COVID-19 パンデミックにおける放射線治療　JASTRO 提言（第 1.5 版）

2021 年 3 月 2 日

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

（注意）

本提言はこれまでの国内・外からの情報をもとに策定され、初版が2020年5月に、改訂版が同7月に発出されている。国内では新型インフルエンザ等対策特別措置法に基づき、令和2年4月7日～5月25日まで緊急事態措置が実施された。その後、7～8月に第２波とされる感染者（陽性者）数の増加をみた後、いったん小康状態となり、感染拡大の防止と社会経済活動の維持の両立のために各種取り組みが行われていた。しかし10月下旬より再度感染者数の増加が認められ、12月には陽性者が急増し、第３波とされる状況となった。2021年1月8日より再度１都3県に緊急事態措置が実施され、その後2府5県に拡大され、一部を除き3月上旬まで延長となった。欧米でも感染者数の再増加が深刻となり、再び社会活動の厳しい制限や都市封鎖といった対応に迫られている。2月下旬には新規陽性者数の低下がみられ、3月の緊急事態措置解除、社会経済活動の再開が視野に入ってきた。また、新型コロナウイルスワクチンの接種が医療従事者から開始されている。我が国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、国内各地域における今後の感染状況の変化に応じて、対応し続けていく必要がある。

緒言

　世界的な新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）感染症（COVID-19）は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た。がん放射線治療も例外ではなく、地域による差はみられるものの、我が国でも実際に放射線治療への影響が報告されている。放射線治療に紹介される患者、治療中の患者あるいは放射線治療を遂行する側の医療スタッフは、常にコロナウイルス感染のリスクに曝されていることを認識すべきである。感染者（陽性者）と濃厚接触する、すでに不顕性の感染者となっている、あるいは発病するリスクは誰にでも存在し、学会による全国調査でも、実際に感染例が報告されている。

　がん放射線治療は国内では年間約 30 万人が受ける治療であるが、COVID-19 蔓延下では病院全体の患者来院数が減り、本来必要ながん治療を受けられていない状況が危惧される。一方、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相対的に増加することも

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。国内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とその経時的見直しが必要となる。

本提言は、現時点でのエビデンスおよび主要学会のガイダンスを参考に、主としてエキスパートの意見をもとに放射線治療に携わる医療者が注意すべき項目をまとめたものである。したがって、必ずしもエビデンスレベルが高いものではない。しかし、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、今後の国内における COVID-19 蔓延の状況、同疾患の病態解明の進捗、ワクチンの接種状況、治療薬の開発状況よってその内容は適宜見直すべきである。ただし、「新しい生活様式」が提唱されるなか、本提言のうち一部はポストコロナの放射線治療様式としてがん診療に実装される可能性があることに注意が必要である。

本提言の内容

1. 患者（確定例）および疑似症患者に対しての放射線治療の適応
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
   2.7. 緩和照射
   2.8. 粒子線治療
   2.9. 小線源治療

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. 時間的分化

4.2. 空間的分化

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しての放射線治療の適応

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。COVID-19 に感染（PCR 陽性）もしくは、濃厚接触者と認定されるなど感染が疑われた場合には、治療の継続か中断かを個々に検討し、継続に際してはスタッフ、他の患者への感染に十分留意する。休止の場合には、施設の感染症制御部門や保健所と連携し、PCR 陰性化の確認、感染症からの回復後一定期間の経過もしくは健康観察期間終了の後、再開を検討する。治療を中止する場合には、患者本人・家族等へ中止理由の十分な説明をするなど適切な対応を行う。

2. 各論

2.1. 頭頸部癌

・省略できる病期/組織型と代替手段

- 放射線治療の適応となる頭頸部癌では、原則として延期できる病期や組織型はない。
- 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）。

・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）

  ○ T1N0M0 60 Gy/25 回

  ○ T2N0M0 64.8 Gy/27 回

  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 (2)

  ○ 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、以下の条件に該当しない場合必要に応じて外来受診数を制限してもよい（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（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必要最小限に検査回数を減らす、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　厳重経過観察
  - ○ 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、N0M0 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考える。
  - ○ 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。
  - ○　施設の状況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化学放射線療法後
  - ○ 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考える。
  - ○ 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考える。
  - ○ 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考える。
  - ○ 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うるため、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考える。

