

腹部造影エコーことはじめ

松田康雄

八尾徳洲会総合病院 肝臓外科



〔略歴〕

1973年 国立岐阜大学医学部卒業

1975年 国公共済大手前病院 外科入職

1985年 同 外科医長

1987年 医学博士取得(大阪大学No7920)

1993年 同 消化器外科部長

2005年 八尾徳洲会総合病院 肝臓外科部長(副院長)

現在、肝腫瘍の超音波診断、外科的治療の研究に従事

【学会活動・資格等】

日本外科学会指導医(専門医)

日本消化器外科学会指導医(専門医)

日本超音波医学会指導医(専門医)

日本消化器病学会専門医

近畿外科学会評議員

日本消化器病学会近畿支部会評議員

日本腹部造影エコー・ドブラ診断研究会代表世話人

日本超音波医学会関西地方会運営委員

大阪超音波研究会代表世話人

その他、日本臨床外科学会、日本肝臓学会などに所属

今年で日本超音波医学会学術集会も第83回を迎える。当番会長の任に当たられた近畿大学医学部消化器内科の工藤正俊教授には多々苦労があったことと存じ上げます。ここに深く感謝の意を表したいと思います。

さて最近の超音波医学、消化器病関連の学会、研究会における消化器、特に肝腫瘍の超音波診断、治療に関する研究発表を概観してみると、今や造影法を抜きにしては語れない観がある。また肝腫瘍性病変の超音波診断基準の見直しも進められており、今回の学術集会においても「肝腫瘍の超音波診断基準の検証」が企画されている。その中でも血流情報を診断基準に組み込む目的でドブラ法と造影法における所見が診断基準の重要な要因として取り上げられている。このように現在では、超音波診断、治療において超音波造影法(造影エコー法)は欠くことのできない手法と認識されるに至った。

今でこそ市販の超音波造影剤が用いられ、造影エコー法も比較的容易な手法として広く臨床の場に定着しつつあるが、本法の始まりは28年前の炭酸ガスマイクロバブル動注法にさかのぼる。私もこれまで、色々な講演の機会に造影エコー法開始に纏わるエピソードなどにつき触れてきた。しかし、その内容を文字にしたことはあまりない。そこで、この機会に「腹部造影エコーことはじめ」として肝腫瘍に対する超音波造影法開始に至るまでの経緯について述べ、会員の方々に少しでもお役に立てばと思うしだいである。

超音波検査において最初に造影法が導入されたのは1968年のことであり、Gramiakらによるインドシアニングリーンの使用に始まる。その後、本法はコントラスト心エコー法として広く臨床の場で施行されるようになった。1970年代には、そのコントラストエコー源の検索が行われ、70年代前半においてはcavitation説が主流をなすが、後半においてはマイクロバブル説が主流をなすようになる。

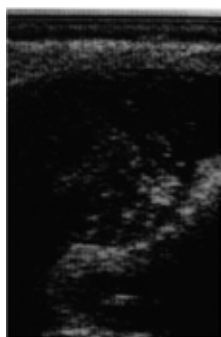
私自身が超音波検査に携わるようになったのは1970年代後半に入ってからと記憶している。当時、私自身は先天性心疾患の超音波診断に興味があり、シングルビームによるMモード法のみではあったが、心内短絡あるいは弁の逆流などの検出目的でコントラスト心エコー法はルーチン検査として行っていた。しかし、その再現性にはむらがあり造影効果発現のメカニズムには興味があった。ちょうどそのころ1978年の第34回日本超音波医学会にて国立循環器病センターの増田らによりコントラストエコー法のエコー源が器具に付着した微量の空気のバブルに起因することが報告された。その後はコントラストエコー法を行う際には、三方

活栓と2本の注射器で少量の空気と冷却した生理食塩水を強く用手攪拌することにより空気のマイクロバブルの浮遊した生理食塩水を作成し造影剤として用いるようになった。この方法を用いるようになり造影効果の再現性は比較的安定するようになった。

1979年に入り、当時私が在籍していた大手前病院にて肝細胞癌に対する肝切除術の第1号が始まった。そういう事情もあり、肝腫瘍の画像診断の精度が要求されるようになった。また当時、臨床使用が可能となった直後の電子リニア走査型超音波診断装置、東芝SAL-20Aが導入され、時間分解能の非常に優れたリアルタイム超音波断層法による肝腫瘍の造影法を考えるようになった。同時に、心エコーでコントラスト法がルーチンに用いられているのに腹部領域で造影法が用いられないことを不思議にも思った。

心血管系のコントラストエコー法では、血管内はもともと無エコーであるので微量の空気のマイクロバブルでも十分に造影効果がえられる。ところが、肝および肝腫瘍は、造影前より実質臓器としての一定のエコーレベルを持っており、微量の気体のマイクロバブルでは十分な造影効果を期待できない。したがって、肝および肝腫瘍の超音波造影には高密度の気体のマイクロバブルを肝動脈内に注入する必要があるとの結論に至った。用いる気体の量が多くなると、空気では塞栓という問題が生じるので炭酸ガスを用いることにした。また、高密度の比較的安定した炭酸ガスのマイクロバブルを作成するための媒体としては、低濃度のアルブミン液が有効であることも判明した（これは成人病センターの田中先生のコメントによるものと記憶している）。このようにして作成した炭酸ガスのマイクロバブルを、血管造影の際にカテーテルより肝動脈内に注入してえられた最初の肝細胞癌の造影像を図に示しておく。

このようにして肝腫瘍の造影エコー法がスタートした。その後、東京女子医大の斎藤先生、今回の当番会長の工藤先生らが精力的に追試をされ、本法は徐々に広まり胆道、脾疾患、更には治療にも応用されるようになった。いわばコントラスト心エコー法は腹部造影エコー法の生みの親ともいえる。ある領域では一般的に行われている手法でも、少し工夫を加え、他の領域に応用することにより、新しい手法として大きく発展する可能性のあることを心に留めておいていただきたい。また、そのような目で、今回の学会にも参加していただければ幸いである。



単純エコー像



造影エコー像



血管造影

図:最初のCO₂動注造影エコー像(1982年)