

消化器

エラストグラフィ 1	93-消-001-005	肝臓 2	93-消-088-091
エラストグラフィ 2	93-消-006-010	胆道の超音波検査を見直す	93-消-092-094
びまん性肝疾患	93-消-011-017	消化管超音波検査 2	93-消-095-097
肝臓 1	93-消-018-021	消化管超音波検査 3	93-消-098-102
膵臓 1	93-消-022-026	消化管超音波検査 1	93-消-103-109
膵疾患における超音波検査 1	93-消-027-032	肝 3	93-消-110-114
膵疾患における超音波検査 2	93-消-033-038	新技術	93-消-115-119
膵臓 2・胆道・その他	93-消-039-043	薬剤併用 high intensity focused ultrasound (HIFU) 治療	93-消-120-125
消化器疾患の超音波像における アーチファクト 1	93-消-044-046	バブル・ナノ粒子の開発と応用	93-消-126-130
消化器疾患の超音波像における アーチファクト 2	93-消-047-051	消化管	93-消P-001-007
肝 1	93-消-052-057	アーチファクト・腹部一般	93-消P-008-013
肝 2	93-消-058-062	肝腫瘍	93-消P-014-018
肝実質の見方 1	93-消-063-067	肝臓癌	93-消P-019-025
肝実質の見方 2	93-消-068-074	門脈圧亢進症	93-消P-026-029
肝実質の見方 3	93-消-075-080	肝実質の見方・びまん性肝疾患・脂 肪性肝疾患	93-消P-030-038
肝腫瘍	93-消-081-082	胆嚢／胆管(胆道)	93-消P-039-041
肝臓治療支援のための超音波技術	93-消-083-087	膵臓	93-消P-042-045

93-消-001

正常肝において加齢が超音波 combinational elastography へ与える影響の検討

藤井 容子¹, 村脇 義和², 重親 涼子³, 藤原 弘光³, 佐々木 宏之¹, 佐々木 祐一郎², 中村 由貴², 能美 隆啓², 藤井 進也⁴, 磯本 一⁵

¹鳥取県済生会境港総合病院 健診センター, ²鳥取県済生会境港総合病院 内科, ³鳥取県済生会境港総合病院 臨床検査科,

⁴鳥取大学医学部 画像診断治療学, ⁵鳥取大学医学部 機能病態内科学

【目的】

正常肝において, 加齢による超音波エラストグラフィーに対する影響を明らかにすること。

【方法】

2018年5月から12月に当院健診センターを受診し腹部超音波検査を受けた人のうち, Bモードで肝疾患なし, 問診で肝疾患なし, 飲酒歴なし, ALT $\leq$ 30を満たし, shear wave measurement (SWM)と real time elastography (RTE)の双方を測定し得た259人を対象に検討した。エラストグラフィーはARIETTA S70 (HITACHI)を用い, 絶食にて行った。SWMではVsN50%以上の測定値3回のVsの中央値を採用した。RTEはLF indexを3回測定し, その中央値を採用した。またFIB4 indexとM2BPGiとも比較検討した。統計解析にはPearsonの相関係数とunpaired t-testを用いて検討した。

【結果】

対象者259人の平均年齢は56.6歳(31-74歳)であった。SWMのVsの平均は1.10m/s(0.84-1.93), RTEのLF indexの平均は1.371(0.258-3.173)であった。各値と年齢との関係については, Vsは年齢との相関を認めなかったが($r=0.0245$), LF indexは有意な弱い相関を認めた($r=0.334$)。対象者を65歳未満のグループと65歳以上のグループに分けて検討すると, LF indexの平均は各々1.272, 1.536であり, 2群間に有意差を認めた($P<0.001$)。LF indexと, FIB4 indexおよび

M2BPGiとの関係を検討すると, FIB4 indexとは弱い相関を認めたが($r=0.202$), M2BPGiとは相関を認めなかった($r=0.0587$)。

【結論】

SWMには年齢の影響は認めないが, RTEにはそれが認められる。

Aging influences the combinational elastography in normal liver

Yoko FUJII¹, Yoshikazu MURAWAKI², Ryoko OMOSO³, Hiromitsu FUJIWARA³, Hiroyuki SASAKI¹, Yuichiro SASAKI², Yuki NAKAMURA², Takahiro NOMI², Shinya FUJII⁴, Hajime ISOMOTO⁵

