

特別講演

「薬剤溶出性ステントの最新の知見」

千葉大学医学部附属病院冠動脈疾患治療部 小林欣夫

冠動脈ステントが使用されるようになり、経皮的冠動脈形成術急性期の合併症発生率は減少したが、慢性期の再狭窄はいまだ解決すべき問題である。近年、欧米においては、ステントに免疫抑制剤または抗癌剤をコートした薬剤溶出性ステント (Drug-eluting stent, DES) が使用されるようになり、劇的な再狭窄率の減少が報告されている。

DES が最初に臨床で使用された FIM 試験での著明な再狭窄抑制効果を受けて、ヨーロッパにて大規模臨床試験である RAVEL 試験が行われた。De novo 病変で、血管径 2.5-3.5 mm で 18 mm のステント 1 個にてカバーできる病変が対象とされた。この試験で薬剤溶出性ステント群では再狭窄率が 0% という劇的な結果が示された。引き続きアメリカにおいて、RAVEL 試験より複雑病変である、血管径 2.5-3.5 mm で病変長が 15-30 mm の De novo 病変を対象に SIRIUS 試験が行われた。SIRIUS 試験においても著明な再狭窄抑制効果が示された。但し、SIRIUS 試験においてはステント内ならびに遠位部のステントエッジでの再狭窄に比べ、近位部のステントエッジでの再狭窄が多いことが指摘された。これに関連して、サブ解析である血管径別の再狭窄率において血管径の小さい (<2.3 mm) 群では、ステント内再狭窄は少ないが、ステントエッジより 5 mm までの reference 部位を含めて (in-segment) の解析では、再狭窄率が 18% であった。また、糖尿病症例においても再狭窄率が高いことが示された。特にインスリン療法が行われている糖尿病症例では再狭窄率が 35% と高値であった。

ステントエッジまたはステント間のギャップでの再狭窄を抑えるために、1) 複数個のステントを使用しないで、1 個の長いステントを使用して、2) 有意狭窄を挟み冠動脈内プラークのない部位にステントの近位部ならびに遠位部のエッジが来るようにすることが推奨されている (full lesion coverage strategy)。E-SIRIUS 試験ならびに C-SIRIUS 試験では、full lesion coverage strategy を用いており、近位部ならびに遠位部のエッジにおいても再狭窄率は低かった。

Full lesion coverage strategy にて、ステントエッジまたはステント間のギャップにおける再狭窄の問題は解決しつつあり、現在ではステント内再狭窄が残された課題となっている。これに関しては現在研究が行われているところであるが、その中の一つとしてステントの拡張不全の関与が指摘されており、ステント拡張不全とならないように注意が必要である。

再狭窄予防に DES は大変有効である。上記内容を含めた最新の知見を紹介する。

IVRに伴う放射線皮膚障害の防止に関するガイドライン（案）

「IVR等に伴う放射線皮膚障害とその防護対策検討会」

医療放射線防護連絡協議会

日本医学放射線学会

日本歯科放射線学会

日本放射線技術学会

日本放射線腫瘍学会

日本保健物理学会

日本画像医学会

日本医学物理学会

日本循環器学会

日本心血管インターベンション学会

日本心血管カテーテル治療学会

日本血管造影・IVR学会

日本皮膚科学会

日本脳神経血管内治療学会

オブザーバー

日本画像医療システム工業会

個人線量測定機関協議会

1. はじめに

近年、画像診断用機器や診断技術などを応用することによりX線透視下で治療を行うインターベンショナルラジオロジー（IVR）は目覚ましい進歩を遂げ、多くの疾患の治療法として普及しています。IVRでは、拡大透視や高線量率の透視を長時間使用し、撮影回数も多くなることがあり、患者に放射線皮膚障害を生じる事例が発生するようになりました。

IVRにおいて発生した患者の放射線皮膚障害防止に関する注意は、米国のFDAから1994年に公表され、我が国では翌1995年に日本医学放射線学会が警告文を發しました。しかし、それ以降もIVRによって発生した放射線皮膚障害の報告が散見されており、より充実した放射線防護対策が求められています。

そのため、関連学会で構成した本検討会が中心となり、IVRにおける皮膚障害防止に関するガイドラインを作成しました。このガイドラインと測定マニュアルに基づいて、IVRに伴う皮膚障害の発生を防止し、またやむをえず障害が生じた場合の対応にも務めてください。

2. インフォームドコンセント

IVRを施行するにあたり、皮膚線量がしきい線量を超えた場合には皮膚障害が発生する可能性が高くなります。主治医は患者とその家族に、治療の必要性、方法および合併症に関する説明のほか、放射線被ばくによって生じる皮膚障害等の確定的影響とその防止策、皮膚障害が発生したときの治療方法についても説明をしてください。なお、皮膚線量がしきい線量を超える可能性が高い場合には、あらかじめその旨の説明も付け加えてください。

3. IVR 手技における皮膚線量の管理目標値の決定

放射線による皮膚障害などの確定的影響にはしきい線量が存在し、それ以下の被ばくでは発生しないことが明らかになっています。

IVR の施行に際し、あらかじめ、施設の自主管理目標として皮膚線量の上限值を定めてください。但し、緊急の救命医療の場合など、軽微な確定的影響よりも治療完遂を優先する場合がありますから、患者にとっての最良な結果を得るため、自主管理目標値を超えて継続する場合の判断を誰がどのようにするか、という手続きも含めて定めておく必要があります。

4. IVR に使用する装置の線量率の把握

日常の IVR で使用している装置の患者皮膚面における線量率を把握しておくことは、皮膚障害防止のために不可欠です。IVR の安全性を担保するために、測定マニュアルを参考に線量率を実測してください。なお、現在の透視用装置は、医療法施行規則において「透視中の患者への入射線量率は、患者の入射面の利用線錐の中心における空気カーマ率が 50mGy 毎分以下になるようにすること。ただし、操作者の連続した手動操作のみで作動し、作動中連続した警告音等を発するようにした高線量率透視制御を備えた装置にあっては 125mGy 毎分以下になるようにすること」と規定されています。

5. 皮膚障害の影響線量を超えたと考えられる患者への対応

放射線皮膚障害のしきい線量を超えたと考えられる場合（皮膚線量が、初回症例では 3Gy、頻回症例では 1Gy）は、以下の手順に従って患者の健康維持に務め、照射部位、皮膚線量など行った処置をカルテに記載してください。

