



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108498088 A

(43)申请公布日 2018. 09. 07

(21)申请号 201710101944.1

(22)申请日 2017.02.24

(71)申请人 上海裁云医疗科技有限公司

地址 200433 上海市杨浦区国定支路26号  
3415室

(72)发明人 不公告发明人

(51)Int.Cl.

A61B 5/021(2006.01)

A61B 8/06(2006.01)

A61B 8/08(2006.01)

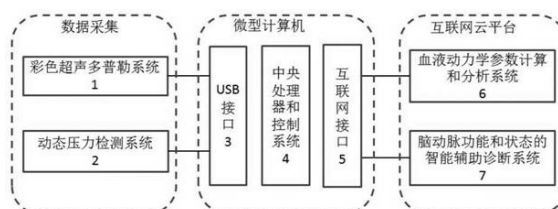
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

### (54)发明名称

一种检测和分析脑动脉功能和状态的仪器

### (57)摘要

本发明为一种检测和分析脑动脉功能和状态的仪器。该仪器包含数据采集系统、血液动力学参数分析计算系统和智能辅助诊断系统。数据采集系统通过微型计算机控制带有USB接口的动态压力检测系统和彩色超声多普勒系统,采集颈动脉压力波形、血流速度波形和血管直径数据。血液动力学参数分析计算系统将采集到的数据作为已知条件输入脑动脉的动力学分析模型中,计算相关的血液动力学参数值。智能辅助诊断系统将动力学参数输入脑动脉功能和状态分析系统,输出各段脑动脉与脑血管疾病相关性的风险评分。本发明利用互联网云平台技术降低仪器对微型计算机性能的要求,利用人工智能技术提高定量评估脑动脉功能和状态的准确性,有助于脑血管疾病的早期诊断。



1. 一种脑动脉功能和状态的检测和分析仪器, 仪器包括三个部分, 分别是: 数据采集系统, 血液动力学参数计算分析系统, 脑血管功能和状态的智能辅助诊断系统。

2. 根据权利要求1要求所述的数据采集系统包括颈动脉动态压力检测系统和颈动脉彩色超声多普勒系统。这两个检测系统通过USB接口接入微型计算机, 通过微型计算机中央处理器和控制系统将颈动脉的动态压力波形、颈动脉血流速度频谱图像以及颈动脉B超图像传输到微型计算机上, 并且在微型计算机上实现颈动脉压力波形的构建、颈动脉血流速度波形的构建、颈动脉血管直径的识别。

3. 根据权利要求1所述的血液动力学参数计算分析系统是利用互联网云平台的强大的计算能力, 将颈动脉的血流速度、血管直径和血压作为输入条件, 通过脑动脉系统的动力学模型计算出脑动脉各段的多个血液动力学参数。

4. 根据权利要求1要求所述的智能辅助诊断系统是基于互联网云平台强大的存储和计算能力, 存储大量的脑血病病人的数据并建立数据库, 建立脑血管疾病与血液动力学参数之间的定量关系的模型, 利用人工智能技术获得病人各段脑动脉功能和状态的评分以及和脑血管疾病相关性的风险评分, 从而为评估脑动脉功能和状态及脑血管疾病的早期临床诊断提供帮助。

## 一种检测和分析脑动脉功能和状态的仪器

### 技术领域

[0001] 本发明属于医疗检测器件技术领域，是一种检测和分析脑动脉功能和状态的仪器。

### 背景技术

[0002] 脑血管疾病是严重威胁人类健康的一种疾病，在我国疾病致死率中长期位居第二位，且发病率呈逐年上升趋势。大量的研究表明，脑血管疾病的发生、发展与转归与脑动脉局部的血液动力学状态密切相关。在对脑血管疾病中研究中发现血管的动力学参数在脑血管疾病发病初期就会发生显著地变化，而这些变化很难在脑组织的形态学上显示出来。目前，传统的脑血管疾病诊断方法和仪器多运用形态学的原理设计，只有在脑血管疾病发展到使脑组织受损严重且发生形态学变化时才能发现病兆，但这时疾病已经较为严重，从而导致患者错过了最佳治疗时期，同时治疗费用相比于疾病早期也是成倍增加的。

