

EXAVISTAの使用経験

Clinical Experiences of EXAVISTA

岡崎 忠司 Tadashi Okazaki

財団法人船員保険会 大阪船員保険病院 放射線科

2009年4月に従来のI.I.方式のX線TV装置から最新型FPD方式のX線TV装置EXAVISTA*への更新を行った。当院でのX線TV装置の使用目的は内科系、外科系の消化器、胆道系全般の造影検査および泌尿器系の造影検査全般、整形外科系撮影、造影検査などと多種多様に行われている。それらの検査に対応できるEXAVISTAを選定した理由とともに、使用経験を報告する。

An X-ray TV system of the conventional I.I. method was replaced with an X-ray TV system EXAVISTA* adopting the latest FPD method in April, 2009. The purpose of using the X-ray TV system is to cover various kinds of examinations in diversified areas such as digestive organs in internal medicine and surgery, general cholangiography, general urography, orthopedic imaging and contrasted examinations. Reasons for having selected EXAVISTA which can cover all these examinations together with our clinical experiences are reported below.

Key Words: X-ray, FPD, I.I., EXAVISTA

1. はじめに

現在、医療機器の進歩は目覚ましい発展を遂げており、アナログからデジタルへと変化している。それは、われわれが臨床の場でも感じることであり、X線TV装置もその一つである。

X線TV装置は、従来のI.I.方式と新しい技術のFPD方式の2種に分けられる。FPD方式は、I.I.方式に比べて画像に歪がなく、大視野な画像が得られることが最大の特徴である。また、FPD方式には間接変換方式と直接変換方式があるが、当院でのX線TV装置の使用目的を考慮し、間接変換方式FPDを搭載した日立メディコ製EXAVISTA*を導入した。

2. 機種選定のポイント

今回、FPD搭載式X線TV装置の機種選定には下記6項目について重点を置いた。

(1) 高精細な透視画像が得られ、多目的に使用できるFPDであること

当院のX線TV装置は消化管造影をはじめ胆道系IVRなどの治療手技まで用いるため、透視下においてガイドワイヤやステントなどのマイクロデバイスが明瞭に視認できることが重要である。視野サイズは注腸検査や点滴静注腎盂造影(DIP)にも対応できるよう半切サイズ相当を有する必要がある。また、従来のI.I.方式では12インチ、9インチと選択できるものを用いてきたが、胆道IVRなどを考慮し7インチ程度まで拡大できることを条件とした。

(2) 省スペースであること

当院のX線透視室は設置スペースに制限がある。胆道系IVRや泌尿器系造影検査は寝台周辺にモニターや内視鏡、超音波装置、その他検査備品を配備するため煩雑になりやすく、術者のワークスペースの確保が難しいため、装置自体がコンパクトでありシステムユニット数が極力少ないことが求められる。これにより、システムユニット数が少ない特長を有する間接変換方式FPDを主体に選定を進めた(図1)。

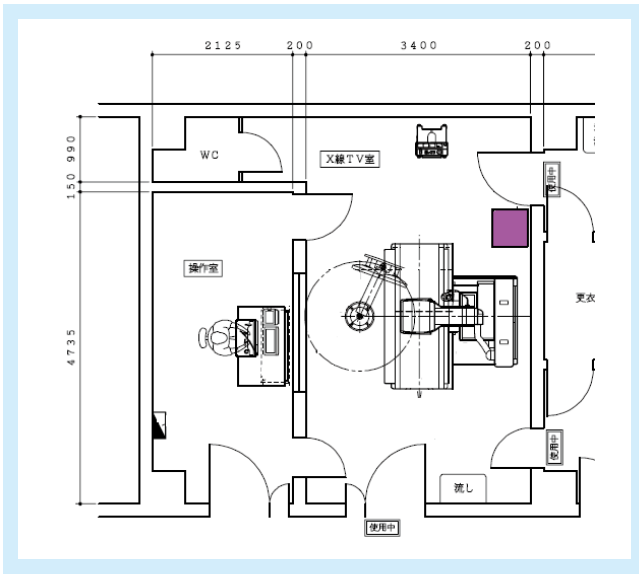


図1：大阪船員保険病院 X線TV室

(3) 使用環境の制限が少ないこと

室温の管理が原則必要なく、起動時間が短くエージング等の前準備が必要ないことは、緊急検査へ対応するための条件として重要であり、この点からも間接変換方式FPD主体に選定を進めた。間接変換方式FPDは、特別な空調設備の導入や空調管理の電気代などの経費が節約できるため、コストパフォーマンスにも優れている。

(4) 術者のアプローチ性が優れていること

当院のX線TV装置では消化器系造影検査に次いで泌尿器系造影検査が多いことから、泌尿器系造影検査における術者の操作性を重視した。特に逆行性腎盂造影(RP)は碎石位をとる被検者に対し術者が容易にアプローチできるような長い映像系ストロークが必要となる。

