

• 科研简报 •

超声引导下多次肩袖间隙糖皮质激素注射治疗 疼痛期粘连性肩关节囊炎的短期疗效

杨森林^{1,2} 万 权^{3 Δ}

(¹ 浙江中医药大学研究生院, 杭州 310053; ² 杭州市余杭区良渚医院麻醉科, 杭州 311112; ³ 浙江省人民医院疼痛科, 杭州 310000)

方 法

1. 一般资料

本研究通过浙江省人民医院伦理委员会审核(浙人医伦理 2019 其他第 039 号), 选取 2019 年 6 月至 2021 年 3 月来疼痛科就诊确诊为粘连性肩关节囊炎的病人中连续选取 80 例纳入本研究, 采用抽签法随机分入 RI 组和 IA 组, 每组各 40 例。治疗前所有病人均签署知情同意书。

纳入标准: ①符合粘连性肩关节囊炎的诊断标准(慢性起病、肩部呈持续性钝痛、夜间疼痛加重、肩关节多方向主动活动均受限, 两个或两个以上方向被动活动受限超过 30°, 特别是被动外旋受限); ②疼痛的数字评分法(numerical rating scale, NRS)评分 ≥ 7 ; ③病程在 9 个月以内。

排除标准: ①患肩手术或外伤史; ②全身性关节炎(如类风湿关节炎、银屑病关节炎等)或患肩骨关节炎; ③全身性感染或穿刺区域局部感染; ④凝血功能障碍; ⑤有糖皮质激素注射禁忌或局部麻醉药过敏者; ⑥沟通困难或精神障碍无法配合完成治疗评估者; ⑦肩关节磁共振或超声检查提示严重的肩袖撕裂者; ⑧双侧粘连性肩关节囊炎者; ⑨合并有严重心脑血管疾病者; ⑩近 6 个月内曾有患肩糖皮质激素注射史者; ⑪合并有导致患肩疼痛的其他疾病。

剔除标准: ①入组后未完成全部治疗方案者; ②中途退出或失访者; ③治疗期间同时接受其他治疗或在治疗后随访期间接受其他治疗者。

2. 仪器与治疗方法

仪器: 采用迈瑞 M9 彩色多普勒超声诊断仪, 所用探头主要为高频线阵探头(L12-4S), 后路 IA

粘连性肩关节囊炎是一种以渐进性发展的肩关节疼痛及关节活动受限为特点的肩关节疾病, 是临床常见病、多发病。虽然粘连性肩关节囊炎是一种自限性疾病, 肩关节功能可能在 2~3 年内恢复, 但仍有超过 40% 的病人残留疼痛及活动受限, 约 7%~15% 的病人存在不同程度的肩关节功能永久性丧失^[1]。典型的粘连性肩关节囊炎分为疼痛期、冻结期和恢复期三个阶段^[2]。疼痛期粘连性肩关节囊炎主要表现为疼痛明显, 夜间疼痛加重及活动后加重并伴有患肩主被动活动受限。由于慢性炎症是疼痛期粘连性肩关节囊炎最主要的病理改变之一, 因此肩关节糖皮质激素注射被用作粘连性肩关节囊炎最常用的非手术治疗手段之一^[3]。近年来, 随着超声引导技术的引入, 肩关节糖皮质激素注射的准确性和安全性得以大大提高, 使得该方法被越来越多的临床医师和病人所接受^[4-8]。后路盂肱关节腔(intra-articular, IA)注射是既往最常选用的方法, 随着对粘连性肩关节囊炎病理机制的深入研究, 研究人员发现肩袖间隙(rotator interval, RI)及其周围结构的病变在粘连性肩关节囊炎的发病过程中尤其是疼痛期起着更为关键性的作用。基于此, 近年来也先后有学者尝试将超声引导下 RI 糖皮质激素注射用于治疗粘连性肩关节囊炎, 取得了较好的疗效^[7-10]。国内医师常采用多次肩关节注射治疗粘连性肩关节囊炎。回顾文献, 目前国内外尚无将多次 IA 和 RI 糖皮质激素注射的短期疗效进行对比的研究, 哪种方法效果更佳尚无定论。本研究拟通过随机对照设计比较采用两种方法进行多次注射对于疼痛期粘连性肩关节囊炎的短期疗效, 旨在为临床医师治疗粘连性肩关节囊炎的方法选择提供参考依据。

