

适用于居家养老的智能护理设备应用综述

孔庆莹¹, 李青云¹, 王波², 夏雪²

(1. 佛山顺德新大通工艺电器有限公司, 广东 佛山 528308; 2. 广东工业大学自动化学院, 广州 510006)

摘要: 中国正快速进入老龄化社会, 居家养老将是中国国内养老的主要模式。采用现代技术手段推动老人人性化护理, 提高护理质量、效率, 降低护理风险与合理减轻护理人员劳动强度, 成为居家养老护理设备今后发展的重要方向。在综述当前居家养老智能护理设备现状的基础上, 分析了当前居家养老智能设备的个性化需求、安全防护需要考虑的问题等, 并展望了智能护理设备未来的发展趋势。

关键词: 人性化护理; 护理设备; 安全防护

多年来, 我国对老年人实际生活方式、不同养老形态缺少系统的研究。国内存在着医疗护理设备体制不健全、专业技术人员缺乏、设备的购买、保养以及维修不合理等诸多问题^[1]。此外, 从国际发展经验来看, 发展现代护理装备, 以及营造安全、便捷的生活环境有助于改善老年人的生活态度和生活方式。自动、智能化的康复训练护理设备的开发应用, 能够有效地降低老人对家庭和社会照顾的依赖, 减轻家庭和社会的负担。这也是社会应引起重视并予以研究的更深一层意义所在, 特别是对于缓解我国现阶段特有的“421”家庭模式的压力, 有更实际的借鉴意义。

因此, 从老人人性化护理的角度, 综述了智能护理病床、助行康复训练机器人、自主巡航护理机器人以及中风康复训练医用机器人等护理设备的应用, 并结合老人人性化护理以及安全防护的需求, 展望了智能护理设备未来的发展前景。

1 发展智能护理设备的背景

1.1 设备现状

中国不仅是世界上老龄化人口绝对数最多的国家, 也是世界上老龄化速度最快的国家之一。根据统计, 我国到 2020 年老年人口将上升到 16% 以上^[2]。伴随老龄化问题而来的, 机体衰老、行动不便的老年人数量也大幅上升。一份来自英国审计委员会报告指出: 有一半以上的医院床位被年满 75 岁以上的老人所占据。同时, 因其他因素(疾病、突发事件等)造成的长期卧床、生活不能自理病人亦呈日益上涨的趋势。

据有关资料统计, 仅国内需要康复护理的老年人就有 1500 多万人。但迄今为止, 由于许多养老院范围小、条件差、护理不够专业、管理不够规范, 以及个人经济条件等问题^[3], 养老问题只得流于社会民间自然“消化”。这些现状给现代社会医疗以及护理设备今后的发展提出了严峻的挑战。

2007 年开始, 可自动侧翻、有效防褥疮功能的智能型护理床逐渐出现, 并得到社会接纳采用, 这给护理人员紧缺的世界难题提供了极大的帮助。同时, 国内近年对智能侧翻、有效防褥疮功能的护理设备的研发也有一定的成果。但相关设备在专业医疗机构的应用与推广仍无太大的突破, 究其原因在于: 专业医疗机构具有护理及定时查房管理职能, 一般

不采用能由患者自主调整的电动型护理设备。

在国内众多大众型社区养老院或家居养老的设施中, 拥有上述护理设备的机构不到 3%, 可以说是少得可怜。在许多地方医院, 则更因资源条件比较贫乏而基本不采用。

1.2 对护理工作的影响

护理工作的理想状况, 首先以安全综合指标为衡量标准, 长者护理更要追求人性化、协调与和谐, 包括空间与自然条件的充分利用、生活的舒适度、专业护理的贴近度和护理质量的高标准。

但是在当前国内, 大部分的青壮年对服侍他人的养老护理行业不感兴趣, 该行业甚至对护理院校毕业生也缺乏吸引力^[4]。根据相关的统计显示, 广东 2011 年的官方统计缺失 14 万专业护士, 全国缺失约 200 万专业护士。因此, 专业护理人员缺失问题已突显出来, 普通家庭病患者及长者养老缺少护理员, 聘请专业护士人员的情况更是凤毛麟角。针对此难题, 智能型护理设备的发展无疑是解决当前养老困境的一个重要手段。

2 护理设备的个性化需求及安全防护

2.1 个性化需求

患病类长者在居家或养老院监护设施不足状况下的护理工作面临着多种困难。如心脑血管及呼吸类突发性的疾病患者, 因肌体功能退化肢体而失去自理能力(包括偏瘫及重度帕金森病)。

对此类患病长者的护理: (1) 存在语言沟通方面的困难; (2) 躯体沉重难以移动; (3) 辅食、大小便失禁以及大量康复性按摩等护理工作, 需由家人长久地操持。对于缺少人力、物力资源的家庭而言, 尤其是独生子女家庭, 遇上此类状况更是困难。作为子女, 既不能放弃工作全职在家护理, 也不可违背中国几千年的传统孝道而听之任之撒手不顾。

