



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106419843 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(21)申请号 201610861008.6

(22)申请日 2016.09.29

(71)申请人 首都医科大学附属北京安贞医院

地址 100029 北京市朝阳区安定门外安贞里

申请人 武汉金玺银杏工业设计有限责任公司

(72)发明人 来永强 王洋 蒋群 郭鸿昌

(74)专利代理机构 北京众达德权知识产权代理有限公司 11570

代理人 刘杰

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/107(2006.01)

B33Y 50/00(2015.01)

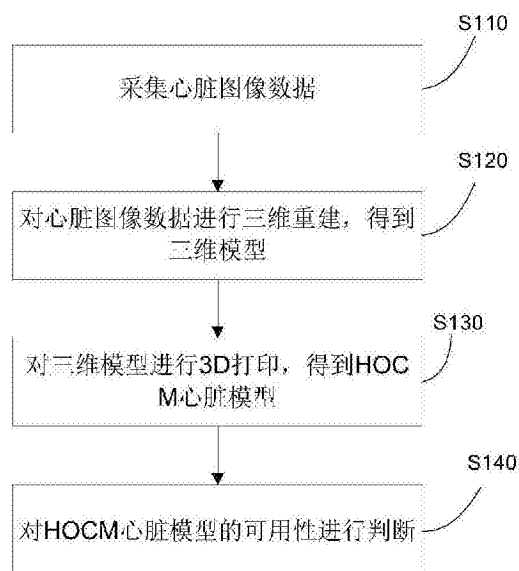
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种肥厚性梗阻性心肌病HOCM心脏模型的建立方法及系统

(57)摘要

本发明公开了一种肥厚性梗阻性心肌病HOCM心脏模型的建立方法及系统。其中,该方法至少包括:采集心脏图像数据;对所述心脏图像数据进行三维重建,得到三维模型;对所述三维模型进行3D打印,得到HOCM心脏模型,可以使用工具测量分析和判断心肌肥厚的范围,以及观察室间隔的增厚情况及其和二尖瓣装置、传导束的关系,从而使医师可以更加清晰直观地观察心室内部肥厚心肌情况,以及与瓣膜系统、传导束的相互关系,得到传统影像学技术所无法提供的直观心脏模型。



1. 一种肥厚性梗阻性心肌病HOCM心脏模型的建立方法,其特征在于,至少包括:
采集心脏图像数据;
对所述心脏图像数据进行三维重建,得到三维模型;
对所述三维模型进行3D打印,得到HOCM心脏模型。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述对所述三维模型进行3D打印,得到HOCM心脏模型,具体包括:
利用可粘合材料,对所述三维模型进行逐层打印,得到所述HOCM心脏模型。
3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述可粘合材料包括:粉末状金属、塑料、光敏树脂或TangoPlus类橡胶材料。
4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,还至少包括:
对所述HOCM心脏模型的可用性进行判断。
5. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,所述对所述HOCM心脏模型的可用性进行判断,具体包括:
将HOCM心脏模型数据与比较阈值进行比较;
若所述HOCM心脏模型数据与所述比较阈值的误差在预设范围之内,则说明所述HOCM心脏模型可用;
若所述HOCM心脏模型数据与所述比较阈值的误差在预设范围之外,则说明所述HOCM心脏模型不可用。
6. 一种肥厚性梗阻性心肌病HOCM心脏模型的建立系统,其特征在于,至少包括:
数据采集模块,用于采集心脏图像数据;
三维重建模块,用于对所述心脏图像数据进行三维重建,得到三维模型;
3D打印模块,用于对所述三维模型进行3D打印,得到HOCM心脏模型。
7. 如权利要求6所述的系统,其特征在于,
所述3D打印模块,具体用于利用可粘合材料,对所述三维模型进行逐层打印,得到所述HOCM心脏模型。
8. 如权利要求7所述的系统,其特征在于,所述可粘合材料包括:粉末状金属、塑料、光敏树脂或TangoPlus类橡胶材料。
9. 如权利要求6所述的系统,其特征在于,还至少包括:
可用性判断模块,用于对所述HOCM心脏模型的可用性进行判断。
10. 如权利要求9所述的系统,其特征在于,所述可用性判断模块,具体包括:
比较模块,用于将HOCM心脏模型数据与比较阈值进行比较;
第一结果输出模块,用于若所述比较模块的比较结果为所述HOCM心脏模型数据与所述比较阈值的误差在预设范围之内,则输出所述HOCM心脏模型可用的结果;
第二结果输出模块,用于若所述比较模块的比较结果为所述HOCM心脏模型数据与所述比较阈值的误差在预设范围之外,则输出所述HOCM心脏模型不可用的结果。

