

肌内效贴联合毫米波治疗髌下脂肪垫损伤性膝痛的疗效观察

谭可可 李剑峰 梁世杰 黑光 张君
郑州大学第二附属医院, 郑州 450014
通信作者: 张君, Email: 591767935@qq.com

【摘要】 目的 探讨肌内效贴联合毫米波治疗髌下脂肪垫损伤性膝痛的临床疗效。**方法** 选取髌下脂肪垫损伤患者 66 例, 采用随机数字表法将其分为实验组和对照组, 每组 33 例。2 组患者均接受毫米波治疗, 实验组患者在此基础上增加肌内效贴治疗, 共治疗 4 周。分别于治疗前、治疗结束时(治疗 4 周时)和治疗结束后 1 周、4 周、12 周, 采用视觉模拟评分法(VAS)、Lysholm 膝关节评分量表(LKSS)、压痛阈值(PPT)对 2 组患者进行疗效评定, 并于治疗结束不同时间点比较 2 组患者的临床疗效。**结果** 治疗前, 2 组患者的 VAS 评分、LKSS 评分、PPT 值比较, 差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗结束时和治疗结束后 1 周、4 周、12 周, 2 组患者的 VAS 评分、LKSS 评分、PPT 值均较组内治疗前显著改善($P<0.05$)。实验组治疗结束时和治疗结束后 1 周、4 周、12 周, VAS 评分、LKSS 评分、PPT 值均较对照组改善优异($P<0.05$)。实验组治疗结束时(72.7%)和治疗结束后 1 周(78.8%)、4 周(87.9%)、12 周(90.9%)的总有效率均明显高于对照组, 差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 肌内效贴联合毫米波治疗可以有效改善髌下脂肪垫损伤性膝痛, 且疗效较单一毫米波治疗优异。

【关键词】 肌内效贴; 毫米波; 髌下脂肪垫损伤; 膝痛
DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2023.06.013

髌下脂肪垫, 也称为 Hoffa's 脂肪垫^[1], 其充填于膝关节前室内, 位于膝关节囊内、滑膜外, 周围有丰富的血管、神经, 有润滑及衬垫等作用^[2]。髌下脂肪垫损伤多发生于职业运动员或重体力劳动者, 主要表现为膝前痛和膝关节功能受限, 是膝痛症中常见的病种之一, 容易误诊。目前髌下脂肪垫损伤的常用治疗方法有局部封闭、口服非甾体类药物、小针刀、内热针、针灸、按摩、冲击波、超声波等, 但患者往往对局部封闭、冲击波、超声波治疗的依从性较差, 且口服药物作用于局部损伤的疗效有限, 致使部分患者疗效欠佳。近年来, 肌内效贴^[3]和毫米波^[4]治疗在临床上得到广泛应用, 但将两者联合用于治疗髌下脂肪垫损伤的相关报道较少。本研究采用肌内效贴联合毫米波治疗髌下脂肪垫损伤患者, 取得了较好疗效, 报道如下。

对象与方法

一、研究对象
纳入标准: ①符合《中医病证诊断疗效标准》中髌下脂肪垫损伤的诊断标准^[5], 结合临床症状诊断为髌下脂肪垫损伤; ②年龄 18~70 岁; ③病程<12 个月; ④能积极配合治疗并完成随访; ⑤签署知情同意书。排除标准: ①患有膝关节骨折、肿瘤、结核、骨性关节炎、髌下滑囊炎或髌骨软化症等; ②安装有心脏起搏器或有严重心动过缓的患者; ③局部皮肤有破损或发红、

出疹等异常; ④皮肤对胶布过敏; ⑤不能坚持本治疗方案或正在接受可能影响疗效评定的其它治疗方法者。

选取 2021 年 5 月至 2022 年 5 月我院收治且符合上述标准的髌下脂肪垫损伤患者 66 例, 采用随机数字表法将其分为实验组和对照组, 每组 33 例。2 组患者的性别、年龄、病程、病变侧别等一般资料比较, 差异无统计学意义($P>0.05$), 具有可比性, 详见表 1。本研究经郑州大学第二附属医院医学伦理委员会批准(批准文号 2021056)。

