

·循证医学·

等速肌力训练对脑卒中偏瘫患者下肢运动功能康复效果的 meta 分析*

姜林鸿^{1,2} 张广渊¹ 齐 瑞^{1,3} 赵莉娟¹ 丛维琴^{1,2} 陈静愉^{1,2} 陈 翔^{1,2}

脑卒中偏瘫患者下肢肌力减退严重影响下肢运动功能、平衡功能、步行能力的恢复^[1-2],降低日常生活活动能力(activities of daily living, ADL)、社会参与度及生存质量。进行偏瘫下肢肌力训练已成为卒中后康复训练的重要组成部分^[3]。目前,临床上使用的常规康复训练(conventional rehabilitation training, CRT)主要有 Bobath 技术、Brunnstrom 技术及运动再学习等,这些方法在恢复下肢肌力、改善下肢运动功能及平衡功能等方面有一定效果,但其肌肉训练的有效性、安全性存在不足,并且难以客观的记录评定训练效果及康复进程。有研究表明,等速肌力训练(isokinetic strength training, IST)较 CRT 可更有效地增强脑卒中患者下肢肌肉力量,改善下肢运动功能、平衡功能,提高步行能力,是一种安全且高效的肌力训练方法^[4-5]。

然而,这些随机对照试验(randomized controlled trial, RCT)的样本量较少且大多为单中心研究,IST 肌群各不相同、文献质量参差不齐等造成各研究之间差异性较大。因此,本研究应用循证医学的方法系统评价和分析 IST 对脑卒中偏瘫患者下肢运动功能的康复效果,旨在为 IST 应用于卒中后康复治疗及推广提供客观科学的循证医学证据。

1 资料与方法

1.1 研究注册

本研究遵循 PRISMA 声明^[6],Protocol 遵循 PRISMA-P 声明^[7]已在系统评价和 meta 分析研究计划的国际平台(interna-

tional platform of registered systematic review and meta-analysis protocols, INPLASY)完成注册。注册号:INPLASY202110060,DOI:10.37766/inplasy2021.1.0060。

1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准:按照 PICOS 策略进行文献纳入(表 1)。

1.2.2 排除标准:①重复发表的文献;②无法提取数据的原始文献;③综述、meta 分析、会议、硕博学位论文;④无法获取全文的文献。

1.3 文献检索策略

计算机检索 PubMed、Embase、Web of science、Cochrane Central Register of Controlled Trials、CBM、CNKI、WanFang 及 VIP。检索时限均为建库至 2021 年 2 月。中英文具体检索策略如下:

中文以 CBM 检索策略为例:

#1 等速 OR 等速训练 OR 等速肌力 OR 等速肌力训练

#2 脑卒中 OR 卒中 OR 中风 OR 偏瘫 OR 脑血管疾病 OR 脑出血 OR 脑梗死

#3 #1 AND #2

英文以 PubMed 检索策略为例:

#1 isokinetic OR isokinetic exercise OR isokinetic training OR isokinetic strength training

#2 stroke OR apoplexy OR cerebrovascular accident OR CVA OR cerebrovascular apoplexy OR brain vascular accident placebo OR cerebrovascular stroke OR cerebral

表 1 PICOS 策略-纳入标准

PICOS	纳入标准
研究对象(P)	①年龄≥18 岁的脑卒中患者,中文文献所纳入的符合 1995 年中华医学会第四届全国脑血管学术会议通过的脑卒中诊断标准,英文文献所纳入的符合 1978 年 WHO 制定的脑卒中诊断标准,并经头颅 CT 或 MRI 确诊;②首次发病;③下肢运动功能障碍
干预措施(I)	偏瘫下肢屈、伸膝肌群 IST+CRT
对照措施(C)	CRT(物理治疗、作业治疗等)
结局因素(O)	①下肢运动功能:FMA-LE;②肌力:PT;③平衡功能:BBS;④步行能力:TUG、10m 步行时间
研究设计类型(S)	RCT

注:P: Population; I: Intervention; C: Comparison; O: Outcome; S: Study design; IST:等速肌力训练;CRT:常规康复训练;RCT:随机对照试验;FMA-LE:Fugl-Meyer 下肢运动功能量表;PT:峰力矩;BBS:Berg 平衡量表评分;TUG:站立-走计时测试

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2023.03.019

*基金项目:上海市三年行动计划子项目-非药物治疗项目 [ZY(2018-2020)-CCCX-2004-05]

