

感知提醒疗法对单侧脑瘫学龄儿童手功能的影响

董安琴 黄少昂 方乃权 解益 何爱群

【摘要】 目的 观察感知提醒疗法(SCT)对痉挛型单侧脑瘫学龄儿童手功能康复的影响。**方法** 选取单侧脑瘫学龄儿童 12 例,按随机数字表法分为试验组(6 例)与对照组(6 例)。2 组患儿均接受常规康复训练,试验组在常规康复训练的基础上增加 SCT 疗法进行干预,对照组则仅增加 SCT 安慰治疗(研究结束后对照组即刻开始 SCT 疗法干预)。2 组患儿分别于治疗前和治疗 3 周后(治疗后)进行手部功能[包括布鲁金斯-奥塞特斯克运动能力测验-II (BOTMP-II)中的子测验 3——手部灵巧性和速度测试以及照顾者问卷(CFUS)]和握力以及拇指捏力评估。**结果** 治疗后,试验组患儿的 CFUS-使用频率和 CFUS-使用质量评分分别为(32.17±8.11)分和(29.25±7.76)分,与组内治疗前比较,差异均有统计学意义($P<0.05$),且试验组患儿治疗后的 CFUS-使用频率与对照组治疗后比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** SCT 疗法可显著改善痉挛型单侧脑瘫学龄儿童患侧手在日常生活中的使用频率和使用质量,但其对运动效能方面的疗效仍待进一步探究。

【关键词】 单侧脑瘫; 发展性废用; 感知提醒疗法; 交叉性随机对照试验

基金项目:广东省医学科研基金(A2015177)

Fund program:The Foundation of Guangdong Medical Science Research(A2015177)

脑性瘫痪(cerebral palsy, CP)简称脑瘫,是由于发育中的胎儿或婴幼儿脑部非进行性损伤所致的一组持续存在的中枢性运动和姿势发育障碍、活动受限症候群,常伴有感觉、知觉、认知、交流和行为障碍^[1-3]。痉挛型偏瘫型脑瘫(hemiplegic cerebral palsy, HCP)又称为痉挛型单侧脑瘫(unilateral cerebral palsy, UCP),是一种较为常见的脑瘫类型,约占全部脑瘫的 20%~33%^[4-6],临床上表现为一侧肢体运动与感觉功能受累明显,另一侧肢体功能正常或轻度受限。单侧脑瘫患儿由于一侧的上肢功能障碍,缺乏正确运动的经验,且使用患肢会产生一些负面的感受(如疼痛加重、运动不协调、挫败感等),因此通常会忽视患肢的存在,仅使用健侧执行日常活动,这种现象在单侧脑瘫儿童中被称为“发展性废用或忽视”(developmental disuse/disregard, DD)^[7],其表现形式类似于成人脑卒中后偏瘫患肢的“习得性废用”(learned nonuse)^[8]。

限制性诱导运动疗法(constraint-induced movement therapy, CIMIT)作为矫正脑卒中后习得性废用的有效的治疗方法已被广泛应用于 UCP 患儿^[9],CIMIT 可通过限制健手活动,强迫患儿使用患手进行重复的密集式训练。大量临床研究证明,CIMIT 是改善单侧脑瘫儿童的运动功能和矫正发展性废用的黄金手段之一^[10-14]。但由于 CIMIT 存在不舒适、欠美观、可引起跌倒风险等不良因素的局限性,多数患儿和家长对此种方法不予接受^[15],故香港理工大学方乃权教授的科研团队设计一种新型的感知提醒疗法(sensory cueing treatment, SCT)用于弥补 CIMIT 的不足,该新型疗法已经被证实可有效地改善脑卒中后偏瘫上肢的运动功能^[16],然而目前仍缺乏研究证实其对于痉挛型单侧脑

瘫患儿手上肢功能的康复疗效,因此本研究设计了一组交叉性随机对照预试验,旨在观察 SCT 对于对 UCP 学龄患儿手功能的影响,以期对 UCP 患儿手功能的康复提供临床借鉴。

