

·临床指南·

## 康复临床实践指南·脑卒中患者立位平衡障碍

沈 滢<sup>1</sup>,殷稚飞<sup>1</sup>,孟殿怀<sup>1</sup>,苏 敏<sup>2</sup>,何 坚<sup>3</sup>,兰 月<sup>4</sup>,  
王楚怀<sup>5</sup>,邹 俊<sup>6</sup>,江 山<sup>7</sup>,汤从智<sup>8</sup>,王红星<sup>8\*</sup>

1 南京医科大学第一附属医院,江苏 南京 210029;

2 苏州大学附属第四医院,江苏 苏州 215123;

3 漳州卫生职业学院,福建 漳州 363000;

4 广州市第一人民医院,广东 广州 510180;

5 中山大学附属第一医院,广东 广州 510062;

6 苏州大学附属第一医院,江苏 苏州 215006;

7 中日友好医院,北京 100029;

8 东南大学附属中大医院,江苏 南京 210009

\* 通信作者:王红星,E-mail:101012648@seu.edu.cn

收稿日期:2024-03-10;接受日期:2024-04-12

基金项目:国家重点研发计划项目(2022YFC2009700)

DOI:10.3724/SP.J.1329.2024.03001

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



**摘要** 脑卒中立位平衡障碍是指患者在站立时出现的平衡问题,难以在静止或运动状态下维持稳定,包括站立不稳、摇摆、容易摔倒等,严重影响患者步行及日常生活活动。物理治疗和传统中医治疗是提高脑卒中患者立位平衡功能的有效康复方法。为规范脑卒中立位平衡障碍康复的评定与治疗,提高其物理治疗和传统中医治疗的康复诊疗规范,专家组整理德尔菲法汇总后的趋同性意见形成脑卒中立位平衡障碍康复临床实践指南草案,采用共识会议法,编制本指南。本指南从技术范围、规范性引用文件、术语和定义(平衡、支撑面、质心、重心、稳定极限、本体感觉、前庭功能、视觉、前庭眼反射、立位平衡功能、立位平衡障碍、核心稳定、平衡策略)、康复评估(临床表现、临床评估、特殊评估、视觉功能评估、协调功能评估)、康复治疗(前庭功能训练、感觉功能训练、视觉功能训练、运动功能训练、协调功能训练、共济失调训练、心理治疗、运动治疗、双重任务训练、虚拟现实技术、非侵入性神经调控技术、康复机器人、水疗、视觉反馈平衡训练、传统康复治疗、医疗体操)和效果评价进行规范制定。本指南可为脑卒中立位平衡障碍康复治疗提供规范化诊疗流程,并为临床实践提供可靠的证据参考,具有良好的临床适用性及可操作性。

**关键词** 脑卒中;平衡障碍;立位平衡;指南;康复;传统康复治疗

本文件按照 GB/T 1.1、神经调控《标准化工作导则第 1 部分:标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由东南大学附属中大医院提出并归口。

本文件起草单位:南京医科大学第一附属医院、苏州大学附属第四医院(苏州市独墅湖医院)、

漳州卫生职业学院、广州市第一人民医院、中山大学附属第一医院、苏州大学附属第一医院、中日友好医院、东南大学附属中大医院

本文件主要起草人:沈滢、殷稚飞、孟殿怀、苏敏、何坚、兰月、王楚怀、邹俊、江山、汤从智、王红星。

**引用格式:** 沈滢,殷稚飞,孟殿怀,等.康复临床实践指南·脑卒中患者立位平衡障碍[J].康复学报,2024,34(3):195-210.

SHEN Y, YIN Z F, MENG D H, et al. Clinical rehabilitation practice guidelines on standing balance disorder in patients with stroke [J]. Rehabil Med, 2024, 34(3): 195-210.

DOI: 10.3724/SP.J.1329.2024.03001

©《康复学报》编辑部,开放获取 CC BY-NC-ND 4.0 协议

© Rehabilitation Medicine, OA under the CC BY-NC-ND 4.0

# 1 引言

良好的立位平衡功能是步行及完成功能性活动的重要基础<sup>[1]</sup>。在脑卒中后的第一年内,多达70%的患者可能因失去平衡而跌倒<sup>[2]</sup>。脑卒中后的立位平衡功能障碍受到诸多因素影响,如运动障碍、感觉障碍、视觉障碍、前庭平衡功能异常、认知功能受损、心理以及精神障碍等,增加了立位平衡功能影响因素和障碍程度评估的复杂性<sup>[3-5]</sup>。2023年循证依据《全球卒中临床实践指南中用于评估平衡和活动性的标准化工具》<sup>[6]</sup>指出,针对立位平衡障碍的不同原因,需要制订个体化、规范化的综合康复治疗方

案。因此,全面了解和掌握脑卒中后立位平衡障碍的相关定义、技术规范、操作流程,制订立位平衡功能的评估和康复治疗操作规范并付诸于实践,是实现脑卒中立位平衡障碍精准康复的必要前提。

## 2 技术范围

本文件规定了脑卒中患者立位平衡障碍的康复评定、康复治疗及疗效评价等内容。

本文件适用于康复医师、治疗师等专业人员针对脑卒中立位平衡障碍的评定与治疗。

## 3 规范性引用文件

下列文件内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,标注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件。不标注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改版)适用于本文件。

GB/T 12346—2021 经穴名称与定位<sup>[7]</sup>。

## 4 术语和定义

### 4.1 平衡

平衡是指人体能够在静止或运动状态下,保持良好的姿势控制和重心调节,以及减少摔倒和跌倒的风险,从而确保身体的稳定性和安全性。包括静态平衡和动态平衡<sup>[8]</sup>。

**4.1.1 静态平衡** 人体或人体某一部位处于某种特定姿势,如坐或站立等姿势时保持稳定状态的能力<sup>[9]</sup>。

**4.1.2 动态平衡** 当人体运动或受到外力作用时,能自动地调整并维持姿势的能力,又分为自动态平衡和他动态平衡<sup>[10]</sup>。

**4.1.2.1 自动态平衡** 人体在进行各种自主运动,如由坐到站立或由站立到坐等各种姿势间的转换运动时能重新获得稳定状态的能力<sup>[10]</sup>。

**4.1.2.2 他动态平衡** 人体对外界干扰,如推、拉等产生反应恢复稳定状态的能力<sup>[10]</sup>。

### 4.2 支撑面

支撑面(surface of support, SOS)是指身体在各种体位下(卧、坐、站立或行走)所依靠的接触面。站立时的SOS包括两足底在内的两足之间的面积<sup>[10]</sup>。

### 4.3 质心

质心(center of mass, COM)是人体整体质量分布的平均位置。人体COM和重心(center of gravity, CG)一般被认为是共点<sup>[11]</sup>。

### 4.4 重心

CG是总重量矢量通过的点。人体CG大致位于盆骨附近的腹部区域。CG是人体在立位或运动过程中稳定平衡的基础<sup>[10]</sup>。

### 4.5 稳定极限

稳定极限(limits of stability, LOS)是当一个人主动移动CG,并将自己身体向给定方向倾斜而不失去平衡、迈步或抓握的最大距离<sup>[12]</sup>。

### 4.6 本体感觉

人体对肌、腱、关节等运动器官本身在不同状态(运动或静止)时产生的感觉,包括对自身姿势、运动状态和肌肉紧张度的感知和认知能力<sup>[13-14]</sup>。

### 4.7 前庭功能

头部的运动刺激前庭系统中的两类感受器。通过测知头部的位置及其运动,使身体各部随头部做适当的调整和协调运动,从而保持身体的平衡<sup>[15]</sup>。

### 4.8 视觉

人体获取外界环境信息及人体运动和方向的重要方式,涉及视觉系统。视觉障碍可由视觉感受器至枕叶皮质中枢之间的任何部位受损引起,分为视力障碍和视野缺损。视力障碍和视野缺损均会影响视觉功能,导致患者平衡功能失常<sup>[15]</sup>。

### 4.9 前庭眼反射

一种人体重要的生理反射,通过内耳前庭系统的激活引起眼球运动。该反射功能通过与头部相反的方向移动眼睛来稳定空间中的视线,从而确保头部运动期间的最佳视力。前庭眼反射包括3个主要组成部分:外周感受器及传入通路(一组运动传

感器:半规管和耳石器)、前庭中枢和运动传出通路(眼部肌肉)<sup>[16]</sup>。

#### 4.10 立位平衡功能

立位时,人体在静止、运动或受到外界干扰的情况下,自我调整,从而恢复到稳定状态的能力<sup>[17]</sup>。

#### 4.11 立位平衡障碍

立位平衡能力受损,导致难以在静止或运动状态下维持立位姿势的稳定<sup>[18]</sup>。

#### 4.12 核心稳定

核心稳定性是指在体育运动或日常生活中,人体通过核心区域的肌肉协调工作来维持身体结构的稳定性和功能性。其对于脊柱、骨盆和动力链内的适当负载平衡至关重要。所谓核心,即围绕脊柱和腹部内脏的一组躯干肌肉。腹部、臀肌、臀带、椎旁肌肉和其他肌肉协同工作以提供脊柱稳定性。核心稳定性及其运动控制已被证明是启动运动所需的功能性肢体运动的关键因素<sup>[19]</sup>。

#### 4.13 平衡策略

人体在维持立位平衡的过程中,当CG向偏离SOS的方向移动时,为了将CG稳定而进行的运动应对策略。通常包括踝关节策略、髋关节策略和跨步策略等。在步行过程中,人体可以结合使用平衡策略来保持稳定性并克服扰动<sup>[20]</sup>。

**4.13.1 踝关节策略** 人体在立位身体CG发生改变时,以踝关节为轴产生扭矩,移动脚下的压力中心(center of pressure, COP)以改变COM的加速度,从而维持平衡的一种姿势策略<sup>[21]</sup>。

**4.13.2 髋关节策略** 人体站在小于足底面积的SOS上或者身体剧烈摇晃时,为了保持平衡,躯干和大腿的肌肉按从近端到远端的顺序激活的一种姿势策略。此激活模式产生了作用于支撑表面的水平剪切力,产生主要集中在髋关节上的运动<sup>[22]</sup>。

**4.13.3 跨步策略** 当CG超出LOS,人体自动采取纠正步态策略或在步行过程中改变迈步的预期位置,从而改变SOS并保持平衡稳定的一种姿势策略<sup>[23]</sup>。

### 5 康复评估

#### 5.1 临床表现

平衡功能障碍是脑卒中患者的主要障碍之一,通常与社会孤立和活动受限有关,导致生活质量严重下降。平衡和步态受限是意外跌倒的独立危险因素。轻度脑卒中患者通常恢复得相对较快,无监督的情况下可在不规则地面上独立站立和行走,无

明显平衡功能障碍。跌倒风险主要集中在中、重度脑卒中个体。跌倒的直接后果包括皮下瘀血、软组织损伤以及更严重的伤害,如骨折(占脑卒中后跌倒的0.6%~15%)<sup>[24]</sup>等,进一步可能产生重大的心理影响,最终导致患者社会参与受限以及心血管健康水平下降<sup>[25]</sup>。科学的评估和合理的治疗干预有助于中度脑卒中患者在病后1年内显著获益(较最初的平衡受损程度得到改善的患者约占48%)<sup>[26]</sup>。

