

特別企画
抄録

心臓 CT の現状

望月 輝一

愛媛大学大学院医学系研究科 生体画像応用医学 教授

本講演では心臓 CT の現状についてトピックスを添えてまとめた(図1)。

冠動脈 CT アンギオグラフフィは臨床現場で普及し、循環器領域の非侵襲的画像診断の重要な分野となった。冠動脈 CT アンギオグラフフィは CT の発展に伴って、ブレの無い高画質の冠動脈画像が安定して得られるようになった。次の課題・トピックスとしては(1)被ばくの低減(図2)、(2)多施設共同研究によるエビデンス作り、(3)CT の解剖情報から冠動脈血流予備能を算出する CT-FFR、(4)冠動脈プラークの脆弱性(心筋梗塞の発生しやすさ)の評価、等が挙げられる。

我々が1997年にシングルヘリカル CT を用いた心臓 CT を北米放射線学会(シカゴ)で提案して以来、被ばくの低減は臨床現場で普及するために重要な課題であった。図1に冠動脈 CT アンギオグラフフィ被ばくの低減技術をまとめた。当初は10~20mSv 必要であった心臓 CT の線量はこれらの技術により現状では1~3(~5)mSv で冠動脈 CT アンギオグラフフィが行なえる様になった。図3により鮮明な心臓・冠動脈の画像再構成を行ない、10心時相からブレの少ない50心時相を再構成するソフトウェアである PhyZiodynamics™(ZIO co.ltd.)のシェーマを示した。これはデジカメの“手ぶれ補正技術”のようなもの

心臓CTの現状

--トピックスを添えて--

望月輝一

愛媛大学医学部放射線科教授

✓ 冠動脈CTアンギオグラフフィ

現状

どう活かす

✓ 心臓CTのトピックス

被曝低減

心筋パーフュージョン

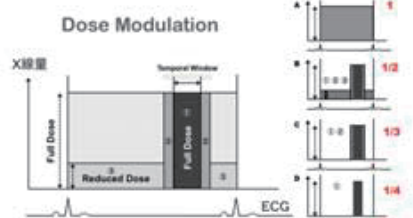
多施設共同研究(デンス作り)

CT-FFR

図1

心臓CTの被曝低減技術

“冠動脈CTアンギオグラフフィ”は1~3mSvで出来る



1. 従来のヘリカルデータ収集	1. (5~15mSv)
2. ドーズモジュレーション	1/2~1/4 に低減
3. 低電圧撮影(120→100kV)	3 割減
4. 逐次近似再構成	1/2~1/5 に低減
5. ステップ&シュート法	2~5 割減
6. 計	1/4~1/20 に低減

図2

で、隣の心時相の画像からブレを予測して補正するものである。このアイデアは冠動脈のブレを補正して再構成を行なう GE 社の “Snap Shot Freeze” のアイデアとも通じる。これらの画像再構成法は CT の時間分解能が向上したのと同等で、素晴らしい技術である。

虚血性心疾患の治療戦略、即ち、内科的治療(内服薬)を行なうのか、STENT あるいは冠動脈バイパス術などの冠動脈再建術を行なうのかを判断する場合、形態的な冠動脈狭窄の程度を優先するのではなく、(1)狭窄部位にある程度の広い心筋虚血があるのかどうか、あるいは(2)冠動脈の心筋血流予備能(Fractional Flow Reserve, FFR)が保たれているのかどうか、これらを評価してから行なう方向にある。それにより治療成績が良好になる事が報告されており、トレンドになりつつある。

また、循環器領域の画像診断における CT のポテンシャルとして、冠動脈の評価以外に心筋パーフュージョンや心筋バイアビリティーの評価についても言及した。

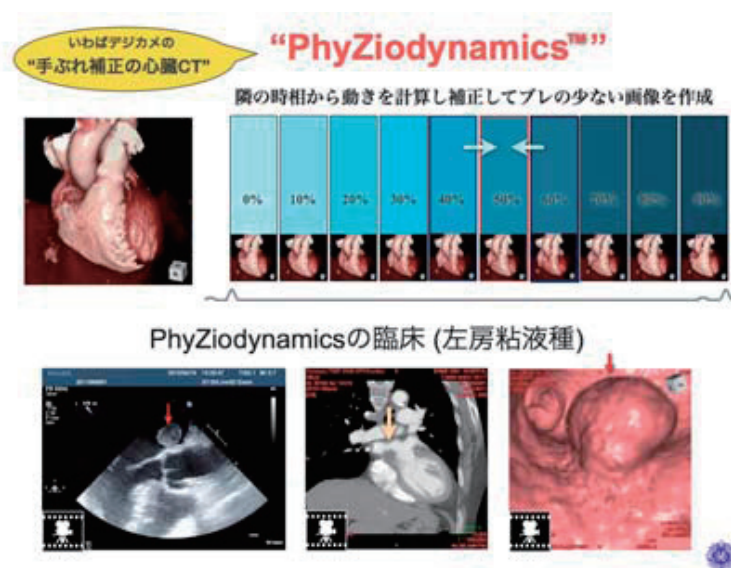


図3

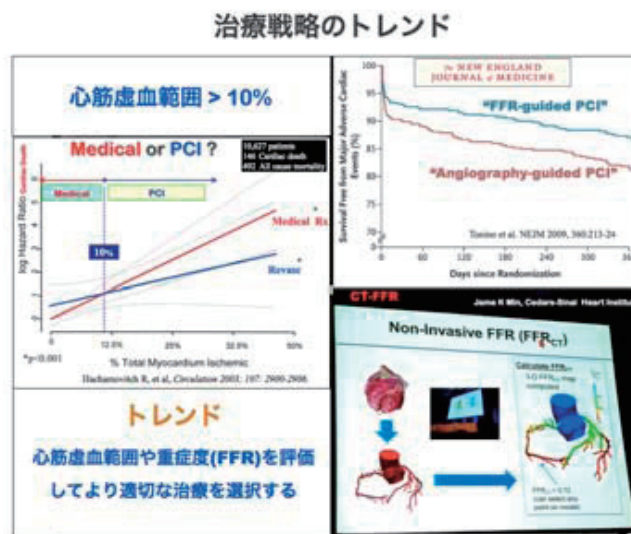


図4

診療放射線技師法の改正について

中澤 靖夫

公益社団法人 日本診療放射線技師会 会長

国民が求めるチーム医療を推進するためには「医療専門職種間の対等な協力関係」「患者の情報を共有化する協力関係」「医療専門職種間の壁をこえて、業務内容を客観的にチェックし合う協力関係」を推進する必要がある。しかしながら、医師と医師以外の医療専門職種との主従関係組織の現存、医師以外の医療専門職種間の相対的診療行為に関する法的性質の違いにより、全ての医療専門職種が対等な関係において「真のチーム医療を実践する」迄には至っていない。

