



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108618808 A

(43)申请公布日 2018.10.09

(21)申请号 201710181203.9

(22)申请日 2017.03.24

(71)申请人 上海交通大学医学院附属仁济医院
地址 200127 上海市浦东新区浦建路160号

(72)发明人 牟姗 郑敏 田艳 刘健 武敬平
田磊

(74)专利代理机构 北京中创阳光知识产权代理
有限责任公司 11003

代理人 张永革 赵伦鲁

(51) Int. Cl.

A61B 8/06(2006.01)

A61B 8/08(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图11页

(54)发明名称

肾损伤超声探测器

(57)摘要

本发明公开了一种肾损伤超声探测器,包括控制与处理单元、超声发生器、数据采集器、数据存储单元;所述控制与处理单元控制所述超声发生器发生超声波探测信号,控制所述数据采集器将反射的超声波信号转换为数据,存储在所述数据存储单元中;系统不单独设置显示单元,控制与处理单元将数据存储单元中的数据处理后,通过无线网络接口与安装有APP的无线终端连接;通过所述无线终端的显示器显示数据存储单元中的显示数据。本发明肾损伤超声探测器通过超声检测的数据处理,可以进行超声定性初步诊断,评估肾损伤情况,检测时间短,便于携带,可以应用与广大农村或边远地区;能够有效实现早期诊断,防止贻误治疗。



1. 一种肾损伤超声探测器,包括控制与处理单元、超声发生器、数据采集器、数据存储器、显示单元;所述控制与处理单元控制所述超声发生器发生超声波探测信号,控制所述数据采集器将反射的超声波信号转换为数据,存储在所述数据存储器中;其特征在于,系统设置有无线网络接口,不单独设置显示单元,控制与处理单元将数据存储器中的数据处理后,通过所述无线网络接口与安装有APP的无线终端连接;通过所述无线终端的显示器显示数据存储器中的显示数据。

2. 如权利要求1所述的肾损伤超声探测器,其特征在于,所述肾损伤超声探测器还包括接口单元。

3. 如权利要求1所述的肾损伤超声探测器,其特征在于,所述数据存储器采用双口RAM。

4. 如权利要求1所述的肾损伤超声探测器,其特征在于,所述数据存储器与所述数据采集器连接的数据线及地址线和数据存储器与所述显示单元的数据线及地址线两个FPGA器件分别控制。

5. 如权利要求1所述的肾损伤超声探测器,其特征在于,所述肾损伤超声探测器还包括超声信号处理芯片,所述超声信号处理芯片辅助所述控制与处理单元处理所述数据采集器的信号,并将处理结果存入所述数据存储器。

6. 如权利要求5所述的肾损伤超声探测器,其特征在于,所述超声信号处理芯片根据所述控制与处理单元的指令计算相关区域的EI1值和EI2值。

7. 如权利要求6所述的肾损伤超声探测器,其特征在于,所述超声信号处理芯片根据所述控制与处理单元的指令计算相关区域的EI1值和EI2值的比值。

8. 如权利要求5所述的肾损伤超声探测器,其特征在于,所述超声信号处理芯片为GPU器件。

肾损伤超声探测器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种医疗设备,尤其是一种肾损伤超声探测器。

背景技术

[0002] 肾损伤是临床各科室常见病之一,肾损伤约占所有泌尿生殖道损伤的65%左右。原因有钝性损伤(80%)、贯通伤以及医源性损伤,开放性肾损伤往往伴有腹内其他脏器损伤。并发症包括出血不止、尿外渗、脓肿形成和高血压。肾脏位置较深且有脂肪囊和周围组织结构的保护,多由火器伤、刺伤以及局部直接或间接暴力所致。依创伤的程度分为挫伤、撕裂伤、碎裂伤和肾蒂伤4种类型。随着人口老龄化趋势的加剧和医务工作者肾损伤认识程度的提高,肾损伤的发病率逐年升高,无疑给国家、社会 and 患者家庭带来沉重的经济负担,给我国正在进行的医疗体制改革带来棘手的挑战。因此,早期发现、及时治疗和动态监测,对防治肾损伤病情进展甚至肾衰竭具有重要意义。

[0003] 事实上确实是一种常见、有害,但可预防和可治疗的疾病;保护肾脏免受这种致命性综合征的危害,对患者及整个社会都是一项十分重要的卫生战略。因此,进行肾损伤预防、诊断、治疗及预后判断的超声集成关键技术研究,减少尿毒症等发生,是国家重点支持领域,并能有效服务于国家战略需求。如何无创、直观、可靠的判断肾损伤后血流动力学改变、血管病变、微循环障碍和肾纤维化在过去很长一段时间内成为肾损伤早期诊断、及时治疗和预后随访观察的瓶颈。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种结构新颖独特,使用方便,小型便携并且能够对肾损伤进行初步判断的肾损伤超声探测器;具体技术方案为:

一种肾损伤超声探测器,包括控制与处理单元、超声发生器、数据采集器、数据存储器;所述控制与处理单元控制所述超声发生器发生超声波探测信号,控制所述数据采集器将反射的超声波信号转换为数据,存储在所述数据存储器中;系统不单独设置显示单元,控制与处理单元将数据存储器中的数据处理后,通过无线网络接口与安装有APP的无线终端连接;通过所述无线终端的显示器显示数据存储器中的显示数据。

[0005] 进一步,所述肾损伤超声探测器还包括接口单元。

[0006] 进一步,所述数据存储器采用双口RAM。

[0007] 进一步,所述数据存储器与所述数据采集器连接的数据线及地址线和数据存储器与所述显示单元的数据线及地址线两个FPGA器件分别控制。

[0008] 进一步,所述肾损伤超声探测器还包括超声信号处理芯片,所述超声信号处理芯片辅助所述控制与处理单元处理所述数据采集器的信号,并将处理结果存入所述数据存储器。

[0009] 进一步,所述超声信号处理芯片根据所述控制与处理单元的指令计算相关区域的EI1值和EI2值。

[0010] 进一步,所述超声信号处理芯片根据所述控制与处理单元的指令计算相关区域的EI1值和EI2值的比值。

[0011] 进一步,所述超声信号处理芯片为GPU器件。

[0012] 本发明肾损伤超声探测器通过超声检测的数据处理,可以通过超声集成技术评价体系,用于肾血流动力学改变、肾血管病变、微循环障碍和肾纤维化的超声定性初步诊断,可以评估肾损伤情况,检测时间短,便于携带,可以应用与广大农村或边远地区;能够有效实现早期诊断,防止贻误治疗。

附图说明

[0013] 图1正常肾脏长径;

图2正常肾脏长径2;

图3正常肾RI0.5;

图4正常肾SWV3.36;

图5正常肾脏RI0.47;

图6正常肾弹性SWV 3.07m/s;

图7正常肾脏弹性SWV3.38;

