

· 临床研究 ·

功能导向性训练对恢复期脑卒中患者平衡功能和日常生活活动能力的影响

周敏亚¹ 俞坤强¹ 吴李秀¹ 林淑芳² 林如辉³¹丽水市第二人民医院康复医学科, 丽水 323000; ²福建省康复医院, 福州 350000; ³福建中医药大学中西医结合研究院, 福州 350000

通信作者: 林如辉, Email: lishuieykf@sina.com

【摘要】 目的 观察功能导向性训练对恢复期脑卒中患者平衡功能和日常生活活动能力的影响。**方法** 将恢复期脑卒中患者 60 例按随机数字表法分为对照组($n=20$)和观察组($n=30$), 对照组进行常规的康复训练, 观察组进行功能导向性训练。2 组患者均于治疗前和治疗 6 周后(治疗后)进行 Berg 平衡量表(BBS)、Fugl-Meyer 评定量表下肢部分(FMA-L)、“起立-行走”计时测试(TUGT)和改良 Barthel 指数(MBI)评估。**结果** 治疗后, 2 组患者的 BBS、FMA-L、TUGT 及 MBI 结果较组内治疗前均明显改善, 差异均有统计学意义($P<0.05$)。观察组治疗前、后 BBS、FMA-L、TUGT、MBI 差值分别为(12.90 ± 3.32)分、(11.35 ± 2.56)分、(-11.20 ± 2.99)s 和(18.50 ± 5.80)分, 与对照组相比, 差异均有统计学意义($P<0.01$)。**结论** 功能导向性训练可显著改善恢复期脑卒中患者的平衡功能和日常生活活动能力, 且治疗效果较常规康复治疗更好。

【关键词】 恢复期脑卒中; 功能导向性训练; 平衡功能; 日常生活活动能力**基金项目:**国家自然科学基金面上项目(81774386); 浙江省基础公益研究计划(GF19H170019); 浙江省自然科学基金(LQ20H270020)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2021.04.008

Effects of function-oriented training on the balance of stroke survivors and their ability in the activities of daily livingZhou Minya¹, Yu Kunqiang¹, Wu Lixiu¹, Lin Shufang², Lin Ruhui³¹Department of Rehabilitation Medicine, The Second People's Hospital of Lishui, Lishui 323000, China; ²Fujian Provincial Rehabilitation Hospital, Fuzhou 350000, China; ³Institute of Integrated Chinese and Western Medicine, Fujian University of Traditional Chinese Medicine, Fuzhou 350000, China

Corresponding author: Lin Ruhui, Email: lishuieykf@sina.com

【Abstract】 Objective To observe any effect of function-oriented training on the balance of recovering stroke survivors and on their ability in the activities of daily living. **Methods** Sixty stroke survivors in recovery were randomly divided into an observation group ($n=30$) and a control group ($n=30$). The control group received routine rehabilitation training, while the observation group underwent function-oriented training for 6 weeks. Before and after the intervention, both groups were evaluated using the Berg balance scale (BBS), the Fugl-Meyer lower extremity assessment (FMA-L), the timed up-and-go test (TUGT) and the modified Barthel index (MBI). **Results** After the treatment, significant improvement was observed in all of the measurements in both groups. The improvements in the average BBS, FMA-L and MBI scores and in the TUGT times of the observation group were significantly better than those of the control group. **Conclusion** Function-oriented training can improve the balance and the ability in the activities of daily living of stroke survivors more effectively than the routine therapy.