真のチーム医療を実践するためには、それぞれの医療専門職種の身分を定義し、医療における業務分担やその範囲を明確に規定している法体系（資格法）を見直し、今日の医療に合致する資格法に改正していく必要がある。例えば、診療放射線技師法第26条では「診療放射線技師は、医師又は歯科医師の具体的な指示を受けなければ、放射線を人体に対して照射してはならない。」と規定されている。診療エックス線技師法の資格法制定時の立法担当者の考え方は「照射野の決定、線量及び時間の決定は、医療行為の本質をなすものであるから医療責任者たる医師又は歯科医師自らが行うべきであって、診療エックス線技師の業務はこれらの決定に基づく具体的指示の下にエックス線の照射を行うのである。」といった旨の解説を行っている。この考え方で現在の診療放射線検査業務を実施する事はできるであろうか。たとえ医師を増加しても、診療放射線学における整位論、撮影条件論、被ばく低減技術論や臨床実習等を学んでいない医師による具体的指示は不可能と思われる。従って、現在の診療業務をそのまま実践するには「医師又は歯科医師による具体的指示」から「医師又は歯科医師の指示」へと診療放射線技師法を改正すべきである。

チーム医療に求められる医療専門職種間の対等な関係を作るためには、養成教育や実務経験で培った高度な専門知識や高度な医療技術をお互いに認め合い、診療行為における裁量権や責任をそれぞれの医療専門職種の資格法の中に、法律として明文化することである。例えば、薬剤師法第24条では「薬剤師は、処方せんに疑わしい点があるときは、その処方せんを交付した医師、歯科医師又は獣医師に問い合わせて、その疑わしい点を確認した後でなければ、これによって調剤してはならない。」とし、処方の過誤により生ずる生命への危害の未然防止を法律化している。このような条文は全ての医療専門職種の資格法の中に明文化することにより患者の安全を守ると共に、対等な義務と責任を負うことができる。診療放射線技師法においても「診療放射線技師は、検査・治療依頼の中に疑わしい点があるときは、その検査・治療を依頼した医師又は歯科医師に問い合わせて、その疑わしい点を確認した後でなければ、これによって検査・治療をしてはならない。」等の条文を新しく定め、検査・治療依頼の実質審査義務を診療放射線技師に課せるべきである。また、新しく定めた条文を遵守しなければ罰則に処する事を法律で定めるべきである。そうすることによりグレーゾーンとして実践してきた診療行為が責任を伴う実践業務として規定され、患者安全・医療安全の質を高める事となる。さらに養成教育の中で診療放射線技師がチーム医療を実践するための必要な教育科目を明確に位置づけることにより、真のチーム医療として質の高い医療技術を国民に提供できる事となる。

放射線技術学の転機

真田 茂

公益社団法人 日本放射線技術学会 代表理事

今、私たちは長い放射線技術の歴史の中でも極めて重要な転換期のど真ん中にいるような気がしています。結論から申し上げれば、放射線技術学は、より基礎的な開発研究を重視しながら、一方さらに臨床医学的な応用研究を振興しなければならないと考えます。

現在、放射線技術学系の教育機関からは、毎年、約2,000人の診療放射線技師（以後、技師と略記）が輩出され、近年ではその約10%が大学院（修士または博士課程）に進学しています。また、既に医療現場で働く技師も社会人学生として大学院に多数進学しています。概算では、今後、放射線技術学系において毎年約50名の博士と約200名の修士が輩出されると予測されています。私たちは、成熟した学問分野として、臨床応用される放射線技術の研究開発領域を確立する必要があります。また一方、より高精度な医療を実践するために、適切な医療技術の提供に加えてその提供した技術に関する医学的解釈と評価を自らが行う必要があります。

前者については、医学物理学や理工学との学際的・超領域的な連携が不可欠です。新たな放射線技術を創成する科学的基盤を醸成するためには、従来、主として臨床応用科学としての位置づけであった放射線技術学と基礎科学の基盤を持つ医学物理学との融合を図る様な、革新的な取り組みが不可欠です。加えて、複雑で多くの課題を抱えた現代社会の医療・保健・福祉において、より良い放射線技術を実践するために、国際的にも関連学協会と連携することが重要だと考えます。

後者については、チーム医療の推進のための「診療放射線技師による画像診断等における読影の補助や放射線検査等に関する説明・相談を行うこと」が極めて重要な課題です。私たちは、“読影の補助”という行為で「医師の読影」の価値に近づこうとするよりも、“技師の読影”という新たな価値を創造する必要があります。このことに関して、技師会と技術学会は最重要課題の一つとして協働しながら取り組んでいます。両会主催の第6回 日本診療放射線技師会・日本放射線技術学会公開合同学術セミナー「チーム医療の推進とメディカルスタッフの役割」（2012年8月18日、東京）では、より具体的な方向性についても議論されました。

「未来を予測する最も良い方法は、自らが未来を創ることだ」と言われます（アラン・ケイ：アメリカのコンピュータサイエンティスト）。今後、私たちは、医療現場で患者さんに放射線技術を提供することと併せて、国民の健康と福祉のために直接的に寄与できるような社会基盤を創成する取り組みにも着手したいと考えます。私たち自身が進化しようとする強い意志と、世代を超えて連綿と繰り広げられる努力によって、放射線技術学のさらなる展開と診療放射線技師の新たな飛翔を目指しましょう。

原子力災害における放射線被ばくを考える

1. 「放射線被ばくに関する知識の再確認」

金沢大学附属病院 放射線部 能登 公也

放射線被ばくに関する知識を再確認することを目的として人体の影響とそれを評価するための諸量についての基礎的な解説を行った。福島原子力災害以降、中部部会では300人以上の会員に対して「原子力災害における放射線被ばくを考える」をテーマに研究会を開催してきた。放射線によるDNA損傷後にはほとんどのDNAが正常に修復されるが、修復できなかったごく一部のDNAが確定的影響や確率的影響といった結果として現れる。ICRPは低線量被ばくでの確率的影響は防護の観点からLNTモデルによる考え方を採用している。したがって、確定的影響にはしきい値があるが、確率的影響にしきい値は存在しない。諸量については、吸収線量、等価線量、実効線量があるが、特に等価線量と実効線量は単位が[Sv]と同じであるため、どの線量を用いているかを確実に明記する必要がある。我々診療放射線技師が一般公衆の放射線被ばくに対する不安に応えるためには、共通の知識と認識を持つことが重要であり、今後もこうした活動を継続することが必要である。

2. 「医療現場におけるリスクコミュニケーション」

浜松医科大学医学部附属病院 放射線部 竹井 泰孝

東日本大震災に伴う福島第一原発事故から一年半が経過したが、震災がれきや汚染土の処理など、放射性物質による環境汚染の問題が未だ報道されています。一般市民の間に広がった放射線被ばくに対する不安は、医療での被ばくも同列にとらえてしまう事でさらに不安を生み、日常の放射線診療でも疑問や不安を訴える患者に接する機会が増えています。こうしたなかで、患者の質問に対応する診療放射線技師と患者の間でも被ばくに対する誤解と混乱が生ずる場合があり、被ばくの分類、形態および単位などの基礎的な事項を再確認する必要があります。

