

◎臨床応用

東芝BV型XTV装置を併用した
ANGIOgraphy systemの使用経験

(第1報 下肢連続撮影装置)

中井 睦郎, 穂山 恒雄, 松島紀志夫¹⁾

岡山大学医学部附属病院三朝分院放射線室

¹⁾岡山大学医学部附属病院放射線部

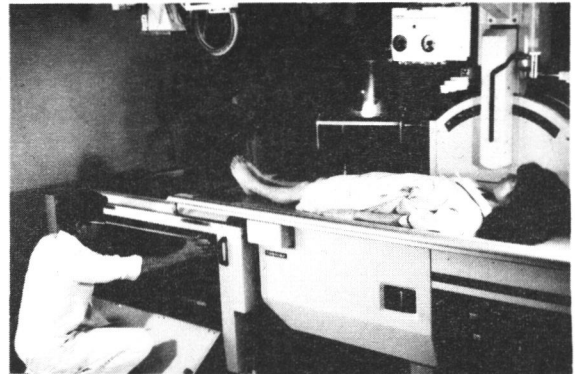
要旨 消化管診断用X線TV装置の天板機能を改良し、種々のフィルムチェンジャー、X線管球を組み合わせるにより、中規模病院において、スペース、経費などの点で有利な、血管造影システムを組むことができた。第1報では、このうち、下肢連続撮影システムについて紹介する。1. 透視から造影まで、迅速に移行できるシステムとなった。2. スペース、経費の点で有利である。3. 濃度補償については、LS-II増感紙と、1.0cmエッジフィルターにより、体型によらず、全下肢にわたり、十分な補償効果が得られる。4. さらに長い長尺カセットの開発が望まれる。

キーワード：全下肢連続動脈造影，長尺フィルムチェンジャー，X-TV台天板，濃度補償
whole-limb serial aort-arteriography, extra-large-film changer,
the board of TV table, compensation of density.

はじめに

一般に、大病院では消化管検査に専用のX-TV透視撮影装置が用いられており、血管造影システムは別に設けられている。しかし当院のように中小病院においては、スペース、諸経費などの点でこれらを別々に設置することは困難な場合が多い。そこで当院では消化管診断用X線テレビ装置（東芝BV型）に、オリオン電機・知多中央レントゲン製長尺下肢連続撮影装置、ステレオ拡大管球及び高速フィルムチェンジャーを組み合わせ、さらに天板スライド幅を126cm延長し、天板自体の長さも30cm長いものに変えることによって、多目的に使用できるようにした。また、種々の造影検査に際して、透視から撮影まで円滑に動作できるように工夫した。

第一報ではその中で、BVと長尺カセットチェンジャーを組み合わせた下肢連続撮影システムについて紹介する。（写真1）



(photo 1)

1. 装置およびその性能

(1) 高圧装置

KXO-850N (透視)

KXO-1000 (アンギオ)

(2) 管球

DRX-3535HC [東芝]

0.8/0.3mm (透視)

DRX-2903HD [東芝]

2.0/1.0mm (アンギオ)

(3) 長尺カセットチェンジャー

下肢全体の撮影の方法には、おおよそ次のものがある。

(イ) 移動天板と自動露出調整回路およびフィルムチェンジャーを組み合わせたもの。¹⁾

(ロ) ロールフィルムを用いるもの。^{2) 3)}

(ハ) カセットチェンジャーを用いるもの。⁴⁾
 当院では(ハ)の中でもドラム回転式を用いており、4枚のカセットをインターバル時間2~7秒で回転させる。ただし、1カセット中には大角 3枚(35.4×106.2cm)セットできる。これは種々の長所をもっているが、課題をあげれば、

