

# 截瘫患者下肢功能训练在康复器械中的应用现状及效果研究

李程程<sup>1\*#</sup>, 孟庆亮<sup>2</sup>

<sup>1</sup>深圳市残疾人综合服务中心, 广东 深圳

<sup>2</sup>深圳市新希望康复辅助器具产业有限公司, 广东 深圳

收稿日期: 2022年6月22日; 录用日期: 2022年7月13日; 发布日期: 2022年7月25日

## 摘要

脊髓损伤(spinal cord injury, SCI)是临床上一种致残程度很高的中枢神经系统损伤, 会造成损伤平面及以下节段的反射、感觉和运动等消失而引发肢体的功能障碍。其中常见的损伤类型是截瘫和四肢瘫痪, 截瘫(paraplegia)又分为高位截瘫和双下肢瘫痪, 虽损伤的节段和位置有所不同, 但给患者带来的痛苦和不便是非常巨大的, 从而需要尽早介入康复治疗 and 康复器具的使用对患者进行运动训练和治疗, 研究证实, 康复器械在截瘫患者功能训练中有积极影响和作用, 通过查找相关资料和文献, 探讨截瘫患者下肢功能康复中康复器械的应用情况和作用。

## 关键词

下肢训练, 康复器械, 截瘫, 应用现状

# Research on Application Status and Effect of Lower Limb Functional Training in Rehabilitation Equipment for Paraplegia Patients

Chengcheng Li<sup>1\*#</sup>, Qingliang Meng<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Comprehensive Service Center for Persons with Disability in Shenzhen, Shenzhen Guangdong

<sup>2</sup>Shenzhen New Hope Rehabilitation Assistive Device Industry Co., Ltd., Shenzhen Guangdong

Received: Jun. 22<sup>nd</sup>, 2022; accepted: Jul. 13<sup>th</sup>, 2022; published: Jul. 25<sup>th</sup>, 2022

\*第一作者。

#通讯作者。

## Abstract

Spinal cord injury (SCI) is a clinically disabling injury of the central nervous system, which can cause the loss of reflex, sensation and movement of the injured plane and the following segments, resulting in limb dysfunction. The most common types of injuries are paraplegia and quadriplegia, paraplegia (paraplegia) is divided into high paraplegia and double lower limb paralysis, though injury segment and position is different, but the pain and inconvenience to the patient are very large, so it needs early intervention of rehabilitation treatment and rehabilitation appliance to sports training and treatment of patients. Studies have proved that rehabilitation instruments have positive effects on the functional training of paraplegia patients. Through searching relevant materials and literature, the application and effects of rehabilitation instruments in the functional rehabilitation of paraplegia patients' lower limbs are discussed.

## Keywords

Lower Limb Training, Rehabilitation Equipment, Paraplegia, Application Status

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

根据 2018 年的一项调查,有 4603 人发生创伤性脊髓损伤。且患者是平均年龄为 70.0 岁的高龄老人,由于低能创伤导致不完全性脊髓损伤,如在平地上跌倒等[1]。随着全国老龄化加剧,脊髓损伤导致的截瘫发病率也在日渐走高,严重影响着患者的生命安全,致残率和致死率很高[2]。

截瘫会引发侧肢体感觉、运动、反射等消失,导致一系列功能障碍[3]拥有上千年历史的康复器械,从最开始生产的木制拐杖、轮椅到现在的轻便、智能的康复器具的出现和产生,经历了新的飞跃和发展[4]。康复器械的使用和训练贯穿脊髓损伤患者的整个治疗过程,尽早的介入和使用康复器械进行功能锻炼能够促使损伤水平以下肌力得以激活和恢复,发展代偿功能,借助或不借助矫形器,获得满意的步行能力。与单纯常规手法训练相比,康复器械训练对肢体功能障碍的恢复有积极的作用和影响[5],搜索阅读了许多相关资料,我们一起来探讨截瘫患者下肢功能障碍治疗中康复器械的使用情况和作用。