#### 5.2 临床评估

##### 5.2.1 查体评估

**5.2.1.1 姿势评估** 姿势是人体在不同位置和活动中所呈现的身体姿态和肢体动作,即既定时间点下所有身体部位位置的组合。直立姿势是能量消耗最小的姿势。与任何临床检查一样,评估姿势是否异常需要定义参考姿势。重力线(gravity line, GL)是穿过全身COM的垂直线。对于直立站立的受试者,参考姿势由GL和身体部位之间的关系决定<sup>[27]</sup>。

**5.2.1.2 踝关节肌力和关节活动范围测试** 采用便携式肌力测试器和关节活动范围测量器测量肌力和关节活动范围,包括主动关节活动范围(active range of motion, AROM)和被动关节活动范围(passive range of motion, PROM)<sup>[28]</sup>。

**5.2.1.3 髋/躯干侧屈肌力测试** 采用等速肌力测试仪对患者脊柱侧屈肌力进行测量,患者保持站立,指导其分别进行脊柱左、右侧屈和恢复直立,并记录左、右侧脊柱侧屈肌力值<sup>[29]</sup>。

**5.2.1.4 稳定极限测试** 可通过功能性伸展测试进行评估,旨在考量手臂运动期间立位姿势的稳定性并确定跌倒风险。测试方法为:受试者站在墙边,保持双脚固定站立,在墙面肩峰的高度处安装了一根码尺,嘱受试者举起利手,肘关节伸展,手握拳,使肩关节屈曲90°,并在不迈步且不失去平衡的情况下尽可能向前伸够,测量第3掌骨远端至码尺之间的距离<sup>[30]</sup>。

**5.2.1.5 预期性姿势调节** 预期性姿势调节(anticipatory postural adjustments, APAs)是指身体产生目标动作或外力干扰前,身体会根据干扰的方向预先激活相应姿势肌肉并形成关节扭矩,抵消即将产生的动作和外力对姿势平衡的破坏力,有效减弱干扰后姿势反馈调节的作用。包括双足固定调节策略和补偿性迈步策略。评估时,在矢状面COP位置相对于COM位置向后移动,从而提供向前推进的初始动力<sup>[31]</sup>。① 双足固定调节测试:当直立姿势受到外来干扰时,如果干扰强度在一定范围之内,人们会



采取双足固定策略来维持平衡。测试时要求双脚位置保持不动,通过对背部和身体两侧肌肉的激活和抑制来调整踝关节、膝关节和髋关节的活动,进而保证直立姿势的稳定。被试姿势肌肉会在干扰(0 ms)到来前的150~200 ms产生APAs肌电,并且使干扰之后的补偿性肌电积分值显著减小。同时,在预期条件下,干扰后COP位移也会显著减小<sup>[32]</sup>。

② 补偿性迈步测试:当干扰增大使双足固定调节策略失去作用时,补偿性迈步通过向外跨步来增大双脚支撑面积,从而使受外力干扰而偏移过大的COM有所支撑,以保证姿势稳定。补偿性迈步所需时间比自主性迈步更短,通过肌电检测,被试躯干、腿部肌肉最早会在干扰后60 ms被激活,而意识性动作的产生时间一般要在150~180 ms以上。补偿性迈步过程中没有APAs,尤其是在干扰突发、干扰方式新颖的情况下<sup>[33]</sup>。

**5.2.1.6 单腿支撑测试** 单足直立时,非测试脚离地,屈膝,不与对侧下肢相接触。先平视前方站立,原地稍休息后再闭眼站立30 s<sup>[34]</sup>。

**5.2.1.7 台阶交替踏步测试** 双脚站于地板胶带标记后面,在20 s内尽可能快地交替踩踏地面的胶带。受试者不需要在每次触击地面后将脚放回胶带标记后面。记录每只脚与地面接触的次數。解释、演示、练习和测试总时长应<5 min<sup>[35]</sup>。

**5.2.1.8 感觉整合测试** 通过改良临床感觉整合平衡测试(modified-clinical test of sensory integration on balance, m-CTSIB)进行评估。该测试包括4个条件:①在坚固SOS上睁眼站立;②在坚固SOS上闭眼站立;③在柔软SOS(泡沫垫)上睁眼站立;④在柔软SOS(泡沫垫)上闭眼站立。每个条件需测试3次、每次30 s,计算每个条件的平均分或将所有条件的平均分相加(最大值=180 s)<sup>[36]</sup>。

**5.2.1.9 步态稳定性** ① 步态分析:主要包括步长、步幅、步频、步速、步行周期、步相角、步行时相(支撑相时间和摆动相时间)等。偏瘫步态的特征是步速减慢、步频降低、步长不对称,在步态周期中健侧支撑相时间增加、健侧摆动相缩短、患侧摆动相时间增加、双支撑相时间延长<sup>[37]</sup>。② 直线步行测试:受试者在5条不同距离(D)的直线上行走,分别为4、6、8、10和23 m,每条直线测试4次,共进行20次试验。嘱受试者按照习惯方式步行,每次试验均以静态立位开始和结束,即必须从静态中加速并减速静止。通过测量每次试验的持续时间T(在静止时开始和结束),距离除以持续时间(D/T)为平均步行

速度。③ 绕圈步行测试:人体轴向转身时身体各节段按照从头部到胸部再到骨盆的顺序旋转。受试者在3个不同半径的圆圈中行走:1、2和3 m,分别完成5、4和3圈。每个半径均进行2次测试(顺时针和逆时针各1次)。通过测量总步行时间和总圈数平均值计算平均速度<sup>[38]</sup>。脑卒中患者在转身时表现为头部、胸部与骨盆同时旋转,没有相对的水平方向运动。偏瘫程度较高的患者在转向健侧时还可能

出现骨盆不旋转的情况,可能是行走时骨盆向患侧旋转偏倚所致<sup>[39]</sup>。④ 跨越障碍测试:受试者光脚以习惯步速沿着8 m长的直线行走,中间放置一个障碍物(垂直于步行方向并与地面平行),每次测试都从直线同一标志起点开始。首先进行无障碍行走,然后以随机顺序穿越不同的高度,并针对每种高度条件记录3次成功的试验。采用运动分析系统将跨越步幅进一步分为5个时相:障碍前双支撑相、障碍前单支撑相、跨障双支撑相、跨障单支撑相和过障后双支撑相<sup>[40]</sup>。脑卒中患者在跨越障碍物时的特征为:跨越前身体更接近障碍物;跨越时足部与障碍物的间隙缩小;落地时足部距离障碍物更近。

⑤ “起立-行走”计时测试:“起立-行走”计时测试(timed up and go test, TUGT)要求受试者从椅子上站起来,快速走3 m后转身回到椅子旁边,然后再次坐下,记录完成测试所需的时间。受试者可借助拐杖或其他助行器行走。TUGT最小临床意义变化值为8 s<sup>[41]</sup>。

## 5.2.2 量表评估

**5.2.2.1 Berg平衡量表** Berg平衡量表(Berg balance scale, BBS)是用于测量脑卒中患者平衡能力最常用的量表之一,共包含14项评估内容,分为3个方面:坐位平衡、立位平衡和动态平衡。其中坐位平衡测试项目是独坐;立位平衡测试项目包括无支撑站立、闭眼站立、双脚并拢站立、单脚站立、转身向后看、从地板上抓起一个物体、伸出双臂向前伸展以及将一只脚放在另一只脚前面,共8项;动态平衡测试项目包括从坐到站、站到坐、转移、360°旋转、将一只脚放在台阶上,共5项。每一项分为5个等级,最高为4分,最低为0分,分值范围在0~56分。评分等级:0~20分,平衡能力差,只能坐轮椅;21~40分,平衡能力可,能辅助步行;41~56分,平衡能力好,能独立行走。在临床中,若BBS评分<40分则预示患者有较高的跌倒危险。判断患者平衡能力有改善的BBS最小临床意义变化值为5分<sup>[42]</sup>。

**5.2.2.2 Fugl-Meyer量表** 平衡反应测试是Fugl-

Meyer量表(关节疼痛、关节活动范围、平衡、感觉功能、上肢和下肢的运动功能)5项评估内容之一,用于评估脑卒中患者平衡功能。共包含7项评估内容:无支撑坐位、健侧伸展反应、患侧伸展反应、支撑下站立、无支撑站立、健侧站立和患侧站立,其中前3项评估坐位平衡,后4项评估立位平衡,分值范围为0~14分。分数越高,表示平衡功能越好<sup>[43]</sup>。

**5.2.2.3 上田敏平衡反应测试** 一级项目共15项,其中第V项“在手膝位上做以下动作”有8项二级条目,共22项测试内容。该测试每项评分为0~1分,其中第X、XI、XII、XIII、XIV、XV项需左右双侧测试。各项总分相加后,分数越低表示平衡障碍越严重<sup>[44]</sup>。

**5.2.2.4 运动评估量表** 运动评估量表(motor assessment scale, MAS)用于评估脑卒中患者运动表现,其中有关平衡功能测定的有2项(坐位平衡、坐位到立位),每项分为7个等级,最高为6分,最低为0分,共12分。分数越高,表示平衡功能越好。MAS是基于活动任务评估患者完成功能性活动的表现,而不是单独的运动模式。临床上,该量表通常在脑卒中急性或亚急性阶段进行评估<sup>[45]</sup>。

**5.2.2.5 脑卒中姿势评定量表** 脑卒中姿势评定量表(postural assessment scale for stroke, PASS)用于评估脑卒中患者卧位、坐位和站立位的平衡。该量表由12项评估内容组成,每项分为4个等级,最高为3分,最低为0分,共36分。分数越高,表示平衡功能越好。对早期重度脑卒中患者, PASS较BBS和Fugl-Meyer平衡反应测试更敏感<sup>[46]</sup>。

**5.2.2.6 Tinetti量表** Tinetti量表包括平衡评估和步态评估2部分,其中平衡评估包括坐位平衡、站起、试图起身、瞬间站立平衡(第1个5s)、站立平衡、轻推(评估对象双脚尽可能靠拢站立,用手轻推3次)、闭眼站立(姿势同上)、转身360°和坐下,共9个条目,总分16分;步态评估包括起步、步长或步高、步态对称性、步伐连续性、走路路径(行走大约3m)、躯干稳定和步宽,共7个条目,总分12分。得分越高,表示平衡及步行能力越好。该量表评估脑卒中早期患者平衡能力具有一定的有效性和可靠性,最小临床意义变化值为5分<sup>[47]</sup>。

### 5.2.3 器械评估

**5.2.3.1 平衡仪评估** 平衡仪评估又称为定量姿势图测试,反映身体的CG动摇情况和稳定性。平衡仪评估主要通过压力平台收集受试者的COP相关参数,常用指标包括COP摆动幅度前后向标准差、COP摆动幅度左右向标准差、COP前后向平均运动

速度、COP左右向平均运动速度和COP运动长度等。分为静态平衡和动态平衡测试,可以记录到平衡量表难以检测到的极微小姿势变化,更客观地反映受试者平衡功能,亦便于不同测试者之间进行比较<sup>[48]</sup>。①静态平衡测试:受试者站立在压力平台中央指定位置上,在一定时间内(根据仪器设置,一般为10~60s)完成不同视觉条件(睁眼和闭眼)的站立。测试过程中外界环境应保持安静,避免对受试者造成干扰。如果受试者出现倾倒、手扶支撑物、闭眼条件下睁眼等,则视为“跌倒”<sup>[49]</sup>。②动态平衡测试:评估受试者在无意识状态下SOS发生倾斜或摇动时保持立位平衡的能力,可以通过分析受试者恢复立位平衡的反应时间,或受试者在SOS发生变化时身体摇摆的幅度来反映平衡能力<sup>[50]</sup>。

