

放射線診療における新型コロナウイルス（COVID-19）への危機管理対応

- 京都府立医科大学における取り組み -

鈴木弦 西村元喜 廣田達哉 後藤眞理子 赤澤健太郎 山田恵

京都府立医科大学放射線科

要約

- 迅速な感染対策を実行に移すには放射線部内に自律した危機管理チームを設置する必要がある。これにより有効な Business Continuity Planning (BCP) を策定することが可能となる。
- 感染対策の手始めとして患者のスクリーニングが重要である。スクリーニングに際しての医療従事者の対応方法や防護について標準化されたワークフローを形成しておく必要がある。
- 大量の所属員が一度に隔離されることを避けるには、メンバーを小さなチームに分割することが選択肢の一つである。
- 所属員同士の緊密なコミュニケーションは第一義的に重要である。なぜならモラルレベルやモチベーションの維持には良好な人間関係が不可欠だからだ。人的繋がりをサポートするツールとして遠隔会議システムの導入は検討に値する。

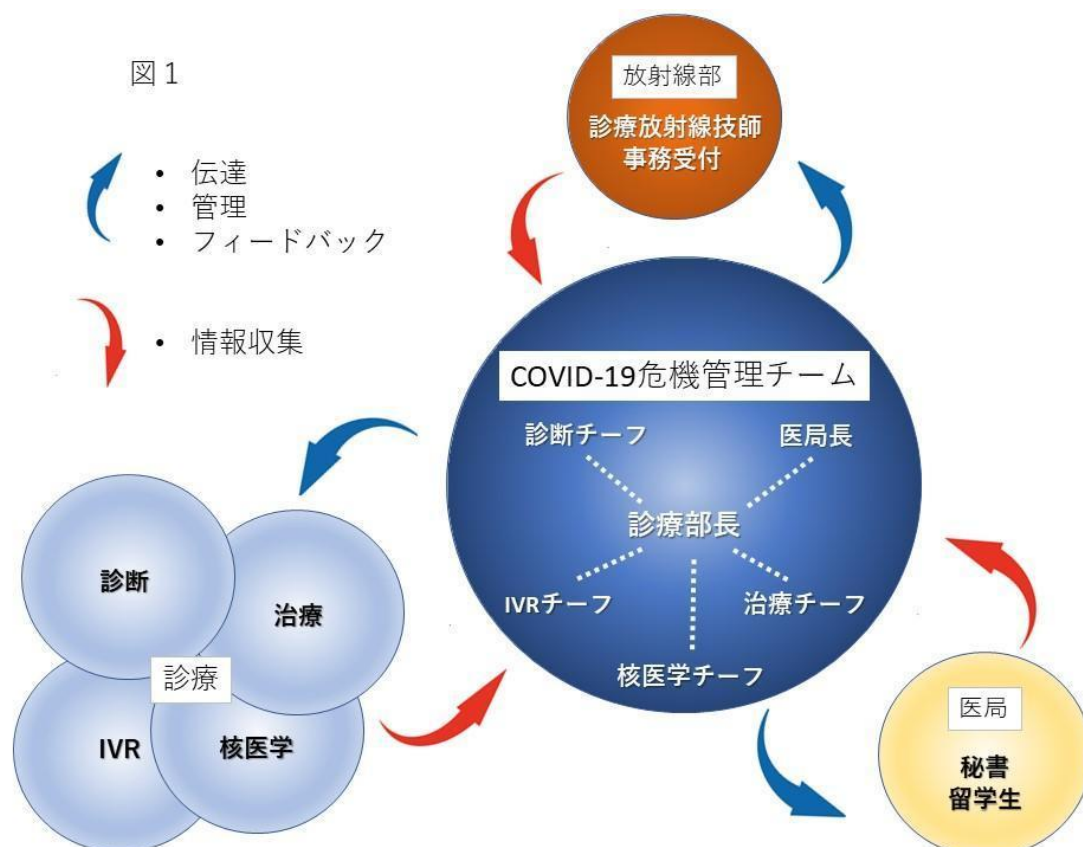
はじめに

新型コロナウイルス（COVID-19）感染症の蔓延が世界中で進行する中、本邦においても複数の地域で感染爆発のリスクが報じられ、4月に入って緊急事態宣言が発令される状況となった。この状況が起こることを予測し本学では3月末の段階で様々な対策を立ててきた。当院は第一種感染指定医療機関であり、その責務を十分に果たす必要がある。それと同時に今後、起こることが予測される医療現場における混乱を想定しながら、その中で持続可能性を模索する必要がある（1-5）。ここで紹介する我々の取り組みは一つのサンプルにすぎない。施設毎に事情が異なるため、我々の取ってきた手法が最適解とはなり得ないという前提で読んで戴ければ幸いである。

