

基于“筋先骨随”理念探讨肩袖修复术后肩胛动力障碍的中医病机及十二路松筋手在该病治疗中的应用

张文文¹, 张开伟², 陈献会¹, 何俊逸¹, 晏志远¹, 陈美锦¹

(1. 贵州中医药大学骨伤学院, 贵州 贵阳 550002;

2. 贵州中医药大学第一附属医院, 贵州 贵阳 550001)

摘要 肩胛骨动力障碍(scapular dyskinesis, SD)是肩袖修复术后的常见并发症,临床上多采用标准化康复训练进行干预。然而,标准化康复训练难以实现精准干预,疗效并不理想。“筋先骨随”理念认为,在筋骨病变中“筋伤”常先于“骨变”。十二路松筋手是基于“筋先骨随”理念,结合肩部解剖结构及生物力学特点而构建的一套治疗体系。该治疗体系针对肩袖修复术后 SD 的病机,分别构建了相应的治疗方案:针对筋结壅滞、气血闭阻,设松筋三路;针对筋肉短缩、肩胛失展,设拉筋三路;针对筋失协调、骨无主司,设调筋三路;针对筋离常道、骨位失正,设合骨三路。此治疗体系旨在系统解决筋的病变,最终达到“筋柔骨正、骨正筋柔”的治疗目的。本文概述了“筋先骨随”理念,并基于该理念对肩袖修复术后 SD 的中医病机及十二路松筋手在该病治疗中的应用进行了探讨,为该病的治疗提供了参考。

关键词 肩袖损伤;肩胛骨;推拿疗法;筋(中医);中医病机;筋先骨随;十二路松筋手;肩袖修复术;肩胛骨动力障碍

肩胛骨动力障碍(scapular dyskinesis, SD)是指肩胛骨在静态姿势或动态活动中出现的异常运动模式,是肩袖修复术后较为常见的并发症之一^[1]。研究显示,SD 在肩袖修复术后患者中的比例达 30%~67%,是影响肩袖修复术后康复效果的重要风险因素^[2]。肩带肌对维持肩胛骨正常运动轨迹及动力平衡具有重要作用,是肩关节静态及动态稳定的基础^[3-4]。然而,术后早期为促进肌腱愈合常需对肩关节保护性制动,易导致肩带肌的失用性萎缩或激活模式异常,进而破坏肩部力偶平衡,改变肩关节节律,最终诱发 SD^[5]。目前,临床上主要采用标准化康复训练治疗肩袖修复术后 SD。但该方法忽视了患者间的生物力学差异,训练效果不稳定,甚至可延长患者的康复进程^[6];此外,现有康复训练方法对深层核心肌群的协同激活机制关注不足,难以有效建立肩胛-胸壁的动态稳定性,致使肩袖修复术后肩关节节律恢复不理想^[7]。传统中医骨伤手法具有舒筋活络、通利关节、调理脏腑、理筋止痛等作用,在恢复筋骨平衡方面具有独特优势。然而,目前针对肩袖修复术后 SD 的中

医治疗手法,缺乏系统的理论指导和操作规范^[8]。“筋先骨随”理念认为,在筋骨病变中“筋伤”常先于“骨变”,强调通过及时干预“筋伤”以阻断疾病进程进而防止“骨变”,并主张构建以筋膜系统为核心的筋骨疾病诊疗策略^[9]。十二路松筋手是基于“筋先骨随”理念,结合肩部解剖结构及生物力学特点而构建的一套治疗体系。该治疗体系旨在系统解决筋的病变,以达到“筋柔骨正、骨正筋柔”的治疗目的^[10]。本文基于“筋先骨随”理念,对肩袖修复术后 SD 的中医病机及十二路松筋手在该病治疗中的应用进行探讨,以为该病的治疗提供参考。

1 “筋先骨随”理念概述

“筋先骨随”理念根植于传统中医对筋骨病的深刻认识。《黄帝内经》中所论述的筋骨理论强调,筋与骨在功能上相互为用,这为“筋先骨随”理念奠定了理论基础^[11]。《正体类要》所载“肢体损于外,则气血伤于内,营卫有所不贯,脏腑由之不和”,强调了外伤与内脏功能失调的关联。《儒门事亲》所述“脉痹不已而成筋痹,筋痹不已而成骨痹”,则揭示了筋病向骨病传变的规律。全国首批中医骨伤名师沈冯君教授融汇古今,提出了“痹痿并存、痹痿传变”理论,并从基础研究层面证实了慢性筋骨病存在“皮—肉—脉—筋—骨”的传变规律^[9]。在此基础上,张开伟教授明确提出了“筋先骨随”的学术理念。该理念认为,在筋骨病

基金项目:国家自然科学基金项目(82160914),国家中医药管理局全国名老中医药专家传承工作室建设项目(国中医药人教发〔2016〕42号)

