

· 论著 ·

磁共振与CT在测量股骨颈前倾角中的应用及对比分析

李鸿恩 曾益辉* 王伟 张丽 张嫣

广东省妇幼保健院放射科 (广东 广州 510000)

【摘要】目的 探讨磁共振与CT在测量股骨颈前倾角中的应用及对比分析。**方法** 选取2019年1月至2020年4月在我院接受股骨CT检查及股骨磁共振检查的42例患者作为研究对象。采用测量头颈横切面中轴与股骨髁轴间的夹角临床常用法进行测量,对磁共振与CT的测量结果进行相关性分析。**结果** 磁共振测量股骨颈前倾角平均值为 $14.09^{\circ} \pm 3.86^{\circ}$, CT测量股骨颈前倾角平均值为 $14.17^{\circ} \pm 3.09^{\circ}$, 磁共振测量与CT测量组间相关分析 $r=0.685(P<0.01)$, 呈中度相关。**结论** 磁共振及CT在测量股骨颈前倾角方面采用临床常用法结果大体一致, 均能满足临床需要。

【关键词】 股骨颈前倾角; 磁共振成像; 计算机断层扫描

【中图分类号】 R445.2; R445.3

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2021.05.035

Application and Comparative Analysis of MRI and CT in Measuring the Anteversion Angle of the Femoral Neck

LI Hong-en, ZENG Yi-hui*, WANG Wei, ZHANG Li, ZHANG Yan.

Department of Radiology, Guangdong Women's and Children's Hospital, Guangzhou 510000, Guangdong Province, China

Abstract: Objective To explore the application and comparative analysis of magnetic resonance and CT in measuring the anteversion angle of the femoral neck. **Methods** A total of 42 patients who underwent femoral CT examination and femoral MR examination in our hospital from January 2019 to April 2020 were selected as the research objects. The angle between the central axis of the head and neck cross section and the femoral condyle axis is commonly used in clinical measurement. Correlation analysis of magnetic resonance and CT measurement results. **Results** The average value of the anteversion angle of the femoral neck measured by MRI was $(14.09^{\circ} \pm 3.86^{\circ})$, and the average value of the anteversion angle of the femoral neck measured by CT was $(14.17^{\circ} \pm 3.09^{\circ})$. $r=0.685 (P<0.01)$, showing a moderate correlation. **Conclusion** The results of MRI and CT in measuring the anteversion angle of the femoral neck are generally consistent, and both can meet the clinical needs.

Keywords: Femoral Neck Anteversion Angle; Magnetic Resonance Imaging; Computed Tomography

股骨颈前倾角(femoral neck anteversion)是指人体股骨颈的中轴线相对股骨髁横轴向前扭转的角度^[1],即股骨颈的中心线与股骨髁冠状面的夹角。1954年, Billing对前倾角进行首次定义及系统描述股骨几何学特点及意义^[2], 股骨颈前倾角的测量准确性在诊断和治疗股骨扭转方面很重要, 目前对股骨颈前倾角的测量认为CT测量法最为精确, 因CT存在辐射剂量大, 而磁共振无电离辐射、软组织分辨力高等优势容易被临床及患者接受, 本文采用对磁共振与CT测量在股骨颈前倾角中的应用及数据分析对比, 旨在丰富股骨颈前倾角测量方法, 通过数据相关性分析, 提高股骨颈前倾角测量结果的准确性, 为临床提供多种股骨颈前倾角测量方法选择。

1 资料与方法

1.1 取样标准 将临床病史无股骨头塌陷或股骨颈异常、股骨髁无明显增生患者纳入有效检查。

1.2 一般资料 在获得我院伦理委员会批准下, 开始回顾性收集病例, 时间为2019年1月至2020年4月, 检查部位为同时行股骨CT检查及股骨MR检查的42例患者, 均已签署

患者检查知情同意书, 其中男16例, 女26例, 年龄20~65周岁, 平均年龄 (40.86 ± 11.70) 岁。

使用设备: CT检查采用德国西门子128层螺旋扫描仪, 型号SOMATOM Definition AS机器, 检查如下: CT股骨检查, 仰卧位, 尽量使两侧下肢并拢, 用绷带轻轻固定, 扫描范围包括股骨头中心层面、股骨颈干层面、通髁线层面, 层厚5mm, 曝光参数: 120kV, 100mA。

磁共振检查采用荷兰飞利浦Ingenia 3.0T超导磁共振扫描仪, 检查如下: 磁共振股骨检查, 足先进, 仰卧位, 平静呼吸, 采用16通道相控阵线圈, 股骨摆放位置、扫描范围同CT检查, 行TSE T₁W检查, 扫描参数: 最小重复时间(repetition time, TR)570ms, 回波时间(echo time, TE): 11ms, 反转角(flip angle): 90°, 层厚(slice thickness): 3mm, 层间距(gap): 0.3mm。

