

基于远程心电监护系统的人工智能延续性护理对极低超低出生体重儿的影响*

韩玉珠,李双双,顾璨,周金君,周慧,胡鹏
(南通大学附属南通妇幼保健院,江苏南通,226018)

[摘要] **目的** 探讨基于远程心电监护系统的人工智能的延续性护理模式对极低超低出生体重儿生活质量的影响。**方法** 采用便利抽样法,选取2017年10月—2018年9月在本院新生儿科出院的122例极低超低出生体重儿作为研究对象,采用随机数字表达结合密闭信封将其分为观察组62例和对照组60例,观察组出院后给予基于早产儿远程心电监护系统的人工智能的延续性护理,对照组给予常规随访指导。**结果** 出院后6个月内观察组体重、身长增长值均高于对照组,两组比较,差异有统计学意义($P<0.05$),观察组头围增长值与对照组比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。两组患儿再次患病率、风险事件发生率和再入院率情况比较,观察组均明显低于对照组,两组比较;差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 基于早产儿远程心电监护系统的人工智能的延续性护理可促进极低超低出生体重儿生长发育,减少在风险事件发生率和再入院率,提高极低超低出生体重儿的远期生活质量。

[关键词] 人工智能;延续性护理;极低超低出生体重儿;早产儿

[中图分类号] R473.72 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8283(2019)09-0044-05 **[DOI]** 10.3969/j.issn.1671-8283.2019.09.008

Effect of AI-aided extended nursing based on remote ECG monitoring system for premature infants

Han Yuzhu, Li Shuangshuang, Gu Le, Zhou Jinjun, Zhou Hui, Hu Peng//Modern Clinical Nursing, -2019, 18(9):44.

(Nantong Maternal and Child Health Hospital, Nantong University, Nantong, 226018, China)

[Abstract] **Objective** To study the effect of AI-aided extended nursing based on remote ECG monitoring system on quality of life of premature infants. **Methods** Convenience sampling was used to select and randomize 122 premature infants with extremely lower body weight discharged during October 2017 to September 2018 into observation group ($n=62$) and control group ($n=60$). The former group was managed with AI-aided extended nursing and the latter with routine follow-up guidance. **Results** Six months after discharge, the weight and height growth of the observation group were both larger than those of the control group ($P<0.05$) and there were no significant difference in head circumference growth ($P>0.05$). The recurrence, incidence of risk events and re-hospitalization were significantly lower than those of control group ($P<0.05$). **Conclusion** AI-aided extended nursing based on remote ECG monitoring system is effective for promoting the development of prenatal infants with extremely low weight, reducing the incidence of risk events and re-hospitalization and enhancing their quality of life in a long run.

[Key words] artificial intelligence; extended nursing; prenatal infants with extremely low weight; premature infant

极早产儿,包括极低出生体重儿和超低出生体重儿,分别是指出生1h内体重小于1500g和1000g的新生儿。近年来,随着围生期管理技术和新生儿重症监护病房(neonatal intensive care unit,

[基金项目] *本课题为南通科技指令性计划,项目编号为Ms12017013-2。

[收稿日期] 2019-03-31

[作者简介] 韩玉珠(1982-),女,江苏南通人,主管护师,硕士在读。

[通信作者] 李双双,硕士,主任医师,E-mail:13515206996@163.com。

NICU)监护技术的提高、产科病房的建立和新生儿科早期发展干预项目的开展,极低超低出生体重儿的存活率达到50%~60%,部分医院高达70%^[1]。但极早产儿出院后因照护方面的疏忽,导致生长发育落后、智力发育迟滞以及风险事件的发生,给患儿本身和家庭、社会带来伤害和负担^[2-5]。延续性护理干预可提升家长主观能动性和自我效能感,降低母婴并发症,促进早产儿智能发育,降低再次住院率,提高母婴生活质量^[6-9]。延续性护理主要指护理人员对患者进行系列行为设计,保证其在相同或者不同的场所收到相同水平照顾^[8]。研究表明

[9],从新生儿重症监护室到家庭的过渡时期,提供以家庭访视、电话随访和视频会议为主要形式的延续支持和教育计划可促进极低出生体重早产儿生长发育,并降低其脑瘫发生率和再入院率。但我国在早产儿出院后延续护理起步较晚,具有专业资质的儿童护理人员还十分缺乏。人工智能 (artificial intelligence, AI) 是一门研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的技术科学^[10]。为适应我国国情极早产儿的延续性护理需要,家庭生理参数支持系统作为人工智能的一部分,高新技术与传统手段能够优势互补,探索适合我国极低超低出生体重儿出院护理康复的新思路。本研究自2017年10月—2018年9月开发早产儿远程心电监护系统,其能人工智能跟踪记录早产儿出院后心率、体温、氧饱和度等生理参数并智能辨别,最终反馈给护理人员进行及时针对的延续性护理,取得较好的效果,现将方法和结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

