

弹性固定 Latarjet 技术治疗肩关节 复发性前脱位专家共识

中华医学会运动医疗分会肩关节学组 全国弹性固定 Latarjet 技术协作组

通信作者: 陆伟, Email: 4415147@qq.com; 陈德生, Email: tjygyj@tju.edu.cn

【摘要】 肩关节复发性前脱位是一种常见的运动损伤, 可导致肩关节疼痛和活动受限, 严重影响日常生活和运动水平。对复发性肩关节前脱位特别是伴有明显骨缺损的复发性前脱位, Latarjet 手术是提高患者重返运动率的一种治疗方式。自 1954 年以来, Latarjet 手术经历了多次改良, 并逐渐形成了弹性固定 Latarjet 手术, 在治疗复发性肩关节前脱位中获得了满意的疗效, 但也存在移植骨与周围组织撞击、医源性喙肩弓及胸小肌损伤等并发症。目前, 弹性固定 Latarjet 技术治疗肩关节复发性前脱位尚无统一的规范和指导原则。中华医学会运动医疗分会肩关节学组和全国弹性固定 Latarjet 技术协作组组织国内相关领域的专家, 结合国内弹性固定 Latarjet 技术的发展现状和专家经验制订了《弹性固定 Latarjet 技术治疗肩关节复发性前脱位专家共识》, 针对其临床应用提出了 12 条推荐意见。共识旨在规范弹性固定 Latarjet 技术治疗肩关节复发性前脱位的手术操作, 进而改善肩关节功能和降低并发症的发生率。

【关键词】 肩关节; 脱位; 治疗; 共识

DOI: 10.3760/cma.j.cn121113-20240722-00418

Expert consensus on the flexible fixation Latarjet technique for the treatment of recurrent anterior shoulder dislocation
Shoulder Arthrology Group, Sports Medicine Society, Chinese Medical Association; National Flexible Fixation Latarjet Technical Collaboration Group

Corresponding author: Lu Wei, Email: 4415147@qq.com; Chen Desheng, Email: tjygyj@tju.edu.cn

【Abstract】 Recurrent anterior shoulder dislocation is a common sports injury that can cause shoulder pain and limited mobility, seriously affecting daily life and sports ability. Latarjet procedure is an effective treatment for recurrent anterior shoulder dislocation, especially those with significant bony defects. Since 1954, Latarjet procedure has undergone several key improvements, and gradually developed the flexible fixation Latarjet procedure, which has achieved satisfactory results in the treatment of recurrent anterior shoulder dislocation, but there are still complications such as bone graft impingement with surrounding tissue, surgical destruction of coracoacromial arch and pectoralis minor muscle. At present, there are no uniform norms and guiding principles for the treatment of recurrent anterior shoulder dislocation with flexible Latarjet procedure. The Shoulder Arthrology Group of the Sports Medicine Society of the Chinese Medical Association and the National Flexible Fixation Latarjet Technical Collaboration Group organized domestic experts in related fields to develop the "Expert consensus on the flexible fixation Latarjet technique for the treatment of recurrent anterior shoulder dislocation" based on the development status and expert experience of domestic flexible fixation Latarjet technology. Twelve recommendations were made for its clinical application. The objective of the consensus is to standardize the operation of Latarjet technique for the treatment of recurrent anterior shoulder dislocation, so as to improve the function of shoulder joint and reduce the occurrence of complications.

【Key words】 Shoulder joint; Dislocations; Treatment; Consensus

DOI: 10.3760/cma.j.cn121113-20240722-00418

一、制订背景

肩关节复发性前脱位是一种常见的运动损伤, 文献报道其患病率约为 2.8%, 男性为女性的 2.5 倍, 其中一半的患者接受了手术治疗^[1]。随着我国全民健身运动的普及和参与度的提高, 肩关节复发性前脱位的发病率也呈逐年升高的趋势。既往研究证实 50%~86% 的肩关节复发性前脱位患者伴有不同程度的骨缺损^[2], 约 92% 的肩关节脱位的运动员患者因关节囊菲薄和骨缺损导致肩关节前方遮挡不足, 出现肩关节功能明显受限, 临床表现为对抗运

动甚至日常动作中出现肩关节复发性前脱位^[3], 对患者的运动能力甚至正常生活造成严重影响。因此, 对肩关节性复发前脱位进行积极治疗已成为目前运动医学领域的普遍共识。针对肩关节复发性前脱位的手术治疗, 虽然文献报道关节镜下 Bankart 修复术是最常见的手术方式^[4], 但术后脱位复发率高达 13.2%^[5]。此外, 越来越多的研究证实关节镜下 Bankart 修复术治疗肩关节复发性前脱位难以满足长期对抗运动的需求^[6-7]。

既往研究证实, 对复发性肩关节前脱位特别是



伴有明显骨缺损的复发性前脱位, Latarjet 手术是提高患者重返运动率的治疗方式^[8-9]。该手术最早于 1954 年由法国医生 Latarjet 提出^[10], 经过 70 余年的不断发展已逐渐成熟。既往研究从临床和生物力学角度证实金属螺钉固定可获得满意的固定效果^[11-12], 但也存在内固定松动、断裂等并发症, 文献报道并发症发生率在 6.5% 以上^[13]。为降低 Latarjet 手术并发症的发生率, 2012 年法国学者提出了弹性固定 Latarjet 手术技术^[14], 即采用线襻挤压固定代替螺钉固定。目前, 越来越多的报道证实弹性固定 Latarjet 手术的有效性和安全性良好^[15-18]。