具体的な取り組み

A. 危機管理チーム形成

迅速かつ柔軟な感染対策を行うためには部門毎の自律的対応が必要である。そのためまず各セッションチーフを構成員とする危機管理チームを編成した（図1）。4つのセッション（画像診断、治療、核医学、IVR）で臨床現場における問題点やニーズを整理し、それを持ち寄ってオープンに議論することで、ワークフローを形成することを目指した。



B. 患者対応のワークフロー作成

検査あるいは治療前のスクリーニング手順は放射線部で独自に作成した。目的は放射線部をハブとするような院内感染が発生するのを回避することである。すべての外来患者を対象に放射線科受付にて発熱と症状の有無に関する一次スクリーニングを施行した。もしも一項目でも該当箇所があれば放射線科医による対面での追加スクリーニングが行われていることとした。

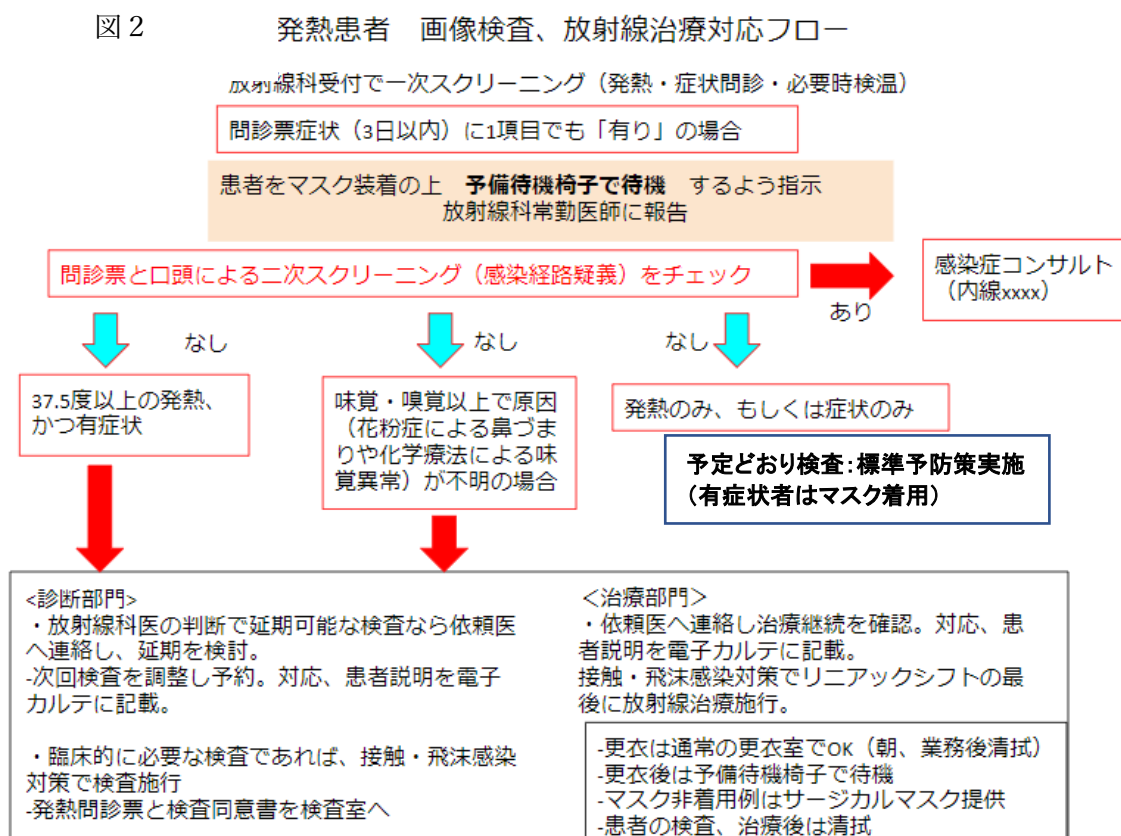
追加スクリーニングの内容は以下のようなものである。すなわち COVID-19 の感染に関連する特徴的的症状（呼吸器症状、味覚/嗅覚異常）、37.5 度以上の発熱、旅行歴、カラオケボックス/ナイトクラブ等の入店歴、および既知の COVID-19 感染者との濃厚接触についてである。これらの問診内容は必要に応じてアップデートされている。