通讯作者:张开伟 E-mail:zkw1973@sina.com

发展过程中,“筋伤”通常早于“骨变”。“筋伤”是筋骨疾病的起始阶段。筋伤可致营卫不和、气血壅滞、筋脉挛缩,筋脉失于濡养而发为痹证。《素问·痹论》所载“筋痹不已,复感于邪,内舍于肝”,指出筋伤后局部气血瘀滞,会阻碍肝的疏泄功能,导致肝气郁结。气滞血瘀会进一步加重肝的负担,形成“筋伤—肝郁—气血瘀滞—筋伤加剧”的病理链。筋伤日久则肝血亏耗,筋失濡养则痿软无力,进而发展为筋痿。若筋失其职,不能束骨利机关,则屈伸不利,发为骨痹;加之肝藏血主筋、肾主骨藏精,基于“乙癸同源”,筋伤所致肝血不足将累及肾精化生,精不生则髓不足,骨痹日久则进一步发展为骨痿。

2 基于“筋先骨随”理念探讨肩袖修复术后 SD 的中医病机

2.1 筋结壅滞,气血闭阻

《黄帝内经》所载“诸筋者,皆属于节”,强调了筋与关节的密切联系。《普济方》所言“血离经隧,瘀积不散”,则揭示了血瘀为筋伤的关键病机。现代研究为此提供了佐证:肌肉超负荷所致的局部血液循环不良,会引发肌肉异常收缩,导致肌筋膜触发点的形成^[9]。肩袖修复术后初期,修补部位在锚钉等异物刺激下,易致局部气血运行受阻,逐渐形成“筋结”。筋结会影响肩胛下肌、菱形肌等相关肌肉的正常舒缩;同时,筋结伴随的炎性疼痛可通过兴奋 γ 运动神经元,经 γ 环路增加肌梭传入冲动,进而反向抑制 α 运动神经元的活性,破坏肩带肌的协同激活时序^[12],最终导致肩关节律紊乱^[2],表现为典型的 SD。

2.2 筋肉短缩,肩胛失展

《灵枢·经筋》所言“经筋之病,寒则反折筋急”,明确指出寒凝气滞可致筋脉拘急挛缩,即“筋肉短缩”。筋肉短缩,筋失其柔,难以发挥“束骨而利机关”的功能,会直接导致肩胛骨活动度下降,即肩胛失展。肩袖修复术后,肝血耗伤,加之长期制动,经络不通,气血运行受阻,筋失濡养,故发为筋挛,并逐渐演变为筋痹乃至筋痿^[13]。在失用与失养的双重作用下,前锯肌、中下斜方肌等肩胛稳定肌群出现失用性萎缩与肌力下降。这些肌肉本是维持肩胛骨动态稳定的核心,其功能减退直接破坏肩胛骨与肱骨的运动协同性,导致肩关节律紊乱。最终,筋肉的短缩与失能经由生物力学传导,在关节层面呈现为以 SD 为特征的骨痹证候,从而完成了从“筋病”到“骨病”的

转变。

2.3 筋失协调,骨无主司

《灵枢·经筋》所言“筋为刚,主束骨而利机关”,深刻揭示了筋骨协调是关节稳定的前提。肩袖修复术后恢复期间,肩部关键肌群因疼痛抑制或肌力失衡,出现协调功能障碍,呈现典型的“筋不束骨”状态。具体而言,肩袖修复术后早期会启动“脂肪浸润—力偶失衡—骨态偏转”的连锁反应:冈上肌、冈下肌由于早期制动形成的活动延迟,会导致肱骨头旋转中心移位与盂肱关节失稳^[14];同时,前锯肌、菱形肌及中下斜方肌无力,与上斜方肌、胸小肌挛缩形成的力偶失衡,会导致肩胛骨前倾增加、后倾减少,进而引发“翼状肩”畸形,导致 SD 的发生。这些病理改变不仅引发肩胛运动轨迹异常,还会显著增加肩峰下撞击风险,从现代医学角度诠释了“骨无主司”的病理状态。

2.4 筋离常道,骨位失正

中医认为,筋束骨、骨张筋,二者共同维系关节“骨正筋柔”的动态平衡。一旦筋偏离其正常生理位置与功能轨道(即筋离常道),则必然导致骨位失正,表现为关节错位。此即“骨错缝”理论的核心,亦是关节功能障碍的结构基础。在肩袖修复术后,这一病理过程具体为:术后初期的局部脂肪浸润会引发肩峰下关节盂后移,直接破坏盂肱关节的正常对合关系。此种骨位失正从结构上表现为肱骨头平移范围异常与旋转中心上移^[15],从功能上则显著削弱肩胛骨的稳定性。因“骨错缝”导致的肩胛骨力线偏移,迫使周围肌肉进入高耗能的代偿性紧张状态,骨位不正又反令筋道难复,最终形成“筋-骨”恶性循环,不断加剧 SD 的病理进程。

