|  |
| --- |
| **技术参数：**  一、教学系统：  1.系统针对诊断学教材课程体系满足“胸腹部体格检查”的相关内容，贴合教学大纲，能够实现智能模拟人与计算机虚拟技术的系统相融合， 完整体现诊断学胸部“视、触、叩、听” 腹部 “视、听、触、叩”的技能训练与考核。  2.软件应系统具有三维互动视觉体验，形象阐释病理体征的解剖变化以及听诊音产生机理，界面生动，操作简捷；智能模拟人应内衬真实的骨骼结构，体表标志清晰，皮肤触感真实、柔软，光滑，满足体表定位需求；  3.教师机具备教学模式及自主学习模式；至少有“全体教学”和“全体自学”两种控制模式，可进行两组以上分组教学，全体教学时所有同一局域网内全部学生机立刻与教师机系统界面同步显示一致内容，学生机自动进入锁定状态，全体自学时所有同一局域网内全部学生机处于自学状态，不受教师机的控制，学生机可自由操作学习。教师可以一对多进行对话指导，统一对学生进行线下指导；学生机可点击界面上的举手提问按钮与教师进行对话。  4.具有听诊扩展功能，可支持不少于4人同时听诊，可设置听诊音量，每个听诊终端也可分别自主调节听诊音量大小；  5.软件具备中/英文双语实时一键切换功能；可在软件操作界面内一键转换全中文界面/全英文界面系统与设备无缝连接配套使用；音频解说发音为标准全程中文/英文来辅助教学。  6.网络版教学系统具有教师控制同一局域网内全部学生机SP工作状态的功能。  7.题库内置视、触、叩、听等理论题和技能题，教师可无限添加、修改试题。  8.软件系统具有多类别考核内容，并可进行自我练习或自我考核以及联控考核等。自带考试系统，可自主选题、系统随机出题等多项试卷管理；系统具有试卷导出、保存试卷、查看成绩、打印、系统自动评分等功能。  9.系统具有软件著作权登记证书。  10.配套自动升降多功能转换实验台，触诊桌面可翻转并可自由上升或下降到学生需要的高度，可拓展实验室用途。  11.需与原有设备“胸腹部检查智能模拟训练系统网络版 ”能连接使用。  二、胸部检查教学训练系统：  胸部检查教学训练系统模拟人，体表皮肤触感柔软、光滑，体表标志清晰。模型内衬真实的骨骼结构、体表标志清晰，满足体表定位需求。系统包括：心脏基础知识，心脏视诊、叩诊、触诊、听诊及肺脏检查，肺脏视诊、触诊、叩诊、听诊、肺脏听诊常见病例。  1-心脏基础知识：  1-1. 以“球形旋转模式” 三维互动视觉体验任意360°立体查看心脏不同角度的解剖结构并可快速定位旋转及放大缩小，可显示当前指定的各种不同解剖部位名称。  1-2 .系统包括心脏解剖复习、心脏剖面、血流动力学、心脏外形等等教学知识。  2-心脏视诊：  2-1. 采用视频动画与三维交互表现形式，同时相应的病例配备心音图、心电图，可在模型上同步体验心尖搏动、负性心尖搏动以及震颤，心音图/心电图/声音随心率调整而随之变化，并达到同步。  2-2 .可查看不同角度的血流走向和器官状态，形象阐释病理体征的解剖结构、心脏瓣膜、血流的血液动力学变化及听诊音产生原理。  2-3. 视诊教学内容包含视诊方法、多种胸廓畸形（含：前区隆起、鸡胸等)、心尖搏动（含：心尖搏动位置、负性心尖搏动 ）、心前区异常搏动（含：胸骨左缘第二肋间收缩期搏动、胸骨右缘第二肋间及胸骨上窝收缩期搏动等）近10种相关的内容。  3-心脏叩诊：  3-1. 具有三维立体交互表现形式，包括心尖搏动、心前区异常搏动、心浊音界改变的常见心脏疾病、正常心脏相对浊音界范围等相关内容。  3-2. 教学内容包含叩诊方法及顺序、正常心界及心浊音界改变的4种常见心脏疾病（梨形心、靴形心、球形心、三角形烧瓶样）、正常心脏相对浊音界范围相关的内容及体征（不低于5种）。  4-心脏触诊：  4-1. 模型采用微型震动传感系统， 可直观感受触诊病例体征，触诊效果仿真临床真实病人。可触及的心尖搏动与教学系统界面内三维动画的心脏运动实现同步，且可产生同步的心音图和心电图，可在模拟人身上进行相关设置。  