

· 临床研究 ·

运动想象疗法联合肌内效贴改善脑卒中患者
上肢运动功能的疗效观察周艳平¹ 王刚² 张妍昭² 刘跃斌³ 徐伟⁴ 柯于辉⁵ 朱凤芝⁶

¹华中科技大学医院康复医学科,武汉 430074; ²华中科技大学同济医学院附属协和医院康复医学科,武汉 430022; ³武汉市第九医院康复科,武汉 430081; ⁴武汉科技大学医院急诊科,武汉 430081; ⁵湖北省人民医院康复医学科,武汉 430061; ⁶武汉市江夏区第一人民医院康复科,武汉 430200

通信作者:朱凤芝,Email:147827634@qq.com

【摘要】 目的 探讨运动想象疗法(MIT)联合肌内效贴改善脑卒中患者上肢运动功能障碍的疗效。方法 纳入 92 例脑卒中患者按随机数字表法分为对照组(31 例)、MIT 组(31 例)和联合组(30 例)。对照组仅行常规康复训练,以改善患者日常生活能力的任务导向性训练为主,每次治疗 40 min;MIT 组在常规康复训练的基础上增加 MIT 治疗,治疗师指导患者进行运动想象训练,想象患肢也在按步骤完成健侧上肢完成的指定动作;联合组则在常规康复训练的基础上增加 MIT 和肌内效贴治疗,选取个体化的贴扎方法,每次贴扎维持 48 h,2 d 换 1 次。3 组患者均每日训练 2 次,每周训练 6 d,共训练 8 周。分别于治疗前和治疗 8 周后(治疗后),采用 Fugl-Meyer 量表上肢部分(FMA-UE)、香港版偏瘫上肢功能测试(FTHUE-HK)、改良 Barthel 指数(MBI)及改良 Ashworth 量表(MAS)对 3 组患者的上肢运动功能、日常生活能力和肌张力进行评定。结果 治疗后,联合组的 FMA-UE 和 MBI 评分分别为(38.70±15.55)和(58.97±11.18)分,MIT 组的 FMA-UE 和 MBI 评分为(33.03±14.36)和(50.88±10.58)分,均明显高于对照组治疗后($P<0.05$),且联合组较 MIT 组有明显提升,差异有统计学意义($P<0.05$);联合组和 MIT 组的 FTHUE-HK 分级显著高于对照组($P<0.05$),且联合组明显优于 MIT 组($P<0.05$);联合组治疗后的 MAS 评级明显低于对照组($P<0.05$)。结论 MIT 联合肌内效贴可显著改善脑卒中患者的上肢运动功能和日常生活能力,且较常规治疗可降低患者异常上肢张力。

【关键词】 运动想象疗法; 肌内效贴; 脑卒中; 上肢; 功能

基金项目:中央高校基本科研业务费资助(HUST2018KFYYXJJ100)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2022.02.006

Combining motor imagery therapy with kinesio taping can improve the upper limb motor functioning of stroke survivors

Zhou Yanping¹, Wang Gang², Zhang Yanzhao², Liu Yuebin³, Xu Wei⁴, Ke Yuhui⁵, Zhu Fengzhi⁶

¹Department of Rehabilitation Medicine, Hospital of Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430074, China; ²Department of Rehabilitation Medicine, Union Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430022, China; ³Department of Rehabilitation Medicine, Wuhan Ninth Hospital, Wuhan 430081, China; ⁴Emergency Department, Hospital of Wuhan University of Science and Technology, Wuhan 430081, China; ⁵Department of Rehabilitation Medicine, Hubei Provincial People's Hospital, Wuhan 430061, China; ⁶Department of Rehabilitation Medicine, Jiangxia First People's Hospital, Wuhan 430200, China

