

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.02.011

View this article at: <https://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2022.02.011>

下肢康复机器人用于高血压性脑出血患者肢体功能及日常生活能力恢复的效果

朱莉¹, 郭文佳²

(1. 安徽中医药大学附属太和县中医院康复科, 安徽 阜阳 236600; 2. 安徽医科大学第二附属医院康复科, 合肥 230601)

[摘要] 目的: 探讨下肢康复机器人干预在高血压性脑出血(hypertensive cerebral hemorrhage, HICH)患者恢复期康复治疗中的具体应用及效果, 为进一步完善患者康复干预方案提供理论依据。方法: 选取2020年3月至2021年4月在太和县中医院康复科接受康复治疗的78例HICH患者作为对象。经随机数字表法将纳入者分为常规组($n=39$)与干预组($n=39$)。常规组患者给予常规康复训练干预, 即常规坐立位平衡训练、肢体活动等。干预组患者在常规康复训练基础上再接受下肢康复机器人康复干预。干预前及干预8周后行Holden步行功能分级评估、Fugl-Meyer运动功能量表评分、日常生活能力评定量表(Activity of Daily Living Scale, ADL)评分, 并观察并发症发生情况, 比较两组干预效果。结果: 干预后, 干预组Holden步行功能分级明显优于常规组, 差异有统计学意义($P<0.05$); 干预组Fugl-Meyer量表评分明显优于常规组, 差异有统计学意义($P<0.05$); 干预组ADL分级相比常规组明显更优, 差异有统计学意义($P<0.05$)。干预组并发症总发生率为5.13%(2/39), 低于常规组的20.51%(8/39), 差异有统计学意义($P<0.05$)。结论: HICH患者恢复期在常规康复干预基础上再加入下肢康复机器人干预, 有助于提高患者步行功能、肢体功能改善效果, 促进患者日常生活能力更大程度地提高, 减少并发症, 最终提高总体康复效果。

[关键词] 高血压性脑出血; 恢复期; 康复训练; 下肢康复机器人; 肢体功能; 日常生活能力

Effect of lower limb rehabilitation robot on recovering limb function and daily living ability of patients with hypertensive cerebral hemorrhage

ZHU Li¹, GUO Wenjia²

(1. Department of Rehabilitation, Taihe Hospital of Traditional Chinese Medicine Affiliated to Anhui University of Traditional Chinese Medicine, Fuyang Anhui 236600; 2. Department of Rehabilitation, Second Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230601, China)

Abstract **Objective:** To explore the application and effect of lower limb rehabilitation robot intervention in the convalescent rehabilitation of patients with hypertensive intracerebral hemorrhage (HICH), and to provide

收稿日期 (Date of reception): 2021-09-10

通信作者 (Corresponding author): 朱莉, Email: ban3897@163.com

基金项目 (Foundation item): 安徽省教育厅高等学校省质量工程精品线下开放课程项目 (2019kfk340)。This work was supported by the Quality Engineering Quality Offline Open Course Project of Colleges and Universities of Anhui Provincial Department of Education, China (2019kfk340).

theoretical basis for further improvement of rehabilitation intervention program. **Methods:** The subjects were 78 HICH patients who received rehabilitation intervention from March 2020 to April 2021 in the Rehabilitation Department of Taihe Hospital of Traditional Chinese Medicine. The participants were divided into a conventional group (39 cases) and an intervention group (39 cases) by the random number table method. The patients in the conventional group were given routine rehabilitation training intervention, that is, routine sitting and standing balance training, body movement, etc. The patients in the intervention group received rehabilitation intervention of lower limb rehabilitation robot on the basis of routine rehabilitation training. Before and 8 weeks after the intervention, the patients were assessed with Holden walking function scale, Fugl-Meyer motor function scale, Activity of Daily Living Scale (ADL), and the complications were observed. **Results:** After the intervention, Holden walking function grade in the intervention group was significantly better than the conventional group, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$); the scores of Fugl-Meyer scale in the intervention group were significantly higher than those in the conventional group ($P < 0.05$); the ADL grading of the intervention group was significantly better than that of the conventional group, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The total complication rate of the intervention group was 5.13% (2/39), which was lower than that of the conventional group [20.51% (8/39), $P < 0.05$]. **Conclusion:** In the recovery period of patients with hypertensive cerebral hemorrhage, on the basis of routine rehabilitation intervention, the rehabilitation robot intervention of lower limbs is helpful to improve the effect of walking function and limb function, improve the ability of daily living, reduce complications and improve the effect of overall rehabilitation.

