

前立腺がんで放射線治療をうける患者さんへ

前立腺がんに対する治療法は、以前は手術が第一選択でした。しかし、放射線治療の技術が進歩し、前立腺にたくさんの放射線をより安全に照射する強度変調放射線治療（IMRT）や小線源治療という技術が開発されました。IMRT はさらに進化し、強度変調回転放射線治療（VMAT）と呼ばれる技術に発展しています。これらの技術を用いることで、現在では手術と放射線の治療成績は同等と認められており、治療を受ける方の生活スタイルや価値観を考慮して治療方針を検討しています。

強度変調回転放射線治療（VMAT）とは、コンピュータの助けを駆使して正常組織をできるだけ避けながら病巣に放射線を集中して照射できる革新的な照射技術です。従来、治療は平日毎日（1日1回）、合計で約8週かけて行う通常分割法がされてきましたが、最近合計5回と非常に少ない回数で治療を完結する方法（体幹部定位放射線治療：SBRT）も保険適応になりました。どちらもVMATの技術を基に治療をしますが、両者の違いは1回に前立腺に与える放射線の量です。それぞれの特徴について次項で詳しく説明をしていきます。

通常分割法と体幹部定位放射線治療（SBRT）

放射線ががん細胞と正常細胞に与える影響を考える「放射線生物学」という理論体系があります。それによると、安全にがんを治療するためには、一般的に1回にあてる放射線量を少なくして、治療回数を増やすことがよいとされてきました。通常分割法とはその考え方に基づいて、IMRTの技術が開発された当初から行われてきた治療法で、平日毎日、合計約8週かけて治療をする方法です。欧米では1990年代後半から開始され、手術に匹敵する治療成績を収めており、重篤な副作用も稀と報告されています。日本では2008年4月から保険医療として認められ、当院では2016年3月までに約900人の患者さんを通常分割法で治療しています。

通常分割法で治療していく中で、放射線生物学の研究がさらに進みました。前立腺癌の放射線治療においては、他の癌と異なり、1回にあてる放射線の量を多くした方がより効率的にがんをダメージを与えることができ、かつ正常臓器への影響も通常分割法とあまり変わらず低く抑えられるのではないかと、という考え方が出てきました。その理論／仮説に基づいて、欧米では2003年頃から合計5回（1日1回）で放射線治療を完結する、体幹部定位放射線治療（SBRT）という治療法が開始されました。新しい治療法のため、治療後の経過観察期間が3-4年とまだ短い報告が大半を占めていますが、2014年頃から経過観察期間が6年を超える治療成績が少しずつ報告されるようになりました。それらの報告によると、治療成績は通常分割法と同等以上で、重篤な副作用もほぼ同等に低く抑えられています。その利便性もあって、現在、欧米ではSBRTを選択する患者さんも多い状況ですが、放射線治療による影響がさらに遅い時期に起こらないか引き続き追跡していく必要があります。本邦では前立腺癌に対するSBRTは保険医療として認められてこなかったことと、経過観察期間の長い報告が少なかったことから、日本人でSBRTをすでに受けられた方はごく少数です。数年前か

ら一部の施設において臨床試験という形で行われ、学会発表レベルでは大きな問題はなかったと報告されています。しかし、解剖学的に、日本人は直腸と前立腺の間に脂肪が少なく、そのため直腸の障害が出現する可能性が若干懸念されます。

2016年4月よりIMRTが可能な施設においてのみ、前立腺癌に対するSBRTが保健医療として認められました。当院は肺癌や肝臓癌に対するSBRTの経験が豊富であり、前立腺癌に対してもSBRTを行える体制が整っています。通常分割法のメリットは日本人における治療後の経過がわかっていることであり、私たちの施設においても治療成績、安全性ともに良好です。ですが、治療期間が約2ヶ月と長いことを難点と感じる方もおられるかもしれません。一方、SBRTの最大のメリットは短期間で治療が完結することです。また理論的にはより有望な治療法で、欧米人においては今のところそれを支持する結果であると考えます。しかし、本邦での前立腺癌に対するSBRTは始まったばかりであり、日本人においても同様に良好な結果となるかはまだわかっていないことが欠点です。