4-2. 根据不同病例设置有不同强弱的语颤、猫喘、心包摩擦感、胸膜摩擦感的触诊体征。可根据不同病例体验多种不同的心尖搏动、连续性震颤以及心包摩擦感等。  5-心脏听诊：  5-1. 符合教学大纲要求配备视频演示、心音图、心电图等相关素材，贴近临床实际场景。  5-2. 具有三维全息无线互感听诊体验，可根据人体声波传导原理，模拟不同听诊区在相近部位的声音强弱变化， 听诊直径可达到1~5cm；易于分辨混淆音，还原真实听诊体验。  5-3.对于易混淆、难区别的听诊体征，有常见听诊音鉴别单元至少20组进行详细讲解。可同步显示心电图和心音图、文字解说、视频以及数据表格详细区分对比，具有声音元素分解听诊，便于鉴别。  5-4. 系统具备≥100例常见心血管检查生理及病理体征，≥60例肺部检查体征，综合体征200例以上。  5-5. 可实现在二尖瓣区（心尖）、肺动脉瓣区、主动脉瓣区、主动脉瓣第二听诊区、三尖瓣区、喉部；腋前线上、下部和腋中线上、下部；背部腋后线、肩胛间区，肩胛下区等多个胸部听诊区域全信息同时覆盖的听诊效果。  5-6.心脏听诊内容包含频率（窦性心动过速等）、节律（心房颤动等）、心音（S1、S2、S3等）、心音的改变（心音性质的改变、S1强弱不等、S2生理性分裂等）、额外心音（开瓣音、舒张早期奔马律、主动脉瓣喷射音等）、杂音（二尖瓣狭窄、二尖瓣关闭不全、主动脉瓣狭窄等）、常见听诊音鉴别（窦性心动过速与室上性心动过速、S2顺分裂和S2固定分裂 等）心包摩擦音，百余种病例直观演示，可根据教学需要调节相应心跳速度并有3D显示 ； 均同步显示心电图和心音图，文字解说。  5-7. 心率可调节，具备3D动画、心音图、心电图和声音随心率调整而随之变化，并达到同步。正常心率具有≥6种可调节模式；窦性心动过速具有≥6种可调节模式；窦性心动过缓具有≥3种可调节模式。室上性心动过速具有≥6种可调节模式；阵发性室性心动过速具有≥4种可调节模式，心房颤动具有≥4种可调节模式；S1强弱不等具有≥4种可调节模式；舒张早期奔马律具有≥4种可调节模式。  6-肺脏检查  6-1.具备三维互动视觉体验：可立体查看并可快速定位，可对肺脏解剖结构进行旋转、分层查看包括全部、皮肤 、胸膜、邻近器官、隐藏骨骼、呼吸器官等，可显示各部位名称，具有人体的自然陷窝和解剖区域讲解；系统自带20种临床常见病例，并配有CT、X线片、呼吸音波形图以及心电图进行详细的讲解。  7-肺脏视诊  7-1 .视诊包含胸壁检查、胸廓检查、呼吸运动、呼吸频率、呼吸深度和呼吸节律相关的内容。相关病例配有相应的呼吸波形图以及心电图以及3D模型；同时根据病例可在仿真人体模型上体验相应的心尖搏动。  7-2. 胸壁检查（静脉、胸壁压痛、肋间隙等）。  7-3. 胸廓检查（正常胸廓、佝偻病胸、胸廓一侧变形等）。  7-4.呼吸频率具备≥13种可调节模式，均有心电图和呼吸波型显示，呼吸频率可调节。  7-5.呼吸节律：潮式呼吸（Cheyne-Stokes呼吸）、间停呼吸（Biot呼吸）、叹气样呼吸等。  7-6. 呼吸运动具有男性腹式呼吸、女性胸式呼吸、呼气性困难、混合型困难等均有心电图和呼吸波型显示，呼吸频率可调节。  8-肺脏触诊  8-1. 相关病例还可在仿真人体模型上体验相应的心尖搏动、触觉语颤、胸膜摩擦感。触诊包含胸廓扩张度、胸廓扩张度异常、（语音震颤）触觉语颤等相关的内容。  8-2. 软件与模拟人配合可发长音“yi”进而可进行触觉语颤检查；  8-3.胸廓扩张度；胸廓扩张度异常（一侧胸廓扩张度增强、一侧胸廓扩张度减弱等）语音震颤增强（肺实变、肺空洞等）；语音震颤减弱；胸膜摩擦感。  9-肺脏听诊包含听诊要领（VCR）和听诊内容等部分，相关病例可配合相应的呼吸波形图以及心电图以及3D模型；还可在仿真人体模型上体验相应的心尖搏动、触觉语颤、听诊音以及胸膜摩擦感。  9-1.