

COVID-19パンデミックにおける放射線治療 提言（第1版）

日本放射線腫瘍学会COVID-19対策アドホック委員会・コロナ対策実行グループ

緒言

世界的な新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)感染症(COVID-19)はすでにパンデミックの状態をきたし、病院の通常診療は大きな影響を受けるようになっている。がん放射線治療も例外ではなく、本邦でも地域による差はあるものの、すでに放射線治療機能への影響が出始めている。放射線治療に紹介される患者や照射中の患者がすでに不顕性の感染者となっていたり、治療中の患者が感染者と濃厚接触する可能性、あるいは実際にCOVID-19を発症するリスクは高まっている。放射線治療を遂行する側の放射線腫瘍医、診療放射線技師、医学物理士、看護師など医療スタッフも、同様にSARS-CoV-2感染のリスクに曝された状況に置かれている。がん放射線治療は本邦では年間約30万人が受ける治療であるが、COVID-19蔓延下では外科手術に関わるリスクが高いことやICU・HCUなど病室がCOVID-19重症肺炎への対応に充てられることなどにより、手術症例が減少し放射線治療症例がさらに増加することも考えられる。このような状況において、SARS-CoV-2院内感染の防止、特に放射線治療中の患者の感染防止と医療従事者の感染防止は、施設の放射線治療機能を維持し、患者の予定された放射線治療を確実に遂行するうえで極めて重要となる。本邦では欧米と比較するとSARS-CoV-2感染者数、死亡者数とも大幅に少ないものの、COVID-19蔓延下での放射線治療の確実な遂行に関するガイダンスの策定が急がれる。

本提言は、現時点でのエビデンスおよび海外学会のガイダンスをもとに、放射線治療に携わる医療者が注意すべき項目についてまとめたものである。本提言の各項目を実践して患者や社会に放射線治療を安定的・継続的に提供してゆくためには、特に医療従事者の感染リスクを過小評価してはならないこと、また、医療従事者を感染から守ることが最優先事項の一つであることを、ここに強調しておきたい。なお、本提言は暫定的なものであり、今後の本邦におけるCOVID-19蔓延の状況、同疾患の病態解明の進捗、治療薬・予防ワクチンの開発状況によってその内容は適宜見直すべきであることを申し添える。

本提言の内容

1. [患者\(確定例\)および疑似症患者に対する放射線治療の適応](#)
2. 各論
 - 2.1. [頭頸部癌](#)
 - 2.2. [食道癌](#)
 - 2.3. [肺癌](#)
 - 2.4. [乳癌](#)
 - 2.5. [前立腺癌](#)
 - 2.6. [子宮頸癌](#)
3. 患者および医療従事者の個人用防護具(PPE:Personal Protective Equipment)
 - 3.1. [患者のPPE](#)
 - 3.2. [医療従事者のPPE](#)
4. 放射線治療部門内での時間的、空間的区分化
 - 4.1. [時間的区分](#)
 - 4.2. [空間的区分](#)
5. [放射線治療部門の医療従事者がSARS-CoV-2に感染した場合の対応](#)
6. [補足](#)
7. [引用](#)

1. 患者（確定例）および疑似症患者に対する放射線治療の適応
一般に放射線治療の中断（あるいは開始の遅延）は可能な限り避けるべきである。しかし、放射線治療中（あるいは治療開始予定）の患者がSARS-CoV-2陽性となった場合は、他の患者へ感染が拡大するリスクならびに医療スタッフの感染拡大により施設の放射線治療機能が低下するリスクを低減し、ひいては放射線治療の全停止を回避することを最優先し、原則として放射線治療はいったん中止（または開始を延期）する。現状では、どの施設でもCOVID-19蔓延の阻止が最優先されると考えられるが、緊急性の高い放射線治療の場合には継続（あるいは治療開始）の可否に関して、感染症制御部等と連携し病院としての判断を求めるなどの対応を検討する。
2. 各論
 - 2.1. 頭頸部癌
 - ・省略できる病期/組織系と代替手段
 - 原則的に頭頸部癌に対する根治照射・術後照射は治療実施が推奨される(1)。
 - 放射線治療件数を著しく抑制せざるを得ない場合に省略可能な疾患(1)
 - 再発リスクの低い術後放射線治療
 - 例: 口腔癌術後pT2pN2aM0、断端近接(3 mm)
 - ・延期できる病期/組織系と延期可能な期間
 - 4-6週以上の延期は推奨されない(1)。
 - 症例数を制限される場合には、根治可能性や治療延期によるデメリットを加味した上で優先順位を検討する(1)。
 - ・推奨される寡分割照射での分割方法
 - 寡分割照射の適する疾患
早期声門癌(T1-2N0M0 声門癌)
 - 60-64.8 Gy/25-27回(2)
JCOG0701において通常分割照射と同程度の有効性と有害事象が示された
 - 56.25-63 Gy/25-28回(T1N0M0限定)(3,4)
大阪府立成人病センター・現大阪国際がんセンターのRCTで通常分割照射に対して優越性が示された
 - 寡分割照射を検討可能
局所進行頭頸部癌に対する中等度寡分割(1回2-2.5 Gy)を用いた放射線治療単独(抗がん剤併用なし)(1,5,6)
ただし寡分割照射を検討するに当たって、頭頸部は脳神経や脊髄などの重要な構造物が近接して存在するため、非常に慎重な治療計画や照射が必要とされる(7)。
 - ・放射線治療後のフォローアップについて
 - 患者及び医療従事者のSARS-CoV-2感染リスク低減のために、可能な限り外来受診数を制限すべきである(8)。
 - 以下の頭頸部放射線治療後の患者群は外来受診を延期すべきでないとの報告もある(9)。
 - 放射線治療終了後1ヶ月間以内かつ急性期有害事象のリスクの高い患者
 - 根治放射線治療後8-12週で救済手術の適応判断のための治療評価が必要な患者
 - 術後放射線治療後6-12ヶ月の再発好発時期の患者
 - エアロゾルを発生させる頭頸部内視鏡検査や感染リスクの高い口腔内の直接診察が必要な場合、耳鼻咽喉科と連携して可能な限り検査回数を減らす、適切な個人用保護具(PPE)を用いるなどの配慮が必要である(9)。

