



骨密度測定装置 Lunar iDXAの 特徴と使用経験

帝京大学医学部附属病院
中央放射線部
伊東 典子 先生

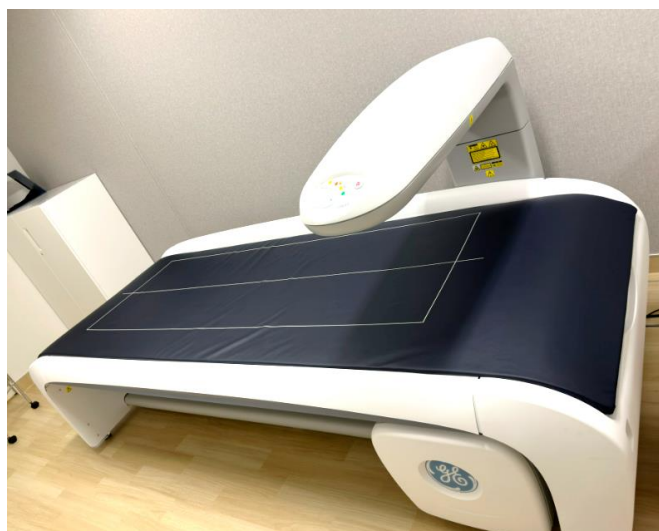
はじめに

当院は病床数1,078床を有し、第三次救急に力を入れている施設である。骨密度測定に関しては1日平均12件ほど、昨年度は年間で約1650件で、一般撮影室担当の放射線技師8名程度で対応している。

旧骨密度装置は15年ほど使用していたこともあり、今回装置の更新を行うことになった。選定にあたり、次の項目を要点とした。

- ①重度の骨変形例でも判断できる高画質
 - ②検査を増やすための検査スピード
 - ③今後を見据えて全身骨の測定ができること
- これらを鑑みて今回GEヘルスケアのLunar iDXAの導入について検討した。特に②の検査数については、整形外科だけでなく、内分泌科療法を行う多くの診療科から検査数をもっと増やしたい、早めに検査を行ってほしい等、強い要望を受けている。今後1.5~2倍の検査数をこなすことを目標としている。

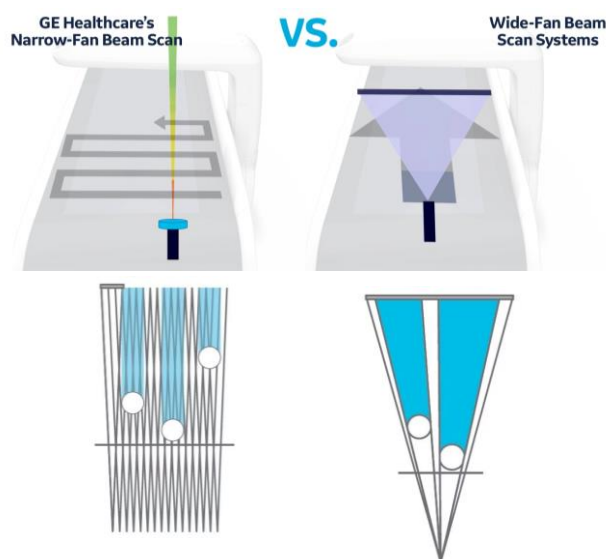
最終的には後述に示す鋭角ファンビームの特性に多くのメリットを感じ、GEヘルスケア社製のLunar iDXAを導入することになった。



Lunar iDXAの概要

今回当院に導入したGEヘルスケア社製の骨密度測定装置は、鋭角ファンビームと呼ばれる独自のスキャン方式を採用している。旧装置で使われていたワイドファンビーム方式は、扇形に広がりのあるX線を被写体に照射していくことから、投影される骨面積が拡大する幾何学的拡大誤差があることにに対し、今回導入した鋭角ファンビーム方式はペンシルビームのように細く絞ったX線を使うことで、幾何学的拡大誤差を抑えることができるといわれているスキャン方式である。

