

苏州大学

仪器设备购置可行性论证报告

拟购置仪器设备名称： 智能化无线综合模拟人

申请购置单位： 医学部护理学院

购置负责人： 李惠玲

填表时间： 2014 年 2 月 20 日

一、基本信息

仪器设备名称	智能化无线综合模拟人（含综合护理课程）				
购置单位	医学部护理学院				
申请人	赵雪萍		办公电话	65221443	
手机号码	15106200578		电子邮件	menghongyan@suda.edu.cn	
预估单价 (人民币)	1500000	数 量	1	预估总价 (人民币)	1500000
经费来源	中央与地方共建				
经费卡号	GJ127001		拟列支金额	1500000	
负责人	李惠玲		联系电话	65221486	

二、主要技术性能指标和配置要求

（请列出拟购置设备的主要技术性能指标和配置要求。此项内容论证通过后，将作为招标文件中的相关技术参数及配置要求）

设备包括：

1. **智能化模拟人：**全身无绳模拟，所有的病人评估和临床干预都可以通过模拟人模拟人表现出来。模拟人可以仰卧，侧卧，俯卧及坐立。模拟人的功能包括手臂的旋前和旋后，心音及肠鸣音，可触及的脉搏，病人的语音及泌尿生殖特征。
2. **工作站：**可触摸式苹果平板电脑，安装操作软件，是主要的模拟控制中心。软件提供给教师一个控制模拟体各种特点的工具，教师可通过使用界面选择各种病人的文件，病程和控制病程的进程，心血管系统，呼吸系统，体液系统和其他参数可自动地使用，数字监护窗的设定提供实时显示生命体征，血气，药物的摄入和其他的生理指标。系统可显示生理视图菜单，在每个生理视图中，用户可以管理修改多种参数。软件运行基本的数字模型来控制和模拟人相联系的生理参数，通过在工作站中选择病历来控制模拟课程，从而满足训练的目的。
3. **电源线（充电用）：**模拟人可用自带的电池充电器充电。
4. 配件包：
 - 女性生殖器
 - BP 成套组件
 - 硅脂润滑剂
 - 静脉注射工具包
 - 心电导联接头
 - 起搏/除颤片和心电监护接头
 - 血氧饱和度探头

•延长线

5. **无线麦克风:** 内置无线接收器, 使用户可用话筒通过模拟人进行沟通。该可夹式话筒连接在发射器上可别在腰带上或其他地方。
6. **创伤填充桶:** 用创伤液填充罐向模拟人中填充液体。我们提供一个填充罐, 可用于混合蒸馏水和食用红色素来制作模拟血液。可进行真实出血的动态模拟。
7. **可选配件:** 替换用锂电池、外置压缩空气工具、外部 CO₂ 工具、空气压缩机、自动训练电缆、学习模块和训练课程、工具包、创伤组件、印模工具包

三、设备购置的必要性及可行性论证

(一) 购置该设备的必要性(含该设备的主要用途和工作任务等)

护理学学科是一门实践性极强的学科, 高等医学教育把临床实践作为医学人才培养的重要环节。在护理专业教学计划中, 临床见习和实习的时间约占专业教学计划总时数的 1/3。在国内各医学院校教学计划中, 临床实践教学都处于非常重要的位置。目前, 根据护理专业的学生的特点以理论教学、护理实验室教学、医院临床实践教学三个模块进行, 效果更佳。

当今高等教育发展的趋势, 是注重动手能力、创造能力和综合素质的培养, 我们已经制定了从本科生到研究生的临床能力考核办法和学位授予标准, 制定了详细的培养方案。应该说, 与过去相比, 在质量方面有了长足的进步。然而, 由于教学条件和临床条件的限制, 总是远远落后与社会文化和经济的发展, 落后于人们对医疗保健事业的迅速增长的需求。所以教学条件的不足成为限制护理人才培养的“瓶颈”。该模拟人是目前市场上较先进的一款高端模拟人能够实时模拟出真实人体的各种症状、体征和各种操作的反应, 对于临床医学及护理专业的同学在实践教育领域有着较为重要的作用; 结合情景布置可模拟各种临床场景, 有效解决目前临床实践教学领域和临床脱节的问题。

如何解决学生在临床技能训练方面的薄弱, 国内各医学院校都在积极采取对策, 或扩大临床教学基地建设, 或增加临床教学时间。建立高仿真护理教学综合实验室, 使学生在进入临床实习前接受扎实的基本功训练, 全面培养学生临床综合思维能力, 是目前各医学院校探讨的首选方案。

建设高仿真护理综合技能实验室(模拟 ICU、ECS 病房), 可以有效地缓解在实践教学中教学条件不足、实验设备紧张的矛盾, 可以有效地加强医学生(临床专业、护理专业)高年级本科生和研究生的动手能力培养。从 2008 年以来我院围绕着新的计划而进行新的教学内容、教学手段的改革, 旨在培养适应社会需求的高素质人才成为目的。实验室建成后每年将有 2000 人次以上的学生进入实验室学习, 包括不同专业不同年级的各种健康辅学训练需求; 而且可以向校外开放。形成良好的“以教养教”的循环, 进一步扩大学校的国际知名度。因此具有重要意义。

实验室建设围绕教学计划展开, 设计合理可行的实验项目。智能化无线综合模拟人即可实现相关的临床环境的模拟。有了良好的教学条件, 可以更有效地产生课堂教学不能达到的教学效果。学生在前期进行以 CBL、PBL 为指向的技能训练后, 进入临床实习后可以更加适应临床情况下的各项技术要求, 有利于动手能力的培养。

智能化无线综合模拟人代表当代医学教学最新的模拟技术, 以生理驱动为突

出特点，特别是在心肺系统，药物的血液动力学，急危重症患者高级生命支持等方面，在生理上以独立的形式表现，能完全具备成人的特征，与传统的模拟人相比具有无可比拟的优势。

护理学专业对学生的护理实践能力要求很高，而当前医患关系紧张，教学资源匮乏，建设高仿真护理综合技能实验室，购置模拟人用于临床教学，可以有效地缓解实践教学中教学资源匮乏的问题，学生在模拟人身上可以反复训练至技术娴熟而无后顾之忧，可以有效的加强学生的动手能力和临床思维能力培养。利用智能化无线综合模拟人可实现其他模拟人上无法实现的高仿真临床情境，使师生在事先完全无法预料“病人”会出现如何变化的情况下训练和培养学生的灵活应变能力和临床整体思维能力。

