

肩袖疾病的治疗:ISAKOS 上肢专业委员会专家共识

张一翀 翻译 陈建海 审校

2012 年 4 月 16~19 日,每两年举办一次的上肢分会共识达成会议在阿根廷的布宜诺斯艾利斯市召开,20 位国际关节镜-膝关节-骨科运动医学学会上肢分会的成员聚集在一起就肩袖疾病的治疗达成专家共识。本篇报道包含了会议中所达成共识的全部内容,同时也阐述了关于该主题现有的知识以及一些争议点。考虑到某些问题缺乏高水平的证据证实,因此只纳入一部分高质量的知识内容。ISAKOS UEC 的成员希望读者能够通过阅读本篇文献,获取关于肩袖疾病治疗方面有价值的最新进展。

一、骨骼、肌腱、滑囊以及神经血管解剖(作者:Felix Savoie III, Eiji Itoi, and Guillermo Arce)

(一)已知事实

1. 肩峰形态及肩袖损伤的风险:在肩胛骨的 Y 型视角下可以观察到三种肩峰的形态:(1)水平型;(2)曲线型;(3)钩型^[1]。目前,钩型肩峰占总人群的 26%^[1],也存在于绝大多数肩袖损伤的患者^[2]。但是,使用平片很难评估肩峰的三维形态。解剖学研究表明,第二种形态是最常见的,而第三种却只占总人群的不到 10%。另外,肩袖肌腱和肩峰下表面之间的接触表明,有肩袖撕裂的肩关节具有更广泛的接触面,同时也说明第二种肩峰形态更为常见^[3]。临床上 Gill 等^[4]报道了肩峰形态与肩袖病理之间没有必然的联系。最近有报道称通过前后方向的摄片,证实了向侧方突出的肩峰形态与肩袖肌腱撕裂密切相关。尽管在关节镜下进行肩袖修补是否需行附加的肩峰成形术目前仍存在争议,但是对伴随肩峰前缘骨赘的患者却有很好的疗效,并且必须要保证将肌腱从外部撞击中松解。肩峰侧缘也是症状产生的重要因素,在评价肩峰形态时应充分考虑这一点。在巨大不可修复或可部分修复的肩袖撕裂病例中,如果出现钩型肩峰,喙肩弓应当被充分的保护。在这种情况下,肩峰成形有可能将有功能的撕裂肩袖变为丧失功能的组织,这可能是由肱骨头的前后不稳或移位造成的。

2. 肌腱止点:准确定位肩袖撕裂的位置对良好的手术修复至关重要。肩袖止点的解剖与其通常所呈现的形态有所不同。许多早期的解剖研究得出冈上肌与冈下肌肌腱止点位于大结节的最高点,通常被人们称为上方平面或中间平面。然而,最近 Mochizuki 等^[5]对 103 例尸体标本进行了研

究,发现与前面的结论有所不同。在多数的病例中,冈下肌的足印区覆盖了大结节上的很大一部分,而冈上肌则覆盖在大结节前方的一小部分上。因此,冈上肌足印区要比之前的结论更小,冈下肌则更为宽大。在 21% 的尸体标本中,其冈上肌的部分纤维止于小结节上。一份最新的研究也表明冈上肌止点更多地止于前方,并且其止点纤维也可能与肱骨横韧带相混合。另外,冈下肌止点分为两部分肌腱,分别是横行部分与斜行部分。相对偏上的横行肌腱与冈上肌肌腱相融合,并且作为两者的汇合处,止于大结节的上表面。斜行肌腱的止点相对更低,并且在多数情况下环绕在大结节的侧方。尽管这些肌腱只是肩袖组成中的两部分,但这些足印解剖的修正使得肩袖撕裂的分类(即从 U 型到 L 型或反 L 型)及术式(即从后向前斜形缝合)产生了新的变化。

3. 血管与肩袖疾病之间的关系:前后肱骨回旋动脉(及其相关分支)连同肩胛上、胸肩峰、肱骨上和肩胛下动脉一同供给肩袖的血运^[6]。尽管许多研究表明在冈上肌远端止点的位置血运有减少的征象,但这并不能证实有肩袖撕裂的存在^[7-8]。而且多普勒血流学研究(多普勒能量学、激光多普勒血流仪和对比增强的超声检查)已报道了在一些伴随肩袖损伤和肩峰撞击^[9]的老年患者中出现了血运减少的现象,但是我们发现在前臂活动时会有血流增加的现象。近年来包括尸检的研究都支持肩袖撕裂的机制与不当的血供密切相关,尤其是冈上肌腱止点的位置。老化磨损肌腱缺血的影响和关键部位的整体观念,已经在近期受到了多普勒学效应的挑战,它显示肌腱撞击真正的区域有可能是血管增多的区域。

4. 肩袖疾病中肩峰下-三角肌下滑囊的作用:中部滑囊为肩袖肌腱提供了血运,这加速了肌腱的愈合,因此保护滑囊就至关重要。滑囊具有这种积极的作用,同时也提供了锚钉孔和骨髓分化细胞,这些都有利于肩袖的修复^[10]。侧方滑囊经常是病理的状态,也会造成疼痛,这就需要手术切除,而且缝合不能威胁肌腱的血运^[11]。

5. 骨骼血供及肩袖修复:大结节处的骨骼随着年龄的增长及受伤出现萎缩,这就使肩袖修复术及术后康复更为复杂^[12]。因此外科医生需要使用止点足印中部、关节软骨旁的骨骼来固定锚钉。而且在锚钉固定区域保留骨皮质可以加强螺钉的固定。最后,皮质剥离、微小骨折以及深部骨髓穿刺都应被视为再生因素,它们增加了肌腱修复的可能。

6. 肩胛上神经与肩袖疾病:肩胛上神经的保护对于成功施行肩袖修补术是十分必要的^[13]。在一些病例中,神经在前方的肩胛上切迹、冈上窝囊肿及孟上切迹的位置受到卡压^[14]。下述情况都提示存在肩胛上神经卡压,比如迅速的