1 上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院,上海,200437; 2 上海中医药大学; 3 通讯作者

第一作者简介:姜林鸿,男,硕士研究生; 收稿日期:2021-04-11

stroke OR acute stroke OR acute cerebrovascular accident
placebo OR hemiplegia OR hemiparesis OR hemiparetic

#3 #1 AND #2

1.4 文献筛选与资料提取

由2名研究员进行文献筛选、提取资料并交叉核对。若有分歧讨论解决,必要时需与第3位研究员协商。首先将检索出的文献导入EndNote,通过阅读题目及摘要,排除不相关文献。通过阅读全文进一步排除,并记录排除原因及数量,最终确定纳入文献数量。

录入文献由2名研究员进行数据提取,提取后进行内容及数据核对,提取的内容包括:①一般资料:题目、作者、发表年份等;②试验设计类型、样本量;③研究试验的干预措施、干预时间及干预疗程;④结局指标。如发现研究资料不全,通过邮件与该文献作者联系获取,若最终未获得本研究所需数据,剔除该项文献。涉及含有多组研究的RCT时,提取符合本研究的数据。

1.5 文献质量评价

采用Cochrane风险偏倚评估量表^[8]和物理治疗证据数据库(physiotherapy evidence database scale, PEDro)量表^[9]进行方法学质量评价。PEDro量表包含11个评估条目,第1个条目得分不算入最终总评分数,总评分为0—10分。PEDro总评分数 ≥ 7 分视为高质量,5—6分视为中等质量, ≤ 4 分视为低质量^[10]。

1.6 统计学分析

采用Cochrane协作网提供的RevMan 5.3统计软件进行统计分析,结果以森林图呈现。①异质性检验:纳入研究结

果间采用 χ^2 检验,结合 I^2 统计量判断异质性大小。若 $P > 0.1$, $I^2 \leq 50\%$ 时,认为各研究结果间不存在异质性,采用固定效应模型进行分析;当 $P \leq 0.1$, $I^2 > 50\%$ 时,认为各研究结果间存在异质性,采用随机效应模型进行分析;②效应量计算:二分类变量采用相对危险度(risk ratio, RR)作为效应指标;连续性指标采用加权均数差(weighted mean difference, WMD)表示,若指标单位不一致则以标准差均数(standardized mean difference, SMD)表示,并计算95%置信区间(confidence interval, CI),检验水准为 $P < 0.05$ 时的差异有显著性意义;③若各研究结局指标无法进行meta分析,则进行描述性分析。当纳入文献数量 ≥ 10 篇时,采用漏斗图对纳入文献进行发表偏倚评价。

2 结果

2.1 文献检索结果

共检索出1164篇文献,中文文献571篇,英文文献585篇,通过其他途径追加文献8篇。最终纳入13篇文献。文献筛选流程及结果见图1。

2.2 纳入研究的基本信息

共纳入13篇文献,827例脑卒中偏瘫下肢运动功能障碍患者,其中试验组413例患者,对照组414例患者。纳入文献的基本信息见表2。

2.3 文献质量评价

根据PEDro量表进行质量评价,其中高质量文献3篇,中等质量文献10篇(表3)。根据Cochrane风险偏倚评估进行偏倚风险评价(图2—3)。

表2 纳入文献的基本信息

纳入研究	研究设计	样本量 T/C	干预部位	干预措施		干预疗程	结局指标
				T	C		
李纲, 2019 ^[11]	RCT	30/30	偏瘫下肢屈、伸膝肌群	IST+CRT	CRT	3周	①②
王晓敏, 2020 ^[12]	RCT	45/45	偏瘫下肢屈、伸膝肌群	IST+CRT	CRT	30天	①③④⑤⑥
郭俊峰, 2013 ^[13]	RCT	30/30	偏瘫下肢屈、伸膝肌群	IST+CRT	CRT	8周	②③⑦⑧⑨
杨华中, 2015 ^[14]	RCT	20/20	偏瘫下肢屈、伸膝肌群	IST+CRT	CRT	10周	①②④⑩⑪
王原原, 2018 ^[15]	RCT	26/27	偏瘫下肢屈、伸膝肌群	IST+CRT	CRT	10周	①②④
周元, 2018 ^[16]	RCT	20/20	偏瘫下肢屈、伸膝肌群	IST+CRT	CRT	4周	②⑦⑫⑬
Chen, 2015 ^[17]	RCT	12/12	偏瘫下肢屈、伸膝肌群	IST+CRT	CRT	4周	⑫⑭⑮
沈顺姬, 2015 ^[18]	RCT	30/30	偏瘫下肢屈、伸膝肌群	IST+CRT	CRT	8周	③⑦
舒洪波, 2013 ^[19]	RCT	40/40	偏瘫下肢屈、伸膝肌群	IST+CRT	CRT	30天	①②
钟裕, 2018 ^[20]	RCT	90/90	偏瘫下肢屈、伸膝肌群	IST+CRT	CRT	6周	②⑦⑬⑱
张润, 2015 ^[21]	RCT	17/17	偏瘫下肢屈、伸膝肌群	IST+CRT	CRT	3周	①②⑦
袁少印, 2019 ^[22]	RCT	33/33	偏瘫下肢屈、伸膝肌群	IST+CRT	CRT	6周	②⑦⑧⑬⑯
姜璧珩, 2016 ^[23]	RCT	20/20	偏瘫下肢屈、伸膝肌群	IST+CRT	CRT	4周	⑫⑰