- (1) 治療が必要不可欠なものであったことを、再度説明してください。
- (2) 放射線皮膚障害の起こる可能性が高い部位（照射部位）と皮膚線量をカルテに記載し、繰り返される IVR では情報が次に伝わるようにしてください。
- (3) 皮膚の紅斑などの影響が起こる可能性を患者と家族に伝え、IVR 手技後 1 週間から 2 週間は、入浴等の際に照射部位を観察するように説明してください。心臓の IVR の場合、障害がおこるのは大部分が背部皮膚であり、観察には家族の協力が必要なことを付け加えてください。
入院が継続される場合は主治医と病棟看護師にその旨を伝え、継続した皮膚観察をお願いしてください。
- (4) 皮膚障害が起こる可能性のある部位は、擦ったり搔いたりしないこと、入浴時には刺激の強い入浴剤や石鹸を使用しないこと、絆創膏や湿布類は使用してはならないことを説明してください。
- (5) 皮膚に何らかの変化があった場合には、主治医に連絡するよう説明してください。
- (6) 皮膚障害の発生が予想される場合は、皮膚科医に相談して下さい。その際、皮膚障害を起こす可能性がある部位と、生じる皮膚障害は放射線によるものであることを伝えて下さい。

表-1 のような施設基準を規定し、患者にはそれに沿った説明をするのも一法です。なお、これらの線量と影響の関係は個人差があります。

表-1 皮膚被ばく線量と患者対応基準

レベル0	1Gy 未満	特別な対応は不要
レベル1	1Gy 以上 3Gy 未満	被ばく線量と部位を診療録などに記載する
レベル2	3Gy 以上 5Gy 未満	一過性の脱毛、発赤の可能性を説明する
レベル3	5Gy 以上	脱毛、発赤、びらんなどの可能性を説明する (18~20Gy で皮膚壊死、潰瘍形成の可能性)

6. 装置の品質管理

患者の皮膚障害など放射線影響を防止するためには、患者の皮膚線量を把握するとともに、被ばく低減のための有効な対策を講じて線量を抑制することが重要です。そのためには、使用している装置がどのように制御されているかを理解し、その最適化と安定性の維持に務めてください。以下、被ばく低減のための環境整備に関する具体的な項目を列記します。

- (1) 付加フィルタの最適化
- (2) 透視撮影条件の最適化
- (3) 撮影記録の最適化
- (4) 装置の幾何学的配置と設定の最適化
 - ① 焦点-皮膚間距離 (患者をできる限り X 線管から遠ざける)
 - ② I. I. - 患者間距離 (I. I. をできる限り患者に近づける)
 - ③ 照射野を絞る
- (5) ユーザとメーカーによるシステムの性能維持管理

7. スタッフの教育訓練

放射線を安全に利用するには、被ばくのみかメカニズムと影響、および防護策についての知識が必要です。IVR に関わる医師、診療放射線技師、看護師などに対しては、施設や学会において、セミナーなどの教育訓練を行ってください。

8. まとめ

IVR は、患者への「低侵襲性」に利点があり、従来は外科手術でしか対処できなかった疾患あるいは外科手術が困難であった疾患の治療において患者の身体的な負担を大きく軽減しています。一方、患者の放射線被ばくを伴うことにより一部の患者に放射線皮膚障害が生じています。IVR において放射線皮膚障害を発生させない環境を整え、万一障害が発生した場合においても的確な対処ができるような体制作りが急務です。本ガイドラインは、そのような主旨に沿って関連学会の協力により作成しました。

放射線による影響は確率的なものと確定的なものがあります。今後も、放射線に起因するさまざまな問題が発生する可能性があるため、確率的影響への対応も視野に入れよ、という意見もあります。しかし、本ガイドラインに、いま問題になっている放射線皮膚障害の防止以外のことを盛り込むことは、対応を複雑にするだけでなく、標記目的の達成を阻害するおそれがあるので、本ガイドラインはあくまでも、IVR に伴う放射線皮膚障害の防止を目的とすることを明記します。

放射線診療、特に IVR においては、患者と医療従事者が信頼をもって協力し合う関係を築くことが重要です。そのためには、各施設において、どのレベルの被ばくまでを容認するのか、また、障害が発生するおそれのある線量に達した場合には、どのような対処をするのかという戦略を確立し、患者にも公開する必要があります。さらに、IVR 術者の放射線防護にも配慮する必要があります。

IVRにおける患者皮膚線量の測定マニュアルの概要

松山赤十字病院 水谷 宏

1. マニュアルの目的

本マニュアルの目的は、IVR手技における患者さんの皮膚線量を的確に把握し管理することによって患者さんの安全を確保することにあります。なお、皮膚線量とその影響の関係は、ガイドラインに示したように一般にICRP勧告のしきい線量で示されます。

わが国では年間約15万件のPCIをはじめとして、数多くのIVRが実施されていますが、患者さんに皮膚障害が発生した事例はそのごく一部です。そのため、当マニュアルが提唱する皮膚線量の測定法は、個々の患者さんにおけるIVR時の線量測定ではなく、各施設で使用されている装置のIVR基準点において、日常の手技の内容に応じた標準的な透視条件での線量率を測定するものとししました。そして、その値と皮膚障害のしきい線量から、個々の患者さんについて、確定的影響の発生を防止するための目安となる透視時間の自主管理目標を設定するとともに、おおよその皮膚線量を推定するものです。

