

· 临床研究 ·

以家庭为中心的任务导向性训练计划对痉挛型脑瘫患儿功能独立性和生活质量的影响

范桃林¹ 朱乐英² 戴金娥¹ 徐斌³ 范荣荣¹ 邹富鸿²

¹湘雅博爱康复医院儿童康复治疗部,湖南长沙 410151; ²湖南电子科技职业学院医药学院,湖南长沙 410200; ³邵阳学院附属第一医院儿童康复科,湖南邵阳 422000

通信作者:朱乐英,Email:269510577@qq.com

【摘要】 目的 观察以家庭为中心的任务导向性训练计划对痉挛型脑瘫(SCP)患儿功能独立性和生活质量的影响。**方法** 将符合入组条件的 SCP 患儿 62 例采用抽签法随机分为对照组(31 例)和 TOT 组(31 例)。对照组患儿按出院指导手册给予家庭康复训练,TOT 组则采用家庭为中心的 TOT 计划进行干预,TOT 计划包括训练计划制订和训练质量控制。2 组患儿均按要求每日训练 1 次,每次训练 1 h,每周训练 5 d,连续训练 6 个月。于治疗前、治疗 3 个月 after 和治疗 6 个月后采用儿科残疾评定量表(PEDI)、儿童功能独立性评定量表(WeeFIM)和儿童生活质量量表(PedsQL)分别评估 2 组患儿的移动能力、功能独立性和生活质量,并进行统计学分析。**结果** 治疗 6 个月后,2 组患儿的移动能力、WeeFIM 和 PedsQL 评分与组内治疗前比较,差异均有统计学意义($P<0.05$),且 TOT 组治疗 6 个月后的移动能力、WeeFIM 和 PedsQL 评分分别为(76.13±6.68)分、(84.32±6.6)分和(72.55±5.90)分,均显著优于对照组治疗 6 个月后($P<0.05$)。**结论** 采用以家庭为中心的 TOT 计划进行训练可显著改善痉挛型脑瘫患儿的功能独立性和生活质量。

【关键词】 任务导向性训练; 痉挛型脑瘫; 功能独立性; 生活质量

基金项目:湖南省残疾人康复科研资助项目(2020XK028)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2022.02.009

Family-centered task-oriented training can significantly improve the functional independence and life quality of children with spastic cerebral palsy

Fan Taolin¹, Zhu Leying², Dai Jin'e¹, Xu Bin³, Fan Rongrong¹, Zou Fuhong²

¹Department of Children's Rehabilitation, Xiangya Boai Rehabilitation Hospital, Changsha 410151, China; ²Medicine College, Hunan Vocational College of Electronics and Technology, Changsha 410200, China; ³Department of Children's Rehabilitation, The First Affiliated Hospital of Shaoyang College, Shaoyang 422000, China

Corresponding author: Zhu Leying, Email: 269510577@qq.com

【Abstract】 Objective To observe the effect of a family-centered task-oriented training (TOT) program on the functional independence and life quality of children with spastic cerebral palsy. **Methods** A total of 62 children with spastic cerebral palsy were randomly divided into a control group ($n=31$) and a TOT group ($n=31$). The children in the control group were given family rehabilitation training according to the discharge instruction manual, while the children in the TOT group received family-centered TOT. Both groups trained for 1 hour once a day, 5 days a week for 6 months. The mobility, functional independence and life quality of the two groups were evaluated with the pediatric evaluation of disability inventory (PEDI), functional independence measures for Chinese children (WeeFIM) and a pediatric quality of life inventory (PedsQL) before and after 3 and 6 months of treatment. **Results** After 6 months there was significant improvement in the average mobility, WeeFIM and PedsQL scores of both groups. The average mobility, WeeFIM and PedsQL scores of the TOT group were then significantly better than those of the control group. **Conclusion** Family-centered TOT training can significantly improve the functional independence and life quality of children with spastic cerebral palsy.