Δ 通信作者 万权

注射有时会用到低频凸阵探头（型号 C5-1s）。

RI 组：病人仰卧于检查床上，患肢贴于体侧取外旋位。患肩皮肤常规消毒铺巾后，采用线阵探头定位 RI，采用平面内穿刺，在超声实时引导下以 22G 穿刺针从外侧向内侧进针，针尖到达喙肩韧带与其下方的肱二头长头肌腱之间的间隙（见图 1A, B），确认位置无误后，缓慢推注预先配制好的消炎镇痛液。

IA 组：病人侧卧于检查床上，患肩在上并向操作者方向适当倾斜。患肩皮肤常规消毒铺巾后，选用线阵探头（肥胖或肌肉发达者有时选用凸阵探头）定位 IA，采用平面内穿刺，在超声实时引导下经后方入路以 22G 穿刺针从外侧向内侧进针直至针尖突破关节囊进入肱骨头与后孟唇之间的关节间隙（图 1C, D）。确认位置无误且回抽无血后，缓慢推注预先配制好的消炎镇痛液。

两组病人均采用同样的方法分别在第 2、3 周进行第 2 次和第 3 次注射治疗。消炎镇痛液的配置：两组病人首次注射的药物均为 0.5 ml 复方倍他米松注射液 + 2 ml 2% 的利多卡因 + 7.5 ml 生理盐水的混合液，共计 10 ml；后两次注射均为 0.25 ml 复方倍他米松注射液 + 2 ml 2% 的利多卡因 + 7.75 ml 生理盐水混合液，共计 10 ml。本研究中所有超声引导下注射均由同一位在超声引导下肩关节注射治疗方面具有丰富经验的疼痛科医师完成。告知病人治疗后如疼痛明显缓解，可适当进行肩关节各方向活动功能锻炼如爬墙、吊臂等，以锻炼时不产生疼痛或产生可耐受的轻度疼痛为度。告知病人注射后如疼痛一过性加重或疼痛不缓解无法耐受可酌情口服塞来昔布胶囊 200 mg，每日 1~2 次。

3. 疗效评估

疗效评定标准：疼痛程度评估采用 NRS 评分，0 代表“无痛”，10 代表“最剧烈的疼痛”。

肩关节疼痛与功能障碍指数 (shoulder pain and disability index, SPADI) 分为两个问卷共 13 个问题：① 肩痛及相关症状问卷（疼痛程度、体位、够物、触觉、牵拉）；② 日常生活情况问卷（洗头、清洗背部、穿套头衫、扣纽扣、穿短裤、举高物体、提起重物、从裤子后口袋取物），由病人根据自身情况填写。每个项目最低分为 0 分，代表完全无痛（无任何困难）；最高分为 10 分，代表非常疼痛，难以忍受（非常苦难，需要帮助），总计 130 分。分数越高表示疼痛、功能障碍程度越重。肩关节主动活动范围 (active range of motion, AROM) 测定：病人取卧位，肩胛骨固定，使用电子量角器测量肩关节前屈、外展、外旋以及内旋的角度。由一位不知晓病人分组情况的疼痛科医师分别于治疗前及第 3 次注射治疗后 4 周、8 周、12 周对所有病人的 NRS 评分、SPADI 及 AROM 进行评估，同时记录并比较两组的操作时间（从超声定位直至注射完毕）。

4. 统计学分析

采用 SPSS 19.0 统计学软件对数据进行处理分析，符合正态分布的计量资料用均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm SD$) 表示，组内不同随访时间点比较采用重复测量方差分析，两两比较采用 SNK-*q* 检验，同一随访时间点的组间比较采用两独立样本 *t* 检验；偏态分布资料以中位数 (M) 和四分位数间距 (Q1, Q3) 表示，采用 Mann-Whitney 秩和检验；计数资料用率表示，采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法，以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

