



• 科研简报 •

超声引导下针刀联合神经根阻滞治疗神经根型
颈椎病的疗效观察*

杜 薇¹ 丁 宇^{1△} 刘 峰² 李土胜¹ 李 雯¹ 任 贺³ 钟毓贤² 付本升² 崔洪鹏^{1△}
(解放军总医院第六医学中心¹ 中医医学部骨伤科; ² 中医医学部康复医学科; ³ 超声诊断科, 北京 100048)

神经根型颈椎病 (cervical spondylotic radiculopathy, CSR) 是指颈神经根受压或刺激而引起的颈肩背部疼痛、上肢及手指的疼痛或运动感觉异常的临床疾病, 是颈椎病中常见的一种类型, 其发病率约占颈椎病病人的 60%~70%^[1,2]。临床上该病起病急、症状重, 严重影响病人日常生活质量, 因此探究 CSR 安全有效的治疗方法具有重要的社会意义。

目前 CSR 的保守治疗主要以药物、按摩、理疗、牵引等治疗方法为主, 主要目的是缓解疼痛及改善功能^[3]。对于保守治疗效果不佳的病人采用微创介入治疗是目前临床上广泛认可的治疗方式^[4]。其中神经阻滞及针刀疗法是临床常用于治疗 CSR 的方法, 神经阻滞是将消炎镇痛药物注射至神经根周围, 可以减轻神经根的炎症反应和水肿, 针刀疗法是对病变组织进行松解粘连、改善循环、解除神经根卡压, 从而达到缓解疼痛的目的。但临床上以上治疗方法多在盲视下操作, 影响治疗效果且存在安全隐患^[5,6]。本研究应用超声引导下针刀松解联合神经根阻滞技术针对病变靶神经进行可视化治疗, 结合了现代介入治疗和传统中医针刀两方面优点, 实现了 CSR 精准定位、精细治疗的目的, 同时取得了满意的临床疗效。

方 法

1. 一般资料

本研究通过解放军总医院第六医学中心伦理委员会审核 (伦理批号 HZXJY-PJ-2020-33), 选择自 2020 年 3 月至 2021 年 9 月中医医学部骨伤科就诊的 69 例 CSR 病人。

纳入标准: ①表现为颈肩部及单侧上肢疼痛和/或麻木症状, 疼痛和/或麻木范围症状与影像学显示

的受累节段相符; ②经药物、理疗等治疗至少 1 个月症状不缓解; ③年龄在 18~70 岁之间; ④依从性强, 自愿签署知情同意书。

排除标准: ①合并严重基础疾病或感染性疾病; ②有椎体结核、肿瘤或颈椎发育畸形; ③有精神类疾病; ④依从性差, 不能配合治疗。

将入组病人采用随机数字表法分为观察组与对照组, 其中观察组 37 例, 对照组 32 例, 观察组接受超声引导下针刀松解联合神经根阻滞治疗, 对照组接受常规针刀联合神经根阻滞治疗。观察组男性 19 例, 女性 18 例; 年龄 32~66 (46.4±10.2) 岁; 病程 15~36 (22.8±4.8) 月; C₄₋₅ 节段 7 例, C₅₋₆ 节段 16 例, C₆₋₇ 节段 14 例; 左侧 18 例, 右侧 19 例。对照组男性 18 例, 女性 14 例; 年龄 32~64 (48.9±9.8) 岁; 病程 12~35 (22.7±4.7) 月; C₄₋₅ 节段 5 例, C₅₋₆ 节段 14 例, C₆₋₇ 节段 13 例; 左侧 15 例, 右侧 17 例。两组病人治疗前年龄、性别、责任节段、病程、侧别等一般资料比较差异无统计学意义 ($P>0.05$, 见表 1)。

2. 治疗方法

(1) 观察组: 采用超声引导下针刀松解联合神经根阻滞治疗。根据病人症状体征及辅助检查判断受累神经根, 病人侧卧位, 患侧朝上。术区常规消毒、铺巾, 使用彩色多普勒超声诊断仪 (WISONIC Navi 型), 9~12 MHz 高频线阵探头, 超声探头处涂耦合剂并用无菌探头套包裹, 将超声探头置于颈部外侧, Mark 点朝向病人背侧进行水平位扫查; 由于 C₇ 椎体横突没有前结节, 只有宽大的后结节, 在超声图像上呈现斜坡样高回声区, 以此作为确定节段的依据; 向上下扫查其他节段神经根, 可观察到颈椎横突前后结节形成高回声“双驼峰”图像, 神经根位于两“驼峰”之间, 调整探头位置以获得

