

審査の結果の要旨

氏名 井上 陽介

近年、超音波診断の新しい技術である、Real-time elastography(RTE)と Transient elastography(TE)が臨床の現場に導入されてきている。RTE は表示された超音波領域内の硬さの違いを色の違いとして視覚化する技術である。既に体表臓器や前立腺での臨床応用は進んでいるが腹腔臓器への適用は報告に乏しい。TE は対象の硬さを定量化する技術であり、体表からの肝硬度測定が可能である。主に内科領域で慢性肝疾患の進行度診断に用いられるが、周術期の肝に適用された報告はない。本研究では、RTE,TE をそれぞれ肝臓外科の臨床において適用し、その有用性につき検討した。得られた結果は以下のとおりである。

1. RTE を、肝臓外科手術中に適用し、その診断能、既存の B-モード術中超音波に対する位置付けを検討した。RTE による弾性画像は、56 病変中 55 病変(98%)から得られた。肝細胞癌(18 病変)に対する RTE の感度特異度はそれぞれ 83.3%、75.7%、腺癌(26 病変)に対する感度特異度は 84.6%、86.2%であった。また 15 病変(27%)で B モード術中超音波による描出が不十分であり、さらにそのうち 5 病変は同定不可能であったが、RTE はそのすべてを硬度の差として明瞭な contrast で描出した。
2. TE は、肝移植後のグラフトの急性期における経時的な硬度変化の観察に適用した。TE は合計 678 回の計測が 56 症例に対して行われ、その成功率は 0.929 ± 0.119 であった。測定の成功率は、胸壁の厚さとの間に有意な負の相関を認めた($P < 0.0021$)。また、肝硬度測定値の四分位範囲対中央値比は、移植後 1 カ月を経過しても $21.1 \pm 11.2\%$ と、移植前値 ($15.6 \pm 8.5\%$) と比して高値のまま遷延した。生体肝移植レシピエント 24 例における移植後肝硬度の変化は、移植後第 1 週に硬度が急上昇し、以降徐々に軟らかく変化する傾向にあった。合併症あり群($n=8$)と、合併症なし群($n=16$)とで比較すると、合併症あり群の方が、術後第 4 週($p=0.0066$)、および第 5 週以降($p=0.0028$)で有意に肝硬度値が高かった。急性拒絶を合併した症例は全て、肝硬度値の急上昇と、門脈血流速度の急降下を伴っていた。

以上、本論文は、①RTE を術中適用することでその性能を最大限に発揮し、肝局所小病変に対する「疑似触診」が可能となり、B モード術中超音波に対する補完的な役割を果たす

ことが可能である。②TE を移植後急性期の肝に適用すると、四分位範囲が高値となること、順調に経過する症例では、肝硬度値は一旦上昇した後徐々に低下し、合併症が起こると肝硬度値が高値遷延する結果が得られ、肝硬度値と門脈血流速度をモニタすることで、非侵襲的に急性拒絶を予測、診断できる可能性がある。という結論が得られた。肝臓外科における診断技術の発展に重要な貢献をなすと考えられ、学位の授与に値するものと考えられる。