○　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考える。

○　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化学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≧70 歳（併存症があればさらに若年でも）、腫瘍径≦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（≧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≧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、COVID-19 蔓延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、低リスク例を中心に COVID-19 の蔓延が落ち着くまで根治治療を開始しないという選択肢を取り得る。しかしながら、中リスク以上の場合は、適切なタイミングでの根治照射を実施することを推奨する。また中程度寡分割照射の非劣勢が証明されており、治療回数削減により通院に伴う感染リスクの低下や 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 3 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 年間は放射線治療開始を延期可能

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）。そのため放射線治療が困難な状況においては、ホルモン治療を行うことで放射線治療の開始を一時的に延期することは可能と考える。ただし high risk な有転移症例では CRPC までの中央期間が 9 か月と報告されており（31）、転移のない症例でも Grade Group 4-5 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、ホルモン治療による糖・脂質代謝異常や心血管イベント、骨折の増加のリスクが報告されており、いたずらに放射線治療開始を延期するべきではない。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 週または 60 Gy/20 分割/4 週
  - ○ 超寡分割照射

    42.7 Gy/7 分割/2.5 週（34）または 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極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、PCR 陰性が確認できるまで原則として照射を開始しない。しかし急な病勢進行をきたし得る CRPC 傾向の症例や早期の CRPC 化が予想される超高リスク例については、施設の感染制御部などと連携し、照射開始することを検討するべきである。

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

再発リスクと COVID-19 の蔓延状況を総合的に判断し、PSA 測定間隔はできるだけ大きくとる（最大 12 か月ごと）とともに、住居の近くの医院・病院での測定実施を考慮す

る。

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 蔓延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）。海外の標準治療と国内の標準治療とでは、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国内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

放射線治療の適応となる子宮頸癌では、原則として延期できる病期や組織型はない。

FIGO 病期ごとの治療ガイド

- 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 期では早期に腟内照射を開始する。
  - ○ 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）

2.7.緩和照射

COVID-19 蔓延下においても、患者の機能温存や苦痛軽減のための放射線療法はおろそかにされるべきではないが、リスクとベネフィットを考慮しつつ適応と方法を決定する必要がある。緩和的放射線治療は、癌種ごとの特性や予想される余命により目標や線量・分割が異なる。ここでは、緩和的放射線治療の中でも、COVID-19 パンデミック時の疾患横断的な病態に対する治療について提言する。

・省略できる状態と代替手段

放射線治療を行うかどうかについては、まず患者・主治医・緩和ケア医などと相談することが重要である。特に終末期患者については生命予後について予後予測スコアなどのツールも利用しながら評価することが勧められる。予後が非常に短い（1~2 週程度）と予想される場合には放射線療法を避け、薬物などによる Best supportive care が勧められる(37)。

・延期できる状態と延期可能な期間

- 緩和的放射線治療においても、治療患者数が制限される状況においては優先順位をつけて治療を行う(37)。延期できる期間については症状の進行によって異なり、言及は困難である。
- 生命や重要な機能を脅かす状態（いわゆる oncologic emergency）においては速やかに治療を開始する。（脊髄圧迫・症候性頭蓋内病変・SVC 症候群・気道狭窄・腫瘍出血など）
- 有症状で放射線治療が標準治療、または無症状だが機能障害が切迫している状態では、可能な限り延期せず治療を開始する。
- 無症状、または有症状でも他の方法で緩和可能な場合で機能障害のリスクが低い場合には、症状悪化まで延期可能である。
- 手術後の放射線治療（脊髄圧迫に対する除圧術後など）は、4～12 週程度の延期は可能(38)。

・推奨される照射方法

- 有痛性骨転移
  - ○ 8 Gy/1 回を推奨する(37,39)
  - ○ シンプルな照射方法を推奨する(38)
- 脊椎転移による脊髄圧迫
  - ○ 手術適応がなければ速やかに開始する(38)
  - ○ 8 Gy/1 回を推奨する(40)
  - ○ シンプルな照射方法を推奨する(38)
  - ○ SARS-CoV-2 陽性患者でも十分な感染対策のもと、照射を行うことを検討する(38)
  - ○ 体幹部定位放射線療法（SBRT）は、MRI など追加検査が必要になることが多く、治療計画も複雑で時間を要するのですでに圧迫を生じている場合には推奨しない(38)。
  - ○ 再照射が必要な患者では、初回の照射線量によっては SBRT や IMRT の使用を考慮し、16～24 Gy/1～5 回程度を推奨する(38)

