

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2019.01.019

View this article at: <http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2019.01.019>

核心稳定性训练对脑卒中偏瘫患者康复效果的 系统评价及试验序贯分析

刘婷婷, 雷梦杰, 金昌德

(天津中医药大学护理学院, 天津 301617)

[摘要] 目的: 系统评价核心稳定性训练(core stability exercise, CST)对脑卒中偏瘫患者的康复效果。方法: 计算机检索Cochrane Library, Web of Science, PubMed, Embase, 知网, 万方, 维普, CBM等中英文数据库中相关文献, 检索时间截至2018年9月, 然后由2人独立对检索文献进行筛选、数据提取和质量评价, 采用RevMan 5.3进行数据分析, TSA 0.9进行试验序贯分析(trial sequential analysis, TSA)。结果: 共纳入11篇随机对照试验, 包括736名患者。Meta分析结果显示, CST联合常规康复治疗对脑卒中偏瘫患者躯干控制能力、平衡能力、日常生活活动能力及10 m最大步行速度的效果均优于单纯常规康复治疗, 且不同干预时间的各亚组间差异不显著。TSA结果显示: 以上4项结局指标的合并结果均稳定且可靠。结论: CST联合常规康复治疗可有效提高脑卒中偏瘫患者的躯干控制能力、平衡能力、日常生活活动能力及步速, 建议临床推广使用。

[关键词] 脑卒中; 核心稳定性训练; 康复; 系统评价; 试验序贯分析

Effectiveness of core stability exercise for rehabilitation of stroke patients with hemiplegia: A systematic review with trial sequential analysis

LIU Tingting, LEI Mengjie, JIN Changde

(School of Nursing, Tianjin University of Traditional Chinese Medicine, Tianjin 301617, China)

Abstract **Objective:** To systematically evaluate the clinical effects of core stability exercise for rehabilitation of stroke patients with hemiplegia. **Methods:** Cochrane Library, Web of Science, PubMed, Embase, CNKI, Wanfang, VIP, CBM were searched for relevant articles from the inception to September 2018. All randomized controlled trials assessing core stability exercises for stroke patients were included. Studies screening, data extraction, and quality evaluation were conducted independently by two researchers. Data was analyzed using RevMan 5.3, and trial sequential analysis (TSA) was conducted by TSA 0.9. **Results:** Totally 11 studies and 736 patients were included. Results showed that combination of core stability exercise and conventional rehabilitation had significantly better effects on trunk control ability, balance ability, activities of daily living, and maximum walking speed in 10 meters

收稿日期 (Date of reception): 2018-10-23

通信作者 (Corresponding author): 金昌德, Email: jcd1886@sina.cn

than single conventional rehabilitation, and differences of all subgroups in four outcomes were not significant. TSA confirmed that the pooled results of outcomes above were stable and reliable. **Conclusion:** Core stability exercise combined with conventional rehabilitation can significantly improve the trunk control, balance, activities of daily living and walking speed of stroke patients, and thus it should be applied in clinical practice.

Keywords stroke; core stability exercise; rehabilitation; systematic review; trial sequential analysis

脑卒中具有高发病率、高致残率和高病死率的特点, 严重威胁人们的生命健康。随着社会老龄化和城市化进程的加快, 我国脑卒中的发病率以每年8.7%的速度不断上升^[1]。脑卒中后, 70%~80%的患者还会遗留有不同程度的功能障碍, 影响其生活质量^[2]。及时适当的康复措施可促进卒中后患者的肢体功能及活动能力的恢复。近年来, 核心稳定性训练(core stability exercise, CST)被逐渐引入到脑卒中康复领域^[3]。研究^[4]表明: CST可提高脑卒中患者的平衡能力、步行能力、日常活动能力等, 但该干预措施在脑卒中患者的康复治疗中应用尚不广泛, 且各研究样本量较小, 缺乏足够的说服力。此外, 目前尚缺乏CST对脑卒中偏瘫患者康复效果的系统评价和Meta分析。因此, 本研究采用Meta分析的方法系统地评价CST对脑卒中偏瘫患者康复的临床效果, 以期为临床应用提供依据。

1 资料与方法

1.1 资料

1.1.1 文献的纳入标准

1)研究类型: 随机对照试验。2)研究对象: 符合脑卒中诊断标准; 年龄 ≥ 18 岁; 病程在6个月内; 脑卒中类型及严重程度不限。3)干预措施: 实验组在常规康复治疗的基础上采用核心稳定训练, 对照组仅采用常规康复治疗。两组除CST外, 其他治疗和护理措施均相同。4)结局指标: 评价了CST的疗效, 包括躯干控制能力、平衡能力、日常生活活动能力及步速等结局指标。

1.1.2 排除标准

1)重复发表; 2)会议摘要; 3)研究对象合并其他心、肺、肝、肾等重要脏器功能障碍; 4)干预组和对照组患者基线资料不一致; 5)干预措施为使用特殊悬吊装置的悬吊训练; 6)结局指标数据报告不全, 且经联系作者不能获得。

1.2 检索方法

检索数据库包括: 英文数据库(PubMed,

Embase, Web of Science, Cochrane Library); 中文数据库(中国知网、万方数据库、中国生物医学文献数据库、维普期刊资源整合服务平台), 检索时间截至2018年9月。中文检索词包括“核心稳定性训练/核心稳定训练/核心稳定性力量训练/核心稳定力量训练”“脑卒中/中风/脑梗死/脑出血/脑血栓/脑栓塞/脑梗/蛛网膜下腔出血/偏瘫”。英文检索词包括“core stability training/core stability exercise/core stabilization training/core stabilization exercise/CST/core strength training/core strength exercise/core stabili* model/core stabili* program”“stroke/brain ischemia/cerebral infarction/cerebral hemorrhage/intracranial thrombosis/cerebral infarc*/brain infarc*/brain hemorrhage/cerebrovascular disorder/cerebrovascular accident/cerebrovascular disease/hemiplegia/hemiparesis/stroke rehabilitation”。采用主题词与自由词结合的方法, 并追踪纳入文献的参考文献, 以获得更全面的检索结果。

