

放射線治療の

ススメ

がんに照射 短時間で安全

放射線治療は、手術、薬物療法と並ぶがんの三大治療法の一つで、世界のがん患者さんの半数以上が受けている治療です。ところが日本では、放射線に関する不幸な歴史などから、放射線治療の利用率は30%程度に留まっており、なかでも青森県は20%前半と低い利用率にとどまっています。これは裏を返せば、放射線治療が世界標準の治療である患者さんが、その恩恵を受けず、治りが悪かったり副作用が多い治療を受けているということを示しています。

日本では年間約25万人の方が放射線治療を受けています。がんの三大治療法のうち、手術と放射線治療は、がんがあるところだけを目標けて行

返上しよう!

短命県

正しい理解と利用を

う局所治療です。使い方は、前立腺がんへの照射のように手術の代わりとして使う場合、乳がんの乳房への照射のように手術と組み合わせで行う場合などがあり、薬物療法と組み合わせで行うことも一般的です。

放射線治療の方法には、外部照射、小線源治療、ラジオアイソトープ内用療法の種類がありますが、リニアック(医療用直線加速器)を使って行う外部照射が最も一般的



青森新都市病院のリニアック

「不治の病」ではない

がんは「万が一」かかる病気ではなく、一生にがんにかかる率は男性65%、女性50%で、日本人の2人に1人以上がかかる病気になっています。しかし、かつてのような「不治の病」ではありません。がんで命を落とす

率は男性23%、女性15%で治ることの方が多く病気です。がんの種類によっては治る率がとても高く、例えば前立腺がんにかかる率は10・8%ですが命を落とす率は1・3%、乳がんにかかる率は10・6%ですが命を落とす率は1・5%です。不安をかき立てるような情報に惑わされず、根拠に基づいた適切な治療を受けていただきたいと思います。

放射線治療の方法には、外部照射、小線源治療、ラジオアイソトープ内用療法の種類がありますが、リニアック(医療用直線加速器)を使って行う外部照射が最も一般的です。治療は通常、月曜から金曜の週5回で数週間、1回の治療時間は数分で、胸のエックス線写真を撮るときのようにつらいことは何もありません。抗がん剤のように、全身がだるくなったり、吐き気がしたり、髪の毛が抜けるようなこともありません(脳腫瘍への照射や抗がん剤併用は除く)。治療の回数は病状に応

じて専門医が決定します。高齢の方や併存症があり手術を行うのが難しい方でも、放射線治療は問題なく安全に行えるのが普通です。放射線治療が始まったのは19世紀。今では大きく進歩しており、100年前のような「他に手がないときにする治療」のようなイメージがまだ一部に残っているのは残念です。放射線治療を正しく理解し、適切に利用して、がんとスマートに戦っていただくのが賢明だと思います。

東京女子医科大 放射線腫瘍学講座教授
青森新都市病院 高精度放射線治療センター長
唐澤 久美子氏

くからさわ・くみこ 1959年横浜市生まれ。86年東京女子医科大卒。東京女子医科大、スイス国立核物理研究所、順天堂大、放射線医学総合研究所を経て2015年に東京女子医科大放射線腫瘍学講座主任教授、18年医学部長。青森新都市病院には17年から放射線腫瘍科非常勤医師として勤務し、20年から高精度放射線治療センター長。専門は、がん放射線治療



市病院には17年から放射線腫瘍科非常勤医師として勤務し、20年から高精度放射線治療センター長。専門は、がん放射線治療

がんの放射線治療について、東京女子医科大教授で青森新都市病院高精度放射線治療センター長の唐澤久美子氏が6回シリーズで紹介し

放射線治療の

ススメ

放射線治療が始まったのは、レントゲン博士が放射線を発見した翌年の1896年です。当初使われていたエックス線はエネルギーが低く、体の深部にある病巣に十分な治療線量を照射できませんでした。しかし、1950年に外部照射用のリニアック（医療用直線加速器）が開発されて、体のどの部分にも十分な線量を照射できるようになりました。