智能化无线综合模拟人的购置，不仅能在本科生和研究生的人才培养中发挥积极作用，同时对临床护士，临床医师的培训和相关研究的开展以及社会护理服务培训项目的开展发挥重要作用，顺应当前临床专科化发展和重视整体人健康护理的理念和趋势。同时为我院相关教学科研项目的申报，省级重点专业乃至国家级的项目申报提供必要的条件支撑。

智能化无线综合模拟人应用范围

一、教学方面

内科护理学和健康评估：内科病例的模拟演练，诊断、治疗和治疗中的病情监测以及整体的护理；机械通气、生命体征的监测；心电图识别等。

外科护理学：外科消毒铺巾练习，手术站位等技能练习；外科病例的模拟演练，诊断、治疗和治疗中的病情监测以及整体的护理。

急危重护理学：基本生命支持，如心肺复苏；高级生命支持，如气道开放和管理；除颤起搏以及异常心律的识别和治疗等十几项急救技能操作；同时可以进行急救创伤识别。包括烧伤及骨折。模拟急诊危重病例的救治流程，培养学生正确的临床思维。

护理学基础：作为整体人，可以结合临床不同生理病理状态下需要采用不同护理的操作技能，包括各种注射法、测量血压法、整体人护理等二十多项基础护理操作。

护理综合应用课程：可借助高科技产品 HPS 无限仿真的临床病例，开展护理及临床综合应用课程的开发，在高仿真及多维环境中全面培养学员临床综合思维能力、应变能力、团队配合能力、医患沟通能力、医学伦理等技能。主要用于培养护理学生在不同生理状态下的整体救治和内科护理及急救护理学的理论教学，全方位的技能培训和临床护理综合思维的初步形成。

二、科研方面

用模型人模拟不同情况下的医专业学生的培养方式，进行相关的研究实践；也可用于临床医学和护理学教育研究、急救护理研究、临床急救研究……指导教师可以利用 HPS 进行教学方法的研究和实践、发表论文、进行学术交流。积极开展与探索模拟人产品的深度开发及相关实验课程体系的建设，形成一套符合国内护理教学要求，对同类院校具有引领作用的实验方法和教程，并辐射全国。目前国内首都医科大学宣武医院、上海第二医科大学护理学院、天津医科大学、上海同济大学附属同济医院，广州医学院护理学院，中山大学中山医学院等院校已经利用对 MMN 相关产品的研究在国际国内发表、交流论文多篇。

三、社会服务

1、对内，可以满足日常课程的需要，形成一个功能全面对毕业生或即将进

入临床实习的学生进行考核体系。可供临床教学医院的急救、ICU 等多个临床科室共用，兼具培训、考核功能的急救技能实验室。以强大的模拟实验中心为背景，挑战办学要求更高的护理和临床专业，提升国内知名度并吸引更优秀的生源。

2、对外，同时还利用先进的理念和强大的实验室装备，成为所在地区苏州市护理人员资格培训认证中心。利用智能化综合模拟人形成的完善的技能培训空间，并以此为背景，举办相关的学习班、培训班乃至举办国家级的研讨会。同时还向继续教育的社区医师护士示教、评估考核等开放。

3、申报示范基地，国内多家护理院校已经利用对 HPS 的功能开发，引导开展社会服务或者针对性的培训。如首都医科大学附属宣武医院在购买 HPS 后，已经成功申请到国家急救医师培训基地，广州医学院已经申请广州市护理职业培训考核基地等。

（二）购置预估单价 40 万以上设备者，对校内同类设备现状及其使用情况的调研

目前该类产品已在全国大中院校广泛应用，同类产品全国装机量超过 300 台，受到广大师生的一致好评，对实验教学的改革起到重要作用。江苏地区包括南通大学护理院，东南大学医学院，南京中医药大学，南京大学，南京医科大学，苏州大学医学部，苏州大学附属第二医院，徐州医学院，扬州大学医学院，中国药科大学，盐城卫生职业技术学院，常州卫生职业技术学院，无锡卫生职业技术学院，南通体臣卫校，淮阴卫校，江苏中西医结合医院等院校均已引入同款产品，我校医学部技能中心也曾购置同类产品，并应用到实践教学改革中。

（三）主要技术性能指标和配置的先进性和合理性

主要技术性能指标：

一、 基本功能

1. 生理性驱动模拟人，可通过自身感知产生一系列自主的生理性的反应，相关参数进行生理性代偿及变化，最大程度模拟真实人体生理特征。
2. 便携式无线模拟人，完全无绳，气体驱动装置及电源完全内置，模拟人通过无线网络和控制台连接，任意具有无线网络功能的电脑均可作为控制台使用。具有口声、喉音和其它各种预先录制的语音；
3. 患者体重可以根据要求修改，修改后体重将直接影响药物代谢和生命体征变化。
4. 模拟人可以安置在标准的手术台，ICU 病床，地面，甚至车辆上，可以在垂直位坐立，关节灵活，双侧手臂均可进行自由旋转，静脉注射，血压测量，双侧三角肌区域肌肉注射，上臂可拆卸。
5. 可进行气道分泌物的抽吸、胃的抽吸、灌洗、鼻饲。
6. 有活跃的括约肌的直肠，可进行灌肠操作

二、 详细功能

1. 体液系统

1. 1 具有体液和血液两套循环系统，能够根据病情自动进行体液调节；
1. 2 模拟大动脉出血，静脉出血，全身多处，失血时的生命体征呈向心性变化，失血导致生理数据自动改变和符合血液动力学的后续变化。失血速率由伤口大小和平均动脉压决定。

2. 呼吸系统

- 2.1 具有气道，可模拟真实的胸部起伏、各种呼吸音以及呼吸频率；可模拟正常和异常的呼吸音，并且所有部位呼吸音可以单独设定及控制，可以胸前呼吸音听诊，背后听诊。
- 2.2 可无线控制呼吸音；
- 2.3 双肺具有顺应性；具有自主呼吸和机械通气功能，通气时可反映临床真实生理变化；双侧及单侧肺部独立起伏，与潮气相匹配；
- 2.4 可模拟喉头水肿；
- 2.5 可以进行环甲膜穿刺、气管切开、人工呼吸、胸外按压、胸腔闭式引流操作；胸腔闭式引流双侧可以独立进行，不但能引流出出血性液体，气体还可以引流出混合气液体。
- 2.6 可以调节神经肌肉阻滞程度，模拟全麻或者诱导麻醉等多种状态下的患者
- 2.7 血氧饱和度(SpO_2)与肺部氧含量自动匹配和具有肺内分流系数。

