

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2024.10.016

❖ 临床研究 ❖

早期认知语言康复训练对脑损伤早产儿临床症状改善、脑功能发育状况及病情转归的影响

严文晶, 季菊花, 张瑜, 陈艳红, 汪竞, 宋磊

(南通大学第二附属医院儿科, 江苏 南通 226000)

【摘要】目的: 探讨早期认知语言康复训练联合康复治疗对脑损伤早产儿临床症状改善、脑功能发育状况及病情转归的影响。**方法:** 选取 130 例脑损伤早产儿为研究对象, 按干预方案不同分为观察组 ($n=65$) 及对照组 ($n=65$)。对照组给予常规康复治疗; 观察组在对照组的基础上给予早期认知语言康复训练, 持续干预 12 个月。比较两组患儿干预第 3、6、9、12 个月贝利婴幼儿发展量表 (BSID) 评分及干预第 6 个月、12 个月的 Gesell 发育量表评分, 比较两组患儿干预前后振幅整合脑电图最高电压、最低电压水平, 观察患儿后遗症发生情况。**结果:** 随着时间推移, 两组 BSID 量表智力发育指数 (MDI)、心理运动发育指数 (PDI) 评分均升高 ($P<0.05$), 且观察组均高于对照组 ($P<0.05$); 随着时间推移, 两组 Gesell 量表大运动、精细运动、语言、适应性、个人社交 DQ 评分均升高 ($P<0.05$), 且观察组均高于对照组 ($P<0.05$); 干预第 12 个月, 观察组振幅整合脑电图最高电压、最低电压均高于对照组 ($P<0.05$); 观察组后遗症发生率为 12.31%, 低于对照组的 26.15% ($P<0.05$)。**结论:** 在常规康复治疗的基础上联合应用早期认知语言康复训练可有效提高脑损伤早产儿智能发育水平, 促进其损伤神经系统修复, 降低后遗症风险, 改善患儿预后。

【关键词】 早产儿脑损伤; 早期认知语言康复训练; 临床症状; 脑功能发育; 疾病转归

【中图分类号】 R722.6 **【文献标志码】** A

Early cognitive and language rehabilitation training on the improvement of clinical symptoms, brain function development, and prognosis of preterm infants with brain injury

YAN Wen-jing, JI Ju-hua, ZHANG Yu, CHEN Yan-hong, WANG Jing, SONG Lei

(Department of Pediatrics, the Second Affiliated Hospital of Nantong University, Nantong 226000, Jiangsu, China)

【Abstract】Objective: To investigate the effects of early cognitive and language rehabilitation training combined with rehabilitation therapy on the improvement of clinical symptoms, brain function development, and prognosis of preterm infants with brain injury.**Methods:** A total of 130 preterm infants with brain injury were divided into an observation group ($n=65$) and a control group ($n=65$) according to different intervention plans. The control group received conventional rehabilitation therapy, while the observation group received early cognitive and language rehabilitation training in addition to conventional therapy for 12 months. The BSID scores at different time points (3, 6, 9, and 12 months post-intervention), Gesell Developmental Schedules scores at 6 and 12 months post-intervention, pre- and post-intervention amplitude-integrated electroencephalogram maximum and minimum voltage levels, and sequelae status were compared between the two groups.**Results:** Over time, BSID Mental Development Index (MDI) and Psychomotor Development Index (PDI) scores increased in both groups ($P<0.05$), with the observation group showing higher scores than the control group ($P<0.05$). Gesell scale scores for gross motor, fine motor, language, adaptive, and personal-social DQ increased in both groups ($P<0.05$), with higher scores in the observation group ($P<0.05$). After 12 months, the observation group had higher maximum and minimum voltages on the amplitude-integrated electroencephalogram than the control group ($P<0.05$). The incidence of sequelae was lower in the observation group (12.31%) compared to the control group (26.15%) ($P<0.05$).**Conclusion:** The combination of early cognitive and language rehabilitation training with conventional rehabilitation therapy can effectively improve the intelligence development level, promote the repair of the damaged nervous system, reduce the risk of sequelae, and improve the prognosis of preterm infants with brain injury.

