附件 2

2018 年度国家虚拟仿真实验教学项目申报表

学　　校　　名　　称	潍坊医学院
实 验 教 学 项 目 名 称	麻醉学临床技能思维训练综合实验
所　属　课　程　名　称	临床技能学
所　属　专　业　代　码	100201K
实验教学项目负责人姓名	孙银贵
实验教学项目负责人电话	13563666575（手机）
有　效　链　接　网　址	http://115.28.176.223/virlab/wfmc.html

教育部高等教育司 制

二〇一八年七月

填写说明和要求

1.以 Word 文档格式，如实填写各项。

2.表格文本中的中外文名词第一次出现时，要写清全称和缩写，再次出现时可以使用缩写。

3.所属专业代码，依据《普通高等学校本科专业目录（2012年）》填写 6 位代码。

4.涉密内容不填写，有可能涉密和不宜大范围公开的内容，请特别说明。

5.表格各栏目可根据内容进行调整。

1.实验教学项目教学服务团队情况

1-1 实验教学项目负责人情况

姓 名	孙银贵	性别	男	出生年月	1979 年 3 月
学 历	大学本科	学位	研究生	电话	0536-8462196
专业技术职务	副教授	行政职务	教研科长	手机	13563666575
院系	潍坊医学院			电子邮箱	13563666575@126.com
地址	潍坊市潍城区宝通西街 7166 号			邮编	261053

教学研究情况：主持的教学研究课题（含课题名称、来源、年限，不超过 5 项）；作为第一署名人在国内外公开发行的刊物上发表的教学研究论文（含题目、刊物名称、时间，不超过 10 项）；获得的教学表彰/奖励（不超过 5 项）。

教学课题：

2012.10-2015.10，麻醉学专业学位研究生临床能力培训体系的构建与实践，山东省教育厅，省级，3/5。

教学论文：

1.2014.08，数字分级法与视觉模拟法在教学质量评价中的应用研究，中国高等医学教育，通讯作者。

2.PDCA 结合情境教学法改善妇科产教学质量的研究，《中国卫生产业》，2018，15（20），通讯作者，孙银贵

教学表彰：

1.2016 年高等学校虚拟仿真实验教学资源建设成果一等奖。

2.2017 年全国第二届梦之路杯虚拟仿真实验教学软件大赛优秀成果成熟组一等奖。

3.2016 年全国首届梦之路杯医学虚拟仿真实验作品优秀成果成熟作品二等奖。

4.2016 年全国首届梦之路杯医学虚拟仿真实验作品优秀成果成熟作品三等奖。

5.2015 年山东省高等医学教育研究中心优秀教学论文一等奖。

6.2017 年潍坊医学院教师教学基本功比赛一等奖，优秀教学设计奖。

学术研究情况：近五年来承担的学术研究课题（含课题名称、来源、年限、本人所起作用，不超过 5 项）；在国内外公开发行刊物上发表的学术论文（含题目、刊物名称、署名次序与时间，不超不超过 5 项）；获得的学术研究表彰/奖励（含奖项名称、授予单位、署名次序、时间，不超过 5 项）

研究课题：

1. 2014. 01-2016. 12，大型综合性三级医院区域医疗“双三进”合作模式提升基层医院医疗服务能力的可行性探讨，潍坊市科技局，1/5。

2. 2014. 01-2016. 12，脊髓 Fc-gammar 1 在神经病理性疼痛大鼠中的作用及机制研究，国家自然基金 81300969，国家级，23 万，6/10。

论著论文：

1. 2014. 05，《麻醉学专业住院医师培训——临床技能学》，科学技术文献出版社，主编 1/1。

2. 2015. 06，全国高等院校医学实验教学规划教材《临床技能学实训》，科学出版社，副主编。

3. Effects of ascorbic acid on etomidate-induced inhibition of adrenocortical function in rabbits. Int J Clin Exp Med（第一作者）

4. IgG expression in human colorectal cancer and its relationship to cancer cell behaviors. Plos One. 2012, in press. (IF:4.35) (位次共同第一，4/9)。

5. SATB1 expression is associated with biologic behavior in colorectal carcinoma in vitro and in vivo. Plos One. 2012, in press. (IF:4.35) (位次共同第一，4/12)。

1-2 实验教学项目教学服务团队情况

1-2-1 团队主要成员（5 人以内）

序号	姓名	所在单位	专业技术职务	行政职务	承担任务	备注
1	井西学	潍坊医学院	二级教授	副校长	总体协调	
2	王益光	潍坊医学院	教授	实验实训部副主任 医学实验实训中心	实验管理	
3	封　硕	潍坊医学院	主治医师		实验教学	
4	成　敏	潍坊医学院	教授	教务处处长	教学管理	
5	张　蕊	潍坊医学院	教授	麻醉学系主任	实验教学运行	

1-2-1 团队其他成员

序号	姓名	所在单位	专业技术职务	行政职务	承担任务	备注
1	王金民	潍坊医学院	副研究员	网络信息中心主任	网络教学运行	在线教学服务

2	王桂芝	潍坊医学院	副教授	危重病教研室副主任	实验教学	
3	梁映霞	潍坊医学院	副教授	麻醉学基础教研室副主任	实验教学	
4	任占杰	潍坊医学院	副教授	疼痛诊疗学教研室副主任	实验教学	
5	孙　萍	潍坊医学院	讲师	免疫学教研室	实验教学	
6	潘　斌	潍坊医学院	讲师/主治医师	临床技能教研室副主任	实验教学	
7	张丽芹	潍坊医学院	副主任医师	妇产科学教研室副主任	实验教学	
8	刘相明	潍坊医学院	讲师/主治医师	皮肤科学教研室副主任	实验教学	
9	李　艳	潍坊医学院	副教授	眼科学教研室副主任	实验教学	
10	刘其涛	潍坊医学院	讲师	实验教学管理科科长	教学管理	
11	周小平	潍坊医学院	讲师	网络运行与保障部主任	网络教学运行	在线教学服务
12	张艳秋	潍坊医学院	实验师	网络信息中心综合部主任	网络教学运行	在线教学服务
13	林茂辉	上海梦之路数字科技有限公司	高级工程师	副总经理	网络教学运行	网络技术支持
14	王　玲	潍坊医学院	实验师	医学实验实训中心副主任	实验助理	
15	李振华	潍坊医学院	实验师	医学实验实训中心副主任	实验助理	
16	刘建明	潍坊医学院	副教授	临床医学院教研部主任	教学管理	
17	邵建岗	潍坊医学院	助理实验师		网络教学运行	在线教学服务
18	文　杰	上海梦之路数字科技有限公司	软件工程师		网络教学运行	网络技术支持
项目团队总人数：24（人）高校人员数量：22（人）企业人员数量：2（人）						

注：1.教学服务团队成员所在单位需如实填写，可与负责人不在同一单位。

2.教学服务团队须有在线教学服务人员和技术支持人员，请在备注中说明。

2. 实验教学项目描述

2-1 名称

项目名称：麻醉学临床技能思维训练综合实验

实验一：临床麻醉学——椎管内穿刺临床思维训练实验

实验二：危重病医学——危重患者急救基本技能与麻醉管理综合思维训练实验

2-2 实验目的

麻醉学临床技能思维训练综合实验依托潍坊医学院国家级临床医学虚拟仿真实验教学中心建设，坚持基础贯通临床，机能与形态融合、虚拟实验与临床现实融合，以创新的思路实施跨专业优化整合、优势互补、资源共享、统一管理，构建全新的以结构形态、器官功能、临床思维、临床技能、临床综合能力为教学主线，形成了具有**“平台+模块”**特色的一体化基础临床双贯通实验教学新模式。

借助国家立项的“卓越医生教育培养计划”—五年制临床医学人才培养模式改革试点、山东省特色名校建设、临床技能实验教学中心升级改造等项目，投入 5000 余万元，推动以信息技术为手段的医学教育综合改革。目前，中心已建成并不断完善了**“以学生为中心”**的创新型实验实训教学体系，即两大平台：**“真实实训平台+虚拟仿真平台”**和八大模块：人体解剖与断层影像解剖虚拟仿真、PACS 医学影像虚拟仿真、形态学虚拟仿真、机能学虚拟仿真、分子医学虚拟仿真、临床思维虚拟仿真、临床技能虚拟仿真、综合急救学虚拟仿真等 8 个模块，构建了**“基础—临床—综合—创新”**集约化的**“虚实结合”**虚拟仿真实验教学课程体系，学生能够更加直观、轻松地学习，并且突破了时间和空间的限制，极大调动和提高了学生的学习主动性和自主学习能力。

实验一：临床麻醉学——椎管内穿刺思维训练实验

目的：椎管内穿刺思维训练实验——该教学软件基于一例需要进行剖宫产手术的孕产妇展开，模拟麻醉前访视、麻醉前检诊、麻醉前用药、进手术室后的核对，辅助检查结果的审核，心电监测的建立、静脉输液、麻醉体位的摆放、腰椎穿刺过程、麻

醉效果观察等多个各方面。软件设计切合临床实际，设置了不同选择项目，在操作过程中出现错误时，可产生患者不同的病情发展变化，并设置了考核体系，便于学生操作并进行分析。是集临床诊疗过程、诊疗思维训练、过程性评价、结果行评价于一体的学系软件。

实验二：危重病医学——危重患者急救基本技能与麻醉管理综合思维训练实验

目的：根据急救模拟教学课程设计要求，设定灾害事故的性质、时间和地点以及灾害伤员的受伤性质、受伤程度，然后根据灾害场景需求被制作成多媒体互动播放系统，在已经建设完成的3D虚拟仿真模拟情景实验室，3D剧幕播放虚拟仿真模拟情景。在学生实训教学演练前，可以先在网络上进行有关实验的线上学习和练习，了解实验中涉及的基础理论、基本知识和基本技能，并进行适当的实验准备，实验课程中，教师进行标准化病人培训，并在高级综合模拟人上完成实训考核项目的设定，然后将模拟人搬入情景模拟实训中心，教师控制多媒体系统播放开始，学生可以先全景观看事故发生的过程和现场情况。然后根据系统语音和画面提示要求在虚拟人上进行实训操作，整个实验过程中虚拟灾害现场影像持续出现，仿佛置身真实的地震火灾及交通事故情景中，以引导学生完成以下操作及处理：

操作涉及：

①现场呼救、救援指挥、紧急处置；

②现场安全评估与判断，伤者迅速转移至安全区域并进行紧急救治；

③伤员伤情评估与救治；

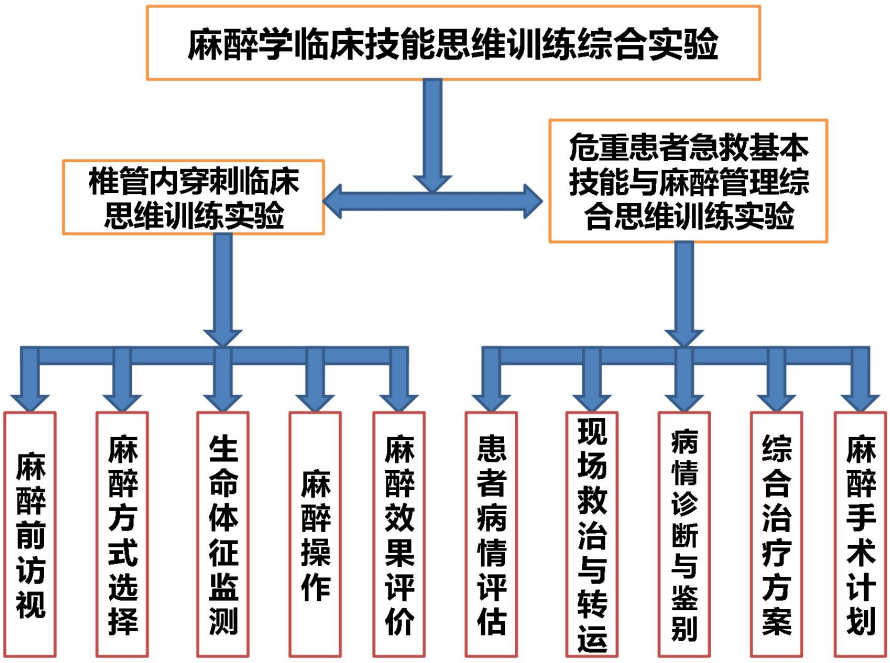
④伤员搬运、转送监护、急诊抢救、ICU 监测与治疗；

⑤现场突发性爆炸、建筑物倒塌、紧急撤离现场、发现新危重伤员等突发情况的应急处理。逐步形成正确的临床诊疗思维能力，掌握临床基本操作技能。

⑥如患者需要进行手术治疗及操作，则要求学员根据患者病情进行麻醉前准备和麻醉方式选择，并书写麻醉计划。

以上各操作项目学生均可先行在潍坊医学院国家级医学虚拟仿真实验示范中心网络上进行线上虚拟学习，掌握基本信息后进入3D虚拟仿真模拟情景实验室进行现场实训。

附实验内容及项目图：



2-3 实验原理（或对应的知识点）

知识点数量：__10__（个）

（1）临床麻醉学基本技能——椎管内麻醉（实验一）

椎管内穿刺思维训练实验：涉及多项临床麻醉基本技能：①麻醉前访视；②患者病情评估；③麻醉方式选择；④基本生命体征监测；⑤椎管内麻醉操作。

该实验基于一例需要进行剖宫产手术的孕产妇展开，模拟麻醉前访视、麻醉前检诊、麻醉前用药、进手术室后的核对，辅助检查结果的审核，心电监测的建立、静脉输液、麻醉体位的摆放、腰椎穿刺过程、麻醉效果观察等多个各方面。软件设计切合临床实际，设置了不同选择项目，在操作过程中出现错误时，可产生患者不同的病情发展变化，并设置了考核体系，便于学生操作并进行分析。是集临床诊疗过程、诊疗思维训练、过程性评价、结果行评价于一体的虚拟仿真实验。

（2）危重病医学基本技能——危重患者急救基本技能与麻醉管理综合思维训练实验（实验二）

危重患者急救基本技能思维训练实验：涉及多项危重患者急救基本技能和麻醉管理基本知识：①现场呼救、救援指挥、紧急处置；②现场安全评估与判断，伤者迅速转移至安全区域并进行紧急救治；③伤员伤情评估与救治；④伤员搬运、转送监护、急诊抢救、ICU 监测与治疗；⑤现场突发性爆炸、建筑物倒塌、紧急撤离现场、发现新危重伤员等突发情况的应急处理。⑥如患者需要进行手术治疗及操作，则要求学员根据患者病情进行麻醉前准备和麻醉方式选择，并书写麻醉计划。

根据危重病医学教学课程设计要求，设定灾害事故的性质、时间和地点以及灾害伤员的受伤性质、受伤程度，然后根据灾害场景需求被制作成多媒体互动播放系统，在已经建设完成的 3D 虚拟仿真模拟情景实验室，3D 剧幕播放虚拟仿真模拟情景。在学生实训教学演练前，教师在模拟人上完成实训考核项目的设定，然后将模拟人搬入情景模拟实训中心，教师控制多媒体系统播放开始，学生可以先全景观看事故发生的过程和现场情况。然后根据系统语音和画面提示要求在虚拟人上进行实训操作。在实验过程中，灾害虚拟现场持续出现，仿佛置身其中，同时，患者生命体征及时显示在剧幕上，学生根据患者病情变化进行随时救治，并回答标准化病人及综合模拟人预先设置的不同问题，反复模拟不同角色；教师进行实时判断和引导，在多次演练中逐步引导学生形成正确的临床诊疗思维能力，掌握临床基本操作技能。

教师可以根据学生操作的情况来决定其虚拟病人的存活几率，并通过控制中心推送反馈信息，并适时对参与救援学生的操作进行评价。设置不同考核环节：整个实训考核环节都是按照“现场评估”、“就地抢救”、“转送监护”、“急诊救治与麻醉选择”、“重症监护”五个环节，每个环节含有“操作前准备”、“操作流程”、“操作后评价”、