2.2. 食道癌

食道癌に対する放射線治療は以下に大別される。

目的	対象	治療内容
根治的放射線療法	切除可能例(cStage I, II, III) 切除不能局所進行例(cStage IVa)	化学放射線療法、放射線療法単独
補助放射線療法	pT1a-MMかつ脈管侵襲陽性、pT1b 切除可能例(cStage II, III)	予防的化学放射線療法 術前化学放射線療法
緩和的放射線療法	cStage IVb	化学放射線療法、放射線療法単独

食道癌に対する根治的化学放射線療法の5年生存率は、早期食道癌 80%、切除可能進行食道癌 30~40%、切除不能局所進行食道癌 10%程度であり、進行するほどその予後は低下する。したがって、SARS-CoV-2感染が疑われない患者においては、原則として、治療の開始を延期することは許容されないと考える。

・省略できる病期/組織型と代替手段

- 内視鏡的切除後の病理診断がMM、ly-、v-、断端陰性:代替手段 嚴重経過観察
 - 脈管侵襲陰性例は、陽性例よりもリンパ節転移の頻度は低い。
 - JCOG0508(粘膜下層浸潤臨床病期 I 期(T1N0M0)食道癌に対する内視鏡的粘膜切除術(EMR)と化学放射線併用治療の有効性に関する非ランダム化検証的試験)では経過観察の対象である。
 - この対象に予防的化学放射線療法を行っている施設では、経過観察が選択肢となる。
- 切除可能局所進行食道癌に対する術前化学放射線療法:代替手段 術前化学療法
 - 日本での標準治療は、術前CDDP+5FU(FP)療法である。
 - 術前化学放射線療法を取り入れている施設において、放射線治療を回避する必要がある場合には、術前FP療法が推奨される。

・延期できる病期/組織型と延期可能な期間

- 内視鏡的切除後の予防的化学放射線療法:延期可能な期間 3か月程度
 - JCOG0508のプロトコールでは内視鏡的切除後70日(10週)以内に化学放射線療法を開始することとされており、10週までの延期は問題ないと思われる(10)。
 - 各地域のCOVID-19蔓延状況によっては、NOM0が確認されている状況であれば、3か月程度の延期は許容されるものとする。
 - ただし、延期によるリンパ節転移出現のリスクは常に念頭におく必要がある
- 切除不能局所進行食道癌:延期可能な期間 3か月程度
 - 導入化学療法による放射線治療開始の延期:DTX+CDDP+5FU(DCF)、FP
 - JCOG1510(切除不能局所進行胸部食道扁平上皮癌に対する根治的化学放射線療法と導入Docetaxel+CDDP+5-FU 療法後のConversion Surgery を比較するランダム化第III 相試験)の試験治療:導入DCF 3コース → 手術 または 化学放射線療法(11、12)
 - 導入DCF療法は、即時の放射線治療開始が困難な状況では許容される選択肢と考える。
 - ただし、化学療法による免疫機能低下は感染時の重篤化につながるため、適応は慎重に判断する必要がある。

・推奨される寡分割照射での分割方法

- 化学療法併用寡分割照射
 - 安全性に関するエビデンスは少なく、原則として推奨しない。
 - 施設の状態によって寡分割照射を選択せざるを得ない場合：40 Gy/15回(13、14)
- 放射線療法単独寡分割照射
 - 局所のみ：50～60 Gy/20～24回、50 Gy/16回(15)
 - 年齢や合併症から化学療法併用が困難な患者では、寡分割照射を検討することが望ましい。
- 緩和照射
 - 嚥下障害：30 Gy/10回 または 20 Gy/5回(14、16)
 - 出血、疼痛：30 Gy/10回 または 6～8 Gy/1回(14、16)

・化学療法併用の有無

食道癌に対する標準治療は化学放射線療法であり、放射線療法単独の治療成績は化学放射線療法に劣る。したがって、化学療法併用可能な患者に寡分割照射を目的に化学療法を回避することは推奨されない。

・患者(確定例)または疑似症症例であっても照射開始・継続する条件

- SARS-CoV-2感染が疑われるまたは陽性の患者では、原則、PCR陰性を確認後、放射線治療を開始することが望ましい。
- 根治照射中で無症状、軽症の場合には各施設の判断にゆだねるが、原則として推奨しない。
- 食道癌における緩和照射は通過障害の改善が目的の場合が多く、経管栄養や高カロリー輸液で代用可能なため緊急度は低い。したがって、PCR陰性が確認されるまで延期・中断するのが妥当である。