通常分割法とSBRTのどちらの治療法を選択された場合も、治療効果と安全性が両立するよう、最大限丁寧に治療を行い、治療後の経過観察をしっかり致します。病気の状況等により、すべての患者さんがどちらの治療法も選択できるわけではありませんが、診察の際に、現時点でのあなたの考えをお聞かせください。

放射線治療の流れ

<診察>

1. 最初は放射線治療科を受診していただき、医師の診察を受けてください。
2. VMAT（通常分割法／SBRT）を単独で行うべきか、また小線源治療(施行する場合は別紙参照)と併用すべきかを患者さんの希望に沿いつつ、泌尿器科医と放射線治療医との相談の上決定します。

<治療計画>

3. 患者さんによって、直腸ガスや膀胱容量が毎回安定するように軽めの下剤などの前処置をすることもあります（看護師から指示があります）。
 4. MRIと治療計画用CTを撮影し、2つの画像情報の長所を利用します(4ページ目参照)。
 5. 撮影された画像情報を元に、放射線治療医、医学物理士が専用コンピュータで、個々の患者さんにとって最適な治療計画を行います(4ページ目参照)。
 6. 立案された治療計画に沿って、医学物理士、放射線技師が計画の確認作業を行います。
 7. 1回目のCT撮影から治療開始まで約5日～2週間を要します。(4ページ目参照)
- ※ 計画を行っていく過程で、前立腺の位置が不安定だと判断した場合には、通常分割照射を受けていただくことをお勧めすることがあります。

<治療>

8. 1回あたりの治療時間は、患者さんにより多少異なりますが、放射線治療室に入室して通常分割法で約20分、SBRTで約30分間程度です。実際の照射時間は通常分割法で3分、SBRTで6分程度ですが、照射中何も感じません(4ページ目参照)。

9. 照射回数は患者さんの病状によって異なりますが、土日祝日を除いて毎日実施します。回数と合計線量は患者さん毎に異なり、治療主治医からお知らせいたします。

※ 治療中は放射線治療がスムーズに行えていることを確認し、副作用出現について注目して診ていきます。治療効果は放射線治療中に判定することが出来ません。治療後長期にわたり、経過を診ていく必要があります(以下参照)。

放射線治療の効果判定

前立腺がんの効果判定には腫瘍マーカーの PSA の値が非常に重要です。しかし、放射線治療の場合すぐに PSA が下がるというわけではありません。通常、数ヶ月～数年かけてゆっくり減少していきます。PSA が上昇傾向を示さない限り長期的に経過を観察していく必要があります。前立腺がんは CT や MRI などの画像診断でわかりづらい癌ですので、画像診断を施行しても判定が付きません。また、ホルモン療法を併用することがしばしばありますが、この際にはホルモン療法によっても PSA の値が下がりますので、放射線治療の効果は分かりづらいものとなります。また一定期間のみホルモン療法を施行後中止と、放射線治療期間が近い場合には、PSA は上下することがありますので、半年以上数回にわたる PSA 検査にて判定することがあります。1-2 回の PSA 上昇はあまり心配しないでください。

放射線治療の副作用

1. 急性期（治療中～終了後 1-2 ヶ月まで）

- ・排尿症状 (80～90%)：頻尿、尿の切迫感(尿意を感じたらすぐに漏れそうな感じ)、排尿時痛、尿がでづらい感じ。
- ・排便症状(多くはない)：痔の悪化、肛門周囲の皮膚炎、便は通常やや軟便になる程度。

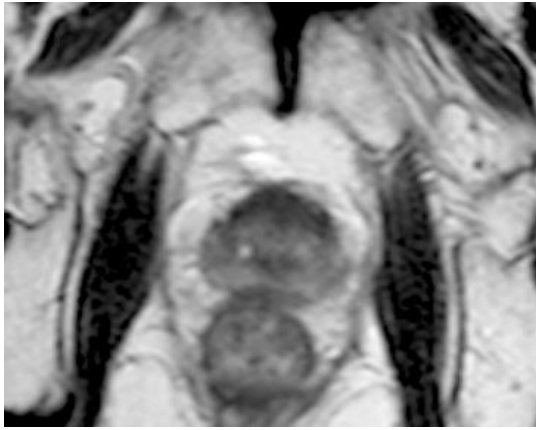
2. 慢性期(典型的には治療終了後半年から約 3 年間)