DOI:10.3877/cma.j.issn.2095-5790.2014.02.014

作者单位:100044 北京大学人民医院创伤骨科 北京大学交通医学中心

通讯作者:陈建海, E-mail: shoulderchen@foxmail.com

肌肉萎缩, Lafosse 试验阳性, 影像学下神经周围水肿、黏连, 不正常的肌电图/神经传导检查, 以及选择性引导下注射后的症状缓解。如果出现上述症状, 就要采取措施松解肩胛上神经, 对肩胛上横韧带或者孟上切迹韧带进行切开并确保神经的连续性完好, 修复 SLAP 损伤前进行囊肿减压。

肩胛上神经受压可以在关节镜下被观察到, 并且可以通过前侧或后侧入路, 通过安全有效地手术技术进行松解。神经减压术的一个重要方面就是准确定位不连续的孟肱韧带及其周围结构^[15]。

(二) 未解决的问题及未来的研究方向

- 我们仍需进一步研究, 以明确肩袖撞击损伤的类型是否会因肩峰类型(形态)而异。

- 肩峰下松解的机制及生物学作用需要更高质量的前瞻性研究来明确。钩型肩峰不一定是撞击及肩袖撕裂的主要原因。与肩袖病变密切相关的前上方向不稳很可能会导致功能的损伤。

- 需要进一步研究潜在的可逆性肌肉萎缩。
- 中部滑囊为肌腱提供血运; 然而目前仍不明确滑囊需要切除还是保留。未来的研究需要关注中部滑囊手术切除后重塑的合适时机以及滑囊在血供方面的真实作用。

(三) 骨骼、肌肉、滑囊及神经血管解剖总结

- 冈上肌及冈下肌的止点解剖不同于我们以往的认识。足印区解剖的认知变化也许需要肩袖撕裂分型及手术步骤有所改变。

- 肩袖撕裂的进展不能完全通过冈上肌血运的减少来判断。

- 中部肩峰下-三角肌下滑囊为肩袖肌腱提供血运, 因此可能在肩袖修补术后的愈合过程中扮演重要角色。侧方滑囊被认为是病理状态下存在的, 会导致疼痛。

- 患者年龄及大结节处的骨密度是成反比的。
- 术者必须遵循一个正确的手术步骤, 以保证肩袖修补时螺钉固定的效果, 同时提高愈合的能力。

- 肩胛上神经更倾向于在前方肩胛切迹的位置, 受到增厚的横行韧带或者有悬吊效果的撕裂肩袖卡压。一个孟唇周围囊肿可能在冈孟窝处卡压神经。肩袖修补时是否进行神经松解主要取决于 Lafosse 试验, 电生理、神经传导检查, 影像学研究的结果以及引导下注射后症状缓解的程度。

- 今后的研究方向应当重点关注肩峰形态学在撞击损伤中所扮演的角色, 以及如何增强神经松解在肩袖修补术中的作用。

二、生物力学 (作者: W. Ben Kibler and Giovanni di Giacomo)

(一) 已知事实

肩关节是一个闭合链系统的典型例子, 它的形成在解剖学上可以提供稳定性(球窝式动力学), 并且允许最大限度多平面的活动(活动度)^[16-17]。在生物力学上, 它像一个漏斗一样调节, 同时将力量从躯干传导至手部。具体来说, 胸部(动力链)、肩胛骨-锁骨形成的闭合链系统将肱骨头固定在位并发挥功能。肩袖肌肉为孟肱关节提供了最大限度的稳

定^[18-19], 以保证上述功能。因此很显然这个系统中任何一部分改变都会影响到系统中其他部分的动力学及动态表现。肩袖的任何异常都可能在系统中产生变化(稳定性、变异或者其他代偿机制), 同时影响到肩袖的活力、收缩、张力或者活动度^[20-21]。动力链活动可以影响肩袖增强, 以及作为收缩肌产生有效力偶并在整个活动范围中保持活跃的能力^[22-23]。

肩胛骨在孟肱关节的功能中起到了至关重要的作用。它提供了肌肉活动的稳定基础, 以及闭合动力链中的负荷传导。

肩胛骨位置及动力学的异常可以影响肩袖的功能, 因此是肩袖、肱二头肌和上孟唇收缩及拉伸的动力^[16, 21]。这些肩胛骨活动及位置的异常可能影响肩袖的功能, 因此是肩袖、二头肌及前方孟唇压力及张力应变的动力^[24]。在肩袖损伤和肩峰撞击的患者中很常见, 它表现为向上及外旋活动度的减少, 以及更大程度的前倾。另外, 斜方肌上部通过增强的活动代偿了这些肩袖的改变, 以此来上举肩关节, 从而使手臂活动并且产生力量(肩部力量)^[25]。总而言之, 肩袖撕裂患者的功能评分主要取决于肩胛骨功能, 同时也在很大程度上说明了稳定的肩胛骨位置与肩袖强度密切相关^[26-28]。

内部撞击、下表面部分肩袖撕裂、上方孟唇撕裂、孟肱关节内旋受限以及各个范围内的活动受限都经常在病因学及临床表现上存在内在关联^[24]。在经常过度活动的患者当中, SLAP 损伤, 孟肱关节内旋受限, 各范围的活动受限和内侧松弛的患者都可能和局部增厚型的肩袖撕裂相关^[29-30]。

(二) 未解决的问题及未来的研究方向

我们对肩关节生物力学的理解已经帮助我们提升了手术技术。然而, 仍有许多待解决的问题, 也突出了我们进一步研究和学习的必要性。这些未来学习研究的方向接下来将被一一列举。