【Key words】 Task-oriented training; Spastic cerebral palsy; Functional independence; Quality of life

Funding: A Disability Rehabilitation Scientific Research Subsidization Project of Hunan Province (2020XK028)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2022.02.009

脑性瘫痪(cerebral palsy,CP)简称脑瘫,是一组持续存在的中枢性运动和姿势发育障碍、活动受限的症候群^[1]。6 岁以上 CP 患儿的医疗康复常因需参与学校教育和康复费用高等因素而中断,若患儿出院后得不到连续的治疗,其肌肉骨骼的继发性损伤(如脊柱侧弯、肌肉/关节挛缩、髋脱位等)会出现功能的退化,从而影响其功能独立性和生活质量^[2]。研究发现,痉挛型脑瘫(spastic cerebral palsy,SCP)在所有 CP 类型中约占 80%^[2],SCP 患儿多表现出运动和姿势障碍、痉挛以及继发性肌肉骨骼病变等问题,这些症状很大程度上限制了 SCP 患儿在日常生活中的活动和参与水平。有资料显示,在发达国家,CP 患儿中生活自理者占 65%,而在我国仅为 45%~50%^[3]。因此,在家庭中指导家长实施家庭训练计划对巩固或改善患儿的各项功能尤为重要。

目前,基于家庭的任务导向性训练(task-oriented training,TOT)提升 CP 患儿的平衡功能、总运动能力以及日常生活能力的疗效已被证实^[4-6]。本研究通过通信技术为 SCP 患儿提供家庭远程指导^[7],采用视频录像或访谈方法分析患儿的异常表现和家居环境的情况,制订以家庭为中心的具有针对性的 TOT 计划,观察 TOT 计划对 6 岁~12 岁 SCP 患儿功能独立性和生活质量的影响,以期为长时间居家的 SCP 患儿的康复训练提供临床依据。

资料与方法

一、研究对象及分组

入选标准:①临床诊断和分型符合“中国脑性瘫痪康复治疗指南(2015 年)”的制定标准^[1];②韦氏儿童智力量表^[8](Wechsler intelligence scale for children,WISC)中的智商(intelligence quotient,IQ)评分>55 分,能够主动参与训练;③年龄在 6~12 岁;④粗大运动功能分级系统^[9](gross motor function classification,GMFCS)分级为 I~Ⅲ级;⑤出院前已参加初期测评和培训指导;⑥患儿及其家长自愿参与本研究训练计划,并签署知情同意书。

排除标准:①不能坚持 6 个月的连续治疗;②SCP 以外类型的 CP 患儿;③合并癫痫、髋关节脱位的 SCP 患儿;④研究期间计划进行医疗康复或外科

手术的患儿;⑤不愿来院参加随访评估、访谈或调查问卷的家庭。

选取在 2019 年 3 月至 2019 年 12 月湘雅博爱康复医院收治且符合上述标准的已康复出院 SCP 患儿 62 例,按抽签法随机分为对照组(31 例)和 TOT 组(31 例),2 组患儿的性别、平均年龄、平均 WISC IQ、GMFCS、家长学历、是否佩戴辅具等方面组间比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,见表 1。本研究经湘雅博爱康复医院医学伦理学会批准,伦理学编号为 LL2019x021。

二、康复干预方法

对照组由康复医师于出院前根据患儿的评估结果、障碍特点以及家长期望等制订康复目标,给予出院指导手册,内容包括四肢关节活动度训练方法、粗大运动功能训练方法、日常生活能力训练方法和 24 h 康复护理方法等(由康复治疗师示范,并指导家长进行训练),出院后嘱家长每天按出院指导手册对患儿进行家庭康复训练,并要求患儿每月来院进行 1 次测评,测评后由康复治疗师对指导手册进行个性化调整。以上训练方案每日 1 次,每次共 1 h,每周训练 5 d,连续训练 6 个月。