1.3 文献筛选与资料提取

2名经过系统循证医学培训的评价员, 按照文献的纳入和排除标准, 对所有检索文献进行独立筛选。对符合纳入条件的文献, 仍由2名评价员按照统一的数据提取表进行数据提取。若有分歧, 则通过与第3名评价员讨论加以确定。数据提取主要包括以下信息: 第一作者、发表年份、研究对象(样本量、纳排标准、年龄、性别、病变性质、病程、偏瘫侧别)、干预措施(干预内容、干预时间、干预频率、对照措施)及结局指标。

1.4 质量评价

采用Cochrane随机对照试验偏倚风险工具对纳入文献进行质量评价^[5], 该方法主要从7个方面对原始文献进行评定, 包括随机序列生成、分配隐藏、对研究对象和研究人员实施盲法、对结局测量者实施盲法、结局数据不完整、选择性报告和其他偏倚。2名评价员独立对文献的每一个方面做出偏倚风险高、偏倚风险低或不清楚的判断, 如出现不

一致, 则与第3名评价员讨论解决。若研究完全满足上述几个方面, 则评为A等级; 若部分满足, 则评为B等级; 若全都不满足, 则评为C等级。

1.5 统计学处理

采用RevMan 5.3统计软件进行Meta分析^[4], TSA 0.9进行试验序贯分析。首先将各纳入研究按照干预时间的长短分为不同亚组(4周、6周、8周), 然后在临床和方法学同质性的情况下运用Q检验和与 I^2 检验对各效应量进行统计学异质性检验。当 $P>0.1$, $I^2<50\%$ 时, 认为各研究无统计学异质性, 采用固定效应模型进行分析; 当 $P\leq 0.1$, $I^2\geq 50\%$ 时, 则认为各研究存在统计学异质性, 采用随机效应模型^[5]。采用均数差(MD)或标准化均数差(SMD)及其95%置信区间(95%CI)作为本研究计量资料的效应指标。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 文献检索结果

按照检索策略共检出文献1 606篇, 使用Endnote X7软件进行文献管理, 去除重复文献486篇, 阅读文题和摘要后剔除不相关文献1 081篇, 进一步阅读全文后排除不符合纳入标准文献28篇, 最终本研究共纳入11篇随机对照研究^[6-16]。文献筛选流程图见图1。

2.2 纳入文献基本情况

共纳入11篇随机对照研究, 发表时间在2012至2018年。共纳入脑卒中患者736例, 其中干预组370例, 对照组366例。患者病程均在6个月内。干预措施为在常规康复治疗的基础上进行CST。对照组采用常规康复治疗。纳入的11项研究中均为中文文献, 具体的研究特征情况见表1。

2.3 纳入研究的质量评价

11项随机对照研究中8项研究^[6-9,11,13-15]正确报告了随机序列生成方法及过程, 但是所有研究均未报告分配隐藏。由于本研究的特殊性, 难以做到对研究实施者及患者实施盲法, 因此11项研究^[6-16]在这方面被评为高偏倚风险。报告对结局测量者实施盲法的研究有5项^[6,8,10-11,15]。所有研究没有退出和失访病例, 且无明显的选择性报告结果和其他偏倚。从文献整体质量而言, 纳入的11项研究的质量均为B等级。研究的具体方法学质量评价见图2、图3。

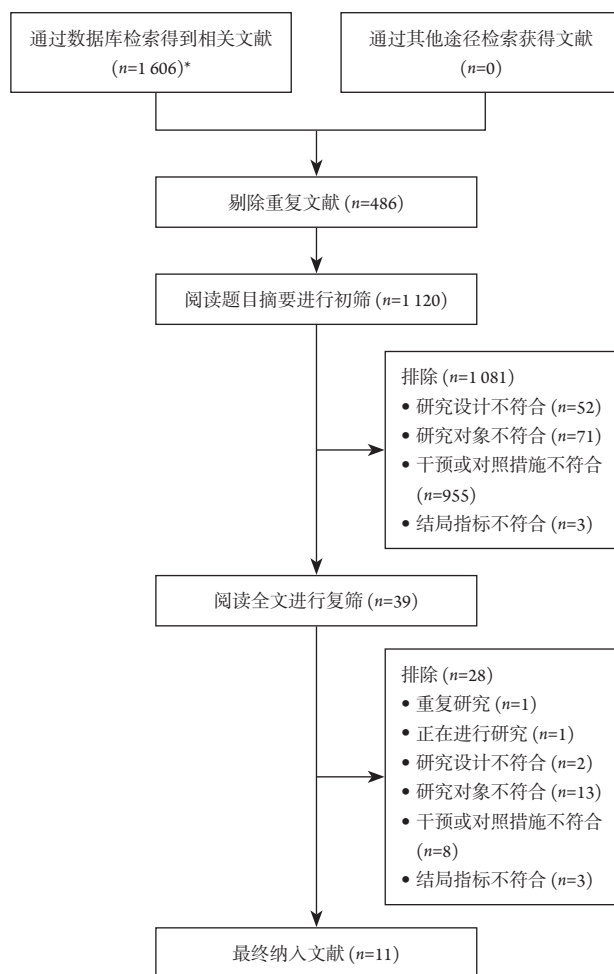


图1 文献筛选流程图

Figure 1 Literature search flow chart

*PubMed(n=395), Embase(n=548), Cochrane(n=44), SCI(n=395), 知网(n=60), 万方(n=99), 维普(n=34), CBM(n=31)。