【Key words】 Preterm infant brain injury; Early cognitive and language rehabilitation training; Clinical symptoms; Brain function development; Disease prognosis

基金项目: 江苏省妇幼健康科研项目 (F202065); 江苏省南通市卫生健康委科研项目 (指导性) (QNZ2023030)

作者简介: 严文晶 (1989-), 女, 住院医师。E-mail: 15152881519@163.com

通讯作者: 宋磊, 博士。E-mail: ntyysl@163.com

早产儿脑损伤指早产儿围产期,因缺氧或其他因素导致脑部损伤,患儿出现认知、运动等神经功能障碍^[1-2]。有效预防与干预早产儿脑损伤,提高其生存质量,保证患儿正常生长发育,是儿科亟待解决的重要问题^[3]。临床研究^[4]认为,新生儿时期大脑具有极强的可塑性,早期施以积极康复治疗,有利于减轻脑损伤,降低致残风险。Alonso-Cadenas 等^[5]研究也显示儿童对客观世界的认知,来自于主客体相互作用,要使周期性改变发生,须遭遇适宜经验,给予其发育阶段以有意义的刺激。早期认知语言康复训练依据患儿当前认知、语言发育水平,制定科学化的训练计划,通过特定方法,反复刺激患儿语言能力,多方面引导患儿各功能区发展^[6]。基于此,本研究探讨早期认知语言康复训练结合康复治疗在脑损伤早产儿中的应用效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2021 年 9 月至 2022 年 12 月南通大学第二附属医院收治的 130 例脑损伤早产儿为研究对象,按干预方案不同分为观察组($n = 65$)与对照组($n = 65$),两组患者一般资料无统计学差异($P > 0.05$)。见表 1。纳入标准:(1)胎龄 < 37 周;(2)符合《早产儿脑损伤诊断与防治专家共识》^[7] 诊断;(3)患儿生命体征平稳;(4)医院伦理委员会批准,家长知情同意。排除标准:(1)严重先天畸形,如先天性心脏病等;(2)合并遗传代谢性疾病;(3)多器官衰竭;(4)全身炎症反应综合征、脓毒症者;(5)染色体数目或结构异常;(6)先天性视听障碍;(7)宫内生长迟缓或过速;(8)临床资料不全。

表 1 两组患儿一般资料比较($\bar{x} \pm s$)

组别	性别(例)		胎龄(周)	分娩方式(例)		出生体质量(g)	疾病类型(例)		喂养方式(例)		
	男	女		自然分娩	剖宫产		脑室内出血	脑室周围白质软化	母乳喂养	配方奶喂养	混合喂养
观察组($n = 65$)	34	31	33.07 ± 2.24	41	24	2 014.75 ± 179.43	37	28	27	20	18
对照组($n = 65$)	33	32	33.39 ± 2.18	43	22	2 025.62 ± 165.71	38	27	28	19	18
χ^2 值	0.031		0.825	0.135		0.359	0.032		0.044		
P 值	0.861		0.411	0.714		0.720	0.859		0.978		

1.2 方法

对照组病情稳定后给予常规康复治疗,包括营养神经、运动、水疗、针灸、小脑电刺激等,根据月龄增长,逐步指导家属协助早产儿进行卧、翻身、坐、爬、站、走等训练,干预 12 个月。

观察组给予早期认知语言康复训练结合常规康复治疗,常规康复治疗同对照组,持续干预 12 个月。早期认知语言康复训练:(1)大运动:0~3 个月时,练习转头,俯卧抬头,拉起抬头,双臂肘支撑;4~6 个月时,翻身,扶坐,前倾坐,腹爬;7~9 个月时,独坐,动态坐平衡,手膝爬,扶两腋下站;10~12 个月时,跪位,扶两手站,扶物站立,独站。(2)精细动作:0~3 个月时,练习抓握,两手抚摸,手掌张开,摇响玩具;4~6 个月时,伸手取物、拿物,换手握物,以物对敲;7~9 个月时,拇食指捏物,索物能给;10~12 个月时,撕纸,小丸进瓶等。(3)视觉刺激:在患儿眼前晃动色彩鲜艳的玩具,引导其眼神随玩具上下、左右移动,注视物体,引导其伸手触碰。(4)听觉刺激:以不同声音,如乐器、音乐、玩具、说话声等,让患儿感知声音;呼唤患儿名字,改变说话音调,让患儿寻找;以不同节奏拍手,引导患儿模仿。有意识与患儿交流,对其“咿呀”等声音给予回应和鼓励。

