

顽固性网球肘关节镜治疗的研究进展

曹 汐 综述 杨渝平* 审校

(北京大学第三医院运动医学研究所, 北京 100191)

文献标识:A 文章编号:1009-6604(2018)03-0260-07

doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2018.03.018

肱骨外上髁炎(lateral epicondylitis)也称网球肘(tennis elbow),是一种常见的伸肌肌腱起止点相关疾病,也是导致肘部外侧疼痛的重要原因之一^[1,2]。据 da Costa 等^[3]统计,网球肘在人群中的患病率高达 1.2% ~ 12.2%。网球肘与特定的运动如网球、乒乓球等有一定联系,也与重复性、精密性、强度高的工作或活动有关^[4]。主流学说认为网球肘的病理基础是肱骨外上髁伸肌肌腱的退行性病变,而其中以桡侧腕短伸肌(extensor carpi radialis brevis, ECRB)肌腱的损伤为著^[5]。肱骨外上髁局限性压痛及 Mills 征阳性是其特征表现,疼痛可放射至上肢,且常伴随手部与腕部活动受限,严重影响患者的正常生活^[6]。

网球肘的治疗可分为保守治疗与手术治疗。保守治疗是首选治疗方法,如体外冲击波疗法、非甾体类抗炎药(non-steroidal anti-inflammatory drug, NSAID)应用、激素封闭及生物学疗法等^[7,8]。保守治疗无创伤或者创伤小,成功率高,但其中 5% ~ 10% 的患者对保守治疗反应差^[9]。一般认为,经过保守治疗超过 6 个月仍不能有效缓解疼痛是进行手术干预的适应证,这一类网球肘被称为顽固性网球肘或慢性网球肘^[10]。

手术治疗可分为经皮手术、开放手术与关节镜手术。随着近 30 年来肘关节镜发展的突飞猛进^[11],自 1995 年 Grifka 等^[12]报道网球肘关节镜治疗方法以来,关节镜手术以其微创、安全、可直视的优点,越来越为医生和患者所青睐,在顽固性网球肘的治疗方面渐成趋势^[13-16]。

本文综述关节镜治疗网球肘的不同方法,以及国内外共 32 篇相关临床研究涉及的评价指标和术后疗效,为推广关节镜在顽固性网球肘治疗中的应用并探讨更加有效的关节镜治疗方式提供基础。

以 tennis elbow、lateral epicondylitis、lateral elbow tendinopathy、proximal wrist extensor tendinopathy、enthesopathy of the extensor carpi radialis brevis、arthroscopic、arthroscopy 等关键词在 PubMed、SpringerLink、Sciencedirect 三个英文数据库进行检索,以网球肘、肱骨外上髁炎、关节镜等关键词在知网、万方和维普三个中文数据库进行检索,选取 2000 年 1 月 ~ 2017 年 7 月的临床研究,共检出相关文献 149 篇(英文 117 篇,中文 32 篇)。文献搜索流程见图 1。阅读题目和摘要后排除以下文章(排除英文 90 篇,中文 21 篇):①主题不相关;②综述及其他非临床研究;③重复文献;④不含疗效评估。仔细阅读余下文献全文后排除以下文章(英文 1 篇,中文 5 篇):①研究例数 ≤ 10 例;②随访时间 ≤ 6 个月;③使用同组研究数据但研究方向不同;④研究不涉及关节镜疗效。最终纳入临床研究文献 32 篇(英文 26 篇,中文 6 篇)。

1 关节镜治疗方法

1.1 分类:关节内手术与关节外手术

网球肘的关节镜下治疗大致可分为关节内手术和关节外手术,其中以关节内手术为主。

关节镜下的关节内手术以关节囊内的天然腔隙为工作腔隙,关节镜监视下,从关节囊内侧打开关节囊,暴露关节囊外侧的伸肌总腱(common extensor origin, CEO),在桡侧腕短伸肌起止点附近进行松解或清理操作^[13,15]。

因关节腔外无天然工作腔隙,关节镜技术在关节外应用受到很大限制,在治疗网球肘方面国内外都鲜有报道^[17-20]。Rubenthaler^[20]、闫辉^[21]、Cohen^[22]等对该方面进行了探索,人工创造皮下间隙,在关节囊外完成对肌腱的松解和清理;如需同时