作者简介: 孔庆莹(1955-), 男, 本科; 李青云(1988-), 女, 本科; 王波(1989-), 男, 硕士; 夏雪(1991-), 男, 硕士。

收稿日期: 2015-03-27

但是,如果从患者角度逆向思考,可通过护理设备人性化的设计,增强患者的自理能力,减轻他们的心理压力和负累感。对于长者护理,其实长者最基本的需求是阳光、新鲜空气、冷暖温度的控制、周边可用空间环境以及对生活文化的交流。这些都是提高生活质量的基本要素,也是护理工作的主要内容之一。基于此,居家养老对辅助长者的护理装备,其个性化需求就显得尤为重要:

(1) 人体生命特征参数(如血压、血样、脉搏等)监护预警和应急报警通信设施的配备。

(2) 对起居不便长者卧床可以调节卧姿和坐姿,并可移动、可缓解防褥疮功能的护理床。

(3) 配备老年人辅食器,以及对大小便失禁者自洁助便器等。

(4) 具备多媒体和互联网功能,以及长者能自我操控的专用智能平板手机。

(5) 对帕金森症患者无法用手稳定点触屏操控,瘫痪自理辅助控制等的人机交互需求的多样性。

2.2 安全防护要求

当前长者数字智能化护理居室的研发,投入人力、物力较少,其主要瓶颈在于安全保障责任方面。因此,如何确保医疗设备使用的安全性,是医疗机构的医疗器械管理和使用者首先要考虑的因素^[9]。

(1) 设备的可靠性

保证护理设备机械性能的可靠性,是对长者安全的重要保障。在专业护理人员授权允许被护理者自己操控护理设备时,护理装备应确保不因被护理者误操作而发生设备故障甚至危及人身安全。例如:具有正交运动结构的防褥疮护理床,患者即使误操作,装备均不允许导致安全事故发生。

(2) 通信的稳定性

确保护理设备预警通信和安全求援信息收发的稳定性,对及时了解长者身体各项特征参数以及应对突发事件极为重要。即不可在常规护理装备已测知长者的病情出现突变或异常,而专护员又不知情,延误了救援,并严重损害健康或危及生命安全。

(3) 设备的预警及记忆功能

除了确保设备的可靠性以及设备通信的稳定性,安全防范的另一个重要因素是设备应具有一些特定的预警及记忆功能。例如:类似胆汁倒流患者不应平卧,保持必要的微倾角度,这种要求应预先存入设备记忆里,并有效地实施限制,杜绝平卧现象发生;心脑血管患者病况发生变化时,设备具有多阈值多级安全预警报功能,能及时发出报警信息,可为救援争取宝贵的时间。

3 发展前景

3.1 智能护理床

智能护理床是常期卧床长者最必要的装备之一。但是,智能护理床仍需进一步的智能化,涵盖更多的技术功能。比如:在专业护工的监管下,长者可通过语音、摇杆、控制盒

按键、专用平板电脑甚至脑电波传感,实现多种交互方式的控制调节护理床的姿态。这让身体条件稍好的长者,能相对轻松和安全地应用智能护理床,实现个人自理(调节控制)。此时,监护人员与患者双方均能安全使用的相关设备。

在国内,部分医院开始使用无源或有源可调节护理床,但是这些护理床多为仿效国外功能。无源护理床最早由外国人设计,但护理床唯有专业护理人员可以操控,患者只能被动地受医护护工调控进行护理。因此,智能护理床除了要解决误操作等安全问题外,同时还需在人性化方面寻找突破口,这也是突破传统关键所在。

3.2 护理机器人

作为未来的智能护理设备发展中的一个重要方向,护理机器人在智能化和集成度要求更高。护理机器人不仅需要解决类似于智能护理床的技术难点,而且需要实现室内定位、自主巡航等功能,技术要求更高的同时,安全防护要求也更高。

现今国内外,由于技术难度大、开发成本高等因素,护理机器人的研发仍处于初步阶段,成型的产品较少。但是,护理机器人智能化程度更高,患者能更充分地利用居室场地内功能性区间的资源、更自主地操作机器人来达到自我护理的目的,大大减少护理人员的工作量。因此,护理机器人有着良好的发展前景,随着社会的进步会越来越得到人们的青睐。

无论是智能护理床还是护理机器人,在设计上配置采用六参数生命体征参数(血压、血氧、脉搏、心电图等)监测仪,并将监测仪与平板手机连接,可通过手机短信或WiFi将生命特征参数传出去。通过对生命特征参数多级阈值预警的设置,医护人员甚至是患者家属,可以在第一时间了解患者当前的身体状况,参数出现异常时将报告传送给已协议的护理人员或护理医生。如此,养老院及居家养老的护理工作可以切实在可靠监控下进行,使得护理工作的风险降至最少,切切实实保障长者的安全。

4 结语

智能护理设备旨在进一步提高护理质量、效率,降低护理风险与减轻护理人员劳动强度。在今后的养老院或者居家养老中,智能护理设备将逐步体现出其不可替代的优势,并实现居家养老各方面的全面覆盖。包括智能护理床、轮椅式护理机器人、配套的智能家居及智能沐浴、大便器、自动过床器、聪明药柜等。在智能护理设备智能化和集成度越来越高的同时,也更能满足长者的人性化需求和提高安全防护等级。智能护理设备的研发和普及应用将大大地提升护理水平和长者生活质量。

参考文献

- [1] 尹安春. 医疗护理设备管理现状分析与管理模式建立的探讨[J]. 医疗卫生装备, 2013, 34(4): 67-80.
- [2] 马晶晶. 面对人口老龄化的护理对策[J]. 护理学报, 2006, 13(4): 29-31.