(5)触觉刺激:抚触刺激,15 min/次,3 次/d,双手涂抹润肤油,对患儿四肢、头面部、胸、腹、背进行抚触。强化患儿手部感知,刺激物由粗到细,强度由重到轻。(6)交流训练:对语言前阶段患儿,与患儿建立对视交流。对单词阶段患儿,可基于患儿兴趣融入游戏,诱发患儿学会给予和交换,引导过程中采用患儿易理解的拟声或幼儿语,可辅以手势加强表达。(7)语言理解和表达训练:患儿交流沟通意愿建立后,参考《言语治疗学》^[8],逐步引导患儿指认生活中熟悉的人或物,诱导其发音。患儿理解和表达后,开始扩充训练,强调横向扩展,逐步提高。(8)多媒体辅助训练:利用色彩鲜艳的图片吸引患儿注意力,利用游戏课件,让患儿听取各种声音,通过多媒体教学软件开展训练。

1.3 观察指标

(1)智能发育情况:分别于治疗第 3、6、9、12 个月采用贝利婴幼儿发展量表(Bayley Scales of Infant and Toddler Development, BSID)^[9] 评估患儿智力发育水平,BSID 量表共 244 个检测项目,包括智力发育指数(Mental Developmental Index, MDI)量表 163 项、心理运动发育指数(Psycho-motorial Developmental Index, PDI)量表 81 项,≥130 分、120~129 分、

110 ~ 119 分、90 ~ 109 分、80 ~ 89 分、70 ~ 79 分、≤ 69 分分别代表非常优秀、优秀、中上、中等、中下、临界状态、智力缺陷。于治疗第 6、12 个月采用 Gesell 发育量表^[10]评估患儿发育水平, Gesell 发育量表内容包括语言、适应性、精细动作、个人社交、大运动, 评价发育商(DQ), $DQ = \text{发育年龄} / \text{实际年龄} \times 100$, 轻度神经系统损害: 55 ~ 75 分, 中度损害: 40 ~ 54 分, 重度损害: 25 ~ 39 分, 极重度损害: < 25 分。
(2) 振幅整合脑电图: 于干预前及干预 12 个月后评估, 选用美国 Natus 公司 OBM 脑功能监护仪, 按国际 10 ~ 20 标准电极安放, P3 ~ P4 导联定义信号采集点, 测定振幅整合脑电图最高、最低电压水平。
(3) 后遗症发生情况: 参照《诸福棠实用儿科

学》^[11], 观察并记录患儿后遗症发生的情况。

1.4 统计学分析

采用 SPSS21.0 软件对数据进行统计分析。计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示, 组间不同时间点比较采用重复测量方差分析, 进一步两两比较采用 LSD 检验; 计数资料以[n(%)]表示, 组间比较采用独立样本 χ^2 检验。P < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组 BSID 量表 MDI、PDI 水平比较

随着时间推移, 两组 MDI 评分、PDI 评分均升高 (P < 0.05), 且观察组均高于对照组 (P < 0.05)。见表 2。

表 2 两组智力发育情况比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	MDI				PDI			
	3 个月	6 个月	9 个月	12 个月	3 个月	6 个月	9 个月	12 个月
观察组 (n = 65)	84.51 ± 3.04	86.70 ± 4.06 *	91.44 ± 3.48 *#	95.39 ± 3.14 *#Δ	86.17 ± 3.71	88.91 ± 4.88 *	92.86 ± 3.90 *#	97.73 ± 4.04 *#Δ
对照组 (n = 65)	82.49 ± 2.85	84.73 ± 3.36 *	87.92 ± 2.80 *#	90.77 ± 4.23 *#Δ	84.22 ± 4.72	86.60 ± 5.01 *	89.19 ± 4.09 *#	92.77 ± 5.11 *#Δ
t 值	3.908	3.014	6.354	7.070	2.619	2.663	5.236	6.139
P 值	<0.001	0.003	<0.001	<0.001	0.010	0.009	<0.001	<0.001