今回の事故以降、関連学会はホームページを通じて情報を提供しています。これらの情報を整理し、放射線被ばくの基礎的な事項と原子力災害の最新の知見から、放射線被ばくに対する一般市民の不安を理解し、医療現場での患者の不安にどう対応するかを学ぶことを目的にお話いたしました。

3. 「未だ消えぬ住民の放射線不安 ～現地支援活動で判ったこと」

NPO 法人 放射線環境・安全カウンスル 放射線計測技術開発ユニット研究員

福島県放射線災害対策アドバイザー 佐瀬 卓也

私は、福島県放射線災害対策アドバイザーとして福島県で活動し、福島の方々と直接接する機会がしばしばありました。その際、多くの住人、特にお子さんをお持ちのご家庭の方々が放射線被ばくに関してかなり専門的な話題をご存じだということを知り驚きました。例えば、多くの方が低線量被ばく影響に関するマーチン・トンデル氏やクリストファー・バスビー氏、さらには児玉和紀先生等の諸説をご存じだったということです。それらの方々の多くが放射線被ばくに対して少なからず不安を抱いており、さらに食や子育てへの不安を持ち、しいては政府や自治体、研究者が発する情報への疑念等の思いを抱いておられます。

復興の陰には住民の大きなストレスが残っています。今回のセミナーでは上記に関する内容と、現地の最新状況も含めてお話しさせていただきました。

4. 司会者としての感想

松山赤十字病院 水谷 宏

福島第一原発事故から1年半以上が経過したが、現場の状況、すなわち環境汚染の問題はほとんど解決されていないのが現状である。

また、先日「原子力規制庁」から発表された「放射性物質の拡散シミュレーションの試算結果について」を見ると、愛媛県の伊方原発が福島第一原発と同様の事故を起こした場合には約1万6千人もの人々が避難をしなければならないようである。さらにインターネット上の様々な情報を簡単に入手することが出来るが、これらの情報は玉石混交としたものであり、いたずらに不安のみを助長する情報も散見される。

これらの不安は全国の市民、さらには放射線診療を受ける患者にも確実に広まっている。このような状況に対して、我々、診療放射線技師はどの様に対処すべきかを議論していきたいと考えております。

Ai における診療放射線技師の役割

北村 善明

公益社団法人 日本診療放射線技師会 理事

日本診療放射線技師会（以下「本会」という。）と Ai との関わりは、平成20年3月に、日本医師会より「Ai に関する中間報告書」が公開された時から始まる。

本会では、Ai で必要な知識や技術、検査の標準化を目指すガイドラインを作成するため、「Ai 活用検討委員会」を設置し、アンケート調査、講演会の開催を通し、「X 線 CT 撮像等のガイドライン」を平成22年3月に策定し、公開した。ガイドラインでは、①Ai 実施時の基本事項、②感染防止、③撮像技術の標準化、④画像データの保存・管理、⑤教育・研究システムを表記した。ガイドライン策定を通して、Ai 撮像時の課題も見えてきた。

そのような中で、厚生労働省内に「死因究明に資する死亡時画像診断の活用に関する検討会」が設置され、本会からも委員として参画した。設置の趣旨は、「異状死や診療行為に関連した死亡の死因究明のため、死亡時画像診断を活用する方策等について幅広く検討を行なう。」である。検討会は9回開催され、平成23年7月に報告書として纏められた。

Ai の有用性として、①Ai は、死因究明に活用することが期待できるとともに、遺族が解剖を望まない場合も含め、死因を究明するための有効な手法の一つである。②家庭内事故を含めた不慮の事故例に対して行なうことは、死因の究明だけでなく虐待事例の見逃し防止という観点からも有用性が高いと言える。一方留意点について、①死亡時画像診断のみでは、内因死か外因死かの判断が必ずしも明確にできない場合もある。②使用する機器の性能や撮影条件、臓器・組織や死亡の原因となった疾患の種類、死後どの程度の時間が経過した遺体かにより、撮影・読影の精度に差が生じることが指摘されている。

撮影や読影を行うための人的要件として、「原則として診療放射線技師が行い～」とされ、専門家の育成のための研修等については、「Ai の撮影においては、Ai の撮影に特化した技術の取得が必要であるとともに、Ai に関する関連分野の知識や倫理観に関する教育も重要である。このため、診療放射線技師個人による技術や知識の研鑽に向けた努力に加え、日本放射線技師会等が主催する研修会等を修了した診療放射線技師が Ai の撮影を行うことが望ましい。」また、「Ai の撮影に関する知識や技術の向上のためには、認定技師や専門技師について、日本放射線技師会の認定制度の中で検討すべきである。」と報告された。

この報告書を受け、本会では、Ai 認定制度を構築した。資格の認定条件として、①日本国の診療放射線技師免許を有すること、②本会の会員であること、③診療放射線技師免許取得後、通算5年以上の実務経験を有しており、そのうち通算2年以上は CT 分野の経験を有していること、④本会が主催する診療放射線技師基礎講習「X 線 CT 検査」および Ai 認定講習会を受講していること、⑤死後画像を検査した経験があることを条件として認定し、5年の更新制度とした。

第1回目の認定講習会は、平成23年11月26日、27日の2日間にわたり行なわれ、平成24年度末までには、5回の講習会が開催される。

Aiに対する診療放射線技師の役割と期待として、①Ai検査を実施するにあたり、診療放射線技師として必要な教育は、通常の診療で求められている画像とAiが求めている画像を理解することである。②検査技術や画像処理・画像管理技術においても、Aiに特化した部分の理解と技術習得が必要である。さらに、Aiに関係する基礎知識や関連分野についても教育されていることが望ましい。③死亡後に実施されるAiでは、診療放射線技師は高い倫理観を持ってAi施行に臨まなくてはならない。そのためには個人の取り組みが重要なことはいうまでもないが、各施設における教育・研修システムを検討すべきである。また、平成22年4月30日に「医療スタッフの協働・連携によるチーム医療について」の厚生労働省医政局長の通知における診療放射線技師が実施できる業務の具体例として、画像診断における読影の補助を行うことならびに、放射線検査等に関する説明・相談を行うことが出されたが、Aiにおいても、得られた死後画像についての読影の補助（レポートの作成等）を行なうことならびにAi検査についての説明や相談を行うことも業務範囲といえる。そのための講習会、研修会の充実がさらに必要となってくる。

