|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **内科技能培训中心设备清单** | | | | |
| **序号** | **物品名称** | **数量** | **单位** | **功能参数** |
| 1 | 多媒体心电图教学系统 | 1 | 套 | 一、技术标准 1.系统需具有可交互性特点，操作简单，界面美观。 2.内容应丰富且具有权威性，需根据《诊断学》心电图内容编排，涵盖范围从心电图的基础知识到各种典型心电图的示例讲解。 3.考核系统内容全面，需根据《异常心电图图谱》整理编排，包括冠状动脉供血不足、心房扩大与心室肥大、心肌梗死、心律失常、药物影响、电解质紊乱、特殊心电图六大类200多种典型心电图，心电图需满足可缩放、可测量。 |
| 2 | 心肺听诊与腹部触诊模拟病人 | 2 | 套 | 一、技术标准 1、产品应包括高仿真模拟人、模拟听诊器及系统软件，需具有教学示教和训练模式，可全面评估学习效果，能实现局域网和互联网登录，既满足现场教学又具备网上教学功能。 2、支持自建系统内所有教学内容。  3、产品应针对诊断学课程体系设计，需满足头部查体和胸部、腹部“视、触、叩、听”的技能训练与教学。 4、需具有基于HIFI设备专用的声音解码单元与发声单元。  5、软件需支持平板、PC等智能终端打开，无需预先安装软件，实现模型与控制系统的无线连接和数据通讯。心肺听诊模型与腹部触诊由同一个控制软件控制，不用打开两个程序。 6、心肺音的听诊应支持用电子听诊器在模型上听诊，也可以通过外放进行全体教学。 7、系统应包括大量的教学素材，有文字、图片、视频、动画等，部分内容还配有心电图、心音图、超声心动图、DICOM图像资料等，部分配有影像三维重建的解剖素材。 8、软件应支持对学生软件进行霸屏控制，在受控状态下，学生软件仅显示教师界面的内容，解除控制后恢复正常学生机控制功能。 二、胸部检查模型功能要求： 1、模型仿真皮肤的材质为高分子聚合物，富有弹性，柔韧耐用，抗撕裂，抗拉伸强度高，不变形不褪色，无毒无味。 2、具有肋弓下缘、剑突、胸骨角、肋骨、各肋间隙、髂前上棘等与听诊部位相关的骨性标志，均可明显触知，质感真实。 3、模型采用一体化设计，所有控制部件均集成在模型内部，与外界无需控制线缆连接，集成度高，方便翻身及搬运。 4、模型内置高性能嵌入式控制端，性能参数要求： CPU:64位1.5GHz四核处理器； 内存：不低于4G； 蓝牙：蓝牙5.0； WIFI：802.11AC无线2.4GHz/5GHz双频WIFI，并支持千兆有线网络连接； 系统硬盘：不低于64G高速高性能存储介质； 5、模拟人头部应装有智能眼球，可模拟眼前节视诊,包括正常眼球、巩膜黄染、白内障、结膜出血等；可模拟全睁、闭合、眼睑下垂等眼睑开合状态；可模拟很快、快、中、慢等眨眼速度；模型可表现瞳孔对光反射，可模拟灵敏、迟钝、对光反射消失操作；可模拟1-10mm瞳孔直径，设置步阈1mm，所有眼球状态既能双眼关联设置，也可以单独设置。 6、模型需可触及四处动脉搏动，包括双侧颈动脉搏动，双侧股动脉搏动，应可设置正常、增强、减弱、消失等脉搏强度状态，四处均可单独设置。 7、模型颈部需能表现双侧颈静脉，包括正常、充盈、怒张三种正常及无搏动状态，双侧均可关联设置，也可以单独设置。 8、模型应可表现语音震颤体征。 9、模型应可表现有/无胸膜摩擦感。 10、模型内需置多处高性能微振动机构，可模拟正常位置心尖搏动、心尖搏动移位及多处心前区搏动，并可表现搏动正常、增强、减弱及无等情况。 11、模型内需置多处高性能微振动机构，可模拟多处心前区震颤。 12、模型内需置高性能微振动机构，可模拟有/无心包摩擦感。 