

### 2.2.2.1腹腔镜虚拟模拟训练系统

《腹腔镜手术虚拟教学训练系统》利用三维重建技术模拟真实的人体组织器官，可进行腹腔镜基本技能训练，练习单孔腹腔镜手术术式、多孔腹腔镜手术术式，为进行真实的临床手术打下良好基础。本系统支持普外、妇科、消化、泌尿等多个科室不同病例的手术模拟，提供从手术基本技能训练到全套手术练习的平台，并结合国内主流手术的术式特点，设计开发了包括多孔腹腔镜手术训练系统、单孔腹腔镜手术训练系统等系列产品（如图）

#### (1) 整机介绍



#### (2) 局部介绍

操作者可以根据不同训练项目自由的选择各种手术器械，像面对真实手术中的病人一样使用器械。内镜的显示是通过模拟软件的形式展示在显示器上的，界面的操作方式有两种，采用触摸显示屏或使用键盘。

为了方便操作系统，设备配备一个无线键盘。左边黄色脚踏板进行电切操作，右边蓝色脚踏板进行电凝操作。如果脚踏板不起作用时，请检查脚踏板的插口是否松动。




无线键盘、


### (3)操作流程与功能

腹腔镜手术与传统的开腹手术明显不同，不能肉眼直观、没有立体感、手和眼不能协调，因此对于未参加过腹腔镜手术培训的医生或是不能长时间进行系统培训的医学者无疑带来了困难，“中心”的腹腔镜模拟训练器设有操作台、手术器材、彩色液晶器、高清摄像头、模型放置台等，通过将模型放置在训练箱中操作而熟悉腹腔镜手术器械使用及移物、切开、剥离、分离、结扎、缝合、止血等基本技能，提高学员的手眼协调、双手配合等能力，因此对于需要腹腔镜手术训练的学员有很大的帮助。具体操作流程如下：



点击【】按钮弹出如下图所示页面。

点击【确定】退出系统并关闭电源，点击【取消】返回系统原界面。

点击【】按钮弹出如下图所示的关于页面。

### ②功能介绍与选择

输入“用户名”和“密码”后点击登录界面中的【登录】按钮，系统界面跳转至功能模块选择界面，如下图所示。



从左至右依次为：【课程训练】、【成绩查询】、【相关文档】和【个人中心】，其具体功能描述如下：

【课程训练】：课程训练包括多个基本技能训练、不同病例的胆囊切除分解训练和妇科手术训练；

【成绩查询】：查看用户所做操作的相关得分点及其成绩；

【相关文档】：提供腹腔镜手术的相关文档给用户参考；

【个人中心】：查看用户进行操作训练的次数和成绩。

### ③课程训练模块

点击功能模块选择界面中的【课程训练】，系统跳转至课程训练选择界面，如下图所示。



课程训练模块包括多个基本技能训练、不同病例的胆囊切除训练和妇科手术训练。

#### 1基础训练

基本技能训练主要是练习腹腔镜手术过程中的协调和控制能力，包括了训练微创手术的空间感、手眼的协调、双手的协调合作等基本技能和典型技能的集合。

操作准备—选择器械

需要选择器械时，将左右手器械拉至顶端弹出左右手器械菜单，张合器械手柄选择器械，器械选中后显示为蓝色，此时即可操作器械进行训练；如需重新选择器械，请再次将左手或右手器械拉至顶端进行选择。

选择器械时左右手器械可以互换，即用户可以根据操作习惯选择左右手器械，只要正确选择当前步骤的操作器械即可。

## 腹腔镜基础技能训练—0° 镜头操作

### 训练目的：

能够熟练使用0° 腹腔镜，快速定位腹腔内不同位置。

### 训练步骤：

(1)选择基础训练下的【0° 镜头操作】，点击右下角的【+】按钮弹出操作说明信息如下图所示。



(2)点击【开始训练】屏幕变黑，请将内窥镜拉至顶端进行复位，复位成功后屏幕变亮即可开始操作。

(3)双手扶持内窥镜，寻找场景中小球的位置。



(4)移动内窥镜调整焦点，使镜头方框对准小球中心，待方框颜色变为白色则表示定位成功，如下图所示，这时系统提示“请扶稳内窥镜，保持瞄准框为白色，直到小球消失”。



(5)小球消失后自动进入下一次定位练习，重复步骤2、3即可。当前成功定位次数可通过左上角的完成进度条查看，蓝色标记表示当前成功定位的次数。



该操作需在规定时间内完成10次小球定位，如提前完成系统提示“恭喜，您已完成训练，您可以点击‘结束训练’按钮退出”；如到达规定时间没有完成，系统提示“本次训练时间结束，您可以点击‘结束训练’按钮退出”，这时你可以继续操作，但得分不计入成绩。

(6)点击【结束训练】弹出是否保存成绩页面，如下图所示。



点击【保存】进入得分明细页面，你可以看到本次所有定位操作的动作分数和时间分数以及操作时间，点击【不保存】进入课程训练页面。

得分明细			
得分说明	动作分数	时间分数	操作时间
正确操作得分	1	2	0-19秒
正确操作得分	1	2	0-4秒
正确操作得分	1	2	0-54秒
正确操作得分	1	2	0-42秒

总分：  21分

左手器械移动速度：  0cm/s

右手器械移动速度：  0cm/s

左手夹闭次数：  0次

右手夹闭次数：  0次

左手移动距离：  0cm

右手移动距离：  0cm

关闭

## 腹腔镜基础技能训练—30° 镜头操作

### 训练目的：

能够熟练使用30°腹腔镜，快速定位腹腔内不同位置。

### 训练步骤：

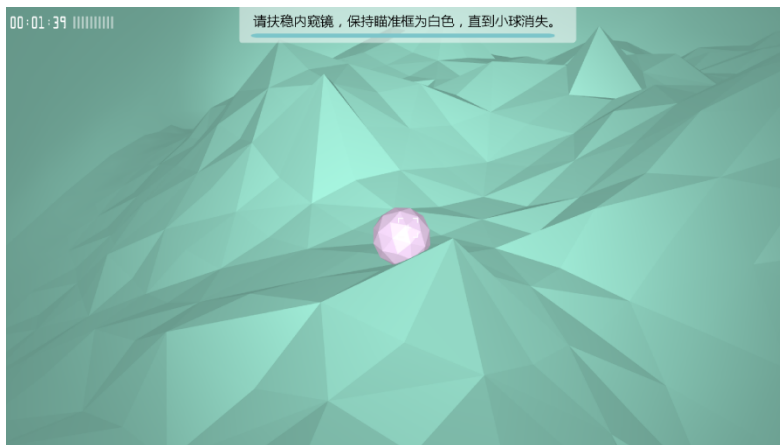
选择基础训练下的【30° 镜头操作】，点击右下角的【+】按钮弹出操作说明信息如下图所示。