2. 皮膚障害防止に関する測定法

2-1 測定に関する幾何学的配置

標準的な透視条件下での線量率の測定を行う機器の幾何学的配置を図-1に示し、以下にその測定手順を示します。

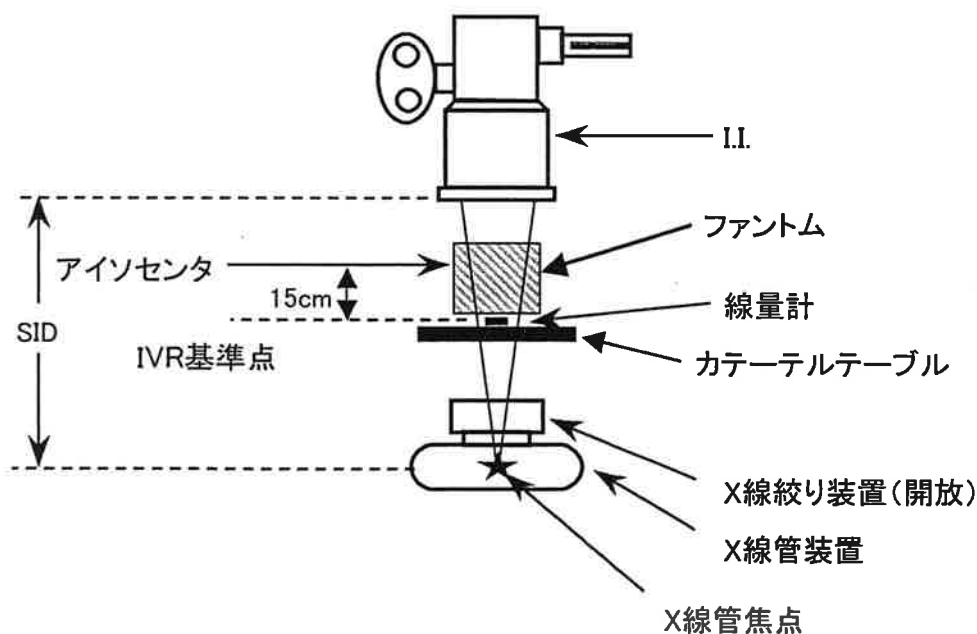


図-1 機器の幾何学的配置

(1) X線管焦点-I. I. 間距離(SID)は、日常の検査で使用しているものとします。

(2) カテーテルテーブルの上に被写体を置き、テーブルと被写体の間に線量計を設置します。

(3) X線管絞りおよび濃度補償フィルタは開放にし、付加フィルタは日常検査時に使用しているものと

します。

- (4) I. I. サイズは日常検査時に使用しているものとします。
- (5) テーブルを上下させて、線量計がアームのアイソセンタから X 線管側に 15cm の距離になるようにします。また、線量計のディテクタの中心は照射野の中心となるように設置します。

なお、ここで示す線量計の設置点は International Electrotechnical Commission (IEC) が、IEC60601-2-43 (インターベンショナルプロセジャー用 X 線装置の安全に関する個別要求事項) において定めた Interventional Reference Point (IVR 基準点) です。

2-2 アイソセンタの求め方

アイソセンタはアームの回転中心のことです。アイソセンタを求めるためには、まずアームを正面の位置にして透視を行い、寝台を移動させて線量計を I. I. の中心に持ってきます。その後、アームを側面にして寝台を上下して線量計を I. I. の中心に移動させます。これでアイソセンタが求まります。そこで、もう一度正面に戻し、測定を行うために 15cm だけ X 線管側に移動させて IVR 基準点を求めます。

2-3 線量計



図-2 電離箱線量計

使用する線量計は、エネルギー依存性の少ないものが望ましいと考えます。この点を考慮すると、電離箱線量計(図-2) または半導体検出器が適しています。ただし、10mGy/min~100mGy/min程度の線量率が測定可能なものを使用しなければなりません。特に IVR では、透視や撮影がパルスで行われるため、高線量率では飽和する可能性があります。したがって、電離箱線量計の容量は、6cc程度が望ましいと考えられます。

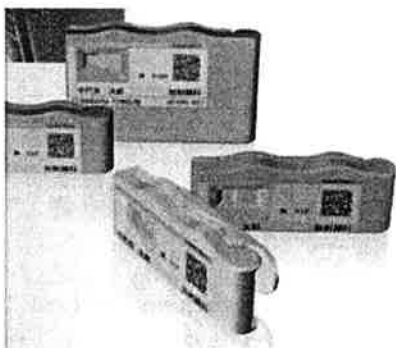


図-3 ガラスバッジ



図-4 OSL 線量計

しかし、これらの線量計を所
有しない施設では、個人被ばく
線量測定サービス機関が供給す
るガラスバッジ(図-3)やOSL線
量計 (Optically Stimulated Lu
minescence Dosimeter) (図-4)
を利用しても結構です。

2-4 被写体

被写体は、頭部、心臓、腹部など体幹部における IVR では、20cm 厚の亚克力板とします。亚克力板が身近にない場合は、平坦な容器に水を 20cm 程度の深さに満たしたもので代用しても結構です。

なお、前記以外の部位における被写体は、施設の状況に応じた厚さを選択してください。

亚克力の厚さを 20cm とした理由は、現在の血管撮影装置は、自動輝度調整機構 (automatic brightness control: ABC) を作動させないと適正な線量を照射することができません。そのため、測定マニュ

アルに従って標準的な透視条件の線量率を測定するため、適当な被写体の選定を行いました。臨床に適合した材質と厚さの被写体を選ばなければ、被写体が薄いものを選択した場合には過小評価のおそれがあり、逆に厚い場合には過大評価になってしまいます。

そこで、我々は今回のマニュアル作成にあたり、成人冠動脈造影検査を実施した患者さんの胸厚を計測した値が掲載されている文献を検索すると共に、いくつかの施設に実測をお願いしました。これらの結果を表-1に示しますが、平均胸厚は19.8cmから21.2cmに分布していました。

施設名	胸厚(cm)	人数(人)	測定体位
NTT東日本 関東病院	20.5	95	臥位
埼玉県立循環器呼吸器病センター	19.8	100	立位
松山赤十字病院	21.2	1267	臥位
舞鶴共済病院	20.0	200	臥位

表-1 成人冠動脈検査を実施した患者さんの平均胸厚(cm)

測定体位は立位と臥位とまちまちでしたが、おおよそ20cmと考えるのが妥当であると考えました。よって、本マニュアルで使用する被写体は材質をアクリルとし、その厚さを20cmと規定しました。なお、アクリル20cmは人体胸部の20cmよりも若干厚めですが、入手しやすく使いやすい材質という利点があります。

さらに、日本人の人体計測データ (Japanese body size data 1992-1994: 人間生活工学研究センター監修) のデータベースには胸部以外の部位も含まれていたのを表-2に示します。これより、頭部や腹部の厚さも大きくは異なっていないことが分かります。したがって、他の部位についても同じアクリル厚で評価しても差し支えないと考えます。

部位	平均値(cm)
頭部 (頭幅, 頭長)	15.5, 18.4
胸部	20.9
腹部	23.3

表-2 日本人の人体計測データ

2-5 測定

透視は通常の IVR 時に使用する条件を選択し、自動輝度調整機構 (Automatic Brightness Control : 以下, ABC) を作動させた状態で1分間当たりの散乱線を含んだ吸収線量率を測定します。我々は、この値を基準線量と定義します。

3. 基準線量の臨床での利用法

IVRを安全に施行できる透視時間の限度を検討するためには、検査全体に占める透視線量の割合を推定する必要があります。そこで、国立循環器病センターと松山赤十字病院でそれぞれ測定した結果を図-5、図-6、図-7に示します。

透視線量の割合は、使用している付加フィルタ、透視パルス数、アナログ/デジタルなどの撮影方法、などによって異なります。さらに症例の内容が加味されるので、どうしても複雑に考えてしまいま

す。しかし、国立循環器病センターと松山赤十字病院の結果から判断すると、多くの要因が複雑に絡み合っていると思われる割には、それほどかけ離れた状態ではないともいえます。そこで、透視と撮影の線量寄与率は、おおよそ同じと考えました。

