

· 临床研究 ·

下肢强化训练联合高压氧治疗对脑卒中偏瘫患者下肢功能及日常生活活动能力的影响

杨杰华 冼晓琪 张盘德 孙静

【摘要】 目的 观察下肢强化训练联合高压氧治疗对脑卒中偏瘫患者下肢功能及日常生活活动(ADL)能力的影响。**方法** 共选取 297 例脑卒中偏瘫患者,将其随机分为高压氧组、强化训练组及综合治疗组。3 组患者均给予常规内科处理及康复训练,高压氧组在此基础上辅以高压氧治疗,强化训练组则辅以下肢强化训练,综合治疗组则辅以高压氧及下肢强化训练。于治疗前、治疗 1 个月后分别采用简式 Fugl-Meyer 评分下肢部分(FMA-L)、改良 Barthel 指数(MBI)、Berg 平衡量表(BBS)及起立-行走计时测试(TUGT)对各组患者下肢功能及 ADL 能力进行评定。**结果** 治疗前各组患者 TUGT、MBI、FMA-L 及 BBS 评分组间差异均无统计学意义($P > 0.05$);经 1 个月治疗后,发现各组患者上述指标均较治疗前明显改善($P < 0.05$);并且以综合治疗组的改善幅度尤为显著,强化训练组次之,高压氧组疗效相对较差,各指标组间差异均具有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 下肢强化训练联合高压氧治疗能明显促进脑卒中偏瘫患者下肢功能及 ADL 能力恢复,该联合疗法值得临床推广、应用。

【关键词】 偏瘫; 下肢强化训练; 高压氧; 下肢功能; 日常生活活动

The effects of lower limb training combined with hyperbaric oxygen on motor function in a paretic lower limb and on ability in the activities of daily living among hemiplegic stroke survivors YANG Jie-hua, XIAN Xiao-qi, ZHANG Pan-de, SUN Jin. Department of Rehabilitation Medicine, The First People's Hospital of Foshan, Foshan 528000, China

【Abstract】 Objective To investigate the effects of lower limb training combined with hyperbaric oxygen on motor function in a paretic lower limb and on the ability in the activities of daily living (ADL) of hemiplegic stroke survivors. **Methods** A total of 297 hemiplegic stroke patients received routine interventions and then were randomly divided into 3 groups. The hyperbaric oxygen group accepted hyperbaric oxygen, the training group accepted lower limb training, and the treatment group accepted both hyperbaric oxygen and lower limb training. Evaluations were carried out pretreatment and 30 d post treatment to assess the function of the paretic lower limb and ADL ability with the Fugl-Meyer assessment (FMA), a modified Barthel index (MBI), Berg's balance scale (BBS) and the timed up and go test (TUGT). **Results** FMA, MBI, BBS and TUGT scores in all 3 groups improved significantly compared with pretreatment. On the 30th day post treatment, the scores in the treatment group were significantly better than in the other two groups. **Conclusions** Lower limb training combined with hyperbaric oxygen can significantly improve motor function in the paretic lower limbs of stroke patients and their ADL performance.

【Key words】 Hemiplegia; Lower limb training; Hyperbaric oxygen; Lower limb function; Activities of daily living

临床上脑卒中患者偏瘫侧下肢容易出现肌力低下、承重能力不足、平衡能力差以及异常运动模式等功能障碍,对患者日常生活、工作及学习均造成严重影响,故如何促进脑卒中患者肢体功能恢复、提高其生活质量,一直都是康复领域研究的热点及难点^[1]。本研究联合运用下肢强化训练及高压氧治疗脑卒中偏瘫患者,发现治疗后患者下肢运动功能及日常生活活动(activities of daily living, ADL)能力均明显提高。现报道如下。

对象与方法

一、研究对象及分组

共选取 2008 年 8 月至 2010 年 10 月间在我院神经内科及康复科住院治疗的脑卒中偏瘫患者 297 例,患者入选标准如下:①符合第 4 届全国脑血管病学术会议通过的脑卒中诊断标准^[2],并经头颅 CT 或 MRI 证实;②年龄 40~80 岁;③病程 3~45 d;④首次发病并伴有偏瘫;⑤发病后至入组前未给予系统康复训练;⑥患者入组时生命体征稳定,无明显认知功能障碍,可正确接受动作指令;⑦偏瘫侧下肢肌力在 1 级以上;⑧

