·规范与共识·

DXA 骨密度测量的规范化诊断报告书写专家共识

赵燕玲¹ 弓健² 徐浩² 刘兴党³ 施慧鹏⁴

¹北京和睦家医院妇产科 100029; ²暨南大学附属第一医院核医学科, 广州 510630; ³复旦大学附属华山医院核医学科, 上海 200040; ⁴上海交通大学附属第六人民医院骨科 200233

通信作者: 徐浩, Email: txh@jnu.edu.cn

【摘要】 规范化的双能 X 线吸收法 (DXA) 骨密度测量诊断报告在骨骼健康诊疗工作中具有重要的临床参考价值。在参考国际临床骨密度学会 (ISCD) 官方立场的基础上, 结合中国的国情, 中国健康促进基金会骨密度测量与骨质疏松症诊断专家委员会形成了 DXA 骨密度测量的诊断报告书写的共识, 以期使 DXA 诊断报告能准确地反映 DXA 的重要临床价值, 并更好地发挥其在临床诊疗中的作用。

【关键词】 骨密度; 双能 X 线吸收法; 骨质疏松; 诊断报告; 国际临床骨密度学会

基金项目: 国家自然科学基金 (81871383)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2019.05.018

Expert consensus on DXA bone mineral density diagnostic report writing

Zhao Yanling¹, Gong Jian², Xu Hao², Liu Xingdang³, Shi Huipeng⁴

¹Department of Gynecology, Beijing United Family Hospital, Beijing 100029, China; ²Department of Nuclear Medicine, the First Affiliated Hospital of Jinan University, Guangzhou 510630, China; ³Department of Nuclear Medicine, Huashan Hospital, Fudan University, Shanghai 200040, China; ⁴Department of Orthopedics, Shanghai Sixth People's Hospital, Affiliated to Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200233, China

Corresponding author: Xu Hao, Email: txh@jnu.edu.cn

【Abstract】 The important clinical value in bone health diagnosis and treatment has been documented of the standardized dual energy X-ray absorptiometry (DXA) on bone mineral density diagnostic report. Based on the official position of the international society for clinical densitometry (ISCD) combined with China national conditions, China Health Promotion Foundation Expert Committee on Bone Density Measurement and Osteoporosis Diagnosis has formed a standardized opinion about the diagnosis report of DXA bone mineral density measurement. The intention is to make the DXA diagnostic report accurately reflect the important clinical value of DXA and better apply it in clinical diagnosis and treatment.

【Key words】 Bone density; Dual energy X-ray absorptiometry; Osteoporosis; Diagnostic report; International society for clinical densitometry

Fund program: National Natural Science Foundation of China (81871383)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2019.05.018

对于骨质疏松的诊断方法, 双能 X 线吸收法 (dual energy X-ray absorptiometry, DXA) 骨密度测

量是目前被国际和国内公认的“金标准”^[1-3]。DXA 骨密度测量有助于临床医师对患者进行骨质疏松症

的早期诊断、骨折风险预测以及药物疗效评估,同时也有助于研究儿童及青少年的骨骼和肌肉的生长发育。规范化的骨密度测量 DXA 诊断报告在骨骼健康诊疗工作中具有重要的临床参考价值^[4]。目前国内尚缺乏对 DXA 骨密度测量的规范化诊断报告书写的指导性文件。为规范 DXA 骨密度测量诊断报告的书写,指导并提高临床应用水平,在参考国际临床骨密度学会(international society for clinical densitometry, ISCD)官方立场的基础上,结合中国的国情,中国健康促进基金会骨密度测量与骨质疏松症诊断专家委员会组织专家首次编写了《DXA 骨密度测量的诊断报告书写专家共识》,以期使 DXA 诊断报告能准确反映 DXA 的重要价值,更好地发挥其在临床诊疗中的作用。

1 DXA 诊断报告的基本要素

1.1 题目与格式

DXA 诊断报告应具有醒目的题目,明确显示进行 DXA 检查的医疗单位全称。(必备内容)

1.2 患者的临床信息

报告中应明确包含患者的检查信息,包括:(1)姓名;(2)性别;(3)年龄;(4)危险因素(包括既往有无非创伤性骨折病史、脊椎手术史、髋关节置换史、关节炎等);(5)种族;(6)患者来源信息(门诊或住院科室);(7)女性是否绝经及绝经年龄;(8)检查部位信息;(9)身体测量参数(身高、体重);(10)疾病诊断或进行 DXA 检查的适应症。(必备内容)