* 基金项目: 国家自然科学基金 (82274637)

△ 通信作者 丁宇 cosmos_dingyu@163.com; 崔洪鹏 cuihong-peng@163.com

最佳图像（见图1）。启用彩色多普勒模式可以确定椎动脉、颈动脉位置，以避免损伤。明确神经根位置后采用平面内技术，于距 Mark 点约 0.5 cm 处用 22G 5 cm 穿刺针穿刺，使针尖到达颈椎横突前后结节间沟椎间孔外口颈神经根出口处，回抽无血液及脑脊液，将 2% 利多卡因 2 ml + 复方倍他米松注射液 0.3 ml + 腺苷钴胺 1.5 mg + 0.9% 氯化钠注射液 6 ml 配制成混合药液 8 ml，缓慢注入 2 ml，观察药液扩散至神经根周围后拔出穿刺针。选用 0.6×50 汉章针刀，刀口线与脊柱平行，采用平面内技术自探头 Mark 点约 0.5 cm 处刺入，超声引导下使针刀避开血管及神经，针刀尖端到达横突后结节处，在横突外缘和上缘小心切割 3~5 刀（见图2），针下有松动感后出针，按压局部 15 min 后贴无菌敷料。

（2）对照组：采用常规针刀联合神经根阻滞治疗。病人取俯卧位，颈部前屈，常规消毒铺巾，用 10 ml 注射器抽取 2% 利多卡因 2 ml + 复方倍他米松注射液 0.3 ml + 腺苷钴胺 1.5 mg + 0.9% 氯化钠注射液 6 ml 配制成混合药液 8 ml，定点于颈椎棘突旁开 2 cm 处，使用 7 cm 针头经皮穿刺，垂直方向进针，直至颈椎椎板背侧后退针，针尖稍稍向外方向进针，直至抵达椎板外缘，再继续缓慢进针，回抽确认无血无脑脊液，缓慢注入药液 2 ml 后拔出穿刺针。选用 0.6×50 汉章针刀，刀口线与脊柱平行，自穿刺点刺入，分别经皮肤、浅筋膜、肌肉等各层，至关节突关节骨面，继而调转刀口线方向，使刀口线与水平面平行，沿关节缝隙至关节囊表面，继续切割 3~5 刀，达到松解关节囊的目的。出针后按压 15 min，压迫止血，贴无菌辅料。

两组病人均为每周治疗 1 次，治疗 2 次后进行疗效评定。所有病人术中均密切监测血压、呼吸、

心率等生命体征，经常询问病人是否有不适感。若病人出现头晕、恶心、汗出、面色苍白等症状，立即出针停止治疗，必要时给予吸氧处理。治疗后嘱病人避免长时间低头及颈部剧烈活动，术区 48 小时内避免沾水，注意颈部保暖，避免提重物，并指导病人治疗后第 2 天开始循序渐进的进行颈背部康复动作训练。

3. 疗效评价指标

疗效观察指标：两组病人于治疗前、治疗后 1 周、3 个月及 6 个月行疼痛视觉模拟评分法 (visual analogue score, VAS) 评分及颈椎功能障碍指数 (neck disability index, NDI) 评分。① VAS 评分：将长 10 cm 的标尺分为 10 等份，0 端为无痛，10 端为剧烈疼痛，病人标出能代表疼痛程度的点，评分者测量 0 到标出点的距离即为疼痛强度评分值。② NDI 评分：评价颈椎功能障碍程度的常用量表，包括颈痛及相关的症状（疼痛的强度、头痛、集中注意力和睡眠）和日常生活活动能力（个人护理、提起重物、阅读、工作、驾驶和娱乐）两部分。每个项目最低得分为 0 分，最高得分为 5 分，总分为 50 分，分值越高，表明功能障碍程度越重。

临床疗效评价：两组病人于治疗后 6 个月采用奥多姆疗效评定法 (Odom's criteria, ODM) 评估临床疗效。优：无颈椎病症状体征，可日常活动；良：疼痛症状基本消失，有间歇症状，但没有明显影响工作，无需药物治疗；可：主观病情有改善，但仍有较明显疼痛，活动受限，有时仍需药物治疗；差：症状体征与功能无改善或临床症状恶化。