わかりやすい研究倫理の話

白石 順二

倫理規定・ガイドライン作成特別委員会 委員長

1. はじめに

私たちが小学校や中学で学んだ倫理とは、簡単にいえば「人として生きる道」または「人として決してやってはいけないこと」を説いたものでした。人は、物心つく頃から、そして、大人になってからも「やっていいこと」と「やってはいけないこと」を教えられ、「やってはいけないこと」をしないための法律や社会的常識というルールを守りながら生きています。診療放射線技師・研究者としての倫理は、前述の“人”を“診療放射線技師”または“研究者”に置き換えるだけのことです。しかしながら、「診療放射線技師としてやってはいけないこと」に関しては法律による規制もありますが、「研究者としてやってはいけないこと」に関しては、各人の理解度と判断に委ねるしかなく、場合によっては正しい判断が行われずに研究が実施されてしまう場合があります。医学における研究倫理に関しては、「疫学研究に関する倫理指針」（文部科学省、厚生労働省、平成14年6月17日発行、平成20年12月1日改正）、および、「臨床研究に関する倫理指針」（厚生労働省、平成15年7月発行、平成20年7月改定）が示されており、現状では、多くの医学系の学会や医療機関がこの指針に基づき、倫理の審査・承認を行っています。しかし、日本放射線技術学会（以下、本学会）が取り扱う“放射線技術学”は、医学と工学の両方に深い関連があり、本学会で行われる研究発表や論文掲載における倫理に関しては、本学会独自の倫理に関する判断が必要となる場合が多くあります。そのため、平成23年度に新規に設置された倫理規定・ガイドライン作成特別委員会（以下、本委員会）では、1年目の活動として、本学会としての倫理規定を新たに設け、2年目（平成24年度）には、本学会会員が倫理規定に基づき、研究や教育等の学会活動を行う際の道標となるべき、倫理規定ガイドライン（以下、ガイドライン）を作成しました。ここでは、このガイドラインに沿って、研究に必要な倫理についてわかりやすく説明します。

2. 日本放射線技術学会の倫理規定が対象とする研究倫理

本学会で取り扱う研究倫理は、大きく以下の3項目に分類されます。

- 1) 会員が学会で研究発表や論文投稿を行う際に、会員が所属する施設において、その研究が倫理的に問題ないことの承認（または、承認不要の判定）が得られているかを確認すること。
- 2) 会員が行った研究発表や投稿論文が盗作や二重投稿である疑いが生じた場合にそれを調査し、事実確認を行うこと。
- 3) 会員が行う研究発表や投稿論文に関して、利益相反についての情報が正しく開示・公開されているかを管理すること。

つまり、基本的には、会員が所属施設において実施する研究の倫理に関しては、各会員がそれぞれ所属施設に対して申請し、承認を受けなければいけません。しかし、前述のように医学と工

学の両方に深い関連がある放射線技術学においては、研究内容によっては(例えば、研究内容が工学系に非常に近い)、倫理の申請・承認が不要となる場合があるので、その要不要に関する判断基準を明確にすることを、本ガイドラインでは、特に留意しています。そこで、本学会のガイドラインの大きな特徴として、倫理規定で取り扱う研究を以下に示す、疫学研究、臨床研究、技術研究3つのグループに分けました。

疫学研究：既に存在するデータを解析し、統計的性質や診療に与える影響について明らかにすることを目的とした研究

臨床研究：医療における放射線技術学の診断方法及び治療方法の改善、患者の生活の質の向上を目的として実施される研究

技術研究：ファントムを用いた実験や、線量測定、画質評価、撮影条件の横断調査など、人の医用画像や診療情報を用いず、主に物理的な事実を検証し、その理解を広めることを目的とする研究

ここで、疫学・臨床研究に含まれるものには、1) 患者さん・ボランティアから得られた臨床画像を用いたすべての研究(診断目的で撮影された画像、研究用に撮影された画像など)、2) 診療データを用いたすべての研究(血液・生理検査の結果、病理等を用いた研究、患者さんの被ばく線量をモニタする研究など)、そして、3) 個人情報に関係するアンケートによる調査研究(来院患者へのアンケート結果を用いた研究)が含まれます。そして、技術研究に関しては、基本的に倫理審査は必要ない、と判断することにしました。

3. 研究協力者と共同研究者

本学会の倫理規定では、研究実施者と研究協力者、共同研究者を以下のように区別しています。

研究実施者：主体となって研究を計画・実施する本学会の会員、または研究班

研究協力者：患者、ボランティア、そして研究に協力する者で、観察者実験の観察者やデータ整理を手伝った者などを含む共同研究者以外のすべての者。

共同研究者：研究を実施する研究チームに属し、講演会、学術大会や論文等で研究発表を行う場合に、共著者として連名されるすべての研究者。

研究協力者としてボランティアを用いる場合には、特に注意が必要です。立場的に上位の者(上司、学校の先生、先輩)が下位の者(部下、学生、後輩)にボランティアを依頼する場合には、依頼を断っても何の不利益を受けないことが保障されていることが必要です。したがって、研究実施者は、ボランティアを依頼する相手が断りにくい状況を作らないように心がけてはいけません。さらに、非侵襲的な行為(検査)であっても、ボランティアによる研究は、本当にその手段しかないのかどうか、ということを十分に検討し、安易にボランティアを用いることを慎まなくてはいけません。

研究実施者等は、本人の同意なしでは、個人を共同研究者として研究チームに含めることはできませんし、また、共著者として連名に含めてはいけません。また、研究についての実験や知的活動などに貢献しない個人を、共同研究者とすることもできません。共同研究者となるためには、当該研究への貢献の程度に応じて、研究者としての責務を負う必要があります。この責務には、1) 発表スライドや論文内容を熟知し、推敲に関わる、2) 実験データの信頼性・信憑性について責任を持つ、3) 研究実施者に不都合があった場合に代わりに発表を行う、4) 研究内容について質問があった場合に答えることができる、などが含まれます。

4. インフォームド・コンセント

Informed Consent とは、情報を受け (Informed) 合意を得た (Consent) という意味で、研究協力者に対して、研究の意義、目的、方法、予想される結果、研究者等の関連組織との関わり、研究に参加することにより期待される利益および起こりうる危険、協力者が被る可能性のある不利益、必然的に伴う不快な状態、そして研究終了後の対応、並びに補償の有無等を含めたその他の内容について十分に説明し、合意を得ることです。研究実施者は、研究協力者の個人情報保護を第一に考え、それを守るための努力を怠ってはいけません。この個人情報には、患者 ID、氏名、住所、免許証番号、電話番号、生年月日といった特定の個人を識別できるものだけでなく、検査日、画像番号、撮影部位、撮影条件、撮影装置、手術日、診断名、病院名、診断科、担当医師、撮影技師、検査結果、血液型、といった、ある情報だけでは特定の個人を識別できないが、組み合わせると識別が可能になるものも含まれます。

5. 利益相反

利益相反とは、図1に示すように、研究による成果が生存率の向上等による公的な利益として社会に還元されている状態と、その研究を行うために研究者が企業等から研究費等の私的利益を得ている状態が相反している状況を示しますが、利益相反自体は社会に反する行為ではありません。ここで、私的利益とは、1) 企業や営利を目的とした団体が提供する研究費、2) 企業や営利を目的とした団体からの特許権使用料、3) 企業や営利を目的とした団体から、