TOT 组采用以家庭为中心的 TOT 计划进行干预,包括训练计划制订和训练质量控制。

1.训练计划制订:首先由康复医师、康复治疗师和护士组成 TOT 小组,建立 TOT 微信群,TOT 小组可实时与家长沟通,在了解家长的现实性期望目标后给予合理性建议,与家长共同制订 TOT 计划。要求家长以视频录像形式记录患儿每日的生活活动表现情况(如睡眠时间、生活起居、如厕、上学、训练等),由 TOT 小组共同分析并找出患儿活动中缺失的成分和异常表现;同时,由 TOT 小组全面评估患儿的家居环境,对家居进行简易的改造,并选择适宜的辅具,配备有针对性的家庭训练器材。训练时,要求家长以积极的态度面对患儿,以患儿的异常运动表现、认知水平、家居环境和家长期望为基础,设计与患儿生活密切相关的、有趣的、以家庭互动游戏方式为基础的训练任务。本课题组选取了 5 项家长关注度和认可度最高的 TOT 任务进行介绍,详见表 2。TOT 方案每日训练 1 次,每次训练 1 h,每周训练 5 d,连续训练 6 个月。

表 1 2 组患儿基线值的比较

组别	例数	性别(例)		平均年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	平均 WISC IQ (分, $\bar{x}\pm s$)	GMFCS(例)			家长学历(例)		是否佩戴辅具(例)	
		男	女			I	II	III	高中及 以下	大专及 以上	是	否
TOT 组	31	19	12	7.75±1.23	68.26±10.42	13	8	9	13	18	10	21
对照组	31	21	10	8.00±1.38	68.00±10.75	14	8	8	11	20	13	18

表 2 TOT 计划

TOT 任务	任务分项	训练程序
生活起居	翻身坐起;坐-站转换;到处移动;室内行走	①翻身坐起(30 次);②起立-坐下-起立训练(30 次);③独立上下爬 10 个高台阶(25 cm);④20.0 cm 宽 10 m 长直线上行走(往返 10 次)
上下楼梯	上楼梯;下楼梯	①扶栏杆上下走 10 个低台阶(15 cm);②扶栏杆上下走 10 个高台阶(25 cm);③独立上下走 10 个低台阶(15 cm);④独立上下走 10 个高台阶(25 cm)
室外行走	平地行走;未铺砌路面行走;上/下斜坡;跨障碍物	①平坦地面行走 200 m;②未铺砌路面行走 200 m;③上/下斜坡(20°);④跨障碍物 10 次(未铺砌路面)
抓东西	伸手及物;手抓握;手释放;手操作物体	①伸手接直径 10 cm 西瓜球(30 次);②拧开/盖紧瓶盖(30 次);③夹花生米送入瓶中(30 粒);④三指握笔绘画练习(临摹卡片)
如厕	移至/出厕所;蹲下/起立;脱/穿裤子;卫生清洁	①从床或椅子上移动到厕所(往返 10 次);②蹲下起立(10 次);③脱/穿裤子(10 次);④便完后卫生清洁(10 次)

2.训练质量控制:训练中强调主动参与,时刻激励患儿,表现良好时可以奖励方式帮助其建立自信心。家长每日全程记录患儿训练的动作质量和数量,并上传至 TOT 微信群,康复医师或康复治疗师对家长上传的视频录像进行实时反馈、远程家庭指导和答疑。康复医师或康复治疗师每周电话随访 1 次,与家长沟通,根据随访结果及时调整训练任务的内容、强度和重复次数,实施严格的监督和管理。每月要求患儿来院进行 1 次详细的测评。

三、评定方法

于治疗前、治疗 3 个月后和治疗 6 个月后采用儿科残疾评定量表(pediatric evaluation of disability inventory,PEDI)、儿童功能独立性评定量表(functional independence measure children’s edition, WeeFIM)和儿童生活质量量表(pediatric quality of life inventory, PedsQL)分别评估 2 组患儿的移动能力、功能独立性和生活质量。由通过专业培训的康复医师于双盲状态下对 2 组患儿进行评估。