安全性指标：记录治疗过程中及治疗后随访期间病人是否有声音嘶哑、呼吸功能异常、神经损伤、血肿形成、麻醉药物中毒、感染等并发症发生，分

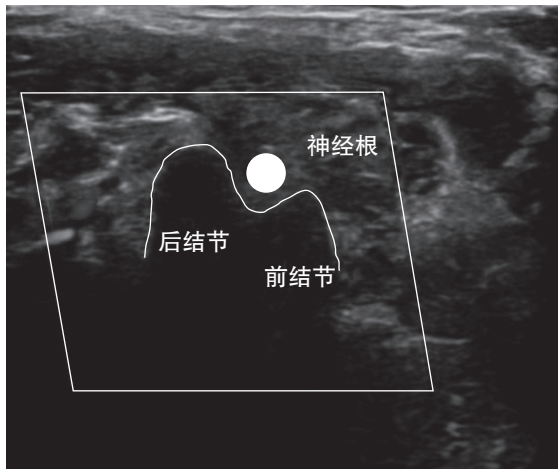


图1 颈神经根与横突前后结节形成“双驼峰”图像

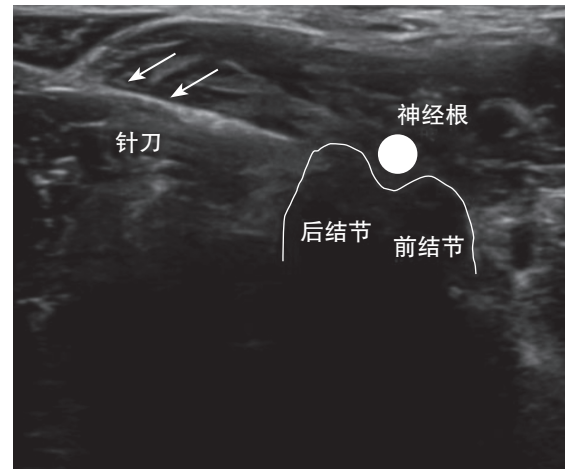


图2 针刀松解横突后结节处的超声声像图

别计算两组并发症发生率。

治疗前后各评分均由工作经验丰富且没有参与病人治疗的同一组医师进行。

4. 统计学分析

采用SPSS 25.0统计软件对数据进行统计处理，统计分析由1位没有直接参与研究的独立统计学者完成。计量资料采用均数±标准差($\bar{x} \pm SD$)表示，组间比较采用独立样本 t 检验，组内各时间点比较采用重复测量方差分析，两两比较采用Bonferroni检验；计数资料比较采用 χ^2 检验， $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

结 果

1. 两组疗效指标比较

与治疗前相比，两组病人治疗后各时间点VAS、NDI评分均呈明显下降趋势，差异有统计学意义($P < 0.05$)，表明两种治疗方法均能减轻病人疼痛症状并改善颈部功能障碍；治疗后1周、3个月、

6个月观察组各评分降低程度更为明显，且显著低于对照组($P < 0.05$)，提示超声引导下针刀松解联合神经根阻滞治疗在减轻病人疼痛、改善颈部功能障碍症状上明显优于常规针刀联合神经阻滞治疗（见表2、3）。

2. 两组临床疗效比较

治疗后6个月，按照ODM评估，观察组优良率为91.89%，对照组优良率为71.88%，观察组优良率显著高于对照组($P = 0.029$ ，见表4)。

3. 两组安全性比较

两组病人治疗期间均未出现呼吸功能异常、神经损伤、血肿形成、麻醉药物中毒、感染等严重并发症。对照组出现声音嘶哑2例，上肢一过性疼痛麻木的神经刺激症状1例，症状均于12小时内消失。观察组有1例病人治疗期间出现汗出、脸色苍白等晕针症状，给予吸氧、卧床休息后症状缓解，病人再次接受治疗期间未出现不适症状。两组并发症发生率分别为观察组9.38%，对照组3.13%，两组比较有显著差异($P = 0.032$)。

表1 两组CSR病人治疗前一般资料比较($\bar{x} \pm SD$)

组别	年龄 (岁)	性别 (男/女)	责任节段[例(%)]			病程 (月)	侧别 (左/右)
			C ₄₋₅	C ₅₋₆	C ₆₋₇		
对照组($n = 32$)	48.9±9.8	18/14	5 (15.63)	14 (43.75)	13 (40.63)	22.7±4.7	15/17
观察组($n = 37$)	46.4±10.2	19/18	7 (18.92)	16 (43.24)	14 (37.84)	22.8±4.8	18/19
t/χ^2	$t = 1.007$	$\chi^2 = 0.166$		$\chi^2 = 0.142$		$t = 0.126$	$\chi^2 = 0.022$
P	0.317	0.684		0.931		0.900	0.883