*PubMed (n=395), Embase (n=548), Cochrane (n=44), SCI (n=395), CNKI (n=60), Wanfang (n=99), VIP (n=34), CBM (n=31)。

2.4 Meta 分析结果及试验序贯分析

2.4.1 躯干控制能力

躯干控制能力评定采用(trunk control test, TCT)测量, 有3项研究^[6,13-14]报告了患者的躯干控制能力情况, 各研究间无统计学异质性($P=0.17$, $I^2=44\%$), 采用固定效应模型。亚组1分析结果为(MD=11.07, 95%CI 9.18~12.95, $P<0.001$), 亚组2分析结果为(MD=8.77, 95%CI 5.71~11.83, $P<0.001$), 两亚组间差异无统计学意义($P=0.21$)。表明CST患者的躯干控制能力均优于常规康复组, 且受干预时间(4周、6周)影响不显著(图4)。TSA

结果显示: 在 $\alpha=0.05$, $\beta=0.2$ 的情况下, 该指标的Meta分析结果既跨过了TSA界值, 又达到了期望信息量(required information size, RIS), 证实该结局指标合并结果稳定可信(图5)。

2.4.2 平衡能力

有9项研究^[6-12,14-15]报告了患者的平衡能力, 且均采用的Berg平衡量表(Berg balance scale, BBS)测量, 经检验9项研究间存在统计学异质性($P<0.01$, $I^2=80\%$), 采用随机效应模型。亚组1分析结果

为($MD=3.85$, $95\%CI 1.48\sim6.22$, $P=0.001$), 亚组2分析结果为($MD=6.01$, $95\%CI 4.73\sim7.28$, $P<0.001$), 亚组3分析结果为($MD=4.55$, $95\%CI 0.15\sim8.95$, $P<0.001$), 各亚组间差异无统计学意义($P=0.27$)。表明CST患者的平衡能力均优于常规康复组, 且受干预时间(4周、6周、8周)影响不显著(图6)。TSA结果显示: 该指标的Meta分析结果既跨过了TSA界值, 又达到了RIS, 证实该结局指标合并结果稳定可信(图7)。

表1 纳入文献特征表格

Table 1 Characteristics of included studies

作者	年份	样本量 (E/C)	年龄[均数 (范围)]/岁	病变性质	病程	干预措施	对照 措施	干预时间及 频率	结局 指标
梁天佳等 ^[6]	2012	34/34	55.98 (43~74)	脑梗死37例, 脑出血31例	8~35 d	CST+常规	常规	6周, 60 min/d	a; b; c
沈怡等 ^[7]	2013	40/40	58.71 (40~75)	脑梗死36例, 脑出血31例, 混合型13例	1~6个月	CST+常规	常规	4周, 60 min/d	b
朱志中等 ^[8]	2017	28/28	59.36 (NR)	脑梗死56例	<3个月	CST+常规	常规	6周, 40 min/d	b; d
张微峰等 ^[9]	2016	30/30	48.88 (30~65)	脑梗死42例, 脑出血18例	20~60 d	CST+常规	常规	6周, 40 min/d	b
付常喜等 ^[10]	2016	30/30	60 (NR)	脑梗死23例, 脑出血37例	<3个月	CST+常规	常规	6周, 40 min/d	b; d
林君等 ^[11]	2017	15/15	61.37 (NR)	脑梗死21例, 脑出血9例	<6个月	CST+常规	常规	4周, 60 min/d	b
李秋菊 ^[12]	2015	21/21	59.25 (<75)	脑梗死19例, 脑出血23例	<3个月	CST+常规	常规	4周, NR	b; c
王文威等 ^[13]	2013	40/40	58.71 (NR)	脑梗死36例, 脑出血31例, 混合型13例	1~6个月	CST+常规	常规	4周, NR	a; c
廖亮华等 ^[14]	2014	45/45	56.85 (NR)	脑梗死62例, 脑出血28例	1~2个月	CST+常规	常规	4周, 90 min/d	a; b; c
王伟等 ^[15]	2014	39/39	57.48 (NR)	脑梗死48例, 脑出血30例	≤6个月	CST+常规	常规	8周, NR	b; c; d
宋磊 ^[16]	2018	48/44	50.1 (39~72)	NR	≤6个月	CST+常规	常规	NR, ≤30 min/d	c

E/C: 试验组/对照组; NR: 未报道; CST: 核心稳定性训练; a: 躯干控制能力; b: 平衡能力; c: 日常生活活动能力; d: 步速。

E/C: experiment group/control group; NR: not reported; CST: core stability exercise; a: trunk control ability; b: balance ability; c: activities of daily living; d: walking speed.