2.8 具有血气分析功能，可持续监测 PaO_2 , $PaCO_2$, PAO_2 , $PACO_2$, 和 pH 等数据，患者状态显示可以显示这些数据，且相关数据之间通过生理驱动技术自动代偿。

3. 脉搏

3.1 可以触及双侧颈动脉、股动脉、桡动脉、肱动脉、腘动脉、足背动脉、足胫缘动脉等多个部位的动脉搏动，所有脉搏波动可真实反应模拟人的病理生理状态，血压低到一定限额时脉搏自动衰弱；脉搏为触控激活，仅当触摸位置正确时，激活脉搏。

3.2 脉搏强度可按照病人生理状态自动进行调节，并适时记录脉搏信息。

4. 神经系统

4.1 眼睑可自行眨动，并可反应模拟人的病理生理状态；

4.2 具有瞳孔对光反射，模拟瞳孔的散大及缩小；

4.3 可模拟病人的抽搐等多种神经系统症状。

5. 心血管系统

5.1 可模拟多种心音，具有明确的心音听诊区；每个听诊区域的声音可独立调节；

5.2 可无线控制模拟心音。

5.3 可进行电除颤及心外按压等多种治疗的操作；并自动对人工通气及心外按压进行记录，支持各种手动，自动除颤操作，有效的胸部按压会导致人工循环，心输出量，中心和外周血压，脉搏， CO_2 改变。

5.4 双侧手臂均可进行血压测量

5.5. 系统内置心包填塞，异常心律库等常用参数。

6. 泌尿生殖系统

6.1 具有尿液输出功能，可真实反映模拟人的病情；

6.2 可进行男、女导尿的操作练习。

7. 药物动力学

7.1 可模拟不同种类的多种药物的治疗，模拟人能够根据药物种类和剂量，做出自主反应；软件具有药代动力学特征，可自动计算药物的半衰期，作用时间及效应部位血药浓度，并可模拟多种药物的拮抗反应

7.2 可模拟口服或静脉等多种给药途径；

7.3 对于药物操作可进行实时监控和记录；

7.4 可通过编辑软件添加药物种类。

7.5 对药物可以直接在软件中重置，取消药物对生理状态的影响。

8. 病例软件设计和编辑

8.1 软件携带能够反映不同人群，不同疾病的多种预先设定的临床常见病例；

8.2 病例在运行时可对病例情况进行适时调整；

8.3 用户可根据实际情况实时更改病例的设置，并可添加病例。

9. 监护功能

9.1 可以连接大多数的真实临床监护设备，监控结果和即时状态一致。

9.2 心电监测，可接真实 5 导联心电监护。

9.3 血压监测；

9.4 监测潮气末端二氧化碳分压 (ECTO2)；

9.5 监护仪能适时监测并记录病人的生理状态。

三、软件系统

1. 软件：内置 web 服务器，无需附客户端，任何一台带有无线网络功能的计算机，在输入密码后，都可通过浏览器访问中心控制系统，实现对模拟人的调控。
2. 多系统支持：支持常用的 Windows 系统和安全性更高的 Apple Mac 系统，使用者可根据自己喜好进行选择。
3. 可在多台电脑安装教学版软件，实现多机多情景病例模拟教学，模拟过程中体现生理驱动技术，真实的模拟临床病例的生理变化。
4. 支持触摸屏操作：真正实现手指触控操作，通过手指点击即可完成对软件的所有调控。
5. 除预设的患者情况和病例外，支持用户自定义患者和病例，实现患者及病例的无限扩充。
6. 软件可设置分组权限，不同的使用者具有不同的权限，实现如教师、学员或其他人群对系统的差异化使用。
7. 软件使用快捷、灵活，可在任意时间点对病人进行 Reset 操作，回到初始状态；并可在任意时间点设置节点，在运行过程中教师可根据情况回到设置过节点的任一状态。
8. 支持软件无限升级，以实现更多的功能和应用，即将实现软件对 iPad 系统的兼容性。
9. 软件系统分为多个子系统：包括模拟病例系统、病例编辑（情景）系统、状态系统、药物系统、液体交换系统、心血管系统、呼吸系统等。
10. 监视器功能，会随着模型人内部潜在的生理特征的变化，进行实时更新（具体数据：心率、动脉压、心输出量、血氧饱和度、红细胞压积、心肌缺血指数、动脉血压、肺动脉压、中心静脉压、左肺容量、右肺容量、潮气量、肺泡二氧化碳分压、肺泡氧气分压、自主呼吸频率、PH 值、血液温度、体表温度、患者体重等）。预设药物与液体交换平台、心血管平台、呼吸平台。

四、模拟人病例

系统带有最先进的综合护理课程。课程里面包括以下信息：①简介②病史③学生的责任④学习目标和要点⑤能力评估计划⑥学习中使用的问题⑦建议的设备、用品和模拟病人的安装⑧参考文献⑨情景状态、模拟病人反应、预计学生的行为和适当的最小教师提示。课程内容涵盖护理健康评估、内科护理学、外科护理学、妇产科护理学、儿科护理学、社区护理学、高级生命支持、急危重症等完整病例。

五、合理性

1. 模拟系统显示的生理参数相互关联，具有整体化特征

- 2. 突出培养学生的综合思维能力，强化局部临床技能的同时兼顾整体
- 3. 模拟系统操作使用简便，上手较快
- 4. 配套案例的植入，强化整体教学效果，该款模拟人与护理课程配套使用，可以临床真实的仪器，如输液泵、监护仪、除颤仪和呼吸机等，配合高端模型的模拟使用，既锻炼可使学生使用临床仪器的动手能力又增加培训考核的真实性。培养学生的整体临床思维能力，建议购买

（四）效益预测

- 1、对内，可以满足日常课程的需要，形成一个功能全面对毕业学生或即将进入临床实习的学生进行考核体系。可供临床教学医院的急救、ICU 等多个临床科室共用，兼具培训、考核功能的急救技能实验室。以强大的模拟实验中心为背景，挑战办学要求更高的护理和临床专业，提升国内知名度并吸引更优秀的生源。
- 2、对外，同时还利用先进的理念和强大的实验室装备，成为所在地区苏州市护理人员资格培训认证中心。利用智能化综合模拟人形成的完善的技能培训空间，并以此为背景，举办相关的学习班、培训班乃至举办国家级的研讨会。
- 3、申报示范基地，国内多家护理院校已经利用对 HPS 的功能开发，引导开展社会服务或者针对性的培训。如首都医科大学附属宣武医院在购买 HPS 后，已经成功申请到国家急救医师培训基地，广州医学院已经申请广州市护理职业培训考核基地等。
- 4、积极开展与探索模拟人产品的深度开发及先关实验课程体系的建设，借鉴国外经验，尽快形成一套符合国内护理教学要求，对同类院校具有引领作用的实验方法和教程，并辐射全国。

