

手術室でのワイヤレス FPD システムの使用経験

愛媛十全医療学院附属病院 鍋屋 卓俊 児玉 洋輔
増谷 隼平 上田 剛史

【はじめに】 当院では、平成 24 年 11 月、手術棟完成に伴い、ワイヤレス FPD システム「FUJIFILM DR CALNEO flex」が導入された。そこで、このシステムを有効に利用するための工夫と CR カセットを使用した撮影との比較を中心に使用経験を報告する。

【背景】 当院では年間約 420 例の整形外科関連手術を行っており、その半数余りが人工膝関節・人工股関節と脊椎疾患の手術であり、手術室での X 線撮影が高頻度で行われている。ワイヤレス FPD システム導入以前までは、2 階の手術室で撮影した CR カセットを 1 階の放射線科にて画像を読み取り、PACS へ送信し、画像の確認をおこなっていたため、画像の確認までに時間がかかり、手術中の撮影においては手術の中断も避けられなかった。また、整形外科手術における骨折の整復では、外科用イメージでの確認が通常であるが、微小骨折の整復においては十分な画質が担保されていなかった。そこで、ワイヤレス FPD システムの導入により、画像確認までの時間、利便性等、従来の CR カセットを使用した撮影との比較を医師にアンケートを行い評価としてまとめた。

【ワイヤレス FPD システム】 大きく分けて以下の 3 つから成る。

- ①DR パネル (フラットパネルセンサ)
- ②ユーティリティーボックス
(無線アクセスポイント)
- ③ノート PC 型コンソール
(画像処理ユニット)

〔①DR パネル〕

X 線発生装置から X 線が照射された瞬間、X 線信号の蓄積を開始し、入射する X 線を可視光へ変換し、光電変換後、蓄積した電荷を電気信号に変換する。そして、デジタル形式でコンソールに自動送信する。また、バッテリー交換が可能で、3 時間でフル充電でき、1 バッテリーで 200 枚撮影可能。ただし、有線接続した状態で使用すれば有線給電ができるので、バッテリー交換は不要となる。



〔②ユーティリティーボックス〕

DR パネルとコンソールはこのユーティリティーボックスを経由することで、無線化される。



〔③ノート PC 型コンソール〕

DR パネルから送信された画像を確認し、濃度の調整等をおこない PACS へ送信する。



〔ワイヤレス FPD システム〕

DR パネル自体が X 線の照射を検出する「自動 X 線検出機能」により、X 線発生装置とのショット信号連動が不要であるため、X 線発生装置とのケーブル接続なしに X 線撮影が行えるシステムである。そのため、複数の X 線発生装置で使用することが可能であり、当院では、手術室での撮影時以外は一般撮影室で使用している。また、ユー



ティリティーボックスやコンソールも相互に無線接続できるが、患者情報の取得と撮影後の画像を PACS に送信する際は、院内 LAN とコンソールを LAN ケーブルで有線接続する必要がある。ただし、無線環境を整えれば無線で行うことも可能である。

【評価】

【方法】 ワイヤレス FPD システムの評価を当院の整形外科医 4 名にアンケートでおこなった。内容は CR カセットを使用した撮影との比較とし、画像表示までの時間、カセットを入れ替えないで連続撮影が可能なこと、画質、利便性、患者の有益度を主とした総合的評価の 5 項目とした。その他、このシステムをより有効に利用するための提案等を挙げていただいた。

【アンケート結果】

1、CR カセット撮影と比較しての評価

	とても悪い	やや悪い	変わらない	やや良い	とても良い
画像表示までの時間					4
連続撮影が可能					4
画質			2		2
利便性					4
総合的評価 (患者様の有益度)					4

2、ワイヤレス FPD システムをより有効に利用するための提案等

- ・イメージ下の骨折手術の際、イメージではとらえづらい画像をより鮮明に、くり返し、短時間で撮ることができる。
 - ・無線 LAN になればもっといいのでは。
- などの意見が挙げられた。

【考察】

【画像表示までの時間】 撮影後約 2 秒で画像が表示されるため、CR での撮影時に

比べ非常に短縮された。これにより、手術時間の短縮が得られ、患者の身体的負担の軽減等につながると考えられる。

【連続撮影】 約 13 秒間隔で連続的に撮影が可能である。これにより、複数枚のカセットが不要になり、時間短縮、感染防止等につながると考えられる。

【画質】 CR と比較して、あまり変わらないとの意見もあった。しかし、外科用イメージで骨折の整復状態が確認しづらい場合に DR パネルを代用すれば、より鮮明な画像が短時間で得られることや、目的に合わせて濃度調節がその場でできることについては、とても良いという意見があげられた。また、撮影条件は CR での撮影時と比べて、mAs 値の 4 割減を目標にし、患者への被曝の低減を図っている。

【利便性】 画像表示までの時間の短縮と連続撮影が可能であるという点から、利便性が良いと評価されたと考えられる。また、手術中の CR カセットでの撮影時は手術を中断しないといけないため、撮影しないことが多かったが、このシステムではすぐに画像が確認できるため利用したいという意見もあげられた。

【結語】 ワイヤレス FPD システムは、画像表示までの時間の短縮や連続撮影が可能である。そのため、特に手術中の撮影には有用であり、利便性も高く、骨折手術における整復の確認や人工股関節の確認等、外科用イメージに代わって利用する頻度が増えている。これらの点から、患者の有益度も高く評価されたと考えられる。このシステムをより有効に利用し、患者の有益度がさらに良くなるように努めていきたい。