67. Single Energy QCT法による

骨塩量測定に於ける誤差因子の検討

Evaluation of Error Factor ;

Bone Mineral Measurement by Single Energy Quantitative CT

北里大学病院 放射線部 ○立平 親人 ・ 相澤 真
(CHIKAHITO TATSUHIRA) (MAKOTO AIZAWA)
成嶋 和夫 ・ 中里 修 ・ 桜井 清子
(KAZUO NARUSHIMA) (OSAMU NAKAZATO) (KIYOKO SAKURAI)

【目的】 Single Energy QCT 法による骨塩量測定を開始するに当たり、測定値に影響を及ぼすと考えられる諸因子について基礎実験を行い、第46回総会に於いて発表した。この基礎データに基づいて行った検査データおよび 管電圧 120KVのデータについても検討を加えたので報告する。

【使用機材】 XCT装置:QUANTEX RX(横河メディカルシステム)

BMDパッケージ(横河MS)・B-MASファントム(京都科学標本)

【撮影条件】 電圧 電流 時間 FOV スライス 厚
80KV 100mA 2sec 35cm 10mm
120KV 80mA 2sec 35cm 10mm

【方法】

1. 基準ファントムを構成する骨塩相当物質である CaCO_3 及び $\text{Ca}_{10}(\text{OH})_2(\text{PO}_4)_6$ に対し、管電圧を変化させた場合の相関関係について 2種類の基準ファントムを用いて得られた健常者 80KV データに対する 120KVデータをプロットし回帰直線を求めた。
2. 骨髓内脂肪の影響について K_2HPO_4 濃度を 70 mg/ml一定とし $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ の割合を 0, 9, 18, 27, 35 重量%に調製した混合溶液を特製ファントムに挿入してBMD値を求め、アルコール濃度との回帰直線により検討を加えた。 K_2HPO_4 = 骨塩・ H_2O = 軟部組織・ $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ = 脂肪のX線吸収係数相当物質として採用した。
3. 検査の都度 QAファントムのBMD測定を実施し、2年間の経時的変動を調べ検討を加えた。
4. 健常者に実施した第3腰椎椎体海綿骨に対するBMD測定の結果を年齢層別・性別に分類し検討を加えた。(80KV- 110名・120KV- 85名)

【結果及び考察】

1. CaCO_3 のY切片-24.4 ・ $\text{Ca}_{10}(\text{OH})_2(\text{PO}_4)_6$ のY切片-4.9 となりカルシウム・ハイドロキシアパタイトの方が、より骨塩に近い値をもつエネルギー依存性の少ない基準物質と言える。
2. 120KV の方が骨髓内脂肪の影響を受け易く、アルコール10%含有の場合80KVで13%・120KVで15%・アルコール30%含有の場合 80KV で39%・120KVで46%の過少評価の可能性が示された。
3. 変動係数は、80KV = 1.4%・120KV = 1.2%でありシステムの安定性は、良好であった。
4. 男性は40~69歳まではほぼ直線的で緩やかな減少を示し、女性は50歳付近に変曲点があり一時的急激な骨塩量の減少が見られる。これらのデータは、検査結果の報告時に計測値の参考として活用中である。

Bone Mineral Density of L-3 at 80KV vs. 120KV

Dependency of BMD on Concentration of Alcohol

Variation of BMD for Long period

BMD標準値 [mg/ml Ca-HAP equiv.]

Male	120 KV		80 KV	
	平均値	90%範囲	平均値	90%範囲
40~44 歳	133.3	97.5 ~ 169.1	125.8	91.7 ~ 160.0
45~49 歳	129.3	95.4 ~ 163.3	120.6	89.9 ~ 151.2
50~54 歳	116.7	70.2 ~ 163.3	116.7	86.1 ~ 147.2
55~59 歳	100.7	53.7 ~ 147.6	106.8	71.3 ~ 142.3
60~64 歳	88.7	29.7 ~ 149.1	91.6	51.2 ~ 132.0
65~69 歳	81.2	29.7 ~ 132.7	85.4	50.6 ~ 120.2

Female	120 KV		80 KV	
	平均値	90%範囲	平均値	90%範囲
40~44 歳	148.5	119.6 ~ 177.4	144.0	124.5 ~ 163.6
45~49 歳	134.1	100.7 ~ 167.5	139.3	111.9 ~ 166.6
50~54 歳	122.1	81.4 ~ 162.8	108.2	62.7 ~ 153.7
55~59 歳	100.1	59.9 ~ 140.2	74.2	32.6 ~ 115.6
60~64 歳	89.8	59.6 ~ 120.0	67.3	32.5 ~ 102.2
65~69 歳	72.3	50.5 ~ 93.6	63.0	29.3 ~ 96.7