经皮电刺激治疗膝骨关节炎的有效性与安全性评价

李凯明¹, 王尚全^{1*}, 李玲慧^{1*}, 张清¹, 梁龙¹, 陈明¹, 展嘉文¹, 殷京¹, 王卓²

1 中国中医科学院望京医院, 北京 100102;

2 中国中医科学院中医基础理论研究所, 北京 100102

* 通信作者: 王尚全, E-mail: 13901147122@163.com; 李玲慧, E-mail: 270641352@qq.com

收稿日期: 2020-10-26; 接受日期: 2020-12-20

基金项目: 中央级公益性科研院所基本科研业务费专项资金资助项目(ZZ10-015); 国家自然科学基金项目(81674005、81904230); 中央本级重大增减支项目(2060302); 首都卫生发展科研专项项目(2018-2-4162)

DOI: 10.3724/SP.J.1329.2021.01013

开放科学(资源服务)标识码(OSID):

摘要 目的:系统评价经皮电刺激(TES)治疗膝骨关节炎(KOA)的有效性与安全性,为临床治疗提供参考。**方法:**计算机检索在 2019 年 10 月之前公开发表在 CNKI、万方、维普、Embase、PubMed、CBM、Cochrane 图书馆中关于 TES 治疗 KOA 的随机对照研究试验。由 2 位评价者独立进行文献数据提取,按 Cochrane 协作网标准进行质量评价,用 RevMan 5.3 软件进行 Meta 统计分析。**结果:**按照纳入标准最终纳入 6 篇随机对照试验,共 991 例患者,其中试验组 502 例,对照组 489 例,比例接近 1:1。Meta 分析结果显示,试验组患者总体有效率 [$RR=0.08, 95\%CI(0.01, 0.61), P=0.02$]、视觉模拟疼痛(VAS)评分 [$MD=1.47, 95\%CI(1.16, 1.77), P<0.001$]、不良反应发生率 [$RR=0.08, 95\%CI(0.01, 0.61), P=0.02$]均显著优于对照组,差异均有统计学意义;在 Lysholm 膝关节功能评分量表 [$MD=3.71, 95\%CI(-1.59, 9.01), P=0.17$]方面,2 组差异无统计学意义。**结论:**TES 在治疗 KOA 方面具有明显优势,可以有效减轻患者关节疼痛,改善关节功能,提高生活质量。**关键词** 膝骨关节炎;经皮电刺激;系统评价;Meta 分析;随机对照试验

膝骨关节炎(knee osteoarthritis, KOA)是指关节软骨破坏,呈退行性改变,同时伴有关节周围骨质增生,又称膝骨关节病、老年性关节炎、退行性关节炎等^[1]。研究发现, KOA 分为原发性和继发性,外伤、过度劳累、关节自身病变等是主要致病因素。临床表现为膝关节疼痛、肿胀、僵硬及活动受限等症状,多发生在中年以后,严重影响患者的日常生活质量^[2]。目前对于 KOA 的治疗一般症状较轻者多采用消炎类药物及理疗、按摩等保守方式,病情严重者采用手术治疗,例如关节置换等,但长期随访发现患者恢复较差,满意度低^[3]。因此,如何有效治疗 KOA 已成为目前临床治疗所面临的首要问题。据报道,经皮电刺激(transdermal electrical stimulation, TES)疗法在治疗老年患者腰腿痛方面的优势显著,具有无创性、起效快、渗透性强、并发症较少等

特点,临床患者接受程度较高^[4]。TES 包括经皮神经电刺激(transcutaneous electrical nerve stimulation, TENS)和经皮穴位电刺激(transcutaneous electrical acupoint stimulation, TEAS)。本文通过收集 TES 治疗 KOA 的随机对照研究,系统评价 TES 的有效性和安全性,为临床应用治疗 KOA 提供循证学依据和指导。

1 资料与方法

1.1 文献纳入与排除标准

1.1.1 纳入标准 国内外公开发表的关于 TES 治疗 KOA 的随机对照试验(randomized controlled trial, RCT);对照组治疗方案以针灸、推拿、药物、理疗、穴位注射等为主;试验组治疗方案以单独应用或在对照组的基础上应用 TES 治疗为主。

引用格式:李凯明,王尚全,李玲慧,等. 经皮电刺激治疗膝骨关节炎的有效性与安全性评价[J]. 康复学报, 2021, 31(1): 83-88.

