DOI:10.16016/j.1000-5404.2004.18.029
第26卷第18期 第三军医大学学报 Vol. 26, No. 18
1686 2004年9月 ACTA ACADEMIAE MEDICINAE MILITARIS TERTIAE Sep. 2004

论著

文章编号:1000-5404(2004)18-1686-04

多层面螺旋CT髂骨测量及其临床意义

郭文梅[1],雷新玮[2],尹建忠[2],马春花[1],刘 铁[2],边铁成[2],李 鹏[2],祁 吉[2] ([1]中国石油天然气总公司中心医院放射科,廊坊 065000;[2]天津医科大学附属第一中心医院影像部,天津 300192)

提 要:目的 利用多层面螺旋CT测量成年髂骨移植时可利用的髂骨长度、厚度及曲度,为临床髂骨骨移植术前提供依据。方法 选取202例正常成人骨盆(男101例,女101例)进行扫描,利用工作站测量不同长度、不同深度髂骨厚度(10 mm为临床应用最小厚度)及可用的髂骨范围及髂嵴前侧轴线、髂嵴角。结果 男、女性别之间,不同个体间髂骨厚度变异较大。男性髂骨最厚为(17.17±2.55) mm,女性髂骨最厚为(15.87±2.31) mm;男性、女性髂嵴角无显著统计学差别,男性为(117.59°±4.71°),女性为(116.03°±4.98°);髂嵴前侧轴线男性为(62.48±5.17) mm,女性为(58.8±4.13) mm,男性较女性长。结论 多层面螺旋CT行髂骨厚度、长度和曲度的测量对保证手术成功、减少并发症很有必要,可提供供骨范围、形态的准确资料。

关键词:多层面螺旋CT;骨移植;髂骨测量
中图法分类号:R323.45;R814.42 文献标识码:A

Clinical application of MSCT in iliac bone measurement

GUO Wen-mei[1], LEI Xin-wei[2], YIN Jian-zhong[2], MA Chun-hua, LIU Tie[2], BIAN Tie-cheng[2], LI Peng[2], QI Ji[2]([1]China National Petroleum Corporation Center Hospital, Langfang 065000, Hebei Province; [2]Department of Radiology, Tianjin University of Medical Science, Tianjin 300192, China)

Abstract: **Objective** To measure the available length, curvature, and thickness of iliac during iliac graft in adult patients using multi-slice CT (MSCT) in order to provide pre-transplantation data for the clinical practice. **Methods** The iliac thickness and available extension at different length and different depth, axial line of anterior iliac crest and iliac crest angle of randomly selected 202 volunteers (male: 101, female: 101) were measured with MSCT. The minimal clinical available thickness was 10 mm. **Results** There was great difference in iliac thickness in different individuals and between the male and the female. The iliac thickness were (17.17±2.55) mm and (15.87±2.31) mm in the male and the female, respectively. There was no statistically difference in iliac crest angle between the male and the female [(117.59±4.71)°, (116.03±4.98)°]. The axial line of anterior iliac crest was (62.48±5.17) mm in the male and (58.8±4.13)mm in the female. **Conclusion** The measurement of the iliac thickness, length, and curvature using MSCT is vital to successful operation and decrease of complications. It can also provide the accurate data of shape and extension of the host bone.

Key words: multi-slice CT; bone graft; iliac measurement

髂骨是骨移植理想的供骨部位,但髂骨为不规则扁骨,可移植范围有一定限度。既往外科医师仅依靠个人临床经验和常规X线检查来估计可取骨范围,缺乏精确性和可靠性,并有可能因供骨不足导致移植术失败或不能获得满意的效果。因而,术前准确测量髂骨可取骨范围及形态,对于避免术后并发症及确保手术成功均有非常重要的价值。目前,国内、外少见螺旋CT在髂骨可利用范围的测量的报道。本研究探讨了骨移植时可利用髂骨的范围,为髂骨移植提供客观的影像学资料。

1 资料与方法

1.1 几个相关的定义

髂嵴长度:以髂前上棘前缘为零点,沿髂嵴向后的距离(图1)。单位:mm。

深度:髂嵴顶为零,沿髂骨向下走行的距离(图1)。单位:mm。

厚度:髂骨斜冠状位上,测量得到的髂骨宽度(图1)。单位:mm。

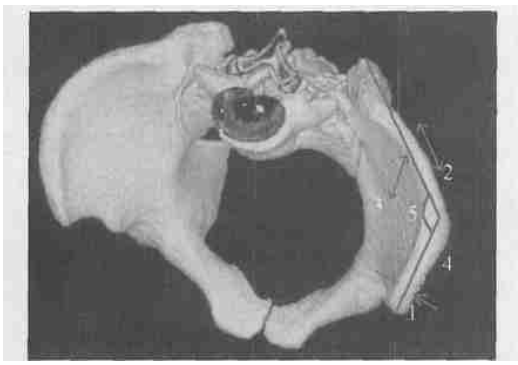
髂嵴前轴线:髂结节横轴中点向前连接髂前上棘横轴中点成髂嵴前轴线,向后连接髂后上棘横轴中点成髂嵴后轴线(图1)。

