

泌尿器検査における CUREVISTAの臨床有用性

Clinical Usefulness of CUREVISTA in Urological Examination

小野寺 崇 Shu Onodera

東北大学病院 診療技術部放射線部門

当院では泌尿器系検査において専用撮影室を有し、撮影装置としてFPD搭載型X線TV装置CUREVISTA[®]を導入している。CUREVISTA導入後、特にIVR時において従来の装置と比べて検査時間の短縮や検査の安全性が飛躍的に向上した。

これらの結果から、本稿ではCUREVISTAに搭載されているシステムの特徴や臨床での有用性について、当院で行われている尿管ステント(DJカテーテル)挿入術を例に報告する。

Our hospital has an examination room exclusive for urological system examination and has introduced CUREVISTA[®] an X-ray TV system incorporating FPD as a radiographic system. After introduction of CUREVISTA, particularly during IVR, the performance has been improved drastically in examination time reduction and examination safety as compared with the old system.

Based on these results, the characteristics and the clinical usefulness of the system incorporated in CUREVISTA are reported below taking for example the insertion of stent into ureter (DJ catheter).

Key Words: IVR, Fluoroscopy, CUREVISTA

1. はじめに

尿管ステントは、体外衝撃波結石破碎術(ESWL)前や水腎症などの患者に対して尿路確保の目的で挿入される。尿管ステントは、交換期が約3ヶ月であることや体内に挿入されているため、ステント自体の自己管理を必要としないなどの利点からQOLの向上が見込まれ、今後も挿入・交換などの手技数は増加するものと思われる。

当院でも同様に尿管ステント挿入術は行われているが、従来の装置使用時は、透視時におけるデバイスの視認性に起因する検査時間の延長や寝台移動時の危険性という問題点があった。このような背景から当院では2008年6月にFPD搭載型X線TV装置CUREVISTA^{®1)}(図1)を導入した。



図1 : CUREVISTA

2. 当院における尿管ステント挿入術の検査フロー

当院での尿管ステント挿入術は逆行性腎盂造影(RP)と関連して行われる。まずはじめに参照画像取得のためにKUB(Kidney Ureter Bladder)を撮影する。その後、膀胱鏡を尿道から膀胱へ挿入し、膀胱鏡内を通した尿管カテーテルにて尿路造影後、尿管ステントを挿入する。

2.1 KUB撮影

KUBは腎臓から膀胱までを含む下腹部を撮影範囲とする。CUREVISTAはディテクタサイズ40cm×30cmでの撮影が可能であり、KUBにも十分に対応できる(図2)。



図2 : KUB撮影画像

2.2 膀胱鏡操作

近年、膀胱鏡検査には患者の苦痛を軽減し、膀胱内の観察力に優れる軟性ファイバーが用いられている。しかし、症例によっては硬性鏡を用いることもある。また施設によっては硬性鏡を主に用いているところもあるなど、その需要はまだあると言える。硬性鏡使用時には患者は碎石位をとらなければならないため、術者は患者の足の間に入り手技することになる(図3)。このため患者を寝台の端にポジショニングしなければならないので、FPDサイズを含めた透視の可視範囲は寝台全体をカバーしなければならない。CUREVISTAはこの条件を満たし、映像系の縦移動範囲も150cmと非常に長いので泌尿器検査に適している。

2.3 IVR支援

一般的に泌尿器系IVR時は寝台の傍に内視鏡トrolley、超音波装置、検査トレイ、点滴台等を配置することが多く検査室内が煩雑になりやすい。このようなとき、われわれ放射線

技師は常に周囲の状況に気を配り寝台を移動させなければならないが、CUREVISTAには映像系が縦方向に加え横方向にも移動する2WAYアーム機構が備わっており、安心して視野移動ができるようになった(図4)。昨今の医療事情を考慮すると検査の安全性の確保は最重要ポイントであり、ここでもCUREVISTAを導入した意義があると言える。

もう1つのIVR支援機能として詳細透視があげられる。まず通常透視ではS/Nを向上させるために隣接する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に低下するが、詳細透視では透視時でも受像面の1画素を1データとしているので解像度の低下は起きない(図5)。図6に模擬血管ファントムの透視画像を示す。視覚的に詳細透視の方が血管壁まではっきりと確認でき、血管内を通るガイドワイヤーの視認性が向上していることがわかる。この結果から詳細透視はさまざまなデバイスを使用するIVR時には非常に有用であることが示唆される。

