



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105943085 A

(43)申请公布日 2016.09.21

(21)申请号 201610390014.8

(22)申请日 2016.06.03

(71)申请人 上海市第一人民医院

地址 200080 上海市虹口区海宁路100号

(72)发明人 罗向红 李朝军

(74)专利代理机构 上海卓阳知识产权代理事务
所(普通合伙) 31262

代理人 周春洪

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

A61B 8/04(2006.01)

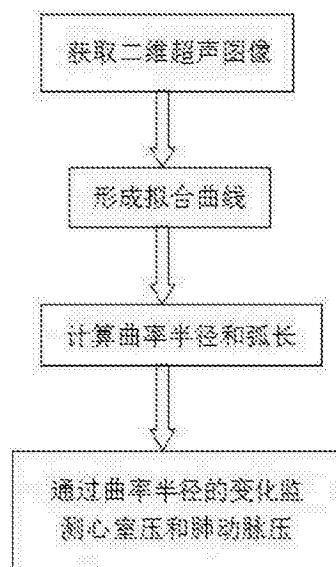
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54)发明名称

一种无创检测右室压和肺动脉压的方法

(57)摘要

本发明涉及一种无创检测右室压和肺动脉压的方法,包括以下步骤:获取二尖瓣水平左室短轴二维超声图像;描点勾画室间隔,形成弧形室间隔的拟合曲线,计算出拟合曲线的曲率半径和弧长;结合拉普拉斯定理的管状假设公式,计算获得左右室跨壁压强。从而实现通过对左右室的室壁曲率变化的研究,无创检测、监测心室压和肺动脉压。



1. 一种无创检测右室压和肺动脉压的方法,其特征在于,所述的方法包括以下步骤:

a. 于左室短轴观,分别储存吸气吸相和呼气相二尖瓣水平舒张末期或收缩末期的二维超声图像;

b. 对上述图像中的室间隔或室壁进行描点勾画,形成弧形室间隔或室壁的拟合曲线,计算出拟合曲线的曲率半径和弧长;

c. 结合拉普拉斯定理的管状假设公式: $P=T/R$,将上述曲率半径代入公式获得跨壁压强,公式中P:附加压强(跨壁压强),R:管形半径,T:弹性材料张力系数。

2. 根据权利要求1所述的一种无创检测右室压和肺动脉压的方法,其特征在于,步骤b中,拟合曲线的形成及其曲率半径和弧长的计算方法有两种,其中,方法一的具体步骤为:

第一步,描记室间隔或室壁上两个点,分别作为起点和终点,画出通过两点的线段和该线段的垂直中线,

第二步,描记垂直中线与弧形室间隔或室壁上的交点,通过起点、终点及交点这三点拟合出曲线圆,适当地调节该曲线圆的半径值的大小提高拟合程度,

第三步,计算得到拟合圆曲线的曲率半径和弧长;

方法二的具体步骤为:

第一步,沿室间隔左室侧或右室侧描记若干个点,

第二步,分别选择上述描记点中的任意三个,拟合出不同的圆曲线,并计算出每一个圆曲线的曲率半径和弧长,

第三步,对上述得到的所有曲率半径和弧长分别求均值,得到均值半径圆,记录该圆的曲率半径和弧长。

一种无创检测右室压和肺动脉压的方法

【技术领域】

[0001] 本发明涉及医学影像检查应用技术领域,具体地说,是一种无创检测右室压和肺动脉压的方法。

【背景技术】

[0002] 右心衰和急慢性肺动脉高压起病隐匿,不易觉察。一旦出现明显的临床症状,病情进展迅速,预后较差,死亡率高。尤其是急性肺栓塞患者死亡率更高。此类患者肺动脉压和右室压的准确评估需争分夺秒,临床干预需尽早尽快。目前,右室压力和肺动脉压检测的金标准是心导管和肺动脉导管技术。该方法有创、价格昂贵、不可重复使用,临床应用受到一定的限制。同时,心导管和肺动脉导管操作本身可引起严重的并发症如假性动脉瘤、室颤、肺动脉栓塞、出血和梗死等。目前,右心室和肺动脉压力的无创方法尚未见相关报道。因此,无创评价心脏功能和估测肺动脉压不仅是一种创新性的医学技术,而且极大的降低了医源性创伤给患者带来二次伤害。