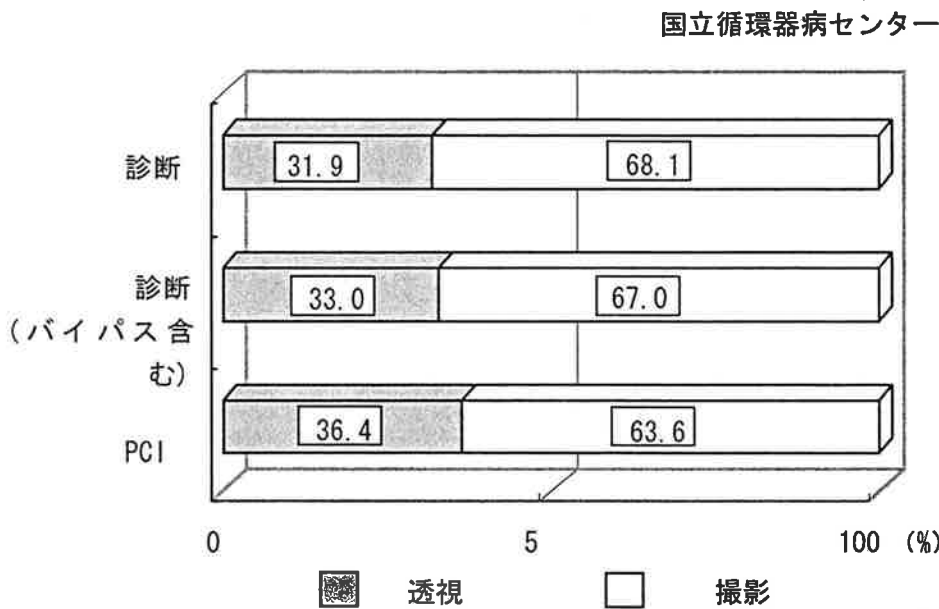


図-5 検査形態の違いによる透視と撮影の線量比(透視パルス数7.5p/s 撮影パルス数30f/s 国立循環器病センター)

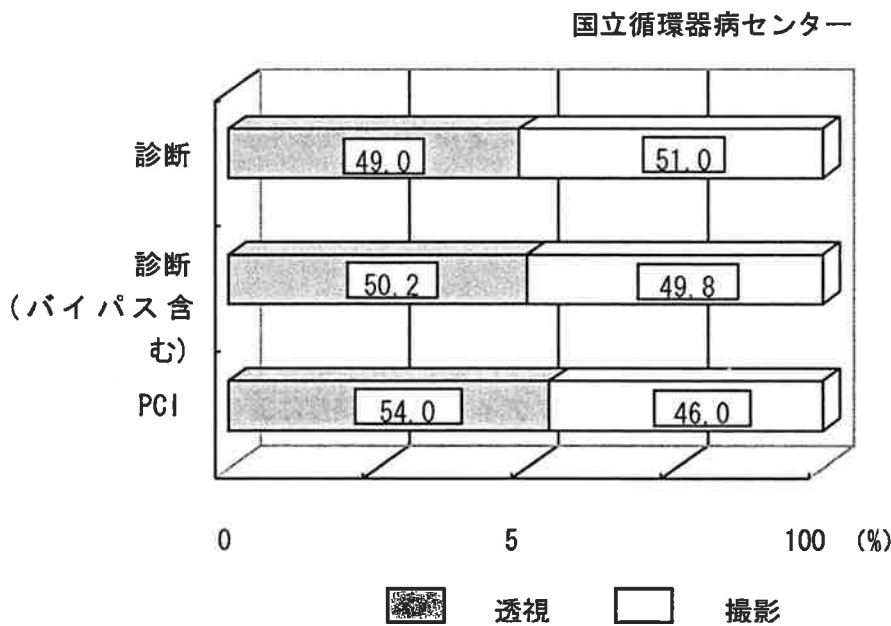


図-6 検査形態の違いによる透視と撮影の線量比(透視パルス数7.5p/s 撮影パルス数15f/s 国立循環器病センター)

松山赤十字病院

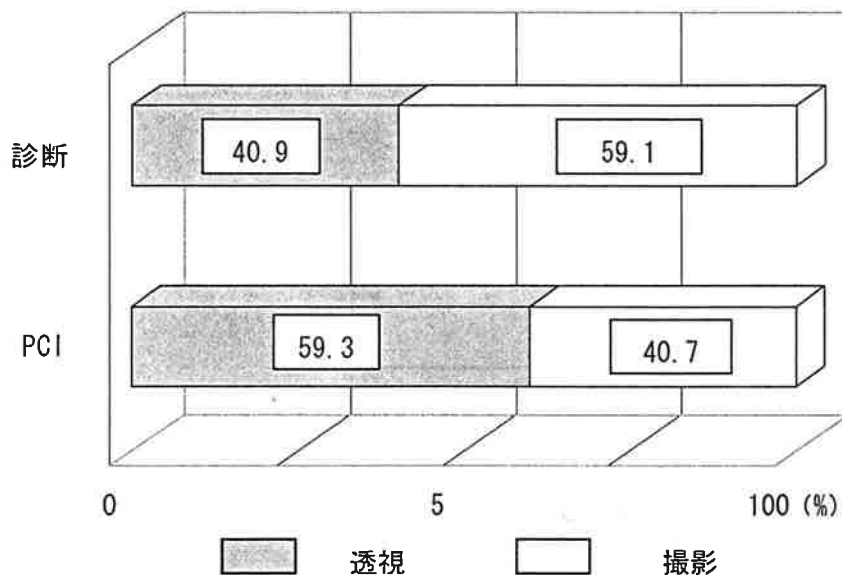


図-7 検査形態の違いによる透視と撮影の線量比(連続透視 撮影パルス数30f/s 松山赤十字病院)

最初に明確な確定的影響の症状として現れるのは初期紅斑で、そのしきい線量は2Gyであります。仮に施設における自主管理目標を2Gyとした場合、透視による限度は、その半分1Gyであり、ここで前述の平均値25mGy/minを適用して考えると、

$$1(\text{Gy}) \div (25\text{mGy}/\text{min}) = 40\text{min}$$

となります。

さらに自主管理目標を一時的脱毛のしきい値3Gyにすると、同様の計算により、

$$1.5(\text{Gy}) \div 25(\text{mGy}/\text{min}) = 60\text{min}$$

となり、透視時間が1時間を越えると自主管理目標を超えることが予想されます。

なお、この値は検査全体の透視時間ではなく、最も多くX線に曝された部位に対する時間であることを認識しておく必要があります。

4. 実施時期

I. I. は経時的に輝度が劣化するため、ABC 機構を使用していると劣化に応じて線量が増加し被ばく線量が増加します。一般的には、メーカーの定期点検時に TV アイリス等の調整により線量を維持するようにしていますが、その調整範囲を超えて劣化したときは、使用者と協議の上で線量を増やしているのが現状です。

