

镜像结合动作观察疗法对脑卒中患者上肢功能及 tau 蛋白、GDNF 表达的影响

梅娜¹, 李惠芬²

【摘要】 目的:探讨镜像结合动作观察疗法对脑卒中偏瘫患者上肢功能及血清 tau 蛋白、胶质细胞源性神经营养因子(GDNF)表达的影响。**方法:**脑卒中偏瘫患者 135 例,随机分成研究组、对照 1 组、对照 2 组,每组均 45 例。研究过程中每组均有 2 例脱落。3 组患者均接受康复治疗,在此基础上,研究组采取镜像结合动作观察疗法,对照 1 组采取镜像疗法,对照 2 组实施动作观察疗法。比较 3 组神经功能恢复情况、上肢功能、日常生活活动能力的变化及血清 tau 蛋白、GDNF 表达水平。**结果:**治疗 4 周后,3 组临床神经功能缺损程度量表(CNDS)评分与治疗前相比均降低($P<0.05$),且研究组 CNDS 评分较对照 1、2 组低($P<0.05$);3 组 Fugl-Meyer 运动功能评分法(FMA)中上肢功能评分、Barthel 指数评定量表(BI)评分与治疗前相比均增高($P<0.05$),且研究组上肢功能评分、BI 评分均较对照 1、2 组高($P<0.05$);3 组血清 tau 蛋白表达水平与治疗前相比均降低($P<0.05$),血清 GDNF 表达水平与治疗前相比均升高($P<0.05$),且研究组血清 tau 蛋白水平较对照 1、2 组低($P<0.05$),血清 GDNF 水平较对照 1、2 组高($P<0.05$)。**结论:**对卒中偏瘫患者实施镜像结合动作观察疗法,可显著降低患者神经功能缺损程度,明显改善患者上肢功能及日常生活活动能力,且能有效调节血清 tau 蛋白、GDNF 的表达。

【关键词】 镜像疗法;动作观察疗法;卒中;偏瘫;上肢功能

【中图分类号】 R49;R743.3 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2022.11.001

Effects of mirror therapy combined with action observation therapy on upper limb function and expression of serum tau protein and GDNF in patients with stroke hemiplegia Mei Na, Li Huifen. Department of Rehabilitation Medicine, Suzhou Science and Technology City Hospital, Suzhou 215153, China

【Abstract】 Objective: To explore the effects of mirror therapy combined with action observation therapy on upper limb function and expressions of serum tau protein and glial cell line-derived neurotrophic factor (GDNF) in stroke hemiplegic patients. **Methods:** A total of 135 patients with hemiplegia after stroke were divided into control group 1, control group 2 and study group according to the random number table method. During the study period, 2 cases fell off in each group, and 43 cases were included in each group. All patients received rehabilitation treatment. On this basis, the control group 1 received mirror therapy, the control group 2 received action observation therapy, and the study group received mirror therapy combined with action observation therapy. Neurological function recovery, upper limb function, activities of daily living, serum Tau protein and GDNF expression levels were compared among the three groups. **Results:** After treatment, the scores of CNDS in the three groups were lower than those before treatment ($P<0.05$), and the CNDS score in the study group was lower than that in the control groups 1 and 2 ($P<0.05$). The upper extremity function score in Fugl Meyer motor function score (FMA) and Barthel index (BI) score after treatment in the three groups were higher than those before treatment ($P<0.05$), and the upper limb function score and BI score in study group were higher than those in control groups 1 and 2 ($P<0.05$). The expression level of serum tau protein after treatment in the three groups was lower than that before treatment ($P<0.05$), and that of serum Tau protein was lower ($P<0.05$) and the serum GDNF level was higher ($P<0.05$) after treatment in the study group than in control groups 1 and 2.

Conclusion: The mirror therapy combined with action observation therapy can significantly reduce the degree of neurological deficit, improve the upper limb function and the ability of daily life, and effectively regulate the expression of serum tau protein and GDNF.