## 2. 截瘫患者的常见症状

截瘫主要是因为脊髓受到横断性损害所造成损伤平面及以下节段神经功能受损的疾病,从而出现的大、小便失禁,运动、感觉、自主神经紊乱等功能障碍。给患者及其家属造成极大的困扰和不便[6]。其中,下肢运动功能障碍是造成不便和痛苦的主要原因之一,导致许多患者只能依赖简单的器具或他人的帮助才能转移和移动,使患者的日常生活受到了限制也降低了训练的积极性和自信心[7]。截瘫患者的步行能力和训练是其提高日常生活能力、提高生存质量的重中之重[8]。患者的康复训练大多围绕手法抗阻、平衡训练、增加肌力等方式进行,康复效果远远达不到回归家庭和愿望[9]。此外,有研究证实,截瘫患者由于神经功能丧失和损伤带来的大小便失禁、感觉减退及异常、自主神经紊乱等一系列问题往往产生焦虑、抑郁消极自卑等心理疾病[10]。

### 3. 康复器械对截瘫患者下肢功能恢复的作用

王人成等[11]总结了气动外骨架截瘫行走机器人监测患者对肢体的使用情况,并可给患者在训练过程中提供鼓励,指导和提示。还可以记录了患者患肢的运动,并跟踪康复进度,以运动报告的形式给治疗师直观、明确的训练反馈,对截瘫患者实现双足行走的重大意义。张晓玉[4]等总结发现截瘫行走矫形器对截瘫患者的下肢功能恢复和实现行走、上楼梯等日常生活能力有重要的作用和意义。高峰[12]等实验证明通 E-mag 电磁控制膝关节矫形器对早期截瘫患者下肢关节活动和控制实现行走有明显的的作用和影响。肖晓鸿[13]等通过研究表明假肢与矫形器在截瘫患者下肢训练过程中,可有效促进肢体功能,提高患者的平衡能力以及重获行走能力有重要意义。帮助患者建立正确的身体形态和运动模式,增加患者的积极性和自信心。还有学者提出有关踝足矫形器结合下肢功能电刺激刺激患者肌肉收缩通过低水平的消耗进行步行训练的康复训练,从而达到使患者在低消耗下达到最大量化的治疗效果[14]。另外,我国的往复式截瘫步行器,在大量的数据证实下对截瘫患者下肢功能的恢复效果良好[15]。

### 4. 康复器械在截瘫患者中的应用现状

随着科技的发展和进步,对于截瘫患者的功能康复的治疗手段层出不穷,康复器械的使用不仅极大的解放了治疗师的双手还带来了不可替代的作用和效果。在常规的治疗方式下越来越多的康复器械被广泛推广和使用,从下肢矫形器的出现、康复机器人的推广、自动化的外骨骼的使用等,康复医疗器械对截瘫患者下肢功能的重建有积极的作用和意义[16]。范晓华[17]等研究证实脊髓损伤患者在截瘫早期尽早接受借助矫形器等器械康复和传统治疗,能够增强损伤水平以下肌肉的肌力,发展代偿功能,为有效恢复下肢平衡能力,改善步态,提高日常生活能力有十分重要的作用和意义。丁敏[18]等研究发现下肢步态康复机器人可使截瘫患者的获得较好的运动功能的恢复,干预和纠正错误的步态模式,从而达到患者步行正常化的目的,为日后的辅助行走或独立行走打下良好的基础。另外刘洁[19]等人证实传统的中医康复如针灸手段对截瘫患者不同阶段的靶细胞内的神经肽含量有调整作用,可刺激和恢复神经元的功能,从而激活下肢的运动功能,对截瘫患者的下肢功能恢复也起着不可小视的作用和影响。除此之外,电刺激治疗仪、天轨减重步行训练等在患者下肢功能的恢复上被认可和承认,在治疗中取得了不错的效果和口碑。但不容忽视的是康复器械在截瘫患者中的一些问题也值得考虑和注意,首先是训练过程的安全性、可操作性、其次是效果的评估性等指标需要进一步解决和跟进。

### 5. 结论

中国现有大量肢体运动障碍的截瘫患者的下肢丧失运动能力和本体感知能力。随着人口老龄化进展的加剧,脊髓损伤下肢运动障碍人群的数量也在与日俱增,针对这类特殊人群的功能恢复和康复治疗亟待解决和重视。本文根据相关资料可证实康复器械的重要性,并且康复器械也越来越多地参与到截瘫患者的下肢功能恢复治疗中,取得了一定的效果和影响,对于未来期待有更多更高水平的康复器械的开发与应用,并在实践中检验和追踪效果和影响。

