



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106420030 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(21)申请号 201610896193.2

(22)申请日 2016.10.14

(71)申请人 重庆医科大学附属第一医院

地址 400016 重庆市渝中区袁家岗友谊路1号

(72)发明人 高仕长

(74)专利代理机构 北京中济纬天专利代理有限公司 11429

代理人 杜群芳

(51)Int.Cl.

A61B 17/80(2006.01)

A61B 17/86(2006.01)

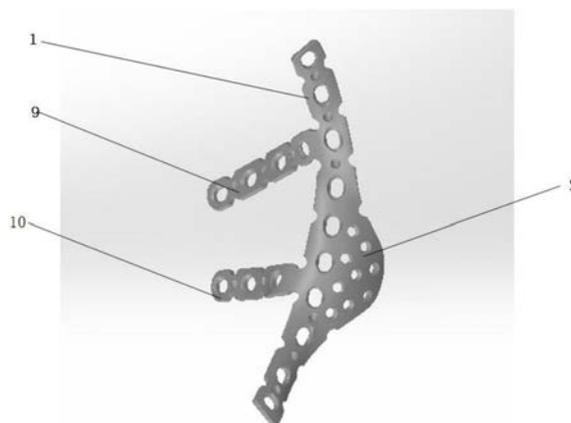
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种髌臼四边体骨折的内固定系统设计方法及其装置

(57)摘要

一种髌臼四边体骨折的内固定系统设计方法及其装置,主要包括以下几个步骤,选取合适数量的骨盆CT数据进行三维建模,测量骨盆骶髂关节真骨盆边缘点A至耻骨结节顶点B的长度值AB,取得均值C,选长度值AB与均值C相近的骨盆作为标准骨盆;将该标准骨盆转换为点云文件,利用计算机进行点云三角形网格化处理;建立与髌臼四边体、真骨盆缘和髌臼前壁位置对应的钢板基准面。本发明利用逆向工程技术模拟出髌臼前壁、真骨盆缘和四边体表面形态,应用计算机辅助设计技术设计出钢板,使其符合髌臼前壁、真骨盆缘及四边体表面形态。该钢板主要用于固定髌臼四边体、前柱、前壁、部分后柱骨折,钢板上螺钉孔较多,可根据骨折范围选择合适螺钉孔固定。



1. 一种髌臼四边体骨折的内固定系统设计方法,其特征在于:采用以下步骤,

步骤一:选取健康、不同性别的成人完整骨盆CT数据各50例,利用计算机进行骨盆三维模型重建;

步骤二:分别测量取得每个骨盆上髌髌关节真骨盆边缘点A至耻骨结节顶点B的长度值AB;

步骤三:将所有骨盆长度值AB进行算术平均,取得均值C,并选出长度值AB与均值C相近的骨盆作为标准骨盆;

步骤四:将该标准骨盆转换为点云文件,利用计算机进行点云三角形网格化处理;

步骤五:应用计算机建立与髌臼四边体、真骨盆缘和髌臼前壁位置对应的钢板基准面;

步骤六:以0.4mm为微调步距,调节控制点,使钢板基准面与髌臼四边体、真骨盆缘和髌臼前壁的解剖形状贴合;

步骤七:将钢板基准面拉厚,并在钢板上添加圆边和圆角特征;

步骤八:在位于真骨盆缘和四边体部分的钢板上添加长径为6mm,短径为4mm的椭圆形普通螺钉孔,在位于髌臼前壁部分的钢板上,添加直径为2.7mm的圆形锁定螺钉孔。

2. 采用权利要求1设计的内固定装置,其特征在于:包括一体成型的固定钢板,通过螺钉将该钢板固定在髌臼四边体(8)、髌臼前壁(7)和真骨盆缘(3)上;

该固定钢板包括真骨盆缘区固定板(1)、四边体挡板和髌臼前壁区固定板(2),该真骨盆缘区固定板(1)为弧条形,两端分别向上弯曲,该真骨盆缘区固定板(1)外侧向上弯折形成有弧度,使得外侧的侧边沿真骨盆缘(3)贴合,该真骨盆缘区固定板(1)第一端固定在髌髌关节前方的髌骨(4)上,第二端固定在耻骨结节(5)上,在该真骨盆缘区固定板(1)两侧面上均匀开设有弧形缺口;