* 通讯作者, E-mail: yyyppvip@sina.com

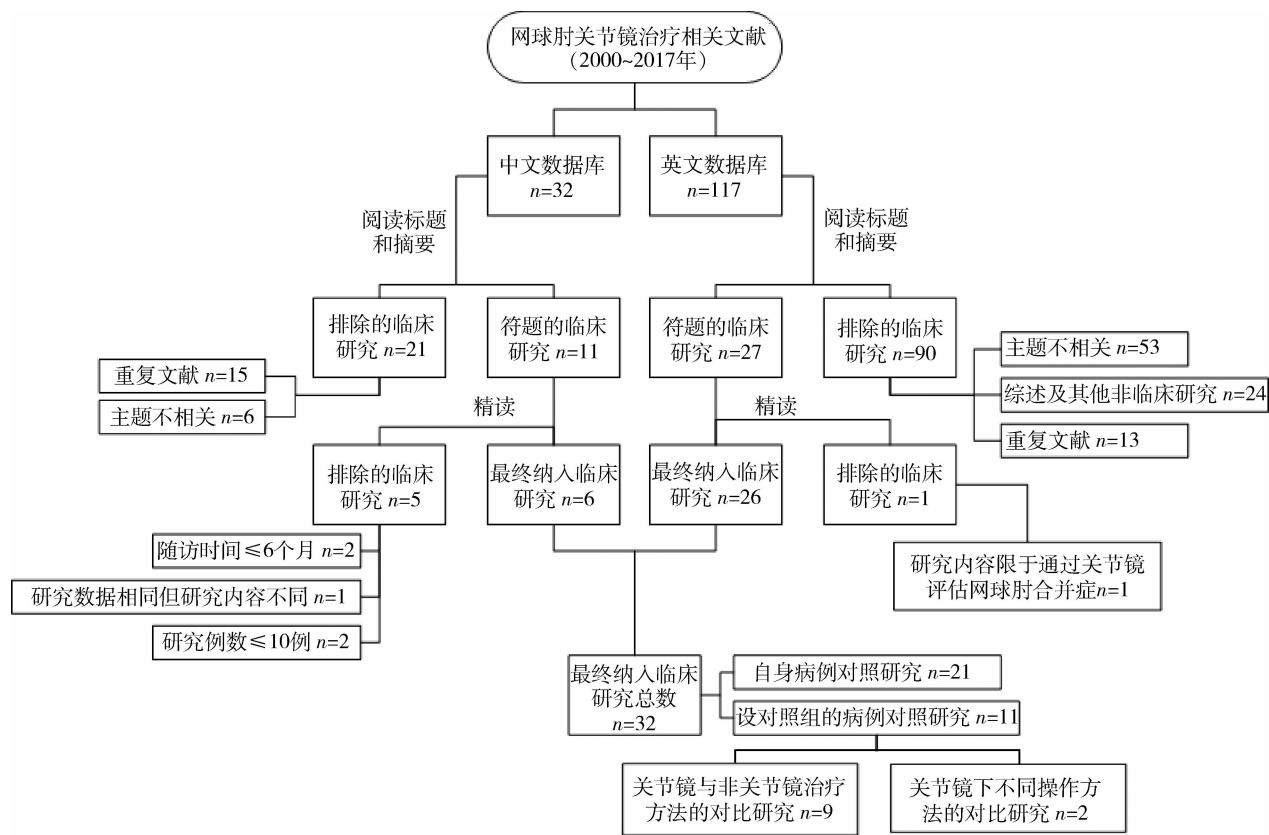


图1 文献搜索流程图

处理关节囊内部的病变,也可以在关节囊上打孔使器械进入关节腔内进行处理。

关节内手术利用天然腔隙能方便地对关节囊内病变进行评估,且无需分离破坏伸肌总腱,但关节囊必然需要进行部分切除。而关节外手术能直接观察桡侧腕短伸肌肌腱,降低了医生掌握该技术的难度。但如果想处理关节囊内部的病变,难免需要损伤部分伸肌总腱;但与此同时,对关节囊的损伤小,因关节囊破坏产生渗出液的机会减少,由此可减轻水肿并降低骨筋膜室综合征风险^[23]。

1.2 关节镜术式

与开放手术治疗网球肘基本原理类似,清理和松解也是关节镜下治疗的最常用方法。随着对网球肘发病机制和病理改变认识的深入,人们的思路也逐渐开阔,创造出一些新的镜下治疗方法。

1.2.1 清理和松解 清理(debridement)是使用刨刀刮除或射频电刀消融去除相关肌腱及关节囊内部病变组织。关节内手术常规去除周围关节囊内及桡侧腕短伸肌肌腱周围病变组织^[13],单纯镜下清理术可获得75%~79%的术后主观优良率^[13,14,24]。而关节外手术则会在桡骨小头前方清理伸肌总腱纤维以防止损伤肱尺关节外侧副韧带,随后进入关节囊检查并清除关节内病变^[23],可获得约75%的术后

优良率^[20]。

松解(release)是使用刨刀或钩型射频刀垂直切断桡侧腕短伸肌肌腱及其深方关节囊和部分指总伸肌(extensor digitorum communis,EDC)腱,此过程要注意防止损伤环状韧带,以免造成继发性关节不稳定^[15,25]。关节镜下单纯行松解术可获得80%~93.3%的术后满意率^[16,25~27]。

事实上,清理和松解作为关节镜下治疗网球肘的最常用方法,常在术中联合使用以获得更好的疗效^[9,28,29]。Solheim等^[13]2016年发表的研究显示,镜下单纯行清理术组的病假时间显著短于行松解和清理术组(均数分别为5周和7周, $P=0.007$),其余评价指标均无差异。

