258. カラードプラ イメージング におけるビーム幅の検討

Evaluation of Beam Width of Doppler Color Flow Imaging

東京慈恵会医科大学附属第三病院 放射線科 ○ 山田 正則 松原 馨 阿部 悟
Masanori Yamada Kaoru Matsubara Satoru Abe
伊藤 太之 安藤 勝己 馬場 康史 國金 直也
Takayuki Itou Katsumi Andoh Yasushi Baba Naoya Kunikane

【目的】 通常のBモード装置のビーム幅はフォーカルゾーンで2~3mmで、画像のスライス厚に反映する。しかしカラードプラ装置のビーム幅についてはあまり公表されず、Bモード画像で描出されない血管にカラーマップされる原因が分解能かスライス厚かは判別できない。今回我々はファントムを作製しカラードプラ装置のビーム幅を検討したので報告する。

【使用機器】 東芝 α SSA-270A 探触子 5MHz(Linear) 3.75MHz(Convex) 自作ファントム

【方法】 ファントムを作製し(Fig-1)、内径0.329mmのシリコンチューブを横方向1~15mm間隔で張り、深さ方向は1~12cmまで脱気水で調整し、チューブの走行と探触子を平行にセットする。各1対のチューブに各々逆方向から人工血液溶液を流し、カラードプラ装置にて2本の信号を検出し各モードのビーム幅をカラードプラ イメージングとFFT解析にて求めた。ConvexについてはFFT波形を測定する際、各深さで60°の角度で交差するようチューブを設定した。なお、各対のチューブは信号の重なりを防ぐ為、上下2mm間隔の高さを持たせカラードプラ信号を測定した。

(Fig-1)

【結果】 横軸にチューブ間隔、縦軸に深さをとり、5MHz (Linear)のビーム幅をグラフまとめたものです。(Graph-1) 深さ3.0mm付近ではBモードで2mm、Bcolor-Bpw/colorモードでは3mmとビーム幅が最小になり、深さ4cmを超えると、カラーモードのビーム幅が極端に広がることを確認した。深さ3cm、チューブ間3mmの場合、Bモード(Fig-2)ではチューブの信号は確認できないが、カラーモード(Fig-3, Fig-4)に切り換えると見えてくる。またFFT波形は HISTGRAMよりゼロを境にワンピークずつ、波形もプラス成分マイナス成分を確認できた。(Fig-5) 3.75MHz(Convex)では浅い付近ではあまり差は認められず、深さ6.5cmを超える付近からカラーモードがBモードよりビーム幅が広がることを確認した。

(Graph-1)

(Graph-2)

(Fig-2)

(Fig-3)

(Fig-4)

(Fig-5)

【まとめ】 カラードプラ装置のビーム幅は各探触子とも深さにより異なり、Bモードからカラーモードに切り換えるとビーム幅が広がることを確認できた。この原因の一つとしては、Bモード画像に比べカラーマップ画像を構成するビームの本数が減少する為だと思われる。また、カラーイメージングにおけるビーム幅は最小で3mmであった。今回の結果より、臨床で腫瘍などの血流を測定する際、腫瘍の近傍に走行する血管が存在している場合Bモードではスライス幅の外側にある血管がカラーモードでは、あたかも腫瘍の内部を走行しているかの様に描出される可能性も考えられるので使用する探触子の特性を良く把握して測定する必要がある。

(謝辞) ファントムの作製にあたり東京部会の天海太郎先生に多大なる御協力を戴き厚く感謝致します。