“现场问答”四个单项评分。每个环节中出现操作的原则性错误，则实验操作终止，重新进行小组讨论学习后再次开始。在实训考核中教师负责打分，所得分数按照相应的数据定义将由教师提交后进行统计分析。

2-4 实验仪器设备（装置或软件等）

实验一：临床麻醉学——椎管内穿刺思维训练实验

计算机虚拟实验实，仿真模拟情景实验室，椎管内穿刺思维训练系统教学软件、椎管内穿刺综合模拟人、心电监护仪、除颤仪、麻醉机、麻醉治疗车、常用急救药品、麻醉药品、一次性麻醉穿刺包等。

实验二：危重病医学——危重患者急救基本技能与麻醉管理综合思维训练实验

计算机虚拟实验实，3D 虚拟仿真模拟情景实验室，3D 剧幕虚拟仿真模拟情景下的灾害（火灾、地震、交通事故）教学软件、Siman3G、高级综合心肺复苏模拟人、高级综合创伤模拟人、高级综合护理模拟人（心电监护仪、除颤仪、呼吸机等）、担架、清创车、急救车等。

2-5 实验材料（或预设参数等）

实验一：临床麻醉学——椎管内穿刺思维训练实验

《椎管内穿刺思维训练》操作软件、椎管内麻醉操作音像教材，脊椎穿刺模型，硬膜外穿刺模型，硬膜外穿刺包，硬腰联合包，硬膜外穿刺针，腰穿针，硬膜外导管，注射器（5、10ml、50ml），药杯，针头（5#、7#、16#），输液器，输液架，静脉延长管，三通，血管钳，粗剪刀，无菌手套，纱布，棉棒，胶布，洞巾，气管插管用具，动物呼吸机或简易呼吸器，多参数监护仪，压力换能器，解剖器械，犬解剖台，家兔固定盒。

药品：2%利多卡因，布比卡因，氯胺酮，地西泮，麻黄素，肾上腺素，阿托品，生理盐水，10%葡萄糖注射液，亚甲兰或甲紫溶液，碘伏。

动物：家兔、山羊或犬。

实验二：危重病医学——危重患者急救基本技能与麻醉管理综合思维训练实验

急诊急救基本材料及药品：听诊器、手电筒、电极片、双氧水、无菌纱布、绷带、三角巾、输液器、无菌手套、消毒剂（碘伏、酒精）、生理盐水、注射器、医用胶布、切开缝合器械、常用缝合线、常用急救药物（肾上腺素、阿托品、利多卡因、多巴胺）等。

麻醉操作基本物品，麻醉记录单等。

2-6 实验教学方法（举例说明采用的教学方法的使用目的、实施过程与实施效果）

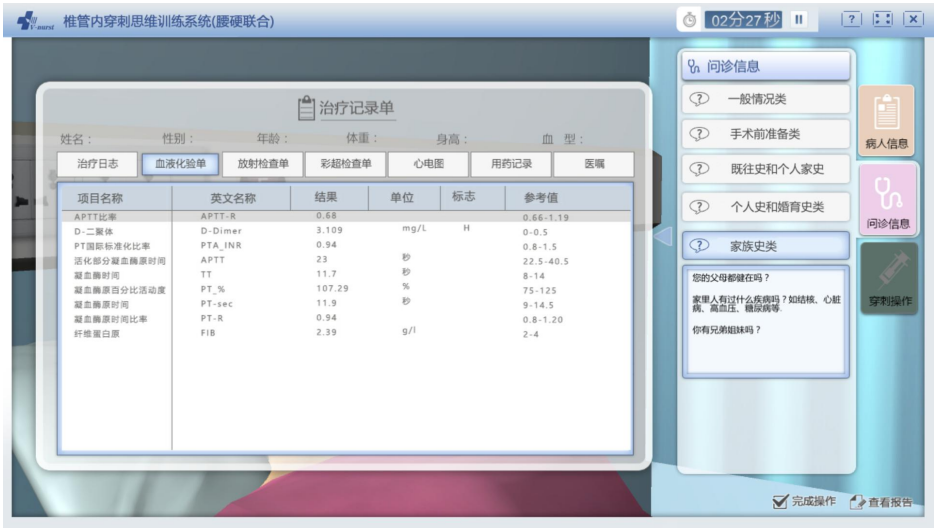
实验一：临床麻醉学——椎管内穿刺思维训练实验

具体实验教学方法：1.学生复习椎管内麻醉多媒体音像教材；2.进行线上虚拟仿真实验训练；3.申请进行实验实训；4.进入实验室进行仿真模型实验+动物仿真实验，5.进入临床进行实习训练。

1. 椎管内麻醉思维训练系统虚拟仿真情景创设（以剖宫产患者麻醉为例）

2.根据提供的患者信息进行麻醉前访视线上练习

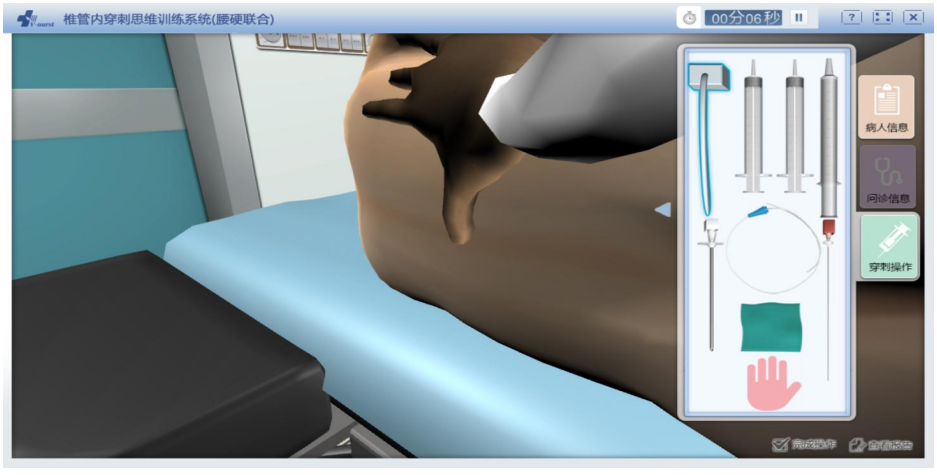
3. 根据提供的患者辅助检查结果进行判读

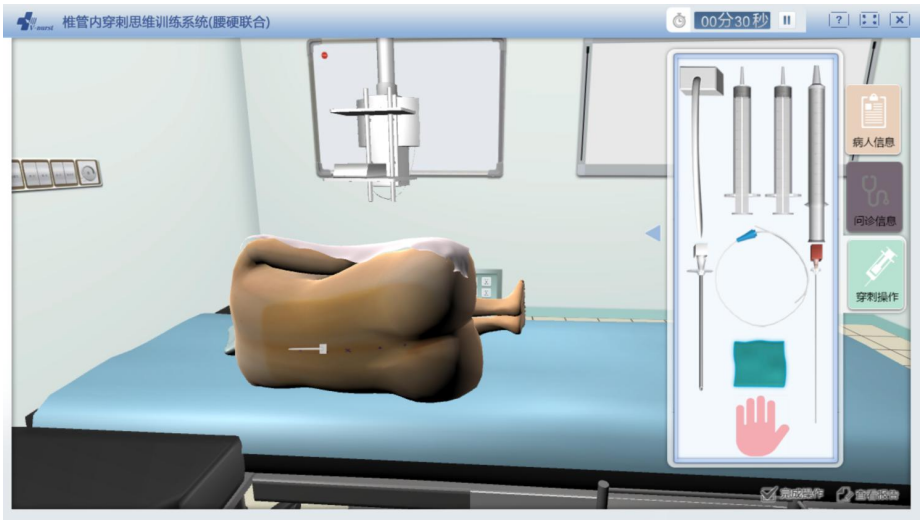


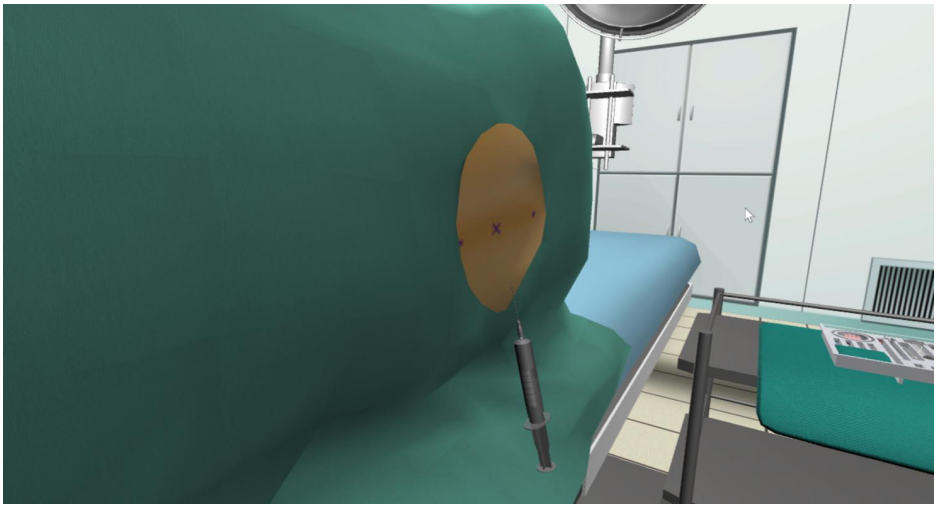
4. 选择合适的麻醉方式，并进行有关麻醉知情同意书签署

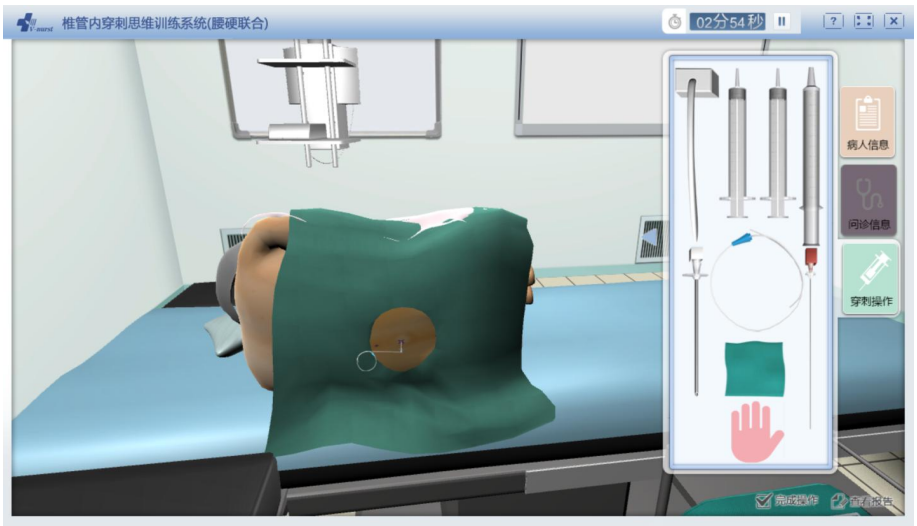
5. 患者进入手术室，进行常规生命体征监测

6. 虚拟仿真麻醉操作




椎管内穿刺思维训练系统(腰硬联合)
00分30秒
病人信息
问诊信息
穿刺操作



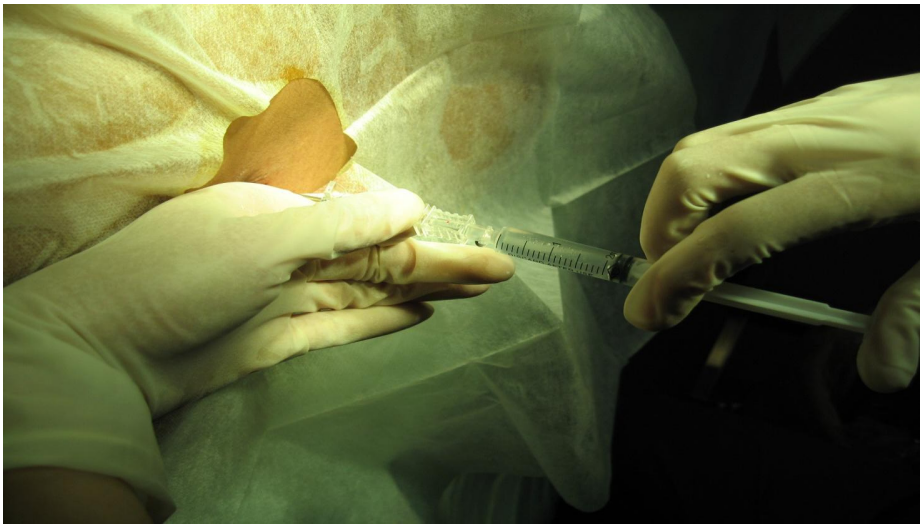

椎管内穿刺思维训练系统(腰硬联合)
02分54秒
病人信息
问诊信息
穿刺操作

7. 形成性评价

椎管内穿刺思维训练系统(腰硬联合)
02分23秒
治疗记录单
姓名：
性别：
年龄：
体重：
身高：
血 型：
治疗日志
血液化验单
放射检查单
彩超检查单
心电图
用药记录
医嘱
01分18秒 提问：你现在在哪个科室住院治疗？；回答：妇产科。
01分29秒 提问：您的床号是多少？；回答：我在7床。
01分35秒 提问：您好，你叫什么名字？；回答：我叫王菲。
01分43秒 提问：您来之前打过肌肉针吗？；回答：打过了。
01分50秒 提问：您以前生育过吗？；回答：有过一次。
01分59秒 提问：您的父母都健在吗？；回答：是的，父母健在。
02分09秒 提问：家里人有过什么疾病吗？如结核、心脏病、高血压、糖尿病等。；回答：母亲有高血压。
问诊信息
一般情况类
手术前准备类
既往史和个人家史
个人史和婚育史类
家族史类
您的父母都健在吗？
家里人有过什么疾病吗？如结核、心脏病、高血压、糖尿病等。
你有兄弟姐妹吗？
病人信息
问诊信息
穿刺操作
完成操作
查看报告