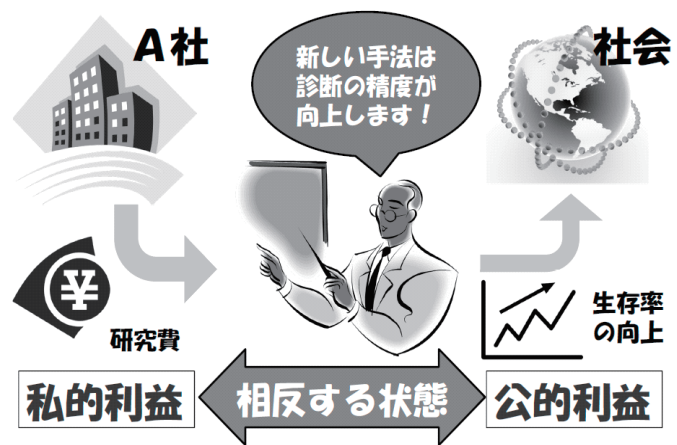


図1 利益相反の例

会議の出席(発表)に対し、研究者を拘束した時間・労力に対して支払われた日当(講演料など)、4) 企業や営利を目的とした団体がパンフレットなどの執筆に対して支払った原稿料、5) 株の譲渡、6) その他の報酬(旅行、贈答品など)、を示します。利益相反が問題となるのは、研究者が私的利益を受けていることを社会に対して公開していない場合で、その場合には、社会はその研究から得られる公的利益に何らかのバイアスが含まれる可能性を正しく判断することができません。そのため、本学会でも論文投稿や学会発表の際には、その研究に対して利益相反が存在しないかどうかを確認し、もし、利益相反が存在する場合には、その内容を明らかにする必要があります。

6. おわりに

研究倫理規定とは、研究者として遵守すべきルールで、研究に関係するすべての人の人権を保護するためにあるものです。研究倫理を守ることは、研究者自身の立場を守ることにもなりますので、難しがらずに、所属施設の倫理審査委員会と関係を深め、積極的に理解していくことが自分自身の意識向上にもつながると思います。

救急医療体制の現状と問題点 —大都市と地方における差から—

相引 眞幸（愛媛大学大学院医学系研究科 救急侵襲制御医学 教授）

馬越 健介、大坪 里織、菊池 聡、
大下 亮介、松本 紘典、西山 隆

愛媛大学医学部附属病院 救急部

松山医療圏における、2次救急輪番制度と3次救急医療機関（以下、3次）との役割分担の現状と、大都会での救急医療の現状を比較し、今後の救急医療のあり方を議論する。松山医療圏：人口約61万人を有し、松山市はその内約52万人を占める。2次救急輪番制度は、3基幹病院と11一般病院、計14病院で運用されている。各基幹病院は単独で、一般病院は2-3病院がグループで、8日隔に救急日を担当する。3次として、中予救命救急センターと愛媛大学病院があり、センターを有する愛媛県立中央病院は、この輪番制にも加わっている。一方、愛媛大学病院は、数病院の当番日に、外科医、整形外科医、脳外科医、救急医などを出し救急輪番制度維持に寄与している。大阪府：1次救急は、各地区で急患診療所等、休日の昼間のみが多い。2次救急輪番制を10年ほど前から再開し、中枢神経疾患や消化管出血などの特定疾患を診る2次病院群を設定している。明らかな病態が不明な場合、重症度別に搬送する病院群の分類を使用し、重症初期診療医療機関に搬送している。その体制が、救命士の技術・知識の向上に寄与していると思われる。3次救急医療は従来どおり各救命救急センターが担当している。

東京：東京都の救急医療制度は、「突発不測の傷病者が、いつでも、どこでも、だれでもその症状に応じ、必要かつ適切な医療を受けられる救急医療体制の整備」を目標に行われている。平成11年4月に2次救急医療体制の再構築し、また、平日準夜帯における小児初期救急診療事業の開始等、事業の充実・拡充に努力している。急患センター（初期または1次）が各地区で稼働し、開業医の参加がある。2次救急病院として各地区の既存病院を地域救急医療センターとし、選定困難症例の受け入れ調整や、3次病院との役割分担をしている。救急搬送や病院内での診療の順番を決めるトリアージを推進しており一定の効果を上げている（2007年6月から試行、575件／359件：約62％自己通院）。成人の救急電話相談が、2007年から医師、看護師の協力によって行われており、その内、約12％救急搬送要請が必要であったと報告されており、有効に運営されている。

結論：救急医療制度は、人口や地域特性によって各地域で構築すべきであるが、救急医療における重症度に応じた役割分担の利点を再認識するとともに、他の地域での先進的な取り組みなどを参考にし、今後の本地域における救急医療の方向性を模索したい。

CSFRT2012 市民公開シンポジウム 「救急医療の今」を終えて

田頭 裕之

愛媛大学医学部附属病院 診療支援部 放射線技術部門 主任診療放射線技師

公開シンポジウムは愛媛大学救急医学講座教授 相引眞幸先生の基調講演「救急医療体制の現状と問題点 ―大都市と地方における差から―」で始まり、松山医療圏における、2次救急輪番制度と3次救急医療機関との役割分担の現状と、大都会での救急医療の現状を比較し、今後の救急医療のあり方を講演して頂いた。

講演の中では救急搬送や病院内での診療の順番を決めるトリアージを推進しており、一定の効果を上げているとの報告があった。

続いて救急医療を取りまく4名のスペシャリストとして、まず救急看護認定看護師の立場から、愛媛大学医学部附属病院 副看護師長 竹森香織氏による救急看護認定看護師に関する詳しい説明があった。私の勉強不足もあり恥ずかしながら、救急看護師の専門的資格には、クリティカルケア専門看護師：CNS、救急看護認定看護師：CN、看護師特定能力認証制度：NPの3つがある事を初めて知った。

また、認定看護師が期待される仕事の1つとしてトリアージがここでも挙げられ、救急医療にとって初期の重症度判断が如何に大切かあらためて理解できた気がする。

次に放射線技師の立場から、大阪府立泉州救命救急センターの技師長であり、日本救急撮影技師認定機構の代表理事である坂下恵治氏より、心停止の原因に対する画像情報の提供を考えることが生命予後に密接した画像情報となる事が報告された。次の4症例、1. Hypovolemia（低容量性ショック）2. Hypoxia（低酸素）3. Thrombosis（coronary）4. Traumaの発見、これらの救急治療ではCT撮影（心臓CT撮影を含む）により損傷の検出感度が向上するとの報告がされた。救急医療にとって放射線技師は、如何に必要な情報を、画像という媒体で如何に早く提供するか、重要であると改めて認識させられた。

また、それぞれの症状に応じた撮影法等の工夫も今後必要と感じた。

次に救急救命士の立場から、松山市消防局 警防課救急担当の村上和昭氏より「救急救命士の変遷と今後の展望」について報告された。1989年（平成元年）から報道番組『FNN スーパータイム』において救急医療の現状についての報道キャンペーンを実施し、救急救命士の必要性が提言された。そのことが世論の反応を呼び、後の関係者による努力が実り救急救命士法が制定された。病院前救護を担う救急救命士が誕生した歴史は、これも勉強不足であり初めて知った。当初の救急救命士の医療行為はかなり限定されていたが、心室細動及び無脈性心室頻拍に対する処置である自動体外式除細動器による除細動、包括的指示による除細動は平成15年3月以降、具体的指示がなくても可能になる等、医療行為の幅が広がってきている。

