

髋部骨密度与髋部骨折风险的相关性分析

王洁颖 任龙喜 陈红

摘要：目的 探讨不同年龄，不同性别髋部骨折患者的髋部骨密度值与髋部骨折风险的相关性。方法 抽取髋部骨折 98 例，50 岁以上 85 例，其中男性 33 例，女性 52 例，股骨颈骨折占 44 例，粗隆间骨折 41 例。按照骨质疏松诊断标准共分为 2 组： $T < -2.0$ （骨折组）， $T > -2.0$ （骨折组），按性别、年龄、身高、体重与骨折组按 1:1 配对，以 $T < -2.0$ （非骨折组）， $T > -2.0$ （非骨折组）分别作为对照组。结果 年龄 50 岁以上非暴力髋部骨折患者， $T < -2.0$ （骨折组）和 $T < -2.0$ （非骨折组）做对照研究，骨折组的骨密度值要低于非骨折组，对骨折风险预测有显著性差异。男性和女性之间做对照研究，有明显的统计学意义。年龄 50 岁以上非暴力髋部骨折患者， $T > -2.0$ （骨折组）和 $T > -2.0$ （非骨折组）做对照研究，骨折组的骨密度值要低于非骨折组，对骨折风险预测有显著性差异。男性和女性之间做对照研究，有明显的统计学意义。年龄 50 岁以下的患者为 13 例，其中男性 11 例，女性 2 例，均为年轻的受暴力致伤的患者，骨密度值检测对骨折风险评估没有显著性差异。结论 （1）对于非暴力髋部骨折，低 BMD 与髋部骨折有明显的相关性，且呈指数级相关。（2）骨折危险性的评估没有明确的 BMD 阈值。（3）骨折患者与非骨折患者 BMD 有相互重叠。（4）女性自 50 岁左右髋部骨折的发生率要高于男性。（5）小于 50 岁的较年轻患者 BMD 和骨折危险性的相关性不明确。

关键词：骨密度；髋部骨折；相关性；预测评估

The correlation between hip BMD and hip fracture WANG Jieying, REN Longxi, CHEN Hong. Department of Orthopaedics, ChuiYang Liu Hospital of Beijing, Beijing 100022, China

Abstract: Objective To evaluate the correlation between hip fracture and BMD in elderly patients, and identify the fracture risk factors for the prevention of fracture. **Methods** 98 patients of hip fracture, 85 patients over 50 years old, 33 males, 52 females, 44 cases of femoral neck fracture and 41 cases of intertrochanteric fracture. Divided into 2 groups according to criterion of osteoporosis diagnosis. $T < -2.0$ and $T > -2.0$, as a control with $T < -2.0$ (no fracture) and $T > -2.0$ (no fracture), to study the correlation between BMD and fracture. **Results** The patients aged more than 50 years old, BMD in fracture and non-fracture, according to SAS test, $P < 0.01$, but there is no accurate BMD accordingly. The patients aged less than 50 years old, there is no correlation between BMD and fracture between fracture and non-fracture, there is BMD overlapping. **Conclusion** To non-violent patients, there is significant correlation between BMD and fracture, but with accurate BMD accordingly. The patient with fracture and non-fracture, there is BMD overlapping. For patients over 50 years old, the fracture incidence in female is higher than in male. For patients under 50 years old, there is no definite correlation.

Key words: BMD; Hip fracture; Correlation; Evaluate

随着人口老龄化的加剧，我国 60 岁以上的老人达 1.3 亿，占总人口的 9.76%，全球约 2 亿人口患骨质疏松，严重威胁着中老年人的身心健康。骨质疏松及其引起的骨折已成为全球关注的有关公共健康的焦点和热点。而老年性髋部骨折病例中 88% 与骨质疏松有关，它与骨折的关系十分复杂^[19]。老年人因骨质疏松引发的骨折带来的后果是灾难性的。