(1)点击【开始训练】屏幕变黑，请将内窥镜拉至顶端进行复位，复位成功后屏幕变亮即可开始操作。双手扶持内窥镜，寻找场景中小球的位置。



(2)移动内窥镜调整焦点，使镜头方框对准小球中心，待方框颜色变为白色则表示定位成功，如下图所示，这时系统提示“请扶稳内窥镜，保持瞄准框为白色，直到小球消失”。



(3)小球消失后自动进入下一次定位练习，重复步骤2、3即可。当前成功定位次数可通过左上角的完成进度条查看，蓝色标记表示当前成功定位的次数。

该操作需在规定时间内完成10次小球定位，如提前完成系统提示“恭喜，您已完成训练，您可以点击‘结束训练’按钮退出”；如到达规定时间没有完成，系统提示“本次训练时间结束，您可以点击‘结束训练’按钮退出”，这时你可以继续操作，但得分不计入成绩。

### 腹腔镜基础技能训练一定点训练

#### 训练目的：

熟悉双手器械在腹腔内的空间位置，并且能够准确接近、触碰腹腔内某一固定点。

#### 训练步骤：

选择基础训练下的【定点训练】，点击右下角的【+】按钮弹出操作说明信息如下图所示。

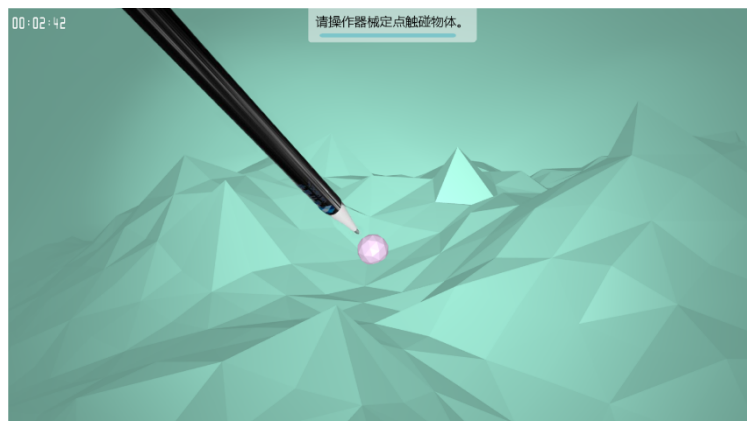


(1)点击【开始训练】屏幕变黑，请将内窥镜拉至顶端进行复位，复位成功后屏幕变亮即可开始操作。

如系统提示“请用右手器械定点操作”，则拉出右手器械至顶端，场景右侧弹出器械菜单，选择器械“电凝针”。

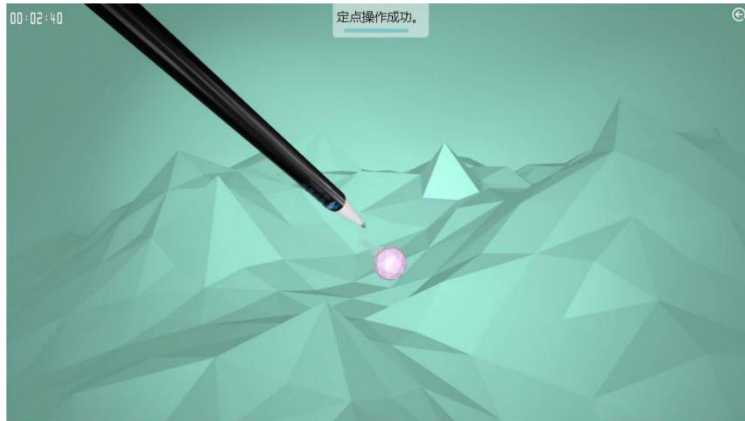


(2)移动右手器械触碰场景内小球。

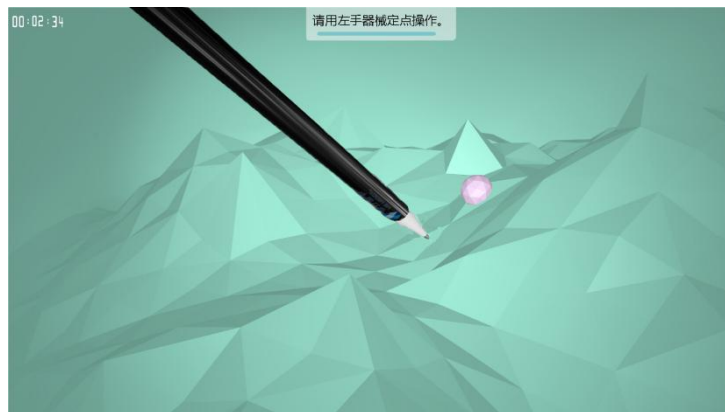


成功触碰小球后小球会滚动，系统提示“定点操作成功”如下图所示。





(3)操作成功后镜头会自动移动跟踪小球进入下一次训练，请再次根据提示文字选择左右手器械完成触碰。当前成功操作次数可通过左上角的完成进度条查看，蓝色标记表示当前成功操作的次数。



(4)该操作要求在规定时间内完成10次小球定位，如提前完成系统提示“恭喜，您已完成训练，您可以点击‘结束训练’按钮退出”；如到达规定时间没有完成，系统提示“本次训练时间结束，您可以点击‘结束训练’按钮退出”。

点击【结束训练】弹出是否保存成绩页面，如下图所示。



(5)点击【保存】进入得分明细页面，你可以看到每次定位操作的动作分数和时间分数以及操作时间，点击【不保存】进入课程训练页面。

#### 操作注意事项:

接近、触碰定点小球时，请避免触碰目标以外的场景。

## 腹腔镜基础技能训练—拾物训练

### 训练目的:

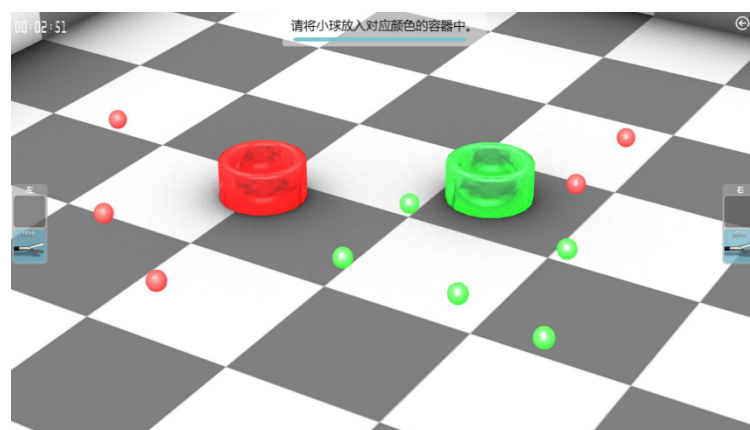
熟悉器械在腹腔内的空间位置，练习双手器械在进行拾物动作时的空间定位感，以及抓取、夹持的操作技巧。