基金项目:苏州市科技发展计划项目(SYS201786)

收稿日期:2022-03-25

作者单位:1. 苏州科技城医院康复科,江苏 苏州 215153;2. 苏州科技城医院护理部,江苏 苏州 215153

作者简介:梅娜(1986-),女,主治医师,主要从事神经康复方面的研究。

通讯作者:李惠芬,1927280851@qq.com

【Key words】 mirror therapy; action observation therapy; stroke; hemiplegia; upper limb function

脑卒中为神经内科高发的一种疾病,偏瘫为其常见的一种后遗症,表现为肌力减退、平衡能力差、运动模式异常等,导致患者生活活动能力被极大地削弱甚至丧失,生存质量随之受到显著影响。因此,应尤其重视卒中后偏瘫的康复治疗。镜像疗法是利用镜像装置,将健肢活动画面投射到患肢,让患者设想患肢活动,通过这样的视觉反馈进行双侧肢体同步活动的治疗手段,可对神经机制层面起到调节作用,进而改善肢体功能。目前其在神经康复治疗中较为常用^[1]。但此疗法尚未形成量化的训练范式,部分患者训练过程中常因动作不规范而达不到预期的训练效果。近年来,虚拟镜像设备被愈来愈多地应用到康复训练中。动作观察疗法是利用虚拟现实反馈装置采集日常肢体动作影像,将其投影到桌面显示器中,先让患者观看动作视频,再指导其进行模仿的训练方法^[2]。此训练方法相较于镜像疗法的训练规范性、目的性更强,且研究证实,动作观察疗法可通过激活镜像神经元(mirror neurons, MNs)而促进受损脑神经功能的重组,进而有助于恢复肢体运动功能^[3]。当前国内外鲜有镜像疗法与动作观察疗法联合应用于脑卒中后患肢功能康复的报道,故本研究探讨了上述两种康复技术对卒中偏瘫患者康复的治疗效果,以期为卒中偏瘫患者的康复治疗提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集本院 2019 年 2 月至 2020 年 11 月接收的 135 例卒中偏瘫患者作为研究对象,纳入标准:符合《中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2010》有关卒中的诊断标准^[4],且通过颅脑 CT 及 MRI 确诊;初次发病,患者病情基本得到控制;年龄 45~80 岁,单侧肢体偏瘫;病程≤3 个月;神志清醒,认知无异常,但肢体偏瘫;患者自愿参与本次研究,并于知情同意书上签字。排除标准:患有其他严重躯体疾病,如严重心脑血管病、肝肾功能不全、恶性肿瘤等;上肢畸形、关节功能障碍;视听力障碍、感觉功能障碍;不配合康复训练及

治疗;有精神疾患。脱落标准:因特殊原因中途退出;收集资料不全,无法开展观察研究;失访。按照随机数字表法将 135 例患者划分成对照 1 组、对照 2 组、研究组。在研究阶段,每组均有 2 例脱落,共有 129 例纳入研究,每组均 43 例。3 组性别、年龄、体质指数、病程、病变性质、偏瘫侧比较差异无统计学意义,存在可比性。本研究符合医学伦理学要求,且经医院伦理委员会审批通过(审批号:201811237)。

1.2 方法 本研究采用盲法,受试者不知晓自己将分配到何组。所有患者均开展被动关节训练、躯干控制训练等常规康复治疗,并给予抗血小板、降脂、控制危险因素等内科常规治疗。在此基础上对照 1 组实施镜像疗法治疗:训练时让患者患肢放在治疗座位前桌面上,于双上肢间立一块 45×60cm 的平面镜,健肢、患肢分别放在平面镜反射面及其后方。指导患者双上肢同步做对称活动,并尽量活动其患肢,训练顺序为由近端到远端肢体,并由简单的动作过渡到精细复杂的动作。每次训练 30min,1 次/d,每周训练 4d,持续开展 4 周。对照 2 组采取动作观察疗法治疗:①准备工作:训练前,让患者保持坐位,将患肢置于立在桌面上的平面镜前,并于视线前方 2cm 位置放一台 LCD 显示器(54×34×21cm)。②运动影像采集:用摄像机拍摄上肢运动影像,拍摄内容包括肩关节屈伸、肩关节内收外展、肩关节旋前旋后、耸肩、肩胛骨内收、肘关节屈伸、腕关节屈伸、腕关节尺偏桡偏、跷大拇指、空手抓握、抓放小球、抓放大球、抓放小立方体、抓放大立方体、抓放硬币、开关瓶盖、拿放筷子、握放圆珠笔、拉拉链、捏放鼠标、拨打电话、打字、折纸、翻书等 24 个日常活动动作。由同一模特完成上述动作展示,每组动作均从正前方、正上方和正内侧 3 个角度拍摄。③难度设置:将上述每组动作影像按照动作难易度进行编号,1 号、24 号分别为最易、最难。依照顺序将难易度相近的动作编成视频,6 组动作影像为 1 段,如 1~6 号为第 1 段,2~7 号为第 2 段,3~8 号为第 3 段,4~9 号为第 4 段依此类推 19~24 号为第 19 段,共 19 段。每段视频

