

tance of the site of recurrence in patients with metastatic recurrent cervical cancer [J]. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 2017, 98(5):1124-1131.

[21] You K Y, Peng H H, Jiang Y H, et al. Selective use of concurrent chemotherapy in elderly cervical cancer patients treated with definitive radiotherapy: experience from two institutions [J]. *Cancer Manag Res*, 2019, 11: 4815-4823.

[22] 王文廉, 屈玉中, 赵国强. 同步放化疗治疗复发性宫颈癌临床疗效分析 [J]. *中华肿瘤防治杂志*, 2019, 26(8): 570-572, 589.

[23] 陈晓云, 李玉丽, 娄凤兰. 癌症患者家庭照顾者成人依恋的研究进展 [J]. *护理学杂志*, 2016, 31(1): 110-113.

[24] Chung B P M, Leung D, Leung S M, et al. Beyond death

and dying: how Chinese spouses navigate the final days with their loved ones suffering from terminal cancer [J]. *Support Care Cancer*, 2018, 26(1): 261-267.

[25] Nie X, Ye D, Wang Q, et al. Poor-prognosis disclosure preference in cancer patient-caregiver dyads and its association with their quality of life and perceived stress: a cross-sectional survey in mainland China [J]. *Psychooncology*, 2016, 25(9): 1099-1105.

[26] Nouzari R, Najafi S S, Momennasab M. Post-traumatic growth among family caregivers of cancer patients and its association with social support and hope [J]. *Int J Community Based Nurs Midwifery*, 2019, 7(4): 319-328.

(本文编辑 钱媛)

## 基于深度学习情感分类模型的个性化抑郁症护理策略

袁丽洁<sup>1</sup>, 武卓<sup>2</sup>, 李敏<sup>3</sup>, 雷涛<sup>4</sup>, 祝婷<sup>5</sup>

**摘要:**目的 探讨人工智能技术在个性化抑郁症护理中的应用, 实现精准护理以加速抑郁症患者的康复。方法 将 60 例抑郁症患者按病种和病情分层随机分配为对照组和观察组各 30 例。对照组采用传统护理方法; 观察组采用基于深度学习情感分类模型分类后的个性化护理方案, 即利用脑电图像 (EEG) 采集设备获取大量带标记的脑电信号数据构建 EEG 情感训练库, 标记抑郁症类型; 通过深度学习情感分类模型识别抑郁症患者 EEG 信号对应的情感类别; 根据其识别结果, 采取相应的个性化护理措施。对两组患者在住院期间进行等间隔的抑郁量化评估和护理满意率调查。结果 干预 4 周时, 观察组汉密尔顿抑郁量表 (HAMD) 和自评抑郁量表 (SDS) 的评分显著低于对照组 (均  $P < 0.05$ ); 观察组干预 8 周时的康复率高于对照组, 但两组比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。结论 基于深度学习情感分类模型的个性化护理方法能显著缓减患者的抑郁程度, 加快抑郁症患者的康复速度。

**关键词:** 抑郁症; 人工智能; 深度学习; 情感类别; 个性化护理

**中图分类号:** R473.74; R395 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2020.22.085

**Individualized depression nursing strategy based on deep learning emotion classification models** Yuan Lijie, Wu Zhuo, Li Min, Lei Tao, Zhu Ting. Department of Medical Office Infection Management, Shaanxi Provincial People's Hospital, Xi'an 710068, China

**Abstract: Objective** To explore the application of artificial intelligence technology in individualized depression care for patients with depression, to achieve precise care goal, and to accelerate the rehabilitation of them. **Methods** Totally, 60 patients with depression were evenly and randomly assigned to a control group and an intervention group in the study. The control group received traditional nursing, while the intervention group received individualized nursing care based on deep learning emotion classification models: firstly, EEG data with labels were captured by electronic devices; secondly, the emotion classification model based on deep learning was used to recognize the real emotion of patients; thirdly, individualized nursing strategy was selected according to the recognized result. Quantitative assessment of depression and nursing satisfaction of patients in both groups during hospitalization were investigated. **Results** Four weeks into the intervention, the intervention group had significantly lower HAMD scores and SDS scores than the controls ( $P < 0.05$  for both). Eight weeks into the intervention, the intervention group had higher recovery rate, though the difference between the 2 groups was not significant ( $P > 0.05$ ). **Conclusion** Individualized depression nursing strategy based on deep learning emotion classification models can significantly relieve the degree of depression and accelerate the recovery of patients.