13、模型腹部四个象限需可听诊肠鸣音，肠鸣音可表现正常、减弱、消失、亢进4种情况。 14、模型应支持有线/无线连接，连接有线千兆网口，更稳定接入网络，模型装有电子墨水屏幕。 三、腹部检查模型功能要求 1、模型应呈现屈膝仰卧位，肋弓下缘、剑突、腹上角、脐、髂前上棘、耻骨联合等体表标志准确。 2、模型内需配置高性能嵌入式控制端，性能参数： CPU：64位1.5GHz四核处理器； 内存：不低于4G； 蓝牙：蓝牙5.0； WIFI：802.11AC无线2.4GHz/5GHz双频WIFI，并支持千兆有线网络连接； 系统硬盘：不低于64G高速高性能存储介质； △3、模拟人腹部触感应接近真人，内部应置多处触诊检测传感器，可模拟全腹压痛，也可模拟右上腹(胆囊)、上腹中部(胃)、上腹中部(十二指肠)、左右上输尿管点、左右中输尿管点、上腹部(胰腺)、麦氏点、下腹中部、中腹右侧(回盲部）、左右侧肋脊点、左侧附件、右侧附件、脐周(小肠)等20多处压痛和反跳痛，可单独设置，也可以组合设置，4、可表现肝、脾、胃、十二指肠、胰腺、小肠等多种腹部脏器病理体征，操作时，模拟人可有声音反馈。 5、模型人需能模拟呼吸模式的改变，实现腹部起伏程度、吸呼比及频率的调节功能，可表现正常呼吸、叹气样呼吸、潮式呼吸、比奥呼吸、抑制性呼吸等；肝、脾随呼吸动作上下移动；多种腹部检查体征，全部实现智能化控制。 6、模型需可以模拟10余种不同级别的肝脾触诊体征，可在模型上模拟不同质地的肝脏改变，不同质地的肝脏均可在1-5cm范围调节大小；脾脏大小可调节。 7、模型应可在肝、胆、左肾、右肾进行叩击痛操作，系统可检测到操作。 8、模型在胆囊触诊时需能表现墨菲氏征阳性检查。 9、模型需支持有线/无线连接，连接有线千兆网口，更稳定接入网络，模型装有电子墨水屏幕，可实时显示模型各种状态，可显示连接二维码，平板类移动设备可通过扫码登录系统软件。 四、模拟听诊器功能要求 1、模拟听诊器需采用真实听诊器外观，医用品质,PVC导音管、密闭锁音，耐穿刺环保硅胶材质或优质环保耐穿刺材料耳塞，音质清晰，佩戴舒适。 2、模拟听诊器需内置HIFI级别音频解码器，高品质发声单元，确保最大程度还原心音、呼吸音及肠鸣音，高保真音质。 3、模拟听诊器内置高密度可充电锂电池，续航不小于4小时，可通过USB直接充电。 4、模拟听诊器需支持自动节能模式，最大程度延长设备续航能力。 5、模拟听诊器需内置高性能无线连接芯片，可与模拟人实现可靠连接。 6、模拟听诊器听诊头需内置高性能听诊区域电子贴片检测芯片，动态检测到所有心音、呼吸音及肠鸣音听诊位置，实时将位置信息发送给模拟人。 7、模拟听诊器有OLED液晶屏，显示听诊器电量、声音播放状态等信息。 8、模拟听诊器与模拟人之间，通过“碰一下即连接”,简单、方便。 9、模拟听诊器内部存储容量不低于8G，可通过USB连接模拟人，更新声音文件。 五、软件功能要求 1、软件整体应采用B/S架构设计，服务器预装模型内部，客户端应支持windows、macOS、Linux等PC操作系统及安卓、iOS等主流移动端操作系统下的Chrome等浏览器访问，界面采用响应式布局，操作方便。 2、软件应包括专项教学、音源管理、专项管理、考试管理、用户管理及系统设置模块。 3、专项教学模块应采用多级目录式布局，按照操作部位有头部、胸部及腹部；需依据最新版《诊断学》教材，组织专项操作内容，需包括头颅检查、头发和头皮、眼、耳、鼻、口、肺和胸膜、心脏检查、腹部检查，需按照视、触、叩、听来细分章节内容。 4、专项教学每个子章节的内容均应以体征文字描述、操作图片、音频、视频、动画和DICOM数据，需不少于100个专项教学内容，支持新建、共享、发布操作，可以编辑、据此新建、删除教师自己创建的内容，满足不同场景下的教学需求。 