1.移动能力评分:选择 PEDI 量表的移动能力部分中的功能性活动评分和照顾者协助程度评分来评估 2 组患儿的移动能力^[10]。功能性活动评分含 59 个条目,计分形式为“不能”计 0 分,“能”计 1 分,共 59 分;照顾者协助程度评分含 7 个条目,根据患儿在活动中受监护人帮助的程度计分,每个条目 0~5 分,共 35 分。2 项总分越高,则移动能力越好。

2. WeeFIM 评分:该量表用于评估受试儿童的功能独立性,含自理区(8 项)、移动区(5 项)和认知区(5 项),共 18 个项目,每个项目从完全依赖到完全独立计为 1~7 分,满分为 126 分,得分越高则功能独立性越好^[11]。

3. PedsQL 评分:用于评估受试儿童的生活质量,包括生理功能(8 项)、情感功能(5 项)、社交功能(5 项)和学校表现(5 项),共 23 个项目。每个项目分为 0~4 五个等级,计分时分别转化为 100、75、50、25、0

分,得分越高则生活质量越好^[12]。

四、统计学分析

采用 SPSS 22.0 版统计学软件对本研究所得数据进行分析,计数资料采用 χ^2 检验,计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示,经方差齐性检验后,组内不同时间点比较采用重复测量方差分析,组间比较采用独立样本 t 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

治疗前和治疗 3 个月后,2 组患儿的移动能力、WeeFIM 和 PedsQL 评分组间比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。治疗 6 个月后,2 组患儿的移动能力、WeeFIM 和 PedsQL 评分与组内治疗前、治疗 3 个月后比较,差异均有统计学意义($P<0.05$),且 TOT 组治疗 6 个月后的移动能力、WeeFIM 和 PedsQL 评分均显著优于对照组治疗 6 个月后($P<0.05$),详见表 3。

表 3 2 组患儿治疗前、后移动能力、WeeFIM 和 PedsQL 评分比较(分, $\bar{x}\pm s$)

时间	例数	移动能力 评分(分)	WeeFIM 评分(分)	PedsQL 评分(分)
TOT 组				
治疗前	31	65.81±8.29	73.61±7.53	63.00±6.06
治疗 3 个月后	31	70.55±7.70	78.06±7.31	66.97±5.94
治疗 6 个月后	31	76.13±6.68 ^{ab}	84.32±6.61 ^{ab}	72.55±5.90 ^{ab}
对照组				
治疗前	31	65.52±7.09	73.32±7.79	62.61±6.11
治疗 3 个月后	31	68.39±6.88	76.13±7.42	64.90±5.80
治疗 6 个月后	31	71.10±7.13 ^a	78.94±7.28 ^a	67.97±5.51 ^a

注:与组内治疗前、治疗 3 个月后比较,^a $P<0.05$;与对照组治疗 6 个月后比较,^b $P<0.05$

讨 论

本研究结果显示,经 6 个月 TOT 干预后,TOT 组的移动能力、WeeFIM 和 PedsQL 评分均显著改善,且疗效优于对照组($P<0.05$),该研究结果提示,以家庭为中心的 TOT 计划有利于改善 SCP 患儿的移动能力、

功能独立性和生活质量,且疗效优于仅参照出院指导手册进行家庭康复训练的对照组。

研究表明,TOT 训练可显著改善 CP 患儿的步态和平衡功能,有助于提高其运动功能,且该疗法还可提高 CP 患儿的活动适应能力和日常生活活动能力^[5-6,13]。本研究中,以家庭为中心的 TOT 计划的设计原则是:①以功能性任务为导向,要求患儿对生活中家长所关注的焦点活动进行训练;②以家庭为中心的实践,家长参与目标设定,且是患儿训练的积极参与者;③家长与治疗师之间紧密合作,指导家长成为患儿的治疗师,确保将知识和技能延伸到日常生活中;④运用最新的运动技能学习/教学^[14],如丰富环境刺激、激励活动等;⑤着重分析个人-任务-环境之间约束条件,不仅关注个人身体功能的发展,还重点分析限制患儿活动和参与的因素。CP 虽是一种不能完全治愈的疾病,但长期持续的康复训练可延缓患儿肌肉骨骼畸形的发展^[15],因此将 TOT 计划引入家庭康复中,由康复医师、康复治疗师和护士等远程指导,家长全程参与,可使康复训练融入到 CP 患儿的日常生活中,既保证患儿训练持续、安全、有效地进行,还可减轻家庭的经济负担。

