

引用:马文元,覃祥城,吴智恒,孙绍裘. 3D 打印矫形鞋垫联合正骨推拿手法治疗脑瘫足外翻患儿 30 例临床观察[J]. 湖南中医杂志,2021,37(1):57-59.

3D 打印矫形鞋垫联合正骨推拿手法治疗 脑瘫足外翻患儿 30 例临床观察

马文元¹,覃祥城¹,吴智恒¹,孙绍裘²

(1. 湖南中医药大学,湖南 长沙,410208;

2. 湖南中医药大学第二附属医院,湖南 长沙,410005)

[摘要] 目的:观察 3D 打印矫形鞋垫联合正骨推拿手法治疗脑瘫足外翻患儿的疗效。方法:将脑瘫足外翻患儿 60 例随机分为治疗组和对照组,每组各 30 例。治疗组采用 3D 打印矫形鞋垫联合正骨推拿手法治疗。对照组采用传统矫形鞋垫联合正骨推拿手法治疗。观察 2 组的录像步态、足印图、足底压力、足部支撑情况。结果:2 组录像步态疗效总有效率分别为 93.33%(28/30)、70.00%(21/33),2 组比较,差异有统计学意义($P<0.01$)。2 组治疗前后足底压力各区域面积占比组内比较(除对照组足前掌内侧缘外),差异均有统计学意义($P<0.01$);治疗后足跟压力组间比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。治疗组治疗后在离地时相、整足接触时相方面均有改善,差异具有统计学意义($P<0.05$)。结论:中医正骨推拿手法联合精准造模的 3D 打印矫形鞋垫,对于脑瘫足外翻患儿有显著疗效,值得应用于临床。

[关键词] 脑瘫;足外翻;3D 打印矫形鞋垫;正骨推拿手法

[中图分类号] R246.6, R277.751 **[文献标识码]** A **DOI:** 10.16808/j.cnki.issn1003-7705.2021.01.020

足外翻是脑瘫患儿的常见畸形表现,系腓骨肌群的挛缩所致,呈跟骨外移,距骨头向内半脱位,足弓外缘提高,内缘降低的畸形状态^[1]。究其病因,有中枢系统病损导致肢体肌肉运动控制能力失调的“短肌病”关节力量失衡学说,也有脑瘫患儿在步行时存在异常对抗地面反作用力而导致关节异常力矩的“杠杆病”机械学说^[2]。目前,非手术保守疗法在脑瘫患儿足外翻畸形的临床治疗中广泛应用,也被大多数患儿及家长所接受^[3]。尤其是正骨推拿手法,通过针灸、推拿、正骨、锻炼等动静结合的中医特色疗法,具有明显疗效^[4]。此外,穿戴足部矫形鞋垫的治疗方式能够隐形、便捷、长效地发挥治疗作用,同样是足外翻保守治疗的关键性治疗因素^[5]。相对于 3D 打印鞋垫,传统的石膏采模的矫形鞋垫仅能粗略地设计内外侧差异角度,难以个性化精准治疗。本研究选取保守治疗的 60 例脑瘫足外翻患儿,采用正骨推拿手法联合 3D 打印矫形鞋垫治疗,现报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料 选取 2018 年 1 月至 2019 年 1 月在湖南中医药大学第二附属医院诊疗的脑瘫足外翻患

儿 60 例,依照随机数字表法将其分为治疗组和对照组,每组各 30 例。治疗组中,男 17 例,女 13 例;年龄最大 9 岁,最小 2 岁,平均 (4.37 ± 1.75) 岁。对照组中,男 21 例,女 9 例;年龄最大 9 岁,最小 2 岁,平均 (4.73 ± 1.84) 岁。2 组患儿一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

1.2 诊断标准 符合《中国脑性瘫痪康复指南》^[6]中的诊断标准。1)中枢性运动障碍;2)运动和姿势发育异常;3)肌张力及肌力异常;4)反射发育异常;5)有引起脑瘫的病因学依据;6)有头颅影像学佐证。1)2)3)4)四项为诊断必备条件,5)6)为参考条件。

1.3 纳入标准 1)符合上述诊断标准且足部外观呈外翻畸形或 X 线片示踝关节外翻畸形;2)年龄 2~10 岁;3)无严重的认知障碍;4)获得患儿父母或监护人知情同意,并能按要求配合完成研究。