采用便利抽样法选,取2017年10月—2018年9月本院新生儿科出院的122例顺产极早产儿作为研究对象。按随机数字表法结合密闭信封的方式,将其分为观察组62例和对照组60例。观察组男33例,女29例;胎龄27~31周,平均 (29.2 ± 1.4) 周;出生体重0.81~1.46kg,平均 (1.13 ± 0.47) kg;Apgar评分^[11]3~7分,平均 (7.00 ± 0.80) 分。其中极低出生体重58例,超低出生体重儿4例;出生后窒息29例(轻度窒息27例),重度缺血缺氧性脑病2例,有惊厥者1例。对照组男32例,女28例;胎龄28~31周,平均 (30.1 ± 1.2) 周;出生体重0.74~1.43kg,平均 (2.10 ± 0.34) kg;Apgar评分^[11]4~8分,平均 (6.9 ± 1.1) 分;极低出生体重儿57例,超低出生体重儿3例;其中出生后窒息28例(其中轻度窒息20例),轻度缺血缺氧性脑病25例,重度缺血缺氧性脑病3例,其中有惊厥者2例。两组患儿一般资料比较,差异无统计学意义(均 $P > 0.05$),具有可比性。本研究通过医院伦理委员会同意。

1.2 纳入标准与排除标准

纳入标准:出生体重 $<1500\text{g}$ 或 $<1000\text{g}$;出院后需要使用家庭脉氧仪和制氧机;家属签署知情同意书。排除标准:患儿有重度缺血缺氧性脑病、先天畸形、遗传代谢性疾病、严重先天性心脏病。

1.3 方法

1.3.1 对照组 出院前准备工作,①极低超低出生体重早产儿病情稳定时,通知家属到病房进行“袋鼠式护理”和试喂。②母婴同室:根据患儿个体情况及家属意愿,遵医嘱予母婴同室。③开展早产儿学校,为极低超低出生体重儿家属传授家庭照护方面的理论和方法。④告知家属准备脉氧仪和制氧机,进行简要的操作讲解。常规进行出院指导和健康宣教,安排随访时间,并告知随诊的重要性,督促家属做好新生儿高危儿和新生儿专科门诊随访;为家长提供出院宣教手册。

1.3.2 观察组 观察组患者在对照组的基础上进行基于早产儿远程监护系统的人工智能延续性护理干预。

1.3.2.1 早产儿远程心电监护系统 早产儿远程监护系统由智能移动监护终端(由本课题组成员之一高级工程师通过通讯借口,借助通讯协议的引导,将远程模块安装于家庭式脉氧仪上,并用通俗易懂的语言指导家长掌握操作流程)采集各家庭早产儿的心电、脉搏、血氧饱和度等重要生理参数信息,数据后上传至接入微信平台的医疗中心服务器组,进行初步分析处理。①人工智能分析,即远程模块读取、存储生命体征数据,传送至医护延续性服务中心,把握极早产儿生命状态总趋势,并通过人工智能分析,给出个性化延续性护理方案;②监测报警信息,即当传输过来的数据超过或低于设置范围10%时,系统会出现报警;③及时发现疑似异常信息提醒工作人员进行排查,确认异常信息,并作出相应的指导和干预医护人员给予实时评判,决定是否需要立即给予紧急处理,并通过微信、电话实时指导家庭照护,使延续性护理管理实时有效;④经家长同意,将其加入规范建立的“杏仁医生”微信平台,家长通过平台建立宝宝的成长记录,包括头围、身长、体重,平台上显示宝宝生长曲线。