椎管内穿刺思维训练系统(腰硬联合)
01分49秒
点击正确的进针位置，红点为进针目标
病人信息
问诊信息
穿刺操作

8. 临床实习操作



实验二：危重病医学——危重患者急救基本技能与麻醉管理综合思维训练实验（四个基本急救场景）

1.3D 剧幕虚拟仿真模拟情景创设：

（1）巨幕情景软件：火灾事故情景模拟案例软件；交通事故情景模拟案例软件；地震灾害情景模拟案例软件。

（2）软件剧幕内容：剧幕内容设计完整，具有事故发生的时间、地点、环境、伤亡情况等情节，救助剧幕包含院前急救、转送监护、急诊急救和 ICU 重症监护等。

（3）在模拟情景实训教学课程体系中，设置以下模拟实训教学功能：

①现场呼救、救援指挥、紧急处置；

②现场安全评估与判断，伤者迅速转移至安全区域并进行紧急救治；

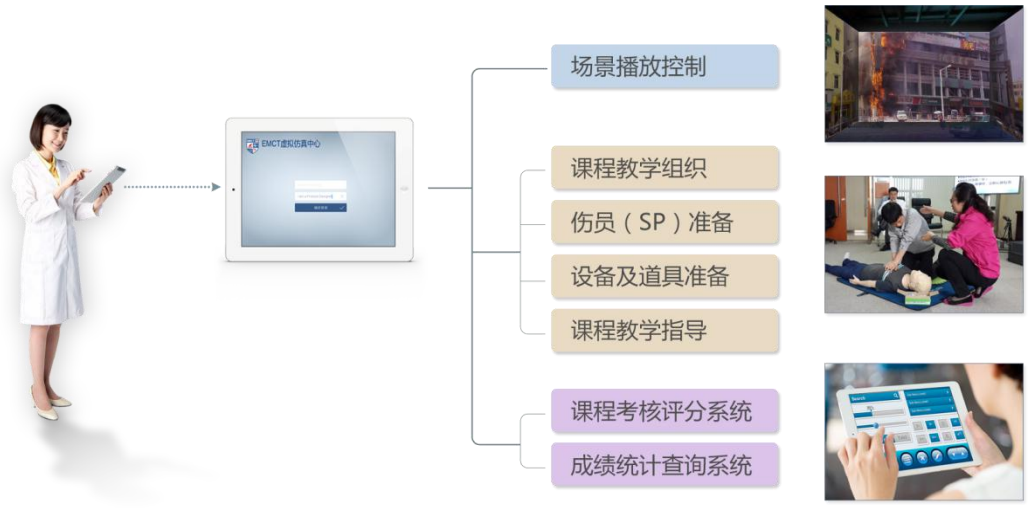
③伤员伤情评估与救治；

④伤员搬运、转送监护、急诊抢救、ICU 监测与治疗；

⑤现场突发性爆炸、建筑物倒塌、紧急撤离现场、发现新危重伤员等突发情况的应急处理。

⑥如患者需要进行手术治疗及操作，则要求学员根据患者病情进行麻醉前准备和麻醉方式选择，并书写麻醉计划。

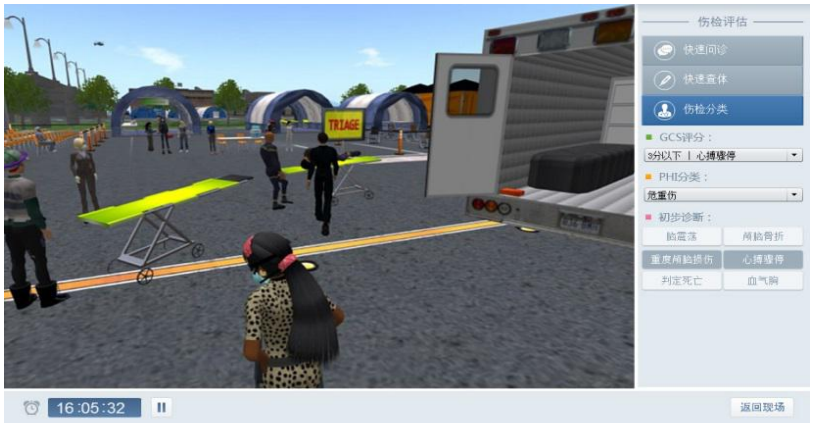
2.真实临床救治场景创设：



（1）采用 3D 剧幕虚拟仿真模拟情景展示+高仿真综合急救模拟人（Siman3G、高级综合心肺复苏模拟人、高级综合创伤模拟人、高级综合护理模拟人）创设真实操作场景。

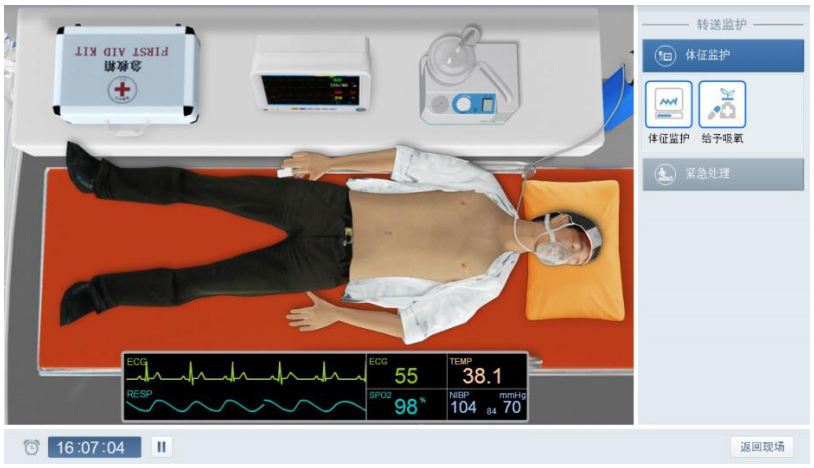
（2）根据剧幕虚拟仿真模拟情景提供的信息，教师事先编写不同创伤程度的患者，设置不同处理环节由学员进行临床模拟救治。

（3）救治过程中患者生命体征信息及时反映到大屏幕上，整个救援团队可以客观及时的根据患者病情及生命体征变化进行救治。


TRIAGE
伤检评估
快速问诊
快速查体
伤检分类
GCS评分：
3分以下丨心搏骤停
PHI分类：
危重伤
初步诊断：
脑震荡
颅脑骨折
重度颅脑损伤
心搏骤停
判定死亡
血气胸
16:05:32
返回现场

就地抢救
基础生命支持（BLS）
AED
CPR
创伤处理
药物治疗
ECG
RESP
55
TEMP
38.1
SPO2
98
NIBP
104
84
70
mmHg
16:05:48
返回现场

就地抢救
基础生命支持（BLS）
创伤处理
药物治疗
静脉给药
ECG
RESP
55
TEMP
38.1
SPO2
98
NIBP
104
84
70
mmHg
16:06:53
返回现场



3. 综合急救虚拟仿真课程考核体系：

设置不同考核环节：整个实训考核环节都是按照“现场评估”、“就地抢救”、“转送监护”、“急诊救治与麻醉选择”、“重症监护”五个环节，每个环节含有“操作前准备”、“操作流程”、“操作后评价”、“现场问答”四个单项评分。每个环节中出现操作的原则性错误，则实验操作终止，重新进行小组讨论学习后再次开始。在实训考核中教师负责打分，所得分数按照相应的数据定义将由教师提交后进行统计分析。

2-7 实验方法与步骤要求（学生交互性操作步骤应不少于 10 步）

实验一：临床麻醉学——椎管内穿刺思维训练实验

本项目线上虚拟软件情景设计遵循临床麻醉学教学要求，通过播放 3D 虚拟场景（孕产妇拟剖宫产患者为例），场景创设后，要求学员按照临床麻醉的流程和规范，对患者做出**“麻醉前访视、麻醉方式选择，患者麻醉前病情评估、入手术室后生命体征监测，麻醉基本操作和麻醉效果评价”**等涉及临床麻醉的相关教学内容。

1．进入虚拟仿真实验中心网站，选择《椎管内麻醉》线上虚拟实验，并观看多媒体音像教材。

2．硬膜外穿刺模型和脊椎穿刺模型的模拟训练（示教与练习结合）

教师用穿刺模型先对如何进行硬膜外和蛛网膜下隙穿刺讲解并作示范教学，然后学生自行练习，教师辅导。

3．动物实验

3.1 羊的椎管内麻醉

羊称重后，静脉或肌肉注射氯胺酮与地西泮，使动物呈基础麻醉状态，将羊侧卧位固定在实验台上，尽量将脊柱向后弯曲，增大棘突间隙。建立静脉通道，接上监护仪，剪去穿刺部位的被毛。

（1）硬膜外阻滞：

羊的脊柱生理弯曲较小，颈 1 和颈 2 无棘突，自颈 3 起棘突逐渐增长呈直立状；胸椎由 12~14 块椎骨组成，腰椎由 6~7 块椎骨组成，胸 1~9 棘突向尾侧倾斜 40~50°，各棘突间呈叠瓦状排列，棘突顶端至椎板的垂直距离平均为 3.2cm，胸 1 至腰 7 棘突逐渐变短，平均长度为 2.0~3.0cm，胸 11 至腰 2 棘突稍向头侧倾斜 5~10°。腰 4 至腰 7 棘突呈直立位。羊皮下脂肪较少，硬脊膜厚而致密。

1）定位：

硬膜外穿刺部位可根据手术需要选择脊柱的颈部、胸部、腰部、骶部任一间隙，但初学者应选腰部脊髓终止节段以下间隙练习后，再练习中、高位硬膜外穿刺操作，以免损伤脊髓。

2）消毒：

戴无菌手套，穿刺部位用碘伏消毒 3 次，注意以穿刺点为中心环形向外涂擦，然

后铺无菌洞巾。

3）穿刺：

直入法穿刺，在选定棘突间隙中点用局麻药浸润，用16号刺皮针刺入皮肤及棘上韧带，再将硬膜外穿刺针沿此针眼刺入，于矢状线上缓慢进针，穿透黄韧带时可有阻力骤然消失感（突破感），接上装有1~2ml生理盐水的注射器，推注无阻力或气泡无压缩，说明针尖已进入硬膜外隙。

侧入法穿刺，在选定棘突间隙中点旁开1.5cm处进针，避开棘上韧带和棘间韧带，经黄韧带进入硬膜外隙。

4）置管：

将穿刺针缺口调至预定方向，用导管测量皮肤至硬膜外隙距离，仍以左手把持针体，右手将导管置入硬膜外隙，导管过斜面后再进3~5cm，然后左手缓慢拔针，右手固定导管，使导管不致随穿刺针带出。调整置入硬膜外导管长度，检查导管通畅程度，回吸无血液、脑脊液后固定导管。

5）麻醉用药及管理：

先给试验剂量（作为试验剂量的局麻药必须有显效迅速、作用时间短等特点，以早期判断结果及如误入蛛网膜下隙时易抢救），一般以2%利多卡因3~5ml较为理想。常用于判断药物是否误入蛛网膜下隙、导管是否置入硬膜外隙血管、动物对局麻药的耐受情况、麻醉初量的确定等。给药后，注意严密观察血压、心率的变化。给试验剂量后再确定追加量及追加时机，追加剂量一般为初量的1/2~2/3。

（2）蛛网膜下隙阻滞：

1）穿刺：确定髂嵴位置，两侧髂嵴连线中点即为L7S1间隙（人体为L3-4间隙）。常规消毒铺巾，用腰穿针从选定棘突间隙的正中进针，并保持穿刺针始终在脊柱的正中矢状线上，缓慢进针，逐层经皮肤、皮下脂肪，棘上韧带、棘间韧带，第一次阻力消失突破黄韧带达硬膜外隙，第二次阻力消失突破硬脊膜、蛛网膜达蛛网膜下隙，取出针芯，有脑脊液流出示穿刺成功。

2）给药：左手将穿刺针固定在脊背上，右手将装有局麻药的注射器连接在穿刺针上，再次回抽以证明针尖未发生移动，将局麻药在20~30s内缓慢注入。当全部药液注完后拔出穿刺针，并在5min内按照手术需要适当调节体位，达到满意的麻醉范围。

（3）蛛网膜下隙与硬脊膜外联合阻滞：

1）穿刺：通常定位在脊髓终止节段以下间隙，羊为 L6-7 或 L7S1 间隙（而人为 L3-4 或 L2-3 间隙），应用特制的硬腰联合穿刺针行硬膜外和蛛网膜下隙穿刺，当硬膜外穿刺成功后，用 25G 腰麻针经硬膜外穿刺针管腔行蛛网膜下隙穿刺，当有清亮脑脊液流出，表明穿刺成功。

2）置管：蛛网膜下隙穿刺成功后，注入所需局麻药，退出腰麻针，再经硬膜外穿刺针向头端置入硬膜外导管 3~4cm，置管后将硬膜外穿刺针退出，并将硬膜外导管妥善固定。

（4）解剖

实验结束后，硬膜外隙注入亚甲兰或甲紫溶液，纵行解剖脊柱，观察硬膜外穿刺注药位置，增加感性认识。

3.2 家兔的蛛网膜下隙阻滞：

（1）家兔称重，观察其正常步态，建立静脉通道，接上监护仪。

（2）让家兔自然俯卧，尽量使其尾部向腹侧屈曲，或用家兔固定盒固定，用粗剪刀将第 7 腰椎周围被毛剪去。

（3）穿刺：在兔背部髂嵴连线之中点稍下方摸到 L7S1 间隙，穿刺部位用碘伏消毒 3 次，垂直刺入腰穿针。当针到达椎管内时（珠网膜下隙），可见到兔的后肢跳动，即证明穿刺针头已进入椎管。

（4）麻醉用药及管理：穿刺针进入蛛网膜下隙后，固定针头，回抽无血后，将药物（如 2%利多卡因 0.5ml）缓慢注入，注意局麻药物剂量，防止发生全脊麻，观察家兔的后肢及呼吸、循环等指标的变化。

本软件医学专业知识设计、系统框架设计及动态环境效果图如下：

1.患者基本信息

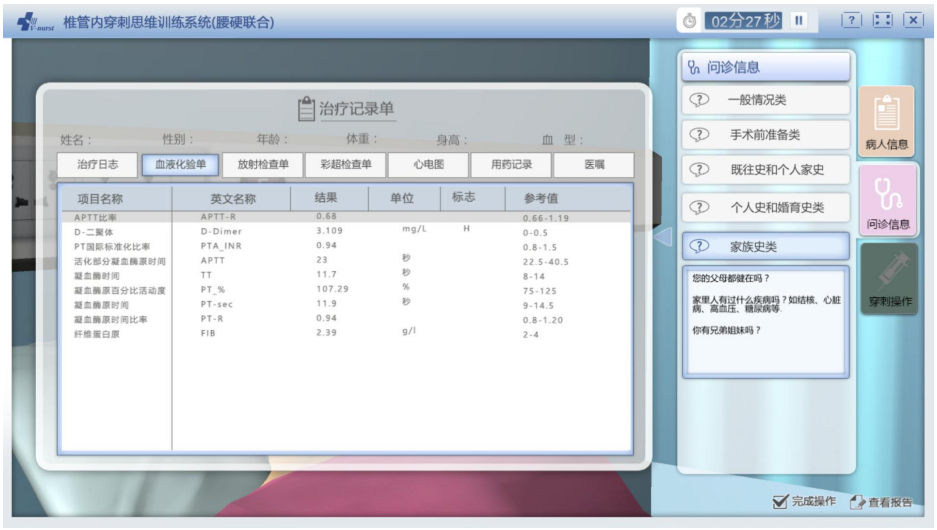
2. 麻醉前访视

椎管内穿刺思维训练系统(腰硬联合)
00分15秒
病人信息
姓名 王芳
性别 女
身高 162cm
体重 70kg
院前诊断
1.39+6周妊G4P1A2L1
2.胎方位LOA
3.瘢痕子宫
因停经39+6周，瘢痕子宫
要求手术入院
病人信息
问诊信息
穿刺操作
完成操作
查看报告

椎管内穿刺思维训练系统(腰硬联合)
00分25秒
问诊信息
一般情况类
您好，你叫什么名字？
你现在在哪个科室住院治疗？
您的床号是多少？
手术前准备类
既往史和个人家史
个人史和婚育史类
家族史类
病人信息
问诊信息
穿刺操作
完成操作
查看报告

椎管内穿刺思维训练系统(腰硬联合)
01分37秒
我叫王菲。
您好，你叫什么名字?
问诊信息
一般情况类
您好，你叫什么名字？
你现在在哪个科室住院治疗？
您的床号是多少？
手术前准备类
既往史和个人家史
个人史和婚育史类
家族史类
病人信息
问诊信息
穿刺操作
完成操作
查看报告

