

·综述·

骨质疏松椎体骨折的评价

程晓光 屈辉 Harry K. Genant

骨质疏松是世界上最常见的骨代谢病,累及许多人的健康,造成巨大的医疗负担。常累及脊柱,导致椎体骨折变形和随之而来的疼痛和残疾。迫切需要一种准确的方法预测骨折危险性,并对高危人群进行检测和治疗。骨密度(BMD)是预测骨折危险性的主要指标,而且可以被精确地测量。但研究表明椎体骨折本身也是一个非常重要的因素,因此如何准确可靠地评价椎体骨折是一关键。本文作者将介绍椎体骨折的发病率、与骨折危险性的关系,如何测量和读片来诊断有无骨折。

1 椎体骨折发生率

研究发现在美国 50 岁以上的妇女中约 25% 有椎体骨折,而且骨折人数随人口老年化而急剧增长。到 75 岁时,三分之一以上的妇女至少有一个椎体骨折。根据这些数据推测,约 7 百万 50 岁以上的美国白人妇女有椎体骨折。据推测每年约有 50 万美国白人妇女发生新的椎体骨折^[1]。

用类似的诊断标准,在欧洲的一个大规模(17 342 人)的调查发现 50 岁以上的白人妇女约 20% 有椎体骨折^[2]。和美国一样,欧洲这个调查也发现骨折发生率随年龄而增加。值得注意的是,在欧洲和美国 50 岁以上的男人约 20% 有椎体骨折,但更多的骨折见于年龄较轻的男人,这可能与外伤有关^[2]。

关于其他人种的椎体骨折发病率的研究很少。徐苓等比较了中国与美国人群,结果发现中国妇女椎体骨折发病率比美国低 5.5%^[3]。

这些数据清楚表明在 50 岁以上的人群中有相当比例的人有椎体骨折,而且每年有很多新的骨折发生。

2 椎体骨折和再发生骨折的危险性

研究表明椎体骨折本身增加了再骨折的危险性。不论病人的 BMD 高低,椎体骨折史本身明显增加了发生再骨折的危险性。当然,病人 BMD 值低也增加骨折的危险性。多年前, Ross 就指出 BMD 与椎体骨折相结合可提高骨折危险性预测的能力。例如,一个 BMD 低的病人合并有一个椎体骨折,其骨折危险性比一个 BMD 高无骨折的人高 25 倍。更重要的是一个中等 BMD 合并骨折,他的骨折危险性是一个低 BMD 无骨折人的两倍(图 1)^[4]。图 1 表示低骨密度合并有骨折将明显增加骨折危险性(源自 Ross et al 1991)。现在

临床上,只测量 BMD,而不知道病人是否有骨折。一般只有 BMD 低的人才被认为是高危人群,而接受治疗(而有椎体骨折的病人就会被漏掉)。

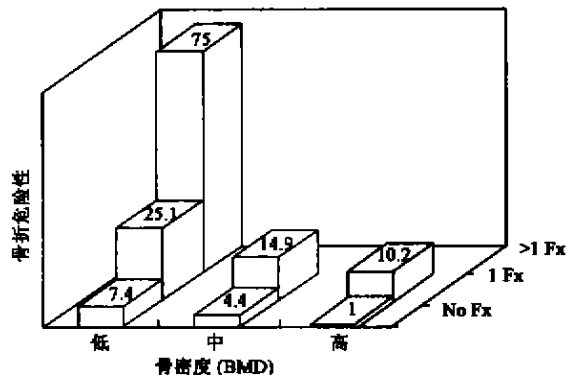


图1 再发生椎体骨折的危险性取决于有无椎体骨折史及骨密度高低。横坐标为无椎体骨折(no fx)、1处骨折(1 fx)和多个(>1 fx)椎体骨折。

当然,多发骨折病人的危险性就更高了。一个 BMD 低的人并有 2 处以上的骨折,其骨折危险性比一个 BMD 高无骨折的人要高 75 倍。所有这些数据都表明 BMD 测量结合椎体骨折的评估将明显改善骨折危险性的预测。