1.4 排除标准 1)伴有遗传代谢性疾病、外伤性疾病及合并癫痫等其他严重疾病;2)合并影响步行能力的神经肌肉和骨关节等疾病;3)严重足下垂、需用矫形器辅助。

基金项目:湖南省长沙市科技局项目(kq1901098)

第一作者:马文元,男,2019 级硕士研究生,研究方向:中医药防治脊柱及骨关节疾病

通讯作者:孙绍裘,男,二级教授,博士研究生导师,研究方向:中医药防治脊柱及骨关节疾病,E-mail:54sunshaoqiu@163.com

2 治疗方法

2.1 一般治疗 2 组患儿均进行相同标准化治疗。确诊入组后,患儿统一施行综合评估、确定诊疗计划、开展正骨推拿手法治疗。1) 针灸推拿。针刺足阳明经穴和夹脊穴以强筋壮骨,濡养筋脉。具体穴位:髀关、足三里、阳陵泉、悬钟、三阴交、解溪、腰部夹脊穴,以上穴位随症加减,针刺得气后加电针留置 20 min。推拿患儿经筋,在患儿安静时,施以疏筋通络、理筋整复之手法,松解下肢挛缩肌肉,拔伸紧张韧带,按摩萎缩肌肉肌腱,增强其功能。2) 正骨及锻炼。第一阶段:在静态下,通过中医传统正骨手法,纠正踝关节、跗骨关节等关节移位,点按足太阴经、足阳明经、足少阴经穴位,诱发患儿主动足内翻、背屈。第二阶段:在治疗师带领下行辅助患儿行走锻炼,给予患儿一定支持,协助完成关节摆动、重心前移的过程,循序渐进,随着步行能力提高,逐步减少外力支持,引导患儿自主正确行走。第三阶段:行搭桥、蹲起、爬行、负重行走等运动锻炼。

2.2 对照组 采用传统矫形鞋垫治疗。每位患儿通过石膏取模订做传统矫形鞋垫,矫形鞋垫依内外侧厚度分轻、中、重度,由治疗师评估病情后选取适宜矫形鞋垫,每天佩戴使用。指导家长每天在患儿下地锻炼及日常生活中,按要求正确穿戴定制的矫形鞋垫,以保证治疗效果,并做好足部护理,谨防不良反应。

2.3 治疗组 采用 3D 打印矫形鞋垫治疗。全面采集每位患儿足部数据,通过 3D 打印技术订做出 3D 打印矫形鞋垫,每天佩戴使用。指导家长每天在患儿下地锻炼及日常生活中,按要求正确穿戴定制的矫形鞋垫,以保证治疗效果,并做好足部护理,谨防不良反应。

2 组均治疗 2 个月。

3 疗效观察

3.1 观察指标 1) 录像步态。拍摄患儿正面、侧面、背面步态影像,按照百分制对患儿治疗效果进行评分。观察时先总体评价(30 分),注意患儿步行时身体不同部位运动的对称性、协调性和节奏性;评判行走时相中每个节段情况(30 分),包括头颈、上肢、躯干、髋部、膝部、足踝部等部位运动情况;步行各时相中双下肢各关节姿态和活动幅度是否正常(10 分),骨盆的运动、重心的转换和上下肢的摆动是否自然和对称(10 分),行走的节律是否均匀(10 分),速度是否合适^[7](10 分)。康复:评分 90~100 分;显效:评分<90 分、≥80 分;好转:评分≥60 分、<80 分;无效:

评分<60 分。2) 足印图。被测患儿双侧赤足,踏上浸有印油的印台,使双足足底浸上印油,在他人的帮助下垂直立于事先准备好的白纸上,嘱患儿完成一次蹲起后,留下患儿静态足印图。以三线法、比值法^[8]评估 2 组患儿足弓情况。3) 足底压力区域面积比。由中国科学院合肥智能机械研究所自行研发的 JPD1600 型足底压力测试仪。测量前将仪器铺设在平坦、顺畅的直通道内,与患儿充分沟通,保证患儿自然状态下走向平板,保证以左脚先着地的顺序踏入有效测量区域,然后转身,以右脚先踏入踏板的顺序原路返回,先后检测 3 次,各数据取 3 次平均值。主要观察足底各区域压力占全足的百分比。分析时将足底分为 5 个部分:足前掌内侧缘、足前掌外侧缘、足弓内侧缘、足弓外侧缘和足跟。4) 足部支撑期时相。通过足底压力测试仪,记录行走时支撑期各部分占比,行走支撑期共分为着地时相、前掌接触时相、整足接触时相和离地时相四个部分。