- ・排尿症状(少ない)：放射線膀胱炎、尿道狭窄、血尿。
- ・排便症状：最も問題となるものは直腸出血です。IMRT の技術により 5%以下に抑えられることが予想されます。手術を要するような出血をきたす頻度は 1%以下です。
- ・性機能障害が起こる可能性があります。

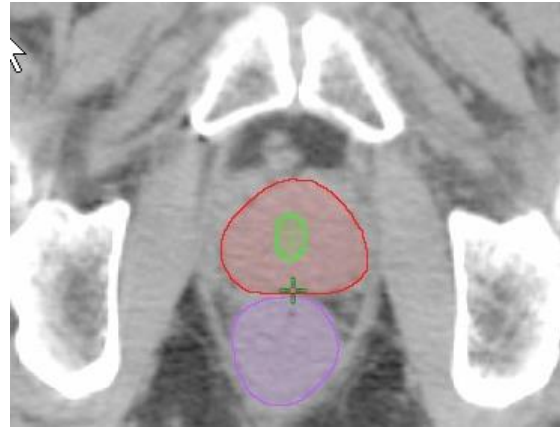
なお、症状の程度は個人差があり、その他の予測できない事象が発生する可能性があります。

その他不明な点も放射線治療スタッフまで、お気軽にお尋ねください。

大船中央病院 放射線治療センター

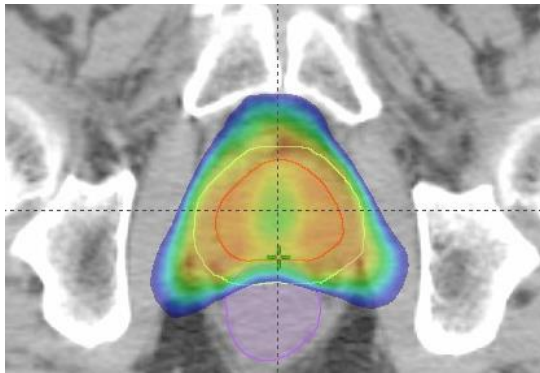


MRI

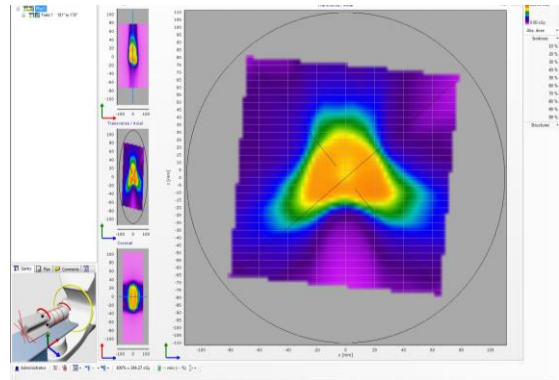


治療計画用 CT

- MRI と治療計画用 CT を撮影し、2つの画像情報の長所を利用します。
- 前立腺（赤）と周囲の正常臓器（【例】直腸：紫、尿道：緑）の位置関係を正確に把握します。



VMATによる線量分布

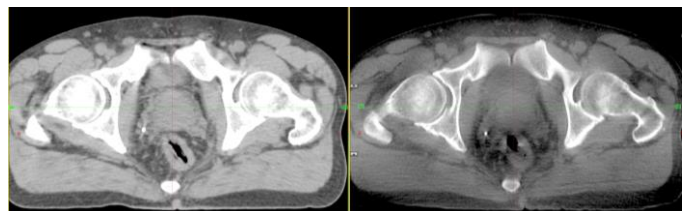


検証作業

- 前立腺には十分な放射線量を与えながら周囲の正常臓器への放射線量を抑えることで、治療効果と安全性の両立を図ります。
- コンピューター上で立案された治療計画が、実際の放射線治療装置で正確に再現されているかを、精密に検証します。



当院の放射線治療装置



日々の照射位置の決定

- 当院の放射線治療装置は、照射の精度や放射線出力の安定性など放射線治療装置に求められる様々な面で最高峰の性能を持つと評価されている Varian 社製のものです。
- 身体の中での前立腺の位置は日々異なるため、照射直前に画像を撮影して標準を正確に合わせます。便や直腸内ガスの影響が大きい場合は、排便をしていただくことがあります。