・フォローアップについて

- 内視鏡的切除後の予防的放射線療法後
 - 治療後1か月まで：2週毎の血液検査、急性期有害事象の確認
→ 食道炎症状が軽微で、1コース目の化学療法で重篤な骨髄抑制が見られなかった症例や感染兆候がみられない症例では、COVID-19蔓延状況によっては、4週程度に間隔を延ばすことは許容されるものとする。
 - 治療効果判定：治療後1か月に上部消化管内視鏡、CT検査
→ 原発巣は内視鏡的切除後であり、化学放射線療法前にN0M0が確認されているため、COVID-19蔓延状況によっては、治療効果判定の省略は許容されるものとする。
 - 治療後3年まで：4か月毎の上部消化管内視鏡検査、CT検査
 - 治療後3年以降：6～12か月毎の上部消化管内視鏡検査、CT検査
- 根治照射：T1N0M0
 - 治療後1か月まで：2週毎の血液検査、急性期有害事象の確認
→ 食道炎症状が軽微で、1コース目の化学療法で重篤な骨髄抑制が見られなかった症例や感染兆候がみられない症例では、COVID-19蔓延状況によっては、4週程度に間隔を延ばすことは許容されるものとする。
 - 治療効果判定：治療後1～2か月に上部消化管内視鏡検査、CT検査
→ 残存例に対しては救済治療が検討されるため、原則として省略をしないことが望ましい。
 - 治療後2年まで：3～4か月毎の上部消化管内視鏡検査、CT検査
 - 治療後2～5年：6か月毎の上部消化管内視鏡、CT検査

- 治療後5年以降:1年毎の上部消化管内視鏡検査、CT検査
- 根治照射:進行食道癌
 - 化学放射線療法後1か月まで:2週毎の血液検査、急性期有害事象の確認
 - 食道炎症状が軽微で、1コース目の化学療法で重篤な血液毒性が見られなかった症例や感染兆候がみられない症例では、COVID-19蔓延状況によっては、4週程度に間隔を延ばすことは許容されるものとする。
 - 補助化学療法前治療効果判定:化学放射線療法後1~2か月に上部消化管内視鏡検査、CT検査
 - COVID-19蔓延状況によっては、CTにてnon-PDであれば、上部消化管内視鏡検査の省略は許容されると考える。
 - 補助化学療法後1か月まで:2週毎の血液検査
 - 化学放射線療法時に重篤な血液毒性が見られなかった症例では、COVID-19蔓延状況によっては、4週程度に間隔を延ばすことは許容されるものとする。
 - 補助化学療法後効果判定:補助化学療法後1~2か月に上部消化管内視鏡検査、CT検査
 - 補助化学放射線療法前治療効果判定で上部消化管内視鏡を省略した症例、補助化学療法前治療効果判定で残存が見られた症例では、救済治療の適応判断のため原則として施行することが望ましい。補助化学療法前治療効果判定で上部消化管内視鏡検査にてCRが確認されている症例では、COVID-19蔓延状況によっては上部消化管内視鏡検査の省略は許容されると考える。
 - 治療後2年まで:3~4か月毎の上部消化管内視鏡検査、CT検査
 - 治療後2~5年:6か月毎の上部消化管内視鏡、CT検査
 - 治療後5年以降:1年毎の上部消化管内視鏡検査、CT検査

2.3. 肺癌

・はじめに

- 発熱や呼吸器症状を伴う肺癌患者においては、COVID-19陽性の可能性も考慮し、適切な感染防護策を講じる必要がある。
- 胸部への放射線治療がCOVID-19肺炎の増悪因子になり得るかどうかは明らかではないが、少なくとも放射線肺臓炎とCOVID-19肺炎が併存すると状態悪化の可能性があり、放射線治療中および放射線治療後の肺癌患者に対する感染対策と放射線肺臓炎発症時の対処は十分に行うべきである(17)。
- 放射線肺臓炎とCOVID-19肺炎との鑑別は、画像所見や臨床所見を参考にして総合的に判断すべきである(18)。

・省略できる病期/組織型と代替手段

肺癌に省略可能な病期は存在しない

- 手術可能I期肺癌であっても、手術件数を制限せざるを得ない場合には根治的体幹部定位照射(SBRT)の適応がある(19)。
- 手術可能II-III期肺癌であっても、手術件数を制限せざるを得ない場合には根治的体外照射(化学放射線療法ないし放射線単独療法)を考慮してもよい。

・延期できる病期/組織型と延期可能な期間

下記症例において4-6週程度の治療開始の延期を検討してもよい(19)

- 非小細胞肺癌に対する術後照射
- 小細胞癌全脳予防照射(MRIを用いた経過観察が可能)
- I期肺癌については、腫瘍の増大速度や腫瘍の所見(サイズ、GGO)などを勘案し、個々の症例毎に延期を検討してもよい

・推奨される寡分割照射での分割方法

緩和照射以外では推奨される寡分割照射はない。

- 限局性小細胞肺癌に対する根治的放射線治療においては、短期間に照射の終了する1日2回照射法が望ましい。
- 放射線治療件数が著しく制限される状況において、文献的に報告のある下記線量分割は検討可能である。しかし、有害事象増加への懸念もあるため、施設の実施経験を勘案し、さらに他科と十分な検討をした上で、慎重な体制のもとに実施すべきである。
 - 末梢型I期非小細胞肺癌に対するSBRT 30–34 Gy/1回 (20、21)
 - III期非小細胞肺癌に対する寡分割照射 (55–60 Gy/20回) (22、23)
ただし、同時化学療法は推奨されない。

2.4. 乳癌

・省略できる症例

- 浸潤癌: 年齢 \geq 70歳 (併存症があればさらに若年でも)、腫瘍径 \leq 3cm、切除断端陰性、グレード1–2、ER(+),HER2(-)、リンパ節転移陰性で内分泌療法が予定されている (24–27)。
- 非浸潤癌: 切除断端陰性 (\geq 2mm)、低・中間グレード、ER(+)
で内分泌療法が予定されている。

・延期できる症例と延期可能な期間 (手術または最終化学療法からの期間)