3 椎体骨折的诊断

椎体骨折是骨质疏松的重要标致。虽然脊柱平片对诊断骨量减少(Osteopenia)本身并不敏感,但脊柱平片仍然是诊断和随访椎体骨折的最有效的方法^[5]。椎体外形改变轻重不一,轻者仅为椎体终板凹陷,重者为椎体完全压缩。在临床上,常由放射科大夫和临床医生阅读胸腰椎平片,以确定椎体或骨折。对于有经验的放射科大夫而言,诊断并不困难。有时需要参照正位或斜位片,或其他检查如骨扫描、CT 和 MRI。

椎体骨折最常见于绝经期妇女,因此它成为许多流行病学调查和临床试药的最终观察指标。在这些情况下,平片为常用方法,用于评价椎体骨折,但其要求和预期结果与平时临床有明显不同。受试者因参加某一项目而照平片,常无特殊临床指征或特殊治疗。一般只观察胸椎和腰椎侧位片,而且参加人群比较大,几百人或数千人,所以要求读片效率高。这么大的项目,读片常由多个经验不同的医生来完成。因此发现骨折多少与阅片者的经验有关。经验表明如果没有事先的培训、标准化、图谱对照和集体共识阅片,读片的结果将会有很大差别。

作者单位: 100035 北京积水潭医院放射科(程晓光、屈辉); Osteoporosis & Arthritis Research Group, Radiology Department, UCSF, San Francisco, CA, USA. (Harry K. Genant)

目前有几种标准化的读片方法用于临床研究。早期 Smith 等提出根据最严重的骨折,将每个人定为正常,可疑或骨质疏松。这种方法是人为单位,而不是以椎体为单位,这样就限制了对椎体骨折和病人骨质疏松严重程度进行随访。其他的方法是评价每个椎体,而不是整个病人,这样就能更好准确反映骨折情况,并能对每个骨折随访。Meunier 等提出的方法,是根据每个椎体形态变形分级,一级为正常,二级为椎体双凹,4 级为终板骨折、楔形变或压缩骨折。胸 7 到腰 4 所有分级之和为“平片椎体指数 RVI”^[6]。该方法的局限为只考虑椎体变形,而没有考虑骨折严重程度。计算发病率时,每个骨折不论轻重在 RVI 中占同样份量,在随访椎体发生再骨折无法反映出来。为了区分双凹变形和骨折,提出了椎体变形和骨折的概念。但 Meunier 没有设法去区分骨折与非骨质疏松椎体变形。

Kleerekoper 改进了 Meunier 的方法,提出椎体变形指数 (VDS)^[7]。这种方法根据每个椎体变形类型分为 0~3 级。它是依据椎体前中后高度变化,只要其中一个高度降低 4

mm 或 15% 就定为有变形。I 度为终板中央凹陷,前后高度可正常,II 度楔形变形,III 度为压缩变形。从胸 4 到腰 5,这个指数最低是 0,即所有椎体正常,最高 42,即所有椎体都骨折。这个指数仍依据变形的类型,即椎体外形。与原来片相比,椎体形态在随访片发生变化,为椎体再骨折。Kleerekoper 还将 VDS 发展成椎体高度测量,这样对骨折进行量化。

放射科大夫对骨折评价的经验,即在读片时考虑鉴别诊断和评价骨折严重程度,最好反映在半定量读片法(图 2)^[5]。骨折的严重程度完全取决于对椎体高度减低和形态变化的肉眼观察,并与非骨质疏松骨折相鉴别。与其他阅片方法不同,该方法中,椎体变形的类型(楔形、双凹和压缩)与骨折分级无关。阅读胸 4 到腰 4 侧位片,直接分为正常(0 级),轻度(I 级,高度 -20 到 25%,或面积减少 -10 到 20%),中度(II 级,高度 -25 到 40%,面积 -20 到 40%),重度(III 级,高度面积 -40% 以上)。所有椎体分级之和除以椎体数目,得出一脊柱骨折指数 SFI。这种方法读片者的临床经验是关键,带有主观性。如果在同一方法培训下,读片结果有很好的重复性。

