

sive care unit delirium:a bivariate meta-analysis[J]. Int J Nurs Stud,2020,113:103782.

[19] Ho M H, Montgomery A, Traynor V, et al. Diagnostic performance of Delirium Assessment Tools in critically ill patients: a systematic review and meta-analysis[J]. Worldviews Evid Based Nurs,2020,17(4):301-310.

[20] Jeong E, Park J, Lee J. Diagnostic test accuracy of the Nursing Delirium Screening Scale: a systematic review and meta-analysis[J]. J Adv Nurs,2020,76(10):2510-2521.

[21] Patel M B, Bednarik J, Lee P, et al. Delirium monitoring in neurocritically ill patients: a systematic review [J]. Crit Care Med,2018,46(11):1832-1841.

[22] van Velthuisen E L, Zwakhalen S M, Warnier R M, et al. Psychometric properties and feasibility of instruments for the detection of delirium in older hospitalized patients:a systematic review[J]. Int J Geriatr Psychiatry, 2016,31(9):974-989.

[23] Zamoscik K, Godbold R, Freeman P. Intensive care nurses' experiences and perceptions of delirium and delirium care[J]. Intensive Crit Care Nurs,2017,40:94-100.

[24] Jung J H, Lim J H, Kim E J, et al. The experience of delirium care and clinical feasibility of the CAM-ICU in a Korean ICU[J]. Clin Nurs Res,2013,22(1):95-111.

[25] Tsuruta R, Oda Y. A clinical perspective of sepsis-associated delirium[J]. J Intensive Care,2016,4:18.

[26] 张方圆,沈傲梅,曾宪涛,等. 系统评价方法学质量评价工具 AMSTAR2 解读[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2018,10(1):14-18.

[27] Raine R, Sanderson C, Black N. Developing clinical guidelines: a challenge to current methods[J]. BMJ,2005,331(7517):631-633.

[28] G-I-N Adaptation Working Group. The ADAPTE process: resource toolkit for guideline adaptation[EB/OL]. (2010-08-04) [2021-06-10]. <https://g-i-n.net/document-store/working-groups-documents/adaptation/resources/adapte-resource-toolkit-guideline-adaptation-2-0.pdf>.

[29] Pollock M, Fernandes R M, Becker L A, et al. Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions[EB/OL]. (2020-09) [2021-07-21]. <https://training.cochrane.org/handbook/current/chapter-v>.

(本文编辑 韩燕红)

教育机器人智能随访系统在早产儿中的应用

解红文,徐薇,董梅花,孙娟

Application of intelligent follow-up system of educational robot in premature infants Xie Hongwen, Xu Wei, Dong Meihua, Sun Juan

摘要:目的 探讨教育机器人智能随访系统在早产儿随访中应用的效果。方法 将200例早产儿按住院时间分为对照组和观察组各100例。对照组按早产儿常规随访,观察组在对照组基础上采用教育机器人智能随访系统进行随访。结果 对照组和观察组分别92例和100例完成随访。观察组早产儿12个月身长、体质量、头围,家长照护知识及护理技能和随访满意率显著高于对照组,且早产儿1岁时发育商异常检出率及父母亲职压力显著低于对照组(均 $P < 0.05$)。结论 应用教育机器人智能随访系统有利于促进早产儿生长发育,缓解父母亲职压力,提高家长随访满意度及随访管理效果。

关键词:早产儿; 随访; 机器人; 智能咨询; 智能随访; 发育商; 亲职压力

中图分类号:R473.72 **文献标识码:**B **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2022.15.036

早产儿指出生胎龄不满37周的活产新生儿,全球早产儿出生率占出生新生儿比率约10%,中国每年约150万早产儿出生^[1],位列全球第二^[2-3]。随着早产儿救治水平的提高,出院早产儿降低神经系统并发症,改善生存质量,需要医院、家庭和社会的共同支持。然而,早产儿出院后易发生喂养不当、护理和功能锻炼方法不正确等。医院常规通过电话、短信、微信等方式随访,存在沟通不及时,随访效果不佳等问题。随着科技的发展,仿人型机器人已被应用于健康教育、儿童护理等医疗照护领域。Vasalya等^[4]发现