收缩压在 22 kPa 以下,无高压氧治疗禁忌证;⑨对本研究知情同意。患者排除标准如下:①原发疾病未有效控制;②患有恶性肿瘤;③存在智力或交流功能障碍;④患有严重精神疾病;⑤视觉障碍;⑥体质虚弱;⑦治疗期间出现各类并发症而不能继续康复治疗者。采用随机数字表法将上述患者分为综合治疗组、高压氧组及强化训练组,每组 99 例。3 组患者一般情况及病情详见表 1,表中数据经统计学比较,发现组间差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

二、治疗方法

3 组患者均给予神经内科常规药物治疗,少部分患者接受经颅微创术或开颅术,于生命体征平稳(约发病后 3~8 d)后均给予常规康复训练,包括床上正确体位摆放、坐位、站位平衡及步行训练,综合应用 Rood、Bobath、PNF、Brunnstrom 等神经促通技术等。高压氧组患者在此基础上辅以高压氧治疗,强化训练组则辅以下肢强化训练,综合治疗组则辅以高压氧及下肢强化训练,具体治疗方法如下。

1. 高压氧治疗:采用国产全电脑控制三舱七门式大型医用高压氧空气舱群^[3],治疗压力为 0.2 MPa (2 ATA),加压及减压时间均为 20 min,待舱内压力稳定后患者戴面罩吸纯氧 60 min,中间休息 10 min 改吸舱内空气,每次高压氧治疗共持续 110 min,每日治疗 1 次,每周治疗 5 d,连续治疗 1 个月。

2. 下肢强化训练:下肢强化训练遵循因人而异、循序渐进原则,包括:(1)下肢等速肌力训练,采用德国 THERA-vital 智能型等速肌力训练仪,训练时患者取端坐位,将患者双足固定于训练仪踏板上,根据患者肌力情况设置好运动半径及运动速度,对于肌力为 1~2 级的患者,训练仪会自动运转并带动患者下肢进行被动运动,在被动训练过程中每间隔 4 min 变换运动方向 1 次;当患者肌力达 2~3 级时,则患者以主动训练为主,训练仪可在患者肌力不济、运动速度下降时适时提供助力,帮助患者顺利完成训练;当患者肌力达到 3 级或 3 级以上时,则患者此时以抗阻运动为主,训练仪在患者下肢等速训练过程中提供不同大小的阻力,使患者下肢屈、伸肌群得到充分锻炼;另外患者在训练过程中,还能通过训练仪面板观察到双下肢用力、肌肉痉挛、踏板实际转数、训练时间、运动方向等信息,有助于

患者和治疗师及时了解肢体功能恢复情况,每日训练 1~2 次,每次持续 15~30 min,训练 1 个月为 1 个疗程。(2)坐-站下肢强化训练,包括:①坐位离凳训练,患者取适当高度端坐,双足脚掌着地,Bobath 式握手,身体缓慢前倾、重心前移,双手伸向前下方,臀部抬离凳子保持 3~5 s,训练过程中治疗师可给予协助;②高坐位坐-站训练,待患者重心及双膝关节充分前移后,坐于高位(高约 60 cm)凳子上,嘱患者臀部离凳时身体重心前移并伸髋完成起立动作,训练过程中治疗师可给予协助;③标准坐位坐-站训练,逐步降低凳子高度至标准高度(高约 46 cm),嘱患者站立时首先屈髋,躯干伸直前倾(注意避免躯干及头颈屈曲等代偿动作),双肩前移越过脚尖,同时双膝前移使重心位于足部,身体向前、向上站起;坐下时髋及膝关节屈曲,躯干前倾并使重心后移,通过大腿伸肌群离心收缩使身体缓慢降低而坐;④低坐位坐-站训练,进一步降低凳子高度至 30 cm,患者双足前后错开,健侧脚较偏瘫侧脚前移 1 个足掌,站立及坐下动作要领同上。上述训练注意循序渐进,对于不能完成坐-站动作的患者可适当降低椅子高度 2~3 cm,每次训练持续 40 min,以患者感觉轻度疲劳为度,每天训练 2 次,训练 1 个月为 1 个疗程^[4-6]。

三、临床疗效评价标准

于治疗前、治疗 1 个月后分别对各组患者进行疗效评定,评定内容包括:采用简式 Fugl-Meyer 评分(Fugl-Meyer assessment, FMA)下肢部分(FMA-L)评定各组患者下肢功能,满分为 34 分^[5];采用改良 Barthel 指数(modified Barthel index, MBI)评定各组患者 ADL 能力,满分为 100 分^[5];采用 Berg 平衡量表(Berg balance scale, BBS)评定各组患者平衡能力,满分为 56 分^[7];采用起立-行走计时测试(timed "up & go" test, TUGT)评定各组患者下肢运动功能,具体方法如下:嘱患者从一个有扶手、座高约 45 cm 的椅子上由靠坐位独立站起,并尽可能快地行走 3 m 后转身返回,再转身坐下并靠回椅背,整个测试过程中不给予患者任何躯体帮助,不使用拐杖等步行辅助器具,用秒表测定并记录各组患者背部离开到重新靠回椅背所需的时间,共测试 3 次,取其均数纳入统计学分析^[7]。3 组患者上述评定均由同一组对分组不知情的康复医师完成。