(イ) 枚数6枚(カセット)程度はしい。

(ロ) フィルムのサイズを長くすべきである。

(角4枚あるいは半切3枚に)。

その他

(ハ) カセット回転時の音の減少。

(ニ) チェンジャー重量を軽くすること。

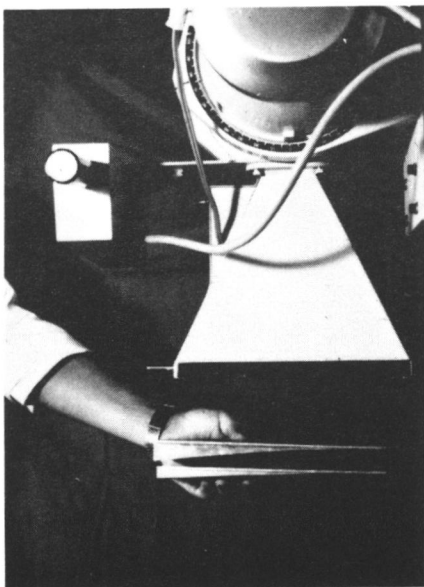
があげられる。

(4) 天板の改造

(イ) 天板長を210cmから240cmに延長した。

(ロ) スライド長さを126cm延長した。

(ハ) 天板裏にチェンジャー上をスライドさせるためのコマをつけた。



(photo 2)

(5) 各距離

籃球〜リス 150cm

リス〜カセット 5cm

天板上面〜リス 2.7cm

(6) 濃度補償について

性能のうち、長尺撮影でとくに問題となる濃度補償⁵⁾について考えてみると、濃度補償は、増感紙の感度を連続的に変化させることと、写真2に示すエッチフィルター(最大厚1.0cm, 1.5cm, 2.0cmの3種)によって行っている。

これによって補償比率はFig 1~3のようになる。Fig 3がフィルム感度傾斜, Fig 2がフィルターのみによる補償比率, Fig 1がこの2つを掛け合わせた増感紙とフィルターによる補償比率である。

次に人体各点の濃度がこの補償によってどのように変換されていくのかを調べた。Fig 4は、太めの人(Ⅰ), 細めの人(Ⅱ), その中間的な人(Ⅲ)について、なるべく位置とX線透過性がかたよらないように選んだ点a~hを通過したX線強度が、a=1として、補償を行わないときどういう割合になるかを調べたものである。(Ⅰ), (Ⅱ), (Ⅲ)ともaまたはd点が最高透過を示し、h点が最低透過を示すとともに、折れ線の形の傾向がかなり似かよっていると言える。とくに176cm・76kgの大がらの人(Ⅰ)と、152cm・42kgの小がらな人(Ⅱ)の折れ線はよく重なっていることがうかがえる。(Ⅰ), (Ⅱ), (Ⅲ)ともaとh点の比が 16 ± 4 倍にあり、Fig 1にある補償比率から1.0cmのフィルターによる補償が適切であると考えられる。

Fig 5は、下の2本の折れ線がLSⅡ増感紙プラス1.0cmフィルターによる補償後のaからhの濃度の実測値で、右に縦軸をとった。またFig 5上は、Fig 4に示した人体を通過したX線強度比とFig 1に示した補償比率をかけたもので、下の濃度の折線の傾向は、これにかなりよく一致しているのがわかる。また、足関節部aは、一見濃度が高いように思われるが、bと足根骨部の濃度をひき上げるため、もう少し濃度をひき上げる工夫が必要だと考えられる。しかし、これでみられるように濃度は0.5~2.5までに分布しており、造影剤とのコントラスト