Corresponding author: Zhu Fengzhi, Email: 147827634@qq.com

【Abstract】 Objective To explore the effect of combining motor imagery therapy (MIT) with kinesio taping in rehabilitating the upper limb motor function of stroke survivors. Methods Ninety-two stroke survivors were randomized into a control group ($n=31$), an MIT group ($n=31$), and a combination group ($n=30$). All were given 40 minutes of basic rehabilitation therapy daily, while the MIT group received additional MIT therapy, and the combination group received kinesio taping with the MIT therapy. The taping was applied according to a patient's condition and changed every other day. The MIT was conducted twice a day. The experiment lasted 8 weeks, six days a week. Before and after the 8 weeks, the upper limb functioning, ability in the activities of daily living and muscle tension of each subject were assessed using the Fugl-Meyer assessment for the upper extremities (FMA-UE), the Hong Kong version of the functional test for a hemiplegic upper extremity (FTHUE-HK), the modified Barthel index (MBI) and the modified Ashworth scale (MAS). Results The average post-treatment FMA-UE and MBI scores of the combi-

nation group were significantly higher than those of the MIT group, and both were significantly higher than the control group's averages. The average FTHUE-HK grading of the combination group and MIT group after the treatment was significantly higher than in the control group, with that of the combination group significantly superior to the MIT group's average. After the intervention the average MAS rating of the combination group was significantly lower than that of the control group. **Conclusion** MIT combined with Kinesio taping can significantly improve the upper limb motor functioning of stroke survivors, and significantly reduce their abnormal muscle tone compared to traditional treatments.

【Key words】 Motor imagery therapy; Kinesio taping; Stroke; Upper limbs; Motor function
Funding:Supported by the Fundamental Research Funds for the Central Universities (HUST2018KFYYXJJ100)
DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2022.02.006

近年来,虽然各种康复治疗技术不断涌现,但仍有 55%~75%的脑卒中患者在发病 6 个月后遗留明显的上肢功能障碍^[1]。单一的康复治疗技术往往效果有限,2 种以上联合治疗已成为主流。运动想象疗法(motor imagery therapy, MIT)是通过大脑反复有意识地模拟训练某一动作而又不伴有明显的肢体活动,从而改善脑卒中患者的上肢运动功能^[1]。肌内效贴是一种环保无创的弹性回缩贴布,贴于体表,可持续起效,具有改善感觉输入、促进及放松肌肉、止痛及消肿等作用,在支持稳定关节及软组织的同时并不影响身体的正常活动^[2]。本研究将 MIT 与肌内效贴联合应用于脑卒中患者上肢运动功能障碍的治疗中,取得了良好的临床效果,现将其报道如下。

资料与方法

一、一般资料 and 分组

纳入标准:①符合 1995 年第 4 届全国脑血管病学术会议制订的脑卒中诊断标准^[3],并经头颅 CT 或 MRI 检查证实;②首次发病;③病程 1~3 个月;④存在上肢偏瘫;⑤改良 Ashworth 量表分级为 0~2 级;⑥修订版运动觉及视觉想象问卷评分>25 分,提示受试者想象功能正常,能配合完成整个治疗期间的评价及相关治疗;⑦意识清楚,无认知功能障碍,简易精神状态检查评分≥18 分;⑧未服用抗痉挛药物;⑨患者或家属签署治疗知情同意书,

排除标准:①发热、电解质紊乱或生命体征不稳定;②卒中后抑郁,汉密尔顿抑郁量表评分<7 分;③严重失语;④卒中后失用;⑤对肌内效贴过敏,贴扎部位存在破溃或其他皮肤病变;⑥既往有其他原因导致的

上肢运动功能障碍。

选取 2018 年 9 月至 2020 年 8 月华中科技大学同济医学院附属协和医院康复医学科收治且符合上述标准的脑卒中患者 92 例,采用随机数字表法分为对照组(31 例)、MIT 组(31 例)和联合组(30 例)。3 组患者的性别、平均年龄、平均病程、脑卒中类型及偏瘫侧别等一般临床资料经统计学分析比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),详见表 1。本研究获华中科技大学同济医学院伦理委员会审核批准(2017 伦审字 S294 号)。