在骨质疏松性骨折中髋部骨折占第 2 位，50% 髋部骨折的存活者永久性致残，1 年内死亡率超过 24%^[1]。给家庭及社会造成极大的精神和经济损失。目前对于骨密度与骨折关系的一系列问题尚不明确，其中包括用哪种方法预测骨折风险最佳。因此对骨折风险的评估具有深远的临床指导意义，在骨折未发生前，采取有效预防措施，合理指导临床。本文对髋部骨密度值与髋部骨折的相关性进行了探讨。

作者单位：100022 北京，北京市垂杨柳医院骨科

通讯作者：王洁颖，Email: wjy0038@163.com

1 材料和方法

1.1 仪器

骨密度的测定采用美国 G-E lunar Prodigy 骨密度仪,质量控制 < 1%,变异系数 < 1%。

1.2 方法

测量时患者仰卧于床,患侧自然体位,健侧内旋 15°,髌骨中立位以健侧髌部 BMD 作为诊断标准。

随机抽取年龄 50 岁以上非暴力髌部骨折患者 83 例,按照骨质疏松诊断标准 T 值作为基线界定值分为 2 组:T < - 2.0(骨折组),T > - 2.0(骨折组),以 T < - 2.0(非骨折组),T > - 2.0(非骨折组)分别作为对照组,非骨折对照组按性别、年龄、身高、体重与骨折组按 1:1 配对,进行髌部健侧骨密度的测定。

1.3 统计学处理

采用 SAS 软件进行两两统计学处理。详见表 1、表 2、表 3。

表 1 髌部骨折与非骨折组骨密度值
(g/cm², $\bar{x} \pm s$)(年龄 > 50 岁)

	例数	T 值 < - 2.0(骨折组)	T 值 < - 2.0(非骨折组)
男	10	0.601 ± 0.010 *	0.613 ± 0.009
女	17	0.589 ± 0.032 *	0.606 ± 0.012

表 2 髌部骨折与非骨折组骨密度值
(g/cm², $\bar{x} \pm s$)(年龄 > 50 岁)

	例数	T 值 > - 2.0(骨折组)	T 值 > - 2.0(非骨折组)
男	23	0.829 ± 0.079 *	0.847 ± 0.048
女	35	0.816 ± 0.028 *	0.826 ± 0.036

表 3 髌部骨折与非骨折组骨密度值
(g/cm², $\bar{x} \pm s$)(年龄 < 50 岁)

	例数	T 值 > - 2.0(骨折组)	T 值 > - 2.0(非骨折组)
男	11	0.893 ± 0.013	0.899 ± 0.009
女	2	0.864 ± 0.032	0.867 ± 0.012

注: * 代表差异有显著性

2 结果

年龄 50 岁以上非暴力髌部骨折患者,T < - 2.0(骨折组)和 T < - 2.0(非骨折组)做对照研究,经 SAS 检验,骨折组与非骨折两组之间存在显著性差异(P < 0.01),说明骨密度值对预测骨折风险有统计学意义。男性和女性之间做对照研究,男女两组

之间存在显著性差异(P < 0.05),说明骨密度值在性别上对预测骨折风险有统计学意义。

年龄 50 岁以上非暴力髌部骨折患者,T > - 2.0(骨折组)和 T > - 2.0(非骨折组)做对照研究,骨折组的骨密度值要低于非骨折组(P < 0.01),经 SAS 检验,骨折组与非骨折两组之间存在显著性差异(P < 0.01),说明骨密度值对预测骨折风险有统计学意义。男性和女性之间做对照研究,存在明显的统计学意义。男女两组之间存在显著性差异(P < 0.05),说明骨密度值在性别上对预测骨折风险有统计学意义。

年龄 50 岁以下的患者,T 值均 > - 2.0,经 SAS 检验,骨折组和非骨折组做对照研究,骨折组与非骨折两组之间无显著性差异(P > 0.01),说明骨密度值检测对骨折组和非骨折组无明显统计学意义,骨密度值对预测骨折风险无统计学意义。男女两组之间无显著性差异(P > 0.05)。

