

JERT

機関誌

Joint
ert

第13号

2021.5



[巻頭言]

「明けない夜はない」

令和3年5月
日本救急撮影技師認定機構
理事 高橋 大樹

皆様、前代未聞のコロナ禍で感染予防に細心の注意を払いながらの業務遂行、大変お疲れ様です。昨年から続くコロナ禍で学びの場も大きく変化しています。学会、研究会はWEB開催になり、一人でPCに向かう時間が増えているのではないかと思います。私も、一人でPCに向かって熱く話すことにもようやく慣れてきました。俯瞰すると恐ろしい光景ですが、これこそがNew Normalなのでしょう。しかし、学会参加の醍醐味には学術発表、情報収集だけでなく、仲間を増やすことも含まれているはず。本誌 Joint は、「機構関係者全体が連携(joint)を持つことの大切さ」を表現して命名されました。認定技師がその卓越した技術を発揮する救急医療、災害医療において横のつながりの重要性は言うまでもありません。私は2018年9月に発災した北海道胆振東部地震でDMATとして派遣しました。本部(札幌医科大学)では認定技師の仲間がDMAT隊員として何人も活動していました。そこで仲間から得られた情報は、その後のDMAT活動に大変役立ち、改めて認定技師のつながりの重要性に気づくことができました。早く、臨床救急医学会恒例の大懇親会が開催される日が来てほしいですね。

さて、今年(2021年)の3月11日で東日本大震災から10年経ちます。宮城県の地元紙である河北新報には、現在でも東日本大震災死者数・行方不明者数(2021年2月24日現在 死者数15,899人・行方不明者数2,526人)が記されています。我々にとって東日本大震災は消えない記憶として深く心に刻まれています。東日本大震災は、私が受験した第1回救急撮影技師認定試験が開催された6日後に発災しました。発災当日は、津波が発生したことしか知らずに救急対応をしていました。停電の影響でテレビが見られず、携帯電話も使えず何が起きているのかわからない中、不安を感じながらもひたすら救急対応をしていました。翌朝、唯一の情報源となったラジオから衝撃的なニュースが舞い込みました。「仙台市若林区荒浜で200-300の遺体を確認」震災がリアルになった瞬間でした。結果としてこのニュースは誤報でしたが、その後、テレビが見られるようになり気仙沼が焼け野原になっている映像を見て「とんでもないことが起きている」と絶望したことは今も消えない記憶として残っています。もうあのような思いはしたくないなと思っていたところに震度6強の地震(2021.2.13)に襲われました。やっと立っていられる程度の揺れでしたが、一瞬で10年前の記憶がフラッシュバックしたのは私だけではなかったはず。

東北にとって、東日本大地震による痛みは10年を経ようとする今も、多くの被災者やご遺族らの生活や心に残っていますが、前を向いて乗り越えようと一生懸命頑張っています。世界中の人々が未知のウイルスであるCOVID-19と戦っています。本邦では今後、本格的なワクチン接種が開始される見込みとなっています。明けない夜は無いことを信じて引き続き感染防止に細心の注意を払いつつコロナ禍を乗り越えましょう。

ストレッチャー上でのX線撮影 ～手関節と肘関節の撮影方法と補助具について～

三菱神戸病院 高井 夏樹



1. はじめに

救急時ストレッチャー上において、上肢のX線撮影がオーダーされる場合がある。その時の患者は意識がなく脱力した状態であったり、痛みで正常時の動きが出来ない状態であったりする。そのため、ストレッチャー上でのX線撮影は、書物に記載されている手法で撮影出来ないケースがほとんどである。

上肢は体幹部の横に位置するため、下肢の撮影と異なりポジショニングの制限が大きい。さらに上肢は前腕の回内・回外を考慮して撮影する必要があるため、よりポジショニングの判断が難しい。そのうえ体幹部が全く動かさない状況では、目的部位をコントロールする自由度が極度に低くなり、正確な撮影がさらに困難となる。

しかし、正確に正面および側面の撮影が行われなければ、軽微な骨折や脱臼を見逃す恐れがあり、初期診断で誤診を招く可能性がある。そのため、救急時であっても迅速かつ患者に無理をさせることなく、診断に適した正確な撮影が求められる。

一方で、迅速性を求めると術者がプロテクターを装着して、撮影部位や受像器の保持を行いながら撮影する機会が多くなる。そのため、ストレッチャー上の患者を撮影する場合は、通常時の撮影に比べて術者の被ばくが増加する。

前述した問題を解決するためには、患者の上肢や受像器を適切な位置に保持できる補助具が必要である。

本稿では、手関節と肘関節の正しい正面・側面とは何かを解説し、撮影の基本形をストレッチャー上でどう応用すればよいのか、さらにそれに適した補助具の作り方と使用の方法について解説する。

2. “手関節正面” X線撮影の基本を応用したストレッチャー上での撮影方法とそれに適した補助具

図1に手関節正面バリエーション撮影の位置合わせの様子を示す。手関節正面撮影の基本は坐位にて肩関節を90°外転し、肘関節は90°屈曲し、手掌を下向きにして受像面に置いて、肩・肘・手の3つが同じ高さになるように位置合わせするバリエーション撮影が用いられる。その時の手関節の状態は正面像であるのに対し、肘関節は側面像の状態であることが前腕の正しい中間位である。



図1 手関節正面バリエーション撮影

図2に手関節正面像におけるバリエーションの評価を示す。正常では、橈骨遠位端と尺骨遠位端の双方の関節面がそろった状態で許容範囲は±1mmである。異常例では、尺骨遠位端が橈骨遠位端より1mmを超えて長い場合はUlna Positive (プラスバリエーション)と、逆に尺骨遠位端が橈骨遠位端より1mmを超えて短い場合はUlna Negative (マイナスバリエーション)と診断される。

これらを正しく診断するためには、回内・回外による前腕の捻じれが生じていない中間位の状態です。かつX線を受像面に対し垂直に入射して撮影する必要があります。

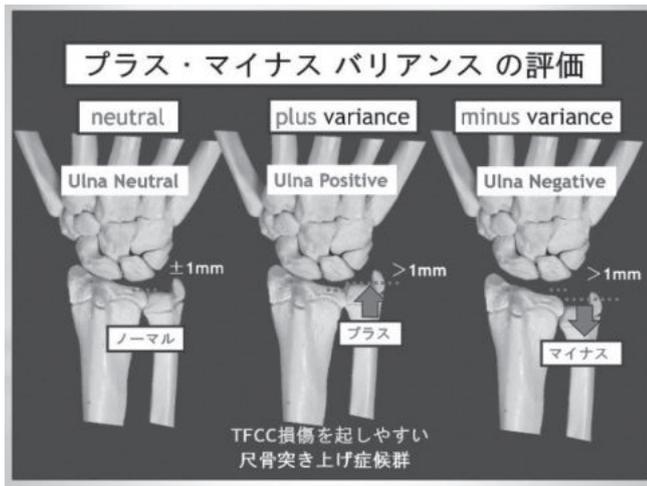


図2 プラス・マイナス バリエーションの評価

図3にストレッチャー上での手関節正面X線撮影の方法を示す。ストレッチャー上で安全に撮影するには、先ずストレッチャーと撮影部位の間に薄い板を敷き安全な作業スペースを確保することも大切である。そして安定して正確に撮影を行うためには前腕の下に45°の三角ブロックを用い、前腕と三角ブロックの間に受像器を挟んで位置合わせする。三角ブロックの使用により前腕の角度管理が正確となる。そしてX線を45°の傾きで照射し受像面に対し垂直入射して撮影を行う。補助具を用いた状態は患者にとっても患部が安定した状態となるため痛みが和らぎ、楽な状態となる。

その際に正しい手関節バリエーション撮影のポジショニング（掌の面と上腕二頭筋の正面が同一方向）になっていることを確認する。



図3 ストレッチャー上での手関節正面X線撮影

3. “手関節側面” X線撮影の基本を応用したストレッチャー上での撮影方法とそれに適した補助具

手関節側面X線撮影において、前腕の回内・回外だけでは橈骨のみの回旋運動となる。そのため尺骨骨折において、回内・回外だけでは尺骨の方向が変わらず、同じ尺骨を同じ方向で撮影した状態となる。したがって、正しい手関節側面X線撮影を行うには、上腕骨を90°方向転換させて、尺骨を90°方向転換させる必要があり、手関節正面バリエーション撮影に対し、前腕部および上腕骨を90°転換した状態で撮影する必要である。

図4にストレッチャー上での手関節側面X線撮影の方法を示す。ここで紹介する角度設定は、一例であるが75°の補助ブロックを用いて前腕と受像器を保持する。その理由は、肘関節の伸展を出来るだけ避けることによって、骨折による血管や神経への二次損傷を避けるためであり、また肘関節の伸展に伴う骨折部の痛みも増強させないためである。その状態に対し、X線を水平より15°下方に斜入させ、受像面に対し垂直入射させる。

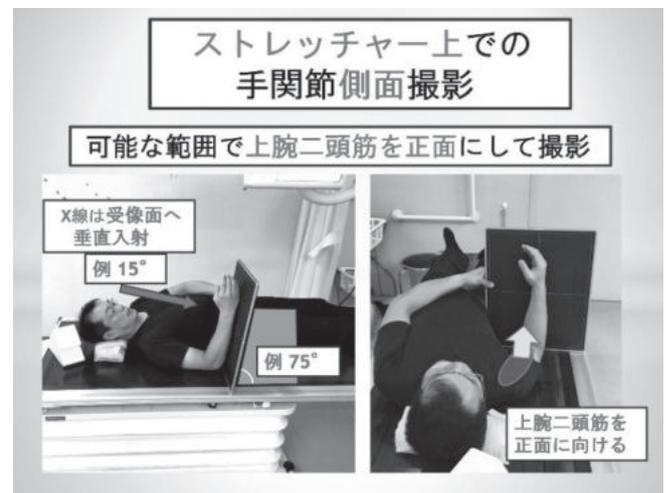


図4 ストレッチャー上での手関節側面X線撮影

橈骨骨折や尺骨骨折などにより、尺骨遠位端が脱臼や亜脱臼を起こすことがある。その場合、橈骨遠位端と尺骨遠位端の一致を手関節側面が正しく撮影されている指標として用いてはならない。脱臼している場合は、脱臼が発生していることを正しく表現した手関節側面画像が必要である。

橈骨遠位端と尺骨遠位端の重なりではなく、橈骨茎状突起と舟状骨と月状骨の3つの位置関係を指標として用いることで、尺骨遠位端の脱臼を正しく表現した画像となる。

図5に手関節側面における橈骨茎状突起と舟状骨と月状骨の適切な位置関係を示す。中央の図に示すように橈骨茎状突起と舟状骨と月状骨の3つが一直線に揃った状態が正しい手関節側面となる。

