

画像誘導放射線治療（IGRT）におけるタスク・シフト/シェア

東北大学病院 診療技術部放射線部門 ○佐藤 裕幸(Sato Hiroyuki)

【緒言】

令和3年7月9日に医政発0709第7号「臨床検査技師等に関する法律施行令の一部を改正する政令等の公布について」が発出され、診療放射線技師の業務範囲が拡大した。さらに、令和6年3月には「タスク・シフト/シェアガイドライン」が関係学会から公表された。

タスク・シフト/シェアの実施には施設内での合意形成、他職種との連携・協力が不可欠である。また、ルールやマニュアルの作成、教育・研修、安全性の確保など、多くの課題に取り組む必要がある。今回の改正で認められた業務のうち、放射線治療における画像誘導放射線治療（IGRT）に関する当院の取り組みを紹介する。

【1. IGRTとは】

IGRT（画像誘導放射線治療）とは、治療時の患者位置の三次元的な計測と修正を行い、治療計画で決定した照射位置を再現する技術である。この技術は照射の精度向上だけでなく、患者の解剖学的情報の把握にも役立つ。

IGRTに使用される画像情報は主に以下の3つに分類される：

- 1.体表面情報
- 2.骨構造情報
- 3.腫瘍情報

これらを基に照合を行うため、2D X線画像や3D CBCT、MRI、超音波など、様々なデバイスが使用される。

2010年に日本医学物理学会、日本放射線技術学会、日本放射線腫瘍学会の協議によりIGRTガイドラインが策定された。そこから技術的な進歩とともに、さらなるガイドラインなどの整備が進んだ。2021年に厚生労働省からタスク・シフト/シェアの通知が出され、IGRTにおける画像の一次照合等について、医師の具体的指示の下で診療放射線技師へタスク・シフト/シェアが可能であるとの見解が示された。これにより、業務範囲がさらに広がり、施設ごとに対応が求められている。その後、2022年にIGRTガイドラインが改訂され、現在も一次照合に関する具体的な協議が進んでいる。

【2. 一次照合のタスク・シフト/シェア】

タスク・シフト/シェアの通知の中で一次照合について、次のような文章で述べられている。

画像誘導放射線治療（IGRT）における画像の一次照合等

画像誘導放射線治療において、診療放射線技師が、医師の具体的指示の下、画像の一次照合を行い、照合画像から照射位置精度を確認した上で、放射線の照射を行うことは可能である。ただし、照射位置の許容（値）範囲を超えた場合は、診療放射線技師は速やかに医師に報告し、照射の継続又は中断についての判断は医師が行う必要がある。診療放射線技師は、照合結果を記録し管理する必要がある。

この文章をもとに、実際に臨床でIGRTを行うために様々なガイドライン等の整備が進められている。

また、一次照合とは、IGRTの技術を駆使して、患者位置照合つまり患者位置の修正、確認を行うことである。

今回認められたのは、

- ・患者位置情報から、照射位置精度を確認し照射を行う
- ・位置変位量が許容範囲を超えた場合は速やかに医師に報告し、照射の継続又は中断について協議する
- ・一次照合等を適切に行うための教育体制を構築する

の3点であり、これらの内容が医師の具体的指示のもと、放射線技師が行うことが可能になった。

日本放射線技師会の放射線治療分科会が編纂した「IGRTに関する教育ガイダンス」が一次照合に関して全体を網羅した資料となっている。日本診療放射線技師会誌 2024年5月号に掲載されたもので、日本診療放射線技師会のHPにログインするとバックナンバーを読むことができる。その中で、IGRTの教育に必要な事項と参考資料について、詳細に記載している。このガイダンスの中で紹介されている資料のうち、次の3つがとても参考になる。

- ・IGRTガイドライン2022
- ・叢書（33）放射線治療における位置照合とセットアップの実践
- ・叢書（40）実践IGRT

【3. 現場におけるIGRTのタスク・シフト/シェア】

3-1 IGRTに必要な要件

安全で高精度なIGRTを行うために、IGRTガイドライン2022では以下の要件が示されている。

人的要件:

- ・患者位置情報の確認は2名以上の診療放射線技師で実施
- ・そのうち1名以上が放射線治療専門放射線技師の資格を有する

医師の役割:

- ・一次照合に必要な患者情報と具体的指示を提供

放射線技師の役割:

- ・照合時に必要な知識・技能を習得
- ・カンファレンス等で位置照合に必要な知識を収集
- ・教育・研修による十分な医療安全の確保

これらの内容について、当院での状況についてご紹介する。

3-2 一次照合における医師の役割

一次照合を行うために、医師は一次照合に必要な患者情報と具体的指示を提供することが必要になる。その内容についてもガイドラインで示されており、以下に抜粋を示す。

“指示を受けた者が裁量的に行う必要がないよう、できるだけ詳細な内容をもって行われる指示をいう。具体的指示には少なくとも、位置照合に使用するモダリティ、位置照合対象、位置照合の許容値、補正軸（3軸補正もしくは6軸補正など）に関する内容が含まれる必要がある。” IGRTガイドライン2022

当院ではこれをもとに、「放射線治療計画指示書」を作成し、医師からの提供される一次照合に必要な患者情報と具体的指示を、放射線治療にかかわる医学物理士、放射線技師に情報共有を行い、治療計画CTの撮影方法や位置照合の方法を多職種で共有している。治療計画から照射まで、多くの職種が関係するため多職種での情報共有が重要となる。

3-3 一次照合における放射線技師の役割

放射線技師に求められる項目として3つの項目がある。

照合時に必要な知識・技能を習得

位置の照合を行う際には、セットアップエラーやPTVマージンなど、考慮すべき要素について理解している必要がある。また、照射期間中に起こる変化についても熟知し、日々の位置照合の際には留意しながら、許容値を超える変化があった場合には医師と協議するなど、その都度対応する必要がある。照合時に必要な知識・技能については、書籍「実践IGRT」に詳細に記載されているので、そちらを参考にしている。

カンファレンス等で位置照合に必要な知識を収集

当院では週に一度、医師・放射線技師・医学物理士でカンファレンスを行っている。そこで放射線治療を行う患者さんの情報や治療内容についての情報共有を行っている。照射中の患者さんについて協議事項があればそこで協議を行い、迅速な対応が必要な場合は、カンファレンスを待たずに直接、放射線治療科担当医と協議することとしている。

教育・研修による十分な医療安全の確保

医療安全の確保のための教育・研修はOJT (On the Job Training) とoff-JT (Off the Job Training)で行っている。臨床現場で学ぶべき臨機応変な対応について学ぶためにはOJTが適している。もちろん、そのためのベースとなる知識・技能についてはOff-JTとして自己研鑽などを通じて個々のレベルアップを図る必要がある。

3-4 その他、一次照合に必要な項目

画像照合に関する知識・技術の習得、教育体制の構築の構築

放射線治療における一次照合の質の均てん化のため、OJTの内容の統一や重要な項目の明文化が必要となる。しかし、位置照合に関しては定型的な部分と流動的な部分があり、型通りにできる（すべき）部分もあるが、現場で臨機応変に対応すべき部分もあり、実際にはなかなか難しいと感じている。ガイドラインや書籍資料を参考にしながら最低ラインを担保しつつ、当院に合った一次照合の体制を目指している。

IGRT機器の装置管理

臨床で使用するIGRT機器の装置管理も重要となる。IGRT機器の精度はセットアップマージンに直結するので、一次照合を行う放射線技師においては、IGRT機器の精度に関する理解、管理は必須項目となる。

医師への報告、多職種で協議を行える環境の構築

医師、治療計画立案者、照射担当者の良好な関係性がIGRTの質に大きく影響するため、よい一次照合を行うためには、医師への報告や多職種で協議を行える環境の構築が重要となる。また、コンピテンシーのようなノンテクニカルスキルの向上も必要となる。