- 脳転移
  - 多発性脳転移で Performance score 不良の症例では、副腎皮質ホルモン療法のみで緩和をはかることも選択肢である(41)。
  - 定位放射線照射（SRS/SRT）は、長期予後が期待できる少数個に対して推奨するが、緩和的な多数個は全脳照射を行う(42)。
  - 小病変（<10cc 程度）は SRS を推奨する(42)
  - 全脳照射が適応の場合、20 Gy/5 回を推奨する(43)
- SVC 症候群・気道狭窄
  - 20Gy/5 回/1 週が推奨されるが、16-17 Gy/2 回/2 週も選択肢である(44,45)。
- 腫瘍出血
  - 20 Gy/5 回、8 Gy/1 回などを推奨する(46)

・フォローアップについて

COVID-19 の蔓延が落ち着くまでは、症状悪化時にのみ受診することが推奨される。軽微な症状に対する診察や処方については近隣の医院や薬局などに対応を依頼しておく。受診機会を減らすため、鎮痛薬や鎮痛補助薬は多めに処方しておく。

2.8. 粒子線治療

2.8.1. 重粒子線治療

・はじめに

現時点で COVID-19 蔓延下における重粒子線治療に関する報告はほとんど存在しないが、重粒子線治療は放射線治療の一種であり、COVID-19 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を含めて、継続や実施の可否については原則として X 線による治療と同様に判断する必要がある（1章参照）。しかしながら、対象疾患には手術不能例・X 線抵抗性腫瘍などの代替手段が乏しいものも多いこと、初診から治療開始までに X 線治療よりも時間がかかることが多いことから、治療の実施の可否や延期については慎重に検討する。

X 線治療では COVID-19 蔓延状況において、短期間の寡分割照射の導入が多くの疾患で検討されているが、重粒子線治療は現在、学会の定めた統一治療方針に基づいて行われており、治療期間は 1 日～5 週間（平均 3 週間）と通常の X 線治療よりもすでに大幅に短く、更なる短期化をすぐに実施することは困難と考えられる。

治療施設の観点からも、重粒子線治療施設は国内で 6 施設のみであり治療に際して患者の長距離の移動が必要となることも多いため、治療施設の地域の流行状況のみでなく、患者の居住範囲の状況も影響を受けることに注意し、紹介元医療機関との連携が必要である。特に重粒子線治療施設の中には放射線科単科の病院も存在するため、治療施設ごとの状況により、とるべき対応が大きく異なると考えられる。

・各論

基本的に各疾患の X 線治療の方針に準拠するが、以下の特徴的な病態について指針を述べる。

● 骨軟部腫瘍

・省略できる病期/組織型と代替手段

切除不能病変が適応であり、代替手段は乏しい。

・延期できる病期/組織型と延期可能な期間

脊索腫、低悪性度骨軟部腫瘍など進行が緩徐な症例ではある程度の延長が許容できるため、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。

・推奨される寡分割照射での分割方法

通常 67.2-70.4 Gy(RBE)/16 回/4 週間で行われている。12 回/3 週間の治療スケジュールの選択も可能である。

● 頭頸部非扁平上皮癌、悪性黒色腫、口腔・咽喉頭を除いた扁平上皮癌

・省略できる病期/組織型と代替手段

切除不能病変が主体であり、代替手段は乏しい。

・延期できる病期/組織型と延期可能な期間

I,II 期または自覚症状の出現していない腺様嚢胞癌ではある程度の延長が許容できるため、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。