Keywords hypertensive cerebral hemorrhage; recovery period; rehabilitation training; lower limb rehabilitation robot; limb function; capacity for daily living

高血压性脑出血(hypertensive intracerebral hemorrhage, HICH)是高血压引起的严重并发症,属于临床治疗中一种具有较高发生率的脑微循环障碍性疾病^[1]。该类患者临床症状主要表现为失语、偏瘫、神经功能缺失等,具有高致残率、高病死率特点。患病后,患者神经系统会受到极大损伤,运动、日常活动能力均会受到严重影响,生活能力及质量大大降低,给家庭及社会造成巨大负担。目前,临床上HICH患者主要给予早期手术清除血肿方式治疗,但患者恢复期症状改善及神经功能恢复程度均与术后保守治疗及康复干预存在密切关系。既往研究^[2]显示:多数HICH患者术后恢复期接受早期康复训练干预后,其运动功能、平衡能力均获得明显改善,但步行依然会出现负重困难、迈步平稳性差、步态异常等问题。下肢康复机器人属于目前在临床康复干预中应用较为普遍的一种自动化康复医疗设备,在患者术后康复锻炼实施及恢复效果提高方面均发挥重要作用。本研究主要深入探讨下肢康复机器人干预应用于HICH恢复期患者的具体措施及效果,旨在促进此类患者运动功能、日常生活能力等获得进一步提高,现报告如下。

1 对象与方法

1.1 对象

本研究属于前瞻性、随机对照、双盲研究。选取2020年3月至2021年4月太和县中医院康复科收治的78例HICH患者作为对象。纳入标准:1)符合《中国脑出血诊治指南(2019)》^[3]中HICH诊断标准,并经临床头颅CT检查获得确诊;2)术后病情平稳,处于恢复期;3)无脑部外伤既往史;4)了解研究目的及方法,并签署知情同意书。排除标准:1)术后再出血,需再次手术;2)伴有帕金森、阿尔兹海默症等神经异常性疾病;3)伴有肿瘤疾病、动静脉畸形、凝血功能异常及破裂出血性疾病及其他严重脏器疾病;4)伴有严重感染、心力衰竭、糖尿病等严重疾病或并发症;5)存在严重下肢关节疾病。本研究符合2013年修订《赫尔辛基宣言》的要求,获得太和县中医院医学伦理委员会审批。

按患者入院顺序进行编号,采用随机数字表法分为常规组和干预组,每组39例。常规组男26例,女13例;年龄38~75(60.85 ± 6.82)岁;出血部位:基底节区34例,脑叶3例,丘脑2例。出血

量6~21(13.58±2.42) mL。肢体偏瘫部位: 左下肢18例, 右下肢21例。干预组男27例, 女12例; 年龄39~74(60.78±6.67)岁; 出血部位: 基底节区35例, 脑叶3例, 丘脑1例。出血量6~22(13.55±2.57) mL。肢体偏瘫部位: 左下肢偏瘫16例, 右下肢偏瘫23例。两组出血部位、肢体偏瘫部位等资料对比, 差异无统计学意义($P>0.05$), 具有可比性。

1.2 干预方法

1.2.1 常规组

常规组给予常规康复训练干预, 锻炼内容具体为坐立位平衡、肢体活动等。医护人员将患者床头抬高20°, 指导患者保持仰卧位, 每隔2~3 h实施一次翻身干预。每日帮助患者做适当的关节外展、屈伸等简单的活动训练; 住院5~10 d后, 医护人员指导并协助患者做适当的床上、床边、下床主动康复训练, 时间为5~13 min/次, 根据患者恢复情况逐渐增加至30 min/次。康复训练次数为3次/d。同时通过加强知觉功能、言语功能、记忆功能等康复锻炼, 促进患者神经功能改善。康复训练过程中同时加强心理疏导, 给予患者肯定和鼓励, 帮助其树立信心, 提高其康复训练积极性。