**Key words:** depression; artificial intelligence; deep learning; emotion classification; individualized nursing

早期抑郁症的诊断主要依靠医生经验性的主观

评测结果, 由于抑郁症患者可能存在认知障碍甚至思维迟缓, 所以医生很难评测患者内心的真实情感, 甚至无法准确评估抑郁症患者的脑部活动、分析当前的病情, 因而易被患者的表象特征蒙蔽而误诊, 同时, 也无法及时地制订针对性的治疗方案、对护理工作提出有效的指导。针对该问题, 近年来学者开始探索研究基于功能性核磁共振图像<sup>[1]</sup> (Functional Magnetic Resonance Imaging, fMRI) 和脑电图像 (Electroen-

作者单位: 陕西省人民医院 1. 医务处感染管理科 2. 医学装备部 3. 保健办 5. 神经内科 (陕西 西安, 710068); 4. 陕西科技大学电子信息与人工智能学院

袁丽洁, 女, 本科, 主管护师

通信作者: 武卓, 37606564@qq.com

科研项目: 国家自然科学基金项目 (61461025)

收稿: 2020-07-07; 修回: 2020-08-10

cephalograph, EEG)<sup>[2]</sup>的诊断方案,并且均已取得阶段性成果。由于 EEG 信号可呈现大脑组织的功能状态,相比 FMRI 的时域精度更高,所以在抑郁症情感诊断中更具优势。医护人员可根据基于 EEG 信号的情感识别结果,准确判断患者当前的精神状态,脑部真实活动情况并推测其病情程度,从而实现精准护理。个性化护理更注重患者的自身特性,依据患者病情、年龄、文化程度等量身定制合理的护理方案<sup>[3-4]</sup>,实行全方位的深度护理,提升患者的康复速度。本研究探讨基于深度学习情感训练模型分类的个性化护理,首先利用深度学习算法挖掘抑郁症患者 EEG 信号中隐藏的节律分布和脑电波变化,通过 EEG 信号判断抑郁症患者现阶段的情感类别<sup>[5-7]</sup>,根据患者所处的情感类别、抑郁程度,给予患者相应的个性化护理,取得较好效果,报告如下。

表 1 两组一般资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ )	文化程度(例)			在职(例)	
		男	女		大专以上	高中	初中以下	是	否
对照组	30	4	26	39.8±12.0	7	12	11	15	15
观察组	30	6	24	40.9±12.1	6	15	9	16	14
统计量		$\chi^2=0.480$		$t=-0.354$	$Z=0.215$			$\chi^2=0.067$	
P		0.488		0.725	0.830			0.796	

1.2 干预方法

两组遵医嘱进行抗抑郁药物治疗,治疗用药以舍曲林为主,治疗方案无差异,根据 HAMD 和 SDS 的评分标准,HAMD 评分低于 24 分可以出院继续服药治疗,17 分以下根据自身情况可酌情停药;SDS 评分低于 72 分可出院继续服药治疗,62 分以下根据自身情况可酌情停药。护理措施方面对照组采用常规护理干预,即给予遵循医嘱用药、心理疏导及安全护理指导。观察组干预方法如下。

1.2.1 基于深度学习的情感分类模型 ①EEG 图像信号的采集。通过采集 100 名志愿者的脑电图波形数据构建 EEG 情感训练库,基于情感进化价值属性,首先记录每位自愿者的五种情感脑电波曲线,包括快乐、接受、安静、悲伤、愤怒,然后将其转换为对应的 10 张脑电信号图像,由此构建  $100 \times 5 \times 10 = 5000$  个数据。将数据按照 7:3 的比例划分为训练数据和验证数据。EEG 数据虽然可呈现海量的脑电神经信号,但如果处理不当,就会形成数据沼泽。由于单路 EEG 是一维信号,而当前的 EEG 采集设备大多数是多路采集设备,采集到的信号是高维 EEG 信号,将采集到的 EEG 信号结合人脑位置进行空间投影,由此可以获得带有空间信息的多路 EEG 信号,进而利用插值原理可以获得 EEG 信号。根据这些获取到的图像,可以利用深度学习中的卷积神经网络实现对情感的分类。②EEG 分类。针对构建好的训练集和验证集,结合基于深度学习的图像分类原理,本研究采用