一种肥厚性梗阻性心肌病HOCM心脏模型的建立方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗技术领域,尤其涉及一种肥厚性梗阻性心肌病HOCM心脏模型的建立方法及系统。

背景技术

[0002] 肥厚性梗阻性心肌病(Hypertrophic Obstructive Cardiomyopathy,HOCM)被认为是一种常染色体显性遗传的心肌病,病变主要累及室间隔,左心室功能通常呈高动力性。在普通人群中,HOCM的发病率为1:500,且男性多于女性。目前,流行病学调查显示我国成年人群发病率约为0.08%,由此估算,我国至少有100余万HOCM患者。因此,HOCM的诊断、治疗越来越受到更多学者的重视。

[0003] HOCM特征为心室肌非对称性肥厚,以室间隔为甚,造成左室流出道梗阻,二尖瓣前叶上移(SAM征),最终导致心功能不全或心源性猝死。药物控制效果不佳者需行外科手术治疗,目前多采用改良扩大Morrow术,即通过主动脉瓣环入路,切除增厚的室间隔及二尖瓣前叶异常的腱索和肌束,松解前乳头肌根部,重建二尖瓣及其瓣下结构和左室心尖的正常解剖形态。HOCM患者经手术治疗后,其自然病程及预后可被彻底改变,将获得与普通人群完全等同的长期生存率,因此,最新的美国HOCM诊疗指南推荐在有经验的中心将外科室间隔肥厚心肌切除术列为首选治疗方法。

[0004] 目前HOCM的诊断,以及改良扩大Morrow术的术前方案制定仍主要依赖于心脏彩超、心脏MRI、心脏CT,然而这些影像学技术并不能提供直观的室间隔的增厚情况,及其和二尖瓣装置、传导束的关系。特别是改良扩大Morrow术经主动脉切口对手术暴露要求高,若达到良好的手术效果需要术前制定完善的方案。改良扩大Morrow手术最常见的术后并发症仍然是心律失常,其中最常见的是传导束传导异常,发生情况与传导束的走行及室间隔肥厚肌肉切除范围有关。

[0005] 因此,找到直观、可视的HOCM心脏模型,在很大程度上有助于改良扩大Morrow术的术前手术方案的制定。

发明内容

[0006] 本发明通过提供一种肥厚性梗阻性心肌病HOCM心脏模型的建立方法及系统,实现了提供直观的室间隔的增厚情况及其和二尖瓣装置、传导束的关系的技术效果。

[0007] 本发明提供了一种肥厚性梗阻性心肌病HOCM心脏模型的建立方法,至少包括:

[0008] 采集心脏图像数据;

[0009] 对所述心脏图像数据进行三维重建,得到三维模型;

[0010] 对所述三维模型进行3D打印,得到HOCM心脏模型。

[0011] 进一步地,所述对所述三维模型进行3D打印,得到HOCM心脏模型,具体包括:

[0012] 利用可粘合材料,对所述三维模型进行逐层打印,得到所述HOCM心脏模型。

[0013] 进一步地,所述可粘合材料包括:粉末状金属、塑料、光敏树脂或TangoPlus类橡胶

材料。

[0014] 进一步地,还至少包括:

[0015] 对所述HOCM心脏模型的可用性进行判断。

[0016] 进一步地,所述对所述HOCM心脏模型的可用性进行判断,具体包括:

[0017] 将HOCM心脏模型数据与比较阈值进行比较;

[0018] 若所述HOCM心脏模型数据与所述比较阈值的误差在预设范围之内,则说明所述HOCM心脏模型可用;

[0019] 若所述HOCM心脏模型数据与所述比较阈值的误差在预设范围之外,则说明所述HOCM心脏模型不可用。

[0020] 本发明提供的肥厚性梗阻性心肌病HOCM心脏模型的建立系统,至少包括:

[0021] 数据采集模块,用于采集心脏图像数据;

[0022] 三维重建模块,用于对所述心脏图像数据进行三维重建,得到三维模型;

[0023] 3D打印模块,用于对所述三维模型进行3D打印,得到HOCM心脏模型。

[0024] 进一步地,所述3D打印模块,具体用于利用可粘合材料,对所述三维模型进行逐层打印,得到所述HOCM心脏模型。

[0025] 进一步地,所述可粘合材料包括:粉末状金属、塑料、光敏树脂或TangoPlus类橡胶材料。

[0026] 进一步地,还至少包括:

[0027] 可用性判断模块,用于对所述HOCM心脏模型的可用性进行判断。

[0028] 进一步地,所述可用性判断模块,具体包括:

[0029] 比较模块,用于将HOCM心脏模型数据与比较阈值进行比较;

[0030] 第一结果输出模块,用于若所述比较模块的比较结果为所述HOCM心脏模型数据与所述比较阈值的误差在预设范围之内,则输出所述HOCM心脏模型可用的结果;

[0031] 第二结果输出模块,用于若所述比较模块的比较结果为所述HOCM心脏模型数据与所述比较阈值的误差在预设范围之外,则输出所述HOCM心脏模型不可用的结果。

[0032] 本发明中提供的一个或多个技术方案,至少具有如下技术效果或优点:

[0033] 先采集心脏图像数据;再对心脏图像数据进行三维重建,得到三维模型;接着对三维模型进行3D打印,得到HOCM心脏模型,可以使用工具测量分析和判断心肌肥厚的范围,以及观察室间隔的增厚情况及其和二尖瓣装置、传导束的关系,从而使医师可以更加清晰直观地观察心室内部肥厚心肌情况,以及与瓣膜系统、传导束的相互关系,得到传统影像学技术所无法提供的直观心脏模型。

附图说明

[0034] 图1为本发明实施例提供的肥厚性梗阻性心肌病HOCM心脏模型的建立方法的流程图;

[0035] 图2为本发明实施例提供的肥厚性梗阻性心肌病HOCM心脏模型的建立系统的模块图。

具体实施方式

[0036] 本发明实施例通过提供一种肥厚性梗阻性心肌病HOCM心脏模型的建立方法及系统,实现了提供直观的室间隔的增厚情况及其和二尖瓣装置、传导束的关系的技术效果。

[0037] 本发明实施例中的技术方案为解决上述技术问题,总体思路如下:

[0038] 先采集心脏图像数据;再对心脏图像数据进行三维重建,得到三维模型;接着对三维模型进行3D打印,得到HOCM心脏模型,可以使用工具测量分析和判断心肌肥厚的范围,以及观察室间隔的增厚情况及其和二尖瓣装置、传导束的关系,从而使医师可以更加清晰直观地观察心室内部肥厚心肌情况,以及与瓣膜系统、传导束的相互关系,得到传统影像学技术所无法提供的直观心脏模型。

[0039] 为了更好地理解上述技术方案,下面将结合说明书附图以及具体的实施方式对上述技术方案进行详细的说明。

[0040] 参见图1,本发明实施例提供的肥厚性梗阻性心肌病HOCM心脏模型的建立方法,至少包括:

[0041] 步骤S110:采集心脏图像数据;

[0042] 在本实施例中,通过西门子64排螺旋CT机采集心脏CT图像数据。

[0043] 步骤S120:对心脏图像数据进行三维重建,得到三维模型;

[0044] 步骤S130:对三维模型进行3D打印,得到HOCM心脏模型。

[0045] 对步骤S130的过程进行说明,步骤S130具体包括:

[0046] 利用可粘合材料,对三维模型进行逐层打印,得到HOCM心脏模型。

[0047] 其中,可粘合材料包括:粉末状金属、塑料、光敏树脂或TangoPlus类橡胶材料等。

[0048] 步骤S140:对HOCM心脏模型的可用性进行判断。

[0049] 对步骤S140的过程进行说明,步骤S140具体包括:

[0050] 将HOCM心脏模型数据与比较阈值进行比较;

[0051] 若HOCM心脏模型数据与比较阈值的误差在预设范围之内,则说明建立得到的HOCM心脏模型可用;

[0052] 若HOCM心脏模型数据与比较阈值的误差在预设范围之外,则说明建立得到的HOCM心脏模型不可用,需重新建立HOCM心脏模型。

[0053] 在本实施例中,HOCM心脏模型数据包括:左室长轴、短轴、室间隔厚度,左室流出道直径数据等。比较阈值和预设范围根据具体需求而定。

[0054] 参见图2,本发明实施例提供的肥厚性梗阻性心肌病HOCM心脏模型的建立系统,至少包括:

[0055] 数据采集模块100,用于采集心脏图像数据;

[0056] 三维重建模块200,用于对心脏图像数据进行三维重建,得到三维模型;