1.2.2 干预组

干预组在接受常规康复训练基础上再通过下肢康复机器人(广州一康医疗设备实业有限公司生产)进行辅助康复训练。应用下肢康复机器人包含有训练系统和评估系统, 可根据实际需要进行运动阻力调节, 可选择模拟训练模式。1) 人员培训。所有参与医护人员均接受系统的专业培训及考核。培训期间主要学习HICH患者康复干预相关理论知识、康复干预操作技能以及下肢康复机器人的使用等。经培训后考核成绩合格者才能参与患者实际康复干预。2) 锻炼前准备。干预实施前, 责任医护人员评估患者心肺功能, 测量下肢长度, 进行相关参数设置和调整。将患者下肢绑定于机器相应位置, 做好大腿驱动杠及脚踏板面固定, 同时做好绑带减重。3) 康复训练前3 d。该阶段将引导力设置为100%, 速度控制在1.0~1.2 km/h。先让患者能够良好适应机器的步行模式。4) 以患者下肢肌力为依据进行引导力调整, 每次下调10%, 根据患者运动能力逐渐增加步行速度, 缓慢增至最佳的步行训练, 时间控制在30~45 min/次, 1次/d, 持续锻炼8周。康复训练实施过程中, 医护人员密切观察患者步行的协调性, 存在位置偏离现象者, 可适当将髋关节

活动范围缩减或增大。患者在康复训练期间出现明显不良反应或不适感时须立即将训练模式关闭, 暂停训练, 并及时向主治医生汇报情况, 并积极配合相关处理。

两组患者相应康复训练干预8周后评估效果。

1.3 评价指标

1.3.1 步行功能评估

干预前、干预8周后均采用Holden步行功能分级^[4]评定患者步行功能。无法行走或需超过2人帮助才能行走为0级; 在1人帮助下可转移重量为I级; 1人间断提供帮助下可保持平衡步行为II级; 1人口头管理或帮助下可步行为III级; 可在平地独立步行为IV级; 在任何地方均可独立行走为V级。

1.3.2 肢体功能评估

干预前、干预8周后采用Fugl-Meyer运动功能量表^[5]评估患者肢体功能状况。该量表包含上肢(33个条目, 最高分69)、下肢(17个条目, 最高分34)功能评估两个部分, 两部分总分>95为轻度肢体功能障碍, 85~95为中度障碍, 50~84为明显障碍, <50为严重障碍。

1.3.3 日常生活能力评估

选用日常生活能力评定量表(Activity of Daily Living Scale, ADL)^[6]评估患者日常活动能力状况, 共分为5级: 1~2级为恢复良好, 有轻度残疾, 但日常生活完全能够自理, 或者恢复正常活动能力; 3级为中残, 日常生活未能完全自理, 需依赖于他人; 4级为重残, 日常生活未能自理, 持续依赖他人照顾; 5级为植物生存状态。

1.3.4 并发症评估

观察患者压疮、下肢深静脉血栓等并发症发生情况。

1.4 统计学处理

采用SPSS 22.0 软件分析数据。计量资料采用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示, 比较行 t 检验; 计数资料采用率表示, 比较行 χ^2 检验, 等级资料比较行秩和检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组步行功能恢复效果比较

接受相应康复干预前, 两组患者Holden步行功能分级差异无统计学意义($P>0.05$)。干预8周后, 干预组步行功能分级中0~II级、III级患者所占

比例均低于常规组, IV~V级患者所占比例高于常规组, 差异有统计学意义($P<0.05$, 表1)。

2.2 两组肢体功能改善效果比较

两组干预前肢体功能评估结果差异无统计学意义($P>0.05$)。干预8周后, 干预组轻度肢体功能障碍患者所占比例明显提高, 严重及明显障碍患

者所占比例明显降低, 与常规组比较, 差异有统计学意义($P<0.05$, 表2)。

2.3 两组日常生活能力改善及并发症比较

干预8周后, 干预组ADL分级明显优于常规组, 患者便秘、压疮等并发症总发生率明显低于常规组, 差异有统计学意义($P<0.05$, 表3)。

表1 两组患者干预前、后步行功能分级对比($n=39$)

Table 1 Comparison of functional classification of walking in the 2 groups before and after intervention ($n=39$)

组别	干预前/[例(%)]			干预后/[例(%)]		
	0~II级	III级	IV~V级	0~II级	III级	IV~V级
常规组	15 (38.46)	20 (51.28)	4 (10.26)	3 (7.69)*	8 (20.51)*	28 (71.79)*
干预组	14 (35.90)	22 (56.41)	3 (7.69)	1 (2.56)*	3 (7.69)*	35 (89.74)*
Z		0.062			1.997	
P		0.951			0.046	

与干预前比较, * $P<0.05$ 。

Compared with before intervention, * $P<0.05$.