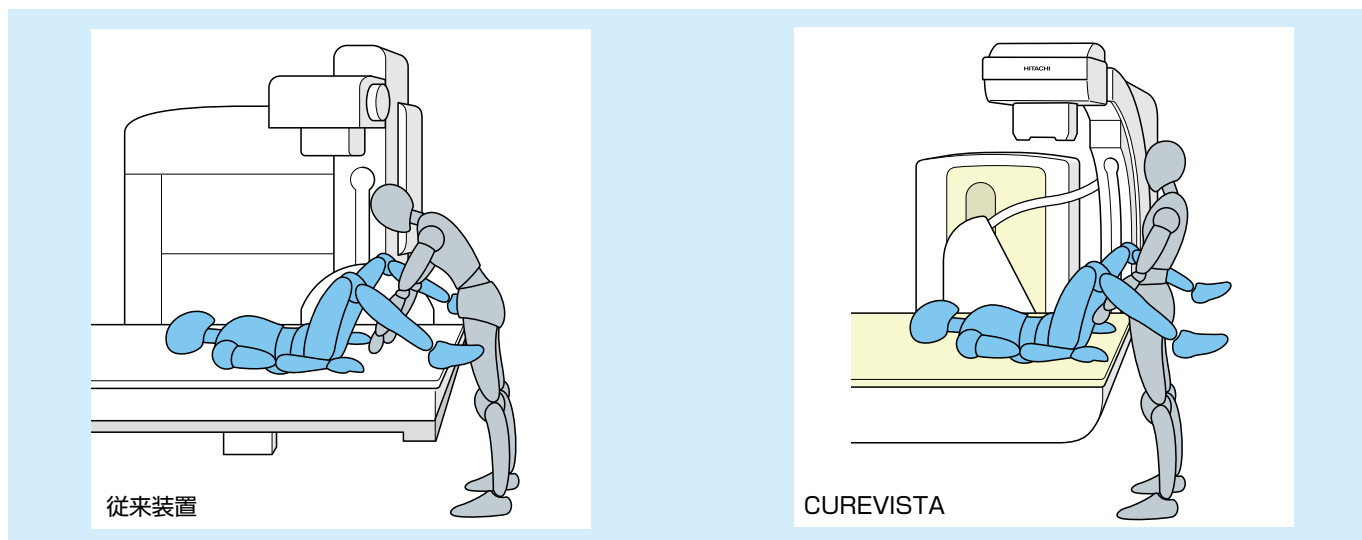


図3：膀胱鏡操作(イメージ)