また、気管挿管による気道確保やアドレナリンを用いた薬剤投与等も可能となり、これらの初期処置により救命成績向上に大きく貢献していると感じた。

最後は行政の立場から、愛媛県保健福祉部管理局 医療対策課医療政策係 下司英明氏より「愛媛県の救急医療体制の現状について」の報告がなされた。

現在、愛媛県は6医療圏域に区分した医療体制を取っている事、松山圏域以外はすべて医師が不足しており、特に新居浜、西条圏域の医師の減少が大きい旨が報告された。

また、この医師不足を補うために「愛救143運動」の推進を行っていることなども報告された。中でも、注目したのは消防防災ヘリコプター搭乗医師等確保事業費として予算を計上し、以下の事に取り組まれていた事である。県消防防災ヘリを有効に活用して、医師等を速やかに救急現場に派遣し、救命救急措置等を行った上で医療機関に搬送することにより、救急患者の救命率の向上、又は後遺障害の軽減を図る事を目的としているのであるが使用頻度が以外と少ないのが現状である。(ヘリ離発着場所等の問題があり、テレビのように行かないようである。)搭乗医師等派遣病院として、愛媛県立中央病院及び愛媛大学医学部附属病院による当番制である事、またこの事業と同様に、救急患者の救命率の向上、又は後遺障害の軽減を図ることを目的に、愛媛県立中央病院にドクターカー(医師が同乗する救急車)が導入(平成22年3月)された等、重要な情報を得る事ができた。

愛媛県は海と山に囲まれ、離島、山間部にはドクターヘリ導入が待ち遠しい。これらの事は時間がかかり、予算もかかるので焦っても仕方が無いが、行政に望む事は大きなものがある。

また、南予と東予(今治を除く)の救急体制について尋ねたいと思っていたのだがタイムアップで万事休す。

という事で、当初予定していた2時間があっという間に過ぎてしまい、最後の討論時間が取れなかった事が悔しく、また申し訳なく感じた。

最後に、会場にいらしてくださった皆様の頭の片隅に、今の救急医療の現状というものが如何に大変か、また、今後まだまだ発展していく分野である事が少しでも認識して頂ければ、今回の企画は大成功であったと私は思う。

今回の事で救急医療に関して我々放射線技師としてできる事も再認識でき、また、救命医療を支える素晴らしい仲間巡り合えたのも私にとっては大収穫であったと思う。

終了後、裏シンポジウムとして、控室で、よもやま話(無論 救急医療の事)に花が咲いたこととは言うまでもない。(本番以上であったかも…笑)

最後に、私の御相手をしてくださった県立中央病院の渡辺真由美様、御苦勞さまでした。

演者の皆様御苦勞さまでした。

有難うございました。

公開シンポジウム「救急医療の今」に思う

渡辺真由美

愛媛県立中央病院 放射線部 救急撮影認定技師

この度のシンポジウムでは、行政、医師、看護師、救急救命士、そして診療放射線技師それぞれの立場から、救急医療に係る現状等についてお話いただきました。我々、診療放射線技師はもとより、ご参加いただいた医療関係者、そして市民の皆様方にも、地域愛媛の救急医療の実情について知っていただくいい機会になったのではないかと考えております。

願わくは、このシンポジウムにご参加いただいた診療放射線技師の皆様には、医療チームの一員として積極的に救急医療に関わっていこう、そう考えるきっかけになればいいなと考えております。

そして、市民の皆様のご理解とご協力のもと、行政、消防、医療機関が輪となり、また、病院の中でも、医師、看護師、診療放射線技師、そしてすべてのスタッフがチームとなり、地域愛媛のより良い救急医療体制の実現を進めていけたらと考えております。

最後に、お隣でいかなる時も心強く構えていてくださいました田頭大会長、本当にありがとうございました。そして、このような機会を与えてくださいました皆様方に、改めまして深く感謝申し上げます。

看護師として

竹森 香織

愛媛大学医学部附属病院 救急看護認定看護師

救急看護師の専門的資格には、クリティカルケア専門看護師：CNS、救急看護認定看護師：CN、看護師特定能力認証制度：NPの3つがある。それぞれの資格には、日本看護協会が定める要件があり、看護師経験5年のうち専門看護分野の経験3年以上を満たした者などが、教育機関での研修を修了し、資格審査後に認定される。また資格は5年ごとに自己研鑽を積み更新の必要がある。

専門看護師は、実践・教育・相談・研究・調整・倫理調整。認定看護師は、実践・指導・相談の役割を担っている。看護師特定能力認証制度については、業務試行事業の実施状況等も踏まえ、引き続き検討されている。

特定の看護分野において熟練した看護技術と知識を用いて、水準の高い看護が実践できる「認定看護師」を送り出すことによって臨床現場における看護ケアの広がりや看護の質の向上を目的として、認定看護師制度は発足された。現在、全体で21分野10,875名の認定看護師が活動しており、救急看護分野739名のうち、12名が愛媛県で活動している。

救急看護認定看護師に期待される能力は①あらゆる状況下で、対象に応じた迅速で確実な救命技術を実践できる。②救急医療現場において、病態の優先度に応じた迅速かつ的確なトリアージを実践できる。③救急医療現場において患者の病態を理解し、実在する問題のみならず予測される問題も把握・判断して臨機応変にケアを計画し実践できる。ことが挙げられている。

今後の救急医療体制を支えるためには、看護師自身の健康管理、適度なストレス管理とともに、次世代の育成についても考えることが重要。救急分野はテレビの影響か、あこがれを持ち、入職する者も多いが、現場で動けるようになるまでには、様々な努力を要する。めまぐるしく変わる患者の状況や医師の指示に対して冷静な判断力、迅速性、正確性を求められる。そのような環境に置かれたとき、スタッフが疲弊しないような教育システムの構築が重要であると思われる。

診療放射線技師の立場から

坂下 恵治

大阪府立泉州救命救急センター 日本救急撮影技師認定機構 代表理事

救急診療と画像診断の関係をみると、画像情報は救急診療に必要な不可欠な情報を多く提供している。加えて、画像診断機器の進歩により、その役割は急速に拡大しつつある。一方、救急診療における画像診断の適応には、救急診療特有の概念である緊急度と重症度を考慮した画像診断の適応が普及しつつある。その原因として、各種のガイドラインの普及があり、それにより地域差を無くした医療を提供可能となっている。放射線技術の面では、救急医療に特化した放射線技術が検討されつつあり、各種学会で多くの発表がなされている状況である。ただ、この分野における放射線技術の研究は、始まったばかりといって良く、検討すべき事柄が山積している。

救急診療が、患者の生命維持を一義とするならば、例えば心停止の原因に対する画像情報の提供を考えることが生命予後に密接した画像情報となる。ここでは数点の例を提示し生命予後に作用する救急放射線技術を考えてみたい。心停止の原因は、表1に示す項目とされている。

1. Hypovolemia (低容量性ショック)

出血性ショックは早期の止血により、予後を改善できることは以前より周知のところである。そのために行われる処置は、大動脈バルーン塞栓 (IABO) カテーテルの留置や、acute care surgery もしくは IVR による止血である。近年急速に普及しつつある acute care surgery は、その術中における IVR の適応や、ガーゼパッキング、破綻した動脈の結紮など各種の止血手技を選択可能としている。