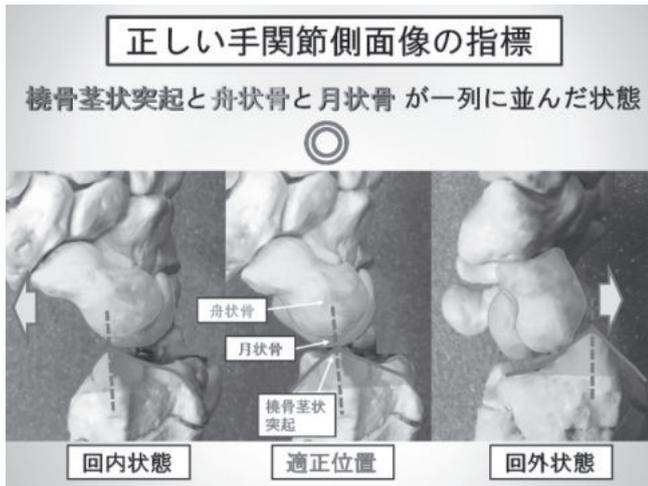


図5 正しい手関節側面像の指標

図6に手関節側面撮影における正しい位置合わせを行うための体表指標を示す。

橈骨茎状突起と舟状骨と月状骨の3つを正しく位置合わせするには、舟状骨と月状骨の2つの骨を挟む第2中指骨と第4中指骨の最近位の手背部の2点を受像面と垂直にすることで、間接的に位置合わせが可能となる。

図7に亜脱臼を正しく描写した手関節側面X線画像を示す。画像に示すように舟状骨と月状骨が正しく中央に重なり、さらに橈骨茎状突起も中央に描出されている事によって尺骨遠位端が亜脱臼を起こしていることが正しく表現された手関節側面画像となっている。



図6 手関節側面撮影における正しい位置合わせのための体表指標



図7 亜脱臼を正しく表現した手関節側面X線画像とMRI画像

4. “肘関節正面”X線撮影の基本を応用したストレッチャー上での撮影方法とそれに適した補助具

図8に肘関節が伸展出来ない状態で、前腕の歪みを発生させないために前腕を受像面に密着させて、前腕側を重視して肘関節正面を撮影する方法とそれに適した補助具を示す。

肘関節が伸展出来ない状態での救急患者で疑うべき病態は、橈骨頭骨折、橈骨頸部骨折、橈骨骨幹部骨折、橈骨および尺骨の脱臼、肘頭骨折、尺骨骨幹部骨折、鉤状突起骨折、上腕骨通頸骨折、上腕骨頸上骨折、上腕骨頸間骨折、上腕骨外頸骨折、上腕骨内頸骨折などがある。これらは、前腕を受像面に密着させて前腕を正面視しないと描出されない骨折ばかりである。ここに挙げた上腕骨

側の骨折も上腕骨が正面視される撮影法よりも上腕骨の長軸と同じ方向にX線照射した方が骨折線を明瞭に描出することができる。上腕骨遠位端には肘頭窩・鉤突窩・小頭窩の3つの窪みがあるため薄い構造となっており、強い外力が加わると上腕骨遠位端が骨折しやすい。薄い部位での骨折は肋骨の接線撮影と同様に撮影する事で、より骨折が分かりやすい画像となる。



図8 肘関節正面 X線撮影 前腕優位撮影用の補助具

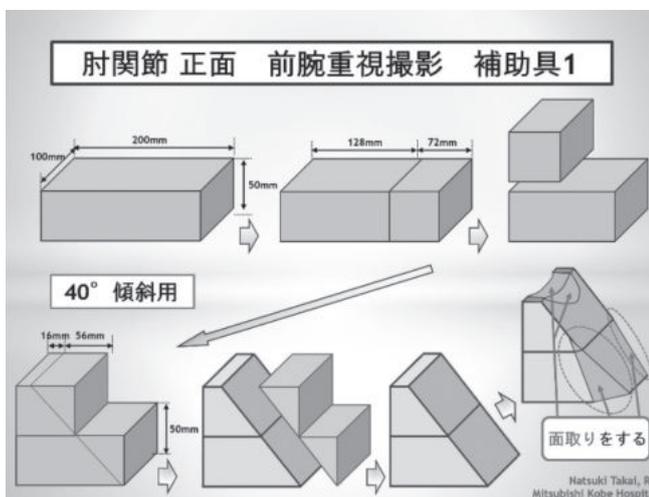


図9 肘関節正面 X線撮影 前腕優位撮影用の補助具 (設計図1)

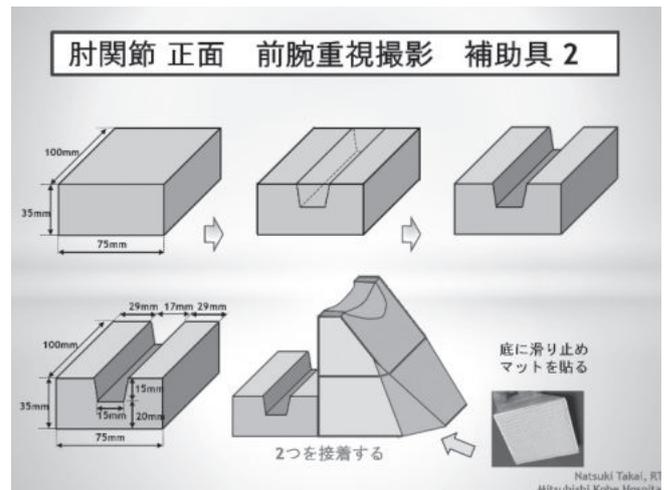


図10 肘関節正面 X線撮影 前腕優位撮影用の補助具 (設計図2)

図9と図10に肘関節正面X線撮影で前腕優位撮影用の補助具の設計図を示す。

この補助具は撮影時に上腕骨の骨幹部を支える役割を担っている。上腕骨顆上骨折の場合、患部に圧力が掛からないため、患者の痛みを最小限に抑える事ができる。撮影者としては患者の上肢を少ない力で保持することができ、また位置合わせの微調整もできるため撮影者にとっても有益である。さらに放射線が照射される位置を避けて保持する事ができるため、撮影者の直接X線による被ばくを軽減させることが可能となる。

前腕重視の撮影において、注意すべき点が2つある。それは10歳以下における小児上腕骨外顆骨折の場合に、Baumann角の計測が必要であること、もう一つは、外顆の骨片の転位を見落とさないことである。そのためには、上腕側を受像面に密着させた上腕重視の肘関節正面像を必ず追加で撮影する必要がある。

5. “肘関節側面” X線撮影の基本を応用したストレッチャー上での撮影方法とそれに適した補助具

図11に肘関節側面X線撮影用の補助具の使用図を示し、図12に肘関節側面X線撮影用の補助具の設計図を示す。

肘関節側面X線撮影において撮影を難しくしている要因として以下の3つが挙げられる。①受像器を上肢と肋骨の間に設置するため、受像器が不

安定になること。②設定された角度が目測し難いこと。③撮影部位となる肘関節が受像面内に写るように上肢を引っ張り上げるため、前腕部の外旋方向への調整ができない上に、骨折部に痛みが伴うことである。



図 11 肘関節側面 X 線撮影用の補助具の使用図

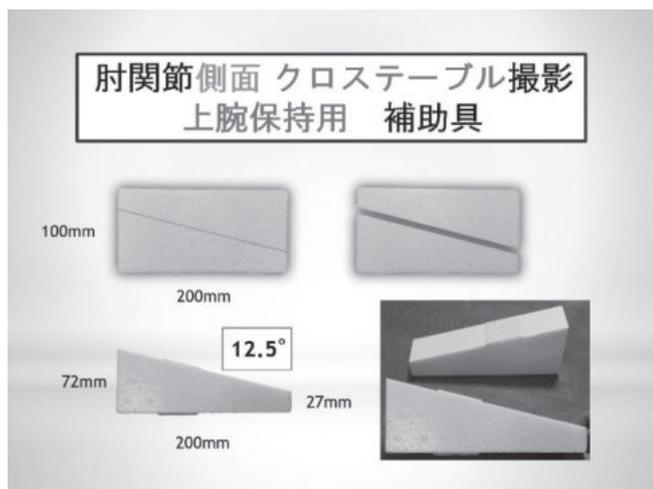


図 12 肘関節側面 X 線撮影 前腕優位撮影用の補助具の設計図

以上の3つを解決するためには、2つの補助具を用いる必要がある。まず、受像器を安定させ、角度管理を容易にするためには、上肢と肋骨との間に厚みのある45°の三角の補助具(図11)を用いて受像器をセットする。

次に、上腕骨および前腕部の骨折を想定して上腕部の背面に図12の補助具を挿入し保持する事で、上肢を吊り下げることによる痛みの発生を避けることができ、前腕側の外旋方向への角度補正が指先に対し少ない力で調整でき、さらに放射線が

照射される位置から撮影者が避けて保持する事ができるため、撮影者の直接X線による被ばくを軽減することが可能となる。

6. 最後に

救急時のストレッチャー上におけるX線撮影では、通常時の撮影方法をそのまま用いることはできない。

しかし、X線撮影の基本を熟知する事によって、特殊な状況下においても適切に応用して撮影する事が可能となる。さらに我々はX線撮影のプロとして、特殊な状況下においても迅速かつ安全に正確に撮影することを想定し、特殊な補助具を事前に備えておく必要がある。

多数傷病者受け入れの事例報告 ～診療放射線技師の立場から～

聖マリアンナ医科大学病院 高倉 永治



1. はじめに

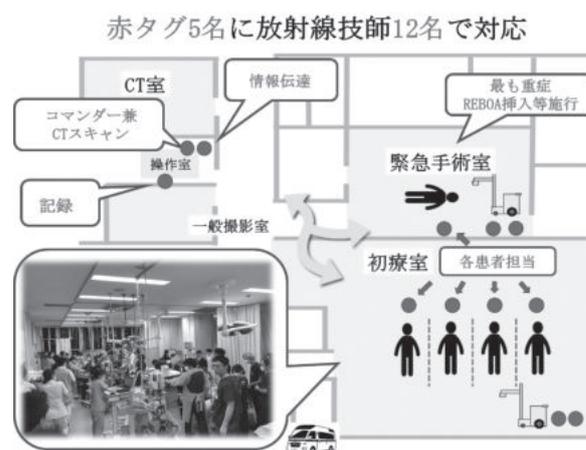
自動車暴走事故や公共交通機関の事故など、局地災害による多数傷病者発生時には同時に複数の患者を受け入れる可能性があり、通常の救急診療体制とは異なる対応が必要となる。今回我々は、2019年5月28日 川崎市登戸殺傷事件において多数傷病者の受け入れを経験したので診療放射線技師（以下、技師）の立場から報告するとともに私見を述べる。