国内很多医学中心根据既往手术经验和硬件设施对弹性固定 Latarjet 手术进行了改良, 尽管获得了较满意的临床疗效, 但不同骨缺损程度的治疗方法、技术要点和康复计划尚未形成统一规范和指导原则。为进一步规范弹性固定 Latarjet 手术技术, 中华医学会运动医疗分会肩关节学组和全国弹性固定 Latarjet 技术协作组织国内相关领域专家, 结合国内肩关节疾患诊疗现状和专家经验制订了《弹性固定 Latarjet 技术治疗肩关节复发性前脱位专家共识》。共识旨在为弹性固定 Latarjet 技术的实施提供参考和帮助。

二、制订方法

(一) 专家遴选与方法学

参与共识制订的专家须满足以下条件之一: (1) 参与过各种 Latarjet 手术 (包括切开、关节镜辅助、金属固定、弹性固定); (2) 中华医学会运动医疗分会肩关节学组委员或全国弹性固定 Latarjet 技术研究协作组成员; (3) 既往以第一作者或通信作者发表有关 Latarjet 技术的临床或基础研究。

共识的制订过程遵循改良 Delphi 法, 进行了五轮专家评估, 包括两次问卷调查和三次专家圆桌会议。第一轮线上问卷调查中, 专家组围绕共识的草案初稿进行讨论并提出修改意见。第二轮采取线上问卷调查形式 (问卷星), 根据第一轮专家反馈意见及建议作出修改, 将共识条例“通过”的赞同率设置为 $\geq 70\%$, 记录未通过条例并进行修改。第三轮为线下圆桌会议, 针对“未通过”条目给出修改意见。第四轮再次组织专家展开问卷调查, 赞同率 $\geq 70\%$ 的共识条目标记为“通过”。第五轮为圆桌会议, 对共识草案全文进行修改, 并举行表决投票, 同意率 $\geq 70\%$ 时草案条目通过; 依据同意率将共识推荐强度分为三级: 高度共识为 90%~100%、普遍共识为 80%~89%、基本共识为 70%~79%。

本共识已在国际实践指南注册与透明化平台注册 (PREPARE-2024CN707)。

(二) 文献检索

以“肩关节脱位”“肩关节不稳”“Latarjet”“弹性固定”“纽扣”“button”为中文关键词在中国知网、万方和中华医学期刊全文数据库检索; 以“shoulder dislocation”“shoulder instability”“Latarjet”“flexible fixation Latarjet”“suture button Latarjet”为英文关键词在 PubMed 和 Web of Science 数据库检索。检索时间为各数据库建立至 2024 年 9 月。

文献纳入标准: (1) 与弹性固定 Latarjet 技术相关的临床研究; (2) 文献类型为原创性论著、meta 分析、系统性综述、临床指南或专家共识、技术笔记。文献排除标准: (1) 内容重复的文献; (2) 非中文和英文语种的文献。

三、推荐意见

(一) 弹性固定 Latarjet 技术的中短期临床疗效与传统螺钉固定 Latarjet 技术相似, 但并发症发生率更低 (推荐强度: 高度共识, 96.6%)。

弹性固定 Latarjet 技术的中短期临床疗效良好^[19-21], 与传统螺钉固定 Latarjet 技术相比无明显差异^[22-23]。一项纳入 11 篇文献的 meta 分析证实, 弹性固定 Latarjet 技术与 Latarjet 技术术后肩关节活动范围和功能评分的差异无统计学意义 ($P < 0.05$), 弹性固定并发症发生率为 0%~12.5%、螺钉固定为 0%~27%^[24]。两项研究^[25-26]报告螺钉固定并发症发生率和再次手术率更高。末次随访时两种固定方式的移植物移位率及愈合时间的差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 但螺钉固定的移植物吸收率 (25.2%~47.6%) 比弹性固定 (10.1%~18.5%) 更大。四项生物力学研究结果显示弹性固定的最大失效载荷为 184~266 N, 与螺钉固定 (148~288 N) 相比无明显差异^[27-30]。

(二) 在治疗肩关节脱位方面, 弹性固定 Latarjet 手术的生物力学机制与传统螺钉固定 Latarjet 手术相同 (推荐强度: 高度共识, 96.5%)。

弹性固定与传统螺钉固定 Latarjet 手术从原理上都是将喙突骨块连同联合腱经肩胛下肌的劈裂口转位到关节盂缺损处并固定。尽管两种手术的固定方式有一定差异, 但在治疗肩关节脱位的生物力学机制是相同的, 均为恢复关节盂的骨性面积和提供联合腱的 Sling 作用^[12]。大量文献报道了两种固定方式的生物力学差异。一项研究在新鲜冰冻尸体标本上进行疲劳及拉断试验, 结果显示螺钉和弹性固定技术对 Latarjet 手术的喙突骨块固定的生