二、治疗方法

所有患者均接受常规药物治疗,治疗师根据患者功能障碍情况,针对性选取下列常规康复训练:①良肢位摆放;②患肢被动活动及牵伸治疗;③体位转移训练;④利用神经肌肉促进技术进行肢体功能、平衡及步态训练;⑤日常生活活动能力训练;⑥言语语言吞咽治疗;⑦物理因子治疗,如威伐光等。对照组行常规康复训练,以改善患者日常生活能力的任务导向性训练为主,每次治疗 40 min;MIT 组在常规康复训练的基础上增加 MIT 治疗;联合组在常规康复训练的基础上增加 MIT 和肌内效贴联合治疗。3 组患者均每日训练 2 次,每周训练 6 d,共训练 8 周。具体方法如下。

1.MIT 的操作方法:①在统一、安静、整洁、无干扰的环境中嘱患者放松身体;②治疗师讲解并示范想象中的整个动作过程,先让健侧上肢完成指定的动作,掌握正确的运动模式;③指导患者进行运动想象,想象患肢也在按步骤完成上述动作。每组动作训练 5~8 min,中间休息 2 min,与常规康复训练穿插进行^[1]。

表 1 3 组患者的一般临床资料

组别	例数	性别(例)		平均年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	平均病程 (d, $\bar{x}\pm s$)	病变类型(例)		病变侧别(例)	
		男	女			脑出血	脑梗死	左侧	右侧
对照组	31	18	13	50.14±12.62	40.72±25.91	12	19	13	18
MIT 组	31	17	14	51.97±13.92	43.52±20.30	14	17	14	17
联合组	30	18	12	52.02±11.53	41.64±22.41	14	16	13	17

2. 肌内效贴治疗方法:肌内效贴采用中国南京斯瑞奇医疗用品有限公司生产的通用型产品(苏食药监械生产许 20110011 号),贴布宽 5 cm。贴扎操作均由经过专业培训的同一治疗师实施。治疗师根据患者功能障碍特点,选取个体化的贴扎方法。每次贴扎维持 48 h,2 d 换 1 次,7 次为 1 个疗程,每个疗程间需让贴扎区域皮肤休息 1 d,总疗程时间为 8 周。

常用贴法,如缓解疼痛、改善肩关节半脱位、抑制痉挛(肱二头肌、前臂屈肌群)、减轻水肿和促进腕伸肌群及提高运动控制(斜方肌、冈上肌、三角肌、肱三头肌)的贴法均源于文献[4]。

三、评定及观察指标

分别于治疗前和治疗 8 周后(治疗后),由同一位对分组不知情的康复医师双盲采用 Fugl-Meyer 量表上肢部分(Fugl-Meyer assessment-upper extremity, FMA-UE)^[5]、香港版偏瘫上肢功能测试(Hong Kong edition of functional test for the hemiplegic upper extremity, FTHUE-HK)^[1]、改良 Barthel 指数(Modified Barthel Index, MBI)^[5]及改良 Ashworth 量表(modified Ashworth scale, MAS)^[5]对 3 组患者的上肢运动功能、日常生活能力及肌张力进行评定。

1.FMA-UE 评分:包括 9 个部分,共有 33 项评定指标,每项按 3 个等级计分(0~2 分),满分为 66 分,得分越高,反映患者上肢运动功能越好^[5]。

2.FTHUE-HK 评分:分为 7 个等级,每等级有 2 项活动进行测试,每项活动在 3 min 内完成。级别越高,患者上肢功能越好^[1]。

3. MBI 评分:包括 10 项日常生活活动,总分为 100 分,根据患者的完成情况和自理能力进行评分^[5]。

4. MAS 评级:该量表包括 6 个级别,分别是 0 级、Ⅰ级、Ⅰ⁺级、Ⅱ级、Ⅲ级、Ⅳ级,级别越高,肌张力越高^[5]。

四、统计学方法

使用 SPSS 20.0 版统计软件对数据进行统计学分析处理,计量资料采用($\bar{x}\pm s$)表示,多组间比较采用方差分析,组内比较采用配对 *t* 检验,非正态分布数据采用秩和检验,计数资料采用卡方检验,等级资料采用秩和检验。*P*<0.05 认为差异有统计学意义。