・推奨される寡分割照射での分割方法

通常 16 回/4 週間の寡分割照射で行われている。

● 前立腺癌

・省略できる病期/組織型と代替手段

⇒各論　2.5.　前立腺癌に準じる。

・延期できる病期/組織型と延期可能な期間

⇒各論　2.5.　前立腺癌に準じる。

・推奨される寡分割照射での分割方法

通常 51.6 Gy (RBE)/12 回/3 週間と寡分割で行われている。12 回未満の短期化は臨床試験である。

● 肝細胞癌

・省略できる病期/組織型と代替手段

無治療で経過観察することは推奨されない。切除非適応例が主な対象であり、実施困難な場合は、RFA や TACE など代替可能な治療法を検討する。

・延期できる病期/組織型と延期可能な期間

TACE が可能な場合には一定程度の期間の延期が許容される。

・推奨される寡分割照射での分割方法

通常 2-4 回/1 週間の寡分割照射で行われている。

● 膵臓癌

・省略できる病期/組織型と代替手段

無治療で経過観察することは推奨されない。切除非適応例が主な対象であり、実施困難な場合は、化学療法など代替可能な治療法を検討する。

・延期できる病期/組織型と延期可能な期間

化学療法が施行可能であれば化学療法の先行を検討しうる。

・推奨される寡分割照射での分割方法

通常 12 回/3 週間の寡分割照射で行われている。

● 大腸癌術後再発

・省略できる病期/組織型と代替手段

無治療で経過観察することは推奨されない。切除非適応例が主な対象であり、実施困難な場合、化学療法など代替可能な治療法を検討する。

・延期できる病期/組織型と延期可能な期間

疼痛や神経症状がなく、化学療法が奏功している症例では化学療法継続により延期可能。

・推奨される寡分割照射での分割方法

通常 70.4-73.6 Gy (RBE)/16 回/4 週間で行われている。腸管や皮膚などと十分な距離がとることが可能な症例では 12 回/3 週間、8 回/2 週間が選択肢となる。

2.8.2. 陽子線治療

・陽子線の生物効果は X 線とほぼ同等とされており、X 線治療と同様の線量分割が採用されている疾患が多いため、基本的な考え方は X 線治療に準ずる。

・陽子線治療は施設数が限られているため、居住地から離れた施設で治療を受けざるを得ないことも多いが、移動や宿泊に伴う感染リスクもあるため、X 線治療と比較して陽子線治療に明らかな臨床的有益性がある場合以外は、居住地近くでの X 線治療も考慮すべきである（47）。

・陽子線治療中に、施設側の理由で照射継続が困難になった場合、他の陽子線治療施設での治療継続を検討するが、それが難しい場合、X 線治療での継続も考慮してよい（ただし、陽子線治療施設は可能な限り自施設で照射を継続できるような対策を立てておくことが必要）。

・X 線治療の対象となることは少ないが、陽子線治療の対象となることが多い疾患のうち、延期可能な疾患として、脊索腫（頭蓋底・仙骨）、軟骨肉腫（頭蓋底）、腺様嚢胞癌（頭頸部）が挙げられる。いずれも 3～6 ヶ月延期可能と考えられる（3 ヶ月ごとの画像フォローアップを推奨）。

2.9. 小線源治療

・はじめに

小線源治療は特定の疾患では不可欠な治療法であり、COVID-19 パンデミック下でも、必要なスタッフと医療資源を確保し、適切な感染防護を行いながら治療を継続する必要がある。また、分割回数・治療日数が少ない利点を活用することも推奨される。

小線源治療継続とリスク低減のための対策として、治療の選択的遅延、線量分割法/画像誘導放射線治療法/麻酔・鎮静鎮痛法の考慮、スタッフの感染防護がある。選択的遅延に関してはすでに前項で記載されているとおりである。線量分割に関しては、evidence でサポートされる有効な線量分割法がある場合、正常組織の線量制約を守りながら適用する。画像誘導放射線治療に関しては、放射線治療計画支援装置の活用などにより画像診断装置使用回数を削減することで、感染リスク低減を図る。また、手術室や人工呼吸器の使用が制限される状況下では、それに応じた麻酔や鎮静鎮痛法を行い、麻酔科医の協力を得て有効な鎮静鎮痛を得ながら最小限のリスクで治療に臨むことが必要である。