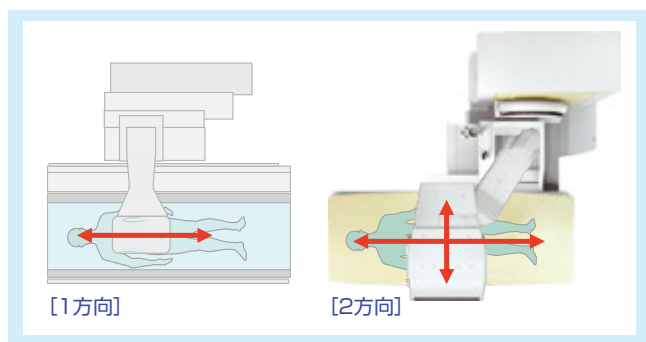


図4：映像系移動方向

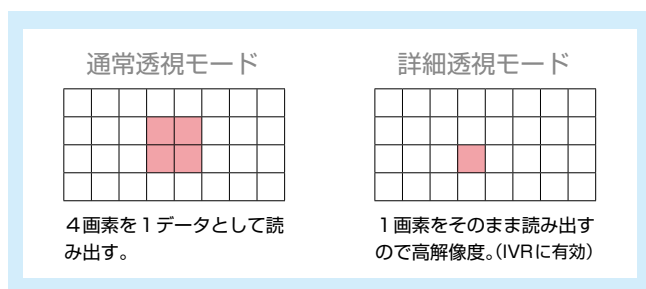


図5：詳細透視の原理

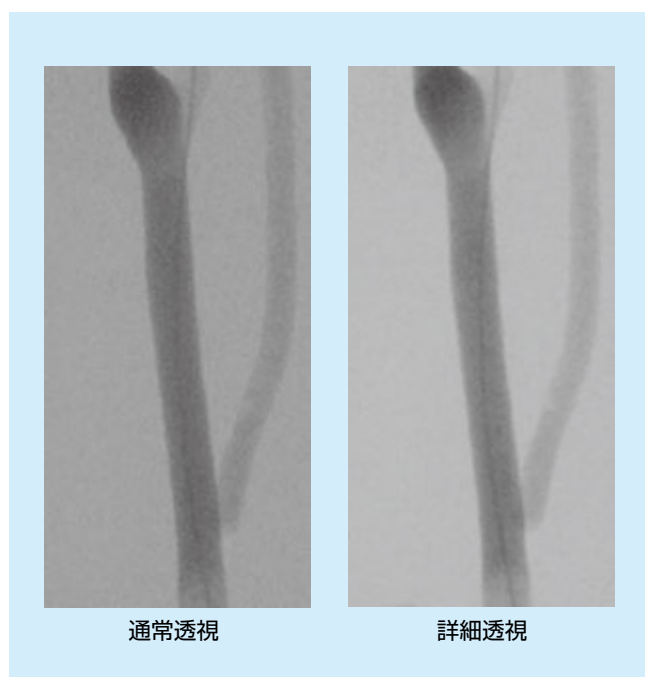


図6：模擬血管ファントムの透視画像比較

2.4 透視線量

CUREVISTAには透視線量を左右するパラメータとして付加フィルタ(L:0.5mmAl+0.1mmCu、M:0.5mmAl+0.05mmCu、H:付加フィルタ無し)、BRIGHTNESS(-2 ~ +2)、パルスレート(7.5、15、30f/s)がある。ここで当院でのIVR時に用いるパラメータでの透視と詳細透視、さらにその他のパラメータによる透視の透視線量率の結果を図7に示す。実験は参照図(図8)のような配置で行い、アクリル厚を5cmから25cmまで1cm間隔で変化させ各アクリル厚における透視線量率を測定した。詳細透視による透視線量率は当院IVR時のものと比較すると25%程度の線量増加がみられた。しかし、通常透視と同等の画質を得るには4倍以上の入射線量が必要であると思われるが、詳細透視と同じ条件である付加フィルタH、パルスレート15f/sのときの透視線量率と比較しても50%程度しか線量は増加しなかった。

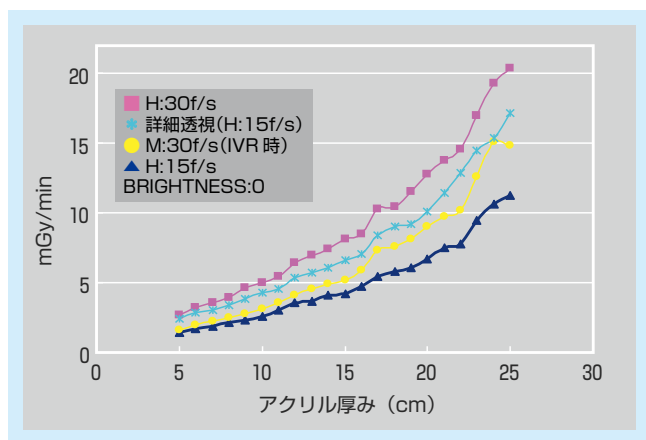


図7：詳細透視の透視線量率

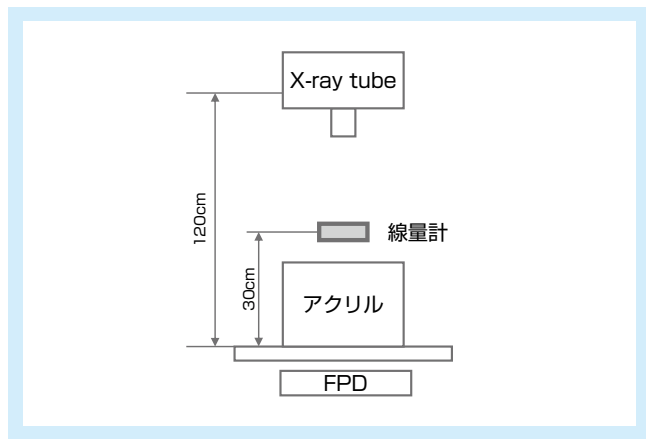


図8：線量測定参照図

3. 当院での実績と今後の課題

当院ではCUREVISTAを泌尿器検査専用装置として導入して以来、約1年が経過した。診断やIVRを中心に約700例の検査を行っているが、従来の装置を使用していた頃に抱いていた不安もなくなりストレスなく検査を施行できている。また泌尿器科医からも高評価を得られていて、膀胱鏡操作やIVR支援に関することはもちろんであるが、特に患者の安全性が確保されているというコメントが多い。これは前述した

安全機構とともに、寝台が非常に低い位置まで降下し患者が安全に移動できることやオフセットオープン機構によるワークスペースの確保に起因していると思われる。

メーカーへの要望としては詳細透視のバージョンアップを望む。詳細透視は現在、ディテクタサイズ20cm×15cm、パルスレート15f/sでの利用に限られている。leakやfistulaの有無の確定には拡大表示された視野のなかで、速く微細な造影剤の流れを確認する必要があるため、この条件を満たすものを開発していただきたい。ただし、透視線量の増加を最小限に留める必要がある。

4. 最後に

CUREVISTAはさまざまな機能やシステムが搭載されていることから、泌尿器検査のほかに多種の領域で有用であると思われる。特に泌尿器検査と同様に内視鏡を使用し、多様なデバイスを用いる消化器系の検査では、さらにその能力を発揮できるのではないかと考える。しかし、線量に関するパラメータの選択や機器の操作はわれわれ放射線技師の役目であり、それがそのまま被曝低減と検査の安全性の確保に直結することを忘れてはならない。今後も基礎実験を継続して今以上に本装置の特徴を把握し、さらなる医療安全に努めていかなければならない。

※CUREVISTAは株式会社日立メディコの登録商標です。

参考文献

- 1) 原昭夫,ほか:IVR対応オフセットオープン方式多目的イメージングシステム“CUREVISTA”の開発.MEDIX,46:56-61,2007.