1.2.2 去皮质和钻孔术 在肌腱松解或病变清理的基础上,有些医生还会在骨膜和肌腱上行钻孔术(drilling),或使用刨刀进行肱骨外上髁去皮质术(decortication)。刘大为等^[30]认为钻孔能促进血液循环,刺激细胞活性,促进炎性物质吸收。闫辉等^[21]则认为钻孔能帮助患者尽快恢复运动,获得更高的术后满意率,但也可能与术后康复过程延长有关。而Khashaba^[31]则认为钻孔非但不能改善预后,而且会导致术后疼痛时间延长、出血增多、活动不良;另外,为实现钻孔操作,需要去除更多组织,增加

了机体的损伤。与钻孔术类似,去皮质术也曾被认为有助于损伤愈合,但 Kim 等^[32]的对比研究显示去皮质术并不能改善预后,反而会增加术后疼痛,延长恢复工作所需时间,是一项无益的操作。

1.2.3 其他术式 Babaqi 等^[33]在对 31 例顽固性网球肘进行关节镜治疗时观察到肱桡关节囊周围的环带状复合体会碰撞或嵌入肱桡关节,将环带状复合体切除后其中的 29 例在回访时自我报告为“完全好转”或“大幅好转”。Oki 等^[34]则注意到在部分病例中滑膜皱襞会嵌入肱桡关节,推测肱桡滑膜皱襞可能是导致疼痛的原因之一,应对其予以清理,检查肱桡关节后壁并清理滑膜皱襞直至桡骨小头完全显露。Wada 等^[28]也进行了类似的关节内滑膜皱襞清理术。Rajeev 等^[35]的研究也表明,关节镜下切除滑膜皱襞配合理疗能明显改善包括 VAS 评分在内的多项评价指标。

桂鉴超^[19]、闫辉^[21]等在关节镜术中还对伸肌腱进行观察,对伸肌腱大部分裂伤者予以裂口缝合,其中闫辉是在关节镜下操作,而桂鉴超是小切口开放手术。刘玉雷等^[36]也对指总伸肌及桡侧腕长伸肌中的可见裂口进行缝合。但值得注意的是,闫辉等^[21]的研究表明缝合对术后疗效无统计学意义,仍需更高质量的对照研究以明确缝合操作在治疗过程中的必要性。

另一些研究提示,关节微小不稳定可源自外侧肌腱的退行性病变,而激素注射、过度使用关节等会诱发退行性病变^[37-39],从而将关节微小不稳定改变与肱骨外上髁炎的疾病进展联系起来。据此,Kniesel 等^[39]提出对顽固性网球肘进行关节镜下桡侧腕短伸肌清理后进行肘关节稳定性评估的重要性。在其展开的 40 例顽固性网球肘关节内的关节镜治疗中,对镜下表现为轻度关节不稳定者进行开放手术下的外侧伸肌总腱清理和局部固定,表现为重度关节不稳定者继之以开放手术下的清理和以肱三头肌移植物为材料的尺骨外侧副韧带附加固定术,该研究获得了 75% 的患者总体满意率,而 90%

患者自觉症状改善。Arrigoni 等^[40]对有症状的微小不稳定者行 R-LCL(外侧环状韧带桡骨小头侧)折叠缝合术,主观满意率 96.3%。

2017 年,Arrigoni 等^[41]的研究第一次分析了 35 例网球肘患者的关节镜下表现,认为网球肘患者除伸肌腱病变外,大多数(87.5%)合并至少一种其他病变。其中滑膜炎最常见(77.1%),外侧韧带不稳定及肱骨小头外侧软骨病变分别占 48.6% 和 40.0%。该项研究印证了过去人们对网球肘非经典发病机制的猜测,也将启发和鼓励人们对新型术式的继续探索。

1.3 术后康复

关节镜术后常规护理主要包括固定及活动限制。固定有绷带固定、吊带固定、夹板固定、支具固定等多种形式,常见固定时间分别为绷带固定 2 天^[24,27],吊带固定 2~4 天^[13,28,42],夹板固定 3 天左右^[25,26,33],支具固定 5 天^[16]。多数研究认为术后疼痛缓解后即开展肘关节的被动活动锻炼^[16,34],并鼓励尽早开展主动活动^[9,13,34]。有些研究鼓励患者疼痛症状缓解后即返回正常活动^[22,23,28,42];有些研究则认为术后需经过一段时间的静养方可恢复正常活动,而静养的时间从 2 周到 10 周不等^[13,16,24]。不同学者对患者术后重返重体力或重复性活动的时机把握也各有不同,但大多集中在术后第 4~8 周^[13,27,28,34,42,43]。也有研究对关节镜术后活动不加限制^[14,44-46]。极个别研究在术后采取短期放置引流^[24]、冰敷^[43]、理疗^[44]、应用抗生素及镇痛剂^[24]等措施,以期更佳预后。

