

SpaceOAR™ | Case Report vol.2

# SpaceOAR™ システム導入により もたらされた多くのメリット

## ▶ 山梨大学医学部附属病院



SpaceOAR™ システム(以下、SpaceOAR)は、前立腺がんに対する放射線治療における直腸の吸収線量減を目的に、直腸前壁と前立腺の間に合成吸収性材料を注入する機能を有します。今回は、SpaceOARを臨床応用されている山梨大学医学部附属病院を訪れ、注入を担当されている放射線治療科の萬利乃寛先生に、SpaceOAR導入後のメリットと注入のコツを中心にお話を伺いました。

山梨大学医学部附属病院 放射線治療科  
萬利乃 寛 先生

### 施設概要

山梨県唯一の特定機能病院として、経カテーテル大動脈弁留置術(TAVI)や手術支援ロボットを用いたロボット支援内視鏡下手術を積極的に実施。前立腺がんや腎がんに対するロボット支援腹腔鏡下切除術施行例数は2018年時点で300例以上にのぼる。放射線治療科ではがん放射線治療を中心に体幹部定位放射線治療(SBRT)における先駆的役割を果たしており、最先端の放射線治療装置を駆使した治療を実施。前立腺がんの放射線治療は年間130~140例で、スタッフは放射線専門医7名、放射線技師6名、看護師2名、事務1名。



## 前立腺がんに対する放射線治療はほぼ全例でIMRTを施行

前立腺がんの根治的治療には手術と放射線治療があり、限局性前立腺がんに対する治療成績はほぼ同等といわれている。そのため当院では、限局性前立腺がん患者に対し、手術もしくは放射線治療のメリット・デメリットについて説明したうえで、最終的な判断は患者に委ねている。手術を選択する患者数は、ロボット支援腹腔鏡下切除術導入により一時的に増加したものの、当院では放射線治療に対する理解が深い泌尿器科医が多いことなどから、放射線治療を受ける患者の割合は高い水準を維持している。

放射線治療科では前立腺がんに対して強度変調放射線治療(IMRT)が保険適用となった2008年以降、2012年に現在の放射線治療センターを開設し、前立腺がんのほぼ全例にIMRTを施行している。IMRTは治療計画装置に線量を計算させ、がん形状に合わせたミリ単位での照射が可能な治療法で、がん組織に高線量を照射しつつ正常臓器への線量を低く抑えることができる(図1)。当院のリニアックは、IGRT(画像誘導放射線治療)、VMAT(強度変調回転放射線治療)、三次元原体照射(3D-CRT)、定位放射線治療などが可能な汎用型と、IMRT専用装置であるトモセラピーの2台で、1日の症例数は前者が40例前後、後者が15~20例ほどである。

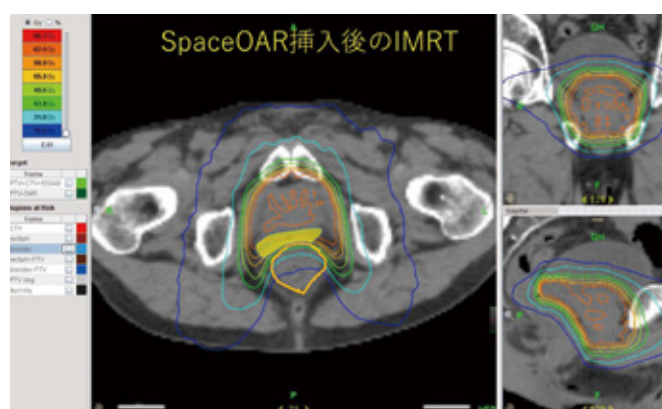


図1 線量計画の画像

前立腺がんに対する抗腫瘍効果は、通常分割照射よりも1回線量の大きい寡分割照射で得られやすいものの、有害事象が生じやすくなる可能性がある。当院ではIMRT導入以前は1回2Gy、38分割の通常分割照射を行っていたが、IMRT導入後は1回3.1Gy、20分割の寡分割照射を標準的なプロトコールとしている。

## SpaceOAR 導入後、重症の直腸出血発症が激減

前立腺がんの放射線治療で問題となるのが直腸出血である。直腸は前立腺に隣接しているため、従来の3D-CRTでは直腸の一部に高線量が照射され、当院ではGrade2以上の直腸出血が10~20%ほど生じていた。IMRTでも直腸線量は低減され、出血の頻度は減ったものの高線量の照射を完全に回避することは困難である。直腸出血は重篤なものほど完治が難しく、輸血や人工肛門の造設など患者QOLを大幅に低下する処置が必要になることもある。