2. 事件当日

7時50分に救命救急センター館内放送からDMAT 出動要請とトラウマコードのアナウンスがあった。（トラウマコード：ショックや穿通性外傷など基準を満たした外傷患者に対する医療スタッフ招集システム）直後、外来初療室に救命救急センタースタッフが招集され、近隣で多数の傷病者が発生する事件が起き、複数名搬送される可能性がある事が伝えられた。事件現場では、事件発生直後から現場近くの当院関連病院救命救急医師によるトリアージが行われ、当院へは現場トリアージで赤タグの頭頸部から胸腹に掛けて刺創された小児3名を含む、計5名が搬送された。

即時対応すべく、外科、耳鼻科、小児科、小児外科、放射線科の医師およそ40名が召集された。技師は救命放射線部署の日勤者5名に加え、前日当直者3名、他部署からの応援4名を召集、計12名を確保した。事件発生時刻が平日診療業務開始前であったことから容易かつ余裕ある人員確保ができたことで、積極的に初療室に技師を配置した。多数傷病者の受け入れにおいても外傷初期診療ガイドラインに沿ってPrimary Survey, Secondary Surveyが行われる事を想定し、ポータブルX線撮影、CT撮影の事前準備を進めた。迅速に複数名の撮影、画像情報提供に対応するにあたって、患者取り違いなど混乱を回避するために、各患者に患者情報の把握・伝達（損傷部位、造影の有無、検査優先順位など）を専従する技師1名を配置した。他に現場の情報を伝達する技師2名、ポータブル撮影を担当する技師2名を配置した。



最重症患者は、緊急手術室に対応できる初療室へ搬送されREBOA挿入を行うためにポータブルX線装置と2名の技師を固定した。他4名の患者はオープンスペースの初療室に搬送し、各患者担当技師1名とポータブルX線撮影技師2名で対応した。CT撮影担当技師は、技師のコマンダーを兼務し、情報を集約するとともに医師のコマンダー

と連携を図った。小児3名は小児放射線科医師の指示に基づき依頼情報や症状を十分に把握し、放射線被ばくを考慮し、必要最低限のCT撮影を行った。患者情報を把握している各患者担当技師が治療に有用なMPR・3D作成などの画像再構成を行った。8時27分1人目の患者受け入れからすべての患者が初療室を退室した12時00分までの3時間30分でポータブルX線撮影5件、REBOA挿入1件、造影検査3件を含むCT撮影5件を混乱なく無事終了できた。

| | 来院時刻 | XP | CE | スカウト時間 | 最終スキャン | 手術室入室 |
|-----|------|------|----|--------|--------|-------|
| 症例1 | 8:27 | 8:38 | + | 9:11 | 9:17 | 10:10 |
| 症例2 | 8:31 | 8:34 | + | 8:47 | 8:50 | 9:42 |
| 症例3 | 8:33 | 8:45 | - | 10:05 | 10:13 | |
| 症例4 | 8:49 | 8:52 | - | 9:42 | 9:44 | 12:00 |
| 症例5 | 9:07 | 9:50 | + | 9:30 | 9:34 | 10:34 |

3. 当日業務終了後

救命放射線科医師と医療スタッフでカンファレンスを行い、対応を振り返った。カンファレンスでは受け入れ準備の段階から技師が初療現場・CT室の写真・動画を記録していたことが状況を振り返る際に役立った。技師からは、

- (1) 外傷患者が同時に来院する事はまれであるが、内因性疾患や外因性疾患が同時に複数名来院することは日頃からある事で技師は対応に慣れていた。
- (2) 普段から重傷外傷患者には、技師2名を初療室に配置して対応しているので各患者を担当していた技師に混乱はなかった。
- (3) 情報を集約していたCT室では優先順位が頻繁に替わるなど戸惑う場面が散見された。
- (4) CT撮影が終了しても読影結果を迅速に担当医師に伝達することができなかった事例があった。などの意見が出たが、多くのスタッフから今回は発生時刻が平日診療業務開始前であったため、技師の人員召集はスムーズに行えたが、夜間休日帯や大規模災害の傷病者発生で黄タグ・緑タグ患者が10名単位で搬送される状況が発生した場合の人員確保への不安が挙げられた。解決策と

して電話連絡と異なり、召集状況がリアルタイムで把握でき、日頃の業務報告でも活用しているSNS(LINE・Facebookなど)を利用して人員召集するよう緊急災害対応マニュアルを改定した。

4. この事件発生数か月後

“23時55分に高速道路トンネル内で車両火災に伴う多重事故で多数傷病者が搬送される可能性あり”の事例を経験した。

事故当日の当直技師は、Facebookで人員召集を行い、深夜にも関わらず要請から30分で12名の技師が召集でき、夜間帯でも人員招集体制は機能することが実証された。

5. 最後に

今回の経験から私見を述べる。

- (1) あらかじめ自施設の受け入れ可能患者数を把握し、それを踏まえて、受け入れ患者数に対応する技師数の検討、必要技師数を迅速に確保できる召集システムの構築が重要である。
- (2) 多くの小さな子供が被害に遭遇する痛ましい事件であり、泣き叫ぶ子供を見て心痛めるスタッフもいたことからメンタルケアも重要である。
- (3) 医師・技師のコマンダー連携がうまく機能したが、日頃から多職種との信頼関係を構築することが円滑な業務遂行に繋がる。
- (4) 刻々と変化する初療現場の状況に臨機応変に対応できるスキルを身に着け、技師としての役割を理解し、いかなる状況においても最大限の力を発揮できるチームづくりが必要である。

正直この事件を経験するまでは多数傷病者受け入れについて真剣に深く考えたことはなかった。読者の施設でも多数傷病者受け入れについて考えるきっかけになれば幸いである。



救命放射線科医師によるカンファレンス

放射線技術科における急変対応の検討および学習

JA 愛知厚生連 海南病院 住田 知隆



1. はじめに

放射線技術科では、いろいろな検査が行われているが検査に不安を持ち緊張している患者が多く迷走神経反射で意識消失し、倒れたり気分が悪くなったりする患者が多くみられる。その中でもCT・MRIの造影検査では、まれに副作用を起こす患者があり、症状は、軽症から重傷まで少なからずある。このことから急変時医師のいない検査時に診療放射線技師と看護師だけで冷静に判断し、対応できるか、という疑問が湧いたので検討することにした。

2. 検討・方法

- (1) 過去の急変時対応ケースカンファレンスの議事録から課題の検証
- (2) 対策の検討・実行
- (3) 対策の検証・アンケート調査

3. 対策および検証

急変時対応ケースカンファレンス議事録から

- 上手く動けなかった
- 院内麻酔科コールのタイミングが遅かった
- 応援に入ったが自分の役割が明確でない
- どこから手伝えばいいのかわからなかった
- リーダー指示の人がいなかった
- 記録に専念出来ていなかった
- 診療放射線技師の手が空いていたけど何をすればいいのかわからなかった

などが、反省点にあがっていた。

反省点から考えるとほとんどのスタッフが急変時の対応に不安がある・自信がないと思われる。よって急変時どれだけ冷静に判断し、迅速に対応できるが、課題となる。

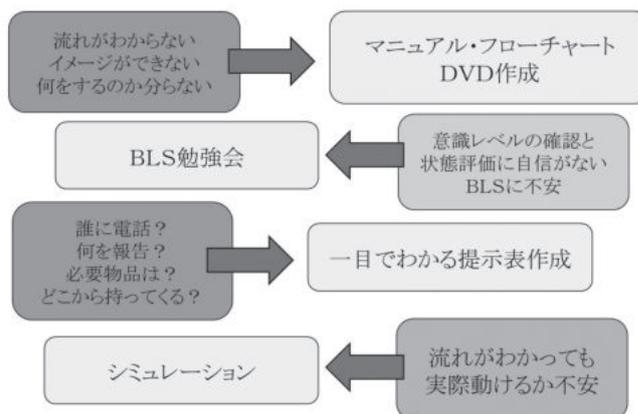
また、対応・教育として

- 対応手順の作成
- 実際に行動を視覚的に教育
- 対応・行動の体験習得

● 反復練習

この4つより教育用DVDの作成、マニュアル作成、シミュレーション研修を行うことにした。

不安要素解決案



4. 教育DVD作成

スタッフの中には急変時に遭遇した事のない人もいるため、自施設で実際のスタッフで教育・人材育成としてシミュレーションDVDを作成した。また急変時のイメージトレーニングは難しく、画像があれば言葉よりも実体感があり納得出来るのではないかと考えたので作成した。



CT撮影時

MRI撮影時

5. BLS勉強会

定期的に行うために勉強会年間スケジュールに組み込んで開催していくことにした。講師は、放射線検査に精通したICLS認定インストラクターに依頼して行っている。



勉強会風景

6. 一目でわかる掲示物

MRI急変時(時間内)

① 状態観察
意識なし・レベル低下・オアノーゼ
(呼吸・異常呼吸・HR40)・HR130以上

② 上記の症状あれば **4400** にTEL

③ 4234 にTEL
・モニターとAEDと応援

MRI急変時(時間外)

検査中 Spo2 を装着する

異常があれば **6100** にTEL

・場所・名前
・何が起きたか
・意識 あり/なし

・心停止の場合はすぐに
胸骨圧迫開始

・応援が来るまで患者から
離れない

急変時(1-ターナー)対応

① 4829 にTELし応援を依頼し
場所に駆けつける

② 役割分担(記録/医師の介助)

③ 主治医と家族と連絡にTEL

誰に電話?何を報告?など分かりやすく、色を変え、強調した掲示物に仕上げた。

7. シミュレーション:勉強会



技師編



看護師編

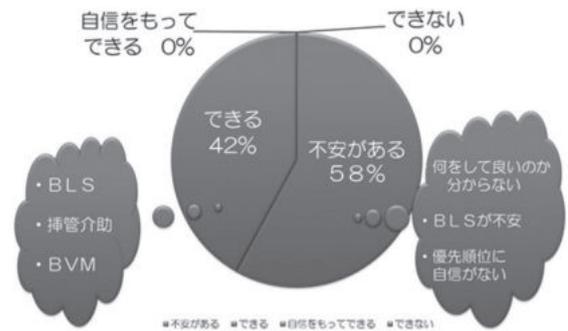
空き時間を利用し、実際にその場に患者がいると想定し、動作も交えシミュレーションを行った。