【Key words】 Stroke; Function-oriented training; Balance function; Activities of daily living**Funding:** National Natural Science Foundation (81774386), A Basic Public Welfare Research Program of Zhejiang (GF19H170019), Zhejiang Natural Science Foundation (LQ20H270020)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2021.04.008

脑卒中是一种临床常见的脑血管疾病,也是导致成人致死、致残的主要因素之一^[1]。中国深受脑卒中危害,每年新发脑卒中患者约 200 万^[2],而由脑卒中带

来的疾病负担也位居世界首位^[3]。脑卒中后平衡功能障碍是常见的功能障碍之一,严重影响患者的步行功能和日常生活。运动控制原理认为,人体可以随时

将身体位置与周围环境等信息通过视、听等各种感觉途径传入中枢,而后经过中枢神经系统分析加工整合,再发出神经冲动调整骨骼、肌肉的协调运动,使身体达到平衡和稳定^[4]。因此在人体保持平衡过程中,正确的感觉信息的输入是非常重要的环节。本研究采用基于运动控制原理的功能导向性训练对恢复期脑卒中患者进行干预,在训练过程中强调双侧肢体均衡性的感觉输入,取得了满意的疗效。

资料与方法

一、研究对象

纳入标准:①符合《中国脑血管疾病分类 2015》脑卒中诊断标准,并经 CT 或 MRI 证实;②首次发生卒中,病程≥1 个月;③无坐位平衡或坐位平衡 1 级但无立位平衡;④单侧偏瘫;⑤经简易精神状况检查表筛查,文盲≥17 分,小学≥20 分,中学或以上≥24 分;⑥研究方案经医院伦理委员会审查,所有患者均签署研究知情同意书。

排除标准:①无症状性腔隙性脑梗死,短暂性脑缺血和可逆性脑卒中;②存在严重的认知或偏侧忽略等功能障碍,或存在严重的焦虑、抑郁等精神疾患,无法进行正常的干预或评定者;③合并有严重的心、肝、肾、内分泌系统和造血系统等疾病者;④妊娠及哺乳期女性;⑤正在参加影响本研究结果评价的其它临床试验者。

选取 2018 年 06 月至 2019 年 12 月在丽水市第二人民医院康复医学科住院且符合上述标准的脑卒中患者 60 例,按照随机数字表法将其分为观察组与对照组,每组患者 30 例。该研究方案已经在中国临床试验研究中心进行注册(注册号:ChiCTR1900028551)。2 组患者的性别、年龄、病程、瘫痪侧别、疾病性质、下肢 Brunnstrom 分期、下肢肌张力等一般资料,组间差异均无统计学意义($P>0.05$),详见表 1。

二、治疗方法

2 组患者均接受神经内科常规药物治疗,对照组在此基础上增加常规平衡功能训练,观察组则在神经内科常规药物治疗的基础上增加功能导向性训练。

(一)常规平衡功能训练

参照柏京等^[5]的研究拟定,包括以 Bobath 技术为主的调节肌张力,改善关节活动度,增加肌力训练,核心稳定训练等内容,遵循支撑面从大到小、从稳定到不稳定、质地由硬到软、重心由低到高的原则,采用平衡板、Bobath 球、平衡杠等对患者进行平衡功能训练。常规平衡功能训练每日 2 次,每次 40 min,每周训练 5 d,连续训练 6 周。

(二)功能导向性训练

观察组导向性训练每日 2 次,每次 40 min,每周训练 5 d,连续训练 4 周。

1.侧卧位患侧躯干控制训练:患者健侧侧卧位,治疗师侧坐于床边,一手扶持患者患侧肩胛带,一手辅助患者患侧手保持背屈,引导患者患侧上肢向前下方伸展,诱导患者因害怕跌落,反射性使用患侧上肢和躯干,加强患侧上肢和躯干的控制,过程中治疗师给予语言提示。详见图 1a。

2.患侧上肢支撑坐起训练:患者取患侧卧位,双腿移至床边,患侧肘支撑床面,治疗师一手扶持患侧肩胛带,另一手辅助患侧手,使患侧肘支撑,要求肘部支撑床面 5~10 s,而后肘关节伸直,患侧上肢支撑坐起。详见图 1b。