¹Medical Checkup Center, Saiseikai Sakaiminato Hospital, ²Department of Internal Medicine, Saiseikai Sakaiminato Hospital, ³Department of Clinical Laboratory, Saiseikai Sakaiminato Hospital, ⁴Division of Radiology, Department of Pathophysiological and Therapeutic Science, Tottori University Faculty of Medicine, ⁵Division of Medicine and Clinical Science, Department of Multidisciplinary Internal Medicine, Tottori University Faculty of Medicine

93-消-002

自己免疫性肝炎の組織所見と Shear wave elastography の検討

徳富 治彦¹, 白橋 亮作¹, 須田 季晋¹, 大川 修¹, 小林 さゆき², 玉野 正也¹

¹獨協医科大学埼玉医療センター 消化器内科, ²獨協医科大学埼玉医療センター 超音波センター

【目的】

Shear Wave Elastography (SWE)を用いた肝硬度測定は, びまん性肝疾患における線維化診断に有用とされている。C型肝炎やNASHにおけるSWEの有用性に関する報告は多いが, 自己免疫性肝炎に関する研究は少ない。本研究は自己免疫性肝炎におけるSWEについて組織学的所見を含めて検討することを目的とした。

【対象と方法】

組織学的に診断した自己免疫性肝炎33例を対象とした。平均年齢は60.4歳, 男性5例, 女性28例であった。超音波装置はGE Healthcare社, LOGIQ-E9を使用した。SWEの測定は空腹時に, Bモード観察下に右肋間からSWの伝播速度(Vs: m/s)を測定し10回の計測の中央値を検討に用いた。組織診断を新犬山分類に準じて分類し, Vsと炎症(A因子), および線維化(F因子)との関係を検討した。ステロイド治療後にSWEを再検し得た例では治療前後のVs差(Δ Vs)と組織学的所見との関連を検討した。本研究は当院の臨床研究倫理審査委員会の承認のもとに行われた後ろ向き研究である。

【結果】

33例の治療前Vs (pre Vs)の平均は 1.82 ± 0.30 m/sであった。組織学的に判断したA因子は, A0が0例, A1が2例, A2: が20例, A3が11例。F因子はF0が0例, F1が12例, F2が9例, F3が11例, F4が1例であった。A因子別のpre Vsは, A1が 1.71 ± 0.12 m/s, A2が 1.76 ± 0.29 m/s, A3が 1.96 ± 0.33 m/sであり, A因子が高いほどVsが高値を呈する傾向にあったが有意差は認めなかった($p=0.1936$)。同様にF因子別のpre VsはF1が 1.66 ± 0.20 m/s, F2が 1.95 ± 0.33 m/s,

F3が 1.87 ± 0.34 m/s, F4が 2.07 m/sであり, F因子が高いほどVsは高い傾向にあったが有意差は認めなかった($p=0.1295$)。ステロイド治療後にVs (post Vs)を測定し得た症例は19例であった。post Vsの平均は 1.51 ± 0.20 m/sであり, 治療後のVsは有意な低下を呈した($P=0.0004$)。A1+2群の Δ Vsは 0.28 ± 0.18 m/s, A3群は 0.53 ± 0.30 m/sであり, A因子が高い群で Δ Vsは有意に大きかった($p=0.0366$)。同様にF1+2群の Δ Vsは 0.39 ± 0.26 m/s, F3+4群は 0.32 ± 0.23 m/sであり, F因子が高い群で Δ Vsは小さい傾向にあったが有意差は認めなかった($p=0.7928$)。

【考察】

SWEによって測定されるVsは組織の弾性(線維化)のみならず粘性(炎症)によっても高値を呈するとされる。治療前の自己免疫性肝炎の組織学的所見とVsを比較したところ, F因子のみならずA因子もVsに寄与することが示唆された。ステロイドにより肝炎が沈静化するとVsは改善し, このVsの改善はA因子の高い群で顕著であった。以上より, SWEによって自己免疫性肝炎の線維化を正確に推測するためには, ステロイド治療によって肝炎が沈静化した後の値を用いるべきと考えられた。

【結語】

治療前の自己免疫性肝炎のVsは線維化と炎症の双方を反映していると思われた。ステロイド治療によって自己免疫性肝炎のVsは改善し, これは炎症の沈静化によるものと推測された。

Histopathological findings and shear wave elastography in autoimmune hepatitis patients