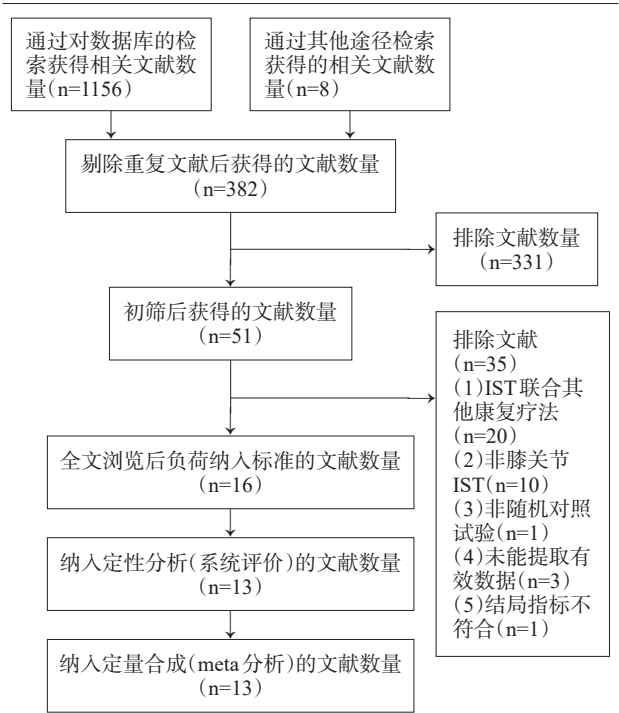
注:RCT:随机对照试验;T:试验组;C:对照组;IST:等速肌力训练,CRT:常规康复训练;结局指标:①Fugl-Meyer下肢运动功能量表(FMA-LE);②峰力矩(PT);③FAC分级;④Berg平衡功能评分(BBS);⑤左右步幅差;⑥10m最大步行速度(10MWS);⑦10m步行时间;⑧6min步行试验;⑨屈、伸肌力量比;⑩改良Ashworth量表(MAS);⑪功能独立性评定量表(FIM);⑫站起-走计时测试(TUG);⑬总功(TW);⑭生活质量(SF-36);⑮平均峰值力矩(AVG.PT);⑯屈、伸肌力量;⑰5次坐站计时测试(FTSST);⑱日常生活活动能力(ADL);⑲肌张力(MAS)

表3 纳入研究的PEDro量表评分

纳入研究	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	总分	质量
李纲,2019 ^[11]	✓	✓	-	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	7	高
王晓敏,2020 ^[12]	✓	✓	-	✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓	6	中
郭俊峰,2013 ^[13]	✓	✓	-	✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓	6	中
杨华中,2015 ^[14]	✓	✓	-	✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓	6	中
王原原,2018 ^[15]	✓	✓	-	✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓	6	中
周元,2018 ^[16]	✓	✓	-	✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓	6	中
Chen,2015 ^[17]	✓	✓	-	✓	-	-	-	✓	-	✓	✓	5	中
沈顺姬,2015 ^[18]	✓	✓	-	✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓	6	中
舒洪波,2013 ^[19]	✓	✓	-	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	7	高
钟裕,2018 ^[20]	✓	✓	-	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	7	高
张润,2015 ^[21]	✓	✓	-	✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓	6	中
袁少印,2019 ^[22]	✓	✓	-	✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓	6	中
姜璧珩,2016 ^[23]	✓	✓	-	✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓	6	中

