



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103976786 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 13

(21) 申请号 201310398761. 2

(22) 申请日 2013. 09. 04

(71) 申请人 上海市东方医院

地址 200120 上海市浦东新区即墨路 150 号

(72) 发明人 徐安安 朱江帆

(74) 专利代理机构 上海一平知识产权代理有限公司

公司 31266

代理人 成春荣 竺云

(51) Int. Cl.

A61B 17/94 (2006. 01)

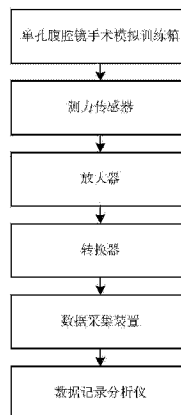
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

### (54) 发明名称

经脐入路腹腔镜手术操作力学评估平台

### (57) 摘要

本发明涉及医疗器械领域,公开了一种经脐入路腹腔镜手术操作力学评估平台。本发明中,包括:单孔腹腔镜手术模拟训练箱、两只测力传感器、数据采集装置和数据记录分析仪;单孔腹腔镜手术模拟训练箱的操作面板上只有一个通道,在该通道中置入带有三个小孔的套管,该套管可用于单孔腹腔镜手术,每个小孔可插入内套管用于放入腹腔镜和操作器械;在套管的两个侧壁上各固定一只测力传感器;数据采集装置采集测力传感器输出的信号,并输出给数据记录分析仪;数据记录分析仪记录进行操作时的力-时间曲线。可以量化不同器械和操作方法引起套管的力学改变,是一种用来评估不同器械和操作方法优劣的客观的评估体系。



1. 一种经济入路腹腔镜手术操作力学评估平台,其特征在于,包括:单孔腹腔镜手术模拟训练箱、两只测力传感器、数据采集装置和数据记录分析仪;

单孔腹腔镜手术模拟训练箱的操作面板上只有一个通道,在该通道中置入带有三个小孔的套管,该套管可用于单孔腹腔镜手术,每个小孔可插入内套管用于放入腹腔镜和操作器械;

在套管的两个侧壁上各固定一只测力传感器,用于量化不同器械和操作方法引起套管的力学改变;

数据采集装置采集测力传感器输出的信号,并输出给数据记录分析仪;

数据记录分析仪记录进行操作时的力-时间曲线,得到不同操作方法完成标准操作的数据,包括所需要的时间、最大与最小载荷。

2. 根据权利要求1所述的经济入路腹腔镜手术操作力学评估平台,其特征在于,还包括:

放大器,用于将测力传感器输出的信号进行放大。

3. 根据权利要求1或2所述的经济入路腹腔镜手术操作力学评估平台,其特征在于,还包括:

转换器,用于将测力传感器输出的信号转换为数字信号。

4. 根据权利要求3所述的经济入路腹腔镜手术操作力学评估平台,其特征在于,所述单孔腹腔镜手术模拟训练箱是由普通的非单孔腹腔镜模拟训练箱改进而成。

5. 根据权利要求4所述的经济入路腹腔镜手术操作力学评估平台,其特征在于,所述测力传感器为FN-D3单点称重式传感器,量程为0.49-245牛顿。

## 经脐入路腹腔镜手术操作力学评估平台

### 技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械领域,特别涉及一种经脐入路腹腔镜手术操作力学评估平台。

### 背景技术

[0002] 经脐入路腹腔镜手术(Transumbilic Endoscopic Surgery,简称“TUES”)是指经脐部这一人体自然皱褶部位置入内镜(包括腹腔镜)与器械进行手术,达到脐部切口重建、愈合后腹壁无可见手术瘢痕的目的。脐部是腹壁最薄弱的部位,经此穿刺可避免穿过肌肉、神经或血管,有望减轻组织的创伤。

[0003] 经脐入路腹腔镜手术是近年来快速发展起来的一种新的微创技术,其进步与发展得益于相关器械和操作方法的改进。目前针对不同器械和操作的评估,其指标都局限于时间、操作者的主观感觉等,尚缺乏客观的体系来评估不同器械和操作的优劣。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种经脐入路腹腔镜手术操作力学评估平台,可以量化不同器械和操作方法引起套管的力学改变,是一种用来评估不同器械和操作方法优劣的客观的评估体系。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明的实施方式公开了一种经脐入路腹腔镜手术操作力学评估平台,包括:单孔腹腔镜手术模拟训练箱、两只测力传感器、数据采集装置和数据记录分析仪;