3.2 统计学方法 应用 SPSS 21.00 统计学软件进行分析,录入与分析数据。计量资料数据以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组内治疗前后比较,采用配对 t 检验,2 组效果比较采用两独立样本 t 检验或非参数检验;等级资料采用秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

3.3 治疗结果

3.3.1 2 组录像步态疗效比较 录像步态总有效率治疗组为 93.33%,对照组为 70.00%,2 组比较,差异有统计学意义。(见表 1)

表 1 2 组录像步态疗效比较[例(%)]

组别	例数	康复	显效	好转	无效	总有效
治疗组	30	9(30.00)	10(33.33)	9(30.00)	2(6.67)	28(93.33) ^a
对照组	30	4(13.33)	5(16.67)	12(40.00)	9(30.00)	21(70.00)

注:与对照组比较,^a $P < 0.01$ 。

3.3.2 2 组足印图情况比较 足印作为一种静态评价指标,在脑瘫患儿难以规范化完成采集,采集存在诸多误差,为了减少误差,采用患儿完成一次蹲起后的足印图,但采集足印图仍存在受力不均、边缘模糊等问题,最终也未得到有价值的差异数据,试验暂排除此指标。

3.3.3 2 组治疗前后足底压力各区域面积占比比较 正常足由于足内侧弓的存在,内侧缘负重较小,足外翻由于内侧弓的塌陷,足内侧负重更大,足前掌负重明显^[9]。在足前掌内侧缘、足前掌外侧缘、足弓内侧缘、足弓外侧缘、足跟压力占比方面,2 组治疗前组

间比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);治疗后各项目组内比较(除对照组足前掌内侧缘外),差异均有统计学意义;足跟压力组间比较,差异有统计学意义。(见表 2)

表 2 2 组治疗前后足底压力各区域面积占比比较($\bar{x}\pm s, \%$)

组别	例数	时间节点	足前掌内侧缘	足前掌外侧缘	足弓内侧缘	足弓外侧缘	足跟
治疗组	30	治疗前	43.17±4.64	39.53±10.64	19.22±4.63	19.25±4.37	10.79±2.36
		治疗后	10.86±2.56 ^a	7.21±2.36 ^a	7.14±2.56 ^a	19.61±0.73 ^a	19.71±0.49 ^{ab}
对照组	30	治疗前	36.16±4.50	37.00±4.56	19.89±4.86	20.24±4.39	7.44±2.35
		治疗后	8.39±2.59	8.42±2.37 ^a	8.23±2.52 ^a	28.08±1.16 ^a	26.14±0.85 ^a

注:与本组治疗前比较,^a $P<0.01$;与对照组治疗后比较,^b $P<0.05$ 。

3.3.4 2 组治疗前后足底压力各区域支撑期占比比较 在步行的动态过程中,足部支撑分为着地时相、前掌接触时相、整足接触时相、离地时相阶段,正常足部在支撑期占比最大的是离地时相,依次是整足接触时相、整足接触时相、前掌接触时相^[10]。而脑瘫患儿不仅有足外翻畸形,同时存在行走重心不稳等问题,抬脚动作困难,耗时较长,在抬脚后足部难以控制,落地时间短,所以患儿的支撑期占比最大的是整足接触时相。治疗组治疗后在整足接触时相、离地时相方面均有改善,差异具有统计学意义,支撑期各部分比例趋于正常;对照组各时相治疗前后比较,差异无统计学意义。(见表 3)

表 3 2 组治疗前后足底压力各区域支撑期占比比较($\bar{x}\pm s, \%$)

组别	例数	时间节点	着地时相	前掌接触时相	整足接触时相	离地时相
治疗组	30	治疗前	6.72±1.28	6.71±1.25	49.94±1.66	36.61±1.00
		治疗后	7.29±1.41 ^a	6.20±1.30 ^a	43.43±1.69 ^b	43.07±1.36 ^b
对照组	30	治疗前	6.68±1.24	6.69±1.20	49.85±1.59	36.78±1.56
		治疗后	7.18±1.26 ^a	6.21±1.81 ^a	49.34±1.63 ^a	37.2±1.16 ^a