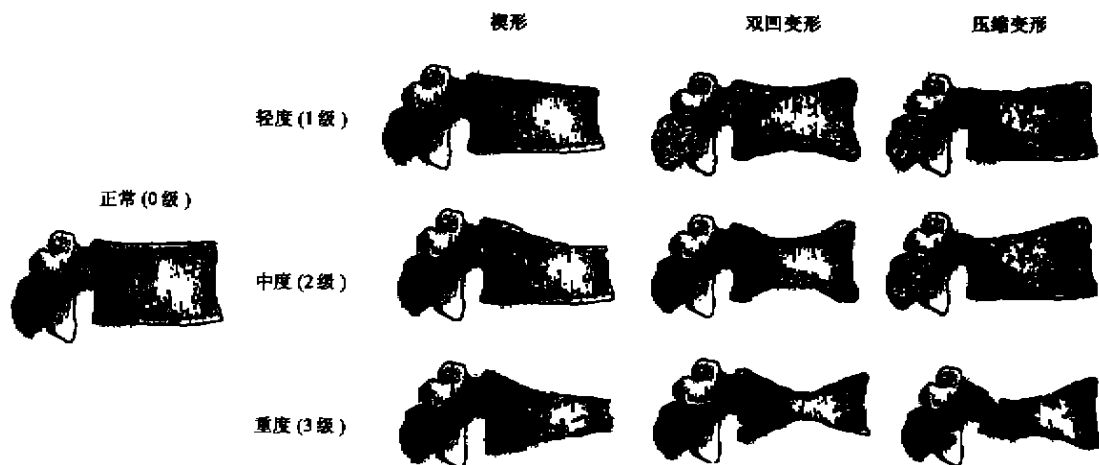


图 2 Genant 的半定量椎体骨折分析法。正常(normal)为 0 级,轻度(Mild fracture)为 1 级,中度(moderate fracture)为 2 级,重度(severe fracture)为 3 级。楔形(wedge deformity),双凹变形(biconcave deformity)和压缩变形(crush deformity)。源自(Genant, et al, 1993)

为了更进一步客观评价椎体骨折和适应大规模研究的需要,研究者还探索了多种完全由技术员做的椎体形态测量。早期在普通 X 光片上尺子量。随后的方法多数在椎体上下缘选 4~10 个点确定椎体高度,常用的有前(Ha),中(Hm),后 Hp 高度,还有面积(图 3)。最新发展是将平片扫描进电脑,然后在电脑上手动,半自动或自动化测量^[8]。

如何根据测量结果确定骨折有多种方法,有用高度和面积减低的百分比^[9],高度比例阈值^[10],每个椎体高度与正常人群相对应椎体的百分比^[11],标准差^[12]等。Minne 把测量值以胸 4 为参照标准化,然后与正常人群相比^[13]。Black 用统计筛选正常值^[14]。

有几个详细的研究比较了上述各种方法,发现为敏感性和特异性之间的平衡。他们之间椎体骨折发生率可差 2~4

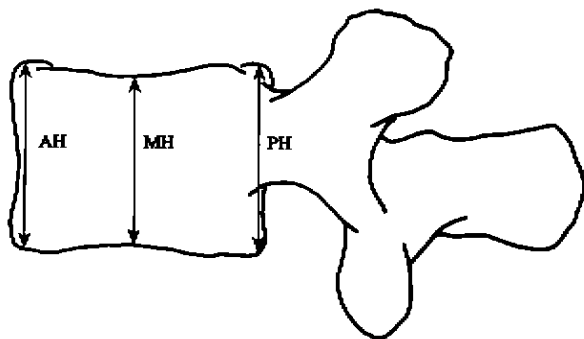


图 3 椎体高度测量示意图

注:前高(AH)、中高(MH)、后高(PH)

倍^[15]。而没有一个“金标准”来判断上述方法。对读片法与

测量法比较可以解释他们之间的不同。

仅依靠测量则无法区分骨质疏松骨折与其他原因骨折,还有 X 光照相的放大、精密度等。所有这些因素影响椎体骨折发生率的评价。最主要的是要与脊柱骨性关节炎引起的椎体塑形相鉴别。一般骨性关节炎引起的椎体塑形,椎体密度高,常有骨赘形成。这种椎体变形常为轻度楔形变形。而且,常为多个椎体逐渐移行。读片法与测量法的结果有明显差别。但另一方面两者之间在确定椎体骨折和再骨折方面,又有一定的一致性。我们认为在目前测量法只能与读片法一起使用。

