



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106667525 A

(43)申请公布日 2017.05.17

(21)申请号 201710125076.0

(22)申请日 2017.03.03

(71)申请人 成都优途科技有限公司

地址 610000 四川省成都市高新区科技孵化园8号楼03层04号

(72)发明人 吴哲 王权泳 王文平

(74)专利代理机构 北京天盾知识产权代理有限公司 11421

代理人 葛宏

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

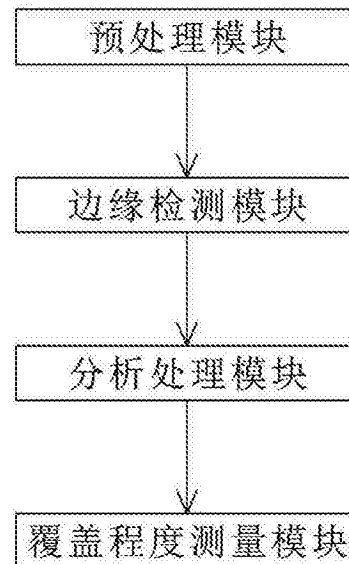
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种基于超声图像的髌臼覆盖程度的测量系统及测量方法

(57)摘要

本发明公开了一种基于超声图像的髌臼覆盖程度的测量系统,包括预处理模块;边缘检测模块;分析处理模块;覆盖程度测量模块。其测量方法,包括以下步骤:S1细节增强处理;S2轮廓线补全处理;S3图像分析处理;S4覆盖比例的测量。本发明对获取的超声图像进行了细节增强和轮廓线补全的处理;然后确定出髌骨A、股骨头圆形的最外侧边缘点B、髌臼内侧的最边缘点C、基线D、股骨头参考线和髌臼参考线;最后股骨头圆形的最外侧边缘点B和基线D之间的垂直距离L1,以及髌臼内侧的最边缘点C和基线D之间的垂直距离L2,测算出髌臼覆盖比例R。本发明对操作手法熟练程度和图像的清晰度要求较低,使得测量速度较快,并且不容易出现误差。



1. 一种基于超声图像的髌臼覆盖程度的测量系统,其特征在于,包括

预处理模块:用于对髌关节位置的二维超声图像进行预处理,对图像整体降低噪声以去掉背景干扰,然后对图像细节进行增强,最后对扫描中因移动造成的误差予以校正;

边缘检测模块:对比髌臼、股骨头和周围组织的灰度差异,根据髌臼和股骨头的轮廓线走向将不清晰的部分补全,从而获得清晰的髌臼和股骨头轮廓线;

分析处理模块:用于确定出髌骨A、股骨头圆形的最外侧边缘点B和髌臼内侧的最边缘点C,并沿髌骨A画出一条平行于人体中轴线的基线D,沿股骨头圆形的最外侧边缘点B画出一条平行于基线D的股骨头参考线,沿髌臼内侧的最边缘点C画出一条平行于基线D的髌臼参考线;

覆盖程度测量模块:测量出股骨头圆形的最外侧边缘点B和基线D之间的垂直距离 L_1 ,以及髌臼内侧的最边缘点C和基线D之间的垂直距离 L_2 ,根据垂直距离 L_1 和垂直距离 L_2 测算出髌臼覆盖比例R。

2. 一种基于超声图像的髌臼覆盖程度的测量方法,其特征在于,包括以下步骤,

S1, 细节增强处理:通过预处理模块对髌关节位置的二维超声图像进行预处理,对图像整体降低噪声以去掉背景干扰,然后对图像细节进行增强,最后对扫描中因移动造成的误差予以校正;

S2, 轮廓线补全处理:通过边缘检测模块对比髌臼、股骨头和周围组织的灰度差异,根据髌臼和股骨头的轮廓线走向将不清晰的部分补全,从而获得清晰的髌臼和股骨头轮廓线;

