

·综述·

强制性诱导运动训练在脑瘫患儿上肢康复中的研究进展

刘璐¹ 李庆雯¹ 黄力平¹

强制性诱导运动疗法(constraint-induced movement therapy, CIMT)是近年来新兴的一种发展较快的康复疗法。其理论基础源于动物实验,即“习得性废用”及与之相应的“塑形”技术。19世纪60年代,Taub等^[1]通过外科手术对猴子前肢去感觉传入神经,术后猴子便不会在自然环境中使用该侧肢体,而学会用健侧肢体进行补偿失去的功能,出现了阳性强化过程,当神经系统的抑制解除及神经系统的功能开始恢复后,猴子试图使用患侧肢体,但出现笨拙,无效的运动,因此猴子继续使用健侧进行代偿,最终导致患侧肢体不用。由于这种现象是损伤后出现的,故称之为“习得性废用”。“塑形”技术指通过让患肢进行集中、大量、反复的活动以达到功能训练的目的^[2]。Taub等^[3]发现在对猴子的健侧肢体限制一段时间后,猴子会开始使用患侧肢体,但这种情况只发生在实验室里,当在限制健侧肢体并同时加入“塑形”技术后,猴子会将运动技能转换到自然环境中去。目前,CIMT已广泛用于慢性脑卒中患者患侧上肢功能障碍的康复治疗,效果肯定^[4-5]。研究表明将CIMT应用于脑瘫偏瘫患儿有效^[6],故将CIMT在偏瘫患儿中的应用情况综述如下。

1 CIMT的治疗方案

CIMT具体实施方法为:每天限制健侧活动的时间大于清醒时间的90%,连续2—3周,同时患侧上肢进行大强度的康复训练(每天6h)^[2,7-8]。其有以下3种形式:①CIMT:限制非受累侧肢体,每天多于3h训练,至少连续两周^[8];②改良强制性诱导运动训练(modified CIMT, mCIMT):限制非受累侧肢体,每天小于3h训练^[10];③强制性使用(forced use treatment, FUT):限制非受累侧肢体,患侧肢体无其他特殊治疗^[11]。

Taub教授^[8]所应用的治疗方案与成人一致,即每天限制健侧活动的时间大于清醒时间的90%,连续2—3周,同时患侧上肢进行大强度的康复训练每天6h。治疗结束后,治疗组患儿在新能力的获得,使用患肢的频率及完成动作的质量等方面较对照组患儿有显著改善。Eliasson^[10]则用mCIMT,将限制时间和训练时间都缩短为2h,治疗后治疗组患儿手功能改善,有显著性意义,但是对照组患儿的手功能却无明显变化。Sung^[11]用FUT^[10]治疗组患儿的各项评估指标均较治疗前

有显著性改善,并且Sung等^[12-15]认为常规的康复治疗结合FUT才更有效。国内的随机分组对照研究中,治疗组多为常规康复治疗结合CIMT,对照组则是常规康复治疗。在岳冬梅、姜艳等^[12-13]的研究中,健侧限制时间为大于每天清醒时间的90%,强化训练时间分别为4h和6h。张跃等^[14]的研究方案则与Eliasson^[10]一致,将限制健侧的时间缩短为2h,持续2个月,研究表明治疗后治疗组患儿精细运动和粗大运动能力均较治疗前有所提高($P<0.05$)。具体的治疗方案见表1。

2 治疗效果

Taub^[8]使用新兴行为量表(emerging behaviour scale, EBS)和小儿运动活动日志(pediatric motor activity log, PMAL)对偏瘫患儿进行疗效评估发现,治疗组患儿改善效果显著优于对照组($P<0.05$)。Sung^[11]的研究结果表明,治疗组患儿受累侧肢体包装盒和模块测试(the box and block test, BBT)得分显著高于对照组($P<0.05$)。Eliasson^[10]使用辅助手评估(assisting hand assessment, AHA),研究表明:单侧手的训练可以提高双手的活动能力,但是存在个体间差异。或许与评估措施有关,AHA评估有双手作业的项目。而Charles^[7]和Gordon^[16]指出:偏瘫侧上肢和手的使用质量及数量的改善没有自发的转换成双手功能活动的改善。对称或非对称的双手作业需要双手在时间和空间的协调运动,而这些是从经验中习得的。CIMT对于在早期就偏瘫,从来没有双手协调运动经验的患儿来说,是很难解决双手协调性问题的。或许在CIMT后进行一段时间的双手协调训练会效果更好。Brandão的研究方案^[17]是2周CIMT后再进行1周的双手训练,研究表明脑瘫患儿日常活动的功能技巧和独立性有了显著改善。Charles^[7]使用捷成泰勒手功能测试(Jebsen-Taylor Test of Hand Function, JTHF),表明治疗组患儿手的灵活性有显著改善,Brandão的研究^[17]则表明手的灵活性两组间无明显差异,这可能与训练时间长短有关,Brandão的研究为3h,Charles为6h,Brandão认为较低的强度不足以引起手的灵活性的改变。Brandão认为另外一个灵活性得不到改善的原因可能与新获得的功能活动有关。新能力获得的特点是周期性的稳定与不稳定,之前活动所需的技巧如速度,精确性,