- 近端活动改变和力量增长是如何与肩袖损伤的原因、肩袖撕裂的发展以及最终治疗决策相关联的? 这一点仍没有明确。

- 仍不清楚有变异的近端活动与动作是否总是与肩袖损伤相关。如果这些总是相关的, 那么这两者间并没有很有说服力的因果关系。

- 临床评估变异的动力链及肩胛骨因素最有效方法仍未详细阐明。

- 在部分肩袖损伤中, 内部撞击的真正作用仍需明确。

- 在易发患者群中使用动力链调节法来避免肩袖损伤, 效果仍需观察。

- 我们需要对动力链、肩胛骨及它对肩关节的作用有临床评估与分类的方法。

- 我们仍需设计一种更有效的, 可以通过动力链来提升肩袖修补术后功能结局的康复计划。

(三) 生物力学总结

- 肩关节是一个闭合的链式系统, 它主要依靠肌肉控制, 以提供最大限度的功能与稳定, 而且它调节与传导从躯干到手部的能量。

- 孟肱关节的稳定性绝大部分是由肩袖肌肉提供的。

• 肩胛骨为肌肉活动及负重转移提供了稳定的基础,因此在盂肱关节功能中起到了重要的作用,任何肩胛骨活动及位置的异常都会影响肩袖、肱二头肌以及上方盂唇的功能与稳定性。

• 内部撞击、上方盂唇撕裂、肩袖撕裂及活动范围受限经常与病因学和临床表现密切相关。

• 近端活动与位置的异常是否会造成直接损伤甚至并发的损伤,研究人员及临床医生都不确定,因此未来的研究、临床评估和教学都应更多的关注动力链系统,以及肩胛骨不稳在肩关节功能障碍中的作用。

三、肌腱变性、撞击以及断裂 (作者: Klaus Bak, Eiji Itoi, Tom Ludvigsen, and Augustus Mazzocca)

(一) 已知事实

1. 有症状的肩袖撕裂的诊断: 在早期的检查中明确损伤机制、疼痛类型与程度、临床功能障碍以及患者的需求,有助于准确诊断肩袖撕裂以及指导今后的治疗方案^[31]。临床检查和目前任何其他检查手段一样准确,然而没有哪一项检查可以保证很高的准确性。比如,撞击征和/或肩胛骨活动障碍的表现(在有症状的肩袖撕裂的患者中经常遇到的征象)是急性肩袖撕裂的患者中非常敏感的指征;但是,这并不具有特异性^[31]。相反地,肩袖特异检查,比如落臂试验、Whipple 试验、内旋减弱征、外旋减弱征,都有特异性但不十分敏感。医生需在肩峰下注射利多卡因来评估活动度及肩袖强度,这就提升了撞击征和肩袖检查试验的敏感度,但是各自的特异度又下降了^[31]。总之,临床检查中孤立的试验不具有可靠的诊断学意义。通过对不同的队列研究的 Meta 分析,我们发现通过临床检查来判断全层肩袖损伤的总体灵敏度与特异度可以达到 90%^[32]。因此同时使用 2~4 个检查可以将诊断的准确性提升到核磁检查的水平。然而,为了更进一步明确肩袖损伤的诊断,我们必须使用无创性的影像学检查(也就是说在 X 线片后需要超声或核磁的检查)^[33]。

2. 2012 年的肩峰成形术: 是否具有指征? 在多数病例中,非手术治疗肩峰撞击征是有效的。但是,如果患者主诉侧方疼痛、夜间加重、撞击试验阳性,有痛弧并且进行肩胛骨辅助试验或肩胛骨回缩试验后没有改善,这时就有了进行肩峰成形术的指征。手术最好在尚未进行 3 个月的康复训练的患者中进行。然而,随着临床检查以及无创性影像学检查的使用,单独行肩峰成形术的指征范围在逐渐降低。已经有数据表明在肩袖修补术时是否进行肩峰成形并无统计学差异。然而有趣的是:最近有数据表明,修补时进行肩峰成形在远期可以降低肩袖再损伤几率^[34-35]。

3. 喙突撞击: 最初的喙突撞击发生于骨刺、肩胛下肌腱钙化和喙突指数(喙突-肱骨距离)降低。最可靠的临床检查是明显的 Hawkins 征阳性,也就是手臂置于外展 45°~ 60°,前屈并且内旋时使其有轻微向前半脱位的力量。症状、摩擦感以及疼痛的出现表示有喙突撞击。另外,在喙突尖的疼痛是很常见的发现。影像学检查构成了患者检查的一部分,另外还有喙突指数。尽管它的作用仍未明确。目前建议在前 3~6 个月时行非手术治疗可疑的喙突撞击,在这个过程中

康复锻炼主要针对改善活动姿势以及肩胛骨回缩,以便于打开喙突下间隙。如果有注射试验阳性而且前述的保守治疗无效,就应该行喙突减压。这个手术是在关节镜下进行,移除跨越联合肌腱起点上方的喙突尖后部。

4. 无症状的撕裂: 在决定无症状型肩袖损伤的治疗方案或预测症状转归的时候,大小与位置是最重要的因素。非手术治疗对多数无症状的撕裂有效,并且可以维持两年左右。

5. 肌腱为什么失效: 肩袖结构主要取决于组织学的进程,这可以帮助解释肌腱是如何以及为何失效的^[36]。更具体来说,从撕裂的肩袖取出肌腱的切片样本,可以看到结构异常的胶原、瘢痕组织以及愈合过程中的微小变化。而且,根据 Tuoheti 等^[37]的报道,与年龄增长相关的肌腱变性与细胞凋亡可能导致肌腱功能丧失。凋亡是细胞死亡的一种有序的形式,也是淘汰细胞的一种程序化的结果。它通过淘汰退化的、不必要的、不健康的细胞,在提高和维持身体健康中扮演重要角色。

6. 回缩的部分: 肩袖肌腱随着年龄而退化衰减,并在冈上肌的关节面侧表现出了高密度的区域,非常接近它在肱二头肌肌腱周围的最前方附着点。已经证实许多因素和肌腱撕裂的进展情况密切相关,比如肌腱变性、跟状肩峰以及喙肩韧带硬化等。肌腱变性和摩擦可能共同导致了肌腱撕裂。一个更偏前侧方的肩峰形态有可能导致冈上肌负荷增加以及与肩峰的摩擦。这就最终导致了肩袖肌腱撕裂的加重。滑囊侧肌腱撕裂的出现和深度可能与喙肩弓相关。在多数病例中肩袖肌腱沿着肌纤维的走行回缩。撕裂以每年 5 mm 的速度向前、后方扩大,可能因为吸烟及重体力劳动而加速。