对象与方法

一、研究对象

入选标准:①符合 UCP 的诊断标准^[17];②年龄 6~16 岁,能够理解和执行评估和训练指令;③患侧手能够完成拿起和放下物品的动作,手腕主动背伸 $\geq 10^\circ$,拇指掌侧或桡侧外展 $\geq 10^\circ$,其余 4 指中任意 2 指的掌指和指间关节可伸展 $\geq 10^\circ$;④手部感觉功能完整^[18];⑤患儿及其父母均同意并签署知情同意书。

排除标准:①有严重的智力障碍,无法理解和执行简单指令;②上肢肌张力经改良的 Ashworth 分级 ≥ 3 级;③近 6 个月曾接受过矫正手术或特殊康复治疗(如 CIMIT)。

选取 2015 年 2 月至 2016 年 2 月在广州市康复实验学校上学且符合上述标准的 UCP 学龄患儿 12 例,其中男 7 例,女 5 例;年龄 7~16 岁,平均(12.25±3.33)岁;左侧偏瘫 7 例,右侧偏瘫 5 例。采用随机数字表法,将 12 例患儿分为试验组和对照组,每组患儿 6 例,2 组患儿的年龄、手功能分级(manual ability classification system, MACS)^[19]、偏瘫侧别、智力受损程度等一般资料组间比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,详见表 1。本研究获广东省工伤康复中心人类研究伦理审查委员会和广州康复实验学校管理委员会的批准。

表 1 2 组患儿一般资料

组别	例数	平均年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	性别(例)		偏瘫侧(例)		
			男	女	右侧	左侧	
试验组	6	11.33±4.46	3	3	4	2	
对照组	6	14.83±4.02	4	2	4	2	
组别	例数	MACS 分级(例)			智力受损程度(例)		
		I	II	III	正常	轻度	中度
试验组	6	1	3	2	3	1	2
对照组	6	1	3	2	3	2	1

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2018.10.008

作者单位:450052 郑州,郑州大学第五附属医院康复医学科(董安琴、解益);广东省工伤康复中心(何爱群);广州市康复实验学校(黄少昂);香港理工大学康复科学系(方乃权)

通信作者:董安琴,Email:anqindong@163.com

二、治疗方法

所有患儿均接受每周 3 次、每次 40 min 的常规康复训练,包括被动牵伸、姿势控制训练、手上肢功能训练、平衡训练、步态训练等。试验组在常规康复训练的基础上增加 SCT 疗法进行干预,对照组则仅增加 SCT 安慰治疗(研究结束后对照组即刻开始 SCT 疗法干预)。

1. SCT 疗法:试验组患儿在患侧手臂上配戴一只感知提醒腕表(sensory cueing wrist watch, SCW),见图 1。腕表设置为每 15 min 发出 1 次震动信号,每当患儿感觉到腕表发出的震动信号时,必须首先关掉提醒信号,然后完成一组特制的训练任务,包括手臂上举过头 15 次、反转卡片 10 次、抓握/松开拳头 15 次、抹桌子 10 次、串珠子 15 个等。治疗师在训练第 1 周指导患儿学习并掌握训练任务,并告知患儿及其家长此腕表装置会时刻记录患侧手臂的运动时间、频率和次数。SCT 疗法每天配戴 SCW 5 h,每周配戴 5 d,连续配戴 3 周。



图 1 感知提醒腕表

2. SCT 安慰治疗法:对照组患儿在患侧也配戴上与试验组患儿相同 SCW,训练任务的内容也与试验组相同,但 SCW 的提醒信号为始终关闭状态,仅用于记录手臂的运动数据,患儿需由其家长或生活老师时刻提醒其执行指定的手部训练任务,SCT 安慰疗法每天配戴 SCW 5 h,每周配戴 5 d,连续配戴 3 周。

三、评定方法

2 组患儿分别于治疗前和治疗 3 周后(治疗后)进行手部功能和握力以及拇指捏力评估,其中手部运动效能评估由一名有经验的作业治疗师在不知道分组情况的前提下执行,照顾者问卷(caregiver functional use survey, CFUS)由同一名生活老师在不知道分组情况的前提下填写。