**5.2.3.2 表面肌电图评估** 表面肌电图(surface electromyography, sEMG)是采用体表电极放置在特定肌肉表面,通过记录或采集单个或一组肌肉活动或动作时的肌电信号,从而反映正常人或脑卒中患者特定肌肉功能和神经肌肉活动状态。sEMG常用的分析指标有积分肌电值、平均肌电值、均方根值、平均功率频率和中位频率等,其中前三者属于时域指标,后两者属于频域指标。通过采集股四头肌、胫骨前肌和比目鱼肌等肌群的sEMG数据,分析脑卒中患者的肌肉活动,为平衡功能障碍判断和康复方案制定提供依据<sup>[51]</sup>。

## 5.3 特殊评估

**5.3.1 前庭功能评估** 前庭神经核与人体平衡功能密切相关,当脑卒中患者脑部损伤区域涉及与平衡感知调控相关的前庭通路时,会出现眩晕、头晕、眼球震颤等前庭功能障碍症状,导致患者平衡功能下降<sup>[53]</sup>。与平衡感知调控相关的前庭通路有前庭-脊髓反射(vestibular-spinal reflex, VSR)通路、前庭-眼动反射(vestibulo-ocular reflex, VOR)通路等<sup>[53]</sup>。

**5.3.1.1 主观量表** ①视觉模拟评分:视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)是使用一条长约10cm的游动标尺,一面标有10个刻度,两端分别为“0分”端和“10”分端,0分表示为无眩晕(正常),10分表示难以忍受的剧烈眩晕。1~3分为轻度,4~6分为中度,7~10分为重度<sup>[54]</sup>。②头晕障碍量表:头晕障碍量表(dizziness handicap inventory, DHI)用于评估前庭功能障碍引起的主观症状严重程度。共包含25个条目,分为3个维度(功能、情绪和躯体),每个条目评分为0~4分,其中“是”为4分,“有时”为2分,“否”为0分,共100分。得分越高,表示症状越



严重。0~29分表示轻度影响;30~59分表示中度影响;60~100分表示重度影响<sup>[54]</sup>。③ 特异性活动平衡信心量表:特异性活动平衡信心量表(activities-specific balance confidence, ABC)是评估患者日常活动中摔倒风险的一项自评量表,共16个条目。患者自评进行量表中室内外活动的平衡信心,每个活动得分为0%~100%,0%代表没有信心,100%代表自信完成,得分不低于80%为正常,得分低于67%提示有很高的跌倒风险<sup>[54-55]</sup>。

**5.3.1.2 体格检查** ① 自发性眼震:受试者处于安静环境中,无视觉目标刺激,保持视觉平视前方,在正常明室睁眼平视、闭眼和暗室睁眼平视3种情况下观察和记录有无眼震,每种情况记录至少20~30 s。如果使用眼震电图,则闭眼检查可省略<sup>[56]</sup>。② Romberg试验:用于评估VSR通路的功能。观察受试者在睁闭眼状态下双脚并拢是否可以稳定站立。平衡障碍者可分为3度:轻度为站立时小幅度晃动;中度为站立时明显摇摆、大幅度晃动;重度为站立时跌倒、用踏步维持平衡或需要人搀扶<sup>[54]</sup>。③ 甩头试验:用于评估VOR通路的功能,又称为头脉冲试验(head impulse test, HIT)。检查方法为:受试者取坐位,注视检查者的鼻子,头前倾30°,检查者连续不断地、突然地、尽可能快地向左、右水平方向甩动患者头部,甩动角度约为15°~30°。眼球扫视动作与头部甩动方向相反即为阳性,提示该侧前庭功能减弱;当前庭代偿建立后,眼球扫视会消失<sup>[54, 56]</sup>。

**5.3.1.3 客观测试** ① 感觉统合试验:感觉统合试验(sensory organization test, SOT)的测试方法为患者站立于支撑板上,尽可能保持身体平衡,从易到难分别进行6种条件的测试,每种条件进行3次,每次20 s,收集COP前后最大晃动角度并取均值。SOT 6种测试条件是在SOS稳定不动时,分别在睁眼、闭眼及睁眼并视景晃动条件下测试;在SOS活动时,分别在睁眼、闭眼及睁眼并视景晃动条件下进行测试。最后采用系统软件进行评分,评估COP实际最大前后摆动幅度占理论摆动极限的百分比,分数范围为0~100分,0分提示COP摆动已接近极限,平衡能力差;分数越高,表示COP摆动越小,平衡功能越好。SOT还可以区分并评估前庭、视觉和本体觉在维持立位平衡中所占的权重,是制定个性化前庭康复方案并了解康复疗效的重要指标<sup>[54, 57]</sup>。② 视频眼震电图测试:视频眼震电图测试(video nystagmograph test, VNG)主要包括视眼动系统检查(凝视试验、扫视试验、自发性眼震检查)、前庭眼动系统

检查(温度试验)、诱发性眼震试验、自发性眼震试验等。视眼动系统检查可以较客观、准确地诊断前庭中枢通路。其中,凝视试验主要测试受检者的眼位维持系统功能,受试者分别注视上、下、左、右各30°的靶点,每个位置记录20 s以上,若靶点>45°出现生理性末位眼震(终极眼震)为异常。扫视试验主要用于评定眼动系统快速跟踪目标的能力,受检者双眼距离视靶1.22 m,双眼追随视靶光点移动,记录40 s,正常范围为70%~115%。温度试验用于评估超低频段的水平半规管VOR通路功能,可反映视觉对前庭系统的抑制水平,明确病变部位及侧别。该评估在暗室环境下进行,受检者取仰卧位,头抬高前倾30°,使外半规管呈垂直位。根据冷热试验原则,依次按照右热水/气、左热水/气、右冷水/气、左冷水/气的顺序进行。灌水/气前20 s开始记录眼动,在眼震出现后的第60~70 s(眼震峰值期)打开固视灯,嘱受检者注视光点10 s,记录眼动直至眼震消失或从刺激开始至少记录2~3 min。正常时的固视抑制指数≤70%,抑制失败常见于中枢受损<sup>[54, 58]</sup>。③ 转椅试验:也称旋转试验,通过检查前庭系统对一定(加)速度刺激反应情况,定量评价前庭系统功能。检查在暗室睁眼条件下进行,受检者端坐于转椅上,头抬高前倾30°。一般采用正弦谐波模式或阶跃模式,前者转椅分别以0.01、0.02、0.04、0.08、0.16、0.32和0.64 Hz频率,以40~60 Hz谐振峰速度的正弦摆动模式运行各2~5个周期,观察并连续记录眼震;后者转椅速度呈阶梯(梯形)模式,加速(1 s内)到恒速(约100 deg/s),持续一段时间(120 s以上)后,减速(1 s内)至停止(急停),记录加速和急停后眼震。转椅试验评估低中频段水平半规管VOR通路的功能,在急性期具有定侧作用;不对称性是最重要的代偿监测指标,前庭代偿完全建立后不对称性数值可恢复至正常<sup>[54, 56]</sup>。④ 视频头脉冲试验:视频头脉冲试验(video head impulse test, vHIT)根据头动方向不同可分别检查水平和垂直半规管。水平半规管的检查方法包含校准和头脉冲2个部分。校准时受检者保持坐位直视前方,眼睛根据激光点指示完成该步骤(也有仪器需要操作者于水平面和垂直面直线匀速摆动受检者头部完成进一步校准);头脉冲检测时要求受检者头直立端坐位放松紧盯正前方1~1.5 m处眼水平位的靶点,同时检查者在水平半规管平面内对其施加一个微小、快速、被动、突然的脉冲刺激(幅度约为10°~20°,头动峰值速度约>150°/s)。垂直半规管检查主要有2种方法:① 体位同水平半规管检查,仅将头向一侧转

45°,同时凝视视线正前方眼水平位靶点,于躯干前后方向施加同样的脉冲刺激,检测同侧后半规管与对侧前半规管功能情况;②在检测前需要再次定标,将头向一侧转45°,同时凝视原靶点,重新调整定标并于躯干前后方向施加同样的脉冲刺激,记录同侧后半规管与对侧前半规管功能情况。要求每个方向脉冲刺激重复10~20次以上。vHIT反映的是高频段VOR通路的功能,在甩头结束后出现的扫视眼动为显性扫视,甩头结束前出现的扫视眼动为隐性扫视;随着前庭代偿逐渐建立,患者显性扫视逐渐转变为隐性扫视或扫视消失<sup>[54,59]</sup>。

**5.3.2 视觉功能评估** 视觉障碍主要有视感觉障碍、视运动障碍和视知觉障碍。视感觉障碍包括视力下降和视野缺损(主要为偏盲);视运动障碍包括斜视、颅神经麻痹、凝视麻痹、辐辏异常和眼震等;视知觉障碍包括单侧空间忽略、物体失认和颜色失认等。

**5.3.2.1 视感觉障碍评估** 常用视野缺损的检测方法包括美国国立卫生研究院卒中量表(National Institute of Health Stroke Scale, NIHSS)、自动视野测量技术、手动视野检查法、汉弗莱视野分析仪测试和自动周边测量等。

**5.3.2.2 视运动障碍评估** 常用方法包括NIHSS评估水平凝视、VNG记录眼球震颤、利用光源反射或者特殊的接触式镜片记录眼球运动等。

**5.3.2.3 视知觉障碍评估** 常用单侧空间忽略的检测方法包括Albert画线检查、临摹测验、自由画检查和二等分线段测验等;颜色失认检测可以通过颜色匹配、说出颜色名等;物品失认检测可以通过指物

呼名或按口令指物等<sup>[60-61]</sup>。

### 5.3.3 协调功能评估

**5.3.3.1 平衡性协调试验** 共16项条目,包括:双足站立(正常、两足并立、前后站)、单足站立、上肢交替、保护下失平衡、弯腰返直立位、侧弯、走(直线走、侧走倒走、正步走、变速走、突然停止再走、变向走、足跟足尖走)、站立睁闭眼。评分标准为“能完成”4分、“较小帮助下能完成”3分、“较大帮助下能完成”2分、“不能完成活动”1分。

**5.3.3.2 非平衡性协调试验** 包括指鼻试验、指指试验、对指试验和跟膝胫试验等。评分标准为“正常”5分、“轻度障碍,速度熟练度稍差”4分、“中度障碍,协调缺陷明显”3分、“重度障碍,只能发起运动不能完成”2分、“不能完成”1分<sup>[44]</sup>。

## 6 康复治疗

以临床试验研究为依托,通过专家多次论证优化、制定有关脑卒中患者立位平衡障碍的康复临床实践指南,并针对脑卒中患者立位平衡障碍的不同程度采用不同的规范化脑卒中患者立位平衡障碍的临床诊疗方案。本文提到的所有相关疗法,其证据质量与推荐强度采用世界卫生组织(World Health Organization, WHO)、英国国家卫生与临床优化研究所(National Institute for Health and Care Excellence, NIHCe)、中华医学会等推荐的GRADE分级系统<sup>[62]</sup>。GRADE分级系统将证据质量分为高、中、低、极低(A、B、C、D)4个等级。见表1。推荐意见分为强和弱(1和2)级。见表2。针对不同原因导致的平衡障碍,可以选择对应下列治疗方法。