(5) 直感的に操作が行えること

操作性が良く直感的に操作できることにより、検査中の術者のストレスを排除でき検査に集中ができると考えた。特に内視鏡的逆行性胆管膵管造影撮影(ERCP)のように被検者の頭尾方向が逆転する検査では透視画像に対するレバーの動きが逆転するため、画像の反転と操作の反転が行えるような配慮も求められる。

(6) 被検者にやさしいこと

X線TV装置のベッドの高さがベッドサイドで自由に調整でき、ストレッチャーおよびベッドからの乗せ替えが容易に行えること、また被検者に対してアプローチ範囲が広く安心感が得られる設計の装置を選定した。また、技師の被ばく低減意識の向上を図り、被検者の被ばく管理に寄与できるよう

皮膚表面線量の表示化も条件とした。

以上の事項を考慮した結果、EXAVISTAが当院で最適と考え機器選定した。

3. 当院での臨床経験

3.1 導入装置の臨床評価

当院でのX線TV装置使用率は、消化器系透視(内視鏡的検査含む)約4割、泌尿器系造影検査約3割、整形系(整復透視含む)2割、その他1割という割合で使用している。

検査ごとに①検査の種類 ②当院検査のポイント ③臨床評価をそれぞれ以下に示す。

(1) 消化器系造影検査

①当院の消化器系造影検査には、胃透視・注腸・胆道系IVR支援を主体とする内視鏡的検査がある。近年は胃透視の件数が減少し、胃透視のほとんどが外科系の術前検査となっているが、注腸検査は胃透視に比べて減少傾向は少なく検査件数は横ばいである。

②当院のX線透視室は設置スペースには制限があることは前述のとおりであるが検査室内モニターを天井吊式とすることで足元の煩雑性を緩和させている。また、EXAVISTAでは透視装置に付随するシステムユニットが1つだけなので検査室内のフリースペースを広く確保でき、スタッフの作業スペースや通路も広く確保できた。

③臨床評価では、FPDの広いダイナミックレンジにより、各種消化管造影像をはじめとして高S/Nで鮮明な画像が得られている。視野サイズは従来のI.I.方式では12インチ、9インチと選択できるが12インチでは画像の歪みが大きいのに対し、EXAVISTAのFPDでは歪みが無く、半切サイズ相当の視野が得られるので注腸での全体走行確認など大きな視野サイズを検査に有効活用することができる(図2)。

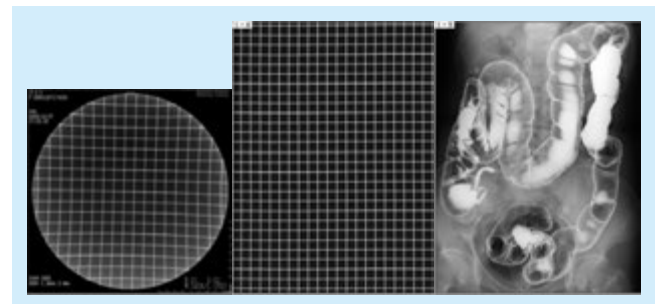


図2：画像の歪み比較と撮影例

左から、12インチI.I.撮影像、40cm×30cmFPD撮影像、40cm×30cm注腸撮影像

一方、透視については詳細透視モードが胆道系IVRの支援機能として役立っている。まず従来のI.I.方式では12インチから9インチへ視野切替を行うことで高解像度な透視像を得ていたのに対し、FPD方式の透視は通常隣接する4画素を加算平均して1データとしているので、空間解像度は撮影時の1/2に低下する。また、原理上すべての視野モードで解像度が均一であるため、拡大しても十分な解像度が得られにくい。EXAVISTAの透視モードは通常透視モードのほかに詳細透視モードを有しており、視野範囲は狭く

なるものの撮影時と同じ解像度が得られるため、マイクロデバイスや胆石などの確認が正確に行える(図3、図4)。

(2) 泌尿器系造影検査

- ①当院の泌尿器系造影検査には、逆行性腎盂造影(RP)、静脈性腎盂造影(IVP)、点滴静注腎盂造影(DIP)などがある。
- ②当院ではX線透視室の出入り口の都合上、寝台の上端部側にてRPを実施している。よって映像系ストロークが長いだけでなく、いかに寝台上端部まで映像系がアクセスできるかがポイントとなる。また、RPは膀胱鏡を併用した検査であり、このほかに検査トレイや点滴台等を配置するため、前述の胆道系IVRと同様に検査室内が煩雑になりやすい。検査室内モニターを天井吊式とすることで足元の煩雑性を緩和し、検査スタッフの動線を確保している(図5)。
- ③EXAVISTAは、映像系ストロークが150cmと長く、寝台上端～映像系までの最短距離が15cmなので術者もストレスなく楽な姿勢で被検者にアプローチができ、泌尿器科医から高評価を得ている。そして、これらの検査では術者が寝台周辺で手技を行うため、ベッドの高さが自由に選択できる仕様は術者に優しい設計となっている。また、IVPやDIPでは従来の半切サイズ相当の撮影範囲が必要となるのに対し、I.LDRでは得られなかった半切相当となる縦40cm×横30cmの撮影範囲が得られるためEXAVISTAのFPDは最適である。EXAVISTAの特徴である大視野で歪みの無い画像は、各種検査に利便性が良く泌尿器系の検査には優れている(図6)。