[0006] 单孔腹腔镜手术模拟训练箱的操作面板上只有一个通道,在该通道中置入带有三个小孔的套管,该套管可用于单孔腹腔镜手术,每个小孔可插入内套管用于放入腹腔镜和操作器械;

[0007] 在套管的两个侧壁上各固定一只测力传感器,用于量化不同器械和操作方法引起套管的力学改变;

[0008] 数据采集装置采集测力传感器输出的信号,并输出给数据记录分析仪;

[0009] 数据记录分析仪记录进行操作时的力-时间曲线,得到不同操作方法完成标准操作的数据,包括所需要的时间、最大与最小载荷。

[0010] 本发明实施方式与现有技术相比,主要区别及其效果在于:

[0011] 在带有三个小孔的套管的两个侧壁上各固定一只测力传感器,不同器械和操作方法引起套管的形变传导至测力传感器,经传感器内部转换,输出为不断变化的电压,可以量化不同器械和操作方法引起套管的力学改变,是一种用来评估不同器械和操作方法优劣的客观的评估体系。

[0012] 进一步地,放大器将测力传感器输出的信号进行放大,可以捕捉微弱的信号并进行放大,满足发送功率的要求。

[0013] 进一步地,将测力传感器输出的信号转换为数字信号,可以增强信号的抗干扰能

力,更加便于存储和处理。

[0014] 进一步地,对普通的腹腔镜手术模拟训练箱进行改进,改进其操作面板,在操作面板的中间具有一个单切口通道,在该单切口通道中置入多个操作孔的套管,使普通的腹腔镜手术模拟训练箱能运用于经脐入路腹腔镜手术的模拟训练,更加经济实用。

#### 附图说明

[0015] 图 1 是本发明第一实施方式中一种经脐入路腹腔镜手术操作力学评估平台的结构示意图;

[0016] 图 2 是本发明第二实施方式中一种改进前模拟训练箱的操作板示意图;

[0017] 图 3 是本发明第二实施方式中一种改进后模拟训练箱的操作板示意图;

[0018] 图 4 是本发明第二实施方式中一种改进后模拟训练箱的实际效果图;

[0019] 图 5 是本发明第二实施方式中一种改进后的模拟训练箱及其测力装置的实际效果图。

#### 具体实施方式

[0020] 在以下的叙述中,为了使读者更好地理解本申请而提出了许多技术细节。但是,本领域的普通技术人员可以理解,即使没有这些技术细节和基于以下各实施方式的种种变化和修改,也可以实现本申请各权利要求所要求保护的技术方案。

[0021] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明的实施方式作进一步地详细描述。

[0022] 本发明第一实施方式涉及一种经脐入路腹腔镜手术操作力学评估平台。图 1 是该经脐入路腹腔镜手术操作力学评估平台的结构示意图。

[0023] 具体地说,如图 1 所示,该经脐入路腹腔镜手术操作力学评估平台包括:单孔腹腔镜手术模拟训练箱、两只测力传感器、数据采集装置和数据记录分析仪。

[0024] 单孔腹腔镜手术模拟训练箱的操作面板上只有一个通道,在该通道中置入带有三个小孔的套管,该套管可用于单孔腹腔镜手术,每个小孔可插入内套管用于放入腹腔镜和操作器械。

[0025] 单孔腹腔镜手术(Single Incision Laparoscopic Surgery,简称“SILS”)。

[0026] 优选地,可以使用美国柯惠医疗公司(Covidien)生产的 SILS Port (单切口通道,多个操作孔的套管),该 SILS Port 是由泡沫橡胶材料制成带有三个小孔的套管,切口长度为 20mm,每个小孔可插入 5~12mm 的内套管用于放入腹腔镜和操作器械,弹性很好,可有效避免漏气。当然也可以使用其它公司生产的类似产品。