### 训练步骤:

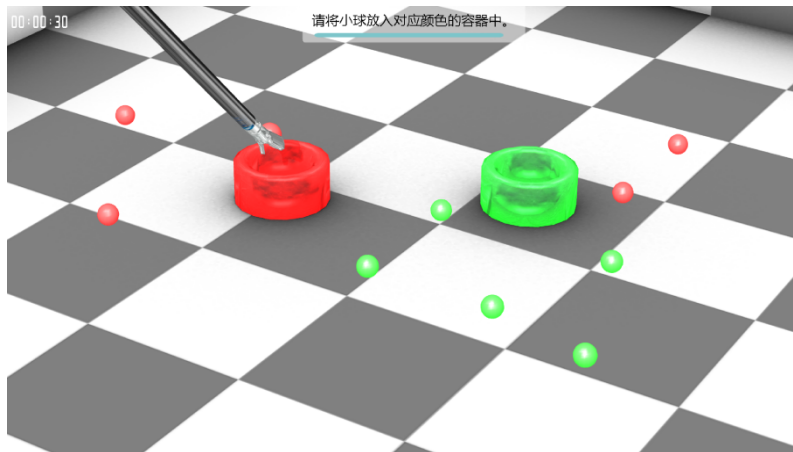
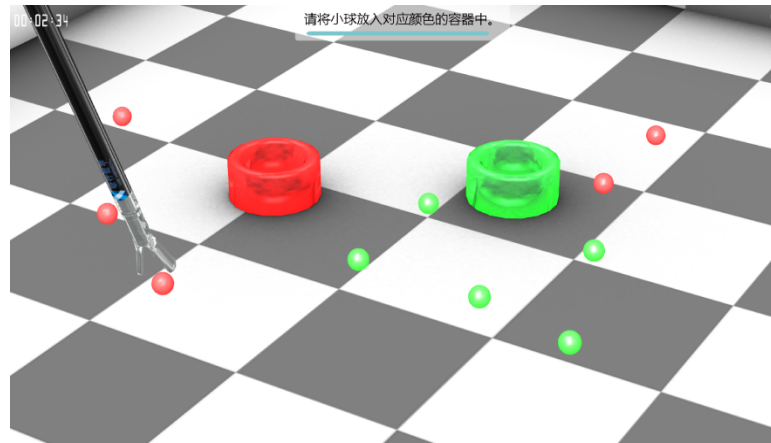
(1)选择基础训练下的【拾物训练】，点击右下角的【+】按钮弹出操作说明信息如下图所示。



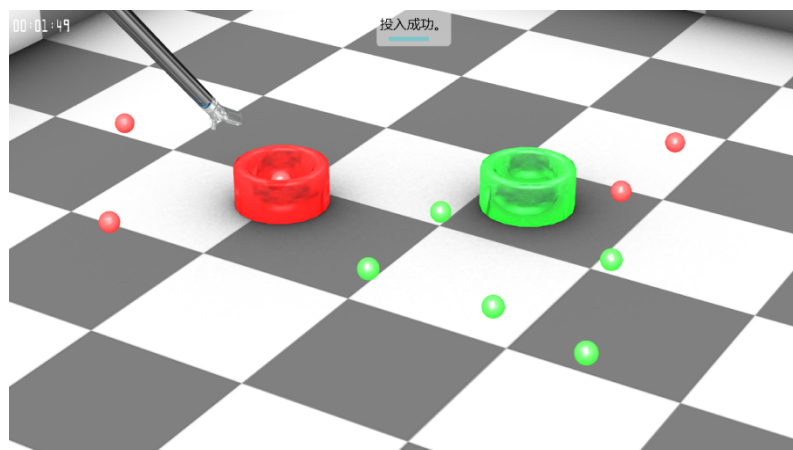
(2)点击【开始训练】屏幕变黑，请将左右手器械拉至顶端进行复位，复位成功后屏幕变亮即可开始操作。该操作可自由选择左手或右手器械，如选择左手器械则拉出左手器械至顶端，场景左侧弹出器械菜单，选择器械“抓钳”。



(3)移动器械抓取红色或绿色小球，放入对应颜色的容器内。



(4)投入成功后，系统提示“投入成功”。



(5)规定时间内将10个小球成功放入对应颜色容器内，即完成该项训练，系统提示

“恭喜，您已完成训练，您可以点击‘结束训练’按钮退出”；如到达规定时间没有完成，系统提示“本次训练时间结束，您可以点击‘结束训练’按钮退出”。

**操作注意事项：**

夹持动作要求保持稳定，避免小球掉落；

不要让小球超出器械可操作区域。

## 腹腔镜基础技能训练—双手合作转换物体训练

### 训练目的:

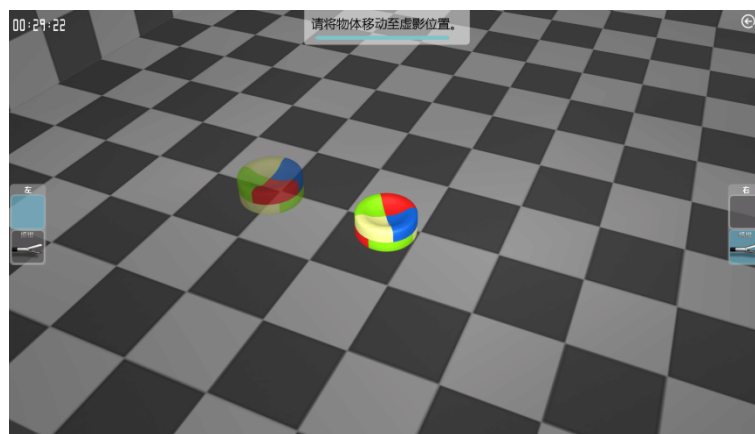
训练双手器械合作操作的协调性和稳定性，能够熟练掌握双手器械间标本的传递、翻转、精准放置等操作。

