

最先端の放射線核種治療を身近に ～PRRT・PSMA標的治療を提供する当院の強み～

がん横断領域

※本コンテンツは、医師の方を対象とし、当医療機関についての理解を深めていただけるよう作成しているものであり、一般の方を対象とする宣伝・広告等を目的としたものではありません。

こんにちは。NTT東日本関東病院 腫瘍内科 医長 化学療法センター長兼務 水上 拓郎(みずかみ たくろう)です。

当院では、神経内分泌腫瘍に対するペプチド受容体放射線核種治療(PRRT)に加え、前立腺がんに対するPSMA標的放射線核種治療を導入し、国内でも数少ない放射線核種治療を包括的に提供できる医療機関として診療体制を整えています。これまで治療選択肢が限られていた患者さんに対し、新たな希望となる治療を含めたすべての治療を安全かつ確実に届けることが、当院の使命です。

本稿では、当院の診療体制をご紹介しますとともに、放射線核種治療の実態や歴史についてお伝えします。



水上 拓郎
腫瘍内科 医長
化学療法センター長兼務

多職種連携による放射線核種治療体制

治療にあたっては、放射線科医、腫瘍内科医、泌尿器科医、看護師、薬剤師、診療放射線技師が緊密に連携する多職種チーム医療を実践しています。ソマトスタチン受容体PETやPSMA PETによる診断結果をもとに、治療効果が期待できる患者さんを慎重に選定し、一人ひとりの状態に合わせた最適な治療計画を立案しています。



PRRTおよびPSMA標的放射線核種治療は、体への負担を抑えながらがんを内側から狙う治療法であり、生活の質(QOL)を大切にしたい治療が可能です。一方で、放射線を扱う高度医療であるからこそ、当院では放射線管理区域に指定された特別措置病室を完備し、被ばく管理や安全対策を徹底しています。患者さんが安心して治療に専念できる環境づくりを何より重視しています。

また、治療前の説明にも十分な時間を設け、期待される効果だけでなく、起こり得る副作用や入院中の生活、治療後の経過観察についても丁寧に説明しています。治療期間中の不安や孤独感に寄り添うため、看護師を中心としたきめ細かなサポート体制を整え、患者さんご家族が安心して治療に臨めるよう支援しています。



放射線核種治療の歴史

体内から腫瘍を狙う

放射線核種治療は、放射性同位元素を体内に投与し、腫瘍に集積させて内部から放射線を照射する治療法です。その原点は1940年代にまで遡り、甲状腺がヨウ素を選択的に取り込む性質を利用した放射性ヨウ素(^{131}I)治療が世界で初めて臨床応用されました¹⁾。これは、がんの生物学的特性を利用して選択的に治療するという、現在の分子標的治療や個別化医療の思想を先取りしたものでした。

その後、PETやSPECTといった核医学画像診断の進歩により、腫瘍特異的な受容体や代謝経路を可視化することが可能となり、診断と治療を同一分子で行う「セラノスティクス(theranostics)」という概念が確立されました²⁾。この手法により、治療前に効果が期待できる患者さんを選別できる点は、放射線核種治療の大きなメリットとなっています。

一方で、放射線被ばくに伴う骨髄抑制や臓器障害のリスクは歴史的に一貫した課題であり³⁾、加えて放射性物質の管理には厳格な法規制と専門的インフラが必要となります。そのため、治療を実施できる施設や人材に限られるという構造的なデメリットも、この治療法の発展を制約してきました。

日本の医療制度を動かした転換点—ペプチド受容体放射線核種治療

日本において放射線核種治療が本格的に注目されるようになった大きな契機は、神経内分泌腫瘍(NET)に対するペプチド受容体放射線核種治療(PRRT)の保険適用です。ソマトスタチン受容体を高発現するNETに対し、 ^{177}Lu -DOTATATEを用いて腫瘍に選択的な放射線照射を行うPRRTは、海外第III相試験で有効性が示されていました⁴⁾。

日本では長年、先進医療や臨床研究として実施されてきましたが、2021年に医薬品として承認され、保険診療へと移行しました⁵⁾。PRRTは、治療選択肢が限られていた進行・転移性NETの患者さんに対し、腫瘍制御とQOL維持を両立できる治療として大きく期待されています。