1.4 国内外关节镜下治疗术式的对比

不论国内还是国外,病变清理术和肌腱松解术均为最常用的术式,也常于临床实践中联合运用(表 1)。以增加血液循环促进组织修复为目的的操作中,国外使用肱骨外上髁去皮质术,国内则使用外上髁钻孔术。且国内近一半的病例中考虑到若观察到肌腱裂伤应行缝合术,国外则无此项注意事项。且国外对新型术式的探索更为积极,5% 以上的病例涉及到肱桡关节皱襞切除术及固定术。

表 1 关节镜下病变处理内容的国内外文献对比

治疗措施	国外(共 1329 例)		国内(共 124 例)	
	例数	百分率(%)	例数	百分率(%)
清理病变组织	716	53.9	124	100
松解伸肌肌腱	965	72.6	15	12.1
外上髁钻孔术	0	0	59	47.6
去皮质术	279	21.0	0	0
肌腱裂口缝合术	0	0	54	43.5
肱桡皱襞切除术	43	3.2	0	0
针对关节微小不稳定的固定术	42	3.2	0	0

值得注意的是,以临床研究为单位进行分析,国内外医师在术式选择上具有差异性(表2)。国外对镜下松解术(结合或不结合清理术)的报道较多,而镜下清理术(结合或不结合松解术)在国内似乎更为推崇。此外,近3年的临床研究与此前研究所选用的术式具有差异性(表3)。近3年的临床研究更倾向于单纯使用松解术或清理术而非使用松解联合清理术,但并无统计学上的显著性(Fisher 检验, $P=0.06$),该倾向与 Solheim 等^[13]关于“清理联合松解术疗效并不优于单纯清理术”的结论是一致的。

表 2 关节镜术式的国内外文献对比

术式	国内	国外	合计
单纯松解术	0	11	11
单纯清理术	5	5	10
松解 + 清理术	1	6	7
其他	0	3	3
合计	6	25	31

$\chi^2=9.492, P=0.023$

注:由于 Solheim 等^[13]的研究同时涉及“单纯清理术”和“松解 + 清理术”,在纳入分析时难以分类,故舍去,该项分析文献总数为 31 篇

表 3 关节镜术式的不同时间段临床研究的对比

术式	2015 ~ 2017	2000 ~ 2014	合计
单纯松解术	3	8	11
单纯清理术	6	4	10
松解 + 清理术	0	7	7
其他	2	1	3
合计	11	20	31

$\chi^2=8.074, P=0.045$

注:由于 Solheim 等^[13]的研究同时涉及“单纯清理术”和“松解 + 清理术”,在纳入分析时难以分类,故舍去,该项分析文献总数为 31 篇

2 治疗效果

2.1 疗效评价指标

近年来,网球肘关节镜治疗相关研究层出不穷(图2)。这一方面印证了微创治疗逐渐受到推崇,另一方面也说明网球肘的关节镜治疗效果一直是关注的焦点。以 Wright 证据水平^[47]为基准,回顾近10年来的相关临床研究,Level I、II 的研究极少,而 Level III、IV 的研究较多。以本文所纳入的共 32 项研究为总体进行分析(表4)显示,疼痛视觉模拟评分(Visual Analogue Scale, VAS)、满意率、QuickDASH 评分(Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Scores)、优秀率或优良率、Mayo 评分系统[包括 Mayo 肘功能评分(Mayo Elbow Performance Scores, MEPS)和 Mayo 肘功能指数(Mayo Elbow Performance Index, MEPI)]、握力等指标最常用于术后疗效的评估。不论国外还是国内研究, VAS 评分(62% vs. 83%, $P=0.637$)均是最常使用的评价指标。32 篇临床研究中超过 1/3 的研究采用了 QuickDASH 评分系统、满意率、优良率及 Mayo 评分系统。不常用的评价指标包括美国医学会

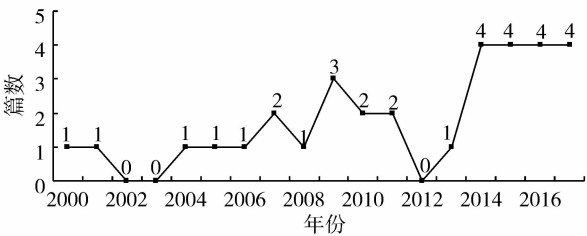


图 2 本综述所纳入研究(共 32 篇)按年份分布图
(2017 年数据统计截止至 7 月)

表 4 32 项研究中各评价指标所占比例

评价指标	国外($n=26$)	国内($n=6$)	合计($n=32$)	P 值*
VAS	16(62%)	5(83%)	21(66%)	0.637
患者满意率	10(38%)	3(50%)	13(41%)	0.666
QuickDASH	13(50%)	0(0%)	13(41%)	0.059
优秀率/优良率/有效率	11(42%)	2(33%)	13(41%)	1.000
MEPS、MEPI	7(27%)	4(67%)	11(34%)	0.148
握力	6(23%)	1(17%)	7(22%)	1.000
PRTEE	3(12%)	0(0%)	3(9%)	1.000
JOA	2(8%)	0(0%)	2(6%)	1.000
其他	10(38%)	2(33%)	12(38%)	1.000