8. アンケート調査

急変時対応勉強会とDVD視聴したスタッフにアンケート調査(前・後)を行った。

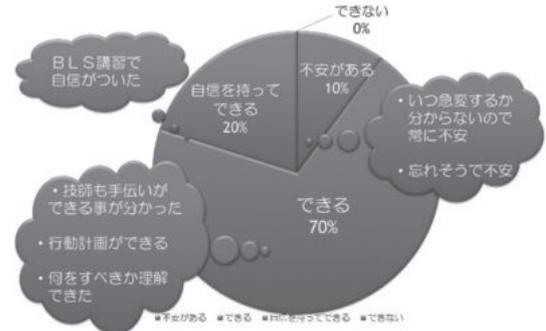
・勉強会、DVD視聴前:急変時対応ができるか? 「できる」42%、「不安がある」58%であり、「不安がある」の意見では何をしたいか分からない・

BLSが不安・優先順位に自信がないなどがあがっていた。



・勉強会、DVD視聴後:急変時対応ができるか? 「できる」70%になり、技師もいろいろ手伝いができることがわかった・行動計画ができる・何をすべきか理解できたとあり、「不安がある」58%から10%に減った。

最終 アンケート結果



9. まとめ

今回の取り組みでスタッフに意識変化があり、急変時対応の自信にもつながったと思う。また、急変時対応に不安を感じるスタッフが多かったが、今回の取り組みで「急変時対応ができる」という回答が増えたことは十分効果があったと考える。また、シミュレーションを何度か行うことで、技師は「これしかできない」・看護師は「すべて行なわなければいけない」というのではなく、お互い思った以上にできる役割があることもわかり協力・努力することでチームワークの向上につながると思う。

10. 最後に

放射線科内で急変時にチームで迅速に行動・対応ができる人材を育成する必要がある、今後も定期的にシミュレーション勉強会を行い、忘れないようにしていくと同時に他職種間の意識の統一を図ることが必要と思われる。

第3回 ペンリレー 「今までの10年とこれからの10年」

倉敷中央病院 福永 正明



1. 自己紹介

皆様、はじめまして。倉敷中央病院の福永と申します。高槻病院の渡辺博也さんにご紹介いただきました。この場をお借りして御礼を申し上げます。出身は、岡山県勝田郡奈義町です。私の経歴は、徳島大学を卒業後に倉敷中央病院へ入職しました。また、社会人大学院生として県立広島大学大学院の修士課程を修了し、現在は、金沢大学大学院博士後期課程へ在学中です。主な取得資格は、医療情報技師、救急撮影技師、X線CT認定技師、放射線管理士、放射線機器管理士、immediate cardiac life support (ICLS) 認定インストラクター、および日本 disaster medical assistance team (DMAT) 隊員です。今までの10年間は、広く浅くチャンスがあれば依頼があれば何でもチャレンジしてきたという感じでしょうか。好きなロックバンドは、小学6年生から変わらずLUNA SEAです。

2. LUNA SEA の思い出

私が、初めてLUNA SEA ライブへ参加したのは、2007年12月24日の東京ドーム公演でした。このライブは、2000年に終幕して以降、LUNA SEAとして開催する一夜限りのスペシャルなライブでした。7年ぶりの復活とあって、チケットの倍率はとても高かったのですが、奇跡にも当選しました。初めて一人で東京へ行って、初めて東京ドームへ行って、初めてLUNA SEA ライブへ参戦し、一曲目で涙が溢れ出たことを鮮明に覚えています。これを機に、私のライブ参戦歴は、日本武道館、さいたまスーパーアリーナ、横浜アリーナなど全国各地の会場に膨れ上がっていきました。2014年7月には、職場の近くの倉敷市民会館でLUNA SEA ライブが開催され、この時は最前列のド真ん中席であったことは大きな宝物です。

3. これからの10年

今までの10年間の私の生活は、LUNA SEAと研究が大半を占めました。職場の先輩や同僚、大学院の先輩、研究室のメンバーの皆様にも恵まれ、論文投稿、学会発表、講演などの多くの経験をさせていただきました。今までは、仕事以外の時間は、全て自由でしたが、これからはそうは言っていないでしょう。いかにして、研究・勉強時間を確保するかが重要だと思っています。救急領域の医療は、装置の改良、ガイドラインの改訂など目覚ましい発展があり、日々、最新情報を集めて、自施設へ取り入れていくことが大切だと思っています。2021年3月には、救命救急センターのX線CT装置が、新装置に更新されます。救急領域では、X線CT検査がなくてはならない存在であり、それを扱う診療放射線技師の腕が大きく求められる領域だと思います。特に、救急のX線CT検査は、息止めができない、腕をあげることができない、仰向けになれない、大泣きしてしまう小児などイレギュラーの検査も多くあります。これらのような状況下でも、診断に耐えうる画像を撮影し、医師へ提供しなければなりません。また、X線CT検査のさらなる低線量化へのチャレンジも必要です。いよいよ新しい装置が導入されます。この装置が、救急領域で威力を発揮できるように使いこなすかは救急撮影認定技師でもある私の役割の一つです。これからの10年を見据えて、後輩にも協力してもらいながら、画像解析方法も一緒に勉強していき、よりよい画像を提供できるようにしていきたいと思っています。

4. 次のバトン

今回のペンリレーは、もみのき病院の水口紀代美さんにバトンをつなぎます。水口さんは、探求心が高くチャレンジを恐れないいつも明るい方で、臨床と研究を両立されているとても尊敬できる方です。それでは、よろしくお願いいたします。

こんな症例こう撮影しました！ Vol.3

金属アーチファクト低減機能 (MAR) を用いた CT 検査が
有用であった膀胱回腸瘻の1例

大垣市民病院

田中 敬介



緒 言

膀胱腸瘻は気尿，糞尿，尿路感染を主症状とする病態で，様々な原因で発症するが，尿道カテーテル留置により形成された膀胱回腸瘻は極めて稀である．今回，人工股関節により骨盤内の観察が困難であった症例に，金属アーチファクト低減機能 (MAR: Metal Artifact Reduction) を用いた CT 検査が有用であった膀胱回腸瘻の1例を報告する．

症 例

症例：82歳女性

主訴：腹痛，嘔吐，尿道カテーテル外からの尿漏れ．

既往歴：62歳時，子宮頸癌に対して子宮摘出術，術後放射線療法．人工骨頭置換術歴あり．

現病歴：2年前より近医にて尿道カテーテルケアを継続中．尿道カテーテル交換後より腹痛，嘔吐，カテーテル横から尿漏れが出現し，救急外来を受診した．

身体所見：143cm，50kg，意識鮮明，体温 36.9℃，血圧 141/71mmHg，脈拍 70/分，腹部は平坦軟，taping pain (+)

血液検査所見：白血球 9660/ μ L (好中球 80.5%)，CRP 5.62mg/dL，BUN 28.5mg/dL，Cr 1.43mg/dL

腹部単純 CT 検査：回腸内に尿道カテーテルと思われるバルーン拡張を認めた (図 1. C)．人工骨頭からのダークバンドアーチファクトにより，膀胱から回腸への迷入経路の評価は困難であった (図 1. A, B)．また骨盤内の炎症所見や腹水の評価も困難であった．尿道カテーテルが膀胱から回腸内に迷入した経路の把握と，瘻孔部周囲の評価を目的にして，診療放射線技師より金属アーチファクト低減機能 (MAR) が使用可能な CT 装置で造影 CT を行うことを医師に提案した．

腹部造影 CT 検査：MAR を用いた CT 画像では，人工骨頭からのダークバンドアーチファクトが低減され，膀胱頂部と回腸が癒着していることが観察できた．尿道カテーテルは癒着部を穿通し，長さ約 90mm が回腸内に迷入していた．周囲に脂肪組織濃度上昇と少量の腹水が認められ，炎症性変化を疑った．また，腹腔内に free air や尿漏出を疑う液貯留は認められなかった．

経過：尿道カテーテルによる膀胱回腸瘻と診断され，緊急手術にて小腸切除術，膀胱瘻縫合術が行われた．

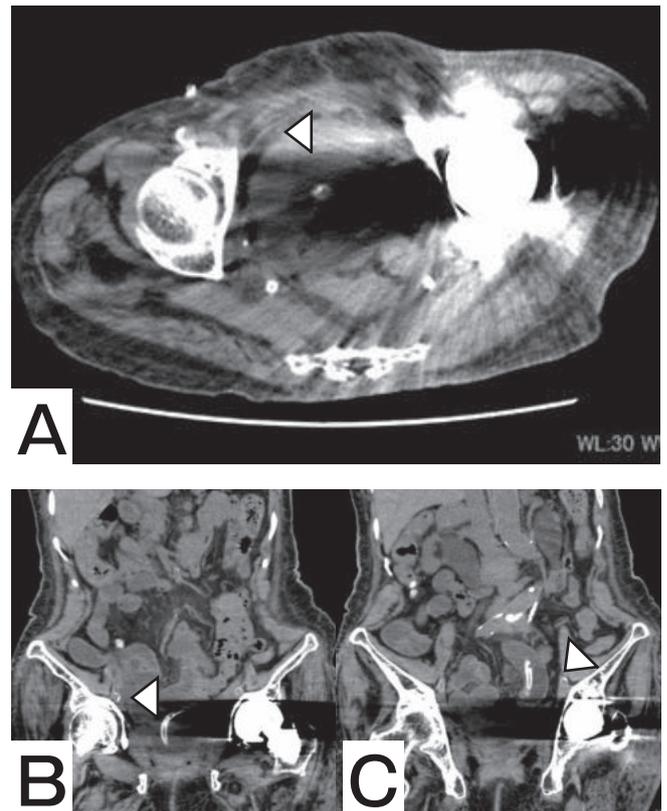


図 1. 腹部単純 CT

A, B：人工骨頭からのアーチファクトを認め，穿孔部の評価は困難である．C：回腸内に尿道カテーテルと思われるバルーン拡張を認める．

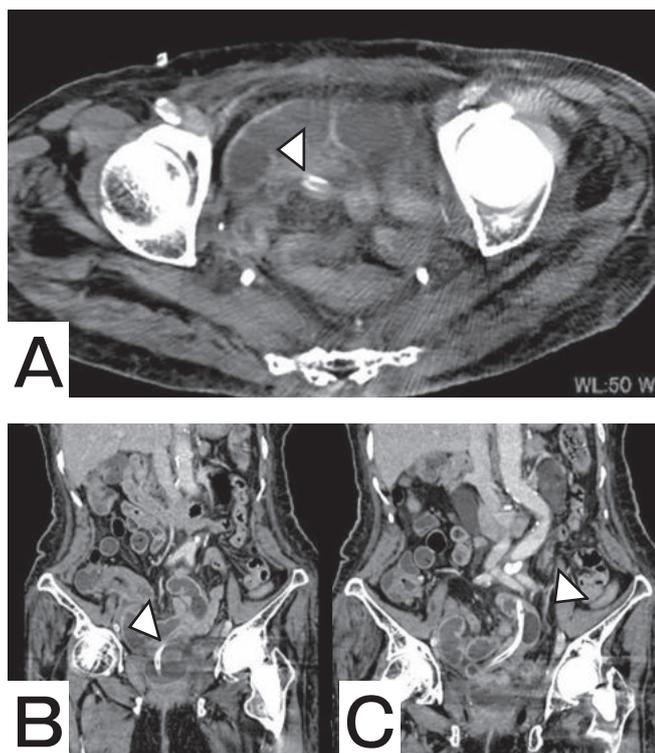


図2. 腹部造影CT (金属アーチファクト低減)