表2 两组患者干预前、后Fugl-Meyer量表评分对比

Table 2 Comparison of Fugl-Meyer scale scores between the 2 groups before and after the intervention

组别	干预前/[例(%)]				干预后/[例(%)]			
	严重	明显	中度	轻度	严重	明显	中度	轻度
常规组	10 (25.64)	14 (35.90)	10 (25.64)	5 (12.82)	4 (10.26)*	9 (23.08)*	15 (38.46)*	11 (28.21)*
干预组	11 (28.21)	12 (30.77)	10 (25.64)	6 (15.38)	1 (2.56)*	7 (17.95)*	10 (25.64)	21 (53.85)*
Z		0.078				2.220		
P		0.938				0.027		

与干预前比较, * $P<0.05$ 。

Compared with before intervention, * $P<0.05$.

表3 两组患者干预后ADL分级和并发症对比($n=39$)

Table 3 Comparison of ADL grades and complications between the 2 groups after the intervention ($n=39$)

组别	ADL分级/[例(%)]			并发症/[例(%)]			
	1~2级	3级	4级	便秘	压疮	下肢深静脉血栓	肺部感染
常规组	22 (56.41)	10 (25.64)	7 (17.95)	3 (7.69)	2 (5.13)	1 (2.56)	2 (5.13)
干预组	32 (82.05)	4 (10.26)	3 (7.69)	1 (2.56)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (2.56)
Z/ χ^2		2.386				4.129	
P		0.017				0.042	

3 讨论

HICH是高血压引起的脑出血。血压水平显著升高使脑内小动脉血管壁出现病变,形成微小动脉瘤,受多种诱因或血压水平波动影响,导致病变血管发生破裂,进而出现出血现象。近年来,经及时、有效救治,HICH患者病死率已明显降低,神经功能损害可获得有效控制,但患者救治后通常均会存在不同程度的功能障碍,肢体功能、日常生活能力等均受到严重影响^[7]。恢复期加强康复训练对患者救治后运动功能、肢体平衡能力改善等均具有重要意义。HICH患者常规康复训练内容主要包含早期坐立位平衡锻炼、肢体主动及被动活动锻炼等,可使患者功能障碍获得一定改善,但缺乏对患者下肢肢体运动进行针对性运动锻炼,且患者训练稳定性相对缺乏,下肢关节活动度无法获得良好协调,对患者稳定康复产生不利影响,因此患者肢体功能恢复及总体康复效果存在一定局限性^[8-9]。

HICH患者术后康复干预不当,尤其是早期干预措施使用不当可导致患者出现严重神经功能障碍,直接降低患者康复效果。沙菲^[10]指出:HICH恢复期患者坚持有计划、有步骤的早期功能康复运动锻炼,可明显提高偏瘫功能恢复效果,减少后遗症,对患者生存质量改善具有重要意义。近年来,HICH恢复期患者康复干预模式不断得到改进和完善,患者康复训练的科学化、个性化及优质化不断提高。下肢康复机器人技术在科学技术快速发展推动下逐渐在临床康复中获得广泛应用,康复干预效果进一步提高,且相关领域新理念也获得新的发展^[11]。下肢康复机器人属于一种自动化康复医疗器械设备,能够辅助患者开展下肢运动功能康复锻炼,促进患者康复效果提高。下肢康复机器人同时具备减重、智能反馈以及虚拟训练模式几个系统。该种设备康复训练干预及流程均符合人机合作原理以及现代康复医学理论。HICH患者恢复期加强下肢康复机器人辅助康复干预,通过AI智能控制下肢关节矫正器来带动受训者进行步行训练,可使康复运动需求获得良好满足,且医护人员通过及时的智能反馈,可准确评估患者康复训练效果^[12]。下肢康复机器人训练早期进行下肢步行训练采用引导力为100%,对训练者下肢功能无较高要求,因此对步行功能不同分级的患者均可进行训练。医护人员以患者的实际运动能力为依据合理调节相关参数,保证训练能够更加接近正常步态,提高训练效果。李