1. 手部运动效能评估:采用布鲁金斯-奥塞特斯克运动能力测验-II(Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency-II, BOTMP-II)中的子测验 3——手部灵巧性和速度测试进行手部效能评估,BOTMP-II 是脑瘫儿童专用的、标准化的手部运动效

能评估工具,具有较好的信度与效度,子测验 3 包括 5 个测试任务,即在圆圈里点点、转移硬币、将钉子插入小钉板、卡片分类和串连小木块^[20-21],该评估适用于 4~16 岁学龄段脑瘫儿童的上肢运动效能评估,已广泛用于脑瘫儿童的临床和研究中。

2. CFUS 评估:该量表主要用于评估患手在实际生活中的使用频率和使用质量,包括 14 项常见的需要双手完成的日常任务,每项得分 0~5 分之间,分别记录使用频率与使用质量两项的总分,分数越高即患肢的功能性使用情况越好^[12,22]。

3. 患手握力和侧捏力检测:采用英国 Biometrics 公司生产的 E-LINK 握力计和指捏力计评估 2 组患儿患手的握力和拇指捏力。

四、统计学分析

采用 SPSS 20.0 版软件进行统计学分析,计数资料用($\bar{x} \pm s$)表示。利用单因素方差分析检验不同时间点的正态分布的变量,采用参数统计学方法(Shapiro-Wilk or Kolmogorov-Smirnov test)检测每个正态分布变量的延迟效应和治疗效果,选择 χ^2 检验和独立 t 检验比较两组的一般资料与基线数据,组内治疗前、后比较采用配对 t 检验,组间比较采用独立 t 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

治疗前,2 组患儿的 BOTMP-II 子测验 3、CFUS-使用频率、CFUS-使用质量、握力、拇指捏力组间比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。治疗后,试验组患儿的 CFUS-使用频率和 CFUS-使用质量评分与组内治疗前比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$),且试验组患儿治疗后的 CFUS-使用频率与对照组治疗后比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),详见表 2。

讨 论

本研究结果显示,试验组患儿经 SCT 疗法干预 3 周后,其 CFUS-使用频率和 CFUS-使用质量评分与组内治疗前比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$),且试验组患儿治疗 3 个月后的 CFUS-使用频率与对照组治疗 3 个月比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。该结果提示,SCT 可增加单侧脑瘫学龄儿童患侧手在真实环境中的使用频率和使用质量,这一发现与 Fong 等的^[23]研究结果相一致。感知提醒腕表所发出提醒信号,不仅可以增强患儿对患肢的注意力,还可显著提高患肢在日常生活中的使用频率。此外,从感知提示腕表所记录的运动数据来看,试验组患儿的患侧上肢运动的时间和次数均高于对照组,其可能的因素是试验组患儿因 SCT 增强了其对患手的注意力,从而也提高了主动使用患手的意识,或者形成了使用患手的习惯,

表 2 2 组患儿治疗前、后 BOTMP-II 子测验 3、CFUS-使用频率、CFUS-使用质量、握力、拇指捏力比较($\bar{x} \pm s$)

类别	例数	BOTMP-II 子测验 3 (分)	CFUS-使用频率 (分)	CFUS-使用质量 (分)	握力(Lb)	侧捏力(Lb)
试验组						
治疗前	12	2.37±1.42	27.32±8.14	26.17±7.94	5.18±3.57	1.96±1.40
治疗后	12	2.54±1.61	32.17±8.11 ^{ab}	29.25±7.76 ^a	5.39±3.52	2.02±1.37
对照组						
治疗前	12	2.33±1.3	30.02±8.20	28.64±7.98	4.80±3.12	2.14±1.51
治疗后	12	2.42±1.41	30.93±8.06	29.67±7.44	4.83±3.07	2.16±1.52

注:与组内治疗前比较,^a $P < 0.01$;与对照组治疗后比较,^b $P < 0.05$

即便没有感觉信号的提醒,试验组患儿仍能自主地使用患手去参与完成日常生活活动与学习活动。综合以上结果,本课题组推测,SCT 可用于预防和矫正偏瘫型脑瘫儿童的发展性废用。