注:1.符合标准(纳入条件明确);2.随机分配;3.分配隐藏;4.基线指标相似;5.受试者设盲;6.治疗者设盲;7.评定者设盲;8.充分随访(85%以上的受试者完成试验);9.意向处理分析;10.组间比较;11.点估计和变异性

图1 文献筛选流程



3 meta分析结果

3.1 FMA-LE

纳入6篇文献^[11-12,14-15,19,21],共367例患者。纳入各研究间存在明显异质性($\chi^2=34.61, P<0.00001, I^2=86\%$),采用随机效应模型分析。结果显示(见图4),试验组与对照组的FMA-LE存在差异,且具有显著性意义(WMD=7.40,95%CI 4.87—9.92, $P<0.00001$)。偏瘫下肢屈、伸膝肌等速肌力训练与对照组相比,更有效提高FMA-LE,积极改善下肢运动

功能障碍。

3.2 屈膝肌PT

纳入9篇文献^[11,13-16,19-22],共613例患者。纳入各研究间不存在异质性($\chi^2=6.96, P=0.54, I^2=0\%$),采用固定效应模型分析。结果显示(见图5),试验组与对照组的屈膝肌PT存在差异,且具有显著性意义(WMD=5.48,95%CI 4.43—6.53, $P<0.00001$)。偏瘫下肢屈、伸膝肌IST提高屈膝肌PT优于对照组,有效提高患者膝关节屈肌群的肌力。

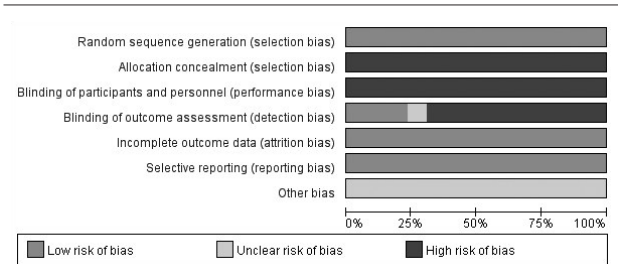
3.3 伸膝肌PT

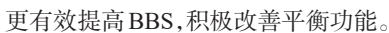
纳入9篇文献^[11,13-16,19-22],共613例患者。纳入的各研究间存在异质性($\chi^2=33.68, P<0.0001, I^2=76\%$),采用随机效应模型分析。结果显示(见图6),试验组与对照组的伸膝肌PT存在差异,且具有显著性意义(WMD=8.95,95%CI 5.28—12.62, $P<0.00001$)。偏瘫下肢屈、伸膝肌等速肌力训练提高伸膝肌PT优于对照组,有效提高患者膝关节伸肌群的肌力。

3.4 BBS

纳入3篇文献^[12,14-15],共183例患者。纳入的各研究间不存在异质性($\chi^2=1.71, P=0.43, I^2=0\%$),采用固定效应模型分析。结果显示(见图7),试验组与对照组的BBS存在差异,且具有显著性意义(WMD=9.33,95%CI 7.99—10.68, $P<0.00001$)。偏瘫下肢屈、伸膝肌等速肌力训练与对照组相比,

图2 纳入文献偏倚风险百分比图





纳入4篇文献^[16-17,20,23],共284例患者。纳入的各研究间存在异质性($\chi^2=8.83, P=0.03, I^2=66\%$),采用随机效应模型分析。结果显示(见图8),试验组与对照组的TUG存在差异,且具有显著性意义(WMD=4.18,95% 1.03—7.33, $P=0.009$)。偏瘫下肢屈、伸膝肌等速肌力训练与对照组相比,缩短TUG时间,积极提高步行能力。

纳入4篇文献^[13, 16, 18, 22],共266例患者。纳入的各研究间存在异质性($\chi^2=30.61, P<0.00001, I^2=90\%$),采用随机效应模型分析。结果显示(见图9),试验组与对照组的10m步行时间存在差异,且具有显著性意义(WMD=11.89, 95% CI 3.07—20.71, $P=0.008$)。偏瘫下肢屈、伸膝肌等速肌力训练与对照组相比,更有效缩短10m步行时间,积极提高脑卒中患者步行能力。