一方で、制度化の過程では多くの課題が存在していました。放射線管理区域を備えた病室の整備には、腫瘍の治療医、放射線科医、放射線技師、看護師、薬剤師などによる多職種連携体制の構築が不可欠であり、医療機関側の負担は依然として大きいのが現状です⁶⁾。また、高額な治療費や限られた実施施設数は、患者アクセスの不均衡という課題を残しています。

前立腺がん治療を変える新潮流—PSMA標的放射線核種治療

近年、放射線核種治療の適応拡大として最も注目されているのが、前立腺がんに対するPSMA標的治療です。PSMA(前立腺特異的膜抗原)は去勢抵抗性前立腺がんを高発現する分子であり、 ^{177}Lu -PSMA-617療法は、診断と治療を融合させたセラノスティクスの代表例とされています⁷⁾。

国際第III相試験では、従来治療抵抗性の患者さんにおいて全生存期間の延長や症状改善が示され⁸⁾、骨転移による疼痛軽減など、患者さんのQOLの改善が大きなメリットとして評価されています。日本においても、前立腺がん治療の新たな柱となる可能性が期待されています。

しかし、PSMA発現を事前にPETで確認する必要があり、すべての患者さんが対象となるわけではありません⁹⁾。また、唾液腺障害による口渇、骨髄抑制、腎機能障害といった副作用も報告されており、治療導入時期や回数の最適化、長期安全性の評価が今後の課題です。

核種治療の現場運用と今後の展望・課題

特別措置病室の現場から—放射線核種治療が行われる「日常」

日本国内で放射線核種治療を行う場合、多くの患者さんは放射線管理区域に指定された「特別措置病室」に入室します(図1)。治療当日、放射性医薬品は厳格な管理のもとで点滴または静注により投与されます。投与自体は短時間で終了しますが、体内から放射線が放出される期間は、数日間の隔離管理が必要となります¹⁰⁾。

図1 特別措置病室



この体制のメリットは、医療スタッフおよび一般環境への被ばくを最小限に抑え、安全に治療を実施できる点にあります。一方で、面会制限やスタッフとの接触制限により、患者さんが孤独感や心理的負担を感じやすいという側面もあります¹¹⁾。看護師は防護具を着用し、短時間で効率的なケアを行う必要があり、一般病棟とは異なる緊張感が常に存在しています。

排泄物や廃棄物の管理、患者さんへの行動制限の説明など、臨床現場では細やかな対応が求められます。治療は「静か」に進行する一方で、極めて高度に管理された非日常空間で行われています¹²⁾。

広がりゆく可能性と残された課題—日本で根付くために

現在、日本国内でこの二つの放射線核種治療(図2、表)を実施できる施設は徐々に増加しているものの、都市部への集中は依然として顕著であり、地域格差は大きい状況です¹³⁾。治療効果への期待が高まる一方で、受療機会の不均衡は今後の重要な課題となっています。