3 讨论

3.1 BMD 和骨折

骨质疏松症(osteoporosis)是一种全身性骨骼疾病,其特征是低骨量和骨组织微结构的破坏,随后骨质疏松性增加,易发生骨折,是一种全身骨代谢性疾病。骨密度测定法(bone densitometry, BMD)是早期诊断骨质疏松、预测骨质疏松性骨折的可靠方法^[7]。世界卫生组织(WHO)对骨质疏松诊断标准的制定亦是基于骨密度的测量,诊断标准是以骨密度值低于正常青年妇女平均值的 2.5 个标准差诊断为骨质疏松,参考世界卫生组织(WHO)的标准,结合我国国情,以种族、性别、地区的峰值骨量为依据,刘忠厚、朴俊红提出将 T 值减小到 2.0 作为国人的诊断标准^[4],本研究采用 T 值为 2.0 作为骨质疏松性骨折的诊断分界值。

3.1.1 BMD 作为预测骨折风险的可靠性:骨质疏松的特征为骨强度降低,导致骨折危险性增加。骨强度反映骨质量和骨密度的整合,其中骨密度在骨强度的比例中约占 70%,可以量化到数值,在所有年龄中都是常态分布,适合做骨质疏松性骨折的预测指标。前瞻性流行病学研究表明 BMD 是骨质疏松性骨折唯一的最佳预测指标。对 1990 年 ~ 1994 年发表的骨折病例对照研究进行 Meta 分析,发现 BMD 每下降 1 个 SD,其骨折的危险性将近升高 1.5 倍 ~ 2.6 倍,其相关性非常一致^[2]。

低骨量对未来第 1 次骨折有重要的预测作

用^[1],骨密度是当今骨质疏松诊断和骨折危险性评价的最重要指标,其准确性和特异性优于血压对中风和血脂对冠心病的预测^[19]。

在过去近 20 年中,大量的研究表明骨密度测量能准确提示骨质疏松患者尤其是老年白人女性患者骨折的风险^[12],骨质疏松性骨折与骨密度相关,局部骨密度对相应区域的骨折风险提示能力更佳,髌部骨密度能准确提示髌部骨质疏松性骨折风险^[11,10,16],在全身不同部位骨密度的骨折风险预测能力比较中,髌部骨密度骨折风险预测能力最强,BMD 的最佳测量部位是髌部^[15],且在同一个人双侧髌部骨密度值无差别,尤其在预测髌部骨折时,髌部骨密度下降 1 个标准差,其髌部骨折相对风险增加达 2.63。

本研究选用了髌部骨密度值来预测髌部骨折风险。在随访病例过程中,无论 T 值 < 或 > 2.0,对于骨质疏松性骨折的患者,骨密度降低,骨折发生率明显增高,说明骨密度值对骨折预测有明显的意义,且与骨折成倍数相关,这和以前的报道相似。但对骨折危险性的评估却没有明确的 BMD 阈值。

3.1.2 BMD 作为预测骨折风险的局限性:人到中老年以后,骨以保护性重建(骨保持)或废用性重建(骨丢失)为主,骨量和骨强度自然逐步下降^[10-14]。骨密度反映了骨的数量,而骨强度则反映了骨的功能,二者是紧密联系的。骨密度和骨强度随着年龄增加而下降,研究表明,骨密度随着体重的增加而增加^[7],骨强度和体重无显著相关性。骨密度受体重影响严重,以骨密度为指标诊断骨质疏松容易受峰值影响而造成误漏诊,临床上采用骨密度(骨量)诊断骨质疏松出现误诊和漏诊的报道很多^[8,14-19]。造成误诊和漏诊的主要原因是骨密度不仅与骨质疏松程度有关,而且还与骨骼几何尺寸成正比,骨密度指标不能排除个体体重差异,因此用一个统一的骨密度标准值来对不同体重的个体进行其骨质疏松程度或骨折危险性判断避免不了误漏诊^[10,11]。随着对骨质疏松生物力学机理研究的不断深入,人们认识到用骨强度来判断骨折危险性更为客观^[16,8,10,11]。据报道,采用骨密度估计骨折危险性其可靠性为 65%,而采用骨强度估计骨折危险性其可靠性可提高到 94%^[15]。