* Fisher 精确检验

VAS:视觉模拟评分(Visual Analogue Scale);QuickDASH:简化上肢功能评分表(Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Scores);MEPS: Mayo 肘关节功能评分(Mayo Elbow Performance Scores);MEPI: Mayo 肘关节功能指数(Mayo Elbow Performance Index);PRTEE: Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation;JOA:日本骨科学会肘功能评分(Japanese Orthopaedic Association Elbow Score)

其他包括上肢功能评分(Upper Extremity Functional Scale, UEFS);美国肩肘关节外科肘评分(American Shoulder and Elbow Surgeons-Elbow Scores, ASSES-E Scores);美国医学会(American Medical Association, AMA)标准;Nirschl 分期系统(Nirschl Staging System);牛津肘关节评分(Oxford Elbow Score, OES);关节活动度(range of motion, ROM);简明评估数字量表(Single Assessment Numeric Evaluation, SANE);改良肘关节评分系统(Modified Elbow Scoring System)等

(American Medical Association, AMA) 标准、上肢功能评分 (Upper Extremity Functional Scale, UEFS)、WL-26 量表等。也有学者将术后恢复工作时间、是否需要合并保守治疗、并发症率等作为评价关节镜手术成功与否的标准^[15]。

2.2 关节镜治疗效果

以患者满意率进行统计,共 13 篇使用患者满意

率作为评价标准(表 5),术后患者满意率 75% ~ 93.5%,其按病例数的加权平均值为 85.7%。涉及肌腱松解术的 9 篇临床研究中术后患者满意率按病例数的加权平均值为 87.4%,涉及清理术的 5 篇临床研究为 83.7%,涉及外上髁去皮质或钻孔的共 6 篇临床研究为 84.8%。

表 5 使用患者满意率作为疗效评价标准的 13 篇临床研究

研究	病例数	手术方案	平均随访时间	患者满意率
Terra 等 ^[16] ,2015	15	关节内手术,松解 ECRB;术后支具固定肘部 5 d,尽早开始被动活动锻炼	未提及	93.3%
Yoon 等 ^[25] ,2015	35	关节内手术,松解 ECRB;术后夹板固定 2 ~ 3 d	26.9 月	82.2%
Ertem 等 ^[24] ,2015	29	关节内手术,清理 ECRB 周围病变组织,桡骨小头外侧部及 ECRB 附着点周围去皮质;术后应用抗生素及镇痛剂 1 d,绷带悬吊固定 2 d	20.5 月	75%
Babaqi 等 ^[33] ,2014	31	关节内手术,松解 ECRB,切除肱桡关节囊环状致密复合物;术后夹板固定 2 ~ 3 d	14.4 月	93.5%
Lattermann 等 ^[26] ,2010	36	关节内手术,松解 ECRB 并去皮质;术后夹板固定 3 ~ 5 d	3.5 年	88.0%
Miyazaki 等 ^[9] ,2010	20	关节内手术,清理关节囊内外病变组织,松解 ECRB,去皮质;术后应用镇痛剂 2 周,吊带固定 2 周	20 月	95.0%
Grewal 等 ^[27] ,2009	36	关节内手术,松解 ECRB;绷带固定	42 月	80.0%
Baker 等 ^[29] ,2008	30	关节内手术,松解 ECRB,清理病变组织	130 月	87.0%
Owens 等 ^[48] ,2001	16	关节内手术,松解 ECRB,肱骨外上髁去皮质,吊带固定 2 ~ 3 d	24.1 月	83.3%
Othman 等 ^[43] ,2011	14	关节内手术,松解 CEO;术后吊带固定	12 月	92.9%
刘玉雷等 ^[36] ,2007	24	关节内手术,清理 ECRB,外上髁钻孔	12.6 月	83.3%
彭旭等 ^[49] ,2016	24	关节内手术,清理 ECRB	3 月	83.3%
闫辉等 ^[21] ,2009	15	关节内手术 + 关节外手术,肌腱周围病变组织清理,外上髁钻孔,对伸肌腱裂隙直接或锚钉缝合	17.4 月	86.7%
合计/加权平均值	325			85.7%

ECRB:桡腕侧短伸肌;CEO:伸肌总腱

由此可见,网球肘的关节镜下治疗是一种安全、有效的手段。不论行清理术、松解术或联合术,均可有效缓解症状并大幅改善肘功能,其并发症发生率低(5.3%)而患者满意率高(85.7%);此外,从 Baker 等^[29,50]的研究可得知,关节镜治疗顽固性网球肘不仅有显著的短期疗效,而且可长期获益。