在所述真骨盆缘区固定板(1)外侧边上的一段连接髌臼前壁区固定板(2),该段位于髌臼前壁(7)处,该髌臼前壁区固定板(2)为弧形板,且该髌臼前壁区固定板(2)向下弯折与髌臼前壁(7)贴合;

在所述真骨盆缘区固定板(1)内侧边连接所述四边体挡板,该四边体挡板向下弯折与所述真骨盆缘区固定板(1)形成夹角,该四边体挡板下端面贴合在四边体(8)上;

所述四边体挡板包括前部挡板(10)和后部挡板(9),所述前部挡板(10)与所述髌臼前壁区固定板(2)相对设置,所述后部挡板(9)位于真骨盆缘区固定板(1)第一端与前部挡板(10)之间;

所述前部挡板(10)靠近四边体前缘(12),所述后部挡板(9)靠近四边体后缘(11),在所述前部挡板(10)和所述后部挡板(9)的两侧面也均匀开设有弧形缺口,该前部挡板(10)和后部挡板(9)自由端设置为圆弧形;

在所述真骨盆缘区固定板(1)和所述四边体挡板上开设有椭圆形螺钉孔,在所述髌臼前壁区固定板(2)开设有圆形锁定螺钉孔;

螺钉孔的轴向方向与固定钢板相垂直。

3. 根据权利要求2所述内固定装置,其特征在于:所述固定钢板厚度为2mm。

4. 根据权利要求2所述内固定装置,其特征在于:所述前部挡板(10)长度为四边体前缘长度的一半,所述后部挡板(9)长度为四边体后缘长度的一半,所述前部挡板(10)和所述后部挡板(9)宽度为10mm。

5. 根据权利要求2所述内固定装置,其特征在于:所述真骨盆缘区固定板(1)宽度为10mm。

6. 根据权利要求2所述内固定装置,其特征在于:所述椭圆形螺钉孔长径为6mm,短径为4mm,所述圆形锁定螺钉孔直径为2.7mm。

一种髌臼四边体骨折的内固定系统设计方法及其装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种医疗器械领域,具体涉及一种髌臼四边体骨折的内固定系统设计方法及其装置。

背景技术

[0002] 目前累及四边体的髌臼骨折主要内固定方式包括螺钉固定、钢丝环扎术、髌臼三维记忆内固定系统、各类钢板固定及钛合金固定器。但均有其局限性,如固定强度差、需多次预弯,对四边体固定不稳、螺钉易进入髌臼等。目前,四边体骨折固定常用1/3管型钢板或重建钢板预弯后来阻挡四边体骨折向盆腔内移位,但预弯困难,很难与四边体服帖,阻挡四边体移位的效果不佳,术后若不对患侧肢体进行持续牵引,极易造成四边体骨折再次移位。因此,需要提供一种新型的内固定系统来稳定四边体骨折。

发明内容

[0003] 本发明针对现有技术的不足,提出一种在整体上符合髌臼前壁、真骨盆缘和四边体表面形态的髌臼四边体骨折的内固定系统设计方法及其装置,充分利用逆向工程技术模拟出髌臼前壁、真骨盆缘和四边体表面形态,在此基础上应用计算机辅助设计技术设计出的钢板底面结构,使其在使用过程中更加符合人体髌臼前柱、前壁、四边体解剖特征,且成形更加精准,结构更加稳定,其中髌臼四边体骨折的内固定系统设计方法具体技术方案如下:

[0004] 一种髌臼四边体骨折的内固定系统设计方法,其特征在于:采用以下步骤,

[0005] 步骤一:选取健康、不同性别的成人完整骨盆CT数据各50例,利用计算机进行骨盆三维模型重建;

[0006] 步骤二:分别测量取得每个骨盆上髌臼关节真骨盆边缘点A至耻骨结节顶点B的长度值AB;

[0007] 步骤三:将所有骨盆长度值AB进行算术平均,取得均值C,并选出长度值AB与均值C相近的骨盆作为标准骨盆;

[0008] 步骤四:将该标准骨盆转换为点云文件,利用计算机进行点云三角形网格化处理;

[0009] 步骤五:应用计算机建立与髌臼四边体、真骨盆缘和髌臼前壁位置对应的钢板基准面;

[0010] 步骤六:以0.4mm为微调步距,调节控制点,使钢板基准面与髌臼四边体、真骨盆缘和髌臼前壁的解剖形状贴合;