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2014.02.022

1 天津体育学院康复医学与理疗学专业,天津市河西区,300381

作者简介:刘璐,女,治疗师;收稿日期:2013-01-21

表1 各项研究的具体实施方案

研究证据等级	治疗组	对照组	限制时间	患儿年龄	限制装置	纳入标准
Taub ^[8]	RCT n=9,受累侧上肢每天6h PT或OT训练,连续21d;平均年龄39.0个月	n=9,每周2.2h PT或OT训练,平均年龄43.4个月	限制非受累侧上肢大于每天清醒时间的90%	7个月—8岁	铸形器	确诊脑瘫偏瘫型,健康状况良好,对于小于18个月的患儿要由MRI确定脑卒中的病因学
Eliasson ^[10]	CCT n=21,受累侧上肢每天2h训练(可分段进行),持续2个月,康复治疗师每周一次指导;平均年龄28.8个月	n=20,每个月两次PT治疗和一次OT治疗;平均年龄30.8个月	限制非受累侧上肢每天2h	18个月—4岁	连指手套	确诊脑瘫偏瘫型,能听从简单指令,腕背伸 $\geq 20^\circ$,手指伸展 $\geq 10^\circ$
Sung ^[11]	RCT n=18,每周两次OT治疗,每次30min;平均年龄33.2个月	n=13,每周两次OT治疗,每次30min;平均年龄43.2个月	限制非受累侧上肢连续6周	≤ 8 岁	铸形器	确诊脑瘫偏瘫型,健康状况良好,可以独立行走
Charles ^[7]	RCT n=11,受累侧上肢每天6hPT或OT训练10d(共12d),在家每天训练1h(无限制)	n=11,无具体训练说明	限制非受累侧上肢每天6h	4—8岁	悬吊带	腕背伸 $\geq 20^\circ$,手指伸展 $\geq 10^\circ$,JTHF两侧肢体差异性达50%,KBIT得分为平均分 ± 1.0
岳冬梅 ^[12]	CCT n=23,受累侧上肢每天4h强化训练,每周5d,共8周	n=23,受累侧上肢每天4h常规康复治疗,其余同治疗组	限制非受累侧上肢大于每天清醒时间的90%	2岁6个月—5岁	手夹板+吊带	运动障碍功能分级为2级

注:KBIT:考夫曼智力测试(Kaufman Brief Intelligence Test);JTHF:捷成泰勒手功能测试(Jebsen-Taylor Test of Hand Function)

运动质量都会以非直线形式提高。新能力的获得需要从不稳定逐渐过渡成稳定的,有组织的活动^[8]。大量报道证实:CIMT组患儿比传统治疗组患儿获得更多的新的运动功能^[7-8,10]。

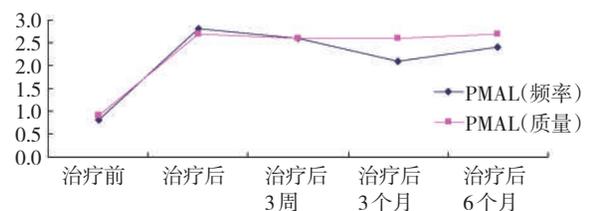
Taub^[8]对治疗组患儿在治疗后3周、3个月及6个月时分别作了调查研究,发现患儿在停止治疗后,使用患肢的频率和完成动作的质量较治疗后即刻有轻微的下降,但无显著性差异,表明CIMT长期有效(图1)。