### 训练步骤:

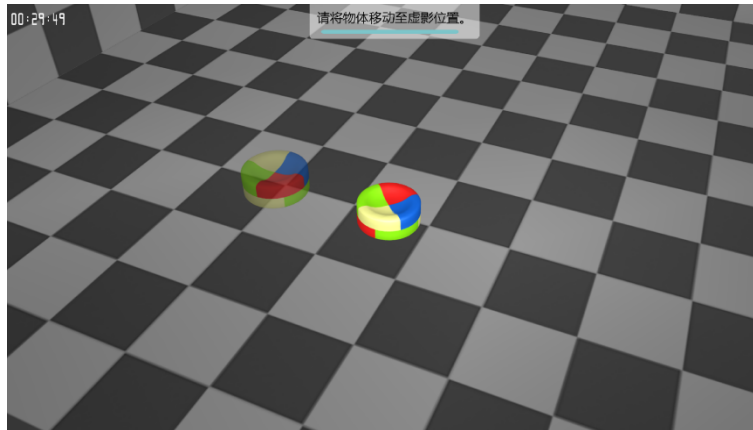
(1)选择基础训练下的【双手合作转换物体训练】，点击右下角的【+】按钮弹出操作说明信息如下图所示。



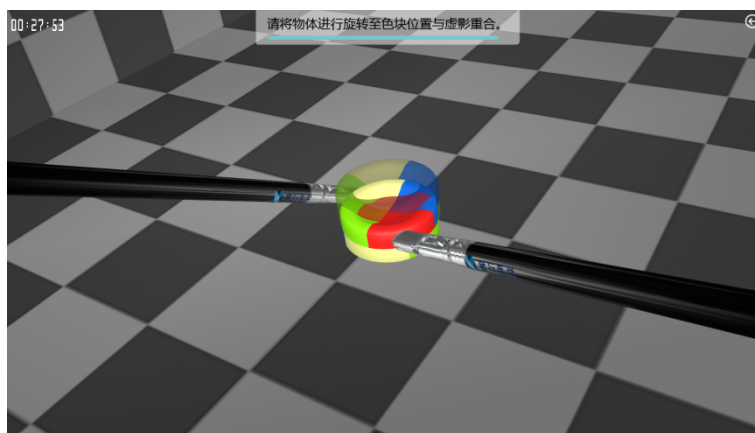
(2)屏幕变黑，请将左右手器械拉至顶端进行复位，复位成功后屏幕变亮即可开始操作。将左右手器械拉至顶端弹出器械菜单，选择左右手器械“抓钳”。



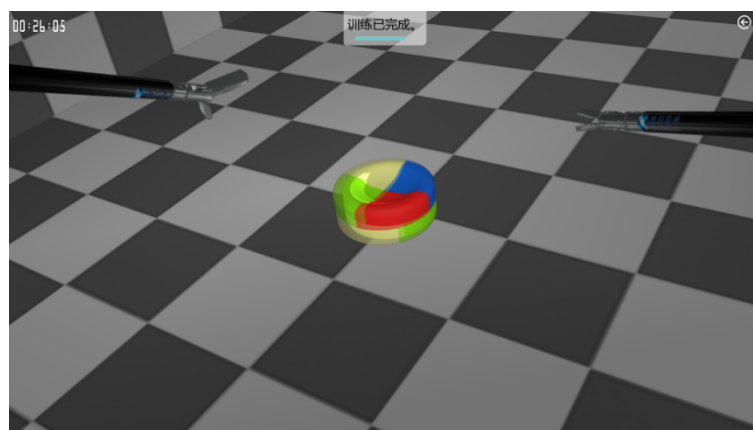
双手器械相互配合将场景中右侧的棋子翻转。



再将棋子放置到虚拟影像的位置，如下图所示。



两个棋子完全吻合后即完成训练，如下图所示。



(3)规定时间内完成一次操作即可，如到达规定时间没有完成，系统提示“本次训练时间结束，您可以点击‘结束训练’按钮退出”。

**操作注意事项：**

训练中避免棋子掉落或掉落至器械操作范围以外。

**腹腔镜基础技能训练—双手合作移动定位训练**

**训练目的：**

主要训练操作者的手眼协调能力，练习视觉定位控制双手动作的协调性。

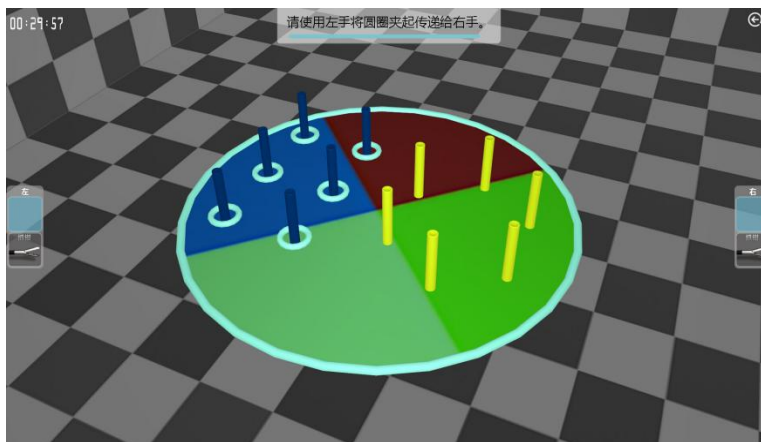
训练步骤:

(1)选择基础训练下的【双手合作移动定位训练】，点击右下角的【+】按钮弹出操作说明信息如下图所示。

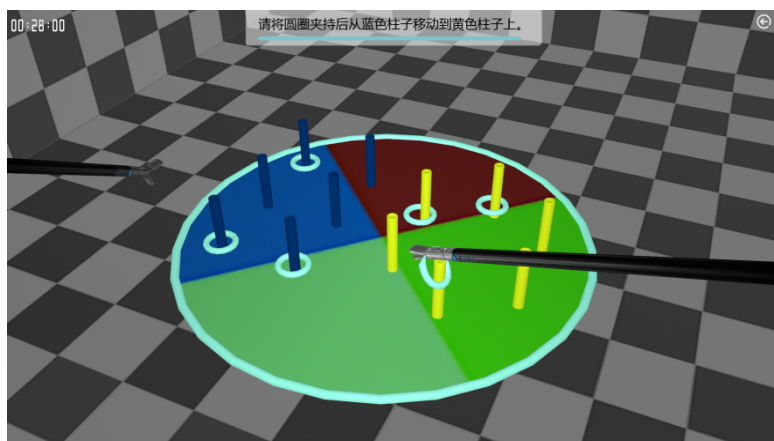


(2)点击【开始训练】屏幕变黑，请将左右手器械拉至顶端进行复位，复位成功后屏幕变亮即可开始操作。

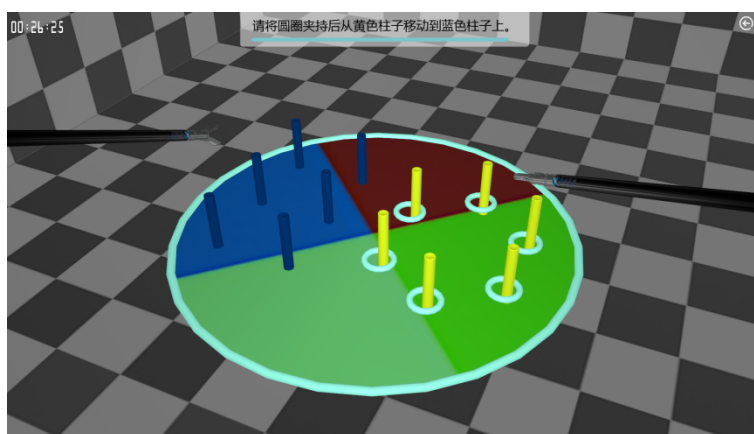
(3)将左右手器械拉至顶端弹出器械菜单，选择左右手器械“抓钳”，系统提示“请使用左手将圆圈夹起传递给右手”。