注:与本组治疗前比较,^a $P>0.05$,^b $P<0.05$ 。

4 讨 论

脑瘫患儿足外翻不单是足部异常畸形这一问题,涉及神经、关节、肌肉等诸多组织与系统。患儿的足部畸形也是中足内旋、前足外展和内旋的一种复合畸形,随着病情的发展还会继发距跟、距舟和跖趾关节骨性关节炎、骨骼发育畸形,最终丧失步行能力^[11]。为了取得良好的康复效果,需要尽早进行适当的治疗与康复^[12]。手术治疗足外翻作为一种有创操作,在术中麻醉、术后并发症等方面都存在一定临床局限性^[13]。临床上,患儿及家长更愿意接受保守治疗。

脑瘫患儿在中医学中属于“五迟”“五硬”范围,是一种气血虚弱、肌肉萎弱的硬化表现^[14]。治疗中通过针灸推拿疏通经络、行气活血;中医正骨手法理

筋整复、改善功能,并结合动态锻炼,疗效满意。作为最新科技成果的 3D 打印技术,现已应用于各类医疗器械,在各类疾病的治疗中有着显著优势^[15]。本次研究结果显示,2 组患儿各区域压力面积占比在治疗后皆有一定改善。在足跟压力占比以及动态的支撑期各部分比例上,配合 3D 打印矫形的治疗组治疗效果优于配合传统矫形鞋垫的对照组。同样,综合评估患儿录像步态时,穿戴 3D 打印矫形鞋垫的治疗组患儿普遍好于穿戴传统矫形鞋垫的对照组患儿。

综上所述,正骨推拿手法结合 3D 打印矫形鞋垫治疗脑瘫患儿足外翻疗效颇佳。

参考文献

- [1] KOY A, TIMMERMAN L. Deep brain stimulation in cerebral palsy: challenges and opportunities[J]. European Journal of Paediatric Neurology, 2017, 21(1): 118-121.
- [2] 陈哨军. 痉挛性脑瘫后足外翻畸形的治疗进展[J]. 中华骨科杂志, 2006(2): 126-129.
- [3] 徐梅, 吴建贤. 小儿脑性瘫痪足外翻的康复进展[J]. 中国康复医学杂志, 2008, 23(9): 854-856.
- [4] 郭斌斌, 张华. 中医“动静结合”理念与现代骨科学应力刺激性“微动观”的交融性探讨[J]. 中医临床研究, 2018, 10(35): 29-31.
- [5] 周伊敏, 宋福祥, 张朋, 等. ICB 矫形鞋垫对矫正痉挛型脑性瘫痪患儿足外翻及粗大运动功能的影响[J]. 黑龙江医药科学, 2018, 41(5): 9-10, 14.
- [6] 中国康复医学会儿童康复专业委员会, 中国残疾人康复协会小儿脑性瘫痪康复专业委员会. 《中国脑性瘫痪康复指南》编委会. 中国脑性瘫痪康复指南[J]. 中国实用乡村医生杂志, 2015, 22(22): 12-19.
- [7] 柴铁劼. 康复医学[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2008: 41-43.
- [8] 徐梅, 吴建贤. 脑性瘫痪患儿足外翻的康复评估[J]. 实用儿科临床杂志, 2009, 24(24): 1891-1895.
- [9] 叶玲, 吴建贤. 足底压力测量技术在足外翻脑性瘫痪患儿康复疗效评定中的应用[J]. 实用儿科临床杂志, 2012, 27(6): 449-451.
- [10] HONG KY, KUN BP, JAE YR. Extraarticular subtalar arthrodesis for pes planovalgus: an interim result of 50 feet in patients with spastic diplegia[J]. Clinics in Orthopedic Surgery, 2010, 2(1): 13-21.
- [11] 郭悦, 李剑, 张海涛, 等. 矫形鞋垫用于改善小儿脑瘫足部畸形的研究现状[J]. 足踝外科电子杂志, 2020, 7(1): 6-11.
- [12] 王玉娟, 刘青, 周春明. 不同时机康复干预对脑瘫患儿足外翻步态矫正及预后的影响[J]. 中国实用医药, 2020, 15(10): 23-25.
- [13] 李海洋. 青少年脊柱侧弯给予经筋推拿配合正骨疗法治疗的效果观察[J]. 数理医药学杂志, 2019, 32(2): 212-214.
- [14] 吕会兰, 刘欣, 郝新征. 针刺推拿配合裸足矫形器治疗脑瘫足外翻患儿 102 例[J]. 中国中医药现代远程教育, 2014, 12(8): 86-88.
- [15] 孙小磊, 汪纛, 张晖, 等. 3D 打印技术在临床中的应用现状及展望[J]. 中国医疗设备, 2017, 32(1): 99-102.

(收稿日期: 2020-06-19)