上記の問診で疑似症例と判断されれば感染症科に紹介、結果が判明するまでは放射線科

における診療を全てペンディングとした。

非疑似症例でありかつ典型症状がなければ予定の検査、治療を遂行した。また典型症状を有する症例では検査の延期をした。放射線治療に関しては治療継続の可能性を主治医と検討することとした。

図2 に対応の流れを示す。



C. 二次濃厚接触の低減にむけた取り組み

潜在的な感染者を介した二次濃厚接触者の数を減らすためには発生源の厳格な管理が必要である（4）。しかし当院の放射線部には日常診療に必要な最低限の待合スペースしか存在せず、その環境下では完璧なゾーニングを講じることは困難であった。次善策として一次スクリーニングで有症状の患者には直ちにマスク（原則患者が持参したもの）を着用してもらい、待合の一角に設けた別エリアの予備待機椅子に案内した。これにより他患者と空間的に分離した。通常の患者に関しても間隔をあけて着座するように張り紙を通じて誘導した（図3）。また受付には透明なビニールを用いたシールドを設置した。

追加スクリーニングのためコールを受けた放射線科医師は、マスクに加え必要に応じ手袋やアイシールドなど個人用防護具（personal protective equipment：PPE）を着用する対応とした。同様に、症状を有する非疑似症例に対応する際は患者と直接接触する可能性がある放射線治療技師や看護師はガウン含めたPPEを着用する運用とした。

放射線治療患者に関してはシフトの最後に照射することとした。治療患者専用の仮待合場所を設置し、画像診断目的の患者と待機場所を明確に分離した。治療期間中、患者は毎日、この待機場所で一次スクリーニングを受けることとした。同時に手指のアルコール消毒も行ってもらっている。患者には時間厳守、付き添いの人数制限、間隔をあけての着座を要望した。

治療医は常時のマスク着用に加え診察毎の手洗いと手指消毒を徹底した。また診察終了時には患者が接触したもの（着座した椅子や触れたドアノブ、机など）をアルコール消毒している。

新患に対する説明を行うに際しては、感染症の影響で治療の休止や中断、あるいは治療順の入れ替えがありうることを説明し、その内容をカルテに記録した。緩和照射については他の対症療法で対処することにより放射線療法を省略できるか否かを検討した。放射線治療の内容については寡分割照射や疼痛緩和に対する一回照射など、短期で終了可能な照射法を積極的に考慮し、待機できる患者は治療開始の延期も提案することとした。

外来フォローアップ中の患者に関しては、予約を先に伸ばすことが可能かを検討し、必要に応じて電話によるフォローアップも許容した。これらの提案は医療従事者と患者の両方に対する接触リスクを軽減するのに理にかなった方策と考えられる。



図3 取り組み前後の待合スペースにおけるベンチの配置

D. 人員配置（チーム制の導入）

放射線部の機能維持には人員配置が重要となる。なぜなら大量の隔離者が同時に発生すると放射線部が機能停止に陥る可能性があるからだ。ここで前提とすべきは「部内からいずれ感染者が出る」という仮定である（5）。我々が採用した手法はシンガポールにおける取り組みを模倣したものである（3, 6）。それはスタッフを小さなチームに分割し、それぞれが別の場所で作業をするというものだ。文献に記録されているような完全な分離は実現困難と判断し、一部で人員がオーバーラップするチーム分けにとどまった。従って我々はこれを“ハイブリッドチーム制”と呼ぶこととした（表1, 2）。

当院固有の重要な背景因子として放射線部の機能が空間的に三つの分散した場所に存在することが挙げられる。すなわち①病棟1階、②病棟地下1階、そして③永守がんセンターの3ヶ所である。通常業務に際しては、この分散配置はマイナス因子以外の何ものでもない。しかしチーム分けという観点では極めて好都合であった。そこで上記の勤務場所を

ベースとしてチームを規定することとした。これは医師部門と技術部門の両者に対して施行されたものである。

医師部門においては診断 A, 診断 B, 治療部門に三分割した。診断 A, B の各チームでは専門分野が可能な限り偏らないようにバランスをとった。読影場所も完全に分離し、これにより各チームが日常的に接触する機会はほぼなくなった。IVR チームのごく一部のメンバーは読影業務も兼務することがあり、これを A'チームと呼ぶこととした。このチームに所属するものは地下読影室の一角に杖立て仕切った簡易的隔離ブースを設け、さらに壁を正面視する向きに端末を用いることで、事実上、読影 A チームと業務場所を分離した。