5、专项教学模块支持教师示教模式，应能一键同步所有局域网内部的学生端，实现同步教学。 6、音源管理模块，需列出当前系统内所有心音、呼吸音，按照部位图来细分每个声音文件，声音支持编辑，播放，并有声音波形图，支持教师增加音源，支持与模拟听诊器同步音源。 7、考试管理模块，需支持教师创建考试，设置考试名称、考试形式(随堂考、限期考试)、考试时间、结束时间；支持教师设置考试内容、选择试卷、选择考生。 8、试题应支持共享，共享后的试题其他教师用户可见，其他教师可以根据此试题新建进行编辑。 9、试题可以进行发布，发布后的试题可以供学生练习或者考试使用。 10、教师可查看学生的练习成绩和考试成绩，可以查看每个学员答题详情。 11、应支持教师手动创建试卷，支持从专项试题的题库中任意选择试题组成试卷。 12、专项管理需可创建专项试题，专项试题区分头部、胸部、腹部三种类型，设置试题难度，编写题干和选项，题干支持插入jpg、png、mp4、mp3、wav、DCM等多种格式的素材，可设置正确答案。 13、用户管理模块，需提供班级管理、教师管理和学员管理功能，可对人员进行批量化管理，系统提供批量导入模板，支持教师批量导入现有学生信息；可以按照教师和学生两种角色，创建教师端和学生端登录用户姓名、学号、用户名及密码，教师可重置学生端密码。 14、系统设置模块，应有系统运行状态图形动态显示，实时显示服务器端CPU占用率、内存占用及硬盘占用百分比。 15、软件应支持一键还原功能，支持将整个系统数据还原到出厂设置状态。 16、软件应支持远程云端升级，可以实现自动升级到新版本（此功能需要每个模型连接的路由器接入互联网既可）。 17、软件可设置模拟人内部喇叭音量。 |
| 3 | 微电脑智能高仿真血管穿刺模型主控台 | 1 | 套 | 一、技术标准 1．主控台应为纯金属制作，外观设计需美观大方，符合医疗、医学教学整洁的要求。规格不小于1700×500×900(mm)。 台内设置应具有： ①静脉血液循环系统，系统可任意调节静脉压及血液流速。 ②动脉血液循环系统、动脉系统可任意调节动脉血压及脉搏频率。 ③微电脑自动分流控制系统，在输液时能准确区分模拟血浆及所输液体，可将所输液体分流至废液囊不进入血浆槽冲淡血浆， ④微电脑测评分析系统、通过微电脑监控分析可准确判定所输液体是否进入静脉血管内，并以语音方式给予提示。 ⑤深静脉穿刺置管时时监控系统 ⑥实操练习交互系统 ⑦静脉模型，血循环阻断提示系统 2．主控台应采用便携式直流供电模式，安全整洁方便。并设置有电量显示装置提示电量情况。主控台需支持多方位的任意移动。 3．动静脉模拟血浆储量不小于1000毫升。 4．主控台可任意衔接高仿真血管穿刺模型，实现多种临床穿刺技能的训练、考核及比赛。 |
| 4 | 高仿真成人锁骨下静脉、股部动静脉穿刺、置管练习及考试模型 | 1 | 套 | 一、技术标准 1．设备应由成人锁骨下静脉股部动静脉穿刺人体模型与手术台组成。 2．成人躯体模型应采用耐穿刺环保硅胶材质或优质环保耐穿刺材料制成、视觉及手感逼真，成人各体表标志清晰。皮肤触感逼真。 3．在人体内需按解剖位置设置有锁骨、髂骨、锁骨下静脉（血管内径8毫米）、股动脉（血管内径6毫米）股静脉（血管内径8毫米）、上腔静脉。 △4．模型动脉血管需由肌层和纤维层构成，血管柔软弹性好，血管内径3-4毫米，抗压强度高（动脉管内压可维系在120mmHg(16Kpa)的压力内，出针不漏液)静脉血管内压力需按照人体静脉压标准设置为4—12cmH2O，静脉血管内压需在30cmH2O内反复多次穿刺不留针眼不漏液。  5．肌肉、皮肤及血管需按人体结构设计、可支持超声波显现血管成像。 6.模型需具备： ①静脉血液循环系统，系统可任意调节静脉压及血液流速。 ②动脉血液循环系统为仿生式设计（脉搏是根据液体动力学原理设计产生的）可任意调节动脉血压及脉搏频率。 ③微电脑自动分流控制系统，该系统可在输液时能准确区分模拟血浆及所输液体，可将所输液体分流至废液囊不进入血浆槽冲淡血浆。 ④深静脉置管实时监控系统，在做中心静脉置管操作练习时，通过系统显示屏实时监测置管末端是否到达上腔静脉。 7．动、静脉虚拟血浆添加无需拆卸模型，应配备血浆添加口灌注  8．动静脉模拟血浆储量不小于1000毫升。 9．手术台采用便携式电源供电模式，安全整洁方便。并设置有电量显示装置提示电量情况。便携式电源更换方便。可支手术台任意移动。 11．手术台需支持与人体模型衔接使用，在人体内有动脉血循环及脉搏、静脉血循环。可完成与人体模型相应的血管穿刺技能练习、考试及竞赛。 二、应用标准 1．作锁骨下（上）静脉穿刺，按锁骨下（上）穿刺体表定位点进行穿刺，穿刺准确应有暗红色回血，置管练习应支持通过显示器观察置管末端是否到达上腔静脉。 △2．作股动脉穿刺练习时，可支持在股部触摸到动脉搏动，在搏动引导下进行穿刺，也可在超声波引导下进行穿刺。穿刺准确，需可见高压回血，血液需为鲜红色。 △3．作股静脉穿刺置管练习及考试（根据股静脉体表定位或是在股动脉外侧进行穿刺，也可在超声波引导下进行穿刺）穿刺准确回抽应可见暗红色回血。 4．深静脉测压流程及效果需与临床一致（股静脉压可根据所需任意调节）。 △5．模型应支持采用传统的穿刺置管技术，同时也需支持使用医疗器械超声波引导下血管穿刺。在规范操作下，在探测部位可显现血管成像，如果探测的是动脉，可见动脉搏动，静脉无搏动。效果与临床实际高度吻合。 |
| 5 | 佩戴式手背、手臂静脉穿刺输液练习皮肤 | 2 | 套 | 一、技术标准 1．皮肤应具有手背皮肤血管、手臂皮肤血管等结构 2．手背手臂皮肤是用耐穿刺环保硅胶材质或优质环保耐穿刺材料制成，柔软弹性好与真人皮肤高度吻合。 3．手背手臂规格：需以普通成人手背外形为设计标准制作、大小相似。 4．设备应配备静脉血液循环系统及自动分流装置、且需支持遥控。循环装置需可供给手背手臂静脉血液循环并确保穿刺及输液时可见回血，需配有蓄液袋，无限量输液时可将所输液体自动分流入蓄液袋（确保不冲淡血浆）。遥控需支持佩戴者提供不同体位不同场景的穿刺输液练习。 5．静脉血管内压力需按照人体静脉压标准设置为4—12cmH2O，静脉血管内压需在30cmH2O内反复多次穿刺不留针眼不漏液。  6．手背手臂皮肤在同一部位进行反复多次穿刺不留针眼，血管需可承受数百次穿刺，血管更换简易方便。应完全满足大批量学生反复多次教学操作练习。 二、应用标准 1．作静脉穿刺输液、留置针置管练习及考试时，严格按临床操作要求进行，穿刺准确需能见暗红色回血，应可进行无限量输液，可调节输液滴速，并支持输液泵、微量泵操作练习及考试。 2．静脉采血（注射器、真空管）采血效果需与临床一致。 3．可按临床皮试要求在穿刺部位进行规范穿刺注射练习(模型皮肤无需预留皮丘，注射完毕可见皮丘隆起)。 4.皮肤应支持使用者佩戴于手臂上，需能实现皮肤消毒、结扎止血带、握拳、血管凸起、穿刺准确见回血、松拳、松开止血带、松开输液夹、无限量输液等一系列真实临床操作流程。也可将佩戴式手背、手臂静脉穿刺输液练习皮肤，佩戴在其他模拟人模型上按上述操作流程进行穿刺输液练习。 |
| 6 | 腕戴式皮内注射皮肤 | 2 | 套 | 一.技术特点 1．腕戴式皮内注射皮肤应由耐穿刺环保硅胶材质或优质环保耐穿刺材料制成，应以人体皮肤为制作标准，需分表皮层和真皮层，层次清晰，直观，柔软弹性好。与真人皮肤高度吻合。 2．腕戴式皮内注射仿真皮肤规格要求：长度不小于13cm，需以人体前臂外形为设计标准，仿真皮肤为圆锥形，厚度为：表皮层不小于1-2mm,真皮层不小于2mm。 3．腕戴式皮内注射仿真皮肤无需预置皮丘，配戴方便。在同一部位进行大量多次皮内注射练习均可形成皮丘，需完全满足大批量学生反复多次的教学操作练习。  4.支持进行实操练习及考试，其效果与临床一致。 |