(二) 未解决的问题及未来的研究方向

• 影响肩袖损伤患者症状的因素,以及症状的显著程度是由解剖结构改变还是肩关节功能受限决定的,这些都需要进一步检查。

• 肩峰下受压的机制需要研究明确。

• 目前还不能证实对单纯的撞击征采用手术治疗比康复治疗疗效更好。

• 需要明确正常喙突解剖的变异。

• 目前仍不明确如何精确诊断撞击征。

• 喙突受压时适度的移除骨质仍在讨论中。

• 考虑到出现撞击及肩袖损伤时凋亡指数增长,我们需要进一步研究肩峰下撞击及肌腱功能丧失之间的关系。

• 应当开发一个简单可重复的诊断试验及调查表,来评估患者肩袖损伤的症状,这样就可以在治疗后再次评估效果。这样的试验需要在不同地理位置来检查。

• 需要通过典型的撞击症状来直接比较单纯肩峰成形术和目前康复治疗的效果。

(三) 肌腱、撞击及撕裂总结

• 疑似的肩袖损伤的临床检查被认为与其他检查技术同样准确;但是没有一项检查是高度准确的,敏感度高的检查准确度降低,或者两者调换过来。联合试验可以将准确度提升到和 MRI 检查一样的水平。

• 肩峰成形术的指征包括肩关节侧方疼痛,伴夜间加

重;或者进行肩胛骨辅助试验和肩胛骨回缩试验后痛弧没有改善。

- 典型的肩关节撞击可以通过非手术治疗改善,因为是否进行肩峰成形术的肩袖愈合率在统计学上并无意义。然而通过手术治疗后损伤率就明显的下降了。

- 喙突撞击的症状体征包括了摩擦音以及疼痛检查。在起初的 3~6 个月应当行保守治疗,喙突减压可能需要在保守治疗失效后以及注射试验阳性时进行。

- 在决定无症状型撕裂的治疗方案时,大小与位置是重要的因素。

- 组织学及细胞凋亡的改变可能是肌腱失效的原因。

四、关节镜下重建-肩袖损伤的手术步骤(作者:Jaap Willems and Dan Guttman)

(一)已有知识

1. 肩袖部分撕裂:对于修补肩袖部分撕裂有许多不同的技术,但支持它们效果的证据却并不充足,因为绝大多数的研究只是观察性的或者研究范围较为局限^[38-39]。(1)累及 50% 以上的部分撕裂需要修复,然而小部分的撕裂可以通过物理治疗以及调整生活方式来保守处理。有许多修补部分撕裂的手术方法,包括经肌腱修复、经骨修复、将部分撕裂扩大成全层撕裂以及单排或双排修复。在某些手术病例中,进行伴或不伴肩峰下减压的清理术可以比常规修复更能满足需求。除了术式的选择外,应该在术前充分评估撕裂的深度以保证更好的视野;(2)累及孟唇和(或)肱二头肌腱的肩关节内部损伤并不独立出现,需要在术中准确的定位。继发因素,比如 SLAP 损伤、后方关节囊过紧和/或前方松弛,可能是肩袖部分撕裂的病因之一。滑囊侧的肩袖部分撕裂可能和骨刺相关,并且是进行性肩关节退变的病情进展中的关键一环。

2. 全层撕裂:(1)关节镜及切开修复的比较:在一份完整的 Meta 分析报告中,关节镜下肩袖修补与切开修复相比,可以提供更好的视野,并且可以对疾病及并发症有更好的认识,包括肱二头肌及孟唇的病理,还有软骨、关节囊以及韧带的改变^[40]。并且研究表明,这也可以对关节炎有更明确的认识。因此可以得出镜下修复肩袖比切开更有效的结论。然而,评估手术方式的研究在范围及方法学上较为局限,并且没有充足的证据表明哪一种方法是更理想的方法^[41-42]。同时,随着时间的推移,镜下修复的技术已经有了进步。另外,已经有结果表明镜下修复较小的撕裂具有临床上的优势,因为它可以让术者观察到包括肩袖在内的整个关节,减小活动受限范围,保护三角肌,降低感染率以及术后疼痛,加速物理治疗的时间并减少住院时间^[43]。从长期功能结局来看,尽管手术时间更长、花费更多,但镜下修复细小撕裂仍比切开手术更好。虽然费用更多,但患者镇痛花费减少,出院、康复以及返岗工作的时间缩短都弥补了这些花销。但针对较大撕裂的修复时与切开手术相比关节镜就没有这么明显的优势了。(2)单、双排修复的比较:单、双排修复技术间的数据对比很容易混淆,因为两者都使用了相同数量的缝合锚^[44-45]。一份近期的系统回顾提示,相比单排修复,双排修复可

以有更牢靠的固定、更大面积的足印区覆盖、更高的接触面压力,并可以在高负荷时形成更少的间隙^[41,46]。然而,这种明显的生物力学优势在临床结果上却并不突出^[47-50]。双排修复对于较大的撕裂(2.5~3.5 cm)有特殊的优势^[41]。近期数据显示中部的二次撕裂非常难处理,尤其是在双排修复术后更为常见^[15,43]。因此术者使用双排技术固定回缩韧带时应当格外留意。必须避免因双排固定技术而产生的过度复位和张力过高。总之,我们推荐在特定的病例中小心使用双排技术,因为它增加了手术花费与耗时,也对术者的技术构成挑战。

3. 肩袖疾病治疗中的肱二头肌肌腱:二头肌-滑轮的解剖特点对二头肌的稳定起到重要作用,并且可能是诱发肩部疼痛的原因之一。对于单独的撕裂我们不建议使用滑轮重建,因为它有复杂的自然结构。肱二头肌肌腱长头的附着可以引发疼痛,并且应该根据患者的要求及美观需求来决定切断或固定肌腱^[52-53]。肱二头肌肌腱固定术和切断术相比更为美观,并且可以增加肘关节的屈曲、旋后的力量^[53]。

近端肱二头肌腱固定术后易产生结节间沟处的疼痛。因此将肌腱固定在相对远端的位置可能会减轻术后的疼痛。术前胸大肌下方的肱二头肌沟的触诊(Mazzocca 征)可以帮助了解胸肌下肌腱固定的可行性及效果。这种令人兴奋的试验非常有意,因为无创性影像学检查(MRI)不能确定肌腱固定的准确位置^[54-56]。