图8正常肾脏叶间动脉RI0.41;

图9正常肾脏达峰时间22s,峰值强度19.6dB;

图10急性肾小管间质损伤;

图11缺血性肾损伤;

图12慢性肾病肾脏长径;

图13慢性肾病肾脏长径2;

图14慢性肾病弹性SWV1.50;

图15肾损伤RI=0.66;

图16肾损伤SWV 2.0m/s;

图17肾损伤达峰时间36s,峰值强度19.8dB;

图18急性肾损伤增强曲线,达峰时间38.3s,峰值强度24.23dB;

图19慢性肾病造影曲线,达峰时间38.12s,峰值强度23.97dB;

图20慢性肾病造影曲线,达峰时间43.7s,峰值强度9.78dB;

图21慢性肾病增强曲线,达峰时间36s,峰值强度20.32dB;

图22为本发明肾损伤超声探测器结构示意图。

具体实施方式

[0014] 下面利用实施例对本发明进行更全面的说明。本发明可以体现为多种不同形式,并不应理解为局限于这里叙述的示例性实施例。

[0015] 为了易于说明,在这里可以使用诸如“上”、“下”“左”“右”等空间相对术语,用于说明图中示出的一个元件或特征相对于另一个元件或特征的关系。应该理解的是,除了图中示出的方位之外,空间术语意在于包括装置在使用或操作中的不同方位。例如,如果图中的装置被倒置,被叙述为位于其他元件或特征“下”的元件将定位在其他元件或特征“上”。因

此,示例性术语“下”可以包含上和下方位两者。装置可以以其他方式定位(旋转90度或位于其他方位),这里所用的空间相对说明可相应地解释。

[0016] 如图22所示,实施例中的肾损伤超声探测器,包括控制与处理单元、超声发生器、数据采集器、数据存储器、显示单元;所述控制与处理单元控制所述超声发生器发生超声波探测信号,控制所述数据采集器将反射的超声波信号转换为数据,存储在所述数据存储器中;系统设置有无线网络接口,不单独设置显示单元,控制与处理单元将数据存储器中的数据处理后,通过所述无线网络接口与安装有APP的无线终端连接;通过所述无线终端的显示器显示数据存储器中的显示数据。肾损伤超声探测器采用嵌入式设备的设计,仅保留基本的探测和分析功能,减少了设备的尺寸,便于携带。

[0017] 肾损伤超声探测器还包括接口单元,通过接口单元连接操作杆,方便进行人机交互。连接网络便于与医疗系统的数据交换。通过USB接口在没有网络的环境下方便与其他设备的数据交换。现有的计算机接口均可以根据需要设置在肾损伤超声探测器的接口单元中。

[0018] 数据存储器采用双口RAM。数据存储器与数据采集器连接的数据线及地址线和数据存储器与显示单元的数据线及地址线两个FPGA器件分别控制。其中,与数据采集器连接的数据线及地址线用于将数据采集器采集的信号数据实时存入数据存储器中。分别控制可以保证数据的写入与读出相互独立,可以同时进行,有利于提高系统的处理速度。

[0019] 肾损伤超声探测器还包括超声信号处理芯片,超声信号处理芯片在实时超声造影检查阶段辅助控制与处理单元处理数据采集器的信号数据,并将处理结果存入数据存储器中。实时超声造影检查阶段中由于添加了造影剂,数据运算量较大,增加超声信号处理芯片,可以降低主芯片的负荷。

[0020] 超声信号处理芯片采用GPU,超声信号处理芯片与控制与处理单元的主芯片连接,根据控制与处理单元的指令计算,读取相关区域的数据,并进行计算。

[0021] 具体工作时,采用以下步骤:

(1) 利用本发明的肾损伤超声探测器对病人进行“常规基础超声技术”检查,数据采集器得到的数据,在显示单元进行显示,得到如图1、图2所示的图像的二维黑白图,二维黑白图中,白色代表强回声区域,黑色代表低回声区域。

[0022] (2) 利用本发明的肾损伤超声探测器对病人进行“实时组织弹性成像”检查,数据采集器得到的数据,在显示单元进行显示,得到如图3、图5所示的二维黑白图生成的蓝红绿彩色图像,可以看出肾脏的软硬度。

[0023] (3) 若步骤(1)中彩图出现“红色”或者“绿色”区域,则显示单元将弹出对话框提示医生“是否进行实时超声造影成像检查”

(4) 此时医生将背景讲述给病人后,由病人自行决定是否进行“实时超声造影检查”。若病人决定进行“实时超声造影检查”,则签订“知情同意书”。

[0024] (5) 医生对利用本发明的肾损伤超声探测器对病人行“实时超声造影检查”;图6至图21是显示单元显示的各种图像的示例。

[0025] (6) 肾损伤超声探测器的控制与处理单元对于检查结果进行分析,通过超声信号处理芯片提取EI1和EI2的值,并计算EI1/EI2的比值。(时间强度曲线(Time Intensity Curve, TIC)定量分析软件分别计算肾脏血管造影增强强度EI1(enhanced intensity 1)与

EI2(enhanced intensity 2)的比值Ratio。)

(7)根据本项目的研究数据,EI1/EI2在“0.10-0.24”之间,设定为软件提示斑块为0级,即斑块内为脂核;EI1/EI2在“0.28-0.38”之间,设定为软件提示为1级;EI1/EI2在“0.45-0.63”之间设定为2级。

[0026] 根据诊断经验,还配置了肾损伤的拟合曲线数据;将数据采集器的数据与拟合曲线比较,减少了处理器的工作强度,进一步降低了系统的功耗。

[0027] 实施例中的探测器将数据的分辨率降低为16位,不仅降低了成本,而且还降低了处理器的功耗。为了适应手机等无线终端的显示,显示数据支持的显示分辨率不高于1024X768。