[0027] 手术器械通过 SILS Port 内的的三个通道置入箱内完成模拟操作。

[0028] 在套管的两个侧壁上各固定一只测力传感器,用于量化不同器械和操作方法引起套管的力学改变。

[0029] 具体地说,优选地,测力传感器为 FN-D3 单点称重式传感器,量程为 0.49-245 牛顿。

[0030] 此外,可以理解,这只是本发明的一种优选实施方式,在本发明的其它某些实施方式中,测力传感器也可以为其它的型号,而不以此为限。

[0031] 数据采集装置采集测力传感器输出的信号,并输出给数据记录分析仪。

[0032] 数据记录分析仪记录进行操作时的力-时间曲线,得到不同操作方法完成标准操作的数据,包括所需要的时间、最大与最小载荷。

[0033] 进一步地,还包括:放大器,用于将测力传感器输出的信号进行放大。

[0034] 放大器将测力传感器输出的信号进行放大,可以捕捉微弱的信号并进行放大,满足发送功率的要求。

[0035] 还包括:转换器,用于将测力传感器输出的信号转换为数字信号。

[0036] 将测力传感器输出的信号转换为数字信号,可以增强信号的抗干扰能力,更加便于存储和处理。

[0037] 更进一步地,单孔腹腔镜手术模拟训练箱是由普通的非单孔腹腔镜模拟训练箱改进而成。

[0038] 对普通的腹腔镜手术模拟训练箱进行改进,通过改进其操作面板,使操作面板的中间部分有一通道,在通道中置入带有三个小孔的套管,该套管可用于单孔腹腔镜手术,每个小孔可插入内套管用于放入腹腔镜和操作器械。

[0039] 对普通的腹腔镜手术模拟训练箱进行改进,改进其操作面板,在操作面板的中间具有一个单切口通道,在该单切口通道中置入多个操作孔的套管,使普通的腹腔镜手术模拟训练箱能运用于经脐入路腹腔镜手术的模拟训练,更加经济实用。

[0040] 在带有三个小孔的套管的两个侧壁上各固定一只测力传感器,不同器械和操作方法引起套管的形变传导至测力传感器,经传感器内部转换,输出为不断变化的电压,可以量化不同器械和操作方法引起套管的力学改变,是一种用来评估不同器械和操作方法优劣的客观的评估体系。

[0041] 本发明第二实施方式涉及一种经脐入路腹腔镜手术操作力学评估平台。下面详细介绍该优选的实施方式。

[0042] 1. 对普通腹腔镜模拟训练箱进行改进,使其能运用于经脐入路腹腔镜手术的模拟训练。

[0043] 图2是改进前模拟训练箱的操作板示意图。操作板的左右两侧各有一个通道可以置入操作器械在箱内进行模拟操作。改进后,操作板中间部分有一通道,可置入在该通道中置入带有三个小孔的套管,该套管可用于单孔腹腔镜手术,每个小孔可插入内套管用于放入腹腔镜和操作器械,手术器械通过套管内的三个通道置入箱内完成模拟操作(见图3)。

[0044] 优选地,在本实施方式中,我们使用上海瑞红实验室设备有限公司生产的200型腹腔镜模拟训练箱,通过改进其操作板,在模拟腹壁材料中置入TUES器械置入装置SILS Port™(美国Covidien公司产品),改进后的实际效果图如图4所示。

[0045] 当然,在本发明的其它某些实施方式中,我们也可以使用其它公司的产品。

[0046] 2. 在套管的两侧各固定一个测力传感器,可以量化不同器械和操作引起套管的力学改变。

[0047] 在改进的训练箱外部分两侧各放置1只测力传感器(FN-D3单点称重式传感器,量程:0.49-245N),通过AD750高精度数字称重变送器/测力放大器放大传感器电压信号,经RS-232转RS-485无源转换器转换为数字信号,由智能变送器数据采集软件数据记录分析仪采集(传感器、放大器、转换器、采集软件均由上海安锐自动化仪表有限公司生产、提供)。

数据记录分析仪记录进行标准操作时的力-时间曲线,得到的数据包括操作所需时间,最大与最小载荷(单位牛顿,N)。改进后的训练箱及其测力装置的实际效果图如图5所示,其中01是指传感器,02是指放大器,03是指转换器。

[0048] 使用上述评估体系,不同器械及操作时我们可能测定得到其力-时间曲线,其原理为不同操作方法引起 SILS Port™ 的形变传导至传感器,经传感器内部转换,输出为不断变化的电压,通过后续放大器进行放大,并再传输给处理电路(转换器,通常是A/D转换),然后在计算机数据采集软件上记录各时间点对应的载荷,形成力-时间曲线,从而得到不同操作方法完成标准操作所需要的时间、平均载荷等指标,通过对比这些指标以评价各种操作方法。

[0049] 需要说明的是,在本专利的权利要求和说明书中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0050] 虽然通过参照本发明的某些优选实施方式,已经对本发明进行了图示和描述,但本领域的普通技术人员应该明白,可以在形式上和细节上对其作各种改变,而不偏离本发明的精神和范围。