孟肱关节和肱二头肌腱长头腱在关节镜下进行手术决策时存在视野不足,因为肱二头肌长头腱不能完全显露。因此在 MRI 检查中寻找水肿信号,以及在临床检查时通过触诊肱二头肌肌腱诱发疼痛是非常重要的。肱二头肌末端的肌腱固定可以通过关节镜下在胸大肌肌腱上方进行,或者在胸肌下方的位置切开进行。

(二)未解决的问题及未来的研究方向

- 肩袖修补术后的预期愈合率仍有待明确。
- 应当研究肩袖损伤进展的可能性,以便作为今后手术决策的指导。
- 应当确立使用单排或双排修复的明确指征。
- 错误放置缝合锚的数量是否会影响肌腱的愈合,这一点仍有待明确。
- 需要明确肩袖修补时肱二头肌肌腱固定合适的时机以及位置。

(三)关节镜下重建-肩袖损伤手术治疗总结

尚未证实双排肩袖修补技术比单排技术在处理全层肩袖撕裂方面有更好的临床和手术效果。

- 出现 50% 的肩袖足印是手术修复肩袖部分撕裂的临界值。
- 肩袖部分损伤并不会单独出现,它会和以下的病情同时出现,比如 SLAP 损伤,关节囊过紧还有肩峰骨刺。
- 关节镜下对肩袖损伤的评估为直接观察和解剖学修复撕裂提供了很好的方法。
- 肱二头肌长头腱是很常见的疼痛源,它可以通过肌腱固定或肌腱切除来治疗。Mazzocca 试验(在胸大肌下方结

节间沟的位置触诊)为确定肌腱固定的最佳位置提供帮助。

• 未来相关领域的研究重点应是确定和形成一个纲领,为对比非手术治疗和手术修补肩袖的效果提供依据;明确使用单排或双排肩袖修补的最佳时机,以及确定行肱二头肌肌腱固定的最佳时机和解剖位置。

肩胛下肌撕裂应当经常被考虑到,并且在出现二头肌肌腱撕裂、滑车损伤和(或)半脱位出现时应行去除喙突撞击的手术;然而,如果出现了的话就需要行喙突下减压以及肩胛下肌修复。很显然,肩胛下肌的修复需要使用与冈上肌和冈下肌不同的术后康复的步骤。

五、肩袖损伤的增强修复和关节置换(作者:Felix Savoie III, John Uribe, and Emilio Calvo)

(一)已知事实

手术的最佳效果是复位到正常的解剖位置。肩袖修补术的生物学和力学的强化,以及术后的理想愈合仍是所有外科医生都能达到的目标,尤其是在最新的实验室技术产生以后,使用基因治疗、药物干预、力学的补片或支架、肌腱转位和反肩置换等手段。最新的实验室研究结果证实可以提高肌腱的愈合能力。然而,这些结果对临床肩袖修复的作用尚不确切。不过,研究人员已经确定使用富血小板性血浆和多功能造血干细胞是一种很有潜力的疗法,它可以提升肩袖修补术后的愈合能力与力学功能。目前的临床研究显示作用有限,因为从体内获取的成分有多少适用于肌腱并不确切^[57-59]。另外,注射装置也不能避免有效成分在肌腱缝合处的流失。实验研究表明,不同种类的生长因子可以增加修复的强度。但会产生疤痕组织,而不是生成生理上的肌腱-骨镶嵌的结构^[57,59]。生长因子的最佳时机、密度以及组成仍不清楚,同样在干细胞的转换和改进过程中,我们目前也不清楚理想的剂量和媒介是什么。另外一项很有前景的促肩袖修复技术,是通过作用于金属蛋白酶基质 3(一种导致细胞外基质退化的一种酶)的基因药物疗法,改变了术前/伤前的代谢进程。术后/伤后的代谢是正常的生理进程,在肌腱组织的重塑与退化过程中起到重要作用。然而,这个过程会限制解剖恢复正常,同时限制肌腱功能。使用基因疗法是作用于金属蛋白酶基质 3 并且强化肌腱愈合在目前及未来研究中非常让人兴奋。尽管结果很有前景,但临床随机对照试验并没有表明生物学疗法有任何良好的效果。我们需要更深入的研究来确定准确的计量、质量和时间,同时全面了解改良的干细胞和不同生长因子间的协同作用^[58,60-61]。因此一些临床医生更倾向于使用力学的补片和支架,以利于手术修复和愈合。

为了促进肌腱的愈合,一些研究人员使用了生物学补片或外架,得到了不同的结论。使用这些设备的原理是可能包括力学增强或生物学以促使肌腱愈合。理想的支架材料可以作为诱导的样板,一些理想的手段,在退化、拼接和重塑的过程中避免或限制肌腱的再撕裂,使组织集合和重建。遗憾的是,目前可用的仪器不能提供这些能力。使用非连接的自体移植组织可以提供最好的解决办法。临床上为了桥接或者介入而使用的任何支架仍然需要讨论。因为绝大多数的

肩袖损伤可以通过准确的手术技术修复,我们经常推荐使用这些仪器来修复巨大回缩、不可修复的损伤,这通常很难通过低张力重建。但是它们也可以作为一个放大装置来修复组织条件较差的小撕裂。尽管合成补片很有前景,但并没有多少数据说明了支架修复肩袖撕裂的明确的指征、功效以及副作用。相关的治疗,比如通过生长因子或生物学细胞来辅助支架的软组织重建,也许会实现这些疗法的目标。