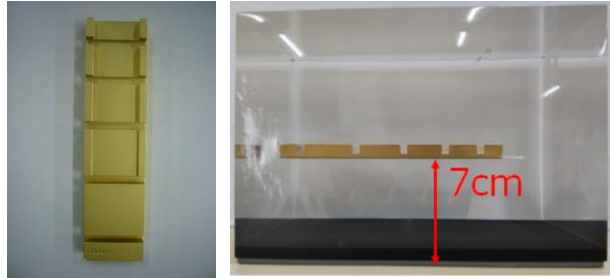
ファンビームから新たに鋭角ファンビームを導入するにあたり、新装置の特性と旧装置との差異を把握することを目的に、旧装置と新装置で同一ファントムの測定を行った。



スキャン方式の違い

(左：GE Lunar iDXA 鋭角ファンビーム/ 右：旧装置 ファンビーム)
鋭角ファンビームでは被写体の位置に依存することなく、X線の幾何学的拡大誤差を抑制することができ、精度の高い測定が実現

今回、骨面積および骨密度が既知のカプセルファントムを使用して、両装置で撮影をおこなった。このファントム自体の位置はベット面より約7cm上に位置する。両装置とも該当ファントムをベッド中心に配置し、それぞれの装置で、骨面積と骨密度について10回の測定値の平均を算出した。撮影は両装置とも標準的な撮影モードである30秒のスキャンモードを使用した。

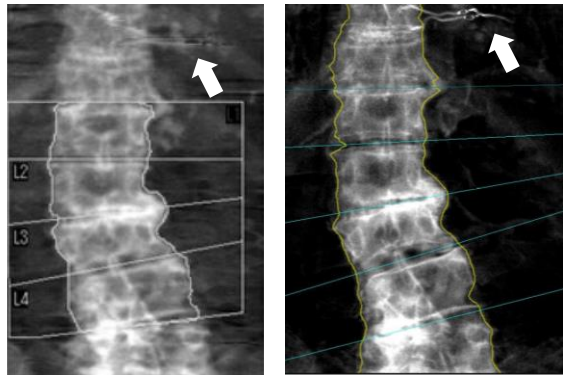


使用したカプセルファントム

結果を下記に示す。ファントムの公称値を基準値とした場合、Lunar iDXAの鋭角ファンビームでは、これまで+11.7%あった骨面積の誤差を+0.7%程度まで抑制できることが分かった。また骨密度の測定値としても、これまでの装置では16%程度あった誤差を1%程度まで抑えることが分かった。

	骨面積	公称値との差
カプセルファントム	50.8 cm ² (公称値)	
Lunar iDXA	51.168 cm ²	+0.7%
旧装置	57.531 cm ²	+11.7%

	骨密度	公称値との差
カプセルファントム	1.1943 g/cm ² (公称値)	
Lunar iDXA	1.183 g/cm ²	-0.96%
旧装置	1.029 g/cm ²	-16.06%



臨床画像例

左：旧装置の画質 右：LunariDXAの画質
LunariDXAでは体内金属も見えるようになった

考察

今回比較的誤差が少ないと思われたベッド中心での検討であったが、それでも予想以上に鋭角ファンビームの測定精度の高さが示された。オフセンターの場合、例えばベッド中心に被写体をもってくることが難しい側弯症の患者様等の測定ではより鋭角ファンビームの性能の良さが際立つと考えられる。

この鋭角ファンビームの高い測定精度によって実現したのが、腰椎と大腿骨の連続撮影ができるOneScan機能であり、当院の目的であった検査数の拡大にも大いに貢献している。その他、鋭角ファンビームでは被ばく線量が少なくなるメリットもあることがわかった。



最後に

骨密度測定装置は10年近く使用する装置である。今後潜在的な骨粗鬆症の方々の精査は益々増えていくと考える。また、薬剤の種類も増え、内分泌療法等で経時的に骨密度を測定する患者さまも増加している。いかに再現性よく、長期的に信頼できる結果を提供できるかが、骨密度検査に求められる課題だと考えている。

装置を更新する際、測定結果の数字の変動を心配する声は確かにあった。しかし、根本的な装置の原理や特性の違いを理解し、その差異を近づけるためのデータ換算式等とともに医師の先生方に事前にご理解をいただくことで、当院では装置変更後も大きなトラブルはなく新しい検査をスタートすることができている。今回の更新によって、検査枠の拡張や画質の向上、被ばく低減など、これからの10年に向けてメリットの多い検査環境を構築することができたと思う。

当院での今回のファントム測定の結果や経験が、これから装置更新を検討される他のご施設様においても、先生方とのコミュニケーションの手助けになることを願う。