

月刊 新医療

2013 January

1

No.457

New Medicine in Japan

総特集

院長が考える“今後”のための診療体制構想

運営・経営環境が厳しさを増すのが必須の今後、病院は成長・発展のために機器や設備に如何なる戦略感を持つべきか——新年号恒例の院長からの提言

特集

部門システムで安全を高める



藤田保健衛生大学病院では、画像診断および放射線治療関連の高品質化と効率化を実現するために、2012年9月、低侵襲 画像診断・治療センターを開設した。同センターを背に星長清隆病院長◎と片田和広放射線科教授（詳細はグラビア頁）

[特別企画]

望まれる動画像ネットワークシステム像を探る

[データ]

動画像ネットワークシステム設置施設一覧 [Part1]

放射線治療関連機器・システム設置施設名簿 [Part2]

マンモグラフィ設置施設名簿 [Part2]

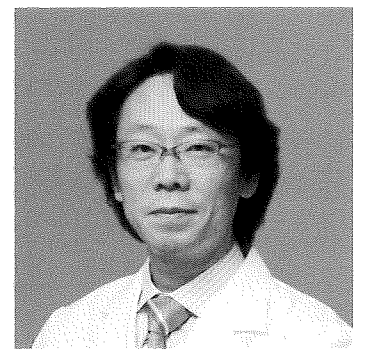
FPD搭載デジタルX線装置設置施設名簿 [Part3]

病院が行う
普及徹底への努力

他施設との差別化を目指した
独立型高精度
放射線治療専門クリニックの運営方針

呉 隆進

医療法人新明会 都島放射線科クリニック
院長



要旨・当院は、早期肺がんや前立腺がんだけでなく高精度な治療技術が必要な再発がんに対しても、高精度放射線治療という選択肢を提供することを目的としている。独立型放射線治療施設としての運営方針を述べる。

学術的活動が行いやすいオープンな環境を持つ独立型放射線治療施設

高度な治療技術が必要な再発癌に対して、高精度放射線治療という選択肢を提供することを目的としているのが当クリニックであり、独立型放射線治療施設として2012年で開院6年目を迎えた。治療件数は2000例に達し、その内訳は、肺定位照射(3割)、前立腺IMRT(2割)、肝定位照射(1割)、脊椎IMRT(1割)、その他再発癌に対する治療(3割)であり、全ての治療は定位照射かIMRTにて行っている。

リニアック1台(治療機)の項を参照)

患者への対症的な緩和ケアにより、至適な医療が受けられる環境が整備されている。しかし、その中間に位置する再発がんに対する放射線治療の役割は旧態依然としており、まだまだ積極的な発展が見られない状況である。大腸・直腸がんの肝転移に対する手術の有用性については、多数の報告があり、最近では転移巣に対する手術適応の拡大などが徐々に浸透し、再発がん(転移)に対する臨床が少しずつ変貌しつつある。放射線治療においても例外ではなく、近年急速に進化している高精度な放射線治療により、以前は照射適応外であった症例に対しても治療可能となってきた。しかし、現状はステージIVという枠組みの中に入れられ、放射線治療のような局所治療は意味がない(生存期間が延びるという科学的根拠がない)ということ、漫然と化学療法だけに頼った治療が標準治療として行われている。

我々は、長期生存を目指す条件を備えた少数の転移であれば、潜在的な大きさの転移巣に対しては、全身療法として化学療法や分子標的療法の効果を期待し、化学療法などでは制御できない画像上明らかな転移巣に対しては、局所療法として放射線治療を補助的に施行する価値は十分にあると考え、適応となる患者を積極的に受け入れている(「遠隔転移について」の項を参照)。

また、一度放射線治療を施行した部位への再照射は正常組織の耐容線量の問題があり、従来は禁忌とされてきたが、放射線障害に対する研究の進展や高精度な放射線治療技術の登場により、できるだけ危険を回避した再照

の小規模クリニックであるが、常勤医2名、非常勤医5名(近隣4カ所の大学病院から)、遠隔診断医1名の計8名の医師が勤務し、常時3名の放射線腫瘍医が診療を行っている。全症例の治療方針および計画は、医師3名、医学物理士2名参加による毎日のカンファレンスで承認され、週1回の全スタッフ参加のカンファレンスにて患者情報の共有が行われる。中でも事務スタッフの役割は大きく、治療依頼医・患者との連絡、患者情報の収集・整理等の重要な業務を2名で行っており、日常的に各スタッフ間で密なコミュニケーションを図ることで、立場や職種の壁を超えた横の関係を重視したチーム医療を実践している。これは、各職種のスタッフが常に身近に顔を合わせている小規模クリニックだからこそ利点であり、患者に対するきめ細やかな診療が不可欠な再発がんの治療を行っている当院にとって、非常に重要な点である。

一方、閉鎖的となりやすい小規模クリニックの欠点を克服する工夫として、院外との人射も可能になってきており、適応となる患者を積極的に受け入れている(「再照射について」の項を参照)。

このような再発がんに対する治療は、個々の患者に合わせた診察・治療に十分な時間が必要となる。そのため患者数が多く多忙な大病院では対応困難な状況であり、できるなら誰もが避けたい治療である。当施設の特長性は、この再発がん治療に重心を置いているところにある。

