

11 当院CT骨密度検査の補正検討

国立障害者リハビリテーションセンター

○肥沼武司

【目的】

当院のCT骨密度(BMD)計測は検査ファントム、解析ソフトが米製であり、基礎データベースは欧米人を対象にしている。また米国人は日本人より約20% BMD値が高い成績が報告されている。このことから、日本人の検査結果が低く表示されることが考えられ、補正を踏まえた解析検討を行った。

【使用機器・対象】

CT：GE製アドバンテージSG

条件：120kV 70mA 2sec (1slice)

ソフトウェア：imageJ / Scion Image / Excel2003

ファントム：Image Analysis, Inc製 カルシウムハイドロキシアパタイト 濃度150 / 75 / 0 (mg/cc)

対象：健常者3名、症例3名

【方法】

骨密度(BMD)標準ファントムと腰椎を撮影。画像解析ソフト・表計算ソフトにてファントムの検量曲線から近似式を求め、カルシウム当量画像・ファントム加算平均画像を作成。骨の形態解析(周波数解析)として腰椎画像を高速フーリエ変換(FFT)、計算された強度分布表示から規格化積分パワースペクトルを求めグラフ化した。

【結果】

BMD値はファントムの各CT値をカルシウムハイドロキシアパタイトの濃度に置き換えカルシウム当量画像に変換、腰椎のデジタル値(BMD = mg/cc)を得た(表1. 図1)。ファントムの平均CT値とカルシウム当量のデジタル値の差は、17～20%カルシウム当量が低く表示された(図1)。

圧迫骨折のBMD値は同一症例の正常形態の骨と比べて高い数値であった。形態解析は健常者とBMDが低い正常な形態骨は同等な波形であった。圧迫骨折の強度分布は骨の信号が強く表示されたが周波数を上げると健常者より低い信号となり健常者とは異なる波形であった。

【考察】

日本と欧米の骨密度の差は乳製品の摂取量の差などが指摘されている。ただし日本人の骨折率は高くなく、肉を多く摂取する欧米人のほうが骨折率は高く、一要因として食事パターンが異なることが言われている。このことから、当院の欧米人向け骨密度データベースの結果表記をそのまま信用するのは危険が高いと思われる。

ファントムのCT値はカルシウム当量のデジタル値より約20%高いことから、ファントム値の近似式を使用することで、欧米向けのデータベースに合わせた補正が可能と考えた。当院の検査結果(女性50件/半年)では平均範囲以下の割合は78%と高かったが、補正を行うことで44%となった。圧迫骨折は正常骨形態と異なり、またBMDが高値を示すことで正確な値が得られないことが伺え、撮影対象とは適さないことが示唆された。

【まとめ】

本検査において、当初から整形・リハの医師には値が低くなることを説明していたが、今回の検討で補助的な説明が可能と考え、今後は今回の解析を踏まえ検査していききたい。

[表1]	CT 値(HU)	BMD(mg/cc)
phantom1	1.949	0
phantom2	92.691	75
phantom3	176.305	150
lumbar	130.867	108.695