本測定方法に沿って定期的に線量測定することで、患者被ばく線量の概略を知ることができることに、I. I. を含めた装置の保守管理と他施設との比較が可能となります。われわれは、線量測定を1年間に1度行うことを勧告いたします。

5. 最後に

IVRではX線条件が常に変化する上、照射部位も変化するため特別な付属装置が無ければ患者さんの最大被ばく部位や線量を測定することが困難です。また、IVRを施行している多くの施設では、患者さんの皮膚線量を測定するための特殊な機器を有していないことも事実です。そこで、本マニュアルでは患者さんの皮膚線量を診療中に直接測定することは避け、全ての装置で測定が可能な方法として「測定マニュアル」に示した透視1分間当たりの「基準線量」を測定することによって透視時間から患者さんの

皮膚線量を推定することとしました。ただし、この指標は患者さんの体型や照射角度によって10倍も異なる可能性があり、非常に大まかな指標にすぎないことも認識しておく必要があります。

また、基準線量は装置の種類や使用期間、さらには施設ごとの使用状況によって大きく異なり、全国循環器撮影研究会の報告では約10倍も異なっていました。自施設の装置の状況を確認するためにも各施設が測定することが重要です。この測定を少なくとも1年に一度実施することによって装置の管理も行うことができます。まず、各施設で本マニュアルにしたがって測定を行うことが重要です。

研究報告 2

個人線量計 (OSL) を用いた千葉県内における
血管造影撮影装置の被ばく線量測定報告

課題研究 代表

千葉大学医学部附属病院放射線部 加藤英幸

趣旨

血管造影検査における被ばく線量測定評価に関する報告は多数あるが、基準となる測定方法が確立されていなかったため、施設間そして装置間での線量比較等がむずかしかった。今回、「IVR に伴う放射線皮膚障害の防止に関するガイドライン」ならびに「IVR における患者皮膚線量の測定マニュアル」が関連学会との協力のもと作成された。

血管造影検査、特に IVR 時の放射線皮膚障害を未然に防ぐためには、まず被ばく線量を把握することが重要である。しかし、血管造影撮影装置を所有するすべての施設で、線量計やファントム (アクリル 20cm) を所有しているわけではなく、県内においても所有施設は 10% 以下である。(アンケート調査より)

今回、線量計ならびにファントムがない施設においても、自施設の被ばく線量を把握することができる方法を、個人線量計メーカーの協力のもと行うことが出来た。そして、ファントムに関しては市販の水容器を利用して、県内 15 施設の協力を得て、線量計、ファントムを各施設に発送し、データ測定後返送していただく方法で県内における血管造影撮影装置の被ばく線量測定を試みた。

今回用いた線量計に関しては、日常我々が個人線量計として用いているものであるため、線量換算に今後の課題を抱えている。また、ファントムに関しては市販の水容器を利用したため、今後規格精度に関して評価する必要がある。

今まで、全国規模での被ばく線量評価は、撮影条件に関するデータをもとに線量算出 (NDD 法等) する方法が多く用いられてきた。また、精度向上を考えた場合には、同一の線量計とファントムを用いて各施設で実測定を行う方法が行われてきた。

今後、個人線量計と水ファントム (市販の水容器) を利用する線量測定法の課題をさらに検討していくことにより、簡便で安価な線量測定が線量計等を所持していない施設においても可能になる。患者被ばくを適切に管理し、放射線利用におけるデメリット (放射線皮膚障害) を未然に防止することで、患者様にとって有効な IVR を安全にそして安心して受けて頂くことにつながると考えている。

血管造影検査装置の被ばく線量測定実験方法

1.水ファントムの作成（20cm アクリル厚相当）

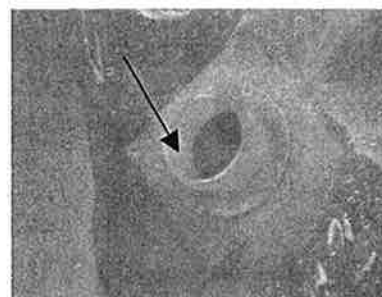
- ・ポリタンクをめいっぱい膨らませてる。(fig-1)
- ・平坦な場所にポリタンクを置き、水を栓の下縁 (fig-2) まで入れる。(ゆすったり、形状を変えて水を入れると、アクリル厚20cm 相当にならない) (約 20L) (fig-3)
- ・そのままの状態で栓を締める。
- ・測定時はポリタンクを寝かした状態で使用するので、栓はしっかり締めて水漏れには十分気をつける。



(fig-1)

2.IVR 基準点の設定方法

- ・まず、アイソセンタを求める
- ・Cアームを90度回転させ平行にし、その状態で、透視を出し、テーブルを上下させてテーブル上縁が、画面中央になるように調整する。(fig-4)
- ・このテーブルの高さが、装置のアイソセンタである。
- ・IVR 基準点の求め方は、アイソセンタのテーブル位置をX線管側に15cm下げた位置である。



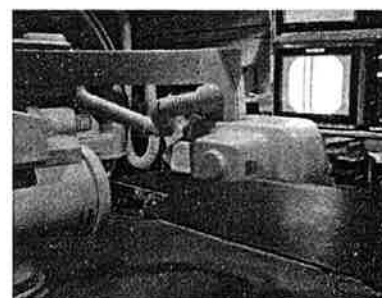
(fig-2)

3.OSL 線量計での線量測定実験手順（透視線量、撮影線量）

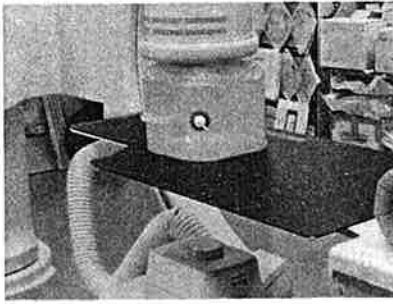
- ・テーブルの高さをIVR基準点に合わせCアームを正面にする。
- ・SID (X線管-I.I.間距離) は通常検査で多く用いる距離にする。
- ・インチサイズは通常検査で多く用いるサイズにする。
- ・透視パルスレート、撮影条件は、通常検査で多く用いる条件にする。
- ・水ファントムをテーブルの上に置く。(テーブルマットは外し、画面中央に線量計を設置できるようにあらかじめファントム位置を合わせる。) (fig-5)
- ・水ファントムの位置、透視条件、インチサイズ、SID等、再度確認する。
- ・OSL 線量計をファントムとテーブルの間に設置する。(透視を出さずに合わせる。OSL 線量計の向きに注意する。 X線管側におもて面を向ける。) (fig-6)
- ・透視線量測定は、1分間透視
- ・撮影線量測定は、通常の撮影条件 (収集レート) で10秒間撮影