[0011] 步骤七:将钢板基准面拉厚,并在钢板上添加圆边和圆角特征;

[0012] 步骤八:在位于真骨盆缘和四边体部分的钢板上添加长径为6mm,短径为4mm的椭圆形普通螺钉孔,在位于髌臼前壁部分的钢板上,添加直径为2.7mm的圆形锁定螺钉孔。

[0013] 其中内固定装置的具体方案如下:

[0014] 包括一体成型的固定钢板,通过螺钉将该钢板固定在髌臼四边体(8)、髌臼前壁

(7)和真骨盆缘(3)上。

[0015] 该固定钢板包括真骨盆缘区固定板(1)、四边体挡板和髌臼前壁区固定板(2),该真骨盆缘区固定板(1)为弧条形,两端分别向上弯曲,该真骨盆缘区固定板(1)外侧向上弯折形成有弧度,使得外侧的侧边沿真骨盆缘(3)贴合,该真骨盆缘区固定板(1)第一端固定在髌髌关节前方的髌骨(4)上,第二端固定在耻骨结节(5)上,在该真骨盆缘区固定板(1)两侧面上均匀开设有弧形缺口;

[0016] 在所述真骨盆缘区固定板(1)外侧边上的一段连接髌臼前壁区固定板(2),该段位于髌臼前壁(7)处,该髌臼前壁区固定板(2)为弧形板,且该髌臼前壁区固定板(2)向下弯折与髌臼前壁(7)贴合;

[0017] 在所述真骨盆缘区固定板(1)内侧边连接所述四边体挡板,该四边体挡板向下弯折与所述真骨盆缘区固定板(1)形成夹角,该四边体挡板下端面贴合在四边体(8)上;

[0018] 所述四边体挡板包括前部挡板(10)和后部挡板(9),所述前部挡板(10)与所述髌臼前壁区固定板(2)相对设置,所述后部挡板(9)位于真骨盆缘区固定板(1)第一端与前部挡板(10)之间;

[0019] 所述前部挡板(10)靠近四边体前缘(12),所述后部挡板(9)靠近四边体后缘(11),在所述前部挡板(10)和所述后部挡板(9)的两侧面也均匀开设有弧形缺口,该前部挡板(10)和后部挡板(9)自由端设置为圆弧形;

[0020] 在所述真骨盆缘区固定板(1)和所述四边体挡板上开设有椭圆形螺钉孔,在所述髌臼前壁区固定板(2)开设有圆形锁定螺钉孔;

[0021] 螺钉孔的轴向方向与固定钢板相垂直。

[0022] 为更好的实现本系统,可进一步为:

[0023] 所述固定钢板厚度为2mm。

[0024] 进一步地:所述前部挡板(10)长度为四边体前缘长度的一半,所述后部挡板(9)长度为四边体后缘长度的一半,所述前部挡板(10)和所述后部挡板(9)宽度为10mm。

[0025] 进一步地:所述真骨盆缘区固定板(1)宽度为10mm。

[0026] 进一步地:所述椭圆形螺钉孔长径为6mm,短径为4mm,所述圆形锁定螺钉孔直径为2.7mm。

[0027] 本发明的有益效果为:第一,本发明充分利用逆向工程技术模拟出髌臼前壁、真骨盆缘和四边体表面形态,在此基础上应用计算机辅助设计技术设计出钢板底面结构,使其在整体上符合髌臼前壁、真骨盆缘及四边体表面形态,且成形更加精准,结构更加稳定。固定时不需对钢板过多塑形,可明显缩短手术时间,避免内固定疲劳断裂。第二,目前固定四边体的重建钢板均为普通孔,需多块钢板固定,固定强度差,螺钉易进入髌臼,本发明一体成型,有锁定螺孔,可明显提高内固定强度。第三,本发明的髌臼前壁区固定板均匀开设有直径2.7mm的锁定孔,可固定髌臼前壁小骨折块,明显增加内固定稳定性,避免应力集中,防止内固定装置失效。

附图说明

[0028] 图1为本发明的结构示意图;

[0029] 图2为本发明的使用状态图。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图对本发明的较佳实施例进行详细阐述,以使本发明的优点和特征能更易于被本领域技术人员理解,从而对本发明的保护范围做出更为清楚明确的界定。