二、治疗方法

2 组患者均采用北京产 KFA-100A 型毫米波治疗仪对病变侧膝关节进行毫米波治疗, 实验组在此基础上采用常州产肌内效贴布(苏常械备 20150408 号)进行病变侧膝关节肌内效贴治疗。具体治疗方法如下。

- 毫米波治疗: 嘱患者平卧于治疗床上, 充分暴露病变侧膝关节、下垫薄枕使其微屈曲, 将毫米波的辐射器放置于病变侧内外膝眼处, 朝向同侧髌下脂肪垫, 固定好辐射器后启动毫米波治疗仪, 波长 7.5~10.0 mm, 每日治疗 1 次, 每次 30 min, 连续治疗 4 周。
- 肌内效贴治疗: 患者端坐后, 清洁病变侧膝关节皮肤, 维持半屈曲状态接受肌内效贴治疗。具体贴法为: ①取 1 个“X”形肌内效贴, 锚点(贴扎的起始端)固定于病变侧膝前部髌下

表 1 2 组患者的一般资料

组别	例数	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	病程 (月, $\bar{x}\pm s$)	病变侧别(例)	
		男	女			左侧	右侧
实验组	33	16	17	50.97±11.40	4.00±1.03	14	19
对照组	33	18	15	51.09±11.59	3.97±0.95	13	20

脂肪垫处,以自然拉力分别向内上、内下、外上、外下 4 个方向牵拉后固定;②取 1 个“Y”形肌内效贴,锚点(贴扎的起始端)固定于股直肌中上部,以自然拉力向下延展,从髌骨内、外侧包绕髌骨,止于胫骨粗隆;③取 2 个“爪”形肌内效贴,锚点分别从病变侧膝关节股骨内、外上髁发出,以自然拉力使发出的多尾呈两手交叉形状重叠于髌骨上下,分别止于病变侧膝关节股骨外、内上髁处。每日贴扎 1 次,每次贴扎均于毫米波治疗后进行,第 2 日毫米波治疗前 1 h 去除肌内效贴,单次贴扎维持 22 h 左右,连续贴扎 4 周。贴扎期间,治疗部位如出现轻微瘙痒可暂不处理,严重瘙痒、难以忍受或皮肤明显过敏者,可去除贴布并退出本研究。

三、疗效评定方法

分别于治疗前、治疗结束时(治疗 4 周时)和治疗结束后 1 周、4 周、12 周,采用视觉模拟评分法(VAS)、Lysholm 膝关节评分量表(Lysholm knee score scale, LKSS)、压痛阈值(pressure pain threshold, PPT)对 2 组患者进行双盲评定,并在治疗结束不同时间点比较 2 组患者的临床疗效。

1. VAS^[6]:患者根据自身疼痛程度打分,分值区间 0~10 分,0 分为正常,无疼痛;1~3 分表现为轻度疼痛,可以忍受,不影响日常活动;4~6 分表现为中度疼痛,疼痛影响睡眠,尚能忍受;7~10 分表现为重度疼痛,难以忍受。

2. LKSS^[7]:LKSS 主要包括跛行、支持、绞锁、不稳定、肿胀、上楼、下蹲、疼痛等 8 项指标,基本覆盖了膝关节疾病患者的所有症状,分值区间 0~100 分,分值越小,表示功能障碍越严重。

3. PPT^[6]:采用美国产 FDK20 型手持式压力测痛仪对患者髌下脂肪垫部位进行 PPT 测定,以髌下脂肪垫作为受测点,测试者手持压力测痛仪在该处以每秒 0.5 kg/cm² 的力度持续匀速加压,在患者初感疼痛时停止加压,由另一位测试者读取数值并记录。

4. 临床疗效评定:参照《中医病证诊断疗效标准》进行疗效评定^[5]。治愈:膝关节无肿痛,功能完全或基本恢复,膝过伸试验阴性;好转:膝部肿痛减轻,下楼梯仍有轻微疼痛,膝过伸试验弱阳性;未愈:症状未改善,X 线摄片可见髌下脂肪垫钙化阴影。其中,总有效率=[(治愈人数+好转人数)/总人数]×100%。

