

IVRにおけるVersiFlex VISTAの有用性

Usefulness of VersiFlex VISTA in Interventional Radiology

橋本 政幸 Masayuki Hashimoto

鳥取県立厚生病院 放射線科

当院にはX線透視撮影システムが3台設置されており、1台は泌尿器・婦人科、もう1台は主に消化器内科が使用している。そして今回紹介するVersiFlex VISTA[®]は、呼吸器内科、消化器外科、血管外科、整形外科、そして放射線科と、多くの診療科の検査や治療に使用されている。このVersiFlex VISTAは、老朽化したイメージインテンシファイヤー型X線透視撮影システムの代替えとして2012年9月に導入されたもので、使用期間は4カ月程度とまだ短いですが、今回IVR使用を中心にその使用経験を報告する。

In our hospital we have three Radiography and Fluoroscopy System. One is for urologic or gynecologic examinations, and the other is for endoscopic interventions. And the VersiFlex VISTA[®], newly introduced in September 2012, is used by many physicians except for above, including interventional radiologists. Herein clinical usefulness of VersiFlex VISTA, featuring interventional radiological use, is reported.

Key Words: Interventional Radiology, Fluoroscopy, VersiFlex VISTA

1. はじめに

従来X線透視撮影システムは胃透視や注腸造影などの消化管造影を中心として、ERCP、IVPや子宮卵管造影、整形外科の関節整復やミエログラフィー、気管支鏡下生検など、多種多様な検査や治療に利用され、このタイプのX線装置を持たない医療機関はまず存在しないと思われる。近年、内視鏡の発達により胃透視や注腸造影などの消化管検査は全国的に減少傾向となっているが、X線透視を利用した治療技術の発達によりその重要性はむしろ増していると言える。画像の記録方法がアナログ(フィルム)からデジタルに変わり、その用途も診断中心からX線透視下の処置や治療へシフトしてきた昨今、撮影画像の質のみならず、透視画像の質が大きく問われるようになってきた。国内外を問わず、最近のX線透視装置はイメージインテンシファイヤーからフラットパネルへの変更、デジタルデータ処理の高速化、ソフトウェアの改良などにより、被曝の低減と透視画像の質の向上を高いレベルで実現した製品が多くラインナップされている。

当院(図1)は鳥取県中部の基幹病院で、3台のX線透視撮影システムが稼働しているが、そのうちもっとも多くの診療

科が共同使用していたイメージインテンシファイヤー型X線透視撮影システムが老朽化したため、その代替えとして2012



図1：当院の外観

鳥取県中部の基幹病院であり、屋上のヘリポートを利用した救急患者の搬送などにも対応している。

年9月に日立メディコ製 X線透視撮影システム VersiFlex VISTA*が導入された(図2、図3)。この装置には鮮明な透視画像に定評がある詳細透視モード^{1)~4)}が搭載されている。当機の運用が開始されてまだ4カ月程度であるが、今回おもにIVR医の立場から本機の使用経験を報告する。



a



b

図2：当院に設置されたVersiFlex VISTA(a)と操作卓(b)



図3：PTBDルートをを用いた総胆管結石の碎石風景

2. 当院に導入されたVersiFlex VISTAの特徴

(1)透視撮影台

オーバーチューブ、アンダーチューブ切換え型のCアーム方式で、CアームはLA090°、RA045°、CRA・CRUともに

45°のチルトが可能である。患者テーブルは床面より49cmまで低くなり、患者の移動が容易である。テーブルの縦方向の移動ストロークは142cm(撮影範囲182cm)、左右方向では、天板稼働範囲38cm、FPD稼働範囲35cmが確保されている。特筆すべきは天板のほぼ下端近くまで透視、撮影が可能であるため、テーブルの下端に患者の頭が位置するようにセッティングすればTransjugular liver biopsyや下大静脈フィルター留置など、患者の頭側に立って行う手技において、術者は患者に近い楽な姿勢でIVRを行うことができる。

