

躯幹骨二重エネルギー X線吸収測定法 Dual Energy X-ray Absorptiometry (DEXA) 正面測定と側面測定の詳細な比較による、骨折予防に最適な骨密度測定法の検討

地方独立行政法人さんむ医療センター 整形外科

医長 石川 哲大

(共同研究者)

地方独立行政法人さんむ医療センター 副院長 新堀 正明

千葉大学大学院医学研究院整形外科 講師 大鳥 精司

帝京大学医学部附属溝口病院整形外科 教授 豊根 知明

北里大学医学部整形外科 医員 宮城 正行

はじめに

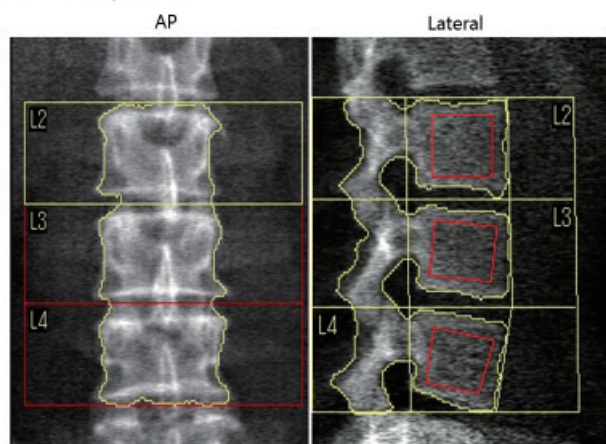
骨量・骨密度の低下は、骨折の危険性を増大させるだけでなく、骨折治癒を遷延させる可能性が考えられる。近年のわが国の高齢化に伴って骨粗鬆症患者は増加の一途をたどっており、骨粗鬆症による骨折の予防と治療は大きな課題であるといえる。また、一般における骨粗鬆症への関心も徐々に高まっているが、現状では各施設、各医師により検査法が異なっており、正確な骨粗鬆症診断が成されているとは言い難い。そこで本研究では骨密度の診断において最も広く使用されている躯幹骨二重エネルギー X線吸収測定法 (DEXA) の正面法と側面法を比較しその有用性を明らかにすることを目的とした。正確に骨密度診断を行うことによって骨粗鬆症を予防する事が、骨折発生の減少に直結すると期待される。

骨密度 (BMD) 診断においては様々な検査法があるが、簡便な検査では誤差が大きいこと、測定法によっては実際の海綿骨量ではなく皮質骨量を反映してしまうこと、また軟部組織の影響を受けてしまうなど、海綿骨BMD測定に際して未だ不明な点が多い。現在のところガイドラインではDEXA法が実際の骨密度を反映するとされ推奨されており、さらに、大腿骨頸部骨折高リスク症例の検出には大腿骨近位部DEXAが、脊椎圧迫骨折高リスク症例には腰椎DEXAが最も有用とされている。白人においては大腿骨近位部の測定が全身骨の骨粗鬆症の予知に有用とされているが、日本人においては大腿骨近位部の測定精度が低いことが指摘されている。またDEXA腰椎正面測定は皮質骨の多い後方要素を反映してしまうことや脊椎症性変化や動脈硬化の影響による誤評価が懸念される。側面測定は椎体海綿骨量を反映するのではないかと予想されるが、その有用性を明らかにした詳細な報告は無い。

結 果

DEXAの測定にはHologic社製QDRシリーズDelphi Aを使用した。側面測定ではL1は肋骨、L5は腸骨の影響を受けるため、正面側面測定共にL2-L4椎体の骨密度値を使用し、また海綿骨塩量を反映するよう椎体中央部のみを測定した(図1)。多施設研究として現在も進行中であるが、まず当院でDEXA検査を行った577例(女性381例、男性196例:26~97歳)について検討を行った。三名の脊椎外科医により、明らかな圧迫骨折の存在や著しい側弯等で適切な測定が困難と判断されたものは除外した。

図1. 腰椎正面像/側面像DEXA



男性・女性共に全年代を通して側面值より正面値の方が高値だった。性別の検討では正側共に男性は60-70代、女性では40代以降有意に減少していた(図2、図3)。女性では特に40から50代は正面値に比し側面值で有意な低下を認め(図3)、側面測定では正面測定に比べ閉経直後の骨塩量減少を早期に反映していると考えられた。さらに女性年齢別の側面/正面BMD比を検討すると、加齢に伴う変動は無くほぼ一定であったが(図4)、年齢ではなく側面值別に女性側面/正面BMD比を検討すると側面值が低いほどその比は低下していた(図5)。このことから、骨粗鬆症が重度になるほど正面値が過大評価されている可能性が考えられた。

図2. 男性における年齢別骨密度測定値(正面/側面)

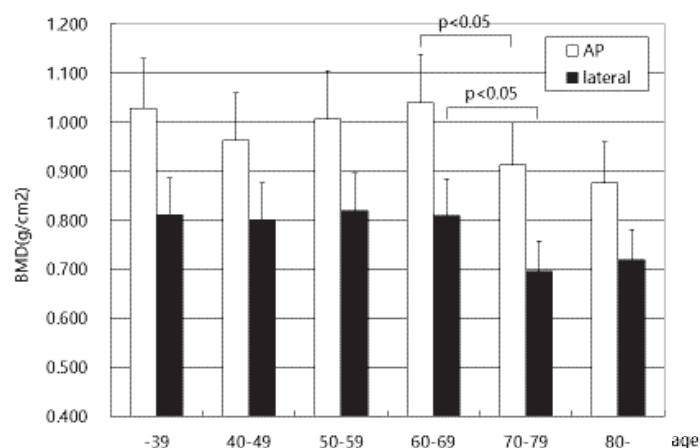


図3. 女性における年齢別骨密度測定値(正面/側面)