4.1 meta分析优势和局限性

提供客观的循证医学证据。本研究也存在一定的局限性:①缺乏长期IST随访的相关数据,难以评估IST改善脑卒中偏瘫下肢运动功能的持续康复效果;②对灰色文献、无法获取全文的下载途径不够全面,可能存在漏检情况;③结局评价指标主要体现损伤和功能水平的恢复情况,未进行患者的ADL和生存质量的评价。

过去对脑卒中偏瘫患者是否进行肌力训练,一直是在卒中后开展康复训练,认为偏瘫侧肌力训练会增加痉挛及异常肌力训练对脑卒中偏瘫患者功能康复的表明,肌力训练能增加肌力而不会引起肌痉挛改善患者的运动功能障碍,提高ADL^[26]。性高于其他肌力训练,等速装置产生的阻的运动力量而改变,保持关节的恒定运动

Study or Subgroup	IST+CRT			CRT			Weight	Mean Difference IV, Random, 95% CI	Mean Difference IV, Random, 95% CI
	Mean	SD	Total	Mean	SD	Total			
张润2015	29.86	4.26	17	23.45	5.67	17	15.3%	6.41 [3.04, 9.78]	
李钢 2019	30.37	1.75	30	19.88	1.47	30	20.6%	10.57 [9.75, 11.39]	
杨华中 2015	26.8	5.67	20	25.4	6.96	20	13.9%	1.40 [-2.53, 5.33]	
王原厚 2018	29.39	5.19	26	25.01	7.24	27	15.3%	4.38 [1.00, 7.76]	
王皖敏 2020	30.27	1.28	45	20.63	6.91	45	18.5%	9.64 [7.59, 11.69]	
舒洪波 2020	29.2	7.1	40	19.5	6.18	40	16.4%	9.70 [6.78, 12.62]	
Total (95% CI)			178			179	100.0%	7.40 [4.87, 9.92]	

Heterogeneity: Tau² = 7.89; Chi² = 34.61, df = 5 (P < 0.00001); I² = 86%

Test for overall effect: Z = 5.74 (P < 0.00001)

Favours [CRT] Favours [IST+CRT]

Study or Subgroup	IST+CRT			CRT			Weight	Mean Difference IV, Fixed, 95% CI	Mean Difference IV, Fixed, 95% CI
	Mean	SD	Total	Mean	SD	Total			
周元 2018	27.23	11.43	20	19.63	12.13	20	2.1%	7.60 [0.30, 14.90]	
张润2015	30	7	17	20	6	17	5.8%	10.00 [5.62, 14.38]	
李钢 2019	26.75	5	30	22.03	1.65	30	31.1%	4.72 [2.84, 6.60]	
杨华中 2015	39.16	49.43	20	31.78	10.37	20	0.2%	7.38 [-14.75, 29.51]	
王厚原 2018	40.63	19.44	26	31.65	10.24	27	1.6%	8.98 [0.57, 17.39]	
舒洪波2013	30	15	40	23	12	40	3.1%	7.00 [1.05, 12.95]	
袁少印2019	26.82	6.82	33	21.27	4.13	33	14.9%	5.55 [2.83, 8.27]	
郭俊峰 2013	30.9	3.5	30	26.1	3.3	30	37.3%	4.80 [3.08, 6.52]	
樊裕2018	47.68	17.82	90	40.52	18.54	90	3.9%	7.16 [1.85, 12.47]	
Total (95% CI)			306			307	100.0%	5.48 [4.43, 6.53]	

Heterogeneity: Chi² = 6.96, df = 8 (P = 0.54); I² = 0%
Test for overall effect: Z = 10.21 (P < 0.00001)

-20 -10 0 10 20
Favours [CRT] Favours [IST+CRT]

Study or Subgroup	IST+CRT			CRT			Weight	Mean Difference IV, Random, 95% CI	Mean Difference IV, Random, 95% CI
	Mean	SD	Total	Mean	SD	Total			
周元 2018	55.34	22.27	20	43.65	17.21	20	5.8%	11.69 [-0.64, 24.02]	
张润2015	72	12	17	50	5	17	11.4%	22.00 [15.82, 28.18]	
李娟 2019	56.9	4.46	30	52.83	1.93	30	16.3%	4.07 [2.33, 5.81]	
杨华中 2015	54.45	11.76	20	47.31	9.88	20	10.8%	7.14 [0.41, 13.87]	
王原原 2018	55.74	10.68	26	47.18	9.34	27	12.4%	8.56 [3.15, 13.97]	
舒洪波2013	60	25	40	53	20	40	7.6%	7.00 [-2.92, 16.92]	
袁少印2019	50.72	13.75	33	44.04	9.16	33	12.1%	6.68 [1.04, 12.32]	
郭俊峰 2013	84.1	7.4	30	77.5	8.6	30	14.0%	6.60 [2.54, 10.66]	
韩裕 2018	81.26	25.64	90	70.86	26.86	90	9.7%	10.40 [2.73, 18.07]	
Total (95% CI)			306			307	100.0%	8.95 [5.28, 12.62]	

