

短期集中ルポ

FRIDAY 2010.7.9

新しいがん治療

取材・文 | 木野活明
(ジャーナリスト)

最終回 放射線照射と「第4の治療」ワクチンの未来

従来の手術・抗がん剤・放射線治療だけでなく、
新たながん治療が効果をあげ始めている。
末期がんにも効果を上げる高精度の放射線と、
自己の免疫細胞を培養して作るワクチン。
「がんを治す」は、もう未来の話ではない。

高精度放射線治療 「ノバリスTX」

広島平和クリニック / 廣川裕院長

「ノバリスTX」の治療を受ける患者は紺色のTシャツに着替える。脳腫瘍の場合は、固定具(シエル)で病変部が動かないように頭を固定される。照射口が患者を1周する時間は5分ほどだ

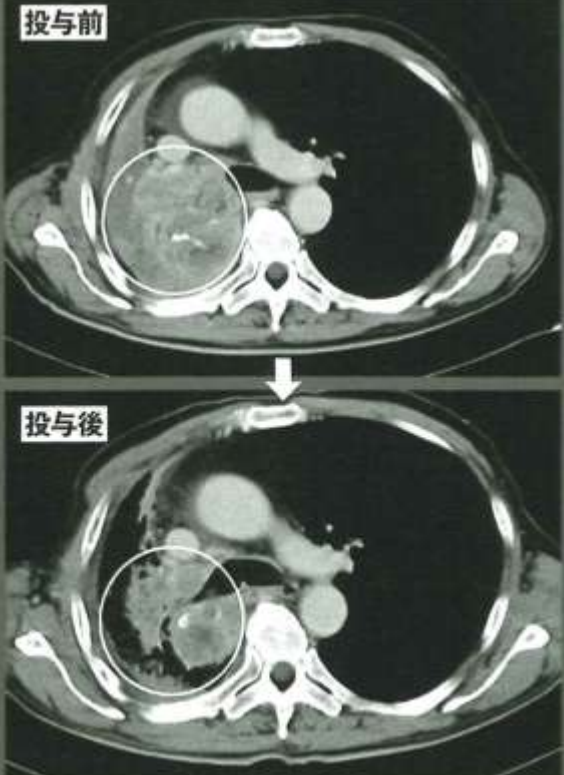


樹状細胞ワクチン療法

滋賀医科大学／寺本晃治助教

無菌の細胞調整室で培養した樹状細胞にマックワンを付与し、樹状細胞ワクチンを作る寺本医師

4の治療「がん免疫療法」である。滋賀医科大学（滋賀県大津市）の呼吸器外科で寺本晃治医師が行っている「樹状細胞ワクチン療法」は、05年5月に厚生労働省の先進医療の認可を受けた。寺本医師のワクチン療法を紹介する前に、「免疫」について説明しておきたい。われわれの身体には、元来、異物が入り込むと、それを排除する生体防御システムが備わっている。それが免疫である。がんにおける「免疫療法」とは、免疫細胞の働きを強化することで、異物であるがん細胞の増殖を抑え、消滅させるものである。寺本医師が着目したのは、免疫細胞の一種で、樹木の枝のような形をし



樹状細胞ワクチン療法で治療した肺がん患者。丸で囲んだ部分が病変部で、治療前（写真上）では、中心に白い部分があり、その周りを灰色の塊が覆っている。一方、治療後（写真下）では、病変は縮小し、正常な肺を示す黒い部分が拡大していることがわかる

ている樹状細胞（注4）であった。「樹状細胞の特徴は、体内に入り込んだ異物を自身の細胞内に取り込み消化した後、その異物の特徴を攻撃部隊であるリンパ球（注5）に伝えて異物を攻撃するように仕向ける点です。樹状細胞ワクチン療法では、がん細胞が持つ「がん抗原」（注6）と呼ばれる「特殊な目印」を樹状細胞に「付与する」ことで、攻撃目標をがん細胞だけに定めることができます（寺本医師）

これまでの免疫療法には、がん細胞を攻撃するリンパ球を培養して投与する「活性化自己リンパ球移入療法」があったが、がん細胞と正常な細胞とを区別して攻撃することができず、治療効果も十分ではなかった。しかし、がん抗原が付与された樹状細胞ワクチンは、正常細胞とがん細胞を区別し、がん細胞だけを攻撃することができるのだ。