Eliasson^[10]的研究显示治疗后即刻,治疗组患儿的有效值(effect size,ES)为1.16,而在治疗后4个月时其ES为0.72,表明CIMT长期有效,与Taub^[8]的研究观点一致。

3 影响因素

年龄:大脑受损之后,儿童较成人有更大的脑功能重组能力^[19-21]。一般认为这种塑形在年纪较小的儿童中效果更明

图1 CIMT的持续效果



显,因为中枢神经系统依旧处于早期发展阶段。在张跃等^[14]的研究中,选取的36例偏瘫患儿平均年龄为 7.2 ± 1.8 个月。但是对1岁以内的患儿进行CIMT还有待商榷,早期采用CIMT虽然可以提高备用通路的发展,优化发展运动潜能,但也可能导致皮质脊髓终端和运动行为的贫乏^[22]。年龄较大

的儿童在双手作业时,受累侧肢体的改善程度要大于年龄较小(1.5—4岁)的儿童^[10]。因此,“越早越好”的说法并不准确。控制手的神经系统在出生后的前二十年会持续发展^[23—24],这表明神经塑形在较大年龄儿童中也同样存在。Gordon教授^[16]选取4—8岁和9—13岁的两组患儿进行研究发现年龄较大和功能较差的患儿要比年龄小、功能好的患儿进步的快,但组间差异无显著性,或许是因为年龄较大的患儿更易于配合治疗。因此Gordon教授认为CIMT在脑瘫患儿中的治疗效果与年龄无关。

脑瘫患儿脑损伤分型:①大脑畸形;②脑室周围白质异常;③皮质或皮质下损害;④非进行性产后脑损伤。Eliasson的研究认为^[10],虽然皮质或皮质下受损的患儿CIMT治疗效果要略微好于脑室周围白质软化的患儿,但这并不能说明CIMT对于不同类型损伤的患儿治疗效果不同。大脑损伤类型与CIMT治疗效果之间的关系还有待于进一步研究。

目前关于CIMT的治疗效果与患儿手功能障碍程度关系的研究尚不多见,很多研究沿用成人方案,在选择受试者的时候将“最低手功能”作为纳入标准之一^[7,10,16,25]。Eliasson^[10]认为手功能障碍较重的患儿治疗效果要优于手功能障碍较轻的患儿,Charles^[7]的研究结果与之矛盾。Charles^[7]认为这和Eliasson^[10]的研究与双手作业有关(AHA所评测的能力范围较大,能够发现最细微的改变),而本研究是以单手作业评估,由此推测CIMT的治疗效果与手功能障碍程度的关系,或许还与是否是单手或双手作业有关,有待于进一步研究。

4 CIMT的疗效机制

两个既相关又独立的机制:使用依赖性皮质重组和克服习得性废用^[9]。患肢使用增加被认为是右侧大脑皮质区域的扩大及同侧大脑皮质的募集。这也同样被认为是CIMT能长期有效的神经学基础。普遍认为运动功能障碍不仅与脑损害有关,而且与患侧手的运动抑制有关^[26]。习得性废用便是运动抑制的结果。患侧皮质代表区的不断衰减被认为是这种废用的结果,它会影响到患侧在神经损害恢复期的使用^[27—28]。

Sutcliffe^[29]选取1例先天性脑瘫右侧偏瘫患儿进行研究。功能性核磁(fMRI)表明CIMT后,大脑左侧半球感觉运动皮质有激活现象,优势半球由右侧转变为左侧,并且这种改变一直持续到治疗后6个月,研究结果与成人一致^[30—33]。一侧肢体训练时或许会引起对侧运动皮质的募集和激活,但是本研究中脑磁图描记的结果并不支持这一观点。脑磁图描记则表明训练时大脑皮质的改变为对侧躯体感觉皮质的激活及同侧运动皮质的激活。因此Sutcliffe认为CIMT的治疗机制可能是CIMT促使患儿频繁使用患侧上肢,增加了受累侧上肢的感觉输入,进而引起对侧大脑半球躯体感觉皮质的募集^[29]。

