

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2019.04.014

体外反搏对颅脑外伤术后早期上肢功能恢复的影响*

陈丽 戴燕琼 唐亮[△] 周慧玉 路婵燕

(上海市儿童医院 / 上海交通大学附属儿童医院康复科 上海 200062)

摘要 目的:探讨体外反搏对颅脑外伤术后患儿早期上肢功能恢复的影响。**方法:**选择 2016 年 1 月~2018 年 1 月在上海市儿童医院康复科就诊的 36 例颅脑外伤术后患儿,将其随机分成观察组和对照组,每组 18 例患者。对照组患儿给予常规作业治疗,治疗组患儿在对照组的基础上增加体外反搏治疗。治疗 3 个月后,比较两组患儿治疗前后精细运动能力(FMFM)和改良 Barthel 指数评分。**结果:**经 3 个月治疗后,两组患儿精细功能和日常生活活动能力均较治疗前有所提高,观察组和对照组 FMFM 评分和 Barthel 指数明显高于治疗前,且观察组明显 FMFM 评分和 Barthel 指数优于对照组 (142.43 ± 18.65 vs. 136.48 ± 15.67 ; 81.19 ± 10.60 vs. 74.52 ± 12.93),差异均有统计学意义($P < 0.05$)。**结论:**联合体外反搏能更好地改善颅脑外伤术后早期的上肢功能。

关键词: 颅脑外伤;体外反搏;上肢功能

中图分类号: R651.1; R457.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1673-6273(2019)04-669-03

Effect of External Counterpulsation on the Recovery of upper Extremity Function in the Early Stage after Craniocerebral Trauma*

CHEN Li, DAI Yan-qiong, TANG Liang[△], ZHOU Hui-yu, LU Chan-yan

(Department of Rehabilitation, Shanghai Children's Hospital, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai, 200062, China)

ABSTRACT Objective: To investigate the effect of external counterpulsation on the early upper limb function recovery in children with craniocerebral trauma. **Methods:** Thirty-six children with brain trauma who were treated in the Rehabilitation Division of Shanghai Children's Hospital between January 2016 and January 2018 were selected. They were randomly divided into the observation group and the control group, with 18 patients in each group. Patients in the control group were given routine operations, and patients in the treatment group were treated with external counterpulsation therapy on the basis of control group. After 3 months of treatment, the fine motor ability (FMFM) and modified Barthel index scores were compared between the two groups before and after treatment. **Results:** After 3 months of treatment, the fine function and activities of daily living of both groups were improved compared with those before treatment. The FMFM score and Barthel index of both groups were significantly higher than those before treatment, which were superior in the treatment group to those of the control group (142.43 ± 18.65 vs. 136.48 ± 15.67 ; 81.19 ± 10.60 vs. 74.52 ± 12.93) ($P < 0.05$). **Conclusion:** Combined external counterpulsation can improve the early upper limb function after cranial and extracranial surgery.

Key words: Brain trauma; External counterpulsation; Upper limb function

Chinese Library Classification(CLC): R651.1; R457.9 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2019)04-669-03

前言

随着社会的快速发展以及儿童户外活动日益增多,颅脑外伤的发生率呈逐年上升趋势,其术后往往会有意识障碍、认知障碍、偏瘫、失语、偏盲、继发性癫痫等后遗症^[1]。上肢功能障碍是颅脑外伤术后最常见、最难恢复也是最影响其日常生活活动能力的功能障碍之一^[2]。目前,对颅脑外伤术后上肢功能障碍康复训练鲜有文献报道。

体外反搏是一种通过由电子控制系统检出患者的心电图 R 波并作为触发信号,使包扎在四肢及臀部的气囊充气,驱使远端动脉序贯式的反流,由远端至近端,从而使主动脉内收缩

期血压降低和舒张期血压增高^[3],以达到辅助心脏做功,改善血液循环,增加心、脑、肾等器官的血流灌注^[4]的一种无创性、操作简便、易于推广的治疗方法。本研究通过在早期进行体外反搏仪治疗颅脑外伤术后上肢功能康复取得了较好的治疗效果,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择 2016 年 1 月~2018 年 1 月由我院神经外科出院转入康复科门诊治疗的颅脑外伤术后患儿 36 例。