1.3 患者的检查编号信息

注明患者每次 DXA 检查的医疗信息编码,包括影像号、检查号、门诊号、住院号、住院科室和床号等。(必备内容)

1.4 DXA 测量仪器的信息

检查仪器的制造商及型号、分析软件版本信息、DXA 扫描日期、DXA 报告日期。(必备内容)

1.5 DXA 测量结果

1.5.1 首次 DXA 检查包括的内容

(1)在报告中首先评估此次检查影像的技术性能及有无技术缺陷,如:腰椎影像清晰,椎体标记正确,影像未见骨折或明显变形改变。(必备内容)。

(2)诊断医师应当参照 ISCD 官方立场^[5-7]和各 DXA 生产厂家的机器操作手册对 DXA 扫描影像

进行质控评估。评估腰椎 DXA 测量合格影像的标准:①腰椎正位影像平直位于报告图像中央;②腰椎影像范围包括胸 12 椎体下缘至腰 5 椎体上缘;③腰椎测量扫描影像上无体外异物伪影;④腰椎诸椎体和椎间隙等 ROI 的标记线均与腰椎诸椎体骨结构边缘相一致。评估股骨近端 DXA 测量合格影像的标准:①股骨近端正位影像位于报告中央,股骨近端骨干影像垂直;②范围包括髌关节上方部分髌骨至股骨小粗隆下方的部分骨干;③股骨近端测量扫描影像上无体外异物伪影;④股骨近端股骨颈大粗隆等 ROI 的标记线均与股骨近端骨结构边缘相一致。(必备内容)

(3)如果有某些特定部位或者 ROI 是无效的或者无法对其进行报告的情况,则需要说明原因,例如:因左侧髌部旋转较差,DXA 测量数据无法用于诊断。(必备内容)

(4)DXA 扫描骨骼的部位(需注明在身体的哪一侧)和 ROI,例如:常规选取左侧股骨近端(股骨颈、全髌关节)进行测量。(必备内容)

(5)DXA 测量部位骨密度值用 g/cm^2 表示。(必备内容)

(6)显示用于诊断的测量部位的 T 值和(或) Z 值,以及用于计算 T 值和(或) Z 值的数据库类型。T 值选择:可以选择同性别的中国人、亚洲人或者白人女性,何种数据库最适合中国人尚未有研究定论;Z 值数据库应选用中国人群。(必备内容)

1.5.2 随访 DXA 检查^[8-9]

确定为在同一台 DXA 仪器上进行的随访,并在调出首次 DXA 检查影像报告后进行随访测量。复查报告应在首次 DXA 报告内容的基础上增加以下部分:

(1)说明用于对比首次扫描的测量部位和 ROI 的位置。(必备内容)

(2)说明骨密度值对比结果是否具有统计学差异以及 DXA 设备的最小显著变化值(least significant change, LSC)。(必备内容)如:与上次检查骨密度测量结果比较,患者正位腰椎 L1-L4 部位骨密度有明显升高,本仪器测量该部位骨密度的 LSC 为 $0.010 \text{ g}/\text{cm}^2$ 。

其中: $\text{LSC} = Z' YPrY \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}$; 公式中 Z' 是基于所需的统计可信度水平(通过查表或数学计算

所得), Pr 是标准差的均方根(RMS-SD)或变异系数的均方根(RMS-CV)所取的精密度值, n_1 是初诊时的测量次数, n_2 是随访时的测量次数。 CI 在 95% 和 80% 时的 Z 值分别为 1.96 和 1.28。一般统计学认为, 95% CI 是理想的要求, 但是在 DXA 骨密度测量工作中, 选取 80% CI 通常已可以满足临床判断的需要。

(3) 如果首次扫描和随访扫描结果有显著性变化, 则应报告其测量值的变化程度或者变化的百分比, 如: 左侧股骨近端股骨颈骨密度升高 0.089 g/cm^2 (约 7%)。(必备内容)

(4) 推荐进行骨密度复查的必要性及预约下次的检查时间。(必备内容)

1.6 DXA 报告的分析和建议

撰写 DXA 报告的医师应对骨密度测量结果进行细致分析, 判断测量操作是否满足诊断要求, 并选取合适的测量部位或者 ROI 进行诊断, 依据 DXA 诊断结果, 结合患者的临床信息给出相关建议, 根据所检查的内容, 报告应当包括以下部分。