は、十分分別ができる。

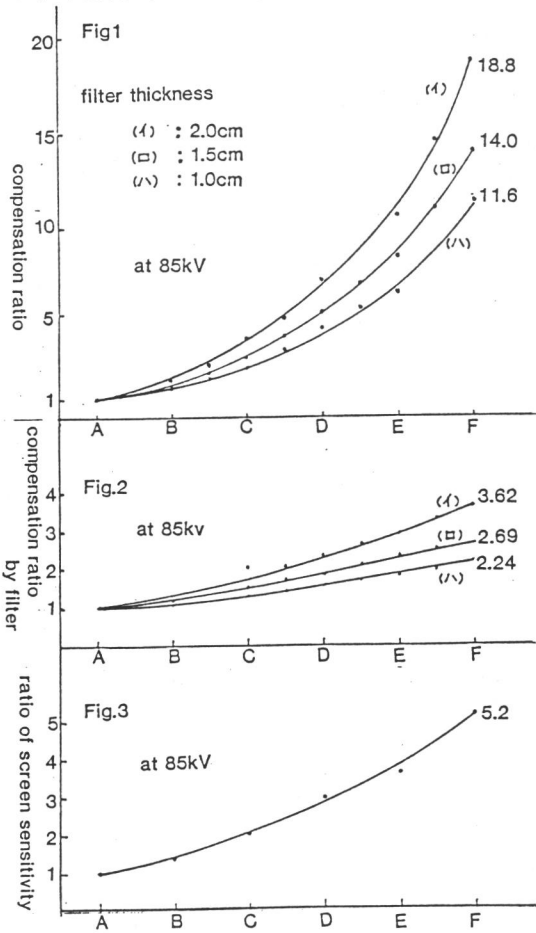


Fig. 1, 2, 3 Compensation ratio

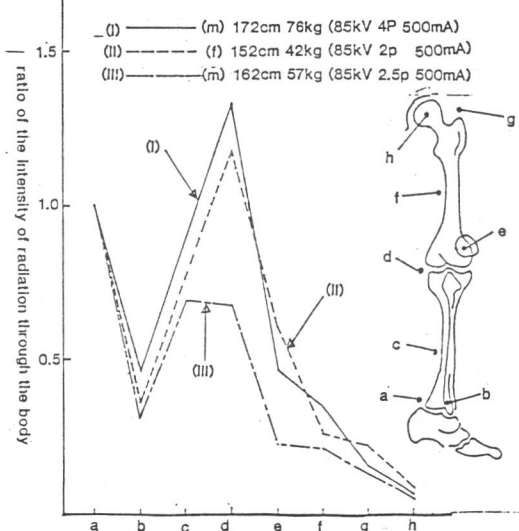


Fig. 4 Ratio of the Intensity of Radiation through the Body

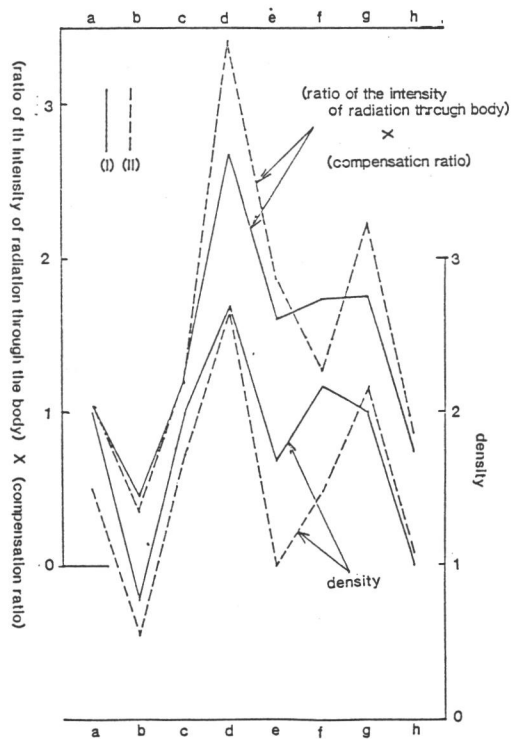
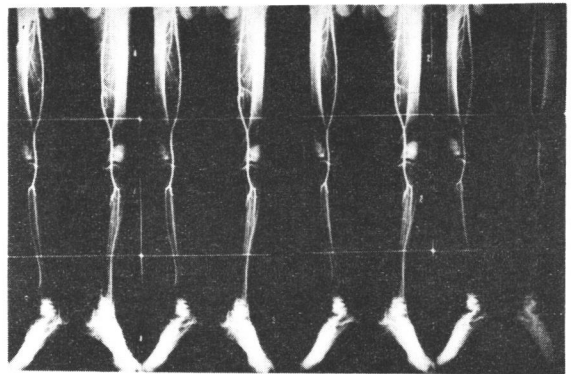