在伴有萎缩的巨大型肩袖撕裂中使用肌腱转位术对于修补手术是看起来是合理的,但是仅限于特定的病例中。肌腱转位主要应用于患有不可修复的肩袖撕裂的年轻患者,对于他们来说反式肩关节置换是禁忌的。如果患者有完整肩胛下肌、可接受的被动屈曲、较大后上方撕裂和严重肌肉萎缩,背阔肌转位是可行的术式。而且,对于具有完整冈下肌、严重撕裂、萎缩及不可修复的肩胛下肌的患者,部分或完全喙突下胸大肌转位是很吸引人的方法。坚持术后康复对于这些方法的成功是非常关键的,同样对于三角肌的完整性和肌腱质量也很重要。处理前方及后上方缺损仍是一个难题。尽管一些报道指出了胸大肌和背阔肌联合肌腱转位的好处,但数据仍然是不充足的。在肩袖撕裂的患者中反式肩关节置换的主要指征是有肩袖撕裂的关节病变。已证明反肩置换对这些患者非常有效,使疼痛及主动上举都有根本的改善。近期,反肩置换的指征已经被扩大,包括有假性麻痹但无关节炎的选择性巨大肩袖损伤,取得了很好的疗效。这种情况下,在肩袖修补时使用反肩置换应限于伴有肩关节疼痛、真性不可修复性撕裂及严重肌肉萎缩、假性麻痹、Lag 征阳性的前上方移位的老年患者。为了恢复 Lag 征阳性患者的外旋功能,建议行附加的背阔肌(伴或不伴大圆肌)转位。当使用 Gerber 技术时,反肩置换中将背阔肌向大结节转位,仅有背阔肌最为常用。当进行 Episcopo 术时(将肌腱在肱骨周围重新定位),单独使用背阔肌是非常困难的,因此大圆肌和背阔肌一起都要使用。

(二)未解决的问题及未来的研究方向

- 随着新技术的应用,肩袖修补术中生物学和力学方面的增强,以及术后的愈合已经逐渐变为所有外科医生都能达到的目标。当前及未来的研究应当涉及以下方向。
- 应当确立在肩袖愈合区获取、处理、传送、维持自体多能细胞的最理想方法,以促进愈合。
- 应当明确防止肌腱退化的理想方法。
- 需要进行试管及动物实验以明确肩袖修补术中加固装置具体作用。

(三)肩袖损伤疾病的修补与置换总结

- 应当研究在肩袖损伤及手术修补后,增强愈合能力的技术,包括富血小板血浆、自体潜能生物学细胞以及力学修补,以及有限的代谢过程。
- 应当确立更多的方法,包括肌腱转位及反肩置换的使用,已经证实二者都在特定人群中有非常好的效果。
- 今后的研究应更关注促进术后肌腱愈合的最新方法。

六、小结

肩袖在解剖学上是非常复杂的结构,作为闭合链系统的

一部分,是为盂肱关节提供功能和稳定性的保障。目前的共识是肩袖损伤可以通过一些和肩袖及撞击相关的详细临床检查来明确诊断,这在某种程度上同 MRI 检查具有相似的效果。随着对肩峰形态、肩袖解剖及冈上神经松解术作用的进一步认识,目前的分型系统及手术方式可能会因此有所变化。尽管原来的处理大多关注于非手术治疗,临床上对手术治疗单纯的撞击是否会比康复治疗更有效,这一点仍存在争议。然而对于选择使用单排还是双排修复仍没有明确的指征,因为没有证据表明哪一种具有更好的临床效果。但是,在非单纯的肩袖撕裂中,肱二头肌肌腱固定可以更好地阐明肩痛的病因,同时相比肌腱切断术疗效有了提升,这些都已得到了证实。另外,有关肌腱移植,肩部假体,机械支架等疗效的数据分析,以及富血小板血浆,多能干细胞,基因治疗等潜在疗效的最新研究,也将被一一呈现。