物力学强度无差异^[27]。一项生物力学研究证实,螺钉固定肩关节脱位的平均失效载荷为295 N(范围103~534 N),高于弹性固定的133 N(范围74~270 N),但在150 N的载荷下(每日肩关节的平均载荷阈值)两组生物力学性能的差异无统计学意义^[31]。由于现有研究结果存在差异,有两项meta分析综合了既往研究证实Latarjet手术中的弹性固定与螺钉固定治疗肩关节脱位失效载荷的差异无统计学意义^[24,32]。因此,弹性固定可作为一种有效替代方案。

(三)弹性固定Latarjet手术的手术适应证应综合考虑关节盂骨缺损程度和患者对功能的需求(推荐强度:普遍共识,86.4%)。

肩关节前向不稳的手术指征主要根据关节盂骨缺损程度来确定,一般认为关节盂骨缺损量>20%建议行Latarjet手术^[23,33],但对有高强度对抗运动需求的患者,尽管关节盂骨缺损面积不足20%,但Bankart盂唇修复的抗脱位强度难以使他们恢复术前的运动水平。有文献报道对关节盂骨缺损量为15%~20%的患者,Latarjet手术比Bankart手术的肩关节脱位复发率和外旋受限程度更低^[34]。因此,有学者提出若存在以下三种情况之一即符合肩关节复发性脱位弹性固定Latarjet手术的手术指征:(1)关节盂骨缺损>15%;(2)接触性运动的运动员;(3)Bankart修复后翻修^[35]。也有学者认为肩关节复发性脱位弹性固定Latarjet手术的手术指征为:(1)关节盂骨缺损>20%;(2)关节盂缺损>15%且不稳定严重指数评分>6分;(3)关节盂骨缺损为10%~15%的接触性运动的运动员;(4)Bankart修复后失败^[36]。

基于文献报道和专家经验,我们认为弹性固定Latarjet的手术适应证应综合考虑关节盂骨缺损程度和患者对功能的需求。

(四)弹性固定Latarjet手术前应行三维CT检查,基于影像学测量关节盂及喙突形态学参数,进而实施精准截骨(推荐强度:高度共识,95%)。

肩关节前向不稳定实施手术前需精确测量关节盂及喙突形态学、骨缺损程度、Hills-Sachs损伤程度,确定最佳手术方式。Chalmers等^[37]回顾性分析了53例肩关节前向不稳定的患者,通过肩关节三维CT和MRI测量肩关节形态学及骨缺损,结果显示三维CT的精准性优于MRI。骨缺损测量在成像方式、测量方法和观察者之间的差异可能导致高达34%的患者在手术选择上存在差异。这提示我们要选择合理的检查方式以提高手术决策的准确性。

术前三维CT能提高螺钉固定Latarjet手术螺钉

放置的准确率,并有效减少并发症发生率^[38],同时在三维CT上对喙突的精确测量有利于实施一致弧技术,尤其对喙突厚度较薄的女性^[39]。而弹性固定Latarjet技术在对喙突截骨时需截取楔形喙突,可最大程度保留喙肩韧带和胸小肌,同时完全恢复关节盂的缺损。因此,我们建议弹性固定Latarjet手术前行三维CT检查,测量关节盂及喙突形态学参数,进而实施精准截骨。3D打印双侧肩盂模型有利于个体化的术前规划,通过体外观察关节盂缺损弧区域的长度、形态,有助于术中精准截骨操作。

(五)在保护肌皮神经的前提下,建议弹性固定Latarjet手术中联合腱游离长度>5 cm,使其无张力穿过肩胛下肌腱和肌腹(推荐强度:高度共识,93%)。

Latarjet手术过程中需将喙突骨块及联合腱进行转位固定,若联合肌腱游离不足会增加肌腱张力,导致关节镜下转位困难,且转位后仍存在张力过大的问题,影响骨愈合。有文献报道肌皮神经进入联合肌腱的中位距离距喙突尖端约55 mm^[40],因此我们认为在保护肌皮神经的前提下弹性固定Latarjet手术中联合腱游离长度应>5 cm,使其无张力穿过肩胛下肌腱和肌腹。

(六)术中应使关节盂前方骨缺损表面彻底新鲜化,术后戒烟6个月(推荐强度:高度共识,93%)。

文献报道关节镜弹性固定Latarjet术后3个月的喙突-关节盂骨界面愈合率为64%,1年时达到93%^[41]。吸烟是影响骨愈合的独立危险因素^[42]。为促进喙突-关节盂骨界面的愈合,我们建议术中应使关节盂前方骨缺损表面彻底新鲜化,同时术后戒烟6个月。

(七)弹性固定Latarjet技术与传统螺钉固定相比具有移植物吸收少和塑性能力强的特点(推荐强度:普遍共识,89%)。

弹性固定Latarjet技术为非刚性固定,可避免螺钉固定造成的应力异常性骨吸收和内固定撞击等并发症^[35]。一项系统评价纳入了11项临床研究和4项力学研究,综合临床研究结果显示弹性固定Latarjet技术与传统螺钉固定术后疼痛评分、肩关节活动范围和复发不稳定发生率无差异。螺钉固定的移植物吸收率为25.2%~47.6%,高于弹性固定的10.1%~18.5%。综合生物力学研究结果显示弹性固定与传统螺钉固定的失效载荷相近^[24]。