表 1 3 组患者一般情况及病情比较

组 别	例数	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	病程 (d, $\bar{x} \pm s$)	偏瘫侧别(例)		脑卒中类型(例)	
		男	女			左侧	右侧	脑出血	脑梗死
综合治疗组	99	52	47	56.8 ± 6.5	20.5 ± 14.5	40	59	18	81
高压氧组	99	51	48	59.8 ± 6.2	18.5 ± 14.8	41	58	21	78
强化训练组	99	50	49	58.1 ± 8.5	21.6 ± 12.5	43	56	16	83

四、统计学分析

本研究所得计量数据以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示, 选用 SPSS 11.0 版统计学软件包进行数据分析, 计量资料组间及组内比较采用 t 检验, 计数资料比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

结 果

治疗前各组患者 TUGT、MBI、FMA-L 及 BBS 评分组间差异均无统计学意义 ($P > 0.05$); 分别经 1 个月相应治疗后, 发现各组患者上述指标均较治疗前明显好转 ($P < 0.05$); 进一步比较后发现, 综合治疗组患者疗效最佳, 其 TUGT、MBI、FMA-L 及 BBS 评分均明显优于高压氧组及强化训练组, 组间差异均具有统计学意义 ($P < 0.05$); 强化训练组疗效次之, 其 TUGT、MBI、FMA-L 及 BBS 评分均明显优于高压氧组 ($P < 0.05$); 高压氧组患者疗效相对较差。具体数据详见表 2。

讨 论

脑卒中偏瘫患者下肢功能障碍主要是由于脑卒中使神经细胞及运动传导通路受损, 引起机体主动控制能力减弱、肌张力改变、肌肉功能下降等因素所致; 此外发病数周后肌肉痉挛及肌肉延展性异常也对患者下肢功能造成一定影响。临床上对脑卒中偏瘫患者是否进行肌力训练一直存在争议, 有学者认为肌力训练会加重偏瘫患者肢体痉挛或异常运动模式, 并导致患者运动功能恢复偏离 Brunnstrom 分级曲线^[8]。

由于人体下肢肌力与下肢运动模式之间具有良好依从性, 并且肌力同样对偏瘫患者肢体运动功能、平衡能力等发挥显著影响作用, 如踝背屈肌力对获得良好运动模式十分重要, 股四头肌肌力对维持机体平衡状态作用显著^[9]。随着脑卒中患者中枢代偿能力提高, 大脑逐渐获得对运动的控制能力, 此时肌力训练应引起临床高度重视。有研究报道, 对脑卒中偏瘫患者进行肌力训练, 不但不会加重偏瘫侧肢体痉挛及异常运动模式, 而且还能改善患者下肢肌力、步行、爬楼及站立平衡能力、ADL 能力等^[10]。本研究也得到类似结果, 如强化训练组患者经下肢等速肌力和坐-站强化训练后, 其下肢运动功能、平衡及行走能力等均较治疗前显著提高。等速肌力训练是 20 世纪 60 年代后期由

James Perrine 提出, 被认为是肌肉功能训练中的一项革命^[11]。患者在进行等速运动训练时, 其肌纤维反复伸长或缩短, 可引起明显关节活动, 是一种动力性收缩训练, 类似于等张收缩; 而肌肉收缩时因阻力可变, 在每个角度都能承受最大阻力而产生最大肌张力, 故又类似于等长收缩, 因此等速训练兼有等张及等长训练的某些优点^[12]; 另外患者在等速运动训练过程中, 通过训练仪面板可直接观察到踏板实际转数、运动速度、剩余训练时间、运动距离、心率、双侧肢体肌力对称性等重要信息, 能够让患者真实体会到每天肢体功能的变化及进步, 有助于患者进一步树立康复信心, 积极主动参与康复训练。同时本研究还对脑卒中偏瘫患者进行坐-站强化训练, 该训练以完成任务及功能为导向, 仍以 Bobath、Brunnstrom、Rood 技术等为基本指导原则, 只是在训练内容、强度、次数及时间上进行改进与强化, 通过增加动作难度、训练强度、训练次数及持续时间促使患者大部分下肢肌群得到有效锻炼, 而且患者下肢屈、伸肌群是在坐-站运动序列下完成收缩动作, 故较单纯肌力训练更有意义, 其治疗机制包括: 反复坐-站强化训练可促使病灶周围神经细胞通过轴突再生、树突“发芽”或神经突触阈值改变等方式实现功能重组, 有助于患者学习多种模式、多个肌群协调组合运动; 通过运动控制和相互协调的特殊训练, 有助于患者将下肢运动功能积极应用到日常生活活动中, 从而加速患者早日回归家庭及社会^[5]。