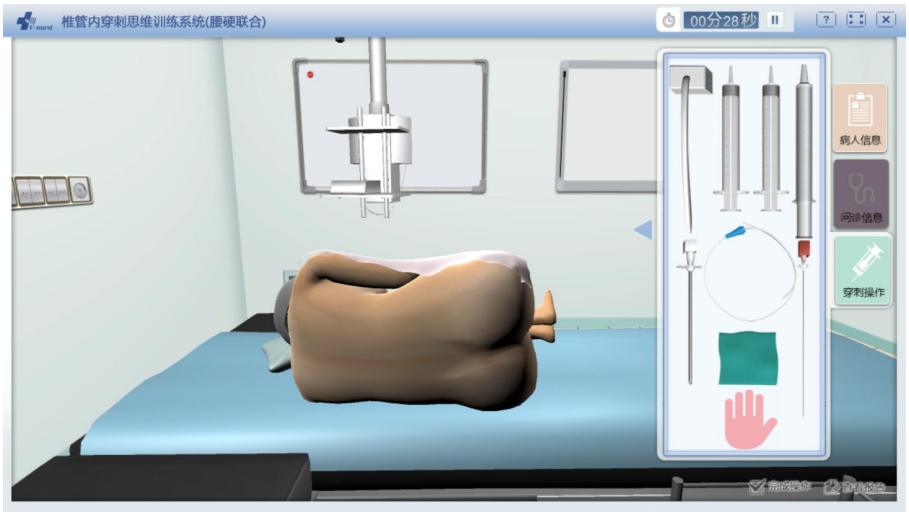
3. 辅助结果判读

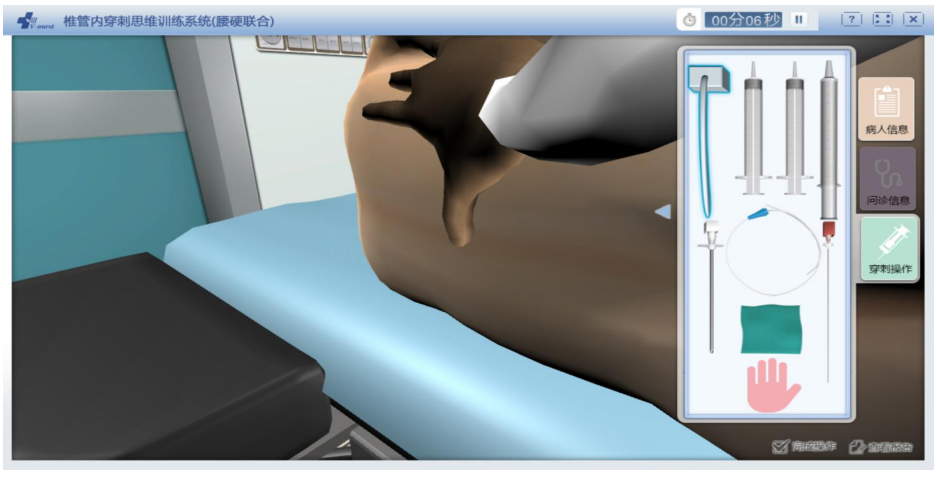


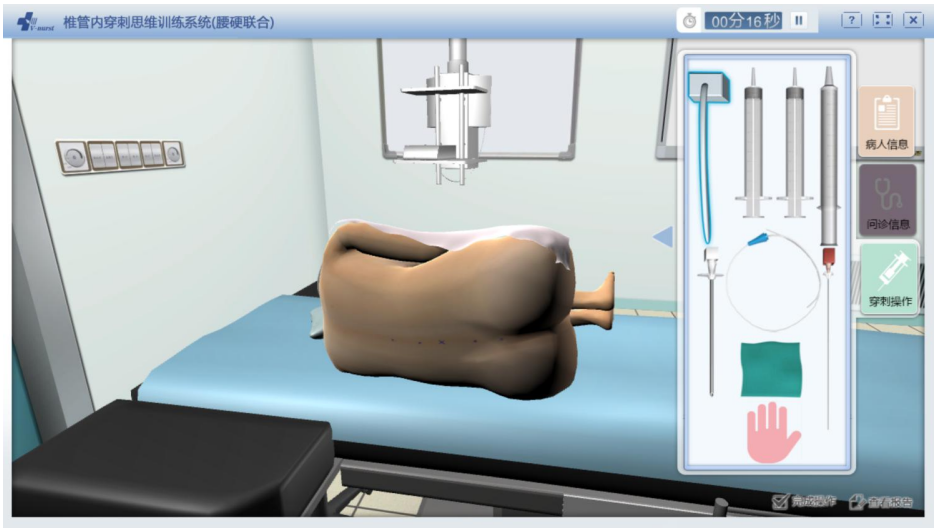
4. 麻醉方式选择

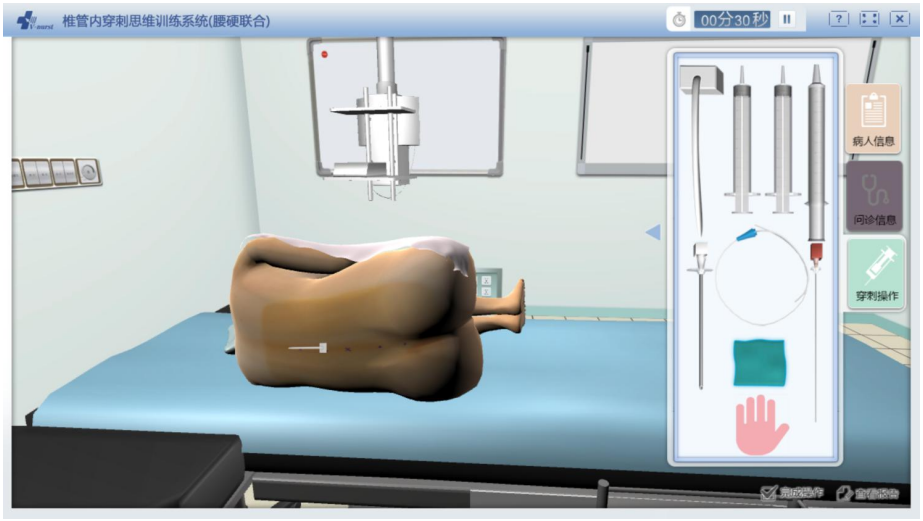
5. 生命体征监测

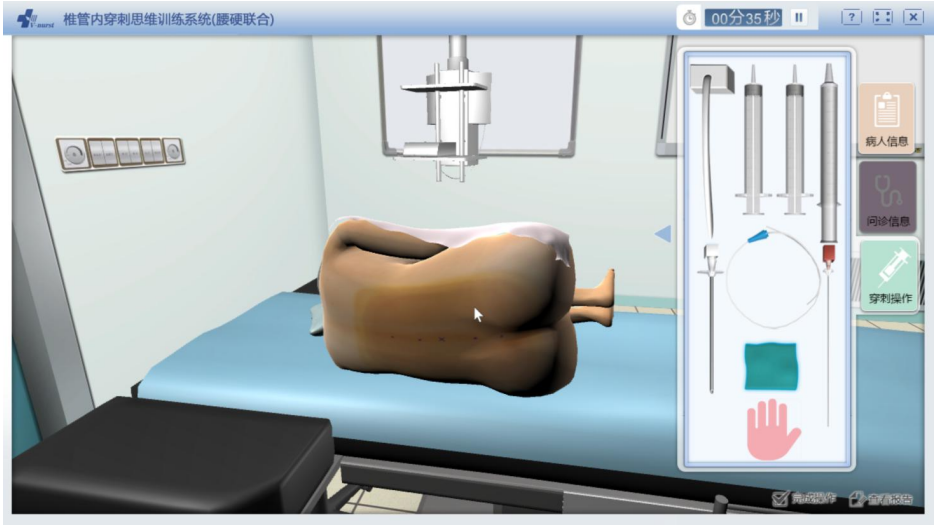
6. 虚拟仿真麻醉操作

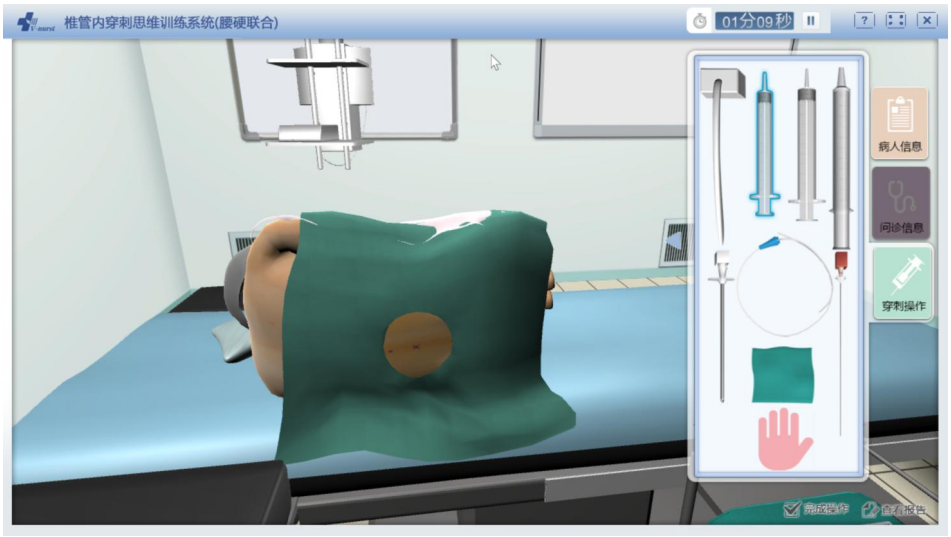


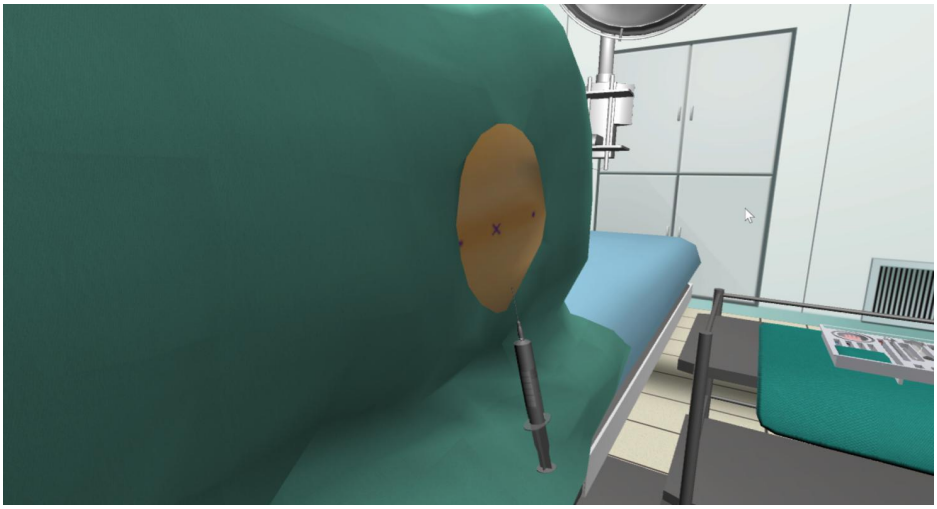


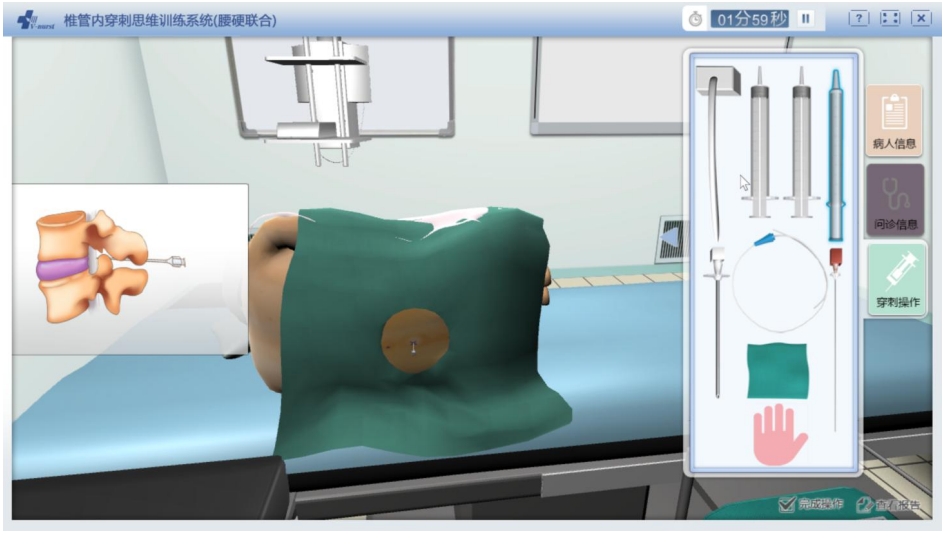

椎管内穿刺思维训练系统(腰硬联合)
00分16秒
病人信息
问诊信息
穿刺操作

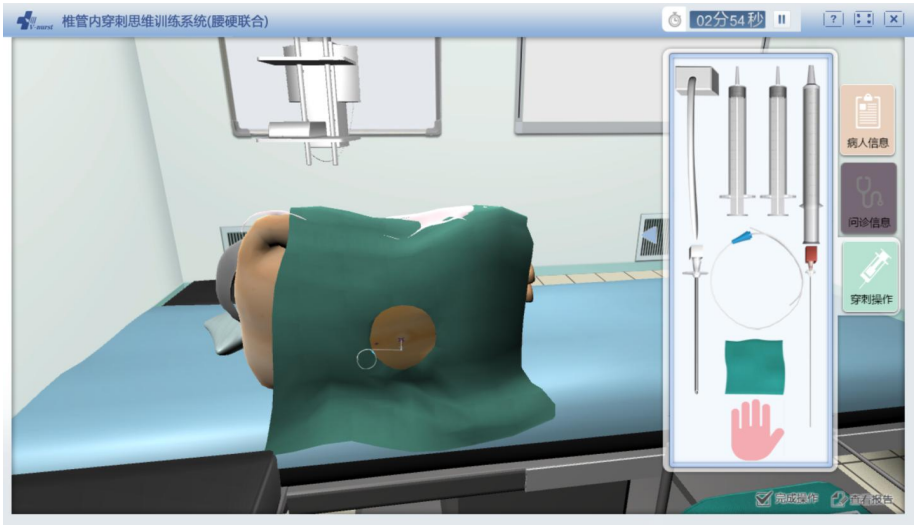

椎管内穿刺思维训练系统(腰硬联合)
00分30秒
病人信息
问诊信息
穿刺操作

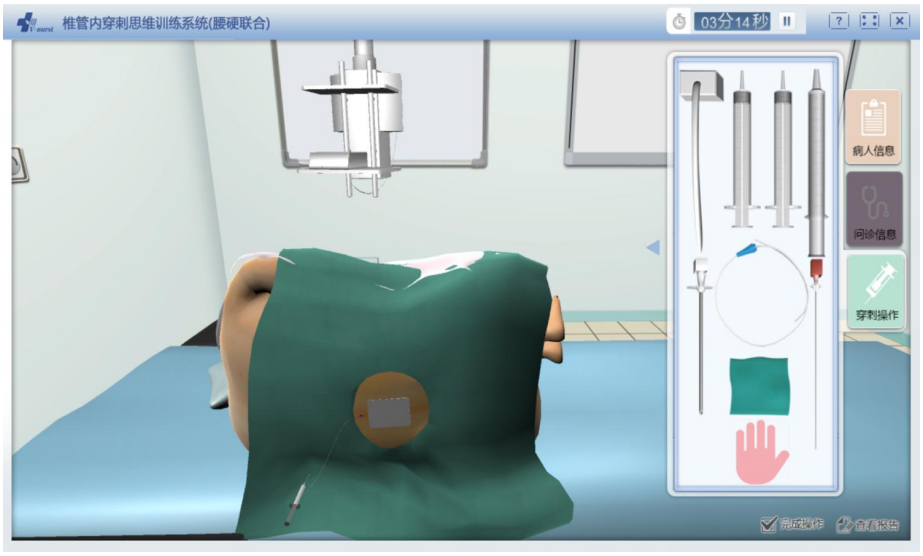

椎管内穿刺思维训练系统(腰硬联合)
00分35秒
病人信息
问诊信息
穿刺操作


椎管内穿刺思维训练系统(腰硬联合)
01分09秒
病人信息
问诊信息
穿刺操作
完成操作
查看报告

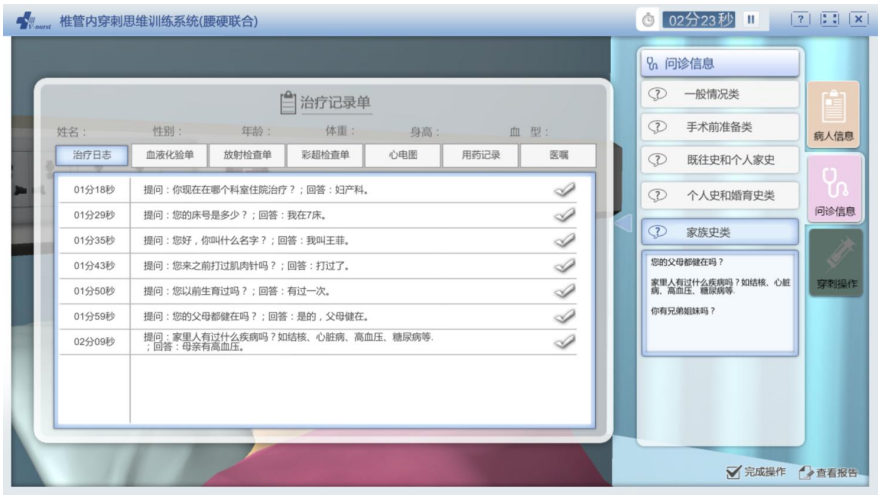



椎管内穿刺思维训练系统(腰硬联合)
01分59秒
病人信息
问诊信息
穿刺操作
完成操作
查看报告


椎管内穿刺思维训练系统(腰硬联合)
02分54秒
病人信息
问诊信息
穿刺操作
完成操作
查看报告


椎管内穿刺思维训练系统(腰硬联合)
03分14秒
病人信息
问诊信息
穿刺操作
完成操作
查看报告

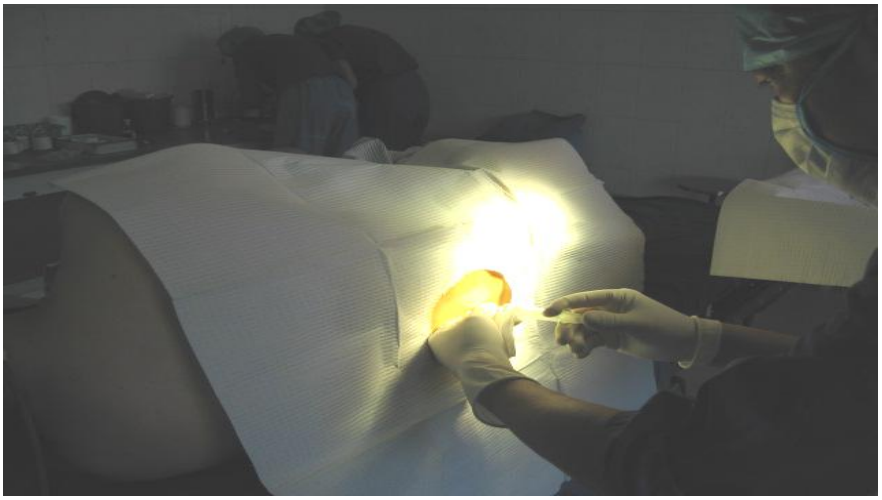
7. 形成性评价

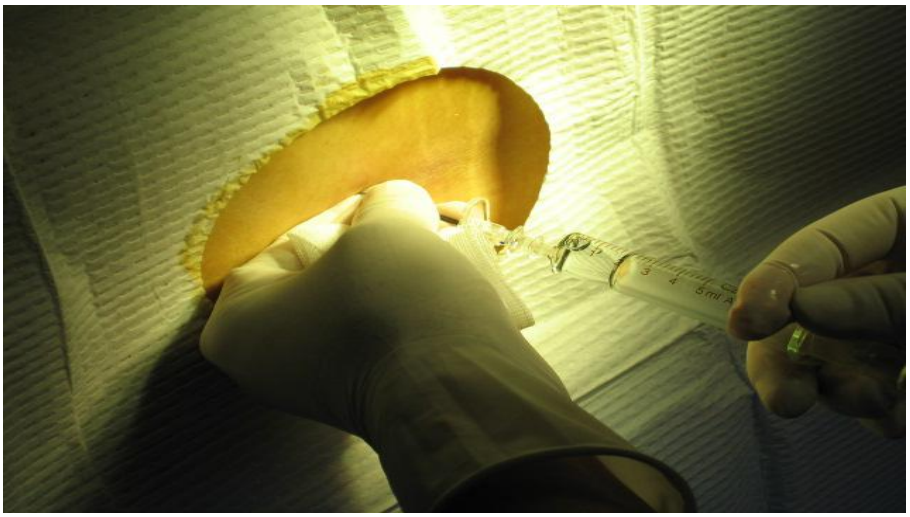

椎管内穿刺思维训练系统(腰硬联合)
02分23秒
治疗记录单
姓名：
性别：
年龄：
体重：
身高：
血 型：
治疗日志
血液化验单
放射检查单
彩超检查单
心电图
用药记录
医嘱
01分18秒 提问：你现在在哪个科室住院治疗？；回答：妇产科。
01分29秒 提问：您的床号是多少？；回答：我在7床。
01分35秒 提问：您好，你叫什么名字？；回答：我叫王菲。
01分43秒 提问：您来之前打过肌肉针吗？；回答：打过了。
01分50秒 提问：您以前生育过吗？；回答：有过一次。
01分59秒 提问：您的父母都健在吗？；回答：是的，父母健在。
02分09秒 提问：家里人有过什么疾病吗？如结核、心脏病、高血压、糖尿病等。；回答：母亲有高血压。
问诊信息
一般情况类
手术前准备类
既往史和个人家史
个人史和婚育史类
家族史类
您的父母都健在吗？
家里人有过什么疾病吗？如结核、心脏病、高血压、糖尿病等。
你有兄弟姐妹吗？
病人信息
问诊信息
穿刺操作
完成操作
查看报告

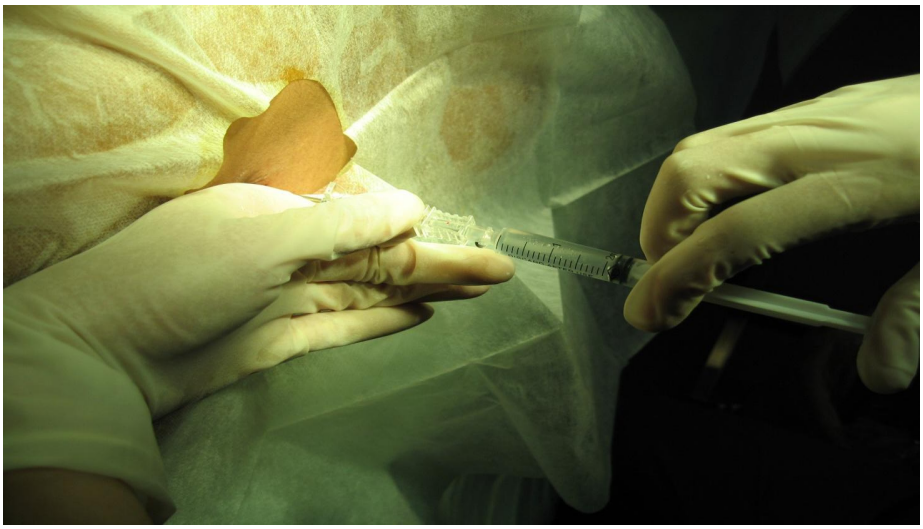
椎管内穿刺思维训练系统(腰硬联合)
01分44秒
病人信息
问诊信息
穿刺操作
点击正确的进针位置，红点为进针目标

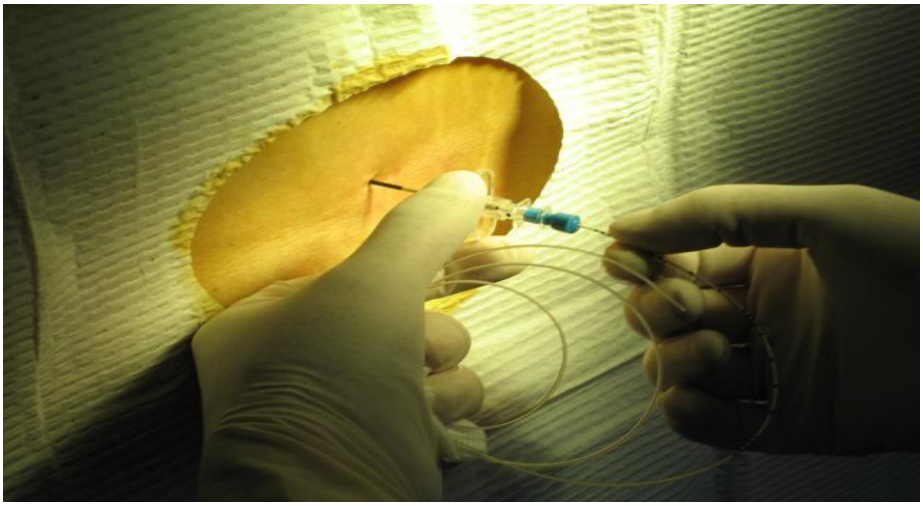
椎管内穿刺思维训练系统(腰硬联合)
01分49秒
病人信息
问诊信息
穿刺操作
点击正确的进针位置，红点为进针目标

8. 临床实习操作









实验二：危重病医学——危重患者急救基本技能与麻醉管理综合思维训练实验（四个临床情景创设）

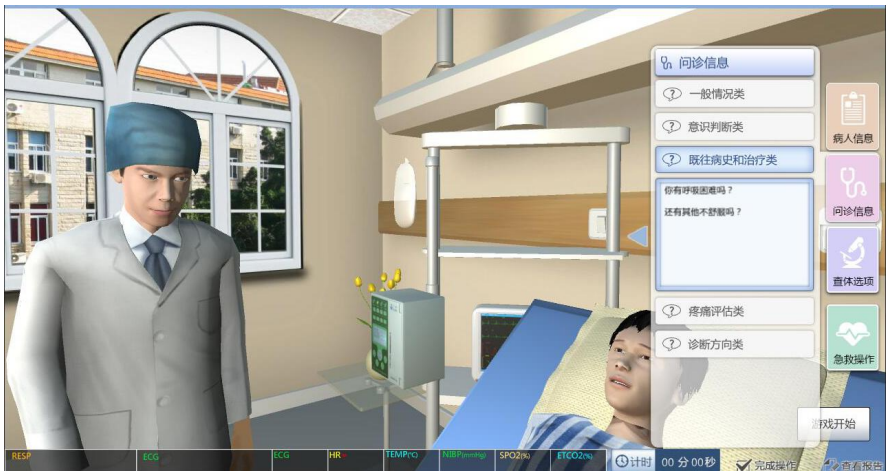
本软件情景设计遵循危重病医学专业教学要求，通过 3D 巨幕播放虚拟场景（运动员急性哮喘发作、交通事故现场创设、火灾场景创设、地震创景创设等），场景创设后出现不同情况的患者，要求学员按照医院急救应急救援的预案流程和规范，对患者做出**“正确的现场病情评估与处置、现场救治与转运，院内综合评估与救治，拟手术患者麻醉手术方案设计，危重症患者监测与治疗”**等涉及麻醉学专业（临床麻醉、危重病医学）的相关教学内容。

一、危重患者急救技术——急性哮喘发作患者的救治案例及哮喘病人麻醉管理要点。

案例基于一例哮喘急性发作患者的救治展开，涵盖了患者就诊过程中的问诊，病史采集，体格检查，开具辅助检查，进行辅助检查结果判读，诊断，鉴别诊断及采取治疗的全部诊疗过程。软件设计切合临床实际，设置了不同选择项目，在操作过程中出现错误时，可产生患者不同的病情发展变化，并设置了考核体系，便于学生操作并进行分析。是集临床诊疗过程、诊疗思维训练、过程性评价、结果评价于一体的学习软件。