A, B: 人工骨頭からのアーチファクトが軽減され、膀胱回腸癒着から尿道カテーテルが穿通している様子が確認できる。C: 回腸内でバルーンが拡張しており、穿孔部からのカテーテルの走行が明瞭に観察できる。

考 察

膀胱腸瘻の原因は腫瘍性、炎症性、医原性と様々であるが、尿道カテーテル挿入に伴う合併症としては非常に稀である¹⁾。膀胱腸瘻の治療は保存的治療が選択される場合もあるが、膀胱側、腸管側の病的因子により、保存的に癒着が期待できない場合、再発のリスクが高い場合には手術治療が有効となる²⁾。自験例では放射線療法による萎縮膀胱の状態であったこと、膀胱と回腸に癒着が発生していることから手術治療が選択された。膀胱腸瘻における検査では瘻孔の正確な位置を同定することは注腸や尿路造影、結腸・膀胱内視鏡検査、CTなどを行っても困難な場合が多い^{2) 3)}。今回、単純CT検査では人工骨頭からのアーチファクトにより骨盤内の視野が悪く、瘻孔の正確な位置は同定出来なかったが、MARが搭載されたCT装置での撮影を提案し、膀胱と回腸の癒着や周囲の炎症性変化が確認できる画像が提供できたことで、治療方

針の決定に寄与できた。

近年はMARやDual Energyを用いた金属アーチファクト低減技術が普及し、有用性が報告されている。しかし、救急診療で稼働しているCT装置は、その機能を有しないCT装置が設置されている施設が大多数であろう。MAR等の機能を有しないCT装置でもできる金属アーチファクト対策として、管電圧の変更、体位やX線入射角度の工夫によりアーチファクトの発生部位を目的部位から外すといった方法が挙げられる⁵⁾。一方で金属量が多い場合や患者体位やX線入射角度には限界があり、症例によっては十分な効果が得られない場合もある。

当院でも金属アーチファクト低減機能を有するCT装置と、有しない装置が混在している状況であるが、体内金属が診断や治療方針決定の妨げになる場合は、金属アーチファクト低減機能を有するCT装置の選択をするなど、画像診断におけるトリアージとして疾患に合う機能を有するCT装置を選択することが望ましい。診療放射線技師は各CT装置の機能を十分に理解し、医師に適切な提案することで、診療にとって有用な検査ができると考える。

結 語

金属アーチファクト低減機能(MAR)を用いたCT検査が有用であった膀胱回腸瘻の1例を報告した。

文 献

- 1) 野崎礼史, 神賀正博, 岡崎雅也他: 膀胱留置カテーテルによる膀胱穿孔の1例. 日臨外会誌 68: 1304-1307, 2007
- 2) 橋場亮弥, 山本隆嗣他: 長期間の膀胱内バルーンカテーテル留置により発症した膀胱S状結腸瘻の1例. 日臨外会誌 75: 2499-2503, 2014
- 3) 庭野元孝, 青木孝, 大石達郎他: 長期尿道カテーテル留置患者に生じた膀胱S状結腸瘻の1例. 日臨外会誌 63: 3048-3051, 2002
- 4) 長浦主税, 八木真由, 柴崎智宏他: 長期尿道カテーテル留置に起因した膀胱回腸瘻の1例. 山形病医誌 45: 21-23, 2011
- 5) 滝口泰徳: 「Metal Artifact Reduction」メタルアーチファクトの基礎. 埼玉放射線 Vol.66 No.3, 2018

未知の感染症患者に対するポータブル撮影対応

りんくう総合医療センター 放射線技術科 近藤 幹大



1. はじめに

2019年12月、中国武漢市で新型コロナウイルス(COVID-19)感染患者が確認され、日本国内では2020年1月16日に初めて感染患者が報告された。その後クルーズ船ダイヤモンド・プリンセス号の乗客乗員による感染拡大も話題となり、未知のウイルス(新型コロナウイルス)の脅威は瞬く間に世間に衝撃と恐怖を与えた。

COVID-19診療の手引きによると、感染経路は主に飛沫感染と考えられ、ウイルスを含む飛沫などによって汚染された環境表面からの接触感染もあると考えられ、鼻や口等の粘膜からウイルスが侵入し感染する。その他にエアロゾル感染も指摘されており、少なくともエアロゾルを発生する処置には、空気感染予防策が推奨されている。

現時点での一般的な感染予防策としては、マスクの着用、手洗い、うがいの励行、2メートルのソーシャルディスタンスや密室回避のための換気等が推奨されているが、当院に初めて新型コロナウイルス感染患者が入院した2020年2月は、多くの情報が錯綜していた。

本稿では、2020年2月～3月で未知のウイルスに感染した入院患者に対する当院のポータブル撮影での対応を紹介する。

2. 更衣室にて着替える。

- (1) 更衣室にてディスポユニフォーム(上下)に着替える(ユニフォームの下は下着のみで、肌着や靴下も脱ぐ)。

3. 前室へ移動し、オーダー受付(確認)と標準予防策(当院では、サージカルマスク、エプロン、手袋)。

- (1) RIS 端末でオーダーを受付する。
- (2) 手指消毒後、キャップ(髪の毛がはみ出さない)、サージカルマスク、シューズカバー

を着用する。

- (3) FPD(FujiFilm社製;calneo)をクレードルから取り出し、感染病床内のグリーンゾーンへ入室する。(詳細は図1)

(注:入室後、直ちに扉を閉める[扉は手動式])。



図1 感染病棟：前室からの眺め

4. 感染病床にて FPD の感染予防対策

- (1) グリーンゾーン入って右側に常設してあるポータブル装置(感染患者専用;日立製作所社製:airy)と FPD をイエローゾーン内の備品置き場付近へ移動させる。
- (2) ポータブル装置から FPD と Grid を取り出し、FPD を Grid に装着した状態で2重のナイロン袋(20リットル,2枚)に入れる(外側のナイロン袋が破損しても、FPD が汚染しないようにするため)。
- (3) ナイロン袋の開口部を折り曲げてテーピングする(図2)(ナイロン袋の開口方向は、撮影後取り出しやすいよう同じ方向にする)。
- (4) 包装した FPD をポータブル装置に搭載し、ポータブル装置上備え付けのノート PC(CRコンソール)にて撮影オーダーを取得する。



図2 感染予防対策された FPD



図3 PPE 着用後

5. イエローゾーンにて PPE 着用 (図3)

(必ず担当看護師のチェックを受けながら行う；これが最も重要)

- (1) 手洗い, 手指消毒の実施.
- (2) ガウンを着用する.
- (3) サージカルマスクを外し, N95 マスクを着用する.
- (4) N95 マスクにアイシールドを装着する.
- (5) 手指消毒の実施.
- (6) インナー手袋を着用する.
- (7) 手指消毒の実施.
- (8) ガウンの袖の部分に穴を空け, 親指を通す.(図4)
- (9) アウター手袋を着用する.
- (10) 手指消毒の実施.
- (11) ポータブル装置と共にレッドゾーンへ移動.



図4 ガウンに親指を通すことで, 袖がめくり上がるのを防ぐ.

6. レッドゾーンにて撮影

(技師1名, 看護師1名の体制)

- (1) 担当看護師と共に患者確認を行い, 患者情報の登録を行う.
- (2) FPDを挿入し, 位置合わせを行う.
(注: 患者に触れた手で他のものを触らない.)
- (3) 手指消毒の実施.
- (4) アウター手袋を交換する.
- (5) 手指消毒の実施.
- (6) 焦点-FPD間距離および照射野の調整.
- (7) 撮影条件を調整し, 曝射.
- (8) 画像確認後, タッチペンでマーキングし, 画像転送(注: PC画面は指で触らない).
- (9) FPDを抜き取る.

(10) FPDに触れないようナイロン袋を開け、イエローゾーン活動者に渡す。(図5)

(注：イエローゾーン活動者はナイロン袋に触れないよう FPD を受け取り、ルビスタにて FPD と Grid を清拭し、イエローゾーンもしくはグリーンゾーンの平坦で安全な場所に置く。)

(11) ナイロン袋を感染廃棄物として破棄する。



図5 FPDの受け渡し

7. ポータブル装置の清拭

- (1) 手指消毒の実施。
- (2) アウター手袋を交換。
- (3) 手指消毒の実施。
- (4) ポータブル装置をルビスタにて清拭し、イエローゾーンへ移動させる。

(注：ポータブル装置のタイヤも清拭する)

8. PPEの脱衣

- (1) 手指消毒の実施。
- (2) アウター手袋を脱ぐ。
- (3) 手指消毒の実施。
- (4) ガウンを脱ぐ。
(注：前面には触らず裏返し、付着物が飛び出さないように丁寧に小さく丸めるように)
- (5) 手指消毒の実施。
- (6) シューズカバーを外す。
(注：シューズカバーを外した足はイエローゾーンへ着地する)
- (7) インナー手袋を脱ぐ。
- (8) 手指消毒の実施。
- (9) 目を閉じてキャップを外す。
- (10) 手指消毒の実施。

(11) アイシールドと N95 マスクを外す。

(注：前面に触れないように目を閉じて外す)

(12) 手指消毒の実施。

9. 着替え用テント内で着替える。(図6)

(1) FPD と Grid を回収し、ポータブル装置を所定の位置へ移動させる。

(注：ポータブル装置の電源 OFF、備え付けのノート PC の充電を忘れずに)

(2) 感染病床内に設置されている着替え用テント前で手指消毒の実施。

(3) テント内で清潔なユニフォームに着替える(清潔なユニフォームはテント内に常備済)。

(4) 着替えたら FPD を持って前室へ移動する。

(注：退室後、直ちに扉を閉める[扉は手動式])



図6 着替え用テント

10. 前室にて実施登録

- (1) FPD をクレードルにセットする。
- (2) RIS 端末で実施登録を行う。

11. シャワーを浴びる。

- (1) 3F の浴室へ移動する。
- (2) 浴室前のラックからスクラブとタオルを取り、浴室に入る。
- (3) 脱衣したユニフォームは浴室内の回収 BOX へ入れる(図6)
- (4) シャワーを浴び、髪の毛も洗う。