表 1 3 组基线资料比较

组别	n	性别(例) 男/女	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	体质指数 (kg/m^2 , $\bar{x} \pm s$)	病程 (月, $\bar{x} \pm s$)	病变性质(例) 脑梗死/脑出血	偏瘫侧(例) 左侧/右侧	病变部位 脑干/小脑/脑叶/其他部位
研究组	43	25/18	64.14±6.47	23.37±2.96	1.69±0.47	35/8	23/20	12/5/19/7
对照 1 组	43	24/19	63.78±6.02	23.46±3.09	1.74±0.51	37/6	26/17	10/6/21/6
对照 2 组	43	27/16	63.15±5.34	23.61±3.12	1.64±0.50	34/9	27/16	9/5/18/11
χ^2/F		0.448	0.304	0.068	0.441	0.741	0.833	2.568
P		0.799	0.739	0.935	0.644	0.690	0.659	0.861

5min,第1段、第19段分别为最易、最难。④训练方法:患者通过前方显示器观看上肢动作视频,由第1段视频的1号动作开始观看,随后要求患者在平面镜前完成双侧同时运动,依照循序渐进原则,让患者患肢最大程度模仿模特展示的动作,如其可规范完成组内4个及以上动作,则进行下一组训练;如不能规范完成组内4个动作,则要求患者继续进行本组动作的训练。每次训练30min,1次/d,每周训练4d,持续开展4周。治疗过程中,安排康复医师对患者动作完成情况进行观察,当其长期无法完成组内动作时,则应给予患者心理上的安抚及支持,使其坚持开展训练。研究组于上午9:30~10:00行镜像治疗,下午15:00~15:30行动作观察疗法,干预方法同对照1组、2组。

1.3 评定标准 于治疗前、治疗4周后对3组采用盲法评价。①神经功能:采用临床神经功能缺损程度量表(clinical neurological disfunction scale,CNDS)对3组进行评定^[5]。CNDS评分范围为0~45分,分值愈高,患者神经功能缺损程度愈重;②上肢功能:应用Fugl-Meyer运动功能评分法(Fugl-Meyer assessment,FMA)对3组进行评定。FMA中的上肢功能量表包含33个以0~2分评分的项目,总计66分,分值愈高,上肢功能恢复愈好^[6]。③日常生活活动能力:应用Barthel指数(Barthel Index,BI)评定量表对3组进行评定。BI包含10个评价项目(穿衣、如厕、进食、转移桌椅、上下楼梯等),总分为100分,分值愈高,日常生活活动能力愈强^[7]。④血清指标:血清tau蛋白、胶质细胞源性神经营养因子(glialcellline-derivedneurotrophicfactor,GDNF)表达水平。取患者晨起空腹静脉血3mL,在3000 r/min转速下离心10min,分离出血清后置入冷藏室内待测。血清tau蛋白采用双抗原夹心法检测,血清GDNF采用酶联免疫吸附法检测,相关试剂盒均由上海劲马生物科技有限公司提供。

1.4 统计学方法 应用SPSS 19.0软件处理数据,计量资料经检验符合正态分布后用 $\bar{x} \pm s$ 表示,多组间比较采用方差分析,组间进一步两两比较采用LSD-t检验,组内治疗前后比较采用配对t检验;计数资料用例

数表示,采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 3组CNDS评分比较 3组治疗前CNDS评分比较差异无统计学意义;治疗后CNDS评分均较治疗前降低($P < 0.05$);治疗后研究组、对照2组CNDS评分低于对照1组($P < 0.05$),同时研究组低于对照2组($P < 0.05$),见表2。

组别	n	治疗前	治疗后	t	P
研究组	43	24.51±7.39	11.42±3.85 ^{ab}	10.301	0.000
对照1组	43	25.17±7.69	15.30±4.08	7.435	0.000
对照2组	43	24.83±7.02	13.93±3.47 ^a	9.128	0.000
F		0.086	11.436		
P		0.917	0.000		