1.进入虚拟仿真操作界面，点击病例信息

2. 进行病史采集



3. 进行基本体格检查

4. 基本生命体征监测

5. 根据患者病情进行基本救治

6.书写哮喘患者病情稳定后行择期手术时麻醉管理的要点

软件设计切合临床实际，设置了不同选择项目，在操作过程中出现错误时，可产生患者不同的病情发展变化，并设置了考核体系，便于学生操作并进行分析。

二、危重患者急救技术——火灾事故情景模拟案例

（1）本软件情景设计遵循医学综合急救专业，关于火灾中，医院急救应急救援的预案流程和规范，涉及专业教学内容要规范、合理。

（2）火灾事故情景剧幕设计要完整，具有事故发生的时间、地点、环境、伤亡情况等情节，救助剧幕包含院前急救、转送监护、急诊急救和 ICU 重症监护等，总时长超过 10 分钟（不含重复播放部分），可自由扩展场景；

（3）院前急救场景时长 8 分钟，分别是事故发生情景介绍 2 分钟、救援现场伤员地点分布和周围环境（建筑物、车辆和围观群众）1 分钟、病人问诊和查体环节 1 分钟、病人伤检分类和急救环节 2 分钟和火灾现场伤员急救组织管理教育课件 2 分钟以上。

（4）转送监护 1 分钟，画面包含转运监护过程中车内外视角的转换；接收医院和实训人员的对讲互动画面；救护车驶进医院画面。

（5）急诊急救剧幕为院内急诊室内场景总时长 1 分钟。

（6）ICU 重症监护情景剧幕为院内 ICU 室内模拟场景，总时长 1 分钟。

（7）在模拟情景实训教学中，具有以下模拟实训功能：

①现场呼救、救援指挥、紧急处置；

②现场安全评估与判断，伤者迅速转移至安全区域并进行紧急救治；

③伤员伤情评估与救治；

④伤员搬运、转送监护、急诊抢救、ICU 监测与治疗；

⑤现场突发性爆炸、建筑物倒塌、紧急撤离现场、发现新危重伤员等突发情况的应急处理。

（8）虚拟实训教室后台集控系统具有以下功能：

①播放、暂停、重播等功能，能与麦克风、无线话筒兼容实实时广播功能；

②虚拟场景可根据实训人员语音和肢体产生互动；

③后台集控中系统具有考核内容权重设置、分值分配、实时评（扣）分、分数实时切换显示、成绩存储与查询功能；用户、成绩数据管理功能。

（9）实现学校临床实践教学“线上虚拟，线下仿真”的二阶段实训教学模式。本案例的情景模拟实训案例中所有的场景、教学流程、模拟病人的医学参数和考核评价和目前已搭建的虚拟仿真实验教学网络平台中虚拟案例中的软件参数将保持一致。整个实训考核环节都是按照“现场评估”、“就地抢救”、“转送监护”、“急诊救治”、“重症监护”五个环节，每个环节含有“操作前准备”、“操作流程”、“操作后评价”、“现场问答”四个单项评分。在实训考核中教师负责打分，所得分数按照相应的数据定义将由教师提交到虚拟仿真实验教学网络平台的后台数据中，与网上虚拟案例的成绩经过核算得出受训者的总成绩和单项分数。

本软件医学专业知识设计、系统框架设计及动态环境效果图如下：

（1）学生交互性操作步骤说明：

1. 正确接诊

救治体系相对完善的地区和城市均建立有独立的120指挥中心或依托于一个三甲医院的急救中心。火警发生后，现场会第一时间通知119和120，120总台指令值班

人员急救人员第一时间赶往现场急救并转运到最近的医院实施院内救治。

120 接到报警时应详细记录火灾发生的地点、大约伤员人数、火灾现场情况，迅速判断出需要救护车、救护人员及救治器材和药品的数量，立即通知急救人员及司机，3 分钟内必须出诊。同时应立即将车祸事件报告将转送医院的急诊科主任及护士长，通知听班及休班人员迅速到岗参与抢救。

2.环境评估及急救原则

救护人员抵达现场后立即察看现场让伤员迅速脱离危险环境在评估伤情的同时尽快将伤员转移到安全地带后再对其进行现场救治。

急救原则是一脱，二观，三防，四转。

一脱：急救头等重要的问题并使伤员脱离火场，灭火，发秒必争。

二观：观察伤员呼吸、脉搏、意识如何，目的是分开轻重缓急进行急救。

三防：防止创面不再受污染，包括清除眼、口、鼻的异物。

四转：把重伤伤员安全转送医院。

3.快速检伤分类

评估根据伤员的意识、反射、生命体症迅速判断病情的轻重缓急。用四种颜色标记伤员：死亡组（黑色），代表不可挽救的伤员；紧急组（红色），需要紧急处理的患者；延期组（黄色），可以延迟处理的患者；轻伤组（绿色），能够走动的患者。分类判断必须在 1-2 分钟内完成。快速、准确的分类是有效救治伤员的重要保证。运用一听、二看、三摸、四问、五测的快速检诊程序对每个伤员进行伤情评估。烧伤面积是以烧伤部位与全身体表面积百分比计算的。