[0028] 上述示例只是用于说明本发明,除此之外,还有多种不同的实施方式,而这些实施方式都是本领域技术人员在领悟本发明思想后能够想到的,故,在此不再一一列举。

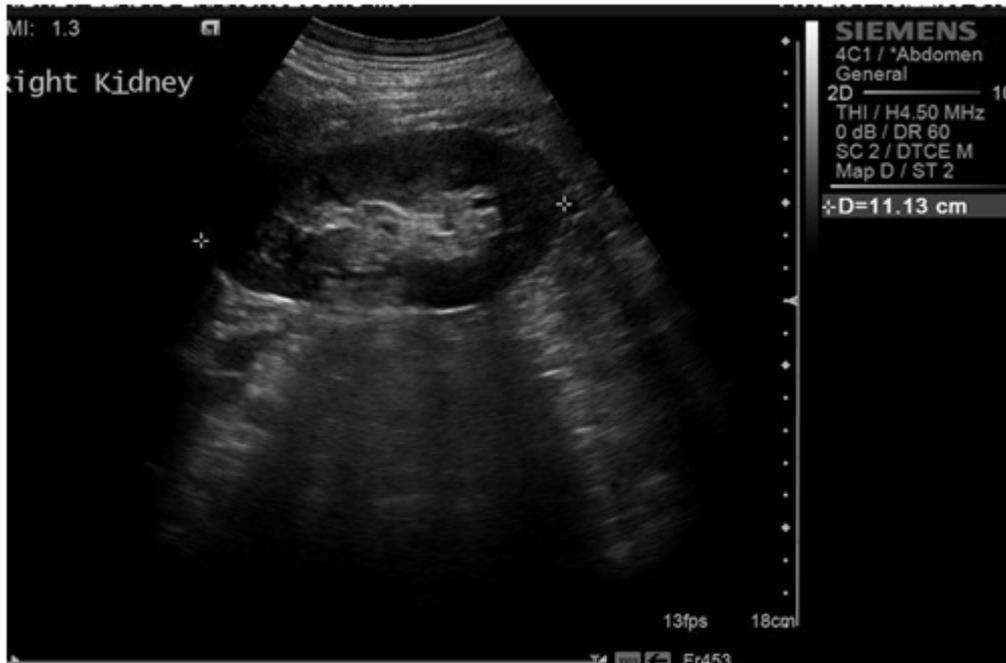


图1

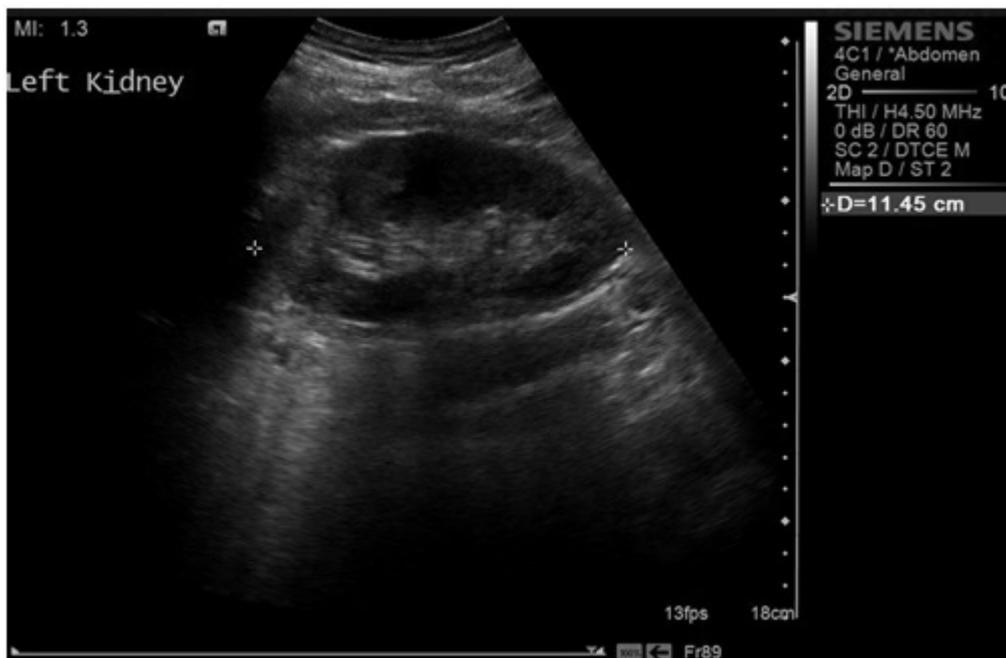


图2

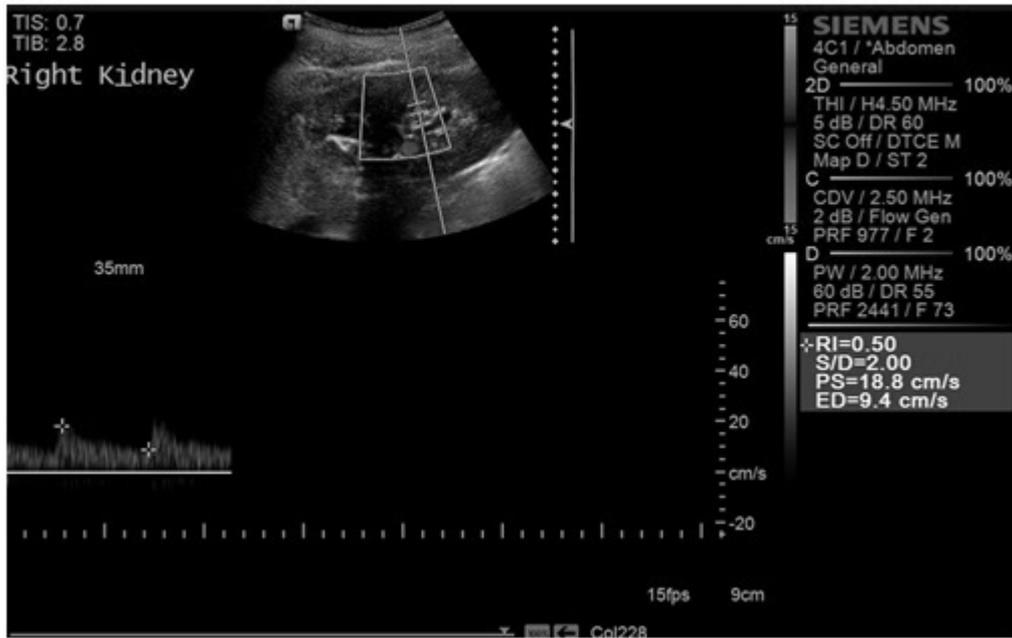


图3

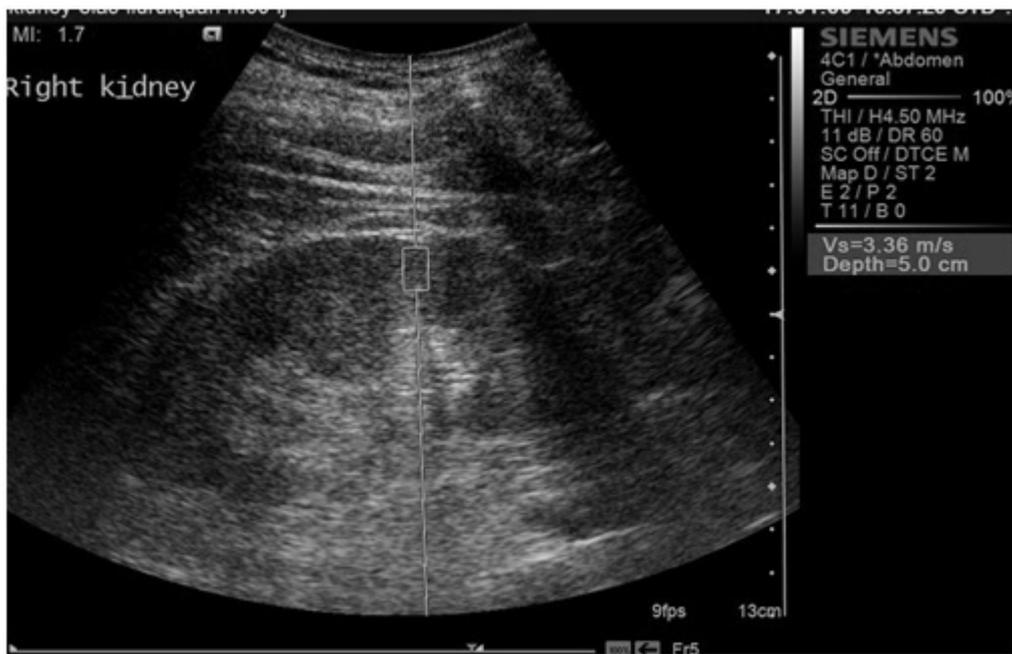


图4