与对照1组比较,^a $P < 0.05$;与对照2组比较,^b $P < 0.05$

2.2 3组FMA、BI评分比较 3组治疗前FMA、BI评分比较差异无统计学意义;治疗后FMA、BI评分均较治疗前增高($P < 0.05$);治疗后研究组、对照2组FMA、BI评分均高于对照1组($P < 0.05$),同时研究组均高于对照2组($P < 0.05$),见表3。

2.3 3组血清tau蛋白、GDNF水平比较 3组治疗前血清tau蛋白、GDNF水平比较差异无统计学意义;治疗后3组血清tau蛋白降低($P < 0.05$),血清GDNF水平升高($P < 0.05$);治疗后研究组血清tau蛋白水平低于对照1组、对照2组($P < 0.05$),而后两组比较差异无统计学意义;治疗后研究组血清GDNF水平高于对照1组、2组($P < 0.05$),同时对照2组血清GDNF水平高于对照1组($P < 0.05$),见表4。

3 讨论

卒中后的脑神经可塑性仍较强,在适宜的条件下,受损中枢神经的再生潜力被激发,可使神经元轴突侧支生长出新芽,而已丧失功能的神经轴突便被这些完好的新芽所取代。此外,还可促进新突触的形成,从而实现受损脑神经的修复及功能重建^[8-9]。张燕芬

表3 3组FMA、BI评分治疗前后比较

分, $\bar{x} \pm s$

组别	n	FMA		t	P	BI		t	P
		治疗前	治疗后			治疗前	治疗后		
研究组	43	32.15±3.44	54.56±3.43 ^{ab}	30.251	0.000	39.75±4.72	65.58±5.83 ^{ab}	22.580	0.000
对照1组	43	32.46±3.81	47.45±3.49	19.024	0.000	39.83±4.76	56.12±3.48	18.116	0.000
对照2组	43	32.07±3.19	49.10±3.51 ^a	23.545	0.000	39.21±4.31	59.16±3.14 ^a	24.533	0.000
F		0.150	49.258			0.231	53.770		
P		0.861	0.000			0.794	0.000		

与对照1组比较,^a $P < 0.05$;与对照2组比较,^b $P < 0.05$

等^[10]研究认为,脑损伤后3个月是康复的黄金时期,此时开展有效的康复训练,可通过调控内皮细胞、巨噬细胞相关基因实现病灶周围脑区功能的代偿及皮质神经元轴突的再生,从而可最大化恢复患者脑神经功能。故卒中偏瘫患者应及早介入康复治疗。

镜像疗法是依据MNs理论发展形成的一种康复治疗方法。MNs为一类具有特殊映射功能的神经元,存在于前区皮质、后顶叶、脑岛等多个脑区。MNs可在个体执行与意图相关的动作时被激活,也可在个体进行相同或类似动作的观察时被激活。相关研究表明,患者通过镜像装置观察健肢活动,并通过视觉感受、运动想象等可带动患肢一起活动,不仅可使相应皮层的MNs受到激活,且有助于易化患肢运动通路,从而可对患肢功能恢复起到积极作用^[11]。但此疗法在具体操作方法、流程、动作分类等方面未形成统一规范,可能会因患者训练不规范而致训练效果不理想。故一些学者提议将镜像疗法与其他康复治疗方法结合,以促使患者肢体功能障碍解除。

近年来,有研究发现动作观察疗法对偏瘫患者肢体功能具有一定重建作用^[12]。动作观察疗法是一种针对性、目的性更强的康复治疗方法,其在开展前会利用虚拟现实反馈装置拍摄一些与肢体功能活动相关的动作影像,并将其按照由易到难编段。在开展训练时,先让患者观看与当前康复阶段匹配的动作视频,再指导其进行动作模仿。当患者独立完成指定的动作后逐步增加训练动作难度,进而可更好地激发患者康复潜力,最终可达到脑功能恢复的目的^[13-14]。为使患者从治疗中充分受益,本研究尝试在镜像疗法基础上加用动作观察疗法对卒中偏瘫患者进行治疗,结果显示,治疗后研究组CNDS、FMA、BI评分均有明显改善,且改善情况均优于同期对照1、2组,提示采取本方法对患者神经功能、上肢功能和日常活动能力的改善效果显著。这是由于单一采取镜像疗法,可能会因患者训练方式不合理、动作不规范而达不到预期的康复效果。而在镜像基础上开展动作观察疗法,根据患者运动功