[0003] 实在早期诊断是脑血管疾病的诊断方法和仪器的研发方向，而脑动脉的功能和状态的变化是脑血管疾病早期诊断的重要标志。在本发明之前，已有通过运用血液动力学原理分析计算脑动脉系统的血液动力学参数，用于诊断脑血管疾病的方法和仪器，但是这些产品存在两个明显的缺点：一是检测仪器结构复杂，硬件成本高。由于动力学模型涉及复杂的计算和分析，检测仪器需要配备性能较好的微型计算机，从而增加了设备成本。二是动力学模型的输出参数众多，临床诊断的实用性低。各种动力学参数间复杂的关联性导致临床医生很难从众多动力学参数中准确快速分析出有效的信息，从而限制了产品的使用效果。

### 发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题在于设计一款将互联网云平台技术和人工智能技术与血液动力学原理相结合的检测分析脑动脉功能和状态的仪器，仪器的结构简化、生产成本低、输出的结果清晰明确。利用互联网云平台技术完成分析和计算，实现仪器结构简化、降低硬件成本；利用人工智能技术分析动力学参数与脑动脉功能和状态的关联性，提高分析结果的准确性，并实现输出结果清晰明确、降低该仪器的使用门槛。

[0005] 本发明所提供的脑动脉功能和状态的检测和分析仪器包括三部分，分别是：基于USB接口的数据采集系统，基于互联网云平台的血液动力学参数计算分析系统，基于人工智能的脑动脉功能和状态的辅助诊断系统。

[0006] (1) 数据采集系统

[0007] 包括颈动脉动态压力检测系统和颈动脉彩色超声多普勒系统。其中颈动脉动态压力检测系统由压力传感器探头和压力传感器模块组成，该系统通过USB接口接入微型计算机中。数据采集和传输受微型计算机控制。

[0008] 颈动脉血流速度和管径检测装置包括连续波的超声多普勒模块和B型超声模块以及超声多普勒探头和B型超声探头组成，该系统通过USB接口传入微型计算机。数据采集和传输受微型计算机控制。

[0009] (2) 血液动力学参数分析计算系统

[0010] 微型计算机通过互联网接入云平台。数据采集系统采集到的颈动脉压力、血流速度和直径等数据作为输入条件,调用云平台计算分析出脑动脉各段的血液动力学参数。数据传输和云平台计算和分析的调用受微型计算机控制。

[0011] (3) 智能辅助诊断系统

[0012] 脑动脉的血液动力学参数众多且相互之间并非独立,所以为临床诊断带来极大的困难。利用互联网云平台可以储存大量的病例数据,通过统计学分析可以获得不同性别、年龄段的人群和不同疾病患者的血液动力学参数的范围,并可以进行动态的调整。利用人工智能对多种血液动力学参数进行综合分析可以获得每段脑动脉功能和状态的较为准确的定量分析结果。

[0013] 本发明的亮点:(1)利用互联网云平台,使血液动力学参数的计算和脑动脉的功能和状态的分析通过普通的微型计算机的调用就可以完成;(2)利用人工智能对血液动力学参数进行分析,降低了使得该仪器对临床医生的在血液动力学专业知识方面的要求;(3)该发明降低了仪器在微型计算机方面的硬件投入,同时输出清晰明确的分析报告,降低了仪器对使用人员的数据分析能力的要求,利于临床推广。

## 附图说明

[0014] 图1是该仪器的结构框图;