80 例病人中有 2 例未完成全部治疗方案（RI 组 1 例，IA 组 1 例），有 7 例在随访期间接受了其他治疗（RI 组 3 例，IA 组 4 例），其余 71 例均完

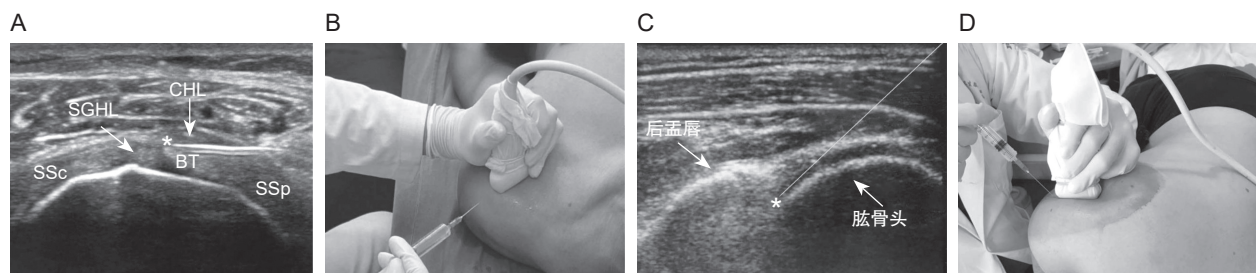


图 1 (A) 肩袖间隙超声解剖与平面内法超声引导下注射 SSc: 肩胛下肌腱; SSp: 冈上肌腱; SGHL: 孟肱上韧带; CHL: 喙肱韧带; BT: 肱二头肌肌腱; * 肩袖间隙注射的靶点; (B) 超声引导下肩袖间隙注射时病人体位以及穿刺针与探头的位置关系; (C) 后路孟肱关节腔超声解剖与平面内法超声引导下注射; * 后路孟肱关节腔注射的靶点，直线表示穿刺路线; (D) 超声引导下后路孟肱关节腔注射时病人体位以及穿刺针与探头的位置关系

成3次注射治疗和全程随访(RI组36例, IA组35例)。两组病人基线资料比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$, 见表1)。

两组病人治疗前NRS评分、AROM及SPADI比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。与治疗前相比, 两组病人治疗后各随访时间点的NRS评分和SPADI均显著下降($P < 0.05$), 而前屈、外展、外旋和内旋四个方向的AROM均显著提高($P < 0.05$)。治疗后各随访时间点在NRS评分、AROM和SPADI方面, RI组均优于IA组($P < 0.05$, 见表2)。RI组平均治疗操作时间(85 ± 16)s明显短于IA组(122 ± 19)s($P < 0.05$)。两组均无严重并发症发生。

不良反应包括: 治疗后一过性疼痛加重(RI组5例, IA组3例), 临时口服塞来昔布后均在1~3天内明显缓解; 一过性面部潮红(RI组1例, IA组2例); 注射当日夜间失眠(IA组1例); 注射后一过性头晕(RI组), 考虑晕针反应。

讨 论

粘连性肩关节囊炎的主要病理特征是关节囊及其周围韧带、滑囊等结构的慢性炎症及纤维化, 早期行肩关节注射治疗能减轻炎症、限制关节囊纤维粘连以及改变粘连性肩关节囊炎的自然病程^[3]。基

于糖皮质激素强大的抗炎作用, 其被作为肩关节注射最常用的药物。多项研究表明肩关节糖皮质激素注射可以在短期内迅速减轻疼痛并改善肩关节活动范围和功能^[3]。肩关节最常见的注射部位包括IA、RI和肩峰下滑囊(subacromial space, SA), 尽管3个部位的注射都被证明是安全有效的, 但哪个注射部位疗效最佳仍存在争议。从组织病理学角度来看, SA并不是粘连性肩关节囊炎的主要病变部位。此外, 已有多项研究将IA和SA注射治疗粘连性肩关节囊炎的疗效进行对比, 除个别研究认为IA和SA注射疗效相当外^[11], 多数研究都表明IA注射的疗效要优于SA注射^[8,12], 因此目前争议的热点主要在IA和RI注射的疗效优劣上。本研究结果表明, 无论是多次后路IA注射还是多次RI注射均可以明显减轻疼痛期粘连性肩关节囊炎病人的疼痛, 并改善肩关节活动度和功能, 但多次RI注射比多次后路IA注射短期疗效更佳。