5 问题与展望

Dromerick^[34]认为,要确定CIMT的作用,治疗组和对照组必须要接受相同强度的治疗,否则任何阳性的治疗结果都可以被看成是强度的不同而不是治疗本身。Taub和Uswatte^[35]指出高强度的治疗是CIMT有别于普通康复治疗独一无二的特点。CIMT的主要治疗因素是持续几周的每天数小时的训练,没有文献报道传统的PT和OT达到这种强度^[8]。曾有人给脑卒中患者进行每天5h,连续2周的PT训练,也收到了显著的临床效果,但是这种治疗方法在很大程度上具备了CIMT的特点(持续较长时间的集中训练)^[36]。

就“限制”这一特点而言,患儿在穿戴限制装置1—2天后便能适应。患儿功能提高的同时没有因限制而引起的并发症^[36]。部分研究中每周1次解除装置检查健侧上肢皮肤,有少数患儿皮肤出现红疹,经积极处理后无大碍^[8,37]。目前没有报道称在CIMT后(不管使用何种限制装置和限制多长时间)优势手的功能有降低^[3,37]。但是国内有学者指出,生后一年内,皮质脊髓连接点仍在持续发展,长时间限制健侧肢体可能会对该侧肢体发展运动技巧造成永久性的伤害,所以限制健侧肢体的持续时间应相应缩短^[14,22]。目前有研究通过降低训练时间来促进限制装置的使用,以最大程度减轻患儿的不适^[17]。

另外,高强度的训练和对非受累侧上肢的限制或许会使患儿产生挫败感,要谨慎使用。限制装置的使用情况如下:在Charles^[7]和Gordon^[16]的研究中使用的是悬吊带(sling),Karman^[38]和Pierce^[39]使用的是连指手套(mitt),Crocker^[40]使用的是夹板(splint),Deluca^[27]、Taub^[8]、Sung IY^[11]使用的是铸形器石膏固定(cast)。铸形器的使用来源于成人方案,Deluca^[17]认为铸形器能解决频繁的解除和穿戴限制装置这一问题,通过使用限制侧肢体来提供负反馈而不是家长或治疗师的提醒。连指手套使患儿的非受累侧手在强制过程中成为辅助手,增强成功感,激发运动兴趣。连指手套比铸形器和悬吊带更安全,因为它不会限制非受累侧肢体保持平衡和预防跌倒。也不会引起肌无力或皮肤破损^[41]。目前很多研究没有对如何选择适合的限制装置做出特殊说明。

CIMT应用于脑瘫偏瘫型患儿的阳性治疗结果已得到肯定,但其最适宜的治疗方案依旧有待于进一步研究,包括限制时间,训练强度,训练频率等。笔者认为上述研究中,虽然患儿上肢功能均有改善,但是在不同的治疗方案中所用到的评估系统并不一致,所以无法确定最适宜于患儿的治疗方案。Charles^[7]报道每天6h的限制和训练太繁重,患儿不易接受,而且在临床环境中开展每天6h的训练代价大而且不切实际。调查也称脑卒中后的患者更愿意缩短每天的限制时间而延长治疗期限^[42]。因此,在家里或学校里进行CIMT的可行性及具体治疗方案有待于进一步研究。在诱导神经塑