测量股骨颈前倾角方法: 采用Murphy法, 先确定四个扫描层面, 第一个层面股骨头中心(H为股骨头中心点, 图1E), 第二个层面股骨颈轴线, 第三个层面股骨颈基底段(O为股骨基底部中心点, 图1F), 第四个层面通髁线(LM线, 图1G), 应用Photoshop软件, 将第一层面与第三、

【第一作者】 李鸿恩, 男, 主管技师, 主要研究方向: CT、MRI机器操作。E-mail: 137842241@qq.com

【通讯作者】 曾益辉, 女, 主管技师, 主要研究方向: 乳腺磁共振操作及诊断。E-mail: 710171607@qq.com

四层面重叠(图1H), 测量通髁线与股骨颈轴线夹角角度即为股骨颈前倾角。

1.3 统计学方法 应用SPSS 23.0软件进行数据分析, 通过

磁共振测量前倾角方法与CT测前倾角方法进行相关性分析比较, $|r| < 0.4$ 为无相关, $0.4 < |r| < 0.7$ 为中度相关, $|r| > 0.7$ 为显著相关, $P < 0.01$ 为差异有统计学意义。

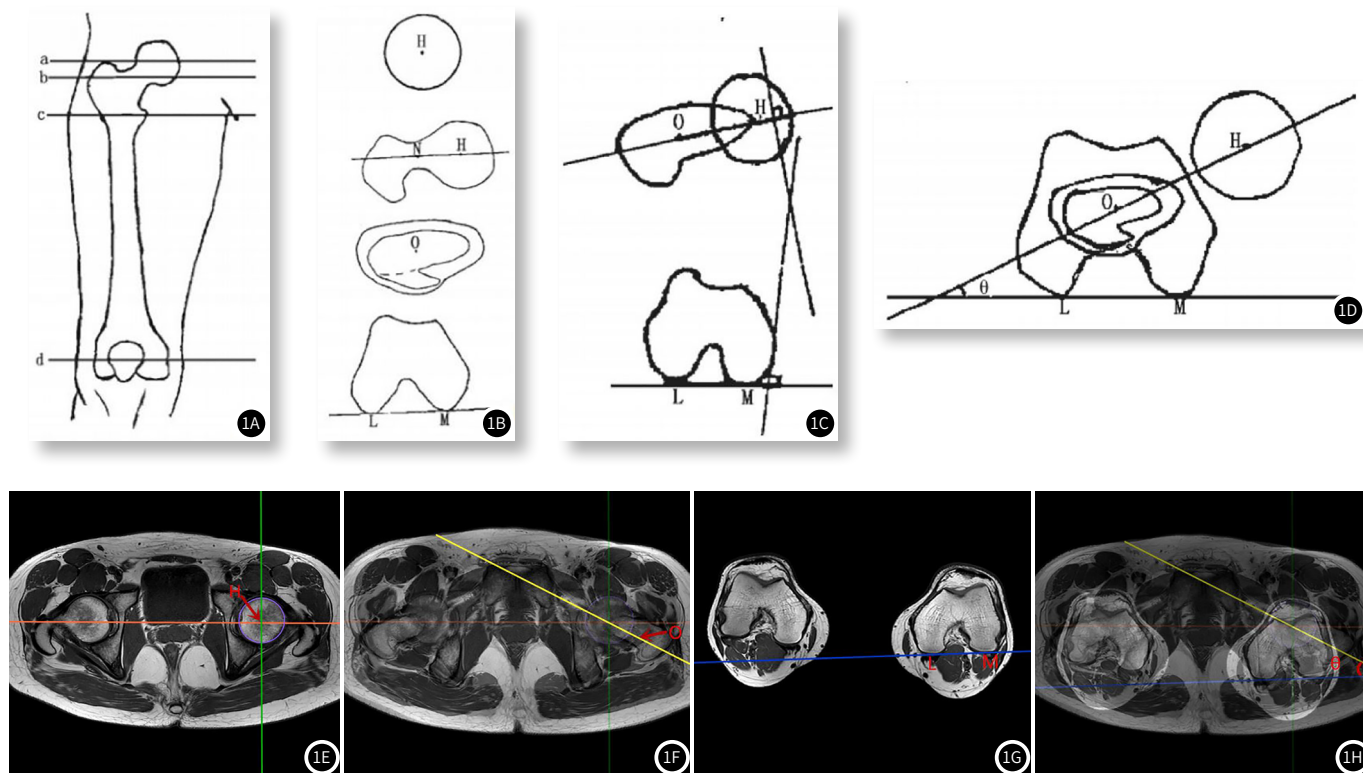


图1 图1A: 扫描定位示意, 直线a、b、c、d为扫描平面定位线; 图1B: 扫描平面示意, O为股骨颈基底部中心, H为股骨头中心, L为股骨外髁最后点, M为股骨内髁最后点, N为股骨颈切面中心; 图1C: 定义法前倾角测量示意; 图1D: 定义法测量股骨前倾角扫描平面重叠示意; 图1E: 股骨头中心; 图1F: 股骨头中心与股骨颈基底部中心连线; 图1G: 通髁线(LM线); 图1H: 第一层面与第三、四层面重叠, θ 角即为股骨前倾角。

2 结果

本文选取42例检查中, 测得磁共振测量前倾角平均值为 $14.09^\circ \pm 3.86^\circ$, CT测量前倾角平均值为 $14.17^\circ \pm 3.09^\circ$, CT测量与磁共振测量组间相关r系数为0.685($P < 0.05$), 两者数值相关性分析为中度相关, $P < 0.01$ 为差异有统计学意义, 散点图见图2。