移动是日常活动的基础动作,在执行日常活动或训练任务时,移动能力是必需的核心要素。SCP 患儿多存在移动能力障碍,本研究通过 TOT 计划旨在帮助患儿建立移动能力,在增强其下肢力量的同时,改善其肢体的平衡和协调^[16]。本研究中,TOT 组患儿的生活起居、室外行走或上下楼梯实践任务均采用的是高可变性练习^[17],例如感知身体姿势与身体部位之间的关系或距离、方向、速度、高度等,通过对任务的感知、分析、计划和反复执行,以应对涉及距离、方向或速度等任务时可能出现的误差,不断地优化其技能,促使患儿更好地获得平衡和移动能力,这与范桃林等^[18]报道的对学龄期 CP 患儿行基于现实生活的 TOT 结果相符。

本研究采用了 WeeFIM 量表来评定受试患儿的功能独立性水平^[11],研究结果显示,TOT 组经 3 个月的 TOT 训练后,WeeFIM 评分与对照组同时间点比较,差异无统计学意义($P>0.05$),其原因可能与纳入对象的年龄较大、肌肉痉挛、生长发育特点以及继发性肌肉骨骼问题等有关,导致短时间内难以取得疗效。经 6 个月的 TOT 训练后,SCP 患儿的功能独立性显著改善可能机制为:①任务被反复练习获得的行为经验具有调节皮质结构和功能的潜力^[14],当患儿执行目标定向动作(如抓东西)时,可激活与实际身体动作相同的神经网络,而肌肉骨骼系统也会适应重组的变化;②本研究中的 TOT 计划强调日常性,所选择的训练任务均与日常生活密切相关;③训练任务难度适中,符合 CP 患儿的理解和认知水平,TOT 计划将训练任务解析成几个

步骤,让患儿一步一步循序渐进地进行,家长也时刻鼓励患儿在失败和成功的反馈中不断调整,不仅可以增强患儿完成任务的自信心,也让患儿学会了自我监测;④TOT 训练任务以家庭互动游戏的方式在熟悉居家环境中训练,可增强患儿的依从性。

研究指出,CP 患儿的康复应重视整体健康,因此改善其生活质量才是最终目标^[19]。CP 患儿的生活质量与家长期望水平呈正相关^[20],因此本研究所选择的 TOT 计划侧重于家长期望目标。有研究表明^[21],家长重视共同参与设定目标,认为其可促进家庭技能和活动练习,当实现期望目标时,家长的成就感会倍增。本研究结果中,经 TOT 训练治疗 6 个月后,SCP 患儿的生活质量均显著改善,其机制可能为:①低成本家庭互动游戏可为患儿训练提供更多的动力和社交互动^[22],以此获得满足感;②家长通过远程通信技术可随时与康复医师或治疗师联系,及时解答患儿和家长的疑惑,从而提升其心理健康水平;③CP 患儿的生活质量和活动参与度与总体运动功能水平存在高度相关性^[23],移动能力的加强必然促进患儿现实中的活动及参与程度,进而提高其生活质量。

综上所述,以家庭为中心的 TOT 计划是一种经济、有效、易为 CP 患儿及其家长所接受的训练方法。坚持 TOT 计划有利于改善长时间居家 SCP 患儿的功能独立性和生活质量,值得临床推广应用。本研究亦有不足之处,如样本量较少、难以精准掌握患儿的训练情况和缺乏远期效果观察等,本课题组后续将针对这些问题做进一步研究,以期 CP 患儿提供更具可行性,效果更佳的 TOT 计划。