本機には安全装置として光学センサーが搭載されていないが、患者に清潔シートをかけてIVRを行う際には意外に大きな利点となっている。光学センサーが搭載されていた当院の従来機では、シートでセンサーが隠れることにより、意図しない場面で安全機構が働き、患者テーブルが動かなくなったり透視が出なくなったりと、手技中にたびたびストレスを感じていたが、本機ではこのような不具合が生じることなく快適にIVRを行うことができている。

(2)FPD

当機は最大40cm×30cmの間接方式のFPDを搭載している。間接方式であるため電源を入れてから検査開始までの時間が短く、メンテナンス性にも優れている。長方形のFPDは手動的に90度回転することにより縦長でも横長でも使用できるので、胆道系IVRなど透視野に近い位置で処置を行う場面ではパネルが邪魔になりにくい横長で使用し、下肢の血管の撮影時に縦長にするなど、長方形のパネル形状は思いのほか使い勝手がよい。

(3)X線透視画像

X線透視画像もデジタル技術の進歩により一昔前に比べると格段に良くなっており、患者や術者の被曝低減と画質が高いレベルで両立されている。年数の経過したイメージインテンシファイヤー搭載機と比較すると一目瞭然であり、特に撮影画像に関しては、臨床医としてこれ以上のクオリティが必要かと思わせるレベルにすでに達している。しかし、CTやMRI、内視鏡診断の進歩に伴ってX線透視撮影システムの役割も変化してきており、従来の消化管撮影装置という位置付けから近年では広義のIVR手技に使用される機会が増えてきている。結果として、撮影画像の質よりもむしろ透視画像の良し悪しが重要なポイントとなっている。このような背景から、今回のX線透視撮影システム更新に際しては、導入が検討された複数の実機を視察する機会を得た。撮影画像と異なり、透視の良し悪しは自らカテーテルなどを操作してみなければ評価することができない。正直なところ、当機の透視画像は透視の設定条件にもよるが、ややノイジーな印象で一眼コントラストの低い少しベタツとした印象を受けた。実際、X線透視の静止画像のみに関して言えば当機よりも高精度で階調の深い機種も存在した。しかし、決定的に当機が優れていると感じた点は「動くもの」に対する描写能力の高さであった。カテーテルを透視野内で動かした場合、どの機種でも大なり小なり実際の動きより少し遅れてモニターに表示される。また、動いているカテーテルの描出はどの機種もあ

る程度不鮮明となるが、その中でも当機が最も視認性に優れていた(図4、図5)。特に細径カテーテルでその差がより明らかであった。デジタル画像であるため同一機種でも画像処理方法によって画質は大きく変化するが、動いているカテーテルの視認性を比較的同じ条件で確認することができたのは貴重な経験であった。特に、当機に搭載されている詳細透視モード

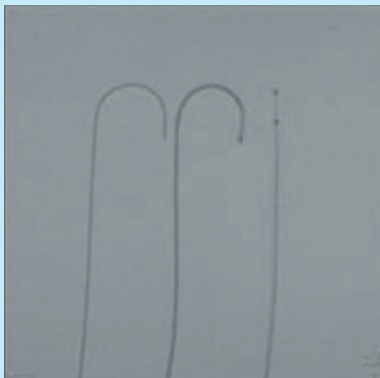
ドでは血管造影専用機でもたまに見失うことのある3.5Frカテーテルや5Frバルン付きオクルージョンカテーテル、ナイチノール製メタリックステントなどの視認性が非常に良い。先日も、心腔内に迷入したCVカテーテルを捕獲、摘出した際、動きに強い本機の透視に大いに助けられた。IVR手技において、X線透視画像の視認性は検査・治療の安全性、手技の成否に大きく影響する重要なポイントであるため、今回の機種選定に際して最も重視したポイントの一つであり、その点において当機の導入にはIVR医として大いに満足している。