Sun等^[8]进行了一项随机对照研究, 将97例早期PS病人分成三组, 分别采用单次RI注射、后路IA注射和SA注射, 所用药物为曲安奈德40mg+2%利多卡因2ml, 共3ml, 在注射后4周、8周和12周3个随访时间点RI组在疼痛评分、肩关节被动活动度(第4周时内旋活动度除外)、功能评分等方面均优于后路IA组和SA组。Elnady等^[9]采用随机对照设计将单次RI水扩张和后路IA水扩张治疗PS的疗效进行对比研究, 每组32例粘连性肩关节囊炎病人, 水扩张使用的药物为甲泼尼龙40mg+1%利多卡因10ml+生理盐水15ml, 共17ml, 结果发现治疗后3个月时尽管在肩关节后伸、内收、内旋活动度方面两组均无明显改善, 但RI组在疼痛评分、肩关节前屈、外展及外旋活动度、SPADI评

表1 两组病人基线资料比较

	RI组($n=36$)	IA组($n=35$)
年龄(岁)	48.5 ± 4.8	49.2 ± 5.2
性别(男/女)	12/24	10/25
病程(月)	6.2 ± 3.1	6.5 ± 2.7
受累侧别(左/右)	17/19	15/20

表2 两组病人治疗前后NRS评分、AROM及SPADI比较

	组别	治疗前	治疗后4周	治疗后8周	治疗后12周
NRS	RI组	7.2 ± 1.2	$3.0 \pm 0.5^{*#}$	$2.5 \pm 1.2^{*#}$	$1.1 \pm 1.0^{*#}$
	IA组	7.4 ± 0.9	$4.3 \pm 1.1^{*}$	$3.6 \pm 0.6^{*}$	$2.1 \pm 1.4^{*}$
前屈($^{\circ}$)	RI组	113.8 ± 20.7	$149.5 \pm 18.7^{*#}$	$158.2 \pm 13.1^{*#}$	$160.2 \pm 19.4^{*#}$
	IA组	112.2 ± 21.9	$131.6 \pm 25.8^{*}$	$144.8 \pm 22.1^{*}$	$148.9 \pm 20.7^{*}$
外展($^{\circ}$)	RI组	110.2 ± 25.2	$149.6 \pm 22.2^{*#}$	$158.4 \pm 12.0^{*#}$	$158.3 \pm 19.3^{*#}$
	IA组	109.4 ± 29.7	$125.1 \pm 32.6^{*}$	$144.1 \pm 28.7^{*}$	$147.8 \pm 24.3^{*}$
外旋($^{\circ}$)	RI组	20.2 ± 8.9	$34.8 \pm 13.6^{*#}$	$44.7 \pm 10.8^{*#}$	$52.3 \pm 11.2^{*#}$
	IA组	18.8 ± 10.1	$28.6 \pm 12.5^{*}$	$31.1 \pm 11.6^{*}$	$41.2 \pm 10.4^{*}$
内旋($^{\circ}$)	RI组	20.7 ± 9.7	$39.8 \pm 13.8^{*#}$	$50.5 \pm 10.7^{*#}$	$54.1 \pm 14.1^{*#}$
	IA组	19.3 ± 9.5	$29.4 \pm 13.6^{*}$	$33.7 \pm 15.1^{*}$	$38.3 \pm 15.8^{*}$
SPADI	RI组	89.2 ± 15.3	$44.4 \pm 10.5^{*#}$	$33.1 \pm 12.6^{*#}$	$24.6 \pm 9.9^{*#}$
	IA组	90.1 ± 14.5	$57.8 \pm 12.4^{*}$	$45.9 \pm 11.2^{*}$	$35.3 \pm 10.4^{*}$