（1）新九分法：头、颈、面各占 3%，共占 9%；双上肢（双上臂 7%，双前臂 65，双手 5%）共占 18%；躯干（前 13%、后 13%、会阴 1%）共占 27%；双下肢（两大腿 21%、两小腿 13%、双臀 5%、足 7%）共占 46%。

（2）手掌法：伤员自己手掌的面积，等于自己身体面积的 1%计算。

（3）小儿头大，肢体大人小，需用下列公式计算。

头、颈、面部面积为 9+（12－年龄）=所占体表面积百分数

两下肢面积为 45－（12－年龄）=所占体表面积百分数

（4）烧伤深度我国多采用三度四分法。

Ⅰ度，称红斑烧伤。只伤表皮，表现为轻度浮肿，热痛，感染过敏，表皮干燥，无水疱，约需 3～7 天痊愈，不留瘢痕。

浅Ⅱ度，称水泡性烧伤。可达真皮，表现为剧痛，感觉过敏，有水泡，创面发红，潮湿、水肿，约需 8～14 天痊愈，有色素沉着。

深Ⅱ度，真皮深层受累。表现为痛觉迟钝，可有水疱，创面苍白潮湿，红色斑点，约需 20～30 天或更长时间才能治愈。

Ⅲ度，烧伤可深达骨。表现为痛觉消失，皮肤弹性差，干燥，无水泡，似皮革，创面焦黄或炭化。

烧伤面积越大，深度越深，危害性越大。头面部烧伤易出现失明，水肿严重；颈部烧伤严重者易压迫气管，出现呼吸困难，窒息；手及关节烧伤易导致畸形，影响工作、生活；会阴烧伤易出现大小便困难，引起感染；老、小、弱者治疗困难，愈合慢。对车祸伤患者的分类选拣 、判断伤情的严重性、提高救治成功率有重要指导意义。

4.现场急救

（1）处理原则

烧伤早期处理包括院前急救（现场急救和转运）和入院后的初期处理。一般情况下正确的早期处理，可以减轻烧伤程度，降低并发症的发生率和死亡率，是烧伤患者后续治疗的基础，与烧伤患者治疗转归有着密切的关系，烧伤前急救包括现场急救和转运，现场急救是烧伤救治最早的一个环节，处理不当常导致烧伤加重或贻误抢救时机，给入院后的救治带来诸多不便，烧伤作用范围广则烧伤面积大，持续时间长则烧伤程度深，现场急救的基本要求是迅速终止热源致伤和应急处理，针对不同烧伤原因，采取相应急救措施。①迅速将患者搬离至相对安全的环境，并检查可危及伤员生命的一些情况，如大出血、窒息、开放性气胸、中毒等，应迅速进行处理与抢救，不论任何原因引起的心跳、呼吸停止，应立即行胸外按压和人工呼吸，将病人搬离现场待复苏后进行转送送，或转送就近医疗单位进行处理。②患者转运。③判断伤情，估计面积和深度，判断伤情，注意有无吸入性损伤、复合伤或中毒。④镇静止痛。⑤保持呼吸道通畅。⑥创面处理。⑦复合伤的处理。⑧补液治疗。⑨应用抗生素。转运原则上

就地治疗为主，就地治疗必要性：危重烧伤病人休克发生率高，发生时间早，在转送危重烧伤病人的问题上，烧伤专业者达成基本共识，强调就地治疗，若无救治经验，也需先抗休克后转院。

（2）急救技术

清理创面：先口服镇痛药杜冷丁 50～100mg/次，最好用生理盐水稀释 1 倍从静脉缓慢推入。立即止痛后，用微温清水或肥皂水清除泥土、毛发等污物，再用蘸 75%酒精（或白酒）的棉球轻轻清洗创面，不要把水泡挤破。然后用无菌纱布或毛巾、被单敷盖，再用绷带或布带轻松包扎。也可采用暴露法，但要作无菌或干净的大块纱布、被罩盖上，保护创面，防止感染。

轻度烧伤者可饮 1000ml 水,水中加 3g 盐、50g 白糖,有条件再加入碳酸氢钠 1.5g。严重者按体重进行静脉输液。

要清除呼吸道污物，呼吸困难要进行人工呼吸，心脏骤停者进行胸外按压等。

5.途中转运

转运工具的选择，应根据伤员的人数和具体情况而定，在转运途中务求平稳，减少颠簸，头部保持低平位，以保持头部血液的供应。

密切观察伤者的神智、脉搏、呼吸情况，已做气管切开者，要注意吸痰，保持呼吸通畅，有输液管、导尿管者保持其通畅。有合并或中毒者的伤员，应注意深深变化，注意防寒、防暑、防尘，注意观察伤肢有无出血。

6.做好记录

及时测量患者的各项生命体征，建立患者基本资料。在抢救过程中执行的口头医嘱和给予的各项处理要及时做好记录，与医生的抢救记录相一致，记录单时间精确到分，病情描述要准确。杜绝医疗纠纷或者事故的发生。

效果图：

三、危重患者急救技术-交通事故情景模拟案例

（1）本软件情景设计遵循医学综合急救专业，关于交通事故伤员抢救中，医院急救应急救援的预案流程和规范的管理流程和规范,涉及专业教学内容要规范、合理。

（2）软件剧幕设计完整，具有事故发生的时间、地点、环境、伤亡情况等情节，救助剧幕包含院前急救、转送监护、急诊急救和 ICU 重症监护等，总时长 8 分钟（不含重复播放部分），可自由扩展场景；

（3）院前急救场景时长 6 分钟，分别是事故介绍 1 分钟、救援现场伤员地点分布和周围环境（建筑物、车辆和围观群众）30 秒钟、病人问诊和查体环节 1 分钟、病人伤检分类和急救环节 2 分钟、场景内事物与实训人员与后台集控互动 1 分钟和交通事故现场伤员急救组织管理教育课件 2 分钟以上。

（4）转送监护 30 秒，画面包含转运监护过程中车内外视角的转换；接收医院和实训人员的对讲互动画面；救护车驶进医院画面。

（5）急诊急救剧幕为院内急诊室内场景画面，总时长 1 分钟。

（6）ICU 重症监护情景剧幕为院内 ICU 室内情景画面，总时长 1 分钟。

（7）在模拟情景实训教学中，具有以下模拟实训教学功能：

①现场救援指挥；

②现场安全评估与判断；

③伤员伤检评估；

④搬运、转送监护、急诊抢救、ICU 监护实训功能；

⑤模拟场景可任意插入二次灾害事故，现场突发性爆炸、建筑物倒塌、紧急撤离现场、发现新危重伤员等模拟现场的突发情况场景功能。

（8）虚拟实训教室后台集控系统具有以下功能：

①播放、暂停、重播等功能，

②能与麦克风、无线话筒兼容实实时广播功能；

③模虚拟场景可根据实训人员语音和肢体产生互动；

④后台集控中系统具有考核内容权重设置、分值分配、实时评（扣）分、分数实时切换显示、成绩存储与查询功能；用户、成绩数据管理功能。

本软件医学专业知识设计、系统框架设计及动态环境效果图如下：

（一）实训教学目的和操作流程：

1.正确接诊

城市救治体系相对完善均建立有独立的或依托于一个三甲医院的急救中心. 交警接到交通事故报告后立即通知120值班人员急救人员第一时间赶往现场急救并转运到最近的医院实施院内救治。

120接到报警时应详细记录车祸的地点、伤员人数、伤情情况，迅速判断出需要救护车、救护人员及救治器材和药品的数量，立即通知急救人员及司机，3min内必须出诊。同时应立即将车祸事件报告将转送医院的急诊科主任及护士长，通知听班及休班人员迅速到岗参与抢救。

2.环境评估

护理人员抵达现场后立即察看现场让伤员迅速脱离危险环境在评估伤情的同时尽快将伤员转移到安全地带后再对其进行现场救治

3.快速检伤分类

评估根据伤员的意识、反射、生命体症迅速判断病情的轻重缓急。用四种颜色标记伤员：死亡组（黑色），代表不可挽救的伤员；紧急组（红色），需要紧急处理的患者；延期组（黄色），可以延迟处理的患者；轻伤组（绿色），能够走动的患者。分类判断必须在1-2分钟内完成。快速、准确的分类是有效救治伤员的重要保证。运用一

听、二看、三摸、四问、五测的快速检诊程序对每个伤员进行伤情评估。(1)呼唤:轻拍伤者了解伤员的意识是否清楚。 (2)耳听伤者有无呼吸，了解有无通气不良,有无反常呼吸运动。(3)眼看口唇有无苍白或发绀，颈静脉有无怒张，胸部运动是否对称。（4）手摸桡动脉及颈动脉，测量脉搏是否快速细弱。对意识不清、脉搏细速者加测血压以判断休克的程度。(5）通过询问和观察了解受伤部位的伤情。

通过以上检诊将患者分为以下4类:（1）死亡：意识丧失、颈动脉搏动消失、心跳呼吸停止、瞳孔散大;（2）重度：即对检查完全无反应，意识丧失，休克等随时有生命危险的患者。(3）中度：伤情比重度轻，即对检查有反应但不灵敏，有轻度意识障碍的伤员。(4）轻度：即清醒，对检查能配合并反应灵敏的患者。生命体征正常，症状轻，对症处理即可。

目前,临床上已形成多种伤情评估方案,各有优缺点和适用范围。其中主要是(1）创伤指数（ＴＩ）是一种经验性的多因素综合评分法。其计分是根据受伤部位、受伤类型、循环状态、中枢神经状态和呼吸状态等5个项目进行分别给出１、３、４、６分将5个项目得分相加即为ＴＩ。ＴＩ０—７分为轻伤，８— １８分为中度伤１９分以上为危重伤。(2）创伤计分（ＴＳ）是一种生理性损害严重程度的评分 通过对循环呼吸和中枢神经系统功能作数字化评分。ＴＳ≤１２分者为重伤。(３）现场指数（ＰＨＩ）是以收缩压、脉搏、呼吸及意识四项生理指标参数评分的方法。0-3分者死亡率为0，4-１０分者死亡率为２７％。(４）ＣＲＡＭＳ 评分， 采用循环（ｃｉｒｃｕｌａ—ｔｉｏｎ)、呼吸（ｒｅｓｐｉｒａｔｉｏｎ)、腹部（ａｂｄｏｍｅｎ)、运动（ｍｏｔｏｒ）和语言（ｓｐｅｅｃｈ）５个指标分别评分，每个指标从正常到异常分为3级分别按２、１、0评分。ＣＲＡＭＳ评分具有简单、易于掌握、现场可操作性强的优点，且又有较好的敏感性和准确性，是目前公认的较好评分方案。对车祸伤患者的分类选拣、判断伤情的严重性、提高救治成功率有重要指导意义。

4.现场急救护理

（1）处理原则

遵循“先复苏后固定、先止血后包扎、先重伤后轻伤、先救治后运送”的原则。

检伤时对失去意识、心跳、呼吸停止者行CPR；对脑外伤有颅压增高者静滴 20%甘露醇,意识不清但有呼吸心跳者应将其置于侧卧位以防止分泌物/呕吐物吸入气管而窒息。要保持患者呼吸道通畅，有呼吸道梗阻者要及时解除，需要气管插管者要及时插管。用留置针建立静脉通道，及时为休克患者补充血容量。

（2）包扎止血

明显外出血可用加压包扎止血、指压止血、填塞止血或止血带止血。使用止血带时必须注明上止血带的时间以便每小时放松1分钟，防止肢体坏死。

（3）骨折患者处理

骨折患者极易在搬运途中发生二次损伤。转运前应用夹板妥善固定伤肢，夹板用完可就地取材，用树枝固定患肢、受伤的下肢与健侧肢，上肢可绑在胸前。

（4）胸部包扎

胸部外伤有血气胸时可用无菌敷料如凡士林纱布封闭伤口，变开放性为闭合性，以待回院进一步处理。张力性气胸急救时先用粗针头穿刺胸腔减压，再做闭式引流。出现反常呼吸时用敷料加压包扎纠正。

5.途中转运

根据先重后轻的原则，将脱离危险或妥善处理后的患者由救护车转运回医院急诊科进行进一步救治。途中转运时应密切观察病情变化，发现异常及时抢救；保持输液通道通畅，避免因车辆颠簸导致针头脱出；危重患者持续心电监护与生命支持。颅脑外伤患者去枕平卧，头偏向一侧；观察呼吸状况，如自主呼吸微弱，可采取面罩加压给氧，必要时可于转运前采取气管插管，途中牢固固定，避免插管移位；疑有颈椎骨折者应多人同时搬运，并注意使脊柱保持于同一轴线；四肢骨折伴出血不止者可轮流使用止血带结扎止血，观察结扎肢体末梢循环情况，定时放松；向院领导和急诊科报告伤员的具体情况及回院时间，以迅速做好院内抢救准备。

6.做好记录

及时测量患者的各项生命体征，建立患者基本资料。在抢救过程中执行的口头医嘱和给予的各项处理要及时做好记录，与医生的抢救记录相一致，记录单时间精确到分，病情描述要准确。杜绝医疗纠纷或者事故的发生。

（二）具体案例

1.背景

车祸发生时一辆金杯面包车迎面撞上了一部相向行驶的摩托车，将摩托车撞倒。摩托车上有2个人，2个人均倒地。驾驶员（伤员1）神志清楚，后面的乘客（伤员2）由于惯性被抛出，头受到撞击，昏迷不醒。旁边有一位女性老人（伤员3）被从后面开来失控的摩托车带倒，手撑地以后摔倒在地上，神志清楚。

2.救治过程

A.伤员1

患者右下胸及上腹部被车把直接撞击，上腹部持续剧痛，向右肩放射，并觉腹痛范围逐渐增大，以右侧为著。小腿外侧有皮肤撕裂，有流血。

查体：T：38.2℃，P：110次/分，R：23次/分，BP：110/70mmHg。呼吸急促，神清，轻度烦躁不安。颜面结膜明显苍白，腹稍胀，右下胸及上腹部可见挫伤痕迹，明显压痛，全腹压痛、肌紧张，但以右上腹最显著，全腹均有反跳痛，以右侧腹更明显，腹部叩鼓，移动性浊音（＋），肠鸣音甚弱。

（1）验伤分类：中度伤，挂黄色标识，优先处理。

（2）诊断及诊断依据：腹部闭合性损伤。最可能是肝破裂致腹腔内出血。

诊断依据：

右上腹受直接暴力撞击史，为肝脏部位；随后右上腹持续疼痛，并向肩部放射(为膈肌受刺激的表现)。

有腹膜刺激体征和移动性浊音（均提示腹腔内出血)。

脉搏增快（是失血表现)。

（3）处理：

①连接心电监护仪器，动态监测血压、呼吸、脉搏、氧饱和度等指标，注意病情发展。若生命体征出现变化，要及时汇报医生。

②吸氧。持续低流量。一般的氧流量为1-2升/分钟。

③开放静脉。在2分钟内使用静脉留置针（14-18G）建立两条静脉通路，先滴注

生理盐水。若发生休克情况时可以快速有效地扩容。若救治中发生休克，可遵医嘱使用林格液、706 代血浆、低分子右旋糖酐等。

④小腿出血止血、包扎。止血：

股动脉指压点：位于腹股沟中点稍下方，摸到股动脉跳动后，双手掌重叠在其上，用力压向骨盆缘，用于下肢出血。

腘窝加垫屈曲止血法：在腘窝处加垫，膝关节屈曲，屈膝位固定。用于小腿出血。

包扎：

橡胶止血带止血法：①将衬垫置于恰当部位；②展开左手掌，用左手拇指、食指持止血带一端约 1 5 ～ 2 0 cm 处，头端朝向小指，手背放在衬垫上；③将长的尾端绕肢体一圈，压住头端段；④再绕一圈，并用左手食指、中指夹住止血带下拉引出小圈，系成活结。