2.3 关节镜治疗的并发症

随着技术的进步和知识经验的积累,网球肘的关节镜治疗也越来越安全。尽管如此,术后并发症仍需引起我们足够的重视(表 6)。肘关节解剖结构

复杂,重要血管神经与常规入路和关节囊的距离很近,关节、肌腱、韧带、神经及血管结构彼此相邻,容易在术中伤及。肘关节后外侧旋转不稳定,永久性神经损伤和深部感染是灾难性的术后并发症^[51],但发生率较低,在本文所选取的 32 篇临床研究中均未出现。除此以外,暂时性神经损伤[如前臂或前臂外侧感觉异常(1/15^[16],1/36^[26]),反射性交感神经营养不良(1/20^[9]),桡神经麻痹(1/31^[33])等],缝合部感染(1/20^[20]、1/31^[33]、2/47^[52]),巨大血肿(1/20^[20])等较为常见。其中暂时性神经损伤通常

表 6 关节镜治疗的并发症

并发症		发生例数	总例数	研究者
暂时性神经损伤	前臂或前臂外侧感觉异常	1	15	Terra 等 ^[16] ,2015
		1	36	Lattermann 等 ^[26] ,2010
	反射性交感神经营养不良	1	20	Miyazaki 等 ^[9] ,2010
		1	31	Babaqi 等 ^[33] ,2014
缝合部感染	桡神经麻痹	1	31	Babaqi 等 ^[33] ,2014
		1	31	Babaqi 等 ^[33] ,2014
	浅表感染	1	31	Nascimento 等 ^[52] ,2017
		2	47	Rubenthaler 等 ^[20] ,2005
巨大血肿	深部感染	1	20	Rubenthaler 等 ^[20] ,2005
		1	20	Rubenthaler 等 ^[20] ,2005

可自行缓解^[26],而再次手术及封闭治疗等是针对关节稳定性差、疼痛迁延不愈时的常用挽救手段^[15]。另外,Pomerantz^[51]认为尽管网球肘关节镜治疗术后并发症报道较少,但有发生率被低估的可能,并且指出许多研究对并发症的报道并未给出明确诊断,缺乏统一性。

3 小结

综上所述,关节镜下网球肘治疗的方法很多,诸多研究已经证实松解、清理、去皮质、钻孔、环状致密带切除等操作的有效性,但仍然需要更多的研究来证实这些操作的必要性。另一方面,正因为关节镜具有直视微小结构的优势,滑膜皱襞病变、环状致密带形成等与肱骨外上髁疼痛相关的病理变化才得以被发现和处理,实现了关节镜手术的自我完善与发展,也有助于人们对肱骨外上髁炎发病机制和病理的认识^[33]。

国内外研究均表明关节镜治疗顽固性网球肘术后满意率高且疗效可靠。关节镜治疗的优势在于能直视关节内病变,方便进行关节内病情评估,不必损伤伸肌腱膜,且恢复时间短,并发症率低^[16,53]。此外,Solheim 等^[42]认为关节镜手术所需术后治疗少,且术后恢复工作生活的时间短。但同时应该认识到,关节镜手术操作复杂,对设备要求高,年轻医生的学习周期长,且花费显著高于传统手术和经皮手术^[53,54]。网球肘关节镜治疗在国外已非常普遍,但国内针对网球肘的关节镜治疗才刚刚起步,关节镜治疗以其微创、安全、疗效可靠的特点,值得在国内进行推广。

总之,关节镜治疗顽固性网球肘的疗效毋庸置疑,值得在临床推广应用,但仍需更多的、更高证据等级的临床研究来验证镜下操作方法的有效性与必要性。

参考文献

- 1 Faro F, Wolf JM. Lateral epicondylitis: review and current concepts. *J Hand Surg Am*, 2007, 32(8): 1271 - 1279.
- 2 van Tulder M, Malmivaara A, Koes B. Repetitive strain injury. *Lancet*, 2007, 369(9575): 1815 - 1822.
- 3 da Costa JT, Baptista JS, Vaz M. Incidence and prevalence of upper-limb work related musculoskeletal disorders: a systematic review. *Work*, 2015, 51(4): 635 - 644.
- 4 Shiri R, Viikari-Juntura E, Varonen H, et al. Prevalence and determinants of lateral and medial epicondylitis: a population study. *Am J Epidemiol*, 2006, 164(11): 1065 - 1074.
- 5 Ahmad Z, Siddiqui N, Malik SS, et al. Lateral epicondylitis: a review of pathology and management. *Bone Joint J*, 2013, 9, 5 - B(9): 1158 - 1164.
- 6 LaDou J, Harrison R. Current occupational and environmental