・各論

・頭頸部癌（口腔・咽頭癌）

- はじめに
  - ○ 口腔および咽頭は飛沫感染リスクの高い部位であるため、COVID-19 パンデミック下および個人防護具などの医療資源が不足している状況においては小線源治療を行ってはならない（48）。
  - ○ COVID-19 陽性者や感染観察対象者（PUI）、インフルエンザ様症状（ILI）がある患者においても小線源治療を行ってはならない（48）。
  - ○ 小線源治療を行う場合には、全例 COVID-19 のスクリーニング検査を実施し陰性を確認しなければならない。またその検査はできるだけ手術に近い期日（可能なら手術前日）に行う（49）。

○　様々な経路からウイルスが拡散する可能性があるため、手技中はガウン、手袋、フェイスマスクおよびアイシールドなどの個人防護具を着用することが適切である。また小線源治療時においても繰り返し口腔内や咽頭の唾液や痰を吸引する必要があるため、個人防護具の着用が適切である（50）。

● 省略できる症例

○　COVID-19 パンデミック下においては全症例について代替治療を検討する。

● 延期できる症例と延期可能な期間

○　各論　2.1.　頭頸部癌に準じる。

● 推奨される寡分割照射での分割方法

○　推奨される寡分割照射での分割方法は存在しない。下記に述べる線量分割を参考に、十分な臨床経験に基づき検討することが望ましい。

○　通常下における組織内照射単独療法の線量分割
ABS や GEC-ESTRO-ACROP のガイドラインでは 35-44 Gy/ 10-11 回/ 5-5.5 日/ twice daily が推奨されている（48,51）。国内では 54 Gy/ 9 回/ 4.5 日/ twice daily を用いた報告があり、同線量分割が以前国内で確立された 60 Gy/ 10 回/ 5 日/ twice daily と同等という報告（52）がある。

● 麻酔・鎮静鎮痛

○　舌根や中咽頭の病変については全身麻酔下に処置を行う。

○　口唇や舌尖部などの病変については積極的に局所麻酔下での処置を考慮する。

・乳癌

● はじめに

○　温存術後の小線源治療は一般的な患側全乳房への外部照射と比較し放射線治療に費やす期間を短くできる点で有利である。しかし、むやみに適応拡大してはならない。

● 省略できる症例

○　各論　2.4.　乳癌に準じる

● 延期できる症例と延期可能な期間

○　マルチカテーテル法の場合は、各論　2.4.　乳癌に準じる。

○ AVI 法の場合は切除腔を利用するため、術後速やかに施行する。

● 推奨される寡分割照射での分割方法

○ マルチカテーテル法では 34Gy/10 回/5 日、32Gy/8 回/4 日、36Gy/6 回/3 日など（53-55）。

○ SAVI 法では 34Gy/10 回/5 日（53）。

○ 状況によっては方法に関係なく 22.5Gy/3 回/2～3 日も選択肢となる（56）。

● 麻酔・鎮静鎮痛

○ アプリケータを術中挿入する場合には全身麻酔下で手術に引き続き施行する。

○ アプリケータを術後挿入する場合には局所麻酔下で施行する。

● 患者(確定例)または疑似症例への対応に関して

○ 一般的には低リスク患者が対象となるため、治療開始前であれば開始の延期を検討する。アプリケータが留置されている場合には、一旦抜去し治療開始に合わせてあらためて挿入する。

○ SAVI 法の場合には開始延期に伴い切除腔が不明瞭となることがあり、その場合には外部照射（全乳房照射）への変更を考慮する。

○ 治療期間中の場合には継続が望ましいが、ケースバイケースで判断する。中断に伴いアプリケータの留置期間が長くならないよう注意が必要である。

・前立腺癌

● はじめに

○ 小線源治療は前立腺癌の根治治療であり、低リスク群から中間良好群には小線源単独、中間不良群から高リスク群には外照射併用として通常使用される。

○ 究極の寡分割照射であり、通常分割の外照射法に比べて治療期間が短い。

○ 日本では LDR として I-125 線源のみが用いられ、最低 1 泊入院が必要となる。

○ 高リスクに対して外照射を併用しない小線源治療の適応については社会的・地域的な医療資源を十分考案し、ホルモン治療併用下で検討する（57）。

- 省略できる病期/組織型と代替手段
  - ○ 各論 2.5 に準じる。
- 延期できる病期/組織型と延期可能な期間
  - ○ 各論 2.5 に準じる。
- 推奨される寡分割照射での分割方法（57）
  - ○ 低リスク群～中間良好群：小線源単独