Naohiko TOKUTOMI¹, Ryouasaku SHIRAHASI¹, Toshikuni SUDA¹, Osamu OKAWA¹, Sayuki KOBAYASHI², Masaya TAMANO¹

¹Gastroenterology, Dokkyo Medical University Saitama Medical Center, ²Center of Medical Ultrasonics, Dokkyo Medical University Saitama Medical Center

Shear wave elastography (SWE) における呼吸調節による予圧効果

紺野 啓¹, 山本 さやか¹, 鯉淵 晴美¹, 原田 健右², 谷口 信行¹¹自治医科大学 臨床検査医学講座, ²富山大学附属病院 検査・輸血細胞治療部

【はじめに】

せん断波伝搬速度 (Vs) の計測による組織弾性評価 (shear wave elastography; SWE) の計測装置としての精度・再現性の高さは、これまでの検証からも明らかである。反面、これを実際の生体での計測に用いた場合の精度・再現性の低さについても、一定のコンセンサスが得られているのが実情である。一方、呼吸や息止めの活用は超音波検査の基本であり、その際に生じる腹圧の利用も検査手技として定着している。したがって肝組織の弾性評価においては、呼吸に伴い生じる腹圧が測定対象である肝組織に与圧効果をもたらす、SWEの精度・信頼性を低下させ得るものと考えている。今回我々は呼吸調節下のSWEにおける計測の検証により、そこで生じる与圧効果について検討した。

【対象と方法】

対象はキャノンメディカルシステムズ社製Aplio i800のSWEにより、せん断波の伝搬速度 (Vs) と dispersion slope の計測が可能であった肝弾性評価施行例のうち、以下の計測方法a) およびb) を1連のシーケンスとして行うことが可能であったびまん性肝疾患例47例。

a) multi shot: ①アトランダムな息止め, ②最大吸気位での息止め, ③最大呼気位での息止め, ④自由呼吸下 (息止めなし) の各呼吸相で, 1frame/sの計測を連続10回施行。

b) one shot: アトランダムな息止めにより、標準的な計測法で連続10回の計測を施行。

【結果】

Vs, dispersion slopeの計測値のばらつきは症例毎に大きく異なった。こ

のためまず計測法b) により求められたVs (Vs std) により各々の計測精度を評価し、変動係数 (CV) 15%を超える24例は検討対象から除外した。残り23例についてVs stdおよびdispersion slope, 計測法a) において求められた②最大吸気位でのVs (Vs in) および③最大呼気位でのVs (Vs out) を比較検討した。1) 23例中, Vs stdが1.5m/sを超えるもの13例, dispersion slopeが10 m/s/kHzを超えるもの18例11を、それぞれ上昇例と考えた。2) Vs inとVs outの計測値の比較では, Vs in > Vs outが⁹10例, Vs in = Vs outが⁹9例, Vs in < Vs outが⁴4例であった。3) これらとVs stdの比較では, Vs stdが³3者間で最小が¹¹11例, 両者の中間が³3例, 3者間で最大が⁹9例であった。4) 3者間の計測値のCVは2例を除きVs stdで最大であった。5) Vs inとVs outの差は最大で0.40 m/s (Vs in > Vs outでは最大0.40m/s, Vs in < Vs outでは最大0.35 m/s) であった。6) Vs std, Vs in, Vs out, dispersion slope間の関係は同一疾患でも傾向が異なる場合がみられた。

【考察】

今回の検討例では、連続する短時間の間に呼吸相の変化に伴うVsの明らかな変化が観察されており、Vsの計測値がVs in ≥ Vs outである群が大半であった事実も含め、SWEによる肝弾性評価においては呼吸調節に伴う与圧効果が計測値に影響を与えることが明瞭に示されたものと考えられる。またこの場合のVsの変化が最大で0.4 m/sであったことは、これらが肝弾性評価に与える影響が小さいとは言えないことを示す。反面、今回の検討ではこれらとVs, dispersion slopeとの関係が、同一疾患でも傾向が異なる場合がみられ、与圧効果の影響の複雑さも浮き彫りとなった。今後、症例数をさらに増やして検討を進める方針である。

Precompression effect on shear wave elastography induced by breath control

Kei KONNO¹, Sayaka YAMAMOTO¹, Harumi KOIBUCHI¹, Kenu HARADA², Nobuyuki TANIGUCHI¹¹Department of Clinical Laboratory Medicine, Jichi Medical University, ²Clinical Laboratory and Blood Center, Toyama University Hospital