治療は、患者の樹状細胞を培養することから始まる。血液中の単核球（樹状細胞

の元になる免疫細胞）を採取し、薬剤を混ぜて8日間培養することで完成する。これにがん抗原を付与し、樹状細胞ワクチンとして患者に投与するのだ。治療は2週間に1回、患者の鎖骨上窩（鎖骨の上にある凹み）に皮下注射で投与するだけである。

6月中旬、肺がん患者である60代前半の男性Cさんが、樹状細胞ワクチン注射を受けていた。Cさんは2週間に1度、電車で2時間かけて通院している。

「Cさんは、肺がんが再発しており、これまで、手術、抗がん剤治療、放射線治療を受けてきましたが、これ以上治療法はないということで、この4月に来院されました。その時から、病変の大きさは3cmのままで、進行をほぼ食い止めています」（寺本医師）

治療後の副作用はほとんどなく、患者が治療の継続を望めば、再び血液から単核球を採取して治療を継続できる。ただ、滋賀医大での樹状細胞ワクチン療法は、

その適応が厳しく制限されている。「がん抗原にはいくつもの種類がありますが、うちで使用しているのは、肺がんや乳がんのがん細胞に多く発現するがん抗原のMUC-1（マックワン）です。そのため、治療前に、手術や生体検査でがんの組織を採取して、その中にマックワンが多いことが確認された患者さんだけが治療対象です。また、進行がんの患者さんが対象ですが、患者さんの免疫力が治療効果に大きく影響するため、身の周りのことを一人でできるかどうか、外に来院できる体力があるかどうかを基準にしています」（寺本医師）

現在治療中の患者を含め、これまでに樹状細胞ワクチン療法で治療した肺がん患者は60例。3カ月後の治療効果では、完全奏効（がん細胞が完全に消滅）1例、部分奏効（がん細胞が30%以上縮小）2例、安定（進行の抑制）18例、進行（悪化）18例だ（他は音信不通などの理由で評価不能）。

「完全奏効と部分奏効、そして安定した患者は35%です。この治療は他の治療ではまったく効果がなくなった進行がん、再発がんのうち、肺がん、乳がん患者さんを対象にした治療です。その中で効果があった患者さんが35%という事実は、がんの進行で死を待つほかにない患者さんにとってワクチン療法が有効で意義が高いものであることを示しています」（寺本医師）

治療費は自己負担のため、1回12万6000円と高額だが、「第4の治療」は確立しつつある。

がん治療は、診断技術を含め、猛烈なスピードで進化している。自分にとって本当に必要な治療を見極めるために、本連載を参考にしてください。（了）

（注1）PETとCTを組み合わせた検査。PET検査は、がん細胞のブドウ糖代謝を利用し、細胞の性質を画像化する
（注2）Y線の発生源となるコバルト60をヘルメット形状に並べ脳腫瘍などの病巣に照射する医療機器
（注3）治療用の超高エネルギーX線発生装置。肺がんなど体幹部の治療に使用
（注4）鼻腔や肺、胃、腸管などに存在する。取り込んだ抗原を攻撃目標として他の免疫細胞に示す
（注5）白血球の30%を占め、免疫機能を担い、抗体を作るB細胞や細菌を殺すナチュラルキラー細胞などに区別される
（注6）正常細胞にはほとんど存在せず、がん細胞だけに過剰に発現する。免疫細胞ががん細胞を攻撃する目印となる



操作室で放射線を当てる位置を決定し、技師に指示を出す廣川院長（中央）。20台のコンピューターには病変の画像情報や患者の様子が映っている。マイクの台座にあるスイッチを押すと照射が始まる

「照射を開始します」。操作室に並ぶ20台のパソコンに、患者の様子や「PET/CT」（注1）で撮影した病変の画像が映し出されている。患者の頭部はメッシュの入った「シエル」と呼ばれる面状の固定具で拘束されているから、その表情をうかがい知ることはできない。患者の横たわるベッドとそれを取り囲むアーム類全体が、今回紹介する放射線治療の最新鋭機だ。モニターに注意深く目を配っていた廣川院長がオレンジ色のスイッチを押す。と同時に、白い羊虫

