

超音波造影剤の使用経験

—超音波診断の新たな展開—

講演概要

国立がんセンター東病院 肝胆膵内科
古瀬 純司

昨年、超音波造影剤 Levovist^R が一般臨床で使用可能となり、撮像方法も様々な進歩が見られている。今回、Levovist^R を用いた造影超音波診断の経験からその現状、有用性および問題点を検討する。

1. 撮像方法

肝細胞癌において power Doppler 法、2nd harmonics、および GE Medical Systems の実験 mode (fundamental、harmonic) を用いて造影効果の描出を検討した。実験 mode (harmonic) および power Doppler 法で90%以上の良好な造影効果が認められた。また、実験 mode では間欠送信の併用により、tumor vessels と perfusion image の両者の描出が可能であった。

2. 造影剤の投与方法

Levovist 1v (2.5g) に注射用水 7ml を加えて調剤した (300mg/ml)。全量を約1分間で注入する continuous infusion と速やかに注入する bolus infusion を行い、その造影効果持続時間を検討した。bolus infusion は continuous infusion と比べ約半分の持続時間であり、腫瘍の血行動態の診断に適すると考えられた。

2. まとめ

color Doppler 法に変わり Gray scale による撮像の有用性が示唆された。今後、実際臨床における有用性など検討すべき課題は多いと考えられる。

【 質問 1 】

肝腫瘍の鑑別診断を行う際（治療効果判定は除いて）、造影剤を使うか使わないかの indication について、先生はどのようにお考えでしょうか？

【 回答 】

原則的には通常の B-mode で診断がつく腫瘍は使う必要がないと考えます。ただし、肝細胞癌は血流の程度から治療選択や治療効果判定に使えるので、典型例でも行っております。我々の造影検査の適応は、肝細胞癌が疑われる腫瘍や B-mode で確定診断の付かない腫瘍としています。鑑別診断という点からは多発性の転移性肝癌や B-mode で典型的な血管腫は行っておりません。血管腫では 10cm を越える巨大腫瘍例や転移性肝癌が疑われる症例、また肝硬変 C 型肝炎に合併したものに対して行っております。転移性肝癌は肝切除の適応が考えられる少数の病変例を対象に行い、2 病変の内ひとつは血管腫と診断が出来た症例も経験しております。

現在、超音波造影検査は発展段階の診断法であり、撮像法は急速に進歩している状態です。すなわち、カラードプラ法に始まり、tissue harmonic image、pulse inversion harmonic image、phase inversion harmonic image と harmonic image の進歩が見られ、今回の発表では実験モード(coded harmonic angio)という新しい撮像法を報告し、鑑別診断の可能性についてご報告いたしました。その後 coded harmonic angio による症例の追加により、肝細胞癌、血管腫、FNH など hypervascular tumor において、造影パターンをみることにより高率に鑑別診断が可能と思われれます。さらに他の新しい撮像法が開発され、造影剤も第 2 世代の新しい造影剤の臨床試験が行われています。したがって、肝腫瘍の鑑別診断において、撮像法や造影剤の投与方法など適切な検査法を確立し、各肝腫瘍に特徴的な所見を明らかにしていく必要があると思われれます。

【 質問 2 】

血管腫では、他の腫瘍と異なるタイミングでの撮像が有用でしょうか？

【 回答 】

超音波造影法において、今回お示した血管腫の症例では腫瘍辺縁に特徴的な斑状の pooling 像を認めております。その後の症例でも同様の腫瘍辺縁を中心とした斑状の pooling 像を確認いたしました。これは間欠送信をしたときのほうが強く認められ、ある程度腫瘍内に造影剤を溜めてから送信した方が典型的な所見が出るようです。Dynamic CT では早期相から後期相へと時間とともに腫瘍

内へ造影剤が広がっていく所見を認めます。超音波造影法では腫瘍全体にそのような所見が出ないのは送信により Levovist を破壊してしまうからかもしれないと考えています。したがって、超音波においても造影剤を投与して 2-3 分後に scan すれば腫瘍の広範囲に特徴的な所見が得られると思われます。

しかし、腫瘍の鑑別診断のために造影剤を用いるわけで、造影剤を投与して数分何もせずに待つということは他の腫瘍の診断チャンスを逃すこととなります。血管腫とわかっているならば造影超音波検査は必要がないわけで、やはり投与時から連続的に造影所見を観察し、鑑別診断を行うというのが原則ではないかと考えております。

【 質問 3 】

造影後の撮像のタイミングと、間欠送信と連続送信の使い分けについて教えてください。

【 回答 】

造影後の撮像のタイミングとしては、Stimulated acoustic emission (SAE) in the late phase of enhancement の論文が発表されて以来、投与後数分して溜めた後撮像するという方法が普及しています。これは B-mode で検出できない微小転移性腫瘍を描出する目的に考案された方法であり、腫瘍の血行動態を診断し、鑑別診断を行うためには、投与から連続的に撮像していく必要があると考えます。投与して数分間 scan しないというのは、大切な早期相を無駄にすることになり、造影剤本来の使い方からすれば推奨されない方法と思われます。

間欠送信と連続送信については、Levovist がある程度溜まってから送信した方がいわゆる「perfusion image」の画像が得やすいことから、適時間欠送信を併用すべきと考えます。まず連続送信により腫瘍内に流入する血流の有無や腫瘍内の vascular image の程度を把握してから、すなわち投与から 50~60 秒後から間欠送信を行っています。その後は適当に連続送信と間欠送信を切り替えて観察しています。