

doi: 10.3969/j.issn.1672-4933.2025.04.014

基于PDCA循环理论的突发感音神经性听力损失患者康复方案构建及应用

Construction and Application of Rehabilitation Intervention Scheme for Patients with Sensorineural Hearing Loss Based on PDCA Cycle Theory

邢珊珊 郎朗 姚立超

XING Shan-shan, LANG Lang, YAO Li-chao

【摘要】目的 分析基于计划-实施-检查-处理(plan-do-check-act, PDCA)循环理论的感音神经性听力损失患者康复干预方案的构建及应用效果。**方法** 选取我院2022年3月~2024年3月诊治的110例感音神经性听力损失患者为研究对象,分为对照组(n=55)与研究组(n=55),分别给予常规干预及基于PDCA循环理论的康复干预方案。评估两组患者听觉能力、言语识别率、语言能力、纯音听阈及生存质量。**结果** 干预前,两组患者听觉能力、语言能力、生命质量评分、言语识别率、纯音听阈无显著差异($P>0.05$)。干预后,两组患者听觉能力、语言能力、生命质量评分、言语识别率升高,且研究组显著高于对照组($P<0.05$),纯音听力气导阈值水平降低,研究组显著低于对照组($P<0.05$)。**结论** 基于PDCA循环理论的康复干预方案可增强感音神经性听力损失患者的听觉、言语能力,改善生存质量。

【关键词】 计划-实施-检查-处理循环理论;感音神经性听力损失;康复干预;语言功能;应用效果

【中图分类号】 G766

【文献标识码】 A

【文章编号】 1672-4933(2025)04-0417-04

【Abstract】 Objective To analyze the construction and application effects of a rehabilitation intervention program for patients with sensorineural hearing loss based on the plan-do-check-act (PDCA) cycle theory. **Methods** From March 2022 to March 2024, 110 patients with sensorineural hearing loss diagnosed and treated in our hospital were selected as research objects and divided into a conventional group (n=55) to receive routine intervention, and a study group (n=55) to receive rehabilitation intervention program based on PDCA cycle theory. Auditory ability, speech recognition rate, speech ability, pure tone air conduction hearing threshold and quality of life were evaluated. **Results** Before intervention, auditory ability, language ability, quality of life score, language recognition rate and pure tone air conduction hearing threshold were compared between the two groups ($P>0.05$). Compared with pre-intervention, the hearing ability, language ability, life quality score and language recognition rate of the two groups increased after intervention, and the hearing ability, language ability, life quality score and language recognition rate of the research group were higher than those of the conventional group, and the pure tone air-conduction hearing threshold level was lower in the study group, and the pure tone air-conduction hearing threshold level was lower than that of the conventional group ($P<0.05$). **Conclusion** The application of rehabilitation intervention program based on PDCA cycle theory patients with sensorineural hearing loss can enhance their hearing and language ability, improve their quality of life.

【Key words】 Plan-do-check-act cycle theory; Sensorineural hearing loss; Rehabilitation intervention; Language function; Application effect

突发性聋是指72 h内突然发生、原因不明的感音神经性听力损失,至少在相邻两个频率听力下降20 dBHL以上^[1,2],临床上常表现为听力下降、言语识别率降低及耳鸣、眩晕等症状,影响患者沟通能力、心理健康及生活质量^[3,4]。近年来,康复医学领域逐渐强调以患者为中心的全周期管理模式,其中基于计划-实施-检查-处理(plan-do-check-act, PDCA)循环理论因其标准化、动态化及持续

改进的特点,被广泛应用于慢病管理及康复干预中^[5]。该理论通过计划-实施-检查-处理的闭环流程,系统地识别问题、优化方案并提升干预效果^[6]。本研究旨在构建并验证基于PDCA循环理论的感音神经性听力损失康复干预方案,通过文献检索与专家函询整合循证证据,结合放松训练、耳部保健操及语言康复等多维干预措施,形成动态优化的康复路径。本研究首次将PDCA循环理论与听力