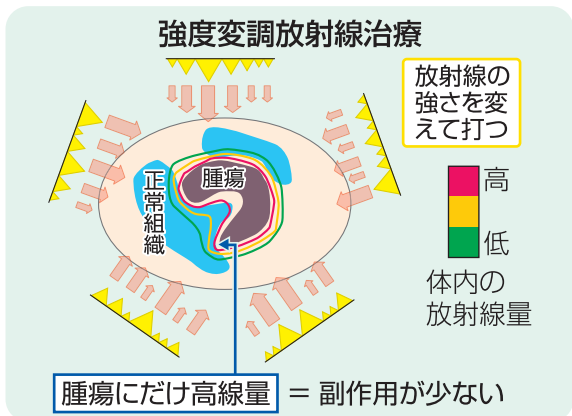
病気の部分に放射線を集中させて照射する最も代表的な技法である強度変調放射線治療（IMRT）は、49年から弘前大教授を務めた高橋信次先生が60年に発表した原体照射法が基礎になっています。

短命薬
返上しよう！

併存症有無、年齢選ばず

原体照射法は、病巣の形に合わせて照射する範囲を変えながら回転照射をする方法です。現在ではリニアックに標準装備されている多分割照射装置（マルチリーフコリメータ、病巣の形に合わせて照射範囲を絞る装置）の原型も高橋先生が考案したものです。

IMRTは、病巣部位に必要なかつ均一な治療線量を投与するために、照射するビームの強さを変えつつ、照射領域を変えながら多方向から照射



エネルギーが違う

放射線治療に使う放射線は、胸部エックス線撮影やコンピュータ断層撮影装置（CT）で使うのと同じエックス線が一般的です。でも、エネルギーが違います。診断に使うエックス線はエネルギーが低く、肺はよく通り抜

するハイテクな方法で、欧米は、日本で最初にIMRTの線量計算を行った方です。I 2000年から取り入れられ M RTなどの技術の進歩、放 射線治療機器の高精度化によ り、放射線治療は旧来と比べ もにならないほど安全で安

けますが、骨はあまり通り抜けられません。エックス線撮影では、その差を利用してフィルムに画像を作ります。CTは体を通り抜けたエックス線の多少をコンピュータで再構築して画像にしています。治療に使うエックス線はエネルギーが高く、体を通り抜ける力が強いので、骨があっても病気の場所にきちんと届きます。

放射線治療はチーム医療

放射線腫瘍医

診療放射線技師 医学物理士

高齢の方にも安全・安心

もっとも、放射線治療は局所療法であり、局所にとどまっている病巣が相手です。放射線治療ができるかどうか判断に迷うときは専門医に相談すれば、放射線治療が役に立つか分かると思います。

（東京女子医科大学教授・青森新都市病院高精度放射線治療センター長 唐澤久美子）

前立腺がん

前立腺がんの治療には、手術、放射線治療、薬物療法があります。また、悪性度の低いがんでは、治療をせず経過を見る監視療法という考え方もあります。

手術と放射線治療は、基本的にがんがある前立腺をめぐって行う局所療法です。薬物療法は、広がっているがんをめぐって行う全身療法で、前立腺がんでは抗がん剤でなく、内分泌療法(ホルモン剤)を使います。前立腺がんは男性ホルモンがあると増えるので、男性ホルモンを抑える薬を投与することで、がんの増殖を抑える方法です。抗がん剤は、内分泌療法が効かなくなった再発がんに対して行わ

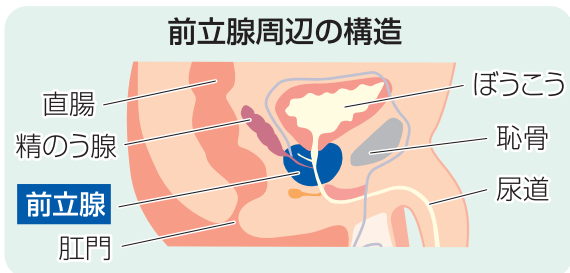
返上しよう!