(1) 依据性别、绝经(女性)或年龄(男性), 骨密度测量结果和相关标准得出的当前诊断, 例如: ①绝经后女性、围绝经期女性和 50 岁以上男性, 选用脊椎正位、股骨颈、全髌或桡骨 33% 位置, 其中 T 值最低的, 用世界卫生组织判定的诊断标准进行诊断^[5,7]。当 T 值 ≥ -1.0 时诊断为骨量正常; 当 $-1.0 > T$ 值 > -2.5 时诊断为骨量减少; 当 T 值 ≤ -2.5 时诊断为骨质疏松; 当 T 值 ≤ -2.5 且伴有脆性骨折的发生可诊断为严重骨质疏松。②绝经前女性和 50 岁以下男性以及儿童青少年, 使用同种族的 Z 值, 不用 T 值。当 Z 值 ≤ -2.0 时, 表示“骨密度低于同龄人”; 当 Z 值 > -2.0 时, 表示“骨密度在同龄人范围内”^[6]。具体标准建议参考世界卫生组织和 ISCD 相关文件^[5-7]。(必备内容)

依据骨密度测量结果和相关指南与共识得出的当前诊断, 例如: 基于脊椎正位 L1-L4 的 T 值, 根据世界卫生组织标准和 ISCD 官方立场诊断为骨质疏松症。

(2) 依据椎体骨折评价显像诊断椎体骨折, 例如: 椎体骨折评价显像未发现异常, 患者无椎体骨折病史, 椎体高度无显著降低显示无椎体骨折存在。(推荐使用)

(3) 应用骨质疏松性骨折风险预测评估工具对

患者进行未来 10 年骨折绝对风险预测, 例如: 患者未来 10 年内发生髌部骨折的风险性为 3%; 发生全身任意部位的骨质疏松骨折的风险性为 20%。(推荐使用)

(4) 与前一次检查结果的对比, 例如: 患者最近一次骨密度报告时间为 $\times\times$ 年 $\times\times$ 月 $\times\times$ 日, 据本次检查已有 $\times\times$ 月, 与本次检查骨密度测量结果比较, 患者 $\times\times$ 部位骨密度有明显(升高或降低), 本仪器测量 $\times\times$ 部位骨密度的 LSC 为 $\times\times\times \text{ g/cm}^2$, 骨密度(升高或降低) $\times\times\times \text{ g/cm}^2$, 约 $\times\times\%$ 。(必备内容)

(5) 根据预期病情变化或药物疗效的临床资料和 DXA 检查结果给予 DXA 骨密度检查随访时间的建议。(推荐使用)

1.7 撰写报告的医师和操作技师的信息

报告上应注明报告医师和操作技师的完整姓名和报告日期, 必要时注明本单位的联系电话和(或)其他通信联系方式。(必备内容)

2 报告审核和签发

最终报告应由具备资质的医师审核后签发, 建议采用双人签名负责制, 如果采用电子签名, 签字人的原始签字可以不出现在报告中, 但报告单位必须有适当的管理条例和程序来确保报告在发送前已被审核和认可。

3 报告保存

应指定专人按相关规定时限对 DXA 骨密度报告和相关的影像资料进行保存。建议除在 PACS 服务器和在 DXA 操作电脑上保存外, 另外备份相关数据以防资料丢失。为了方便患者长期随访追踪, 建议诊断报告应至少保存 15 年。报告可以采用电子版格式进行保存。

4 术语规范

DXA: 不要写成 DEXA;

T 值: 英文表示为 T -score; 不是 T 分数、 t 值或 t 分数;

Z 值: 英文表示为 Z -score; 不是 Z 分数、 z 值或 z 分数;

DXA 结果表示要遵循小数点保留原则: 骨密度值保留小数点后 3 位, 如: 0.965 g/cm^2 ; T 值保留小数点后 1 位, 如: -2.5 ; Z 值保留小数点后

1位,如: -1.5;骨矿含量值保留小数点后2位,如: 36.56 g;骨面积值保留小数点后2位,如: 25.65 cm²;参考数据百分比(%)值取整数,如: 75%。