93-消-004

心不全患者の肝うっ血評価における shear wave elastography の有用性に関する検討

松田 美津子¹, 山寺 幸雄¹, 石橋 伸治¹, 幕田 倫子¹, 大沼 秀知¹, 義久 精臣², 志村 浩己³, 竹石 恭知²¹福島県立医科大学附属病院 検査部, ²福島県立医科大学 循環器内科学講座, ³福島県立医科大学 臨床検査医学講座

【目的】

慢性心不全患者は右房圧の上昇に伴い、肝うっ血や肝機能障害を来し、進展するとうっ血性肝硬変となる。近年、肝線維化評価として用いられているshear wave elastography (SWE) が肝うっ血評価に有用であるか検討した。

【対象】

2018年4月から2019年5月に当院へ入院した心不全患者のうち本研究参加に同意を得た331名のうち、HBs抗原陽性2名、HCV抗体陽性5名を除外した324名 (平均67.4±12.6歳, 男性62.7%) を対象とした。心不全の診断は日本循環器学会急性・慢性心不全診療ガイドラインに準じた。なお、併存疾患として冠動脈疾患 (27.5%), 心房細動 (35.8%), 高血圧 (61.4%), 脂質異常症 (70.7%), 糖尿病 (32.4%), 慢性腎臓病 (53.4%), 貧血 (46.6%) が見られた。

【方法】

腹部エコーにて肝臓におけるSWEを測定した。使用超音波装置はキャノン社製Aplio i800, 探触子はコンベックス型i8CX1 (1.8～6.4MHz中心周波数4.0MHz)。空腹時に安静仰臥位にて右肋間から測定したSWEの5回平均を肝硬度とした。また、心不全の安定した時期に、血液検査ならびに経胸壁心エコーを実施し、心不全で一般的に評価する項目について相関を求めた。そのうち160名に右心カテテル検査を施行して右房圧を計測し肝SWEとの相関を求めた。SWEと他の連続変数の相関についてはピアソン解析を、SWE値とカテゴリー変数との関係についてはロジスティック解析を行った。

【結果】

324名におけるSWE値は1.35±0.22m/sであった。SWE値と患者背景に関して、SWE値と年齢, body mass indexに正の相関を認め、

心房細動、高血圧、慢性腎臓病、貧血はSWE値へ関与する因子であった。SWE値と血液検査所見の関係について、SWE値と直接ビリルビン、ASTおよびγ-GTPに正の相関を、SWE値とヘモグロビン、アルブミン、コリンエステラーゼに負の相関を認めた。SWE値と心エコー図検査所見の関係について、SWE値と左房容積、左房容積係数、E/e', 右房収縮末期面積および下大静脈径に正の相関を認めた。右心カテテルを実施した160例において、SWE値と平均右房圧には相関関係を認めた (R=0.255, P<0.001) が、肺動脈圧や心拍出量とは関連を認めなかった。また、平均右房圧7mm Hg以上の症例を検出するROC解析では、SWE 値の最適なカットオフ値1.30 m/sec を基準とするとROC曲線下面積0.659, 感度0.644, 特異度0.596であった。

【考察】

心不全患者における腹部エコーのSWE値は、1)血液検査所見では、従来うっ血肝の目安とされる直接ビリルビン、AST、γ-GTPと相関し、2)心エコー図検査や右心カテテル検査では、左室および右室の収縮能とは関連せず、右心系および左心系の容量および圧負荷と関連していた。さらに、3) 年齢, body mass index, 心房細動、高血圧、慢性腎臓病、貧血など心機能以外の要因も関連していた。心不全患者におけるSWEは右房圧を反映し、うっ血肝の指標となり得ることが示唆されたが、年齢、体格、他の併存疾患の影響も加味して解釈する必要があるものと思われた。

【結論】

腹部エコーにおける肝線維化指標であるSWE値は、心不全患者における肝臓のうっ血 (右房圧上昇) を非侵襲的に評価できる可能性が示唆された。

Effectiveness of shear wave elastography for the evaluation of hepatic congestion in patients with heart failure

Mitsuko MATSUDA¹, Yukio YAMADERA¹, Shinji ISHIBASHI¹, Michiko MAKUTA¹, Hidetomo OONUMA¹, Akiomi YOSHIHISA², Hiroki SHIMURA³, Yasuchika TAKEISHI¹¹Inspection Unit, Fukushima Medical University Hospital, ²Department of Cardiovascular Medicine, Fukushima Medical University, ³Department of Clinical Laboratory Medicine, Fukushima Medical University