1.1.1 纳入标准 ①有明确头部外伤史,经脑 CT 或 MRI 确诊

* 基金项目:上海市科委科研基金项目(13DZ1941604);上海市残疾人联合会科研项目(K2014006)

作者简介:陈丽(1992-),女,本科,康复治疗师,主要研究方向:儿童康复的临床研究,E-mail:chenxiaoli0506@163.com

△ 通讯作者:唐亮(1963-),男,本科,主任医师,主要研究方向:儿童急性神经系统损伤的诊断与治疗,E-mail:tangl@shchildren.com.cn

(收稿日期:2018-05-28 接受日期:2018-06-23)

为颅脑外伤;②无活动性出血。知情同意,能配合治疗;③颅脑外伤术后 14-21 d 出院转入康复科门诊患儿;④生命体征平稳,患儿家长对本治疗方法知情同意。

1.1.2 排除标准 不符合上述纳入标准,并伴有严重认知、癫痫、感觉障碍等并发症者;有其他神经系统疾病、前庭功能或小

脑功能障碍者;家长或监护人不同意。

1.2 分组及治疗方法

按随机数字表法分为体外反搏治疗组(观察组)和常规作业治疗组(对照组),每组 18 例。两组患儿在性别、年龄及脑原发损伤类别比较差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,见表 1。

表 1 两组患儿一般资料的比较

Table 1 Comparison of the general data between two groups of children

Groups	Case(N)	Gender (N)		Age(Y)	Primary brain damage(N)			
		Male	Female		Subdural hematoma	Epidural hematoma	Brain contusion	Intracranial hematoma
Treatment Group	18	8	10	5.63± 2.11	5	6	4	3
Control Group	18	11	7	5.82± 2.27	5	3	4	6

1.2.1 治疗方法 对照组患儿给予常规作业治疗干预,具体治疗措施包括:①躯体功能训练^[5];②日常生活活动能力训练;③休闲活动训练;④增强社会交往训练;⑤改善心理状态训练。每次治疗 40 分钟,每天 1 次,每周 5 天。

观察组患儿在对照组治疗基础上联合体外反搏治疗,采用上海捷派电子仪器厂生产的儿童专用体外反搏仪 (98 — A 型 ECP),压力为 190-300 mmHg。操作程序:A.开启电源,开机预热 3 分钟;B.根据病人情况设置参数;C.为病人绑上反搏衣,固定胸前电极;D.开启机器,开始治疗;E.工作结束,拆除反搏衣,关闭电源。每次治疗 60 分钟,每天 1 次,每周 5 天。

1.3 疗效评定标准

于患儿入选时及训练 3 个月后由同一名治疗师分别采用 FMFM 精细运动功能测试量表 (fine motor function measure scale, FMFM)及改良 Barthel 指数(modified Barthel index, MBL)

对 2 组患儿上肢运动功能和日常生活活动能力进行评估。

1.4 统计学方法

本研究采用 SPSS 20.0 版统计软件对数据进行分析,计量资料以均数± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用 t 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

经 3 个月治疗后,两组患儿精细功能和日常生活活动能力均较治疗前有所提高,观察组和对组 FMFM 评分和 Barthel 指数明显高于治疗前,且观察组明显 FMFM 评分和 Barthel 指数优于对照组 (142.43± 18.65 vs. 136.48± 15.67;81.19± 10.60 vs. 74.52± 12.93),差异均有统计学意义($P<0.05$)。具体数据见表 2、表 3。

表 2 两组治疗三个月前后精细运动功能(FMFM)分值的比较

Table 2 Comparison of the fine motor function (FMFM) scores before and after three months' treatment between two groups