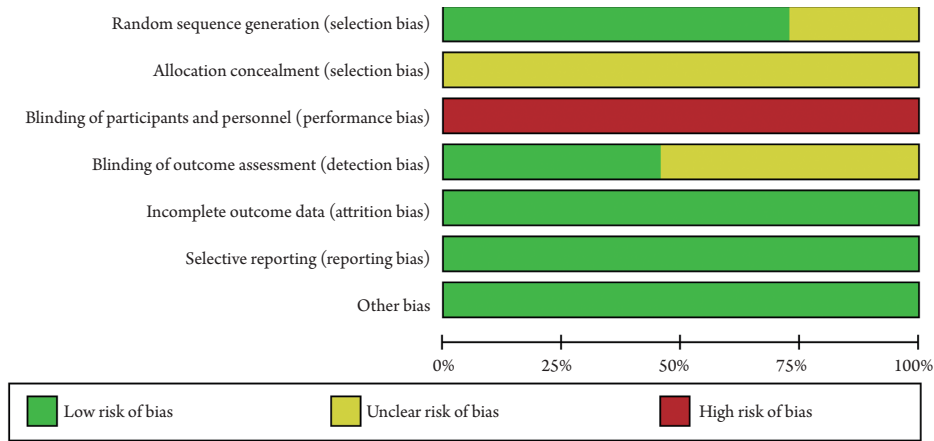


图2 纳入研究偏倚风险总结图

Figure 2 Summary of risk bias

	Random sequence generation (selection bias)	Allocation concealment (selection bias)	Blinding of participants and personnel (performance bias)	Blinding of outcome assessment (detection bias)	Incomplete outcome data (attrition bias)	Selective reporting (reporting bias)	Other bias
付常喜2016	?	?	-	+	+	+	+
宋磊2018	?	?	-	?	+	+	+
廖亮华2014	+	?	-	?	+	+	+
张微峰2016	+	?	-	?	+	+	+
朱志中2017	+	?	-	+	+	+	+
李秋菊2015	?	?	-	?	+	+	+
林君2017	+	?	-	+	+	+	+
梁天佳2012	+	?	-	+	+	+	+
沈怡2013	+	?	-	?	+	+	+
王伟2014	+	?	-	+	+	+	+
王文威2013	+	?	-	?	+	+	+

图3 纳入研究的偏倚风险图

Figure 3 Graph of risk bias

2.4.3 日常生活活动能力

共6项研究^[6,12-16]报告了患者的日常生活活动能力,均采用改良Barthel指数(Modified Barthel Index, MBI)进行测量。经检验,6项研究间存在统计学异质性($P=0.01$, $I^2=65%$),采用随机效应模型进行统计合并。亚组1分析结果为($MD=11.29$, $95\%CI$ 4.24~18.33, $P=0.002$),亚组2分析结果为($MD=10.56$, $95\%CI$ 1.84~19.28, $P=0.02$),亚组3分析结果为($MD=15.27$, $95\%CI$ 8.07~2.47, $P<0.001$),亚组4分析结果为($MD=23$, $95\%CI$ 15.03~30.97, $P<0.001$),各亚组间差异无统计学意义($P=0.11$)。表明CST组患者的平衡能力均优于常规康复组,且受干预时间影响不显著(4周、6周、8周、未报道;图8)。TSA结果显示:该指标的Meta分析结果既达到了RIS,又在RIS内跨过TSA界值,证实该结局指标合并结果稳定可信(图9)。

2.4.4 10 m 最大步行速度

共3项研究^[8,10,15]报告了患者的10 m最大步行速度,经分析研究间无统计学异质性($P=0.22$, $I^2=35%$),采用固定效应模型进行统计合并。亚组1分析结果为($MD=13.36$, $95\%CI$ 7.97~18.75, $P<0.001$),亚组2分析结果为($MD=7$, $95\%CI$ 1.6~12.4, $P<0.001$),两亚组间差异无统计学意义($P=0.1$)。即CST患者的躯干控制能力均优于常规康复组,且受干预时间影响不显著(6周、8周;图10)。TSA结果显示:该指标的Meta分析结果既跨过了TSA界值,又达到了RIS,证实该结局指标合并结果稳定可信(图11)。

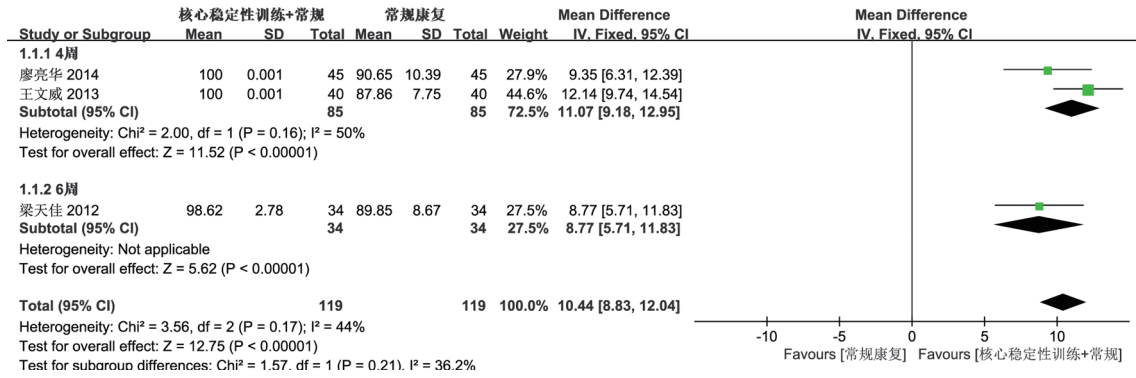


图4 两组躯干控制能力比较的森林图

Figure 4 Forest plot of effect size on trunk control ability between the 2 groups