[0015] 图2是该仪器的操作流程圖。

## 具体实施方式

[0016] 以下通过实例并结合附图对本发明的具体实施方式做出说明。

[0017] 参照附图1,本发明的脑动脉功能和状态的检测仪器包括:数据采集系统、血液动力学参数计算和分析系统以及智能辅助诊断系统三部分。

[0018] (1) 本发明中的数据采集系统

[0019] 数据采集系统包括彩色超声多普勒系统1和动态压力检测系统2。

[0020] 其中彩色超声多普勒系统1由B型超声模块、B型超声传感器、多普勒超声模块以及多普勒超声传感器组成,用于检测颈动脉内血流速度的动态频谱以及颈动脉的直径。该系统通过USB接口3接入微型计算机中,系统的调用、速度频谱的采集、血管直径的采集以及相关数据的传输都通过微型计算机的中央处理器和控制系统4完成。通过微型计算机的调用,颈动脉的血流速度的频谱和包络线以及颈动脉的沿轴线的纵向截面的B超图像显示在微型计算机的屏幕上,选取一段比较稳定的速度波形进行保存,血管的直径可以通过对B超图像的识别获得,包括计算机自动截取、识别和操作人员手动截取和识别两种方式。

[0021] 动态压力检测系统2由压力传感器和压力传感器模块组成,用于检测颈动脉的动态压力波形。该系统通过USB接口3接入微型计算机中,系统的调用、动态压力数据的采集和传输都通过微型计算机的中央处理器和控制系统4完成。

[0022] 通过微型计算机的调用,颈动脉的动态压力模型波形显示在微型计算机的屏幕上,选取一段比较稳定的波形进行保存,包括计算机自动截取和操作人员手动截取两种方式。

[0023] (2) 本发明中的血液动力学参数计算分析系统

[0024] 将颈动脉的压力波形、血流速度波形和管径等数据作为输入条件,利用微型计算机调用云平台的血液动力学参数计算和分析系统6,通过计算分析获得脑血管各段的各种血液动力学参数,计算结果实时显示在微型计算机屏幕上并且可以作为报告打印输出。

[0025] (3) 本发明中的智能辅助诊断系统

[0026] 本仪器测量的大量的正常人和病人的血液动力学参数值都储存在云平台上,构建了一个大型的数据库。基于该大型数据库,通过统计学分析方法和分段评分方法,建立脑动脉的功能和状态的定量分析模型以及与脑血管疾病之间相关性的风险评估模型。各种血液动力学参数值作为输入条件,利用微型计算机调用云平台的脑动脉功能和状态的智能辅助诊断系统7,获得脑动脉各段的功能和状态的评分以及与脑血管疾病相关性的风险评分,将分析结果实时显示在微型计算机屏幕上并且可以作为报告打印输出。

[0027] 本检测分析仪器的操作流程如附图2所示。首先打开仪器电源并确保仪器介入互联网,然后开始检测和分析;第一步输入病人信息;第二步是利用动态压力检测系统检测颈动脉的压力,利用超声多普勒系统分别检测颈动脉的血流速度和颈动脉的血管直径;第三步是利用这些获取的数据作为输入条件去调用云平台上的血液动力学参数计算和分析系统得到各段脑血管的血液动力学参数的数值并可以作为结果输出;第四步是将计算分析得到的血液动力学参数作为输入条件调用脑动脉功能和状态的智能辅助诊断系统从而得到各段脑血管与脑血管疾病相关性的风险评分。