型可塑性方面,间歇的移除限制装置是否与持续穿戴限制装置一样有效,目前也尚无报道。

参考文献

- [1] Taub E. Movement in nonhumanprimates deprived of somato-sensory feedback[J]. Exercise and Sports Science Reviews,1977, 4:335—374.
- [2] 毕胜.强制性使用运动疗法的起源与进展[J]. 中国康复医学杂志,2006,21(8):739.
- [3] Brady K, Garcia T. Constraint-induced movement therapy (CIMT): pediatric applications[J]. Dev Disabil Res Rev,2009,15 (2):102—111.
- [4] Wolf SL,Lecraw 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.
- [5] Taub E,Miller NE, Novack TA,et al.Technique to improve chronic motor deficit after stroke[J]. Arch Phys Med Rehabil, 1993,74(4):347—354.
- [6] Taub E,Perrella PN,Miller EA,et al.Diminution of early environmental control through perinatal and prenatal somatosensory deafferentation[J]. Biol Psychiatry, 1975,10(6):609—626.
- [7] Charles JR,Wolf SL,Schneider JA,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(8):635—642.
- [8] Taub E,Ramey SL,Deluca S,et al.Efficacy of constraint-induced movement therapy for children with cerebral palsy with asymmetric motor impairment[J]. Pediatrics, 2004, 113(2): 305—312.
- [9] Hoare B, Imms C,Carey L,et al.Constraint-induced movement therapy in the treatment of the upper limb in children with hemiplegic cerebral palsy: a Cochrane systematic review[J]. Clin Rehabil,2007,21(8):675—685.
- [10] Eliasson AC,Krumlinde-sundholm L,Shaw K,et al.Effects of constraint-induced movement therapy in young children with hemiplegic cerebral palsy: an adapted model[J]. Dev Med Child Neurol,2005,47(4):266—275.
- [11] Sung IY,Ryu JS,Pyun SB,et al.Efficacy of forced-use therapy in hemiplegic cerebral palsy[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2005,86(11):2195—2198.
- [12] 岳冬梅,杨玉瑶,刘玲,等.强制性运动疗法在儿童脑瘫中偏瘫患者的临床应用[J].重庆医学,2009,39(21):2917.
- [13] 姜艳,王应良,石秀娥,等.强制性诱导运动疗法在偏瘫儿童中的临床应用[J].中国康复理论与实践,2006,12(1):56.
- [14] 张跃,赵晓科,张洪梅,等.强制性诱导运动训练对偏瘫型脑瘫婴儿运动功能的影响[J].山东医药,2008,48(46):79.
- [15] 马海霞,李晓曦,桑琳,等.强制性诱导运动疗法对偏瘫型脑瘫患儿上肢功能的影响[J].中国康复理论与实践,2006,12(2):95.
- [16] Gordon AM,Charles J, Wolf SL.Efficacy of constraint-induced movement therapy on involved upper-extremity use in children with hemiplegic cerebral palsy is not age-dependent[J]. Pediatrics,2006,117(3):363—373.
- [17] de Brito BM,Mancini MC,Vaz DV, et al.Adapted version of constraint-induced movement therapy promotes functioning in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial[J]. Clin Rehabil,2010,24(7): 639—647.
- [18] Manoel Ede J, Connolly KJ.Variability and the development of skilled actions[J]. Int J Psychophysiol,1995,19(2):129—147.
- [19] Holthausen H, Strobl K.Modes of reorganization of the sensorimotor system in children with infantile hemiplegia and after hemispherectomy[J]. Adv Neurol, 1999, 81:201—220.
- [20] Gardner WJ, Karnosh LJ, Mcclure CC Jr,et al.Residual function following hemispherectomy for tumour and for infantile hemiplegia[J].Brain,1955, 78(4):487—502.
- [21] Rasmussen T, Milner B.The role of early left-brain injury in determining lateralization of cerebral speech functions[J]. Ann N Y Acad Sci, 1977,299: 355—369.
- [22] 邢春燕,孙克兴.儿童强制性诱导运动疗法研究进展[J].中国康复医学杂志,2010,25(8):808.
- [23] Eyre JA,Miller S,Ramesh V, et al.Constancy of central conduction delays during development in man: investigation of motor and somatosensory pathways[J]. J Physiol, 1991, 434: 441—452.
- [24] Nezu A,Kimura S,Takeshita S,et al.Magnetic stimulation of the corticospinal tracts in Pelizaeus-Merzbacher disease[J]. Electroencephalogr Clin Neurophysiol, 1998,108(5):446—448.
- [25] Stearns GE, Burtner P,Keenan KM,et al. Effects of constraint-induced movement therapy on hand skills and muscle recruitment of children with spastic hemiplegic cerebral palsy [J]. NeuroRehabilitation,2009,24(2):95—108.
- [26] Morris DM,Taub E.Constraint-induced therapy approach to restoring function after neurological injury[J]. Top Stroke Rehabil,2001,8(3):16—30.
- [27] DeLuca SC, Echols K,Ramey RS,et al.Pediatric constraint-induced movement therapy for a young child with cerebral palsy: two episodes of care[J]. Phys Ther, 2003,83(11): 1003—1013.
- [28] Taub E,Uswatte G,Mark VW,et al.The learned nonuse phenomenon: implications for rehabilitation[J]. Eura Medicophys, 2006, 42(3):241—256.
- [29] Sutcliffe TL, Gaetz WC, Logan WJ,et al.Cortical reorganization after modified constraint-induced movement therapy in pediatric hemiplegic cerebral palsy[J]. J Child Neurol,2007,22 (11):1281—1287.