[0003] 依据基本的物理学原理,弧形室间隔的曲度能够反映左右室压差。心脏收缩和舒张运动引起左右室压力差改变,进而引起室间隔曲度改变。左室收缩末压可通过无创的肱动脉压获得,左室舒张末期可通过呼吸运动的胸压获得(室间隔随呼吸周期或胸压变化而摆动,反映左右室压差随胸压变化。胸压可通过无创的呼吸压获得)。因此,根据左室收缩、舒张运动及呼吸运动获得左室收缩压和舒张压,通过检测心动周期不同时相和不同呼吸相的室间隔弧度(曲率)变化可以估测右室收缩末压(肺动脉)、右室舒张压和左室舒张末压(肺毛细血管楔压)。

【发明内容】

[0004] 本发明的目的是通过对左、右室的室壁曲率变化的研究,实现无创检测心室压、肺动脉压,为达到上述目的提供一种无创检测右室压和肺动脉压的方法。

[0005] 为实现上述目的,本发明采取的技术方案是:一种无创检测右室压和肺动脉压的方法,包括以下步骤:

[0006] a.于左室短轴观,分别储存吸气吸相和呼气相二尖瓣水平舒张末期或收缩末期的二维超声图像;

[0007] b.对上述图像中的室间隔或室壁进行描点勾画,形成弧形室间隔或室壁的拟合曲线,计算出拟合曲线的曲率半径和弧长;

[0008] c.结合拉普拉斯定理的管状假设公式: $P=T/R$,将上述曲率半径代入公式获得跨壁压强,公式中P:附加压强(跨壁压强),R:管形半径,T:弹性材料张力系数。

[0009] 步骤b中,拟合曲线的形成及其曲率半径和弧长的计算方法有两种,其中,方法一的具体步骤为:

[0010] 第一步,描记室间隔或室壁上两个点,分别作为起点和终点,画出通过两点的线段和该线段的垂直中线,

[0011] 第二步,描记垂直中线与弧形室间隔或室壁上的交点,通过起点、终点及交点这三点拟合出曲线圆,适当地调节该曲线圆的半径值的大小提高拟合程度,

[0012] 第三步,计算得到拟合曲线圆的曲率半径和弧长;

[0013] 方法二的具体步骤为:

[0014] 第一步,沿室间隔左室侧或右室侧描记若干个点,

[0015] 第二步,分别选择上述描记点中的任意三个,拟合出不同的曲线圆,并计算出每一个曲线圆的曲率半径和弧长,

[0016] 第三步,对上述得到的所有曲率半径和弧长分别求均值,得到均值半径圆,记录该圆的曲率半径和弧长。

[0017] 本发明优点在于:

[0018] 1、本发明方法实现无创的右心室压和肺动脉压检查,具有无创、可重复、检查费用低等优势。同时,本方法可嫁接于现有的超声心动图定量评价指标上,实现右室压力和肺动脉压的实时监测。

[0019] 2、本发明方法可帮助解决以下问题:通过对左室的各节段室壁曲率半径的研究可以评价局部室壁的异常改变;通过室间隔与左室游离壁曲率半径的变化,判断左右室压力变化;通过对左右室的室壁曲率变化的研究可以评价左心室、右心室、心包腔的压力变化和压力;通过对左右室的室壁曲率变化的研究,可以无创测量左室、右室舒张末期压力;通过对左右室的室壁曲率变化的研究,可以无创检测心室压、肺动脉压。

【附图说明】

[0020] 附图1是本发明方法实施流程图。

[0021] 附图2是心室壁二维超声图像。

[0022] 附图3是曲线拟合示意图。

[0023] 附图4是对拟合曲线描记垂直中线与室间隔弧线交点的示意图。

[0024] 附图5是描点勾画室间隔弧线的示意图。

【具体实施方式】

[0025] 下面结合附图对本发明提供的具体实施方式作详细说明。

[0026] 如附图1所示,一种无创检测右室压和肺动脉压的方法,包括以下步骤:

[0027] a. 于左室短轴观,分别储存收缩末期和舒张末期二尖瓣水平心室短轴二维超声图像,以及吸气吸相和呼气相二尖瓣腱索水平舒张末期的二维超声图像(如附图2所示);

[0028] b. 对上述图像室间隔或室壁描点勾画,形成弧形室间隔或室壁的拟合曲线,计算出拟合曲线的曲率半径和弧长;

[0029] c. 结合拉普拉斯定理的管状假设公式: $P=T/R$,将上述曲率半径代入公式获得跨壁压强,公式中P:附加压强(跨壁压强),R:管形半径,T:弹性材料张力系数。