なお診療の都合上、B チームの限られたメンバーも地下読影室での勤務を要する場合があります（以下、B'チーム）、その場合は A'チームメンバーとの接触に細心の注意を払うことを条件に隔離ブースを利用することとした。

治療部門については上述のごとく診断部門とは完全に分離した。しかし治療部門内部での分割については以下の理由で断念した。すなわち、①治療医の数が限られること、そして②業務が多岐にわたること（陽子線、X 線、HDR 小線源、シード、RI 内服）である。ただし陽子線については若干特殊な領域であり、他の部門の人材によるクロスカバーが困難と判断した。そこで陽子線専属の担当者を 2 名選抜し、両名がお互いに接触することを回避するような勤務シフトを組んだ。治療部門の技師に関しては本院と永守がんセンターの 2 チームに分割し、互いの交錯を制限した。

上記のチーム分けは当然ながらその他のソーシャルディスタンス（たとえば個人間の距離）も意識して導入しておく必要がある。たとえば休憩場所も分かれている必要があり、さらには食事に関しても時間差で摂らせることにより、各個人の接触機会を最小化することに気を配っている。ここで述べたチーム制のエッセンスを簡単にまとめると、①小集団にチームを分け、②各チーム間の接触を避け、③同一チーム内でも休憩等は時間的に分離し、④勤務中はお互いに距離（2m）あけて着座、⑤医局や技師室の使用にも時間差をもうける、といった運用となっている。

このチーム制には明らかなデメリットも存在するので、その点については脚注にまとめて記載した。

表 1 技術部門における分割

技術部門チーム	業務場所
救急 CT+一般撮影+核医学	1 階放射線部
CT+MRI+IVR	地下放射線部
治療-本院	地下放射線治療室
治療-永守	永守がんセンター

表 2 医師部門における分割

医師部門チーム	業務場所
診断-A	地下読影室
診断-B (一部は診断-B')	1階核医学読影室、(地下隔離読影ブース)
IVR (一部は診断-A')	地下IVR室、(地下隔離読影ブース)
治療	地下治療計画室/永守がんセンター

E. 医局会, カンファレンス

部内における連絡が緊密であることは危機管理に際して極めて重要である。これは迅速な情報共有という面から重要なだけではない。部内における人的繋がりが減少すると不安感が増強したり、モラルレベルが低下したりする可能性が指摘されている。高いレベルの職業倫理を維持し、かつモチベーションを保持し続けるためには日々のコミュニケーションが極めて重要となる(6)。

最も理想的なコミュニケーションの方法が face to face のものであることは論をまたない。しかしパンデミックという状況下では与えられたスペースに応じて、これが常に安全に行えるとは限らない。従って施設毎の事情に応じた対応が存在すると考えられる。

当院における従前のデイリーカンファレンスは地下読影室に 16:30 に集合することで開催されてきた。しかし百平米程度の、この部屋に 30-50 名の医局員が一度に集まることはリスクマネジメント上、不適切である。幸いなことに当院のデイリーカンファレンスは数年来に渡って、地理的に離れた関連施設とインターネットで結ばれていたため、このシステムをさらに院内ネットワークへ拡大することで対応することとした。すなわち院内に新たな会場を合計 4ヶ所、増設することにより、この問題はほぼ即時に解決した(図4)。この分散によって、どの会場においても、お互いの距離を容易に 2メートル以上に保つことが可能となった。このカンファレンスの最後の数分間には毎日の COVID-19 に関する情報共有に充てられている。



図4 医師部門各チームの診療フロアマップとモニター配信

F. 業務環境の改善

業務スペースについては「密閉」「密集」「密接」のハイリスク環境の改善に取り組む必要がある。読影室や放射線治療計画室では、扉を開放しサーキュレータ等を用いて持続的に強制換気を行った。また各読影室の読影端末の配置は密にならないよう配慮し、さらに利用する読影端末についても、部署内で半固定化し端末使用後はアルコール清拭することを推奨した。

放射線治療計画装置の設置場所も変更し、業務の際に医師同士が密接にならない環境を整備した。また共用物を減らすこと、医療機器等実用機器のこまめな消毒を心がけた。医局ならびに医局内の部屋についても秘書がいる時間帯は常時開放と十分な換気を行った。

G. 日常生活における潜在的なリスク低減

感染リスクの最小化のために、放射線部のすべての医療従事者に対して時間外の行動自粛を求めた。この自粛要請は病院から出た通達よりもさらに厳格なものとした。すなわち不要不急の国内/国外すべての出張の自粛、2人以上の会食や宴会の自粛、勤務時間外と同僚との濃厚接触を一時的に自粛するようにアナウンスメントをした。