Fig. 5 After compensation

2. 臨床

(1) 写真3

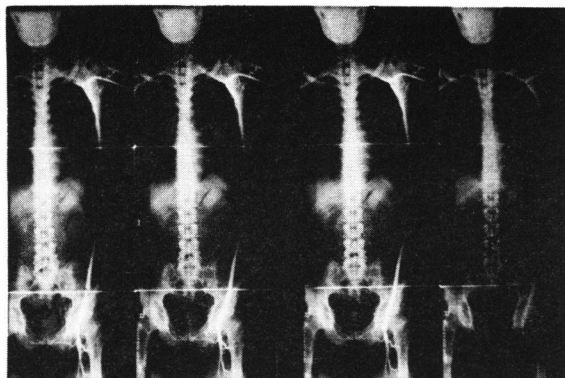
これは当院におけるバーガー病の一症例である。1.0cmフィルターを用いたものだが、血管は造影剤により、全長にわたり十分造影されている。



(photo 3)

(2) 写真4

このチェンジャーは下肢のみならず、このような代用人工血管造影にも有用である。



(photo 4)

3. 考 察

(1) システム全体について

(イ) 天板の機能改良と長尺カセットチェンジャーにより、透視から撮影までスムーズに移せる下肢全長血管連続撮影システムを組むことができたが、これは中小病院には、スペース、経費の面でも有用なものだと考える。

(2) カセットチェンジャーおよび濃度補償について

(イ) 補償に関しては、増感紙LS-IIを使う場合、1.0cm前後のフィルターを用いれば体型によらず十分な補償が可能だと考えられるが、ひざの濃度をおさえるため、フィルター断面は中央を少しふくらませたほうがよいと考える。

(ロ) カセットチェンジンターバルについては、最短時間が2秒であるが、実際上不足はほとんどない。

(ハ) 撮影枚数についても、6枚程度撮影できるのがよいと考えるが、今のところ、4枚でも診断に十分な情報を与えている。

(ニ) チェンジャーに関する課題のうち、第一に改良が望まれるのは、フィルムサイズである。現在、当病院の下肢撮影における症例には、総腸骨動脈分岐部を入れての撮影後、患者を移動させて足先を含めた撮影をする場合が少なくない。身長にして160cmを越える人は、1回の撮影ではすまなくなるのである。さらに長い長尺カセットチェンジャーの開発が望ま

れるところである。

なお、本稿の要旨は、第25回日本放射線技術学会中国四国部会において発表した。

文 献

- 1) 小松田泰・木内繁夫・加賀勇治・佐藤昌見・針生俊一・西尾功作・土井金一：下肢血管連続撮影法(天板移動方式)，第35回日放技学総会予稿集，169，1979.
- 2) 小鴨義尚・小沼武雄・藤沢伸吉・田村正夫：長尺ロールフィルム用血管連続撮影装置の試み，第36回日放技学総会予稿集，634-635，1980
- 3) 康本真由美・中本和也・吉田哲雄・梅原功・岡田洋一・吉松俊治・佐藤史郎・西沢守人・鈴木宗治・安井三夫・後藤功：ロールフィルムチェンジャーによる両側全下肢連続血管撮影，映像情報(M)，16,778-784，1984.
- 4) 秋田文英・小林正敏・若松修：下肢血管連続撮影装置 ANGIORAPID 2 の使用経験，第37回日放技学総会予稿集，412-413,1981.
- 5) 佐野芳知・小川敬寿・針替栄・石川宏一・下村正巳・銭丸和彦：希土類による下肢全長撮影用増感紙の試作，第37回日放技学総会予稿集，546-547，1981.

Angiography system combined with Toshiba BV type X-TV equipment. 1. Whole limb serial aort-arteriography

Mutsuo Nakai, Tsuneo Akiyama and Kishio Matsushima¹⁾

Department of Radiological Technology, Misasa Hospital, Okayama University Medical School.

¹⁾Department of Radiological Technology, Okayama University Medical School.

A whole-limb serial aort-arteriography system constituted of BV-type X-TV and extra-large film changer was developed and used clinically. The results were as follows.

1 . By improving functions of the board of TV table, changes from fluoroscopy to radiography became easier in whole limb serial aort-arteriography.

2 . By using LS-II screen and 1.0cm edge filter, we could get well compensated X-ray photographs.