[0030] 上述步骤b中,拟合曲线的形成及其曲率半径和弧长的计算方法有两种。

[0031] 方法一的具体步骤为(如附图4所示):

[0032] 第一步,描记两个点,分别作为起点和终点,画出通过两点的线段和该线段的垂直中线;

[0033] 第二步,描记垂直中线与弧形室间隔或室壁的交点,通过起点、终点及交点这三点拟合出曲线圆,适当地调节该曲线圆的半径值的大小提高拟合程度。

[0034] 第三步,计算得到拟合圆曲线的曲率半径和弧长。

[0035] 方法二的具体步骤为:

[0036] 第一步,沿室间隔左室侧或右室侧描记若干个点;

[0037] 第二步,分别选择上述描记点中的任意三个,拟合出不同的曲线圆,并计算出每一个曲线圆的曲率半径和弧长。

[0038] 第三步,对上述得到的所有曲率半径和弧长分别求均值,得到均值半径圆,记录该圆的曲率半径和弧长。

[0039] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明方法的前提下,还可以做出若干改进和补充,这些改进和补充也应视为本发明的保护范围。

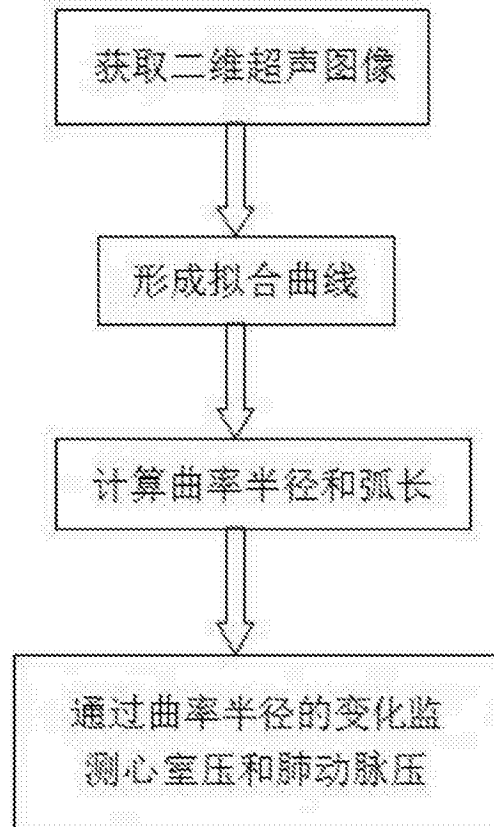


图1

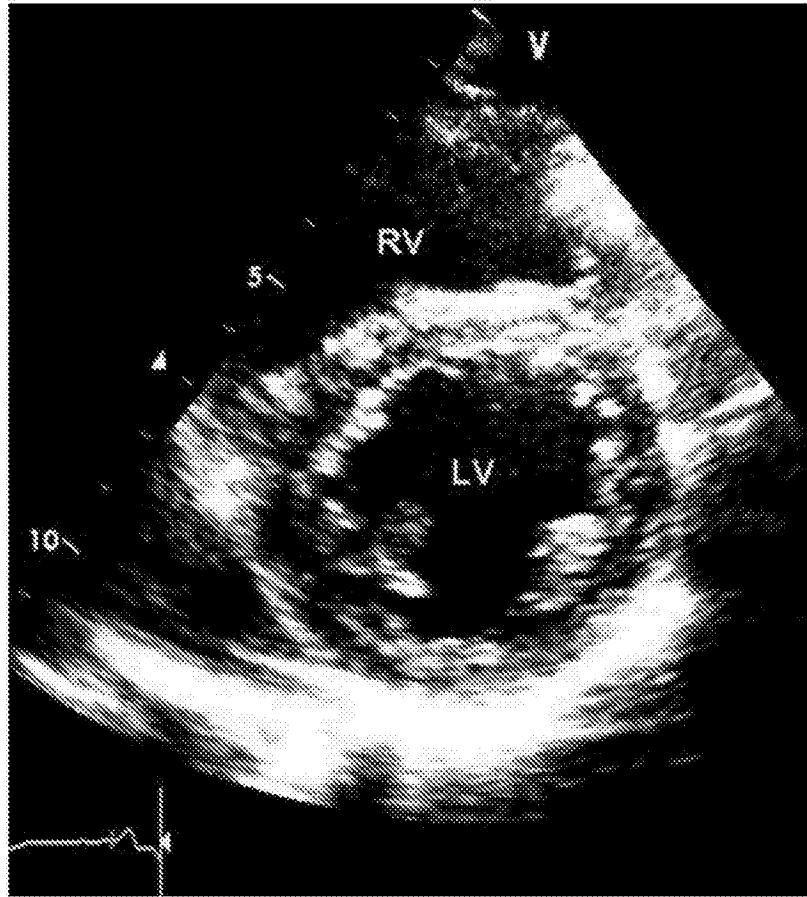


图2

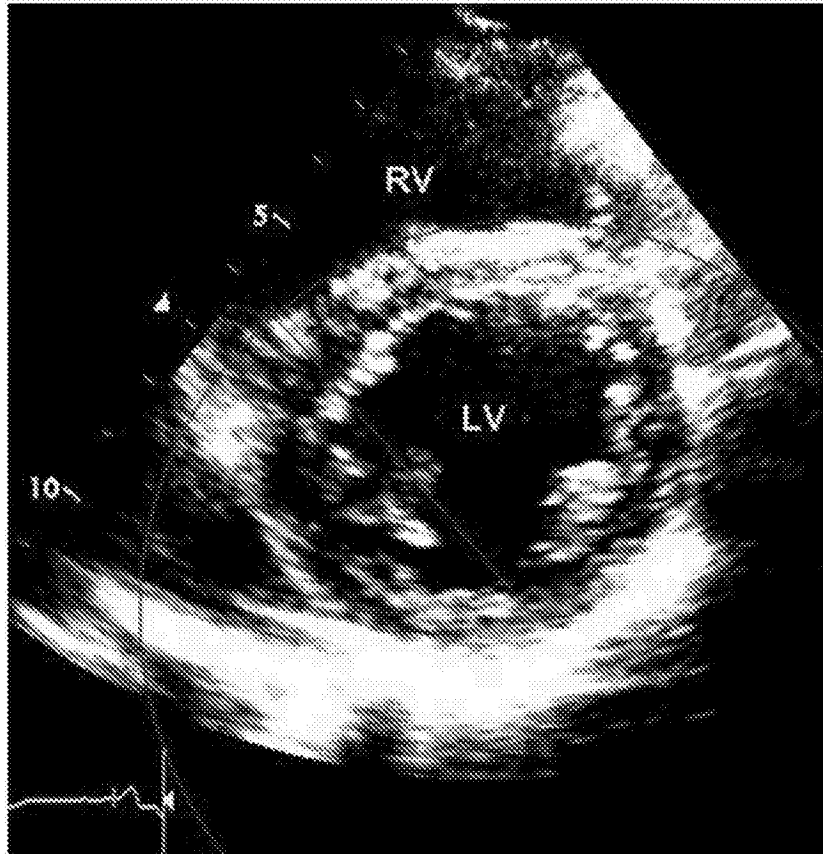


图3

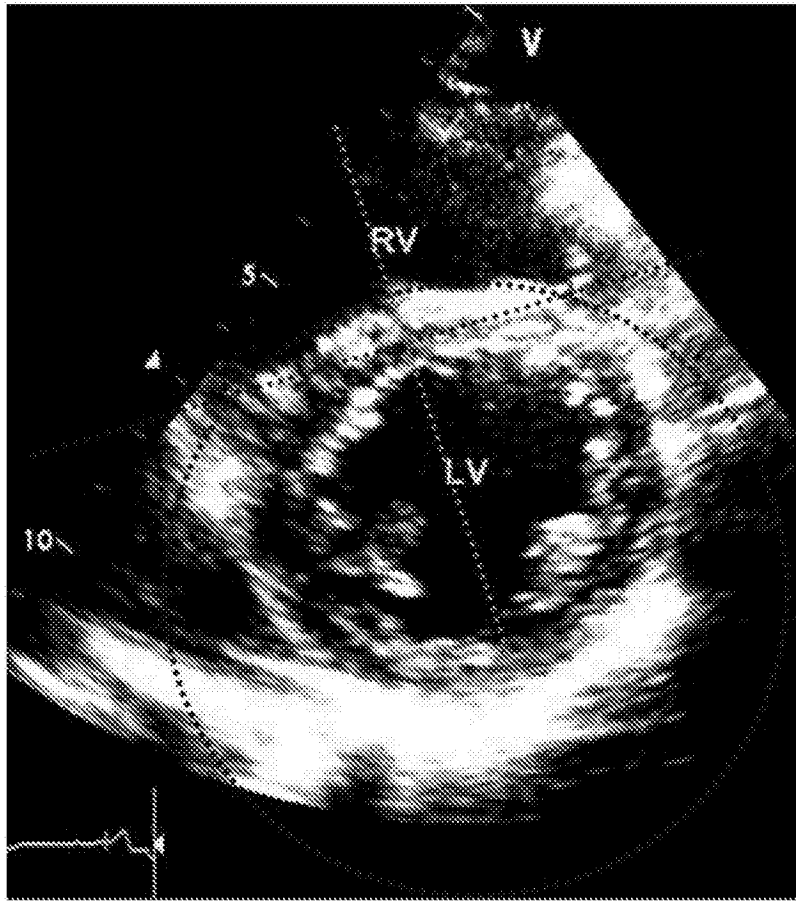
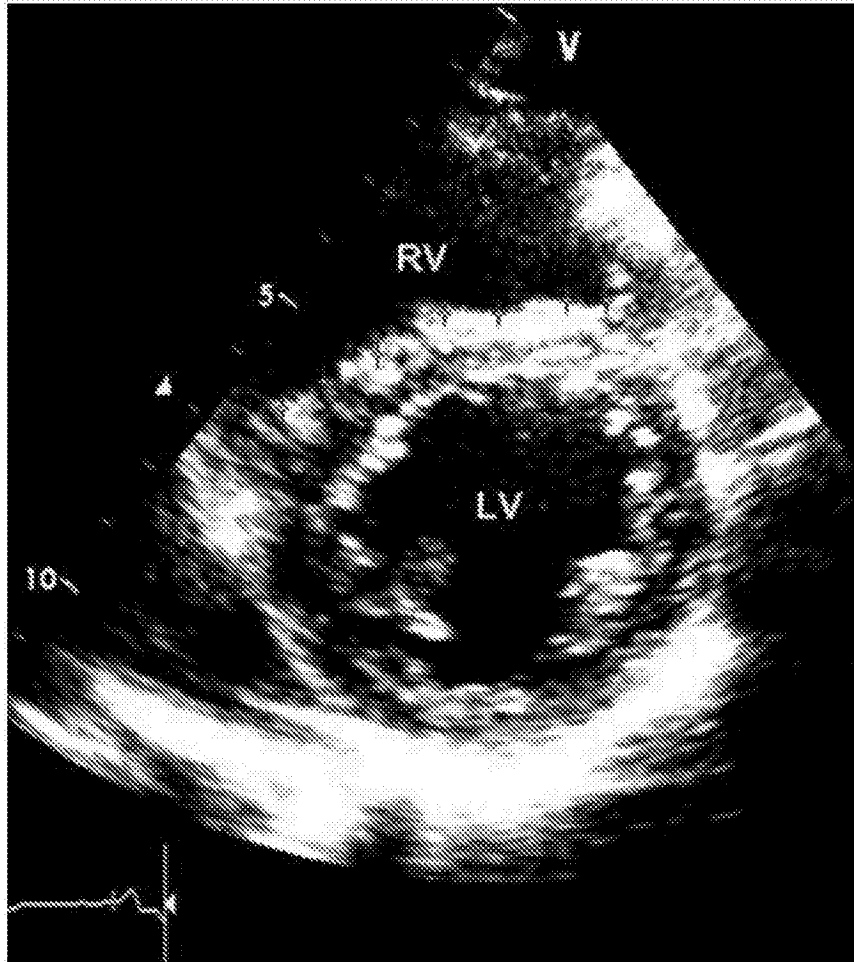


图4



附图5

专利名称(译)	一种无创检测右室压和肺动脉压的方法		
公开(公告)号	CN105943085A	公开(公告)日	2016-09-21
申请号	CN201610390014.8	申请日	2016-06-03
[标]申请(专利权)人(译)	上海市第一人民医院		
申请(专利权)人(译)	上海市第一人民医院		
当前申请(专利权)人(译)	上海市第一人民医院		
[标]发明人	罗向红 李朝军		
发明人	罗向红 李朝军		
IPC分类号	A61B8/00 A61B8/04		
CPC分类号	A61B8/52 A61B8/04 A61B8/5223		
代理人(译)	周春洪		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种无创检测右室压和肺动脉压的方法，包括以下步骤：获取二尖瓣水平左室短轴二维超声图像；描点勾画室间隔，形成弧形室间隔的拟合曲线，计算出拟合曲线的曲率半径和弧长；结合拉普拉斯定理的管状假设公式，计算获得左右室跨壁压强。从而实现通过对左右室的室壁曲率变化的研究，无创检测、监测心室压和肺动脉压。