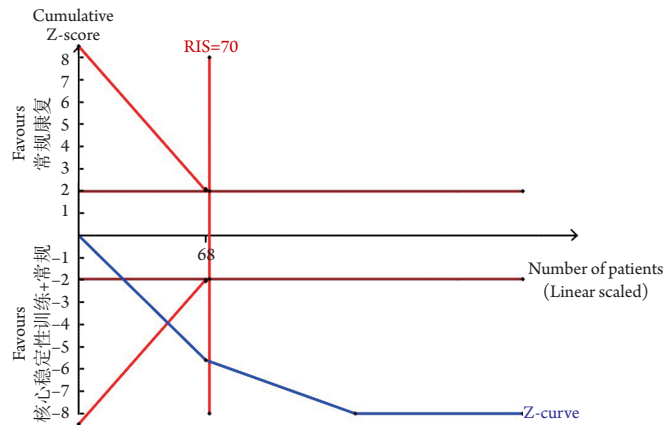


图5 躯干控制能力的序贯分析结果

Figure 5 Sequential analysis results of trunk control ability

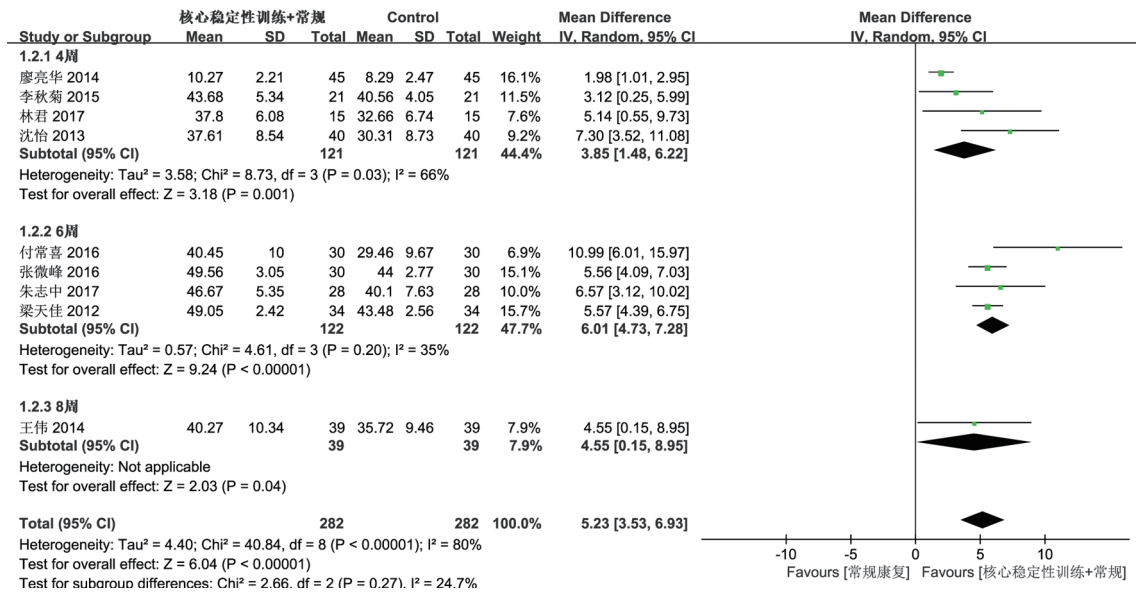


图6 两组平衡能力比较的森林图

Figure 6 Forest plot of effect size on balance ability between the 2 groups

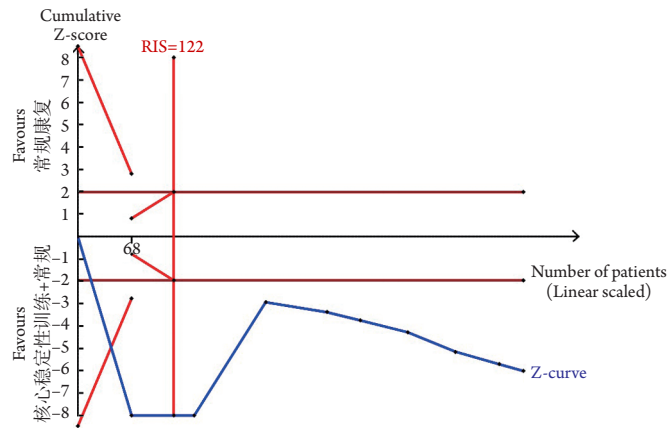


图7 平衡能力的试验序贯分析结果

Figure 7 Sequential analysis results of balance ability

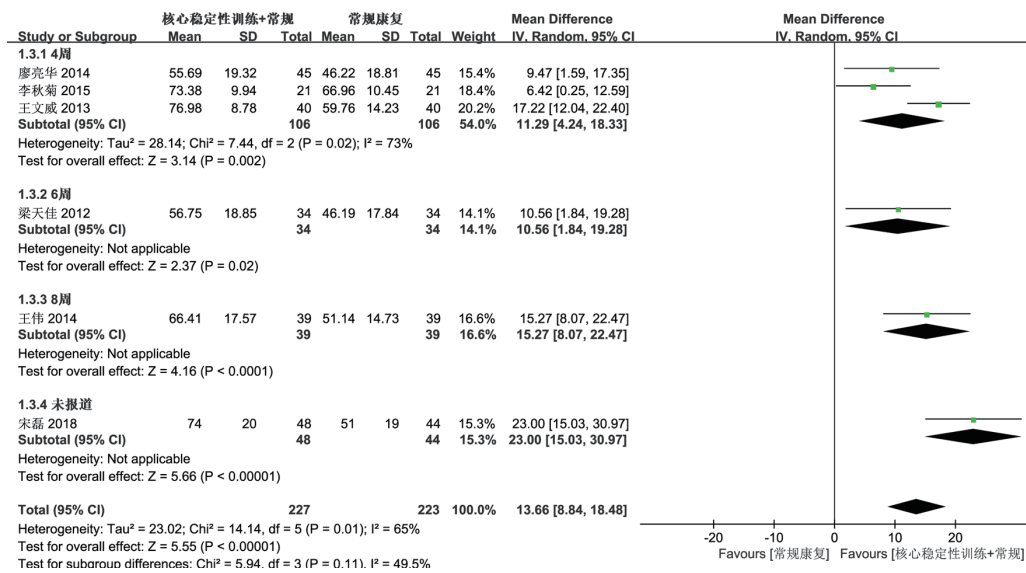


图8 两组日常生活活动能力比较的森林图

Figure 8 Forest plot of effect size on activities of daily living between the 2 groups