Groups	Case(N)	Before treatment	After treatment	P
Treatment Group	18	87.38± 8.24	142.43± 18.65	<0.01
Control Groups	18	88.19± 8.18	136.48± 15.67	<0.01
P		0.15	<0.01	

表 3 两组治疗三个月前后 Barthel 指数分值的比较

Table 3 Comparison of the Barthel index score comparison before and after three months' treatment between two groups

Groups	Case(N)	Before treatment	After treatment	P
Treatment Group	18	51.19± 8.79	81.19± 10.60	<0.01
Control Groups	18	52.14± 9.02	74.52± 12.93	<0.01
P		0.11	<0.01	

3 讨论

儿童颅脑外伤非常常见,其病理生理机制、临床特征、诊疗救治及预后均与成年颅脑外伤不同^[6]。儿童神经系统正处于成熟发展和加速学习的阶段,未成熟的颅骨具有不同的力学特征,儿童脑组织对于创伤也有不同的反应。许多颅脑创伤患儿的预后不仅与严重程度有关,而且还与康复的介入时间与方法

相关。所以我们提倡在早期的脑外伤术后患者中开展以体外反搏为主的综合治疗,希望可以减少脑外伤患者的并发症和后遗症,改善患儿的生活质量。

体外反搏 (external counterpulsation, ECR) 技术是 20 世纪 60 年代初由美国哈佛大学 Soroff 教授等设计并研制,但由于采用液压非序贯驱动模式,体积巨大,其舒张期反搏波振幅不高,疗效不满意,很快被淘汰^[7]。70 年代初,中山大学郑振声教

授领衔的课题组研制出具有我国自主知识产权的四肢气囊序贯加压式体外反搏器,后又在装置设计上加以改进,取消上肢气囊,增加臀部气囊,形成下肢由远及近的序贯加压模式,称为增强型体外反搏。并与1982年正式普及到临床。体外反搏治疗的基本原理是在患者的小腿、大腿及臀部分段包裹特制的气囊套,由电子控制系统检出患者的心电图R波并作为触发信号,使包扎在四肢及臀部的气囊充气,驱使远端动脉序贯式的反流,由远端至近端,以提高主动脉舒张压,增加冠状动脉的灌注^[9]。体外反搏的特点:具有独特的双脉动血流动力学特征^[9,10],这种双脉动方式不仅增加组织器官的血液灌流,又提高了血流作用于血管壁的摩擦力;可显著提高舒张期灌注压,使已存在的血管吻合支开通,切应力可使新生的血管发生重建,并最终建立侧支循环^[11-13];长期的体外反搏治疗能保护血管内皮细胞形态,防止、阻滞血脂质的内膜下沉着,从而能防止动脉粥样硬化^[10,15-17];体外反搏治疗脑瘫患儿的颅内动脉血流呈高阻低速状态,有利于脑功能的恢复^[18,19]。

脑血管痉挛是影响脑外伤预后的重要因素,体外反搏治疗通过加快椎动脉、基底动脉、小脑后下动脉、大脑后动脉的平均流速和脉动指数^[20],从而增加脑血流量提高血氧饱和度和减轻脑水肿减轻脑组织炎症反应。建模研究显示外反搏不仅可以增加一个心动周期内对脑的血流灌注量,同时还改变了灌注的时相模式。仿真结果表明脑动脉阻抗的增加大大降低了一个心动周期内的脑血流灌注量^[21]。多项临床研究均提示体外反搏治疗技术安全有效,可以提高心、脑、肾等重大器官的血流灌注、改善缺氧,从而起到改善脑功能障碍引起的四肢功能障碍。

上肢功能障碍是颅脑外伤患儿致残的主要原因之一。本研究结果显示经过为期3个月的体外反搏治疗后,与常规治疗相比,患儿上肢精细运动FMFM和改良Barthel指数评分均有明显提高,说明联合体外反搏治疗可以更有效的恢复患儿的上肢功能,且在整个治疗过程中患儿无明显不适的情况,体现了体外反搏治疗的安全性。当然,本研究是一个初探性研究,仍需要进一步扩大研究对象和进行随访研究。