* P < 0.05, 与同组干预第 3 个月比较; # P < 0.05, 与同组干预第 6 个月比较; Δ P < 0.05, 与同组干预第 9 个月比较。

2.2 两组 Gesell 量表 DQ 评分比较

干预第 12 个月, 两组 Gesell 量表大运动、精细

运动、语言、适应性、个人社交 DQ 评分均升高 (P < 0.05), 且观察组均高于对照组 (P < 0.05)。见表 3。

表 3 两组干预第 6 个月、第 12 个月时 Gesell 量表 DQ 评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	干预第 6 个月					干预第 12 个月				
	大运动	精细运动	语言	适应性	个人社交	大运动	精细运动	语言	适应性	个人社交
观察组 (n = 65)	92.25 ± 4.88	91.39 ± 3.96	93.46 ± 4.29	94.81 ± 5.72	95.62 ± 4.01	97.66 ± 5.22 *	97.23 ± 4.19 *	99.83 ± 3.70 *	103.35 ± 4.33 *	103.48 ± 3.60 *
对照组 (n = 65)	88.22 ± 3.21	88.25 ± 4.55	90.33 ± 4.50	91.74 ± 6.36	92.30 ± 5.46	92.11 ± 5.19 *	91.79 ± 3.90 *	94.61 ± 3.95 *	98.15 ± 3.81 *	96.30 ± 3.71 *
t 值	5.562	4.197	4.059	2.894	3.951	6.079	7.662	7.776	7.269	11.198
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	0.005	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

* P < 0.05, 与同组干预第 6 个月比较。

2.3 两组振幅整合脑电图比较

干预前, 两组振幅整合脑电图最高、最低电压水平无统计学差异 (P > 0.05)。干预后, 两组振幅整合脑电图最高电压、最低电压均升高, 且观察组高于对照组 (P < 0.05)。见表 4。

表 4 两组振幅整合脑电图比较 ($\bar{x} \pm s$, μV)

组别	最高电压		最低电压	
	干预前	干预后	干预前	干预后
观察组 (n = 65)	20.28 ± 2.17	34.05 ± 4.04 *	6.15 ± 1.55	13.71 ± 2.02 *
对照组 (n = 65)	19.54 ± 3.26	31.39 ± 3.47 *	6.36 ± 1.49	11.56 ± 1.84 *
t 值	1.523	4.027	0.787	6.344
P 值	0.130	<0.001	0.433	<0.001

* P < 0.05, 与同组干预前比较。

2.4 两组后遗症发生情况比较

观察组后遗症发生率 12.31%, 低于对照组的 26.15% ($\chi^2 = 4.011, P = 0.045$)。见表 5。

表 5 两组后遗症发生情况比较 [n(%)]

组别	智力低下	癫痫	脑瘫	语言障碍	听力障碍	合计
观察组 (n = 65)	5	1	1	1	0	8(12.31)
对照组 (n = 65)	8	2	2	4	1	17(26.15)

3 讨论

婴儿脑损伤初级阶段, 异常姿势、运动未固化, 神经系统可塑性高, 在此时采取积极的干预治疗, 可

减少脑损伤后遗症,取得较佳的治疗效果^[12]。

Heo 等^[13-14] 研究显示,对高危早产儿进行早期康复干预,可强化感觉输入,改善患儿智能和运动功能。早期认知语言康复训练通过感觉刺激,可提高患儿信息调节能力,引导患儿作出准确应答,符合脑损伤早产儿干预需求^[15]。

脑损伤早产儿因认知发育速度慢、起点低,认知能力低于同龄儿。本研究结果显示,干预第 3、6、9、12 个月时,观察组 MDI、PDI 评分均高于对照组,提示早期认知语言康复训练能促进脑损伤早产儿智力、运动方面的发育,使其趋向于正常化。早期认知语言康复训练中,智能干预为患儿提供视听信息丰富的刺激环境,加强患儿感受力、观察力,强化其认知,促进其感知觉的正常发育;运动干预则采用粗大、精细运动训练,提升患儿运动功能,抑制异常姿势反射,改善运动协调性、灵活性,改善运动调节控制,从而有效提升患儿智能发育、运动发育^[16]。此外,本研究显示干预后观察组 Gessell 量表评分均高于对照组,进一步表明在常规康复治疗的基础上给予早期认知语言康复训练可促进患儿智力、运动、语言功能发育^[17]。

振幅整合脑电图可通过采集脑电信号反映大脑皮层活动。研究^[18] 显示,振幅整合脑电图可用于早产儿中枢神经发育水平评价。本研究中,观察组治疗后最高、最低电压水平均高于对照组,脑损伤早产儿大脑高度发育阶段,通过早期认知语言康复训练给予正性环境刺激,使脑功能损伤得到有效代偿修复。既往研究^[19] 显示,早期功能训练可促进脑损伤新生儿中枢神经系统重组,减少后遗症风险。本研究中,相较于对照组,观察组后遗症发生率较低,说明利用早期脑功能的高度可塑性和顺应性,促进正常运动模式形成,有助于减少后遗症的发生。