Heterogeneity: Tau² = 20.74; Chi² = 33.68, df = 8 (P < 0.0001); I² = 76%

Test for overall effect: Z = 4.78 (P < 0.0001)

Favours CRT Favours IST+CRT

图7 IST对脑卒中偏瘫患者BBS的影响

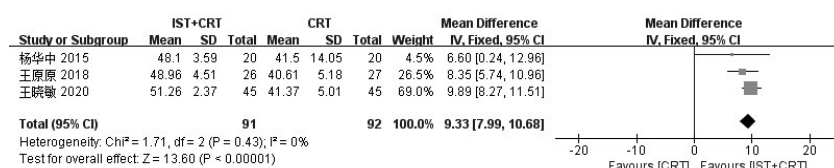


图8 IST对脑卒中偏瘫患者TUG的影响

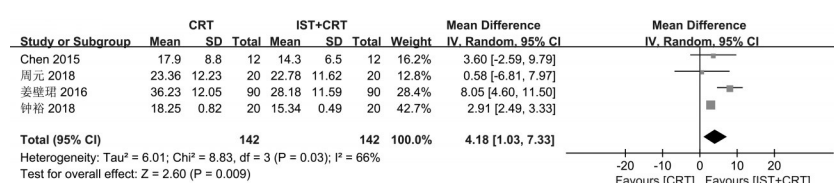
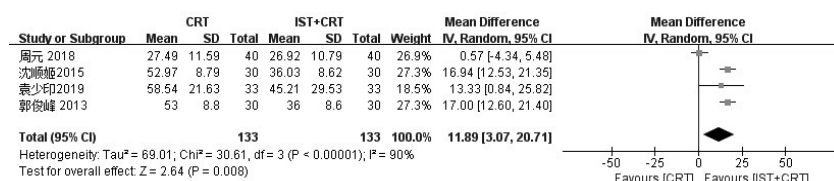


图9 IST对脑卒中偏瘫患者10m步行时间的影响



速度,通过全关节运动范围,控制肌肉运动速度^[27],其显著特点是运动速度相对稳定,不会产生加速运动,肌肉用力仅能使力矩输出增加和降低肌肉疼痛疲惫状态^[28]。同时,患者能够在任何时间、速度及角度发出极限力量,做持续最大强度训练,不断增强肌肉整体力量。IST具有多重运动速度,提供一系列不同的运动速度,使得不同肌群接受不同的力量训练。相较于其他类型的肌力训练,其肌力评定无法量化,而IST能够即时反馈及客观记录患者的训练,直观力学数据,通过客观的记录评定训练效果及康复进程。关于IST改善运动功能的脑机制方面,脑卒中偏瘫后肌力下降是由于中枢神经因素和外周肌肉废用性萎缩共同作用所导致的^[29]。IST增强肌力的机制是神经与生化共同调节的结果,IST训练过程中,机体的神经调节机制会增加神经元活动,而神经活动过程中产生的协调来改善运动单位同步性,提高运动神经元募集能力,使运动单位增加,促进肌肉力量的提高^[14]。

4.3 IST未来展望

等速肌力测试具有其自身的不足:①无法进行小关节肌力测试;②不同类型的等速运动装置所测量结果没有直接可比性;③等速仪器价格高,其操作较为复杂。因此,未来应更新等速运动装置及其配件,使其数据更具可视化、可比性,更有利于科学合理的开展康复训练。此外,本研究在文献筛选过程中,发现膝-踝IST或髌-膝-踝IST的RCT文献数量较少,无法进行meta分析定量合成,故缺乏对多关节IST的定量合成分析。另外,也

表明未来IST临床研究应进一步研究多关节共同参与的下肢IST,从整体分析IST的干预效果。脑卒中偏瘫患者个体差异较大,卒中后的运动功能障碍情况不同,应基于国际功能、残疾、健康分类(international classification of functioning, disability and health, ICF)模式,制定个性化、精准化的IST运动处方。基于ICF理念,未来研究中应加入IST对ADL、生存质量的结局指标,同时进行随访关注,评估IST持续康复效果。