S3, 图像分析处理:通过分析处理模块确定出髌骨A、股骨头圆形的最外侧边缘点B和髌臼内侧的最边缘点C,并沿髌骨A画出一条平行于人体中轴线的基线D,沿股骨头圆形的最外侧边缘点B画出一条平行于基线D的股骨头参考线,沿髌臼内侧的最边缘点C画出一条平行于基线D的髌臼参考线;

S4, 覆盖比例的测量:通过覆盖程度测量模块测量出股骨头圆形的最外侧边缘点B和基线D之间的垂直距离 L_1 ,以及髌臼内侧的最边缘点C和基线D之间的垂直距离 L_2 ,根据垂直距离 L_1 和垂直距离 L_2 测算出髌臼覆盖比例R,其测算公式为 $R=L_2/L_1$ 。

3. 根据权利要求2所述的基于超声图像的髌臼覆盖程度的测量方法,其特征在于,所述步骤S3图像分析处理过程中,可以手动调整髌骨A、股骨头圆形的最外侧边缘点B、髌臼内侧的最边缘点C、基线D、股骨头参考线和髌臼参考线的位置。

一种基于超声图像的髌臼覆盖程度的测量系统及测量方法

技术领域

[0001] 本发明具体涉及一种基于超声图像的髌臼覆盖程度的测量系统及测量方法。

背景技术

[0002] 髌关节上撑躯干下连双下肢,是人在行走、坐卧中最需要、也是最关键的部分,髌关节的髌部是连接人体躯干和下肢的重要枢纽,髌关节的髌部覆盖部分股骨头的端头,以保证关节的灵活和稳定,在医学研究中经常需要对婴儿的髌臼覆盖程度进行测量和分析。

[0003] 现有的测量方法主要是通过X光和超声影像,然而婴幼儿髌关节大部分由软骨成分构成,股骨头尚未骨化,X光很难显示髌关节结构形态,并且有放射性损害。超声影像作为一种安全、简便并可实时动态观察的影像学技术,越来越多地应用到对婴儿的检测研究中,超声检查可以很好地显示髌关节及周围组织解剖结构,显示股骨头与髌臼的相对位置,直观显示髌关节的软骨及骨性结构,特别是对3—5月以下股骨头骨化中心尚未出现的婴幼儿最为适用。

[0004] 现有的超声影像测量方法是引入两个夹角来定量测量髌臼的覆盖程度,分别是髌骨基线与骨顶线相交夹角,以及髌骨基线与软骨顶线相交夹角,夹角测量受侧边定位点的选择影响很大。而实际扫描操作中,图像中的髌臼边缘在每次扫描时的轻微位移是很难避免的,从而直接影响到夹角的数值。因此,该测量方法对操作手法熟练程度和图像的清晰度要求较高,使得测量速度较慢,并且容易出现误差。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术的缺点,提供一种基于超声图像的髌臼覆盖程度的测量系统及测量方法,以解决现有测量方法对操作手法熟练程度和图像的清晰度要求较高,使得测量速度较慢,并且容易出现误差的技术问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明所采取的技术方案是:

[0007] 一方面,提供一种基于超声图像的髌臼覆盖程度的测量系统,包括

[0008] 预处理模块:用于对髌关节位置的二维超声图像进行预处理,对图像整体降低噪声以去掉背景干扰,然后对图像细节进行增强,最后对扫描中因移动造成的误差予以校正;

[0009] 边缘检测模块:对比髌臼、股骨头和周围组织的灰度差异,根据髌臼和股骨头的轮廓线走向将不清晰的部分补全,从而获得清晰的髌臼和股骨头轮廓线;

[0010] 分析处理模块:用于确定出髌骨A、股骨头圆形的最外侧边缘点B和髌臼内侧的最边缘点C,并沿髌骨A画出一条平行于人体中轴线的基线D,沿股骨头圆形的最外侧边缘点B画出一条平行于基线D的股骨头参考线,沿髌臼内侧的最边缘点C画出一条平行于基线D的髌臼参考线;