### 参考文献

- [1] Spaan, M.H., Vrieling, A.H., van de Berg, P., Dijkstra, P.U. and van Keeken, H.G. (2017) Predicting Mobility Outcome in Lower Limb Amputees with Motor Ability Tests Used in Early Rehabilitation. *Prosthetics and Orthotics International*, **41**, 171-177. <https://doi.org/10.1177/0309364616670397>
- [2] 张国平. 康复器械对偏瘫患者肢体功能恢复的作用分析[J]. 中国伤残医学, 2013, 21(5): 287.
- [3] 秦晓勇. 康复器械在偏瘫患者肢体功能恢复中的应用[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2011, 15(48): 9088-9092.

- [4] 王晓光, 张慧君. 肢体康复器械的研究现状及未来发展策略[J]. 医疗卫生装备, 2014, 35(7): 102-104.
- [5] Liptak, M.G., Theodoulou, A., Kaambwa, B., Saunders, S., Hinrichs, S.W., Woodman, R.J. and Krishnan, J. (2019) The Safety, Efficacy and Cost-Effectiveness of the Maxm Skate, a Lower Limb Rehabilitation Device for Use Following Total Knee Arthroplasty: Study Protocol for a Randomised Controlled Trial. *Trials*, **20**, Article No. 36.
- [6] 张晓玉. 截瘫行走矫形器智能技术研究进展[J]. 科技导报, 2019, 37(22): 51-59.
- [7] Esquenazi, A., Ofloglu, D., Hirai, B., *et al.* (2009) The Effect of an Ankle-Foot Orthosis on Temporal Spatial Parameters and Asymmetry of Gait in Hemiparetic Patients. *Journal of Injury Function & Rehabilitation*, **1**, 1014-1018. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2009.09.012>
- [8] 熊振宇, 郑玉惠, 叶柄照, 郑国华. 脑卒中偏瘫患者步行能力康复的研究进展[J]. 按摩与康复医学, 2018, 9(3): 5-8.
- [9] 岑红燕, 黄军祥, 彭林海, 黄汉辉. 悬吊运动训练对脑卒中偏瘫患者下肢功能障碍的康复效果[J]. 中国医学创新, 2019, 16(2): 9-12.
- [10] 刘霖, 朱琳, 单桂香, 等. 神经康复机器人对慢性期卒中偏瘫患者上肢功能康复的疗效分析[J]. 中国脑血管病杂志, 2016, 13(11): 579-583.
- [11] 王人成, 沈强, 杨正东. 国内外助行动力外骨骼的研究进展[C]//第八届北京国际康复论坛论文集. 北京: 康复研究中心, 2013: 921-928.
- [12] 高峰, 弥振刚, 李强, 周列维, 赵乐, 黄钟敏. E-mag 电磁控制膝关节矫形器在截瘫患者中的应用[J]. 中国康复, 2013, 28(4): 270-271.
- [13] 肖晓鸿. 假肢与矫形器技术[M]. 上海: 复旦大学出版社, 2009.
- [14] 吴军发, 胡永善, 吴毅. 脊髓损伤的康复治疗进展[J]. 中国康复医学杂志, 2001(6): 54-56.
- [15] 关骅. 往复式截瘫步行器在截瘫患者中的应用[J]. 中国脊髓杂志, 1999(5): 282-284.
- [16] Henderson, A., Korner-Bitensky, N. and Levin, M. (2007) Virtual Reality in Stroke Rehabilitation: A Systematic Review of Its Effectiveness for Upper Limb Motor Recovery. *Topics in Stroke Rehabilitation*, **14**, 52-61. <https://doi.org/10.1310/tsr1402-52>
- [17] 范晓华, 宫艺. 早期康复对脊髓损伤患者步行功能恢复的临床观察[J]. 中国康复理论与实践, 2004, 10(7): 421-422.
- [18] 丁敏, 李建民, 吴庆文, 沈海涛. 下肢步态康复机器人: 研究进展及临床应用[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2010, 14(35): 6604-6607.
- [19] 刘洁. 不完全性截瘫(痿证)辨证及针灸治疗的临床和实验研究[D]: [博士学位论文]. 长沙: 湖南中医药大学, 2006.