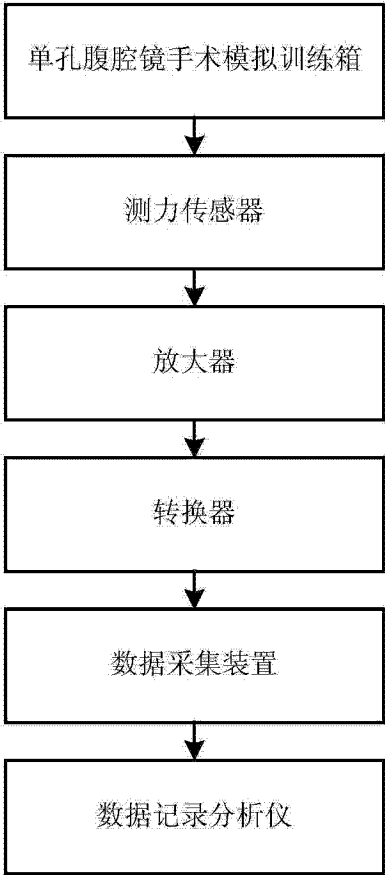


图 1

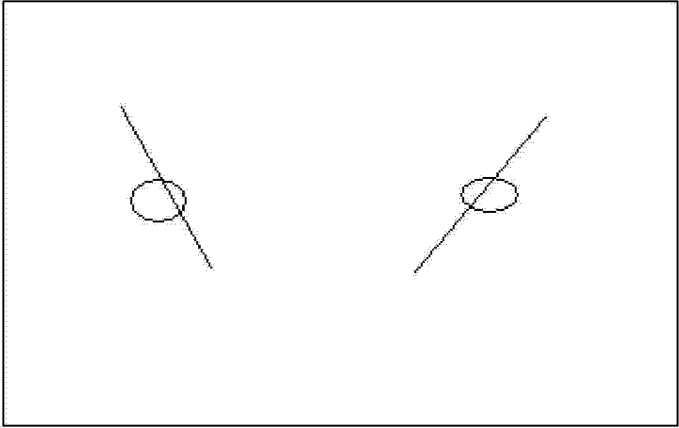


图 2

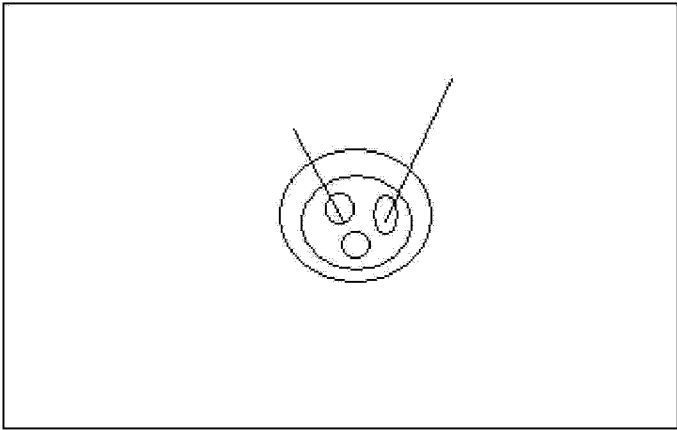


图 3

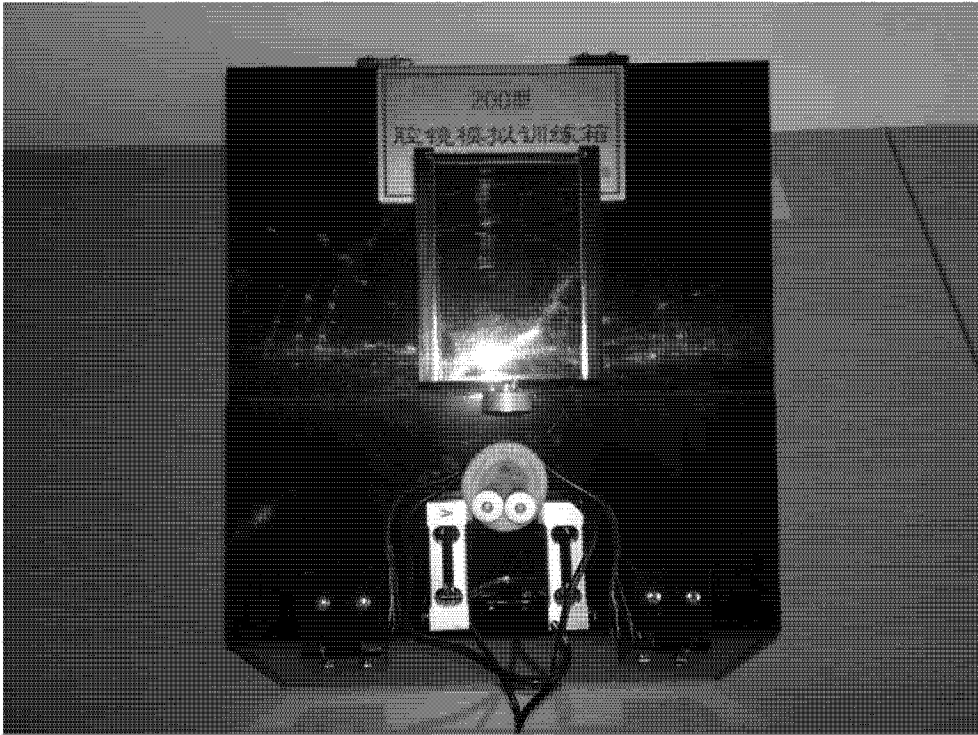


图 4

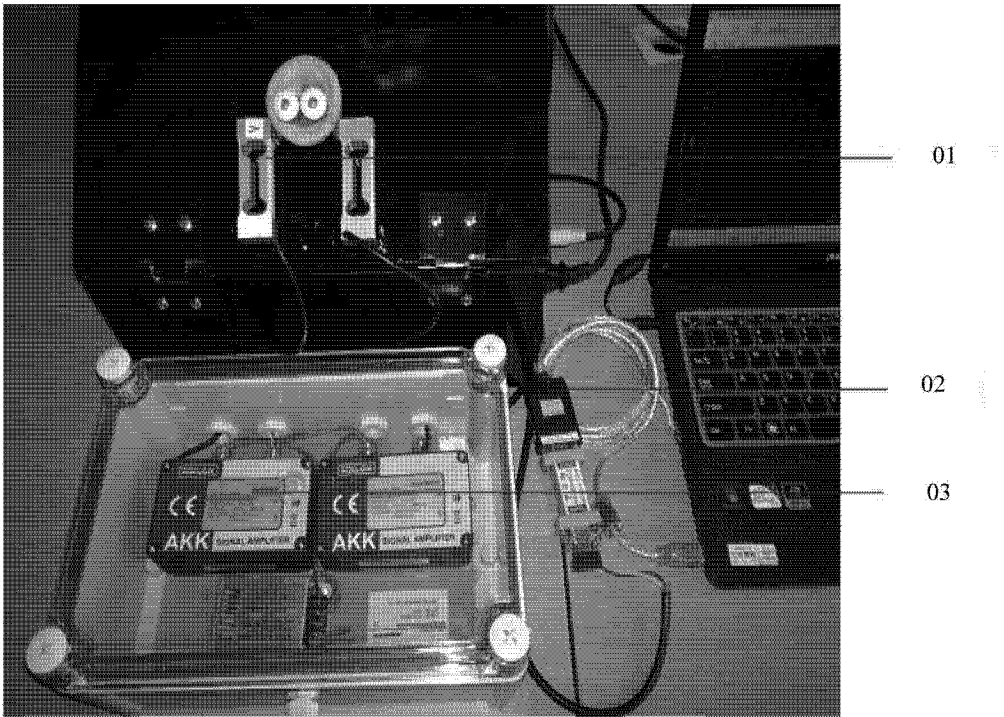


图 5



专利名称(译)	经济入路腹腔镜手术操作力学评估平台		
公开(公告)号	<a href="#">CN103976786A</a>	公开(公告)日	2014-08-13
申请号	CN201310398761.2	申请日	2013-09-04
[标]申请(专利权)人(译)	上海市东方医院		
申请(专利权)人(译)	上海市东方医院		
当前申请(专利权)人(译)	上海市东方医院		
[标]发明人	徐安安 朱江帆		
发明人	徐安安 朱江帆		
IPC分类号	A61B17/94		
代理人(译)	竺云		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明涉及医疗器械领域，公开了一种经济入路腹腔镜手术操作力学评估平台。本发明中，包括：单孔腹腔镜手术模拟训练箱、两只测力传感器、数据采集装置和数据记录分析仪；单孔腹腔镜手术模拟训练箱的操作面板上只有一个通道，在该通道中置入带有三个小孔的套管，该套管可用于单孔腹腔镜手术，每个小孔可插入内套管用于放入腹腔镜和操作器械；在套管的两个侧壁上各固定一只测力传感器；数据采集装置采集测力传感器输出的信号，并输出给数据记录分析仪；数据记录分析仪记录进行操作时的力-时间曲线。可以量化不同器械和操作方法引起套管的力学改变，是一种用来评估不同器械和操作方法优劣的客观的评估体系。