四、统计学方法

采用 SPSS 13.0 版统计学软件对本研究所得数据进行分析,数据以($\bar{x}\pm s$)形式表示,经正态检验和方差齐性检验,组内治疗前、后数据比较使用配对样本 *t* 检验,组间比较采用独立样本 *t* 检验,*P*<0.05 表示差异有统计学意义。

结 果

一、2 组患者治疗前后不同时间点的 VAS 评分、LKSS 评分、PPT 值比较

治疗前,2 组患者的 VAS 评分、LKSS 评分、PPT 值比较,差异无统计学意义(*P*>0.05)。治疗结束时和治疗结束后 1 周、4 周、12 周,2 组患者的 VAS 评分、LKSS 评分、PPT 值均较组内治疗前显著改善(*P*<0.05)。实验组治疗结束时和治疗结束后 1 周、4 周、12 周,VAS 评分、LKSS 评分、PPT 值均较对照组改善优异(*P*<0.05)。详见表 2。

二、2 组患者治疗结束不同时间点的临床疗效比较
治疗结束时和治疗结束后 1 周、4 周、12 周,实验组患者总

有效率均明显高于对照组,差异有统计学意义(*P*<0.05)。详见表 3。

表 2 2 组患者治疗前后不同时间点的 VAS 评分、LKSS 评分、PPT 值比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	VAS 评分 (分)	LKSS 评分 (分)	PPT 值 (kg/cm ²)
实验组				
治疗前	33	6.42±0.79	48.36±3.72	1.29±0.40
治疗结束时	33	4.91±1.13 ^{ab}	53.70±4.16 ^{ab}	1.85±0.48 ^{ab}
治疗结束后 1 周	33	4.42±0.97 ^{ab}	58.33±4.07 ^{ab}	2.24±0.57 ^{ab}
治疗结束后 4 周	33	2.42±0.97 ^{ab}	67.36±3.64 ^{ab}	3.41±0.80 ^{ab}
治疗结束后 12 周	33	0.70±0.68 ^{ab}	77.91±5.60 ^{ab}	4.53±1.01 ^{ab}
对照组				
治疗前	33	6.39±0.86	47.79±3.69	1.30±0.43
治疗结束时	33	5.48±1.18 ^a	50.30±3.84 ^a	1.59±0.48 ^a
治疗结束后 1 周	33	4.97±0.95 ^a	55.39±4.44 ^a	2.03±0.60 ^a
治疗结束后 4 周	33	3.39±0.97 ^a	63.42±4.50 ^a	2.94±0.78 ^a
治疗结束后 12 周	33	1.27±0.84 ^a	73.30±4.73 ^a	3.80±0.92 ^a

注:与组内治疗前比较,^a*P*<0.05;与对照组同时时间点比较,^b*P*<0.05

表 3 2 组患者治疗结束不同时间点的临床疗效比较

组别	例数	治愈 (例)	好转 (例)	未愈 (例)	总有效率 (%)
实验组					
治疗结束时	33	10	14	9	72.7 ^a
治疗结束后 1 周	33	11	15	7	78.8 ^a
治疗结束后 4 周	33	16	13	4	87.9 ^a
治疗结束后 12 周	33	18	12	3	90.9 ^a
对照组					
治疗结束时	33	3	13	17	48.5
治疗结束后 1 周	33	5	13	15	54.5
治疗结束后 4 周	33	5	16	12	63.6
治疗结束后 12 周	33	6	17	10	69.7

注:与对照组同时时间点比较,^a*P*<0.05

讨 论

髌下脂肪垫损伤性膝痛,与外伤、劳损、受凉等原因造成髌下脂肪垫形态改变(如水肿、增生、肥大等)有关,受损脂肪垫在膝关节伸展过程中与胫股关节、髌股关节等结构发生卡压或碰撞,进而产生以膝前痛(内外侧膝眼或髌腱后方)为主的临床症状^[8]。髌下脂肪垫内丰富的 P 物质阳性神经纤维受伤害性刺激后产生疼痛;髌下脂肪垫受胫后神经分支的支配,对疼痛的敏感度与前方滑膜组织和关节囊相当^[9]。