3 基于“筋先骨随”理念探讨十二路松筋手在肩袖修复术后 SD 治疗中的应用

3.1 十二路松筋手概述

《金匱翼》所载“臂痛连及筋骨,上支肩胛,举动难支”,不仅生动描绘了疼痛的传导现象,也与现代医学关于“肌筋膜链”的认识相契合。研究证实,肩-颈-背区域通过上肢肌筋膜链构成了一个三维联动的生物力学系统^[16]。这为“筋先骨随”理念中的疾病演变规律在结构与力学层面提供了依据。上肢肌筋膜链中任一环节的损伤,都会破坏力学结构的应力分布,从而造成 SD^[17]。

十二路松筋手遵循“筋病为先,骨病为后”的治疗

原则,由“松筋三路”“拉筋三路”“调筋三路”及“合骨三路”构成递进式治疗方案,旨在系统解决从“筋结”到“骨错”的系列病理问题,最终达成“筋柔骨正”的治疗目标。该治疗体系以“肩-颈-背动力链”为干预靶点,通过松解肩颈背部肌群与调整肩胛关节,恢复动力链的协调性与筋骨力学平衡。该治疗体系融合了中医经筋学说和现代生物力学,通过分筋、弹拨、按压等手法精准作用于肌筋膜关键节点,以消除筋结、调整筋长;同时,借助由此产生的肌肉张力变化和关节微动,促进气血流通、纠正肩胛错位。该治疗体系不仅可有效阻断肩袖修复术后 SD 的病理进程,更将“筋先骨随”理念转化为清晰的临床路径——通过在松筋过程中同步引导骨关节复位,实现了从微观到宏观的协同修复^[5]。

3.2 十二路松筋手在肩袖修复术后 SD 治疗中的操作规范及作用

3.2.1 松筋三路

在“筋先骨随”理念指导下,十二路松筋手首重调筋。针对肩袖损伤修复术后筋结壅滞、气血闭阻的病机,十二路松筋手以“松筋三路”为先导,通过精准、柔和的理筋手法对肩背、肩臂和肩胸进行松筋,旨在实现靶向松解、行气活血的初期治疗目标。

肩背松筋旨在解除深层筋膜粘连,恢复软组织弹性。其操作方法为:患者取侧卧位。医者先以掌推法自颈根部沿斜方肌走向施术,并配合指压风府穴至肩中俞穴区域,初步疏通经气;再以小鱼际揉法重点作用于肩胛骨内上角,深度松解肩胛提肌与菱形肌交汇处的“筋结”[图 1(1)]。操作过程中,医者需保持手法连贯柔和,避免粗暴施力,以患者耐受为度,确保筋结逐步松解而不引发损伤。

肩臂松筋旨在恢复肩臂力学平衡和气血流通。其操作方法为:医者先以拿揉法施术于肱二头肌长

头、肱三头肌外侧头,并配合三角肌中束的透热手法,以温通筋络;再针对冈上肌止点处的“筋结”,采用垂直弹拨法并点压肩髃穴,以散结止痛;最后以双掌夹搓法自喙突向肘窝方向推运,同步牵拉肱桡肌筋膜,以疏调气机[图 1(2)]。此手法能够进一步减轻肩臂部疼痛、增强肌肉协调性,同时从轴向上改善下部肩袖与三角肌之间的力量平衡。

肩胸松筋旨在松解胸廓深层关键肌群的粘连与筋结。其操作方法为:医者先以拇指分推法沿胸锁乳突肌胸骨端施术,松解表层筋膜;再以雀啄式三指弹拨法作用于胸大肌锁骨部与肋骨部移行区,并将力度渗透至肩胛下肌附着点,从而由浅入深地解除胸小肌与肩胛下肌的“筋结”[图 1(3)]。此手法在横断面上恢复了冈下肌-小圆肌复合体与肩胛下肌的平衡,为后续建立肩带肌的力偶平衡奠定了重要基础。

3.2.2 拉筋三路

“拉筋三路”包括顺向拉筋、反向拉筋和动态拉筋。其目的在于针对肌肉短缩、肩胛失展的病机,通过不同模式的牵伸以展筋柔急,使筋束得以延展,从而引导骨骼回归正常力线,实现“筋张骨从”的协同效应。

顺向拉筋旨在通过顺应关节生理方向的牵拉以解除筋急。其操作方法为:医者先于患肢休息位、前屈位、外展内旋及外旋位缓慢牵拉患肢前臂[图 2(1)至图 2(3)],并根据患者耐受程度施以瞬时顿挫,以松解关节周围粘连。再根据肩关节活动受限方向调整牵拉角度:前屈受限者行 45°~90°渐进牵拉,外旋障碍者施以肱骨外旋位轴向牵引。最后,医者以掌根抵住肱骨近端,另一手握持腕关节,于患者呼气末节律性发力,旨在突破关节囊纤维化挛缩带,以调整关节周围筋长,从而解除筋的挛缩。