治療機—Novalisの特徴と有用性

当院はBrainLAB社Novalisを導入している。Novalisは、出力の安定性と信頼性に定評のあるVarian社ClinacシリーズのLinacに3mmマイクロマルチリーフコリメータm3を搭載した高精度放射線治療専用機である。このClinacの機械構造はNovalis専用に変更され、アンダーミリのピンポイント照射に耐え得る幾何学的精度を有している。また、Novalisは、このハードウェアとBrainLAB社が得意とする手術ナビゲーションシステムで培ったソフトウェア技術との融合によって、治療精度とその操作性の向上を実現している。

その他の特徴は、Exactracによる患者セットアップ機構である。これは、赤外線反射マーカによる患者セットアップ位置の監視技術と2方向のX線画像と治療計画CTのDRR画像との自動画像融合機能から自動計算されたセットアップ誤差の6軸補正技術であり、迅速で確実な患者セットアップを実現し

的交流を通じたチーム医療を実践している。すなわち、医学物理士や看護師の大学院研究生の受け入れを積極的に行うことにより、学術的な活動が行いやすいオープンな環境を作っている。

当院では、医師・医学物理士は机を並べて仕事をする環境であり、看護師も固定具の作成・照射・診察に大きく関与している。そのため、スタッフは医師の要求に常にさらされることになり、臨床上の問題点を共有することができ、問題の解析、改善策の立案・実行という流れが、複数の研究として日常的に進行している。この過程において大学院生が当院スタッフとコラボレーションすることにより、双方にとって有意義な成果を上げている。

再発がんに対する臨床の変化と放射線治療

さて、現在のがん治療は、科学的な根拠に基づき根治を目指した初期治療や、終末期の

ている。

治療計画装置は、モンテカルロ線量計算アルゴリズムを採用したPlanである。このシステムは計算速度に優れ、BrainLAB社によるソフトウェア技術や優れたユーザーインターフェイスと相まって、オペレータがストレスを感じない治療計画作業を可能としている。

遠隔転移について

—集学的な治療戦略の必要性

従来、転移はがんがある程度大きくなると起こらないと考えられてきた。これは、がんの中で転移する能力を獲得した細胞が直接転移する場合に当たる。しかし、がんがそこまで成長しなくても、すでに転移の第1段階が始まっていることが最近の研究で明らかになってきた。最先端技術では、患者の骨髄や血液からがん細胞を非常に高い精度で計測でき、転移の評価に利用され始めている。

また、原発がんの早い成長段階で転移した細胞は、転移する能力が未熟であることも理解されてきた。このようながん細胞が骨髄へ転移したとすると、ほとんどの細胞は増殖せず休止状態で長期生存し、十分な環境が整って初めて転移・増殖能力を得ることになる。すなわち、骨髄に微小な転移を確立した後、ある細胞はそのまま休止状態を維持し、ある細胞は明らかな腫瘍を形成し骨転移となり、また、ある細胞はここから再度血流に乗り、さらに育ちやすい環境となる他の臓器(脳・肺・肝臓など)へ移動し、そこで新たな転移を確立していくことが考えられる。

以上のようなことから、もし転移の各段階がスムーズに流れ、早い時期に明らかかな転移巣を形成するような場合には、原発がんが発見された時点でステージはIV期と診断される。しかし、転移した細胞が休止状態を維持しているような場合には、原発がんの発見時に転移なしと診断され、治療後数年を経過して遅発性の転移を認めることになる。このような骨髄内の微小転移の例などは、顕在化する転移予測に有用である可能性もあり、将来的には「転移」の概念自体に大きな変化が訪れるかもしれない。

少数転移とは、全身的な画像検査で明らかに認められる転移巣の数が2〜3個以下と少ない状況を意味する場合が一般的だが、厳密な定義があるわけではない。いくら少数だといっても転移には変わりないので、完全な治療を目指すことはやはり困難だが、長期生存が指せる可能性が高い場合もある。

例えば、原発巣の手術後、長期間（2年以上）経過した後に、2〜3個の転移が見つかったとすると、発見された転移巣の大きさがバラバラで（転移巣の成長速度が原発巣よりも速い場合の現象）、術後の化学療法などで潜在的な大きさの転移群が制御されている場合

には、局所治療により長期生存を目指す少数転移と判断してもよい可能性が高くなる。

このように、再発がんのステージがIV期であっても、条件が揃えば、化学療法だけでなく、局所治療として放射線治療も補助的に考慮した集学的な治療戦略が重要であると考

える。

再照射について科学的根拠のある標準治療として認められていくには

正常組織の耐容線量は、放射線治療における重要な dose-limiting factor である。現在までに報告されている耐容線量ガイドラインは日常臨床において参考になるが、正式な線量増加試験により求められた結果ではなく、単一施設でのある疾患の治療を後ろ向きに研究した結果により確立されている。1991年に発表された Emami paper は世界のスタンダードとなったが、その後長い間再評価は行われてこなかった。

2010年になり3次元的な dose/volume 評価も加えられた QUANTEC review が発表され、正常組織の耐容線量ガイドラインとして形を整えることになる。しかし、用いら

れている臨床データは従来のコンベンショナルな放射線治療に基づいたものであり、SBRT (Hypofractionation) や IMRT (複雑な線量分布) などに関する評価はされていない。また、再照射に関する組織の耐容線量については未だに不明な状況である。

※ ※

常識的には、一度放射線治療を施行した部位への再照射は禁忌と認識されているが、放射線障害の long-term recovery に対する研究の進展や高精度な放射線治療技術の登場により、再照射の検討も可能な時代となりつつある。今後、再照射が科学的根拠のある標準治療として認められていくには、危険臓器に対する空間的に正確な累積線量分布を求め、その臨床データを蓄積・評価していく必要がある。