表1 GRADE证据质量分级与定义

Tabel 1 Definition and classification of GRADE evidence quality

| 证据质量 | 具体描述                            | 表达符号 |
|------|---------------------------------|------|
| 高    | 非常有把握:观察值接近真实值                  | A    |
| 中    | 对观察值有中等把握:观察值有可能接近真实值,但也有可能差别很大 | B    |
| 低    | 对观察值的把握有限:观察值可能与真实值有很大差别        | C    |
| 极低   | 对观察值几乎没有把握:观察值与真实值可能有极大差别       | D    |

表2 GRADE推荐强度分级与定义

Tabel 2 Definition and classification of GRADE recommendation strength

| 推荐强度 | 具体描述                   | 表达符号 |
|------|------------------------|------|
| 强    | 明确显示干预措施利大于弊或弊大于利      | 1    |
| 弱    | 利弊不确定或无论质量高低的证据均显示利弊相当 | 2    |

### 6.1 前庭功能训练

**6.1.1 头眼运动** 指头部与眼部共同参与的前庭康复训练。其中最常用的是注视稳定性练习(gaze stabilization exercises, GSE), GSE可进一步分为适应和替代训练。适应训练常用于VOR通路障碍的患者,包括“VOR×1”和“VOR×2”2种练习。在“VOR×1”练习中,患者固定注视一个静止的目标(通常选择一个字母),并在水平面和矢状面上做摆头运动;



在“VOR×2”练习中,头部和视标均做同幅度的摆动,但方向相反。30 min/次,1次/d,5 d/周,持续4周<sup>[54,63]</sup>。推荐级别:1;证据等级:A。

**6.1.2 头部运动** 指通过改变头部位置(前屈、后伸、侧屈、旋转)进行前庭感觉刺激的前庭康复训练。训练可从睁眼有支撑到闭眼无支撑逐渐过渡。20 min/次,1次/d,5 d/周,持续4周<sup>[64-66]</sup>。推荐级别:1;证据等级:B。

**6.1.3 平衡训练** 包括在视觉变化(睁/闭眼状态下或视觉干扰)和/或本体觉输入变化(站立在固定/移动平面或泡沫/海绵垫上)的情况下保持平衡,并通过调整足底SOS的变化(Romberg试验/Tandem试验/单腿站立试验)来增加难度。CG转移训练通过提高CG控制来促进平衡恢复<sup>[54]</sup>。20 min/次,2次/周,持续12周。推荐级别:1;证据等级:A。

**6.1.4 联合训练** 2种或2种以上前庭康复平衡训练相结合,以期达到更好地提高患者平衡能力的效果。如GSE联合转椅训练,30 min/次,1次/d,5 d/周,持续4周<sup>[63]</sup>。推荐级别:1;证据等级:B。

## 6.2 感觉功能训练

本体感觉缺失是导致脑卒中患者平衡功能障碍的主要原因之一。本体感觉训练有本体感觉神经肌肉促进技术(proprioceptive neuromuscular facilitation, PNF)、全身振动训练等。

**6.2.1 PNF技术** PNF的核心在于刺激本体感受器,从而可以影响到感觉神经,调控肌肉张力,促进肌肉的舒缩。对患者肌力进行强化训练,同时刺激本体感受器,促进本体感觉恢复,最终达到改善患者身体机能的目的。PNF技术常结合其他治疗方法,如中医技术,效果更显著。20 min/次,1次/d,5 d/周,持续2周<sup>[67-68]</sup>。推荐级别:1;证据等级:B。

**6.2.2 全身振动训练** 全身振动训练(whole body vibration, WBV)是一种利用机械振动和抗阻负荷作用于人体,引起肌肉振荡的训练方法。WBV对改善脑卒中患者平衡功能具有一定的积极作用。10 min/次,2次/d,5 d/周,持续4周<sup>[69-70]</sup>。推荐级别:1;证据等级:B。

## 6.3 视觉功能训练

**6.3.1 眼球运动训练** 眼球运动可以直接刺激神经和肌肉,改善肌肉麻痹的状态。包括扫描训练、利用前庭-眼反射进行热刺激促进眼球运动训练、阅读眼球运动训练、使用眨眼或颜色提示等<sup>[60,71]</sup>。推荐级别:1;证据等级:A。

**6.3.2 棱镜治疗** 棱镜治疗通过改变光线路径,将

图像移动到偏斜眼的中央窝,或将图像部分重合,可以改善复视与代偿头位姿势<sup>[60,71]</sup>。推荐级别:1;证据等级:A。

**6.3.3 遮盖治疗** 在不适宜佩戴棱镜又有明显复视症状的患者中,可以选择部分遮盖或全部遮盖患眼的方法来减轻或消除复视<sup>[60,71]</sup>。推荐级别:1;证据等级:A。

## 6.4 运动功能训练

**6.4.1 力量训练** 健侧的力量训练可有效促进脑卒中患者患侧的平衡能力、活动能力和肌力恢复。训练方法如下:①健侧下肢反复迈步拉动弹力带,10~15次为1组,共3组;②健侧上肢立位反复拉动弹力带,10~15次为1组,共3组,根据患者自身状态选择对应不同阻力的颜色(红色、绿色或蓝色),训练时弹力带应拉伸2倍;③患侧下肢反复跨障碍物或上台阶,10~15次为1组,共3组;④患者站立时反复伸够远处物体,45 min/次,每次训练期间休息3~5 min,1次/d,5 d/周,持续6周<sup>[66]</sup>。推荐级别:1;证据等级:A。

**6.4.2 交替垂直振动训练和单双任务平板训练** 可应用于脑卒中偏瘫患者的早期康复治疗,有助于恢复患者四肢功能,提高患者运动能力,改善患者生存质量。因此,可在进行主动训练基础上,同时进行交替垂直振动训练和单双任务平板训练,每项训练20 min/次,1次/d,5 d/周,持续10周<sup>[73]</sup>。推荐级别:1;证据等级:B。

## 6.5 协调功能训练

**6.5.1 Frenkel体操训练法** 该训练法是一种基于重复(从最简单到最复杂的练习)、反馈(视觉和听觉)、功能(再训练功能任务作为治疗基础)和患者动机(积极参与)的神经康复方法,包括卧位、坐位、立位、步行和上肢Frenkel训练。通过视觉、听觉、触觉的代偿强化反馈机制,一方面确认身体的位置和动作,一方面重复进行运动。初始阶段为避免疲劳,每节体操不要超过4次,中间可休息;等患者能独立进行体操训练时,保持每3~4 h训练1次,5 d/周,连续6周<sup>[74-75]</sup>。推荐级别:2;证据等级:B。

**6.5.2 负重法** 在踝关节、腕关节上部或腰部负重可强化感觉,减轻运动失调。可用砂袋做重物,上肢负重200~400 g,下肢负重300~800 g。也可用弹力绷带固定四肢近端关节,以产生阻力感。每个动作2~4组,每组训练结束后休息3~5 min再进行下一组训练<sup>[75]</sup>。推荐级别:2;证据等级:B。



## 6.6 共济失调训练

双重任务训练(dual-task training, DT)可改善脑卒中后共济失调患者的平衡能力、步行能力和共济失调程度,有助于其参与日常生活活动。可设计DT方案如下:①抱球行走:嘱患者抱着直径45 cm的Bobath球沿15 m的直线往返走、侧方走和倒退走,在转向时注意监护;②持水杯行走:嘱患者手持一杯水沿15 m的直线来回行走,水杯的水不能撒出;③步行中减法训练:在步行过程中嘱患者做连续减法,如100-3、100-7等;④步行中听声拍掌训练:嘱患者在行走时听到5(或3、4、6)的倍数时做双手击掌动作。步行DT时间与步行时间一致,15 min/次,2次/d<sup>[76]</sup>。推荐级别:1;证据级别:A。

## 6.7 心理治疗

应用团体心理治疗联合平衡姿势认知训练,可有效改善负面心理状态,控制平衡功能,增强肢体平衡能力恢复。团体心理治疗采用封闭式、结构性、同质团体性质,每组保持5~8人团体规模,每次30~40 min,每周至少2次,连续治疗4周,具体时间应视身体耐受情况而定。内容包括脑卒中相关知识、脑卒中疾病的体感症状和生活影响交流分享、自主控制抑郁情绪和寻找行之有效的的情绪宣泄方法、逐渐接受疾病对自身的改变等。自团体心理治疗结束后需即刻进行平衡-姿势认知训练,10~15 min/次,2次/d,5 d/周,连续8周<sup>[77]</sup>。推荐级别:1;证据级别:A。

## 6.8 运动治疗

**6.8.1 平衡训练** 推荐级别:1;证据级别:A。

**6.8.1.1 平衡和功能性重量转移训练** 包括坐站训练、侧步走(来回3 m)、前进后退步行(右腿先迈和左腿先迈各5次)、向前走5 m(来回走3 m,一端右转、一端左转)、上下踏步(右腿先迈和左腿先迈各5次)和投掷软排球<sup>[78]</sup>。每项训练重复3次,共1 h。

**6.8.1.2 快速运动训练** 针对特定任务的快速运动训练计划,要求患者尽可能快地完成快速运动(手臂可以向前和横向伸展,脚可以向前、向后和横向迈步)。每个方向随机并重复4次,整个训练持续20 min/次,3次/周,共4周。在跌倒发生时,患者可以用手快速抓到物体或采取快速运动恢复平衡,从而将跌倒的严重程度降至最低<sup>[79]</sup>。

**6.8.1.3 步态训练** 平衡是步态的重要组成部分,步态训练是改善脑卒中患者动态稳态平衡的有效治疗方法,包括地上步行训练、常规步态训练、跑步机、减重跑步机、虚拟现实步态训练和机器人辅助

步态训练等<sup>[80]</sup>。利用跑步机进行步态训练和平衡训练时,前2周接受速度依赖性步态训练,后2周以舒适速度在跑步机上行走,期间进行抗扰动平衡训练。训练前需进行5 min的热身运动,训练后需进行5 min的放松运动。心率初始达到40%~50%最大摄氧量(maximum oxygen uptake,  $VO_{2max}$ )逐渐增加至60%~75%  $VO_{2max}$ 。当患者在训练过程中失去平衡、自觉疲劳程度(rating of perceived exertion, RPE)  $\geq 6/10$ 、心率超过安全心率,或任何严重不适而无法继续进行,需立即停止训练。30~60 min/次,3~5次/周,共4周,可联合30 min一对一步态和平衡训练<sup>[81]</sup>。疾病早期或无法在跑步机上行走的患者可借助减重跑步机或下肢机器人,以便辅助腿部摆动并保持合理的步长<sup>[82]</sup>。