骨塑形能力强是弹性固定的另一优势。有文献报道术后1年及更长的时间,弹性固定Latarjet技



术的移植骨会出现不同程度的塑形,主要表现为最佳拟合圆内增生、圆外吸收,该塑形过程能更好地恢复关节盂的原始形态^[36,43]。

(八)弹性固定 Latarjet 技术操作简便,学习曲线更短,有利于临床推广应用(推荐强度:高度共识,94%)。

传统螺钉固定 Latarjet 技术对骨块的放置位置及螺钉的长度、进钉点、放置角度均有很高的要求,否则可能产生骨吸收、螺钉松动、内固定撞击、肩胛上神经损伤等并发症^[37-45]。因此,关节镜下螺钉固定 Latarjet 手术曾经被认为是肩关节镜领域难度最大的手术之一。而弹性固定 Latarjet 技术更容易操作。有关弹性固定 Latarjet 技术的学习曲线分析显示,在完成第 10 例手术后,后续手术无一例出现因操作失误等技术原因造成的手术并发症;随着手术经验的增加,在完成 30 例后平均手术时间会缩短至 76 min^[20],低于文献报道的关节镜下螺钉固定的 146 min^[46]。在骨块放置方面,弹性固定 Latarjet 技术在导向器的辅助下更容易达到理想位置,手术时间更短、并发症发生率更低^[47];即使未达到理想位置,如骨块放置偏外下,弹性固定技术较强的塑性能力可使骨块随着时间的延长自我重塑^[48]。此外,弹性固定 Latarjet 技术的内固定物放置位置的要求也低于螺钉固定,一般无须“C”型臂 X 线机透视。因此,弹性固定 Latarjet 技术操作简便,学习曲线更短,有利于临床推广应用。

(九)弹性固定 Latarjet 术后应采取渐进性、个体化的康复方案,包括肩关节活动度、肌肉力量、本体感觉、身体平衡等锻炼。重返运动的时间应根据骨块愈合情况、肩关节活动度、肌肉力量、心理因素等综合评估(推荐强度:高度共识,100%)。

早期重返运动是评价 Latarjet 技术有效性的关键指标,也是提高患者满意度的主要结局指标。科学、有效的术后康复有利于早期重返运动,应把握准确的时间点,根据肩关节 CT 复查结果调整患者的康复进度,在快速康复与手术安全之间获得平衡。

螺钉固定 Latarjet 技术因其坚强固定,术后肩关节护具的固定时间短,康复进程一般较快。有文献报道术后使用肩关节吊带对术后骨愈合无影响^[49],因此认为术后早期无需护具固定。一项问卷调查采访了 242 位医生,结果显示 85% 的受访者认为螺钉固定 Latarjet 术后应进行 3~6 周的固定,42% 的受访者建议术后半年恢复日常活动^[50]。而对接受弹性固定 Latarjet 手术的患者,基于既往文献^[35-36,51]和

专家经验我们建议术后 6 周内护具保护下进行被动功能锻炼,7 周至 3 个月恢复日常活动,3 个月至半年开始进行轻体力劳动及肌肉锻炼,半年后根据肌力和肩关节 CT 所示骨愈合情况逐渐恢复运动。

一项 meta 分析纳入 3 项研究中的 270 例患者,发现术前合并抑郁者术后 1 年肩关节相关生活质量评分低于未合并抑郁患者。线性相关性分析结果显示肩关节功能与抑郁程度呈负相关,疼痛程度与抑郁程度呈正相关^[52]。因此,在康复后期建议将心理治疗融入到康复过程中,采取渐进性、个体化的康复方案以提高患者肩关节功能和生活质量。

(十)Cuistow 手术是提高弹性固定骨愈合率的一种方案,更适合有对抗运动需求的运动员、关节盂缺损不大、关节囊菲薄的患者(推荐强度:高度共识,92%)。

弹性固定的生物力学稳定性和临床效果已初步得到证实,但其在骨愈合率和术后复发率方面仍存在争议^[53]。崔国庆等^[54]基于中国传统建筑中嵌入式榫卯结构对弹性固定 Latarjet 技术进行了改良,采用特定器械将喙突根部修整成骨柱,在关节盂前方制造与之匹配的骨槽,并将其命名为 Cuistow 手术。这种手术方式大幅增加了移植喙突与关节盂之间的接触面积和稳定性,提高了骨愈合率。有文献报道采用 Cuistow 手术治疗肩关节不稳定,术后 1 年骨愈合率达 96.1%^[55],98% 的患者 1 年内恢复到术前甚至优于术前的运动水平^[56],更适合有对抗运动需求的运动员、关节盂缺损不大、关节囊菲薄的患者。与螺钉固定相比,弹性固定 Cuistow 术后喙突移植吸收和金属内植物相关并发症的发生率更低^[25]。