参 考 文 献

- [1] 李晓捷,唐久来,马丙祥,等.脑性瘫痪的定义、诊断标准及临床分型[J].中华实用儿科临床杂志,2014,29(19):1520-1520. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-428X.2014.19.024.
- [2] Vitrikas K, Dalton H, Breish D. Cerebral palsy: an overview[J]. Am Fam Physician, 2020, 101(4): 213-220. DOI: 10.1007/s12098-017-2475-1.
- [3] 范桃林,罗莎,肖婷,等.基于现实生活导向的脑瘫儿童日常生活活动能力训练策略的临床研究[J].中国儿童保健杂志,2020,30(9):111-115. DOI: 10.11852/zghebjzz2019-0644.
- [4] Katz-Leurer M, Rotem H, Keren O, et al. The effects of a 'home-based' task-oriented exercise programme on motor and balance performance in children with spastic cerebral palsy and severe traumatic brain injury[J]. Clin Rehabil, 2009, 23(8): 714-724. DOI: 10.1177/0269215509335293.
- [5] Kim Y, Lee BH. Clinical usefulness of child-centered task-oriented training on balance ability in cerebral palsy[J]. J Phys Ther Sci, 2013, 25(8): 947-951. DOI: 10.1589/jpts.25.947.
- [6] Ko EJ, Sung IY, Moon HJ, et al. Effect of group-task-oriented training on gross and fine motor function, and activities of daily living in chil-

- dren with spastic cerebral palsy[J].Phys Occup Ther Pediatr,2020,40(1):18-30.DOI:10.1080/01942638.2019.1642287.
- [7] 王丹,钟清玲.脑瘫患儿家庭远程康复的研究进展[J].中华护理杂志,2016,51(12):1474-1478. DOI:10.3761/j.issn.0254-1769.2016.12.013.
- [8] 王婷,李晓捷,朱琼,等.脑性瘫痪并发智力障碍特点及其治疗进展[J].中国儿童保健杂志,2020,28(7):756-762.DOI:10.11852/zgetbjzz2019-0991.
- [9] 史惟,陈冬冬.粗大运动功能测试量表在脑性瘫痪中的应用研究进展[J].中华儿科杂志,2006,44(7):3.DOI:10.3760/j.issn:0578-1310.2006.07.020.
- [10] 吴至凤,赵聪敏,张雨平,等.调整的中文版 PEDI 量表在正常及脑瘫儿童中的信效度分析[J].第三军医大学学报,2013,35(4):2714-2716.DOI:10.16016/j.1000-5404.2013.24.020.
- [11] Park EY, Kim WH, Choi YI. Factor analysis of the WeeFIM in children with spastic cerebral palsy[J]. Disabil Rehabil, 2013, 35(17):1466-1471. DOI:10.3109/09638288.2012.737082.
- [12] 徐开寿,麦坚凝,何璐,等.儿科物理治疗学[M].广州:中山大学出版社,2016:90-94.
- [13] Sah AK, Balaji GK, Aghara S. Effects of task-oriented activities based on neurodevelopmental therapy principles on trunk control, balance, and gross motor function in children with spastic diplegic cerebral palsy: a single-blinded randomized clinical trial[J]. J Pediatr Neurosci, 2019, 14(3):120-126. DOI:10.4103/jpn.JPN_35_19.
- [14] Sorsdahl AB, Moe-Nilssen R, Kaale HK, et al. Change in basic motor abilities, quality of movement and everyday activities following intensive, goal-directed, activity-focused physiotherapy in a group setting for children with cerebral palsy[J]. BMC Pediatr, 2010, 10(26):1-11. DOI:10.1186/1471-2431-10-26.
- [15] Lorentzen J, Greve LZ, Kliim-Due M, et al. Twenty weeks of home-based interactive training of children with cerebral palsy improves functional abilities[J]. BMC Neurol, 2015, 15:75-87. DOI:10.1186/s12883-015-0334-0.
- [16] Ko IH, Kim JH, Lee BH, et al. Relationships between lower limb muscle architecture and activities and participation of children with cerebral palsy[J]. J Exerc Rehabil, 2013, 9(3):368-374. DOI:10.12965/jer.130045.
- [17] Schnackers M, Beckers L, Janssen-Potten Y, et al. Homebased bi-manual training based on motor learning principles in children with unilateral cerebral palsy and their parents (the COAD-study): rationale and protocols[J]. BMC Pediatrics, 2018, 18(139):1-9. DOI:10.1186/s12887-018-1110-2.
- [18] 范桃林,杨艳文,王春华,等.任务导向性训练对学龄期脑瘫儿童平衡和移动能力的影响[J].中国妇幼保健研究,2019,30(5):542-545. DOI:10.3969/j.issn.1673-5293.2019.05.003.
- [19] Colver A, Rapp M, Eisemann N, et al. Self-reported quality of life of adolescents with cerebral palsy: a cross-sectional and longitudinal analysis[J]. Lancet, 2015, 385(9969):705-716. DOI:10.1016/S0140-6736(14)61229-0.
- [20] 李巧秀,常艳玲,王军.脑瘫患儿父母希望水平与生活质量的相关性研究[J].河南医学研究,2018,27(13):2348-2350. DOI:10.3969/j.issn.1004-437X.2018.13.018.
- [21] van Vulpen LF, de Groot S, Rameckers EA, et al. Improved parent-reported mobility and achievement of individual goals on activity and participation level after functional power-training in young children with cerebral palsy: a double-baseline controlled trial[J]. Eur J Phys Rehabil Med, 2018, 54(5):730-737. DOI:10.23736/S1973-9087.18.04921-3.
- [22] Sandlund M, Dock K, Häger CK, et al. Motion interactive video games in home training for children with cerebral palsy: parents' perceptions[J]. Disabil Rehabil, 2012, 34(11):925-933. DOI:10.3109/09638288.2011.626489.
- [23] Burak M, Kavlak E. Investigation of the relationship between quality of life, activity participation and environmental factors in adolescents with cerebral palsy[J]. NeuroRehabilitation, 2019, 45(4):555-565. DOI:10.3233/NRE-191288.

