

骨盆骨折螺钉固定的应用解剖及临床意义

张贵源^{1*}, 王开明¹, 王和斌²

1. 黔南民族医学高等专科学校, 都匀 558000

2. 黔南民族医学高等专科学校附属医院影像科, 都匀 558000

[摘要] **目的** 了解骨盆环各部分骨质厚度及其外周大血管和神经的占位, 为骨盆骨折螺钉固定提供依据。**方法** 选择正常的骨盆骨性标本 74 例(男 40 例, 女性 34 例), 以盆腔中心为圆点, 按照顺时针方向沿骨盆界线测量各部分骨的厚度; 选取 30 例正常骨盆部 CT 片, 以同样方法测量骨盆环各点骨的厚度。解剖尸体标本, 按照顺时针方向解剖观察骨盆环外周的大血管和神经的位置及走行。**结果** (1) 骨盆环沿骨盆界线在 0:00(12:00) 到 6:00 整点的骨质厚度(mm) 的骨质标本测量结果分别为 25.36 ± 3.03 (女 24.48 ± 2.16)、 32.59 ± 7.21 (女 22.88 ± 2.13)、 24.06 ± 2.89 (女 20.40 ± 2.07)、 44.12 ± 3.97 (女 37.55 ± 3.60)、 27.88 ± 2.36 (女 22.68 ± 2.26)、 13.80 ± 2.14 (女 10.22 ± 2.05)、 15.04 ± 2.31 (女 13.53 ± 2.22)。CT 测量结果分别为 25.44 ± 2.95 、 30.45 ± 7.14 、 24.49 ± 2.74 、 44.35 ± 4.21 、 27.66 ± 2.12 、 14.06 ± 1.86 、 15.85 ± 2.15 。(2) 按顺时针刻度确定骨盆环周围重要血管神经的位置为: 股神经、股动静脉的位置在 4:00~4:30 点之间(左)和 7:00~7:30 点之间(右); 闭孔神经血管位置在 4:30~5:00 之间(左)和 7:00~7:30 之间(右)。**结论** 以盆腔中心为圆点, 用顺时针刻度确定骨盆各点的位置及其周围的大血管和神经位置的方法较为简便。掌握骨盆环各部的骨质厚度, 对骨盆骨折螺钉内固定有重要指导作用。

[关键词] 骨盆骨折; 螺钉固定; 骨质厚度; 应用解剖

[中图分类号] R 323.5

[文献标志码] A

[文章编号] 0258-879X(2012)10-1116-04

Screw fixation of pelvic fractures: the applied anatomy and clinical significance

ZHANG Gui-yuan^{1*}, WANG Kai-ming¹, WANG He-bin²

1. Qiannan Medical College for Nationalities, Duyun 558000, Guizhou, China

2. Department of Imaging, Affiliated Hospital of Qiannan Medical College for Nationalities, Duyun 558000, Guizhou, China

[Abstract] **Objective** To understand the thickness of each section of the pelvic loop and the positions of the peripheral large vessels and nerves, so as to provide evidence for the screw fixation of pelvic fractures. **Methods** A total of 74 normal osseous specimens of the pelvis (male 40 cases, female 34 cases) were selected for the present study. Pelvic center was taken as the dot, and the thickness of the pelvic bone along the pelvis line were measured in the clockwise direction. Thirty 30 CT images of normal pelvis were used to measure the bone thickness of the pelvic loop in the same manner. Moreover, cadaver specimens were also dissected and the position line of the peripheral large vessels and nerves of the pelvic loop were observed in the clockwise direction. **Results** (1) The thicknesses (mm) of the pelvic bone along the pelvis line(from 0:00 [12:00] to 6:00) were 25.36 ± 3.03 (female 24.48 ± 2.16), 32.59 ± 7.21 (female 22.88 ± 2.13), 24.06 ± 2.89 (female 20.40 ± 2.07), 44.12 ± 3.97 (female 37.55 ± 3.60), 27.88 ± 2.36 (female 22.68 ± 2.26), 13.80 ± 2.14 (female 10.22 ± 2.05), and 15.04 ± 2.31 (female 13.53 ± 2.22), respectively; and the results of CT measurement were 25.44 ± 2.95 , 30.45 ± 7.14 , 24.49 ± 2.74 , 44.35 ± 4.21 , 27.66 ± 2.12 , 14.06 ± 1.86 and 15.85 ± 2.15 , respectively. (2) Based on the clockwise scale, the positions of the main vessels and nerves around the pelvic loop were as follows: the positions of the femoral nerves and the femoral arteries and veins were between 4:00 and 4:30 on the left and between 7:00 and 7:30 on the right; the positions of obturator nerve vessels were between 4:30 and 5:00 on the left and between 7:00 and 7:30 on the right. **Conclusion** When pelvic center is taken as the dot, it is simple and practical to determine the position of each point of the pelvis and the large vessels and nerves in the clockwise direction. The thickness of each part of the pelvic loop is important to guide screw internal fixation of the pelvic fracture.