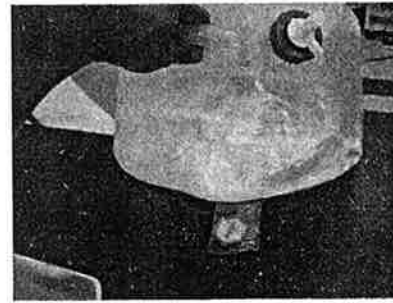
(fig-3)



(fig-4)

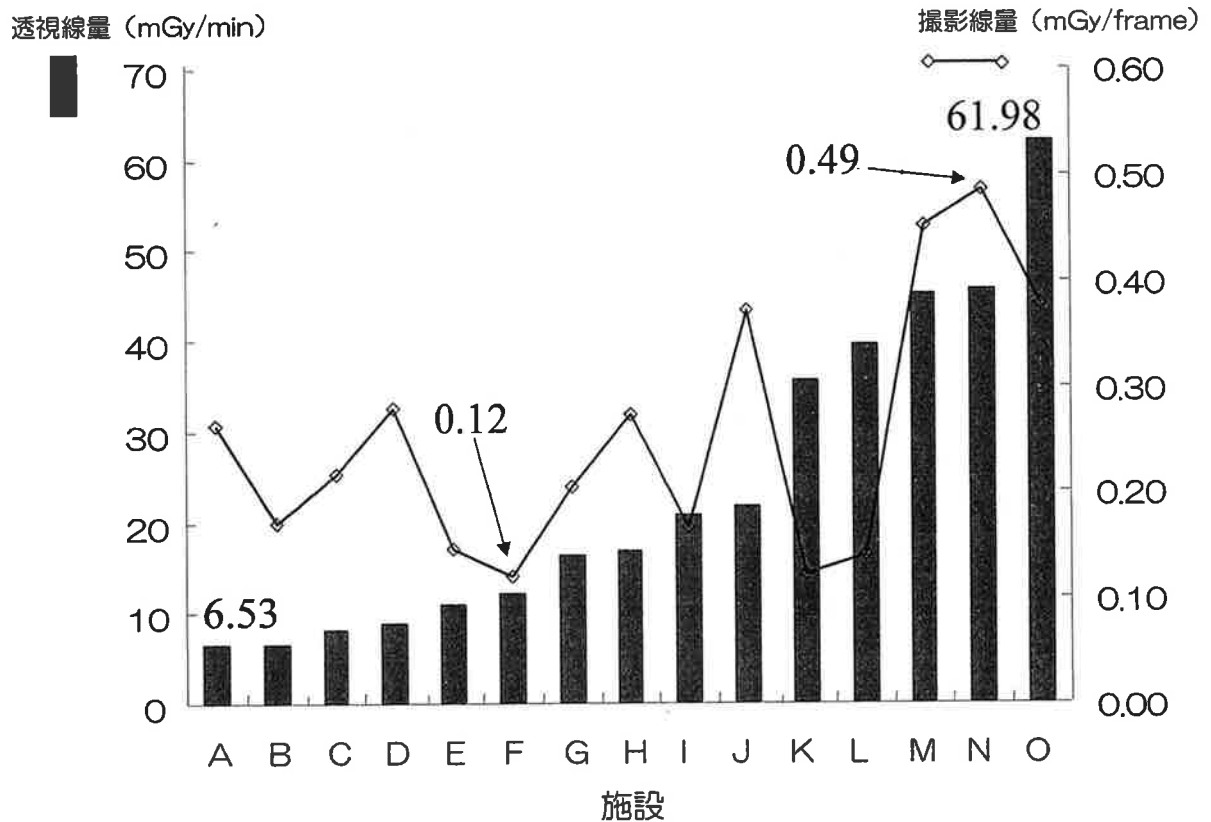


(fig-5)



(fig-6)

OSL線量計による各施設の透視線量と撮影線量



測定実験ご協力施設一覧（研究会幹事施設以外：あいうえお順）

千葉県立佐原病院、千葉社会保険病院、千葉県救急医療センター、国保小見川総合病院、国立病院機構千葉医療センター、松戸市立病院、亀田総合病院、東邦大学医学部附属佐倉病院

ご協力ありがとうございました。

各施設の透視・撮影条件と線量

ID	装置名	電圧(kV)	電流(mA)	パルス幅(msec)	pulse rate(P/S)	II.サイズ(inch)	SID(cm)	STD(cm)	附加フィルタ(mm)	Energy(keV)	mGy/min
A	Infinx CB (toshiba)	70	100	2.4	15	5	95	65	0.3Ta	37	6.53
B	Integris BH3000(philips)	100	3.3	4	7.5	7	95	65	1Al+0.4Cu+0.5Al	58	6.57
C	Integris BH3000(philips)	74	12.3		12.5	9	100	60	0.4Cu+1.5Al	51	8.29
D	KXO80C(toshiba)	85	20	3	15	9	89	57		43	8.95
E	BICOR T.O.P(siemens)	77.5	4.5	5.8	15	6.7	100	62	不明	45	10.96
F	AXIOM ARTIS FA	68	119.5	7.2	15	6.7	90	64	0.3Cu	45	12.18
G	Integris H5000(philips)	74	23.9			7	100	60	0.4Cu+1.5Al	51	16.35
H	COROSKOP T.O.P(siemens)	77.3	4.5	5.3	15	6.7	90	57	なし	48	16.92
I	INNOVA 2000(GE)	80	8.2		30	6.7	105	70.5	0.05Cu+0.1or0.2Cu	48	20.86
J	KXO-80C(toshiba)	81	50	2	15	7	85	58.2	1.5Al	31	21.77
K	Advantx-E(GE)	78	4.6	6.5	25	6	95	68	1.3Al	33	35.47
L	Integris V3000(philips)	74	19.6	7		15	120	80		68	39.67
M	BICOR polydoros100(siemens)	102	3.7			5.5	90	54.5	1.0Al	33	45.30
N	KXO-2000DF(toshiba)	90	50	2	30	12	104	56	1.4Al	44	45.54
O	BICOR(siemens)	111	4.3			6.7	92	55	2.5Al	38	61.98