LI K M, WANG S Q, LI L H, et al. Evaluation of efficacy and safety of transdermal electrical stimulation in treatment of knee osteoarthritis [J]. Rehabilitation Medicine, 2021, 31(1): 83-88.

DOI: 10.3724/SP.J.1329.2021.01013

1.1.2 排除标准 重复发表的文献;试验组与对照组治疗方案不规范;统计学设计原则有误;数据存在明显偏差、相关资料不完整者。

1.2 结局指标

包括总体有效率、视觉模拟疼痛(VAS)评分、Lysholm 膝关节功能评分量表、不良反应发生率。

1.3 文献检索

通过计算机检索 CNKI、万方、维普、Embase、PubMed、CBM、Cochrane 图书馆等数据库中公开发表的所有关于经皮电刺激治疗膝骨关节炎的 RCT,检索文献语种不限,检索时间均为从建库到 2019 年 10 月。中文检索词:经皮电刺激;膝骨关节炎;骨关节炎;膝痹。英文检索词:transdermal electrical stimulation;TENS;TEAS;knee osteoarthritis;osteoarthritis;RCT。

1.4 文献筛选及数据提取

2 名评价员阅读文献题目和摘要,初筛文献、提取资料并交叉核对,如遇分歧,则请第三方协助解决,在排除明显不相关的文献后,然后进一步阅读全文,以确定最终是否纳入。提取最终文献数据,明确文献的基本情况。相关内容主要包括:题目、作者、随机方式、研究类型、患者病例数、结局指标、基线情况、有无脱落、结局是否完整等项目,必要时与作者联系以补充缺乏的资料。

1.5 文献方法学质量评价

参考 Cochrane 协作网的评价标准对纳入文献质量进行评价,1~3 分视为低质量,4~7 分视为高质量。具体评价内容如下:① 随机方法:正确(2分);不清楚(1 分);不正确(0 分)。② 分配隐藏:恰当(2

分);不清楚(1 分);不恰当(0 分)。③ 盲法:恰当(2 分);不清楚(1 分);不恰当(0 分)。④ 有无失访及是否采用意向性分析:描述了(1 分);未描述(0 分)。由 2 位评价员进行评价。若出现意见冲突,可由第三方加入讨论解决。

1.6 统计学方法

采用 RevMan 5.3 软件进行异质性检验和 Meta 分析。研究分别采用固定效应模型(fixed effect model)和随机效应模型(random effect model)对数据进行分析。首先进行统计学异质性分析, $I^2<50\%$ 认为各研究之间无统计学异质性或异质性较小,采用固定效应模型合并数据; $I^2>50\%$ 认为各研究之间存在一定的异质性,选用随机效应模型进行效应量的合并。如果发现异质性的存在,则进行敏感性分析或亚组分析,以确定异质性的来源。若某结局指标所纳入的研究多于 10 项,则用倒漏斗图分析是否存在发表偏倚。研究中二分类变量使用相对危险度(relative risk,RR)作为效应尺度,对单位及测量方法相同的计量资料采用均数差值(mean difference,MD),若测量方式不同或者单位不一致则采用标准化均数差(standardized mean difference,SMD)表示。同时给出 95%可信区间(confidence interval,CI)。以 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 文献检索及筛选结果

共检索文献 235 篇,排除重复发表文献,查看题目、摘要,初筛和阅读全文,最终确定纳入 6 篇^[5-10],全部为随机对照试验。具体检索及筛选流程见图 1。

图 1 文献检索筛选流程图
Figure 1 Flow chart of literature search and screening

2.2 纳入研究的基本特征、文献质量和偏倚风险评价

纳入的 6 篇^[5-10]文献中,全部为中文文献,共纳入 991 例患者,其中试验组 502 例,对照组 489 例。试验组最大样本量为 254 例,最小样本量为 25 例;

对照组最大样本量为 246 例,最小样本量为 25 例。纳入文献一般情况及方法学质量、偏倚风险评价,结果见表 1 和表 2。

表 1 纳入研究的基本特征
Table 1 General characteristics of included studies

纳入研究	样本量		干预措施		观察指标
	试验组	对照组	试验组	对照组	
殷建波等 2018 ^[6]	60	60	TEAS+推拿	推拿	治疗有效率;VAS 疼痛评分
展嘉文等 2019 ^[8]	25	25	TEAS+功能锻炼	功能锻炼	治疗有效率;VAS 疼痛评分;Lysholm 评分
杨婕 2015 ^[9]	34	31	TEAS	温针灸	VAS 疼痛评分;Lysholm 评分;不良反应
焦金保等 2018 ^[10]	31	31	TEAS+玻璃酸钠	玻璃酸钠	治疗有效率;VAS 疼痛评分
孙鹤 2018 ^[7]	98	96	TENS+康复疗法	康复疗法	治疗有效率
黄杰文等 2010 ^[5]	254	246	TENS	扶他林片	治疗有效率;不良反应