[收稿日期] 2012-07-20

[接受日期] 2012-09-27

[作者简介] 张贵源, 副教授。

* 通信作者(Corresponding author). Tel: 0854-8308007, E-mail: qnmc_xb@163.com

[Key words] pelvic fracture; screw fixation; bone thickness; applied anatomy

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2012, 33(10): 1116-1119]

骨盆骨折是临床外科的常见病,分为骨盆前环骨折和骨盆后环骨折,前环骨折的部位多位于耻骨上支和耻骨下支^[1]。骨盆骨折的治疗目标是保持骨盆的稳定性,维持其支架作用,保护盆腔的内脏器官,支撑躯干上部重量,避免损伤、压迫盆腔的血管和神经。沿骨盆环作环形钢板螺钉内固定是骨盆骨折手术治疗的常用方法,使用环形钢板有效地将骨折复位并牢固地固定是该手术的关键。在固定环形钢板时,螺钉的位置和深度是影响其稳定性的关键因素,对于螺钉固定的位置要求在保证骨质厚度的同时,要避免螺钉穿出、刺伤骨盆环周围的血管和神经,因此手术者必须掌握骨盆环各部分的厚度和骨盆周围血管神经的走行及占位。骨盆环各部分厚度目前尚无系统测量资料,而骨盆周围血管和神经的

走行分布虽然有较多资料报道^[2-3],但对这些重要血管和神经的定位仍然缺少系统而详细的描述。本研究采用骨盆标本和正常骨盆 CT 片对骨盆环各部分骨质厚度进行系统测量,意在寻找一种能对骨盆环周围的大血管及神经进行准确定位的简单可行的方法,为临床外科手术提供参考。

1 材料和方法

1.1 骨盆测量点的确定 以骨盆中心点(骨盆前后径的中点)为圆点,按照顺时针刻度确定测量点。骶骨岬中点为 0:00(12:00)点,耻骨联合中点为 6:00,以 0:00~6:00 之间每隔 30 min 对应处各点作为测量点(表 1)。

表 1 骨盆测量点的位置

Tab 1 The positions of pelvic measuring points

Measuring point	Clockwise direction	The corresponding position
A	0:00(12:00)	Sacrum in the midpoint of promontory
B	0:30(11:30)	Locating at the midpoint of 12:00 to 1:00
C	1:00(11:00)	Locating at the front of sacroiliac joint in the ilium
D	1:30(10:30)	Locating at the midpoint of 1:00 to 2:00
E	2:00(10:00)	Parallel to the top of greater sciatic notch peak
F	2:30(9:30)	Locating at the midpoint of 2:00 to 3:00
G	3:00(9:00)	The posterior wall of acetabular fossa
H	3:30(8:30)	The midpoint of flat acetabulum
L	4:00(8:00)	The anterior wall of the acetabulum
M	4:30(7:30)	Locating at the midpoint of 4:00 to 5:00
N	5:00(7:00)	Locating at the top of flat obturator's midpoint
O	5:30(6:30)	The intermediate section of pubic tubercle
P	6:00	The midpoint of symphysis pubis

1.2 骨盆环骨质厚度的测量

1.2.1 骨盆骨性标本的测量 完整的骨盆骨性标本 74 例(男 40 例,34 例),沿骨盆界线测量骨盆环骨质的厚度。测量方法:采用游标卡尺测量,精确到 0.02 mm,测量各点界线平面上从盆腔内面骨皮质到盆腔外面骨皮质的最大垂直厚度,作为所测骨质厚度。

1.2.2 骨盆 CT 片的测量 取正常骨盆 CT 片,共 30 例(不分性别),用 Xiphoid 软件测量。因骨盆呈向前倾斜位,各骨盆测量点不在同一平面,故只选择有代表性的 A(12:00)、C(1:00)、E(2:00)、G(3:00)、L(4:00)、N(5:00)、P(6:00) 7 个点测

量,测量各点骨质厚度的最大值。

1.3 骨盆环周围大血管和神经位置的观察 解剖尸体标本,观察骨盆环周围主要的神经和大血管位置、走行,以骨盆中心为圆点,按照顺时针刻度确定其位置。

1.4 统计学处理 采用 SPSS 19.0 统计软件分析数据,定量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间差异的比较采用 t 检验,检验水平(α)为 0.05。