反向拉筋旨在激活术后代偿性疲劳的肩胛稳定肌。其操作方法为:医者首先双手交叉,以小鱼际或



图 1 十二路松筋手松筋三路操作示意图

拇指沿肩胛肌肉走行反向施加剪切应力[图 2(4)], 动态触诊定位张力异常肌束后, 以持续性静力缓慢延长肌腹、调节肌筋长度; 然后, 针对前锯肌, 采用患肢上举位, 将四指嵌入肩胛骨外侧缘与胸壁间隙实施反向离心牵拉。此法通过神经肌肉促进技术, 激活前锯肌-斜方肌下束的离心收缩能力, 重塑肩胛骨“内收-下沉”的动力偶联^[18]; 同时配合呼吸调控, 在筋膜水合作用增强的状态下, 逐步分解致密化胶原纤维, 恢复筋膜黏弹性与滑动能力, 使错位的肩胛骨在筋膜弹性回缩下渐趋复位^[19]。

动态拉筋旨在解决术后肩胛稳定肌群萎缩引发的肩袖协同性破坏。其具体操作方法为: 患者取仰卧位, 医者在其体侧、前屈及外展等体位牵引下[图 2(5)至图 2(7)], 对盂肱关节实施“三轴六向”的复合运动: 矢状面屈伸旨在松解肱二头肌长头腱, 冠状面外展内收旨在增大肩峰下间隙, 横断面内外旋摆旨在增强关节共轴性。每个方向操作 3~5 个呼吸周期, 通过关节囊内液压的波动与震荡效应分离粘连组织、松解筋膜, 使短缩的筋束在持续张力下逐渐延长。该动态牵拉模式利用肌纤维蠕变特性, 在周期性负荷下重塑胶原纤维排列, 从而逐步恢复冈上肌-肩胛下肌的力偶平衡, 改善肩关节节律, 实现“展筋柔急、筋张骨从”的协同效应。

3.2.3 调筋三路 针对筋失协调、骨无主司的病机, 在完成“松筋”与“拉筋”的基础上, 治疗进入“调筋”阶段。“调筋三路”包括牵拉提筋、牵拉旋筋和牵拉扳骨, 旨在通过特定手法系统性调整肩胛周围筋膜的力

学平衡与协同模式, 重建正常的肩胛-肱骨力偶机制, 从而为骨骼提供动态稳定, 实现“调筋稳骨、重建力偶”的治疗目标。

牵拉提筋旨在纠正肱骨头旋转中心移位, 恢复盂肱关节三维对位。其操作方法为: 患者取仰卧位, 医者一手握住患肢肘部向外牵引, 另一手握住患肢上臂进行上提-下压的脉冲式运动, 反复 5~10 次[图 3(1)]。该手法通过双向牵张效应松解关节囊深层粘连, 调节肱二头肌长头腱在结节间沟内的滑动张力; 且脉冲式应力可利用筋膜的弹性形变将动能转化为势能贮存于肩锁关节及肩胛胸壁关节, 从而促进肩胛骨与胸廓间的协调性, 恢复盂肱关节囊与肱骨头的三维对位关系, 增强肩胛的稳定性^[20]。

牵拉旋筋旨在矫正因前锯肌、斜方肌等“力量-时序-协同”三维失衡造成的力偶破坏。其操作方法为: 患者取仰卧位, 医者一手握持患肢前臂保持中立位, 另一手经腋下托握患侧肘部。在轴向牵引下, 于外展 40°~60°位交替进行先外旋后内旋的多平面旋臂动作, 并配合呼吸节律在肩胛骨前伸-后缩方向施加分级抗阻[图 3(2)、图 3(3)]。该法运用螺旋力学分解肩胛胸壁关节异常应力^[20], 解除胸小肌及上斜方肌的过度挛缩, 同时利用旋臂过程中菱形肌与前锯肌的协同-拮抗效应, 激活弱化的前锯肌及中下斜方肌, 重建力偶平衡, 最终改善肩胛骨上回旋及后倾功能。