短命薬

6週程度の通院必要

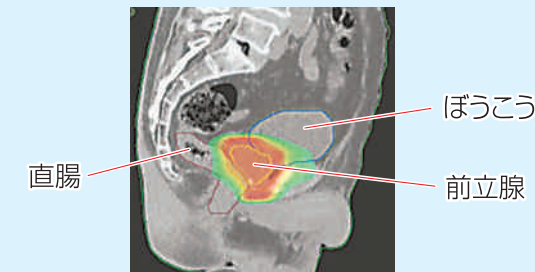
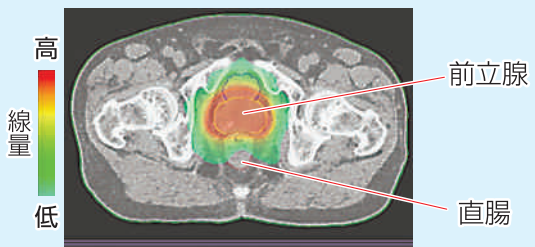
れる治療で最初から行いません。

どのような治療を行うかは、がんのタチの悪さ(悪性度)や患者さんの年齢、併存症とその治療などを基準として考えます。悪性度は、がんの広がり、血液検査でのPSA(前立腺特異抗原)の値、前立腺から生検して採取したがん組織の病理学的悪性度(グリーンスコア)で決まります。



前立腺周辺の構造

前立腺がんに対する放射線治療(線量分布図)



10人に1人がかかる

前立腺は、男性のぼうこうの下の尿道を取り囲む臓器で、精液の成分を作っています。男性は年齢が高くなると、前立腺肥大で、排尿に問題が起ることがよくあります。前立腺肥大症と前立腺がんは関連はありません

手術は、がんが前立腺の中にとどまっていたり、患者さんの年齢が比較的若い場合にお勧めですが、前立腺がん患者さんの多くを占める高齢期のごく小さながんから、前立腺の外に広がっているがん

が、症状が似ているので注意が必要です。第1回で書きましたように、日本人男性の10人に1人くらいが前立腺がんにかかりますが、前立腺がんで命を落とす方は100人に1人くらいです。前立腺がんは、かかっても治ることが多いがんと言えます。どうぞ安心して、しかしきちんと治療を受けてください。

でも可能です。どんなに高齢であっても、併存症があっても行うことができます。治療は、週5回、6週程度の通院治療が一般的です。治療の終盤になると尿意が近くなる副作用が出る場合がありますが、治療後1カ月程度で治るのが通常です。

がんのタチによっては、放射線治療より前に内分泌療法を行ってPSAが下がってから放射線治療を行い、放射線治療後もしばらく内分泌療法を続けることがあります。いずれにしても負担が比較的少ない治療と言えると思います。

(東京女子医科大学教授・青森新都市病院高精度放射線治療センター長 唐澤久美子)

放射線治療の

ススメ

乳がんの治療では、乳房と脇のリンパ節を手術し、手術した場所に放射線治療をかける病変部の治療と、全身への薬物による治療を組み合わせるのが一般的です。

早期がんでは、乳房のしこりと脇のリンパ節だけを取り、乳房に放射線治療を行う乳房温存療法が標準です。乳房や脇に小さな傷は残りますが、乳房を取らずに治せて、治療成績は乳房を全部取った場合と同じです。やや進行したがんでは、病気がある側の乳房を全部取って、脇のリンパ節を郭清（根こそぎ切除）した後で、再発リスクに応じて放射線治療を追加します。

返上しよう！

短命薬

照射期間3週間が標準

温存乳房照射の治療回数は、以前は25回（プラス腫瘍の状況に応じて腫瘍があったところへの5回の追加照射）が標準でした。しかし今、世界的には、1回の照射量を増やして全体の回数を少なくし、全量を少なくする方法が主流となっています。25回で50℄（放射線治療で使う単位）だったのが、13〜16回で39〜43℄になった感じですよ。治療期間は5週間から3週間に減って、効果と副作用は同