3.健侧踏板下的坐位训练:患者坐位时,健侧足踏在一个薄板上,身前放置一个桌板,将患侧上肢于功能位放置于桌板上,待患者可维持坐位后,逐渐拉大桌子与患者的距离,最后撤去桌板,而后给予任务导向的捡东西训练(于患侧前方、侧方地板上放置球等物体,要求患者自行捡起,过程中注意抑制健侧的代偿)。详见图 1c。

4.健侧踏板下的起站训练:在起站之前治疗师给予示范、讲解起站步骤,要求患者双脚于肩部同宽,健侧足踏在一个薄板上,患侧足稍后置,要求患者充分屈髋、屈膝,过程中可停顿数秒后再缓慢起站;坐下时要求患者成分屈髋、屈膝缓慢坐下,待患者可以较好的完成时,逐渐增加健侧足踏板的高度至 20~30 cm,强化起站运动控制。过程中治疗师可先坐于患者身前,给予语言提示,必要时给予患者少量辅助,帮助患者建立心理适应度。详见图 1d。

表 1 2 组患者一般资料

组别	例数	性别(例)		年龄(岁, $\bar{x}\pm s$)	病程(d, $\bar{x}\pm s$)	偏瘫侧(例)		病变性质(例)	
		男	女			左	右	脑出血	脑梗死
观察组	30	16	14	56.30±9.95	70.63±25.11	15	15	10	20
对照组	30	18	12	57.07±9.85	71.07±25.09	17	13	11	19

组别	例数	Brunnstrom 分期(例)						改良的 Ashworth 分级(例)					
		I	II	III	IV	V	VI	0	1	1+	2	3	4
观察组	30	0	1	15	11	3	0	15	11	3	1	0	0
对照组	30	0	2	14	12	2	0	16	10	2	2	0	0

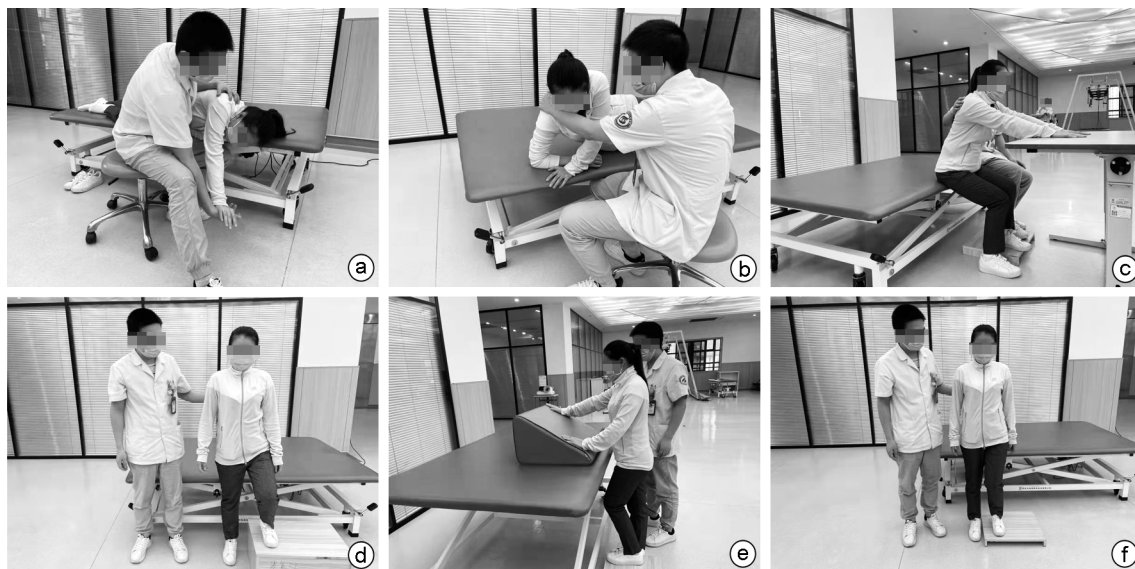


图 1 患者(右侧肢体偏瘫)功能导向性训练图

5. 健侧踏板下的站立平衡训练: 患者健侧下肢踏一薄板上, 双脚并拢, 双侧上肢放置于身前运动训练床的斜坡上, 患侧上肢在斜坡底, 健侧上肢在斜坡高位, 患者感知身体各个关节、肢体的位置, 若身体向一侧倾斜, 则要求患者自行调整, 如患者无法感知, 缺乏方向感时, 治疗师可给予语言提示, 或者手法少量帮助进行纠正, 并进行反复强化。详见图 1e。