(3) 整形系検査

- ①当院での整形系検査には関節腔造影・ミエログラフィー・整復術などがある。
- ②ミエログラフィーや関節腔造影で穿刺するにあたり、天板の昇降動、術者から被検者へのアプローチのしやすさが検査をスムーズに進めるポイントとなる。
- ③ダイナミックレンジが広く、直接X線による散乱線の影響を受けにくいFPD方式では皮膚面まで描出が可能である。また、整形領域のX線条件では関心領域を小さくすることで直接X線による条件不足が補われ、十分な濃度の画像が得られている。歪みがないため、広い視野を有効に活用し、位置合わせのために余分に透視を出すことがなくなった(図7、図8)。椎間板造影では斜入により椎間板に平行にX線を入射することができる(図9)。

3.2 オプション機能の活用

今回導入されたEXAVISTAのオプションには長尺撮影機能やDSA機能等があり、より多目的な対応が行える。

長尺撮影機能は全下肢撮影や側弯症の診断に有用である。従来長尺撮影はCRにて対応してきたが、特に臥位での長尺撮影は撮影距離の確保に苦勞してきたのに対し、EXAVISTAで

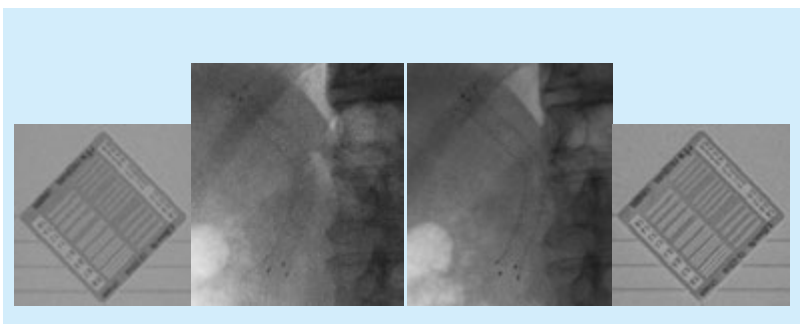


図3：透視モード比較

左から通常透視のチャートとステント、詳細透視のステントとチャートの各透視の一部

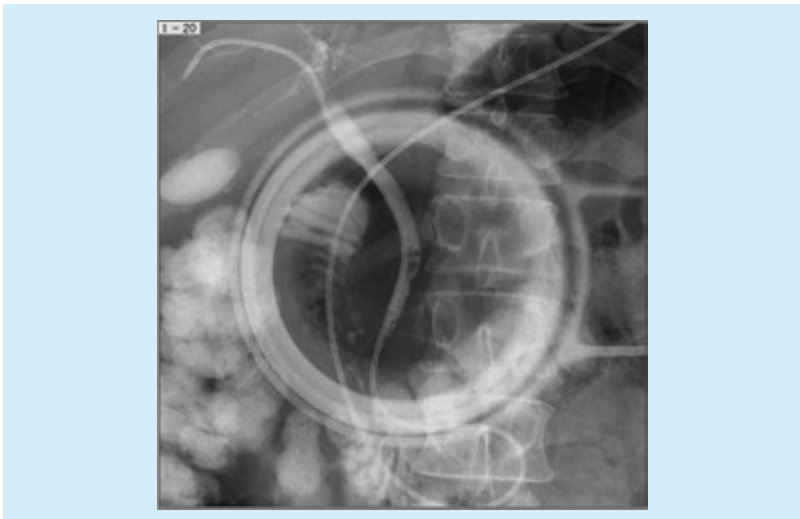


図4：20cm×20cm視野のENBD撮影画像



図5：泌尿器用足受けと天井吊式モニター



図6：40cm×30cmでのIVP撮影像

はそのような心配はなく、撮影から撮影後の合成処理までが容易に行える。また、Cobb角の計測機能も用意されているため側弯症の診断まで対応可能である。

当院では下肢静脈造影をTV装置で検査しているが、この長尺撮影を活用して、よりスムーズな検査ができないか検討中である(図10、図11)。



図7：肩関節腔造影撮影像



図8：ミエログラフィー正面・側面撮影像



図9：椎間板造影撮影像

一方、血管造影に使用するには消化器系・泌尿器系の検査が主な用途となっていることから血管造影等の清潔な環境での検査には一歩踏み出すことができないのが現状である。血管造影装置故障時など、今後は環境等を整備し多目的に使用したい。

4. まとめ

EXAVISTAを導入して大視野で高画質な画像情報が得られ、従来透視下で十分な確認ができなかった微細情報も描出できるようになり、放射線科だけでなく他科のスタッフも検査におけるストレスが軽減された。あわせて患者にもやさしい装置であり、EXAVISTAは満足度の高いX線TV装置だと思われる。

※ EXAVISTAは株式会社日立メディコの登録商標です。



図10：下肢静脈造影



図11：全下肢長尺撮影