- [30] Wittenberg GF, Chen R, Ishii K, et al. Constraint-induced therapy in stroke: magnetic-stimulation motor maps and cerebral activation[J]. *Neurorehabil Neural Repair*, 2003, 17(1): 48—57.
- [31] Levy CE, Nichols DS, Schmalbrock PM, et al. Functional MRI evidence of cortical reorganization in upper-limb stroke hemiplegia treated with constraint-induced movement therapy [J]. *Am J Phys Med Rehabil*, 2001, 80(1):4—12.
- [32] Schaechter JD, Kraft E, Hilliard TS, et al. Motor recovery and cortical reorganization after constraint-induced movement therapy in stroke patients: a preliminary study[J]. *Neurorehabil Neural Repair*, 2002, 16(4):326—338.
- [33] Liepert J, Bauder H, Wolfgang HR, et al. Treatment-induced cortical reorganization after stroke in humans[J]. *Stroke*, 2000, 31(6):1210—1216.
- [34] Dromerick AW. Evidence-based rehabilitation: the case for and against constraint-induced movement therapy[J]. *J Rehabil Res Dev*, 2003, 40(1):7—9.
- [35] Taub E, Uswatte G. The case for CI therapy[J]. *J Rehabil Res Dev*, 2003, 40(6):13—15.
- [36] Taub E, Uswatte G, Pidikiti R, et al. Constraint-Induced Movement Therapy: a new family of techniques with broad application to physical rehabilitation—a clinical review[J]. *J Rehabil Res Dev*, 1999, 36(3):237—251.
- [37] Deluca SC, Echols K, Law CR, et al. Intensive pediatric constraint-induced therapy for children with cerebral palsy: randomized, controlled, crossover trial[J]. *J Child Neurol*, 2006, 21(11):931—938.
- [38] Karman N, Maryles J, Baker R, et al. Constraint-induced movement therapy for hemiplegic children with acquired brain injuries[J]. *Head Trauma Rehabil*, 2003, 18:259—267.
- [39] Pierce SR, Daly K, Gallagher KG, et al. Constraint-induced therapy for a child with hemiplegic cerebral palsy: a case report[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2002, 83:1462—1463.
- [40] Crocker MD, MacKay-Lyons M, McDonnell E. Forced use of the upper extremity in cerebral palsy: a single-case design [J]. *Am J Occup Ther*, 1997, 51:824—883.
- [41] Wallen M, Ziviani J, Herbert R, et al. Modified constraint-induced therapy for children with hemiplegic cerebral palsy: a feasibility study[J]. *Dev Neurorehabil*, 2008, 11(2): 124—133.
- [42] Page SJ, Levine P, Sisto S, et al. Stroke patients' and therapists' opinions of constraint-induced movement therapy[J]. *Clin Rehabil*, 2002, 16(1):55—60.

· 综述 ·

脑外伤与脑血管病所致认知障碍发生机制的研究进展

孙新亭¹ 张小年¹ 张皓^{1,2}

认知是指个体认识和理解事物的心理过程,包括对自己与环境的确定、感知、注意、学习和记忆、思维和语言等。认知功能由多个认知域组成,包括记忆、计算、时空间定向、结构能力、执行能力、语言理解和表达及应用等方面。认知功能障碍泛指各种原因导致的不同程度的认知功能损害(cognitive impairments),从轻度认知功能损害到痴呆。认知功能障碍又称为认知功能衰退、认知功能缺损或认知残疾。

近年来随着神经及精神科学的发展,认知功能障碍逐渐成为研究热点。脑血管病(cerebral vascular disease)和脑外伤(traumatic brain injury)是除了阿尔茨海默病(Alzheimer

disease)之外导致认知障碍的两类常见的神经系统疾病,均可通过损害脑部神经组织,引起脑内结构和功能的变化,最终损害认知功能,两者机制虽有相似,但并不完全相同。探索两者发病机制上的异同点,对于这两类疾病所致认知障碍的诊断、治疗、康复及预后判断都很重要。

1 认知障碍的发生机制

引起认知功能障碍的机制十分复杂,目前尚不完全清楚。根据现有的资料,认知障碍的形成机制大致分为两个方面:即认知相关脑组织结构的破坏以及神经递质系统的异

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2014.02.023

1 首都医科大学康复医学院,中国康复研究中心北京博爱医院,北京,100068; 2 通讯作者
作者简介:孙新亭,男,博士,主治医师; 收稿日期:2013-02-21