等であることが分かっています。日本でも2013年以降、診療ガイドラインで短期法を標準治療として勧めています。さらに最近のイギリスでも、研究では、5回で26℄を照射する方法が3週間の短期法と同等の成績であることが分かっています。放射線治療の技術が高くなり、1回の照射量を増やし照射回数を減らして

日本人女性に最も多い

乳がんは日本人女性に最も多いがんで、日本人女性の1割がかります。若い方から高齢の方まで幅広い年齢でかかりますが、0期（非浸潤がん）、I期（しこりが2℄以下）からII期のいわゆる早期がんが9割を占めます。

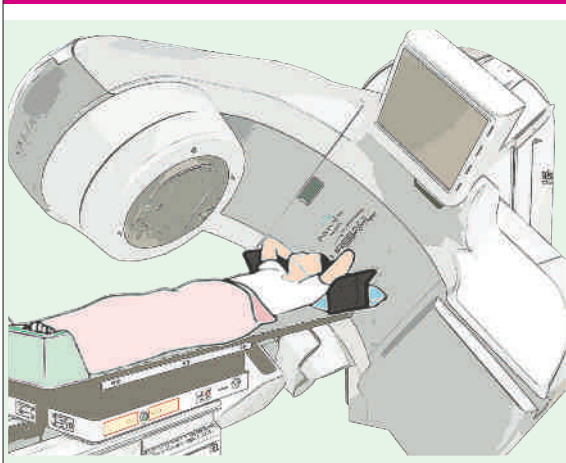
す。治る率が高く、進行がんまで含めての全体での5年生存率は92%です。治療は、手術、放射線治療とさまざまな薬剤を組み合わせで行うのが標準です。全身薬物療法では、乳がんのサブタイプに応じて、ホルモン剤（ホルモン受容体陽性の場合）、抗がん剤、ハーセプチン（ハーティー蛋白ががんの増殖に関連する場合）などが使われます。

も、かえって副作用が減るようになってきています。乳房温存術後の乳房照射を、乳房全体でなく、しこりがあった周囲だけに行う乳房部分照射は、欧米では50歳以上、しこりが小さくて十分に取られていての方に対して行われるようになっていますが、日本ではまだ行われていません。

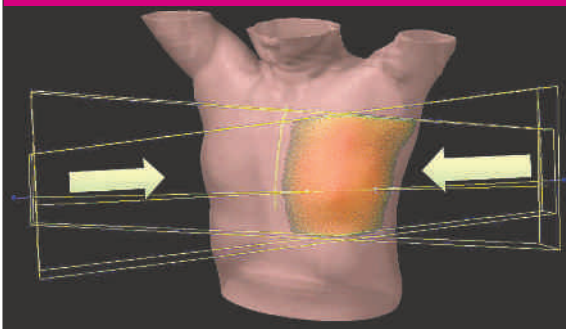
日本では放射線治療を受ける方が少ないせいで、さまざまに研究が遅れているのは残念です。多くの患者さんが放射線治療を利用して、研究が進み、日本人のがんが、さらによく治るようになることを願っています。

（東京女子医科大学教授、青森新都市病院高精度放射線治療センター長・唐澤久美子）

乳房照射を受ける患者（イメージ）



乳房照射の線量分布



肺がん

肺がんには腺がん、扁平上皮がん、大細胞がん、小細胞がんの四大タイプがあります。そのうち、最も多いのは腺がんです。小細胞がんは他の三つとかなり違った性質を持つので、小細胞がんと非小細胞がんという分類が使われます。

非小細胞肺がんの治療は、手術が基本です。しかし、患者さんのうち手術をお勧めできる人は3人に1人くらいと言われています。病状が進行している、心臓や肺の機能が手術に耐えられない、高齢で手術に耐えられないなどの理由で、手術に適さない方が多いのです。肺がんは高齢になると増えるので、日本人の寿命が延びて手術の負担に耐え

返上しよう!