作者简介:郭文梅(1967-),女,甘肃省定西市人,硕士,副主任医师,主要从事影像诊断方面的研究,发表论文10余篇。电话:(0316)2075845

收稿日期:2003-10-30;修回日期:2004-02-15

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

髂嵴角: 髂嵴前、后轴线的相交角度称髂嵴角(图 1)。



1: Iliac thickness; 2: Iliac length; 3: Iliac depth; 4: The axial line of anterior iliac crest; 5. Iliac crest angle

图 1　测量示图

Fig 1　Measurement diagram

1.2　研究对象

为我所 2002 年 10 月至 2003 年 9 月行骨盆或盆腔脏器扫描的 202 例成年病人, 平均年龄 43.7 (24~68)岁, 男女各半, 行骨盆扫描。

1.3　检查方法

1.3.1　设备: ① GE light speed Qxi 型 4 层面螺旋 CT 机; ②GE Advantage Windows 4.0 工作站及其自带二维及三维软件包。

1.3.2　检查前准备　　无须特殊准备, 平静呼吸即可顺利完成扫描, 获得高质量的影像。

1.3.3　扫描技术

1.3.3.1　成像参数　　120~140 kV, 180 mA, 3.75 mm×4 探测器组合, 床速 11.25 mm/rot, 显示视野(DFOV)36 cm, 管球转速 0.8 s/rot; 固定用骨窗: 窗宽 2000 HU; 窗位 350 HU。

1.3.3.2　扫描范围　　常规行仰卧位扫描, 以髂嵴上缘上 2 cm 处为基线, 沿 Z 轴方向扫描至坐骨结节水平, 扫描时间约 14~18 s。

1.3.3.3　原始扫描数据的后处理及影像观察　　将原始扫描数据重建, 重建层厚 2.5 mm, 以 50%的重叠重建率、骨重建方式进行后处理重建, 得到重组影像数据, 再将其传输至工作站, 用 Reformat 软件进行二维多层面重组及 3D 骨投影, 对二维多层面重组后影像及 3D 影像进行测量、评估。① 在多平面重组影像上选取包括髂前上棘起始、耻骨联合起始的层面为近似标准冠状位(图 2)。以该影像为参照层面, 应用 MPR 技术, 切取包括髂前上棘及髂后上棘的最大横断面影像, 该影像以髂前上棘起始为起点, 后部以第一位骶孔居耳状面中部为标准轴面(图 3)。在标准轴位影像上, 从前向后切取沿髂嵴走行冠状位上的髂骨截面(图 4), 测量从髂前上棘后方 10 mm 开始[1], 长度方向每间隔 10 mm 的斜冠状位各层面上, 髂嵴顶向下每间隔 10 mm 的髂骨厚度值, 深度测量至 50 mm 即可[1,2]。以上均在 MPR 影像上测量。②在俯视 3D 影像测量(图 1)测髂嵴角及髂嵴前侧轴线的长度。