毫米波治疗具有非侵入性^[10],伤后即可应用,能够早期改善症状,患者接受度较高。毫米波治疗髌下脂肪垫损伤性膝痛的机制可能是:①谐振效应——毫米波可以在人体内引起谐振,其所释放的能量被人体组织吸收后,通过“电磁相干振荡”原理,使人体内紊乱的细胞振荡频率恢复到正常状态,调节细胞的代谢与功能^[11];②改善微循环——毫米波可改善局部组织的新陈代谢和血液循环,使组织水肿吸收加快,从而达到消炎、消肿、止痛等治疗目的^[12];③促进内啡肽释放——内啡肽是一种内成性的类吗啡激素,当机体受到伤痛刺激时,内啡肽被释放,与吗啡受体结合,从而产生镇痛效果^[13];④毫米波的其它效应——如远位效应、非热效应、累积效应等,毫米波照射局部

时,对远处组织也有一定作用,毫米波可以在不引起人体组织温度升高的情况下,使人体组织产生生物学效应,且治疗效果会随着时间的推进有所增强,在治疗一段时间后表现出明显的生物学效应^[12]。本研究结果表明,毫米波作为髌下脂肪垫损伤性膝痛的重要干预手段之一,具有安全、无创、简便易行的特点,2组患者在治疗结束时和治疗结束后1周、4周、12周的膝关节功能均较治疗前显著改善。

肌内效贴本身不含药物成分,采用低敏性医用亚克力胶而非乳胶可使皮肤敏感人群更易耐受,通过特定的贴扎技术(拉力、方向、锚点等)发挥改善关节活动度^[14]、减轻疼痛和肿胀等^[15]作用。髌下脂肪垫损伤患者除了局部疼痛外,其膝关节功能也会受到不同程度影响。本研究实验组患者在应用毫米波治疗的同时辅了肌内效贴干预,一方面可减轻疼痛、改善肿胀状态;另一方面肌内效贴对损伤的髌下脂肪垫有支持和放松作用,能增强膝前部姿势控制能力,并改善膝关节功能障碍。本研究中,实验组患者经肌内效贴辅助治疗后,在治疗结束时和治疗结束后1周、4周、12周的VAS评分、LKSS评分、PPT值均较治疗前及对照组明显改善($P<0.05$),且以PPT值改善幅度尤为显著,该组的治疗总有效率也随着治疗结束后的时间延长越来越好。

肌内效贴与毫米波在治疗机制上具有协同性。肌内效贴通过粘贴时胶布被拉伸形成的密度差,牵动皮肤的走向,增加皮肤与肌肉之间的间隙,使筋膜能获得足够的通透性^[16]。肌内效贴产生的皱褶能提起局部皮肤,促进局部血液与淋巴循环,减少导致疼痛的刺激物质^[3]。毫米波治疗可以改善损伤组织的血液循环,减轻局部肿胀并促进炎症因子吸收^[17]。两者协同作用时,可增强局部血液循环^[12],从而达到消肿^[18-19]与消炎镇痛^[20]的目的。

综上所述,肌内效贴联合毫米波治疗髌下脂肪垫损伤性膝痛的疗效优于单纯毫米波治疗,能显著减轻患者疼痛、改善膝关节功能。另外,肌内效贴联合毫米波治疗还具有安全、无创、患者依从性较好等优点,值得临床应用。需要指出的是,本研究随访时间仅12周,且未对髌下脂肪垫损伤原因进一步区分,其长期疗效及相关治疗机制还有待深入探讨。