作者单位:中国医科大学附属盛京医院 沈阳 110022

作者简介:邢珊珊 本科 主治医师;研究方向:耳鼻咽喉头颈外科

通讯作者:姚立超, E-mail: 2425546313@qq.com

康复深度结合,为临床提供科学、可推广的干预模式,为后续研究奠定理论基础。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取我院2022年3月~2024年3月诊治的突发性感音神经性听力损失患者110例,分为对照组与研究组各55例。两组患者年龄、性别、听障类型、病程、眩晕情况具有可比性($P>0.05$),见表1。本研究已经我院医学伦理委员会审核批准(2025PS056K)。

表1 一般资料对比

一般资料	常规组 (n=55)	研究组 (n=55)	t/χ^2	P
年龄(岁)	58.36±6.01	59.02±5.97	0.578	0.565
性别				
男	29(52.73)	30(54.55)	0.037	0.848
女	26(47.27)	25(45.45)		
耳聋部位				
左耳	27(49.09)	29(52.73)	0.146	0.903
右耳	21(38.18)	20(36.36)		
双耳	7(12.73)	6(10.91)		
病程(d)	3.42±1.03	3.36±1.10	0.295	0.768
眩晕情况				
有	19(34.55)	20(36.36)	0.040	0.842
无	36(65.45)	35(63.64)		

纳入标准:(1)年龄≥18周岁,均符合突聋^[7]诊断标准,经纯音测听(PTA)、听性脑干反应(ABR)确诊为突发性感音神经性听力损失;(2)听力损失程度:轻度至重度(PTA 26-90 dB HL),言语识别率≤80%;(3)认知功能正常(MMSE评分≥27分);(4)签署知情同意书。排除标准:(1)传导性或混合性听力损失;(2)活动性中耳炎、听神经瘤等器质性疾病;(3)严重心肝肾衰竭、精神疾病史;(4)既往接受过系统性听力康复干预;(5)无法配合随访或问卷填写。

1.2 干预方法

对照组给予营养神经、改善微循环药物,用声信息治疗仪测试患者双耳纯音听阈后进行治疗,确保两侧音量相同,描绘患者听力曲线后佩戴专用耳机,125 Hz频率,60~120 dB通道输出声强,通过调控量化产出不同声强、频率的声音用于相关感知部位,20~30 min/次,1次/d。干预前讲解干预作用、目的及意义。

研究组给予基于PDCA循环理论康复干预方案治疗。
①由医师、护士、康复治疗师、心理师组成团队,主治医师负责方案设计、实施过程统筹,其余成员进行文献检索、专家遴选及函询、整理资料。
②构建基于PDCA循环理论的突发性感音神经性听力损失患者康复干预方案。
③选择相关领域专家15名实施函询,删减条目,完善、精炼语言,确定最终版基于PDCA循环理论的康复干预方案。
④选择20例突发性感音神经性听力损失患者进行预实验

施,以明确该方案的可操作性、可行性,依据不足、问题调整改善方案。
⑤基于PDCA循环理论的康复干预方案内容:(1)计划(P):
①听力评估:采用纯音测听、声导抗、听性脑干反应测试、言语测听(安静/噪声环境)进行评估;
②病因分析:病史追溯、基因检测(必要时);
③社会心理评估:采用SCL-90、社会支持评定量表进行评估;
④生活需求访谈:职业场景、社交习惯;
⑤目标制定:基于SMART原则(3个月内电话识别率提升至70%)设定目标模板;
(2)执行(D):
①药物治疗:甲泼尼龙(1 mg/kg/d×7 d)+金纳多注射液;
②听觉辅助:验配助听器;
③康复训练:听觉训练每周3次,沟通策略:声学环境优化、看话技巧;
④心理干预:认知行为疗法,每周1次,每次45 min;
⑤健康教育:含噪声防护、设备维护要点等内容。干预后1、3、6个月进行评估。

1.3 观察指标

入院当天对患者一般资料、听觉能力、言语识别率、语言能力、纯音听阈、生存质量进行评估,干预3个月后再次进行评估。评估包括:(1)听觉、语言能力:听觉(自然声响、语音、数字、单音节识别)、语言(交往、语法、理解、表达能力)能力,总分100分,得分与听觉语言能力呈正比。(2)言语识别率:由测试人员经录制、口语材料播放既定材料,待患者听见25条测试语后重复内容,以检测患者言语识别率。(3)纯音听阈:采用纯音听力计对纯音听力气导阈值水平进行检测,检测由相同医师进行,检测前对患者外耳道耵聍进行清除。(4)生命质量^[8]:采用世界卫生组织生存质量测定量表(world health organization quality of life assessment brief forma, WHOOL-BREF)对患者生命质量进行评估,量表包含4个条目,总分100分,得分与生命质量呈正比。

