

论 著

正常成人髋关节软骨厚度的MRI测量研究

1. 河北北方学院附属第一医院磁共振室 (河北 张家口 075000)

2. 中国人民解放军第251医院影像科 (河北 张家口 075000)

3. 西安交通大学第二附属医院影像科 (陕西 西安 710004)

李艳捧¹ 杜晓猛² 李兴华³
同志勤³

【摘要】目的 通过对正常成人髋关节不同部位软骨厚度的MR测量值分析,明确正常成人髋关节软骨的分布特征。**方法** 选择健康成年志愿者30例(共60髋),年龄范围23~54岁,平均年龄37.7岁,应用3.0T磁共振3D-FS-SPGR序列进行双髋关节轴位扫描。利用MPR得到股骨头正中冠状面图像,选取4个测量点即冠状位-45°、冠状位45°、冠状位90°和冠状位135°进行软骨厚度测量,对不同位置所测关节软骨厚度进行比较,并对髋关节软骨厚度与受检者年龄、身高、体重进行相关分析。**结果** 髋关节软骨厚度分布不均匀,冠状位-45°、冠状位45°、冠状位90°和冠状位135°髋关节软骨厚度分别为 $1.380 \pm 0.077\text{mm}$ 、 $1.645 \pm 0.094\text{mm}$ 、 $1.640 \pm 0.094\text{mm}$ 、 $1.350 \pm 0.089\text{mm}$;四个测量点之间软骨厚度差异有统计学意义($F=65.473$, $P=0.000$)。冠状位-45°与45°、冠状位-45°与90°、冠状位135°与45°、冠状位135°与90°两两之间软骨厚度比较,差异有统计学意义($P<0.01$);余两两之间软骨厚度差异无统计学意义($P>0.05$)。髋关节软骨厚度与年龄、身高、体重无相关性, $r=-0.005$ 、 -0.321 、 -0.255 ($P>0.05$)。**结论** 正常成人髋关节负重区和非负重区软骨厚度不同,负重区髋关节软骨较非负重区厚。健康成人髋关节软骨厚度与年龄、身高、体重无相关关系。

【关键词】 关节软骨; 测量方法; 髋关节; 核磁共振成像**【中图分类号】** R322.72; R445.2**【文献标识码】** A**DOI:** 10.3969/j.issn.1672-5131.2016.03.035

通讯作者: 李艳捧

To Measure the Articular Cartilage Thickness of the Normal Adult Hip Joint Using MRI

LI Yan-peng, DU Xiao-meng, LI Xing-hua, et al., Department of Radiology, the 1st Affiliated Hospital of Hebei North University, Zhangjiakou 075000, Hebei Province, China

[Abstract] **Objective** To clarify the distribution characteristics of normal adult hip cartilage through analyzing the cartilage-thickness. **Methods** 30 healthy adult volunteers, age from 23 to 54 years (mean 37.7 years), were scanned at 3.0T MR with 3D-FS-SPGR sequence. Four points, including coronal-45°、coronal 45°、coronal 90°、coronal 135°, which were got from the middle coronal images of the femoral head by MPR, were selected to measure the thickness of cartilage. **Results** The cartilage-thickness of the hip were inhomogeneously, being respectively $1.380 \pm 0.077\text{mm}$ 、 $1.645 \pm 0.094\text{mm}$ 、 $1.640 \pm 0.094\text{mm}$ and $1.350 \pm 0.089\text{mm}$ for coronal-45°、45°、90° and 135°. There was a significantly difference among 4 points ($F=65.473$, $P=0.000$): between coronal-45° and 45°、coronal-45° and 90°、coronal 135° and 45°、also coronal 135° and 90° ($P<0.01$). There was no correlation between age or height or weight and the cartilage-thickness, the correlation coefficient being respectively $r=-0.005$ 、 -0.321 、 -0.255 ($P>0.05$). **Conclusion** The cartilage-thickness of the normal hips were different between weight-bearing area and non-weight-bearing area. The cartilage of weight-bearing area was thicker. There was no correlation between age or height or weight and the thickness of the normal adult hip cartilage.

[Key words] Articular Cartilage; Measurement; Hip Joint; Magnetic Resonance Imaging

髋关节是人体最大的负重关节,多种髋关节疾病严重影响患者的生活质量。由于MRI具有无创伤、无辐射、软组织分辨率高及多平面成像等诸多优势,对正常关节软骨及其病变的应用越来越多,然而目前国内文献报道主要集中在膝关节软骨^[1-3],对于髋关节软骨的MRI研究报道较少见。本研究利用三维抑脂扰相梯度回波(3D-FS-SPGR)序列对髋关节软骨进行研究,旨在探索正常成人髋关节软骨厚度及其分布特征,为临床髋关节疾病的早期诊断提供影像学理论依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选择30例(共60髋)健康志愿者,其中男17例,女13例,年龄23~54岁,平均年龄为37.7岁。所有志愿者均满足以下条件:(1)无髋关节疼痛病史,无髋关节疾病史以及外伤史;(2)临床检查无髋关节活动障碍;(3)髋关节影像学检查无阳性发现。全部志愿者均签署知情同意书。

1.2 MRI检查方法 所有志愿者均采用GE 3.0T双梯度超导型全身磁共振3D-FS-SPGR序列进行双髋关节轴位扫描。被检查者仰卧位,足先进,足尖并拢内旋并外固定,使用8通道腹部线圈。3D-FS-SPGR序列扫描参数如下:重复时间(TR)/回波时间(TE)=5.2ms/1.8ms,Flip=10°,层厚1.2mm,层间距-0.6mm,矩阵288×256,FOV:40cm×25cm, NEX:2次,采集时间:3分3秒。

