



综合医学·

可保温及自动测量心率的新型听诊器

王 湛

(北京市第八中学 100032)

摘要: 听诊器是临床医生常用的辅助诊断工具,因其辅助诊断价值高、方便易携带而在数百年间一直为医生们所喜爱,但传统的听诊器在温度维持和心率计算方面还有所欠缺,本文主要介绍了一种新型的可以保温以及自动测量心率的新型听诊器,以帮助后来研究者或听诊器生产商制造更好更舒适的听诊器。

关键词: 听诊器 保温 自动测量心率

中图分类号: R256.12

文献标识码: A

文章编号: 1009-5187 (2018) 03-346-01

引言

听诊器是临床上常用的诊断工具,可以方便快捷的帮助医生获知病人心率、心律以及有无瓣膜杂音等,在门诊或无其他辅助设备时帮助医生基本判断病人基本情况,很多医疗剧的剧照也会印着带有听诊器的医生,可以说在当今世界人们把听诊器看作为了医生的象征,目前常用的听诊器主要由胸件、胶管以及耳件组成,胸件是和病人直接接触的部分,可以起到放大病人心音的作用,胶管主要起到声音传导的作用,而耳件则放置于医生的外耳道内,从而将患者的心音通过这三个装置的连接传递到医生耳朵里。听诊器的种类多种多样,目前临床上常用的有膜型或膜型、杯型双用听诊器,因其体积小、携带方便而广泛应用于临床。但当前听诊器常常会对胸件温度过低刺激病人皮肤导致病人心率改变或者患者就医体验不好的现象,此外目前的听诊器尚不能做到自动计算心率,无疑给医生在听诊时增加计算心率的工作量,因此设计一个可以恒温的听诊器胸件和自动显示心率的听诊器对于改善患者就医体验以及提高医生工作效率具有极重要的价值,鉴于此,本文报道了一种可以解决上述两个问题的新型听诊器以帮助临床。

一、新型听诊器系统组成

本设计采用加热套加热听诊器探头,探头处时刻包裹着内含暖宝宝成分的加热套,可以持续较长时间为听诊探头加热,加热套内粉末失效时再做更换;需听诊时,将加热套取下,此时的听诊器便处在在了适宜人体的温度,方便医生进行诊断操作,同时也为病人带来了更佳的就诊体验。

听诊器主要由拾音部分(胸件),传导部分(胶管)及听音部分(耳件)组成,听诊器的材料为金属胸件、橡胶管、PVC探头,液晶,压电式传感器,心率测量主要是使用压电式传感器测量方法。

新型听诊器示意图参见图1、图2和图3。

图1为新型听诊器的整体图,包括耳件(1),短胶管(2),三通(3),长胶管(4),听诊头(5);图2为胸件的主视、俯视图,包括听诊头(5),液晶显示屏(6),电池盒(7),开关(8)加热套(10);图3为胸件的仰视简图,表示的是去掉加热套后,从仰视的角度上观察胸件所得的图。称之为“简图”,是因为我们只是为了表示清楚压电式传感器所在的位置,没有画出透视部分,简图包括听诊头(5),压电式传感器(9)。



图1 听诊器整体图

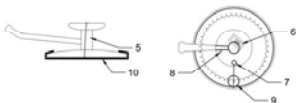


图2 胸件的主视、俯视图



图3 胸件的仰视简图(已去掉加热套,不绘制透视部分)

二、听诊器原理

在我们的设计的新型听诊器里,采用化学方法对听诊器探头进行

加热。如今,市面上十分流行一种给人体局部热敷的产品——“暖宝宝”,其原理是透气纱布包裹里的高纯度铁粉与空气中的氧气发生氧化还原反应,释放热量,使接触者通过物理导热的作用感受到温暖。其优点是温度适中,发热快,安全方便。常见的暖宝宝贴用于人体局部热敷,最高温度可达60多度,持续时间9-20小时。

用暖宝宝贴直接为听诊器探头加热时间慢,并且有些暖宝宝贴面积较大、不方便使用。然而,暖宝宝贴中的热量经无纺布隔热层的衰减后依然可以让人觉得温暖,且可以在较长时间内保持适宜的温度,这也是本专利选择暖宝宝贴的原理用于加热的原因。

本设计中心率测量主要是使用压电式传感器测量方法,压电式传感器通常采用压电薄膜作为换能材料,这种材料可以将动态的压力信号转换成电荷量的变化,在传感器内部,这种电荷量的变化经过放大电路的处理,最终以电压变化的形式输出。其具有灵敏度高,抗干扰能力强等特点,当压电元件感受到动态压力信号时,压力信号准确地转换成电荷信号,内部的转换电路再将电荷信号转换成电压信号,经过放大之后从端口输出[1],与液晶屏相结合,从而更为精准快速的测得病人的即时心率。

三、新型听诊器应用

结合上述新型听诊器系统组成与原理,在应用本文设计的听诊器的主要步骤如下:

1. 听诊时,医生先将听诊器取出,取下加热套;
2. 再次确定温度适宜后将耳件(1)戴好,摁下开关(8)开启液晶显示屏(6)及压电式传感器(9);
3. 将听诊头(5)置于病人心前区,等待几秒钟后,在液晶显示屏(6)上读出心率即可。

四、新型听诊器设计优势

心脏听诊需暴露病人胸部,将胸件置于心前区,听诊内容包括心音、心律和心率。心率测试需医生一边听诊一边计数一分钟内心跳次数。目前有听诊探头与电子表或秒表结合的方法,如专利号为CN201492433U的秒表听诊器就是如此,这种设计给医生听诊提供了一定的方便,但没有从根本上解决心率与计时结合的问题;此外听诊时胸件带给病人的冰冷感觉常使病人就医体验较差,因此听诊器温度的控制对于改善患者就医体验变得极为重要,目前可自动加热的听诊器主要分为电加热与化学加热两类,如专利号CN206102667U的听诊器助暖盒,专利号CN 203436340 U的恒温听诊器探头等,就是利用电路来对听诊器进行加热,从而达到使听诊探头恒温的目的。但电加热要配上一套比较复杂的温度控制系统,一旦控制系统出现问题,可导致病人烫伤,而且耗能较大,与当今“低碳”的社会倡导相悖。此外也有人提出利用一次性薄膜上的化学物质来给听诊器探头进行加热如专利号CN2502642中的听诊器,以及如专利号CN 202458434 U的听诊器快筒加热器使用暖水室为探头加热,这两种解决办法虽然温和,但是需重复操作多次或者装置笨拙、浪费水。

而我们设计的听诊器则解决了上述几个专利中所无法处理的问题,我们的加热套可以为听诊胸件快速加热,提高诊断舒适度,减轻病人对听诊的抵触,避免了传统听诊器因金属材质带来的冰冷触感,使病人无法获得较好的就医体验,同时也增加了儿童的不配合,而医生诊断带来麻烦,对于一些“受伤观念”比较强的医生,虽然会通过一些物理的手段将听诊器焐热,改善患者的感受,但是这种操作无形之间增加了患者的就诊时间,此外我们将心率计数的显示屏和听诊器胸件融合在一起,计时器可快速显示病人心率,避免了医生需要在听诊时计算患者心率的工作,缩短就诊时间,提高就诊效率、节省医患时间。

参考文献:

[1]蔡军伟. 智能手环脉搏波形获取方法的实验研究[D]. 中国计量大学, 2016