表2 两组病人治疗前后VAS评分比较(分, $\bar{x} \pm SD$)

组别	治疗前	治疗后1周	治疗后3个月	治疗后6个月
对照组($n = 32$)	7.5±1.0	4.0±1.0*	3.3±0.9*	3.0±0.8*
观察组($n = 37$)	7.1±1.0	3.3±0.8*#	2.8±0.7*#	2.6±0.6*#
t	1.461	2.796	2.419	2.177
P	0.149	0.007	0.018	0.033

* $P < 0.05$ ，与治疗前相比；# $P < 0.05$ ，与对照组相比

表3 两组病人治疗前后NDI评分比较(分, $\bar{x} \pm SD$)

组别	治疗前	治疗后1周	治疗后3个月	治疗后6个月
对照组($n = 32$)	68.6±9.3	34.6±8.8*	28.5±7.6*	23.7±6.8*
观察组($n = 37$)	66.2±10.6	29.2±8.0*#	24.4±6.4*#	20.6±5.5*#
t	1.017	2.673	2.393	2.079
P	0.313	0.009	0.020	0.041

* $P < 0.05$ ，与治疗前相比；# $P < 0.05$ ，与对照组相比

表4 两组病人治疗后6个月临床疗效比较

组别	优	良	可	差	优良率(%)	χ^2	P
对照组($n = 32$)	9	14	6	3	71.88%	4.786	0.029
观察组($n = 37$)	15	19	3	0	91.89%		



讨 论

随着现代工作压力的不断增加及生活方式的改变,由于长期伏案工作、低头看手机、运动量缺乏等原因,导致颈椎病发生率逐年增高,且呈年轻化趋势^[3]。CSR 是颈椎病中常见的一种类型。目前普遍认为 CSR 的发病机制是由于颈椎间盘退变,从而导致关节突关节、关节囊、钩椎关节及附着韧带等相关组织结构发生退变,使颈部神经根受到刺激或压迫,继而诱发神经根周围炎性反应和局部循环障碍;由于局部炎性反应和组织水肿,引起神经根受刺激而产生相应的根性症状^[7-9]。CSR 表现为神经根所支配的区域出现疼痛、麻木感,显著影响颈部及肢体功能,对病人生活及工作造成严重负面影响^[10]。故缓解病人疼痛症状、改善颈部功能是治疗 CSR 的最终目标并且具有重要社会意义。

针刀是中医针刺疗法的创新与发展,一方面针刀能够通过局部组织切割减压,松解病变组织挛缩,减轻对颈部周围神经的卡压,并可改善局部血供,缓解组织缺血、缺氧状态,从而有利于局部炎症的修复^[11];另一方面针刀也具有毫针的作用,能够刺激颈部穴位,达到调畅气血、通络镇痛的效果^[12]。超声引导和针刀松解的联合应用是新时代中西医结合的标志性成果,不仅可以动态监测针刀尖端和靶点周围组织的关系,提高治疗的精准度,并且可以通过超声声像图实时、动态的识别神经、血管,有效降低损伤重要神经、血管的风险^[13,14]。同时,超声引导技术可以在治疗前测量皮肤与靶点之间的距离,从而避免穿刺较深引起的正常组织副损伤风险^[15]。

神经根阻滞术是将消炎镇痛药物直接注射到病变神经根周围,减轻神经根的炎性水肿,从而阻断疼痛信号的传导,减轻疼痛^[16]。既往此操作多在盲视下或在 C 形臂 X 线引导下完成,主要根据医师的临床经验进行操作,或依据骨性解剖标志来间接确认是否穿刺至靶点,因此存在穿刺风险和辐射风险。随着超声诊断设备的不断提升,目前使用高频超声探头能够清晰地分辨出颈部神经、血管、气管、食管等重要组织结构,并且在引导穿刺针精准穿刺至靶点位置的同时,还可动态观察到药物在神经周围的扩散情况^[17]。因此,在超声引导下行颈神经根穿刺更为精准、安全,越来越受到临床医师的青睐和病人的认可。

本研究结果表明,相对于盲视操作,超声引导下针刀松解联合神经根阻滞技术具有更好的临床疗效,并且无论是短期疗效还是长期随访,超声引导下的操作较对照组在缓解疼痛和改善颈部、上肢功