结 果

一、FMA-UE、MBI 得分及 FTHUE-HK 分级

治疗前,3 组患者的 FMA-UE、MBI 得分及 FTHUE-HK 分级组间差异无统计学意义(*P*>0.05)。治疗后,3 组患者的上述指标均较组内治疗前有明显提高(*P*<0.01),且联合组均明显高于 MIT 组,MIT 组亦明显高于对照组,组间差异有统计学意义(*P*<

0.05)。详见表 2 和表 3。

表 2 3 组患者治疗前、后 FMA-UE 和 MBI 得分比较(分, $\bar{x}\pm s$)

组别	例数	FMA-UE	MBI
对照组			
治疗前	31	20.37±12.27	28.42±8.67
治疗后	31	29.89±16.79 ^a	44.51±10.03 ^a
MIT 组			
治疗前	31	21.51±10.85	30.15±7.63
治疗后	31	33.03±14.36 ^{ab}	50.88±10.58 ^{ab}
联合组			
治疗前	30	19.86±11.06	29.99±7.57
治疗后	30	38.70±15.55 ^{abc}	58.97±11.18 ^{abc}

注:与组内治疗前比较,^a*P*<0.01;与对照组治疗后比较,^b*P*<0.05;与 MIT 组治疗后比较,^c*P*<0.05

表 3 3 组患者治疗前、后 FTHUE-HK 分级比较(例)

组别	例数	1 级	2 级	3 级	4 级	5 级	6 级	7 级
对照组								
治疗前	31	8	10	6	5	2	0	0
治疗后	31	2	9	9	7	3	1	0
MIT 组								
治疗前	31	9	10	5	5	2	0	0
治疗后	31	1	6	10	8	4	1	1
联合组								
治疗前	30	9	11	6	3	1	0	0
治疗后	30	0	1	9	10	6	3	1

二、MAS 评级

治疗前,3 组患者 MAS 评级组间差异无统计学意义(*P*>0.05);3 组患者 MAS 最高值的组间比较,差异亦无统计学意义(*P*>0.05)。治疗后,联合组 MAS 评级低于对照组(*P*<0.05),MIT 组与对照组比较,组间差异无统计学意义(*P*>0.05)。详见表 4 和表 5。

表 4 3 组患者治疗前、后 MAS 评级比较(例)

组别	例数	0	Ⅰ	Ⅰ ⁺	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
对照组							
治疗前	31	10	15	4	2	0	0
治疗后	31	3	10	10	7	1	0
MIT 组							
治疗前	31	11	14	5	1	0	0
治疗后	31	4	12	10	4	1	0
联合组							
治疗前	30	10	14	4	2	0	0
治疗后	30	6	14	6	4	0	0

表 5 3 组患者 MAS 最高值比较(例)

组别	例数	MAS 最高值					
		0	Ⅰ	Ⅰ ⁺	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
对照组	31	1	6	15	8	1	0
MIT 组	31	2	7	14	7	1	0
联合组	30	2	9	14	4	1	0

讨 论

临床上,影响脑卒中上肢功能恢复的因素有很多,如痉挛、疼痛、水肿、肩关节半脱位及异常的运动模式和运动控制等,最终导致上肢的高致残率。曾有研究报道,脑卒中 1 年后仍有 24%~42% 的患者存在痉挛^[6]。因此,抑制痉挛对于提高脑卒中患者的上肢功能具有重要意义。本研究将 MIT 与肌内效贴联合应用于脑卒中上肢功能障碍患者,着重观察其上肢运动功能、日常生活能力及肌张力的变化,旨在为脑卒中患者上肢功能的恢复提供新的治疗方案。