[0011] 覆盖程度测量模块:测量出股骨头圆形的最外侧边缘点B和基线D之间的垂直距离 L_1 ,以及髌臼内侧的最边缘点C和基线D之间的垂直距离 L_2 ,根据垂直距离 L_1 和垂直距离 L_2 计算出髌臼覆盖比例R。

[0012] 另一方面,提供一种基于超声图像的髌臼覆盖程度的测量方法,包括以下步骤,

[0013] S1,细节增强处理:通过预处理模块对髌关节位置的二维超声图像进行预处理,对图像整体降低噪声以去掉背景干扰,然后对图像细节进行增强,最后对扫描中因移动造成的误差予以校正;

[0014] S2,轮廓线补全处理:通过边缘检测模块对比髌臼、股骨头和周围组织的灰度差异,根据髌臼和股骨头的轮廓线走向将不清晰的部分补全,从而获得清晰的髌臼和股骨头轮廓线;

[0015] S3,图像分析处理:通过分析处理模块确定出髌骨A、股骨头圆形的最外侧边缘点B和髌臼内侧的最边缘点C,并沿髌骨A画出一条平行于人体中轴线的基线D,沿股骨头圆形的最外侧边缘点B画出一条平行于基线D的股骨头参考线,沿髌臼内侧的最边缘点C画出一条平行于基线D的髌臼参考线;

[0016] S4,覆盖比例的测量:通过覆盖程度测量模块测量出股骨头圆形的最外侧边缘点B和基线D之间的垂直距离 L_1 ,以及髌臼内侧的最边缘点C和基线D之间的垂直距离 L_2 ,根据垂直距离 L_1 和垂直距离 L_2 测算出髌臼覆盖比例R,其测算公式为 $R=L_2/L_1$ 。

[0017] 作为优选,所述步骤S3图像分析处理过程中,可以手动调整髌骨A、股骨头圆形的最外侧边缘点B、髌臼内侧的最边缘点C、基线D、股骨头参考线和髌臼参考线的位置。

[0018] 本发明的有益效果为:

[0019] 1、本发明对获取的超声图像进行了细节增强和轮廓线补全的处理;然后确定出髌骨A、股骨头圆形的最外侧边缘点B、髌臼内侧的最边缘点C、基线D、股骨头参考线和髌臼参考线;最后股骨头圆形的最外侧边缘点B和基线D之间的垂直距离 L_1 ,以及髌臼内侧的最边缘点C和基线D之间的垂直距离 L_2 ,测算出髌臼覆盖比例R。本发明对操作手法熟练程度和图像的清晰度要求较低,使得测量速度较快,并且不容易出现误差。

[0020] 2、本发明在分析处理过程中,可以手动调整髌骨A、股骨头圆形的最外侧边缘点B、髌臼内侧的最边缘点C、基线D、股骨头参考线和髌臼参考线的位置,有利于提高髌臼覆盖比例的测量的准确性。

附图说明

[0021] 图1为基于超声图像的髌臼覆盖程度的测量系统的原理框图;

[0022] 图2为基于超声图像的髌臼覆盖程度的测量系统的测量原理示意图;

[0023] 图3为婴儿髌关节超声检测操作手法示意图。

具体实施方式

[0024] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明具体实施例及相应的附图对本发明技术方案进行清楚、完整地描述。

[0025] 参考图1、2和3,本实施例以婴儿髌关节测量为例,首先通过B超设备获取婴儿的髌关节位置二维超声图像。操作手法图见图3,探头沿冠状切面方向扫描,具体的操作方式为:首先启动超声设备,待其开始工作后,将探头置于髌关节位置开始扫描,此时探头回波信号返回超声设备,通过信号处理生成并输出显示待测婴儿髌关节位置的超声图像。移动探头位置和方向,直到髌关节位于图像的中间位置,并可以比较清晰地看到股骨头和髌臼的轮