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择本院 2017 年 1~10 月收治的 30 例更年期抑郁症患者和 30 例产后抑郁症患者,纳入标准:符合《中国精神障碍分类与诊断标准》CCMD-3<sup>[8]</sup>中抑郁症诊断标准,具备基本的交流沟通能力,无严重的身体疾病和精神病史,均对本研究知情同意,能完成全程干预。按照病种和病情轻度、中度、重度[根据汉密尔顿抑郁量表(HAMD)<sup>[9]</sup>和自评抑郁量表(SDS)<sup>[9]</sup>评分确定,HAMD 评分 7~17 分轻度抑郁、17~24 分中度抑郁、 $\geq 24$  分重度抑郁,SDS 评分 53~63 分轻度抑郁、63~72 分中度抑郁、 $\geq 72$  分重度抑郁;2 个量表取评分高者判断]分层随机分成两组各 30 例。两组各病种各 15 例,轻度、中度、重度各 10 例,两组一般资料比较见表 1。研究中途没有脱落病例。

VGG16 模型(见图 1)构建网络框架。在本框架中,整个网络由特征提取模块、特征分类模块构成,其中特征提取模块主要由卷积层和池化层构成,用于学习图像的低层和高层语义特征,而分类模块由全连接层构成,用于实现 EEG 分类。整个网络包含 13 个卷积层,3 个全连接层,涉及到 5 次池化。根据这一网络框架,可以将大量训练数据输入网络,根据反向传播和梯度下降学习策略,网络经过多次迭代可以不断修改网络中的参数,从而逐渐收敛达到稳定,此时模型就训练好了。最后利用训练好的模型识别抑郁症患者的情感类别(通过验证集测试本模型的精度为 91.53%),由此可以建立个性化护理措施,实现精准护理,提高医护人员的工作效率。整个深度学习框架已完成软件开发,参与干预的护理人员经过简单操作培训,即可完成患者的信号采集、结果分析。

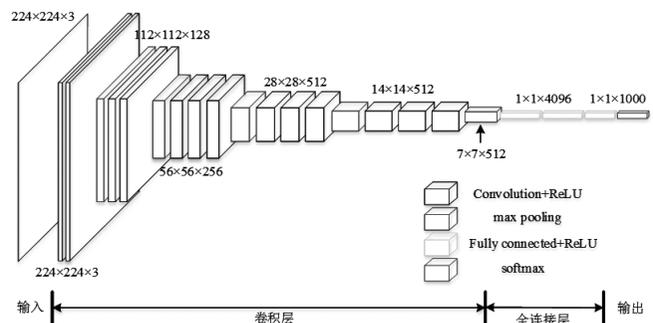


图 1 VGG16 模型结构图

**1.2.2 实施方法** 由接受培训的医护人员通过深度学习软件分析 EEG 信号,识别分析情感类别,采取相应的个性化护理措施。每次干预时间及护理方法需依据情感测试结果给予动态调整。其中,快乐、接受

和安静所对应的干预时间约为 5 min、15 min 及 30 min,当患者情感类别判断为悲伤或愤怒时,均需 24 h 监护,具体措施见表 2。

**表 2** 观察组不同情感类别患者的个性化护理

情感类别	护理方法	护理措施
快乐	给患者更多自由空间和时间,减少医护陪护人员,增加患者与家属的沟通和互动时间,遵守医嘱用药	心理护理以肯定和鼓励为主;健康教育,每天 1 个知识点,少量分次给患者讲解疾病相关知识,提高自我认知能力,建立康复信心;每天 2 次带领患者参加做操、散步等运动
接受	给患者更多的自由空间和时间,适度减少医护人员的陪护时间,督促家属给予患者更多的慰藉和关爱	心理护理以情绪疏导和分析原因为主;健康教育,每天 1 个知识点,少量分次给患者讲解疾病相关知识和恢复康复的信心;支持护理,创造和谐氛围,带领家属参与患者的生活和心理护理工作,发挥家庭的作用,让患者感受到家庭的关爱和力量
安静	增加医护人员对患者的陪护时间,适度提高医生对患者病情的知晓度,增加对患者的健康教育,减少患者与家属的接触时间	心理护理以情绪抚慰和情绪疏导为主;加强巡视,对患者病房内物品及服药情况进行检查;安全护理,将患者搬至距离护士站较近的病房,便于观察;进行恰当的沟通,帮助患者消除消极情绪
悲伤	对患者进行 24 h 陪护,调用医护水平较高的护理人员对患者进行重点陪护,提高医生对患者病情的知晓频率,进行适当的心理护理,杜绝患者与家属的接触	密切陪伴护理,建立良好的护患关系,恰当使用语言及非语言技巧进行心理疏导、倾听及支持;生活护理,根据患者喜好和营养均衡原则搭配餐食,陪伴患者用餐,提高患者自我感受;共情护理,适当播放音乐,带领患者参加放松治疗等转移注意力
愤怒	对患者进行 24 h 陪护,限制患者的行动自由,除护理人员外,医生对患者进行重点监护,严禁患者与医护人员外的人接触,同时给予患者一定的心理疏导	全程陪伴患者的日常活动,从而增强与患者的情感交流,同时营造舒适惬意的家庭气氛,允许患者适度发泄不良情绪,引导或带领患者缓解不良情绪。并且进行预见性护理,根据所掌握的患者情绪规律,提前设法排除情感障碍。