依赖骨折诊断骨质疏松也会漏诊。IMPACT 试验表明:48%的骨质疏松患者没有骨折危险;53%有骨折危险因素无骨质疏松。BMD 不能用于骨折诊断,可以预测骨折危险性^[6]。邱贵兴^[3]提出尽管

个体间的骨峰值差别很大,股骨颈抗骨折能力却大致相同。因此有待改进用股骨颈抗骨折能力预测骨折风险。但目前尚没有应用到临床。

在本研究中,骨折患者与非骨折患者 BMD 有相互重叠现象,13 例髌部骨折为粉碎性,但骨密度值 T 值都在 T > -1.5 以上,另有 58 例 T < -3.0 患者,均未出现骨折。曾有文献报道对骨折的最重要的评估是以前是否有骨折史^[6]。本次随访 50 岁以上髌部骨折患者 85 例,8 例以前有骨折病史,7 例父母曾有骨质疏松骨折史,吸烟、酗酒、激素药物应用或低钙饮食及身材瘦小者都为骨质疏松性骨折的高危因素。骨折家族史、个人史、吸烟、低体重是预测髌部骨折的 4 个主要独立危险因素。

本次随访分析中,98 例患者中年龄在 50 岁以下的为 13 例,其中男性 11 例,女性 2 例,多为年轻的受暴力致伤的患者。暴力性髌部骨折较为年轻患者,骨密度值和骨折危险性的相关性不明确,考虑为年轻患者的骨强度相对要好,骨质量在其中起到了绝对性作用。也可能由于样本量小,有待于更进一步的研究。

3.2 男女的性别差异

根据以往的流行病学调查,我国妇女的绝经年龄为 48.6 ± 4.1 岁, ≥ 50 岁绝经妇女人数约 12 967 万,绝经后妇女都存在一个快速的骨量丢失期。大于 50 岁者,每增加 10 岁,骨折危险性增大 1 倍。大于 20 岁以后皮质骨强度每 10 年减少 2% ~ 5% (由 20 岁 135 mpa 到 80 岁为 80 mpa)

有学者认为大约女性在 60 岁,男性在 75 岁就可以诊断骨质疏松症^[4],大于 60 岁的女性包括绝经后骨质疏松和老年性骨质疏松,而男性均为老年性骨质疏松。预测我国骨质疏松的发病率为 6.97%,男女之比为 1:6^[4]。张向明调查 60 岁以上老年骨折 2242 例,髌部骨折占 21.41%^[5],上海地区,60 岁以后骨折发生率为 20.10%,其中男性为 15.58%,女性为 24.43%;女性骨折发病率明显高于男性,且多在 60 岁以后发生,好发于股骨近端及桡骨远端。年龄每增加 10 岁,危险性增加 1.4 倍 ~ 1.8 倍。Johnell 等^[2]的荟萃分析提示,股骨颈双能 X 线测量的骨密度在男女骨折的危险性预测中有同样的高精度,在 65 岁以上的老年患者,骨密度每降低 1 个标准差,髌部骨折风险增加值在男性高达 2.94 倍,女性达 2.88 倍,临床现关于绝经早期妇女骨质疏松性骨折风险与骨密度关系的研究尚不多。

本次随访分析中,98 例患者,其中 50 岁以下的

为 13 例,其中男性 11 例,女性 2 例,临床上没有统计学意义。50 岁以上的为 85 例,其中男性 32 例,女性 53 例,男女发病率之比为 1:1.6。分析原因可能是女性自 50 岁左右闭经后骨丢失要远远大于男性,男子要在 65 岁~70 岁以后才达到相应的骨丢失。应提倡女性要在进入更年期后早期进行抗骨质疏松治疗。