を想起させる巨大な機械が、時計回りにゆっくりと動き始めた。廣島平和クリニック（広島市中区）が09年11月に国内で初めて導入した「ノバリスTX」は、「高精度がん放射線治療システム」と呼ばれる。ドイツと米国の医療機器メーカーが07年に共同開発したもので、日本ではまだ数台しか導入されていない。

治療時間は、あつけないくらい短い。5分ほどだ。「ガントリー」と呼ばれる放射線の照射口が、横たわる患者の周り

を一周するだけで終わる。このクリニックのドアを叩くのは、末期がんを宣告された、他の医療機関から完治が「絶望的」と診断された患者が大半だ。

10年4月下旬に治療を受けた52歳の男性Aさんも末期がんを宣告されていた。Aさんの耳の内側には2cmほどの脳腫瘍がある。ただ、病変部分が複雑な形をしているうえに、耳の内側に位置していることから、病変を見つけた医療機関から「放射線の照射が難しい」と診断され、廣島平和クリニックへの紹介状を渡されたのだ。

もちろん、これまでも放射線治療の医療機器はあった。放射線の細いビームを病変部に照射するガンマナイフ（注2）や、リニアック（注3）がそれだ。末期がん患者ががすがるノバリスTXの、従来型と大きく異なる点は、放射線の絞りの幅が格段に細くなったことにある。従来は最も精度が高いものでも5mm幅だったものが、2.5mmと2分の1にサイズダウンした。これにより、がん細胞だけを狙うことができるようになったわけだ。さらに、ノバリスTXは、照射可能範囲が全身に広がり、病変部の形状に合わせて複数の放射線を多方向から照射できるため、いびつな形状の病変も破壊することができるようになった。廣川院長が説明する。

「ノバリスTXは、細いビーム状のガンマ線を1〜2方向から照射できるガンマナイフと、身体のだのがん細胞にも照射できるリニアックの特徴を、合体させて精度を上げた機械です。脳腫瘍だけではなく肺、肝臓、前立腺などのがん細胞にも、約200の方向からピンポイントで照射できます。これまでの放射線治療は照射の範囲が広がったのは事実で、正常組織への「誤射」は、白血球、赤血球、血小

板の減少などに繋がっていました」。廣島平和クリニックでは、ノバリスTXの導入以来7カ月あまりで、60名の患者に治療を施した。うち脳腫瘍と肺がんの患者が6割を占め、肝臓、骨、頭頸部、婦人科の患者がそれぞれ1割。現在治療中の患者もいるが、60名のうち25名（42%）からがん細胞がほぼ消滅している。男性Bさん（64）は07年6月に直腸がんの手術を受け、09年5月に肺への転移が見つかつた。抗がん剤治療を続けていたが高熱と吐き気、口内炎に苦しんでいた時にノバリスTXを知り、廣島平和クリニックに駆け込んだ。検査の結果、右肺に3cm、左肺に1cmの転移があることが分かった。Bさんは言う。

「右肺から治療を開始し、12月7〜25日の3週間弱の間に15回の治療を受けたところ、今年5月の検査で病巣はすっかり消滅してしまいました。ただ、5mm程度の再発が見つかつた。5月の初旬から、また15回の治療を受けました。これも完全に消えています。今は、6月2日から左肺の治療を始めています。治療時には痛みも熱さも感じません。副作用もなく、老人ホームでのボランティア活動にも行き始めているくらいです」

10年4月から、ノバリスTXによる高精度がん放射線治療のうち、脳腫瘍と肺がん治療は保険が適用されることとなった。30回の治療でかかる費用は約30万円だ。それでも、多くの医療機関が見放す末期がん患者にとって、この放射線治療システムへの期待は大きい。

（注1）PETとCTを組み合わせた検査。PET検査は、がん細胞のブドウ糖代謝を利用し、細胞の性質を画像化する
（注2）Y線の発生源となるコバルト60をヘルメット形状に並べ脳腫瘍などの病巣に照射する医療機器
（注3）治療用の超高エネルギーX線発生装置。肺がんなど体幹部の治療に使用