- 非浸潤癌・浸潤癌のうちT1–2N0、ER(+)、HER2(-)は20週程度 (28)。
- 高リスク浸潤癌 (炎症性乳癌、術前化学療法後の腫瘍残存症例、リンパ節転移陽性例、トリプルネガティブ乳癌、高リスク因子を有する40歳以下など)は8–12週程度 (25)。
- 内分泌療法が適応の患者では延期期間中に内分泌療法を開始する。
- ブースト照射を省略できる症例
 - 年齢 $>$ 40歳、切除断端陰性 (24–26)
- 全乳房照射時のリンパ節領域照射または乳房全切除術後照を省略できる症例
 - 閉経後、T1、ER(+)、HER2(-)、グレード1–2、リンパ節転移1–2で内分泌療法が予定されている (24)。

・推奨される寡分割照射での分割方法

- 42.56 Gy/16回、40 Gy/15回など (全乳房照射時のリンパ節領域照射時または乳房全切除術後照射時でも適用可能) (24–26)
- 加速乳房部分照射 (APBI) は実施可能な施設においては適応患者に対して選択肢である (線量・分割は方法により異なる)。
- 地域の感染状況によっては28.5 Gy/5回/5週 (年齢 \geq 50歳、pN0) や26 Gy/5回/1週も選択肢となる (24–26)。

・薬物療法併用の有無

切除不能局所進行乳癌において化学療法を同時併用することはあるが、標準治療とはいえず、パンデミック下では避けるべきである。

2.5. 前立腺癌

前立腺癌は他の悪性腫瘍に比べ緩徐進行性かつホルモン治療感受性のため、COVID-19パンデミックが落ち着くまで根治治療を開始しないという選択肢がある。また寡分割照射の非劣勢が証明されつつあり、治療回数削減により通院に伴う感染のリスク低下や1日の治療患者数の削減が可能となるため、積極的に寡分割照射を検討すべきである。

・省略できる病期/組織型と代替手段

低リスク群:1年間のActive Surveillance

低リスク群に対するActive Surveillanceは10年以上の長期成績が報告されており、また1年時点でのQOLに低下は見られなかった(29)。PSA測定は6か月おきとし、大病院ではなく近医で行っていただく。

・延期できる病期/組織型と延期可能な期間

ホルモン治療によって最大2年間は放射線治療を延期可能

転移のない前立腺癌がホルモン治療のみでCRPCとなる期間は報告されていないが、転移のある場合はおよそ2年間とされる(30)。ただしhigh riskな有転移症例ではCRPCまでの中央期間が9か月と報告されている(31)。転移のない症例でもGrade Group 4-5などの症例では早期に去勢抵抗性となる例が一定割合存在するため、状況が許せば早期の治療開始が望ましい。また、近い将来に第2波、第3波のパンデミック発生の可能性が予想されるため、地域の感染の状況を検討の上、低～中リスク例においても延期の是非を総合的に判断する必要がある。

・推奨される寡分割照射での分割方法

D95処方ではPTVの平均線量増加(約4%)を伴うが、寡分割照射では実行線量換算でさらに線量増加(6-7%)となり、晩期有害事象増加をきたすことが危惧される。実際、中程度寡分割照射の通常分割照射に対する非劣勢を証明した3つの臨床試験の結果を比較すると、同じBEDの線量で治療効果(PSA制御)に線量処方方法間で差がない一方、晩期尿路障害発生頻度はD50<D95<<D98処方とD95、D98処方では有意に高い結果が報告されている(32)。したがって、新たに始める施設においてはD50処方が勧められる。超寡分割照射ではIGRTに加え線量計画におけるノウハウがとくに重要となるため、寡分割照射の経験の乏しい施設では超寡分割照射は勧められない(33)。

● 低～中リスク群

○ 中程度寡分割照射

70 Gy/28分割/5週 60 Gy/20分割/4週

○ 超寡分割照射

42.7 Gy/7分割/2.5週(34) 36.25 Gy/5分割/2週(隔日照射)

○ 小線源治療単独

● 高リスク群

○ 中程度寡分割照射

○ 超寡分割照射(まだエビデンスレベル低いが短期の治療が避けられない場合)

・患者(確定例)または疑似症症例であっても照射開始・継続する条件

患者(確定例)または疑似症症例に対しては、CRPCの傾向があったとしても、陰性が確認できるまで照射開始しない。

照射中にCOVID-19を発症した場合、無症状、軽症の場合には各施設の判断にゆだねるが、原則としてPCR陰性が確認できるまで照射を中断する。

・フォローアップについて

COVID-19パンデミックが落ち着くまでは、大病院ではなく住居の近くの医院・病院での6か月おきのPSA測定のみとし、直腸診は控える。直腸・膀胱出血の場合や生化学的再発(nadir+2.0ng/ml)の場合にのみ、大病院に紹介していただく。

2.6. 子宮頸癌

・省略できる病期/組織型と代替手段

子宮頸癌に対する放射線治療は、I-II期で手術と同等の治療成績、III-IVA期では癌の根治が

期待できる唯一の治療法であり、COVID-19/パンデミック下でも最も治療が優先されるべき疾患の一つに位置づけられる。したがって、遅滞なく根治的放射線治療を開始すべきであり、外部照射と小線源治療を組み合わせた標準治療を行う。すでに治療を開始している患者に対しては、できる限り治療を維持し標準治療が完遂できるよう努める(35)。海外の標準治療と本邦の標準治療とでは、照射方法、総線量、外部照射と小線源治療との組み合わせ方法に相違がある。下記対応についてはあくまで本邦の標準治療をベースに検討すべき点に注意が必要である。小線源治療の1回線量増加は、欧米のガイドを安易に取り入れず、十分な臨床経験に基づいて検討すべきである。