充气止血带止血法：将袖带绑在伤口的近心端并充气，上肢压力为 250～300mmHg，下肢为 300～500mmHg。

用止血带止血应注意：①上止血带部位要准确，应扎在伤口的近心端，尽量靠近伤口，上臂不可扎在下 1 / 3 处，以防损伤桡神经；②止血带下应加衬垫，松紧度要适当，以刚达到远端动脉搏动消失为度；③上止血带的病人应有标记，注明开始时间与放松时间，便于转运时了解情况；④使用止血带时应尽量缩短时间，以 1 小时内为宜，最长不超过 5 小时，其间一般每隔 40～50 分钟放松一次，每次 3～5 分钟，再在该平面上但不在同一部位绑扎。放松前要改用加压或指压止血法止血，松解时要缓慢，以防发生大出血。⑤要严密观察伤情及患肢情况，注意止血带有否脱落或绑扎过紧等现象，并予以及时调整。要注意肢体保暖。

⑤患者神志清醒，做好心理护理。

⑥搬运：担架搬运。

B.伤员 2

患者被抛出，头部撞击在水泥地上。头部有伤口，出血。呼之不应、无自主呼吸、颈动脉搏动消失。四肢未见明显外伤。

查体：T：36.0℃，P：0 次／分,R：0 次／分,BP：测不出。双侧瞳孔散大固定直径约 6.5mm。

（1）验伤分类：重度伤，挂红色标识，紧急处理。

（2）诊断及诊断依据:重度颅脑损伤，心跳骤停。

诊断依据：

患者头部受到撞击,有外伤史。

呼之不应、无自主呼吸、颈动脉搏动消失，提示心跳骤停。

双侧瞳孔散大固定直径约 7mm，提示可能有颅脑损伤。

(3)处理：

①立即给予徒手心肺复苏 CPR,开放气道呼吸球囊辅助呼吸。有条件者可以使用 AED。通知麻醉医生行气管插管术。

②在 2 分钟内使用静脉留置针（14-18G）建立两条静脉通路，先滴注生理盐水，若病人疑似发生脑疝时根据医嘱给予 20%甘露醇。

③根据医嘱使用抢救药物，如盐酸肾上腺素 1mg 每 3 分钟一次静推、硫酸阿托品 1mg 静推。

④连接心电监护仪器，动态监测血压、呼吸、脉搏、氧饱和度等指标，注意病情发展。若生命体征出现变化，要及时汇报医生。

⑤头部止血，包扎。

颞动脉指压点：位于耳屏前方，颧弓根部，用于眼睛以上部位、头顶部和额部出血，用拇指压向颞弓。

⑥搬运：担架搬运。

C.伤员 3

患者，女，65 岁，因被摩托车带倒而跌倒，手部撑地致左腕部外伤伴疼痛畸形。

查体：T：37.2℃，P：78 次/分，R：20 次/分，BP：110/70mmHg。神清，精神差，左腕部肿胀、青紫、压痛阳性、畸形、活动明显受限，末梢血运良好。

（1）验伤分类：轻度伤，挂绿色标识，延期处理。

（2）诊断及诊断依据:手腕部骨折

诊断依据：

跌倒手撑而致疼痛、畸形等表现，有受伤史。

左腕部肿胀、青紫、压痛阳性、畸形、活动明显受限，提示有骨折的发生。

(3)处理：

①置患肢于功能位，保持有效外固定。患肢屈肘 90°，保持前臂中立位。有条件上夹板。

②止血、包扎。

桡、尺动脉指压点：桡、尺动脉分别位于桡骨茎突与桡侧屈腕腱之间尺侧腕屈肌与指浅屈肌之间。两手拇指同时按压手腕横纹稍上处的内、外侧搏动点，用于手部出血。

也可以用橡胶止血带和充气止血带的方法。

③注意观察患肢疼痛、肿胀及末梢血循环，肿胀较严重、末梢血运差、感觉异常者，要及时报告处理。

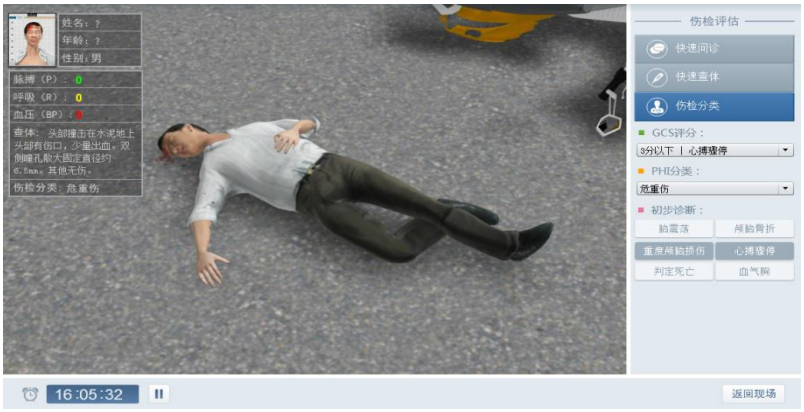
④做好心理护理工作。

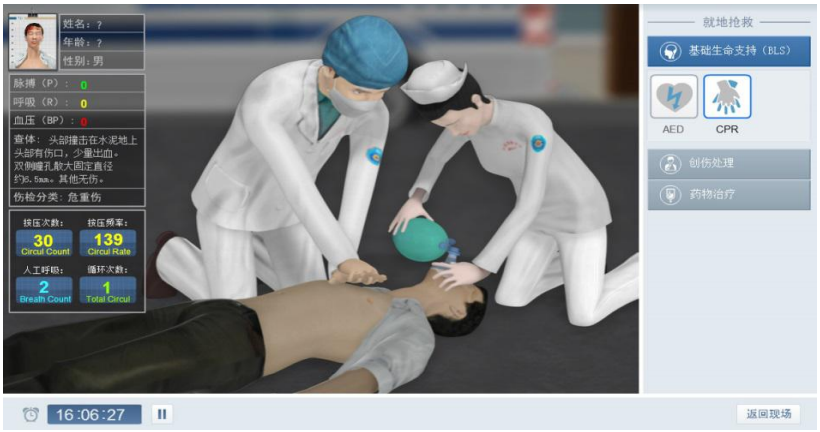
效果图：

接警问询
给予提示
您好。这里是120指挥中心。有什么可以帮助您？
请问事故发生在什么地方？
伤员现在是躺在行车道还是停车道的？
请问有多少人受伤？有没有人员伤亡？
请问有小孩受伤吗？
请问什么车辆相撞？
请问事故现场围观群众多吗？
请问车辆着火了吗？
请问有家属在场吗？
已做好出诊救护车医疗物品准备，人员集结完备！
派车出发

急120救

现场安全与防护（请选择必要选项）
确 定
观察事故现场环境
确定现场周边环境安全
将病人尽快撤离行车道
警告围观群众注意安全
确认事故车辆熄火
排除车辆燃烧爆炸危险
提醒后方行车注意避让
迅速设置交通警示标识
为避免交叉感染
施救者需佩戴防护口罩
为避免交叉感染
施救者需要佩戴手套
避免道路粉尘碎屑损伤
施救者需佩戴防护眼镜
避免现场存在疫情危险
施救者需要穿防化服
16:04:36





四、危重患者急救技术——地震灾害情景模拟案例

（1）本软件情景设计遵循中国地震局制定和颁发的《中国地震局地震应急预案》医护救援指导流程和规范，涉及专业教学内容要规范、合理。

（2）地震灾害情景剧幕设计完整， 具有事故发生的时间、地点、环境、伤亡情况、经过等情节，救助包含院前现场急救剧幕、转送监护剧幕、急诊抢救剧幕和 ICU 重症监护剧幕等，总时 11 分钟（不含重复播放部分），可自由扩展场景；

(3)院前急救场景时长8分钟,分别是事故现场介绍和多警种联合指挥画面 2 分钟、救援现场伤员地点分布和周围环境（建筑物、车辆和围观群众）1分钟、病人问诊和查体环节1分钟、病人伤检分类和急救环节2分钟和地震灾害现场伤员急救组织管理教育课件 2分钟以上。

（4）转送监护1分钟，画面包含转运监护过程中车内外视角的转换；接收医院和实训人员的对讲互动画面；救护车驶进医院画面。

（5）急诊急救剧幕为院内急诊室内场景画面，总时1 分钟。

（6）ICU重症监护情景剧幕为院内 ICU室内情景画面，总时长1 分钟。

（7）在模拟情景实训教学中，具有以下模拟实训功能:

①现场呼救、救援指挥、紧急处置;

②现场安全评估与判断，伤者迅速转移至安全区域并进行紧急救治;

③伤员伤情评估与救治;

④伤员搬运、转送监护、急诊抢救、ICU 监测与治疗;

⑤现场突发性爆炸、建筑物倒塌、紧急撤离现场、发现新危重伤员等突发情况的应急处理。

（8）虚拟实训教室后台集控系统具有以下功能:

①播放、暂停、重播等功能;

②能与麦克风、无线话筒兼容实实时广播功能;

③模虚拟场景可根据实训人员语音和肢体产生互动;

④后台集控中系统具有考核内容权重设置、分值分配、实时评（扣）分、分数实时切换显示、成绩存储与查询功能；用户、成绩数据管理功能。

本软件医学专业知识设计、系统框架设计及动态环境效果图如下：

（一）实训教学目的和操作流程:

1.环境评估及急救原则

地震灾害伤员的现场急救,是震区整个抢救工作的重要环节,也是人员脱险、伤员获救的基本保证。地震发生后，急救车辆在到达现场前通过与现场报警人继续电话联系，确认最佳行驶路线。公路的救援因为受到行驶路线、道路封闭等诸多限制，急救

人员应通过电话与报警人或者交警部门联系确定急救路线和行程，如果公路没有封闭，应遵循顺向行驶的原则，在确保急救车辆和人员自身安全的情况下，开展救援。

灾害事故现场离后方确定性医疗单位距离很远时，应在现场附近安全、宽阔、交通较方便的地带设立临时救护站。在救灾指挥部的指挥领导下对危及肢体和生命而不宜长途转运的伤病员进行救治。为便于工作，临时救护站可根据实际情况分为若干组，配备相应的器材用品。

分为 3 个阶段。第 1 阶段：震后 6h 内；第 2 阶段：震后 6～48h；第 3 阶段：震后 48h 以上。急救医疗的大量工作集中于灾害发生后的第一阶段。

2.正确接诊

进入灾区和事故现场后在此间或附近迅速确定和标志出一较宽广、安全的区域，以便伤病员、检伤人员和急救人员在此集中，也便于担架和车辆的出入。

不同救治能力的各级医院，在救灾指挥部的统一指挥及协调下，负责对灾害事故现场转运来的伤病员的救治工作。作为急救接收医院，医院接到急救信息和指令后，立即着手以下各项准备工作。

（1）有关人员组成医疗抢救组，后勤供应组等，组织抢救班子进行运作。

（2）准备救治区域，如急诊科、手术室等。

（3）转移和调整原有住院病人，准备足够床位。

（4）准备血液及血液制品、静脉用液体、药品、手术器械以

（5）安全保卫设施，控制参观和新闻报道。

（6）防止余震造成危害要注意防火、防盗、防疫，避免余震带来的更大危害。及其他各种医疗和生活必需品。

3.快速检伤分类

由高年资创伤外科和内科医护人员组成的检伤分类组在安全区内对所有伤病员迅速逐一进行检伤分类。检伤人员须携带伤情标志（红、黄、蓝、黑伤病卡）、安全别针以及检查所需的血压计、听诊器、手电筒等。遇到大量烧伤病人时，在伤病卡上尚需注明有无呼吸道烧伤的字样。轻伤：软组织损伤，如皮肤裂伤、挫伤、皮下血肿等，用红色伤病卡。中伤：脑外伤、内脏损伤、肾破裂、膀胱损伤不能排尿，骨盆、

脊椎骨折、开放性骨折、大面积烧伤、躯体大面积受压超过 1h 的严重挤压伤，用黄色伤病卡。重伤：如土埋窒息等各种原因引起的深昏迷、严重休克、大出血、血气胸造成的严重呼吸困难者，用蓝色伤病卡。死亡：用黑色伤病卡。

4. 现场急救护理

（1）处理原则

地震损伤的特点主要以颅脑外伤、胸腹部损伤、椎体骨折、及一些组织挫伤和长骨骨折等为多见。尤以前几种病情最为凶险，如果不能得到及时的救治，往往会立即危及病人的生命。

在搬动伤员时注意预防颈椎错位、脊髓损伤。重伤员从车内搬出前，应在原处放置颈托或行颈部固定，以防颈部活动，引起颈椎错位，损伤脊髓，从而发生高位截瘫。现场急救的目的是尽最大可能抢救伤员，减少和避免并发症的发生。院前急救的现场治疗就是通过各种心肺复苏，通气、包扎、止血、固定和搬运等现场急救技术来维持病人的生命体征的稳定。以赢得进行后续治疗的时间。

（2）急救技术

心肺复苏：危重伤员均需要进行抢救,抢救工作需有条不紊,做到快速、准确地进行。

①通畅气道:呼吸道梗阻是呼吸心跳骤停的主要原因,同时呼吸道不畅也影响复苏的效果。因此,在进行人工呼吸前,必须先清理出口腔及鼻腔内分泌物,再行人工呼吸。

②人工呼吸及胸外心脏按压:在心肺复苏过程中,人工呼吸是抢救的基本措施。

③复苏药物的应用:为促进自主呼吸和心跳的恢复,在心脏按压及人工呼吸的同时,应尽快建立静脉通道,遵医嘱应用复苏药物。

生命体征观察：多数急危重创伤伤员由于伤情重,经紧急处理后快速送入病房。护士接诊后应立即查看患者病情、神志、瞳孔、意识表情等,然后做好心电监护,密切观察生命体征,根据生命体征的变化,判断伤情,并采取相应的急救措施,认真做好记录,为医生抢救工作提供可靠依据。

纠正休克：危重伤员多伴有多发性的骨折及复合伤,休克的发生率较高,应严密观

察病情变化,并准确记录在特护记录单上。多数患者处于昏迷、休克状态,应迅速建立2～3条静脉通道,必要时可加压输血、输液,以最快速度补充血容量;若血管穿刺困难,严禁反复穿刺,以免延误抢救时机,而应当立即行静脉切开术以快速建立输液通道。待血压回升后,再根据伤情及血压调整输液速度。在建立静脉通道时应注意避开受伤肢体和部位。

合理给氧: 合理给氧、吸氧可增加动脉血氧含量,改善组织缺氧状态。掌握好吸氧的深度和时间,氧流量保持在6～8L/min。

保暖: 灾区昼夜温差大,帐篷内温度要保持在18～25℃。休克伤员因血容量不足,末梢循环不良,要注意保暖,但不要加温,以免皮肤血管扩张而影响血管的血流量。保暖时要加外套,因休克患者末梢感觉差,易诱发皮肤烫伤。

尿量: 观察尿量是反映末梢循环的最敏感标志。因此,准确、及时记录尿量,可供医生为伤员补液提供重要依据,也是抢救治疗成功的关键之一。对于创伤性休克伤员,应给予留置尿管,以便于观察尿量、尿色及比重。

(3) 护理

骨折护理: 协助医生尽快处理骨折肢体,以防断裂端刺伤断端周围血管及神经。有伤口者要早期、足量使用抗生素,防止感染。认真观察伤口渗血、渗液、患肢脓肿及肢端血运情况,保持功能位置,防止并发症发生。老年人骨折,除局部因素以外,多伴有心脑血管疾病。所以,术前应对患者健康状况准确评估,监测血压、血糖及心肺肾功能,在选择手术最佳时机的同时,做好相应的术前准备。

引流管护理: 由于管道多,应认真观察管道是否有扭曲、受压,观察引流液的量、色及性质,每日更换1次引流袋,严格无菌操作。若患者主诉切口胀痛,应考虑引流不畅,需查找原因及时解决,但勿做引流管逆向冲洗,以免引起逆行感染。管道应放在适宜位置并固定牢固,严防滑脱,以利引流液流出。