采用仿人型机器人进行出院后健康教育可促进儿童神经功能恢复。2020年,我院采用教育机器人智能随访系统对出院早产儿进行随访,取得了较满意的效果,报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 经医院医学伦理委员会批准后,采用便利抽样法选取镇江市妇幼保健院2019~2020年收治的早产儿为研究对象,纳入标准:①入住新生儿病房;②胎龄<37周;③主要照护者为早产儿母亲或父亲;④照护者知情,自愿参加本研究。排除标准:①患有先天性遗传代谢病、严重先天性心脏病、消化道畸形、内分泌疾病及出生后28d内行各种外科手术治疗者;②小于胎龄儿。剔除随访期间因随访次数、项目不全等导致的资料缺失及失访者。共纳入早产儿200例,按住院时间将2019年1~12月收治的100例作为对照组,2020年1~12月收治的100例作为观

作者单位:镇江市妇幼保健院新生儿科(江苏 镇江,212001)
解红文,女,硕士,主任护师
通信作者:孙娟,371456634@qq.com
科研项目:江苏大学2021年度临床医学科技发展基金(JLY2021014);
2021年度镇江市社会发展指导性科技计划项目(FZ2021075)
收稿:2022-03-20;修回:2022-05-15

察组。对照组脱落 8 例,其中因各种原因不愿继续参与 3 例,失访 2 例,资料缺失 3 例。两组早产儿及主

要照护者一般资料比较,见表 1。

表 1 两组早产儿及主要照护者一般资料比较

组别	例/人数	早产儿性别(例)		娩出方式(例)		胎龄 (周, $\bar{x} \pm s$)	出生体质量 (kg, $\bar{x} \pm s$)	出生身长 (cm, $\bar{x} \pm s$)	出生头围 (cm, $\bar{x} \pm s$)	Apgar 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)	照护者(人)	
		男	女	顺产	剖宫产						父亲	母亲
对照组	100	52	48	77	23	33.66±2.27	1.68±0.19	44.67±2.81	29.11±1.29	8.02±1.33	27	73
观察组	100	53	47	78	22	33.47±1.90	1.67±0.18	44.39±2.43	29.09±1.25	7.92±1.67	23	77
统计量		$\chi^2=0.020$		$\chi^2=0.029$		$t=0.642$	$t=0.320$	$t=0.771$	$t=0.113$	$t=0.468$	$\chi^2=0.514$	
P		0.887		0.866		0.522	0.750	0.442	0.910	0.640	0.427	

组别	例/人数	照护者年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	照护者文化程度(人)				疾病诊断(例)					
			初中及 以下	高中	大专或 本科	硕士及 以上	低血 糖症	病理性 黄疸	呼吸窘迫 综合征	颅内 出血	新生儿 肺炎	其他
对照组	100	30.09±3.88	5	22	62	11	13	18	17	6	34	12
观察组	100	29.28±3.06	9	20	65	6	8	17	13	4	43	15
统计量		$t=1.641$	$Z=0.914$				$\chi^2=3.538$					
P		0.102	0.361				0.618					

1.2 方法

对照组早产儿在新生儿病房住院治疗直至出院。出院及随访内容如下:①对于照护信心不足的照护者,早产儿出院前入住母婴同室(父母同时入住)1~3 d,掌握相关知识与照护技术后出院。②对于符合出院标准早产儿,出院前责任护士教会照护者出院后的护理方法,如喂养、体温管理、皮肤护理、计划免疫、早期干预方式及时间,如早产儿智护训练,母婴情感交流,发放指导手册。③定期随访,采用电话、微信、上门等方式于出院当天及出院后 1 周内进行随访,必要时指导门诊随访。④指导家长按时复诊。观察组在对照组的基础上应用教育机器人进行随访,具体如下。