除普通 X 光平片外,现在的另一个发展是利用高分辨率 DXA 侧位扫描得到脊柱侧位影像,用这种影像做椎体形态测量和读片以确定有无骨折^[16]。虽然 DXA 影像的清晰度比不上 X 光平片,但 DXA 是扫描,没有平片的放大变形问题。他们各有优缺点,DXA 在这方面的应用值得进一步研究。

参 考 文 献

- Melton LJ, Lane QW, Cooper C, et al. Prevalence and incidence of vertebral deformities. *Osteoporosis Int*, 1993, 3: 113-119.
- O'Neill TW, Felsenberg D, Varlow J, et al. The prevalence of vertebral deformity in European men and women: the European Vertebral Osteoporosis Study. *J Bone Miner Res*, 1996, 11: 1010-1018.
- Xu L, Cummings SR, Qin MW. Vertebral fractures in Beijing, China: the Beijing osteoporosis project. *J Bone Miner Res*, 2000, 15: 2019.
- Ross PD, Davis JW, Epstein RS, et al. Pre-existing fractures and bone mass predict vertebral fracture incidence in women. *Ann Intern Med*, 1991, 114: 919-923.
- Genant HK, Wu CY, van Kuijk C, et al. Vertebral fracture assessment using a semi-quantitative technique. *J Bone Miner Res*, 1993, 8: 1137-1148.
- Meunier PJ, Brasset C, Vignon E, et al. Radiological and histological evolution of post-menopausal osteoporosis treated with sodium fluoride-vitamin D-calcium, preliminary results. In: Courvoisier B, Donath A, Baud CA (eds.) *Fluoride and bone*. Bern: Hans Huber Publishers, 1978, 263-276.
- Kleerekoper M, Parfitt AM, Ellis BL. Measurement of vertebral fracture rates in osteoporosis. In: Christiansen C, Arnaud CD, Nordin BEC, et al (eds). *Copenhagen International symposium on osteoporosis 1984*. 1. Department of clinical chemistry, Glostrup Hospital, Copenhagen, 1984, 103-108.
- Jergas M, Lang TF, Fuerst T. Morphometric X-ray absorptiometry. In: Genant HK, Jergas M, van Kuijk C (eds). *Vertebral fracture in osteoporosis*. San Francisco: Radiology Research and Education Foundation, 1995, 331-348.
- Hedlund LR, Gallagher JC. Vertebral morphometry in diagnosis of spinal fractures. *Bone Miner*, 1988, 5: 59-67.
- Davies KM, Recker RR, Heaney RP. Revisable criteria for vertebral deformity. *Osteoporosis Int*, 1993, 3: 265-270.
- Smith-Bindman R, Cummings SR, Steiger P, et al. A comparison of morphometric definitions of vertebral fracture. *J Bone Miner Res*, 1993, 6: 25-34.
- Eastell R, Cedel SL, Wahner HW, et al. Classification of vertebral fractures. *J Bone Miner Res*, 1991, 6: 207-215.
- Minne HW, Leidig G, Wuster C, et al. A newly developed spine deformity index (SDI) to quantitate vertebral crush fractures in patients with osteoporosis. *Bone Miner*, 1988, 3: 335-349.
- Black DM, Cummings SR, Stone K, et al. A new approach to defining normal vertebral dimensions. *J Bone Miner Res*, 1991, 6: 883-892.
- Genant HK, Jergas M, Palermo L, et al. Comparison of semiquantitative visual and quantitative morphometric assessment of prevalent and incident vertebral fractures in osteoporosis. *J Bone Miner Res*, 1996, 11: 984-996.
- Rea JA, Steiger P, Blake GM, et al. Morphometric X-ray absorptiometry: reference data for vertebral dimensions. *J Bone Miner Res*, 1998, 13: 464-474.