（五）设备共享方案

- 建设高仿真护理综合技能实验室（模拟 ICU、ECS 病房），可以有效地缓解在实践教学中教学条件不足、实验设备紧张的矛盾。
- 1、可以有效地加强医学生（临床专业、护理专业）高年级本科生和研究生的动手能力培养。
 - 2、可以满足全校包括不同专业不同年级的各种健康辅学训练需求；而且可以向校外开放。形成良好的“以教养教”的循环，进一步扩大学校的国际知名度。因此具有重要意义。
 - 3、面向各临床教学医院的年青医生护士，进行各种技能培训。
 - 4、利用智能化综合模拟人形成的完善的技能培训空间，举办相关的学习班、培训班乃至举办国家级的研讨会。

（六）安装使用的环境及设施条件

(该设备安装对用房层高、承重、用电负荷等是否有特殊要求，目前是否满足这些特殊要求，如不能满足，请提出改造方案。)

一、基本空间要包括

(1) 操作室

操作室作为主要的实验区域，可同时容纳 6-10 人的医疗小组进行场景模拟训练，主要放置 ICU 病床一张，吊塔一个，配套相关辅助器械满足场景模拟需要。

(2) 控制室

控制室与操作室之间通过单项玻璃隔断，是教师和实验室人员进行教学观察和模拟人控制的主要区域，配套视频，音频系统满足实时互动。

(3) 观摩室

为满足大规模学生同时教学需要，通过玻璃隔断分隔观摩室与操作室，在观摩室观摩讨论的学员通过视频监控系统实时了解在操作室进行的实验小组的学员情况，并在一个实验组结束后轮换，以达到人人都有实验机会，人人享有讨论时间，加强教学效果。

二、场地规划

根据现代模拟教学需要，为营造更仿真的护理训练场所，体现我院护理实训中心在设计理念的国际化和教学模式的先进性，特将目前 4 楼平台进行改装，隔断一教师控制室，完成教学监控需要，以玻璃隔断为主，利用单项玻璃隔开监控区与操作区。单向玻璃窗可以用一般玻璃通过贴膜或者镀铬实现，效果是：从教学控制室可以清晰的看到操作区的场景，而从操作区看不到控制室内的场景。视窗长为 3M，高 1.5 米，窗下距地面 1 米，整个窗体居墙面正中。

三、操作与观摩同步，满足多学员教学要求

模拟技能训练室病床上方设置 360 度旋转的监视镜头，在监控台设置相应监视仪，用于任意选择监视角度，也同时显示监护仪的生理数据，进行对比参照。并可以全程实时录制培训场景，与观摩室相连接，可将操作区学生的实际操作情况进行同步播放，实现教学观摩及回顾式讨论。

四、建议配置一些辅助性设备

控制室内安装摄像头，1-2 个，用于记录学生的现场操作处置过程；

(1) 监视器 1 台，用于显示摄像头的影像；

(2) 录像机 1 台，用于记录学生的现场操作处置过程，以备课后进行回放；

(3) 步话机 3-4 台，用于老师和学生之间进行通话；

(4) 电话机 2 部，一部放在操作室内，所有的号码都连接到，另一部在控制室内的电话，模拟现场操作的电话求救；

五、建议配置一些仪器设备

(1) 麻醉机 1 台

(2) 呼吸机 1 台

(3) 多功能监护仪 1 台

(4) 除颤仪 1 台

(5) 输液架或输液泵 1 台

(七) 拟放置地点及管理人

拟放置地点	苏大本部维正楼 403 室	管理人	孟红燕
-------	---------------	-----	-----

附： 仪器设备购置市场调研报告

1、市场调研情况

对符合基本需求的国内外同类产品的调研情况（一般不少于三个）。分别详细列出调研产品的品牌、性能指标、配置、生产厂商以及代理商信息、市场价格及售后服务等基本情况，以及调研的途径。

（请参照下列格式填写）

（一）产品比较

序号	型号规格	生产、供应厂商	性能、指标	单 价(人民币)
1	智能综合模拟人 METIMAN	美国科学教育公司	无线版 各学科功能体现强大	1200000.00
2	综合智能模拟人 (NO. 4000)	美国纳斯	多功能模拟人	1800000.00
3	综合模拟人 SimMan3G	挪威 LAERDAL	多功能模拟人	1860000.00

1. 智能综合模拟人——METIMAN

主要功能与技术参数：

一、基本功能：

1. 生理性驱动模拟人，可通过自身对临床干预的感知产生一系列自主的生理性的反应，相关参数进行生理性代偿及变化，最大程度模拟真实人体生理特征。
2. 便携式无线模拟人，易于野外操作；完全无绳，气体驱动装置及电源完全内置，模拟人通过无线网络和控制台连接，任意具有无线网络功能的电脑均可作为控制台使用。具有口声、喉音和其它各种预先录制的语言；
3. 关节灵活，双侧手臂均可进行自由旋转，静脉注射，血压测量，双侧三角肌区域肌肉注射，上臂可拆卸。
4. 患者体重可以根据要求修改，修改后的体重将直接影响药物代谢和生命体征变化。
5. 模拟人可以安置在标准的手术台，ICU 病床，地面，甚至车辆上，可以在垂直位坐立
6. 具有锁骨下中心静脉管，和全身静脉系统相连
7. 可进行气道分泌物的抽吸
8. 可进行胃的抽吸和管饲
9. 有活跃的括约肌的直肠，可进行灌肠操作

二、详细功能：

1. 体液系统：

- 1.1 具有体液和血液两套循环系统，能够根据病情自动进行体液调节；
- 1.2 模拟大动脉出血，静脉出血，全身多处，失血时的生命体征呈向心性变化，失血导致生理数据自动改变和符合血液动力学的后续变化。失血速率由伤口大小和平均动脉压决定 (MAP)。