| 7 | 佩戴式三角肌注射模型 | 2 | 套 | 一.技术特点 1.模型按临床解剖形态设计，三角肌结构明显真实，采用耐穿刺环保硅胶材质或优质环保耐穿刺材料，柔软复原良好，应与真人皮肤高度吻合。  2.模型应具备蓄液囊，在临床穿刺部位下方设置有蓄液囊，需支持练习者按临床穿刺要求穿刺注射练习及考试。 3．配戴方便，在同一部位可进行大量多次注射练习，不留针眼，不渗液，完全满足大批量学生反复多次教学操作练习。 4.支持根据临床标准进行实操练习及考试，其效果与临床一致。 |
| 8 | 高仿真臀部肌肉注射模型 | 2 | 套 | 一.技术特点 1.模型按临床解剖形态设计，臀部结构真实明显，采用耐穿刺环保硅胶材质或优质环保耐穿刺材料，柔软复原良好，应与真人皮肤高度吻合。  2.模型应具备蓄液囊，在临床穿刺部位下方设置有蓄液囊，需支持练习者按临床穿刺要求穿刺注射练习及考试。 3.在同一部位需可进行大量多次注射练习，不留针眼，不渗液，能完全满足大批量学生反复多次教学操作练习。 4.支持根据临床操作进行实操练习及考试，其效果与临床一致。 |
| 9 | 骨内灌注及股静脉穿刺腿部模型 | 2 | 套 | 一、技术特点 1.模型应模拟一小儿腿部，膝关节可活动； 2.解剖结构需包括：膝关节、胫骨、股动脉、股静脉、足等； 3.可进行胫骨骨髓穿刺练习：体表标志明显便于定位；进针后需有落空感，并有模拟骨髓流出； 4.应支持股静脉穿刺练习，可触及股动脉搏动帮助定位；静脉穿刺正确应有明显落空感及可见回血；关节灵活，可摆出正确姿势； 5.注射部位模块应可更换； 6.应可根据需要制作不同浓度的模拟血液和模拟骨髓液； 7.模型需配有优质材料的底托使模型稳固便于操作。 |
| 10 | 腕关节穿刺模型 | 2 | 套 | 一、技术标准 1.模型应为成人前臂及手，需有完整的手部及腕关节，关节可适当活动，方便穿刺，解剖结构精确，需包括神经、血管、肌腱。 2.可用于进行腕关节腔内注射治疗训练（腕关节损伤或炎症），体表标志明显，可进行手部与腕关节的触诊、解剖结构的识别，软组织损伤及关节炎的穿刺注射。 3.可供穿刺部位需包括：腕管，第一掌骨关节炎、桡骨茎突腱鞘炎，手指屈腱腱鞘（扳机指）、肌腱鞘注射等。 4.需带有反馈设计，如果穿刺位置和深度正确，对应指示灯会亮起，与模型相连的控制盒上会相应亮起绿灯，如进针正确会亮黄灯，如碰到神经则亮红灯。 5.外皮需可更换，应内置完整人体骨骼，关节活动自如，可以触摸体表标志及肌腱。 6.电池应可更换，电路板应具有节电保护功能。 |
| 11 | 踝关节穿刺模型 | 2 | 套 | 一、技术标准 1.模型应为成人左小腿及脚，应包含完整的足及踝关节，关节可适当活动，方便穿刺，解剖结构精确，包含神经、血管、肌腱。 2.可用于进行踝关节腔内注射治疗训练（踝关节损伤或炎症），真实模拟皮肤、肌肉、血管、神经组织的穿刺感，达到对跖趾关节、莫顿氏神经瘤、踝管、跖腱膜、跗骨窦、跟骨后滑囊、踝关节（胫距关节）的软组织注射练习技能。 3.应支持进行跗骨窦、踝关节、跟骨后滑囊、跖腱膜、踝管、.莫顿氏神经瘤、跖趾关节腔内注射治疗。 4.需带有反馈设计，穿刺位置和深度正确对应指示灯会亮起，与模型相连的控制盒上会相应亮起绿灯，如进针正确会亮黄灯，如碰到神经则亮红灯。 5.模型需模拟真实的皮肤，柔软有弹性可更换，应内置完整人体骨骼，关节活动自如，可以触摸体表标志及肌腱。 6.电池需可更换，电路板具有节电保护功能。 |
| **合计** | | | |  |