SpaceOARは、直腸への被曝線量低減を目的に開発されたハイドロゲルで、前立腺と直腸との間に挿入することで直腸を前立腺から遠ざけ、前立腺に高線量を照射しながら直腸への線量を抑えるものである(図2)。当院では2018年8月に導入し、これまで30例ほどに使用してきた。適応について

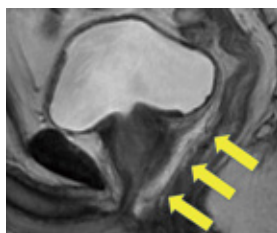


図2 MRI画像



図3 SpaceOAR 導入後のメリット

は、基本的には低・中リスク症例が対象となるが、当院では精嚢浸潤や直腸への広範囲の転移がみられる症例のほか、抗凝固薬服用例や重度の糖尿病例など出血のハイリスク症例も含めているにもかかわらず、SpaceOAR 導入後、直腸出血は現時点ではほぼ発生していない。実際、照射前後の直腸線量(D2%、D10%)は、IMRT(トモセラピー)で約30%低減している印象である。

被曝線量低減に伴い、従来、膨大な時間を要していた放射線治療計画に要する時間が大幅に削減された。治療計画では、当院では比較的厳しい線量制約を設けていることもあり被曝線量を領域ごとに設定された限度内に抑えつつ、最大限の抗腫瘍効果を得るため、常に限度ぎりぎりの線量設定を余儀なくされる。患者の中には治療計画で限度超となる方もいて、線量を限度内に収めるために直腸のガスを抜いたり、尿をためて膀胱を膨らませたりしてシミュレーションをやり直す必要があり、治療計画に多くの時間を要していた。SpaceOAR 導入後、直腸への被曝線量が低減したことで治療計画が短時間で済むようになり、スタッフの負担も大幅に軽減された。

また、IMRTはミリ単位での位置合わせによる治療のため、前立腺のように直腸の動きに影響され絶えず動く臓器に対して、放射線を正確にがん病変に当てることが難しい。一方、SpaceOAR 注入により直腸-前立腺間のスペースが埋まると、前立腺が自然と固定され動きにくくなるというメリットも得られている(図3)。

## SpaceOAR 使用上のコツ

SpaceOARは、経直腸超音波ガイド下で会陰部から針を刺入して注入する。2つのシリンジに入った2種類の液体が注入直前に挿入針の中で混ぜられ、体内に入ると10秒ほどでゲル化する。約3か月間は体内で安定して存在するため、放射線治療期間を通じて直腸への被曝線量低減が期待できる。

SpaceOARの注入にあたっては、直腸への誤注入に注意が必要である。直腸への注入を回避するには、最初のセットアップ時に、

両脚をできるだけ下げ直腸の隆起を平らにし、針先位置を常に確認しながら注入することが重要である。

そのほか、注入速度が遅すぎると針の中でSpaceOARがゲル化してしまうため、注入は10秒程度で完了させる。また、痛みで患者が動くと均等に注入しにくくなり、正確性を欠きやすいため、必要十分量の局所麻酔を行うことなどがポイントである。

## SpaceOARがあれば3D-CRTでも有害事象の回避は可能

1回線量の大きい寡分割照射を行っているにもかかわらず、SpaceOAR 導入後、直腸への被曝線量低減、直腸出血回避が認められていることから、IMRTに限らず通常の3D-CRTでも直腸出血の回避が十分可能ではないかと思っている。実際、自宅近くの病院への通院を希望する患者に対し当院でSpaceOARを注入し、その後3D-CRTで治療を受けた方は、1年足らずの短期のフォローアップではあるが直腸出血は生じていない。

過去にはSpaceOARの挿入を患者さん自ら希望されたこと

もあり大変驚いた。私自身も可能な限り多くの放射線治療症例にSpaceOARを挿入したいと考えている。一方で、SpaceOARは多くの直腸障害を解決してくれるが、膀胱や尿道の線量低減には生かされていらない。今後は、SpaceOAR 導入で治療計画時間短縮によりもたらされた余力を、直腸以外の臓器の被曝線量低減に向けていきたい。

**Boston Scientific**

Advancing science for life™

販売名: SpaceOAR システム  
医療機器承認番号: 22900BZ100017000  
選任製造販売業者: ボストン・サイエンティフィック ジャパン株式会社  
製造業者: ボストン・サイエンティフィック コーポレーション(Boston Scientific Corporation 米国)

製品の詳細に関しては添付文書等でご確認いただくか、弊社営業担当へご確認ください。  
© 2019 Boston Scientific Corporation or its affiliates. All rights reserved.  
All trademarks are the property of their respective owners.

ボストン・サイエンティフィック ジャパン株式会社  
本社 東京都中野区中野4-10-2 中野セントラルパークサウス  
www.bostonscientific.jp

1910-70011-3 / PSST20191008-0976