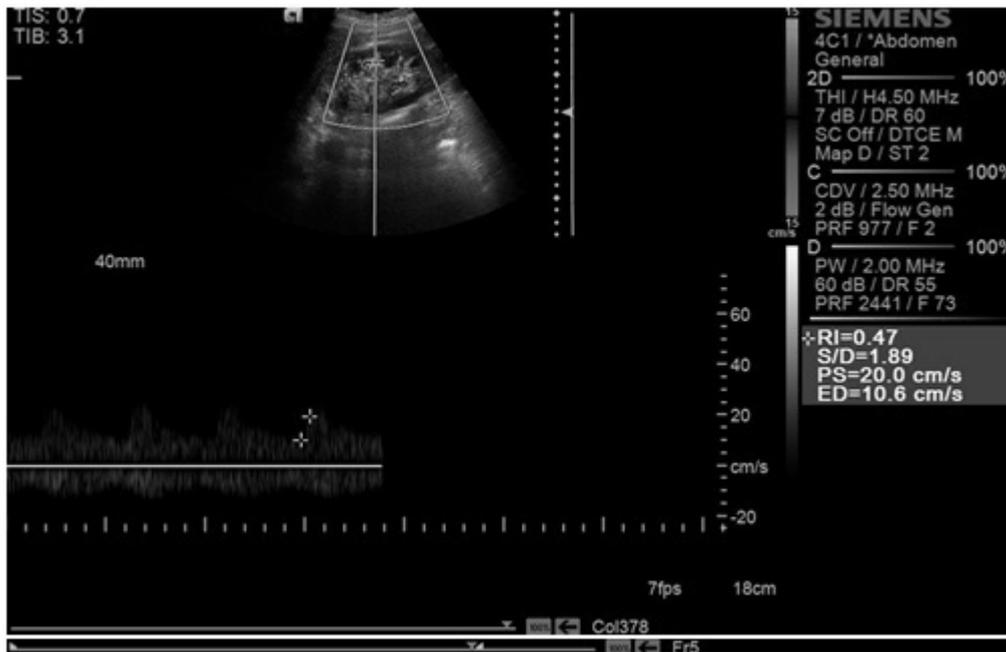


图5



图6

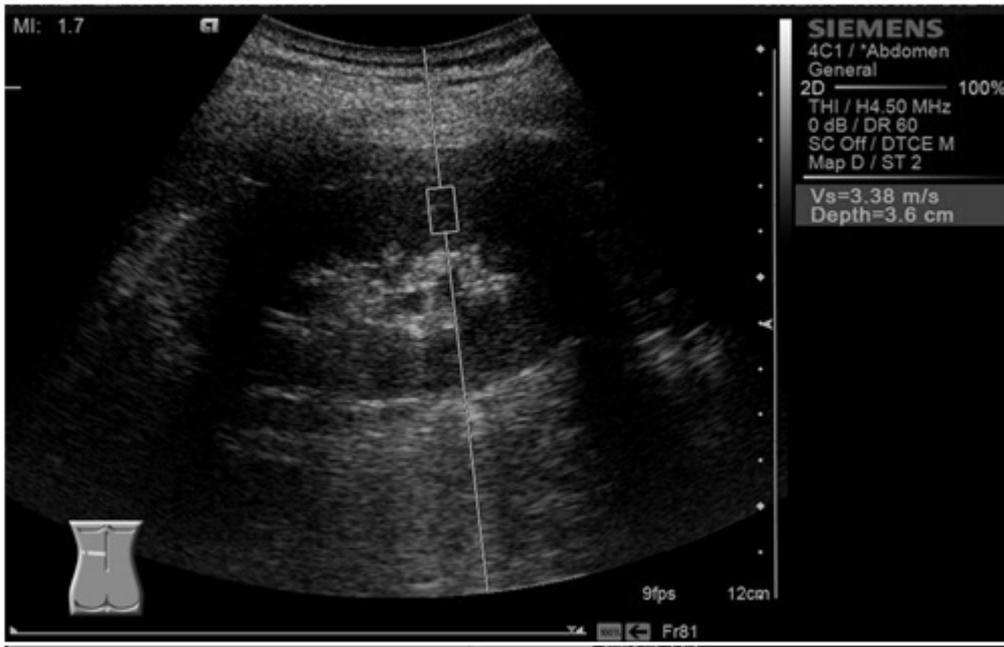


图7

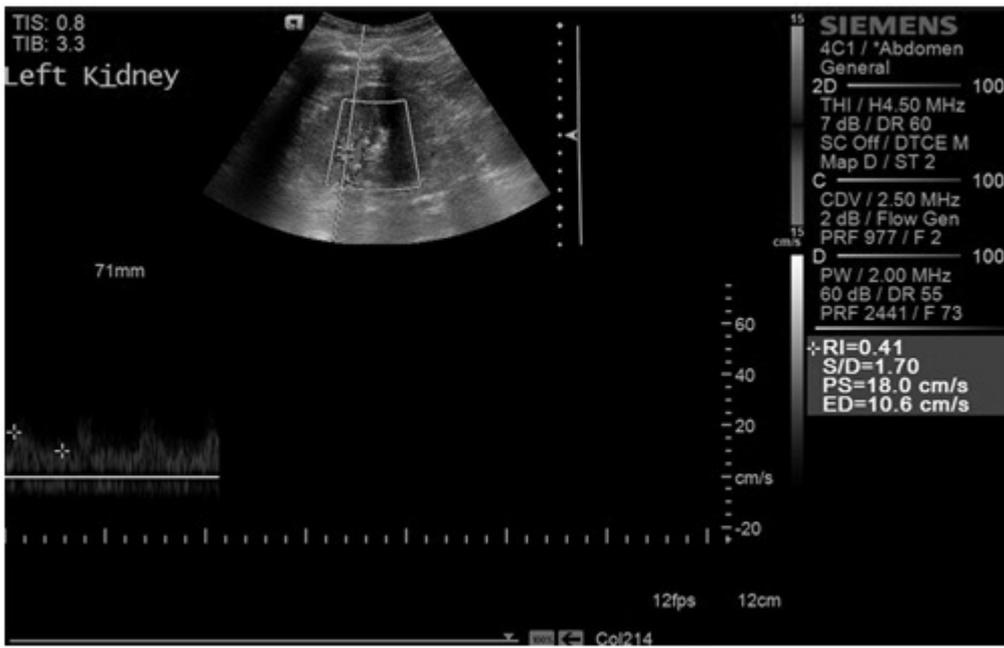


图8

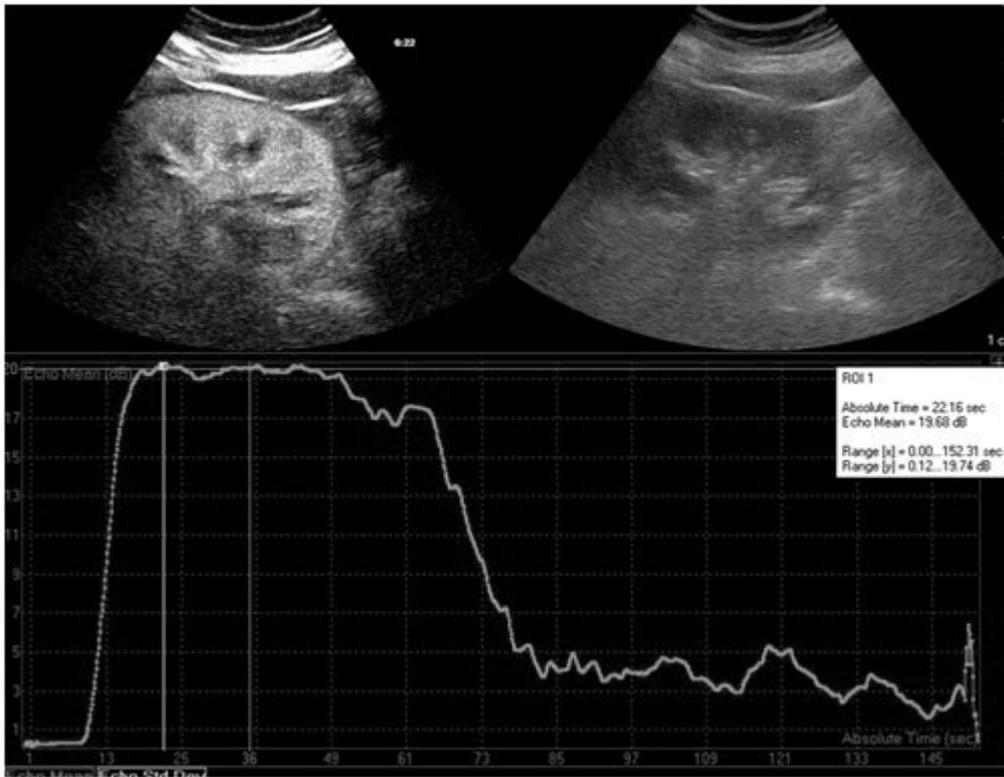


图9

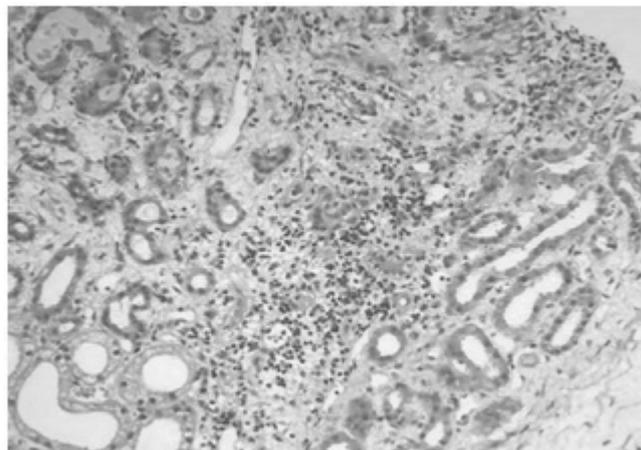


图10

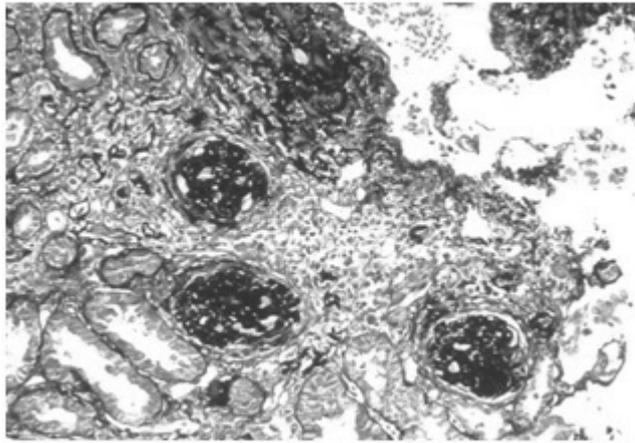


图11