2. Hypoxia (低酸素)

低酸素状態の把握には、蘇生の ABC の A である気道の確認に画像診断が一般的に用いられる。気道損傷の画像診断では CT 撮影により仮想内視鏡画像で損傷部位を特定したり、小児の気道閉塞では従来からある呼気時の胸部撮影に加え、MRI 撮像によるピーナッツの存在診断も感度良く実施可能である。

3. Thrombosis (coronary)

循環器疾患をはじめ、全身の血管閉塞について血管造影検査は適応となる。近年の CT 装置の性能向上により、心臓 CT 検査がその適応を拡大し、心臓カテーテルの適応判断の一部に用いられる状況となっている。

4. Trauma

もちろん外傷においても安全性の確保をした上で画像診断の適応は拡大されつつある。近年適応となった外傷全身 CT 撮影は、全身の血管を含む循環器損傷の検索により、予後を改善することが主題としている。この適応についてはその重症度と被曝に関する検証を行う必要があると考える。根拠となった論文の重症度は、CT を撮影することにより損傷の検出感度が向上し、同様の症例でも CT 撮影群はより重症と判断された可能性があるとされている。

まとめ

このように救急診療における画像診断は多くの場面に必要とされている。そのエビデンスについては今後さらに検証すべきで、被曝を考慮したより適正な運用が望まれている。

表1

H's	T's
Hypovolemia	Toxins (薬物中毒など)
Hypoxia	Tamponade (心タンポナーデ)
Hydrogenion (アシドーシス)	Tension pneumothrax
Hyper-/hypokalemia	Thrombosis (coronary)
Hypoglycemia	Thrombosis (pulmonary)
Hypothermia	Trauma

救急救命士の現場から

村上 和昭

松山市消防局 警防課 救急担当

救急救命士の変遷と今後の展望

医師でなければ医業は行えず、医師法によって

救急搬送時の医療行為は一切禁止であった。

諸外国に比べ低い救命率や社会復帰率

1989年（平成元年）～2年間 報道番組『FNN スーパータイム』において

救急医療の現状についての報道キャンペーンを実施して救急救命士の必要性が提言された

世論の反応を呼び、後の関係者による努力が実り

救急救命士法が制定され、病院前救護を担う救急救命士が誕生した。

救急救命士とは、厚生労働大臣の免許を得て、救急救命士の名称使用して医師の指示の下

救急救命処置を行う者（平成三年四月二十三日法律第三十六号）

初めての養成は東京都上野御徒町中央研修所において H3.8.29～H4.3.13の間

全国から60名の救急隊員が研修を受けた。

救急救命士養成研修カリキュラムは

専門基礎分野

人体の構造と機能

疾患の成り立ちと回復の過程

健康と社会保障

専門分野

救急医学概論、救急症候・病態生理学

疾病救急医学、外傷救急医学

環境障害・急性中毒学、臨地実習

救急救命処置とは

症状が著しく悪化するおそれがあり、又はその生命が危険な状態にある傷病者が病院又は診療所に搬送されるまでの間に、当該重度傷病者に対して行われる気道の確保、心拍の回復その他の処置であって、当該重度傷病者の症状の著しい悪化を防止し、又はその生命の危険を回避するために緊急に必要なものをいう。

救急救命処置

救急救命士だけが行える救急救命処置を、特定行為と言う。

救急救命士の行う救急救命処置の種別

気道の開放と確保 (Airway)

循環の確保 (Circulation)

薬剤の投与 (Drug) アドレナリンを用いた薬剤の投与

平成18年4月から認められる

心室細動及び無脈性心室頻拍に対する処置 (Fibrillation)

自動体外式除細動器による除細動

包括的指示による除細動 平成15年3月以降具体的指示なく除細動が可能になる。

気管挿管による気道確保、アドレナリンを用いた薬剤投与

気管挿管及び 薬剤投与に関するカリキュラムの履修と病院実習を修了した者

平成23年8月からビデオ喉頭鏡を使用した気管挿管

救急救命士制度をとりまく変遷

平成12年(2000年)5月 病院前救護体制のあり方に関する検討会の開始

(厚生労働省)

平成13年(2001年)3月 救急業務高度化推進委員会の開始

(総務省消防庁)

平成15年(2003年)4月 メディカルコントロール体制(MC体制)の構築

平成21年(2009年)6月 総務省消防庁と厚生労働省の両省の主管で搬送と受入れの役割を明確にする消防法の改正

検討されている拡大処置

血糖測定と低血糖発作症例へのブドウ糖溶液の投与

重症喘息患者に対する吸入 β 刺激薬の使用、心肺機能停止前の静脈路確保

救急救命士制度発足後20年 これから

全国的に、救急患者の受入困難事案など、救急医療体制の確保が社会的にも重大な課題

救急救命士の気管挿管 病院実習30症例

救急救命士教育充実 2年間で48時間の病院実習確保

今後の拡大処置に対する研修

救急救命士に求められるもの

- 現場滞在時間短縮
- 質の高い搬送
- 重症度緊急度判断
- 救急救命の知識技術の研鑽
- 医療機関との顔の見える関係

行政の視点から

下司 英明

愛媛県保健福祉部管理局 医療対策課

乳房 MRI の有用性とガイドライン

齊藤 圭吾

GE ヘルスケア・ジャパン (株) 造影剤部門

現在乳癌は女性の癌の第1位の罹患率を示し、いまだ増加傾向にある。以前は20人に1人が乳癌に罹患すると言われていたものが、現在では16人に1人が、そして近い将来においては10人に1人が罹患するとまで言われている状況である。現在はピンクリボン活動を中心としたMMG検診の普及活動が活発にされており、徐々にではあるが受診率は増加している。

そんな中、乳房MRIにおける有用性を示す報告が数多く発表され、それと共に乳房MRIにおける関心も高まりここ数年でかなり普及してきているが、施設ごとに撮像法や読影法、所見の記述、診断基準が異なるために、診断や治療を担当する技師や医師の間に混乱が生じている場合がある。また特に撮像法に関しては乳房MRIにおける特異度に寄与することが言われており、統一された撮像法の普及が急務となっている。

乳房MRIは今や乳がん診療に必須のツールとなりつつあり、どこで検査を受けても、だれが読影しても、大きな失敗や偏りがないようにしなければならない時代になったといっても過言ではないと思われる。そこで本日は撮像法を中心に乳腺MRIのガイドライン(日本乳癌学会、日本乳癌検診学会)について改めて紹介する。

MRI の最新情報

池田 陽介

GE ヘルスケア・ジャパン (株) MR Sales & Marketing

GE MR における3つの最新 Topics をご紹介させていただきました。

まず一つ目は、脂肪抑制における最新技術です。空気等の影響による局所的な磁場不均一を各ピクセル単位で計算し補正するフィールドマップ技術と Dixon 法を融合させた、IDEAL 法 (3 point Dixon 法) ならびに LAVA-FLEX 法 / VIBRANT-FLEX 法 (2point Dixon 法) を用いることで、特に頸部や乳房などといった空気と触れ合う面積の大きい領域におきましても、従来の CHESS 法等と比較して大幅に脂肪抑制の精度が向上します。