**1.3 评价方法** 于干预前和干预 4 周后收集两组 HAMD 和 SDS 评分,以反映患者抑郁程度变化情况<sup>[10-11]</sup>。于干预 8 周时统计两组康复率,HAMD 评分<7 分且 SDS<53 分视为康复。

**1.4 统计学方法** 应用 Matlab2018b 软件行 *t* 检验及  $\chi^2$  检验,检验水准  $\alpha=0.05$ 。

**2 结果**

**2.1 两组干预前后 HAMD 和 SDS 评分比较** 见表 3。

**表 3** 两组干预前后 HAMD 和 SDS 评分比较

$\bar{x} \pm s$

病种	组别	例数	HAMD		SDS	
			干预前	干预后	干预前	干预后
更年期抑郁症	对照组	15	39.4±9.6	31.2±5.6	71.5±7.4	63.0±6.8
	观察组	15	40.0±10.3	23.7±2.1	72.3±8.1	54.3±3.7
	<i>t</i>		0.169	4.873*	0.276	4.347*
产后抑郁症	对照组	15	30.7±5.4	26.5±4.2	60.7±4.2	55.9±5.4
	观察组	15	31.4±4.9	20.3±1.8	61.1±4.0	49.2±2.6
	<i>t</i>		0.368	5.259*	0.274	4.332*

注:\*  $P<0.01$ 。

**2.2 两组干预 8 周时的康复率比较** 干预 8 周后,对照组陆续康复 12 例(40.0%),观察组 17 例(56.7%),两组比较, $\chi^2=1.669,P=0.196$ 。

**3 讨论**

抑郁症主要是由遗传、心理及社会等诸多因素综合引发的并发症,临床主要表现为情绪低落、思维迟缓甚至具有一定的认知障碍和自残行为,严重影响了

患者的正常工作及社交。目前我国的抑郁症群体正在逐年增加,抑郁症已成为人类第四大疾病,因此,采取有效的预防及护理措施已刻不容缓。个性化护理本着以人为本的护理方式,为患者提供最佳的医疗服务,不仅可促进患者康复,而且能节约医疗成本,具有良好的社会效益。

本研究结果表明,基于 EEG 信号情感类别的个

个性化护理策略在更年期抑郁症患者和产后抑郁症患者均获得较好的治疗效果,相比传统的护理方案,通过个性化护理策略,能有效提高治疗效果。EEG 信号能够反映患者的真实心理及脑部活动,而脑部多路 EEG 信号可以依据空间映射的方法将多路 EEG 信号转换为图像信息,从而可以将这些图像信息作为训练和测试数据,结合深度学习中的卷积神经网络,实现对图像的准确分类,从而完成基于脑电信号的抑郁症患者病情分类。个性化护理是常规护理的升华,根据患者的情感类别、抑郁程度,给予患者相应的个性化护理,不仅可以调动护理人员的积极性,而且对建立医患关系具有重要意义,是常规护理走向精准个性化护理的具体表现。个性化护理需根据患者的个体差异,制定合理的护理方案,充分考虑患者的病情变化、护理需求等因素,确保为患者提供全方位的护理措施。这样不仅可以加快患者的康复速度,而且可有效节约医疗成本,推进精准医疗进程<sup>[12]</sup>。从表 2 可以看出,根据患者不同的情感类别采取对应的护理方法,不仅可节约护理成本,而且有助于患者调整自我心态,了解治疗动态。个性化护理方法的推进为医患之间建立了一个良好的互动机制,保证了医护人员能及时掌握患者的病情变化、选择得当的治疗策略,患者也能及时了解治疗进度,配合相关治疗。表 3 结果显示,干预后观察组更年期抑郁症和产后抑郁症患者的 HAMD 和 SDS 评分显著低于对照组(均  $P < 0.01$ )。因此,基于深度学习情感训练模型分类的抑郁症个性化护理举措为智能化精准医疗探明了方向。

