

FPD 搭載天井走行式 アームレス透視台を使用して

Experience of Using FPD-equipped Ceiling-running Type Armless R/F Table

小川 謙三 Kenzou Ogawa
福本 稔 Minoru Fukumoto

飯村 満 Mitsuru Iimura
山本 卯木 Utsugi Yamamoto

広島三菱病院 放射線科

多目的検査に対応できる装置として天井走行式アームレス透視撮影台とフラットパネルディテクタ(FPD)を組み合わせた装置を採用した。消化管、IVR、整形領域から血管撮影まで1台で対応が可能である。アームレス方式は被験者へのアクセスがフリーで多目的検査に有効である。

A system combining ceiling-running type armless radiographic and fluoroscopic table equipped with flat panel detector (FPD) was adopted as a system capable of covering multi-purpose examination. The system can make imaging of the areas from digestive tubes to orthopedics, IVR and angiography using no other additional system.

The armless method allows free access to examinees by operator and is effective for multi-purpose examination.

Key Words: FPD, IVR, Armless RF Table

1. はじめに

当院では透視台をフラットパネルディテクタ(FPD)を搭載したアームレス方式の最新装置(CONCORD)に更新した。その選定の経緯、使用経験について述べる。

2. 機種を選定

15年間使用した透視台を更新することになり、新透視台を選定するにあたり考慮したのは、多目的検査に対応できることである。旧透視台はバリウムによる胃検診がピークの時代に購入し、1日20人近くの胃透視を施行していたが、時代とともにX線透視撮影装置の利用形態がかなり変わってきた。主目的が胃透視であることは変わらないが、現在は1日5人とピーク時の3分の1となってしまった(図1)。胃検査の中心は内視鏡へシフトしている。その代わり頻度的には少ないが、X線透視を利用しながら検査または治療を行うというニーズが大きくなってきた。

当院は110床の小病院のため1台の透視台であらゆる検査に対応しなければならぬ。中心静脈栄養のチューブの挿入から始まり、気管支ファイバー、逆行性膵管胆管造影、経皮

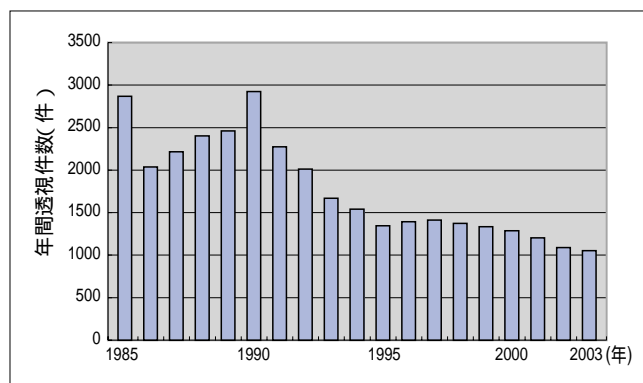


図1: 透視件数の推移

的胆管ドレナージ、瘻孔造影などである。特に整形領域では、脊椎腔造影、関節腔造影などを1台で行うことが要求された。また医療現場のデジタル化が進んでおり、対応するためにはデジタルラジオグラフィ(DR)システムが必要である。さらに、ある程度の期間陳腐化せずに使えることも重要である。

これらを考慮した結果、日立メディコ製の天井走行式アームレス透視台 CONCORD(FPD搭載)の導入という決断となった。

3. 天井走行式アームレス透視台

天井走行式アームレス透視台 CONCORD は特殊な構造をしている(図2)。従来型透視台だと寝台の片側(通常患者の左側)は、X線管や寝台テーブルの支持装置で壁となっている。さらにその装置の後ろ側は、人が通れない。装置手前側がエコーや内視鏡などの機械器具でいっぱいになっているときは、どうしても介助の看護師などは後ろ側を通りたいが、できない状況になる。



図2：装置外観写真

天井走行式アームレス透視台は、X線管を支えるアームがなく、天井走行する支持装置でX線管を吊り下げている。X線管の位置と向きは、X線束の中心が常に一定の距離を保ったまま、FPDの中心に向かうよう自動制御されている。X線管支持アームがないので、最適位置で検査治療を行うことができる。寝台の周囲すべてが使い、全方向から患者にアプローチできる。医師や介助する看護師は、患者左手側からもアプローチができ、ちょうど手術室の手術台を中心にしたスタッフ配置の感覚で対応できるため、医師をはじめスタッフには好評である。この空間的便利さを一番感じたのは両方の腎瘻を作るときで、左腎側を施行して患者の頭足転換をすることなく医師がすぐに反対側に回って、右側の腎瘻造設を行うことができた。従来の透視台では考えられないアームレス装置ならではのメリットである(図3)。



図3：臨床風景

4. 設置時の状況

検査室は、頭尾方向5.2m、横方向4.1mであり広いとはいえない(図4)。寝台の支持機構が患者の足元にある関係で、立位のとときと臥位のとときで室内の空間で寝台の位置がかなりかわる。寝たときは頭の方へ寝台が寄り(図5a)、立ったときはX線管が前方の壁に迫る(図5b)。

使い勝手を考えると、頭尾方向の室内長は5.2mがぎりぎりという感じである。横方向4.1mも寝台向こう側(患者の左側)の使い勝手を生かすために、もう少し広いほうがよいと思われる。透視台、遠隔操作卓以外のユニットボックスは、3個