2. 呼吸系统：

- 2.1 具有精确的气道解剖，可模拟真实的胸部起伏、各种呼吸音以及呼吸频率；可模拟正常和异常的呼吸音，并且所有部位呼吸音可以单独设定及控制，胸前呼吸音听诊位置不少于 8 处，背后听诊位置不少于 6 处。
- 2.2 可无线控制呼吸音；
- 2.3 双肺具有顺应性，有不少于 6 种可调节的肺顺应性程度，包括：复位，临界，轻微，中度，重度，严重；具有自主呼吸和机械通气功能，通气时可反映临床真实生理变化；双侧及单侧肺部独立起伏，与潮气相匹配（自发或正压力换气）。偏移深度正比于潮气量；

- 2.4 可模拟舌水肿；
- 2.5 可以进行环甲膜穿刺、气管切开、人工呼吸、胸外按压、胸腔闭式引流操作；胸腔闭式引流双侧可以独立进行，不但能引流出血性液体，气体还可以引流出混合气液体。
- 2.6 可通过软件模拟气体或药物等不同的麻醉方式，模拟人能够做出自主反应。
- 2.7 可以调节神经肌肉阻滞程度，模拟全麻或者诱导麻醉等多种状态下的患者
- 2.8 血氧饱和度(SpO₂)与肺部氧含量自动匹配和具有肺内分流系数。
- 2.9 具有血气分析功能，可持续监测 PaO₂, PaCO₂, PAO₂, PACO₂, 和 pH 等数据，患者状态显示可以显示这些数据，且相关数据之间通过生理驱动技术自动代偿。

3. 脉搏:

- 3.1 可以触及双侧颈动脉、股动脉、桡动脉、肱动脉、腘动脉、足背动脉、足胫缘动脉等多个部位的动脉搏动，所有脉搏波动可真实反应模拟人的病理生理状态，血压低到一定限额时脉搏自动衰弱；脉搏为触控激活，仅当触摸位置正确时，激活脉搏。
- 3.2. 脉搏强度可按照病人生理状态自动进行调节，并适时记录脉搏信息。

5. 神经系统:

- 4.1. 眼睑可自行眨动，并可反应模拟人的病理生理状态；眼睑的眨动可进行调节，并可对每只眼睛单独调节；
- 4.2. 具有瞳孔对光反射，模拟瞳孔的散大及缩小；
- 4.3. 可模拟病人的抽搐等多种神经系统症状。

5. 心血管系统:

- 5.1. 可模拟多种心音，具有明确的心音听诊区；每个听诊区域的声音可独立调节；
- 5.2. 可无线控制模拟心音。
- 5.3 可进行电除颤及心外按压等多种治疗的操作；并自动对人工通气及心外按压进行记录，支持各种手动，自动除颤操作，有效的胸部按压会导致人工循环，心输出量，中心和外周血压，脉搏，CO₂ 改变。
- 5.4 双侧手臂均可进行血压测量，

6. 泌尿生殖系统:

- 6.1. 具有尿液输出功能，可真实反映模拟人的病情；
- 6.2. 可进行男、女导尿的操作练习。

7. 药物动力学:

- 7.1 可模拟不同种类的多种药物的治疗，模拟人能够根据药物种类和剂量，做出自主反应；软件具有药代动力学特征，可自动计算药物的半衰期，作用时间及效应部位血药浓度，并可模拟多种药物的拮抗反应
- 7.2. 可模拟口服或静脉等多种给药途径；
- 7.3. 对于药物操作可进行实时监控和记录；
- 7.4. 可通过编辑软件添加药物种类。
- 7.5 对药物可以直接在软件中重置，取消药物对生理状态的影响。

8. 病例软件设计和编辑:

- 8.1. 软件携带能够反映不同人群，不同疾病的多种预先设定的临床常见病例；
- 8.2. 病例在运行时可对病例情况进行适时调整；
- 8.3. 用户可根据实际情况实时更改病例的设置，并可添加病例。

9. 监护功能:

- 9.1. 可以连接大多数的真实临床监护设备，监控结果和即时状态一致。
- 9.2 心电监测，可接真实 5 导联心电监护。
- 9.3. 血压监测；
- 9.4. 监测潮气末端二氧化碳分压(ETCO₂)；
- 9.5. 监护仪能适时监测并记录病人的生理状态。

10. 其它的操作功能:

- 10.1. 具有体温功能；
- 10.2. 可模拟肠鸣音用户可以听诊四个象限的肠鸣音：右上，左上，右下和左下。可为每个象限设置四种无肠鸣音，包括：正常，功能亢进，功能减弱，无肠鸣音。
- 10.3. 模拟颈部关节的固定；
- 10.4. 可进行多种穿刺操作。

三、软件系统:

10. 软件基于 BS 结构：内置 web 服务器，无需附客户端，任何一台带有无线网络功能的计算机，在输入密码后，都可通过浏览器访问中心控制系统，实现对模拟人的调控。
11. 多系统支持：支持常用的 Windows 系统和安全性更高的 Apple Mac 系统，同时支持智能移动电话的 Android 系统以及苹果 IOS 系统等完全达到无界限使用，用户可根据自己喜好利用笔记本电脑、IPAD、手机等便携设备控制模拟人。
12. 可在多台电脑安装教学版软件，实现多机多情景病例模拟教学，模拟过程中体现生理驱动技术，真实的模拟临床病例的生理变化。
13. 支持触摸屏操作：真正实现手指触控操作，通过手指点击即可完成对软件的所有调控。
14. 除预设的患者情况和病例外，支持用户自定义患者和病例，实现患者及病例的无限扩充。
15. 软件可设置分组权限，不同的使用者具有不同的权限，实现如教师、学员或其他人群对系统的差异化使用。
16. 软件使用快捷、灵活，可在任意时间点对病人进行 Reset 操作，回到初始状态；并可在任意时间点设置节点，在运行过程中教师可根据情况回到设置过节点的任一状态。
17. 支持软件无限升级，以实现更多的功能和应用，即将实现软件对 iPad 系统的兼容性。
18. 软件系统分为多个子系统：包括模拟病例系统、病例编辑（情景）系统、状态系统、药物系统、液体交换系统、心血管系统、呼吸系统等。
19. 监视器功能，会随着模型人内部潜在的生理特征的变化，进行实时更新（具体数据：心率、动脉压、心输出量、血氧饱和度、红细胞压积、心肌缺血指数、动脉血压、肺动脉压、中心静脉压、左肺容量、右肺容量、潮气量、肺泡二氧化碳分压、肺泡氧气分压、自主呼吸频率、PH 值、血液温度、体表温度、患者体重等）。预设药物与液体交换平台、心血管平台、呼吸平台。