本研究结果进一步证明了基于深度学习情感训练分类模型的个性化护理可以参考的患者信息更多,也更为准确。由于深度学习实现了对抑郁症患者情绪的准确识别,因此护理人员可以明确了解抑郁症患者真实的心理及脑部活动,区别于传统的仅仅根据患者的表情去猜测其心理活动所形成的医护方案,更具针对性,有效

避免了由于误判而导致的护理操作。本研究为深度学习在个性化护理方面的探索提供了一个全新的思路,对后续的护理发展及改进具有重要意义。

#### 参考文献:

- [1] 皇甫浩然,杨剑,杨阳.基于 fMRI 动态功能连接的抑郁症患者分类研究[J].计算机应用研究,2017,34(3):678-682.
- [2] 廖智舟,李川,周军,等.抑郁症静息态 EEG 前后部脑电活动[J].智能系统学报,2014,9(2):168-173.
- [3] 胡庆丹.个性化护理在抑郁症护理中的应用效果[J].中国医药指南,2018,16(4):193-194.
- [4] 张淑敏.个性化护理在抑郁症患者中的应用效果观察[J].中西医结合心血管病电子杂志,2016,4(33):112-113.
- [5] Wang G, Li W, Zuluaga M A, et al. Interactive medical image segmentation using deep learning with image-specific fine tuning[J]. IEEE Trans Med Imag,2018,37(7):1562-1573.
- [6] Wang X W, Nie D, Lu B L. Emotional state classification from EEG data using machine learning approach[J]. Neurocomputing,2014,129:94-106.
- [7] Lee G, Kwon M, Sri S K, et al. Emotion recognition based on 3D fuzzy visual and EEG features in movie clips[J]. Neurocomputing,2014,144:560-568.
- [8] 中华医学会精神科分会.中国精神障碍分类与诊断标准[M].3版.济南:山东科学技术出版社,2001:54-87.
- [9] Simonyan K, Zisserman A. Very deep convolutional networks for large-scale image recognition[C]. San Diego: The 3rd International Conference on Learning Representations (ICLR2015). <https://arxiv.org/abs/1409.1556>.
- [10] 谭玉兰,张云美.患者就医体验研究进展[J].护理学杂志,2014,29(5):91-93.
- [11] 付凤珍,刘琳,郭军,等.抑郁症病人自动思维和应付方式的调查研究[J].护理学杂志,2004,19(7):6-8.
- [12] 范美玉,陈敏.基于大数据的精准医疗服务体系研究[J].中国医院管理,2016,36(1):10-11.

(本文编辑 钱媛)

#### • 敬告读者 •

### 警惕假冒《护理学杂志》工作人员及网站征稿、收费的声明

一直以来,相关网络、微信、邮箱经常出现某些谎称为《护理学杂志》编辑部人员,要求加作者为好友,或谎称文章可录用或已录用,要求缴纳审稿费、版面费;有些通过盗用本编辑部名称和地址、伪造资质证书等违法手段,假借《护理学杂志》编辑部的名义收录稿件,以达到非法敛财的目的。为此,《护理学杂志》编辑部郑重声明如下。

- 1.《护理学杂志》编辑部指定官方域名(网站)为 <http://www.hlzzz.com.cn> 或 <http://www.chmed.net>。从官方网站投稿是唯一途径。投稿成功后收取审稿费 30 元/篇;文章经审核合格被录用后由系统发放录用通知和缴纳版面费通知,通过作者预留的邮箱及本系统自动通知作者,再无其他收费项目和其他途径。请作者明确,切勿受骗上当。
- 2.《护理学杂志》的编辑人员不会要求作者加微信好友,不会个人通知作者缴纳费用,没有个人账户收费。
- 3.凡要求将版面费和审稿费通过转账至个人账户的均非本编辑部所为。假冒本编辑部网站发布的信息、活动及后果均与本编辑部无关。

在此特别提醒广大读者、作者注意甄别本刊网站合法域名,选择正确途径投稿和缴纳费用,避免不必要的损失。

地址:武汉市解放大道 1095 号《护理学杂志》编辑部,邮编 430030

E-mail:jns@tjh.tjmu.edu.cn; 咨询电话:027-83662666; 联系人:雷冰霞