

· 综 述 ·

颈部功能锻炼效果的客观评价

蒋恩宇, 王辉昊, 邓真, 詹红生

(上海中医药大学附属曙光医院, 上海 201203)

摘 要 颈椎病是一种较为常见的、易导致患者生活质量下降的自限性疾病,其发生与颈椎动静力平衡失调密切相关。颈部功能锻炼作为一种重要的治疗手段,可有效改善颈椎病患者的临床症状并提高其生活质量。然而,单纯依据疼痛评分、功能障碍评分等主观指标对功能锻炼效果进行评价是不全面的。近年来,研究者通过从肌肉力量、颈椎活动度、肌肉耐力及疲劳度等客观指标入手,对各类锻炼方法进行深入研究后发现,无论是动力性锻炼还是静力性锻炼均可不同程度地改善以上各项指标,但具体到某一单项指标则有所差异。总之,各种评价方法各有优势,尚无法单独全面评价疗效,仍需不断探索,以便形成统一、客观、量化的评价标准。本文对颈部功能锻炼效果客观评价方面的研究进展进行了综述。

关键词 颈椎病;功能锻炼;治疗结果;综述

颈椎病是一种较为常见的、易导致患者生活质量下降的自限性疾病。颈部功能锻炼与手法治疗是非手术疗法治疗颈椎病的两大主要手段,均可有效缓解疼痛、促进颈部功能恢复^[1-2]。功能锻炼因其短期疗效确切且简便易学越来越受到医学界的重视。近年来,国内外开展了大量有关颈椎病功能锻炼的研究,但相应的疗效评价指标多以主观疼痛、功能障碍评分为主,客观指标较少且尚无统一的量化评价标准,现就功能锻炼效果的客观评价进行综述。

1 颈椎病的发病机制

随着现代社会的发展以及电脑和手机应用的普及,人们的生活和工作方式发生很大改变,屈颈几率大为增加。颈部屈曲位时由于头颅重心前移,导致颈部肌肉的收缩力和椎体所承受的压力均成倍增高,同时颈部伸肌的拉应力也显著增长。因此若颈部长期处于过度前屈的不良姿势下,颈肌就会长期处于紧张状况中,从而使颈肌负荷过重,久之出现肌肉劳损、肌

肉痉挛、肌肉张力下降,最终导致颈部动静力平衡失调;同时颈部长期肌肉处于高负荷状态下,可导致颈肌血供不足和代谢异常,从而又加重颈肌痉挛。既往研究已证实,在颈椎病发生发展过程中,颈椎动静力平衡失调是其始发因素^[3]。一旦颈椎动静力平衡破坏及力学性能降低,就会加速颈椎和颈肌的退变,导致颈椎病的发生和发展。国内外一系列研究已经证实,颈椎病患者的颈部肌力较正常人明显降低^[4-6]、颈椎活动度显著低于正常人^[7-8],同时颈椎周围肌肉相对常人更易疲劳。有研究表明,较之无颈部疼痛等症状的人群,慢性颈痛患者的颈部肌肉出现疲劳时间相对提前,发展速度也更快^[9-10]。

2 颈部功能锻炼效果的客观评价

颈部功能锻炼的方法种类繁多,依据颈椎是否在空间中位移可分为动力性与静力性锻炼模式。动力性锻炼还可细分为无负重锻炼和负重锻炼,前者包括我国传统导引功法、现代颈椎保健操等,后者包括器械辅助颈肌力量、耐力锻炼等。静力性锻炼多为各类抗阻静力锻炼。目前,国内外最常用的评价颈部功能锻炼效果的客观方法主要包括颈部肌肉力量测定、颈椎活动度测量、肌肉耐力和疲劳度测定。

2.1 颈部肌肉力量测定 颈椎功能锻炼的首要目的是增强已受损下降的颈肌肌力,从而恢复颈部的动静力平衡,进而达到减缓乃至逆转颈椎病进展的目的。目前测定颈部肌力的主要方法有徒手肌力检查、间接力量测试评估法和通过简易测力计、固定框架测力仪、等速肌力测试仪等仪器直接测定法。徒手肌力测

基金项目:国家自然科学基金项目(81473702、81503596),国家重点学科项目(100508),上海市中医药领军人才建设项目(2012-63-15),上海市领军人才项目(041),海派中医流派(石氏伤科)传承研究基地项目(ZY3-CCCX-1-1003),上海市教育委员会高峰高原学科建设项目(201505),上海市科学技术委员会科研计划项目(14401970402,15401934100),上海市进一步加快中医药事业发展三年行动计划项目(ZY3-LCPT-2-1005),上海市市级医院新兴前沿技术联合攻关项目(SHDC12014121)