1.4 统计学方法

采用SPSS 19.0分析数据。计量资料采用 $\bar{x}\pm s$ 描述,组间比较采用独立样本 t 检验,组内比较采用配对 t 检验,计数资料采用%表示,组间比较采用 χ^2 检验, $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者听觉能力对比

干预后,研究组听觉能力评分显著高于对照组($P<0.05$),见表2。

2.2 两组患者言语识别率对比

干预后,研究组言语识别率显著高于对照组($P<0.05$),见表3。

2.3 两组患者语言能力对比

干预后,研究组语言能力评分显著高于对照组($P<$

表2 两组听觉能力对比($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	自然声响识别(分)		语音识别(分)		数字识别(分)		单音节识别(分)	
		干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
对照组	55	21.92±3.01	52.38±6.01 ^a	22.10±3.61	50.88±5.89 ^a	23.05±3.12	52.52±4.77 ^a	20.10±1.61	48.33±3.10 ^a
研究组	55	22.03±3.59	58.37±7.45 ^a	22.01±3.59	54.99±6.23 ^a	22.96±3.10	54.89±5.23 ^a	19.96±1.59	52.73±5.69 ^a
<i>t</i>		0.158	4.641	0.131	3.555	0.152	2.886	0.459	5.036
<i>P</i>		0.875	<0.001	0.896	0.001	0.880	0.005	0.647	<0.001

与同组干预前相比,^a*P*<0.05,下同

表3 两组患者言语识别率对比(n,%)

组别	例数	言语识别率	
		干预前	干预后
对照组	55	26(47.27)	43(78.18) ^a
研究组	55	25(45.45)	51(92.73) ^a
χ^2		0.037	4.681
<i>P</i>		0.848	0.031

0.05),见表4。

2.4 两组患者纯音听阈对比

干预后,研究组患者纯音听值水平显著低于对照组(*P*<0.05),见表5。

2.5 两组患者生命质量对比

干预后,研究组患者生命质量评分显著高于对照组(*P*<0.05),见表6。

3 讨论

感音神经性听力损失为突发的非波动性听力损伤,临床病因尚未明确,多认为其与内耳循环障碍、免疫缺陷等有关。可能机制认为内耳血供是由迷路动脉负责,内耳循环产生障碍后可引起血栓形成、血管痉挛,促使内耳

组织缺氧缺血,造成听力异常,并对半规管与前庭神经系统造成损伤,促进眩晕症状^[9-11]。PDCA循环理论的核心在于通过动态反馈机制实现持续改进^[12]。在计划(plan)阶段,研究团队通过文献整合与专家共识明确了康复目标及措施,确保干预方案的科学性与可行性;实施(do)阶段的多维度训练不仅改善了耳部微循环,通过神经可塑性增强了听觉中枢对声音信号的解析能力;检查(check)阶段的定期评估能够及时发现并发症及患者心理状态,避免干预偏差;处理(act)阶段通过总结问题并优化方案,确保干预措施的个性化与动态适应性^[13]。这一闭环管理模式突破了传统康复的静态局限,使患者从被动接受治疗转向主动参与康复进程,从而显著提升疗效。

研究组听觉能力的提升可能与其干预方案对耳蜗血

表4 两组患者语言能力对比($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	交往能力(分)		语法能力(分)		理解能力(分)		表达能力(分)	
		干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
对照组	55	19.02±2.30	38.12±3.10 ^a	20.58±3.12	45.99±4.03 ^a	22.04±3.60	48.99±5.25 ^a	25.69±2.61	49.01±4.20 ^a
研究组	55	18.79±2.25	45.99±4.23 ^a	20.62±3.20	51.92±5.10 ^a	21.97±3.56	55.36±6.10 ^a	26.03±2.59	56.27±5.36 ^a
<i>t</i>		0.530	11.129	0.066	6.766	0.103	5.870	0.686	7.907
<i>P</i>		0.597	<0.001	0.947	<0.001	0.919	<0.001	0.494	<0.001