6. 健侧踏板下的前、后迈步训练: 患者可站稳时, 进行健侧踏板下的前、后迈步训练, 即健侧足踏一薄板, 患侧足做前、后来回的迈步训练。详见图 1f。

三、评定方法

于治疗前和治疗 6 周后(治疗后)分别对 2 组患者的平衡功能和日常生活活动能力评估, 具体项目如下。

(一) 平衡和运动功能评估

1. Berg 平衡量表(Berg balance scale, BBS)^[6]: 该量表包括从坐到站起、无支撑站立、无支撑坐位、转移、闭眼站立、上臂前伸、弯腰拾物、双足交替踏台阶等 14 项与平衡功能相关的活动, 每项评分 0~4 分, 最高分为 56 分, 得分越高则平衡功能越好。

2. Fugl-Meyer 评定量表下肢部分(Fugl-Meyer assessment-lower extremity, FMA-LE)^[7]: 该量表用于评价患者下肢运动功能, 包括有无反射活动、屈肌协同运动、伸肌协同运动、伴协同运动的活动、脱离协同运动的活动、反射亢进、协调能力和速度等 7 个大项, 17 个子项, 每个子项评分 0~2 分, 满分为 34 分, 评分越低则下肢功能越差。

3. “起立-行走”计时测试(timed up-and-go test, TUGT)^[8]: 要求受试者从带扶手椅子(椅座高约 45 cm, 扶手高约 20 cm)上独自站起, 站稳后按平时走

路时的步态行走 3 m, 转身返回, 再转身坐下。以后背离开椅子靠背开始计时, 返回到同一位置时结束。正式测试前, 允许患者练习 1~2 次, 以确保患者理解整个测试过程。

(二) 日常生活活动能力评估

采用改良的 Barthel 指数(Modified Barther Index, MBI)^[9]评估受试者的日常生活活动能力, 满分为 100 分, 得分越高则日常生活活动能力越好。

四、统计学方法

采用 SPSS 22.0 版统计学软件进行数据分析。计数资料采用 χ^2 检验; 计量资料采用 $(\bar{x} \pm s)$ 表示, 经方差齐性检验后, 组内治疗前、后数据比较采用配对样本 t 检验, 组间比较采用独立样本 t 检验。以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

结 果

一、2 组患者平衡和运动功能结果比较

治疗前, 2 组患者的 BBS、FMA-L 评分和 TUGT 时间组间比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。治疗后, 2 组患者的 BBS、FMA-L 评分和 TUGT 时间均较组内治疗前显著改善, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。治疗后, 观察组治疗前、后的 BBS、FMA-L 评分和 TUGT 时间的差值均显著优于对照组, 差异均有统计学意义($P < 0.01$), 具体数值见表 2。

二、2 组患者日常生活活动能力结果比较

治疗前, 2 组患者的 MBI 评分组间比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。治疗后, 2 组患者的 MBI 评分均优于组内治疗前, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。治疗后, 观察组治疗前、后差值显著优于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.01$), 详见表 3。

表 2 2 组治疗前、后 BBS/FMA-LE/TUGT 比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	BBS(分)	FMA-L(分)	TUGT(s)
观察组				
治疗前	30	24.30±6.48	11.63±4.34	29.29±4.66
治疗后	30	38.80±7.27 ^a	23.33±5.44 ^a	17.59±4.57 ^a
治疗前、后差值	30	12.90±3.32 ^b	11.35±2.56 ^b	-11.20±2.99 ^b
对照组				
治疗前	30	24.80±7.61	11.47±4.79	29.59±4.63
治疗后	30	33.37±7.31 ^a	20.50±4.30 ^a	20.09±4.60 ^a
治疗前、后差值	30	8.75±1.16	8.40±2.64	-9.40±1.40