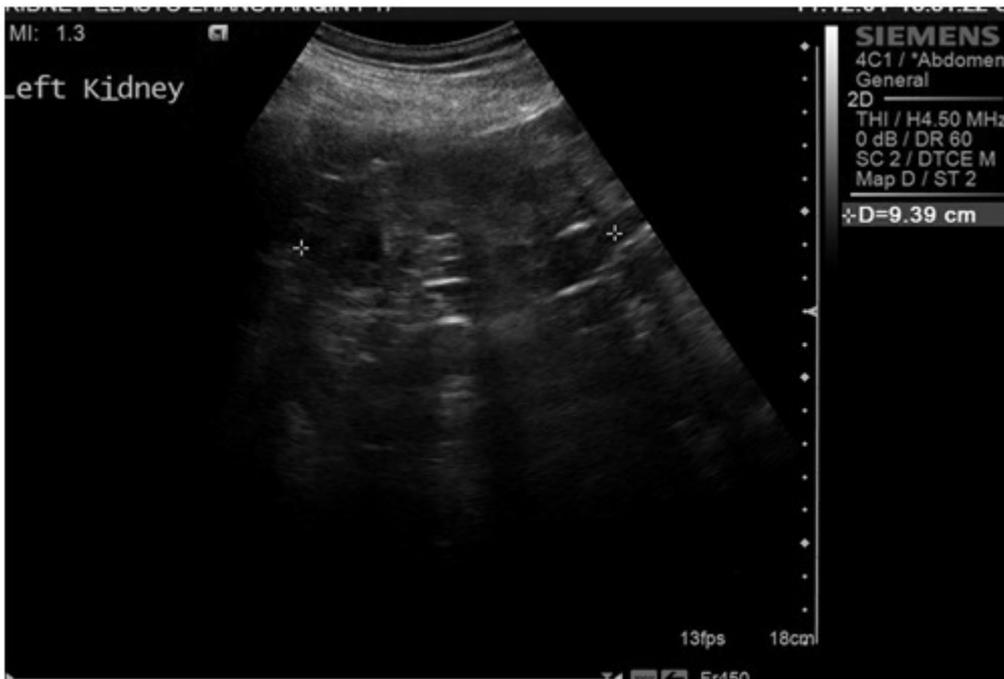


图12

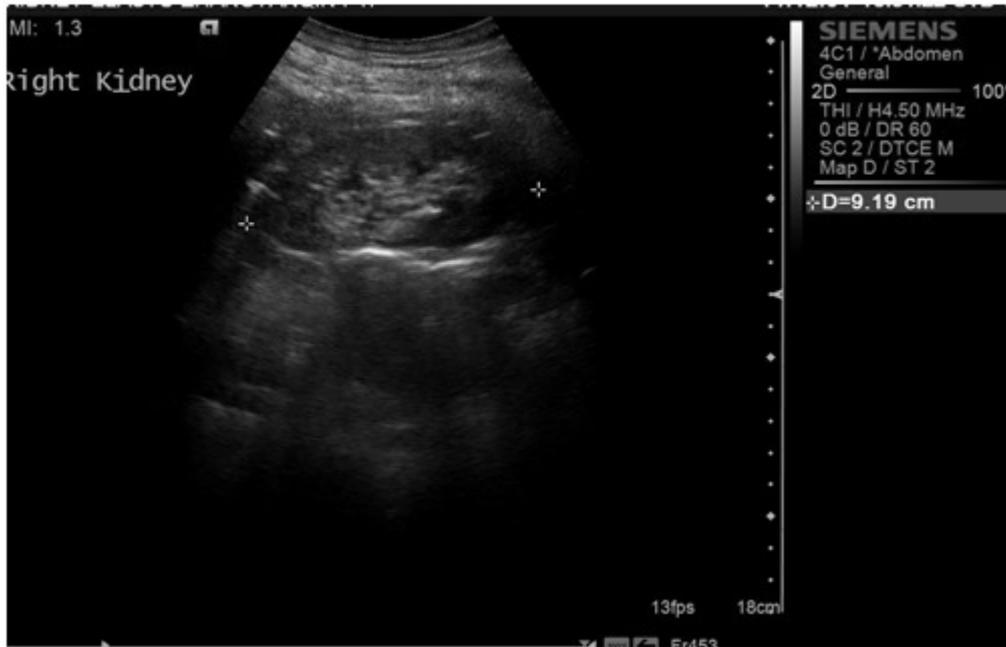


图13

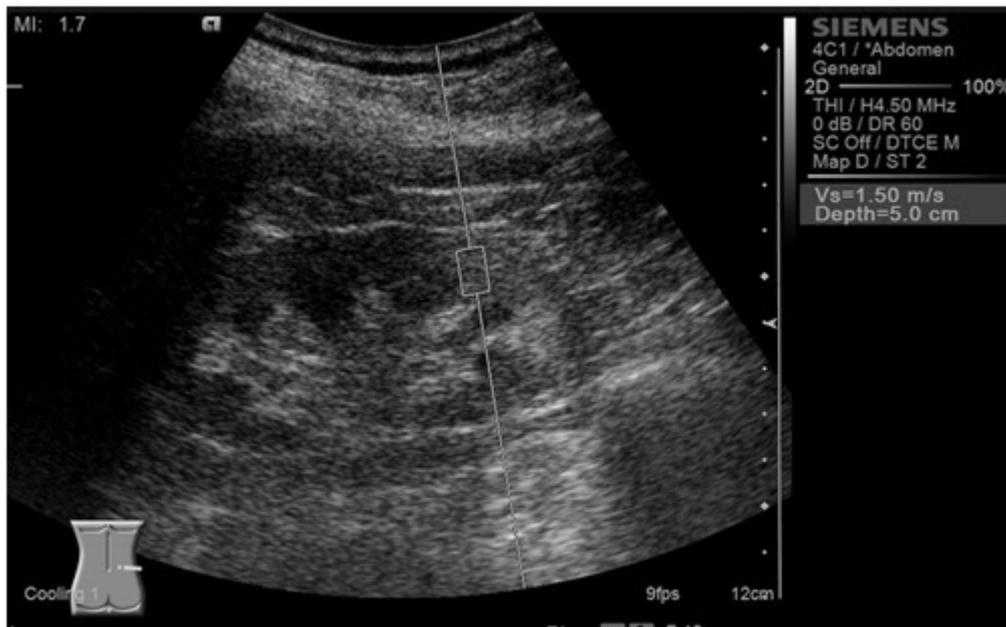


图14

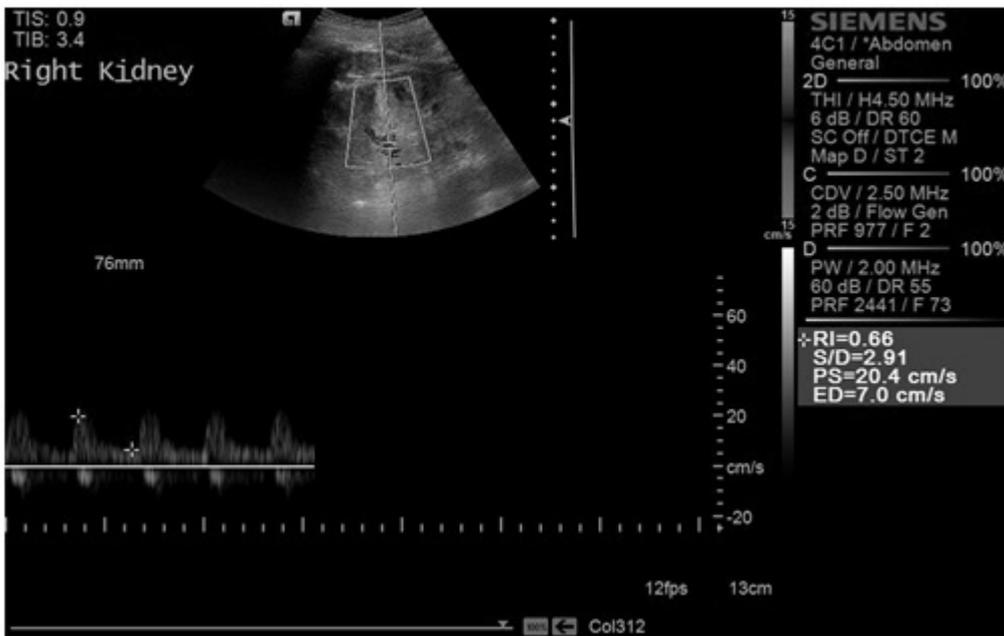


图15



图16

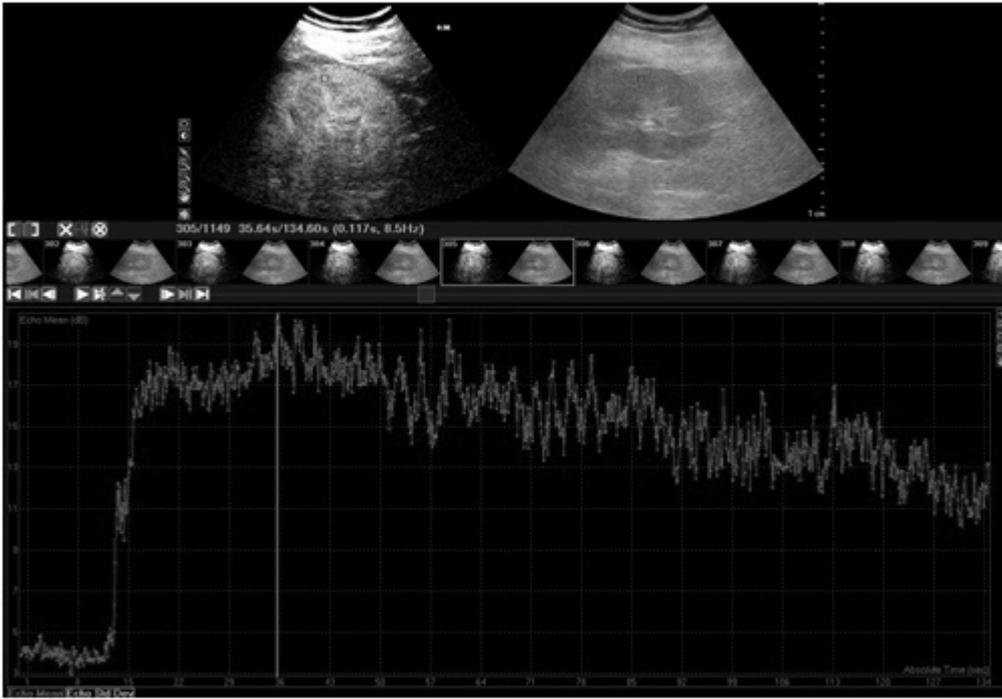


图17

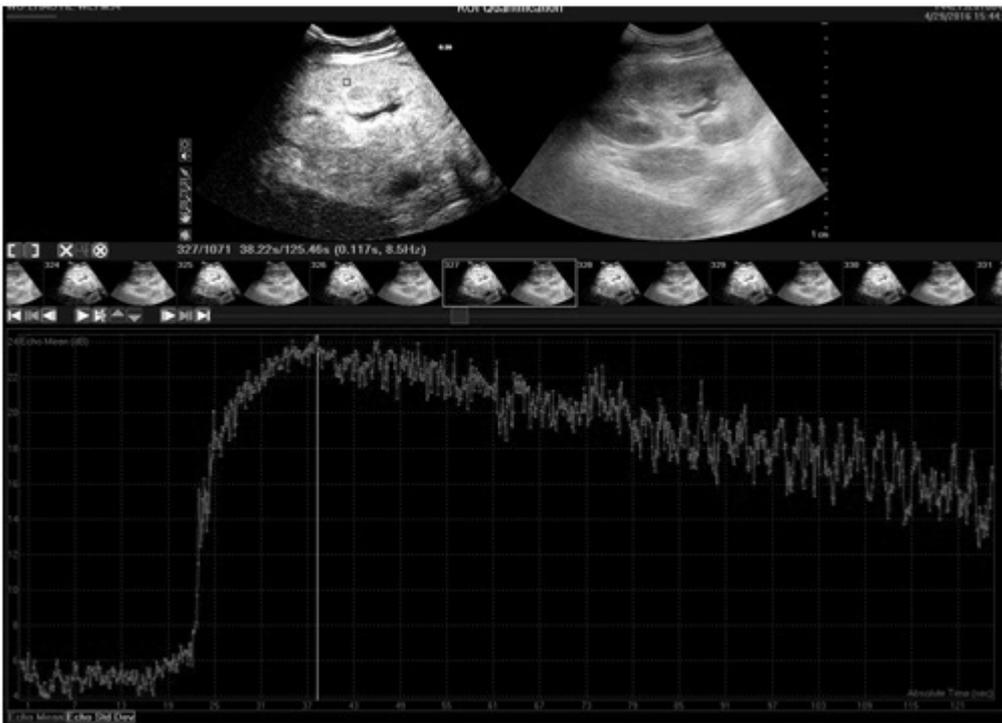


图18