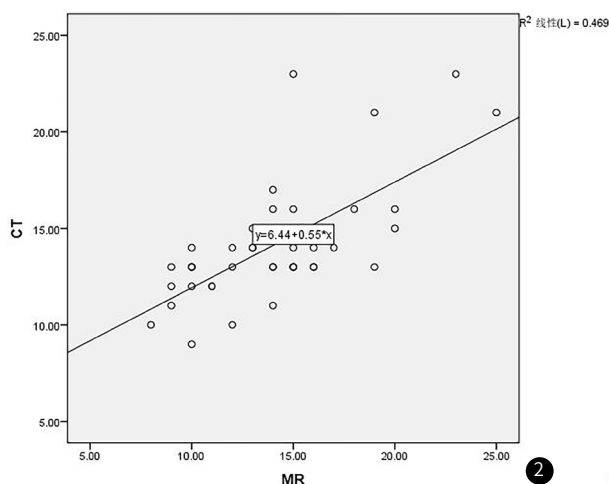


图2 CT测量与磁共振测量散点图

3 讨论

股骨颈前倾角是描述股骨上段空间定位的重要指标, 研究表明, 股骨前倾角对于髋关节力传导及运动都有着重要的意义, 股骨颈前倾角对小孩股骨形态发育起到了十分重要的作用。在研究股骨前倾角方面, 需要了解两个概念: 股骨颈前倾角和股骨颈扭转角, 股骨颈前倾角为股骨颈的中心线与股骨髁冠状面的夹角, 而股骨颈扭转角为股骨颈的冠状面与股骨髁冠状面的夹角, 文献研究表明两者为两种完全不同的人体测量角度, 又存在一定的关系, 有公式显示, $\text{tg}A = \text{tg}B \times \sin a$ ^[3], 公式中A为股骨颈前倾角, B为股骨颈扭转角, a为颈干角(股骨干纵轴线和股骨颈轴线内下方夹角为股骨颈干角, 又称内倾角, 颈干角正常范围在 $110^\circ \sim 140^\circ$ 之间, 平均为 128° , 男性 132° , 女性 127° , 儿童 $150^\circ \sim 160^\circ$, 随年龄增长而角度减小)。因此股骨颈前倾角与股骨颈扭转角呈正相关, 只有当颈干角为 90° 时, 两者才是相等的, 本文主要研究的是股骨颈前倾角测量方法, 目前测量股骨颈前倾角方法很多, 有X线片测量法^[4-6]、CT测量法^[7-8]、超声测量法^[9]、临床查体测量法^[10-11]、裸骨投照测量法等, 最准确测量股骨颈前倾角方法为裸骨投照测量法(也叫解剖法), X线片测量法容易受投照角度及照射中

心线影响,容易产生误差,文献研究表明在X线平片上测量股骨颈前倾角从8°到33°不等,差异很大,仅适用于只有X线机的基层医院使用,研究显示CT测量能从三维的角度进行准确测量前倾角^[12],CT螺旋扫描后能进行图像任意角度重建,重现股骨颈前倾角三维情况进行测量,能简易、迅速测得股骨前倾角,但是CT扫描辐射剂量大,相比磁共振无电离辐射、同样能准确测量股骨颈前倾角角度,临床及家属更容易接受采用磁共振检查测量前倾角。