短命桌

病巣にピンポイント照射

られない高齢の方が多くなってきました。そのような患者さんでも、がんが小さくて転移していない場合には、放射線をピンポイントにがん病巣に当てる「定位放射線治療」がお役に立ちます。治療回数は4回が標準で、1回10・5 Gyという普通の放射線治療の5倍くらいの線量を4日間照射して、普通の分割照射の100 Gy以上に相当する強い治療効果が期待できますが、通院で受けることができ、痛み

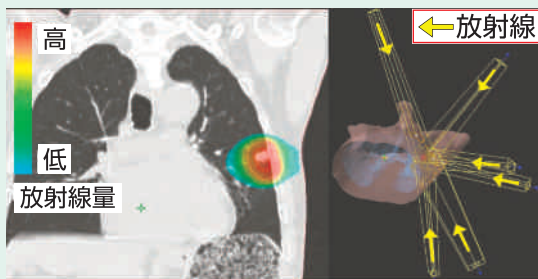
数回で高い効果

がんは周囲に浸潤して広がっていく性質があるので、手術でも放射線治療でも周囲のミクロの転移がある可能性が高い部分を含めて広い範囲を治療します。その場合、放射線治療では少しずつ照射しないと副作用が出てしまいます。しかし、早期の肺がん、転移性の

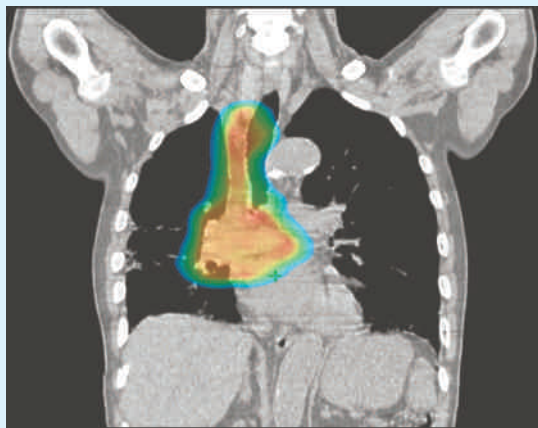
もなく負担が軽い治療です。大きくリンパ節に転移している場合は、抗がん剤と放射線治療を組み合わせさせて治療するのが一般的です。この方法では、1回2 Gyを週5回照射し

肺腫瘍、転移性の脳腫瘍、早期の肝がん、転移性の肝腫瘍などで5センチ以内3個以内で他に転移のないものは、周囲にミクロの転移が広がっている可能性がほとんどないので、ピンポイントに照射する「定位放射線治療」が可能です。この方法は放射線の細いビームを腫瘍に集中させ、病巣を焼き切るような感じで照射する方法で、通常の方法と比べて数回で高い効果が期待できます。

肺定位照射の線量分布



進行がんの線量分布



て、6週間で60 Gyくらいを照射します。小細胞がんは、早く増殖して転移しやすい性質がありますが、放射線治療が良く効くのが特長です。治療の基本は薬物療法で、転移のないものは手術よりも抗がん剤と放射線治療を組み合わせさせて治療するのが標準です。早く大きくなるがんに対抗するために放射線治療を1日に2回、朝夕に行い、1回1・5 Gyの朝夕を3週間繰り返して45 Gyを照射します。放射線治療は、肺がんの骨、脳などへの転移にも有用です。これについては次回で説明します。

(東京女子医科大学教授、青森新都市病院高精度放射線治療センター長・唐澤久美子)