DXA报告中不应出现的内容: ①不能根据部位分别进行诊断(如髋部低骨量、腰椎骨质疏松); ②不能有如此表达: 患者年龄不及70岁时说“她有相当于70岁的骨量”; ③不能报告目前技术不认可的部位的测量结果; ④没有精确误差和LSC,不能报告骨密度发生有临床意义的变化; ⑤除非两次测量的比较结果显示有显著的骨丢失,否则不能说有骨丢失; ⑥不能出现“轻”、“中”、“重度”低骨量或骨质疏松的诊断;“严重”或“老年性”骨质疏松症的诊断是可以的,是指绝经后女性T值 ≤ -2.5 并有脆性骨折史的患者。

5 报告模板

本文后的附件一和附件二分别为首次检测DXA和复查DXA的建议报告模板。建议各单位使用时,可以以报告模板为基础,根据本单位的具体情况相应更改。

6 结语

规范、准确地反映DXA骨密度测量的结果,更好地在骨质疏松症诊疗工作中体现DXA的临床价值,是本专家共识的初衷。中国健康促进基金会骨密度测量与骨质疏松症诊断专家委员推荐采用DXA骨密度测量的规范化诊断报告,力求做到DXA骨密度测量的诊断报告规范,内容重点突出,结果准确可靠,结论简单明确,有助于骨质疏松症的临床诊疗工作。期待本专家共识能对DXA骨密度测量的诊断报告书写具有指导价值,并在临床实践中得到进一步完善。

利益冲突 本编写由署名作者按以下贡献声明独立开展,不涉及任何利益冲突。

志谢 感谢中国健康促进基金会骨密度测量与骨质疏松症诊断专家委员会对本工作的支持。参加讨论的专家组成员(按姓氏笔画排序): 弓健(暨南大学附属第一医院核医学科,广州510630), 王莉(天津市天津医院骨科,300211), 冯彦林(佛山市第一人民医院核医学科,528000), 向菲(贵阳市第二人民医院内分泌科,

550008), 刘从进、刘兴党(复旦大学附属华山医院核医学科,上海200040), 应奇峰(浙江省人民医院骨质疏松诊疗中心,杭州310014), 周萍(哈尔滨医科大学附属第二医院老年科,150086), 赵燕玲(北京和睦家医院妇产科,100016), 施慧鹏(上海交通大学附属第六人民医院骨科,200000), 徐浩(暨南大学附属第一医院核医学科,广州510630), 陶天遵(哈尔滨医科大学附属第二医院骨科,150086), 董红宇(首都医科大学教学医院,北京市石景山医院风湿科,100043)。

作者贡献声明 赵燕玲、弓健、刘兴党、施慧鹏负责文献资料的收集、共识的撰写与修订;徐浩负责共识方案的提出、编写提纲的设计等。中国健康促进基金会骨密度测量与骨质疏松症诊断专家委员会共同审议通过。

参 考 文 献

- [1] Michael Lewiecki E, Binkley N. DXA: 30years and counting: Introduction to the 30th anniversary issue[J]. Bone, 2017, 104: 1-3. DOI: 10.1016/j.bone.2016.12.013.
- [2] Edmondson CP, Schwartz EN. Non-BMD DXA measurements of the hip[J]. Bone, 2017, 104: 73-83. DOI: 10.1016/j.bone.2017.03.050.
- [3] Dimai HP. Use of dual-energy X-ray absorptiometry (DXA) for diagnosis and fracture risk assessment; WHO-criteria, T- and Z-score, and reference databases[J]. Bone, 2017, 104: 39-43. DOI: 10.1016/j.bone.2016.12.016..
- [4] Lewiecki EM, Binkley N, Morgan SL, et al. Best Practices for Dual-Energy X-ray Absorptiometry Measurement and Reporting: International Society for Clinical Densitometry Guidance[J]. J Clin Densitom, 2016, 19(2): 127-140. DOI: 10.1016/j.jocd.2016.03.003..
- [5] Schousboe JT, Shepherd JA, Bilezikian JP, et al. Executive summary of the 2013 International Society for Clinical Densitometry Position Development Conference on bone densitometry[J]. J Clin Densitom, 2013, 16(4): 455-466. DOI: 10.1016/j.jocd.2013.08.004.
- [6] Crabtree NJ, Arabi A, Bachrach LK, et al. Dual-energy X-ray absorptiometry interpretation and reporting in children and adolescents: the revised 2013 ISCD Pediatric Official Positions[J]. J Clin Densitom, 2014, 17(2): 225-242. DOI: 10.1016/j.jocd.2014.01.003.
- [7] WHO Study Group. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. Report of a WHO Study Group[R]. World Health Organ Tech Rep Ser, 1994, 843: 1-129.
- [8] Bonnick SL, Lewis LA. Bone densitometry for technologists[M]. New York: Humana Press, 2006: 189-212.
- [9] Bonnick SL. Bone Densitometry in Clinical practice[M]. New York: Humana Press, 2010: 257-278.