能要求其模仿执行不同难易程度的动作,因和患者当前康复需求相匹配,且执行动作有参照标准,故可确保训练效果。通过有效的康复训练诱导患者皮质神经元再生,以及受损脑区功能代偿,从而可促使患者神经功能尽快恢复,上肢运动障碍明显缓解,且生活活动能力大幅度提高。

tau蛋白为一种微管相关蛋白,参与神经元内微管的形成过程。相关研究显示,tau蛋白在卒中患者血液中呈高表达状态,且其表达水平愈高,患者脑损害程度愈重^[15]。GDNF为一种神经营养因子,其能诱导神经细胞分化,以及促进受损神经元再生^[16]。故可将tau蛋白、GDNF用于卒中患者病情程度评估及疗效判断。本研究结果显示,治疗后研究组血清tau蛋白表达水平降低,血清GDNF表达水平升高,且血清tau蛋白水平低于同期对照1、2组,血清GDNF水平高于同期对照1、2组,推测镜像结合动作观察疗法还可能通过降低血清tau蛋白的表达以及升高血清GDNF的表达而促进卒中偏瘫患者康复。多项研究亦发现,对卒中患者进行系统性康复治疗后,血清tau蛋白水平明显降低,血清GDNF水平明显升高^[17-18]。其原因可能为本研究疗法相较于单一镜像疗法,增加了听、视等多感官刺激,且通过模仿视频中展示的内容重复做同样的动作可更有效地激活相关运动脑区及调节局部脑供血,从而促使受损的脑组织得到更大程度修复,相关血清指标亦随之得到明显改善。

综上所述,镜像结合动作观察疗法在卒中偏瘫患者治疗中应用,可修复患者神经功能缺损,显著改善患者上肢功能,明显增强日常生活活动能力,并可有效调控血清tau蛋白、GDNF的表达。本研究不足之处在于对此治疗方案调控tau蛋白、GDNF的机制尚不明确,故后续有待做实验性研究来做进一步阐释。

【参考文献】

- [1] 段臻,李正良,夏文广,等.针刺结合镜像疗法对脑卒中后上肢运动功能的影响[J].神经损伤与功能重建,2020,15(3):155-158.
- [2] 李伟利,全林,章闻捷.基于镜像神经元理论的动作观察疗法对脑

表4 3组血清tau蛋白、GDNF表达水平治疗前后的比较

pg/mL, $\bar{x} \pm s$

组别	n	tau 蛋白		t	P	GDNF		t	P
		治疗前	治疗后			治疗前	治疗后		
研究组	43	241.16±42.21	137.78±28.18 ^{ab}	13.357	0.000	3.72±0.85	9.43±1.56 ^{ab}	21.076	0.000
对照1组	43	243.47±44.39	158.02±31.26	10.321	0.000	3.78±0.89	6.17±1.28 ^b	10.053	0.000
对照2组	43	246.03±41.60	151.46±26.43	12.582	0.000	3.61±0.82	7.03±1.34	14.275	0.000
F		0.140	5.216			0.438	62.757		
P		0.870	0.007			0.646	0.000		