辉萍等^[13]指出:在躯体及骨盆稳定状态下进行下肢肌肉感觉神经刺激,可有效促进本体感觉良好恢复,进而促进步行功能改善。在本研究中,干预组在常规康复训练基础上再接受下肢康复机器人干预后,该组患者Holden步行功能分级、Fugl-Meyer量表评分及ADL分级均明显优于常规组,并发症明显少于常规组,组间差异对比均存在统计学意义。该结果表明:下肢康复机器人干预的实施有助于提高HICH恢复期患者步行功能、肢体功能改善效果,促进患者日常生活能力显著改善,减少并发症,总体康复效果更理想。分析原因可能是:下肢康复机器人干预在减重状态下可使患者训练时重心处于身体中线,对位对线效果更好,提高训练过程中躯干、骨盆的稳定性,同时可有效刺激本体感觉恢复,使患者能够坚持训练,进而提高步行及肢体功能恢复效果,并减少并发症^[14];设备中的智能反馈系统可探测训练者腿部肌肉痉挛,并启动防痉挛功能,痉挛解除系统能够自动降低训练速度,提高患者身体的适应性,促进患者肌肉张力亢进显著减少,确保其能够更好地坚持康复训练^[15];该种康复训练执行定时定量训练,具有渐进性和可重复性,保证患者康复训练具有一致性和持续性,进而保证康复疗效。HICH患者康复是一个漫长且需要坚持的过程,制定出科学的康复训练方案,并有计划、有步骤且循序渐进进行功能康复锻炼,才能更好地提高患者肢体功能恢复效果,减少后遗症。

综上所述,下肢康复机器人训练是一种具有任务导向性、针对性、可重复性、持续性的模拟正常生理步态康复训练,可有效促进HICH恢复期肢体功能改善,提高患者日常生活能力,获得更理想的康复效果。

参考文献

1. Wang W, Zhou N, Wang C. Minimally invasive surgery for patients with hypertensive intracerebral hemorrhage with large hematoma volume: a retrospective study[J]. *World Neurosurg*, 2017, 105: 348-358.
2. 宁佳宁,刘军平,陈楠,等.高血压脑出血患者外周血细胞周期激酶抑制因子4基因座中的长链非编码RNA与颅内血管狭窄程度及患者预后的关系[J]. *中华高血压杂志*, 2021, 29(3): 272-275.
NING Jianing, LIU Junping, CHEN Nan, et al. Relationship between long chain noncoding RNA in peripheral blood cell cycle kinase inhibitor 4 locus and the degree of intracranial vascular stenosis and prognosis in patients with hypertensive intracerebral hemorrhage[J].