注:与组内治疗前比较,^a $P<0.05$;与对照组治疗前、后差值比较,^b $P<0.01$

表 3 2 组治疗前、后 MBI 评分比较(分, $\bar{x}\pm s$)

组别	例数	治疗前	治疗后	治疗前、后差值
观察组	30	43.17±10.95	63.67±12.86 ^a	18.50±5.80 ^b
对照组	30	43.50±11.08	55.83±12.80 ^a	12.25±3.43

注:与组内治疗前比较,^a $P<0.05$;与对照组治疗前、后差值比较,^b $P<0.05$

讨 论

本研究结果显示,在接受 6 周的功能导向性训练后,观察组受试者 BBS/FMA-LE/TUGT 和 MBI 治疗前、后的差值均显著优于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。该研究结果提示,功能导向性训练可显著提高恢复期脑卒中患者平衡功能和日常生活活动能力,且治疗效果优于常规康复治疗。功能导向性训练是一种遵循运动程序和运动控制原理,基于患者日常生活设计出的一系列的训练任务,训练场景围绕日常生活设置场景,强调患侧功能性使用,减少健侧参与,可通过功能导向的康复训练,经过视觉、听觉等各种感觉途径,给患者输入基于正常运动模式的信息,通过中枢的整合、分析,完成正常模式的运动控制,促进平衡功能恢复^[10]。郑雪梅等^[11]的研究发现,根据日常生活活动能力进行的康复训练,可更好地促进脑卒中患者的日常生活活动能力及平衡功能的提高。有研究表明,脑卒中患者强化双侧肢体均衡性使用,可以更好地促进其下肢功能和平衡功能的恢复^[12]。这些研究结果与本试验研究结果基本一致。

运动控制原理认为,人体在完成平衡等功能性活动中,中枢首先会对外周输入的信息进行分析整合,再下达运动指令,匹配出符合当下环境的肌力和肌张力,使各个肌群协同工作,维持平衡等活动^[13]。因此维持平衡的主要因素包括感觉信息的输入,中枢的整合以及运动输出共三个环节,而正确的感觉信息输入则是维持平衡的先决调节^[14]。目前,脑卒中后的平衡功能障碍治疗,多进行的是肌力训练、核心肌群稳定性训练,常用的例如桥式运动等^[5],这些训练都需要在治

疗床上完成,使患者脱离了日常的生活环境,给患者中枢输入的是非正常环境下的信息,故大脑认知结构整合后的运动模式就会偏离正常^[11]。此外患者在治疗床上所学习的运动技能,并不都能在日常生活中很好地运用,真正的功能是在真实环境中不断实践出来的^[15]。研究也表明,脑卒中患者在接近真实作业环境中进行的康复训练,可以促使其脑组织产生新的、更有效的功能连接,可以更好地促进功能的恢复^[16]。因此本研究采取的功能导向性训练力求接近日常生活实际的需要,设置的训练场景贴近于日常生活,以求更好地促进患者的平衡功能恢复。

脑卒中后患者对偏瘫侧肢体的控制能力下降,患者往往反射性地通过健侧肢体代偿来完成日常生活,导致人体的重心偏向健侧,出现双侧下肢负重的不对称,使健侧肢体被过度使用,易形成异常的运动模式^[17]。而在康复训练中,常见的 Bobath 握手等动作多使用健侧带患侧的康复训练,更加重了健侧过度使用的现象,限制了患侧肢体对运动的体验,容易形成异常的代偿策略和姿势控制,影响平衡功能恢复^[18]。本研究的训练过程中,健侧踏板下的前、后迈步训练可使整个训练规避健侧肢体的过度使用,减少健侧信息的输入,增强患侧信息的感觉输入,促使双侧肢体对称性负重,保证双侧肢体均衡性使用,使中枢可以对信息进行更好地整合,从而匹配出接近正常运动控制的平衡功能。