参 考 文 献

- [1] Sellars H, Yewlett A, Trickett R, et al. Should we resect Hoffa's fat pad during total knee replacement [J]. J Knee Surg, 2017, 30(9): 894-897. DOI: 10.1055/s-0037-1598039.
- [2] Macchi V, Stocco E, Stecco C, et al. The infrapatellar fat pad and the synovial membrane: an anatomo-functional unit [J]. J Anat, 2018, 33(2): 46-154. DOI: 10.1111/joa.12820.
- [3] 中国肌内效贴技术临床应用专家共识组. 中国肌内效贴技术临床应用专家共识(2020版) [J]. 中华物理医学与康复杂志, 2021, 43(2): 97-108. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2021.02.001.
- [4] 罗庆禄. 毫米波的生物效应及医学实验和临床应用 [J]. 中国组织工程研究, 2013, 17(46): 8102-8107. DOI: 10.3969/j.issn.2095-4344.2013.46.020.
- [5] 国家中医药管理局医政司. 中医病证诊断疗效标准 [M]. 北京: 中国中医药出版社, 2020: 207.
- [6] 李剑峰, 张君, 黑光, 等. 肌内效贴联合肌肉能量技术治疗肱骨外上髁炎的疗效观察 [J]. 中华物理医学与康复杂志, 2018, 40(3): 208-210. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2018.03.013.
- [7] 肖冰, 庞杰. 肌内效贴扎配合理治疗运动员髌骨软化症短期疗效观察 [J]. 中国运动医学杂志, 2014, 33(1): 64-66, 85. DOI: 10.16038/j.1000-6710.2014.01.013.
- [8] Kitagawa T, Nakase J, Takata Y, et al. Flexibility of infrapatellar fat pad affecting anterior knee pain 6 months after anterior cruciate ligament reconstruction with hamstring autograft [J]. Sci Rep, 2020, 10(1): 21347. DOI: 10.1038/s41598-020-78406-y.
- [9] 陈璽, 刘宁, 周义钦, 等. 髌下脂肪垫在膝关节关节炎发病和进展中的作用 [J]. 中华骨科杂志, 2018, 38(15): 953-960. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2018.15.008.
- [10] Ziskin MC. Millimeter waves: acoustic and electromagnetic [J]. Bioelectromagnetics, 2013, 34(1): 3-14. DOI: 10.1002/bem.21750.
- [11] Usichenko TI, Edinger H, Gizhko VV, et al. Low-intensity electromagnetic millimeter waves for pain therapy [J]. Evid Based Complement Alternat Med, 2006, 3(2): 201-207. DOI: 10.1093/ecam/nel012.
- [12] 杨初燕, 冯珍. 毫米波星状神经节照射治疗颈髓损伤后非感染性发热的疗效观察 [J]. 中华物理医学与康复杂志, 2014, 36(10): 805-806. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2014.010.019.
- [13] Radziewsky AA, Rojavin MA, Cowan A, et al. Suppression of pain sensation caused by millimeter waves: a double-blinded, cross-over, prospective human volunteer study [J]. Anesth Analg, 1999, 88(4): 836-840. DOI: 10.1097/0000539-199904000-00029.
- [14] 朱海峰, 韩威威, 陈斌, 等. 镜像疗法结合肌内效贴对脑卒中偏瘫患者上肢功能的影响 [J]. 中华物理医学与康复杂志, 2022, 44(9): 792-794. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2022.09.006.
- [15] Labianca L, Andreozzi V, Princi G, et al. The effectiveness of kinesio taping in improving pain and edema during early rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective, randomized, control study [J]. Acta Biomed, 2022, 92(6): e2021336. DOI: 10.23750/abm.v92i6.10875.
- [16] Mohamed SH, Alatawi SF. Effectiveness of kinesio taping and conventional physical therapy in the management of knee osteoarthritis: a randomized clinical trial [J]. Ir J Med Sci, 2022 12(17): 3247. DOI: 10.1007/s11845-022-03247-9.
- [17] Logani MK, Alekseev S, Bhopale MK, et al. Effect of millimeter waves and cyclophosphamide on cytokine regulation [J]. Immunopharmacol Immunotoxicol, 2012, 34(1): 107-112. DOI: 10.3109/08923973.2011.583252.
- [18] 范友强, 马明, 孙武东, 等. 不同跖趾关节角度下冲击波联合肌内效贴治疗足底筋膜炎的疗效观察 [J]. 中华物理医学与康复杂志, 2022, 44(4): 327-330. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2022.04.008.
- [19] Firooz P, Souza MRF, de Souza GM, et al. Does kinesio taping reduce pain, swelling, and trismus after mandibular third molar surgery? A systematic review and meta-analysis [J]. Oral Maxillofac Surg, 2022, 26(4): 535-553. DOI: 10.1007/s10006-021-01025-y.
- [20] 陈璐, 任志雄, 刘赛, 等. 毫米波辅助治疗类风湿关节炎的有效性及对机体免疫、炎性反应的影响 [J]. 吉林医学, 2023, 44(2): 330-332. DOI: 10.3969/j.issn.1004-0412.2023.02.012.

(修回日期: 2023-04-23)

(本文编辑: 凌琛)