1.3 髋关节软骨厚度测量方法 在GE ADW4.4后处理工作站,利用MPR通过轴位图像得到髋关节正中冠状位图像作为测量层面,把股骨头看似一个球体,通过圆心做出冠状位-45°、冠状位45°、冠状位

90°、冠状位135° 4条线，每条线与髋关节软骨的相交点作为软骨厚度的测量点(见图1-2)。测量软骨厚度时均为自软骨表面至“潮线”的距离，图像放大相同倍数测量。

1.4 统计学处理 采用SPSS13.0软件，所有数据用 $\bar{x} \pm s$ 表示。各测量点之间软骨厚度比较采用One-Way ANOVA，髋关节软骨厚度与年龄、身高、体重的关系采用Pearson相关分析，检验水平为0.05。

2 结 果

正常髋关节各测量点软骨厚度测量结果见表1，4组间经方差分析差异有统计学意义($F=65.473, P=0.000$)。冠状位-45°和冠状位135°、冠状位45°和冠状位90°软骨厚度比较，差异无统计学意义($P>0.05$)；冠状位-45°和冠状位45°、冠状位90°的软骨厚度比较，冠状位135°和冠状位45°、冠状位90°的软骨厚比较，差异均有统计学意义($P=0.000$)。正常髋关节各测量点软骨厚度与年龄、身高、体重进行Pearson相关分析，无明显相关关系($P>0.05$)。r值和P值见表2。

3 讨 论

3.1 髋关节软骨测量点的选择 正常髋关节软骨广泛附着于股骨头表面，具有较好的几何特性^[4]，并且不同区域髋关节软骨厚度也不完全相同，同时髋关节软骨厚度测量时缺乏明确、固定的解剖学标志，因此实际操作的可重复性差。借鉴既往研究^[5]，选取髋关节正中冠状面图像，把股骨头看似一个球体结构，髋关

表1正常髋关节各测量点软骨厚度值(mm)

测量点	厚度值	95%可信区间
冠状位-45°	1.380 ± 0.077	1.344-1.416
冠状位45°	1.645 ± 0.094ac	1.601-1.689
冠状位90°	1.640 ± 0.094bd	1.596-1.684
冠状位135°	1.350 ± 0.089	1.308-1.392

注：与冠状位-45°比较，Pa<0.05，Pb<0.05；与冠状位135°比较，Pc<0.05，Pd<0.05。

表2 各测量点软骨厚度值与年龄、身高、体重相关系数及P值

测量点	R1/P1(年龄)	R2/P2(身高)	R3/P3(体重)
冠状位-45°	-0.012/(0.959)	-0.130/(0.586)	-0.237/(0.315)
冠状位45°	-0.183/(0.440)	-0.107/(0.654)	-0.251/(0.285)
冠状位90°	-0.154/(0.517)	-0.294/(0.209)	-0.189/(0.426)
冠状位135°	-0.189/(0.426)	-0.208/(0.378)	-0.205/(0.385)

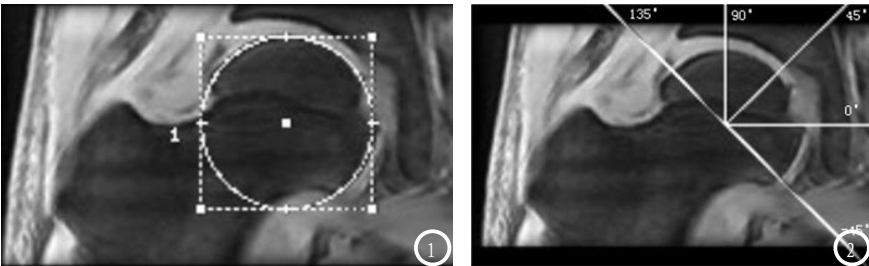


图1 同心圆法定位股骨头圆心示意图；图2 髋关节软骨各测量点示意图

节软骨则广泛附着于球体表面，通过球心画出冠状位-45°、冠状位45°、冠状位90°、冠状位135° 4条线，每条线与髋关节软骨的相交点即为软骨厚度的测量点。这种选取测量点的方法保证了不同实验者进行重复测量时测量点的一致性，提高了测量数据的准确性，增加了统计结果的说服力。

3.2 髋关节软骨厚度的MR测量 研究中测量软骨厚度是从软骨表面到软骨下黑线，即“潮线”表面的距离，而“潮线”是由软骨深部的钙化软骨层及其邻近的软骨下皮质骨的信号共同构成，因此测量出的软骨厚度值较真实的软骨厚度值要小。但有研究^[6]显示，应用MRI测量膝关节软骨厚度时，在不包括软骨下黑线的情况下，测得的数值更接近软骨的真实厚度值。本研究中测得的软骨厚度值与曹宇等^[7]研究髋关节软骨厚度测量方法时所测得的正常髋关节软骨解剖厚度值范

围接近。

3.3 3D-FS-SPGR序列髋关节软骨表现 在3D-FS-SPGR序列中髋关节软骨显示为单层均匀中高信号，与软骨下骨质和髓臼软骨分界清晰。有学者^[8]采用3D-FS-SPGR序列进行膝关节软骨成像时发现膝关节软骨显示为明显的分层结构。然而，本研究中，髋关节软骨的MR成像中未见明显的分层现象，作者推测可能与以下几点因素有关：①髋关节软骨厚度非常薄；Uh1等^[8]的研究显示，只有当关节软骨厚度大于2mm时，MRI才会出现分层现象；②本研究中进行髋关节软骨扫描的MR场强和扫描参数等与以往膝关节软骨研究中的场强和参数之间存在差异；据报道随着场强的增加，软骨的分层现象更为突出，甚至会出现分层数目增加的现象^[9]。③MRI伪影对软骨的分层和厚度的测量也有明显影响^[10-11]。

(下转第 133 页)