大量临床研究证实, 高压氧对脑卒中患者康复具有显著疗效^[13]。脑卒中病理改变主要是脑血管梗死或血管破裂区血液循环障碍, 脑供血不足使局部脑组织发生缺血、缺氧性坏死。高压氧治疗既能促进毛细血管增生, 建立侧支循环, 减少血小板聚集, 抑制白细胞激活及细胞黏附, 减轻脑缺血后炎症反应, 同时还能增强纤维蛋白溶解酶活性, 加速血凝块溶解, 降低血液黏度, 提高红细胞膜过氧化反应及可塑性, 从而改善微循环; 另外高压氧治疗还能提高机体超氧化物歧化酶活性, 加强氧自由基清除及抗氧化能力, 减轻血液再灌注对脑组织的继发性损伤作用; 而且高压氧对病灶周围神经细胞轴突“芽生”还具有促进作用, 能加速脑受损病情改善^[14-15]。脑卒中患者经高压氧治疗后, 其脑缺血、缺氧状况得到迅速纠正, 血氧含量明显提高, 能

表 2 治疗前后各组患者下肢功能及 ADL 改善情况比较 ($\bar{x} \pm s$)

组 别	例数	MBI 评分(分)		FMA-L 评分(分)		BBS 评分(分)		TUGT(s)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
高压氧组	99	22.5 ± 6.8	34.8 ± 8.1 ^a	10.8 ± 4.5	22.7 ± 6.5 ^a	32.7 ± 6.5	38.7 ± 6.5 ^a	35.1 ± 9.2	32.4 ± 8.2 ^a
强化训练组	99	23.5 ± 5.8	49.8 ± 9.0 ^{ab}	10.3 ± 4.3	24.7 ± 6.5 ^{ab}	31.2 ± 4.4	44.3 ± 7.7 ^{ab}	36.4 ± 5.6	29.5 ± 4.9 ^{ab}
综合治疗组	99	22.8 ± 6.4	85.8 ± 9.7 ^{abc}	10.5 ± 4.1	30.6 ± 4.3 ^{abc}	33.1 ± 3.2	51.8 ± 8.5 ^{abc}	36.8 ± 7.4	26.8 ± 5.7 ^{abc}

注: 与组内治疗前比较, ^a $P < 0.05$; 与高压氧组比较, ^b $P < 0.05$; 与强化训练组比较, ^c $P < 0.05$

为机体全身运动提供 4~6 h 的氧储备,从而保证患者有足够能量进行相关康复训练^[16]。

通过对本研究各组患者疗效比较后发现,综合治疗组患者经高压氧及下肢强化训练联合治疗后,其下肢运动功能、平衡及步行能力、ADL 能力等均明显优于强化训练组及高压氧组,提示高压氧联合下肢强化训练治疗脑卒中偏瘫患者具有协同作用,能进一步改善患者下肢功能及 ADL 能力,对促进脑卒中偏瘫患者早日回归家庭及社会具有重要意义。

参 考 文 献

- [1] 戴红,王威,于石成,等.北京市城区居民脑卒中致残状况及对社区康复的需求.中国康复医学杂志,2000,15:344-347.
- [2] 中华神经科学会,中华神经外科学会.各类脑血管疾病诊断要点.中华神经科杂志,1996,9:379-380.
- [3] 刘梦,赵楚红.高压氧配合康复训练治疗脑外伤后偏瘫的疗效观察.中国康复医学杂志,2009,24:949-950.
- [4] Sheffler LR,Chae J. Neuromuscular electrical stimulation in neurorehabilitation. Muscle Nerve,2007,35:562-590.
- [5] 卞荣,万里,王翔,等.STS 强化康复训练对脑卒中偏瘫患者下肢运动功能与 ADL 的影响.中国康复,2008,23:310-312.
- [6] 甄铁斌,程曙光.一种基于行走模式的下肢瘫痪功能性低频电刺激治疗仪.中华物理医学与康复杂志,2008,30:733-735.