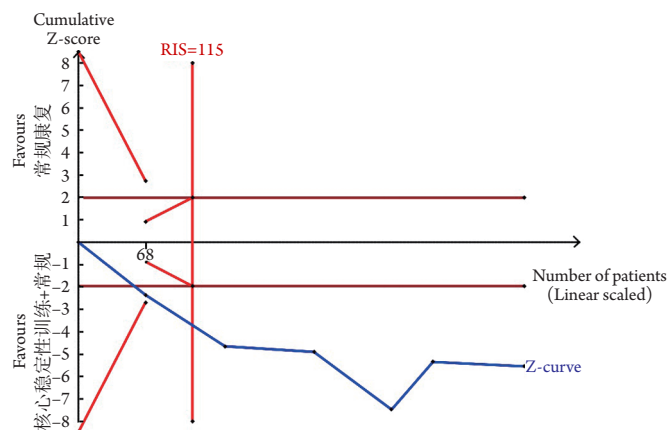


图9 日常生活活动能力的试验序贯分析结果

Figure 9 Sequential analysis results of activities of daily living

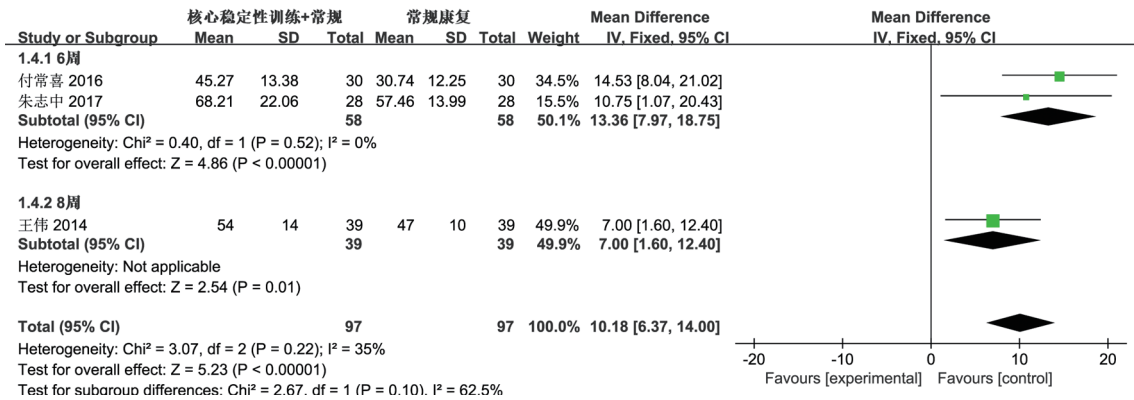


图10 两组患者10 m最大步行速度比较的森林图

Figure 10 Forest plot of effect size on maximum walking speed in 10 meters between the 2 groups

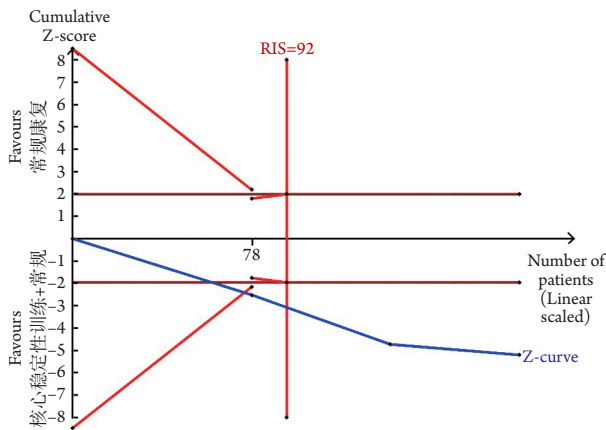


图11 10 m最大步速的试验序贯分析结果

Figure 11 Sequential analysis results of maximum speed in 10 meters

3 讨论

人体的功能活动需要肢体与躯干相互配合, 而躯干控制能力的优劣将直接影响人体运动功能、平衡能力及步行能力^[17]。此外, 有研究^[18]显示: 躯干控制能力还与患者的日常生活活动能力高度相关。本研究采用Meta的方法对纳入研究的躯干控制能力指标进行定量综合, 发现CST可显著提高脑卒中偏瘫患者的躯干控制能力。原因可能为CST在基于传统的运动疗法上更注重骨盆及腹横肌、多裂肌、髂腰肌和臀肌等的力量及控制训练, 更加着重于对躯干部位核心肌群的锻炼, 而躯干部分核心肌群肌力的增加可提高躯干的控制能力^[19-20]。

脑卒中患者偏瘫侧躯干的肌肉存在肌张力、肌力异常以及运动控制障碍, 使得患者的平衡功

能受到严重影响^[21]。本研究Meta分析结果显示: CST可改善脑卒中偏瘫患者的平衡能力。其原因可能为CST专注于躯干等深肌群和核心肌群的力量和控制, 而躯干肌的强化和核心肌群的控制性和协调性增加可提高患者的平衡功能^[21-22]。这与Cabanac-Valdés等^[23]的结论相一致, 其将80名脑卒中偏瘫患者随机分为干预组和对照组, 干预组患者在常规康复基础上接受CST, 对照组只接受常规康复, 干预5周后, 实验组患者的Berg平衡量表评分显著高于对照组, 但是由于该研究平衡能力得分为非正态数据, 因此本研究并未将其纳入该结局指标下的Meta分析。

研究^[24]表明: 70%~80%的脑卒中患者发生力量减退, 感觉和协调功能减退, 进而导致平衡障碍和肢体活动障碍, 严重影响患者的日常生活活动能力, 降低其生活质量。本研究采用Meta分析的方法对纳入研究的日常生活活动能力指标进行定量整合, 结果显示: CST可显著提高脑卒中偏瘫患者的日常生活活动能力。这与Sun等^[25]的研究结果相一致, 可能是由于CST提高了患者的上下肢运动功能及平衡能力, 使其日常活动强度及活动量得以增加。