[0031] 一种髌臼四边体骨折的内固定系统设计方法,采用以下步骤,

[0032] 步骤一:选取年龄在18岁至69岁,排出骨盆髌臼骨折、肿瘤等病变,性别不同的成人完整骨盆CT数据各50例,利用计算机进行骨盆三维模型重建,在本实施例中通过导入计算机上安装的Mimics软件进行三维重建;

[0033] 步骤二:分别测量取得每个骨盆上髌臼关节真骨盆边缘点A至耻骨结节顶点B的长度值AB;

[0034] 步骤三:将所有骨盆长度值AB进行算术平均,取得均值C,并选出长度值AB与均值C相近的骨盆作为标准骨盆;

[0035] 步骤四:将该标准骨盆转换为点云文件,获得髌臼四边体的点云数据库,利用计算机进行点云三角形网格化处理,在本实施例中,先是通过Mimics软件将该标准骨盆转换为点云文件,然后导入到Imageware软件进行点云三角形网格化处理;

[0036] 步骤五:应用计算机建立与髌臼四边体、真骨盆缘和髌臼前壁位置对应的钢板基准面,在本实施例中是通过Imageware软件进行操作;

[0037] 步骤六:以0.4mm为微调步距,调节控制点,使钢板基准面与髌臼四边体、真骨盆缘和髌臼前壁的解剖形状贴合,完成要求后,通过Imageware软件将文件转换为IGS格式;

[0038] 步骤七:将钢板基准面拉厚,并在钢板上添加圆边和圆角特征,在本实施例中,将IGS格式导入UG软件中进行处理;

[0039] 步骤八:在位于真骨盆缘和四边区部分的钢板上添加长径为6mm,短径为4mm的椭圆形普通螺钉孔,在位于髌臼上壁部分的钢板上,添加直径为2.7mm的圆形锁定螺钉孔。

[0040] 如图1和图2所示:采用上述方法的内固定装置,包括一体成型的固定钢板,该固定钢板厚度为2mm。该固定钢板通过螺钉固定锁紧在髌臼四边体、髌臼前壁、真骨盆缘上。

[0041] 该固定钢板包括真骨盆缘区固定板1、四边体挡板和髌臼前壁区固定板2,该真骨盆缘区固定板1为弧条形,真骨盆缘区固定板1宽度为10mm。该真骨盆缘区固定板1两端分别向上弯曲,且该真骨盆缘区固定板1外侧向上弯折形成有弧度,使得外侧的侧边沿真骨盆缘3贴合,该真骨盆缘区固定板1第一端固定在髌臼关节前方的髌骨4上,第二端固定在耻骨结节5上,在该真骨盆缘区固定板1两侧面上均匀开设有弧形缺口;

[0042] 在真骨盆缘区固定板1外侧边上的一段连接髌臼前壁区固定板2,该段位于髌臼前壁7,该髌臼前壁区固定板2为弧形板,且该髌臼前壁区固定板2向下弯折与髌臼前壁7贴合;

[0043] 在真骨盆缘区固定板1内侧边连接四边体挡板,该四边体挡板向下弯折与真骨盆缘区固定板1形成夹角,该四边体挡板下端面贴合在四边体8上;

[0044] 四边体挡板包括前部挡板10和后部挡板9,前部挡板10与髌臼前壁区固定板2相对设置,后部挡板9位于真骨盆缘区固定板1第一端与前部挡板10之间;

[0045] 前部挡板10靠近四边体前缘12,后部挡板9靠近四边体后缘11,在前部挡板10和后部挡板9的两侧面也均匀开设有弧形缺口,该前部挡板10和后部挡板9自由端设置为圆弧形,前部挡板10长度为四边体前缘长度的一半,后部挡板9长度为四边体后缘长度的一半,

前部挡板10和后部挡板9宽度为10mm。;

[0046] 在真骨盆缘区固定板1和四边体挡板上开设有椭圆形螺钉孔,在髌臼前壁区固定板2开设有圆形锁定螺钉孔,椭圆形螺钉孔长径为6mm,短径为4mm,圆形锁定螺钉孔直径为2.7mm。