牵拉扳骨旨在矫正因术后固定导致的肩胛骨代偿性上提或前倾。其操作方法为: 患者取坐位, 将患肢屈肘内收, 尽力摸向对侧肩胛冈; 医者一手推患肘

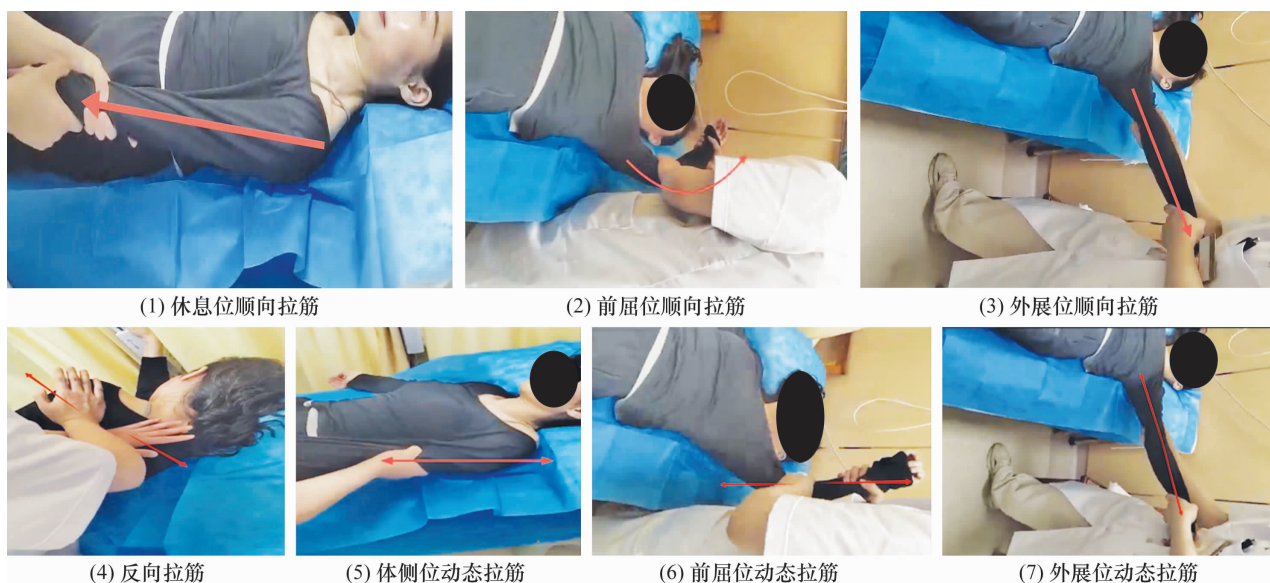


图 2 十二路松筋手拉筋三路操作示意图

以加强内收,另一手屈曲四指钩拉患侧肩胛骨内侧缘,并于患者深吸气时协助肩胛骨完成上回旋,必要时可配合静力瞬时扳动[图 3(4)]。此法运用杠杆原理分解肩胛骨内上角与第 2 至第 3 肋间之嵌顿,借助钩拉动作与肋骨的弹性嵌合促进胸锁关节的共轴运动,并通过激活前锯肌-菱形肌的离心-向心收缩转换,重建肩胛骨后倾与上回旋的力偶机制,最终实现“骨正筋柔,气血以流”的目标。

3.2.4 合骨三路 针对筋离常道、骨位失正的病机,“调筋”之后,治疗进入最终的“合骨”阶段。“合骨三路”主要包括环转和筋、推摩和筋和捋抖和筋,重点解决因筋伤导致的骨骼结构性错位,如肱骨头旋转中心偏移与肩胛骨力线异常。

环转和筋旨在矫正术后初期修复部位脂肪浸润所致的肱骨头旋转中心偏移。其操作方法为:患者取端坐位,医者一手固定肩部,另一手握患腕,先沿纵轴方向牵拉,继而在维持牵拉力下完成上举-外旋-外展-放下的连续旋转动作,连续 3~5 次[图 4(1)]。此手法通过三维螺旋运动轨迹重塑孟肱关节旋转轴心:上举时通过肩锁关节的滚动-滑动机制释放喙肩韧带张力;外旋时同步施加的轴向牵引力可分离肱骨头与关节盂的异常纤维粘连;外展-放下时,医者顺势施加轻柔的内旋力,利用肱骨头的后下滑动,矫正孟肱关节的旋转中心偏移。同时,通过连续动作中的瞬时停顿,诱发菱形肌与肩袖肌群的向心收缩,释放筋膜的残余张力,促进肩胛骨内侧缘与肋骨的弹性嵌合,从而实现“筋肉舒展、正骨归位”的协同效应。

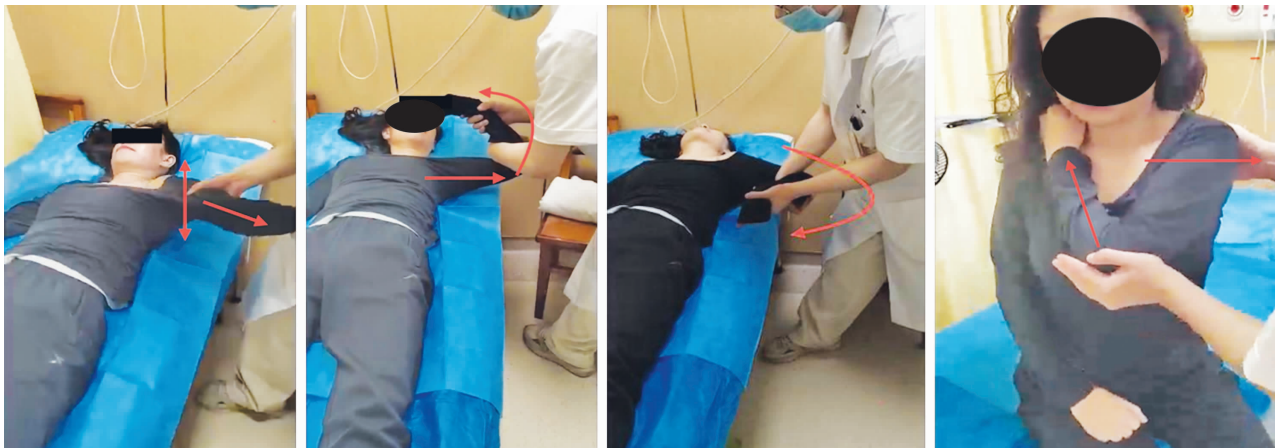
推摩和筋旨在矫正术后“骨错缝”所致的力线偏移。其操作方法为:医者立于患侧,以一手掌心贴附