磁共振检查由于多平面、多参数成像、软组织分辨力高、能很好地查看股骨肌肉、韧带及髋关节情况,不用造影剂也能进行下肢血管成像等优势,常规在股骨颈前倾角治疗病例中,也需要了解髋关节情况,在行髋关节磁共振检查时,顺便进行股骨前倾角测量,是一举两得。

为更好、更快捷地使用磁共振测量股骨颈前倾角,采用快速扫描序列TSE T₁W,采用两个叠块扫描,第一个叠块包全股骨头及股骨颈干层面,第二个叠块包全股骨内外侧髁层面,扫描时间控制在2min内。

股骨颈前倾角测量数值国外研究很多,教科书上的前倾角数值范围为12°~15°^[13]。Soutter等^[14]研究测量了154个股骨,得出股骨颈前倾角平均值为14.3°;Pick等^[15]研究测量了152个股骨,得出股骨颈前倾角平均值为14°;Parsons等^[16]研究测量了300个股骨,得出股骨颈前倾角平均值为15.5°。本文用磁共振测量法测量股骨颈前倾角平均值为14.09°,用CT测量法测量股骨颈前倾角平均值为14.17°,与文献研究平均值相近,相关性分析显示,r值为0.685,为中度相关,差异有统计学意义(P<0.01)。

但是磁共振检查也有其劣势,检查噪声大,检查费用较CT贵,需提前预约,检查时间相对CT较长,检查过程中检查部位随机性移动容易导致测量数据不准。CT检查其劣势主要在于辐射剂量大,对儿童及备孕患者慎用。

综上所述,磁共振与CT测量股骨颈前倾角,数据均能正确显示股骨颈前倾角数值,测量偏差小,能够满足临床需要,但磁共振检查法因为其无电离辐射、软组织分辨力、多参数成像等优势,现在更多地应用在股骨颈前倾角测量方面,特别是适用于儿童及婴幼儿患者检查中。

- [1]赵炬才,张铁良.《髋关节外科学》[M].北京:中国医药科技出版社,1992.
- [2]L Billing.Roentgen examination of the proximal femur end in children and adolescents;a standardized technique also suitable for determination of the collum-,anteversion-,and epiphyseal angles; a study of slipped epiphysis and coxa plana[J].Acta Radiol Suppl,1954(110):1-80.
- [3]李凤春,石福明,时国富,等.股骨颈前倾角与扭转角的区别[J].中国临床解剖学杂志,2000,18(1):92.
- [4]Magilligan D J.Calculation of the angle of anteversion by means of horizontal lateral roentgenography[J].J Bone Joint Surg Am,1956,38-A(6):1231-1246.
- [5]Ogata K,Goldsand E M.A simple biplanar method of measuring femoral anteversion and neck-shaft angle[J].J Bone Joint Surg Am,1979,61(6A):846-851.
- [6]Tony Y Kuo 1,John G Skedros,Roy D Bloebaum.Measurement of femoral anteversion by biplane radiography and computed tomography imaging:comparison with an anatomic reference[J].Invest Radiol,2003,38(4):221-229.
- [7]Weiner D S,Cook A J,Hoyt W A J,et al.Computed tomography in the measurement of femoral anteversion[J].J Comput Assist Tomogr,1979,3(2):293.
- [8]R J Hernandez,M O Tachdjian,A K Poznanski,et al.CT determination of femoral torsion[J].AJR Am J Roentgenol,1981,137(1):97-101.
- [9]陈宇翔,郑斌,李平,等.超声测量股骨前倾角的新方法.中华超声影像学杂志[J].1996,5(1):19-21.
- [10]Anda S,TerjesenT.Clinical determination of femoral anteversion.A comparison with established techniques.The Journal of bone and joint surgery[J].1993,75(7):1110-1112.
- [11]Chin Y C,Kyoung M L,Moon S P,et al.Validity and reliability of measuring femoral anteversion and neck-shaft angle in patients with cerebral palsy[J].J Bone Joint Surg Am,2010,92(5):1195-1205.
- [12]Delma Y J,Amy M O,Kelly H Z.Axial oblique CT to assess femoral anteversion[J].AJR Am J Roentgenol,2010,194(5):1230-1233.
- [13]裘法祖.外科学[M].第3版.北京:人民卫生出版社,1984.
- [14]Soutter R,Bradford E H.Twists in normal and longenitally dislocated femora[J].New York Med J,1903,78:1071.
- [15]Pick J S,Stack J K,Anson B J.Measurements on the human femur[J].Quarterly Bulletin of Northwestern University Medical School,1954,15:281.
- [16]Parsons F G.The characters of the English thigh bone[J].J Anat Physiol,1914,48:238.

参考文献

(收稿日期:2020-07-05)