93-消-005

肝機能検査値の異常を伴わない超音波検査でみられる肝脂肪化の検討

中田 直美, 小川 眞広, 杉野 陽子, 東條 美香, 蕨澤 澄恵, 杉本 朝子, 金子 真大, 渡邊 幸信, 松本 直樹, 山本 敏樹
 日本大学病院 消化器内科・超音波検査室

【はじめに】

日常臨床や健診の超音波検査において肝脂肪化は頻繁に遭遇する。現在単純性脂肪肝やアルコール性の脂肪肝のほかに非アルコール性脂肪性肝疾患（以下NAFLD）、非アルコール性脂肪性肝炎（以下NASH）など一部に予後不良となる疾患が含まれるため健診などの場で早期に拾い上げ栄養指導を含めた管理を行うことが重要とされている。

【目的】

脂肪肝を有する症例において肝機能検査値の異常を伴う症例と伴わない症例のふり分けを行い早期に栄養指導をする必要がある群の特徴を抽出することを目標とした。

【方法】

日本大学総合健診センターで超音波検査が施行された自覚症状の無い任意型検診受診者3543症例中超音波検査で脂肪化を認める808例を対象とした。対象を年齢、性別、BMI（25以上）、飲酒歴（男性30g/日、女性20g/日以上）肝機能検査値の異常（AST,ALT,γGTP）、脂質異常症（LDLコレステロール、TG）、耐糖能障害（空腹時血糖、HbA1c）の異常の有無を検討した。

【結果】

BMI:538例（15.2%）飲酒歴：590例（16.7%）、肝機能検査値の異常322例（9.1%）、脂質異常症：LDLコレステロール259例（7.3%）、

TG320例（9.0%）、耐糖能障害316例（8.9%）、脂肪肝は有するが上記の異常を全てが無い症例49例（1.4%）であった。肝脂肪化以外異常を認めない症例はBMI25以上の症例がいなかったのに対し、肝機能の何らかの異常値が引かれた症例においてはBMI25以上の症例が244症例（76.0%）に認めていた。

【考察】

今回の検討でも76%にBMI25以上を認めており脂肪肝は全身のメタボリック症候群の肝病変として扱われるものとして矛盾の無い結果であった。特に若年に多くこれらの中にNASHの予備軍が潜んでいることが予想された。超音波診断においては、脂肪化のほかに肝縁の鈍化、内部エコーの不均質化、簾エコーなどの所見は肝機能障害の所見に一致する所見であったが既に一部は線維化の進展も予想される症例があるため早期から減量を指導する必要があると考えられた。健診の中には一部職域検診も兼ねた症例も多く治療歴を有する症例も含むため、さらに背景因子を絞りこむ必要があると考えられた。

【結語】

BMI25以上で脂肪肝を伴う症例においては高率に肝機能検査値の異常を認めるため強力な食事運動療法を指導することが必要と考えられた。

Examination of hepatic steatosis by ultrasonography without abnormal liver function in the blood chemistry analysis

Naomi NAKATA, Masahiro OGAWA, Youko SUGINO, Mika TOJO, Sumie NIRASAWA, Asako SUGIMOTO, Masahiro KANEKO, Yukinobu WATANABE, Naoki MATSUMOTO, Toshiki YAMAMOTO
 Gastroenterology, Nihon University Hospital

93-消-006

実臨床における日立 Combi-Elasto の診断能についての検証

三宅 崇登¹, 奥田 有衣子¹, 榎本 菜那¹, 伊庭 信幸¹, 吉益 千恵¹, 奥野 千晶¹, 平山 敏文¹, 岡村 順平², 玉井 秀幸²

¹和歌山ろうさい病院 中央検査部, ²和歌山ろうさい病院 肝臓内科

【背景】

日立製作所が開発したCombi-Elasto (Combinational Elastography) は、計測の自動化技術により、剪断波速度(Vs)を用いたShear Wave Measurement (SWM)とStrain imaging を用いたReal-time Tissue Elastography (RTE)の異なるElastographyを融合させたものであり、両方の測定値を用いて肝線維化と炎症の程度をF Index, A Indexとして指標化できる。さらに肝脂肪量の指標となる超音波減衰係数(ATT)は、SWMと連動して測定できるため、プローブを変えることなく、これらのすべての指標を同時に測定できる利点がある。