表 2 纳入文献质量和偏倚风险评价
Table 2 Literature quality and risk of bias assessment

纳入研究	随机方法	分配隐藏	盲法	结局完整性	组间均衡性	有无失访
殷建波等 2018 ^[6]	就诊先后顺序	未说明	未说明	完整	均衡	无
展嘉文等 2019 ^[8]	随机数字表法	未说明	未说明	完整	均衡	无
杨婕 2015 ^[9]	随机	未说明	未说明	完整	均衡	无
焦金保等 2018 ^[10]	随机数字表法	未说明	未说明	完整	均衡	无
孙鹤 2018 ^[7]	随机信封法	未说明	未说明	完整	均衡	无
黄杰文等 2010 ^[5]	随机	未说明	未说明	完整	均衡	无

2.3 Meta 分析结果

2.3.1 临床疗效总体有效率 4 篇文献^[5-7,10]比较了 2 组治疗后总体有效率,共计 876 例,其中试验组 443 例,对照组 433 例。各研究间存在异质性

($I^2=82\%$),采用随机效应模型,结果表明,2 组差异有统计学意义[$RR=0.08,95\%CI(0.01,0.61),P=0.02$]。说明 TES 单独或者联合其他疗法在治疗 KOA 方面具有明显优势,见图 2。

图 2 治疗后总体有效率
Figure 2 Overall efficiency after treatment

2.3.2 VAS 评分 通过 Meta 分析评价 2 组在治疗前后的 VAS 评分,共 4 篇文献^[6,8-10]参与此项指标的研究。各研究组间不存在异质性($I^2=0\%$),采用固定效应模型进行 Meta 分析,结果表明,2 组 VAS 评

分比较差异有统计学意义[$MD=1.47,95\%CI(1.16,1.77),P<0.001$]。说明 TES 单独或者联合其他疗法治疗 KOA 在疼痛缓解程度方面有一定疗效,见图 3。

图 3 治疗后 VAS 评分

Figure 3 VAS scores after treatment

2.3.3 Lysholm 膝关节功能评分量表 2 篇文献^[8-9]比较 2 组治疗前后 Lysholm 评分量表, 共计 115 例, 其中试验组 59 例, 对照组 56 例。各研究间具有明显异质性 ($I^2=57\%$), 故采用随机效应模型, 结果显

示, 2 种方法治疗后 Lysholm 评分相比较差异无统计学意义 [$MD=3.71, 95\%CI(-1.59, 9.01), P=0.17$], 表明 TES 单独或者联合其他疗法在改善膝关节功能方面较对照组没有明显优势, 见图 4。

图 4 治疗后 Lysholm 评分

Figure 4 Lysholm scores after treatment

2.3.4 不良反应发生率 2 篇文献^[5,9]报道了治疗后患者不良反应发生情况, 共计 565 例, 其中试验组 288 例, 对照组 277 例。各研究间不存在异质性 ($I^2=0\%$), 故采用固定效应模型, 结果表明, 2 组治疗后不良反应发生率比较差异具有明显统计学意

义 [$RR=0.08, 95\%CI(0.01, 0.61), P=0.02$], 说明 TES 在治疗膝骨关节炎方面更具有安全性, 但是由于纳入样本量较少, 所以临床价值不大, 后期应尽可能地扩大样本量, 进一步提高其临床运用的循证学依据, 见图 5。

图 5 治疗后不良反应发生率

Figure 5 The incidence of adverse reactions after treatment

2.3.5 敏感性分析 本次研究纳入的文献较少, 故没有进行系统的敏感性分析, 其中 VAS 评分这一指标异质性较高, 可能与治疗患者人群不同或者应用冲击波治疗参数有关。最终显示大部分结局指标具有统计学意义, 并且合并效应量变化不明显, 说明本次 Meta 分析的结果比较稳定。

3 讨 论

近年来, 骨性关节炎 (osteoarthritis, OA) 的发生率呈逐年上升趋势, 研究发现 60 岁以上人群中患有 OA 的发病率可达 50%, 在 75 岁以上人群中患病率达到 80%^[11]。本病好发于负重大、活动多的关