表5 两组患者纯音听阈对比($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	纯音听力气导阈值(dB HL)	
		干预前	干预后
对照组	55	49.23±5.03	32.01±3.56 ^a
研究组	55	48.60±4.99	26.89±3.01 ^a
<i>t</i>		0.659	8.145
<i>P</i>		0.511	<0.001

表6 两组患者生命质量对比($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	睡眠障碍(分)		心理素质(分)		日常行为(分)		社会适应能力(分)	
		干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
对照组	55	43.69±5.70	62.72±6.01 ^a	40.29±3.50	58.14±5.12 ^a	43.12±3.09	57.12±6.20 ^a	39.01±3.14	56.01±5.89 ^a
研究组	55	44.10±5.89	70.89±7.89 ^a	39.23±3.42	65.60±6.90 ^a	42.89±3.10	63.12±6.33 ^a	38.72±3.20	62.89±6.23 ^a
<i>t</i>		0.371	6.109	1.606	6.439	0.390	5.022	0.480	5.951
<i>P</i>		0.711	<0.001	0.111	<0.001	0.698	<0.001	0.632	<0.001

流动力学的改善密切相关。耳部保健操通过按摩听会穴与耳廓,刺激局部血管扩张,增加内耳血供,促进毛细胞修复,与 Sethukumar 等^[14]提出的微循环改善是听力康复的关键观点一致。此外,口舌操通过增强口腔肌肉协调性,提高了患者对语音感知的清晰度,从而提升言语识别率。这一发现与蔡勋功等^[15]针对老年听力障碍患者的认知训练研究结果一致,表明神经可塑性在语言功能重建中具有重要作用。感音神经性听力损失患者常因沟通障碍产生焦虑、抑郁等心理问题,进一步加剧听力阈值升高。本研究研究组通过 PDCA 循环中的心理疏导及社会适应训练,有效缓解了患者的心理压力,增强了社会参与信心,与魏丽萍等^[16]基于微信平台的家庭参与式护理研究结论一致,即社会支持与心理干预的协同作用能显著改善患者的生活质量。此外,WHOQOL-BREF 量表中社会适应能力的提升,提示 PDCA 循环不仅关注生理康复,还通过多维度干预促进了患者的整体健康。研究组纯音听阈较常规组下降更显著,可能与 PDCA 循环中高频次、规范化的听力训练有关。听觉皮质诱发电位阈值与言语识别率呈负相关^[17-19],本研究通过系统训练增强了患者对低频与高频声音的分辨能力,从而降低了整体阈值。这一结果支持听觉系统功能重塑理论,即通过重复刺激可激活残余听神经的潜在功能。

尽管本研究取得积极成果,但仍存在以下局限性:首先,观察周期仅3个月,未能评估长期疗效及复发风险;其次,样本量较小且来源于单一医疗机构,可能限制结果的普适性;此外,干预方案未纳入基因分型或影像学指标,难以精准区分不同病因患者的疗效差异。未来研究可延长随访时间,扩大样本量,整合分子生物学标志物(如 Connexin 26 表达水平),以探索个体化干预路径。同时,引入人工智能技术优化 PDCA 循环的反馈机制或将成为提升康复效率的新方向。

本研究成功构建了基于 PDCA 循环理论的感音神经性听力损失康复干预方案,并证实其可显著改善患者的听觉功能、语言能力及生存质量。PDCA 循环的动态管理特性为听力康复提供了理论框架,其多维度、个性化的干预模式具有较高的临床推广价值。未来需进一步探索其长期效果及机制,以推动听力康复领域的精准化发展。