(4)使用左手器械抓取场景中左侧蓝色柱子上的圆环，准确传递给右手器械，再用右手器械将其准确套在右侧黄色柱子上。



(5)左侧6个圆环全部成功套入到右侧6根柱子上后，再用右手器械抓取右侧柱子上的圆环，准确传递给左手器械，再用左手器械将其准确套在左侧蓝色柱子上。



(6)规定时间内完成上述操作即可，如到达规定时间没有完成，系统提示“本次训练时间结束，您可以点击‘结束训练’按钮退出”。

**操作注意事项：**

操作过程中避免圆环掉落，器械碰撞或从柱子侧面直接拉出圆环等。

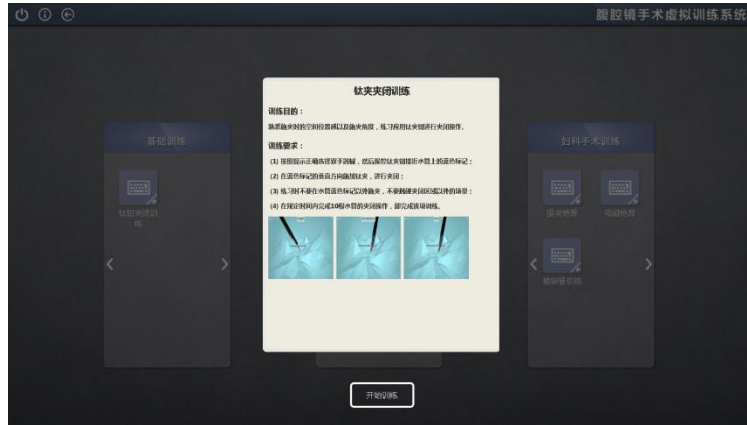
**腹腔镜基础技能训练—钛夹夹闭训练**

**训练目的：**

熟悉施夹时的空间位置感以及施夹角度，练习应用钛夹钳进行夹闭操作。

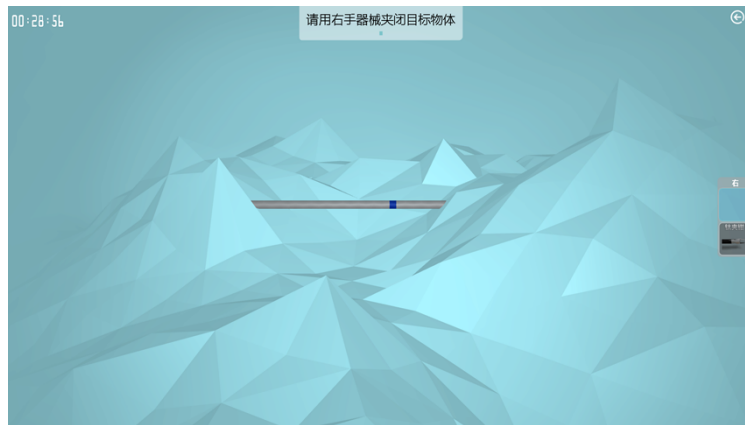
**训练步骤：**

(1)点击基础训练下的【钛夹夹闭训练】，点击右下角的【+】按钮弹出操作说明信息如下图所示。

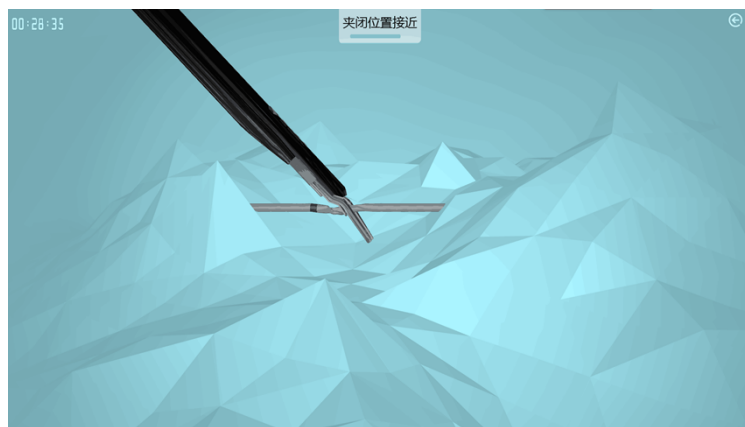


(2) 点击【开始训练】屏幕变黑，请将左右手器械拉至顶端进行复位，复位成功后屏幕变亮即可开始操作。

(3) 请按照系统提示选择双手器械，如系统提示“请用右手器械夹闭目标物体”，则拉出右手器械至顶端，场景右侧弹出器械菜单，选择器械“钛夹钳”夹闭目标物体。

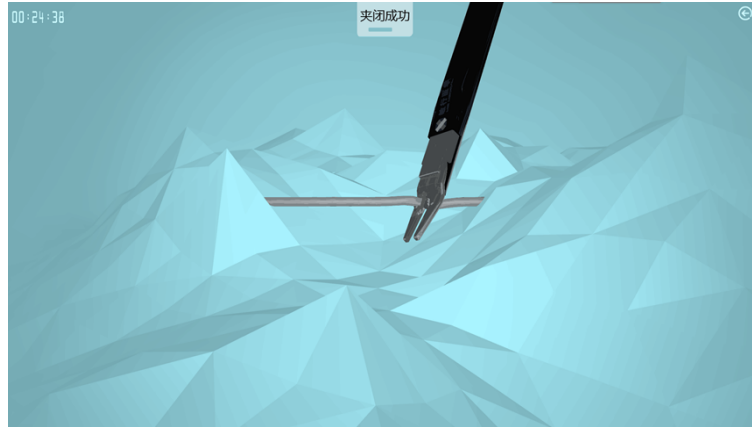


操控钛夹钳接近水管上的蓝色标记。



在蓝色标记的垂直方向施加钛夹进行夹闭，夹闭成功后系统提示“夹闭成功”。





(4)规定时间内完成10根水管的夹闭操作，即完成该项训练，系统提示“恭喜，您已完成训练，您可以点击‘结束训练’按钮退出”；如到达规定时间没有完成，系统提示“本次训练时间结束，您可以点击‘结束训练’按钮退出”。

### 操作注意事项：

练习时不要在水管蓝色标记以外施夹，不要触碰夹闭区域以外的场景。

## 2、胆囊分解训练

胆囊切除手术训练可进行胆囊切除术完整的手术过程训练，系统提供了多个不同胆囊病症的病例进行练习。

### (1)选择病例

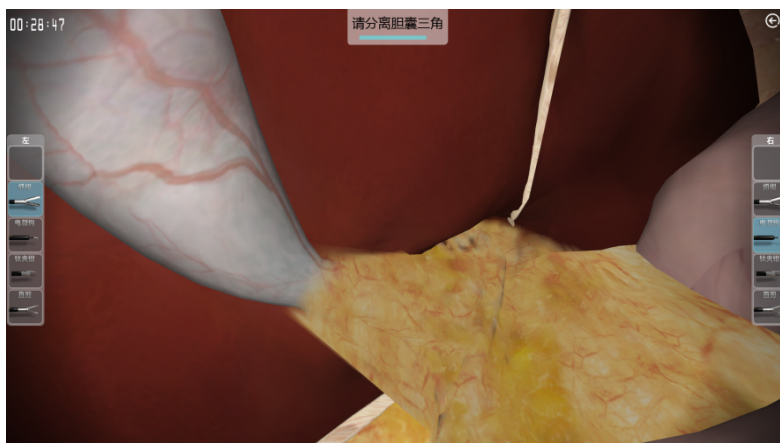
在课程训练选择界面选择胆囊分解训练下的一个合适病例，如有很多病历可通过点击按钮【<】和【>】进行查找。如这里选择病例1，点击病例右下角的【+】按钮弹出病例信息如下图所示。



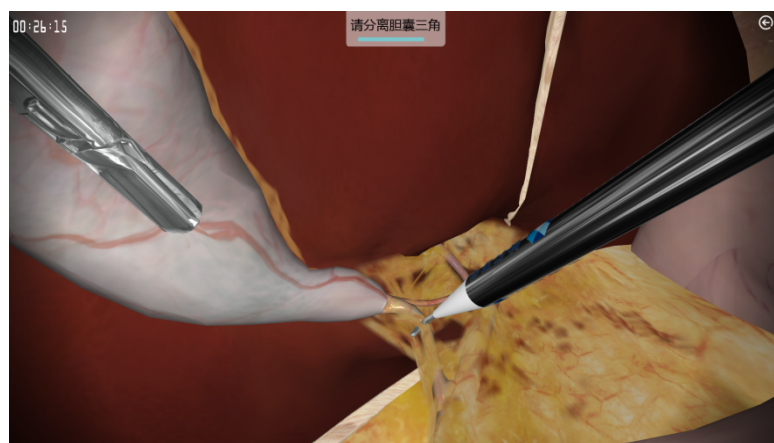
点击【开始训练】进入场景后频幕会变黑，请将内窥镜拉至顶端进行复位操作。复位成功后频幕变亮方可进行后续操作。