廓。

[0026] 获得超声图像后,通过预处理模块对髋关节位置的二维超声图像进行预处理,对图像整体降低噪声以去掉背景干扰,然后对图像细节进行增强,尤其是在各个组织的分界边缘位置。最后对扫描中因移动造成的误差予以校正,比如婴儿在诊断中的髋部移动。

[0027] 通过边缘检测模块对比髋臼、股骨头和周围组织的灰度差异,根据髋臼和股骨头的轮廓线走向将不清晰的部分补全,从而获得清晰的髋臼和股骨头轮廓线。

[0028] 通过分析处理模块确定出髌骨A、股骨头圆形的最外侧边缘点B和髋臼内侧的最边缘点C,并沿髌骨A画出一条平行于人体中轴线的基线D,沿股骨头圆形的最外侧边缘点B画出一条平行于基线D的股骨头参考线,沿髋臼内侧的最边缘点C画出一条平行于基线D的髋臼参考线。图像分析处理过程中,分析处理模块有时不是非常准确,可以手动调整髌骨A、股骨头圆形的最外侧边缘点B、髋臼内侧的最边缘点C、基线D、股骨头参考线和髋臼参考线的位置,有利于提高髋臼覆盖比例的测量的准确性。

[0029] 通过覆盖程度测量模块测量出股骨头圆形的最外侧边缘点B和基线D之间的垂直距离 L_1 ,以及髋臼内侧的最边缘点C和基线D之间的垂直距离 L_2 ,根据垂直距离 L_1 和垂直距离 L_2 测算出髋臼覆盖比例R,其测算公式为 $R=L_2/L_1$ 。

[0030] 相对股骨头而言,髋臼软骨的下缘在超声图像中更容易看清,故而我们采用髋臼下缘内侧为参考点,这样的设定更容易避免误差,结果更精确。

[0031] 上述实施方式用来解释说明本发明,而不是对本发明进行限制,在本发明的精神和权利要求的保护范围内,对本发明做出的任何修改和改变,都落入本发明的保护范围。