・延期できる病期/組織型と延期可能な期間

FIGO病期ごとの治療ガイド

- CIN3~IA期: 婦人科で子宮頸部円錐切除後あるいは対応不可能な症例。IB1の診断で婦人科より放射線治療が依頼されるまで延期可能。
- IB1~IIIB (IIIC2)期: 外部照射と小線源治療の組み合わせによる標準治療を行う。適応症例にはweekly CDDPの同時併用を行うことが推奨される。
- IVA期: 局所の腫瘍進展が著しい場合は外部照射に比重をおく。小線源治療を得意とし、その機能が維持される施設では組織内照射を含む対応を検討。
- IVB期: 他の治療が奏効しない出血や骨盤痛などの症状がある症例に対して緩和的照射。
- 広汎子宮全摘術後のハイリスク症例: 術後8週以内に補助療法開始する。適応症例にはweekly CDDPの同時併用を行うことが推奨される。

・推奨される寡分割照射での分割方法

放射線治療部門の機能が制限を受けた場合に寡分割照射を検討する

- 外部照射: 治療機能が大幅に縮小~停止が迫る場合には、十分なエビデンスはないものの寡分割照射を検討する。骨盤照射40 Gy/16-20分割など
- 小線源治療: できる限り維持するが、制限あるいは制限が予想される場合には以下を検討する。
 - 外部照射と小線源治療の比率を調整する。
全骨盤照射30 Gy+中央遮蔽20 Gy+小線源治療4回
⇒ 全骨盤照射40 Gy+中央遮蔽10 Gy+小線源治療3回
 - 週2回法で行い予定の治療を早期に終了する。
 - IB1, IIA1期では早期に腔内照射を開始する。
 - 連携する施設での小線源治療の可能性を検討する。
 - 小線源治療が機能停止した場合
骨盤照射40 Gy/20分割、45 Gy/25分割(3DCRT, 中央遮蔽なし)などの後に原発巣に対して、
1) 3DCRTによるブースト照射20 Gy/10分割を追加する。
2) SBRTの技術でブースト照射21-22.5 Gy/3分割を追加する(36)

3. 患者および医療従事者の個人用防護具 (PPE : Personal Protective Equipment)

はじめに

すべてのPPEは適切に選択されるだけでなく、適切に着脱されてはじめて意味がある。PPEの着脱法についても確認しておく。

3.1. 患者のPPE

- 全ての患者にサージカルマスクの着用を推奨する。特に、咳や痰などの症状がある患者に対しては、マスク着用の指導を徹底する(37)。

- 頭頸部がんの治療等において固定用シェルを使用する場合は、サージカルマスクの上から固定用マスクを作製する(37)、固定用シェルの上にシールドを貼付する(38)等の防護を検討する。
- 気管切開後等でエアロゾル発生のリスクが高い患者は、治療時間を最後にするなどの対処を検討する。なお、放射線治療部門内での気管切開部の処置や痰吸引は可能な限り行わないものとする。必要な場合、施行医はN95マスクを使用することを原則とする。

3.2. 医療従事者のPPE

- 治療部門内では常にサージカルマスクを着用する(39)。患者と接するときのみではなく、装置操作室や休憩室でも同様であるマスク着用を推奨する。(飛沫感染予防策)
- 他に病院で定められているPPE装着基準がある場合は、これを遵守する。
- 患者に接触する前後の手指衛生、および、患者の粘膜や分泌物に触れた装置・固定具等のふき取りを徹底する(37)。ディスポーザブル器具については、診察毎の破棄を原則とする(標準予防策)。
- 感染リスクを最小限にするために、物資に余裕があれば、エプロンと手袋、患者が咳をしている場合はゴーグルの追加着用を検討する(37)。
- エアロゾルを伴う処置(気管切開部の処置や痰吸引等)を行う際のPPE
放射線治療部門内でのエアロゾルを伴う処置(気管切開部の処置や痰吸引、経鼻、経口内視鏡等)は可能な限り行わないものとする。必要な場合、施行医はN95マスクを使用することを原則とする(空気感染予防策)。
- 腔内診察、触診が必要な場合のPPE
ファイバースコープ検査や舌圧子、間接鏡での診察時、施行医は手袋、サージカルマスク、アイシールドなどの適切なPPEの着用を行う。外出制限が行われているような状況では、経鼻、経口内視鏡は原則行わないものとするが、必要な症例では、施行医は上記に加え、N95マスクの着用も検討する。
- 密封小線源治療(ブラキセラピー)におけるPPE
ブラキセラピー施行中は、腔粘膜等経路も含め、様々な経路でウイルスが拡散する可能性があるため、ガウン、手袋、フェイスマスク、アイシールド等の着用が望ましい。ただし、PPEの使用を最小限にするために、手技に関わるスタッフ数の制限についても検討する。
- 患者(確定例)および疑似症患者が発生した際のPPE
やむを得ず患者(確定例)および疑似症患者の治療を行う場合、患者のマスク着用は必須である。固定具についても、他の患者と別個に保管する(37)。医療従事者が陽性患者に接触する際は、使い捨てガウン、手袋、N95マスク、アイシールドを適切な方法で着用する(39)。他の患者に接触する時は使い捨ての資源は必ず交換し、アイシールド等は洗浄、消毒してから再度使用する。

4. 放射線治療部門内での時間的、空間的区分化

はじめに

感染拡大防止には感染領域、と非感染領域の区分化、すなわちゾーニングが重要とされる。ゾーニングは主に時間的、空間的の2つに大別される。

4.1. 時間的区分化

4.1.1. 患者に関連する時間的区分化

- 患者の治療、診察の予約枠を見直し、混雑を回避する。来院時間についても、予約の直前に到着するよう指導する。

- 治療後の再診は必要最低限とし、患者の来院機会を可能な限り減らす(39)。
- 来院前スクリーニングが可能であれば実施し、難しい場合は有症状時の来院前連絡を患者に指導し、状況次第で自宅待機を指示する。
- 来院した患者全員に検温や症状聴取のスクリーニングを行う。スクリーニング陽性の患者に対しては、特別診察室等、病院の規定に沿って他患者との接触機会を減らすようにし、適切な医療スタッフへ対応を依頼する。
- 患者(確定例)および疑似症患者の治療が必要な場合、その日の最終時間枠で治療を行うことが推奨される。
- 咳嗽や喀痰排出の頻度が高く感染拡大のリスクが高い患者(頭頸部癌や肺癌など)咳嗽、喀痰等の症状、気管切開後等の感染拡大のリスクが高い患者は、他の患者から治療時間を分離することが望ましい。
- 気管切開後等でエアロゾル発生のリスクが高い患者は、治療時間を最後にするなどの対処を検討する。