(十一)对复发性肩关节前脱位可采用保留喙肩韧带的有限截骨弹性固定 Latarjet 手术。有限截骨不仅保留了喙肩弓,还可原位重建胸小肌(推荐强度:高度共识,93%)。

采用弹性固定的线褥固定方法,喙突骨块的形状选择变得更加自由,因此手术操作中可使术者对喙突的截骨线和愈合面作出个性化的设计。陆伟等^[51]提出采用保留喙肩韧带的有限截骨弹性固定 Latarjet 手术治疗复发性肩关节前脱位,即通过术前规划在保留喙肩韧带的基础上斜向截取较小的喙突骨块,将截骨面作为贴合关节盂的愈合面,可原位重建胸小肌蒂至喙突根部,明显减少了传统 Latarjet 手术对原有解剖结构的破坏。

全关节镜下 Latarjet 手术中截取喙突和线褥预



置技术难度大,我们建议通过前方小切口截取喙突,可使骨块新鲜化更彻底、喙突骨道定位更准确^[21,48,51]。通过前方小切口暴露喙突后可根据喙肩韧带和胸小肌变异情况调整截骨线,最大程度保留喙肩韧带^[51]。

(十二)弹性固定 Latarjet 手术治疗肩关节复发性前脱位的线襻应尽量放置于皮质骨表面以防止骨吸收,关节孟裸区可作为关节孟骨道的参照物(推荐强度:高度共识,98%)。

采用弹性固定 Latarjet 手术治疗复发性肩关节前脱位时,由于线襻与骨块接触面之间的压力较大,我们建议在喙突截骨后将线襻尽量放置于皮质骨表面以减少打结时骨块塌陷和骨吸收的风险。为实现关节孟骨道的准确定位,关节孟裸区可作为重要的参照物^[21,36,51]。

利益冲突 所有参与制订共识的专家均声明不存在利益冲突

免责声明 本共识仅包括基于专家临床经验和文献证据的观测建议,不是制订医疗实践的唯一准则,不应被用作法规依据。本共识所涉及内容不承担医患双方及任何第三方依据本共识制订及履行过程中的任何决定所产生的任何损失的赔偿责任

指南制订人员

指导专家组

崔国庆 姜春岩 王健全 赵金忠

编写专家组(以姓名汉语拼音排序)

卜 哈 陈德生 陈 奇 戴士峰 戴 祝 邓桢翰
丁少华 东海潮 董 斌 房玉利 龚时国 顾 明
郭 翱 郭 标 何耀华 华伟伟 黄 刚 蒋 州
康 汇 柳海峰 雷鸣鸣 李 欢 梁健铭 刘 德
刘欣伟 刘宇鹏 陆 伟 糜菁熠 潘海乐 戚 超
尚西亮 宋之明 唐 新 唐一仑 铁 楷 汪滋民
王德欣 王佳时 王 江 王 靖 王 林 王 文
位付涛 吴术红 吴宇峰 伍克州 肖文峰 闫增龙
阎海威 杨 梁 姚 军 曾 春 张 晟 张 华
张青松 郑 伟 钟浩博 周晓波 朱以明

外审专家组(以姓名汉语拼音排序)

崔国庆 姜春岩 罗 逊 王健全 王 蕾 向 明
闫 辉 张 磊 赵金忠 周敬滨

系统评价与方法学专家

王 欣 吴 冰

执笔

梁达强 柳海峰 陆 伟

参 考 文 献

- [1] Leroux T, Wasserstein D, Veillette C, et al. Epidemiology of primary anterior shoulder dislocation requiring closed reduction in Ontario, Canada[J]. Am J Sports Med, 2014, 42(2): 442-450. DOI: 10.1177/0363546513510391.
- [2] Nolte PC, Elrick BP, Bernholt DL, et al. The bony Bankart: clinical and technical considerations[J]. Sports Med Arthrosc Rev, 2020, 28(4): 146-152. DOI: 10.1097/JSA.0000000000000286.
- [3] Gil JA, DeFroda S, Owens BD. Current Concepts in the diagnosis and management of traumatic, anterior glenohumeral subluxations[J]. Orthop J Sports Med, 2017, 5(3): 2325967117694338. DOI: 10.1177/2325967117694338.
- [4] Haskoor J, Wang KY, Best MJ, et al. Trends in utilization and patient demographics for shoulder instability procedures from 2010 to 2019[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2022, 31(6S): S13-S17. DOI: 10.1016/j.jse.2021.12.020.
- [5] Ahmed I, Ashton F, Robinson CM. Arthroscopic Bankart repair and capsular shift for recurrent anterior shoulder instability: functional outcomes and identification of risk factors for recurrence[J]. J Bone Joint Surg Am, 2012, 94(14): 1308-1315. DOI: 10.2106/JBJS.J.01983.
- [6] Delgado C, Calvo E, Martínez-Catalán N, et al. High long-term failure rates after arthroscopic Bankart repair in younger patients with recurrent shoulder dislocations: a plea for early treatment[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2024 [published online ahead of print].
- [7] Hossein Zadeh R, Daliri M, Sadeghi M, et al. Arthroscopic Bankart repair vs. Latarjet procedure for recurrent shoulder instability: a meta-analysis of clinical outcomes and complication rates in general and athletic populations[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2024 [published online ahead of print].
- [8] Wang L, He S, Wu X, et al. Efficacy and safety of the Latarjet procedure for the treatment of athletes with glenoid bone defects $\geq 20\%$: a single-arm meta-analysis[J]. J Orthop Surg Res, 2024, 19(1): 159. DOI: 10.1186/s13018-024-04641-y.
- [9] Lho T, Lee J, Oh KS, et al. Latarjet procedure for failed Bankart repair provides better stability and return to sports, but worse post-operative pain and external rotation limitations with more complications, compared to revision Bankart repair: a systematic review and meta-analysis[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2023, 31(8): 3541-3558. DOI: 10.1007/s00167-023-07410-2.
- [10] Latarjet M. Treatment of recurrent dislocation of the shoulder[J]. Lyon Chir, 1954, 49(8): 994-997.
- [11] An VV, Sivakumar BS, Phan K, et al. A systematic review and meta-analysis of clinical and patient-reported outcomes following two procedures for recurrent traumatic anterior instability of the shoulder: Latarjet procedure vs. Bankart repair[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2016, 25(5): 853-863. DOI: 10.1016/j.jse.2015.11.001.
- [12] Yamamoto N, Muraki T, An KN, et al. The stabilizing mechanism of the Latarjet procedure: a cadaveric study[J]. J Bone Joint Surg Am, 2013, 95(15): 1390-1397. DOI: 10.2106/JBJS.L.00777.
- [13] Butt U, Charalambous CP. Complications associated with open coracoid transfer procedures for shoulder instability[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2012, 21(8): 1110-1119. DOI: 10.1016/j.jse.2012.02.008.
- [14] Boileau P, Gendre P, Baba M, et al. A guided surgical approach