节,如脊柱、膝、髌等处。随着人口老龄化程度的加重,OA受到越来越多医师的重视^[12]。其中KOA是临床最为常见的OA之一,是由于关节软骨的增生和退变引起的一种中老年慢性、退行性疾病,主要表现为负重关节的软骨受损,活动受限,严重影响肢体功能^[13]。现代医学对于该病的治疗一般采用药物和康复治疗为主,主要围绕消炎、镇痛、消肿等,以缓解患者疼痛和恢复关节功能。对于关节退变较为严重以及保守治疗无效的患者选用手术治疗,随访发现部分患者术后并发症较多,术后功能恢复不佳^[14-15]。因此,如何有效改善KOA患者临床症状,恢复患者关节功能,提高患者生存质量成为当前亟须解决的重要问题。

TENS是一种通过用电流刺激皮肤来缓解疼痛症状的物理疗法,因其具有无创性、费用低、安全性且使用方便等优点,在临床上被广泛应用于缓解各种疾病引起的疼痛症状,对减轻术后急性疼痛和慢性肩痛、骨关节炎痛有确切的疗效^[16]。在临床上,TENS的应用通过对不同病位的分析采用不同的频率、强度、脉冲持续时间等,同时依据不同部位的穴位规律,选择合适的刺激穴位。既往研究认为,关节周围的关节囊、韧带及其附着点是神经支配的丰富区域,同时关节缘的骨膜、滑膜和软骨下骨的血管也伴有大量的神经分布。临床采用经皮神经电刺激是将电极贴于皮肤表面刺激外周神经,抑制同节段细纤维传入的伤害感受信号,从而实现抑制疼痛的目的^[17-18]。既往有研究表明,经皮神经电刺激广泛应用于疼痛和康复治疗,可缓解膝骨关节炎疼痛,改善患者活动功能^[5,19]。近年来,TEAS是将TENS与中医针灸穴位相结合的一种新型镇痛方式,基于中国医学“膝为筋之府”“筋骨并重”“筋束骨”等理论,符合现代医学治疗理念,多项研究已经证实经皮穴位电刺激在各种疾病及术后并发症的治疗中镇痛效果显著,可以改善关节炎性症状,减轻关节置换术后疼痛,提高患者生活质量,已成为临床中西医结合治疗骨性关节炎的新技术^[6,20]。然而,截至目前,临床并无经皮电刺激治疗KOA的系统评价和循证学分析,无有力证据证实TES对缓解膝骨关节炎疼痛症状是否存在影响,也无研究对比TES治疗KOA疗效的优劣。同时,随着临床广泛应用,部分研究发现术后运用TENS治疗后,患者出现局部皮损、淤血性压迹和水泡等现象,分析原因可能是术中的创伤、牵拉,使关节周围局部微循环破坏,炎性介质分泌,毛细血管血流增加或组织液渗出等^[21]。因此,在临床应用过程中,要密切关注患者皮肤的变化情况,避免不良事件的发生。

本文研究共纳入评价文献6篇,通过相关软件进行Meta分析,试验组的总体有效率、VAS评分、不良反应发生率均显著优于对照组,且差异均有统计学意义;而在Lysholm评分方面2组差异无明显统计学意义。孙鹤^[7]通过探析经皮神经电刺激联合氨基葡萄糖及康复训练治疗膝骨关节炎的临床疗效,发现其可以迅速改善KOA患者膝关节功能,有效率高,复发率低。展嘉文等^[8]通过观察TEAS配合功能锻炼治疗轻中度KOA的临床疗效,发现其能显著减轻KOA患者疼痛症状及功能障碍,且随访期疗效稳定。本研究总体结果表明,TES可以有效改善KOA患者的临床症状,提高生存质量,进一步证实了TES在防治KOA方面的优势,为后期临床应用提供了可靠的循证学依据。

本次研究存在许多局限性,例如缺乏外文文献的纳入、部分文献未明确提及随机分配原则及盲法等,可能导致分析结果的偏倚。因此,后期在评价分析临床试验的过程中,应注意严格遵循医学报告规范标准,以提高观察结果可信度及报告的规范性。同时,后期应注重开展大样本、多中心、高质量的RCT研究,来进一步验证其有效性与安全性。