综上,在常规康复治疗的基础上联合应用早期认知语言康复训练可有效提高脑损伤早产儿智能发育水平,促进损伤神经系统修复,降低后遗症风险,改善患儿预后。

参考文献

- [1] Kamino D, Almazrooei A, Pang EW, *et al.* Abnormalities in evoked potentials associated with abnormal glycemia and brain injury in neonatal hypoxic-ischemic encephalopathy [J]. *Clinical Neurophysiology: Official Journal of the International Federation of Clinical Neurophysiology*, 2021, 132(1): 307-313.
- [2] Huisman TAGM. Automated quantitative apparent diffusion coefficient analysis of neonatal hypoxic ischemic brain injury [J]. *Radiology*, 2023, 308(3): e232135.
- [3] Fu C, Zheng Y, Lin K, *et al.* Neuroprotective effect of apigenin a-

gainst hypoxic-ischemic brain injury in neonatal rats via activation of the PI3K/Akt/Nrf2 signaling pathway [J]. *Food & Function*, 2021, 12(5): 2270-2281.

- [4] 刘春丽,刘春枝,王秀,等. 早产儿脑损伤治疗热点的研究进展 [J]. *实用药物与临床*, 2021, 24(2): 176-180.
- [5] Alonso-Cadenas JA, Calderón Checa RM, Rivas García A, *et al.* Evaluation of the PECARN rule for traumatic brain injury applied to infants younger than 3 months and creation of a modified, age-specific rule [J]. *European Journal of Pediatrics*, 2023, 182(1): 191-200.
- [6] 胡继红,周平秋,郭春光,等. 早期认知语言康复训练对发育迟缓患儿各发育能区的影响 [J]. *中国康复理论与实践*, 2016, 22(1): 88-91.
- [7] 刘敬,杨于嘉,封志纯. 早产儿脑损伤诊断与防治专家共识 [J]. *中国当代儿科杂志*, 2012(12): 883-884.
- [8] 万萍. 言语治疗学 [M]. 北京:人民卫生出版社, 2012: 15-19.
- [9] 任宁,梁政波,夏玮,等. 贝利婴幼儿发展量表的临床应用进展 [J]. *护理学杂志*, 2017, 15(32): 99-102.
- [10] 邵肖梅,叶鸿瑛,丘小汕. 实用新生儿学 [M]. 第 4 版. 北京:人民卫生出版社, 2011: 121-123.
- [11] 胡亚美,江载芳编著. 诸福棠实用儿科学 [M]. 第 7 版. 北京:人民卫生出版社, 2002: 104-107.
- [12] Gao QS, Zhang YH, Xue H, *et al.* Brief inhalation of sevoflurane can reduce glial scar formation after hypoxic-ischemic brain injury in neonatal rats [J]. *Neural Regeneration Research*, 2021, 16(6): 1052-1061.
- [13] Heo JS, Kim EK, Kim SY, *et al.* Direct swallowing training and oral sensorimotor stimulation in preterm infants: a randomised controlled trial [J]. *Archives of Disease in Childhood Fetal and Neonatal Edition*, 2022, 107(2): 166-173.
- [14] Lacan L, Betrouni N, Lamblin MD, *et al.* An automated EEG grading system for the early neonatal brain injury severity prediction postperinatal asphyxia [J]. *Neuropediatrics*, 2019, 50(1): 1742-1747.
- [15] Chen XF, Wu Y, Kim B, *et al.* Neuroprotective efficacy of hypothermia and Inter-alpha Inhibitor Proteins after hypoxic ischemic brain injury in neonatal rats [J]. *Neurotherapeutics*, 2024, 21(3): e00341.
- [16] Huisenga DC, la Bastide-van Gemert S, Van Bergen AH, *et al.* Predictive value of General Movements Assessment for developmental delay at 18 months in children with complex congenital heart disease [J]. *Early Human Development*, 2024, 188: 105916.
- [17] 陈玲,岳玲,刘倩倩,等. 早期认知语言康复训练联合 rTMS 在全面性发育迟缓患儿康复中的应用 [J]. *中国医药导报*, 2023, 20(27): 104-107, 142.
- [18] Bruns N, Felderhoff-Müser U, Dohna-Schwake C. aEEG as a useful tool for neuromonitoring in critically ill children - Current evidence and knowledge gaps [J]. *Acta Paediatrica (Oslo, Norway)*, 2021, 110(4): 1132-1140.
- [19] 李莹,周曼丽,黄玉焕. 早期综合性康复干预对脑损伤早产儿预后转归的改善作用 [J]. *海南医学*, 2023, 34(18): 2661-2665.

(收稿日期:2024-03-11

修回日期:2024-05-14)