【目的】

Combi-Elastoで得られた各指標の診断能を検証する。

【方法】

2018年3月から2019年11月の間に、肝生検とCombi-Elastoを同時に行った慢性肝疾患患者189例を対象とした。ATTを用いた脂肪沈着度判別能評価の対象は、信頼度指数(VsN)中央値60%未満、またはATT測定時のCut endを肝内に置けなかった症例を除いた106例。使用超音波診断装置はARIETTA850。関心領域(ROI)の上縁を肝表から約1cmに設定し、息止め下に5回以上測定。Vs, LF Index, F Index, A Index, ATTの中央値を算出した。ROC曲線下面積(AUROC)値を用いて判別能を評価した。肝炎の活動度と線維化度は新犬山分類で評価し、脂肪沈着度はS0 (0-10%), S1 (11-33%), S2 (34-66%), S3 (67%以上)と定義した。

【結果】

年齢中央値61歳(20-86歳)、男性95例、女性91例。非アルコール

性脂肪性肝疾患130例、自己免疫性肝疾患39例、アルコール8例、C型肝炎5例、B型肝炎5例、原因不明2例。F0 32例、F1 75例、F2 43例、F3 18例、F4 21例。A0 53例、A1 88例、A2 42例、A3 6例。S0 43例、S1 26例、S2 26例、S3 11例。線維化度別(F0-4)のVsは、それぞれ中央値1.22, 1.42, 1.58, 1.81, 2.18と段階的に有意な上昇を認めた。F Indexも、それぞれ1.17, 1.51, 1.76, 2.10, 2.81と段階的に有意な上昇を認めたが、LF Indexは、それぞれ3.45, 3.92, 3.90, 4.28, 4.40と有意な上昇を認めなかった。Vs, F Index, LF Indexを用いたF1以上線維化予測能は、それぞれAUROC値0.811, 0.814, 0.681。F2以上線維化予測能は、それぞれ0.825, 0.805, 0.642。F3以上線維化予測能は、それぞれ0.865, 0.849, 0.661とLF Indexが最も低く、VsとF Indexは同等であった。活動度別(A0-3)のA Indexは、それぞれ中央値0.95, 1.08, 1.27, 1.34と段階的に有意な上昇を認めた。A Indexを用いた活動度予測能は、A1以上、A2以上でそれぞれ、AUROC値0.763, 0.813であった。脂肪沈着度別(S0-3)のATT値はそれぞれ中央値0.57, 0.62, 0.62, 0.61と有意な上昇はみられなかった。ATT値を用いた脂肪沈着度の判別能は、S1以上、S2以上、S3以上でそれぞれ0.551, 0.511, 0.558といずれも有意な判別能ではなかった。

【結論】

Combi-ElastoにおけるVs, F Index, A Indexの診断能は良好であるが、LF Index, ATTの診断能は未だ不十分である。

Validation of diagnostic ability of Combi-Elasto produced by Hitachi in real-world settings

Takato MIYAKE¹, Yuiko OKUDA¹, Nana ENOMOTO¹, Nobuyuki IBA¹, Chie YOSHIMASU¹, Chiaki OKUNO¹, Toshifumi HIRAYAMA¹, Jyunpei OKAMURA², Hideyuki TAMAI²

¹Division of Clinical Laboratory, Wakayama Rosai Hospital, ²Department of Hepatology, Wakayama Rosai Hospital

安田 惇, 吉川 秀樹

日立製作所 研究開発グループ

【背景】

Shear Wave Elastography(SWE)は生体組織を局部圧迫し、その復元力で発生したせん断波の速度から組織弾性率を計測する手法である。既に臨床現場では肝臓や乳腺を対象に利用されているが、更なる高精度化にはせん断波の生体組織中における屈折、反射、回折に起因した速度分散の影響を軽減する必要がある。高精度化の方法として、伝搬波面を周波数空間へ変換した上で特定の速度成分を抽出する方向分離フィルタが報告されている[1]。しかし、せん断波の速度は組織によって大きく異なり、速度成分の抽出範囲を固定した場合、フィルタ効果がその速度レンジ内に限定される。

【目的】

本報告では、抽出する速度成分を計測結果に基づいて決定する、適応型速度分離フィルタを提案する。既定の範囲を抽出する従来法に比べ、対象物に対する最適化が可能であり、高精度化が期待できる。