患肩外侧,由近端向远端实施推摩,同时以指腹深压至筋膜层并进行横向拨动;随后,一手握患腕,一手托住患肢上臂,引导患肢做缓慢的内旋与外旋动作[图 4(2)]。注意推摩过程中医者前臂旋前角度需随患者呼吸周期调整:于呼气时加大渗透力至胸小肌深筋膜层,以缓解胸小肌的紧张状态,减少肩胛骨前倾及内旋;于吸气时维持浅层组织张力,有助于维持肩胛骨处于中立位,避免因过度放松导致的肩胛骨后倾不足。此法形成独特的呼吸-力学耦合调节机制^[21],能够有效激活胸小肌与前锯肌,重建肩胛骨后倾-外旋的生物力学链条^[22-23]。

捋抖和筋作为结束手法,旨在整体松解关节、消除残余应力。其操作方法为:医者一手固定患者肩部,另一手将其上肢外展至极限,握住患肢腕部,向下牵引 3~5 s 后,并快速地小幅度抖动[图 4(3)],注意治疗中需触诊肩胛冈下肌与冈上肌张力变化,当感知骨骼滑动感时应即刻停止牵引,并点按天宗穴维持 3 个呼吸周期,以巩固疗效。最后,将患肢置于躯干侧方,再次快速抖腕 3 次,结束手法。

4 小 结

SD 作为肩袖修复术后制动期出现的一种代偿性病理改变,会破坏肩关节的生物力学平衡并阻碍功能重建。因此,精准干预 SD 对于肩袖修复术后的康复至关重要。为此,以“筋先骨随”理念为指导的十二路松筋手治疗体系应运而生。该体系由“松筋三路”“拉筋三路”“调筋三路”“合骨三路”构成,其核心策略是在筋柔骨顺的前提下,松解筋膜、重塑功能,利用关节松动与动态对合技术纠正肩胛骨位置异常,从而恢复孟肱关节的共轴性及肩胛胸壁关节的生理对位。



(1) 牵拉提筋

(2) 外旋位牵拉提筋

(3) 内旋位牵拉提筋

(4) 牵拉扳骨

图 3 十二路松筋手调筋三路操作示意图

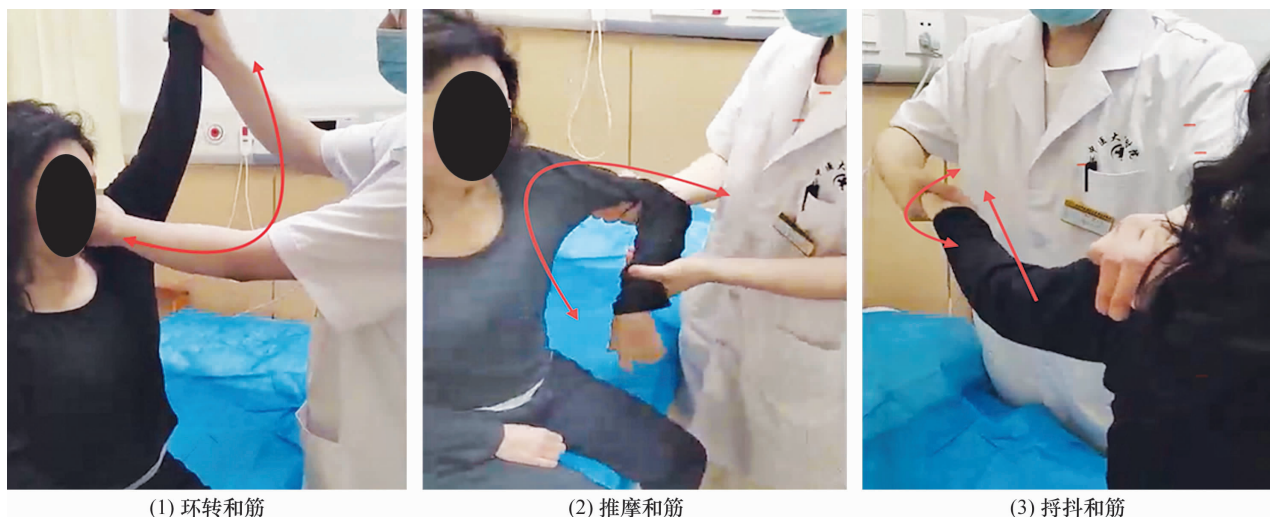


图 4 十二路松筋手合骨三路操作示意图

这种筋骨同治的策略,既避免了单纯正骨可能引发的软组织二次损伤,又通过重建骨性结构的力学支点,为筋膜的动态平衡提供稳定支撑,最终形成“筋柔骨正、骨正筋柔”的良性循环。十二路松筋手为肩袖修复术后 SD 的治疗提供了新的思路,并在临床实践中显示出良好的应用前景。然而,目前其疗效证据多源于临床观察,其确切疗效尚需多中心、大样本随机对照试验等高等级研究予以进一步证实。