能方面均有更显著的效果,使病人更快的回归日常生活及工作中,有效提高生活质量。安全性方面,对照组出现 2 例声音嘶哑、1 例神经刺激症状并发症,而观察组未出现治疗相关的并发症,初步证实了超声引导下治疗具有更高安全性。超声引导下针刀松解联合神经根阻滞技术结合了现代介入治疗和传统中医针刀两方面优点,不仅可以在可视状态下将药物精准注射至神经根周围,还可以通过针刀直接松解局部粘连挛缩的肌肉韧带,解除神经根压迫,确保病变组织恢复常态,达到生物力学平衡点,从而改善颈椎功能活动并缓解临床症状。另外,本研究发现超声不仅是一种辅助治疗手段,同时也可以用于治疗前的诊断和治疗后的客观疗效评价指标,通过对比分析治疗前后的声像图,发现治疗前受到机械压迫和炎性刺激而肿胀的颈神经根,在治疗后神经根短轴直径较治疗前明显减小,直观的表明治疗后颈神经消炎消肿,疼痛减轻,同时也为进一步的研究提供思路。

超声引导的优势显而易见,但同时也存在一些问题值得探讨:①超声引导下精准穿刺技术对超声设备要求高,因而治疗成本较前提高;②超声设备较为沉重,因此便捷性降低;③超声引导治疗需要在治疗前扫描局部组织,明确解剖结构,因此操作时间延长;④需要学习超声相关知识,并要求手眼配合,所以对临床医师要求较高,学习曲线较长。

综上所述,针刀松解可减轻颈神经周围机械压迫,神经根阻滞可缓解颈神经炎性刺激,而以上两种操作在超声引导下进行,使治疗靶点更为精准,治疗过程更为安全。本研究发现,对于影像学有明确颈椎间盘突出压迫相应节段神经根所致的 CSR 病人,经超声引导下针刀松解联合神经阻滞治疗后,存在易复发的特点,因此对于此类病人建议尽早行颈椎手术治疗。但本研究中样本量较少且随访时间较短,未来研究中将进一步进行大样本的随机对照及长时间随访研究以获得更有说服力的结论。

利益冲突声明:作者声明本文无利益冲突。

参 考 文 献

- [1] Luyao H, Xiaoxiao Y, Tianxiao F, *et al.* Management of cervical spondylotic radiculopathy: a systematic review[J]. *Global Spine J*, 2022, 12(8):1912-1924.
- [2] 卜寒梅,王平,杨光,等. 神经根型颈椎病根性疼痛疗效评价方法研究进展 [J]. *中国中西医结合杂志*, 2021, 41(3):380-383.
- [3] Chen B, Zhang C, Zhang RP, *et al.* Acupotomy versus



- acupuncture for cervical spondylotic radiculopathy: protocol of a systematic review and meta-analysis[J]. *BMJ Open*, 2019, 9(8):e029052.
- [4] 贾东林, 李水清, 崔立刚, 等. 超声引导下选择性神经根阻滞联合脉冲射频治疗神经根型颈椎病[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2021, 27(12):911-916.
- [5] Yang DF, Xu LC, Hu YT, *et al.* Diagnosis and treatment of cervical spondylotic radiculopathy using selective nerve root block (SNRB): where are we now?[J]. *Pain Ther*, 2022, 11(2):341-357.
- [6] 蔡晓珊, 阮宜骏, 李湘萍, 等. 超声引导下颈神经根针刀松解术治疗神经根型颈椎病的临床观察[J]. *湖北中医药大学学报*, 2019, 21(5):101-103.
- [7] 陈学明, 冯世庆, 许崧杰, 等. 神经根型颈椎病椎间孔内神经根受压的原因分析及减压方式选择[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2015, 25(2):103-107.
- [8] Bono CM, Ghiselli G, Gilbert TJ, *et al.* An evidence-based clinical guideline for the diagnosis and treatment of cervical radiculopathy from degenerative disorders[J]. *Spine J*, 2011, 11(1):64-72.
- [9] 张明才, 石印玉, 陈东煜, 等. 神经根型颈椎病患者颈神经根压迫性刺激因素的研究[J]. *上海中医药杂志*, 2021, 55(1):52-56.
- [10] Hu J, Chen F, Qiu G, *et al.* Jingshu Keli for treating cervical spondylotic radiculopathy: the first multicenter, randomized, controlled clinical trial[J]. *J Orthop Translat*, 2020, 27:44-56.
- [11] 黄思聪, 刘学东, 陈玉芳, 等. 小针刀配合手法对神经根型颈椎病治疗效果的系统评价[J]. *广州中医药大学学报*, 2019, 36(4):526-531.
- [12] Kwon CY, Yoon SH, Lee B. Clinical effectiveness and safety of acupotomy: an overview of systematic reviews[J]. *Complement Ther Clin Pract*, 2019, 36:142-152.
- [13] Qiu Z, Jia Y, Shen Y, *et al.* Acupotomy by an ultrasound-guided technique: a protocol for a systematic review[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2019, 98(42):e17398.
- [14] Zeng X, Ding ZH, Fu LQ, *et al.* Progress of researches in acupotomy visualization under ultrasound[J]. *Zhen Ci Yan Jiu*, 2021, 46(6):546-548.
- [15] Leow MQH, Cui SL, Mohamed Shah MTB, *et al.* Ultrasonography in acupuncture-uses in education and research[J]. *J Acupunct Meridian Stud*, 2017, 10(3): 216-219.
- [16] Chung JY, Yim JH, Seo HY, *et al.* The efficacy and persistence of selective nerve root block under fluoroscopic guidance for cervical radiculopathy[J]. *Asian Spine J*, 2012, 6(4):227-232.
- [17] 曾宪政, 宋莉, 肖红, 等. 超声引导下颈椎椎间孔注射治疗神经根型颈椎病的临床研究[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2021, 27(3):182-187.