1.2.1 教育机器人智能随访系统开发 我院与国内语音识别公司合作,共同设计与开发孕产、儿童保健教育机器人智能随访系统。通过系统云平台,对早产儿住院期间的救治信息进行智能提取,包含早产儿出生情况、个人史及家族史等,建立早产儿信息电子档案。通过教育机器人对早产儿出院后健康状况进行随访,数据实时上传,对早产儿营养、神经和体格发育进行监测,了解和评价照护者的抚养方式和行为状态,并针对性进行健康管理。教育机器人具备的功能:①健康管理,记录早产儿体温、身高、体质量、奶量、睡眠、二便等日常生活情况。②早产儿随访,早产儿随访监测、高危儿随访监测、照护者抚育行为随访监测、健康知识考核、发送量表和健康计划。③智能语音咨询,健康知识咨询、健康教育、网络学校。④网上预约,预约挂号就诊、复诊提醒、报告推送。

1.2.2 成立多学科联合随访管理小组 由新生儿科主任及医生、儿童保健科医生、新生儿科护士及护士长、儿童康复科医生、营养专科护士共 11 人组成。新生儿科主任 1 名为管理小组组长,负责早产儿随访管理中的指导、医疗随访质量控制;新生儿科医生 2 名,负责早产儿住院期间的资料收集、整理,协同儿童保健科进行出院后随访;儿童保健科医生 2 名,对早产

儿进行随访管理,行为干预;新生儿科护士长 1 名,负责医护协调及沟通,护理随访质量控制;新生儿科护士 2 名,负责早产儿家长的联络沟通、记录,护理问题咨询与指导等;儿童康复科医生 1 名,负责早产儿出院后的康复训练和指导;营养专科护士 2 名,负责早产儿的营养支持和营养管理;管理小组成员在项目实施前完成和制作各种随访表单和随访计划。

1.2.3 出院前准备 ①早产儿家长在住院期间注册登录教育机器人智能随访系统,由新生儿护士指导家长操作,学会录入早产儿健康数据,查阅健康评估及健康计划等。②将早产儿救治信息录入智能随访系统,如体格发育情况和奶量,用药情况,异常检验结果、计划免疫时间、出院后复诊项目、时间等,定期推送的健康教育内容,家长的调查表单等,制定个性化的管理方案。

1.2.4 出院后随访管理 通过教育机器人智能随访系统对早产儿随访 1 年。早产儿出院后,随访系统通过教育机器人每周推送早产儿生长发育、居家护理、营养、早教常识及早教游戏、智护训练、早产儿被动操训练等方面的健康科普知识。照护者的居家护理问题通过语音系统咨询教育机器人,后台启动搜索引擎给予及时指导,无法立即解答的问题将转入随访系统,并提醒随访人员在 24 h 内回复。①家长通过机器人语音输入功能,每月录入体质量、身高,每周录入体温、奶量等基础体征数据,上传至个人健康档案中心归档,自动生成相应的健康状况趋势图。随访管理小组对各项随访数据、检验结果进行核实和更新。②教育机器人智能随访系统在早产儿矫正胎龄 1 个月和 12 个月时推送亲职压力量表^[5],照护者填写后提交,管理小组对结果进行分析,对于亲职压力较高者推送减轻亲职压力指导的链接,如早产儿家庭压力应对技巧和配偶参与照护的健康教育、促进早产儿父母沟通的建议,并定期回访。③通过教育机器人于早产儿出院后 3 d 内随访 1 次,随后每周随访 1 次共 2 次,