### (2)分离胆囊三角

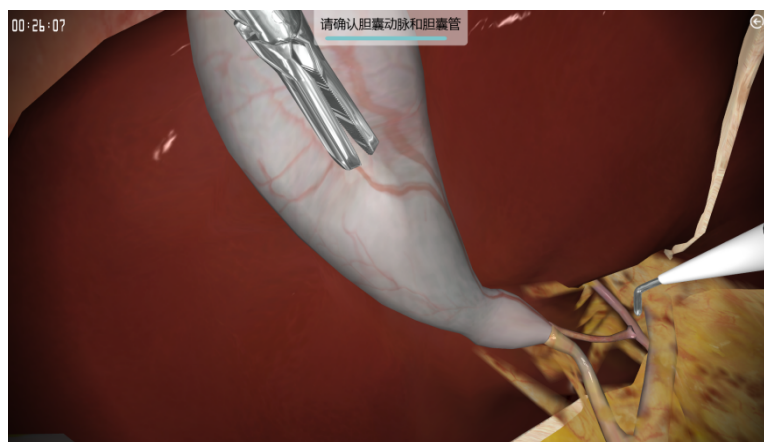
将左右手器械拉至顶端弹出器械菜单，选择左手器械“抓钳”、右手器械“电凝钩”。



使用左手器械抓住胆囊，使用右手器械时踩蓝色脚踏板进行电凝操作，剥离胆囊管和胆囊动脉上的脂肪。

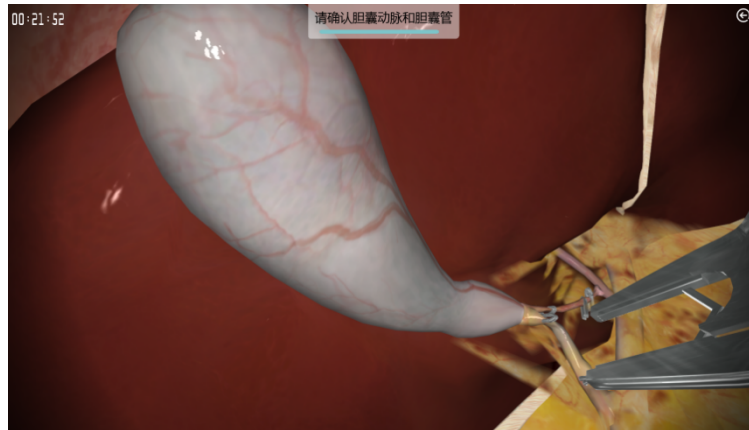


胆囊管和胆囊动脉完全暴露出来后，系统文字提示“请确认胆囊动脉和胆囊管”。

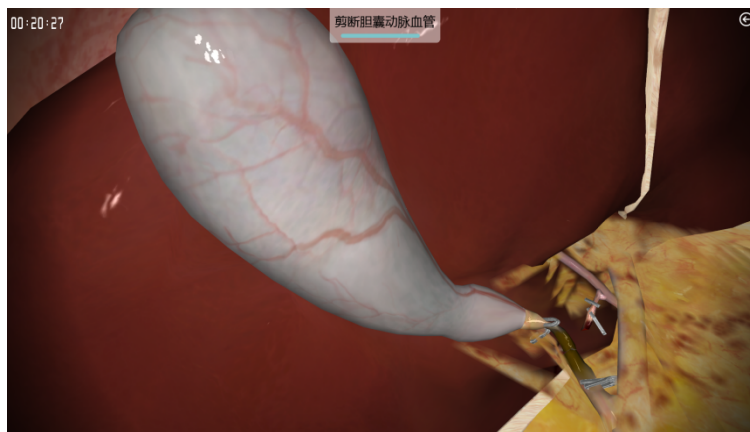


### (3) 剪断胆囊动脉血管

现在选择器械“钛夹钳”，使用钛夹钳夹闭胆囊管和胆囊动脉。



钛夹固定在胆囊动脉血管上面后即夹闭成功系统文字提示“剪断胆囊动脉血管”。现在选择器械“直剪”剪断胆囊管和胆囊动脉。

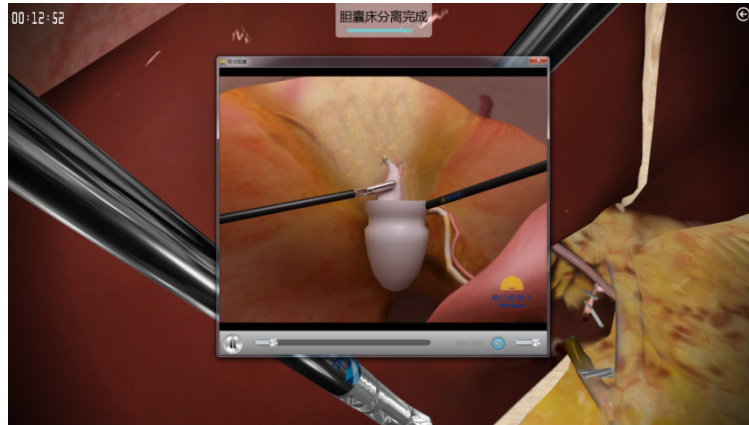


#### (4)分离胆囊床

现在系统文字提示“请分离胆囊床”，选择左手器械“抓钳”、右手器械“电凝钩”，踩蓝色脚踏板将胆囊分离。



胆囊床分离成功后，系统自动将胆囊装袋拿出体外，同时拔出器械进行包扎，这些后续处理工作通过播放动画进行展示。



### (5)退出操作

退出操作时系统弹出本次操作得分明细如下图所示，显示每个得分点的动作分数和时间分数、操作总分、器械移动速度、器械夹闭次数等信息。

得分明细			
得分说明	动作分数	时间分数	操作时间
分离胆囊三角	10	5	0-29秒
夹闭胆囊管	5	2	0-19秒
夹闭胆囊管	5	2	0-31秒
夹闭胆囊动脉血管	5	2	0-13秒

总分：	58分
左手器械移动速度：	0.083cm/s
右手器械移动速度：	0.37cm/s
左手夹闭次数：	9次
右手夹闭次数：	41次
左手移动距离：	240cm
右手移动距离：	900cm

关闭

## 3、妇科手术训练

妇科手术训练包括银夹绝育、电凝绝育和输卵管切除三个训练。

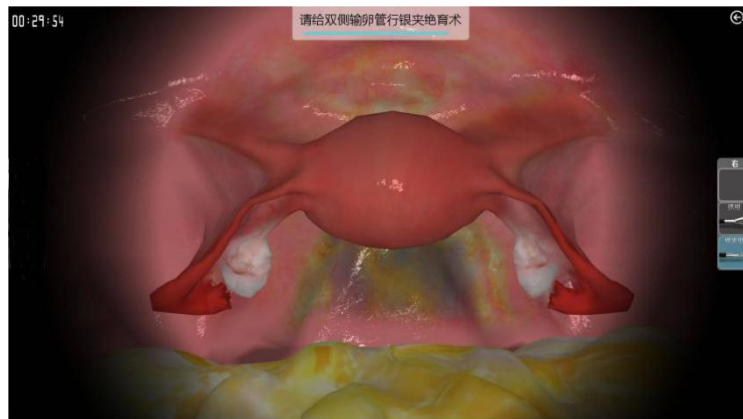
### 银夹绝育

在课程训练选择界面选择妇科手术训练下的【银夹绝育】，点击右下角的【+】按钮弹出病例信息如下图所示。

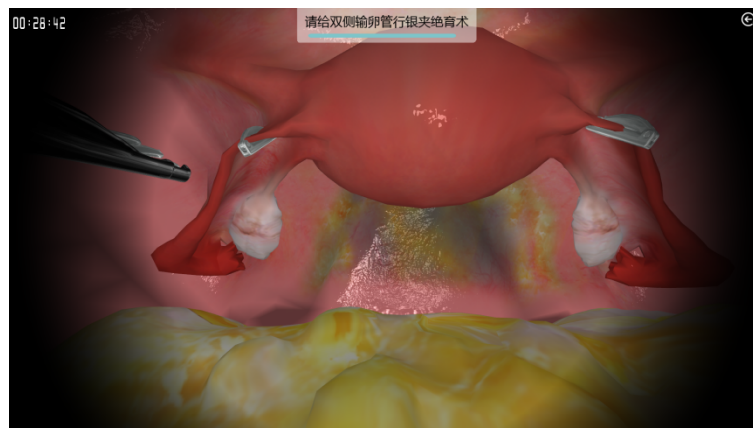


点击【开始训练】进入场景后频幕会变黑，请将内窥镜拉至顶端进行复位操作。复位成功后频幕变亮即可进行后续操作。

将器械拉至顶端后，选择器械“银夹钳”。



使用银夹钳在左侧输卵管峡部距离子宫角2cm左右处，钳嘴对准输卵管峡部，使峡部横径全部进入银夹的二臂环抱之中，缓缓紧压银夹钳柄，压迫夹的上下臂，使银夹紧压在输卵管上，持续压迫1到2秒后放开钱夹，检查银夹是否平整的夹在输卵管上。