なお院内で開催される各種カンファレンスについても、放射線科の出席者を必要最低人数とし、他人との距離がとれないものは基本的に中止か規模の縮小をした。また遠隔会議

の積極的な導入も行った。

さいごに

当放射線部における危機管理チームは柔軟な対策を立てることで持続可能なシステムの形成を目指してきた。感染対策が長期に及べば、診療、教育、研究における医療従事者の精神的負担が増していくことが予想され、それらのケアが次の課題になるかもしれない。

今回ここで紹介した我々の取り組みは、完成形からは程遠いものであり、常時改訂していく必要がある。とくにチーム制については当院独特の事情で、診療場所によって分割したわけだが、たとえば勤務曜日をチームで完全分離するなどといった大胆な考えも成立するかもしれない。読影業務についてはテレワークも現実的な選択肢として計画しているところである。緊急事態宣言下における感染対策にゴールドスタンダードはなく、各施設の環境に適合した個別の検討が必要と思われる。

参考文献

1. Huang Z, Zhao S, Li Z, et al. The Battle Against Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Emergency Management and Infection Control in a Radiology Department [published online ahead of print, 2020 Mar 24]. *J Am Coll Radiol.* 2020;. doi:10.1016/j.jacr.2020.03.011
2. Kooraki S, Hosseiny M, Myers L, Gholamrezanezhad A. Coronavirus (COVID-19) Outbreak: What the Department of Radiology Should Know. *J Am Coll Radiol.* 2020;17(4):447–451. doi:10.1016/j.jacr.2020.02.008
3. Mossa-Basha M, Meltzer CC, Kim DC, Tuite MJ, Kolli KP, Tan BS. Radiology Department Preparedness for COVID-19: *Radiology* Scientific Expert Panel [published online ahead of print, 2020 Mar 16]. *Radiology.* 2020;200988. doi:10.1148/radiol.2020200988
4. JCR | 日本放射線科専門医会・医会ホームページ：Guide to preparing the radiology department for COVID-19 patients. https://jcr.or.jp/wp-content/uploads/2020/03/GUIDE_TO_PREPARING_THE_RADIOLOGY_DEPARTMENT_FOR_COVID19_26March2020_CL.pdf (アクセス 2020/4/13)

5. JCR | 日本放射線科専門医会・医会ホームページ：COVID-19 対策としての放射線部人員配置について- シンガポール・モデル -, https://jcr.or.jp/wp-content/uploads/2020/04/SingaporeModel_ver1.0.pdf (アクセス 2020/4/13)
6. JCR | 日本放射線科専門医会・医会ホームページ：Summary of segregation and reconfiguration of radiology departments during COVID-19. https://jcr.or.jp/wp-content/uploads/2020/03/SUMMARY_OF_SEGREGATION_RE-CONFIGURATION_OF_RADIOLOGY_DEPARTMENTS_AND_IMAGING_CENTRES_DURING_COVID-19_CL.pdf (アクセス 2020/4/13)

脚注

チーム制のデメリット

様々な方策を立てる中で最も頭を悩ませたのがチーム制度の導入である。というのもチーム制には、いくつかの決定的な負の側面が存在するからだ。以下に診療及び研究・教育に分けて、それぞれのデメリットを示す。

A. 診療

診断チームは、通常診療時の約半数の人数で独立して勤務を行うため、以下のような不都合が存在する。すなわち①有給休暇を取りづらい、②出勤スケジュールを組む「出番係」の負担が大きい、③欠員（病欠等）が生じた場合の業務縮小を余儀なくされる、などである。また A'+B'チームは地下読影室の隔離読影ブースで業務を兼務したが、④許容しうる診療水準や教育水準を満たすためには、他チームとの完全隔離が困難な状況を許容しなくてはならない。

放射線治療については診療に必要な画像検査のオーダーを当日、画像診断医と直接相談することを常としてきたが、これをすべて院内 PHS でやり取りせざるを得ず、⑤画像検査オーダーに時間と手間を要する、ことなどが問題として挙げられる。

B. 教育、研究

教育される側の移動も基本的には各チーム内に限定されており、このため柔軟な研修体制を提供しづらい環境となる。このことにより、①専攻医や大学院生のトレーニングの遅れ、②ローテート研修医/医学生教育の質の担保が困難となる、などの問題が挙げられる。研究については、③アカデミックタイムの取得困難、④医局入室制限による研究進捗の遅れ、なども懸念される。