- (5) スクラブに着替えて更衣室へ移動する。
(注：使用したタオルは浴室前のラック横の回収BOXへ入れる。)
12. 更衣室で最初のユニフォームに着替えて通常業務に戻る。
13. 複数名撮影の場合(レッドゾーン活動者)
 - (1) 前記5-(11)まで同様に行う。
 - (2) 手指消毒の実施。
 - (3) アウター手袋を交換。
 - (4) 手指消毒の実施。
 - (5) 包装したFPDを受け取り、
次の撮影を行う(前記5-(1)以降同様に行う)。
(注：レッドゾーン活動者は全ての撮影が終了するまでレッドゾーンから出ない。)
14. 複数名撮影の場合(イエローゾーン活動者)
 - (1) 前記5-(10)-(注)同様にFPDを受け取り、FPDとGridをルビスタにて清拭し、イエローゾーンもしくはグリーンゾーンの平坦で安全な場所に置く。
 - (2) 前記3-(2), 3-(3)同様にFPDを2重のナイロン袋に入れ、感染予防対策する。
 - (3) 感染予防対策されたFPDをレッドゾーン活動者へ渡す。

15. 最後に

当院は西日本唯一の特定感染症指定医療機関であり、2002年～2003年にはアジアやカナダを中心に感染が拡大したSARS(重症急性呼吸器症候群)や、2012年にはアラビア半島の国々を中心として発生したMERS(中東呼吸器症候群)等の感染が流行した際も、感染対策を講じてきた経験があった。そのため、今回のCOVID-19の感染拡大にも比較的速やかに対応することが出来たと考えられる。

2020年2月からCOVID-19感染患者の受け入れを開始し、現在に至る途中でも、医療物資の不足により、レインコートの着用や、N95マスク、サージカルマスクの使用制限が設けられる等の事態に

も直面し、臨機応変な対応が求められ、何度もマニュアルの改訂が行われた。

時間の経過と共にCOVID-19に対する多くの報告が成され、COVID-19は未知のウイルスではなく、感染対策をすれば感染を防ぐことが出来るウイルスであるとのエビデンスが認知された。日々更新される情報を一早く取り入れ、その都度マニュアルの見直しが行われ、同時に環境の整備に反映されてきたこのような活動は、感染予防対策の観点から非常に重要であると感じさせられた。

2020年12月にはCOVID-19の変異株も確認され、今後も新たな感染症が発生する可能性は否定できない。このような医療現場の状況下で、本報告が、今後の感染対策の一助となることを期待する。

また、以前から存在するインフルエンザや肺結核等の感染症に対する認識の甘さや、対策についても多くの事を考えさせられ、反省することもあった。一度皆様のご施設でも感染症対策について見直してみたいかがでしょうか。まだCOVID-19の終息には時間がかかりますが、医療に携わる全ての英知を集結して、この危機を乗り越えましょう。

当院における COVID-19 感染対策下での 救急撮影業務の現状

川崎医科大学附属病院 中央放射線部 角場 幸記



1. はじめに

COVID-19 の感染患者が国内で確認されてから約1年が経過した。現在、COVID-19 感染患者の受け入れ施設では、昼夜を問わず医療スタッフにかかる負担は計り知れないものとなっている。我々診療放射線技師は、COVID-19 疑いや感染患者に対する救急撮影において、通常とは異なり大きな負担を伴った対応が要求されている。その1つが感染予防（防護）対策である。今回は当院における救急撮影業務に関する感染予防対策について紹介する。

当院は、高度救命救急センター（以下、救命センター）を持つ大学病院であり COVID-19 の軽症から中等症患者、さらには人工呼吸器や ECMO 等を取り入れた治療を行い、岡山県下の協力医療機関として陽性患者の受け入れを行っている（図1）。



図1 当院の外観

COVID-19 疑いの患者は、救命センター内に設置した特設診察室で診療を行う。他施設からの陽性患者受け入れ要請があると、必ず救命センターから入り、軽症患者を受け入れる専用病棟もしくは中等症以上を受け入れる HCU までの指定された導線を通して入院となる。入院決定患者や COVID-19 疑いの患者に対する救急撮影は、全て救命センター内の一般（救急）撮影室、CT 検査室、外科用イメージを配置する救急手術室で個人防護

具(personal protective equipment:PPE)着用や、手指衛生、環境整備などの標準予防策 (standard precaution:SP) が行われる。救急搬送（ドクターヘリ、救急車）された患者の救急撮影も、当院における基準（図2）により PPE を着用した対応となる。さらに来院後の全ての患者は、呼吸状態が許せばサージカルマスクを装着する。

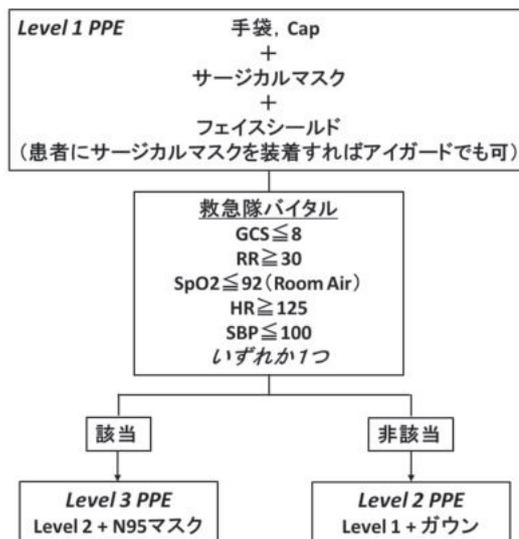


図2 救急搬送患者に対する PPE の取り決め

2. 中央放射線部の対応

(1) 平日日勤帯における救急撮影対応

救命センターにおける日勤業務は、一般撮影部門のスタッフ1名が担当している。PPE 対応が必要な救急撮影時には、一般撮影部門から更に1名が応援に来るか、他の部門へ協力を依頼し2名体制にて業務を行っている。1名が PPE を着用し一般撮影ではポジショニング、CT 検査では患者を寝台へ移動する介助や撮影のためのセットアップ等を担当する。その後は撮影室出入り口外側の通路にて PPE を着用した医師・看護師と共に検査終了まで待機する。もう1名は PPE 非着用で操作室にて曝射スイッチの操作、CT コンソールにて検査を実施する（図3）。検査終了後は、PPE を着用した技師が、汚染された可能性のある部分を

除染（当院ではエタノール80%含有の除菌クロスを使用して清拭）ならびにスイッチ等の手の触れる場所を養生したビニル等（テープ付きビニルシート、外科用イメージカバー）の張替えと取り換えを行う（図4）。



図3 Level 3 PPE 装着者（左）と非対応者スペース（右）

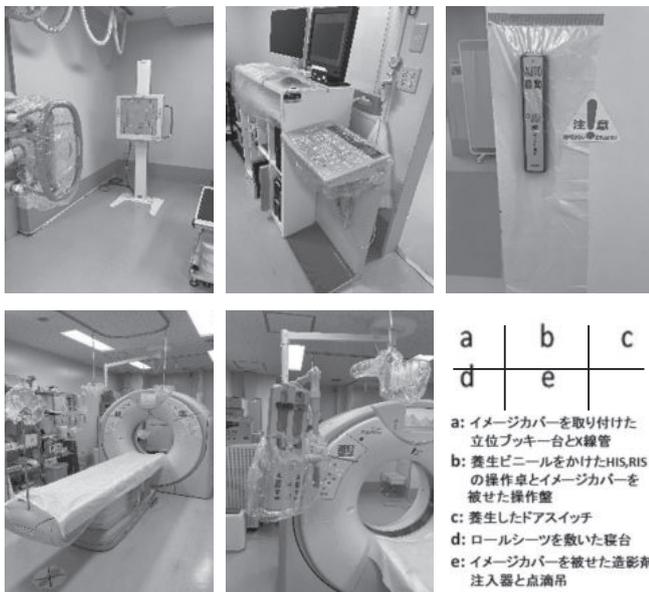


図4 養生を施した各装置の様子

(2) 当直等（時間外）における救急撮影対応

当院における時間外対応は、平日および土日、祝日は当直者1名が17時から翌朝8時30分まで、補助業務担当者1名が17時から21時までの時間外業務を行っている。また、必要時は血管造影とMRIのオンコール者ならびに検査重複時の補助を担う多忙オンコール者の各1名（計5名）の担当

者が時間外に対応している。しかし、毎日21時以降は当直者1名だけで院内の放射線業務を行うため、COVID-19疑いの患者に対応する場合は、自らがPPEを着用し一般撮影やCT検査を担当している。救急車が同時に2台到着した場合など検査依頼が重複すると、1名による対応が難しくなるため、オンコール者の助けを借りて対応している。

3. 当院の救命センター救急撮影における課題

技師が1名でPPEを着用し患者対応を行う場合は、より慎重な感染防止対策が必要であり、他の医療スタッフの協力が不可欠である。

救命救急では早急な画像の提供（画像処理を含めたPACSへの転送）が要求されるが、汚染した可能性のある箇所の清拭や養生カバーの取り換えなど、全てを当直者1名で行うことから、画像提供の遅れだけでなく、次に控える救急患者への対応にも遅れが生じる。HCU等におけるポータブル撮影も技師1名で対応するため、ポータブル装置と共にゾーニングされたレッドエリアに入る。そのためイエローエリアを担当する医師や看護師に、撮影用のモバイル操作や撮影後のFPDを汚染防止のポリ袋から取り出す作業等の協力をお願いしている。「理想は当直技師2名での対応…」であるが、現実の業務体制は理想通りとはならない場合が多い。このように他職種と協働しながらのPPE対応のため、毎月のミーティングにより対応のアップデート情報を共有しながら、担当技師の各々が感染予防の方法を正しく理解し、それを実践することで救命救急の現場において、対応するスタッフ等への感染が発生しないよう努めている。

当直等の時間外では、救急科以外の医師も救急当直として診療を行い、我々診療放射線技師をはじめとする他の医療スタッフも日々担当者が交代しているが、感染予防対策の確実な実施という目的をチーム（組織）で共有し、患者のため、そして志を同じくする医療スタッフにも感染させないために、一丸となって確実に実践していくことが重要な課題と考える。

時間外検査でも 新型コロナウイルス感染をおこさないための取り組み3選

京都中部総合医療センター 塩貝 光司



1. はじめに

当院は464床のベッド数を有し災害拠点病院、がん拠点病院として2市1町で構成される南丹医療圏(2次医療圏)の中核を担っている。新型コロナウイルス感染患者(以下コロナ感染患者)の受け入れは、日本で新型コロナウイルス(以下コロナ)が流行し始めた当初から24時間体制で行っている。

