

M20240331_04_Oklahoma

[OU](#)Health Sciences、膵臓ガンの画期的イメージング技術をテスト

オクラホマ大学(University of Oklahoma)ヘルスサイエンスの OU Health Stephenson Cancer Center の研究者は、致命的な病気である膵臓ガンの検出を改善し、患者に長く健康的な生活を送る機会を与える革新的な新しい調査研究に着手した。

この研究は、膵臓ガン細胞を認識する新開発の造影剤とマルチスペクトル光音響断層撮影法(MSOT)の組み合わせという、イメージング技術の革新的な組み合わせに焦点を当てている。同時に、このアプローチは、マツゲの幅の膵臓ガン細胞を検出できる、これは現在可能な大きさの約 10 倍である。この研究は、OU 医科大学の外科教授 Lacey McNally, Ph.D と Ajay Jain 医学博士が主導している。チームは、米国国立衛生研究所の国立ガン研究所から 300 万ドルの助成金を獲得しており、この種のプロジェクトとしては世界初であると考えられている。

「膵臓ガンは、顕微鏡レベルでガン細胞を検出することが難しいため、治癒が最も難しいガンの1つである。通常、膵臓ガンの初期症状はないため、転移するまで診断されず、転帰は非常に悪く、全体の生存率は約 9%である。手術や化学療法は患者にとって最高のチャンスだが、手術がうまくいくためには、すべてのガンを切除しなければならないが、それは難しい」と Jain はコメントしている。

この新しいイメージングアプローチは、約 200 μ m、マツゲほどのサイズの顕微鏡レベルでの膵臓ガン細胞の検出を改善することを目的としている。CT スキャンのような現在の画像診断では、ガンが約 1 cmほど大きくなった時にしか検出できない。

新しいイメージングアプローチの将来性は、その 2 つの要素を組

み合わせた強みにある。研究室では、McNally が膵臓ガン細胞に特有の造影剤を考案した。薬剤を点滴で送達すると、膵臓ガンの環境は酸性であるため、膵臓ガ細胞を他の細胞と区別することができる。造影剤がその酸性度に遭遇すると、その染料は本質的に「スイッチが入る」。

もう 1 つのコンポーネント、MSOT デバイスは、造影剤と連携して動作する。MSOT は赤外光を体内に送り込み、造影剤の色素を刺激する。その刺激によって音波が発生し、MSOT デバイスがそれを拾って色に変換する。その結果、他の方法では検出を逃れるガン細胞を捉えるほど詳細な画像が得られる。

「これは、CT ではできないことを成し遂げるハイブリッドアプローチである。膵臓ガンは、原発腫瘍を超えて広がる触手を作ることがよくある。現在、外科医が、どこにあるかを知る方法はない。しかし、手術チームが手術室でこの MSOT アプローチを使えば、ガが転移した場所がリアルタイムで分かり、切除することができる」(McNally)。

その能力は、膵臓ガンの外科医にとってゲームチェンジャーとなる。膵臓ガンは 60 歳以上の人に偏って罹患している。60 歳以上の患者は若い患者よりも大手術のリスクが高く、通常は 2 回目の手術に耐えられない。

「患者が最初に私に尋ねる質問は、『手術に見合う価値があるのか?』だ。全部手に入る確率はどの程度か?」このアプローチは、非常に微視的なレベルで、われわれが全てのガンにかかっているかどうかを知ることができるようだ」(Jain)。

この新しいイメージング技術は、外科医が希望する外科的アプローチの計画にも役立つ。例えば、MSOT 装置によって、膵臓の頭を包む 2 つの重要な血管にガンが浸潤していることが明らかになった場合、外科医は知らない場合とは異なる方法で手術を行うこ

とになる。手術前に化学療法を行うと、血管上のガン細胞が死んでいるのか、それとも顕微鏡的ガンがまだ存在するのかが画像でわかる。

究極的には、この新しい画像診断法は、家族歴のある患者や遺伝的素因のある患者など、膵臓ガンリスクが高い患者のスクリーニングツールとして使用できる可能性がある。「膵臓ガンの早期発見は、治癒の可能性を最大限に高める。ガンを早期の顕微鏡段階で発見できれば、治癒できる可能性がある」(Jain)。

この助成金により、McNally と Jain はイメージング技術のテストを継続することができる。McNally は、様々なガンに対して開発した造影剤と MSOT デバイスを使用する研究の専門知識を持つ国際的なリーダーである。同氏は、最近完了した乳ガンの研究を含む、OU Health Sciences の他のいくつかの臨床試験でイメージングアプローチをテストしている。MSOT 技術は新しいものではないが、医学分野では斬新であり、NIH などの資金提供機関は、この分野の研究をますます支援するようになっている。McNally と Jain の助成金は、昨年米国国立ガン研究所に提出された約 5 万 5000 件の助成金のうち、第 1 パーセンタイルで評価されており、この研究の強さを示している。

「橋渡しサイエンティストと外科医によるこの種の共同研究は極めて異例である。われわれには、手術技術を向上させる機会がある。科学界と医学界は、ある種のガンの治療において大きな進歩を遂げたが、膵臓ガン患者の生存率は最も低くなっている。この研究の成果は、人々の生活を根本的に変える可能性がある」と McNally は、コメントしている。

オクラホマ大学とジョージア州立大学は、造影剤と MSOT 装置と造影剤の使用に関する特許出願を共同で所有している。