[0047] 螺钉孔的轴向方向与固定钢板相垂直。

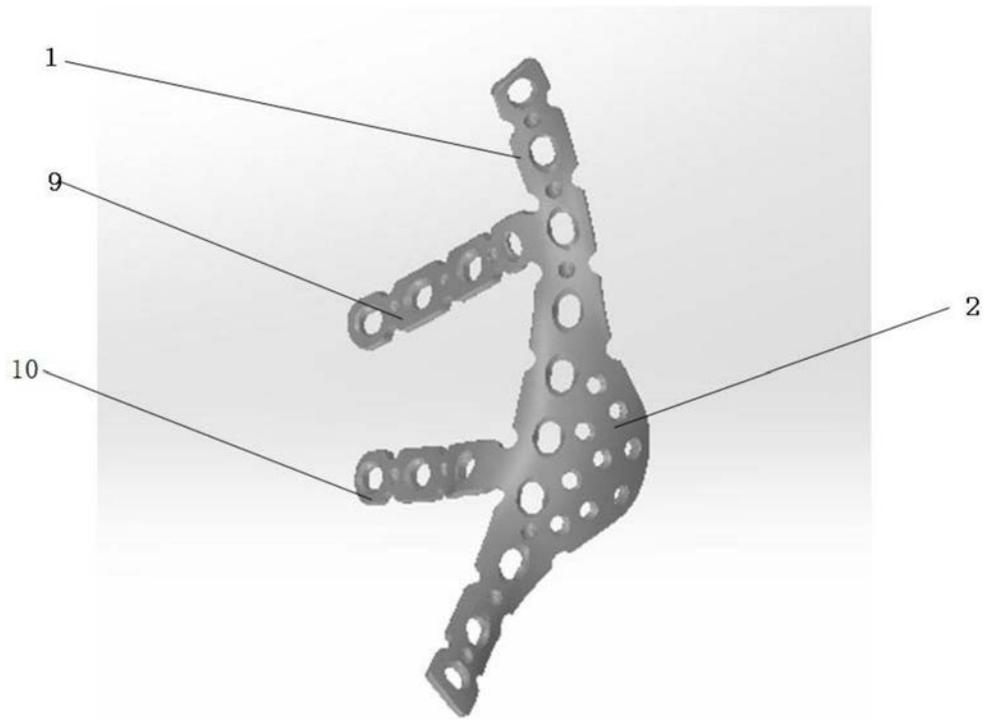


图1

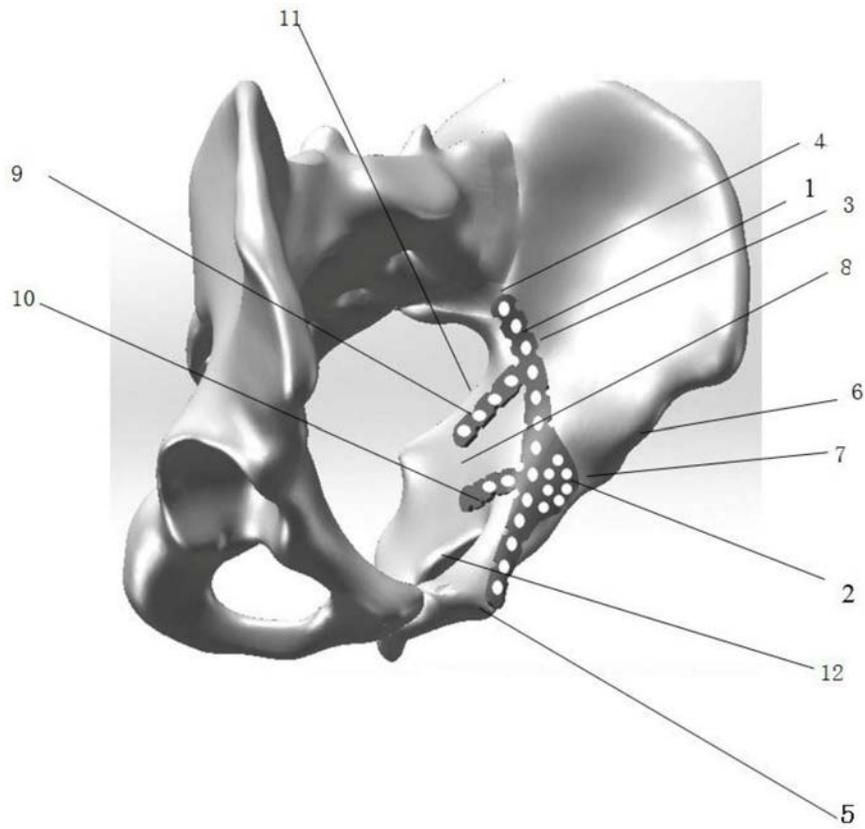


图2