これにちなんで我々放射線科もコロナに対する検査が24時間体制で行える環境を整えている。当院放射線科が備えるモダリティーはレントゲン、CT、MRI、アンギオ、RI、TV、放射線治療である。このうちレントゲン、CT、MRI、アンギオ、TVにおいてコロナ感染患者の検査または治療が行える体制を整えており、放射線科として24時間体制で検査または治療を行えることは南丹医療圏の最終拠点病院としてのニーズに応えられていると自負している。

当院は当直技師が1人体制ということもあり、当初、時間外におけるコロナ対応は当直技師のコロナ感染のリスクや感染防御、消毒といった業務が当直技師の精神的および身体的な負担が大きいのではないかという不安があった。この問題に関しては今後コロナ感染患者の受け入れを開始される御施設の多くが抱える悩みではないだろうか。

そこで今回、コロナ患者を受け入れている施設として、時間外のCT検査をメインにコロナ感染をおこさないための取り組み3選を紹介する。

今回お伝えする当院の取り組み3選は1. マニュアル作成、2. 訓練、3. 他部署連携である。

この3つの取り組みが当院におけるコロナ対策の土台であり当初にこの土台作りを力を注いだ結果、現在では技師全員が時間外のCT検査に対応できるようになった。以下順番で紹介していく。

2. マニュアル作成

3つの取り組みのうち最も時間を費やしたのはマニュアル作成である。特に当初はN95やエプロン等の医療資源の不足がありコロナ感染している患者と疑いの患者でPPE(Personal Protective Equipment)＝个人防护具のレベルを変えたパターンを作成したり、ゾーニングの解釈が院内で統一されておらずCT室内のゾーニング決定に悩んだり完成するまでに何度も変更した。またインターネットで検索した情報やICTから得た知識をCT室マニュアルとしてまとめたところは最も苦労した点であった。検査フローやゾーニングはマニュアル(図1)を参照されたい。実際マニュアルに細かな項目まで記載してしまっただけでは情報が多くなりかえって煩雑になってしまうため、PPEの着脱や検査前後の作業は別にチェックリスト(図2)を作成した。チェックリストを作成することで作業漏れを防ぐことができ、技師全員の高い再現性を確立できた。また時間外のコロナ対応においては原則技師2人以上で対応することをルール化しオンコール体制を引いた。これに関して技師全員に承諾してもらえたことも感染防止において非常に大きなアドバンテージとなっている。

マニュアルは一度作成すれば終わりではなく、時間の経過に沿って最適なものにバージョンアップしていく必要がある。マニュアル作成は大変な仕事であるものの、感染を防ぎつつ必要とされている画像情報を提供するために無くてはならない価値が高い仕事であると感じている。

3. 訓練

訓練は3つの取り組みのうち最重要項目である。取り入れた知識をアウトプットすることで上手くいかないことや疑問が多く上がり、マニュアルにフィードバックできるからである。訓練は期

間を設けて個別に毎日行い、『2週間で全員が確実にコロナ感染患者の対応ができる』を目標にして取り組んだことで技師全員に危機感が生まれ全員が実践できる結果に繋がった。レアケースとして急性冠症候群や大動脈解離等の急を要する疾患を疑い、さらにコロナ感染を疑う場合は2人対応まで待てない状況も考えられた。そこにおいては技師が検査室に入らず操作室から医師や看護師に指示を出しポジショニングを行ってもらうことをルール化し合同訓練を行った。

これからコロナ感染患者の受け入れを開始される御施設も検査マニュアル作成を最終到達地点とするのではなく是非訓練まで繋げていただきたいと思う。訓練はやるかやらないかで対応力に大きな差がでるため、組織で団結し可能な限り繰り返しおこなう事が非常に重要である。

この訓練に関しては中堅(経験年数10年)の技師に訓練リーダーを担ってもらい、中堅の力が躍動したことによって掲げた目標が達成されたことに心から感謝している。

4. 他部署連携

他部署連携はCT以外のモダリティーにおいて特に重要であった。ここでは時間外における病棟ポータブル撮影と心臓カテーテル(以下心カテ)に注目して順に紹介する。病棟ポータブル撮影を施行するにあたり事前準備として病棟看護師長立ち合いの下あらかじめ作成したマニュアルに沿って撮影を行い、マニュアルの確認を相互におこなった。特にPPEの装着、脱衣、ポータブルの消毒、検査開始から終了までの動線を入念に相互確認した。時間外のポータブル撮影においてもCTと同様に原則オンコール体制を敷いているものの、急を要する場合は病棟看護師と連携して撮影することになる。ここに関しては病棟看護師全員と事前訓練を行うことは不可能であるため今も懸念が残るところではある。

次に緊急心カテは、医師、看護師、臨床工学技士、診療放射線技師の4者間で連携が必要であり本場に多くの問題が浮上したため、マニュアル作成の

うち最も時間を有した。緊急心カテはコロナ感染を疑えばCTを撮影後心カテ室に入室する。臨床工学技士は医師が使用すると思われるデバイスをあらかじめ用意しておき、それ以外のデバイスや医療機器には養生を施す。心カテ室内は医師2名、看護師1名、臨床工学技士1名が入り操作室には医師1名、臨床工学技士1名、診療放射線技師1名が待機する。検査室内は等圧に調整しHEPAフィルター付きのエアコンが設置されていることから空気の循環ができています。検査中、検査室内に用意されていないデバイスが必要になれば操作室の臨床工学技士がデバイスを検査室内に届ける。最終、検査室の扉をわずかに開けてデバイスを渡すことになりこの時にコロナが検査室外へ放出されるのを懸念し入口にHEPAフィルター付きのパーテーションを配置している。治療終了後はPPEを装備したICU看護師が患者を迎えにくる。患者退出後15分間空けてから検査室内の消毒を看護師、臨床工学技士、診療放射線技師の3者で行い、終了となる。緊急心カテにおいても合同訓練は行ったものの当院ではレアケースであり時間外検査において最も対応の難易度が高い検査であると感じている。

5. 最後に

以上が時間外における当院放射線科のコロナウイルス対策の土台となった取り組みである。

今後コロナ患者の受け入れを開始される御施設のうち、当院と同様に時間外検査まで対応される御施設にお力添えをできたらと思い今回Jointへの投稿を希望させていただいた。当院もまだまだ終息の見えない状況に対応し続けていかなければならないため、全国で奮起されている御施設の知恵を借りながら終息まで検査による感染を起さず乗り切りたいと思う。

COVID-19対応マニュアル (CT編)

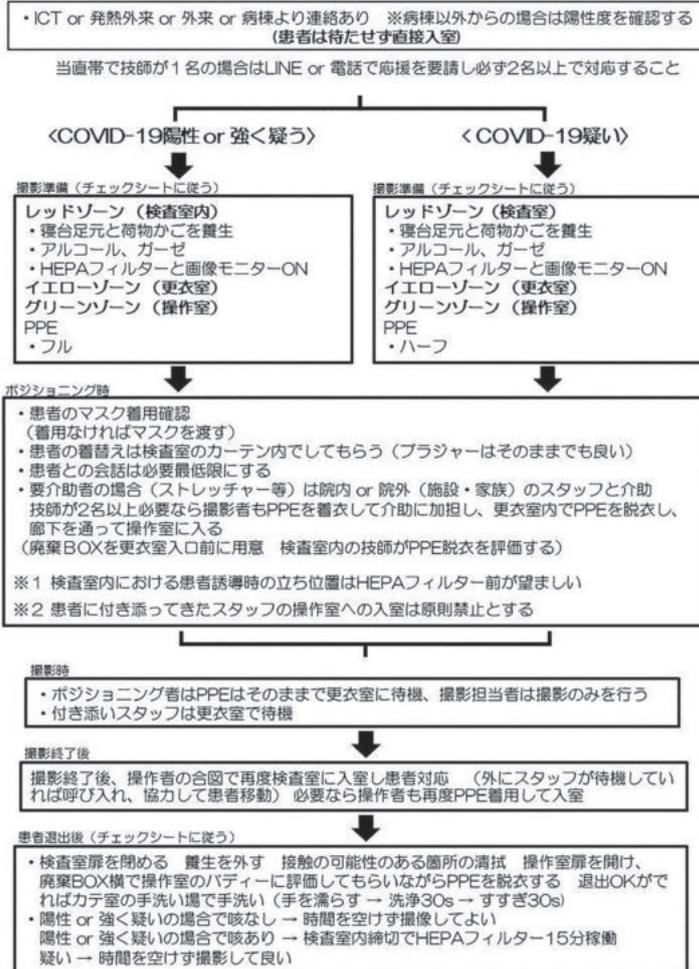


図 1

COVID-19 CT 撮影手順

<撮影準備>

- 足下にラミネーツで養生、寝台上的物は別の場所へ移動させる
- 感染 BOX を適切な位置に配置
- 更衣室の扉を開ける
- 赤い荷物かごにカバーをかける
- 検査室内にアルコール、ガーゼがあるか確認
- 患者入り口の扉を開ける
- HEPA フィルター作動確認
- 検査室内のモニターON、画面向きを調整、CT 装置のボリュームを最大
- PPE 着用 ※裏面参照
- N95 マスク保存容器をイエローゾーンにおいておく

<撮影終了、患者退出後>

- 寝台カバーを外す
- かごカバーを外す
- 手袋② を脱ぐ
※ 手指消毒
- 清拭 (カントリー内→ボタン→HEPA フィルター表面→寝台→ドアノブ→その他触れた所)
- 操作室のドアを開ける
- PPE 脱衣 ※裏面参照
- イエローゾーンを通過して退出する
- 咳あり → 検査室内 15分間 綿切する
咳なし、疑い患者 → 時間を空けず撮影可能

PPE 着脱手順

PPE 着用

- N95 を装着後、QQ 室にてフィッティングチェックをする
 - 手指消毒
 - サージカルマスク 装着
 - アイガード (ディスポ) 装着
 - キャップ 装着 (アイガードを覆うこと)
 - 長袖ガウン装着
 - 手袋① 装着
 - 手袋② 装着
- ※各防護着装着前に手指消毒を行う

<簡易 ver.>

- 手指消毒
- サージカルマスク装着
- アイガード (リユース) 装着
- 半袖エプロン装着
- 手袋① 装着
- 手袋② 装着

PPE 脱衣

- 手指消毒
- 長袖ガウンと手袋を一緒に脱ぐ
- 手指消毒
- キャップ脱ぐ (後ろからまとめるように)
- 手指消毒
- アイガード & サージカルマスクを外す
- 手指消毒
- 足下にアルコールスプレーをかけてからイエローゾーンへ退出
- イエローゾーンで N95 マスクを外す
- 手洗い
・手を濡らす
・洗剤で洗う 30秒
・手をすすぐ 30秒