心理护理: 由于伤员身体受伤,心理受创,常表现为恐惧、烦躁,治疗上不配合。因此,护士接诊后应迅速检查伤情,用和蔼的语气向患者做解释和安慰;并尽快通知单位或亲属来院,根据不同伤员的心理状态,实施不同的心理护理,鼓励其树立重新生活的勇气。

基础护理：急危重伤员由于伤后卧床时间长，为防止并发症的发生，必须认真做好基础护理。保持床单清洁、平整、干燥，保持臀部及会阴部的清洁。使用便盆时，勿硬拉硬塞，以免刺破皮肤，每日用温水擦浴 1 次。勤翻身、按摩、擦浴，避免皮肤受压。

2-8 实验结果与结论要求

（1） 是否记录每步实验结果：☑是 □否

（2） 实验结果与结论要求：☑实验报告 □心得体会 其他_____

（3） 其他描述：

实验一设置五个考核环节：整个实训考核环节都是按照“术前访视”、“辅助检查结果判读”、“麻醉方式选择”、“生命体征监测”、“椎管内麻醉操作”五个环节，每个环节均含有单项评分。学生操作过程中由后台记录虚拟操作过程及分数，教师记录实训操作过程及分数。

实验二设置五个考核环节：整个实训考核环节都是按照“现场评估”、“就地抢救”、“转送监护”、“急诊救治”、“重症监护”五个环节，每个环节含有“操作前准备”、“操作流程”、“操作后评价”、“现场问答”四个单项评分。学生操作过程中有后台记录虚拟操作过程及分数，教师记录实训操作过程及分数。

2-9 考核要求

实验一设置五个考核环节：整个实训考核环节都是按照“术前访视”、“辅助检查结果判读”、“麻醉方式选择”、“生命体征监测”、“椎管内麻醉操作”五个环节，每个环节均含有单项评分。在实训考核中教师负责打分，所得分数按照相应的数据定义将由教师提交后进行统计分析。

实验二设置五个考核环节：整个实训考核环节都是按照“现场评估”、“就地抢救”、“转送监护”、“急诊救治”、“重症监护”五个环节，每个环节含有“操作前准备”、“操作流程”、“操作后评价”、“现场问答”四个单项评分。在实训考核中教师负责打分，所得分数按照相应的数据定义将由教师提交后进行统计分析。

2-10 面向学生要求

（1） 专业与年级要求

麻醉学专业 5 年制本科 3 年级以上学生，麻醉学专业住院规培医师，麻醉学专业硕士研究生。

临床医学专业 5-8 年制 3 年级以上学生，急救医学、危重病医学等专业住院规培医师。

（2） 基本知识和能力要求等

要熟练掌握基础医学各个知识模块，具备一定的临床医学、麻醉学基础理论、基本知识、基本技能，并能够对临床技能操作熟练掌握的学生。

2-11 实验项目应用情况

（1） 上线时间 ： 2016 年

（2） 开放时间 ： 2016 年

（3） 已服务过的学生人数： 3000+

（4） 是否面向社会提供服务：☑是 □否

3. 实验教学项目相关网络要求描述

3-1 有效链接网址

http://115.28.176.223/ virlab/wfmc.html

3-2 网络条件要求

（1）说明客户端到服务器的带宽要求（需提供测试带宽服务）

本项目采取便使用便下载的技术模式，一般宽带用户均可正常访问，校园网到教室的带宽为 100 兆接入，完全满足日常教学要求。

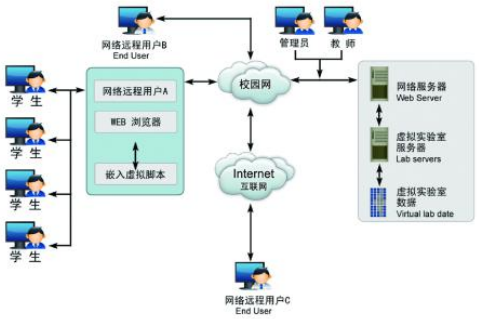
（2）说明能够提供的并发响应数量（需提供在线排队提示服务）

项目提供的并根据目前服务器的配置，并发响应数量为 500，根据我校同时上课的最大人数不超过 300 人，本项目可以满足 3000 人同时在线。目前完全满足校内教学使用。

3-3 用户操作系统要求（如 Windows、Unix、IOS、Android 等） （1）计算机操作系统和版本要求:本项目可在 windows 7 以上版本均可运行。 （2）其他计算终端操作系统和版本要求 （3）支持移动端：☑是 ☐否
3-4 用户非操作系统软件配置要求（如浏览器、特定软件等） (1) 需要特定插件 ☐是 ☑否 （勾选是请填写）插件名称_____插件容量_____ 下载链接_____（系统提供安装下载服务） （2）其他计算终端非操作系统软件配置要求（需说明是否可提供相关软件下载服务） 无
3-5 用户硬件配置要求（如主频、内存、显存、存储容量等） （1）计算机硬件配置要求:CPU 推荐使用 Intel 双核以上级别;内存至少 4G 以上;建议用户显示器的分辨率调至 1280×720。系统硬盘剩余空间不小于 5G，入门级游戏显卡。 （2）其他计算终端硬件配置要求 无
3-6 用户特殊外置硬件要求（如可穿戴设备等） （1）计算机特殊外置硬件要求 无 （2）其他计算终端特殊外置硬件要求 无

4. 实验教学项目技术架构及主要研发技术

指标	内容
系统架构图及简要说明	本项目可为学生开展虚拟实验教学内容，学生通过 Internet 网进入虚拟实验室，自主选择实验项目，完成虚拟实验。

		老师能对学生完成的虚拟实验情况进行检查、督促和批改；同样，学生可以在线完成实验和实验报告的递交，并查看个人实验成绩和老师的评语，与老师进行网上交流。 虚拟实验室是在网上运行，因此，任何学校、注册的学生都能上网操作虚拟实验。 
实验教学项目	**开发技术**（如：3D 仿真、VR 技术、AR 技术、动画技术、WebGL 技术、OpenGL 技术等）	本项目采用 MAYA 进行场景和人物建模，采用动画技术进行内容分解，采用 Unity3D 引擎进行程序操作 3D 仿真人机交互。利用计算机图形学，通过描述复杂物体图形的方法与数学算法，实时的表现出几何物体和图形。基于物理的着色器。这样可以确保物体不会反射更多的光线。材料越镜面，它越少扩散；表面越平滑，高光越强越小。这样就可以是效率更高。使用了名叫 ShaderLab 的 CG 语言来开发底层着色器，专门在 unity 引擎中使用。使得实时渲染的画面更加真实，光感更加柔和。 使用 MVC 框架，使得程序结构性更强，可迭代性强，一种软件设计典范，用一种业务逻辑、数据、界面显示分离的方法组织代码，将业务逻辑聚集到一个部件里面，在改进和个性

		化定制界面及用户交互的同时，不需要重新编写业务逻辑。MVC 被独特的发展起来用于映射传统的输入、处理和输出功能在一个逻辑的图形化用户界面的结构中。 使用了语音识别技术，机器学习技术，RNN 递归神经网络，递归神经网络（RNN）是两种人工神经网络的总称。一种是时间递归神经网络（recurrent neural network），又名循环神经网络，另一种是结构递归神经网络（recursive neural network）。时间递归神经网络的神经元间连接构成矩阵，而结构递归神经网络利用相似的神经网络结构递归构造更为复杂的深度网络。RNN 一般指代时间递归神经网络。单纯递归神经网络因为无法处理随着递归，权重指数级爆炸或消失的问题（Vanishing gradient problem），难以捕捉长期时间关联；而结合不同的 LSTM 可以很好解决这个问题。时间递归神经网络可以描述动态时间行为，因为和前馈神经网络（feedforward neural network）接受较特定结构的输入不同，RNN 将状态在自身网络中循环传递，因此可以接受更广泛的时间序列结构输入。来建立长短期记忆，使得虚拟病人更加人性化的回答提出的问题。训练的时间越久，虚拟病人回答更加准确。
	开发工具（如：VIVE WAVE、Daydream 、 Unity3d 、Virtools、Cult3D、Visual Studio、Adobe Flash、百度 VR 内容展示 SDK 等）	Unity3D 是由 Unity Technologies 开发的一个让玩家轻松创建诸如三维视频游戏、建筑可视化、实时三维动画等类型互动内容的多平台的综合型游戏开发工具，是一个全面整合的

		专业游戏引擎。其编辑器运行在 Windows 和 Mac OS X 下，可发布游戏至 Windows、Mac、Wii、iPhone、WebGL（需要 HTML5）、Windows phone 8 和 Android 平台。 Microsoft Visual Studio 是 VS 的全称。VS 是美国微软公司的开发工具包系列产品。VS 是一个基本完整的开发工具集，它包括了整个软件生命周期中所需要的大部分工具，如 UML 工具、代码管控工具、集成开发环境(IDE)等等。所写的目标代码适用于微软支持的所有平台，包括 Microsoft Windows、Windows Mobile、Windows CE、.NET Framework、.Net Core、.NET Compact Framework 和 Microsoft Silverlight 及 Windows Phone。
	项目品质（如：单场景模型总面数、贴图分辨率、每帧渲染次数、动作反馈时间、显示刷新率、分辨率等）	Animate CC 2017 是 Adobe 最新开发的新型贴图分辨率 1920x1080 以内。 FPS：60 以上 画面分辨率:1920x1080 px 最大支持： 2560*1440px
管理平台	**开发语言**（如：JAVA、.Net、PHP 等）	本项目管理平台采用 JAVA 语言开发，Java 是一门面向对象编程语言，Java 语言作为静态面向对象编程语言的代表，极好地实现了面向对象理论，允许程序员以优雅的思维方式进行复杂的编程
	开发工具（如：Eclipse、Visual Studio、NetBeans、百度 VR 课堂 SDK 等）	本项目管理平台采用了 Eclipse 作为开发工具，Eclipse 基于 Java 的可扩展开发平台。通过集成的（Java Development Kit）JDK，完成开发工作。
	采用的数据库（如：HBASE、Mysql、SQL Server、Oracle 等）	SQL Server2008

5. 实验教学项目特色

(体现虚拟仿真实验项目建设的必要性及先进性、教学方式方法、评价体系及对传统教学的延伸与拓展等方面的特色情况介绍。)

（1）实验方案设计思路：

目前，麻醉学教学基本沿用的方式是理论教学+仿真实验+临床实习的模式，但是，由于麻醉学综合操作技能多为高风险操作，操作不当可导致非常严重的麻醉意外和并发症，故没有反复、标准、严格、长期的模拟训练，进入临床后就不能够迅速适应，本实验完全按照麻醉学基本技能的三大方向：临床麻醉、危重病医学、疼痛诊疗学常用的基本操作技能（以椎管内麻醉、危重急救基本技术为代表），研发设计了两个基本实验。

在椎管内麻醉穿刺训练实验中，教师可以根据按照临床麻醉的“术前访视”、“辅助检查结果判读”、“麻醉方式选择”、“生命体征监测”、“椎管内麻醉操作”五个环节设置学习与考核，每个环节均含有单项评分。在实训考核中教师负责打分，所得分数按照相应的数据定义将由教师提交后进行统计分析。

在危重患者急救训练实验中，教师可以根据学生操作的情况来决定其虚拟病人的存活几率，并通过控制中心推送反馈信息，并适时对参与救援学生的操作进行评价。设置不同考核环节：整个实训考核环节都是按照“现场评估”、“就地抢救”、“转送监护”、“急诊救治”、“重症监护”五个环节，每个环节含有“操作前准备”、“操作流程”、“操作后评价”、“现场问答”四个单项评分。每个环节中出现操作的原则性错误，则实验操作终止，重新进行小组讨论学习后再次开始。在实训考核中教师负责打分，所得分数按照相应的数据定义将由教师提交后进行统计分析。

（2）教学方法：

每个实验均分为线上实验、线下仿真模型实训与临床动物实验、临床实习训练三个环节。线上实验由学生登录虚拟方针实验平台进行虚拟学习，并完成有关网络测试，

熟练后申请进入虚拟仿真实验室进行仿真实验（仿真模型+动物实验），教师评价操作熟练后经过考核合格，学生进入临床实习。

（3）评价体系：

每个实验均分为线上实验、线下仿真模型实训与临床动物实验、临床实习训练三个环节，线上实验由学生登录虚拟方针实验平台进行虚拟学习，并完成有关网络测试，熟练后申请进入虚拟仿真实验室进行仿真实验（仿真模型+动物实验），教师评价操作熟练后经过考核合格，学生进入临床实习。

实验一设置五个考核环节：整个实训考核环节都是按照“术前访视”、“辅助检查结果判读”、“麻醉方式选择”、“生命体征监测”、“椎管内麻醉操作”五个环节，每个环节均含有单项评分。在实训考核中教师负责打分，所得分数按照相应的数据定义将由教师提交后进行统计分析。

实验二设置五个考核环节：整个实训考核环节都是按照“现场评估”、“就地抢救”、“转送监护”、“急诊救治”、“重症监护”五个环节，每个环节含有“操作前准备”、“操作流程”、“操作后评价”、“现场问答”四个单项评分。在实训考核中教师负责打分，所得分数按照相应的数据定义将由教师提交后进行统计分析。

（4）传统教学的延伸与拓展：

麻醉学临床技能训练传统教学目前基本采用仿真模型训练、动物实验等方式进行，运行成本高，由于实验前缺乏系统的感官体验，对操作过程不能够深入体会，导致实验操作时流程不熟练、操作不规范，实验时间延长，在实验前加入线上虚拟实验后，强化了学生对整个实验的认识，巩固了基础理论学习效果，增加了学习兴趣，大大提高了学习效果。应用虚拟仿真实验教学后，也取得了一定的教学成果。

本实验前期取得的基础教学成果：

1.《椎管内穿刺思维训练系统》获2016年高等学校虚拟仿真实验教学资源建设成果一等奖。

2.《危重患者急救基本技术——》2017年全国第二届梦之路杯虚拟仿真实验教学

软件大赛优秀成果成熟组一等奖。

3.《急性哮喘患者的救治》获得2016年全国首届梦之路杯医学虚拟仿真实验作品优秀成果成熟作品三等奖。

6.实验教学项目持续建设服务计划

（本实验教学项目今后5年继续向高校和社会开放服务计划，包括面向高校的教学推广应用计划、持续建设与更新、持续提供教学服务计划等，不超过600字。）

（1）持续建设与更新：

本实验教学项目将在未来3-5年内不断完善和优化两个实验的教学内容和形式。将结合国内外同类课程的优缺点，尝试建立麻醉学综合技能培训的课程标准。并且将不断的开发新的例如临床麻醉基本操作技能（气管插管、中心静脉穿刺、有创压力监测等）、疼痛治疗基本技术（射频治疗、小针刀等）、急救技术（透析、呼吸机使用）等方面的麻醉学综合技能培训课程。

（2）面向高校的教学推广应用计划：

目前，本实验项目已经通过校企合作的形式，与上海梦之路数字科技有限公司等一批高科技企业进行联合研发并向其他院校和社会救援机构进行推广。

（3）面向社会的推广与持续服务计划：

未来本项目的实验课程将采用共享共建的形式，不断的优化和拓展，以不断提高麻醉学专业基本技能教学和培训水平。

7. 诚信承诺

本人已认真填写并检查以上材料，保证内容真实有效。

实验教学项目负责人（签字）：

年　　月　　日

8. 申报学校承诺意见

本学校已按照申报要求对申报的虚拟仿真实验教学项目在校内进行公示，并审核实验教学项目的内容符合申报要求和注意事项、符合相关法律法规和教学纪律要求等。经评审评价，现择优申报。

本虚拟仿真实验教学项目如果被认定为“国家虚拟仿真实验教学项目”，学校承诺将监督和保障该实验教学项目面向高校和社会开放并提供教学服务不少于5年，支持和监督教学服务团队对实验教学项目进行持续改进完善和服务。

主管校领导（签字）：

（学校公章）

年　　月　　日