尽管 CFUS 问卷结果显示,SCT 可以改善患手的使用质量,但是其对手部运动效能(即 BOTMP-II 的子测验 3)的疗效并不显著,其可能的因素包括:①两种评定方法截然不同,前者是照顾者根据患儿在家中和校园的表现所填写的问卷,后者则为客观的标准化手功能评估方法;②该研究仅采用了单一的小样本量,且大部分受试者的手功能处于中度至重度障碍水平(即 MACS 评估为 II~III 级),因此患手的运动效能难以在短期内得到显著性改善。对比 SCT 与安慰治疗的疗效差异,本课题组发现,试验组患儿经 SCT 治疗 3 周后,仅在 CFUS-使用频率方面优于后者,而安慰治疗对于改善患手的使用频率与使用质量亦有一定疗效,但其效果不够显著。本课题组认为,对于对照组患儿,其家长、老师或治疗师通过不断的言语提示和鼓励,同样可以增加患肢的使用频率和质量。

手部运动效能感知提醒治疗干预后进步不显著,这与 Fong 等^[23] 预实验的结果不一致。Fong 等^[25] 采用 Jebsen 手功能评估(Jebsen hand function test, JHFT)和 BOTMP-II 评估的患儿上肢的运动效能,结果发现,3 周的 SCT 干预可有效地提高患肢的运动功能^[23]。本课题组认为,2 项研究的结果存在差异的原因可能与研究方法和研究对象的不同有关。Fong 等的研究是一个单一的小样本治疗前、后对比的试验,与本研究方法有所不同,且 Fong 等的研究对象为手功能轻度受限的儿童,而本研究中的对象有一半以上为手功能中度受限的患儿。

感知提醒治疗法是一种儿童友好型的治疗手段,即穿戴一只发出提醒信号的腕表在患侧手臂,不断地提醒患儿使用患侧手,而非限制健侧手的活动,强迫患儿使用患侧手。该技术不仅弥补了 CIMT 在儿童应用中的一些不足之处,而且可实时记录患侧手的运动情况,为治疗师与家长提供及时的运动反馈信息。此外,该技术能够与常规康复治疗相结合,可用于治疗环境以外的学校和家庭中。

本研究仍存在一定的局限性。首先,本研究采用便利样本采集法,且样本量较小,此种窄范围、小样本量的数据收集可能会对治疗效果造成影响;其次,受试者的年龄、手功能水平和智力水平的区间较大,其可能会产生天花板效应和地板效应。因此,在将来的研究中,本课题组将会采用广泛区域、大样本量、相似的研究对象和高质量的实验设计,严格控制潜在的混杂变量的影响,用以研究 SCT 对单侧脑瘫学龄患儿手功能的长期疗效。

综上所述,SCT 疗法可显著改善单侧脑瘫学龄患儿患侧手的日常使用频率和使用质量,预防或矫正发展性废用。

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]. 实用儿科临床杂志, 2014, 29 (19): 1520. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-428X.2014.19.024

[2] Soleimani F, Vameghi R, Biglarian A. Antenatal and intrapartum risk factors for cerebral palsy in term and near-term newborns [J]. Arch Iran Med, 2013, 16(4): 213-216. DOI: 10.13164/AIM.004.

[3] Wu CS, Pedersen LH, Miller JE, et al. Risk of cerebral palsy and childhood epilepsy related to infections before or during pregnancy

[J]. PLoS One, 2013, 8(2): e57552. DOI: 10.1371/journal.pone.0057552.

[4] Wu YW, Kuzniewicz MW, Wickremasinghe AC, et al. Risk for cerebral palsy in infants with total serum bilirubin levels at or above the exchange transfusion threshold: a population-based study [J]. JAMA Pediatr, 2015, 169(3): 239-246. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2014.3036.

[5] Wong C, Bartlett DJ, Chiarello LA, et al. Comparison of the prevalence and impact of health problems of pre-school children with and without cerebral palsy [J]. Child Care Health Dev, 2012, 38(1): 128-138. DOI: 10.1111/j.1365-2214.2011.01233.x.

[6] 徐开寿, 麦凝凝. 脑性瘫痪的诊断、评价与治疗[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2010, 25(12): 950-952.