【方法】

計測したせん断波の振幅データに対し、2次元フーリエ変換を適用して周波数空間(k-f空間)のスペクトラムに変換する。次に、せん断波の平均速度を求め、これを基準に抽出する最大、最小の速度範囲を決定する。抽出結果を再度実空間に変換し、これを利用してせん断波の速度を計測する。精度検証は数値ファントムによるシミュレーションで行なった。

媒質は、せん断波の速度レンジが2 – 8 m/s、周波数が50 – 500 Hzとなる物性に設計した。抽出範囲は、提案の適応型では、平均速度の ± 1 m/s、従来法である固定型では、2 – 8 m/sに設定した。

【結果】

固定型では、速度が大きく、波長が長い場合に誤差が拡大した。これは、速度が大きく、せん断波の波長が長い場合、k-f空間におけるせん断波のスペクトラムの異方性が小さくなり、速度分離の効果が得られにくくなるためである。一方、適応型では、誤差は全ての設定速度において0.1%未満となった。

【結論】

抽出する速度範囲を取得データに基づき適応させる適応型速度分離フィルタにより、従来の固定型のフィルタと比べロバストな計測精度の改善効果が得られた。

[1] P. Song, et al., IEEE Trans. Med. Imag. 31(2012), p.p. 1821

High-Accuracy Shear Wave Elastography using Adaptive Velocity Filter

Jun YASUSDA, Hideki YOSHIKAWA

Research & Development Group, Hitachi Ltd.

伊藤 大貴¹, 大栗 拓真^{1,2}, 吉田 憲司³, 山口 匡³¹千葉大学 大学院融合理工学府, ²GEヘルスケア・ジャパン 超音波製品開発部, ³千葉大学 フロンティア医工学センター

【目的】

Shear wave elastography (SWE)の脂肪肝への応用が期待されている。しかし、処理や解析に使用されるアルゴリズムの違いや生体内の組織構造および物性の複雑性などにより、メーカー間や設定条件によってせん断波速度 (SWV; shear wave velocity) の評価値に差が生じることが示されている。本研究では、実際の診断装置における音響放射力 (ARF; acoustic radiation force) の分布を模擬した送信条件下において、脂肪滴を含む肝臓を模擬した組織構造におけるせん断波伝搬の計算機シミュレーションを行い、脂肪肝の構造がSWV評価に与える影響について検証した。

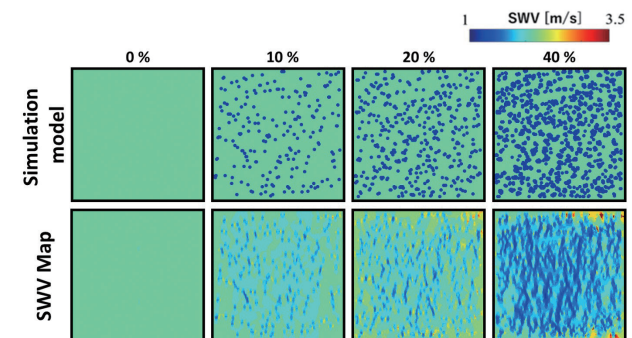
【方法】

ARF励起によって生じ、空間内をLateral方向に伝播するせん断波を弾性FDTD (Finite-Difference Time-Domain) 法を用いてシミュレートした。伝搬するせん断波は、Depth方向の粒子速度の時間変化から算出した。ARFは、超音波診断装置 (LOGIQ S8, GE Healthcare) およびリニアプローブ (9L-D, GE Healthcare) のプッシュパルスの音場を模擬した。肝臓実質をSWVが2 m/sの均質な空間 (10 mm × 10 mm; 1 pixel = 50 μ m) とし、脂肪滴を模擬した直径200 μ mの円状組織 (SWV = 1 m/s) を、均質空間内に0, 10, 20, 40%の割合で配置した。計算の都合上、脂肪滴サイズを実際の10倍程度としている。Lateral方向に連続する2点の時間波形から相互相関法によって

SWVを評価し、肝臓内のSWV分布を作成した。

【結果】

脂肪量が0, 10, 20, 40%の肝臓におけるSWVは、それぞれ2.02, 1.89, 1.80, 1.61となり、脂肪量の増加とSWVの低下が相関した。これは、単なる媒質の比率の問題ではなく、脂肪からの散乱がせん断波の伝搬を複雑にしていることも大きく関係している。