参考文献

- [1] Dumberger LD, Hwa TP, Panara K, et al. Profound Sudden Sensorineural Hearing Loss in Hematologic Malignancy: A Case for Urgent Cochlear Implantation With Discussion and Systematic Review of the Literature[J]. *Otol Neurotol*, 2021, 42(7): 815-824.
- [2] Chaushu H, Ungar OJ, Abu Eta R, et al. Spontaneous recovery rate of idiopathic sudden sensorineural hearing loss: A systematic review and meta-analysis[J]. *Clin Otolaryngol*, 2023, 48(3): 395-402.
- [3] 江玉刚, 耿敏彦. 耳聋基因芯片法检测在耳声发射不合格的非综合征型感音神经性耳聋新生儿筛查中的应用价值[J]. *陕西医学杂志*, 2021, 50(11): 1400-1403.
- [4] Al-Azzawi A, Stapleton E. Blood tests as biomarkers for the diagnosis and prognosis of sudden sensorineural hearing loss in adults: a systematic review[J]. *J Laryngol Otol*, 2023, 137(9): 977-984.
- [5] 舒亮辉, 王星月, 王云, 等. PDCA 循环管理对基层医院维持性血液透析患者矿物质代谢及营养指标改善的疗效观察[J]. *中国血液净化*, 2021, 20(5): 351-355.
- [6] 陶静秋, 陈正进, 杨猛, 等. PDCA 理论优化 COPD 社区管理路径的构建及其对 COPD 患者血清 IL-33 水平、肺功能及生活质量的影响[J]. *国际免疫学杂志*, 2022, 45(6): 597-602.
- [7] 郑中立. 耳鼻咽喉科诊断学[M]. 2版. 北京: 人民卫生出版社, 2006. 226-227.
- [8] 仇文栋. 一次性根管治疗急性牙髓炎患者疗效观察及对患者炎症因子水平和生命质量影响[J]. *中国医师进修杂志*, 2020, 43(8): 712-715.
- [9] Askar AA, Ghonim MR, Shabana YK. Discriminant Analysis of the Prognostic Factors for Hearing Outcomes in Patients with Idiopathic Sudden Sensorineural Hearing Loss[J]. *J Int Adv Otol*, 2023, 19(3): 162-168.
- [10] Sethukumar P, Mandavia R, Yildirim O, et al. Cataloging Existing Hearing Loss Cohort Data to Guide the Development of Precision Medicine for Sensorineural Hearing Loss: A Systematic Review of Hearing Repositories[J]. *J Int Adv Otol*, 2023, 19(5): 420-425.
- [11] Mirsalehi M, Ghajarzadeh M, Farhadi M, et al. Intratympanic corticosteroid injection as a first-line treatment of the patients with idiopathic sudden sensorineural hearing loss compared to systemic steroid: A systematic review and meta-analysis[J]. *Am J Otolaryngol*, 2022, 43(5): 103505.
- [12] 武水芸, 丁忠家, 解文静, 等. PDCA 循环健康教育对鼻咽癌放疗患者康复锻炼依从性和自我管理能力的影晌[J]. *中国医药导报*, 2021, 18(32): 159-162.
- [13] 胡艳玲, 夏忠芳, 姚聪. 儿童迟发性感音神经性聋的发现年龄和途径以及病因分析[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2025, 39(3): 260-264.
- [14] Sethukumar P, Mandavia R, Yildirim O, et al. Cataloging Existing Hearing Loss Cohort Data to Guide the Development of Precision Medicine for Sensorineural Hearing Loss: A Systematic Review of Hearing Repositories[J]. *J Int Adv Otol*, 2023, 19(5): 420-425.
- [15] 蔡勋功, 王家玉, 周彬. 老年听力障碍患者言语感知与空间听觉能力认知训练的应用效果观察[J]. *中国医刊*, 2024, 59(9): 1003-1006.
- [16] 魏丽萍, 崔丽君, 夏艳秋, 等. 基于微信平台的家庭参与式护理对老年听力损失患者言语识别能力和家庭功能的影响[J]. *川北医学院学报*, 2020, 35(6): 1100-1103.
- [17] 许弘毅, 李洋, 查诗华, 等. 感音神经性听力损失患者的听觉皮质诱发电位平均阈值与言语识别阈相关性研究[J]. *中国眼耳鼻喉科杂志*, 2024, 24(1): 36-39.
- [18] 张立刚, 党雅斌, 尚规划, 等. 自拟加减二陈汤配合曲安奈德注射液治疗慢性分泌性中耳炎的临床效果及对耳积液相关因子、听力功能与鼓室图的影响[J]. *环球中医药*, 2021, 14(11): 2087-2090.
- [19] 邹秀云, 刘留, 沈倪美. 听觉中枢功能状态对老年感音神经性听障患者听力语言康复的影响[J]. *中国听力语言康复科学杂志*, 2021, 19(2): 92-95.

收稿日期 2025-02-20
责任编辑 薛 静