2 结果

2.1 骨盆环骨质厚度的测量结果 同一骨盆标本

左右两侧骨盆界线在 2:00(左)与 10:00(右)、3:00(左)与 9:00(右)、4:00(左)与 8:00(右)、5:00(左)与 7:00(右)处的骨质厚度测量值差异无统计学意义,因此测量结果未将左、右两侧分开描述。骨盆骨性标本测量结果显示, A、B、H 点骨盆环骨质厚度无性别差异 ($P > 0.05$), 其余各点均存在性别差异 ($P < 0.01$, 表 2)。除 A 点和 C 点外, CT 测量结果均较相应点的骨性结构测量结果偏高, 差异有统计学意义 ($P < 0.01$, 表 3)。

表 2 骨盆环各点厚度的男、女性骨性标本测量结果

Tab 2 Thickness of each point of pelvic ring in male and female bone specimens

Measuring point	Clockwise direction	$\bar{x} \pm s, l/mm$	
		Male (n=40)	Female (n=34)
A	0:00(12:00)	25.36±3.03	24.48±2.16
B	0:30(11:30)	29.07±3.05	29.44±2.24
C	1:00(11:00)	32.59±7.21	22.88±2.13**
D	1:30(10:30)	27.15±4.26	19.89±1.95**
E	2:00(10:00)	24.06±2.89	20.40±2.07**
F	2:30(9:30)	35.67±2.01	25.88±1.89**
G	3:00(9:00)	44.12±3.97	37.55±3.60**
H	3:30(8:30)	21.46±4.68	23.00±3.67
L	4:00(8:00)	27.88±2.36	22.68±2.26**
M	4:30(7:30)	20.31±2.84	14.93±2.61**
N	5:00(7:00)	13.80±2.14	10.22±2.05**
O	5:30(6:30)	13.72±2.57	11.09±2.30**
P	6:00	15.04±2.31	13.53±2.22**

** $P < 0.01$ vs male

表 3 骨性标本测量结果和 CT 测量结果比较

Tab 3 Comparison of results between bone specimens and CT

Measuring point	Clockwise direction	$\bar{x} \pm s, l/mm$	
		CT measurement (n=30)	Measurements of bone specimens (n=74)
A	0:00(12:00)	25.44±2.95	24.73±2.55
C	1:00(11:00)	30.45±7.14	27.00±7.19
E	2:00(10:00)	24.49±2.74	21.40±2.81**
G	3:00(9:00)	44.35±4.21	39.60±4.55**
L	4:00(8:00)	27.66±2.12	24.48±3.69**
N	5:00(7:00)	14.06±1.86	11.28±2.67**
P	6:00	15.85±2.15	13.66±2.14**

** $P < 0.01$ vs CT measurement

2.2 沿界线骨盆环重要血管、神经的位置 在骨盆入口周围有众多神经、血管出入, 如图 1 所示。(1) 股神经、股动脉和股静脉: 位于骨盆前环外 4:00~4:30 之间(左)和 7:30~8:00 之间(右), 股动脉位于

股静脉的外前方, 股神经位于股动脉的外侧, 髂腰肌前内方。(2) 闭孔神经和闭孔动、静脉: 沿骨盆侧壁走行, 穿经闭孔(管)的位置在 4:30~5:00 之间(左)和 7:00~7:30 之间(右), 紧贴耻骨支下缘、闭孔上方的斜行切迹内走行。(3) 髂动、静脉: 髂外动、静脉从骶髂关节前方经过髂窝, 在界线上方走行, 经髂窝从腹股沟韧带中点深面至下肢, 走行经过骨盆界线上方 1:00~5:00 之间(左)和 11:00~7:00 之间(右)。髂内动、静脉在 10:30~11:30 之间(右)和 0:30~1:30 之间(左)向下进入盆腔。(4) 骶丛神经: 位于骨盆后壁骶前孔前外侧, 腰骶干从骶髂关节前内侧 0:30(左)和 11:30(右)处下行。