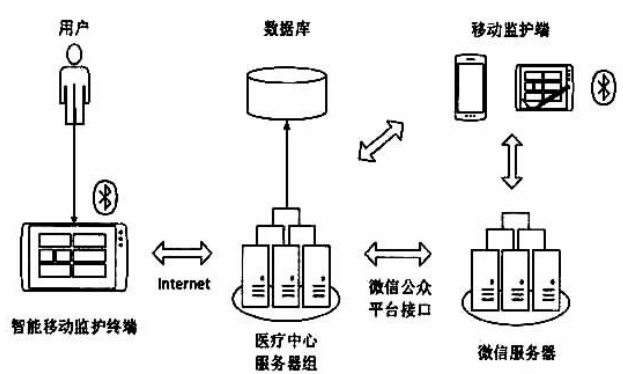


图1 早产儿远程监护系统

1.3.2.2 医护人员的工作内容 数据由人工智能系统初步分析处理后,护理人员对所上传的数据进一步评估和分析。①客观评估,即对所有数据进行评估,护理人员结合微信平台和家长进行沟通,确认数据的真实性和有效性;②分析处理,主要针对系统报警的异常信息,经过上述客观评价后,护理人员通过微信平台,指导家长紧急处理。如呛奶导致血氧下降的异常信息得到确认后,护理人员指导家长拍背刺激极早产儿、正确使用家庭制氧机等;③健康宣教,护理人员在医生的指导下,负责每日检查系统的运行状况,通过“患教中心”、“智能小护士”、“随访计划”等项目及时上传相关健康宣教相关内容,如居家生活环境、喂养、早产儿常见症状预防及处理方法、风险事件紧急处理措施等,保证整个系统的闭环式有效管理。④医生指导:如家长咨询的问题超出了护理人员自身的能力范围,由系统所配备的儿科医生给予解答。

1.4 评价指标

1.4.1 早产儿出院后6个月的头围、身长、体重增长情况 专科护士指导家长正确测量极早产儿出院3个月与6个月的头围、身长、体重,并登陆“杏仁微信”平台,输入极早产儿的头围、身长、体重建立极早产儿成长曲线图。

1.4.2 6个月极早产儿康复情况 ①患病率,患儿出院后由于护理不当所患的疾病。②风险事件发

生率,包括误吸呛奶、未及时发现脉氧仪报警等。③再入院率,极低/超低出生体重儿出院后6个月之内再次住院的发生率。

1.5 统计学方法

数据采用SPSS 24.0统计软件对数据进行统计学分析,计数资料采用率(%)表示,比较采用 χ^2 检验,计量资料采用均数±标差($\bar{x} \pm s$)表示,比较采用 t 检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 两组极早产儿出院3个月及6个月分别较出院时的身长、体重和头围增长值比较

两组极早产儿出院3个月和6个月较出院时的身长、体重和头围增长值比较见表1。由表1可见,两组极早产儿出院3个月和6个月较出院时身长和体重增长值比较,差异具有统计学意义(均 $P<0.05$),观察组多于对照组;两组极早产儿出院3个月和6个月较出院时头围比较,差异无统计学意义(均 $P>0.05$)。

2.2 两组极早产儿出院6个月内再次患病率、风险发生率和再入院率比较

两组极早产儿出院6个月内再次患病率、风险事件发生率和再入院率比较见表2。由表2可见,观察组极早产儿的再次患病率、风险事件发生率和再入院率情况比较,观察组均明显低于对照组,差异有统计学意义(均 $P<0.05$)。

3 讨论

3.1 基于早产儿远程心电监护系统的人工智能延续性护理促进极早产儿生长

极早产儿出生后身体发育不成熟,生理功能低下,短期的住院治疗只能暂时稳定患儿的状况,出院后需为家庭照护提供指导和帮助。极早产儿家长对患儿出院后的追赶生长表现出强烈需求。住

表1 两组极早产儿出院3个月和6个月较出院时身长、体重和头围增长值的比较 ($\bar{x} \pm s$)

项目	3个月增长值		t	P	6个月增长值		t	P
	观察组($n=62$)	对照组($n=60$)			观察组($n=62$)	对照组($n=60$)		
身长(cm)	18.03±1.20	13.28±0.05	2.35	<0.05	28.27±2.80	21.14±0.18	2.03	<0.05
体重(kg)	3.80±0.38	3.55±0.10	3.12	<0.05	6.36±0.38	5.25±0.06	2.37	<0.05
头围(cm)	13.55±1.38	12.34±0.89	1.73	>0.05	13.65±4.01	10.89±0.44	1.17	>0.05

表 2 两组极早产儿出院 6 个月再次患病率、风险事件发生率和再入院率比较 (n/%)

组别	n	患病率	风险事件发生率	再入院率
观察组	62	8(12.9)	3(4.8)	5(8.0)
对照组	60	11(18.3)	6(10.0)	15(25.0)
χ^2		3.15	4.02	6.38
P		<0.05	<0.05	<0.05