包含正常呼吸音（正常支气呼吸音、正常肺泡呼吸音等）、异常呼吸音（断续性呼吸音、异常支气管呼吸音（大叶性肺炎）等）、湿罗音（粗湿啰音/Velcro啰音等） 、干啰音（ 鸟鸣音、飞箭音 等）、语音共振（胸语音、羊鸣音等）、胸膜摩擦音等。  9-2系统具备正常呼吸音伴小孩哭声、小孩哭声伴小水泡音等儿童听诊特点。   1. 肺脏叩诊：叩诊包含叩诊方法、肺上界、肺下界和肺下界移动度相关的内容。 2. 心脏频率调整幅度   11-1正常心率可在每分钟60-100次间调整  11-2、窦性心动过速可在每分钟101-150次间调整  11-3、窦性心动过缓可在每分钟30-50次间调整  11-4、阵发性室上性心动过速可在每分钟160-260次间调整  11-5、阵发性室性心动过速可在每分钟140-200次间调整  11-6、心房颤动可在每分钟80-140次间调整  11-7、S1强弱不等可在每分钟60-120次间调整  11-8、舒张早期奔马律可在每分钟 100-120次间调整  三、腹部检查教学训练系统：  腹部检查教学训练系统模拟人为成年女性半身模型，体表标志清晰。 体表皮肤触感柔软、光滑，深部触诊手感软硬度模拟真实人体，结合教学大纲强化腹部的体格检查。腹部模型附带水泡伤，该模块拉伸度大于等于350%，触及水泡可反弹。  1-基础知识：系统应具备腹部解剖及常用体表标志、腹部的分区方法和常用体位的教学；可模拟腹式呼吸，呼吸幅度可调节，呼吸频率≥5种可调节模式；  2-腹部视诊：采用生动的视频动画或三维交互表现形式，进行多方位教学演示。  2-1.视诊包含≥ 22 种不同的视诊体征教学，包含腹部外形（平坦、低平等）、腹壁 (皮疹、瘢痕等)、、腹部静脉（上腔静脉梗阻、下腔静脉梗阻等）、胃肠型及蠕动波（胃型、蠕动波等）、上腹部搏动等相关的内容。  3-腹部叩诊：叩诊包含≥ 9 种内容，包含腹部叩诊方法、肝浊音界、胃泡鼓音区等；叩痛包含：肋脊角叩痛、肝区叩痛相关的内容。  3-1.肝区叩痛可设置有/无，系统显示视频与教学讲解，可与模型进行病例互动，模拟人语音发声回馈操作反应。  3-2.可进行互动模拟肝浊音界、胃泡鼓音区2种叩诊体征，脾脏叩诊、移动性浊音、水坑实验、膀胱叩诊、肋脊角叩痛等至少5种叩诊体征。  4-腹部听诊：  腹部听诊包含至少5种肠鸣音、6处血管杂音以及摩擦音和搔刮试验等相关内容。  5-腹部触诊：  5-1.触诊包含触诊顺序、腹壁紧张度、压痛及反跳痛等≥ 11种相关的内容。  5-2.腹部模型可模拟胆囊点、胃、胰腺点、左季肋点/脾脏、肝脏/右季肋点、麦氏点、左附件、右附件至少13个部位的压痛、反跳痛触诊点；相关压痛可选择无/轻/重模式。  5-3.肝脏触诊：肝脏触诊可以模拟任意不同级别大小的体征改变；可选单手/双手触诊法，肝脏设置范围可精确到0.1 cm进行任意大小调节。  5-4.脾脏触诊：可以模拟任意不同级别大小的体征改变，范围可精确到0.1 cm进行任意大小调节；可针对教学内容进行脾脏轻度肿大、中度肿大以及高度肿大测量。  5-5胆囊触诊时可表现墨菲氏征阳性检查。  6.模拟人具有故障检测及警示功能，可提示具体故障点。  四、心电图教学与考核软件  4-1、《心电图教学与考核》软件重点突出学生的能力培养，每幅心电图均有自动测量尺，学生可任意测量心电图各波段的电压(振幅)、时间、ST段升高与降低的幅度，整幅心电图的心率与节律，测量后自动汇报测量数据，学生可独立找出该幅心电图的特征，并可与课件中所描述的心电图特征相比较，提供学生在真实病人的心电图上独立测量、独立分析、独立做出诊断的强化训练方法，培养学生正确的心电图诊断思维。  五、相关执行标准  5-1.产品符合医学模拟教学用基础模型Q/YJJ001-2017执行标准，并提供具备相应资质第三方检测机构出具的具有CMA或CNAS认证标志的检测报告。  5-2.产品皮肤材质属于热塑性弹性体（TPE）模型材料，并提供具备相应资质第三方检测机构出具的具有CMA或CNAS认证标志的检测报告。 |