5 结论

偏瘫下肢屈、伸膝肌群IST结合CRT的疗效优于CRT,可显著提高脑卒中偏瘫患者的FMA-LE、屈膝肌PT、伸膝肌PT、BBS、TUG及10m步行时间,积极改善脑卒中偏瘫患者下肢运动功能、肌力、平衡功能及步行能力。但仍需要大样本、多中心、研究方法科学和规范的高质量RCT研究,以进一步验证IST对脑卒中偏瘫患者下肢运动功能的康复效果。

参考文献

- Li RQ, Li ZM, Tan JY, et al. Effects of motor imagery on walking function and balance in patients after stroke: a quantitative synthesis of randomized controlled trials[J]. Complement Ther Clin Pract, 2017, 28:75—84.
- Gharib NM, Mohamed RA. Isokinetic strength training in patients with stroke: effects on muscle strength, gait and functional mobility[J]. Int J Physiother Res, 2017, 5(2): 1976—1986.
- Flansbjerg UB, Lexell J, Brogårdh C. Isokinetic knee extension and flexion strength in individuals with hemiparesis after stroke[J]. Isokinetics and Exercise Science, 2012, 20(2): 91—97.
- Şen SB, Demir SÖ, Ekiz T, et al. Effects of the bilateral isokinetic strengthening training on functional parameters, gait, and the quality of life in patients with stroke[J]. International Journal of Clinical and Experimental Medicine, 2015, 8(9): 16871—16879.
- Sekhar KC, Madhavi K, Srikumari V, et al. Efficacy of isokinetic strength training and balance exercises on lower limb muscles in subjects with stroke[J]. Int J of Physiother Res, 2013, 2013(2):25—29.
- Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement[J]. Ann Intern Med, 2009, 151(4): 264—269, w264.
- Moher D, Shamseer L, Clarke M, et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols

- (PRISMA-P) 2015 statement[J]. Syst Rev, 2015, 4(1):1.
- [8] Higgins JP, Green S. Cochrane handbook for systematic reviews of interventions [EB/OL]. [2017-12-01]. <http://handbook.cochrane.org/>.
- [9] Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, et al. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials[J]. Phys Ther, 2003, 83(8): 713—721.
- [10] Lemes ÍR, Ferreira PH, Linares SN, et al. Resistance training reduces systolic blood pressure in metabolic syndrome: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials[J]. Br J Sports Med, 2016, 50(23): 1438—1442.
- [11] 李纲, 张志强, 张立新. 等速肌力训练用于脑卒中偏瘫患者的下肢运动功能康复的疗效观察[J]. 中国康复医学杂志, 2019, 34(5): 588—590.
- [12] 王晓敏. 等速肌力训练对脑梗死偏瘫功能恢复的影响及左右步幅差、步速与机体平衡能力、步行能力相关性分析[J]. 护理实践与研究, 2020, 17(6): 50—52.
- [13] 郭俊峰, 沈顺姬, 于广湖, 等. 等速肌力训练对脑卒中患者步行能力的影响[J]. 中华全科医师杂志, 2013, 12(5): 387—389.
- [14] 杨华中, 吴莹莹, 周永生, 等. 等速肌力训练对脑卒中偏瘫患者下肢功能恢复的影响[J]. 中国康复, 2015, 30(2): 94—97.
- [15] 王原原. 等速肌力训练对脑卒中偏瘫患者下肢功能恢复的影响分析[J]. 中国伤残医学, 2018, 26(4): 4—5.
- [16] 周元, 陈秀明. 膝关节等速肌力训练对脑卒中偏瘫患者步行能力的影响[J]. 深圳中西医结合杂志, 2018, 28(8): 99—100.
- [17] Chen CL, Chang KJ, Wu PY, et al. Comparison of the effects between isokinetic and isotonic strength training in subacute stroke patients[J]. Journal of Stroke & Cerebrovascular Diseases, 2015, 24(6): 1317—1323.
- [18] 沈顺姬, 李杰, 郭俊峰, 等. 平衡功能及等速肌力训练对脑卒中患者步行能力的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2015, 37(1): 37—39.
- [19] 舒洪波, 黄宇. 等速肌力训练用于偏瘫患者下肢运动功能康复的疗效[J]. 内蒙古中医药, 2013, 32(13): 43—44.
- [20] 钟裕, 刘娟, 卢青英. 等速肌力训练模式干预在老年卒中偏瘫步行功能康复中的作用探讨[J]. 基层医学论坛, 2018, 22(4): 457—459.
- [21] 张润, 何铭锋, 赵书恒, 等. 电针大腿前后肌群穴位配合等速训练治疗中风后下肢功能障碍的临床研究[J]. 广州中医药大学学报, 2015, 32(4): 623—627.
- [22] 袁少印, 齐艳. 等速肌力训练对脑卒中偏瘫患者下肢肌张力及步行能力影响[J]. 社区医学杂志, 2019, 17(24): 1561—1564.
- [23] 姜璧珺, 虞文魁, 陈瑶, 等. 膝关节等速肌力训练对慢性卒中偏瘫患者移动能力的影响[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2016, 19(9): 29—30.
- [24] Jung IG, Yu II-Y, Kim SY, et al. Reliability of ankle dorsiflexion passive range of motion measurements obtained using a hand-held goniometer and Biodex dynamometer in stroke patients[J]. J Phys Ther Sci, 2015, 27(6): 1899—1901.
- [25] Hafer-Macko CE, Ryan AS, Ivey FM, et al. Skeletal muscle changes after hemiparetic stroke and potential beneficial effects of exercise intervention strategies[J]. J Rehabil Res Dev, 2008, 45(2): 261—272.
- [26] Kim DH, Yi TI, Kim JS, et al. The effects of isokinetic strengthening of trunk muscles on balance in hemiplegic patients[J]. Ann Rehabil Med, 2008, 32(3): 280—284.
- [27] Pontes SS, Carvalho ALRd, Almeida KdO, et al. Effects of isokinetic muscle strengthening on muscle strength, mobility, and gait in post-stroke patients: a systematic review and meta-analysis[J]. Clin Rehabil, 2019, 33(3): 381—394.
- [28] Coudeyre E, Jegud AG, Giustanini M, et al. Isokinetic muscle strengthening for knee osteoarthritis: a systematic review of randomized controlled trials with meta-analysis [J]. Ann Phys Rehabil Med, 2016, 59(3): 207—215.
- [29] 张学慧, 邵静雯, 孙丹, 等. 下肢闭链等速肌力训练对脑卒中患者下肢肌肉功能及步行能力的影响[J]. 中国康复医学杂志, 2018, 33(6): 693—697.