结论:(1)对于非暴力髌部骨折患者,低 BMD 与骨折有明显相关性,且成指数级相关。(2)骨折危险性的评估没有明确的 BMD 阈值。(3)骨折患者与非骨折患者 BMD 有相互重叠。(4)女性自 50 岁左右髌部骨折的发生率要高于男性(5)小于 50 岁的较年轻患者 BMD 和骨折危险性的相关性不明确。

【参 考 文 献】

- [1] Black DM, Cummings SR, Melton LJ 3rd. Appendicular bone mineral and a woman's lifetime risk of hip fracture. *J Bone Miner Res*, 1992, 7(6):639-646.
- [2] Marshall D, Johnell O, Wedel H, et al. Meta-analysis of how well measures of bone mineral density predict occurrence of osteoporotic fractures. *BMJ*, 1996, 312(7041):1254-1259.
- [3] 邱贵兴. 骨质疏松与骨折. 当代医学, 2002, 11:42-43.
- [4] 朴俊红, 庞莲平, 刘忠厚, 等. 中国人口状况及原发性骨质疏松症诊断标准和发生率. 中国骨质疏松杂志, 2002, 8(1):1-7.
- [5] 黄公怡. 骨质疏松骨折及治疗原则. 国外医学内分泌学分册, 2003, 23(2):111-113.
- [6] 杨定焯. 骨密度测量诊断骨质疏松的临床应用. 实用医院临床杂志, 2006, 7(3): 11-14.
- [7] 田忠森, 许玉林, 李璐琳. 骨密度、骨强度与体重的关系. 中医正骨, 2005, 17(8):6-10.
- [8] Frost HM. On our aged-related bone loss: insights from a new paradigm. *J Bone Miner Res*, 1997, 12(10):1539-1546.
- [9] Kanis JA, Melton LJ 3rd, Christiansen C, et al. The diagnosis of osteoporosis. *J Bone Miner Res*, 1994, 9(8):1137-1141.
- [10] 邱贵兴, 林守清, 罗先正. 骨质疏松误诊与漏诊的原因分析. 当代医学, 2000, 6(10):44-49.
- [11] 阮祥燕, 陈宝英, 檀建华, 等. 体重及骨峰对骨质疏松诊断的影响. 当代医学, 2000, 6(9):47-51.
- [12] 林守清, 宋亦军, 杨定焯, 等. 骨质疏松病因分析. 当代医学, 2000, 6(11):46-50.
- [13] 林守清. 激素补充疗法防治绝经后骨质疏松的进展. 实用老年医学, 1997, 11(1):13-14.
- [14] 刘建立. 雌激素防治骨质疏松症的研究进展. 基础医学与临床, 1998, 18(6):407-410.
- [15] Siffert RS, Luo GM, Cowin SC, et al. Dynamic relationships of trabecular bone density, architecture, and strength in a computational model of osteopenia. *Bone*, 1996, 18(2):197-206.
- [16] Frost H. Relationship between muscle strength and bone strength. 99 International Osteoporosis Conference Xi'an China, 1999: 12.
- [17] 林华. 骨质疏松性骨折的危险因素. 国际内分泌代谢杂志, 2006, 26(4):236-238.
- [18] 赵玉兰, 李春增, 周乙雄. 骨质疏松症的发病原因及其与骨折的关系. 中医正骨, 2000, 12(8):58-60.
- [19] 刘玉槐, 刘光耀, 赵亮. 原发性骨质疏松症的疗效观察. 中华骨科杂志, 1998, 18(4):252.
- [20] McClung MR. The relationship between bone mineral density and fracture risk. *Curr Osteoporos Rep*, 2005, 3(2):57-63.

(收稿日期: 2007-02-25)