**6.8.2 扰动平衡训练** 脑卒中患者早期可以进行不稳定SOS训练,在保护下坐于Bobath球上进行(球直径60 cm,双脚与肩同宽,因Bobath球具有弹性,不同体型及体重患者坐位下的屈髋屈膝角度可能不尽相同),包括:①双臂环抱,躯干尽量进行双侧侧屈,要求尽量维持坐位的稳定,不产生晃动;②双手交叉,健侧带动患侧尽量上举双上肢过头,要求尽量维持坐位的稳定,不产生晃动;③双手交叉,尽量旋转躯干并向左右两侧平举双上肢,要求尽量维持坐位的稳定,不产生晃动。30 min/次,2次/周<sup>[83]</sup>。推荐级别:1;证据级别:A。

**6.8.3 核心稳定性训练** 核心稳定性训练包括骨盆桥、单侧骨盆桥、上躯干旋转、对角线伸够和侧方伸够等。该训练能够改善慢性脑卒中患者的躯干控制、肌肉力量、站立负重对称性和平衡信心。45 min/次,3次/周,持续6周<sup>[84]</sup>。推荐级别:1;证据级别:A。

## 6.9 双重任务训练

以步态训练为主要任务,认知训练为次要任务,2项任务间相互协调的方法,可提高患者的认知能力和行动能力。其中,认知任务可设计以注意力和记忆力为主的训练,如数字计算、言语命名等;运动任务可设计平衡步态训练、抗阻训练和有氧运动等。60 min/次,2次/周,持续6周<sup>[85]</sup>。推荐级别:1;证据级别:A。

## 6.10 虚拟现实技术

用虚拟现实训练系统联合平衡训练,可改善脑卒中偏瘫患者的肢体和平衡功能,提高日常生活能力,减轻不良心理情绪。患者睁眼面向屏幕,站立于侧立板中间,双手自然下垂,双脚保持与肩同宽,

治疗师站于患者身后,指导其在独立站位下控制自身CG转移完成游戏任务(如篮球入筐、城市驾车、高山滑雪、穿越人群和乘热气球旅行等)。训练过程中根据患者身体状况及耐受度,鼓励患者积极完成训练任务,挑战更高级别的游戏任务,提高训练效果。30 min/次,1次/d,持续训练5 d后休息2 d,持续干预4周<sup>[86]</sup>。推荐级别:1;证据等级:A。

### 6.11 非侵入性神经调控技术

非侵入性神经调控技术包括重复经颅磁刺激(repetitive transcranial magnetic stimulation, rTMS)与经颅直流电刺激(transcranial direct current stimulation, tDCS),在改善脑卒中患者平衡功能方面具有潜在效益。目前神经调控技术治疗脑卒中后平衡功能的循证等级较低,但因其具有改变神经元兴奋性、促进血流变化、影响神经递质和增强神经可塑性等生理效应,因此可以作为联合治疗方案,特别是作为肢体训练的基础治疗,从而有效改善中枢功能。① rTMS推荐方案:低频,健侧M1区,10~20 min/次,1次/d,5~7次/周;② tDCS推荐方案:阳极患侧M1区,阴极对侧眶上区域,20~30 min/次,1次/d,5~7次/周<sup>[87-88]</sup>。推荐级别:2;证据等级:B。

### 6.12 康复机器人

康复机器人通过给患者提供高强度的任务导向训练及多感官感觉刺激,提高患者平衡与运动能力。较早接受治疗的脑卒中患者在急性/亚急性期(<6个月)可以表现出更好的平衡功能。在疾病早期即给患者输入正常的步行模式,以达到合理的肌肉激活,患者跟随机械腿的摆动进行有节奏、连续性的步态训练,有助于主动肌-拮抗肌的协同收缩,抑制异常运动模式,促进正常步态恢复。针对不同病程的患者,治疗方案差异较大,从20 min/次到1 h/次不等,训练频次从1 d/周到6 d/周不等,每周训练总时长从6 h到20 h不等,干预周期从2周到5个月不等。推荐方案为:机器人辅助训练(30 min/次,1次/d)联合常规康复(30 min/次,1次/d),可包括步态/平衡特定训练,例如姿势稳定性训练和一般步态训练,5次/周,持续4周<sup>[89-90]</sup>。推荐级别:1;证据等级:B。

### 6.13 水疗

水疗利用水的物理特性,如密度、浮力等,部分支撑体重和减轻下肢负荷来降低地面反作用力,促进步行的早期恢复。与陆上运动相比,水疗更有利于提高卒中患者的步行速度和平衡功能。可设计水中AICHI技法主动训练、水中跨物训练、水中任务

导向训练等以改善平衡功能;水中步行、慢跑以改善步态异常模式;水中自行车训练以增加下肢肌力。40~60 min/次,1次/d,5 d/周,持续8周<sup>[91]</sup>。推荐级别:1;证据等级:B。

### 6.14 视觉反馈平衡训练

**6.14.1 基于镜像的视觉反馈平衡训练** 该训练是基于镜像神经元理论发展起来的一种新型康复疗法,通过患者主动运动健侧肢体,经镜中成像,使患者产生患侧肢体运动的错觉,从而激活大脑皮质,增加运动输出。30 min/次,1 d/次,5 d/周,持续4周<sup>[92-93]</sup>。推荐级别:1;证据等级:A。

**6.14.2 基于显示器的视觉反馈平衡训练** 该训练是通过计算机显示器实时反馈患者COP或COG的一种训练方法。视觉反馈可以补偿躯体感觉的丧失,让患者及时调整自身姿势,指导完成训练。30 min/次,1 d/次,5 d/周,持续4周<sup>[94]</sup>。推荐级别:1;证据等级:A。

### 6.15 传统康复治疗

**6.15.1 针刺** 利用针刺对外周感觉进行刺激,激活中枢神经的修复过程,进而抑制中枢炎症反应,有效保护神经,降低运动神经元损害,促进躯干核心肌群生理功能恢复。临床对于脑卒中患者的取穴多遵循阴阳共济,以阳经(督脉、膀胱经、胆经、胃经)腧穴为主,阴经(肾经、脾经)腧穴为佐。针对核心肌群的针刺治疗可以增加腰腹等核心肌肉的激活量,使肌力、肌张力异常表现得到改善,提高姿势控制与平衡能力。30 min/次,1次/d,5 d/周,持续4周<sup>[95-96]</sup>。证据等级:1;证据等级:A。

**6.15.2 艾灸** 通过灸经络上的相应穴位治疗内脏之寒。艾灸与针刺一样对炎症因子有一定抑制作用,有利于减轻中枢神经损伤,加快运动神经元恢复,提高运动功能。目前艾灸对脑卒中患者立位平衡功能改善疗效有待进一步验证。20 min/次,1次/d<sup>[97]</sup>。证据等级:2;证据等级:C。

**6.15.3 针灸** 针灸是针刺与艾灸的结合。“疏经调脏”和“扶正补土”针灸法可以更好地改善脑卒中患者平衡能力。30 min/次,1次/d<sup>[98-99]</sup>。证据等级:1;证据等级:A。

### 6.16 医疗体操

医疗体操(太极、八段锦、易筋经等)是中国传统养生文化的优秀遗产,具有调形、调心、调息之功效,多为低、中强度的有氧运动<sup>[100]</sup>。医疗体操具有成本低、安全性高、简单易学等优点,且不需要借助健身设备,无需特定运动场所即可进行,易于推广。

证据等级:1;证据等级:A。

**6.16.1 太极拳** 太极拳是一种中等强度的有氧运动,将呼吸吐纳、动作导引和运动想象相融合,适合脑卒中恢复期运动障碍患者。练习过程中身心合一,动作缓慢流畅,刚柔并济,可提高脑卒中患者的肌力、耐力,增加肢体的协调和灵活性,并改善平衡功能。30~60 min/次,1~2次/d,3~5次/周,持续训练6~8周<sup>[100-101]</sup>。

**6.16.2 八段锦** 八段锦是一种低强度有氧运动,可应用于脑卒中痉挛期运动障碍。八段锦涉及对称姿势和协调动作,要求练习者通过转移CG运动或移动手臂、腿部和躯干来改变CG,持续保持平衡,提高下肢平衡能力和躯干的控制能力。30 min/次,1~2次/d,3~5 d/周,持续训练6~8周<sup>[102]</sup>。

**6.16.3 易筋经** 易筋经是一种中等强度的有氧运动,具有伸筋拔骨、平衡协调、以动养形、以静养心等特点,脑卒中痉挛期患者可以通过等长收缩和等张收缩的交替练习,完成肢体多维度多方位的自我屈伸运动。30 min/次,1次/d,5 d/周,持续4周<sup>[100,103]</sup>。

## 7 效果评价

### 7.1 评定内容

按照“5.2”有关查体、量表、器械评估及“5.3”评定临床疗效。

### 7.2 评定方法

根据数据类型选择评定方法,临床观察根据实际情况选择描述性评定;等级资料按等级数据分析方法进行疗效评定<sup>[104]</sup>。计量资料按照尼莫地平法进行评定,计算方式如下:

$$\text{减分率} = \frac{\text{治疗前积分} - \text{治疗后积分}}{\text{治疗前积分}} \times 100\%$$

对于临床观察到的额外获益,进行描述性疗效评定。对于临床观察、等级量表与数据量表,进行描述性疗效的组合评定。

### 7.3 疗效评定及周期

可按减分率评价临床疗效,每2周评定1次<sup>[105]</sup>。具体见表3。

表3 临床疗效评价表

Table 3 Evaluation of clinical effect

| 病情变化         | 减分率       | 评价结果 |
|--------------|-----------|------|
| 症状、体征消失或基本消失 | ≥95%      | 痊愈   |
| 症状、体征明显改善    | ≥75%且<95% | 显效   |
| 症状、体征改善      | ≥30%且<75% | 有效   |
| 症状、体征无明显改善   | <30%      | 无效   |

## 参考文献

- [1] ALLEN J L, KESAR T M, TING L H. Motor module generalization across balance and walking is impaired after stroke [J]. J Neurophysiol, 2019, 122(1): 277-289.
- [2] WEERDESTYEN V, DE NIET M, VAN DUIJNHOFEN H J, et al. Falls in individuals with stroke [J]. J Rehabil Res Dev, 2008; 45: 1195-1213.
- [3] ROELOFS J M B, ZANDVLIET S B, SCHUT I M, et al. Mild stroke, serious problems: limitations in balance and gait capacity and the impact on fall rate, and physical activity [J]. Neurorehabil Neural Repair, 2023, 37(11-12): 786-798.
- [4] MENG L, LIANG Q, YUAN J, et al. Vestibular rehabilitation therapy on balance and gait in patients after stroke: a systematic review and meta-analysis [J]. BMC Med, 2023, 21(1): 322.
- [5] RAFSTEN L, DANIELSSON A, SUNNERHAGEN K S. Self-perceived postural balance correlates with postural balance and anxiety during the first year after stroke: a part of the randomized controlled GOTVED study [J]. BMC Neurol, 2020, 20(1): 410.
- [6] SALBACH N M. Standardized tools for assessing balance and mobility in stroke clinical practice guidelines worldwide: a scoping review [J]. Front Rehabil Sci, 2023, 4: 1084085.
- [7] 国家标准化管理委员会国家市场监督管理总局. 经穴名称与定位: GB/T 12346—2021[S]. 北京: 中国标准出版社, 2021. Standardization Administration of the People's Republic of China and State Administration for Market Regulation. Nomenclature and Location of Meridian Points: GB/T 12346—2021 [S]. Beijing: Standards Press of China, 2021.
- [8] 金冬梅, 燕铁斌. 平衡功能临床评定研究进展[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2002, 24(3): 187-189. JIN D M, YAN T B. Research progress on clinical evaluation of balance function [J]. Chin J Phys Med Rehabil, 2002, 24(3): 187-189.
- [9] 燕铁斌, 窦祖林. 实用瘫痪康复[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1999: 533. YAN T B, DOU Z L. Practical paralysis rehabilitation [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 1999: 533.
- [10] POLLOCK A S, DURWARD B R, ROWE P J, et al. What is balance? [J]. Clin Rehabil, 2000, 14(4): 402-406.
- [11] HOF A L, VAN BOCKEL R M, SCHOPPEN T, et al. Control of lateral balance in walking. Experimental findings in normal subjects and above-knee amputees [J]. Gait Posture, 2007, 25(2): 250-258.
- [12] MELZER I, BENJUYA N, KAPLANSKI J, et al. Association between ankle muscle strength and limit of stability in older adults [J]. Age Ageing, 2009, 38(1): 119-123.
- [13] 姚浩博, 杜东. 本体感觉对人体运动能力的影响研究分析[J]. 当代体育科技, 2021, 11(1): 41-42, 45. YAO H B, DU D. Research on the influence of proprioceptive sensation on athletic ability [J]. Contemp Phys Technol, 2021, 11(1): 41-42, 45.
- [14] 张弛, 王惠芳. 膝关节本体感觉康复研究的进展[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2000, 22(6): 373-375.