* $P < 0.05$, 与治疗前相比; # $P < 0.05$, 与IA组相比



分方面均优于 IA 组, 表明 RI 注射疗效优于后路 IA 注射。尽管这两项研究在纳入病人的标准、所用糖皮质激素的种类、注射药物的总容量、注射次数、疗效评价指标等方面与本研究不尽相同, 但得出的结论与本研究结果类似。

本研究将超声引导下多次 RI 和后路 IA 糖皮质激素注射治疗粘连性肩关节囊炎的疗效进行比较研究, 虽然连续进行了 3 次注射, 但所使用的复方倍他米松的总量仅为临床单次注射的常用量 1 ml (内含二丙酸倍他米松 5 mg、倍他米松磷酸酯二钠 2 mg), 并不会因此而增加糖皮质激素相关的不良反应。Presgaard 等^[13]比较了 RI + IA 注射和单纯 IA 注射的效果, 在该研究中, 20 mg 曲安奈德被注射到 RI 和 IA (每部位 10 mg) 或全部注入 IA, 结果显示两种注射方法在疼痛、活动度和功能评分方面无显著性差异。但该研究未设置单纯的 RI 注射组, 且联合组作用于 RI 的曲安奈德仅为 10 mg, 因此与本研究无可比性。

RI 注射的疗效要优于 IA 注射分析可能有如下几点原因: ①有研究表明, 在粘连性肩关节囊炎疼痛期, 最先受到累及的往往是 RI、喙肱韧带及前方的关节囊韧带复合体^[14-16], 而不是后方的关节囊, 因此 RI 注射相比于 IA 注射可以使更多的药物到达核心病变位置, 本研究结果也反过来证明了这一点; ② RI 注射不仅可使药液顺着肱二头长头肌腱腱鞘 (关节内部分) 进入 IA 浸润并扩张挛缩的关节囊尤其是肩前部的关节囊, 还可使药液向远端扩散浸润整个肱二头长头肌腱, 本研究在所有进行超声引导下 RI 注射的病人中均观察到了这一现象。病理研究表明, 粘连性肩关节囊炎常常同时合并有肱二头长头肌腱炎, RI 注射使得合并的肱二头长头肌腱炎也得到了很好的治疗, 这可能也是 RI 注射优于 IA 的原因之一^[10]; ③此外, 有部分病人在行 RI 注射时可能会由于 RI 内纤维化粘连导致注射阻力增加, 部分药液顺针道倒流入肩峰下滑囊内, 而后路 IA 注射则不会有药液渗入肩峰下滑囊内。有研究表明, 联合肩峰下滑囊注射可增强 IA 注射的疗效^[12], 据此推测意外的肩峰下滑囊注射或许也可以增加 RI 注射的疗效。

超声引导下 RI 注射除了疗效优于后路 IA 注射之外, 穿刺也相对更容易, 因为 RI 的位置更加表浅, 穿刺针倾斜角度小, 穿刺路径也更短, 采用平面内进针可全程清晰显示针尖和针体, 常可一次性穿刺成功; 而后方 IA 位置较深, 穿刺角度常较陡峭, 穿刺路径亦相对较长, 针尖和针体位置容易显示不

清, 尤其是对于肥胖或肌肉特别发达、肱骨头高耸或关节囊挛缩严重的病人, 穿刺常遇到困难, 需要多次调整才能最终成功注射。在本研究中, RI 注射的平均操作时间明显短于后路 IA 注射, 也表明超声引导下 RI 注射具有操作更加便捷这一优势。

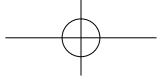
本研究局限性: ①因疼痛期和冻结期在时间上有所重叠, 两组中不可避免地会纳入少量冻结期病人, 这可能会对疗效造成影响, 但已通过 NRS 评分和病程的限制最大程度上地纳入疼痛期的病人; ②随访时间仅为 3 个月, 两种方法的长期疗效是否存在差异仍需要进一步的研究确认; ③由于粘连性肩关节囊炎具有自限性, 因此不知如不进行干预, 病人是否也会有类似的改善。