- [7] 金挺剑,叶祥明,林坚,等.强化患侧下肢负重训练对脑卒中患者平衡与功能性步行能力的影响.中国康复医学杂志,2009,24:995-997.
- [8] 窦祖林.痉挛的评估与治疗.北京:人民卫生出版社,2004:22-25.
- [9] 陈旗,王彤,唐金荣,等.电动床站立训练对偏瘫患者肢体功能恢复的影响.中华物理医学与康复杂志,2003,25:236-238.
- [10] Fowler EG,Ho TW,Nwigwe AI,et al. The effect of quadriceps femoris muscle strengthening exercises on spasticity in children with cerebral palsy. Phys Ther,2001,81:1215-1223.
- [11] 陶静,李天骄,李翔,等.不同肌力训练方法对偏瘫患者步行能力影响的临床研究.福建中医学院学报,2010,20:10-12.
- [12] 李华,姚红华,刘利辉,等.肌力训练对偏瘫步态的影响及下肢功能评定与步态分析间的相关性.中华物理医学与康复杂志,2003,25:34-36.
- [13] 陈蕾,李飞,李丽,等.高压氧治疗对改善颅脑外伤后偏瘫患者 ADL 能力的作用.中国康复医学杂志,2009,24:267-268.
- [14] 黄怀,陈辉强,古菁,等.不同时间窗高压氧治疗对脊髓损伤患者疗效的影响.中华物理医学与康复杂志,2010,32:435-437.
- [15] 王敏,冉春风,庄志坚,等.高压氧综合治疗对脑外伤后认知功能障碍患者认知功能的影响.中华物理医学与康复杂志,2009,31:553-555.
- [16] 方岩.高压氧对脑梗死早期肢体运动功能康复的影响.中华物理医学与康复杂志,2003,25:499-501.

(修回日期:2010-08-19)

(本文编辑:易 浩)

· 短篇论著 ·

医用臭氧膝关节腔内注射治疗膝骨性关节炎

张静 陈新武 杜中东 徐涛

骨性关节炎(osteoarthritis, OA)是一种以侵犯滑膜关节为主的退行性病变,患病率随年龄增长而上升,70 岁以上的老人患病率达 80%^[1],以膝关节的发病率最高。膝关节腔内药物注射治疗 OA 是临床上常用的方法,透明质酸钠因为疗效确切,是较为广泛选用的药物之一。目前,医用臭氧在临床上的应用也逐步得到开展^[2]。我院康复科与疼痛科于 2008 至 2009 年对膝 OA 患者分别采用透明质酸钠和臭氧膝关节腔内注射治疗,探讨医用臭氧治疗该病的疗效和安全性。

一、资料和方法

1. 入选标准:符合美国风湿病学会 2001 年制订的膝 OA 诊断标准^[3],且在近 1 个月内疼痛至少持续 15 d 以上。排除标准:①各种继发性 OA 或其他类型的关节炎;②实验前进行过各种关节腔内治疗;③甲状腺功能亢进者,葡萄糖-6-磷酸脱氢酶缺乏症和凝血功能异常者;④有其他影响治疗和评价的疾病。

病。入选的 79 例患者均自愿参与本研究并签署知情同意书,分为臭氧组 40 例和透明质酸钠组 39 例,2 组患者一般临床情况比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性,见表 1。

表 1 2 组临床资料比较

组 别	例数	性别(例)		年龄 (岁)	病程 (d)	体重 (kg)
		男	女			
臭氧组	40	16	24	48.0 ± 7.9	104 ± 45	48.5 ± 23.2
透明质酸钠组	39	12	27	54.0 ± 10.3	98 ± 37	46.7 ± 26.8

2. 治疗方法:患者取仰卧位,患膝后侧垫一薄枕,膝关节稍屈;局部皮肤常规消毒后,以髌骨外侧面中部为进针点,用 0.5% 利多卡因局部麻醉后,选择 7 号针穿刺入关节腔内。臭氧组注入 30 μg/ml 的医用臭氧 10 ml(臭氧发生器为德国 Herrmann Apparatebau GmbH 产品),每隔 2~3 d 注射 1 次,连续注射 3 次为 1 个疗程。透明质酸钠组注入透明质酸钠注射液 2.5 ml(日本产),每周注射 1 次,5 次为 1 个疗程。治疗期间停用其他可能对结果有影响的治疗,日常生活注意劳逸结合,忌活动量过大。

3. 评定方法:2 组患者分别在治疗前和治疗 1 个疗程后进

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2010.12.013

作者单位:430061 武汉,武警湖北总医院康复理疗科(张静、陈新武、徐涛),疼痛科(杜中东)

通信作者:陈新武,Email:02750723445@sina.com