- and novel fixation method for arthroscopic Latarjet[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2016, 25(1): 78-89. DOI: 10.1016/j.jse.2015.06.001.
- [15] 宋庆法, 邵振兴, 崔国庆. 弹性固定改良嵌入式喙突移位手术 (Cuistow 手术) 研究进展[J]. 中国修复重建外科杂志, 2024, 38(6): 641-645. DOI: 10.7507/1002-1892.202403134.
- Song QF, Shao ZX, Cui GQ. Research progress of Chinese unique Inlay Bristow (Cuistow surgery) using suture button fixation[J]. Chinese Journal of Reparative and Reconstructive Surgery, 2024, 38(6): 641-645. DOI: 10.7507/1002-1892.202403134.
- [16] 李涵, 闫增龙, 李灏坤, 等. 双 EndoButton 弹性固定 Latarjet 手术治疗军事训练所致肩关节前脱位伴关节盂骨缺损的疗效分析[J]. 中国修复重建外科杂志, 2024, 38(6): 660-665. DOI: 10.7507/1002-1892.202403057.
- Li H, Yan ZL, Li HK, et al. Effectiveness analysis of double Endo-Button suture fixation Latarjet procedure for treatment of anterior shoulder dislocation with glenoid bone defect caused by military training injuries[J]. Chinese Journal of Reparative and Reconstructive Surgery, 2024, 38(6): 660-665. DOI: 10.7507/1002-1892.202403057.
- [17] 柳海峰, 陆伟, 梁达强, 等. 改良关节镜双袢法 Latarjet 手术治疗癫痫患者复发性肩关节前脱位的疗效观察[J]. 中华肩肘外科电子杂志, 2019, 7(3): 219-225. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-5790.2019.03.006.
- Liu HF, Lu W, Liang DQ, et al. Therapeutic effect observation of modified arthroscopic double-Endobutton Latarjet procedure for treatment of recurrent anterior shoulder dislocation in epileptics[J]. Chin J Shoulder Elbow (Electronic Edition), 2019, 7(3): 219-225. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-5790.2019.03.006.
- [18] 刘修齐, 仲鹤鹤, 陈方, 等. 改良关节镜下弹性固定 Latarjet 手术治疗复发性肩关节前脱位的中期疗效观察[J]. 中国修复重建外科杂志, 2024, 38(6): 679-683. DOI: 10.7507/1002-1892.202403125.
- Liu XQ, Zhong HH, Chen F, et al. Mid-term effectiveness of modified arthroscopic suture button fixation Latarjet procedure for treatment of recurrent anterior shoulder dislocations[J]. Chinese Journal of Reparative and Reconstructive Surgery, 2024, 38(6): 679-683. DOI: 10.7507/1002-1892.202403125.
- [19] Erickson BJ, Shishani Y, Jones S, et al. Clinical and radiographic outcomes after Latarjet using suture-button fixation[J]. JSES Int, 2021, 5(2): 175-180. DOI: 10.1016/j.jseint.2020.10.009.
- [20] Bonnevalle N, Thélu CE, Bouju Y, et al. Arthroscopic Latarjet procedure with double-button fixation: short-term complications and learning curve analysis[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2018, 27(6): e189-e195. DOI: 10.1016/j.jse.2017.12.007.
- [21] Xu J, Liu H, Lu W, et al. Clinical outcomes and radiologic assessment of a modified suture button arthroscopic Latarjet procedure[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2019, 20(1): 173. DOI: 10.1186/s12891-019-2544-x.
- [22] Thamrongsuksiri N, Limskul D, Tanpowpong T, et al. Clinical Outcomes, union rates, and complications of screw versus button fixation in the Bristow-Latarjet procedure for anterior shoulder instability: a systematic review and meta-analysis[J]. Clin Orthop Surg, 2023, 15(6): 1000-1012. DOI: 10.4055/cios23154.