本研究表明, 对于疼痛期粘连性肩关节囊炎, 多次超声引导下 RI 糖皮质激素注射比多次后路 IA 注射的短期疗效更佳, 且操作更为快捷方便, 值得在临床推广应用。

利益冲突声明: 作者声明本文无利益冲突。

参 考 文 献

- [1] Hand C, Clipsham K, Rees JL, *et al.* Long-term outcome of frozen shoulder[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2008, 17(2):231-236.
- [2] Reeves B. The natural history of the frozen shoulder syndrome[J]. Scand J Rheumatol, 1975, 4(4):193-196.
- [3] Xiao RC, Walley KC, DeAngelis JP, *et al.* Corticosteroid injections for adhesive capsulitis: a review[J]. Clin J Sport Med, 2017, 27(3):308-320.
- [4] 李卓伦, 张德仁, 蒋劲, 等. 超声在肩关节疼痛诊疗中的应用 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2012, 18(1):4-7, 12.
- [5] Gyftopoulos S, Abballe V, Virk MS, *et al.* Comparison between image-guided and landmark-based glenohumeral joint injections for the treatment of adhesive capsulitis: a cost-effectiveness study[J]. AJR Am J Roentgenol, 2018, 210(6):1279-1287.
- [6] Raeissadat SA, Rayegani SM, Langroudi TF, *et al.* Comparing the accuracy and efficacy of ultrasound-guided versus blind injections of steroid in the glenohumeral joint in patients with shoulder adhesive capsulitis[J]. Clin Rheumatol, 2017, 36(4):933-940.
- [7] Juel NG, Oland G, Kvalheim S, *et al.* Adhesive capsulitis: one sonographic-guided injection of 20 mg triamcinolone into the rotator interval[J]. Rheumatol Int, 2013, 33(6):1547-1553.
- [8] Sun Y, Liu S, Chen S, *et al.* The effect of corticosteroid injection into rotator interval for early frozen shoulder:



- a randomized controlled trial[J]. Am J Sports Med, 2017, 46(3):663-670.
- [9] Elnady B, Rageh EM, Hussein MS, *et al.* In shoulder adhesive capsulitis, ultrasound-guided anterior hydrodilatation in rotator interval is more effective than posterior approach: a randomized controlled study[J]. Clin Rheumatol, 2020, 39(12):3805-3814.
- [10] Yoong P, Duffy S, Mckean D, *et al.* Targeted ultrasound-guided hydrodilatation via the rotator interval for adhesive capsulitis[J]. Skeletal Radiol, 2015, 44(5):703-708.
- [11] Shin SJ, Lee SY. Efficacies of corticosteroid injection at different sites of the shoulder for the treatment of adhesive capsulitis[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2013, 22(4):521-527.
- [12] Cho CH, Kim DH, Bae KC, *et al.* Proper site of corticosteroid injection for the treatment of idiopathic frozen shoulder: results from a randomized trial[J]. Joint Bone Spine, 2016, 83(3):324-329.
- [13] Prestgaard T, Wormgoor MEA, Haugen S, *et al.* Ultrasound-guided intra-articular and rotator interval corticosteroid injections in adhesive capsulitis of the shoulder: a double-blind, sham-controlled randomized study[J]. Pain, 2015, 156(9):1683-1691.
- [14] Lee JC, Sykes C, Saifuddin A, *et al.* Adhesive capsulitis: sonographic changes in the rotator cuff interval with arthroscopic correlation[J]. Skeletal Radiol, 2005, 34(9):522-527.
- [15] Mengiardi B, Pfirrmann CW, Gerber C, *et al.* Frozen shoulder: MR arthrographic findings[J]. Radiology, 2004, 233(2):486-492.
- [16] 唐伟伟, 邹云鹤, 李端芳, 等. 基于红外热像引导冲击波治疗慢性粘连性肩关节囊炎的随机对照试验 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2020, 26(4):297-300.

杂志官网: <http://casp.ijournals.cn>
联系电话: 010-82801712; 010-82801705
电子邮箱: pain1712@126.com
联系人: 赵磊