- ZHANG C, WANG H F. Research progress of proprioception rehabilitation of knee joint [J]. *Chin J Phys Med Rehabil*, 2000, 22(6):373-375.
- [15] 庄雯雯,郑洁皎,陈秀恩,等. 脑卒中平衡功能障碍治疗的研究进展[J]. *中国康复理论与实践*, 2016, 22(10):1127-1131.
- ZHUANG J W, ZHENG J J, CHEN X E, et al. Research progress in the treatment of stroke balance dysfunction [J]. *Chin J Rehabil Theory Pract*, 2016, 22(10):1127-1131.
- [16] FETTER M. Vestibulo-ocular reflex [J]. *Dev Ophthalmol*, 2007, 40:35-51.
- [17] 韩婷婷,尤红,张敏,等. 视觉反馈平衡训练对早期帕金森病患者平衡功能的影响研究[J]. *中国康复*, 2016, 31(4):258-260.
- HAN T T, YOU H, ZHANG M, et al. Effect of visual feedback balance training on the balance ability of early Parkinson's disease patients [J]. *Chin J Rehabil*, 2016, 31(4):258-260.
- [18] 梁聪,蒲玉翠,袁义,等. 老年人平衡功能障碍危险因素 Meta 分析[J]. *中国疗养医学*, 2023, 32(4):350-356.
- LIANG C, PU Y C, YUAN Y, et al. Risk factors for balance dysfunction in the elderly: a Meta-analysis [J]. *Chin J Conv Med*, 2023, 32(4):350-356.
- [19] AKUTHOTA V, FERREIRO A, MOORE T, et al. Core stability exercise principles [J]. *Curr Sports Med Rep*, 2008, 7(1):39-44.
- [20] BEST A N, WU A R. Modified stepping behaviour during outdoor winter walking increases resistance to forward losses of stability [J]. *Sci Rep*, 2023, 13:8432.
- [21] HORAK F B. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? [J]. *Age Ageing*, 2006, 35(Suppl 2):ii7-ii11.
- [22] HORAK F B, NASHNER L M. Central programming of postural movements: adaptation to altered support-surface configurations [J]. *J Neurophysiol*, 1986, 55(6):1369-1381.
- [23] BRUIJN S M, VAN DIEËN J H. Control of human gait stability through foot placement [J]. *J R Soc Interface*, 2018, 15(143):20170816.
- [24] WEERDESTEYN V, DE NIET M, VAN DUJNHOFEN H J R, et al. Falls in individuals with stroke [J]. *J Rehabil Res Dev*, 2008, 45(8):1195-1213.
- [25] BATCHELOR F A, MACKINTOSH S F, SAID C M, et al. Falls after stroke [J]. *Int J Stroke*, 2012, 7(6):482-490.
- [26] ROELOFS J M B, ZANDVLIET S B, SCHUT I M, et al. Mild stroke, serious problems: limitations in balance and gait capacity and the impact on fall rate, and physical activity [J]. *Neurorehabil Neural Repair*, 2023, 37(11/12):786-798.
- [27] GANGNET N, POMERO V, DUMAS R, et al. Variability of the spine and pelvis location with respect to the gravity line: a three-dimensional stereoradiographic study using a force platform [J]. *Surg Radiol Anat*, 2003, 25(5/6):424-433.
- [28] 翟晓雪,潘钰,吴琼,等. 踝关节智能牵伸训练对偏瘫患者踝关节生物力学特性及其运动功能和日常生活活动能力的影响[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2021, 43(1):25-29.
- ZHAI X X, PAN Y, WU Q, et al. Ankle stretching can improve stroke survivors' ankle biomechanics, balance, walking and ability in the activities of daily living [J]. *Chin J Phys Med Rehabil*, 2021, 43(1):25-29.
- [29] 熊玉鑫. 反悬吊牵引联合渐进性抗阻训练对青少年特发性脊柱侧弯 Cobb 角恢复的影响[J]. *中国实用医刊*, 2022, 49(3):68-71.
- XIONG Y X. Effects of reverse-suspension traction combined with progressive resistance training on the recovery of Cobb angle of patients with adolescent idiopathic scoliosis [J]. *Chin J Pract Med*, 2022, 49(3):68-71.
- [30] ENGLER S A, LILLY K A, PERKINS J, et al. A pointing task to improve reaching performance in older adults [J]. *Am J Phys Med Rehabil*, 2011, 90(3):217-225.
- [31] 冯婷怡,张立超,李源莉,等. 预期性姿势调整在脑卒中步态康复中的应用及脑机制探索[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2023, 45(9):842-845.
- FENG T Y, ZHANG L C, LI Y L, et al. Application of anticipatory posture adjustment in gait rehabilitation of stroke and exploration of brain mechanism [J]. *Chin J Phys Med Rehabil*, 2023, 45(9):842-845.
- [32] PISCITELLI D, FALAKI A, SOLNIK S, et al. Anticipatory postural adjustments and anticipatory synergy adjustments: preparing to a postural perturbation with predictable and unpredictable direction [J]. *Exp Brain Res*, 2017, 235(3):713-730.
- [33] 冯祺,任杰. 平衡与动作控制中的预期性姿势调节[J]. *中国运动医学杂志*, 2017, 36(11):1017-1025.
- FENG Q, REN J. Anticipative posture adjustment in balance and motion control [J]. *Chin J Phys Med*, 2017, 36(11):1017-1025.
- [34] 刘波,孔维佳,赖嫦芹,等. 单侧前庭功能低下患者计时平衡试验及静态姿势描记[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2007, 42(3):165-168.
- LIU B, KONG W J, LAI C Q, et al. Timed balance test and static posturography in the patients with unilateral vestibular hypofunction [J]. *Chin J Otorhinolaryngol Head Neck Surg*, 2007, 42(3):165-168.
- [35] RUWITCH M M, ROW LAZZARINI B. Development of a rapid stepping test to challenge rapid weight-shifting function in older adults [J]. *Aging Clin Exp Res*, 2017, 29(4):701-709.
- [36] HORN L B, RICE T, STOSKUS J L, et al. Measurement characteristics and clinical utility of the clinical test of sensory interaction on balance (CTSIB) and modified CTSIB in individuals with vestibular dysfunction [J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2015, 96(9):1747-1748.
- [37] WANG Y J, MUKAINO M, OHTSUKA K, et al. Gait characteristics of post-stroke hemiparetic patients with different walking speeds [J]. *Int J Rehabil Res*, 2020, 43(1):69-75.
- [38] SEETHAPATHI N, JAIN A K, SRINIVASAN M. Walking speeds are lower for short distance and turning locomotion: experiments and modeling in low-cost prosthesis users [J]. *PLoS One*, 2024, 19(1):e0295993.
- [39] LAMONTAGNE A, FUNG J. Gaze and postural reorientation in the control of locomotor steering after stroke [J]. *Neurorehabil Neural Repair*, 2009, 23(3):256-266.
- [40] SAID C M, GOLDIE P A, CULHAM E, et al. Control of lead and trail limbs during obstacle crossing following stroke [J]. *Phys*