脑卒中偏瘫患者往往存在下肢双支撑项明显延长, 平衡及协调功能障碍, 患侧下肢负重和控制能力减弱等问题, 这些都会影响患者的步态, 降低步速, 进而影响患者的自我形象感知, 同时还会增加患者跌倒风险^[26]。此Meta分析结果显示: CST可提高脑卒中偏瘫患者的步速。原因可能为CST注重骨盆及躯干部位等深层肌群的力量和控制, 增强腹侧肌的控制性和收缩性, 为患侧下肢的摆动提供支点并悬起腿的重量, 因此可增加患者的步速^[27-29]。

本研究仍存在一些局限性: 1)本研究纳入的所有随机对照试验均为干预组采用在常规康复治疗的基础上辅以CST, 对照组仅采用常规康复训练, 但是各研究的常规康复治疗内容不一, 这可能造成潜在的临床异质性的可能; 2)本Meta分析纳入的所有研究质量评级均为B级, 缺乏设计严密的高质量等级相关研究; 3)由于本研究各指标文献数量较少, 均小于10篇, 因此笔者未进行漏斗图的绘制, 因此存在发表偏倚的可能; 4)纳入研究均为国内研究, 减弱了本研究的外推性。

综上所述, 在常规康复治疗的基础上辅以CST可增强脑卒中偏瘫患者的躯干控制能力、平衡能力及日常生活活动能力, 提高患者的步速, 且由于其自身的易操作性, 适用于脑卒中患者进行临床康复应用。由于本研究纳入的随机对照试验质量等级无高等级, 因此建议未来开展设计严密的、高质量的相关研究以进一步确定CST的干预效果, 从而得出更可靠的结论来指导临床实践。

参考文献

- Cameron IM, Cunningham L, Crawford JR, et al. Psychometric properties of the BASIS-24 (Behaviour and Symptom Identification Scale-Revised) Mental Health Outcome Measure[J]. *Int J Psychiat Clin*, 2007, 11(1): 36-43.
- Ellis RH, Wilson NZ, Foster FM. Statewide treatment outcome assessment in Colorado: the Colorado Client Assessment Record (CCAR)[J]. *Community Ment Health J*, 1984, 20(1): 72-89.
- Yu SH, Park SD. The effects of core stability strength exercise on muscle activity and trunk impairment scale in stroke patients[J]. *J Exerc Rehabil*, 2013, 9(3): 362-367.
- Review Manager (RevMan) [computer program]. Version 5.3. Copenhagen: The Nordic Cochrane Centre, The Cochrane Collaboration, 2014. <https://community.cochrane.org/help/tools-and-software/revman-5/support-revman-5>.
- Higgins JPT, Green S, editors. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions*[M]. The Cochrane Collaboration, 2011.
- 梁天佳, 吴小平, 龙耀斌, 等. 核心稳定性训练对脑卒中偏瘫患者运动功能的影响[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2012, 34(5): 353-356.
LIANG Tianjia, WU Xiaoping, LONG Yaobin, et al. Effects of core stability training on motor function in stroke patients with hemiplegia[J]. *Chinese Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2012, 34(5): 353-356.
- 沈怡, 王文威, 陈艳, 等. 核心稳定性训练对脑卒中偏瘫患者站立平衡和步行能力的影响[J]. *中国康复医学杂志*, 2013, 28(9): 830-833.
SHEN Yi, WANG Wenwei, CHEN Yan, et al. Effects of core stability training on standing balance and walking ability in stroke patients with hemiplegia[J]. *Chinese Journal of Rehabilitation Medicine*, 2013, 28(9): 830-833.
- 朱志中, 尹苗苗, 崔立玲, 等. 核心稳定性训练对脑梗死患者平衡功能和步行能力的影响[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2017, 39(4): 289-291.
ZHU Zhizhong, YIN Miaomiao, CUI Liling, et al. Effect of core stability training on balance function and walking ability in patients with cerebral infarction[J]. *Chinese Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2017, 39(4): 289-291.
- 张微峰, 姜冬蕾, 马跃文. 核心稳定性训练对脑卒中偏瘫患者上肢联合反应的效果[J]. *中国康复理论与实践*, 2016, 22(12): 1375-1379.
ZHANG Weifeng, JIANG Donglei, MA Yuewen. Effect of core stability training on upper limb joint response in patients with stroke hemiplegia[J]. *Chinese Journal of Rehabilitation Theory and Practice*, 2016, 22(12): 1375-1379.
- 付常喜, 张秋阳. 核心稳定性训练对脑卒中偏瘫患者平衡功能和步行能力的影响[J]. *中国老年学杂志*, 2016, 36(21): 5397-5398.
FU Changxi, ZHANG Qiuyang. Effects of core stability training on balance function and walking ability of stroke patients with hemiplegia[J]. *Chinese Journal of Gerontology*, 2016, 36(21): 5397-5398.
- 林君, 宋成宪, 李舜, 等. 核心稳定性训练对脑卒中患者平衡功能及腹肌厚度的影响[J]. *中国临床研究*, 2017, 30(4): 498-501.
LIN Jun, SONG Chengxian, LI Shun, et al. Effect of core stability training on balance function and abdominal muscle thickness in stroke patients[J]. *Chinese Journal of Clinical Research*, 2017, 30(4): 498-501.
- 李秋菊. 核心稳定性训练对脑卒中患者平衡及ADL能力的影响[J]. *医药前沿*, 2015, 5(11): 46-47.
LI Qiujie. The effect of core stability training on stroke patients' balance and ADL ability. *Frontiers of Medicine*, 2015, 5(11): 46-47.
- 王文威, 潘翠环, 陈艳. 核心稳定性训练对脑卒中偏瘫患者站立平衡和步行能力的影响[C]. 广州: 第四届粤港澳台物理医学与康复学学术会议暨2013年广东省医学会物理医学与康复学学术会议, 2013: 421-426.
WANG Wenwei, PAN Cuihuan, CHEN Yan. Effects of core stability training on standing balance and walking ability in stroke patients with hemiplegia[C]. Guangzhou: the 4th Guangdong, Hong Kong, Macao and Taiwan Conference on Physical Medicine and Rehabilitation and the 2013 Guangdong Medical Association Conference on Physical Medicine and Rehabilitation, 2013: 421-426.
- 廖亮华, 周冰峰, 滕新, 等. 核心稳定性训练对脑卒中偏瘫患者