生产商：美国科学教育公司

高级综合模拟人 MEITMAN 生产厂商美国 METI 公司（美国科学教育公司）前身为美国宇航局模拟技术研究产品，是美国国防部，国土安全局唯一指定的军事医学模拟产品的研发与供应商，其首创“生理驱动技术”并应用于航空航天尖端领域，METI 系列产品就是基于这一高端技术并逐步应用于医学教育领域，并得到广泛认可。

代理商：北京日正华瑞

是 METI 公司在华唯一指定代理商，成立 13 年来一直致力于医学教育研究，在“学术引领市场”的企业文化指引下，与国内外多家知名医学院校合作，进行医学教育研究与传播，其专业与广泛的客户服务团队（国内七家分公司）和学术研究团队为使用者提供了最优质的售后服务保障。

2、美国纳斯综合模拟人—NO. 4000

一、基本特征

成年人体格外观

身高：178cm

男女外生殖器可互换

体位：坐位、侧位、俯卧位、仰位

解剖标志明显

双眼可眨动（任一眼睑的眨动均可由操作人员自主控制）

瞳孔大小可有三种变化（正常 / 瞳孔散大 / 瞳孔缩小）

具有真实的对话功能

左臂可行血压测量操作

右臂具有静脉通路，可行静脉穿刺

ECS 适用范围和对象

二、适用学科

呼吸内科、心内科、神经内科、泌尿生殖医学、外科、药理、护理、麻醉医学、急救医学、危重症医学、军队/战地医学

1. 适用人群

在校医学生、研究生、实习医生、各科住院医生、急救中心医生、军医、进修医生、护士

2. 适用范围

临床教学、执业医师的培训、各种考核和急救知识的普及

三、可进行的操作

1. 根据操作结果，其生理状况自主产生相应变化)

- 用听诊器进行肺部听诊（包括：正常呼吸音、罗音、喘鸣音）
- 鼻导管给氧、面罩给氧
- 人工气囊加压辅助呼吸，气管插管、呼吸机辅助呼吸
- 人工呼吸、胸外心脏按压、环甲膜穿刺、气管切开
- 胸腔闭式引流、张力性气胸针刺减压等呼吸系统相关操作
- 操作者可自主设置喉部阻塞的情况，阻止插管但虚拟肺部通气

2. 其他特征及功能

- 具备自主呼吸、辅助通气、机械通气三种可以相互重叠的通气模式，能触发呼吸机，如接受机械通气的指令时，可发生自主呼吸引起人机对抗，能逼真演习撤机技术
- 可呼出 CO₂，且 CO₂ 呼出量随心输出量及肺泡 CO₂ 交换量的变化而变化
- 可模拟咳嗽、喘息、自主呼吸（胸廓可随呼吸运动同步起伏，可呼出 CO₂，能真实感觉到呼气时嘴部的气流）、呼吸困难（舌水肿、喉痉挛、气道阻塞、左右支气管阻塞等）

3. 可表现的疾病

- 下壁心肌梗塞
- 前壁心肌梗塞
- 不稳定型心绞痛伴心搏骤停
- 心律失常
- 充血性心衰伴肺水肿
- 肺炎伴细菌性休克等循环系统常见疾病
- 支气管哮喘
- 哮喘伴气胸
- COPD 加重伴呼吸衰竭
- 充血性心衰伴肺水肿等呼吸系统常见疾病

生产商：美国纳斯医学训练模型公司

成立于 1989 年,代理美国纳斯医学模型,公司集科研、生产、经营为一体,是目前国内规模较大、品种最全、实力雄厚以医科大学专家、教授的技术力量。

代理商：北京日正华瑞

是 METI 公司在华唯一指定代理商,成立 13 年来一直致力于医学教育研究,在“学术引领市场”的企业文化指引下,与国内外多家知名医学院校合作,进行医学教育研究与传播,其专业与广泛的客户服务团队(国内七家分公司)和学术研究团队为使用者提供了最优质的售后服务保障。

3. 综合模拟人 SimMan3G

一、完全无线连接和自我控制

- 内部电力及气动力
- 备用的有线连接和动力
- 利用现有计算机网络进行无线整合
- 可替换可重复充电的电池
- 无线状态最高 4 小时的持续操作
- 使用时可进行充电

二、多项气道管理技能/特点:

- 可控制的手动或自动气道开放/关闭
- 颈强直
- 牙关紧闭
- 吸引(口咽和鼻咽管)
- 面罩通气

- 气管插管
- 鼻胃管插管
- 喉罩通气及其它气道装置
- 气管内插管
- 逆行插管
- 纤维支气管镜插管
- 经气管喷射通气
- 环甲膜穿刺
- 环甲膜切开
- 可变的肺顺应性 – 4 种设定
- 可变的气道阻力 – 4 种设定
- 右主支气管通气
- 胃胀气
- 与第三方呼吸模拟装置的连接

三、气道并发症:

- 正确头部位置的监测
- 能够通气/不能插管
- 不能通气/不能插管
- 舌水肿 (2 个程度肿胀情况)
- 咽部梗阻
- 喉痉挛
- 颈部活动减弱
- 牙关紧闭

四、呼吸特征:

- 模拟自主呼吸
- 双侧和单侧胸部起伏
- CO₂ 呼出
- 正常和不正常呼吸音
- 胸部 5 个听诊位置
- 背部 6 个听诊位置
- 血氧饱和度和波形

五、呼吸并发症:

- 紫绀
- 双侧气胸穿刺
- 单侧/双侧胸部起伏
- 单侧/双侧呼吸音
- 双侧胸部引流管插入

六、心脏特征:

- 大量的心电图库
- 心音 – 前胸 4 个位置
- 3 导联(4 个接口)心电图监测
- 12 导联心电图显示
- 电除颤复律
- 起搏

七、循环系统特征:

- 通过科罗特科夫音手动测量血压
- 可触诊颈动脉、股动脉、肱动脉、桡动脉、足背动脉、腘动脉和胫后动脉，并与心电图同步
- 动脉强度随血压变化
- 动脉触诊自动监测并记录

八、静脉穿刺:

- 静脉穿刺 (右臂)
- 骨髓穿刺 (胫骨和胸骨)

- 自动药物识别系统监测

- 药物

- 剂量（可变）

九、CPR:

- 与 2010 指南一致
- CPR 按压自动产生脉搏、血压波形和心电图
- 真实的按压深度和抵抗力
- 按压的深度、释放和频率的监测
- CPR 质量的即时反馈

十、眼睛:

- 眨眼
- 慢、正常、快和眨眼
- 开、闭和半开
- 瞳孔调节
- 同步/异步
- 正常及缓慢的反应速度

十一、其它特征:

- 抽搐
- 流血
- 多处模拟出血
- 动脉及静脉
- 针对失血/治疗的自动生命体征反应
- 与不同的创伤模块及化妆套装一起使用
- 尿量输出（可变）
- Foley 导管插入术
- 分泌物
- 眼睛、耳朵、鼻子、嘴巴
- 血液、粘液、脑脊液（CSF）等等
- 汗液
- 肠鸣音 - 4 个象限
- 病人声音
- 记录前声音
- 自定义声音
- 导师可以无线模拟病人的声音
- 导师交流
- 通过 IP 地址使用整合的声音进行多项导师交流

十二、药理学:

- 自动药物识别系统，药物识别&剂量
- 大量的药物处方
- 自动或程序式的药理反应

十三、系统特征:

- 手写板电脑无线控制模拟人

十四、导师模式:

- 即时精确控制
- 设计&程序化的客户病例
- 创造客户事件
- 运行预先打包设置的病例

十五、自动模式:

- 生理和病理模式运行预先打包设置的病例
- 独特，简单的控制提高/降低难度和速度

十六、模拟控制:

- 快速前进

- 暂停
- 后退
- 保存/恢复
- 将来的预测&病人结果显示
- 整合视频评估报告
- 数据日志
- 导师评语
- 使用现有 SimMan 病例

十七、病人监护仪：

- 无线
- 高端配置
- 包括：
 - ECG (2 条描记)
 - SpO2
 - CO2
 - ABP
 - CVP
 - PAP
 - PCWP
 - NIBP
 - TOF
 - 心输出量
 - 温度（中心&外周）
 - 附加的以及程序化的参数
- X 线显示
- 12 导联心电图显示
- 自定义图象显示
- 自定义影像显示

生产商：挪威 Laerdal 公司

成立于 1940 年，是世界上第一家生产心肺复苏模型的公司。复苏安妮诞生后，本着“拯救生命”的宗旨，挪度公司坚持不懈研发出各种基本和高级心肺复苏，护理和模拟医学训练产品，而在急救治疗方面亦提供多类型产品，如脊椎固定、电动吸引器及体外除颤器等。

代理商：杭州嘉荣医疗器械有限公司

成立以来，已从单一的培训产品销售商逐渐发展为华东区最专业、最具实力的的医学培训基地规划配套商。公司代理标志全球最高端医护模拟教学培训产品的挪威 Laerdal、德国 3B、美国 NASCO、英国 L/T 等国际著名品牌。

（二）对上述产品调研情况的比较、分析

经过广泛而充分的市场调研，考察国内智能化无线综合模拟人使用客户反馈意见及成交记录，智能化无线综合模拟人预算低于 150 万元较符合目前市场行情。筹备阶段的预算参考了大量相关产品厂家的报价，基本符合当前的市场行情。高级综合模拟人 METIMAN 此款综合模拟人是目前该领域高端的产品，核心技术生理驱动技术源自美国军方背景的航空航天总署，智能化无线综合模拟人 METIMAN 生产厂商美国 METI 公司（美国科学教育公司）前身为美国宇航局模拟技术研究产品，是美国国防部，国土安全部唯一指定的军事医学模拟产品的研发与供应商，其首创“生理驱动技术”并应用

于航空航天尖端领域，并逐步应用于医学教育领域，得到广泛认可明显先进于目前市面上的其他类似的设备，能真实连接临床监护设备，如：监护仪，除颤仪，呼吸机等临床真实设备，并能实时反应生命体征等参数。智能化无线综合模拟人还有专业配套的综合护理课程体系，方便教学，更凸显其优势。

2、用户调研情况

对国内外使用同类型仪器设备用户的调研情况。分别详细列出用户的基本情况、仪器设备的购置时间、品牌型号及配置、总价、开展研究的方向、实际使用成效、售后服务情况等，以及调研的途径。

(请参照下列格式填写)

1. 智能综合模拟人 METIMAN:

上海第二军医大学	2010 年	180 万	参观学习
重庆医科大学	2011 年	125 万	电话调研
浙江大学	2012 年	130 万	电话调研

上海第二军医大学

详细配置：模拟病人、无限麦克风、工作站电脑、触屏式控制显示平台、配件组件包、配套 I C U 器械设备

开展研究方向：主要用于培养护理学生在不同生理状态下的整体救治和内科护理及急救护理学的理论教学，全方位的技能培训和临床护理综合思维的初步形成；同时还向继续教育的社区医师护士示教、评估考核等开放。医学教育研究：用模型人模拟不同情况下的医学生的培养方式，进行相关的研究实践；用模型人模拟不同病情下临床医学和护理学生的培养方式，进行相关的研究实践；也可用于临床医学和护理学教育研究、急救护理研究、临床急救研究。
实际使用成效：围绕高级综合模拟人建立的综合护理培训项目，真实模拟临床环境，有效地产生课堂教学不能达到的教学效果。学生在前期基本技能训练后，进入临床实习后可以更加适应临床情况下的各项技术要求，有利于动手能力的培养。形成一个功能全面，可供护理学院急救复苏、ICU 等多个临床科室、药理、生理学共用，兼具培训、考核功能的高级综合急救技能实验室。

售后服务：终身产品免费维护，综合护理课程服务跟进，整体售后服务优秀。

重庆医科大学

详细配置：模拟病人、无限麦克风、工作站电脑、触屏式控制显示平台、配件组件包

开展研究方向：主要用于在校医学生、研究生的在校教育、临床教学。用模型人模拟不同的创伤患者，进行临床医学和护理学生的培养方式，进行相关的研究实践；同时也用于临床医学和护理学教育研究、急救护理研究、临床急救研究、战创伤急救研究、灾难医学研究、临床药理研究等。

实际使用成效：以高级综合模拟人建设的高仿真护理综合技能实验室（模拟 ICU），有效地缓解在实践教学中教学条件不足、实验设备紧张的矛盾，加强了高年级本科生和临床护理学位研究生的动手能力培养。实验室建成后每年将有 4000 人次以上的学生进入实验室学习，包括不同专业不同年级的各种训练需求；而且可以向校对外开放。形成良好的“以教养教”

的循环，进一步扩大学校的国际知名度。因此具有重要意义。

实现良好的教学效果：通过在综合模拟人上进行的相关练习，营造真实的现场氛围，学生可面对多种临床、护理场面，身临其境地治疗真实病人，模拟体强大的监测功能，令学生直观了解病人不同的生命体征和生理状况，以及不同操作所产生的生理变化，锻炼其在面对病人时能有条不紊地进行治疗，使学生在步入临床前不仅具备较丰富的护理各种理论知识，也可积累部分临床经验，大大缩小了课堂教学与临床实际的差距，是一种有效的教学培训手段，弥补了传统教学存在的缺陷。