[7] Zielinski IM, Jongsma ML, Baas CM, et al. Unravelling developmental disregard in children with unilateral cerebral palsy by measuring event-related potentials during a simple and complex task [J]. BMC Neurol, 2014, 14:6. DOI: 10.1186/1471-2377-14-6.

[8] Wolf SL, Leclaw DE, Barton LA, et al. Forced use of hemiplegic upper extremities to reverse the effect of learned nonuse among chronic stroke and head-injured patients [J]. Exp Neurol, 1989, 104(2): 125-132.

[9] Etom M, Hawamdeh M, Hawamdeh Z, et al. Constraint-induced movement therapy as a rehabilitation intervention for upper extremity in stroke patients: systematic review and meta-analysis [J]. Int J Rehabil Res, 2016, 39(3): 197-210. DOI: 10.1097/MRR.000000000000169.

[10] Chen YP, Pope S, Tyler D, et al. Effectiveness of constraint-induced movement therapy on upper extremity function in children with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials [J]. Clin Rehabil, 2014, 28(10): 939-953. DOI: 10.1177/0269215514544982.

[11] Chen HC, Chen CL, Kang LJ, et al. Improvement of upper extremity motor control and function after home-based constraint induced therapy in children with unilateral cerebral palsy: immediate and long-term effects[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2014, 95(8): 1423-1432. DOI: 10.1016/j.apmr.2014.03.025.

[12] Lin KC, Wang TN, Wu CY, et al. Effects of home-based constraint-induced therapy versus dose-matched control intervention on functional outcomes and caregiver well-being in children with cerebral palsy [J]. Res Dev Disabil, 2011, 32(5): 1483-1491. DOI: 10.1016/j.ridd.2011.01.023.

[13] Huang HH, Fetters L, Hale J, et al. Bound for success: a systematic review of constraint-induced movement therapy in children with cerebral palsy supports improved arm and hand use [J]. Phys Ther, 2009, 89(11): 1126-1141. DOI: 10.2522/ptj.20080111.

[14] Sakzewski L, Ziviani J, Boyd RN. Efficacy of upper limb therapies for unilateral cerebral palsy: a meta-analysis [J]. Pediatrics, 2014, 133(1): e175-204. DOI: 10.1542/peds.2013-0675.

[15] Dong VA, Tung IH, Siu HW, et al. Studies comparing the efficacy of constraint-induced movement therapy and bimanual training in children with unilateral cerebral palsy: a systematic review [J]. Dev Neurorehabil, 2013, 16(2): 133-143. DOI: 10.3109/17518423.2012.702136.

[16] Fong KN, Lo PC, Yu YS, et al. Effects of sensory cueing on voluntary arm use for patients with chronic stroke: a preliminary study [J]. Arch Phys Med Rehabil, 2011, 92(1): 15-23. DOI: 10.1016/j.apmr.2010.09.014.

[17] 陈秀洁, 李树春. 小儿脑性瘫痪的定义、分型和诊断条件[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2007, 29(5): 309.

- [18] 邱晒红,徐开寿. 强制性使用运动疗法结合作业治疗对偏瘫型脑瘫患儿手功能的影响[J].中国康复医学杂志, 2011, 26(2):167-169. DOI: 10.3969/J.ISSN.1001-1242.2011.02.020.
- [19] Eliasson AC, Krumlinde-Sundholm L, Rösblad B, et al. The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: Scale development and evidence of validity and reliability [J]. Dev Med Child Neurol, 2006, 8(7):549-554.
- [20] Lucas B R, Latimer J, Doney R, et al. The Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-Short Form is reliable in children living in remote Australian Aboriginal communities [J]. BMC Pediatr, 2013, 13(1): 135. DOI: 10.1186/1471-2431-13-135.
- [21] Flegel J, Kolobe TH. Predictive validity of the test of infant motor performance as measured by the Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency at school age [J]. Pediatr Phys Ther, 2003, 15(2):137-139.
- [22] Charles J, Wolf S, Schneider J, et al. Efficacy of a child-friendly form of constraint-induced movement therapy in hemiplegic cerebral palsy: a randomized control trial [J]. Dev Med Child Neurol, 2006, 48: 635-642.
- [23] Fong KNK, Jim ESW, Dong AQ, et al. Remind to move: A pilot study on the effects of sensory cueing treatment on hemiplegic arm functions in children with unilateral cerebral palsy[J]. Clin Rehabil, 2012, 27(1):82-89. DOI: 10.1177/0269215512448199.