二つ目は、非造影による各種最新撮像技術です。特に、頭部の非造影 Perfusion 撮像手法であります 3D ASL は、その名の通り 3D Volume Imaging を基本としているため、約2～3分ほどの撮像時間で全脳をカバーした撮像が可能となります。さらに、画像の歪みを低減する手法や目標とする血流への効率的なラベリング方式を用いているため、比較的精度の高い CBF マップも得ることが可能となります。

三つ目は、肝疾患に関する最新技術です。MR Touch という MR によるエラストグラフィーにつきまして、国内初の薬事を取得しました。肝臓へ一定の振動を与えながら撮像を行い、波長の違いからエラストグラムを算出することで、これまでの MR 画像では評価が困難でありました肝臓の弾性率の測定、カラーマップ表示が可能となります。更に、IDEAL 法を発展させた IDEAL-IQ 法 (6point Dixon 法) を使用することで、肝の脂肪含有率や鉄の沈着度合いが同定できるため、MR Touch と併せて肝疾患への非侵襲的なアプローチに期待が持たれます。

超高性能 CT SOMATOM Definition Flash を用いた 臨床使用の工夫

渡辺 浩毅

済生会松山病院 循環器内科主任部長

循環器領域の CT 装置を用いた画像診断の技術進歩は著しく、今では多くの施設でハイエンド機種が導入されている。当院でも 2009 年末より 2 管球 128 列 CT SOMATOM Definition Flash (SIEMENS 社製) を導入し、臨床使用してきた。この CT では図 1 のような様々な技術により被曝低減が試みられているが、今回私達は Sinogram Affirmed Iterative Reconstruction (以下 SAFIRE) を用いて被曝低減化と画質の向上に対する研究を行った。

SAFIRE とは、逐次近似型の画像再構成であるが、従来法では演算の反復に時間がかかっていたが、(1) サイノグラムベースのアーチファクト抑制処理 (Rawdata-loop)、(2) イメージベースの画像ノイズ平滑化処理 (Image-loop)、の 2 つの独立したプロセスに分解することによって、演算処理の最適化と高速化が図れるようになった。SAFIRE では、画像ノイズの低減強度を 5 段階に調整できるようになっているため、水ファントムを用いて SAFIRE 強度と SD 値の関係について実験を行った。結果は、図 2 の様な関係が判明し、例えば SD 値のみで考えた場合、同様の SD 値では 120mA から 30mA と 75% 減少させて撮影することが可能との結果が得られた。実際には強度を上げすぎると画像の鮮明度が低下するため、私たちは SAFIRE 3-4 の強度で撮影を行っている。PCI の前後で IRIS を用いた撮影と SAFIRE を用いた撮影を比較したが、画像の低下を来すことなく十分な被曝低減効果が得られた。(図 3)

現在、私達は SAFIRE を応用した冠動脈石灰化の除去や、冠動脈とパーフュージョンマップの fusion image を作成している。最近、さらなる画質の向上と被曝低減を目指して、検出器内の複雑なアナログ回路を検出素子であるフォトダイオードに統合した新しい Detector である Stellar Detector が開発された。

このように、CT の画像診断技術の向上は日進月歩であるが、それを用いて診断を行う私達がこれらの技術を生かすために創意工夫することが最も重要である。

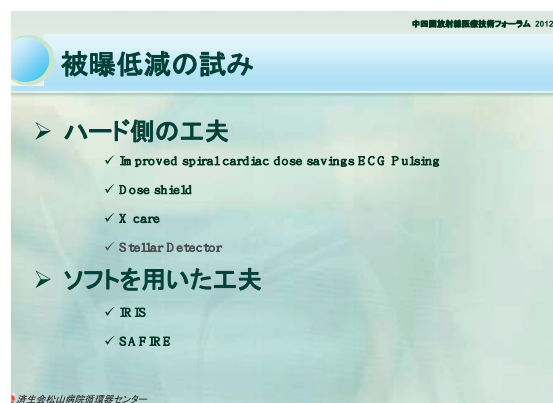


図 1

SAFIRE 強度と SD 値の関係(水ファントム)

	Filter Back Projection	SAFIRE 1	SAFIRE 2	SAFIRE 3	SAFIRE 4	SAFIRE 5
150mAs	7.2	6.4	5.7	4.9	4.2	3.5
135mAs	7.3	6.6	5.8	5	4.3	3.6
120mAs	7.9	7.1	6.2	5.4	4.6	3.8
105mAs	8.5	7.5	6.7	5.8	4.9	4
90mAs	9.1	8.1	7.2	6.2	5.3	4.4
75mAs	10	9	7.9	6.8	5.8	4.8
60mAs	11.4	10.1	8.9	7.7	6.6	5.4
45mAs	13.1	11.7	10.4	9	7.7	6.3
30mAs	16.2	14.5	12.8	11.1	9.4	7.8
15mAs	23.3	20.9	18.4	16	13.6	11.3

※ SD のみで考えた場合、120mAs から 75% 減少させた 30mAs で撮影することができる。が...

図 2

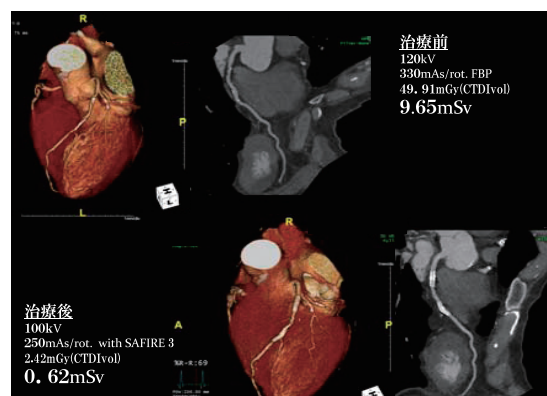


図 3

実臨床レベルの循環器画像診断 update

竹花 一哉

関西医科大学附属枚方病院 循環器科

CT 装置の多列化により、循環器画像診断は転機を迎えた。この装置により、外来で非侵襲的に行うことが出来る陰性的中率の高い血管造影検査が可能となり、胸痛患者鑑別の診断樹にも大きな変革をもたらした。しかしながら、造影剤使用による腎障害、比較的高い被ばく量といった問題もあり、初回診断ツールとして漫然と用いるべきではない。一方、既知の虚血性心疾患患者群で、治療方針決定を行う場合の心臓核医学検査の果たす役割について、COURAGE 研究の結果は私たちに大きな道標となった。このように、新しい診療機器の登場や大規模臨床調査の結果から、循環器画像診断手順はその都度 Update していく必要がある。また、診療放射線技師による画像診断の1次評価は、今後ますます要求度と精度が高まるであろう。

そこで現時点での Real World の循環器画像診断について、自験例などを提示しつつ、臨床に即した胸痛患者の鑑別法を皆様とともに検討していきたいと思います。