1.4　影像分析及评价

所有测量均由两位放射专业医师进行。评价内容: 髂骨形态学指标: ① 不同长度、不同深度髂骨厚度; ② 髂嵴角; ③ 髂嵴前轴线的长度。

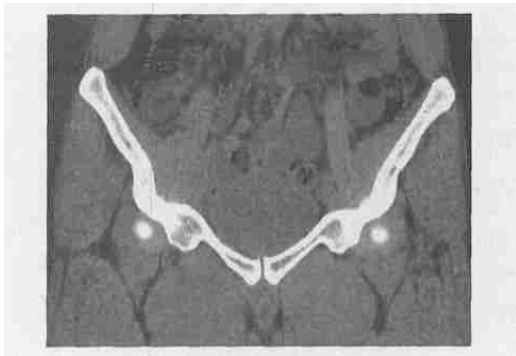


图 2　标准冠状位

Fig 2　Standard coronal position

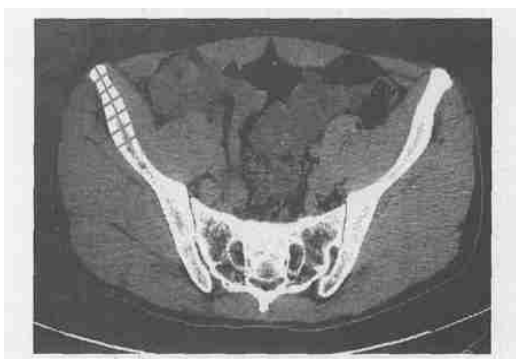


图 3　标准轴位

Fig 3　Standard axial position

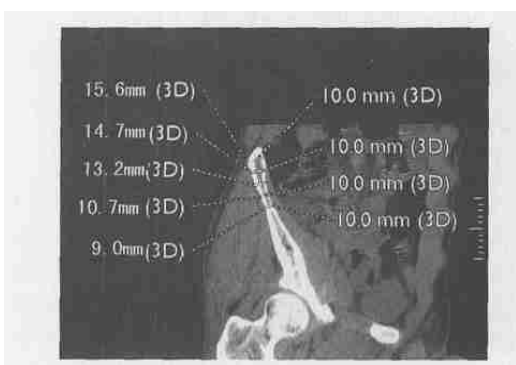


图 4　斜冠状位测量

Fig 4　Measurement of inclined coronal position

1.5　统计学方法

实验数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 应用 SPSS 10.0 统计软件行 u 检验。

2　结果

结果见表 1, 2。

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

表1 男性和女性在髂骨不同深度可移植髂骨厚度比较（n=101，$\bar{x}\pm s$）

Tab 1 Comparison of available bone graft in different depth of each group（n=101，$\bar{x}\pm s$）

Group		Max thickness	Min narrowness	u	P
0 mm	M	17.17±2.55	15.87±2.31	3.79	＜0.01
	F	12.63±1.61	8.84±0.96	4.33	＜0.01
10 mm	M	16.06±2.08	14.82±1.99	4.33	＜0.01
	F	9.87±2.37	6.91±1.71	9.01	＜0.01
20 mm	M	13.67±1.44	12.30±1.50	6.62	＜0.01
	F	8.28±1.93	6.99±0.81	6.20	＜0.01
30 mm	M	12.56±1.49	11.19±1.52	6.47	＜0.01
	F	8.07±2.01	6.81±0.7	5.90	＜0.01
40 mm	M	12.05±1.44	10.97±0.92	6.31	＜0.01
	F	6.23±1.74	5.82±0.92	2.14	＜0.05

表2 不同性别髂嵴前轴线和髂嵴角测量结果比较（n=101，$\bar{x}\pm s$）

Tab 2 Comparison of axial line of anterior iliac crest and iliac crest angle of each group（n=101，$\bar{x}\pm s$）

Group	Anterior iliac crest	Iliac crest angle
Mail	62.48±5.17	117.59±4.71
Femail	58.64±4.13	116.03±4.98
u	5.832	2.289
P	＜0.01	＜0.05

3 讨论

3.1 螺旋CT后处理重建

螺旋CT因其扫描速度快，可行任意方向的二维、三维立体多角度重组，展现骨骼与邻近结构的解剖关系，使骨科或整形外科医师能较容易地判断病变的程度和范围而广泛应用于临床。国内、外学者对其进行了多部位的临床应用，但在髂骨骨移植测量中的应用国内、外尚少见文献报道[1]。由于良好的后处理重建功能，螺旋CT广泛应用于临床。髂骨测量中最常用的后处理方式是多平面容积重组和表面遮蔽显示技术。

3.1.1 多平面重建（multiplanar reconstructions，MPR）

MPR是这一研究中最常应用的后处理技术。螺旋CT原始数据采集后在横断面影像上按要求划线，然后沿该划线将横断面上二维体积元层面重组即可获得该平面的冠状面重建影像[3,4]。重组时可通过降低重组间隔获得优质影像，其本质是减少了Z轴方向的空间分辨力[5]。由于扫描为容积扫描并经小间隔重组处理，所得到的MPR影像平滑真实，堪与MRI的冠、矢状面影像相媲美，并克服了单纯横断面影像的不足。该重组在主机和工作站均可进行，仅需几分钟即可完成，应用方便、快捷，对判断解剖结构复杂部位和器官的病变性质、侵及范围、毗邻关系和小的病变的定位诊断具有明显的优势[4]。容积扫描时所采用的层厚对MPR影像影响最大，层厚越小，MPR重组影像越清晰。螺距与层厚选择不当，易产生阶梯状伪影，影响髂骨的准确评估。

该研究采用3.75 mm×4/11.25 mm组合，120～140 kV，180 mA扫描后进行容积扫描，重建层厚为2.5 mm，50%重叠重建率，获得髂骨的冠状位影像进行髂骨厚度测量。