- medicine. 5th ed. New York: McGraw-Hill Medical, 2014. 125 - 145.
- 7 Sims SE, Miller K, Elfar JC, et al. Non-surgical treatment of lateral epicondylitis: a systematic review of randomized controlled trials. *Hand (N Y)*, 2014, 9(4): 419 - 446.
- 8 Peerbooms JC, Sluimer J, Bruijn DJ, et al. Positive effect of an autologous platelet concentrate in lateral epicondylitis in a double-blind randomized controlled trial: platelet-rich plasma versus corticosteroid injection with a 1-year follow-up. *Am J Sports Med*, 2010, 38(2): 255 - 262.
- 9 Miyazaki AN, Fregoneze M, Santos PD, et al. Evaluation of the results from arthroscopic treatment of the lateral epicondylitis. *Rev Bras Ortop*, 2010, 45(2): 136 - 140.
- 10 Nirschl RP. The epidemiology and health care burden of tennis elbow: a population-based study. *Ann Transl Med*, 2015, 3(10): 133.
- 11 Khanchandani P. Elbow arthroscopy: review of the literature and case reports. *Case Rep Orthop*, 2012, 2012: 478214.
- 12 Grifka J, Boenke S, Kramer J. Endoscopic therapy in epicondylitis radialis humeri. *Arthroscopy*, 1995, 11(6): 743 - 748.
- 13 Solheim E, Hegna J, Oyen J, et al. Arthroscopic treatment of lateral epicondylitis: tenotomy versus debridement. *Arthroscopy*, 2016, 32(4): 578 - 585.
- 14 Kwon BC, Kim JY, Park KT. The Nirschl procedure versus arthroscopic extensor carpi radialis brevis debridement for lateral epicondylitis. *J Shoulder Elbow Surg*, 2017, 26(1): 118 - 124.
- 15 Soeur L, Desmoineaux P, Devillier A, et al. Outcomes of arthroscopic lateral epicondylitis release: should we treat earlier? *Orthop Traumatol Surg Res*, 2016, 102(6): 775 - 780.
- 16 Terra BB, Rodrigues LM, Filho AN, et al. Arthroscopic treatment for chronic lateral epicondylitis. *Rev Bras Ortop*, 2015, 50(4): 395 - 402.
- 17 刘玉杰, 蔡 胥, 周 密, 等. 关节镜监视下射频治疗网球肘 8 例初步报告. *中国运动医学杂志*, 2004, 23(6): 654 - 656.
- 18 潘 华. 关节镜射频治疗网球肘、髂腱炎的临床疗效分析. *广西医学*, 2016, 38(4): 571 - 573.
- 19 桂鉴超, 王黎明, 顾湘杰, 等. 关节镜下手术治疗难治性网球肘. *中华手外科杂志*, 2007, 23(6): 355 - 357.
- 20 Rubenthaler F, Wiese M, Senge A, et al. Long-term follow-up of open and endoscopic Hohmann procedures for lateral epicondylitis. *Arthroscopy*, 2005, 21(6): 684 - 690.
- 21 闫 辉, 崔国庆, 刘玉雷, 等. Nirschl 手术治疗顽固性网球肘: 切开与关节镜手术比较. *中华外科杂志*, 2009, 47(12): 888 - 891.
- 22 Cohen MS, Romeo AA, Hennigan SP, et al. Lateral epicondylitis: anatomic relationships of the extensor tendon origins and implications for arthroscopic treatment. *J Shoulder Elbow Surg*, 2008, 17(6): 954 - 960.
- 23 Brooks-Hill AL, Regan WD. Extra-articular arthroscopic lateral elbow release. *Arthroscopy*, 2008, 24(4): 483 - 485.
- 24 Ertem K, Ergen E, Yologlu S. Functional outcomes of arthroscopic treatment of lateral epicondylitis. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 2015, 49(5): 471 - 477.
- 25 Yoon JP, Chung SW, Yi, JH, et al. Prognostic factors of arthroscopic extensor carpi radialis brevis release for lateral epicondylitis. *Arthroscopy*, 2015, 31(7): 1232 - 1237.
- 26 Laternmann C, Romeo AA, Anbari A, et al. Arthroscopic debridement of the extensor carpi radialis brevis for recalcitrant lateral