参考文献(References)

- [1] 杜斌,俞民,董亚南.婴幼儿颅脑损伤的特点与治疗[J].中华医学实践杂志,2008,7(3):196-198
- [2] 何辉晔,豆伟,马燕妮.肌电引导下A型肉毒毒素注射配合康复训练对脑外伤后上肢痉挛的临床研究[J].中国康复医学杂志,2015,30(10):1061-1062
- [3] 郑振声.体外反搏的过去现在与将来[J].中山大学学报(医学科学版),2006,27(6):601-605

- [4] 新倩莹,黎玉荣,李美芳.体外反搏的护理体会[J].中国保健营养,2015,25(10):201-202
- [5] 中国脑性瘫痪康复指南编委会.中国脑性瘫痪康复指南(2015)[J].中国康复医学杂志,2015,30(12):1322-1330
- [6] 俞钢,龙浩.儿童重型颅脑外伤的特点及治疗策略[J].中华实用儿科临床杂志,2014,29(6):413-415
- [7] 中国体外反搏临床应用专家共识起草专家委员会.中国体外反搏临床应用专家共识[J].中国心血管病研究,2012,10(2):81-92
- [8] 刘艳.体外反搏的作用原理与临床应用[J].体育科技,2009,30(1):51-56
- [9] 伍贵富,杨世方.容积型指脉波图监测及评价体外反搏效果的对照研究[J].生物医学工程学杂志,1999,(4):493-496
- [10] 伍贵富,杜志民,方典秋,等.体外反搏的生物力学效应与血管内皮功能[J].中山大学学报(医学科学版),2005,26(2):121-124
- [11] Wu G F, Du Z M, Hu C H, et al. Angiogenic effects of long-term enhanced external counterpulsation in a dog model of myocardial infarction[J]. American Journal of Physiology Heart and Circulatory Physiology, 2006, 290: H248-H254
- [12] 梁宏,伍贵富,李伟明.99mTc-MIBI心肌断层定量显像与冠状动脉造影对体外反搏促进新生血管形成作用的实验研究[J].中国医学影像学杂志,2002,10(1):43-45
- [13] 国际体外反搏学会.心血管疾病康复处方——增强型体外反搏应用国际专家共识[J].中华内科杂志,2014,53(7):587-590
- [14] Akhtar M, Wu G F, Du Z M, et al. Effect of external counterpulsation on plasma nitric oxide and endothelin-1 levels [J]. The American Journal of Cardiology, 2006, 98(1): 28-30
- [15] 陈小林,何小洪,张焰,等.慢性体外反搏对高胆固醇血症猪动脉内皮细胞的影响[J].第一军医大学学报,2005,25(12):1491-1503
- [16] 何小洪,张焰,陈小林,等.长期体外反搏对高胆固醇血症猪血管内皮细胞的保护作用及机制[J].中国康复医学杂志,2005,20(10):730-733
- [17] 陈燕铭,钱孝贤,吴伟康,等.体外反搏对心肌缺血犬血流动力学的影响及内皮素机制的探讨[J].中国病理生理杂志,2005,21(12):2530-2533
- [18] 唐亮,蒋德禹.用体外反搏改善颅内血供治疗小儿脑性瘫痪的探讨[J].现代康复,2000,4(11):1714
- [19] 肖华,马丽英,梁蔚筠,等.儿童型体外反搏机治疗小儿脑性瘫痪的疗效观察[J].中国妇幼保健,2009,24(3):416-417
- [20] 刘春田,王晓娟,冯建军,等.体外反搏对老年冠心病伴失眠病人的影响[J].实用老年医学,2017,(8):755-757
- [21] 王怀阳,郑振声.体外反搏对脑动脉血流量影响的建模和仿真研究[J].医用生物力学,2007,22(1):55-58