3.1.2 遮蔽表面显示技术（surface shaded display，SSD）

按表面数学模式进行计算重组，将超过预设CT域值的相邻像素连接而重组成影像，影像表面有明暗之区别。选用骨重组函数。影像后处理时准确选择预设的CT值的上、下限，以免造成人为的骨质缺损或破坏的假象；多角度旋转影像，尽可能清晰、完整地显示髂骨解剖。本研究采用GE Advantage Windows 4.0工作站及其自带二维及三维软件包，所得影像光滑、清晰、完整。

螺旋CT扫描利用快速采样、实时影像处理方式及良好的影像对比度[4]，真实反映供区可取骨长度，为术前定位及手术设计方案提供了可信赖的依据。螺旋CT扫描后，利用工作站进行任意方向的二维、三维重建对供区进行长度、深度、曲度的测量，可满足临床需要[6]。

3.2 髂骨测量的临床意义

髂骨是骨移植理想的供骨部位，既往术者仅依靠个人临床经验和常规X线检查来估计可取骨范围及厚度，缺乏理论依据及精确性和可靠性，并有可能因供骨不足导致移植术失败或结果不满意。因而，准确测量髂骨可取骨范围及形态，对于避免术后并发症及确保骨移植成功均有非常重要的意义[7]。

文献[8]报道骨科医师取骨一般在长度（37＋10）mm，深度（33＋8）mm的范围。所以我们选择的测量范围是：长度为90 mm，深度40 mm。本组男性髂嵴顶，髂骨最厚为（17.17±2.55）mm，最窄处为（12.63±1.61）mm；10 mm处最厚为（16.06±2.08）mm，最窄为（9.87±2.37）mm；20 mm深处分别为（13.67±1.44）mm，（8.28±1.93）mm；30 mm深处分别为（12.56±1.49）mm，（8.07±2.01）mm；40 mm处最厚为（12.05±1.44）mm。女性髂嵴顶，髂骨最厚为（15.87±2.31）mm，最窄为（8.84±0.98）mm；深度10 mm处最厚为（14.82±1.99）mm，最窄为（6.91±1.71）mm；20 mm深处分别为（12.30±1.50）mm，（6.99±0.81）mm；30 mm深分别为（11.19±1.52）mm，（6.81±0.75）mm；40 mm深处最厚为（10.97±0.92）mm。

由于髂前上棘深度局限，在标准冠状位上，距髂前上棘10 mm，深30 mm处，多数人无法进行髂骨厚度测量，部分可测量到的髂骨厚度值为男性（11.09±1.70）mm；女性为（10.12±1.25）mm；故该区域行大范围骨移植时，大部分供骨不能满足临床用骨。因此所需骨块较小时，于髂前上棘后20 mm处开始取骨既可满足大部分临床用骨，又可降低股外侧皮神经（Lateral femoral cutaneous never，LFCN）受损，与文献[8]报道相符。深30 mm处髂嵴较薄，该区域髂骨厚度变化缓慢，但个体间差异性增大，这在临床工作中增加了取骨的难度，若拟于此部位获得供骨，有必要行术前髂骨CT

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

测量，明确单个个体的髂嵴状态，有助于防止术中供骨不足，尽量减少术后并发症，保证移植成功。

男、女髂嵴前轴线存在性别差异，男性为（62.48±5.17）mm，女性为（58.8±4.13）mm，与文献报道的5～7 cm 相符合。

髂嵴角男性为（117.59±4.71）°，女性为（116.03±4.98）°，有统计学意义。我们可认为男性骨盆角度较女性为大，这是否与漏斗骨盆有关有待进一步调查研究。

研究认为，男、女性别间髂骨厚度差别较大，移植时男性可用髂骨范围明显较女性大，具有统计学意义，男性可用于移植的髂骨范围能满足大部分临床需要，上述取骨范围可在大多数术前获得供骨时作为参考，不一定必须作 CT 检查，但对腕骨、胫骨平台、下颌骨等曲面骨质及进行较大范围骨移植时[9]，术前螺旋 CT 评价髂骨可更精确地明确用骨范围及曲度，对手术成功及减少骨移植后并发症具有至关重要的作用。如果术前行供区、受区螺旋 CT 检查，则能更加准确的进行髂骨移植，确保移植成功。

参考文献：

[1] Murata R, Takahashi K, Yamagata M. *et al*. Injury to the lateral femoral cutaneous nerve during harvest of iliac bone graft, with reference to the size of the grafe[J]. Bone Joint surg Br, 2002, 84(6): 798—801.