- Chinese Journal of Hypertension, 2021, 29(3): 272-275.
3. 中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国脑出血诊治指南(2019)[J]. 中华神经科杂志, 2019, 52(12): 994-1005.
Chinese Society of Neurology, Chinese Stroke Society. Chinese guidelines for diagnosis and treatment of acute intracerebral hemorrhage 2019[J]. Chinese Journal of Neurology, 2019, 52(12): 994-1005.
 4. 柳忠, 梁天佳. 镜像疗法联合减重平板步行训练对卒中偏瘫患者步行功能的改善效果研究[J]. 中国全科医学, 2021, 24(21): 2680-2685.
LIU Zhong, LIANG Tianjia. Effect of mirror therapy combined with body weight supported treadmill training on walking function in post-stroke hemiplegia patients[J]. Chinese General Practice, 2021, 24(21): 2680-2685.
 5. 林艳. 运动疗法联合Fugl-Meyer量表对大面积脑梗死功能预后评估[J]. 贵州医药, 2016, 40(11): 1208-1210.
LIN Yan. Exercise therapy combined with Fugl Meyer scale to evaluate the functional prognosis of large-area cerebral infarction[J]. Guizhou Medical Journal, 2016, 40(11): 1208-1210.
 6. 陈妙玲, 查甫兵, 刘芳, 等. 龙氏日常生活能力评定量表在脊髓损伤患者中的信效度研究[J]. 康复学报, 2020, 30(6): 484-488.
CHEN Miaoling, ZHA Fubing, LIU Fang, et al. Reliability and validity of longshi scale in assessing the activities of daily living of patients with spinal cord injury[J]. Journal of Fujian University of Traditional Chinese Medicine, 2020, 30(6): 484-488.
 7. Sun Y, Xu B, Zhang Q. Nerve growth factor in combination with oxiracetam in the treatment of hypertensive cerebral hemorrhage[J]. Pak J Med Sci, 2018, 34(1): 73-77.
 8. 陈晓雷, 徐兴华, 张家璽. 高血压脑出血外科手术治疗[J]. 中国现代神经疾病杂志, 2018, 18(12): 845-849.
CHEN Xiaolei, XU Xinghua, ZHANG Jiashu. Surgical treatment of hypertensive intracerebral hemorrhage[J]. Chinese Journal of Contemporary Neurology and Neurosurgery, 2018, 18(12): 845-849.
 9. Wang X, Chen Y, Wang Z, et al. Clinical research of early hyperbaric oxygen therapy on patients with hypertensive cerebral hemorrhage after craniotomy[J]. Turk Neurosurg, 2020, 30(3): 361-365.
 10. 沙菲. 康复干预对高血压脑出血患者的效果分析[J]. 中国实用医药, 2021, 16(4): 195-197.
SHA Fei. Effect of rehabilitation intervention on patients with hypertensive intracerebral hemorrhage[J]. China Practical Medical, 2021, 16(4): 195-197.
 11. 熊华春, 陈精慧, 王军, 等. 下肢康复机器人训练对痉挛型脑瘫患儿粗大运动功能及平衡功能的影响[J]. 郑州大学学报(医学版), 2021, 56(3): 370-375.
XIONG Huachun, CHEN Jinghui, WANG Jun, et al. Effects of robot assisted gait training on the gross motor function and balance function of children with spastic cerebral palsy[J]. Journal of Zhengzhou University (Medical Edition), 2021, 56(3): 370-375.
 12. 廖薇薇, 陈日玉, 张和妹, 等. 下肢康复机器人在脑出血恢复期病人神经功能缺损中的应用效果[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2019, 17(9): 1403-1406.
LIAO Weiwei, CHEN Riyu, ZHANG Hemei, et al. Application effect of lower limb rehabilitation robot in neurological deficit of convalescent patients with intracerebral hemorrhage[J]. Chinese Journal of Integrative Medicine on Cardio/Cerebrovascular Disease, 2019, 17(9): 1403-1406.
 13. 李辉萍, 宋涛, 邓景贵, 等. 本体感觉神经肌肉促进技术对膝关节炎患者本体感觉及平衡能力的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2017, 39(6): 456-459.
LI Huiping, SONG Tao, DENG Jinggui, et al. Proprioceptive neuromuscular facilitation can improve the proprioception and balance of persons with osteoarthritis of the knee[J]. Chinese Journal of Physical Medicine and Rehabilitation, 2017, 39(6): 456-459.
 14. 吴雪娇, 朱玉连, 丁小琴, 等. 下肢机器人结合本体感觉神经肌肉促进技术对脑卒中患者下肢功能的临床疗效研究[J]. 中国康复医学杂志, 2020, 35(8): 938-943.
WU Xuejiao, ZHU Yulian, DING Xiaoqin, et al. The therapeutic effect of lower limb robot combined with PNF technique on lower limb function in stroke patients[J]. Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2020, 35(8): 938-943.
 15. 乐琳. 下肢康复机器人对脑梗死后下肢偏瘫患者康复的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2020, 42(6): 536-538.
LE Lin. Effect of lower limb rehabilitation robot on rehabilitation of patients with lower limb hemiplegia after cerebral infarction[J]. Chinese Journal of Physical Medicine and Rehabilitation, 2020, 42(6): 536-538.

本文引用: 朱莉, 郭文佳. 下肢康复机器人用于高血压性脑出血患者肢体功能及日常生活能力恢复的效果[J]. 临床与病理杂志, 2022, 42(2): 333-338. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.02.011

Cite this article as: ZHU Li, GUO Wenjia. Effect of lower limb rehabilitation robot on recovering limb function and daily living ability of patients with hypertensive cerebral hemorrhage[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2022, 42(2): 333-338. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.02.011