售后服务：终身产品免费维护，综合护理课程服务跟进，整体售后服务优秀。

浙江大学

详细配置：模拟病人、无限麦克风、工作站电脑、触屏式控制显示平台、配件组件包

开展研究方向：主要用于培养医护学生在不同生理状态下的整体救治，以及呼吸内科、心内科、急危重症、药物血液动力学等学科方面的实践教学，全方位的技能培训和临床护理综合思维的初步形成；同时对附属医院临床护士，临床住院医师和全科医师进行培训和相关研究的开展以及社会护理服务培训项目。

实际使用成效：

- 1、对内，形成一个功能全面，可供医学院急救复苏、ICU 等多个临床科室以及药学院低年级学习药理生理学共用，兼具培训、考核功能的急救技能实验室。
- 2、对外，可以完成学院对毕业学生或即将进入临床实习的学生进行考核，同时还利用先进的理念和强大的实验室装备，成为浙江省护理人员资格认证中心。
- 3、以强大的模拟实验中心为背景，挑战办学要求更高的护理和临床专业的研究生要求，提升医院的国内知名度并吸引更优秀的生源。
- 4、利用智能化综合模拟人形成的完善的技能培训空间，并以此为背景，举办相关的学习班、培训班乃至举办国家级的研讨会。

售后服务：终身产品免费维护，综合护理课程服务跟进，整体售后服务优秀。

2. 综合智能模拟人 (NO. 4000)

绍兴文理学院 2008 年 100 万 电话调研

浙江省绍兴县中心医院 2009 年 97 万 电话调研

详细配置：模拟病人、工作站电脑、控制主机、配件组件包（无应用课程）

开展研究方向：主要用于培养护理学生在不同生理状态下的整体救治和内科护理及急救护理学的实践教学，全方位的技能培训和临床护理综合思维的初步形成。

实际使用成效：围绕高级综合模拟人建立的综合急救、护理实验课，让学生在前期基本技能训练后，通过综合训练，进入临床实习后可以更加适应临床情况下的各项技术要求，动手能力及团队协作能力增强。

售后服务：定期产品免费维护，整体售后服务优秀。

3. 综合模拟人 SimMan3G

南京中医药大学 2012 年 180 万 参观学习

上海交通大学医学院 2009 年 200 万 电话调研

复旦大学护理学院 2013 年 180 万 电话调研

详细配置: 3G 模拟病人、3G 软件和许可证、操作者计算机、工作站电脑、软面运输箱

开展研究方向: 主要用于培养临床、护理学生在不同生理状态下的整体救治和内科护理及急救护理学的理论教学，全方位的技能培训和临床护理综合思维的初步形成；同时还向继续教育的社区医师护士示教、评估考核等开放。

实际使用成效: 围绕高级综合模拟人建立的综合临床、护理培训项目，真实模拟临床环境，有效地产生课堂教学不能达到的教学效果。学生在前期基本技能训练后，进入临床实习后可以更加适应临床情况下的各项技术要求，有利于动手能力的培养。

售后服务: 终身产品免费维护，整体售后服务优秀。

3、其它需要说明的情况

无

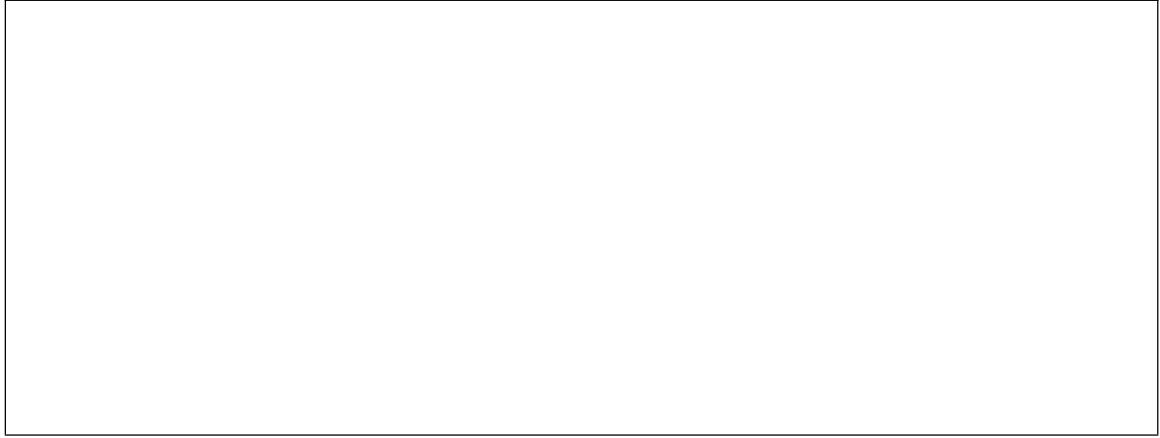
调研小组成员名单

姓 名	职称或职务	工作单位
李惠玲	院长/主任护师	苏大护理学院
孟红燕	护理实践技能中心主任/ 副主任护师	苏大护理学院

五、设备购置负责人意见

李惠玲
2014-5-4 16:49:11

六、购置单位意见



七、专家组论证意见

1. 必要性：护理学科是一门侧重实践技能的学科；加之，近年来伦理学的发展以及对于患者权益保护的加强，使得模拟仿真教学逐步成为临床实践教学的重要组成部分。故此，添置该类设备成为必要。
2. 可行性：根据目前护理学院条件，使用该类设备具有可行性。
3. 建议：使用高端模拟仿真人，需配套购置监护仪、呼吸机、除颤仪等设备。

刘励军

2014-3-23 19:47:10

专家组组成人员名单

姓 名	职称或职务	工作单位
刘励军	主任医师	校外专家
全胜	副教授/临床教研室主任、临床实验室主任	校外专家
顾平	副院长/副教授	校外专家
黄坚	主任医师	校外专家
钮美娥	主任护师	校外专家
许虹	副院长/副教授	校外专家
唐兆芳	副主任护师	校外专家

八、实验室与设备管理处意见

拟同意，请江校长审批。

陈永清

2014-5-7 11:23:38

九、分管校领导意见

拟同意，请朱校长审批。

江作军

2014-5-7 13:57:54

十、校长意见

同意

朱秀林

2014-5-7 20:52:57