3-5 コンピテンシー

コンピテンシーとは近年様々な分野で重要視されている能力であり、知識とスキルを応用して責任をもって自律的に業務を行う能力であったり、特定の専門サービスを提供する能力などと定義される能力のことである。従来は履修項目ごとに教育を行い、一定のレベルの知識や技術を有している状態を成果としていたが、最近ではコンピテンシーベースの教育が行われるようになってきており、知識や技術を基にどのような実践力を身に付けるかを成果とすると考えられるようになってきている。知識やスキルを基に評価、判断する能力（コンピテンシー）を向上させ、自分が行った一次照合が正しいか評価することができるということが、我々放射線技師に求められている。

Table 1. 治療中に起こる解剖学的変化

頭部領域	胸部領域
脳浮腫の改善 脳腫瘍の増大	腫瘍の縮小 無気肺・肺炎の出現
頭頸部領域	婦人科・泌尿器科領域
腫瘍の縮小 副鼻腔内の空洞化 体重減少による体輪郭変化	子宮の位置の変化 膀胱容量の変化 腸管ガスの出現 脱力による変位

【4. 当院での経験～IGRTの重要性を示す一例】

臨床で一次照合を行うにあたり、症例ごとに様々なことが起こる（Table 1）。高精度で安全な放射線治療を行うために、それらに対処していく必要がある。

当院で経験した一例をお示しする。婦人科領域の放射線治療では治療期間中に子宮の位置の変化が起こる。この症例では治療計画時には腹側にあった子宮が治療期間中に背側に変位した。それに対応するため再度治療計画CTを撮影しリプランを行ったが、今度は腹側に変位した。子宮の位置

は日によっても変化するが、放射線治療は行わなければならない。当院では放射線治療科医師、治療計画担当医学物理士、照射担当放射線技師で協議した結果、子宮が腹側にある場合のプランと背側にある場合の2つのプランを用意し、その日の子宮の位置によってプランの使い分けを行った。この手法は、MR画像誘導即時適応放射線治療ガイドラインによると、「Adaptive Radiotherapy」の「Online Plan Library」にあたり、「IGRTの結果をもとに、事前に用意した複数の治療計画の中から最適な治療計画を選択する」という方法である。

この他の症例に対しても、こういった対応を行うことがある。肺腫瘍に対する放射線治療においても、日によって肺のボリュームが変化し、腫瘍の位置が変位する症例を経験した。そういった症例に対しても同様の方法で対処している。未知の状況であっても収集した情報から、適切に判断し、多職種で協議を行い、放射線治療の質を担保していく体制が必要となる。

【まとめ】

放射線治療において、一次照合が放射線技師の業務として認められた。高精度で安全な一次照合を行うために必要な知識・スキルを身に付ける必要がある。今後、起こり得る事例に対する対応力の強化、ノンテクニカルスキルの向上も重要である。医師やその他のスタッフと共通認識を持ち、施設固有のルールやプロトコルを作成するなど教育体制の構築が重要となる。本講演が皆様の施設での放射線治療における一次照合の一助となれば幸いである。

【参考文献・図書】

- 1) 画像誘導放射線治療（IGRT）に関する教育ガイドンス ～医療安全確保の観点から適切なIGRTを実施するための教育の手引き～
- 2) IGRTガイドライン2022
- 3) JSRT放射線医療技術学叢書（33）放射線治療における位置照合とセットアップの実際
- 4) JSRT放射線医療技術学叢書（40）実践IGRT
- 5) 現行制度の下で実施可能な範囲におけるタスク・シフト/シェアの推進について 厚生労働省医政局長通知（医政発0930第16号）
- 6) 診療放射線技師基礎講習 応用技術コース「放射線治療」
- 7) MR画像誘導即時適応放射線治療ガイドライン