ID	電圧(kV)	電流(mA)	パルス幅(msec)	II.サイズ(inch)	SID(cm)	STD(cm)	附加フィルタ(mm)	Energy(keV)	mGy/frame	frame数	透視撮影線量比 (frame/min)
A	62	800	6.3	5	95	65	2.0Al	33	0.26	149	25.0
B	79	611	4	7	95	65	なし	42	0.17	134	38.6
C	63	560	7	7	100	60		32	0.22	113	37.7
D	65	500	6	9	89	57		37	0.28	230	32.0
E	70	545	5.8	6.7	105	62		40	0.15	142	73.0
F	68.5	515.2	6.4	6.7	90	64	0.1Cu	40	0.12	150	101.5
G	77	587	5	7	100	60		32	0.20	303	81.2
H	70	526	5.3	6.7	90	57	なし	39	0.27	150	62.7
I	72	650	5.7	6.7	105	70.5	0.05Cu	40	0.17	282	122.7
J	74	500	4	7	85	58.2	1.5Al	35	0.37	147	58.8
K	75	30	4.3	6	95	68	1.3Al	41	0.12	250	295.6
L	59	500	7	15	120	80		38	0.14	299	283.4
M	74.5	113mAs		5.5	90	54.5	1.0Al	40	0.45	250	100.7
N	94	80	100	12	104	56	1.4Al	33	0.49	354	92.9
O	77		6.4	6.7	92	55	2.5Al	42	0.38	250	163.1

STD:X線管-Table間距離

千葉アンギオ技術研究会 開催内容 (第1回～第4回)

第1回開催(平成9年11月8日)

場所:千葉大学医学部附属病院 第3講堂

特別講演「心臓移植の現状について」

国立甲府病院 内科医長 布田伸一先生

テーマ発表「最新の血管連続撮影装置とIVRの動向」

フィリップスメディカルシステムズ株式会社

営業技術部 小松秀行 新妻絵里子

「血管内超音波検査の現状」

帝京大学医学部附属市原病院 長谷川文彦

「心臓カテーテルアブレーションの現状」

東京歯科大学市川総合病院 小野寺 晋志

トピックス「IVR術者被ばく低減支援システム“ジョイポート”および電子線量計“SPD”の紹介(デモ)」

株式会社千代田テクノル 開発業務部線計開発グループ 大登邦充

第2回開催(第31回撮影技術研究会合同開催)(平成10年11月7日)

場所:千葉県循環器病センター 2F 多目的ホール

テーマ「放射線科の情報ネットワークについて」

I. 撮影技術研究会

1. 「医療画像情報システムの最新動向」

横河電機(株) 塚本 孝

2. 「当センターにおけるDICOMネットワークについて」

千葉県循環器病センター 黒田 秀也

3. 「当センターにおける頭部疾患患者の検査」

(フレッシュマントーク) 千葉県救急医療センター 高橋 宏之

II. アンギオ技術研究会

1. 「フルデジタルアンギオシステムの将来展望」

東芝メディカル(株) 長谷川貴司

2. 「当センターにおけるデジタルアンギオシステムの使用経験」

千葉県循環器病センター 景山 貴洋

3. 「当センターにおける心カテ撮影の現状<シネフィルムレス化について>

千葉県救急医療センター 岩元 健一

III. 施設見学 (17:00～)

第3回開催（2000年1月15日）

場所 千葉大学医学部附属病院 第3講堂

特別講演

「心疾患領域におけるIVRの現状と将来展望」

千葉大学医学部附属病院冠動脈疾患治療部講師 小宮山 伸之先生

会員発表

日本放射線技師会 平成11年度学術論文

「マーカーワイヤを用いた定量的冠動脈造影法（QCA）の検討」

帝京大学医学部附属市原病院中央放射線部 長谷川 文彦

機器紹介

IVR-CT/Angio System「XACTIVE PROについて」

東芝メディカル株式会社 山城 隆一氏/小林 耕二氏

トピックス

放射線関連法令改正に伴うアンギオ検査領域での対応について

・医療法施行規則改正の概要「透視検査時の線量規制について」

千葉大学医学部附属病院放射線部 加藤英幸

・装置メーカーとしての対応について

東芝メディカル株式会社 医用機器第一技術部 佐藤直高氏

・線量管理システム（ドイツPTW社製DIAMENTOR&Diasoft）の紹介

東洋メディック株式会社 北村 崇史氏

第4回開催（第43回千葉撮影技術研究会合同開催）（平成15年7月5日）

場所：ホテルポートプラザちば「ルビーの間」

テーマ「MDCT vs Angio ~CT検査は血管造影検査を不用にするか～」

話題提供

「造影剤関連の最近の話題」エーザイ株式会社 長谷川 清

第一部 装置を探る 線量と画質

「シネアンギオ装置・MDCT装置を用いた冠動脈造影時の線量比較」

大阪府立成人病センター 鈴木敬一先生

「アンギオ装置とMDCT装置の画質比較」

昭和大学藤が丘病院 加藤 京一先生

第二部 臨床医が望む画像とは

脳神経外科医の立場から 千葉大学大学院医学研究院神経統御学 内野福生先生

循環器内科医の立場から 千葉大学大学院循環病態医科学 船橋伸禎先生

消火器外科医の立場から 千葉大学大学院先端応用外科学 首藤潔彦先生

月例勉強会内容 (2003.4~04.4)

2003年

- 4月28日(月) (加藤:千葉大:「IVRにおける患者皮膚線量報告書作成」加藤英幸)
- 5月22日(木) (伊藤:海浜:「アンギオ装置の機器管理」伊藤 等)
- 6月26日(木) (佐藤:新東京:ACIST社製CAG対応パワーインジェクターのデモ)
- 7月30日(水) (木川:幕張:「ここまで解る最近の核医学の脳血流検査 アンギオに比べたら・・・?」
木川隆司)
- 9月17日(水) (長谷川:帝京市原:「ドラッグステントの有用性」長谷川文彦)
- 10月8日(水) (今関:県循:「TCSのネットワークについて」(株式会社ウイーンインターナショナル)
「ユーザー側からの使用経験と稼動状況について」(今関雅晴)
「当施設における心カテ台帳の実態」(今関雅晴))
- 11月13日(木) (中村:JFE川鉄:「腹部超音波について」中村博和)

2004年

- 1月15日(木) (大木:旭中央:「当血管撮影棟感染対策の現状」(大木規義)
「アンギオセット、キット化の効果」(ホギメディカル)
- 2月26日(木) (梅北:幕張:司会:田中千夏(次回当番幹事:船橋医療センター)
「後発造影剤について」第一製薬株式会社 高津賀氏)
「カテーテルの種類と適応部位」(梅北英夫)
- 3月30日(水) (田中:船橋医療:田中千夏:「頭蓋内疾患に対する血管内治療 ーくも膜下出血
及び脳梗塞を中心にー」 脳神経外科副部長 上野淳司先生)
- 4月30日(金) (幹事会:幕張テクノ 第5回アンギオ技術研究会打ち合わせ&課題研究進行状況
その他)

(担当者:開催場所:進行役:「タイトル」発表者)