- Ther, 2005, 85(5):413-427.
- [41] ALGHADIR A H, AL-EISA E S, ANWER S, et al. Reliability, validity, and responsiveness of three scales for measuring balance in patients with chronic stroke [J]. BMC Neurol, 2018, 18(1):141.
  - [42] MIYATA K, TAMURA S, KOBAYASHI S, et al. Berg balance scale is a valid measure for plan interventions and for assessing changes in postural balance in patients with stroke [J]. J Rehabil Med, 2022, 54:jrm00359.
  - [43] DE MENEZES K K P, SCIANNI A A, AVELINO P R, et al. Balance deficit is the domain of the Fugl-Meyer scale that best explain limitations in functional independence during hospitalization after a stroke [J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2023, 32(12):107386.
  - [44] 高晓平, 王玉龙, 李雪萍, 等. 康复功能评定学[M]. 3版. 北京: 人民卫生出版社, 2018:636.  
GAO X P, WANG Y L, LI X P, et al. Rehabilitation functional assessment [M]. 3rd ed. BeiJing: People's Medical Publishing House, 2018:636.
  - [45] MALOUIN F, PICHARD L, BONNEAU C, et al. Evaluating motor recovery early after stroke: comparison of the Fugl-Meyer assessment and the motor assessment scale [J]. Arch Phys Med Rehabil, 1994, 75(11):1206-1212.
  - [46] ESTRADA-BARRANCO C, SANZ-ESTEBAN I, GIMÉNEZ-MESTRE M J, et al. Predictive validity of the postural assessment scale for stroke (PASS) to classify the functionality in stroke patients: a retrospective study [J]. J Clin Med, 2022, 11(13):3771.
  - [47] 杨琛, 王秀华, 刘莉. Tinetti平衡与步态量表在移动及平衡能力评估中的应用进展[J]. 中国康复医学杂志, 2019, 34(5):601-606.  
YANG C, WANG X H, LIU L. Application progress of Tinetti balance and gait scale in the evaluation of mobility and balance ability [J]. Chin J Rehabil Med, 2019, 34(5):601-606.
  - [48] 朱奕, 朱晓军, 孟殿怀, 等. 三维运动分析系统在健康人平衡功能质心检测中三种方法一致性的比较[J]. 中国康复医学杂志, 2012, 27(3):216-222.  
ZHU Y, ZHU X J, MENG D H, et al. Comparison of consistency of three methods of three-dimensional motion analysis system in detecting the center of mass of balance function of healthy people [J]. Chin J Rehabil Med, 2012, 27(3):216-222.
  - [49] 林源, 钮美娥, 王丽. 脑卒中患者平衡功能评定方法的应用进展[J]. 中国康复理论与实践, 2016, 22(6):667-671.  
LIN Y, NIU M E, WANG L. Advancement of balance function assessment for stroke patients (review) [J]. Chin J Rehabil Theory Pract, 2016, 22(6):667-671.
  - [50] YELNIK A, BONAN I. Clinical tools for assessing balance disorders [J]. Neurophysiol Clin, 2008, 38(6):439-445.
  - [51] 金佳然, 朱玉连. 表面肌电图在脑卒中康复中的应用与研究进展[J]. 中国康复, 2016, 31(3):197-200.  
JIN J R, ZHU Y L. Application and research progress of surface electromyography in stroke rehabilitation [J]. Chin J Rehabil, 2016, 31(3):197-200.
  - [52] SCHUHBECK F, STROBL R, CONRAD J, et al. Determinants of functioning and health-related quality of life after vestibular stroke [J]. Front Neurol, 2022, 13:957283.
  - [53] 丁大连, 徐先荣, 李鹏, 等. 涉及平衡感知调控中枢神经核团的解剖与功能[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2021, 27(3):250-255.  
DING D L, XU X R, LI P, et al. Anatomy and function of the central nerve nucleus involving the balance perception and regulation [J]. Chin J Otorhinolaryngol Skull Base Surg, 2021, 27(3):250-255.
  - [54] 国家卫生健康委员会能力建设和继续教育中心耳鼻喉科专家委员会, 中国中西医结合学会耳鼻喉科专业委员会, 中国医疗保健国际交流促进会眩晕医学分会, 等. 前庭康复专家共识[J]. 中华医学杂志, 2021, 101(26):2037-2043.  
Expert Committee on Otolaryngology, National Health Commission Capacity Building and Continuing Education Center, Otorhinolaryngology Committee of Chinese Association of Integrative Medicine, Vertigo Medicine Branch of China Association for the Promotion of International Exchange in Health Care, et al. Expert consensus on vestibular rehabilitation [J]. Natl Med J China, 2021, 101(26):2037-2043.
  - [55] 费樱平, 郑芸, 李刚. 前庭功能障碍患者生存质量评估[J]. 中国听力语言康复科学杂志, 2018, 16(4):280-283.  
FEI Y P, ZHENG Y, LI G. The quality-of-life assessment for patients with vestibular dysfunction [J]. Chin Sci J Hear Speech Rehabil, 2018, 16(4):280-283.
  - [56] 中国医药教育协会眩晕专业委员会, 中国康复医学会眩晕与康复专业委员会, 中西医结合学会眩晕专业委员会, 等. 前庭功能检查专家共识(一)(2019)[J]. 中华耳科学杂志, 2019, 17(1):117-123.  
Vertigo Professional Committee of China Medical Education Association, Vertigo and Rehabilitation Professional Committee of Chinese Association of Rehabilitation Medicine, Vertigo Professional Committee of the Association of Integrative Medicine, et al. Expert consensus on vestibular function examination ( I ) (2019) [J]. Chin J Otol, 2019, 17(1):117-123.
  - [57] 胡明, 陈太生, 董红, 等. 动态平衡感觉统合试验在外周前庭疾病平衡评估中的应用[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2015, 50(9):712-717.  
HU M, CHEN T S, DONG H, et al. Clinical values of the sensory organization test in vestibular diseases [J]. Chin J Otorhinolaryngol Head Neck Surg, 2015, 50(9):712-717.
  - [58] 刘寒波, 赵哲成, 文剑雪, 等. 视频眼震电图对突发性聋伴眩晕患者前庭功能的诊断价值分析[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2019, 25(3):281-284.  
LIU H B, ZHAO Z C, WEN J X, et al. Diagnostic value of video nystagmography for vestibular function evaluation in patients with sudden deafness and vertigo [J]. Chin J Otorhinolaryngol Skull Base Surg, 2019, 25(3):281-284.
  - [59] 中国医药教育协会眩晕专业委员会, 中国康复医学会眩晕与康复专业委员会, 中西医结合学会眩晕专业委员会, 等. 前庭功能检查专家共识(二)(2019)[J]. 中华耳科学杂志, 2019, 17(2):144-149.  
Vertigo Professional Committee of China Medical Education Association, Vertigo and Rehabilitation Professional Committee of Chi-

- nese Association of Rehabilitation Medicine, Vertigo Professional Committee of the Association of Integrative Medicine, et al. Expert consensus on vestibular function examination ( II ) (2019) [J]. Chin J Otol, 2019, 17(2): 144-149.
- [60] 王雪, 吴珺, 周金琼. 脑卒中后的视觉障碍及康复[J]. 国际眼科纵览, 2022, 46(4): 370-377.
- XUE W, JUN W, JINQIONG Z. Visual impairment and visual rehabilitation after stroke [J]. Int Rev Ophthalmol, 2022, 46(4): 370-377.
- [61] 王云霞, 张国增. 脑卒中后视觉障碍研究进展[J]. 护理研究, 2023, 37(10): 1806-1809.
- WANG Y X, ZHANG G Z. Research progress of visual impairment after stroke [J]. Chin Nurs Res, 2023, 37(10): 1806-1809.
- [62] 周奇, 王玲, 杨楠, 等. 基于GRADE康复临床实践指南证据质量与推荐强度研究[J]. 中国康复理论与实践, 2020, 26(2): 156-160.
- ZHOU Q, WANG L, YANG N, et al. Quality of evidence and strength of recommendations of clinical practice guidelines of rehabilitation based on GRADE [J]. Chin J Rehabil Theory Pract, 2020, 26(2): 156-160.
- [63] MENG L J, LIANG Q, YUAN J R, et al. Vestibular rehabilitation therapy on balance and gait in patients after stroke: a systematic review and meta-analysis [J]. BMC Med, 2023, 21(1): 322.
- [64] 黄林鹏, 周开斌, 梁天佳, 等. 前庭康复治疗对脑卒中Pusher综合征患者躯干控制及平衡功能的影响[J]. 广西医科大学学报, 2019, 36(7): 1164-1167.
- HUANG L P, ZHOU K B, LIANG T J, et al. The effects of vestibular rehabilitation on trunk control and balancing capacity in stroke patients with Pusher syndrome [J]. J Guangxi Med Univ, 2019, 36(7): 1164-1167.
- [65] 李欣健. 前庭功能训练对脑卒中患者平衡功能及下肢三维运动学的影响研究[J]. 中国医学创新, 2022, 19(5): 173-176.
- LI X J. Effect of vestibular function training on balance function and three dimensional kinematics of lower extremities in stroke patients [J]. Med Innov China, 2022, 19(5): 173-176.
- [66] 汪奕鸣, 张伟明, 仲颖. 外周前庭训练对脑卒中恢复期患者平衡功能的影响[J]. 中国康复, 2022, 37(8): 460-463.
- WANG Y M, ZHANG W M, ZHONG Y. Effect of peripheral vestibule training on balance function of rehabilitative period of stroke patients [J]. Chin J Rehabil, 2022, 37(8): 460-463.
- [67] 余淑侦. PNF躯干模式训练应用于脑卒中的效果分析[J]. 实用中西医结合临床, 2021, 21(14): 137-138, 140.
- YU S Z. Effect analysis of PNF trunk mode training in stroke [J]. Pract Clin J Integr Tradit Chin West Med, 2021, 21(14): 137-138, 140.
- [68] 吴雨涵, 王庆杰, 邱凤霓. PNF技术在脑卒中康复治疗中的研究进展[J]. 体育科技文献通报, 2022, 30(2): 98-99, 103.
- WU Y H, WANG Q J, QIU F N. Research progress of PNF technique in stroke rehabilitation treatment [J]. Bull Sport Sci Technol, 2022, 30(2): 98-99, 103.
- [69] 毛璐熙, 张安琪, 黄昆, 等. 全身振动训练对脑卒中偏瘫患者平衡功能及运动功能的影响[J]. 中国康复, 2023, 38(8): 480-482.
- MAO L X, ZHANG A Q, HUANG K, et al. Effect of whole body vibration training on balance function and motor function of stroke patients with hemiplegia [J]. Chin J Rehabil, 2023, 38(8): 480-482.
- [70] 张超, 李宝华, 王婷. 全身振动训练对脑卒中患者平衡及运动能力影响的Meta分析[J]. 临床医学研究与实践, 2021, 6(20): 16-19, 23.
- ZHANG C, LI B H, WANG T. Meta-analysis of the effects of whole body vibration training on the balance and exercise ability of stroke patients [J]. Clin Res Pract, 2021, 6(20): 16-19, 23.
- [71] POLLOCK A, HAZELTON C, HENDERSON C A, et al. Interventions for visual field defects in patients with stroke [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2011(10): CD008388.
- [72] SHAO C L, WANG Y Z, GOU H, et al. Strength training of the nonhemiplegic side promotes motor function recovery in patients with stroke: a randomized controlled trial [J]. Arch Phys Med Rehabil, 2023, 104(2): 188-194.
- [73] 徐红利, 陈燕, 林小云, 等. 交替垂直振动训练、单双任务平板训练对改善脑卒中偏瘫患者运动功能的效果[J]. 国际护理学杂志, 2022, 41(24): 4487-4491.
- XU C L, CHEN Y, LIN X Y, et al. Effect of alternating vertical vibration training and single and double task treadmill training on improving motor function in patients with hemiplegia after stroke [J]. Int J Nurs, 2022, 41(24): 4487-4491.
- [74] CANO-DE-LA-CUERDA R. Proverbs and aphorisms in neurorehabilitation: a literature review [J]. Int J Environ Res Public Health, 2021, 18(17): 9240.
- [75] 朱琳, 石中嫣, 陈立嘉. 脑卒中偏瘫协调障碍的康复训练[J]. 中国康复理论与实践, 2002, 8(2): 87-90.
- ZHU L, SHI Z Y, CHEN L J. Rehabilitation training of coordination disorder of hemiplegia after stroke [J]. Chin J Rehabil Theory Pract, 2002, 8(2): 87-90.
- [76] 宋梅思, 窦祖林, 李娜, 等. 双重任务训练对脑卒中后共济失调患者的平衡及步行能力的影响[J]. 中国康复, 2021, 36(9): 515-519.
- SONG M S, DOU Z L, LI N, et al. Effects of dual task training on balance and walking ability in patients with ataxia after stroke [J]. Chin J Rehabil, 2021, 36(9): 515-519.
- [77] 卓志芳, 田洪, 戴桂高. 团体心理治疗联合平衡姿势认知训练对老年脑卒中患者心理和肢体康复的影响[J]. 护理实践与研究, 2019, 16(23): 58-60.
- ZHUO Z F, TIAN H, DAI G G. Effect of group psychotherapy combined with cognitive training of balance posture on psychological and physical rehabilitation of elderly stroke patients [J]. Nurs Pract Res, 2019, 16(23): 58-60.
- [78] VAN DUIJNHOFEN H J, HEEREN A, PETERS M A, et al. Effects of exercise therapy on balance capacity in chronic stroke: systematic review and meta-analysis [J]. Stroke, 2016, 47(10): 2603-2610.
- [79] JUNATA M, CHENG K C, MAN H S, et al. Kinect-based rapid movement training to improve balance recovery for stroke fall prevention: a randomized controlled trial [J]. J Neuroeng Rehabil, 2021, 18(1): 150.
- [80] LYU T Y, YAN K, LYU J X, et al. Comparative efficacy of gait