通讯作者:詹红生 E-mail:shgsyjs@139.com

试因分级简单以及无法对肌力进行定量描述,目前已较少用于科学研究。间接力量测试评估法往往通过其他易于测量的指标来反映肌力水平,此类方法大多属于原创,尚缺少严谨的信度和效度检验,可重复性较差。简易测力计是由徒手肌力测试衍生而来,研究者可直接读取肌力值,该仪器使用便捷、测试成本较低,是目前临床及科研上使用最为普遍的测量工具,但它的准确性易受到操作者的操作因素和受试者躯体姿势的稳定因素影响。固定框架测力仪可以测试颈部各活动方向上的最大肌力,还能测试旋转时的肌力;这类仪器的力传感器固定于头部框架上,测试时受试者头部及身体均被很好地固定,因此可以排除测试者操作因素和受试者身体姿势改变带来的干扰而得出精确的数据,目前已被国内多家医院使用。等速肌力测试仪有专门的限速装置提供恒定速度和顺应性阻力,在上述条件下,测试仪除了可测试关节运动中最大力矩外,还可测量关节运动中任意位置时肌肉输出的峰力矩值,但相较于其他肌力测试仪,该测试仪操作更为复杂,且价格也较为昂贵。

有研究使用固定框架测力仪对颈椎病患者进行颈肌等长肌力测试,结果发现经颈部综合锻炼干预 6 周后,颈椎病患者颈肌在颈椎 6 个活动方向上的等长收缩力较干预前均显著提高,说明颈椎病患者经过 6 周的颈部综合锻炼可有效提高其颈肌力量^[11]。杜良杰等^[12]以受试者将颈椎康复器枕托向下压低的最大高度来间接评估其颈部肌力大小。陈香仙等^[13]让受试者分别在颈椎 6 个活动方向上以每分钟 70 次的频率牵拉弹力带,记录从第 1 次牵拉开始直至力竭所完成的动作次数,通过次数多少来反映颈部肌力大小。以上两种间接力量评估法选择的替代指标虽然较为容易测得,但过程复杂,容易受到多种因素干扰,不适用于大样本研究。更多研究采用简易测力计对功能锻炼干预的作用效果进行评估^[14-15]。有研究使用简易测力计对 60 例接受弹力带力量锻炼的受试者进行效果评估,经过每周 3~5 次、持续 12 个月的锻炼后发现,受试者颈部最大等长收缩力分别在前屈时提高 110%、旋转时提高 76%、后伸时提高 69%^[16]。Andersen 等^[17]同样采用简易测力计对弹力带抗阻力锻炼法进行效果评估,结果表明该锻炼法可显著缓解疼痛、提高颈肌等长收缩力。国内也有研究者使用简易测力计测定法证实了功能锻炼能够有效增强慢性

颈痛患者颈部的肌肉力量,效果可维持 3 个月^[18]。此外,国外有学者使用简易测力计对不同颈部训练方法进行了疗效比较,结果发现力量训练和拉伸训练均可使颈椎病患者的颈肌力量有不同程度的提升,而主观疼痛评价和功能障碍评分的改善无明显差异^[19];这提示拉伸训练与力量训练对改善患者症状的效果无优劣之分,但两者的作用机制可能并不相同,有待于将来进一步研究。

2.2 颈椎活动度测量 临床上测量颈椎活动度的方法有很多包括传统目视测量、皮尺测量、量角器和倾角仪测量、颈椎活动度测量器、颈椎多功能评估训练系统等。其中,目视测量因准确性较差,可靠性不佳,很少被应用于临床研究;皮尺测量和量角器测量的可靠性和准确性仍需大量研究验证;颈椎活动度测量器使用简便,可靠性和准确性均较高,但因其结构简单,使用时易造成误差;颈椎多功能评估训练系统能准确地测定关节活动度,并且能够精确测量出患者颈部前屈后伸、左右侧屈等方向的最大肌肉力量,能提供精确、客观的检查结果,可以有效减少误差。