未来的研究应着重于以下几个方面:①开展严格设计的随机对照试验,以科学评估十二路松筋手在肩袖修复术后 SD 康复治疗中的临床疗效、安全性和长期预后,积累高质量的循证医学证据;②借助影像学和生物力学分析方法,系统研究该手法对筋膜、肌肉、关节囊等软组织及肩胛骨运动轨迹的影响,从微观结构与宏观功能层面揭示其作用机制及筋骨协同修复的内在规律;③评估该治疗体系在不同病程阶段的干预效果,结合患者肩关节功能评分和生活质量指标,制定阶段化、个性化的治疗方案;④探索该方法与物理疗法、药物治疗等方法的联合应用,通过比较研究明确其在综合康复中的协同效应或替代价值,从而提升肩袖术后康复的整体效能;⑤制定规范化的操作流程和质量控制标准,包括手法培训、执行规范及疗效评估体系,确保临床实践的可重复性和推广性。基于“筋先骨随”理念对肩袖修复术后 SD 的中医病机及十二路松筋手在该病治疗中的应用进行探讨,有利于深化该理念在临床的应用,为 SD 的治疗提供参考。

参考文献

[1] 李磊,高奉,付一峰,等. 伴Ⅲ型肩胛动力障碍肩袖撕裂

患者的肩胛骨运动及肩部功能表现[J]. 中国运动医学杂志,2024,43(3):167-174.

[2] 陶伟,郭程,刘力,等. 快速康复外科模式下关节镜治疗肩袖损伤术后早期康复效果分析[J]. 中国运动医学杂志,2021,40(8):607-613.

[3] LIU L, YANG F, LIAO Y, et al. Exploration of causal relationship between shoulder impingement syndrome and rotator cuff injury: a bidirectional mendelian randomization[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2024, 25(1):649.

[4] 张冉,赵鹏. 肩关节损伤的体能康复训练[J]. 中国体育科技, 2018, 54(1):90-98.

[5] MELL A G, LASCALZA S, GUFFEY P, et al. Effect of rotator cuff pathology on shoulder rhythm[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2005, 14(1 suppl S):58S-64S.

[6] MAZUQUIN B F, WRIGHT A C, RUSSELL S, et al. Effectiveness of early compared with conservative rehabilitation for patients having rotator cuff repair surgery: an overview of systematic reviews[J]. Br J Sports Med, 2018, 52(2):111-121.

[7] 范军英,黄强,刘晓华. 术后系统康复治疗在促进关节镜下巨大肩袖损伤修补术后患者康复中的作用[J]. 中国康复医学杂志, 2024, 39(12):1818-1822.

[8] 陈明峰,林玲香,周健. 中医药疗法治疗肩袖损伤的研究进展[J]. 中医正骨, 2021, 33(1):38-42.

[9] 沈冯君. 痹和痿与相关骨疾病证的关系[J]. 中医正骨, 2004, 16(10):21-22.

[10] 费冀,张开伟. 张开伟教授“四位理筋手法”治疗早中期膝关节关节炎临证经验[J]. 中国民族民间医药, 2021, 30(19):75-76.

[11] 王一品. 《黄帝内经》筋骨理论及相关术语研究[D]. 沈阳:辽宁中医药大学, 2021.

[12] 苏文杰,周甜甜,陈毕能. 肩胛骨动力障碍对肩部疼痛影响的研究进展[J]. 安徽医学, 2020, 41(8):973-975.

- [13] 于希名,刘飞,窦世鲁,等.基于筋骨理论探讨老年退行性肩袖损伤的病机及治疗原则[J].中医正骨,2024,36(10):64-67.
- [14] 徐奋玲,田兆荣,田博,等.IDEAL-IQ 序列在冈上肌腱损伤后肩袖肌群脂肪浸润定量评估中的应用[J].磁共振成像,2024,15(10):115-122.
- [15] NAKAMURA H, GOTOH M, HONDA H, et al. Posterior de-centering of the humeral head in patients with arthroscopic rotator cuff repair[J]. Clin Shoulder Elb, 2022, 25(1): 22-27.
- [16] 何兴亮,郭耀锐,张琳.肌筋膜手臂线与手部经筋在解剖学中的对应关系[J].现代医学,2019,47(7):881-885.
- [17] LEE S B, AN K N. Dynamic glenohumeral stability provided by three heads of the deltoid muscle[J]. Clin Orthop Relat Res, 2002, 400: 40-47.
- [18] 邓思敏,陈康,何岚娟,等.肩胛骨动力障碍的康复治疗[J].中国康复医学杂志,2015,30(8):854-857.
- [19] SCHLEIP R, DUERSELEN L, VLEEMING A, et al. Strain hardening of fascia; static stretching of dense fibrous connective tissues can induce a temporary stiffness increase accompanied by enhanced matrix hydration[J]. J Bodyw Mov Ther, 2012, 16(1): 94-100.
- [20] 刘展.人体动作模式和运动链的理念在运动损伤防护和康复中的应用[J].成都体育学院学报,2016,42(6):1-11.
- [21] LUDEWIG P M, REYNOLDS J F. The association of scapular kinematics and glenohumeral joint pathologies[J]. J Orthop Sports Phys Ther, 2009, 39(2): 90-104.
- [22] 周容羽,郭炯炯,潘程程,等.肩痛合并肩胛骨动力障碍患者相关肌肉的超声评估研究[J].中国康复医学杂志,2022,37(6):765-772.
- [23] YESILYAPRAK S S, YÜKSEL E, KALKAN S. Influence of pectoralis minor and upper trapezius lengths on observable scapular dyskinesis[J]. Phys Ther Sport, 2016, 19: 7-13.