- [23] Boileau P, Saliken D, Gendre P, et al. Arthroscopic Latarjet: suture-button fixation is a safe and reliable alternative to screw fixation[J]. Arthroscopy, 2019, 35(4): 1050-1061. DOI: 10.1016/j.arthro.2018.11.012.
- [24] Hali NZ, Tahir M, Jordan RW, et al. Suture button fixation in Latarjet has similar load to failure and clinical outcomes but lower bone resorption compared with screw fixation: a systematic review[J]. Arthroscopy, 2024, 40(5): 1637-1654. DOI: 10.1016/j.arthro.2023.10.021.
- [25] Song Q, Zhang S, Cheng X, et al. Clinical and radiographic outcomes after arthroscopic inlay Bristow surgery with screw versus suture button fixation: a comparative study of 117 patients with 3.3-year follow-up[J]. Orthop J Sports Med, 2022, 10(3): 23259671221076048. DOI: 10.1177/23259671221076048.
- [26] Hardy A, Sabatier V, Schoch B, et al. Latarjet with cortical button fixation is associated with an increase of the risk of recurrent dislocation compared to screw fixation[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2020, 28(7): 2354-2360. DOI: 10.1007/s00167-019-05815-6.
- [27] Provencher MT, Aman ZS, LaPrade CM, et al. Biomechanical comparison of screw fixation versus a cortical button and self-tensioning suture for the Latarjet procedure[J]. Orthop J Sports Med, 2018, 6(6): 2325967118777842. DOI: 10.1177/2325967118777842.
- [28] Kazum E, Chechik O, Pritsch T, et al. Biomechanical evaluation of suture buttons versus cortical screws in the Latarjet-Bristow procedure: a fresh-frozen cadavers study[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2019, 139(12): 1779-1783. DOI: 10.1007/s00402-019-03269-6.
- [29] Massin V, Lami D, Ollivier M, et al. Comparative biomechanical study of five systems for fixation of the coracoid transfer during the Latarjet procedure for treatment of anterior recurrent shoulder instability[J]. Int Orthop, 2020, 44(9): 1767-1772. DOI: 10.1007/s00264-020-04565-2.
- [30] Williams RC, Morris RP, El Beaino M, et al. Cortical suture button fixation vs. bicortical screw fixation in the Latarjet procedure: a biomechanical comparison[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2020, 29(7): 1470-1478. DOI: 10.1016/j.jse.2019.11.025.
- [31] Hakverdiyev Y, McFarland EG, Kaymakoglu M, et al. Biomechanical strength of screw versus suture button fixation in the Latarjet procedure: a cadaver study[J]. Orthopedics, 2022, 45(6): e321-e325. DOI: 10.3928/01477447-20220805-01.
- [32] Manfredi JN, Schick S, Paul KD, et al. A systematic review of screw and suture button glenoid augmentation constructs[J]. Orthop J Sports Med, 2023, 11(10): 23259671231186429. DOI: 10.1177/23259671231186429.
- [33] Arner JW, Peebles LA, Bradley JP, et al. Anterior shoulder instability management: indications, techniques, and outcomes[J]. Arthroscopy, 2020, 36(11): 2791-2793. DOI: 10.1016/j.arthro.2020.09.024.
- [34] Jeon YS, Jeong HY, Lee DK, et al. Borderline glenoid bone defect in anterior shoulder instability: Latarjet procedure versus Bankart repair[J]. Am J Sports Med, 2018, 46(9): 2170-2176. DOI: 10.1177/0363546518776978.