国外对颈椎活动度的测量研究开始较早,初期的研究多使用皮尺、量角器等简易测量手段^[20-21],因此早期的试验研究受测量工具所限可能存在一定的测量误差,可信度存疑^[22-23]。随着新技术的发展,诸如多功能颈椎测试训练系统等高精度仪器的出现将大大减少实验研究时的测量误差,使研究结论更为客观、准确。目前,头盔式颈椎活动度测量仪属颈椎活动度测量器中的一种,在临床研究上最为常用。国外有研究者使用头盔式颈椎活动度测量仪评估不同锻炼方案改善颈椎活动度的作用效果,结果发现功能锻炼干预 4~6 个月后,力量训练组对颈椎各方向上的活动度均有改善,而拉伸组只对颈伸和右侧屈两个方向上的活动度有提高^[24]。国内也有学者使用自主设计的头盔式颈椎活动度测量器对颈椎康复操进行效果评价,结果发现经过 3 个月的颈椎操锻炼,颈椎活动度较锻炼前有显著改善^[25-26]。另有研究使用最新的颈椎测试训练系统对运动干预前后的颈椎活动度进行测量,结果显示运动干预对改善康复期颈椎病患者的颈椎活动度无效^[27-28];但王心城等^[29]研究结果则显示,中医运动康复方案对提高颈椎活动度有效。

2.3 颈部肌肉的耐力和疲劳度测定 目前,国内外常用于评价颈部肌肉耐力及肌疲劳的方法主要为耐

力负荷试验过程中颈部肌肉表面肌电 (surface electromyography, sEMG) 信号分析。大量研究证明, 肌肉疲劳与 sEMG 信号的有关指标有很好的相关性, 在颈部、腰背部及四肢肌群肌疲劳评估方面有很好的信度和效度^[30-31], 但该法的采样部位局限于浅表肌层, 而无法掌握深层肌肉的运动功能。因此, 目前临床上对于深层肌肉耐力的测定更多地采用特定肌肉的耐力维持时间测试法等间接测试法, 如颈深屈肌耐力测试等^[32]。

颈椎病患者较之于常人其颈肌耐力较差、神经肌肉效率较低^[33-34]。近年来国内外学者开始从肌肉耐力和抗疲劳耐力的角度对颈椎病患者进行治疗和训练。大量研究证明颈部功能锻炼可改善包括颈椎病在内多种颈部病变的症状^[35], 然而这些研究均没有使用相应方法对干预前后的颈肌耐力情况进行客观测量及评价, 因而缺乏事实依据, 尚无法全面、客观地评价其实际效果。杜良杰等^[12]以受试者将测试用枕托下压至指定高度后, 保持此状态直至出现颈部酸痛所需要的时间作为间接评估颈肌耐力的指标, 经评估后发现, 采用主动抗阻运动疗法治疗 12 个月, 可有效提高不同年龄段慢性颈痛患者的颈部肌肉耐力。国外有研究者以受试者能够对压力计施加规定范围内压力所持续的时间来评估其颈肌耐力, 采用此法评估后发现, 经过 6 周的训练颈椎患者的颈部深层肌肉耐力有显著提高^[16]。另有国外研究者将 60 例慢性颈痛受试者随机分成颈部活动度锻炼组、耐力锻炼组及协调性锻炼组, 并采用枕颈前屈耐力测试法对三者的干预效果进行分析比较, 结果显示 3 种锻炼方法均可提高耐力测试的成绩, 但三者的效果有差异, 其中颈部耐力锻炼效果最佳, 协调性锻炼次之, 三者对颈部疼痛、功能障碍的改善程度无显著差异, 该研究认为以上 3 种锻炼方式均能起到缓解症状的作用^[36]。由此可见, 不同种类的颈部锻炼对于改善颈肌耐力均有一定效果。

3 小 结

颈部功能锻炼有助于纠正颈部动力失衡, 恢复颈部动静力平衡^[37], 在缓解患者临床症状、提高其生活质量方面作用明显, 值得临床推广应用。但涉及评估某一具体锻炼方法的优劣时, 尚无法单凭主观指标进行评价, 因不同锻炼模式对肌肉力量、颈椎活动度、肌肉耐力及疲劳度的改善各有所长, 因此需结合客观量

化指标综合分析方能全面评价效果。通过对各项客观指标的量化测定, 可以明确各种功能锻炼方法的作用特点, 有助于临床医师更精确地指导患者防治颈椎病, 例如: 负重动力性锻炼与静力性锻炼对提高颈肌肌力效果较好, 故更适用于颈部力量不足、经常自觉颈肌疲劳者; 动力性锻炼需要活动颈椎, 有利于增加颈椎活动范围, 因此颈部僵硬者可适当多增加此类锻炼。此外, 规范、精确的客观化评价方法也有利于科研者深入了解颈部肌群在不同运动模式下的活动状态, 对探索颈部锻炼的作用机理有着十分重要的意义。