[2] Fukui N, Kurosawa H, Kawakami A, *et al*. Iliac bone graft for steroid-associated osteonecbosis of the femoral condyle[J]. Clini Orthop, 2002, 401, pp: 185—193.

[3] Dawson P, Lees W R. Multi-slice Technology in computered tomography [J]. Clini Radiol, 2001, 56(4): 302—309.

[4] Shin J H, Lee H K, Choi C G, *et al*. The quality of reconstructed 3D images in mutidetector-row helical CT: experimental study involving scan parameters[J]. Korean J Radiol, 2002, 3(1): 49—56.

[5] Hu H, He H D, Foley W D, *et al*. Four multidetector-row helical CT: image quality and volume coverage speed[J]. Radiology, 2000, 215(1): 55—62.

[6] Hui H, Pan T, Shen Y. Multislice helical CT: image temporal resolution [J]. LEEE Trans Med Imaging, 2000, 19(5): 384—390.

[7] Blaokleey H R, Dovis A M, Hutohison C R, *et al*. Proximal femoral allografts for reconstruction of bone stock in revision arthroplasty of the hip[J]. J Bone Joint Surg Am, 2001, 83-A(3): 346—353.

[8] Murata Y, Takahashi K, Yamagata M, *et al*. The anatomy of the lateral femoral cutaneous nerve, with special reference to the harvesting of iliac bone graft[J]. J Bone Joint Surg Am, 2000, 82(5): 746—747.

[9] Harpf C, Gabl M, Reinhart C, *et al*. Small free vascularized iliac crest bone grafts in reconstruction of the scaphoid bone: a retrospective study in 60 cases[J]. Plast Reconstr Surg, 2001, 108(3): 664—667.

（编辑 刘洪娥）

文章编号：1000-5404(2004)18-1689-01

个案与短篇

PICC 在临床应用中的并发症及相应对策

The analysis and countermeasure of the complication in the clinical application of PICC

王亚玲 （第三军医大学大坪医院野战外科研究所普通外科，重庆 400042）

经外周静脉穿刺中心静脉置管是通过严格无菌操作过程将一种特制管道 PICC（peripherally inserted central catheter）经过上肢的浅静脉置入上腔静脉与右心房入口处，建立有效静脉通道，它具有操作简单，留置时间长，安全性高等优点，已被广泛应用于肠外营养、长期化疗等临床治疗工作中。但 PICC 在实际应用中仍有并发症出现，现将我们在临床使用 PICC 过程中所发现的并发症以及相关因素作总结分析。

1 资料与方法

临床资料：对 2000 年 2 月至 2003 年 6 月在我院普通外科行 PICC 的 110 例患者进行观察，男 72 例，女 38 例，年龄为 22～71 岁，平均年龄为（52.2±11.3）岁，其中直肠癌根治术 62 例，胃癌根治术 23 例，右半结肠切除术 21 例，上消化道出血 4 例。

材料：采用美国 B-D 公司生产的一次性 PICC 导管，全长 65 cm，管径为 18 GA，管腔容积为 0.5 ml。

使用方法：评估病人的静脉状况，在患者上臂近端扎止血带，对穿刺点进行消毒，用撕裂式导管针穿刺，松开止血带，固定针芯，将导管逐渐送入静脉后固定，然后冲洗管腔，稀释肝素液封管，妥善固定，并行 X 线拍片确定导管位置并作记录。

2 结果

置管成功率及留置时间：本组 110 例，一次性插管成功 98 例，经两次穿刺后置管成功 12 例，一次插管成功率为 89.09%。留置时间最长为 98 d，最短为 3 d，平均置管（32.2±24.7）d，按置管时间长短分为：①短程：9 d 以内 29 例；②中程：10～29 d 以内 48 例；③长程：30 d 以上 33 例。

留置导管并发症发生情况：110 例患者使用 PICC 后出现的主要并发症为：置管部位外周静脉炎 6 例（5.45%），导管堵塞 4 例（3.63%），穿刺侧上肢肿胀 2 例（1.81%），导管部分脱出 3 例（2.72%），穿刺部位出血 2 例（1.81%），穿刺点局部感染 5 例（4.54%）。对并发症与置管时间关系分析发现，短程置管病例出现静脉炎 4 例，穿刺部位出血、导管堵塞、局部感染各 1 例，中程置管病例出现的静脉炎、穿刺部位出血各 1 例，导管部分

（下转 1692 页）

作者简介：王亚玲（1977—），女，四川省渠县人，护师，主要从事胃肠道肿瘤临床护理方面的研究。电话：（023）68757248

收稿日期：2003-09-16；修回日期：2003-11-12

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net