平衡功能是人体最重要的能力之一,是人体完成坐、站、和行走等日常生活所必须的基本条件^[19]。因此脑卒中患者的平衡功能的康复训练,也应遵循运动的顺序进行坐站、行走训练,给患者输入正确的程序性的感觉信息,而并不是从简单的肌力训练和反射动作开始^[20-21]。因此本研究所采取的训练方式遵循运动顺序,从坐、站和行走等方面对患者进行平衡功能训练,结果表明,患者的平衡功能得到明显的改善,而随着患者的平衡功能改善,其日常生活活动能力也随之提高。

综上所述,功能导向性训练可以有效地改善脑卒中偏瘫患者的平衡功能和日常生活活动能力,且治疗效果较常规训练更具有优越性,值得临床推广应用。

参 考 文 献

- [1] Johnson C, Nguyen M, Roth G, et al. Global, regional, and national burden of stroke, 1990-2016; a systematic analysis for the global burden of disease study 2016[J]. Lancet Neurol, 2019, 18(5): 439-458. DOI: 10.1016/S1474-4422(18)30499-X.
- [2] Wu S, Wu B, Liu M, et al. Stroke in China: advances and challenges in epidemiology, prevention, and management[J]. Lancet Neurol, 2019, 18(4): 394-405. DOI: 10.1016/S1474-4422(18)30500-3.