目前关于颈部功能锻炼客观疗效评价的研究较少, 已有研究在测试仪器的精度上、测试方法的规范性上等方面仍存在许多不完善之处。今后, 随着科研学者们在颈椎生物力学方面的不断突破和在体测量仪器可靠性的不断提升, 相关的颈椎生理功能测定势必更为精准、客观, 最终形成统一的客观量化评价标准, 这对于全面评估颈部功能锻炼的效果、探索不同运动模式下颈部功能改善的机理以及针对不同颈椎病特点患者进行锻炼方法的优化选择将大为有益。

4 参 考 文 献

- [1] 王琼, 朱国苗, 姚斐, 等. 练功十八法联合推拿治疗颈型颈椎病的临床随机对照研究[J]. 上海中医药杂志, 2015, 49(4): 61-64.
- [2] 李丽, 沈彤, 吴泽勇, 等. 运动疗法结合手法治疗颈型颈椎病的临床研究[J]. 中国康复医学杂志, 2014, 29(9): 860-862.
- [3] 姜淑云, 房敏, 左亚忠, 等. 颈部肌群与颈椎病[J]. 颈腰痛杂志, 2006, 27(3): 235-238.
- [4] PETERSEN SM, DOMINO NA, COOK CE. Scapulothoracic muscle strength in individuals with neck pain[J]. J Back Musculoskelet Rehabil, 2016, 29(3): 549-555.
- [5] RUDOLFFSSON T, BJÖRKLUND M, DJUPSJÖBACKA M. Range of motion in the upper and lower cervical spine in People with chronic neck pain[J]. Man Ther, 2012, 17(1): 53-59.
- [6] CHIU TT, SING KL. Evaluation of cervical range of motion and isometric neck muscle strength: reliability and validity[J]. Clin Rehabil, 2002, 16(8): 851-858.
- [7] YLINEN J, SALO P, NYKÄNEN M, et al. Decreased isometric neck strength in women with chronic neck pain and the repeatability of neck strength measurements[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2004, 85(8): 1303-1308.
- [8] MEISINGSET I, WOODHOUSE A, STENSDOTTER AK, et