出院后 6 个月随访 1 次,随访 1 年。了解照护者对教育机器人的使用情况及存在的问题等,通过后台了解机器人使用活跃度,如教育机器人在线时长、互动次数、录入项目完整性等,并对活跃度低的给予针对性指导。④质量控制小组成员,对早产儿管理的时间、方式、监测结果、家长知晓度及各类早产儿管理监测记录是否填写完整,有无缺项,漏项等进行质控。发现错误、遗漏、未按要求管理的告知小组成员,及时补充,错误 3 次的问题进行讨论,记录并提出改进措施。

1.3 评价方法 ①生长发育。早产儿出院后于矫正胎龄 1 个月、6 个月、12 个月在我院儿童保健科随访,使用医院统一采购的身长、体质量测量仪,测量早产儿身长、体质量、头围,记录于医院随访系统中。②行为发育。采用由复旦大学儿童医院编制的 0~6 岁发育筛查测验 (Development Screening Test for child under six, DST)^[6] 评估早产儿 1 岁时的行为发育情况,测试分为运动、社会适应以及智力 3 个能区,共 120 个项目,结果以智力指数 (MI) 和发育商 (DQ) 表示。本研究采用 3 岁以下儿童使用的 DQ 值, DQ ≥ 85 分为正常, 70~84 分为可疑, < 70 分为异常。③亲职压力。亲职压力是父母在履行父母角色及亲职互动过程中,受其人格特征、亲子关系互动不良、子女特质及家庭环境影响而感受到的压力^[7]。采用任文香^[8] 汉化的简式亲职压力量表,测量父母在扮演亲职角色时所面临的压力。中文版量表包括父母困扰、亲

子互动失调、困难儿童 3 个维度 (各 12 个条目),采用 Likert 5 级评分,从“非常不同意”到“非常同意”依次赋 1~5 分,总分 36~180 分;36~90 分为亲职压力较低,91~180 分为较大亲职压力。中文版量表具有良好的信效度^[9]。于早产儿出院后 1 个月、12 个月对早产儿父亲或母亲进行调查。④主要照护者照护知识技能:在回顾文献的基础上制订照护者照护知识及护理技能问卷,包括早产儿日常护理知识及技能、早产儿喂养知识及技能、早产儿早期干预、用药知识和预防接种时间及观察、早产儿预防感染知识及常见异常问题和突发状况处理等,共 25 题,总分 100 分。每题根据照护者的掌握程度,分为不知晓、不确定、了解、掌握,依次赋 1~4 分,分数越高表示家属的护理技能掌握程度越高。在早产儿出院 1 个月时由门诊随访人员指导家长填写。⑤随访满意度:采用自制问卷调查早产儿在出院 12 个月时照护者对随访系统的满意情况。涉及随访内容、随访方式、服务等 28 个条目,以“非常不满意”到“非常满意”依次赋 0~4 分,总分 0~112 分,得分 ≥ 84 分为满意。

1.4 统计学方法 采用 SPSS25.0 软件进行统计描述、*t* 检验、秩和检验、 χ^2 检验及重复测量的方差分析,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 两组早产儿体格发育情况比较 见表 2。

2.2 两组父母亲亲职压力状况比较 见表 3。

表 2 两组早产儿体格发育情况比较

$\bar{x} \pm s$

组别	例数	身长 (cm)			体质量 (kg)			头围 (cm)		
		出生	6 个月	12 个月	出生	6 个月	12 个月	出生	6 个月	12 个月
对照组	92	44.89±2.78	60.87±2.38	75.17±2.37	1.69±0.19	6.52±0.20	10.51±0.43	29.11±1.30	40.17±1.37	42.84±1.17
观察组	100	44.39±2.43	60.12±2.61	74.66±2.22	1.67±0.18	6.38±0.15	10.42±0.39	29.09±1.25	39.69±1.47	42.56±1.23
<i>F</i> _{干预}		8.303*			10.992*			5.686*		
<i>F</i> _{时间}		7095.527*			48037.889*			5830.396*		
<i>F</i> _{交互}		0.147			2.251			1.524		