    LDR　145-160Gy

    HDR　38Gy/4 回、27Gy/2 回
  - ○ 中間不良群から高リスク群：外照射併用

    外照射　45Gy/25 回/5 週、37.5Gy/15 回/3 週、25Gy/5 回（エビデンスレベルは低いが、外照射と同様に短期の治療が望ましい）　前立腺・精嚢ないし骨盤領域

    LDR　110Gy　国内では小線源先行が多く、通常は 1-3 か月後に外照射を開始

    HDR　15Gy/1 回　外照射終了から 1 か月以内に小線源を開始
  - ○ 外照射後の局所再発に対する救済治療

    LDR　140Gy

    HDR　21.5Gy/2 回
- 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
  - ○ 各論 2.5 に準じる。併用外照射の途中や分割 HDR の初回以後に患者が COVID-19 に感染した場合には治療の継続か中断を個々に検討し、継続に際してはスタッフ、他の患者への感染に十分留意し、中止の場合には感染症からの回復後 10-14 日経過してから再開を検討する。
- 麻酔
  - ○ COVID-19 パンデミック下では酸素マスクや挿管が必要な全身麻酔を極力避け、腰椎麻酔や硬膜外ブロックを優先すべきである。
- フォローアップについて
  - ○ 各論 2.5 に準じる。
- シード線源による前立腺永久挿入密封小線源治療後の患者が線源挿入後 1 年以内に

COVID-19 感染により死亡した場合の対応

○ 「シード線源による前立腺永久挿入密封小線源治療の安全管理に関するガイドライン」付録 10「前立腺癌小線源療法後 1 年以内死亡時の対応マニュアル Ver. 2」に従って対応する。

○ シード線源による前立腺永久挿入密封小線源治療を実施している施設は、ガイドラインの内容を関係者（放射線治療医・泌尿器科医・病理医・病院安全管理部門/感染チーム）に周知し、COVID-19 による死亡例が発生した場合の対応について十分に話し合っておくことが必要である。

・子宮頸癌

● はじめに

○ 子宮頸癌に対する根治的放射線治療において小線源治療は必要不可欠であり、治癒の可能性を向上させる。従って、COVID-19 パンデミック下において、患者・医療者の感染リスクを低減しながら医療資源の温存を図り、小線源治療の機能を維持することが重要である（48, 57, 58）。

● 省略できる病期/組織型と代替手段

○ 各論　2.6.　子宮頸癌に準じる

○ 組織内照射を考慮するような症例のうち、比較的小さい病変や外照射が著効している場合、腔内照射や組織内照射併用腔内照射に変更できる可能性がある。

● 延期できる症例と延期可能な期間

○ 各論　2.6.　子宮頸癌に準じる

● 推奨される寡分割照射での分割方法

○ COVID-19 パンデミック下においても、平常時と同様に総治療期間を 8 週間以内にするよう努める。

○ COVID-19 感染により総治療期間が予定より 1 週遅れるごとに総線量ベースで 5 Gy ずつを目安に、Organ at risk(OAR)が許容する範囲で、線量増加を検討するとされている（59）。

○ 組織内照射については外照射 45 Gy に併用して、 1 回の刺入で、1 日 2 回・6 時間間隔で、（1） 7-8 Gy/回の計 3 回照射、（2） 6 Gy/回の計 4 回照射が

推奨されている。ただし、膣の遠位側に浸潤があり照射する場合は有害事象を軽減するために分割回数を増やした方が良い可能性がある。

- ○ American Brachytherapy Society（ABS）から子宮頸癌に対する線量分割スケジュールの概要が報告されている（60）。しかし、国内の標準治療は海外の標準治療と照射方法、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。このため、国内の標準治療をベースに検討すべきであり、小線源治療における 1 回線量増加は安易に取り入れず、十分な臨床経験に基づいて検討するのが望ましい。