(上接第318页)

- [11] Cortazzo MH, Helkowski W, Pippin B, et al. Acute inpatient rehabilitation of 55 patients after liver transplantation [J]. Am J Phys Med Rehabil, 2005, 84(11): 880—884.
- [12] 林瑜玮, 戚少华, 王婷, 等. 早期持续康复训练在重症监护病房肝移植术后患者中的应用效果[J]. 中国临床医学, 2020, 27(1): 83—87.
- [13] Sevarolli MDL, Loschi TM, Pereira E, et al. Epidemiologic profile of transplant patients treated by the physiotherapy [J]. Transplant Proc, 2018, 50(3): 831—834.
- [14] Salisbury LG, Merriweather JL, Walsh TS. The development and feasibility of a ward-based physiotherapy and nutritional rehabilitation package for people experiencing critical illness[J]. Clin Rehabil, 2010, 24(6): 489—500.
- [15] Walsh TS, Salisbury LG, Merriweather JL, et al. Increased hospital-based physical rehabilitation and information provision after intensive care unit discharge: the RECOVER randomized clinical trial[J]. JAMA Intern Med, 2015, 175(6): 901—910.
- [16] 顾华英, 林颖, 潘淑茹, 等. 肝硬化患者肝移植手术前后情绪和认知功能研究[J]. 中华肝脏外科手术学电子杂志, 2015(2): 92—96.
- [17] Annema C, Roodbol PF, Van den Heuvel ER, et al. Trajectories of anxiety and depression in liver transplant candidates during the waiting-list period[J]. Br J Health Psychol, 2017, 22(3): 481—501.
- [18] Akbulut S, Ozer A, Saritas H, et al. Factors affecting anxiety, depression, and self-care ability in patients who have undergone liver transplantation[J]. World J Gastroenterol, 2021, 27(40): 6967—6984.
- [19] 廖苑, 伍梅娟, 潘雄英, 等. 肝移植受者术后抑郁状况及影响因素的调查[J]. 现代临床护理, 2013(9): 4—7.