(收稿日期:2025-07-08 本文编辑:时红磊)

(上接第 59 页)

- [26] YAPICI F I, BEBBER C M, VON KARSTEDT S. A guide to ferroptosis in cancer[J]. Mol Oncol, 2024, 18(6): 1378-1396.
- [27] CHEN X, LIU C, YU R, et al. Interaction between ferroptosis and TNF- α ; impact in obesity-related osteoporosis[J]. FASEB J, 2023, 37(6): e22947.
- [28] 李帅帅,罗瑞熙,韦亚琼,等.黄芩苷通过调控 TLR4/NF- κ B 信号通路对脂多糖诱导 RAW264.7 细胞极化的影响[J].中成药,2022,44(12):3835-3841.
- [29] 龙隆海.黄芩苷通过巨噬细胞 M2 极化促进骨髓间充质干细胞成骨分化的机制研究[D].泸州:西南医科大学,2024.
- [30] LI M, NIU Y, TIAN L, et al. Astragaloside IV alleviates macrophage senescence and d-galactose-induced bone loss in mice through STING/NF- κ B pathway[J]. Int Immunopharmacol, 2024, 129: 111588.
- [31] LI J, SUN K, QI B, et al. An evaluation of the effects and safety of Zuogui pill for treating osteoporosis: current evidence for an ancient Chinese herbal formula[J]. Phytother Res, 2021, 35(4): 1754-1767.
- [32] SHEN C, DENG M, WANG X, et al. Zuogui wan modulates macrophage polarization and promotes osteogenic differentiation through regulation of CD51-positive bone marrow mesenchymal stem cells[J]. Sci Rep, 2024, 14(1): 26130.
- [33] 毛佳乐,林炳锋,张晓芹,等.基于 VDR/GPX4 通路探讨小檗碱对去卵巢小鼠骨丢失的抑制作用[J].中国中医药科技,2024,31(6):983-988.
- [34] 陈涛,余良昆,陈瑶,等.葛根素调控 SLC7A11/GPX4 轴抑制高糖诱导的成骨细胞铁死亡[J].中国骨质疏松杂志,2023,29(12):1805-1812.
- [35] 张京京,杜红岩,李钦,等.杜仲药理与毒理研究进展[J].河南大学学报(医学版),2014,33(3):217-222.
- [36] HAO J, BEI J, LI Z, et al. Qing'e pill inhibits osteoblast ferroptosis via ATM serine/threonine kinase (ATM) and the PI3K/AKT pathway in primary osteoporosis[J]. Front Pharmacol, 2022, 13: 902102.
- [37] 章铁立,方圣杰,李秋月,等.补骨生髓方对骨质疏松症模型大鼠氧化应激及铁死亡相关指标的影响[J].中国中医药信息杂志,2022,29(4):75-79.
- [38] 郭浩然,刘亭,王立烨,等.铁抑素-1 通过抑制肺上皮细胞铁死亡减轻高原低氧肺损伤炎症反应[J].陆军军医大学学报,2025,47(12):1261-1275.
- [39] XU W, LV S, WANG X, et al. Ferrostatin-1 inhibits osteoclast differentiation and prevents osteoporosis by suppressing lipid peroxidation[J]. J Orthop Surg Res, 2025, 20(1): 117.
- [40] 王铜浩,田永刚,韩立强,等.姜黄素对骨质疏松鼠模型作用机制的研究[J].医学信息,2022,35(8):30-33.
- [41] 李明.基于铁死亡 p53/SLC7A11/GPX4 通路探究姜黄素抑制破骨细胞分化的机制[D].恩施:湖北民族大学,2025.
- [42] OGRODNIK M. Cellular aging beyond cellular senescence: markers of senescence prior to cell cycle arrest in vitro and in vivo[J]. Aging Cell, 2021, 20(4): e13338.

(收稿日期:2025-06-24 本文编辑:李晓乐)