<簡易 ver.>

- 手指消毒
- 半袖エプロンを脱ぐ
- 手指消毒
- アイガード外し、アルコール or 水で拭く
- 手指消毒
- サージカルマスクを外す
- 手指消毒
- 足下にアルコールスプレーをかけてからイエローゾーンへ退出
- 手指消毒
- 手洗い

図 2

施設紹介

日本医科大学千葉北総病院 放射線センター

新井仁美



富田尚樹



1. はじめに



図1. 病院外観とドクターヘリ

当院は2001年10月から千葉県ドクターヘリ事業が開始され、千葉県ドクターヘリ基地病院、同基幹災害拠点病院として千葉県全体の救急医療、災害医療を担う施設である(図1)。2010年からはラピッドカーも運用しており、患者が病院到着後に診療を開始する「守りの医療」から、病院到着前に医師が治療を開始する「攻めの医療」へと救急医療体制を構築している。2019年度実績はドクターヘリ出動が1094件、ラピッドカーは204件の出動であった。

また、当院は「ドクターヘリ」を題材として放映された「コードブルー」の医療監修並びに撮影現場となった施設でありドラマ同様、様々な重症事案を経験する事ができる(図2)。



図2. 救命センター外観(撮影現場)

2. 救急初療室

当院の救命救急センターには、他院のように救急室に隣接した専用のCT室やハイブリッド検査室が設置されておらず、救急初療室に設置されているのはCRコンソールと読み取り装置のみである(図3)。



図3. 救急初療室CRコンソールと読み取り装置

当院のPrimary survey画像診断はポータブルによるバックボード上での胸部、骨盤、頸椎側面撮影を行っており、患者が初療室に入室してから放射線センター内にあるCT撮影が終了するまではバックボードを離脱することは行わずに一連の検査を行っている。初療室からCT室までの移動距離がストレッチャー移動にて3分程度要するため頸椎骨折や脱臼等の病変の評価として頸椎側面撮影も追加としている。



図4. 患者入室前の準備の様子

重症患者の撮影において一刻を争う中で、CRを用いたバックボード上でのPrimary surveyはバックボードによる拡大率を考慮する必要もあり、撮影や初療室の雰囲気慣れるまでに時間や経験を要する(図4)。2021年4月には初療室に隣接したCTが稼働し、FPDによる運用も検討予定である。

3. バックボード上でのポータブル撮影

バックボード上でポータブル撮影を行う際に、フラットリフトを行うとマンパワーが必要になるが、当院では胸部撮影を行う際は救急科医師一人が頭側を20cm程バックボードごと持ち上げ、その間に技師がCRカセットをバックボードの下にセットしている。頭側以外にサイドからバックボードを持ち上げようとするボードのバランスが崩れてしまうので患者の頭側に立っている医師のみがボードをあげるように注意が必要である(図5)。



図5. ポータブル胸部撮影の様子

一方骨盤撮影は、患者の足側に医師が立ち、足側20cm程バックボードごと持ち上げて技師がカセットをセットしている(図6)。



図6. ポータブル骨盤撮影の様子

4. 災害医療



図7. 災害訓練の様子

当院1階は、幅6m長さ150mの一直線の廊下から各部門へと別れており、この長い廊下を「ホスピタルストリート」と呼び、災害時にはこの廊下に簡易ベッドを用意し大人数の傷病者を収容できるように毎年訓練を行なっている(図7)。また当院は、成田空港の近くに位置することから、空港災害対応にも注力し空港内における航空機災害時の緊急活動計画の改訂、訓練の改革などを主導している。この他にも千葉市にある放射線医学総合研究所と放射線障害の患者搬送、治療についての訓練を行ったり、航空自衛隊との共同災害訓練も行い不測の事態に備えている(図8)。



図8. 航空自衛隊との共同訓練の様子

5. 最後に

当院は日本救急撮影技師認定機構が指定する「実地指定病院」である。現在コロナ禍により研修が中止状態になっており、新型コロナウイルス感染症の収束による研修再開を願っている。

救急放射線技術 メーリングリストのご案内

日本救急撮影技師認定機構は、認定制度を通じて救急医療に関わる放射線技術をより高め、速やかに広める活動を行っております。

その一環といたしまして、機構関連の役員、委員、関係者によるメーリングリストを運用しておりましたが、このたび救急撮影技師認定者の皆様および医療関係者でご希望の方々に加入していただき、より大きな情報交換の場を提供させていただくことにいたしました。これまでもこの前身のメーリングリストでは、救急診療や撮影技術について多くの意見交換がなされており、皆様には貴重な情報源となっていたと聞いております。

この救急放射線技術メーリングリストの運用により、皆様が多くの情報を共有し、新たな救急放射線技術が導きだされ、救急患者様の診療に役立つことを願っております。

| | |
|------|---|
| 運用開始 | 平成25年1月4日 |
| 応募方法 | 日本救急撮影技師認定機構ホームページより申し込み |
| 問合せ | 独立行政法人りんくう総合医療センター 大阪府泉州救命救急センター内 日本救急撮影技師認定機構事務局 office@jert.info TEL 072-479-3111 |

「うちの救急」および「施設紹介」への寄稿募集案内

日本救急撮影技師認定機構ホームページ内において、各施設の救急施設を紹介するページを設けております。また、機関誌「Joint」では皆様のご施設の紹介を掲載しております。初期、二次、三次救急は問いませんので、多くのご施設からのご寄稿をお待ちしております。

- * 「うちの救急」の詳細は日本救急撮影技師認定機構ホームページにてご確認ください。
- 「施設紹介」の詳細につきましては、日本救急撮影技師認定機構事務局にお問い合わせ下さい。

Facebook「救急撮影認定技師のお部屋」のお知らせ



Facebookをご利用の方々へ「救急撮影認定技師のお部屋」を紹介いたします。日常の業務でちょっと気になったことや相談したいことなどお気軽にご利用いただけたらと思っております。

もちろん認定技師の方、これから目指そうと思われる方、まだ検討中の方などどなたでも結構です。この道のプロたちのつぶやきをお聞き下さい。

Facebookのアカウントを持ち登録を希望される方は、施設名と氏名を北海道大学病院の笹木様連絡して下さい。 <https://www.facebook.com/tsukka.s>



関連団体学術大会のご案内

1. 日本放射線技術学会 第77回 日本放射線技術学会総会学術大会
開催日時：2021年4月15日(木)～18日(日) (パシフィコ横浜)
[Web開催] 2021年4月28日(水)正午～6月3日(木)正午
2. 日本医学放射線学会 第80回 日本医学放射線学会総会
開催日時：2021年4月15日(木)～18日(日) (パシフィコ横浜)
[Web開催] 2021年4月28日(水)正午～6月3日(木)正午
3. 日本臨床救急医学会 第24回 日本臨床救急医学会総会・学術集会【オンライン開催】
開催日時：2021年6月10日(木)～12日(土) (パシフィコ横浜)
4. 日本診療放射線技師会 第37回 日本診療放射線技師学術大会【Web併用】
開催日時：2021年11月12日(金)～14日(日) (東京ビッグサイト)
5. 日本救急医学会 第49回 日本救急医学会総会・学術集会
開催日時：2021年11月21日(日)～23日(火) (ベルサール東京日本橋)

坂下恵治 前代表理事が
公益社団法人 日本放射線技術学会 2020年度梅谷賞を受賞されました。

2021（令和3）年4月17日、公益社団法人日本放射線技術学会の総会が執り行われ、学会における学術業績賞の権威ある「梅谷賞」を機構の前代表理事 坂下恵治先生が受賞されました。

梅谷賞は、放射線技術の各分野における研究活動、奨励あるいは育成活動など、永続的に活動をおこない顕著な業績を挙げたグループあるいは個人に送られる賞で、1983（昭和58）年に創設以降、15個人と10団体が受賞しています。

今回の受賞理由は、2000年以降、救急医療における放射線検査の重要性が叫ばれるようになってきましたが、2000年前半まで、救急領域における放射線技術の概念はほとんどありませんでした。そんな中、撮影分科会を中心にワークショップやシンポジウムを開催し、学術研究班活動を通じて学会誌への投稿や叢書「救急」の発刊によって、放射線技術学に「救急領域」の概念を創設した意義が、学会にとって大きな財産となった、という内容です。

Joint誌上で紹介させていただきました。

（文責：中前）



機関誌「Joint」バックナンバーのご案内

日本救急撮影技師認定機構のホームページから過去の「Joint」を閲覧することができます。PDF ファイルをリンクしており、ダウンロードも自由です。是非、ご活用下さい。

《 HP → トップページの最下端 》

クリックしてね！



編集後記

この度、日本救急撮影技師認定機構機関誌 Joint 第13号を無事発刊することができました。お忙しい中、執筆頂きました先生方へ厚く御礼申し上げます。

今年度は皆様、激動の1年であったのではないのでしょうか。新型コロナウイルス感染症(COVID-19)という全世界で猛威を奮っている感染症への対応で苦慮されていたかと思います。2度の緊急事態宣言発令に伴って医療現場も逼迫している状況が続く、我々の日常業務、夜勤業務のありかたも変わった変革の年だったと思います。そこで、本誌においても、さまざまな規模の病院でのCOVID-19への対応の関する内容を企画させて頂きました。各病院での対応はさまざまだと思いますが、そのあり方を知る(共有)ことで、少しでも今後の業務の一助になれば幸いです。

また、救急領域での骨撮影のポイントや症例紹介、ペンリレー、学会発表報告など Joint の中でしか味わえない内容も盛沢山で企画させて頂きました。Jointらしさを忘れない第13号になっています。

Joint は日本救急撮影技師認定機構広報委員長を筆頭に広報委員全員で企画立案を行っておりますが、皆様からの企画も受け付けておりますので”こんな情報提供がしたい、こんな内容が知りたい等”あれば広報委員の方までご連絡下さい。今後とも当機構へのご支援、ご協力をよろしくお願い致します。

(文責 前原健吾)

| | |
|-------|---|
| 発行者 | 西池 成章 |
| 発行元 | 日本救急撮影技師認定機構 |
| 事務局 | 〒598-8577 大阪府泉佐野市りんくう往来北 2-23 独立行政法人りんくう総合医療センター 大阪府泉州救命救急センター内 日本救急撮影技師認定機構事務局 |
| 編集責任者 | 中前 光弘 (広報委員長), 山添 元士 (副編集委員長) |
| 広報委員 | 亀田 拓人, 高橋 大樹, 石原 敏裕, 真柄 昂胤, 熊谷 伸作, 福原 かおる, 市川 宏紀, 澤 悟史, 古川 卓也, 前原 健吾, 庄垣 雅史, 西 健太 (順不同) |