4.1.2. 医療従事者間の時間的分化

医療従事者間の接触の機会を減らすため、時差勤務、交代制勤務を推奨する。可能であればチーム制を導入し、難しい場合でも、可能な限り互いの接触を減らすよう工夫する。

4.2. 空間的分化

4.2.1. 患者に関連する空間的分化

- 同一の時間帯に複数の患者の診察、治療が重複する際は空間的分化による感染予防が可能である。待合室では、患者同士の距離を保てるよう(2メートル程度、最低でも1メートル以上)、椅子の配置調整、患者間の距離維持や静粛を促すポスター掲示等を行い、患者の意識喚起にも努める。
- 治療室内や待合室など、複数の患者、職員が立ち入る場所では定期的な換気や空気清浄機の使用を励行する。
- 患者一人あたりの付き添いは特別に必要な場合をのぞいて多くても一人に制限する(37)。
- 治療部門内での患者動線を把握し、接触を減らす予防策を練る。許容される環境であれば、治療装置一台を患者(確定例)および疑似症患者専用にし、これらの患者の動線を準備する(37)。

4.2.2. 医療従事者の空間分化

- カンファレンス、会議は可能な限り中止または延期する。また、これらのオンライン化も推奨される(39)。
- 複数のスタッフが長時間密閉した空間に留まることを避けるため、作業を行う場所や休憩室を分割する。また、各部屋の医療スタッフを固定化する、少人数チームに分ける等の対策をし、部門内で、スタッフの不要な入室や往来も避けることが望ましい(37)。互いの距離を保てるよう各自でも工夫する。

5. 放射線治療部門の医療従事者がSARS-CoV-2に感染した場合の対応

5.1. 医療従事者の感染が判明した場合の初期対応

- 医療従事者のPCR陽性が判明した場合、当該職員の就業停止および自宅待機を推奨する。また、疑い症例およびPCR結果待ち症例についても一旦就業停止とし、施設の対応(PCR検査の必要や出勤の可否等)決定や検査結果を待つことが望ましい。
- 感染した(または感染が疑われる)医療従事者と接触の機会があった他の医療従事者、患者について、当該患者との濃厚接触の有無を判定する。濃厚接触者に該当しない場合は通常業務/治療継続の中止は必須ではないと考えられる。濃厚接触者と判断された場合や、発熱や呼吸症状などがある場合は、関連部署に連絡の上、2週間の就業停止や治療休止、PCRの必要性について検討する。
- 治療中～治療後の患者の感染が判明した場合についても、濃厚接触したと判断される医

療従事者について上記同様の対応を行う。

- 上記対応は、地域の流行や施設の人員等の状況によって異なるため、施設の感染管理部門との相談の上、個々の状況に応じて判断する。

5.2. 診療体制への影響

- 感染や濃厚接触によって放射線治療部門の医療従事者に欠員が生じた場合、施設規模や就業可能な職員数に応じて、段階的に診療体制を縮小する。新規治療開始患者の受入可否や開始時期の調整が必要な場合も、現行の患者の治療継続や緊急性の高い患者の受け入れが可能な体制の維持が望まれる。
- 上記のような非常時に迅速な対応を行うために、関連部署内で事前に対策を検討しておくこと、可能であればBCP(事業継続計画)を策定し文書化しておくことが望ましい。

6. 補足

6.1. 用語の定義

- 濃厚接触者

国立感染症研究所感染症疫学センターの報告に準ずる(2020年4月20日付)(40)。

「濃厚接触者」とは、「患者(確定例)」の感染可能期間に接触した者のうち、次の範囲に該当する者である。

- 患者(確定例)と同居あるいは長時間の接触(車内、航空機内等を含む)があった者
- 適切な感染防護無しに患者(確定例)を診察、看護若しくは介護していた者
- 患者(確定例)の気道分泌液もしくは体液等の汚染物質に直接触れた可能性が高い者
- その他: 手で触れることの出来る距離(目安として1メートル)で、必要な感染予防策なしで、「患者(確定例)」と15分以上の接触があった者(周辺環境や接触の状況等個々の状況から患者の感染性を総合的に判断する)。

- 医療従事者の曝露のリスク評価と対応

CDCの報告(2020年4月15日付)(41)および一般社団法人日本環境感染学会の報告(2020年5月7日付)(42)に順ずる。

6.2. 参考となる資料・サイト

特にPPE・ゾーニングについて参考となるサイト・資料を引用に付す(43-50)。

7. 引用

1. Thomson DJ, Palma D, Guckenberger M et al. Practice recommendations for risk-adapted head and neck cancer radiotherapy during the COVID-19 pandemic: an ASTRO-ESTRO consensus statement. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2020
2. Kodaira, T., Kagami, Y., Shibata, T., et al. Results of a multi-institutional, randomized, non-inferiority, phase III trial of accelerated fractionation versus standard fractionation in radiation therapy for T1-2N0M0 glottic cancer: Japan Clinical Oncology Group Study (JCOG0701). Ann. Oncol. 2018; 29: 992-997
3. Yamazaki, H., Nishiyama, K., Tanaka, E., et al. Radiotherapy for early glottic carcinoma (T1N0M0): Results of prospective randomized study of radiation fraction size and overall treatment time. Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys. 2006; 64: 77-82
4. Bledsoe, T. J., Park, H. S., Stahl, J. M., et al. Hypofractionated Radiotherapy for Patients with Early-Stage Glottic Cancer: Patterns of Care and Survival. J. Natl. Cancer Inst. 2017; 109: 1-9