参 考 文 献

- [1] Nicholson GP, Goodman DA, Flatow EL, et al. The acromion: morphologic condition and age-related changes. A study of 420 scapulas[J]. J Shoulder Elbow Surg, 1997, 5(1): 1-11.
- [2] Toivonen DA, Tuite MJ, Orwin JF. Acromial structure and tears of the rotator cuff[J]. J Shoulder Elbow Surg, 1995, 4(5): 376-383.
- [3] Nyffeler RW, Werner CN, Sukthankar A, et al. Association of a large lateral extension of the acromion with rotator cuff tears[J]. J Bone Joint Surg Am, 2006, 88A(4): 800-805.
- [4] Gill TJ, McIrvin E, Kocher MS, et al. The relative importance of acromial morphology and age with respect to rotator cuff pathology[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2002, 11(4): 327-330.
- [5] Mochizuki T, Sugaya H, Uomizu M, et al. Humeral insertion of the supraspinatus and infraspinatus. New anatomical findings regarding the footprint of the rotator cuff[J]. J Bone Joint Surg Am, 2008, 90(5): 962-969.
- [6] Rothman RH, Parke WW. The vascular anatomy of the rotator cuff[J]. Clin Orthop Relat Res, 1965, 41: 176-186.
- [7] Funakoshi T, Iwasaki N, Kamishima TA, et al. In vivo visualization of vascular patterns of rotator cuff tears using Contrast-Enhanced ultrasound[J]. Am J Sports Med, 2010, 38(12): 2464-2471.
- [8] Adler RS, Fealy S, Rudzki JR, et al. Rotator cuff in asymptomatic volunteers: Contrast-enhanced US depiction of intratendinous and peritendinous vascularity[J]. Radiology, 2008, 248(3): 954-961.
- [9] Levy O, Relwani J, Zaman T, et al. Measurement of blood flow in the rotator cuff using laser Doppler flowmetry[J]. J Bone Joint Surg Br, 2008, 90(7): 893-898.
- [10] Lewis JS, Raza SA, Pilcher J, et al. The prevalence of neovascularity in patients clinically diagnosed with rotator cuff tendinopathy[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2009, 10: 163.
- [11] Uthoff HK, Sarkar K. Surgical repair of rotator cuff ruptures. The importance of the subacromial bursa[J]. J Bone Joint Surg Br, 1994, 76(3): 399-401.
- [12] Meyer DC, Fucentese SF, Koller B, et al. Association of osteopenia of the humeral head with full-thickness rotator cuff tears[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2004, 13(3): 333-337.
- [13] Piasecki DP, Romeo AA, Bach BR, et al. Suprascapular neuropathy[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2009, 17(11): 665-676.
- [14] Ghodadra N, Nho SJ, Verma NN, et al. Arthroscopic decompression of the suprascapular nerve at the spinoglenoid notch and suprascapular notch through the subacromial space[J]. Arthroscopy, 2009, 25(4): 439-445.
- [15] Lafosse L, Piper K, Lanz U. Arthroscopic suprascapular nerve release: indications and technique[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2011, 20(2): S9-S13.
- [16] Kibler WB. The role of the scapula in athletic shoulder function[J]. Am J Sports Med, 1998, 26(2): 325-337.
- [17] Veeger HE, Van Der Helm FC. Shoulder function: the perfect compromise between mobility and stability[J]. J Biomech, 2007, 40(10): 2119-2129.
- [18] Cain PR, Mutschler TA, Fu FH, et al. Anterior stability of the glenohumeral joint. A dynamic model[J]. Am J Sports Med, 1987, 15(2): 144-148.
- [19] Wuelker N, Korell M, Thren K. Dynamic glenohumeral joint stability[J]. J Shoulder Elbow Surg, 1998, 7(1): 43-52.
- [20] Ben Kibler W, Sciascia A, Dome D. Evaluation of apparent and absolute supraspinatus strength in patients with shoulder injury using the scapular retraction test[J]. Am J Sports Med, 2006, 34(10): 1643-1647.
- [21] Smith J, Kotajarvi BR, Padgett DJ, et al. Effect of scapular protraction and retraction on isometric shoulder elevation strength[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2002, 83(3): 367-370.
- [22] Bagg SD, Forrest WJ. A biomechanical analysis of scapular rotation during arm abduction in the scapular plane[J]. Am J Phys Med Rehabil, 1988, 67(6): 238-245.
- [23] Prilutsky BI, Zatsiorsky VM. Optimization-based models of muscle coordination[J]. Exerc Sport Sci Rev, 2002, 30(1): 32-38.
- [24] Burkhart SS, Morgan CD, Ben Kibler W. The disabled throwing shoulder: Spectrum of pathology part III: The SICK scapula, scapular dyskinesis, the kinetic chain, and rehabilitation[J]. Arthroscopy, 2003, 19(6): 641-661.
- [25] Johnson GR, Spalding D, Nowitzke A, et al. Modelling the muscles of the scapula morphometric and coordinate data and functional implications[J]. J Biomech, 1996, 29(8): 1039-1051.
- [26] Kibler WB. Biomechanical analysis of the shoulder during tennis activities[J]. Clin Sports Med, 1995, 14(1): 79-85.
- [27] Lukasiewicz AC, McClure P, Michener L, et al. Comparison of 3-dimensional scapular position and orientation between subjects with and without shoulder impingement[J]. J Orthop Sports Phys Ther, 1999, 29(10): 574-83.
- [28] Wadsworth DJ, Bullock-Saxton JE. Recruitment patterns of the scapular rotator muscles in freestyle swimmers with subacromial impingement[J]. Int J Sports Med, 1997, 18(8):

- 618-624.
- [29] Kibler WB, McMullen J. Scapular dyskinesis and its relation to shoulder pain[J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2003, 11(2): 142-151.
- [30] Tripp BL, Boswell L, Gansneder BM, et al. Functional fatigue decreases 3-dimensional multijoint position reproduction acuity in the overhead-throwing athlete[J]. *J Athl Train*, 2004, 39(4): 316-320.
- [31] Bak K, Sorensen AK, Jorgensen U, et al. The value of clinical tests in acute full-thickness tears of the supraspinatus tendon: Does a subacromial lidocaine injection help in the clinical diagnosis [J]? A prospective study. *Arthroscopy*, 2010, 26(6): 734-742.
- [32] Perser K, Godfrey D, Bisson L. Meta-analysis of clinical and radiographic outcomes after arthroscopic single-row versus double-row rotator cuff repair[J]. *Sports Health*, 2011, 3(3): 268-274.
- [33] Friedman RJ, Bonutti PM, Genes B. Cine magnetic resonance imaging of the subcoracoid region[J]. *Orthopedics*, 1998, 21(5): 545-548.
- [34] Milano G, Grasso A, Salvatore M, et al. Arthroscopic rotator cuff repair with and without subacromial decompression: A prospective randomized study[J]. *Arthroscopy*, 2007, 23(1): 81-88.
- [35] Shin SJ, Oh JH, Chung SW, et al. The efficacy of acromioplasty in the arthroscopic repair of small-to medium-sized rotator cuff tears without acromial spur: prospective comparative study[J]. *Arthroscopy*, 2012, 28(5): 628-635.
- [36] Soifer TB, Levy HJ, Soifer FM, et al. Neurohistology of the subacromial space[J]. *Arthroscopy*, 1996, 12(2): 182-186.
- [37] Tuoheti Y, Itoi E, Pradhan RL, et al. Apoptosis in the supraspinatus tendon with stage II subacromial impingement [J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2005, 14(5): 535-541.
- [38] American Academy of Orthopaedic Surgeons. Clinical practice guideline on optimizing the management of rotator cuff problems[Z], 2010.
- [39] Strauss EJ, Salata MJ, Kercher J, et al. Multimedia article. The arthroscopic management of partial-thickness rotator cuff tears: A systematic review of the literature[J]. *Arthroscopy*, 2011, 27(4): 568-580.
- [40] Morse K, Davis AD, Afra R, et al. Arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair: a comprehensive review and meta-analysis[J]. *Am J Sports Med*, 2008, 36(9): 1824-1828.
- [41] Duquin TR, Buyea C, Bisson LJ. Which method of rotator cuff repair leads to the highest rate of structural healing? A systematic review[J]. *Am J Sports Med*, 2010, 38(4): 835-841.
- [42] Coghlan JA, Buchbinder R, Green S, et al. Surgery for rotator cuff disease [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2008 (1): CD005619.
- [43] Yamakado K, Katsuo S, Mizuno K, et al. Medial-row failure after arthroscopic double-row rotator cuff repair [J]. *Arthroscopy*, 2010, 26(3): 430-435.
- [44] Voigt C, Bosse C, Vosschenrich R, et al. Arthroscopic supraspinatus tendon repair with Suture-Bridging technique functional outcome and magnetic resonance imaging[J]. *Am J Sports Med*, 2010, 38(5): 983-991.
- [45] Baums MH, Buchhorn GH, Spahn G, et al. Biomechanical characteristics of single-row repair in comparison to double-row repair with consideration of the suture configuration and suture material[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2008, 16: 1052-1060.
- [46] Ozbaydar M, Elhassan B, Esenyel C, et al. A comparison of single-versus double-row suture anchor techniques in a simulated repair of the rotator cuff-An experimental study in rabbits[J]. *J Bone Joint Surg Br*, 2008, 90(10): 1386-1391.
- [47] Nho SJ, Slabaugh MA, Seroyer ST, et al. Does the literature support double-row suture anchor fixation for arthroscopic rotator cuff repair? A systematic review comparing double-row and single-row suture anchor configuration [J]. *Arthroscopy*, 2009, 25(11): 1319-1328.
- [48] Prasathaporn N, Kuptniratsaikul S, Kongruekreatiyos K. Single-Row repair versus Double-Row repair of Full-Thickness rotator cuff tears[J]. *Arthroscopy*, 2011, 27(7): 978-985.
- [49] Saridakis P, Jones G. Outcomes of Single-Row and Double-Row arthroscopic rotator cuff repair: a systematic review[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2010, 92A(3): 732-742.
- [50] Burks RT, Crim J, Brown N, et al. A prospective randomized clinical trial comparing arthroscopic single- and Double-Row rotator cuff repair magnetic resonance imaging and early clinical evaluation[J]. *Am J Sports Med*, 2009, 37(4): 674-682.
- [51] Bennett WF. Arthroscopic bicipital sheath repair: two-year follow-up with pulley lesions[J]. *Arthroscopy*, 2004, 20(9): 964-973.
- [52] Hsu AR, Ghodadra NS, Provencher C, et al. Biceps tenotomy versus tenodesis: a review of clinical outcomes and biomechanical results[J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2011, 20(2): 326-332.
- [53] Wolf RS, Zheng N, Weichel D. Long head biceps tenotomy versus tenodesis: a cadaveric biomechanical analysis [J]. *Arthroscopy*, 2005, 21(2): 182-185.
- [54] Mazzocca AD, Bicos J, Santangelo S, et al. The biomechanical evaluation of four fixation techniques for proximal biceps tenodesis. *Arthroscopy*, 2005, 21(11): 1296-1306.
- [55] Sanders B, Lavery KP, Pennington S, et al. Clinical success of biceps tenodesis with and without release of the transverse humeral ligament[J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2012, 21(1): 66-71.
- [56] Slenker NR, Lawson K, Ciccotti MG, et al. Biceps tenotomy versus tenodesis: clinical outcomes[J]. *Arthroscopy*, 2012, 28(4): 576-582.
- [57] Bergeson AG, Tashjian RZ, Greis PE, et al. Effects of platelet-rich, brin matrix on repair integrity of at-risk rotator cuff tears. *Am J Sports Med*, 2012, 40(4): 286-293.