放射線治療の

ススメ

当連載で前立腺がん、乳がん、肺がんの放射線治療について紹介しましたが、放射線治療はほかにもさまざまな病気に使われています。

日本放射線腫瘍学会の2015年の調査では、国内の放射線治療施設は約850カ所、新規に放射線治療を受けた方の病名は円グラフの通りでした。新規の方だけでなく転移や再発で再度治療を受ける方もいますので、年間25万人くらいの方が放射線治療を受けていると推定されます。放射線治療の利点はいろいろあります。例えば、のどや口のがんでは、のどや口の形と動きを残せることが利点です。喉頭がんで手術すれば普通に話すことはできなくなっ

さまざまながんに

返上しよう！

短命薬

利点知って上手に利用を

てしまいますが、放射線治療ではがんになる前と同じように話せます。舌がんになり、手術では滑舌が悪くなるという放射線治療を受けた喉家さんは、それまでと同じようにしゃべれて活躍されています。

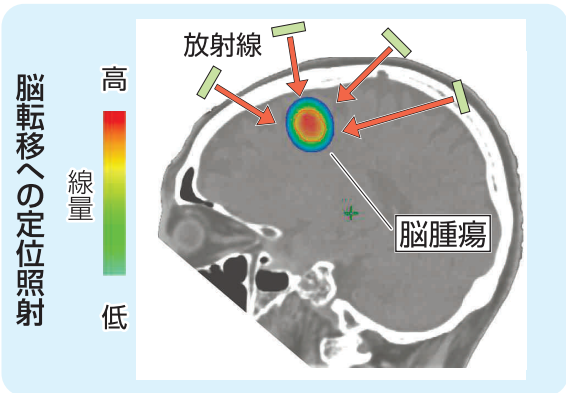
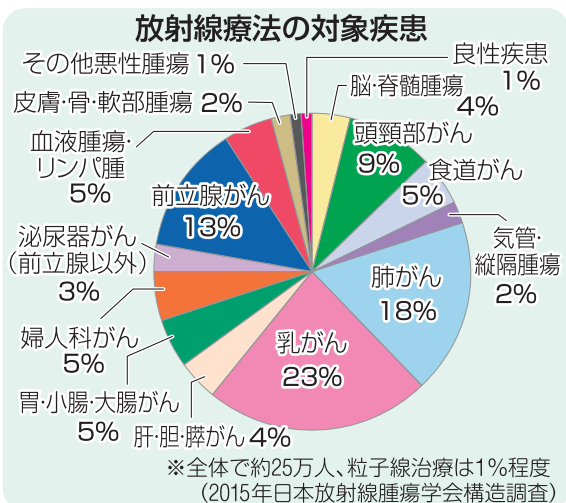
手術切除が難しい食道や膵臓の進行がんでも、放射線治療と抗がん剤で治療することができます。子宮頸がんでは、手術で子宮を取るのにくく外部照射と腔内照射（子宮

粒子線治療

粒子線治療は、放射線治療の中の外部照射の一種です。粒子線治療には、一部の疾患で健康保険の適用になっている陽子線治療と重粒子線治療（炭素イオン線治療）、また研究段階のホウ素中性子捕捉療法などがあります。

腔に装置を入れて治療で治すのが世界標準です。脳腫瘍は種類により手術や抗がん剤と放射線治療を組み合わせます。転移や再発したがんにも、放射線治療は有用です。ただ、抗がん剤などの全身薬物療法の方が適しています。

す。病状によってはエックス線の放射線治療より効果が良いのですが、使える範囲は限られます。現在、切除不能な骨軟部腫瘍、限局性前立腺がん、頭頸部がん（咽頭と口の扁平上皮がん以外）が共通の保険適用、限局性の小児がんは陽子線治療のみで保険適用になっています。青森新都市病院では粒子線治療の適応に関する相談も受け付けています。



また、血管腫やケロイドなどの良性の病気に放射線治療を使うこともあります。放射線治療がどのような治療か分かっていただけでしたら、病気とつまく戦っていただきたいと思っています。

（東京女子医科大学教授、青森新都市病院高精度放射線治療センター長・唐澤久美子）