使用同样的方法夹闭右侧输卵管即可。

电凝绝育

在课程训练选择界面选择妇科手术训练下的【电凝绝育】，点击右下角的【+】按钮弹出病例信息如下图所示。

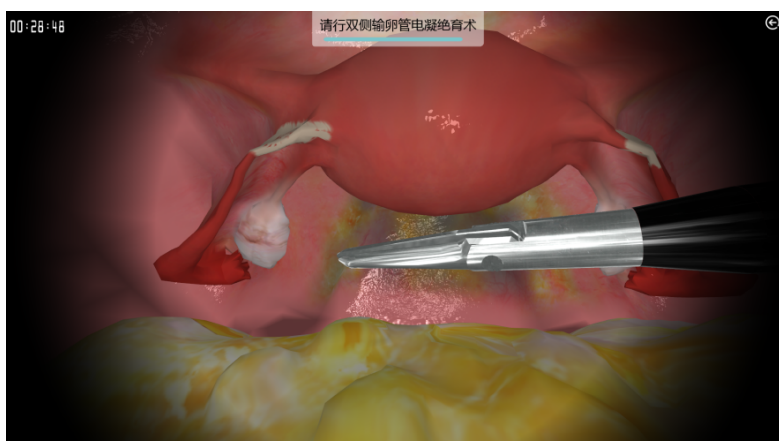


点击【开始操作】进入场景后频幕会变黑，请将内窥镜拉至顶端进行复位操作。复位成功后频幕变亮即可进行后续操作。

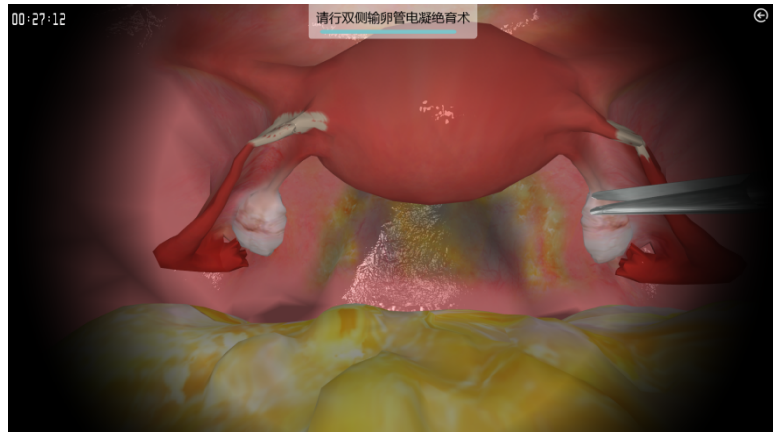
将左右手器械拉至顶端后，选择左手器械“抓钳”和右手器械“双频电凝钳”。



使用“双频电凝钳”电凝左右侧输卵管及其附近组织。



选择器械“直剪”剪断输卵管。



#### 4 成绩查询

如果训练结束时对成绩进行保存，即可在成绩查询模块查询到成绩。点击功能模块选择界面中的【成绩查询】，学生用户可以查看每次考试的操作类型、病历名称、操作时间、操作用时和得分。

平均分: 60		成绩查询				
手术类型	病历名称	操作时间	用时	得分	成绩	
腹腔镜手术全量训练	慢性盆腔炎病例3	2015年05月20日 15:48:47	0:23	70	📄	
基础训练	腹腔镜训练	2015年05月20日 17:26:54	0:12	48	📄	
腹腔镜手术全量训练	慢性盆腔炎病例3	2015年05月25日 12:58:37	0:10	80	📄	
腹腔镜手术全量训练	慢性盆腔炎病例1	2015年05月26日 12:39:02	0:7	39	📄	

点击某条记录的成绩按钮【📄】，显示该次训练的得分明细信息如下图所示。

得分明细			
得分说明	动作分数	时间分数	操作时间
分离胆囊三角	10	5	0-29秒
夹闭胆囊管	5	2	0-19秒
夹闭胆囊管	5	2	0-31秒
夹闭胆囊动脉血管	5	2	0-13秒
分离胆囊动脉血管	5	2	0-26秒

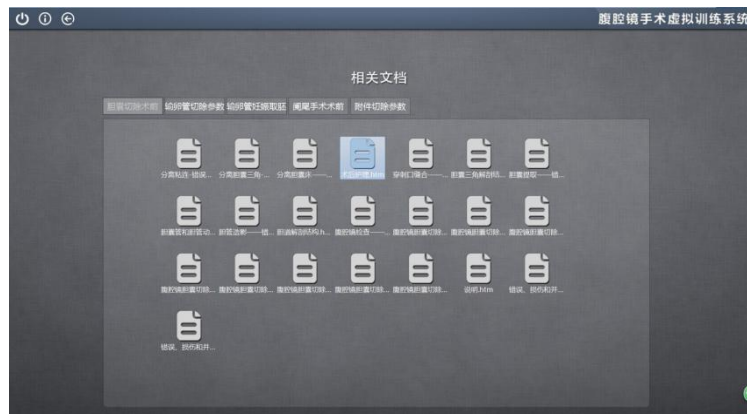
  

总分：		58分
左手器械移动速度：		0.083cm/s
右手器械移动速度：		0.37cm/s
左手夹闭次数：		9次
右手夹闭次数：		41次
左手移动距离：		240cm
右手移动距离：		900cm

关闭

## 5 相关文档

为了帮助用户正确的完成手术训练，系统提供了腹腔镜手术的相关文档给用户参考。点击功能模块选择界面中的【相关文档】，系统跳转至相关文档界面，如下图所示。相关文档分为五个专题：胆囊切除术前文档资料、附件切除参数、阑尾手术术前参数、输卵管切除参数和输卵管妊娠切开取胚参数，手术训练前请仔细阅读。




## 6 个人中心

点击功能模块选择界面中的【个人中心】，查看当前用户累计完成的模拟训练次数，训练平均成绩，训练成绩动态曲线图等信息。





单击【】弹出修改个人信息页面如下图所示

用户名：

真实姓名：

---

旧密码：

新密码：

确认密码：

单击一条注意事项，即可查看该条注意事项的详细信息。

**说明：**

以上图示仅为示意和参考，请以实际界面和操作为准。