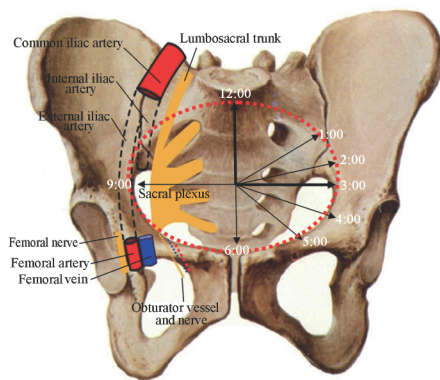


图 1 骨盆血管神经走行位置示意图
Fig 1 Pelvic blood vessels and nerves

3 讨论

由于骨盆环形态不规则, 在测量上不好把握, 一直没有统一的标准, 采用不同的测量位置或方法测量结果出入较大。我们通过骨盆前后径和横径确定骨盆的中心点, 以盆腔中心为圆点, 按照顺时针刻度来确定骨盆各点之间的位置, 以骶骨岬的中点为 0:00(12:00), 耻骨联合中点为 6:00, 0:00~6:00 之间每隔 30 min 各设一测量点。我们首先用游标卡尺直接测量骨盆骨性标本各点的骨质厚度, 因骶椎呈上厚下薄的楔形, 故取其中点测量, 即 0:00(12:00)测平骶 1 椎弓根中点的骶骨体垂直厚度。通过测量, 除在骶骨岬中点、第一骶椎弓根和平髌臼中点的骨质厚度没有性别差异外, 其余各点男性均比女性厚 ($P < 0.01$)。同一观察点的左右两侧测量结果比较没有差异。我们还采用正常骨盆 CT 片测量了骨质厚度, 结果发现 CT 测量结果比骨性标本偏大, 原因可能是活体 CT 测量中骨盆环周围有较多致韧带, 其组织较致密, 在影像上和骨质不易区分, 故测量值偏

大。此外,CT影像测量由于骨盆的倾斜使各个测量点不在同一平面上,有一些观察点的测量值存在误差,尤其是2:00和5:00的位置^[4]。所以在把握螺钉的植入深度时建议参考实际骨性标本的测量值。由于本研究测量结果取各测量点的骨质厚度的最大值,在实际运用中还应该参考该处骨的形态进行综合考虑。

骨盆环骨折包括前环骨折和后环骨折。前环骨折行弧形钢板螺钉固定。后环骨折临床多采用经皮骶髂关节螺钉固定,虽然该固定方式主要从骶骨后外侧斜行穿入骶椎体,但对该处骨质厚度的了解有助于掌握进针的深度;此外,后环骨折还可采用从盆腔内作弧形钢板螺钉固定。不管从骨盆的外面或内面植入螺钉,螺钉植入的深度必须参考该处骨的厚度,避免盲目穿入伤及骨盆环周围的血管和神经或者其他器官。本研究测量结果表明,在G点(左3:00,右9:00)处骨质最厚,为(44.12±3.97)mm[女(37.55±3.60)mm],此处向下为骨质较厚的后柱,L点(左4:00,右8:00)向下为前柱,该点厚(27.88±2.36)mm[女(22.68±2.26)mm],提示前环骨折在此2处植入螺钉较为稳定,但需要注意勿穿入髋臼窝内。而在N点(左5:00,右7:00)处骨质最薄,仅为(13.80±2.14)mm[女(10.22±2.05)mm],提示在此处固定螺钉的稳定性欠佳。手术时还可参考植入螺钉处的骨厚度和骨形态,植入的方向适当倾斜以增加螺钉植入的深度,以便加强固定。

手术医生在植入螺钉时必须掌握骨盆环周围血管和神经的位置、占位及走行。文献报道经皮穿钉固定造成血管神经损伤的发生率是2%~15%^[5-6]。本研究采用的顺时针刻度法有助于确定骨盆环周围血管、神经的位置。在确定血管、神经位置的同时,

还要掌握这些血管和神经的占位(直径)^[7-8],以更准确地确定其范围。手术中植入螺钉时应注意避开这些血管和神经。

在骨盆骨折处植入螺钉固定时,手术医生如何确定骨盆环各点的位置及骨的厚度,并掌握各血管和神经的位置及走行至关重要。与通过骨性标志来确定骨盆各点的位置相比,本研究所采用的按照顺时针刻度确定骨盆入口(界线)各点之间位置的方法更加简便,值得临床医生参考。

4 利益冲突

所有作者声明本文不涉及任何利益冲突。

[参考文献]

- [1] 卢世壁.坎贝尔骨科手术学[M].9版.济南:山东科学技术出版社,2004:2201-2203.
- [2] 张奉琪,张英泽,潘进社,彭阿钦,吴昊天,赵立力,等.骨盆前后环骨折与骨盆动脉损伤的相关性研究[J].中国骨与关节损伤杂志,2005,20:505-507.
- [3] 张奉琪,潘进社,张英泽,彭阿钦.骨盆骨折出血动脉栓塞的解剖学基础[J].解剖学杂志,2004,27:192-194.
- [4] 裘邯军,李明,徐荣明,周耀,竺智雄.耻骨上支髓内螺钉固定的应用解剖学研究[J].现代实用医学,2010,22:144-147.
- [5] Hinsche A F, Giannoudis P V, Smith R M. Fluoroscopy-based multiplanar image guidance for insertion of sacroiliac screws[J]. Clin Orthop Relat Res,2002:135-144.
- [6] Siegmeth A, Müllner T, Kukla C, Vécsei V. [Associated injuries in severe pelvic trauma][J]. Unfallchirurg,2000,103:572-581.
- [7] 韩永坚,刘牧之.临床解剖学丛书(腹、盆部分册)[M].北京:人民卫生出版社,1992:470-471.
- [8] 黄瀛.中国人解剖学数值[M].北京:人民卫生出版社,2002:300,343.

[本文编辑] 孙岩