- 运动功能的影响[C]. 广州: 第五届粤港澳物理医学与康复学学术会议暨2014年广东省医学会物理医学与康复学学术会议, 2014: 381-384.
- LIAO Lianghua, ZHOU Bingfeng, TENG Xin, et al. Effects of core stability training on motor function in stroke patients with hemiplegia[C]. Guangzhou: Proceedings of the 5th Guangdong, Hong Kong, Macao and Taiwan Conference on Physical Medicine and Rehabilitation and the 2014 Guangdong Medical Association Conference on Physical Medicine and Rehabilitation, 2014: 381-384.
15. 王伟, 王杨, 胡西, 等. 核心肌群训练对脑卒中偏瘫患者步行能力的影响[J]. 中国疗养医学, 2014, 23(2): 152-154.
WANG Wei, WANG Yang, HU Xi, et al. Effects of core muscle training on walking ability of stroke patients with hemiplegia[J]. Chinese Journal of Convalescent Medicine, 2014, 23(2): 152-154.
 16. 宋磊. 核心稳定性训练对脑卒中后患者下肢运动功能的影响[J]. 中国保健营养, 2018(2): 129.
SONG Lei. Effect of core stability training on lower limb motor function in patients after stroke[J]. China Health Care and Nutrition, 2018(2): 129.
 17. Kibler WB, Press J, Sciascia A. The role of core stability in athletic function[J]. Sports Med, 2006, 36(3): 189-198.
 18. Verheyden G, Vereeck L, Truijen S, et al. Trunk performance after stroke and the relationship with balance, gait and functional ability[J]. Clin Rehabil, 2006, 20(5): 451-458.
 19. 高春华, 黄晓琳, 张威, 等. 核心稳定性训练对社区脑卒中患者下肢运动功能的作用[J]. 卒中与神经疾病, 2014, 21(4): 207-211.
GAO Chunhua, HUANG Xiaolin, ZHANG Wei, et al. Effects of core stability training on lower extremity motor function in patients with stroke in the community[J]. Stroke Nervous Disease, 2014, 21(4): 207-211.
 20. Karthikbabu S, Solomon JM, Manikandan N, et al. Role of trunk rehabilitation on trunk control, balance and gait in patients with chronic stroke: a pre-post design[J]. Neurosci Med, 2011, 2(2): 61-67.
 21. 彭静, 王小伟, 孙冬梅, 等. 核心稳定性训练的研究进展[J]. 中国康复理论与实践, 2014, 20(7): 629-633.
PENG Jing, WANG Xiaowei, SUN Dongmei, et al. Research progress on core stability training[J]. Chinese Journal Rehabilitation Theory and Practice, 2014, 20(7): 629-633.
 22. Cabanas-Valdés R, Bagur-Calafat C, Girabent-Farrés M, et al. Long-term follow-up of a randomized controlled trial on additional core stability exercises training for improving dynamic sitting balance and trunk control in stroke patients[J]. Clin Rehabil, 2017, 31(11): 1492-1499.
 23. Cabanas-Valdés R, Bagur-Calafat C, Girabent-Farrés M, et al. The effect of additional core stability exercises on improving dynamic sitting balance and trunk control for subacute stroke patients: a randomized controlled trial[J]. Clin Rehabil, 2016, 30(10): 1024-1033.
 24. Bower KJ, Louie J, Landesrocha Y, et al. Clinical feasibility of interactive motion-controlled games for stroke rehabilitation[J]. J Neuroeng Rehabil, 2015, 12: 63.
 25. Sun X, Gao Q, Dou H, et al. Which is better in the rehabilitation of stroke patients, core stability exercises or conventional exercises?[J]. J Phys Ther Sci, 2016, 28(4): 1131-1133.
 26. Ferrarello F, Bianchi VAM, Baccini M, et al. Tools for observational gait analysis in patients with stroke: a systematic review[J]. Phys Ther, 2013, 93(12): 1673-1685.
 27. 李威, 曾祥斌, 章荣, 等. 核心稳定性训练对脑卒中偏瘫患者步态时空参数和对称性参数的影响[J]. 中国康复医学杂志, 2014, 29(9): 816-822.
LI Wei, ZENG Xiangbin, ZHANG Rong, et al. Effect of core stability training on gait spatiotemporal parameters and symmetry parameters in patients with stroke hemiplegia[J]. Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2014, 29(9): 816-822.
 28. Chung EJ, Kim JH, Lee BH. The effects of core stabilization exercise on dynamic balance and gait function in stroke patients[J]. J Phy Ther Sci, 2013, 25(7): 803-806.
 29. Haruyama K, Kawakami M, Otsuka T. Effect of core stability training on trunk function, standing balance, and mobility in stroke patients: a randomized controlled trial[J]. Neurorehabil Neural Repair, 2017, 31(3): 240-249.

本文引用: 刘婷婷, 雷梦杰, 金昌德. 核心稳定性训练对脑卒中偏瘫患者康复效果的系统评价及试验序贯分析[J]. 临床与病理杂志, 2019, 39(1): 110-119. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2019.01.019

Cite this article as: LIU Tingting, LEI Mengjie, JIN Changde. Effectiveness of core stability exercise for rehabilitation of stroke patients with hemiplegia: A systematic review with trial sequential analysis[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2019, 39(1): 110-119. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2019.01.019