- 画像誘導放射線治療
  - ○ MRI based Image-guided brachytherapy(IGBT)は High risk clinical target volume（HR-CTV）の描出において CT より正確に輪郭描出することが可能になる。一方、人との接触を増やす可能性があるため、傍子宮組織や周囲臓器を HR-CTV に含める症例へ限定し、子宮に限局しているような症例では CT based IGBT を検討する。
- 麻酔・鎮静鎮痛
  - ○ COVID-19 パンデミック下においても十分な鎮静鎮痛は、安全で効果的な小線源治療に必要不可欠である。
  - ○ 鎮静を行う際の酸素投与は、サージカルマスクを着用した患者に鼻カニューレを用いて投与する。
  - ○ 組織内照射においてもエアロゾル感染を最小限にするために全身麻酔は控え、硬膜外麻酔ないし硬膜外麻酔±脊椎麻酔に、中等度の鎮静および外用/局注のリドカインの使用が推奨される。

- 小線源治療手技中の個人防護具
  - ○ 様々な経路からウイルスが拡散する可能性があるため、小線源治療手技中はガウン、手袋、 フェイスマスクおよびアイシールドなどの個人防護具を着用することが適切である。
  - ○ 個人防護具を節約し、医療スタッフへの感染リスクを最小化するために、小線源治療に関与するスタッフの数を最小限に制限することを検討する。

- 患者(確定例)または疑似症例への対応に関して
  - ○ 外照射および小線源治療初回以後に患者が COVID-19 感染もしくは、濃厚接触者等と認定された場合には治療の継続か中断を個々に検討し、継続に際してはスタッフ、他の患者への感染に十分留意する。休止の場合には感染症からの回復もしくは健康観察期間終了等、保健所からの指示に従い、再開を検討する。その際、小線源治療であれば、週 2 回法を用いる等、総治療期間の延長を可能な限り避ける方法を検討する。

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はなく、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（61）。
- 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（61）、固定用シェルの上にシールドを貼付する（62）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（8）。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（61）。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（61）。

- 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、膣粘膜等経由も含め、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（61）。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（8）。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. 時間的分化

4.1.1. 患者に関連する時間的分化

- 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（8）。
- 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（61）。
- 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（61）。

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（8）。
- 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（61）。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）（63）。

「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（周辺の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）（64）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）（65）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（66-73）。

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. Gastroenterolo Gy 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, CM, 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. Singh, A. K., Gomez-Suescun, J. A., Stephans, K. L., et al. 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. Int. J. Radiat. Oncol. 2019; 105: 752–759
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. Olivotto 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. Yerramilli D, Xu AJ, Gillespie EF, et al. Palliative radiotherapy for oncologic emergencies in the setting of covid-19: Approaches to balancing risks and benefits. Adv Radiat Oncol 2020.
38. Thureau S, Faivre JC, Assaker R, et al. Adapting palliative radiation therapy for bone metastases during the covid-19 pandemic: Gemo position paper. J Bone Oncol 2020:100291.
39. Lutz S, Berk L, Chang E, et al. Palliative radiotherapy for bone metastases: An astro evidence-based guideline. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2011;79:965-76.
40. Donovan EK, Sienna J, Mitera G, et al. Single versus multifraction radiotherapy for spinal cord compression: A systematic review and meta-analysis. Radiother Oncol 2019;134:55-66.
41. Mulvenna P, Nankivell M, Barton R, et al. Dexamethasone and supportive care with or without whole brain radiotherapy in treating patients with non-small cell lung cancer with brain metastases unsuitable for resection or stereotactic radiotherapy (quartz): Results from a phase 3, non-inferiority, randomised trial. Lancet

2016;388:2004-2014.