与对照1组比较,^a $P<0.05$;与对照2组比较,^b $P<0.05$

- 卒中后足下垂患者的疗效研究[J]. 中国康复医学杂志, 2019, 34(5):569-572.
- [3] 庄卫生, 钱宝延, 蔡西国, 等. 基于镜像神经元理论的动作观察疗法对脑卒中患者脑功能重组的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2017, 39(8):604-608.
- [4] 中华医学会神经病学分会脑血管病学组急性缺血性脑卒中诊治指南撰写组. 中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2010[J]. 中国全科医学, 2010, 2(4):16-19.
- [5] 李艳艳, 杨春琴, 唐富琴, 等. 脑卒中患者运动自我效能与神经功能缺损的相关性研究[J]. 中国医药科学, 2017, 7(7):178-180.
- [6] 毕胜, 纪树荣, 顾越, 等. Fugl-Meyer 上肢运动功能评分与上肢运动功能状态评分的响应性研究[J]. 中国康复医学杂志, 2006, 21(2):118-120.
- [7] 李苗苗, 代永静. Barthel 指数评分量表在康复护理中的应用进展[J]. 护士进修杂志, 2018, 33(6):508-510.
- [8] Calabrò R S, Naro A, Russo M, et al. Shaping neuroplasticity by using powered exoskeletons in patients with stroke: a randomized clinical trial[J]. J Neuroeng Rehabil, 2018, 15(1):35.
- [9] Sammal E, Alia C, Vegliante G, et al. Intravenous infusion of human bone marrow mesenchymal stromal cells promotes functional recovery and neuroplasticity after ischemic stroke in mice[J]. Sci Rep, 2017, 7(1):6962.
- [10] 解二康, 李策, 陆蓉蓉, 等. 骨盆减重康复机器人训练对脑卒中后偏瘫患者下肢功能的影响[J]. 中国康复, 2020, 35(8):404-408.
- [11] 陈慧, 蔡倩, 徐亮, 等. 经颅直流电刺激联合镜像疗法对脑卒中患者上肢运动功能的影响[J]. 中国康复理论与实践, 2020, 26(3):301-305.
- [12] 王建平, 桂沛君, 谢瑛. 动作观察疗法对重度偏瘫患者上肢运动功能的效果[J]. 中国康复理论与实践, 2020, 26(1):85-88.
- [13] 申嘉怡, 张通, 胡雪艳, 等. 动作观察疗法对脑卒中后单侧忽略的效果[J]. 中国康复理论与实践, 2018, 24(8):930-937.
- [14] 曾明, 沈芳, 朱美红, 等. 动作观察疗法对恢复期脑梗死患者上肢运动功能及运动诱发电位的影响[J]. 中国康复医学杂志, 2018, 33(4):419-423.
- [15] 刘莹莹, 刘晶晶, 王定森. 脑卒中后合并血管性认知功能障碍与血清 A β 1-42、HCY 和 Tau 蛋白水平的关系[J]. 四川医学, 2018, 39(6):689-692.
- [16] Popova N K, Ilchibaeva T V, Naumenko V S. Neurotrophic factors (BDNF and GDNF) and the serotonergic system of the brain[J]. Biochemistry, 2017, 82(3):308-317.
- [17] 王顺达, 杨俊生. 康复训练联合神经营养治疗对脑外伤恢复期患者认知功能及功能独立性的影响[J]. 中国医师杂志, 2018, 20(11):1743-1745.
- [18] 唐彦, 李娜. 神经节苷脂钠与丁苯酞联合应用对脑卒中患者血清 Tau 蛋白含量及预后的影响[J]. 药物生物技术, 2019, 26(6):494-497.

· 外刊拾粹 ·

冷却射频消融术治疗髋关节骨性关节炎

热消融技术通过松解神经进而减轻疼痛来治疗髋关节骨性关节炎(OA)已受到广泛关注。冷却射频消融(C-RFA)是一种使用低温射频探头(低于 100℃)进行微创治疗的技术。这项前瞻性研究探究了 C-RFA 对髋关节 OA 患者的疗效。这项前瞻性研究纳入了 10 例髋关节骨性关节炎患者。在透视下以股神经和闭孔神经感觉支为靶点,注射少量局部麻醉剂进行诊断试验。试验后,患者接受股神经和闭孔神经 CRFA 治疗。主要结局包括髋关节疼痛和功能评分(HOOS)、疼痛强度视觉模拟量表评分(VAS)。平均治疗 6.2 月后,患者平均 HOOS 总分从 17 分提高到 52.9 分($P<0.0001$)。HOOS 量表评分也有显著性改善,包括生活质量得分、运动功能得分、日常生活能力得分、疼痛得分以及僵硬度得分($P<0.001$)。所有患者在诊断检验或 C-RFA 期间以及治疗后均未出现并发症。结论:这项对 10 例严重髋关节骨性关节炎患者的前瞻性研究发现,对股神经和闭孔神经感觉支进行冷却射频消融术可显著改善疼痛和功能。

(俎垚 译)

Tran, A., et al. Alternative Treatment of Hip Pain from Advanced Hip Osteoarthritis Utilizing Cooled Radiofrequency Ablation: Single Institution Pilot Study. Skeletal Radiol. 2022 May;51(5):1047-1054

中文翻译 由 WHO 康复培训与研究合作中心(武汉)组织

本期由中山大学附属第一医院 王楚怀教授主译编