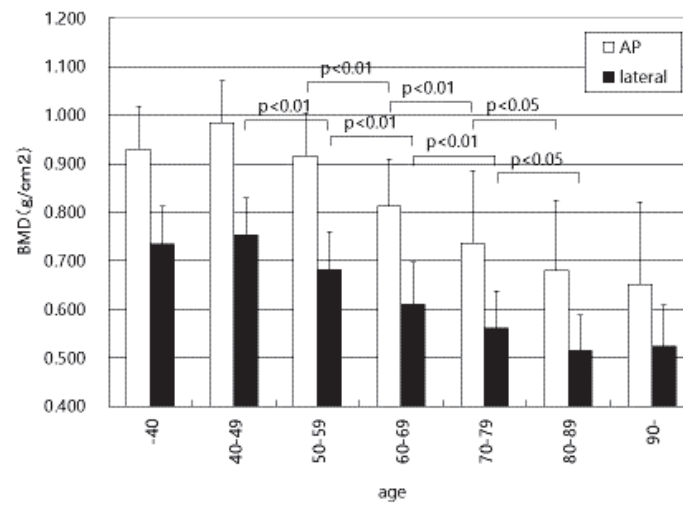


図4. 女性における年齢別側面/正面BMD比

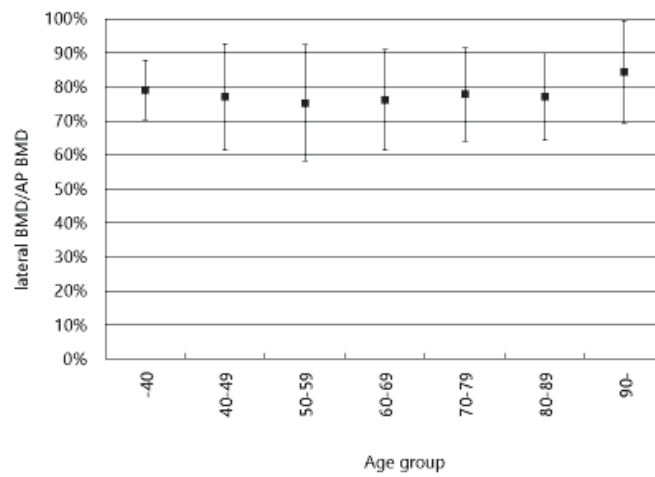
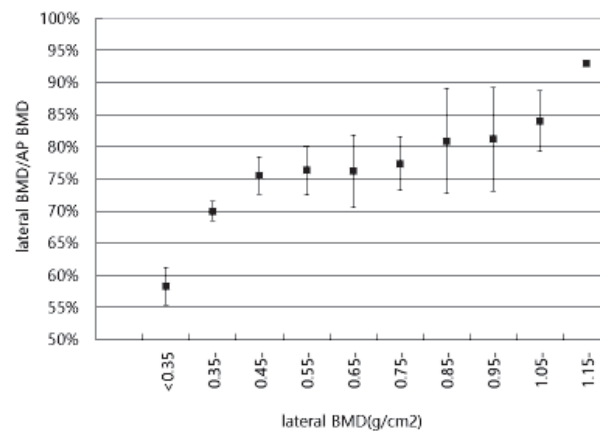


図5. 女性における側面BMD値別側面/正面BMD比



考 察

詳細なBMD診断は今後の骨折予防に不可欠であり、本研究結果を踏まえ、適切な検査法を用いてBMD測定を行うことにより、将来的に骨折発生の予防につなげることが将来的な目標と考えている。

要 約

側面測定では正面測定に比べ閉経直後の骨塩量減少を早期に反映していると考えられた。また、骨粗鬆症が重度になるほど正面値が過大評価されている可能性が考えられた。以上より臨床上問題となる椎体海綿骨密度を正確に評価するためには側面測定がより有用である可能性が示唆された。今後、症例を増やして検討すると共に、骨折発生リスクとの関連について調査を進めていく予定である。

文 献

1. 竹林武宏ら、DXA法による腰椎骨塩量測定－仰臥位側面測定と正面測定の比較－、Osteoporosis Japan vol.8, N.2, 55-57, 2000.
2. 三原久範ら、DXAによる骨密度測定値の部位別偏差について、Osteoporosis Japan vol15, N.1, 68-71, 2007.
3. 賀川武ら、Dual-Energy X-ray Absorptiometryによる側面方向からの腰椎骨塩量測定－腰椎前後方向測定骨量および橈骨骨量との比較－、J Orthop Assoc, 67*49-57, 1993
4. Lorente Ramos RM, et al. Dual energy X-ray absorptiometry: fundamentals, methodology, and clinical applications. Radiologia, Jan 27, 2012.
5. Andrew M. Bridggs et al. Measurement of subregional vertebral bone mineral density in vitro using lateral projection dual-energy X-ray absorptiometry: validation with peripheral quantitative computed tomography. J Bone Miner Metab 30, 222-231, 2012.