3. 改良を希望する点

先に述べたとおり、当機は当院に設置されている3台のX線透視撮影システムの中で最も透視下の処置、治療に使用される頻度が高く、結果として、PACSに送る画像は透視の静止画(イメージホールド画像)で十分な場面が多い。にもかかわらず、透視のラストイメージホールドを直接PACSへ送信できない点は改良すべき点である(注：常に透視保存を行っておき、これを再生することで適宜必要な静止画を取り出すことは可能であるが、操作に時間がかかり煩雑である)。ま



図4：カテーテルの視認性に関する実験風景
カテーテルの下の茶色い箱は水透過ファントム。



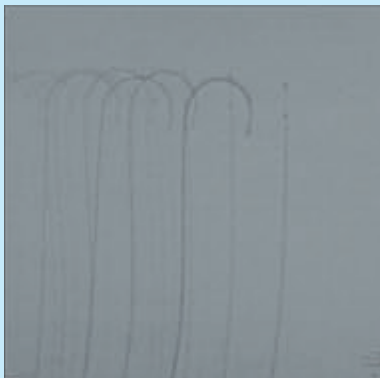
a-1：通常透視
フレームレート7.5/s 静止像



b-1：通常透視
フレームレート15/s 静止像



c-1：通常透視
フレームレート30/s 静止像



a-2：通常透視
フレームレート7.5/s 動画(*)



b-2：通常透視
フレームレート15/s 動画(*)



c-2：通常透視
フレームレート30/s 動画(*)

* カテーテルを画面の左から右に向かって約30cm/s程度の速度で移動しながら透視保存し出力。

図5：透視のイメージホールド画像
カテーテルは左から3.5Fr RC2カテーテル、5Fr RC2カテーテル、5Frオクルージョンバルンカテーテル(テルモクリニカルサプライ製)。

た、透視台の操作に関して、アームの左右方向のチルトレバーの操作がアンダーチューブ時とオーバーチューブ時で逆となるため、検査担当者の混乱を招きやすいが、制御ソフトの改善で設定変更を可能にする予定である。一つ一つは小さなことでも慣れていない診療放射線技師にとっては透視やDSAの切り替え、参照画像の提示操作なども含めてやや操作面で使いにくさがあるとの指摘を受けている。最近のスマートフォンのように、使っているうちに自然と操作が身につくようなインターフェースの構築を期待したい。

外回りに関してもいくつか改良を期待したい点がある。当院では水冷ユニットが検査室内に設置されているため冷却ファンの騒音が意外に大きく、補聴器を付けた患者の検査の際、操作室からのマイクでの指示が聞こえにくい。表に出にくい部分ではあるが、静音に関する工夫も期待したい。また、オーバーチューブとアンダーチューブの切り替えの際、モーター音が大きくなることも患者の不安を助長しないためにも改善をお願いしたい。

最後に、患者テーブルの両端の塗装の一部が手台などの固定具との摩擦で剥げてしまっている。患者の目に触れる部分であり早急に改善をお願いしたい。

4. まとめ

前項のように改良を希望する点はいくつかあるが、先述のX線透視、特に詳細透視による細径カテーテルの描画性能はこれらの問題を補って余りあるものであり、日々のIVR手技を安心して行うことができている。専用の血管造影室が使用できない時でも当機は血管造影専用機の代替として十分使用可能であり、導入から数カ月と短い、その汎用性の高さから、すでに当院にとって無くてはならない存在となっている。

※ VersiFlexおよびVersiFlex VISTAは株式会社日立メディコの登録商標です。

参考文献

- 1) 廣田勝彦, ほか: 大口径FPDのズームアップ透視画像性能についての検討. 日本IVR学会中国四国地方会抄録, 2008.
- 2) 小野寺崇: 泌尿器検査におけるCUREVISTAの臨床有用性. MEDIX, 51: 12-14, 2009.
- 3) 岡崎忠司: EXAVISTAの使用経験. MEDIX, 52: 14-17, 2010.
- 4) 大元秀近: FPD搭載VersiFlex VISTAの使用経験. MEDIX, 55: 35-39, 2011.



d-1: 詳細透視
フレームレート15/s 静止像



d-2: 詳細透視
フレームレート15/s 動画(*)