- al. Evidence for a general stiffening motor control pattern in neck pain; a cross sectional study [J]. BMC Musculoskelet Disord, 2015, 16(1):56.
- [9] EDMONDSTON S, BJÖRNSDÖTTIR G, PÁLSSON T, et al. Endurance and fatigue characteristics of the neck flexor and extensor muscles during isometric tests in patients with postural neck pain [J]. Man Ther, 2011, 16(4):332-338.
- [10] FALLA D, FARINA D, DAHL M, et al. Pain - induced changes in cervical muscle activation do not affect muscle fatigability during sustained isometric contraction [J]. J Electromyogr Kinesiol, 2008, 18(6):938-946.
- [11] CHIU TT, LAM TH, HEDLEY AJ. A randomized controlled trial on the efficacy of exercise for patients with chronic neck pain [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2005, 30(1):E1-E7.
- [12] 杜良杰, 李建军. 主动抗阻运动疗法治疗慢性颈部疼痛的临床研究 [J]. 中国康复理论与实践, 2011, 17(7):649-653.
- [13] 陈香仙, 蔡湘, 吕品. 颈椎病的 Thera-Band 抗阻力运动疗法 [J]. 中国组织工程研究, 2012, 16(39):7405-7410.
- [14] MINOONEJAD H, TAVAKOLI A, KHALEGHIFAR M, et al. The effect of a proprioceptive neuromuscular facilitation program to increase neck muscle strength in patients with chronic non-specific neck pain [J]. Libsport Ru, 2010, 3(1):59-63.
- [15] JEON J, JU S, JEONG H. The effect of cervical stabilizing exercises in the standing position and the supine position on deep neck muscle strength and endurance [J]. Journal of Physical Therapy Science, 2012, 24(5):423-425.
- [16] YLINEN J, TAKALA EP, NYKÄNEN M, et al. Active neck muscle training in the treatment of chronic neck pain in women; a randomized controlled trial [J]. JAMA, 2003, 289(19):2509-2516.
- [17] ANDERSEN LL, SAERVOLL CA, MORTENSEN OS, et al. Effectiveness of small daily amounts of progressive resistance training for frequent neck/shoulder pain; randomised controlled trial [J]. Pain, 2011, 152(2):440-446.
- [18] 于丁, 林彩娜, 栗晓, 等. 渐进抗阻肌力训练对与工作相关的慢性颈痛疗效的研究 [J]. 中国康复医学杂志, 2015, 30(6):587-591.
- [19] FALLA D, RAINOLDI A, JULL G, et al. Lack of correlation between sternocleidomastoid and scalene muscle fatigability and duration of symptoms in chronic neck pain patients [J]. Neurophysiol Clin, 2004, 34(3/4):159-165.
- [20] VILJANEN M, MALMIVAARA A, UETTI J, et al. Effectiveness of dynamic muscle training, relaxation training, or ordinary activity for chronic neck pain; randomised controlled trial [J]. BMJ, 2003, 327(7413):475.
- [21] YLINEN J. Physical exercises and functional rehabilitation for the management of chronic neck pain [J]. Eura Medico-physics, 2007, 43(1):119-132.
- [22] 袁伟, 朱悦. 颈椎活动度测量研究现状 [J]. 国际骨科学杂志, 2012, 33(3):163-165.
- [23] 仲卫红, 郑其开, 林建平, 等. 颈椎病功能障碍康复评定的探讨 [J]. 中国康复, 2014, 29(4):283-286.
- [24] KARLSSON L, TAKALA EP, GERDLE B, et al. Evaluation of pain and function after two home exercise programs in a clinical trial on women with chronic neck pain - with special emphasises on completers and responders [J]. BMC Musculoskelet Disord, 2014, 15:6.
- [25] 冯敏山, 朱立国, 张旭. 颈椎康复操锻炼对防治神经根型颈椎病患者的作用观察 [J]. 世界中医药, 2014, 12(11):1531-1534.
- [26] 刘存根, 彭再如, 刘雪勇. 颈椎操对大学生颈型颈椎病干预效果分析 [J]. 中国运动医学杂志, 2011, 30(3):279-281.
- [27] 李长辉, 陈艺敏, 张坤木, 等. 运动疗法治疗康复期颈椎病 30 例疗效观察 [J]. 北京中医药大学学报 (中医临床版), 2012, 19(4):26-28.
- [28] LLUCH E, SCHOMACHER J, GIZZI L, et al. Immediate effects of active cranio-cervical flexion exercise versus passive mobilisation of the upper cervical spine on pain and performance on the cranio-cervical flexion test [J]. Man Ther, 2014, 19(1):25-31.
- [29] 王心城, 陈水金, 宋红梅. 中医运动康复方案对颈型颈椎病患者颈肌表面肌电和 MCU 影响研究 [J]. 福建中医药, 2015, 47(6):3-4.
- [30] 王健, 刘加海. 肌肉疲劳的表面肌电信号特征研究与展望 [J]. 中国体育科技, 2003, 39(2):4-7.
- [31] 王乐军, 陆爱云, 范年春, 等. 表面肌电信号指标评价低负荷等长收缩诱发屈肘肌疲劳的敏感性和稳定性分析 [J]. 中国运动医学杂志, 2013, 32(2):117-123.
- [32] DOMENECH MA, SIZER PS, DEDRICK GS, et al. The deep neck flexor endurance test; normative data scores in healthy adults [J]. PM R, 2011, 3(2):105-110.
- [33] HALVORSEN M, ABBOTT A, PEOLSSON A, et al. Endurance and fatigue characteristics in the neck muscles during sub-maximal isometric test in patients with cervical radiculopathy [J]. Eur Spine J, 2014, 23(3):590-598.

(上接第 23 页)

- [34] KALEZIC N, NOBORISAKA Y, NAKATA M, et al. Cardiovascular and muscle activity during chewing in whiplash – associated disorders (WAD) [J]. Arch Oral Biol, 2010, 55(6):447 – 453.
- [35] GROSS AR, PAQUIN JP, DUPONT G, et al. Exercises for mechanical neck disorders; a Cochrane review update [J].

Manual Therapy, 2016, 24:25.

- [36] O' LEARY S, JULL G, KIM M, et al. Training mode – dependent changes in motor performance in neck pain [J]. Arch Phys Med Rehabil, 2012, 93(7):1225 – 1233.
- [37] 刘军, 潘建科, 马振尉, 等. 颈椎病的功能锻炼治疗 [J]. 中国中医骨伤科杂志, 2015(5):75 – 77.

(2016-11-16 收稿 2016-12-25 修回)