- training for balance outcomes in patients with stroke: a systematic review and network meta-analysis [J]. *Front Neurol*, 2023, 14: 1093779.
- [81] HU J, JIN L J, WANG Y B, et al. Feasibility of challenging treadmill speed-dependent gait and perturbation-induced balance training in chronic stroke patients with low ambulation ability: a randomized controlled trial [J]. *Front Neurol*, 2023, 14: 1167261.
- [82] MEHRHOLZ J, THOMAS S, ELSNER B. Treadmill training and body weight support for walking after stroke [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2017, 8(8): CD002840.
- [83] 郝川. 不稳定支撑面躯干稳定性训练对脑卒中偏瘫早期患者平衡功能和步行能力的影响[J]. *中国康复医学杂志*, 2018, 33(1): 72-75.
- HAO C. Effect of trunk stability training on unstable support surface on balance function and walking ability of patients with early stroke hemiplegia [J]. *Chin J Rehabil Med*, 2018, 33(1): 72-75.
- [84] KARTHIKABABU S, GANESAN S, ELLAJOSYULA R, et al. Core stability exercises yield multiple benefits for patients with chronic stroke: a randomized controlled trial [J]. *Am J Phys Med Rehabil*, 2022, 101(4): 314-323.
- [85] 汪星, 胡珊, 黄承芳, 等. 双重任务训练联合本体感觉训练对老年脑卒中后偏瘫患者认知功能、运动功能的影响[J]. *中国老年学杂志*, 2023, 43(10): 2428-2431.
- WANG X, HU S, HUANG C F, et al. Effects of dual task training combined with proprioception training on cognitive function and motor function of elderly patients with hemiplegia after stroke [J]. *Chin J Gerontol*, 2023, 43(10): 2428-2431.
- [86] 李爽, 杨学婧, 张晓颖. 虚拟现实训练系统联合平衡训练对脑卒中偏瘫患者肢体和平衡功能及生活能力的影响[J]. *中国实用神经疾病杂志*, 2023, 26(7): 848-852.
- LI S, YANG X J, ZHANG X Y. Effect of virtual reality training system combined with balance training on limb and balance function and living ability of stroke patients with hemiplegia [J]. *Chin J Pract Nerv Dis*, 2023, 26(7): 848-852.
- [87] ROSSI S, ANTAL A, BESTMANN S, et al. Safety and recommendations for TMS use in healthy subjects and patient populations, with updates on training, ethical and regulatory issues: expert guidelines [J]. *Clin Neurophysiol*, 2021, 132(1): 269-306.
- [88] WOODS A J, ANTAL A, BIKSON M, et al. A technical guide to tDCS, and related non-invasive brain stimulation tools [J]. *Clin Neurophysiol*, 2016, 127(2): 1031-1048.
- [89] ZHENG Q X, GE L, WANG C C, et al. Robot-assisted therapy for balance function rehabilitation after stroke: a systematic review and meta-analysis [J]. *Int J Nurs Stud*, 2019, 95: 7-18.
- [90] YOO S D, LEE H H. The effect of robot-assisted training on arm function, walking, balance, and activities of daily living after stroke: a systematic review and meta-analysis [J]. *Brain Neurorehabil*, 2023, 16(3): e24.
- [91] NAYAK P, MAHMOOD A, NATARAJAN M, et al. Effect of aquatic therapy on balance and gait in stroke survivors: a systematic review and meta-analysis [J]. *Complement Ther Clin Pract*, 2020, 39: 101110.
- [92] 吴静华, 吴菊芬, 匡丹, 等. 镜像疗法对脑卒中患者下肢运动、平衡功能和步行能力效果的 Meta 分析[J]. *中国康复理论与实践*, 2020, 26(9): 1015-1023.
- WU J H, WU J F, KUANG D, et al. Meta-analysis of the effect of mirror therapy on lower limb movement, balance function and walking ability of stroke patients [J]. *Chin J Rehabil Theory Pract*, 2020, 26(9): 1015-1023.
- [93] 焦爱菊, 赵玮婧, 文淑梅, 等. Pro-kin 视觉反馈平衡训练对脑卒中患者平衡与步态的影响[J]. *中国康复*, 2022, 37(10): 579-583.
- JIAO A J, ZHAO W J, WEN S M, et al. Effect of Pro-kin visual feedback balance training on balance and gait of stroke patients [J]. *Chin J Rehabil*, 2022, 37(10): 579-583.
- [94] NOH H J, LEE S H, BANG D H. Three-dimensional balance training using visual feedback on balance and walking ability in subacute stroke patients: a single-blinded randomized controlled pilot trial [J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2019, 28(4): 994-1000.
- [95] 刘刚, 刘再然, 李翠, 等. 电针腰夹脊穴治疗中风后平衡功能障碍的临床观察[J]. *中国中医药科技*, 2019, 26(4): 549-551.
- LIU G, LIU Z R, LI C, et al. Clinical observation on post stroke balance dysfunction treated with electro-acupuncture at "jiaji" points at waist [J]. *Chin J Tradit Med Sci Technol*, 2019, 26(4): 549-551.
- [96] 唐艺丹, 姚智. 针灸联合中医康复治疗脑卒中后躯干控制障碍研究进展[J]. *陕西中医*, 2023, 44(7): 987-989.
- TANG Y D, YAO Z. Research progress of acupuncture combined with traditional Chinese medicine rehabilitation in treatment of trunk control disorders after stroke [J]. *Shaanxi J Tradit Chin Med*, 2023, 44(7): 987-989.
- [97] 朱杰彬, 古志林, 徐振华. 针灸疏经调脏法治疗脑卒中后平衡障碍的临床疗效[J]. *中国老年学杂志*, 2016, 36(23): 5964-5965.
- ZHU J B, GU Z L, XU Z H. Clinical effect of acupuncture and moxibustion on balance disorder after stroke [J]. *Chin J Gerontol*, 2016, 36(23): 5964-5965.
- [98] 彭川, 吴修华. “扶正补土” 针灸法对脑卒中后偏瘫患者下肢肌力、平衡及步行功能的影响[J]. *针灸临床杂志*, 2019, 35(9): 4-7.
- PENG C, WU X H. Effects of Fuzheng-Butu acupuncture and moxibustion on strength of lower limb muscles, balance and walking function in patients with post-stroke hemiplegia [J]. *J Clin Acupunct Moxibustion*, 2019, 35(9): 4-7.
- [99] CHEN B L, GUO J B, LIU M S, et al. Effect of traditional Chinese exercise on gait and balance for stroke: a systematic review and meta-analysis [J]. *PLoS One*, 2015, 10(8): e0135932.
- [100] 唐强, 李保龙, 李宏玉, 等. 改良太极拳法临床实践指南·脑卒中运动障碍[J]. *康复学报*, 2022, 32(3): 189-196.
- TANG Q, LI B L, LI H Y, et al. Clinical practice guidelines in modified Tai Chi therapy for post-stroke dyskinesia [J]. *Rehabil Med*, 2022, 32(3): 189-196.
- [101] ZHENG X H, WU X Y, LIU Z H, et al. The influences of Tai Chi on balance function and exercise capacity among stroke patients: a meta-analysis [J]. *Evid Based Complement Alternat Med*, 2021, 2021: 6636847.
- [102] ZOU L Y, WANG C Y, CHEN X A, et al. Baduanjin exercise for

- stroke rehabilitation: a systematic review with meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2018, 15(4):600.
- [103] 罗开亮, 金雪明, 马书杰, 等. 易筋经训练对脑卒中患者平衡功能及足底压力的影响[J]. *康复学报*, 2022, 32(2):117-123.
- LUO K L, JIN X M, MA S J, et al. Effect of Yijinjing training on balance function and plantar pressure of stroke patients [J]. *Rehabil Med*, 2022, 32(2):117-123.
- [104] 喻荣彬, 邱洪斌. 医学研究的数据管理与分析[M]. 3 版. 北京: 人民卫生出版社, 2021:439.
- YU R B, QIU H B. Data management and analysis of medical research [M]. 3rd ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2021:439.
- [105] 孙传兴. 临床疾病诊断依据治愈好转标准[M]. 北京: 人民军医出版社, 2006:411.
- SUN C X. Clinical diagnosis is based on criteria for cure [M]. Beijing: People's Military Medical Publishing House, 2006:411.

## Clinical Rehabilitation Practice Guidelines on Standing Balance Disorder in Patients with Stroke

SHEN Ying<sup>1</sup>, YIN Zhifei<sup>1</sup>, MENG Dianhuai<sup>1</sup>, SU Min<sup>2</sup>, HE Jian<sup>3</sup>, LAN Yue<sup>4</sup>, WANG Chuhuai<sup>5</sup>, ZOU Jun<sup>6</sup>, JIANG Shan<sup>7</sup>, TANG Congzhi<sup>8</sup>, WANG Hongxing<sup>\*</sup>

<sup>1</sup> The First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing, Jiangsu 210029, China;

<sup>2</sup> The Fourth Affiliated Hospital of Soochow University, Suzhou, Jiangsu 215123, China;

<sup>3</sup> Zhangzhou Health Vocational College, Zhangzhou, Fujian 363000, China;

<sup>4</sup> Guangzhou First People's Hospital, Guangzhou, Guangdong 510180, China;

<sup>5</sup> The First Affiliated Hospital of Sun Yat-Sen University, Guangzhou, Guangdong 510062, China;

<sup>6</sup> The First Affiliated Hospital of Soochow University, Suzhou, Jiangsu 215006, China;

<sup>7</sup> China-Japan Friendship Hospital, Beijing 100029, China;

<sup>8</sup> Zhongda Hospital Southeast University, Nanjing, Jiangsu 210009, China

\*Correspondence: WANG Hongxing, E-mail: 101012648@seu.edu.cn

**ABSTRACT** Standing balance disorder in stroke refers to the difficulty a patient experiences in maintaining static and dynamic balance while standing, including standing instability, swaying, and a higher risk of falling. It seriously affects the patient's ability of walking and activities of daily living. Physical therapy and traditional Chinese treatment are effective rehabilitation methods for improving standing balance function in stroke patients. For standardized assessment and application of physical therapy and traditional Chinese treatment on standing balance, an expert panel compiled a draft of clinical practice guidelines for standing balance impairment rehabilitation in stroke based on the Delphi method of summarizing consensus opinions, and was modified and formulated to guideline after consensus conference. This guideline covers the technical scope of practice, normative reference documents, terms and definitions (balance, base of support, center of mass, center of gravity, limits of stability, proprioception, vestibular function, visual sense, vestibulo-ocular reflex, standing balance function, standing balance disorder, core stability, balance strategy), rehabilitation assessments (clinical manifestation, clinical evaluations, special assessments related to balance function, visual and coordination function assessment), rehabilitation treatments (vestibular function training, sensory function training, visual function training, motor function training, coordination and dystaxia training, psychotherapy, kinesiotherapy, dual task training, virtual reality technique, non-invasive neural regulation technology, rehabilitation robot, hydrotherapy, visual feedback balance training, traditional rehabilitation therapy and medical gymnastics) and evaluations of therapeutic efficiency. This guideline can provide standardized diagnosis and treatment procedures for rehabilitation treatment of standing balance disorder in stroke patients and evidence reference for clinical decision-making practice, with good clinical applicability and practicability.

**KEY WORDS** stroke; balance disorder; standing balance; guideline; rehabilitation; traditional rehabilitation treatment

**DOI:**10.3724/SP.J.1329.2024.03001