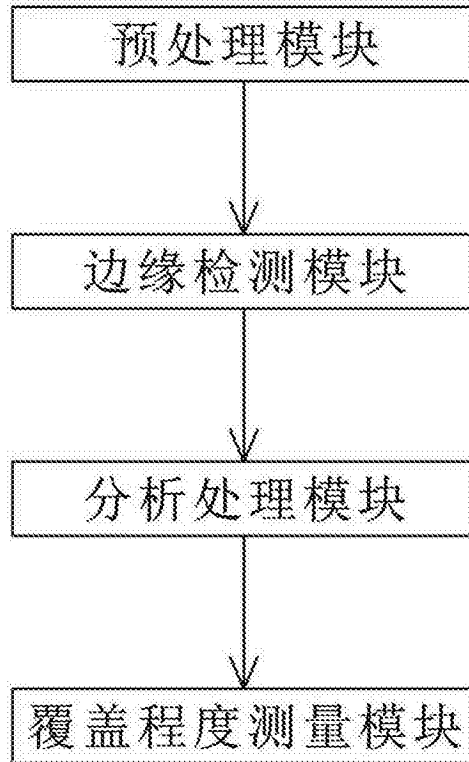


图1

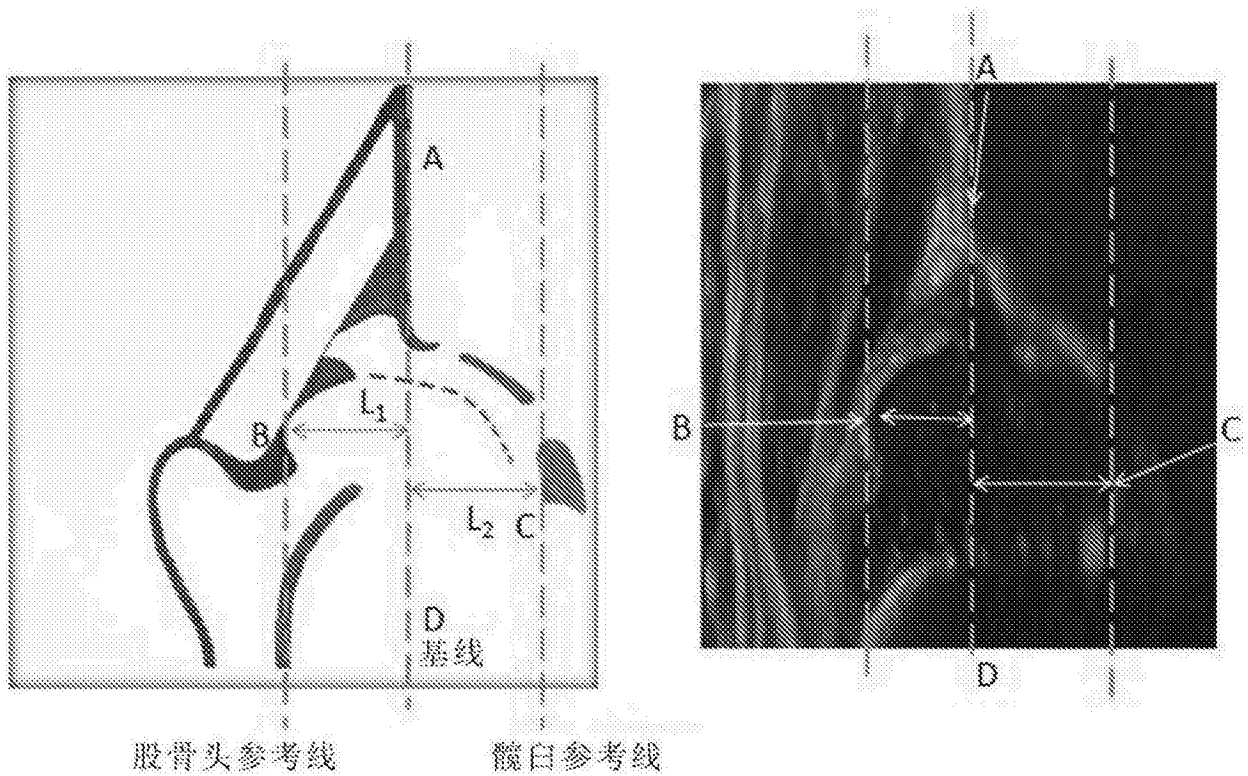


图2

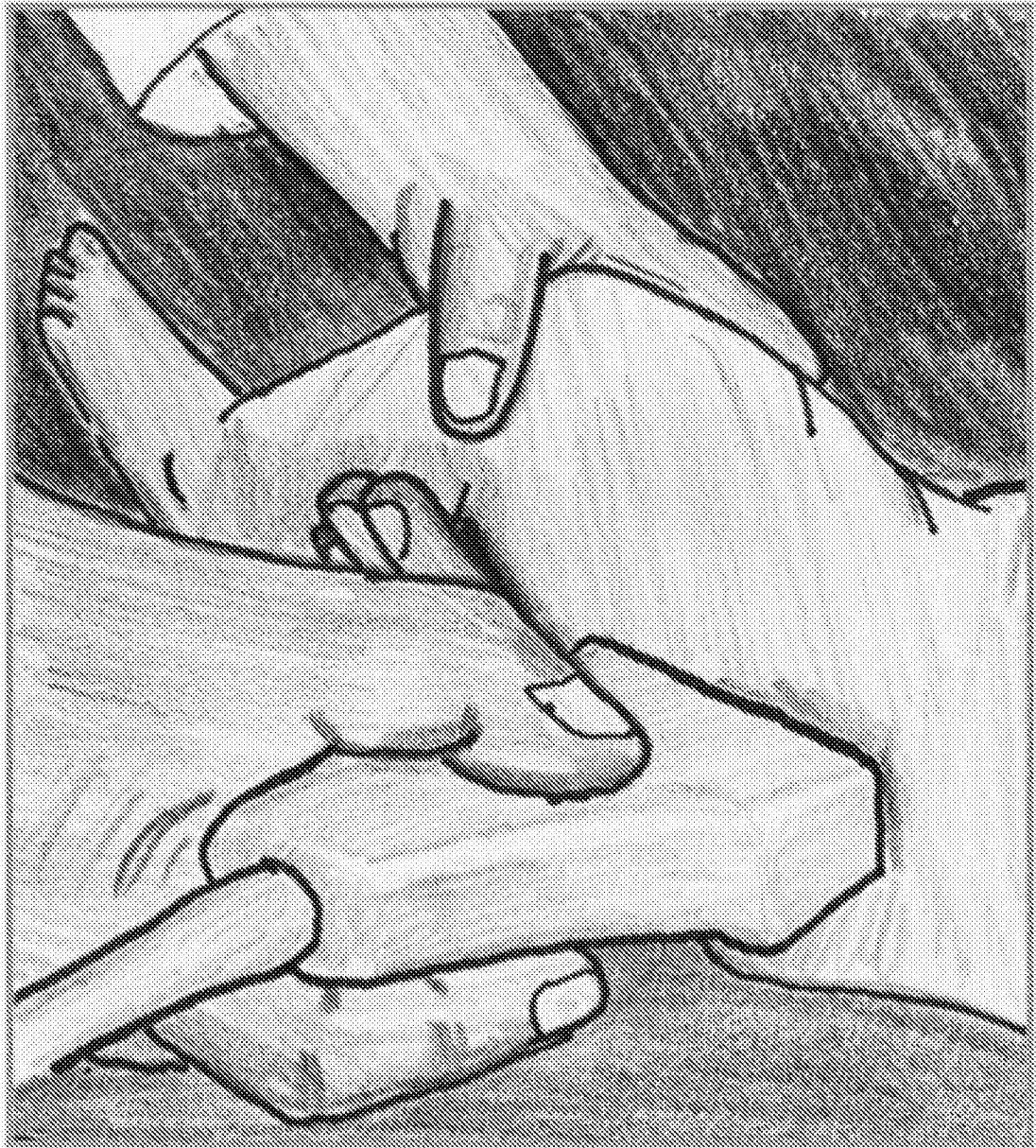


图3

专利名称(译)	一种基于超声图像的髌白覆盖程度的测量系统及测量方法		
公开(公告)号	CN106667525A	公开(公告)日	2017-05-17
申请号	CN201710125076.0	申请日	2017-03-03
[标]申请(专利权)人(译)	成都优途科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	成都优途科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	成都优途科技有限公司		
[标]发明人	吴哲 王权泳 王文平		
发明人	吴哲 王权泳 王文平		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/52		
代理人(译)	葛宏		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种基于超声图像的髌白覆盖程度的测量系统，包括预处理模块；边缘检测模块；分析处理模块；覆盖程度测量模块。其测量方法，包括以下步骤：S1细节增强处理；S2轮廓线补全处理；S3图像分析处理；S4覆盖比例的测量。本发明对获取的超声图像进行了细节增强和轮廓线补全的处理；然后确定出髌骨A、股骨头圆形的最外侧边缘点B、髌白内侧的最边缘点C、基线D、股骨头参考线和髌白参考线；最后股骨头圆形的最外侧边缘点B和基线D之间的垂直距离L1，以及髌白内侧的最边缘点C和基线D之间的垂直距离L2，测算出髌白覆盖比例R。本发明对操作手法熟练程度和图像的清晰度要求较低，使得测量速度较快，并且不容易出现误差。