42. Coronavirus (COVID-19): cancer treatment documents (The Royal College of Radiologists) http://www.rcr.ac.uk/cancer-treatment-documents (last accessed 2020/5/16)
43. Rades D., Dunst J., Schild SE. A new scoring system to predicting the survival of patients treated with whole-brain radiotherapy for brain metastases. Strahlenther Onkol 2008;184:251-5.
44. Senkus-Konefka E., Dziadziuszko R., Bednaruk-Mlynski E., et al. A prospective, randomised study to compare two palliative radiotherapy schedules for non-small-cell lung cancer (nsclc). Br J Cancer 2005;92:1038-45.
45. Sundstrom S., Bremnes R., Aasebo U., et al. Hypofractionated palliative radiotherapy (17 gy per two fractions) in advanced non-small-cell lung carcinoma is comparable to standard fractionation for symptom control and survival: A national phase iii trial. J Clin Oncol 2004;22:801-10.
46. Sapienza LG, Ning MS, Jhingran A, et al. Short-course palliative radiation therapy leads to excellent bleeding control: A single centre retrospective study. Clin Transl Radiat Oncol 2019;14:40-46.
47. Management of proton beam therapy referrals in response to COVID19 (NHS) https://www.england.nhs.uk/coronavirus/wp-content/uploads/sites/52/2020/03/C0115-management-of-proton-beam-therapy-referrals-3-april-2020.pdf (last accessed 2020/5/16)
48. 1. Mohindra P, Beriwal S, Kamrava M. Proposed brachytherapy recommendations (practical implementation, indications, and dose fractionation) during COVID-19 pandemic. Brachytherapy [Internet]. Elsevier Inc.; 2020 [cited 2020 Jun 10]
49. 2. Zafereo ME, Sturgis EM, Jozaghi Y et al. Head and neck surgical oncology in the time of a pandemic: Subsite-specific triage guidelines during the COVID-19 pandemic. Head & Neck. 2020;42:1194–1201.
50. 3. Chargari C, Chopra C, Viswanathan AN et al. BRACHYTHERAPY ISSUES AND PRIORITIES IN THE CONTEXT OF COVID-19 OUTBREAK. Adv Radiat Oncol. 2020

Jun 2

51. 4. Aghiki M, Jafari F, Rajabpoor MV. Brachytherapy during the coronavirus disease 2019 e Lessons from Iran. Brachytherapy. 2020 May
52. 5. Kiyama H, Yoshida K, Yamazaki H et al. High-dose-rate interstitial brachytherapy for mobile tongue cancer: preliminary results of a dose reduction trial. J Contemp Brachytherapy. 2014 Mar;6(1):10-4
53. 6. Vicini FA, Cecchini RS, White JR, et al. Long-term primary results of accelerated partial breast irradiation after breast-conserving surgery for early-stage breast cancer: a randomized, phase 3, equivalence trial. Lancet 2019; 394: 2155-64.
54. 7. Nose T, Otani Y, Asahi S, et al. A Japanese prospective multi-institutional feasibility study on accelerated partial breast irradiation using interstitial brachytherapy: clinical results with a median follow-up of 26 months. Breast cancer 2016; 23: 861-868.
55. 8. Sato K, Fuchikami H, Takeda N, et al. Moving incision for covert breast-conserving surgery may prevent early wound complications in brachytherapy-based partial-breast irradiation. Brachytherapy 2019; 18: 645-650.
56. 9. Khan AJ, Chen PY, Yashar C, et al. Three-fraction accelerated partial breast irradiation (APBI) delivered with brachytherapy applicators is feasible and safe: first results from the TRIUMPH-T trial. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2019; 104: 67-74.
57. 10. Williams VM, Kahn JM, Harkenrider MM, et al. COVID-19 impact on timing of brachytherapy treatment and strategies for risk mitigation. Brachytherapy [Internet]. Elsevier; 2020 [cited 2020 Jun 25]
58. 11. Elledge CR, Beriwal S, Chargari C, et al. Radiation therapy for gynecologic malignancies during the COVID-19 pandemic: International expert consensus recommendations. Gynecol Oncol [Internet]. 2020
59. 12.Tanderup K, Fokdal LU, 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

60. 13. Albuquerque K, Hrycushko BA, Harkenrider MM, et al. Compendium of fractionation choices for gynecologic HDR brachytherapy—An American Brachytherapy Society Task Group Report. Brachytherapy. Elsevier Inc.; 2019. p. 429–36.

61. 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
62. 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
63. 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
64. 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
65. 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）
66. 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）
67. COVID-19 Recommendations and Information Summary https://www.astro.org/Daily-Practice/COVID-19-Recommendations-and-Information/Summary （last accessed 2020/5/10）
68. 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）

69. 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）
70. 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）
71. 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.jibika.or.jp/members/information/info_corona_0409_01.pdf（last accessed 2020/5/10）
72. Spring BrachyNews (American Brachytherapy Society) (ABS) https://www.americanbrachytherapy.org/about-abs/abs-news/spring-brachynews/（last accessed 2020/5/10）
73. 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）