注: * $P < 0.05$ 。

表 3 两组父母亲亲职压力状况比较

分, $\bar{x} \pm s$

组别	人数	父母困扰		亲子互动失调		困难儿童	
		1 个月	12 个月	1 个月	12 个月	1 个月	12 个月
对照组	92	43.98±9.30	34.45±6.54	37.67±6.87	34.28±7.70	40.48±7.63	35.35±8.28
观察组	100	40.93±8.45	32.92±6.05	34.30±7.48	32.27±6.82	39.69±7.69	34.73±8.44
<i>F</i> _{干预}		40.170*		12.518*		36.993*	
<i>F</i> _{时间}		141.502*		14.342*		0.758	
<i>F</i> _{交互}		7.131*		0.781		0.011	

注: * $P < 0.05$ 。

2.3 两组早产儿发育商、主要照护者知识技能及随访满意情况比较 见表 4。

3 讨论

3.1 教育机器人智能随访系统有利于促进早产儿生长和神经发育 早产儿出生后生长缓慢会对其长期健康产生影响^[10]。常规出院随访指导常因时间、早

产儿营养风险状况、父母文化差异等因素,未能进行有效的喂养指导,不利于早产儿生长和神经发育^[11]。另外,早产儿出院后睡眠、行为发育刺激及母亲积极的情绪等对早产儿的生长发育有重要影响^[12]。出院前通过教育机器人的使用,使早产儿父母尽早进入随访系统,这种共同、延续的学习方式使早产儿父亲更

倾向于帮助母亲解决问题,有效参与到促进早产儿喂养和抚育中,减少母亲的不良情绪,使早产儿尽早实现追赶性生长。出院后对早产儿进行适当的接触刺激,能提高母婴之间的反应敏感性,使照护者更好地辨识早产儿对应激源的反应以及情绪变化,减少外界应激源对早产儿神经发育的不良影响^[13]。因此本研究结果显示,两组早产儿在身高、体质量、头围发育方面的干预效应及时间效应显著,同时观察组 1 岁时发育商异常检出率显著低于对照组(均 $P < 0.05$),表明应用教育机器人智能随访系统有利于促进早产儿体格生长和神经发育。可能因为基于教育机器人的智能随访系统有助于建立持续敏感的母婴互动关系,并对早产儿神经发育的影响一直持续到出生后 1 周岁。

表 4 两组早产儿发育商、主要照护者知识技能及随访满意情况比较

组别	例/人数	早产儿发育商(例)			主要照护者知识技能 (分, $\bar{x} \pm s$)	主要照护者 随访满意(人)
		异常	可疑	正常		
对照组	92	12	16	64	92.90 ± 3.96	81
观察组	100	6	8	86	95.18 ± 3.15	98
统计量		$Z = 2.724$			$t = 4.423$	$\chi^2 = 7.525$
P		0.006			<0.001	0.006

3.2 应用教育机器人智能随访系统有利于减轻早产儿父母的亲职压力 早产儿母亲在出院后有较高的亲职压力,特别出院后第 1 个月是“育儿困难高峰期”,很多母亲在早产儿出院后存在育儿的混乱感和无措感。观察组在早产儿出院前通过教育机器人的语音、视频、图片等方式进行学习,处理早产儿出院后的常见问题,这种生动、直观的方式,使早产儿照护者在出院后的过渡中更能接受和有效应对。因此,运用教育机器人获取早产儿居家护理知识更加方便、准确,缓解了早产儿出院后父母的亲职压力,故本研究两组早产儿父母亲职压力的干预效应显著,父母困扰维度的时间效应、交互效应及亲子互动失调维度时间效应显著(均 $P < 0.05$)。