(修回日期:2021-12-23)

(本文编辑:阮仕衡)

• 外刊文献题录 •

PRP 与伤口愈合(六)

- [53] Lee J, Jang H, Park S, et al. Platelet-rich plasma activates AKT signaling to promote wound healing in a mouse model of radiation-induced skin injury. J Transl Med, 2019, 17(1):295.
- [54] Guo SC, Tao SC, Yin WJ, et al. Exosomes derived from platelet-rich plasma promote the re-epithelization of chronic cutaneous wounds via activation of YAP in a diabetic rat model. Theranostics, 2017, 7(1):81-96.
- [55] Long DW, Johnson NR, Jeffries EM, et al. Controlled delivery of platelet-derived proteins enhances porcine wound healing. J Control Release, 2017, 253:73-81.
- [56] Kuffler DP. Eliminating non-healing wounds: a review. Regen Med, 2021, 16(4):391-404.
- [57] Emer J. Platelet-rich plasma (PRP): current applications in dermatology. Skin Ther Lett, 2019, 24(5):1-6.
- [58] Hesseler MJ, Shyam N. Platelet-rich plasma and its utility in medical dermatology: a systematic review. J Am Acad Dermatol, 2019, 81(3):834-846.
- [59] Shashank B, Bhushan M. Injectable Platelet-rich fibrin (PRF): The newest biomaterial and its use in various dermatological conditions in our practice: a case series. J Cosmet Dermatol, 2021, 20(5):1421-1426.
- [60] Maisel-Campbell AL, Ismail A, Reynolds KA, et al. A systematic review of the safety and effectiveness of platelet-rich plasma (PRP) for skin aging. Arch Dermatol Res, 2020, 312(5):301-315.