5. Lacas, B., Bourhis, J., Overgaard, J., et al. Role of radiotherapy fractionation in head and neck cancers (MARCH): an updated meta-analysis. *Lancet Oncol.* 2017; 18: 1221–1237
6. Nguyen-Tan, P. F., Zhang, Q., Ang, K. K., et al. Randomized Phase III Trial to Test Accelerated Versus Standard Fractionation in Combination With Concurrent Cisplatin for Head and Neck Carcinomas in the Radiation Therapy Oncology Group 0129 Trial: Long-Term Report of Efficacy and Toxicity. *J. Clin. Oncol.* 2014; 32: 3858–3867
7. NCCN guideline Head and Neck Cancers Version 1.2020 – Feb 12, 2020
8. Filippi, A. R., Russi, E., Magrini, S. M., et al. Letter from Italy: First practical indications for radiation therapy departments during COVID-19 outbreak. *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* 2020; doi:10.1016/j.ijrobp.2020.03.007
9. Chua MLK, Ma DJ, Anderson CM et al. Follow-Up and Management of Head and Neck Cancer Patients During the 2019 Novel Coronavirus (SARS-CoV-2) Disease Pandemic. Accepted to *Advances in Radiation Oncology* 2020
10. Minashi K, Nihei K, Mizusawa J, et al. Efficacy of Endoscopic Resection and Selective Chemoradiotherapy for Stage I Esophageal Squamous Cell Carcinoma. *Gastroenterology* 2019;157:382–390.
11. Yokota T, Kato K, Hamamoto Y, et al. Phase II study of chemoselection with docetaxel plus cisplatin and 5-fluorouracil induction chemotherapy and subsequent conversion surgery for locally advanced unresectable oesophageal cancer. *Br J Cancer* 2016;115:1328–1334.
12. Satake H, Tahara M, Mochizuki S, et al. A prospective, multicenter phase I/II study of induction chemotherapy with docetaxel, cisplatin and fluorouracil (DCF) followed by chemoradiotherapy in patients with unresectable locally advanced esophageal carcinoma. *Cancer Chemother Pharmacol* 2016;78:91–99.
13. Walsh TN, Noonan N, Hollywood D, et al. A comparison of multimodal therapy and surgery for esophageal adenocarcinoma. *N Engl J Med* 1996;335:462–467.
14. Tchelebi, L. T., Haustermans, K., Scorsetti, M., et al. Recommendations for the use of radiation therapy in managing patients with gastrointestinal malignancies in the era of COVID-19. *Radiother. Oncol.* 2020; 148: 194–200
15. Jones CM, Spencer K, Hitchen C, et al. Hypofractionated Radiotherapy in Oesophageal Cancer for Patients Unfit for Systemic Therapy: A Retrospective Single-Centre Analysis. *Clin Oncol* 2019;31:356–364.
16. Jones, C. M., Hawkins, M., Mukherjee, S., et al. Considerations for the Treatment of Oesophageal Cancer With Radiotherapy During the COVID-19 Pandemic. *Clin. Oncol.* 2020; 32: 354–357
17. Kabarriti et al. Extent of prior lung irradiation and mortality in COVID-19 patients with a cancer history. Accepted to *Advances in Radiation Oncology* on April 27, 2020
18. Shaverdian et al. Need for Caution in the Diagnosis of Radiation Pneumonitis in the COVID-19 Pandemic. Accepted to *Advances in Radiation Oncology* on April 15, 2020
19. Practice recommendations for lung cancer radiotherapy during the COVID-19 pandemic: An ESTRO-ASTRO consensus statement
20. Videtic GM et al. Long-term follow-up on NRG Oncology RTOG 0915 (NCCTG N0927): A randomized phase 2 study comparing 2 stereotactic body radiation therapy schedules for medically inoperable patients with stage I peripheral non-small cell lung cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2019;103:1077–84.
21. One Versus Three Fractions of Stereotactic Body Radiation Therapy for Peripheral Stage I to II Non-Small Cell Lung Cancer: A Randomized, Multi-Institution, Phase 2 Trial
22. Osti MF et al. Image guided hypofractionated 3-dimensional radiation therapy in patients with inoperable advanced stage non-small cell lung cancer. *Int J Radiat Oncol* 2013;85:e157–63.
23. Maguire J et al. SOCCAR: a randomised phase II trial comparing sequential versus concurrent