3.3 教育机器人智能随访系统有利于提高早产儿照护者照护知识技能及随访满意率 早产儿生理机能发育不健全,对外界环境和互动交流的适应和反应能力差,但对医疗和家庭照护的需求度更大^[14]。教育机器人消息推送和提醒功能可改变早产儿照护者不良的护理方式,使早产儿得到有效的家庭护理。语音输入简单、快捷,与教育机器人积极互动,减少在居家护理中的误区和不足,也能增加家庭照护者的参与程度,形成全家参与的照护模式。本研究结果显示,观察组照护者照护知识技能评分及随访满意率显著高于对照组(均 $P < 0.05$),可能因为对照组采用电话、微信等随访方式,互动性和直观性相对欠佳,而观察组应用基于教育机器人随访系统针对性更好,与家长联系紧密,随访满意率更高。

综上所述,教育机器人智能随访系统有利于促进早产儿出院后体格生长和神经发育,缓解父母的亲职

压力,提高照护者照护知识技能及随访满意率。但教育机器人作为随访工具,医护人员回复的及时性将影响照护者随访的依从性和满意度,且医护人员对信息网络和机器人应用操控的专业性欠佳。今后拟将医院信息工程师纳入随访小组,及时处理教育机器人使用中的问题,进一步优化照护者使用体验。

参考文献:

- [1] Liu L, Johnson H L, Cousens S, et al. Global, regional, and national causes of child mortality: an updated systematic analysis for 2010 with time trends since 2000 [J]. Lancet, 2012, 379(9832): 2151-2161.
- [2] Howson C P, Kinney M V, McDougall L, et al. Born too soon: preterm birth matters [J]. Reprod Health, 2013, 10 (Suppl 1): S1.
- [3] Shan H M, Cai W, Cao Y, et al. Extrauterine growth retardation in premature infants in Shanghai: a multi-center retrospective review [J]. Eur J Pediatr, 2009, 168 (9): 1055-1059.
- [4] Vasalya A, Ganesh G, Kfeddar A. More than just coworkers: presence of humanoid robot coworker influences human performance [J/OL]. [2021-12-01]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6224070/>.
- [5] 倪俊伟, 李彦章, 康晓东. 脑瘫儿童家长亲职压力与心理弹性、自尊的相关研究 [J]. 成都医学院学报, 2017, 12 (1): 92-96.
- [6] 郑慕时, 冯玲英, 刘湘云. 0~6 岁儿童智能发育筛查测验全国城市常模的制定 [J]. 中华儿科杂志, 1997, 35(3): 117-120.
- [7] 李莉, 苏玲, 强万敏, 等. 恶性实体瘤患儿父母一般自我效能对亲职压力的影响 [J]. 中国实用护理杂志, 2019, 35 (19): 1478-1482.
- [8] 任文香. 幼儿母亲亲职压力、因应策略与亲子关系满意之间关系研究 [D]. 台北: 台湾师范大学, 1995.
- [9] 王吉, 胡艳杰, 王媛, 等. 孤独症儿童母亲亲职压力的 6 个月随访 [J]. 中国心理卫生杂志, 2013, 27(9): 669-673.
- [10] 秦巧稚, 赵雪琴. 极早产儿 3 岁内体格指标追赶生长的特征性研究 [J]. 中国全科医学, 2022, 25(8): 913-917, 923.
- [11] 胡琴燕, 秦雪兰, 曹萍, 等. 喂养延续护理对营养风险早产儿生长发育的影响 [J]. 护理学杂志, 2020, 35(21): 101-104.
- [12] 张涛梅, 赵丽金, 巩格言, 等. 母亲焦虑和抑郁对 NICU 出院早产儿体格生长轨迹影响的研究 [J]. 重庆医学, 2021, 50(14): 2412-2418.
- [13] Milgrom J, Newnham C, Martin P R, et al. Early communication in preterm infants following intervention in the NICU [J]. Early Human Development, 2013, 89(9): 755-762.
- [14] Vonderheid S C, Rankin K, Norr K, et al. Health care use outcomes of an integrated hospital-to-home mother-preterm infant intervention [J]. J Obstet Gynecol Neonatal Nurs, 2016, 45(5): 625-638.