- [35] Shao Z, Zhao Y, Luo H, et al. Clinical and radiologic outcomes of all-arthroscopic Latarjet procedure with modified suture button fixation: excellent bone healing with a low complication rate[J]. *Arthroscopy*, 2022, 38(7): 2157 - 2165. DOI: 10.1016/j.arthro.2022.01.020.
- [36] Xu J, Liu H, Lu W, et al. Modified arthroscopic Latarjet procedure: suture-button fixation achieves excellent remodeling at 3-year follow-up[J]. *Am J Sports Med*, 2020, 48(1): 39 - 47. DOI: 10.1177/0363546519887959.
- [37] Chalmers PN, Christensen G, O'Neill D, et al. Does bone loss imaging modality, measurement methodology, and interobserver reliability alter treatment in glenohumeral instability?[J]. *Arthroscopy*, 2020, 36(1): 12-19. DOI: 10.1016/j.arthro.2019.06.025.
- [38] Hardy A, Loriaut P, Granger B, et al. Reliability of a CT reconstruction for preoperative surgical planning in the arthroscopic Latarjet procedure[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2018, 26(1): 40-47. DOI: 10.1007/s00167-016-4329-1.
- [39] Lamplot JD, Brusalis CM, Apostolakis JM, et al. Computed tomography-based preoperative planning provides a pathology and morphology-specific approach to glenohumeral instability with bone loss[J]. *Arthroscopy*, 2021, 37(6): 1757-1766. DOI: 10.1016/j.arthro.2021.01.021.
- [40] LaPrade CM, Bernhardtson AS, Aman ZS, et al. Changes in the neurovascular anatomy of the shoulder after an open Latarjet procedure: defining a surgical safe zone[J]. *Am J Sports Med*, 2018, 46(9): 2185-2191. DOI: 10.1177/0363546518773309.
- [41] Dalmas Y, Thélu CE, Laumonerie P, et al. Arthroscopic double-button Latarjet: two-thirds of bone block healed at 90 days[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2021, 29(1): 136 - 142. DOI: 10.1007/s00167-019-05830-7.
- [42] Danilowicz RM, Crook B, Kim J, et al. Patient factors associated with increased risk for complications after the Latarjet procedure [J]. *Orthop J Sports Med*, 2022, 10(2): 23259671211062573. DOI: 10.1177/23259671211062573.
- [43] Dalmas Y, Thélu CE, Laumonerie P, et al. Arthroscopic double-button Latarjet osteolysis and remodeling at 1-year follow-up[J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2022, 31(12): e603-e612. DOI: 10.1016/j.jse.2022.04.004.
- [44] Lacouture-Suarez JD, Azar M, Brusalis CM, et al. Screw-related complications may occur at a greater rate after arthroscopic versus open Latarjet procedure: a systematic review[J]. *Arthrosc Sports Med Rehabil*, 2023, 5(4): 100726. DOI: 10.1016/j.asmr.2023.04.010.
- [45] Hardy A, Gerometta A, Granger B, et al. Preoperative CT planning of screw length in arthroscopic Latarjet[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2018, 26(1): 24-30. DOI: 10.1007/s00167-016-4286-8.
- [46] Cunningham G, Benchouk S, Kherad O, et al. Comparison of arthroscopic and open Latarjet with a learning curve analysis[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2016, 24(2): 540 - 545. DOI: 10.1007/s00167-015-3910-3.
- [47] Gaujac N, Bouché PA, Belas M, et al. The arthroscopic Latarjet procedure with a posterior guided system and suture-button fixation enables more precise bone block positioning in the axial plane versus anterior screws fixation[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2024, 32(3): 750-762. DOI: 10.1002/ksa.12063.
- [48] Wang Y, Zhou ZY, Zhang YJ, et al. Early follow-up of arthroscopic Latarjet procedure with screw or suture-button fixation for recurrent anterior shoulder instability[J]. *Orthop Surg*, 2020, 12(5): 1350-1361. DOI: 10.1111/os.12781.
- [49] Goetti P, Martinho T, Seurot A, et al. Is sling immobilization necessary after open Latarjet surgery for anterior shoulder instability? A randomized control trial[J]. *Trials*, 2023, 24(1): 148. DOI: 10.1186/s13063-023-07180-9.
- [50] Sharareh B, Edwards TB, Shah A, et al. Variation in technique and postoperative management of the Latarjet procedure among orthopedic surgeons[J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2021, 30(4): e157-e164. DOI: 10.1016/j.jse.2020.07.027.
- [51] Deng Z, Long Z, Lu W. Latarjet-limit unique coracoid osteotomy Latarjet (with video) [J]. *Burns Trauma*, 2022, 10: tkac021. DOI: 10.1093/burnst/tkac021.
- [52] Brindisino F, Garzonio F, DI Giacomo G, et al. Depression, fear of re-injury and kinesiophobia resulted in worse pain, quality of life, function and level of return to sport in patients with shoulder instability: a systematic review[J]. *J Sports Med Phys Fitness*, 2023, 63(4): 598-607. DOI: 10.23736/S0022-4707.22.14319-7.
- [53] Casabianca L, Gerometta A, Massein A, et al. Graft position and fusion rate following arthroscopic Latarjet[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2016, 24(2): 507-512. DOI: 10.1007/s00167-015-3551-6.
- [54] Lin L, Luo H, Cheng X, et al. The Cuistow: a modified arthroscopic bristow procedure for the treatment of recurrent anterior shoulder instability[J]. *JBJS Essent Surg Tech*, 2022, 12(2): e21.00002. DOI: 10.2106/JBJS.ST.21.00002.
- [55] Lin L, Zhang M, Song Q, et al. Cuistow: Chinese unique inlay bristow: a novel arthroscopic surgical procedure for treatment of recurrent anterior shoulder instability with a minimum 3-year follow-up [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2021, 103(1): 15-22. DOI: 10.2106/JBJS.20.00382.
- [56] Shao Z, Song Q, Cheng X, et al. An arthroscopic "Inlay" Bristow procedure with suture button fixation for the treatment of recurrent anterior glenohumeral instability: 3-year follow-up[J]. *Am J Sports Med*, 2020, 48(11): 2638 - 2649. DOI: 10.1177/0363546520943633.

(收稿日期: 2024-07-22)

(本文编辑: 王辰)