- chemotherapy and radical hypofractionated radiotherapy in patients with inoperable stage III Non-Small Cell Lung Cancer and good performance status. *Eur J Cancer* 2014;50:2939-49.
24. Coles CE, Aristei C, Bliss J, et al. International guidelines on radiation therapy for breast cancer during the covid-19 pandemic. *Clinical Oncology* 2020;32:279-281.
 25. Curigliano, G., Cardoso, M. J., Poortmans, P., et al. Recommendations for triage, prioritization and treatment of breast cancer patients during the COVID-19 pandemic. *The Breast* 2020; 52: 8-16
 26. Dietz JR, Moran MS, Isakoff SJ, et al. Recommendations for prioritization, treatment, and triage of breast cancer patients during the covid-19 pandemic. The covid-19 pandemic breast cancer consortium. *Breast cancer research and treatment* 2020.
 27. Hughes KS, Schnaper LA, Bellon JR, et al. Lumpectomy plus tamoxifen with or without irradiation in women age 70 years or older with early breast cancer: Long-term follow-up of calgb 9343. *J Clin Oncol* 2013;31:2382-7.
 28. Olivetto IA, Lesperance ML, Truong PT, et al. Intervals longer than 20 weeks from breast-conserving surgery to radiation therapy are associated with inferior outcome for women with early-stage breast cancer who are not receiving chemotherapy. *J Clin Oncol* 2009;27:16-23.
 29. Venderbos, L. D. F., van den Bergh, R. C. N., Roobol, M. J., et al. A longitudinal study on the impact of active surveillance for prostate cancer on anxiety and distress levels. *Psycho Oncology*. 2015; 24: 348-354
 30. Jadvar, H., Velez, E. M., Desai, B., et al. Prediction of time to hormonal treatment failure in metastatic castration-sensitive prostate cancer with 18F-FDG PET/CT. *J. Nucl. Med.* 2019; 60: 1524-1530
 31. Fizazi, K., Tran, N., Fein, L., et al. Abiraterone acetate plus prednisone in patients with newly diagnosed high-risk metastatic castration-sensitive prostate cancer (LATITUDE): final overall survival analysis of a randomised, double-blind, phase 3 trial. *Lancet Oncol.* 2019; 20: 686-700
 32. LaRiviere, M. J., Zhu, T. C., Christodouleas, J. P. Important Technical Considerations for Implementing the ASTRO/ASCO/AUA Prostate Cancer Hypofractionated Radiation Guideline. *Pract. Radiat. Oncol.* 2019; 9: 197-199
 33. Morgan, S. C., Hoffman, K., Loblaw, D. A., et al. Hypofractionated Radiation Therapy for Localized Prostate Cancer: An ASTRO, ASCO, and AUA Evidence-Based Guideline. *J. Clin. Oncol.* 2018; 36: 3411-3430
 34. Widmark, A., Gunnlaugsson, A., Beckman, L., et al. Ultra-hypofractionated versus conventionally fractionated radiotherapy for prostate cancer: 5-year outcomes of the HYPO-RT-PC randomised, non-inferiority, phase 3 trial. *Lancet* 2019; 394: 385-395
 35. Tanderup, K., Fokdal, L. U., Sturdza, A., et al. Effect of tumor dose, volume and overall treatment time on local control after radiochemotherapy including MRI guided brachytherapy of locally advanced cervical cancer. *Radiother. Oncol.* 2016; 120: 441-446
 36. Ito, K., Kito, S., Nakajima, Y., et al. Determining the recommended dose of stereotactic body radiotherapy boost in patients with cervical cancer who are unsuitable for intracavitary brachytherapy: a phase I dose-escalation study. *Jpn. J. Clin. Oncol.* 2019; 49: 856-861
 37. Simcock R, Thomas TV, Estes C, et al. COVID-19: Global radiation Oncology's targeted response for pandemic preparedness. *Clin Transl Radiat Oncol.* 2020;22:55-68
 38. Zhang L, Zheng Z, Hu G, Yuan X. Prevention and control measure to avoid cross infection during radiotherapy in coronavirus disease 2019 (COVID-19) epidemic in Wuhan, China. *Radiother Oncol.* 2020;2019
 39. Filippi AR, Russi E, Magrini SM, Corvò R. Letter from Italy: First practical indications for radiation therapy departments during COVID-19 outbreak. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2020
 40. 新型コロナウイルス感染症患者に対する積極的疫学調査
<https://www.niid.go.jp/niid/images/epi/corona/2019nCoV-02-200420.pdf>

41. Interim U.S. Guidance for Risk Assessment and Public Health Management of Healthcare Personnel with Potential Exposure in a Healthcare Setting to Patients with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)
<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/guidance-risk-assesment-hcp.html>
42. 医療機関における新型コロナウイルス感染症への対応ガイド 第3版
http://www.kankyokansen.org/uploads/uploads/files/jsipc/COVID-19_taioguide3.pdf (last accessed 2020/5/10)
43. How to Protect Yourself & Others
https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/prevention.html?CDC_AA_refVal=https%3A%2F%2Fwww.cdc.gov%2Fcoronavirus%2F2019-ncov%2Fprepare%2Fprevention.html (last accessed 2020/5/10)
44. COVID-19 Recommendations and Information Summary
<https://www.astro.org/Daily-Practice/COVID-19-Recommendations-and-Information/Summary> (last accessed 2020/5/10)
45. Personal protective equipment advice for Oncology departments and teams
https://www.rcr.ac.uk/sites/default/files/Oncology_ppe_poster_a3.pdf (last accessed 2020/5/10)
46. FAQs – COVID-19 Resources – American Society for Radiation Oncology (ASTRO)
<https://www.astro.org/Daily-Practice/COVID-19-Recommendations-and-Information/COVID-19-FAQs> (last accessed 2020/5/10)
47. Rational use of personal protective equipment for coronavirus disease (COVID-19) and considerations during severe shortages: interim guidance, 6 April 2020
<https://apps.who.int/iris/handle/10665/331695> (last accessed 2020/5/10)
48. COVID-19 流行期における頭頸部腫瘍患者への対応ガイド
http://www.iibika.or.jp/members/information/info_corona_0409_01.pdf (last accessed 2020/5/10)
49. Spring BrachyNews (American Brachytherapy Society) (ABS)
<https://www.americanbrachytherapy.org/about-abs/abs-news/spring-brachynews/> (last accessed 2020/5/10)
50. COVID-19 transmission-based isolation precautions for healthcare workers
<https://www.kansashealthsystem.com/-/media/Project/Website/PDFs-for-Download/COVID19/PPE-Recommendations-Schematic.pdf> (last accessed 2020/5/10)