図2 二つの放射線核種治療

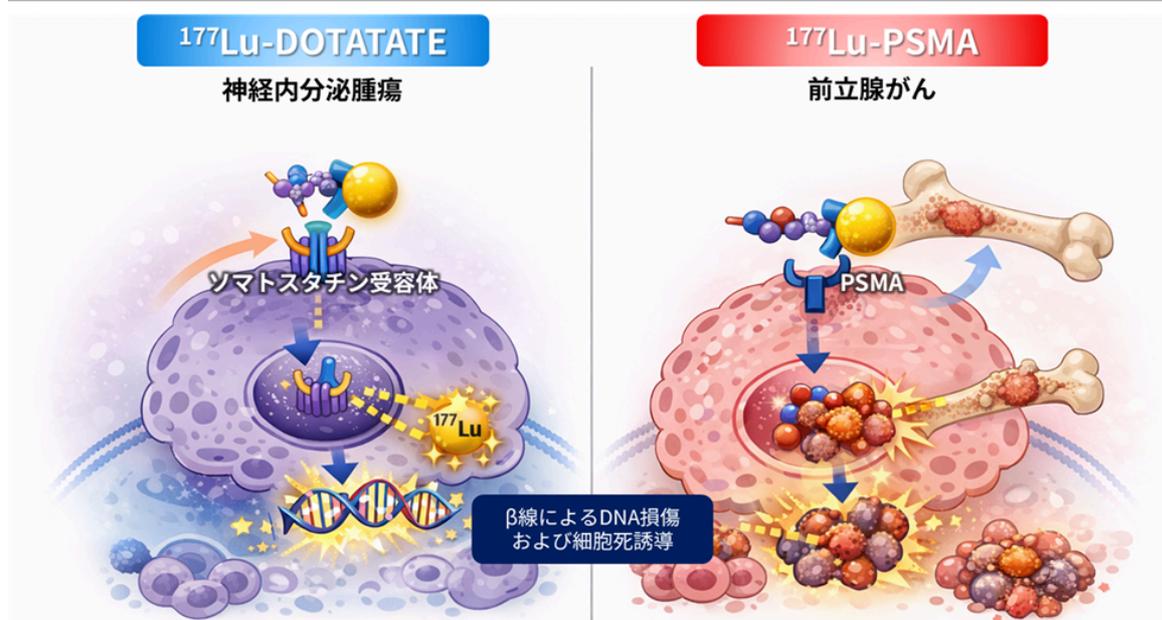


表 本邦で保険適応となる放射線核種治療

	¹⁷⁷ Lu-DOTATATE	¹⁷⁷ Lu-PSMA
標的	SSTR	PSMA
対象疾患	神経内分泌腫瘍	前立腺がん
主な集積部位	原発・転移巣	骨・リンパ節転移
主な有害事象	腎・骨髄	唾液腺・腎

放射線核種治療は個別化医療を体現する治療法であり、適切な患者選択が行われれば高い治療効果を発揮します¹⁴⁾。しかし、人材の育成、施設整備コスト、放射性医薬品の安定供給、医療経済的評価といった多面的な課題が残されています¹⁵⁾。

メリットだけでなく限界やリスクを正しく理解し、持続可能な形で普及させていくことが、日本における放射線核種治療の今後を左右する鍵となるでしょう。

地域医療の中で活用される放射線核種治療を目指して

当院は、PRRTやPSMA標的放射線核種治療を「特別な施設だけの治療」に留めるのではなく、地域医療の中で活用される現実的な選択肢として根付かせたいと考えています。紹介医療機関との密な連携を通じて、適切なタイミングで治療につなげる体制を構築し、治療後も地域でのフォローアップが円滑に行えるよう努めています。

最先端の治療を、より身近に、より安心して受けていただくために、当院は放射線核種治療の導入施設として、今後も患者さん一人ひとりに寄り添った医療を提供してまいります。

参考文献

1. Baum RP, Kulkarni HR. *Theranostics*. *Theranostics*. 2012;2:437-447.
2. Kratochwil C, et al. *J Nucl Med*. 2016;57:1170-1176.
3. 佐治英郎 編. *核医学治療学 改訂版*. 南江堂; 2019.
4. Strosberg J, et al. *N Engl J Med*. 2017;376:125-135.
5. 厚生労働省. *ルタテラ®静注 医薬品承認情報*. 2021.
6. 日本核医学会. *核医学*. 2021;58:169-187.
7. Hofman MS, et al. *Lancet*. 2021;397:797-804.
8. Sartor O, et al. *N Engl J Med*. 2021;385:1091-1103.
9. 日本泌尿器科学会. *前立腺癌診療ガイドライン 2023年版*.

10. 日本核医学会. 核医学. 2020;57:1-18.
11. 日本放射線技術学会. 日放技学誌. 2019;75:1035-1044.
12. IAEA. SSG-46. 2018.
13. 日本核医学会. 核医学. 2022;59:245-256.
14. Del Prete M, et al. Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2021;48:1949-1962.
15. 厚生労働省. がん対策推進協議会資料. 2022.



水上 拓郎(みずかみ たくろう)

腫瘍内科 医長

化学療法センター長兼務

■卒業大学(卒業年)

浜松医科大学医学部(2010年)

■卒業後の研修機関等

聖マリアンナ医科大学病院

■得意な分野

腫瘍内科全般(化学療法)

■取得専門医・認定医

日本内科学会 認定内科医

日本臨床腫瘍学会 がん薬物療法専門医

お問い合わせ先



NTT東日本関東病院 医療連携室

TEL:03-3448-6192 平日8:30~17:00まで

FAX:03-3448-6071

メールアドレス: nmct_renkei-ml@east.ntt.co.jp

ホームページ: <https://www.nmct.ntt-east.co.jp/>