(修回日期:2018-09-15)

(本文编辑:阮仕衡)

· 外刊撷英 ·

Short-term muscular effects of kinesiotape

BACKGROUND AND OBJECTIVE A number of studies have suggested that Kinesiotape may be effective for the treatment of shoulder pathologies. This study explored the effects of Kinesiotape after rotator cuff surgery.

METHODS Subjects were adults with a rotator cuff tear, with surgical repair less than six weeks prior to enrollment. The patients were randomized to receive either Kinesiotape (KT), sham tape (ST) or no tape (NT). Those randomized to the KT condition underwent taping according to the method of Kenzo Kase. Those in the sham tape (ST) condition were taped horizontally at the distal insertion of the deltoid.

At six and 12 weeks, the subjects answered questions of the Quick Disabilities of the Arm Shoulder and Hand (DASH) to assess physical function symptoms. For each testing condition, the muscular activity of the trapezius, deltoid and infraspinatus were measured using EMG, conducted by an evaluator held blind to the condition (with taping hidden by a long sleeve shirt worn by the patient)

RESULTS There was no significant difference between the groups in scores on the DASH and VAS pain scores at six and 12 weeks. At six weeks, during active forward flexion, muscular activity was greater in the KT than the ST condition for the posterior deltoid ($P=0.013$) and the infraspinatus ($P=0.004$). At 12 weeks the muscular activity was greater in the KT than in the ST group in the middle as well as the posterior deltoid ($P=0.001$ for both comparisons). A decrease in the upper trapezius recruitment was found in the KT group with increased flexion ROM at six weeks in both the KT and ST groups.

CONCLUSION This study of patients with recent rotator cuff surgical repair found that Kinesiotape decreases activity of the upper trapezius, as compared to sham taping, with no difference between the groups in pain at six or 12 weeks.

【摘自:Reynard F, Vuistiner P, Léger B, et al. Immediate and short-term effects of kinesiotaping on muscular activity, mobility, strength and pain after rotator cuff surgery: a crossover clinical trial. BMC Musculoskel Dis, 2018, 19:305.】

Condoliase for lumbar disc herniations

BACKGROUND AND OBJECTIVE Condoliase is a mucopolysaccharidase, with a high specificity for chondroitin sulfate and hyaluronic acid of the nucleus pulposus. This phase three, randomized, clinical trial was designed to verify the efficacy and safety of condoliase for the treatment of lumbar disc herniation (LDH).

METHODS Subjects were 163 patients, ranging in age from 20 to 70 years, each with symptomatic LDH. The subjects were randomized to receive either 1 mL of condoliase or a placebo, delivered under fluoroscopy into the nucleus pulposus, and then followed through week 52. The primary endpoint was the reduction in patient-assessed leg pain at week 13, using a 100 mm visual analogue scale (VAS).

Secondary endpoints included the “responder rate” (defined as at least 50% improvement in worst leg pain), and changes at week 52 on the VAS, the Oswestry Disability Index (ODI), the 36-Point Health Survey Form, neurologic exam results, volume of disc herniation, disc height and the need for lumbar surgery.

RESULTS Significant reductions in VAS scores were noted in both groups, with mean improvements of 49.5 mm after condoliase and 34.3mm after placebo ($P=0.001$). The responder rate was higher in the condoliase group at weeks 13 and 52 ($P=0.008$ and $P=0.002$, respectively). Also, at week 52, the condoliase group had superior results in the change in disc height and volume, hypesthesia, straight leg test results and the physical component scores on the SF-36.

CONCLUSION This study of patients with symptomatic lumbar disc herniation found that chemonucleolytic treatment with condoliase may improve pain and function.

【摘自:Chiba K, Matsuyama Y, Seo T, et al Condoliase for the treatment of lumbar disc herniation: a randomized controlled trial. Spine. 2018, 8, 43(15): 869-876.】