近年来,肌内效贴逐渐被应用于脑卒中上肢功能障碍的康复治疗中,但临床效果各异。施伯瀚等^[7]在观察肌内效贴对偏瘫患者肩痛的疗效时发现,肌内效贴可显著减轻患者肩痛,提高上肢运动功能。此外,Huang 等^[6,8]研究发现,肌内效贴除提高上肢运动功能外,还可降低患肢痉挛。然而,也有研究报道,肌内效贴并不能改善脑卒中患者的上肢功能。Kalichman 等^[9]在观察肌内效贴对偏瘫患者肩痛和运动功能的影响时发现治疗 24 h 后,观察指标较前无明显改善。Dall'Agnol 等^[10]将针灸与肌内效贴联合应用于脑卒中患者,发现针灸可显著降低患肢痉挛,而肌内效贴对上述指标的干预效果差异无统计学意义。本研究结果显示,3 组患者治疗 8 周后的 FMA-UE、MBI 得分及 FTHUE-HK 分级均较组内治疗前有明显提高($P < 0.01$),且联合组的上述指标均明显高于 MIT 组和对照组($P < 0.05$)。可见,MIT 联合肌内效贴可显著改善脑卒中患者的上肢运动功能和日常生活能力,与施伯瀚等的结论相似;而对 3 组患者 MAS 最高值和治疗 8 周后的 MAS 值分别进行比较发现,3 组患者的 MAS 最高值组间差异无统计学意义($P > 0.05$),说明 MIT 联合肌内效贴治疗以及单独的 MIT 治疗相对于常规治疗并没有遏制肌张力的自然进展,即并不能预防上肢异常肌张力的产生。然而治疗 8 周后,联合组的 MAS 评级明显低于对照组($P < 0.05$),提示随着治疗时间的延长,肌内效贴与 MIT 两者联合可改善患肢痉挛。

对于同一动作,运动想象与运动执行所激活的大脑运动区是部分相同的,在没有任何动作输出的情况下,与运动相关的大脑回路可以通过运动想象得以训练和加强^[11]。Pan 等^[12-13]的 MIT 研究发现,MIT 可提高脑卒中患者的上肢功能。本研究中,MIT 组的 FMA-UE、MBI 得分及 FTHUE-HK 分级均明显高于对照组,与上述研究一致;且 MIT 组治疗后的 MAS 得分优于对照组、劣于联合组,但组间差异并无统计学意义。可见,FMA-UE 得分有统计学意义($P < 0.05$),而 MAS 得分无统计学意义($P > 0.05$)。推测原因可能有下列几

点:①实验干预时间过短;②样本量偏少;③FMA-UE 量表为计分量表,而 MAS 为分级评估,当患者出现功能变化时 FMA-UE 量表较 MAS 评级敏感性更高。尽管目前关于 MIT 治疗脑卒中患肢痉挛的研究很少,但结论仍不一致。朱琳等^[14]研究发现,MIT 对脑卒中患者手功能恢复的疗效显著,但缓解痉挛的作用不明显。但朱晓明等^[15]却发现,MIT 结合常规康复治疗可改善脑卒中患者的下肢痉挛。因此,MIT 能否改善脑卒中患者的上肢痉挛,还需进一步研究证实。

综上所述,MIT 联合肌内效贴可显著改善脑卒中患者的上肢运动功能、日常生活能力和痉挛,两者联合并不是简单相加,而是具有明显的叠加效应。简而言之,其意义主要体现在以下 3 个方面:①外周与中枢同时干预,相辅相成,互相促进;针对不同时期患者,分别采用改善运动模式和运动控制、抑制痉挛、防止肩关节半脱位等不同的肌内效贴贴扎方案,依据中枢神经可塑性,持续的外周运动感觉刺激反馈于大脑运动中枢,进而促进大脑功能重组^[16-17];而 MIT 则直接激活大脑运动区,促进其功能重组,从而达到外周神经肌肉骨骼的重新支配。②早期介入脑卒中患者上肢功能障碍的预防和治疗;发病初期,偏瘫侧肌肉松弛,肩关节的稳定性较差,再加上长时间重力牵拉等作用,使肱骨头移位,造成肩关节半脱位^[18];早期应用肌内效贴可稳定肩关节,预防肩关节半脱位的发生及加重。此外,运动想象可激活大脑初级运动区、辅助运动区和运动前区等,产生与患者主动肢体训练相似的作用,因此尤其适合于脑卒中早期或病情严重、上肢无自主运动的患者。③成本低廉,适合居家康复,脑卒中的康复是一个长期的过程,肌内效贴贴扎后,充分发挥其治疗作用,而 MIT 亦无时间限制,随时都可进行。两者联合既可发挥其良好的治疗作用,又可避免长期住院治疗带来的沉重经济压力。然而,本研究仍存在着一些不足之处,如样本量少、治疗时间偏短及缺少感觉功能的评估等问题,有待于后期改善实验设计后进一步研究证实。