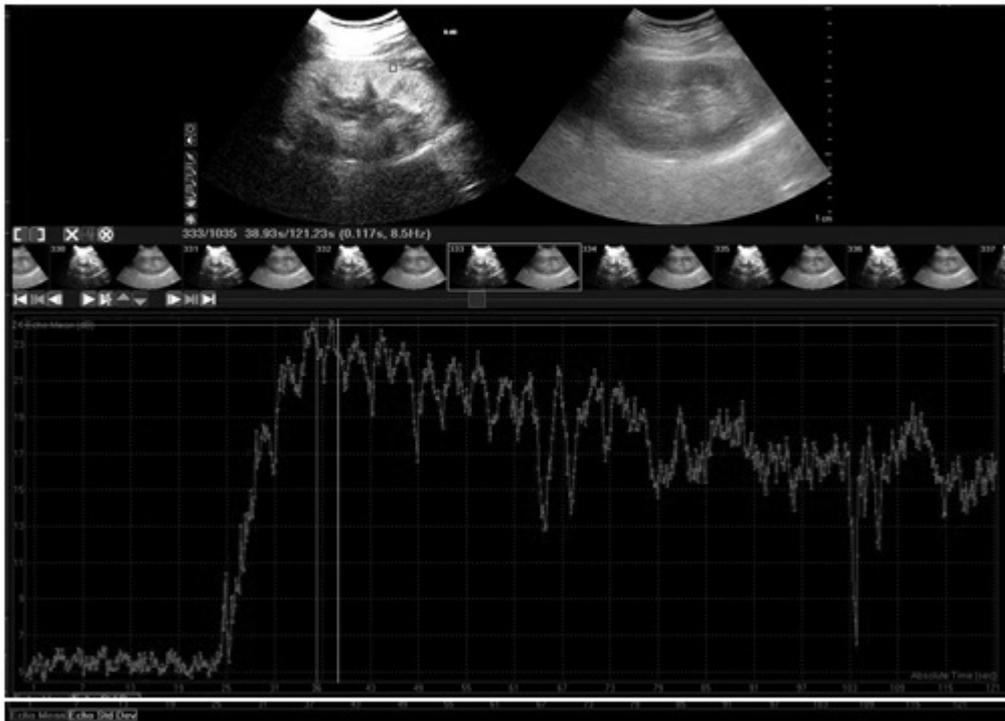


图19

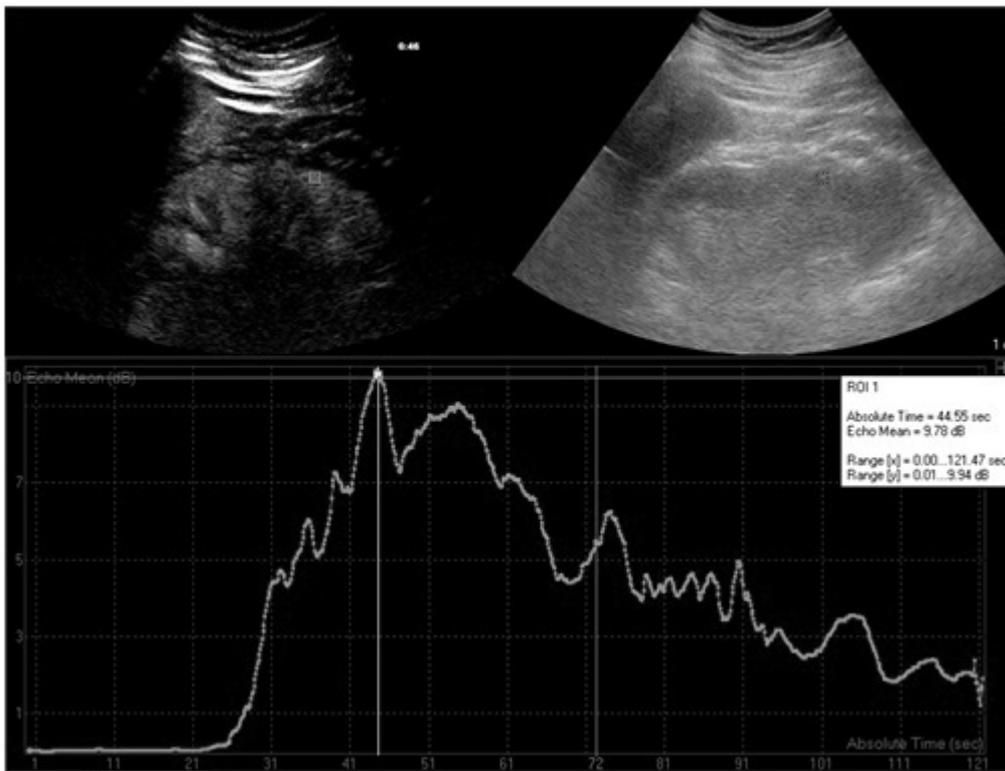


图20

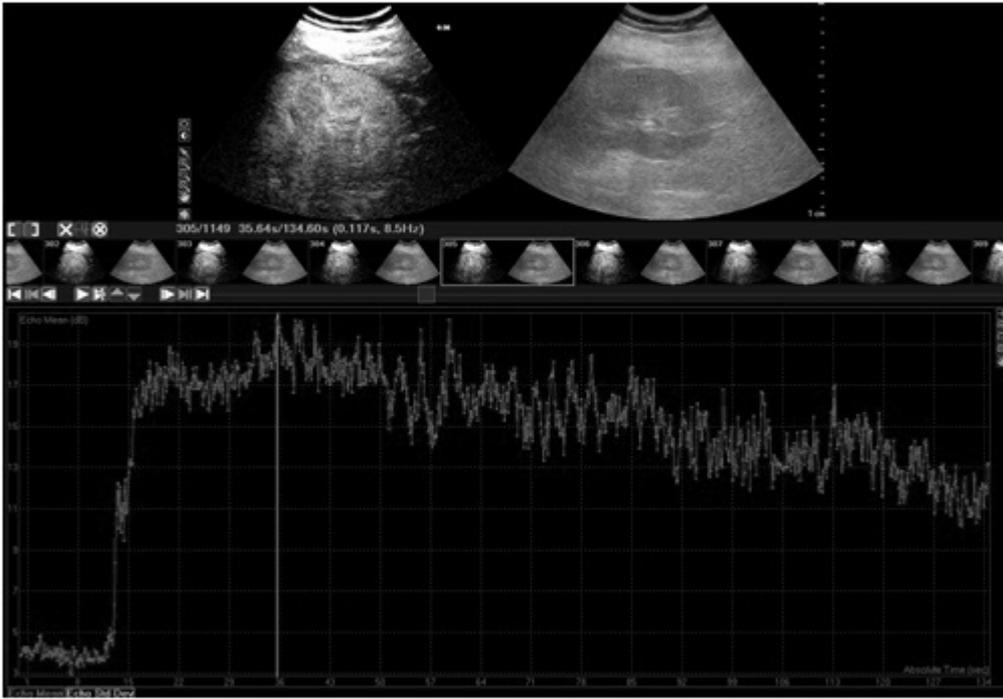


图21

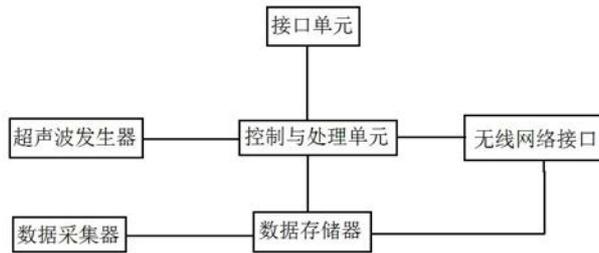


图22

专利名称(译)	肾损伤超声探测器		
公开(公告)号	CN108618808A	公开(公告)日	2018-10-09
申请号	CN201710181203.9	申请日	2017-03-24
[标]申请(专利权)人(译)	上海交通大学医学院附属仁济医院		
申请(专利权)人(译)	上海交通大学医学院附属仁济医院		
当前申请(专利权)人(译)	上海交通大学医学院附属仁济医院		
[标]发明人	牟姗 郑敏 田艳 刘健 武敬平 田磊		
发明人	牟姗 郑敏 田艳 刘健 武敬平 田磊		
IPC分类号	A61B8/06 A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/06 A61B8/0891 A61B8/52		
代理人(译)	张永革		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种肾损伤超声探测器，包括控制与处理单元、超声发生器、数据采集器、数据存储器；所述控制与处理单元控制所述超声发生器发生超声波探测信号，控制所述数据采集器将反射的超声波信号转换为数据，存储在所述数据存储器中；系统不单独设置显示单元，控制与处理单元将数据存储器中的数据处理后，通过无线网络接口与安装有APP的无线终端连接；通过所述无线终端的显示器显示数据存储器中的显示数据。本发明肾损伤超声探测器通过超声检测的数据处理，可以进行超声定性初步诊断，评估肾损伤情况，检测时间短，便于携带，可以应用与广大农村或边远地区；能够有效实现早期诊断，防止贻误治疗。