[0057] 3D打印模块300,用于对三维模型进行3D打印,得到HOCM心脏模型。

[0058] 在本实施例中,3D打印模块300,具体用于利用可粘合材料,对三维模型进行逐层打印,得到HOCM心脏模型。

[0059] 其中,可粘合材料包括:粉末状金属、塑料、光敏树脂或TangoPlus类橡胶材料等。

[0060] 可用性判断模块400,用于对HOCM心脏模型的可用性进行判断。

[0061] 在本实施例中,可用性判断模块400,具体包括:

[0062] 比较模块,用于将HOCM心脏模型数据与比较阈值进行比较;

[0063] 第一结果输出模块,用于若比较模块的比较结果为HOCM心脏模型数据与比较阈值的误差在预设范围之内,则输出HOCM心脏模型可用的结果;

[0064] 第二结果输出模块,用于若比较模块的比较结果为HOCM心脏模型数据与比较阈值的误差在预设范围之外,则输出HOCM心脏模型不可用的结果。

[0065] 在本实施例中,HOCM心脏模型数据包括:左室长轴、短轴、室间隔厚度,左室流出道直径数据等。比较阈值和预设范围根据具体需求而定。

[0066] 这里需要说明的是,通过本发明实施例制作出HOCM心脏模型为可组装拆卸的模型。

[0067] 本发明实施例还可以通过Objet350Connex3,3D打印机对心脏的左心室、腔内乳头肌、室间隔肌部、二尖瓣、肺动脉等部位进行1:1的三维重建,如实还原病例情况。具体过程包括:切除预留范围高出主动脉根部分支血管,分割模型的第一条切线是以左心室长轴方向沿心腔勾勒,此为第一条切线,顶部是以主动脉瓣膜“人字形”瓣膜为基准,以右瓣中部为第二条切线方向,如有需要还需以右瓣中部往左1cm的距离设计第三条切线,以此可以得到如案例所示的切除开角度的3D模型,并将该切除后的模型使用Rhino工业设计软件标记出增厚室间隔部位、乳头肌、肌束的解剖形态的范围进行区分,最终导入连接Objet350Connex3,3D打印机的3D打印软件中分配不同的颜色和材质,进行打印。

[0068] 在根据CT影像制作心脏3D模型之后,制定手术方案。并在术中收集各项手术指标,包括体外循环时间、主动脉阻断时间、是否合并其他术式、术中食道超声监测结果、术后器官插管时间、ICU停留时间、总住院天数、并发症情况等;术后复查超声、CTA情况,术后心脏模型制作,观察心室内情况等,从而综合评价患者的预后情况。

[0069] 在本实施例中,样本(对象)的选取原则为:HOCM患者需行手术治疗者纳入本研究组,标准包括药物难治性严重梗阻相关症状和静息LVOT压差 $>30\text{mmHg}$ 或激发后LVOT压差 $\geq 60\text{mmHg}$ 的患者。部分患者SAM征阳性,合并中度以上程度的二尖瓣关闭不全,频发室性恶性心律失常需植入双腔ICD并严重影响生活质量患者酌情纳入研究组。

[0070] HOCM患者收集常规资料,包括性别、年龄、体重等;既往病史及家族史;冠状动脉CTA或造影情况;并选择1位有经验的超声科医师行超声检查,收集室间隔厚度、LVOT压力阶差、SAM征、EDD、EF值等数据;行心脏非灌注CTA检查,收集CT资料。

[0071] **【技术效果】**

[0072] 1、先采集心脏图像数据;再对心脏图像数据进行三维重建,得到三维模型;接着对三维模型进行3D打印,得到HOCM心脏模型,可以使用工具测量分析和判断心肌肥厚的范围,以及观察室间隔的增厚情况及其和二尖瓣装置、传导束的关系,从而使医师可以更加清晰直观地观察心室内部肥厚心肌情况,以及与瓣膜系统、传导束的相互关系,得到传统影像学技术所无法提供的直观心脏模型。

[0073] 2、本发明实施例还可以通过3D打印技术针对HOCM患者制作术前心脏解剖模型,并据此制定手术方案,确定术中切除肥厚心肌的范围,从而提高手术效果,避免严重并发症的发生。而且还可以制作术后模型,并结合超声、CT、MRI等常规影像学检查结果,综合评价患者的预后情况。

[0074] 3、本发明实施例还对建立得到的HOCM心脏模型的可用性进行判断,从而保证了得到的HOCM心脏模型的制作精度,进一步提高了手术效果。

[0075] 本领域内的技术人员应明白,本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0076] 本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0077] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0078] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0079] 尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0080] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