(上接第 947 页)

- [39] Trompeter N, Farino CJ, Griffin M, *et al.* Extracellular matrix stiffness alters TRPV4 regulation in chondrocytes[J]. *BioRxiv*, 2021. doi: 10.1101/2021.09.14. 460172.
- [40] Che H, Shao Z, Ding J, *et al.* The effect of allyl isothiocyanate on chondrocyte phenotype is matrix stiffness-dependent: possible involvement of TRPA1 activation[J]. *Front Mol Biosci*, 2023, 10:1112653.
- [41] Desclaux S, Sriwatananukulkit O, Buated W, *et al.* AL-GX-XC20, a novel transient receptor potential ankyrin 1 (TRPA1) antagonist attenuates joint pain and articular cartilage damage in an osteoarthritis rat model[J]. *FASEB J*, 2020, 34:1-1.
- [42] Xu B, Xing RL, Huang ZQ, *et al.* Excessive mechanical stress induces chondrocyte apoptosis through TRPV4 in an anterior cruciate ligament-transected rat osteoarthritis model[J]. *Life Sciences*, 2019, 228:158-166.
- [43] Clark AL, Votta BJ, Kumar S, *et al.* Chondroprotective role of the osmotically sensitive ion channel transient receptor potential vanilloid 4 age- and sex-dependent progression of osteoarthritis in TRPV4-deficient mice[J]. *Arthritis Rheum-U.S.*, 2010, 62(10):2973-2983.
- [44] O'Connor CJ, Griffin TM, Liedtke W, *et al.* Increased susceptibility of TRPV4-deficient mice to obesity and obesity-induced osteoarthritis with very high-fat diet[J]. *Ann Rheum Dis*, 2013, 72(2):300-304.
- [45] Atobe M, Nagami T, Muramatsu S, *et al.* Discovery of novel transient receptor potential vanilloid 4 (TRPV4) agonists as regulators of chondrogenic differentiation: identification of quinazolin-4(3H)-ones and in vivo studies on a surgically induced rat model of osteoarthritis[J]. *J Med Chem*, 2019, 62(3):1468-1483.
- [46] Itoh Y, Hatano N, Hayashi H, *et al.* An environmental sensor, TRPV4 is a novel regulator of intracellular Ca^{2+} in human synoviocytes[J]. *Am J Physiol-Cell Ph*, 2009, 297(5):C1082-C1090.
- [47] McGaraughty S, Chu KL, Perner RJ, *et al.* TRPA1 modulation of spontaneous and mechanically evoked firing of spinal neurons in uninjured, osteoarthritic, and inflamed rats[J]. *Mol Pain*, 2010, 6:14.
- [48] Richter F, Segond von Banchet G, Schaible HG. Transient receptor potential vanilloid 4 ion channel in C-fibres is involved in mechanonociception of the normal and inflamed joint[J]. *Sci Rep*, 2019, 9(1): 10928.