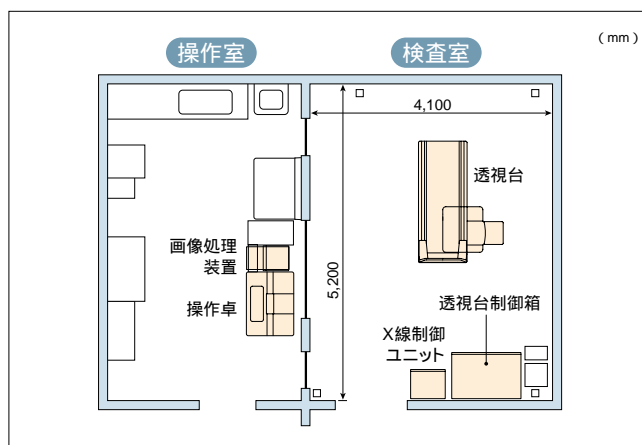


図4：設置図



a：寝台水平位置



b：寝台立位

図5：設置状況

で省スペースである。また天井走行なので、工事では天井の張替えが必要となったが、この際に蛍光灯の配置に特に注意した。X線管の支持装置の移動場所により照明が不足気味になることもある。さらに外科的処置をする際、手元の照明補助としてX線管に小さい照明をつけることも検討している。当院の場合、狭い検査室であるが、それなりに使いやすくてきたと考えている。

操作室側には一般的な操作コンソールと画像処理装置が設置されているが、画像処理装置の幅は37cmと大変コンパクトで気にならない(図6)。



図6：操作室

5. FPDについて

FPDは検出部が平面で画像に球面ひずみ(糸巻きひずみ)がなく、感度劣化もなく、画面が四角であるなどの特徴が考えられる。画像をフィルムにプリントしたとき、四角い画像なので、フィルム面の隅から隅まで写っていて無駄がない。画素サイズが194 μm となっていることから、また見た感じもシャープネスは良好でクリアである。

フィルムスクリーン系に対するFPDの空間分解能が気になり、道具も技術もないなかで、できることを試した。厚さ0.2mm程度の鉄板をスケール(鉛のものさし)と一緒に撮影して、鉄板のエッジ部分の半影を観察した。モニター上で拡大(図7a)して、画像データ上の半影の幅を測定した。画素サイズ1個分から2個分の半影があることを目視で確認している(図7b)。これは通常の拡大しない観察サイズであればモニター画面のピクセル(走査線の幅)以下となり、画面に表現されるものではない。濃度分解能については、線量があってノイズ

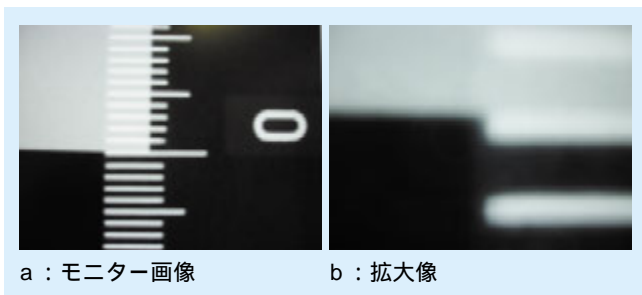


図7：空間分解能

ズがある程度少なければモニター上でかなりコントラストをあげても観察できることから、フィルムスクリーンよりは優れるという印象である。

厳密な意味でのI.I.との比較は当院ではできないので、今後可能な施設の諸兄にお願いしたい。

6. 画像処理装置

フィルムスクリーン系からDRシステムに変わったことによる最大のメリットは、リアルタイム診断にある。撮影した瞬間に画像が得られ、診断が行える意義は大きい。また撮影条件、画質コントロールがリアルタイムに自動で行われるため、常にほぼ満足のいく画像が得られている。さらに導入したシステムにはリアルタイムDSA機能も装備しており、現在までに腹部血管造影を6回施行している。担当医によると、FPDはサイズが大きく患部をすべて視野に納められるうえ、画像周辺も劣化がないため、I.I.のようにカテーテル先を追いかけ視野変更する必要がなくカテーテル操作に集中でき、5Fカテーテルの視認性も良好と好評である。DSA機能もフルに発揮し、良好な画像を得ている。各種臨床画像を図8に示す。

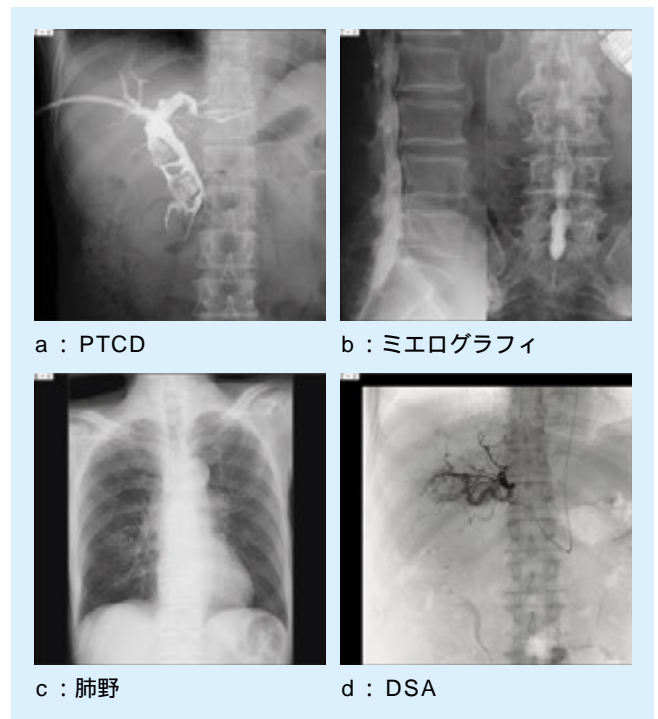


図8：臨床画像

7. おわりに

1台で多目的に使用するという当初の目的は十分達成されている。導入後1年とまだ使用経験は少ないが(1日平均6件)、故障によるダウンは現在までない。従来の装置はフィルム搬送系に起因する故障は避けられず、トラブルによるダウンも何回となく経験したが、FPD-DR装置には信頼性向上にも期待している。