参考文献

- [1] National Administration of Traditional Chinese Medicine. Diagnostic and therapeutic criteria of traditional Chinese medicine diseases and syndromes [S]. Beijing: China Medical Science and Technology Press, 2012: 114.
国家中医药管理局. 中医病证诊断疗效标准[S]. 北京: 中国医药科技出版社, 2012: 114.
- [2] JI H, YANG J B. Clinical observation on treating knee osteoarthritis in TCM [J]. Clin J Chin Med, 2015, 7(19): 107-108.
纪红, 杨进宝. 中医辨证治疗膝关节骨性关节炎的临床疗效观察[J]. 中医临床研究, 2015, 7(19): 107-108.
- [3] KON E, FILARDO G, DROBNIC M, et al. Non-surgical management of early knee osteoarthritis [J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2012, 20(3): 436-449.
- [4] QIU J Y, ZHOU M Y, LIU W, et al. Research progress of transcutaneous electrical acupoint stimulation in the treatment of chronic pain [J]. Zhejiang J Tradit Chin Med, 2017, 52(10): 777-778.
邱静雅, 邹密沂, 刘婉, 等. 经皮穴位电刺激治疗慢性疼痛的研究进展[J]. 浙江中医杂志, 2017, 52(10): 777-778.
- [5] HUANG W J, OU J F, ZHANG B D, et al. Effect of percutaneous electromyographic stimulation on 254 cases of knee osteoarthritis [J]. Clin J Tradit Chin Med, 2010, 22(1): 53-54.
黄杰文, 欧建锋, 张百挡, 等. 经皮肌电刺激治疗膝骨性关节炎254例疗效观察[J]. 中医药临床杂志, 2010, 22(1): 53-54.
- [6] YIN J B, WANG M, REN L, et al. Treating knee osteoarthritis by transcutaneous electric nerve stimulation combined with Xuan's strong stimulation manipulation [J]. Clin J Chin Med, 2018, 10(3): 64-66.
殷建波, 王敏, 任丽, 等. 经皮电刺激神经疗法配合宣氏强刺

- 激推拿法治疗膝骨性关节炎[J]. 中医临床研究, 2018, 10(3): 64-66.
- [7] SUN H. Effect of percutaneous electrical nerve stimulation on knee osteoarthritis [J]. Modern Med Health Res, 2018, 2(18): 41-42.
孙鹤. 经皮神经电刺激治疗膝骨性关节炎疗效观察[J]. 现代医学与健康研究, 2018, 2(18): 41-42.
- [8] ZHAN J W, WANG S Q, ZHU L G, et al. Effect of Transcutaneous electrical acupoint stimulation (TEAS) on dysfunctional of knee osteoarthritis [J]. Chin J Trad Med Traum Orthop, 2019, 27(8): 28-31.
展嘉文, 王尚全, 朱立国, 等. 经皮穴位电刺激治疗膝骨关节炎的临床研究[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2019, 27(8): 28-31.
- [9] YANG J. Comparative study on the treatment of knee osteoarthritis by transcutaneous electrical acupoint stimulation and warm acupuncture [J]. Nei Mongol J Tradit Chin Med, 2015, 7(11): 1-4.
杨婕. 经皮穴位电刺激与温针灸治疗膝骨性关节炎的比较研究[J]. 内蒙古中医药, 2015, 7(11): 1-4.
- [10] JIAO J B, LIU A. Clinical effect of percutaneous acupoint electrical stimulation combined with intra-articular injection of sodium hyaluronate in the treatment of knee osteoarthritis [J]. Henan Med Res, 2018, 27(18): 2228-3340.
焦金保, 刘爱. 经皮穴位电刺激联合关节腔内注射透明质酸钠治疗膝骨性关节炎的临床效果观察[J]. 河南医学研究, 2018, 27(18): 2228-3340.
- [11] VENDITTOLI P A, MAKINEN P, DROLET P, et al. A multimodal analgesia protocol for total knee arthroplasty. A randomized, controlled study [J]. J Bone Joint Surg Am, 2006, 88(2): 282-289.
- [12] Chinese Rheumatology Association. Guidelines for the diagnosis and treatment of osteoarthritis [J]. Chin J Rheum, 2010, 14(6): 416-418.
中华医学会风湿病学分会. 骨关节炎的诊断及治疗指南[J]. 中华风湿病学杂志, 2010, 14(6): 416-418.
- [13] LITWIC A, EDWARDS M H, DENNISON E M, et al. Epidemiology and burden of osteoarthritis [J]. Br Med Bull, 2013, 105: 185-199.
- [14] QIU G X. Guidelines for diagnosis and treatment of osteoarthritis (2007 edition) [J]. Chin J Joint Surg (Electr Ed), 2007, 1(4): 281-285.
邱贵兴. 骨关节炎诊治指南(2007年版)[J]. 中华关节外科杂志(电子版), 2007, 1(4): 281-285.
- [15] GRACITELLI G C, MORAES V Y, FRANCIOZI C E, et al. Surgical interventions (microfracture, drilling, mosaicplasty, and allograft transplantation) for treating isolated cartilage defects of the knee in adults [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2016, 9: CD010675.
- [16] Electrotherapy Standards Committee. Electrotherapeutic terminology in physical therapy (report) [C]//Section on clinical electrophysiology and American Physical Therapy Association. Alexandria, VA, 2001.
- [17] HAO Y J, JIANG Y X. Effects of TENS on three neuropeptides in rats spinal cord with adjuvant mono-arthritis [J]. J Nanjing Med Univ, 2008, 28(2): 170-172.
郝银菊, 蒋袁絮. TENS对关节炎大鼠脊髓三种神经肽含量的影响[J]. 南京医科大学学报(自然科学版), 2008, 28(2): 170-172.
- [18] WU M C, WU Z D. Huang Jiasi surgery [M]. 7th Edition. Beijing: People's Health Publishing House, 2008: 485-490.
吴孟超, 吴在德. 黄家驷外科学[M]. 7版. 北京: 人民卫生出版社, 2008: 485-490.
- [19] GOLDRING M B, GOLDRING S R. Osteoarthritis [J]. J Cell Phys, 2007, 213(3): 626-634.
- [20] LI X M. Progress in clinical analgesia of transcutaneous electrical acupoint stimulation [J]. Chin J Pain Med, 2014, 20(11): 826-829.
李小明. 经皮穴位电刺激的临床镇痛进展[J]. 中国疼痛医学杂志, 2014, 20(11): 826-829.
- [21] WANICH T, GELBER J, RODEO S, et al. Percutaneous neuro-modulation pain therapy following knee replacement [J]. J Knee Surg, 2011, 24(3): 197-202.