- [58] Butler DL, Juncosa-Melvin N, Boivin GP, et al. Functional tissue engineering for tendon repair: A multidisciplinary strategy using mesenchymal stem cells, bioscaffolds, and mechanical stimulation[J]. J Orthop Res, 2008, 26(1): 1-9.
- [59] Lopez-Vidriero E, Goulding KA, Simon DA, et al. The use of Platelet-Rich plasma in arthroscopy and sports medicine: optimizing the healing environment[J]. Arthroscopy, 2010, 26(2): 269-278.
- [60] Shea KP, McCarthy MB, Ledgard F, et al. Human tendon cell response to 7 commercially available extracellular matrix materials: an in vitro study[J]. Arthroscopy, 2010, 26(9): 1181-1188.
- [61] Derwin KA, Baker AR, Spragg RK, et al. Commercial extracellular matrix scaffolds for rotator cuff tendon repair. Biomechanical, biochemical, and cellular properties[J]. J Bone Joint Surg Am, 2006, 88(8): 2665-2672.
- [62] Postacchini F, Gumina S, De Santis P, et al. Latissimus dorsi transfer for primary treatment of irreparable rotator cuff tears[J]. J Bone Joint Surg Am, 2002, 2(3): 139-145.
- [63] Resch H, Povacz P, Ritter E, et al. Transfer of the pectoralis major muscle for the treatment of irreparable rupture of the subscapularis tendon[J]. J Bone Joint Surg Am, 2000, 82A(3): 372-382.
- [64] Guery J, Favard L, Sirveaux F, et al. Reverse total shoulder arthroplasty. Survivorship analysis of eighty replacements followed for. ve to ten years[J]. J Bone Joint Surg Am, 2006, 88(8): 1742-1747.
- [65] Mulieri P, Dunning P, Klein S, et al. Reverse shoulder arthroplasty for the treatment of irreparable rotator cuff tear without glenohumeral arthritis[J]. J Bone Joint Surg Am, 2010, 92(15): 2544-2556.
- [66] Boileau P, Chuinard C, Roussanne Y, et al. Reverse shoulder arthroplasty combined with a modified latissimus dorsi and teres major tendon transfer for shoulder pseudoparalysis associated with dropping arm[J]. Clin Orthop Relat Res, 2008, 466(6): 584-589.

(收稿日期: 2014-04-20)

(本文编辑: 刘扬)

张一翀, 陈建海. 肩袖疾病的治疗: ISAKOS 上肢专业委员会专家共识[J/CD]. 中华肩肘外科电子杂志, 2014, 2(2): 128-135.

肩袖疾病的治疗：ISAKOS 上肢专业委员会专家共识

作者：[张一翀\(翻译\)](#)，[陈建海\(审校\)](#)
作者单位：[100044北京大学人民医院创伤骨科北京大学交通医学中心](#)
刊名：[中华肩肘外科电子杂志](#)
英文刊名：[Chinese Journal of Shoulder and Elbow \(Electronic Edition\)](#)
年，卷(期)：[2014\(2\)](#)

本文链接：http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_zhjgwkdz201402014.aspx