参 考 文 献

- [1] 周艳平,张妍昭,王刚,等.经颅直流电刺激联合运动想象疗法改善脑卒中患者上肢功能的疗效观察[J].中华物理医学与康复杂志,2018,40(9):657-661. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2018.09.005.
- [2] 马丁莹,缪芸,余波,等.肌内效贴配合常规康复方案治疗肩峰下撞击综合征的临床疗效观察[J].中国康复医学杂志,2018,33(6):721-723. DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2018.06.021.
- [3] 中华神经学会,中华神经外科学会.各类脑血管疾病诊断要点[J].中华神经科杂志,1996,29(6):379-380.
- [4] 陈文华,余波,陈佩杰.软组织贴扎技术临床应用精要[M].上海:浦江教育出版社,2012:83-84.

- [5] 恽晓平.康复疗法评定学[M].北京:人民卫生出版社,2008:283-284.
- [6] Huang YC, Chen PC, Tso HH, et al. Effects of kinesi taping on hemiplegic hand in patients with upper limb post-stroke spasticity: a randomized controlled pilot study[J]. Eur J Phys Rehabil Med, 2019, 55(5):551-557. DOI:10.23736/S1973-9087.19.05684-3.
- [7] 施伯瀚, 厉坤鹏, 胡寅虎, 等. 肌内效贴对脑卒中患者肩关节半脱位后肩痛的疗效观察[J]. 中国康复医学杂志, 2018, 33(3):310-314. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1242.2018.03.011.
- [8] 杨雅敬, 朱毅. 肌内效贴对脑卒中后上肢痉挛的疗效[J]. 中国康复理论与实践, 2016, 22(9):1045-1048. DOI:10.3969/j.issn.1006-9771.2016.09.013
- [9] Kalichman L, Frenkel-Toledo S, Vered E, et al. Effect of kinesi tape application on hemiplegic shoulder pain and motor ability: a pilot study[J]. Int J Rehabil Res, 2016, 39(3):272-276. DOI:10.1097/MRR.000000000000167.
- [10] Dall'Agnol MS, Cechetti F. Kinesio taping associated with acupuncture in the treatment of the paretic upper limb after stroke[J]. J Acupunct Meridian Stud, 2018, 11(2):67-73. DOI: 10.1016/j.jams.2017.12.003.
- [11] Marins T, Rodrigues EC, Bortolini T, et al. Structural and functional connectivity changes in response to short-term neurofeedback training with motor imagery[J]. Neuroimage, 2019, 194:283-290. DOI:10.1016/j.neuroimage.2019.03.027.
- [12] Pan WX, Wang P, Song XH, et al. The effects of combined low frequency repetitive transcranial magnetic stimulation and motor imagery on upper extremity motor recovery following stroke[J]. Front Neurol, 2019, 10(96):1-8. DOI:10.3389/fneur.2019.00096.
- [13] Lee DS, Hwang SJ. Motor imagery on upper extremity function for persons with stroke: a systematic review and meta-analysis[J]. Phys Ther Rehabil Sci, 2019, 8(1):52-59. DOI:10.14474/ptrs.2019.8.1.52.
- [14] 朱琳, 贾晓红, 刘霖, 等. 运动想象对卒中后偏瘫患者手功能康复的疗效观察[J]. 中国脑血管病杂志, 2009, 6(9):451-460. DOI:10.3969/j.issn.1672-5921.2009.09.002.
- [15] 朱晓明, 商晓英, 甘露, 等. 运动想象在脑卒中患者恢复期下肢痉挛康复中的应用研究[J]. 中国伤残医学, 2014, 22(20):31-32. DOI:10.13214/j.cnki.cjotadm.2014.20.021.
- [16] 梁天佳. 脑卒中偏瘫上肢功能障碍康复治疗研究进展[J]. 广西医科大学学报, 2018, 35(7):1026-1028. DOI:10.16190/j.cnki.45-1211/r.2018.07.034.
- [17] 候春阳, 毕波, 唐志英. 高压氧联合经颅超声神经肌肉刺激仪对缺血性脑卒中偏瘫患者下肢功能的影响[J]. 中华航海医学与高气压医学杂志, 2018, 25(6):390-392. DOI:10.3760/cma.j.issn.1009-6906.2018.06.012
- [18] 赵力生, 王建文. 肌内效贴对脑卒中偏瘫患者肩关节半脱位的效果[J]. 中国康复理论与实践, 2017, 23(10):1200-1202. DOI:10.3969/j.issn.1006-9771.2017.10.016.