(下转第108页)

```
{event.target.startDrag();}
```

释放鼠标时，发生的是鼠标弹起 MOUSE_UP 事件，同样把此事件监听添加到舞台对象 stage 上，在响应函数 checkhit 中，首先利用 event.target.stopDrag() 代码让刚刚移动的小树停止拖拽，使用碰撞测试 hitTestObject() 方法，检测树木是否与其对应的轮廓区域重叠，如果树木和对应的树木轮廓碰撞，树木便定位到轮廓中，否则，树木返回被拖拽之前的位置，定位树木位置就是对树木的横坐标 x、纵坐标 y 属性进行赋值，比如 tr1 对象的代码为：

```
stage.addEventListener(MouseEvent.CLICK, checkhit);
function checkhit(event:Event):void
{event.target.stopDrag();
if(tr1.hitTestObject(tl1))
{ tr1.x=tl1.x;
tr1.y=tl1.y; }
if(! tr1.hitTestObject(tl1))
{ tr1.x=255.8;
tr1.y=333.8; }}
```

tr1.hitTestObject (tl1) 表示小树 tr1 是否与其轮廓 tl1 发生碰撞，如果发生碰撞，结果为逻辑真值，否则，结果为逻辑假，因此，tr1.hitTestObject (tl1) 作为 if 的条件，进行条件分支选择。其余 3 棵树的定位也运用同样的方法，代码如下：

```
if(tr2.hitTestObject(tl2))
{ tr2.x=tl2.x;
```

```
tr2.y=tl2.y; }
if(! tr2.hitTestObject(tl2))
{ tr2.x=80.7;
tr2.y=172.3; }
if(tr3.hitTestObject(tl3))
{ tr3.x=tl3.x;
tr3.y=tl3.y; }
if(! tr3.hitTestObject(tl3))
{ tr3.x=530.6;
tr3.y=120.8; }
if(tr4.hitTestObject(tl4))
{ tr4.x=tl4.x;
tr4.y=tl4.y; }
if(! tr4.hitTestObject(tl4))
{ tr4.x=821.5;
tr4.y=224.8; }
```

本案例按照传统方法的 ActionScript3.0 代码比较繁琐，将事件监听添加到舞台上，运用 event.target 引用事件目标对象，即具体的被拖拽对象^[1]，简化了代码，对以后基于 Flash ActionScript3.0 制作拖拽多个对象的配对作品设计提供一个新思路。

参考文献

- [1] Rex van der Spuy. Flash 游戏编程基础教程 [M]. 北京：人民邮电出版社，2011：406-408.
- [2] Rex van der Spuy. Flash 游戏编程基础教程 [M]. 北京：人民邮电出版社，2011：402.

(上接第 91 页)

在带宽资源型 DDoS 攻击下，不同强度攻击下（如不同攻击节点数量、不同攻击包发送速率等）网络的状态变化；而在主机资源型攻击的模拟中，也很好地展现了 DDoS 攻防过程。

5 结语

通过 PKI 植入 VPN 能够有效地确保数据访问与传输的安全性，通过仿真实验结果，与真实网络中的 DDoS 攻防情况基本符合，设计并提出的基于 NS2 网络仿真防御 DDoS 攻击模拟系统，对各种类型的 DDoS 攻防过程进行了模拟，具有高效性与真实性。

(上接第 104 页)

- [3] 马培铮. 老龄社会背景下智能家庭机器人系统的必要性研究 [J]. 现代家电, 2012, 20 (5): 42-44.
- [4] 陈雪萍, 许虹, 王先益, 等. 浙江省养老机构老年护理管理现状与对策 [J]. 健康研究, 2010, 30 (1): 35-38.
- [5] 吕振兴. 医疗设备安全防护及措施探讨 [J]. 中国医疗设备, 2014, 29 (9): 107-108.

参考文献

- [1] 王伟. 基于 NS2 网络仿真防御 DDoS 攻击研究 [J]. 长江大学学报 (自然科学版), 2012, (7): 114-116.
- [2] 孙向阳. 基于 NS2 的 DDoS 攻防模拟系统研究与实现 [D]. 国防科学技术大学, 2008.
- [3] 李俊. 大规模 DDoS 攻击的防御研究 [D]. 华东师范大学, 2007.
- [4] 母军臣. 一种复合式 DDoS 攻击检测和防御模型的研究 [D]. 河南大学, 2007.

- [6] Hemando M E, Pascual M, Salvador C H, et al. Definition of information technology architectures for continues data management and medical integration in diabetes [J]. Journal of Diabetes Science and Technology, 2008,2 (5): 899-905.