- epicondylitis. *J Shoulder Elbow Surg*, 2010, 19(5): 651 – 656.
- 27 Grewal R, Macdermid JC, Shah P, et al. Functional outcome of arthroscopic extensor carpi radialis brevis tendon release in chronic lateral epicondylitis. *J Hand Surg Am*, 2009, 34(5): 849 – 857.
 - 28 Wada T, Moriya T, Iba K, et al. Functional outcomes after arthroscopic treatment of lateral epicondylitis. *J Orthop Sci*, 2009, 14(2): 167 – 174.
 - 29 Baker CL Jr, Baker CL 3rd. Long-term follow-up of arthroscopic treatment of lateral epicondylitis. *Am J Sports Med*, 2008, 36(2): 254 – 260.
 - 30 刘大为, 刘国民, 白浩天, 等. 封闭与关节镜手术治疗网球肘的疗效观察. *内蒙古医科大学学报*, 2014, 36(2): 110 – 113.
 - 31 Khashaba A. Nirschl tennis elbow release with or without drilling. *Br J Sports Med*, 2001, 35(3): 200 – 201.
 - 32 Kim JW, Chun CH, Shim DM, et al. Arthroscopic treatment of lateral epicondylitis: comparison of the outcome of ECRB release with and without decortication. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2011, 19(7): 1178 – 1183.
 - 33 Babaqi AA, Kotb MM, Said HG, et al. Short-term evaluation of arthroscopic management of tennis elbow; including resection of radio-capitellar capsular complex. *J Orthop*, 2014, 11(2): 82 – 86.
 - 34 Oki G, Iba K, Sasaki K, et al. Time to functional recovery after arthroscopic surgery for tennis elbow. *J Shoulder Elbow Surg*, 2014, 23(10): 1527 – 1531.
 - 35 Rajeev A, Pooley J. Arthroscopic resection of humeroradial synovial plica for persistent lateral elbow pain. *J Orthop Surg (Hong Kong)*, 2015, 23(1): 11 – 14.
 - 36 刘玉雷, 崔国庆, 敖英芳, 等. 关节镜下 Nirschl 清理术治疗顽固性网球肘的影响因素. *中国运动医学杂志*, 2007, 26(4): 444 – 447.
 - 37 Kalainov DM, Cohen MS. Posterolateral rotatory instability of the elbow in association with lateral epicondylitis. A report of three cases. *J Bone Joint Surg Am*, 2005, 87(5): 1120 – 1125.
 - 38 Walz DM, Newman JS, Konin GP, et al. Epicondylitis: pathogenesis, imaging, and treatment. *Radiographics*, 2010, 30(1): 167 – 184.
 - 39 Kniesel B, Huth J, Bauer G, et al. Systematic diagnosis and therapy of lateral elbow pain with emphasis on elbow instability. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2014, 134(12): 1641 – 1647.
 - 40 Arrigoni P, Cucchi D, D'ambrosi R, et al. Arthroscopic R-LCL plication for symptomatic minor instability of the lateral elbow (SMILE). *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2017, 25(7): 2264 – 2270.
 - 41 Arrigoni P, Cucchi D, D'ambrosi R, et al. Intra-articular findings in symptomatic minor instability of the lateral elbow (SMILE). *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2017, 25(7): 2255 – 2263.
 - 42 Solheim E, Hegna J, Oyen J. Arthroscopic versus open tennis elbow release: 3- to 6-year results of a case-control series of 305 elbows. *Arthroscopy*, 2013, 29(5): 854 – 859.
 - 43 Othman AM. Arthroscopic versus percutaneous release of common extensor origin for treatment of chronic tennis elbow. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2011, 131(3): 383 – 388.
 - 44 Stiefel EC, Field LD. Arthroscopic lateral epicondylitis release using the “bayonet” technique. *Arthrosc Tech*, 2014, 3(1): 135 – 139.
 - 45 Peart RE, Strickler SS, Schweitzer KM Jr. Lateral epicondylitis: a comparative study of open and arthroscopic lateral release. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*, 2004, 33(11): 565 – 567.
 - 46 Szabo SJ, Savoie FH 3rd, Field LD, et al. Tendinosis of the extensor carpi radialis brevis: an evaluation of three methods of operative treatment. *J Shoulder Elbow Surg*, 2006, 15(6): 721 – 727.
 - 47 Wright JC, Swiontkowski MF, Heckman JD. Introducing levels of evidence to the journal. *J Bone Joint Surg Am*, 2003, 85 – A(1): 1 – 3.
 - 48 Owens BD, Murphy KP, Kuklo TR. Arthroscopic release for lateral epicondylitis. *Arthroscopy*, 2001, 17(6): 582 – 587.
 - 49 彭旭, 银毅, 王志强, 等. 改良 Nirschl 术与关节镜下 Nirschl 清理术治疗顽固性网球肘的疗效分析. *医药前沿*, 2016, 6(7): 173 – 175.
 - 50 Baker CL Jr, Murphy KP, Gottlob CA, et al. Arthroscopic classification and treatment of lateral epicondylitis: two-year clinical results. *J Shoulder Elbow Surg*, 2000, 9(6): 475 – 482.
 - 51 Pomerantz ML. Complications of lateral epicondylar release. *Orthop Clin North Am*, 2016, 47(2): 445 – 469.
 - 52 Nascimento AT, Claudio GK. Arthroscopic surgical treatment of recalcitrant lateral epicondylitis: a series of 47 cases. *Rev Bras Ortop*, 2017, 52(1): 46 – 51.
 - 53 Reddy VR, Satheesan KS, Bayliss N. Outcome of Boyd-McLeod procedure for recalcitrant lateral epicondylitis of elbow. *Rheumatol Int*, 2011, 31(8): 1081 – 1084.
 - 54 Tosti R, Jennings J, Sowards JM. Lateral epicondylitis of the elbow. *Am J Med*, 2013, 126(4): 357. e1 – 6.

(收稿日期: 2017-09-07)

(修回日期: 2017-10-28)

(责任编辑: 王惠群)