(收稿日期: 2019-03-20)

附件一：首次检测 DXA 报告模板

_____ 医院 _____ 科

DXA 骨密度测量报告

检查日期：_____年_____月_____日 检查号：_____

姓名：_____ 性别：男/女(女性绝经年龄：_____岁)

年龄：_____岁 出生日期：_____年_____月_____日

种族：汉族(黄种人/白种人/黑种) 门诊号/住院号：_____

科别：_____床号：_____床

检查部位：正位腰椎/左侧股骨近端/前臂 仪器型号：_____

软件版本：_____ 技术员：_____

临床诊断：骨质疏松症

骨密度测量结果：

此次为受检者首次在我院进行 DXA 扫描。腰椎 L1-L4、左侧股骨近端骨骼影像清晰，摆位正确，椎体和股骨近端标记正确，骨边缘勾画正确，骨形态和结构大体正常，影像未见明显变形改变，扫描视野未见伪影存在。

正位腰椎 L1-L4 骨密度(BMD)测量值为_____g/cm²，其 T 值为_____ (如有剔除，需说明)；左侧股骨颈(FN)BMD 测量值为_____g/cm²，其 T 值为_____；左侧全髌(Total)BMD 测量值为_____g/cm²，其 T 值为_____。

与同性别、骨峰值年龄的健康中国人群相比，T 值最低处部位(如腰椎 L1-L4、股骨颈或全髌)的骨密度的 T 值为_____。

骨折风险预测评估工具分析受检者未来 10 年骨折风险：髌部骨折风险_____%，主要骨折部位的骨折风险_____%。

检测意见：

该受检者 BMD 测量 T 值最低部位(如腰椎 L1-L4、股骨颈或全髌)的测量值符合 WHO 骨质疏松症诊断标准(T 值 ≤ -2.5)，提示骨质疏松症改变。

建议：(可选项)骨质疏松药物干预治疗后定期(一年)复查。

报告医师：_____

审核医师：_____

报告日期：_____年_____月_____日

附件二：复查 DXA 报告模板

_____ 医院 _____ 科

DXA 骨密度测量报告

检查日期：_____年_____月_____日

检查号：_____

姓名：_____

性别：男/女(女性绝经年龄：_____岁)

年龄：_____岁

出生日期：_____年_____月_____日

种族：汉族(黄种人/白种人/黑种)

门诊号/住院号：_____

科别：_____床号：_____床

检查部位：正位腰椎/左侧股骨近端/前臂

仪器型号：_____

软件版本：_____

技术员：_____

临床诊断：骨质疏松症，抗骨质疏松药物_____治疗_____年

骨密度测量结果：

此次为受检者在我院第_____次进行 DXA 扫描，最近一次扫描时间为(_____年_____月_____日)。腰椎 L1-L4、左侧股骨近端骨骼影像清晰，摆位正确，椎体和股骨近端标记正确，骨边缘勾画正确，骨形态和结构大体正常，影像未见明显变形改变，扫描视野未见伪影存在。

正位腰椎 L1-L4 骨密度(BMD)测量值为_____g/cm²，其 T 值为-2.5(如有剔除，需说明)；左侧股骨颈(FN)BMD 测量值为_____g/cm²，其 T 值为_____；左侧全髌(Total)BMD 测量值为_____g/cm²，其 T 值为_____。

与同性别、骨峰值年龄的健康中国人群相比，T 值最低处部位(如腰椎 L1-L4、股骨颈或全髌)的骨密度的 T 值为_____。

与受检者最近一次检查结果比较，可见腰椎 L1-L4 的 BMD 有明显升高(最近一次腰椎 L1-L4 的 BMD 测量值为_____g/cm²，本科室 DXA 测量 L1-L4 的最小显著变化值为_____g/cm²，BMD 升高约_____g/cm²，变化率约_____%)。

检测意见：

1. 该受检者在_____年_____月_____日的 DXA 检查被诊断为骨质疏松症。
2. 患者经抗骨质疏松药物_____治疗_____年，腰椎 L1-L4 骨密度水平明显升高。

报告医师：_____

审核医师：_____

报告日期：_____年_____月_____日