical activity on thoracic spine mobility? An observational study of young adults in a UK university setting[J]. BMJ Open, 2018, 8(5): e019371. DOI: 10.1136/bmjopen-2017-019371.
- [14] Sadria G, Hosseini M, Rezasoltani A, et al. A comparison of the effect of the active release and muscle energy techniques on the latent trigger points of the upper trapezius[J]. J Bodyw Mov Ther, 2017, 21(4): 920-925. DOI: 10.1016/j.jbmt.2016.10.005.
- [15] Burns DK, Wells MR. Gross range of motion in the cervical spine: the effects of osteopathic muscle energy technique in asymptomatic subjects[J]. J Am Osteopath Assoc, 2006, 106(3): 137-142.
- [16] Ferber R, Osternig LR, Gravelle DC. Effect of PNF stretch techniques on knee flexor muscle EMG activity in older adults[J]. J Electromyogr Kinesiol, 2002, 12(5): 391-397. DOI: 10.1016/S1050-6411(02)00047-0.
- [17] Rowlands AV, Marginson VF, Jonathan L. Chronic flexibility gains: effect of isometric contraction duration during proprioceptive neuromuscular facilitation stretching techniques[J]. Res Q Exerc Sport, 2003, 74(1): 47-51. DOI: 10.1080/02701367.2003.10609063.

(修回日期:2020-07-20)

(本文编辑:凌 琛)