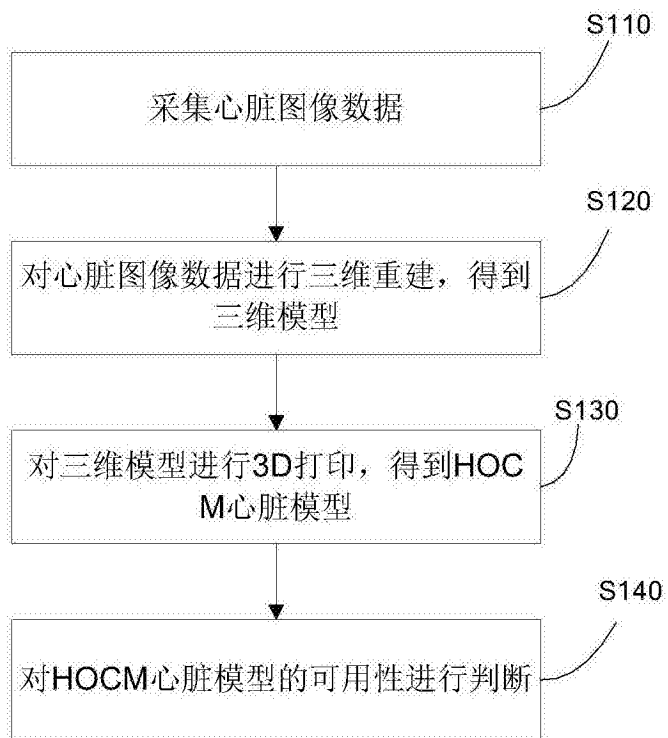


图1

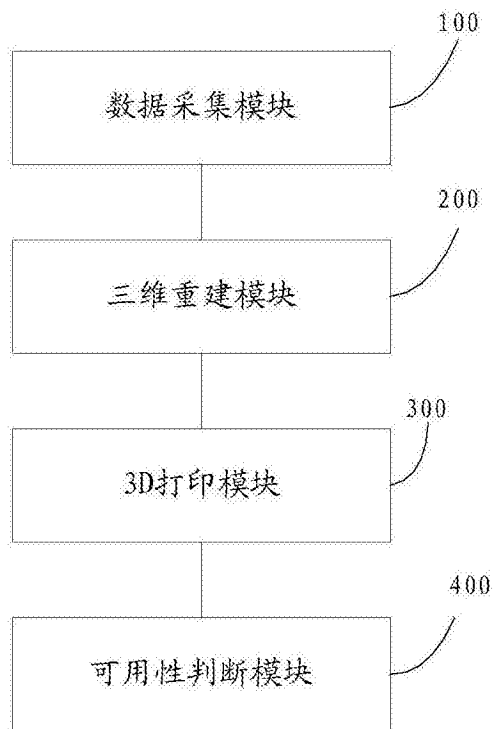


图2

专利名称(译)	一种肥厚性梗阻性心肌病HOCM心脏模型的建立方法及系统		
公开(公告)号	CN106419843A	公开(公告)日	2017-02-22
申请号	CN201610861008.6	申请日	2016-09-29
[标]申请(专利权)人(译)	首都医科大学附属北京安贞医院 武汉金玺银杏工业设计有限责任公司		
申请(专利权)人(译)	首都医科大学附属北京安贞医院 武汉金玺银杏工业设计有限责任公司		
当前申请(专利权)人(译)	首都医科大学附属北京安贞医院 武汉金玺银杏工业设计有限责任公司		
[标]发明人	来永强 王洋 蒋群 郭鸿昌		
发明人	来永强 王洋 蒋群 郭鸿昌		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/107 B33Y50/00		
CPC分类号	A61B5/00 A61B5/1078 B33Y50/00		
代理人(译)	刘杰		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种肥厚性梗阻性心肌病HOCM心脏模型的建立方法及系统。其中，该方法至少包括：采集心脏图像数据；对所述心脏图像数据进行三维重建，得到三维模型；对所述三维模型进行3D打印，得到HOCM心脏模型，可以使用工具测量分析和判断心肌肥厚的范围，以及观察室间隔的增厚情况及其和二尖瓣装置、传导束的关系，从而使医师可以更加清晰直观地观察心室内部肥厚心肌情况，以及与瓣膜系统、传导束的相互关系，得到传统影像学技术所无法提供的直观心脏模型。