お知らせ

第45回千葉撮影技術研究会開催のお知らせ

開催日：平成16年7月3日(土) 午後2時～午後6時

開催場所：千葉大学病院3階 第一講堂

メインテーマ：『ここまで変わる一般撮影!』 -FPDの臨床応用-

話題提供1「造影剤の副作用が起こるわけ!」

エーザイ株式会社

話題提供2「エビデンスについて part2」

千葉大学医学部附属病院 梁川 範幸

話題提供3「CT被曝に関して(真相は?)」

千葉大学医学部附属病院 加藤 英幸

FPD開発側メーカーより

「言わせてほしいFPDの魅力」

開発メーカー数社

FPD利用施設より

東京労災病院 竹内修一先生

北里研究所メディカルセンター病院 柳田 智先生

NTT東日本関東病院 佐藤 達先生

第206回 循環器画像技術研究会

開催日：平成16年6月19日(土) 15:00～18:00

開催場所：NTT東日本 関東病院 4階会議室

東京都品川区東五反田5-9-22

最寄駅 五反田駅(JR山手線、東急池上線、都営浅草線)

テクニカルディスカッション 15:00～15:30

昭和大学病院 演者未定

講演 15:30～16:30

「心臓MRIの最先端技術」

三重大学医学部附属病院 佐久間肇 先生

基礎教育講座 16:40～17:40

「被ばく管理の基礎」

石心会狭山病院 大澤三和

新製品紹介 17:40～18:00

「造影剤自動注入装置」

シーマン株式会社

千葉撮影技術研究会ホームページ <http://crtts.umin.ac.jp/>

千葉乳房画像研究会ホームページ <http://cbis.umin.ac.jp/>

医療情報研究会ホームページ <http://misg.umin.ac.jp/>

千葉アンギオ技術研究会 今後の開催予定

開催日、開催場所 未定

血管造影検査部門の業務について

「千葉県内における血管造影部門の実態調査」を基にしたディスカッション（仮題）

研究活動

日本放射線技術学会関東部会 平成16年度公募研究助成金申請予定

「個人線量計を用いた血管造影撮影装置の線量測定一広域調査一」（仮題）

千葉アンギオ技術研究会規約

第1章 総則

(名称)

第1条 本会は、千葉アンギオ技術研究会と称する。
英文名 Chiba Angiography Technology Society (CATS) とする。

(所在地)

第2条 本会は、事務局を〒260-8677 千葉県千葉市中央区亥鼻 1-8-1 千葉大学医学部附属病院放射線部に置く。

第2章 目的及び事業

(目的)

第3条 本会は、血管造影検査および治療 (IVR) における撮影技術学、放射線防護計測学等総合的な視野での研究、啓発活動を行うと共に、血管造影に携わる医療従事者の技術向上をはかり、血管造影技術のレベルアップを目標とする。さらに関連学会・研究会と連携をはかり、医療技術の進歩・発展に寄与し、あわせて会員相互の親睦をはかることを目的とする。

(事業)

第4条 本会は、前条の目的を達成するために、学術講演会等の事業を行う。

第3章 会員

(会員)

第5条 会員は、本会の目的趣旨に賛同し、その達成に協力する者で、職種、資格は問わない。

第4章 役員及び職務

(役員)

第6条 本会の役員は、次の通りとする。

会長： 1名

幹事： 若干名

監査： 1名

(役員を選任)

第7条 役員を選任・任免は、幹事会で決定する。

(職務)

第8条 会長は、本会を代表し、会務をつかさどる。幹事は、会長を補佐し、本会則に定める事項、並びに会の運営及び事業について企画、審議する。

2. 監査は本会の会計ならびに事業運営の監査を行う。

第5章 運営及び会計

(運営)

第9条 本会は、会員からの会費によって運営する。

(会計年度)

第10条 本会の会計年度は、毎年8月1日から翌年7月31日とする。

第11条 事務局は会計年度終了後、その収支報告を行う。

附則

1. 本規約に定めるもののほか、本会の運営に必要な細則は幹事会において変更・追加することができる。
2. 本規約は、2003年8月1日より施行する。

2003, 04 年度千葉アンギオ技術研究会幹事名簿

代表 加藤英幸 (かとう ひでゆき) katohide@ho.chiba-u.ac.jp
千葉大学医学部附属病院放射線部
〒260-8677 千葉市中央区亥鼻 1-8-1
TEL : 043-222-7171 FAX : 043-226-2336

今関雅晴 (いまぜき まさはる) imazeki@bg.wakwak.com
千葉県循環器病センター 放射線科
〒290-0512 千葉県市原市鶴舞 575
TEL : 0436-88-3111 内線 (2131)

伊藤 等 (いとう ひとし) hitosach@carrot.ocn.ne.jp
千葉市立海浜病院放射線科
〒261-0012 千葉市美浜区磯辺 3-31-1
TEL : 043-277-7711 内線 (250)

梅北英夫 (うめきた ひでお) hume202@yahoo.co.jp
千葉大学医学部附属病院放射線部
〒260-8677 千葉市中央区亥鼻 1-8-1
TEL : 043-222-7171 FAX : 043-226-2336

総務・会計 越智茂博 (おち しげひろ) s-ochi@umin.ac.jp
千葉大学医学部附属病院放射線部
〒260-8677 千葉市中央区亥鼻 1-8-1
TEL : 043-222-7171 FAX : 043-226-2336

大木規義 (おおき のりよし) ohki@hospital.asahi.chiba.jp
国保旭中央病院 放射線科
〒289-2511 旭市イ-1326
TEL : 0479-63-8111 内線 (7204)

監査 木川隆司 (きかわ たかし) t19530330@hotmail.com
千葉大学医学部附属病院放射線部
〒260-8677 千葉市中央区亥鼻 1-8-1
TEL : 043-222-7171 FAX : 043-226-2336

小林康雄 (こばやし やすお) yasuok1@med.toho-u.ac.jp
東邦大学医学部附属大森病院中央放射線診断部
〒143-8541 東京都大田区大森西 6-11-1
TEL : 03-3762-4151 内線 (3411)

佐藤公一 (さとう こういち) hamuhamu@ff.ij4u.or.jp
新東京病院
〒271-0077 千葉県松戸市根本 473-1
TEL : 047-366-7000 内線 (5308)

田中千夏 (たなか ちか) c-tanaka@pc4.so-net.ne.jp
船橋市立医療センター 放射線科
〒273-8588 船橋市金杉 1-21-1
TEL : 047-438-3321 内線 (5165)

長谷川文彦 (はせがわ ふみひこ) hasegawa@med.teikyo-u.ac.jp
帝京大学医学部附属市原病院放射線部
〒299-0111 市原市姉崎 3426-3
TEL : 0436-62-1211 内線 (1146)

千葉アンギオ技術研究会 事務局

〒260-8677 千葉市中央区亥鼻 1-8-1

千葉大学医学部附属病院放射線部

TEL: 043-226-2335 (放射線部受付直通)

研究会代表 加藤 英幸