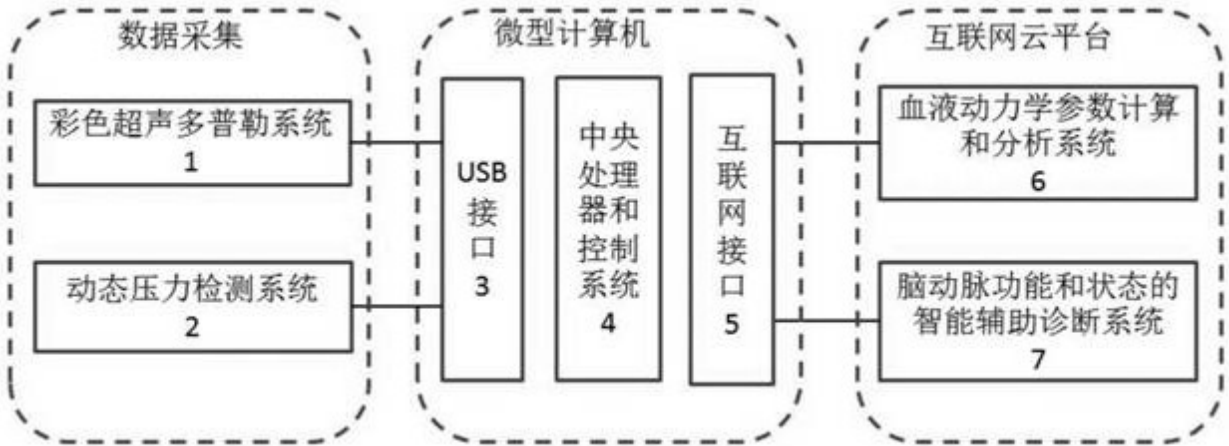


图1

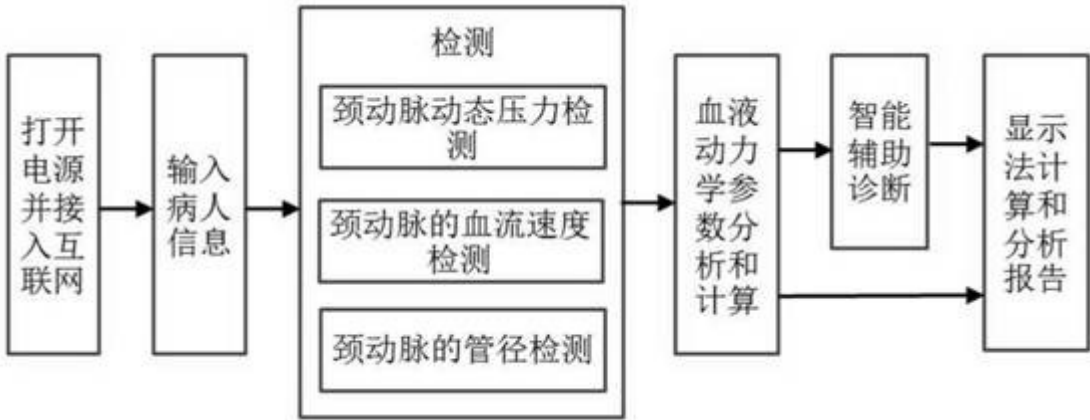


图2

专利名称(译)	一种检测和分析脑动脉功能和状态的仪器		
公开(公告)号	<a href="#">CN108498088A</a>	公开(公告)日	2018-09-07
申请号	CN201710101944.1	申请日	2017-02-24
[标]发明人	不公告发明人		
发明人	不公告发明人		
IPC分类号	A61B5/021 A61B8/06 A61B8/08		
CPC分类号	A61B5/021 A61B5/02007 A61B8/06 A61B8/08 A61B8/0808 A61B8/0816 A61B8/5215 A61B8/5292		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明为一种检测和分析脑动脉功能和状态的仪器。该仪器包含数据采集系统、血液动力学参数分析计算系统和智能辅助诊断系统。数据采集系统通过微型计算机控制带有USB接口的动态压力检测系统和彩色超声多普勒系统，采集颈动脉压力波形、血流速度波形和血管直径数据。血液动力学参数分析计算系统将采集到的数据作为已知条件输入脑动脉的动力学分析模型中，计算相关的血液动力学参数值。智能辅助诊断系统将动力学参数输入脑动脉功能和状态分析系统，输出各段脑动脉与脑血管疾病相关性的风险评分。本发明利用互联网云平台技术降低仪器对微型计算机性能的要求，利用人工智能技术提高定量评估脑动脉功能和状态的准确性，有助于脑血管疾病的早期诊断。