院时由于新生儿重症监护室为避免感染发生采用全封闭式管理^[11-13],在一定程度上影响家庭照护极早产儿相关护理相关知识与技能的掌握。本研究中人工智能系统,通过“患教中心”“智能小护士”“随访计划”等项目进行健康宣教,使家长更加重视极早产儿的生长发育,并积极上传极早产儿身长、体重、头围的相关生长指标数据。医护人员以此为依据,及时提供营养治疗方案,如母乳强化剂添加方法的改进、钙剂的补充等;而单纯的常规门诊随访相对不能保证数据获取的及时性,有可能影响干预的最佳时机。因此,本研究中观察组患儿出院后 3 个月和 6 个月较出院时的身长、体重增长值明显高于对照组(均 $P < 0.05$)。由此可见,人工智能系统方便家长在第一时间上传极早产儿生长指标的相关数据,为医护人员进一步干预起到了关键性的作用。但两组患儿的头围增长值比较,差异无统计学意义(均 $P < 0.05$),这是由于新生儿的头围 1 周岁左右有明显的变化,而本研究时间未超过 12 个月。

3.2 基于早产儿远程心电监护系统的人工智能延续性护理促进极早产儿康复

3 个月内极早产儿先天不足,自身抵抗力低下,出院时患儿不能立即适应从恒温箱到家庭环境的转变,温湿度差异大,气候稍有变化,更加不能适应,导致再次患病、再次入院的事件发生^[14]。家长缺乏照护经验,信心不足,存在焦虑情绪,一旦患儿出现呛奶窒息等问题,不能运用正确的方法进行应变处理,由此导致患儿出院后再次风险事件的发生。而基于早产儿远程心电监护系统的人工智能延续性护理通过人工智能系统实时采集极早产儿脉氧饱和度、心率等生理参数,医护人员确认异常信息,辅以微信平台,通过语音对话、发送视频能使家长得到有效指导和帮助,由此减轻

家长的照护负担和潜在的家庭经济负担^[15-16],减缓家长照护的焦虑情绪,提高照护者积极应对的能力^[17-18]。因此,观察组极早产儿在体重、身长显著增长、自身抵抗力增强的基础上,患病率、风险事件发生率、再入院率得到有效控制,更好地促进了极早产儿的康复。

4 结论

本研究通过人工智能系统建立极早产儿生命体征、生长发育等相关大数据的建立,制定软件智能评估标准体系,使该系统智能化评估患儿整体状态,并给予相应的延续性护理,可促进极早产儿出院 6 个月的体重、身长和头围增长,减少两次患病率、风险事件发生率和再入院率进而有利于及早产儿的康复。随着后期大数据的逐渐积累,可实现最终的智能体系。因此,基于早产儿人工智能系统的延续性护理具有较高的社会价值,但涉及到系统的开发存在一定的经济费用,可能影响到工作的推广。如何使其更为经济实用,也是值得进一步探讨的问题。

参考文献:

- [1] 刘桂华. 极低出生体重早产儿院外延续性护理干预研究 [D]. 福州: 福建医科大学, 2014.
- [2] 翁莉. 极早产儿延续护理服务需求调查分析 [J]. 护理实践与研究, 2016, 13(12): 3-6.
- [3] DELVA D, KERR J, SCHULTZ K. Continuity of care: differing conceptions and values [J]. Can Fam Physician, 2015, 57(8): 915-921.
- [4] 周玉娥, 杨郁, 殷燕涛. 延续性护理对极低出生早产儿的影响 [J]. 昆明医科大学学报, 2018, 39(3): 137-140.
- [5] BOYKOVA M, KENNER C. Transition from hospital to home for parents of preterm infants [J]. J Perinat Neonatal Nurs, 2015, 26(1): 84-87.
- [6] 马盼盼. 以家庭为中心的护理在极低出生体重儿中的应用研究 [D]. 吉林: 吉林大学护理学院, 2015, 12(1): 92-95.
- [7] WILLIS V. Parenting preemies: a unique program for family support and education after NCU discharge [J]. Adv Neonatal Care, 2008, 8(4): 221-230.
- [8] 邓丽莲. 延续早期发育支持护理对改善早产儿智能发育水平的影响分析 [J]. 中国实用医药, 2017, 12(17): 182-183.
- [9] 刘桂华, 钱小芳, 欧萍, 等. 延续干预对极低出生及