Evaluation of Efficacy and Safety of Transdermal Electrical Stimulation in Treatment of Knee Osteoarthritis

LI Kaiming¹, WANG Shangquan^{1*}, LI Linghui^{1*}, ZHANG Qing¹, LIANG Long¹, CHEN Ming¹, ZHAN Jiawen¹, YIN Jing¹, WANG Zhuo²

¹ Wangjing Hospital of China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100102, China;

² Institute of Basic Theory for Chinese Medicine, China Academy of Chinese Medicine Sciences, Beijing 100102, China

* Correspondence: WANG Shangquan, E-mail: 13901147122@163.com; LI Linghui, E-mail: 270641352@qq.com

ABSTRACT Objective: To systematically evaluate the efficacy and safety of transdermal electrical stimulation (TES) in the treatment of knee osteoarthritis (KOA). **Methods:** A computerized systematic search of randomized controlled trials published in CNKI, Wanfang, VIP, Embase, PubMed, CBM, Cochrane libraries on the treatment of KOA by TES prior to October 2019. Literature data were extracted and reviewed independently by two reviewers, quality evaluation was conducted following the Cochrane collaborative standards, and Meta-analysis was performed using RevMan 5.3 software. **Results:** According to the inclusion criteria, 6 randomized controlled trials with a total of 991 patients were included, including 502 in the experimental group and 489 in the control group, with a ratio of 1:1. Meta-analysis results showed that the overall effective rate [$RR=0.08$, $95\%CI$ (0.01, 0.61), $P=0.02$], visual analogue pain (VAS) score [$MD=1.47$, $95\%CI$ (1.16, 1.77), $P<0.001$] and incidence of adverse reactions [$RR=0.08$, $95\%CI$ (0.01, 0.61), $P=0.02$] in the experimental group were significantly better than those in the control group. Lysholm knee function evaluation function score scale [$MD=3.71$, $95\%CI$ (-1.59, 9.01), $P=0.17$] showed no significant difference between the two groups. **Conclusion:** Transdermal electrical stimulation has significant advantages in the treatment of KOA, which can effectively reduce joint pain, improve joint function and quality of life.

KEY WORDS knee osteoarthritis; transdermal electrical stimulation; system evaluation; Meta analysis; randomized controlled trial

DOI: 10.3724/SP.J.1329.2021.01013