- [3] Wang W, Jiang B, Sun H, et al. Prevalence, incidence and mortality of stroke in China: results from a nationwide population-based survey of 480,687 adults[J]. *Circulation*, 2017, 135(8): 759-771. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.116.025250.
- [4] Peters S, Handy TC, Lakhani B, et al. Motor and visuospatial attention and motor planning after stroke: considerations for the rehabilitation of standing balance and gait[J]. *Phys Ther*, 2015, 95(10): 1423-1432. DOI: 10.2522/ptj.20140492.
- [5] 柏京, 吴华, 李亮, 等. 核心稳定性训练对脑卒中偏瘫患者站立平衡及步行功能的影响[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2017, 39(5): 364-366. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2017.05.011.
- [6] Lisa B, Nicol K. Usefulness of the Berg balance scale in stroke rehabilitation: a systematic review[J]. *Phys Ther*, 2008, 88(5): 559-66. DOI: 10.2522/ptj.20070205.
- [7] Hornby TG, Henderson CE, Plawewski A, et al. Contributions of stepping intensity and variability to mobility in individuals poststroke[J]. *Stroke*, 2019, 50(9): 2492-2499. DOI: 10.1161/STROKEAHA.119.026254.
- [8] Mathias S, Nayak US, Isaacs B. Balance in elderly patients: the “get-up and go” test[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 1986, 67(6): 387-389. DOI: 10.2165/00007256-198603040-00006
- [9] Ohura T, Hase K, Nakajima Y, et al. Validity and reliability of a performance evaluation tool based on the modified Barthel index for stroke patients[J]. *BMC Med Res Methodol*, 2017, 17(1): 131-139. DOI: 10.1186/s12874-017-0409-2.
- [10] 任惠明, 崔志慧, 郭旭. 任务导向性训练在脑卒中患者运动功能恢复中的应用进展[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2018, 40(3): 227-229.
- [11] 郑雪梅, 张虔. 基于运动程序的感觉输入治疗对脑卒中偏瘫患者日常生活活动能力的影响[J]. *江苏医药*, 2017, 43(8): 566-569. DOI: 10.19460/j.cnki.0253-3685.2017.08.010
- [12] 李雪明, 刘孟, 吴建贤. 对称负重式坐站-站坐训练对脑卒中偏瘫患者平衡功能以及 ADL 的影响[J]. *中国康复*, 2019(09): 465-468. DOI: 10.3870/zgkf.2019.09.005.
- [13] Arsic S, Lj K, Eminovic F, et al. Correlation between the quality of attention and cognitive competence with motor action in stroke patients. [J]. *Biomed Res Int*, 2015; 823136. DOI: 10.1155/2015/823136.
- [14] 张萍, 杨宇. 脑卒中患者平衡功能评定和康复训练研究进展[J]. *中国康复*, 2016, 31(6): 469-472. DOI: 10.3870/zgkf.2016.06.021
- [15] Wang C, Zhang Q, Yu K, et al. Enriched environment promoted cognitive function via bilateral synaptic remodeling after cerebral ischemia [J]. *Front Neurol*, 2019, 10: 1189. DOI: 10.3389/fneur.2019.01189.eCollection 2019
- [16] 关敏, 刘四维, 李宝金, 等. 运动再学习训练对脑卒中急性期偏瘫患者运动功能的康复作用[J]. *中国现代神经疾病杂志*, 2017, 15(3): 197-201. DOI: 10.3969/j.issn.1672-6731.2017.03.007
- [17] 王月丽, 曾明, 崔尧, 等. 水疗对恢复期脑卒中患者姿势稳定性和步行功能的影响[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2019, 41(9): 685-687. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2019.09.011
- [18] 朱海燕. 姿势控制训练结合核心肌群训练对脑卒中患者运动功能的影响[J]. *心血管康复医学杂志*, 2019, 28(1): 6-9. DOI: 10.3969/j.issn.1008-0074.2019.01.02
- [19] 侯玮佳, 朱志中, 于洋, 等. 运动想象疗法联合平衡功能评定与训练对初发脑卒中患者平衡功能及日常生活活动能力的影响[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2018, 40(7): 495-499. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2018.07.004
- [20] Toosizadeh N, Mohler J, Armstrong DG, et al. The influence of diabetic peripheral neuropathy on local postural muscle and central sensory feedback balance control[J]. *PLoS One*, 2015, 10(8): e0135255. DOI: 10.1371/journal.pone.0135255. eCollection 2015.
- [21] 周亚, 周栋梁, 李慧, 等. 推拿疗法配合任务导向性训练对脑卒中偏瘫患者下肢运动功能的影响[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2018, 40(12): 903-905. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2018.12.00.

(修回日期: 2021-03-11)

(本文编辑: 阮仕衡)

• 消息 •

第七届中国吞咽障碍高峰论坛(暨广东省康复医学会 吞咽障碍康复分会年会) 第二轮通知

第七届中国吞咽障碍高峰论坛将于 2021 年 5 月 28-5 月 30 日在广州隆重举行, 本次会议将采用以线下为主、国外邀请专家线上讲座相结合的方式举行, 相信经过新冠疫情洗礼之后, 大家会更加期待这场知识盛宴。经过近 1 个多月的筹备工作, 现将有关会议进展信息公告如下: 2021 年 5 月 28 日全天报到, 5 月 29-30 日正式会议交流; 会议地点为广州富力君悦大酒店(广州市天河区珠江西路 12 号)。

本次参会人员包括全国各级医疗机构康复医学科、神经科、脑外科、耳鼻咽喉头颈外科、口腔颌面科、消化内科、呼吸科、儿科、营养科、介入放射科的医生、治疗师、护理人员及其相关学科的研究人员等。2021 年 5 月 10 日前缴费享早鸟价 1200 元/人; 2021 年 5 月 10 日后缴费的参会人员注册费为 1500 元/人; 交通、住宿费自理。请自行预订酒店。联系人: 何老师, 电话: 020-85252357, 微信: 18933974880。

中山大学附属第三医院康复医学科

《中华物理医学与康复杂志》编辑部

2021 年 4 月