(修回日期:2021-12-29)

(本文编辑:汪 玲)

· 外刊文献题录 ·

PRP 与伤口愈合(五)

- [41] Gupta S, Jain RK. Application of autologous platelet-rich plasma to graft donor sites to reduce pain and promote healing. J Wound Care, 2022, 31(1):86-90.
- [42] Smith OJ, Jell G, Mosahebi A. The use of fat grafting and platelet-rich plasma for wound healing: a review of the current evidence. Int Wound J, 2019, 16(1):275-285.
- [43] Anitua E, Munoz V, Aspe L, et al. In vitro and in vivo effect of platelet-rich plasma-based autologous topical serum on cutaneous wound healing. Skin Pharmacol Physiol, 2022, 35(1):51-64.
- [44] Cakin MC, Ozdemir B, Kaya-Dagistanli F, et al. Evaluation of the in vivo wound healing potential of the lipid fraction from activated platelet-rich plasma. Platelets, 2020, 31(4):513-520.
- [45] Yassin GE, Dawoud M, Wasfi R, et al. Comparative lyophilized platelet-rich plasma wafer and powder for wound-healing enhancement: formulation, in vitro and in vivo studies. Drug Dev Ind Pharm, 2019, 45(8):1379-1387.
- [46] Oneto P, Etulain J. PRP in wound healing applications. Platelets, 2021, 32(2):189-199.
- [47] Brewer CF, Smith A, Miranda BH. The use of platelet-rich products for skin graft donor site healing: a systematic review and meta-analysis. J Plast Surg Hand Surg, 2021, 55(3):133-140.
- [48] Sharun K, Pawde AM. Platelet-rich plasma for burn wound: minimum reporting requirements. J Burn Care Res, 2020, 41(6):1309.
- [49] Smith OJ, Kanapathy M, Khajuria A, et al. Systematic review of the efficacy of fat grafting and platelet-rich plasma for wound healing. Int Wound J, 2018, 15(4):519-526.
- [50] Singh SP, Kumar V, Pandey A, et al. Role of platelet-rich plasma in healing diabetic foot ulcers: a prospective study. J Wound Care, 2018, 27(9):550-556.
- [51] Elkhouly NI, Elkilani OA, Kolaib HA, et al. Does autologous platelet-rich plasma improve wound healing and pain perception after cesarean section in high-risk patients? Gynecol Obstet Invest, 2021, 86(4):336-342.
- [52] Oliveira B, Carvalho MR, Ribeiro A. Cost and effectiveness of platelet rich plasma in the healing of varicose ulcer: meta-analysis. Rev Bras Enferm, 2020, 73(4):e20180981.