FDTD verification of influence of fatty liver tissue structure on shear wave velocity

Daiki ITO¹, Takuma OGURI^{1,2}, Kenji YOSHIDA³, Tadashi YAMAGUCHI³¹Graduate School of Science and Engineering, Chiba University, ²Ultrasound General Imaging, GE Healthcare, ³Center for Frontier Medical Engineering, Chiba University

93-消-009

肝線維化評価法における2種類の基礎的検討

鈴木 雅大^{1,2}, 刑部 恵介^{1,2,3}, 杉山 博子^{1,2}, 小林 晟奈¹, 安井 駿豊¹, 朝田 和佳奈¹, 川部 直人², 橋本 千樹², 吉岡 健太郎², 廣岡 芳樹²
¹藤田医科大学病院 臨床検査部, ²藤田医科大学 医学部 肝胆膵内科, ³藤田医科大学 医療科学部 臨床検査学科

【はじめに】

肝硬度測定には組織を歪ませることで評価を行うStrain法と組織を振動させることにより生じた剪断弾性波伝播速度(Vs)を計測するshear wave法がある。現在、主流となっているのはshear wave法であり、その剪断弾性波を生じさせる方法に機械的加圧、音響的加圧(ARFI)がある。我々は日常臨床にて両者を用いて肝硬度測定を計測しているが、両者の結果に乖離が生じる場合がある。そこで本研究では両測定法の安定性及び一致率について検討を行った。

【対象】

当院にて2019年1月～4月に2種類の肝硬度測定を同時計測しえた644例を対象とした。疾患の内訳はB型144例、C型233例、B+C型2例、アルコール性肝障害25例、脂肪肝84例、その他156例である。

【方法】

使用装置は機械的加圧としてFibroScan (Echosens社)、音響的加圧としてACUSON S2000 (SIEMENS社)を用いた。測定方法は右肋間走査にて安静呼吸下(息止め)にてACUSON S2000のVTQにより肝表面より3cm深部にVs値(m/s)を10回計測し、引き続き同一断面にてFibroScanにてE値(kPa)を10回計測し、それぞれの中央値を用いて検討を行った。なお、両者の比較を行うためにVTQで求められたVs値を肝硬度値(VTQ-E値)に換算($3 \times Vs^2$)し検討を行った。また、ばらつきの検討にはそれぞれの10回計測のIQR/median(%)を用いた。

①FibroScanとVTQの安定性に関する検討: 両測定法のIQR/Medianに対して、患者背景(性別、年齢、BMI)、体表面から肝表面までの皮下厚、血液データ(AST、ALT、血小板、TG)、肝線維

化マーカー(FIB-4)および超音波減衰量(CAP値)の影響を検討した。

②FibroScanとVTQの比較: 両測定法の肝硬度値を比較し、さらにその差の推移をBland-Altman法を用いて検討した。

【結果】

①FibroScanによるIQR/Medianは15.2(10.0-23.6)、VTQによるIQR/Medianは11.9(7.9-18.5)であり、VTQが有意に低値を示した($p<0.0001$)。FibroScanによるIQR/Medianに対していずれの項目も有意な影響を認めなかった。一方、VTQによるIQR/Medianに対してCAP値($p=0.241$, $p<0.0001$)、皮下厚($p=0.395$, $p<0.0001$)、BMI($p=0.289$, $p<0.0001$)、FIB-4($p=0.181$, $p<0.0001$)が有意に影響していた。VTQによるIQR/Medianに対して影響を認めた項目について多変量解析を行うと皮下厚(標準β=0.280, $p<0.0001$)、CAP値(標準β=0.129, $p=0.0045$)、FIB-4(標準β=0.099, $p=0.0146$)が独立して影響する因子として選択された。

②FibroScanによるE値とVTQによるVTQ-E値を比較すると良好な相関関係を認めた($r=0.791$, $p<0.0001$)。しかしBland-Altman法を用いて両者の差を比較すると測定値が高値になるに従い両者の間の乖離が生じるようであった。

【結語】

今回の検討では、FibroScanによる測定に影響を与える要因は判明できなかった。しかしVTQによる測定はCAP、皮下厚、FIB-4の影響を受けることが判明した。また、両者は良好な相関関係を示すものの測定値が高くなるに従い両者間に乖離が生じやすいことが示された。

Basic study of two methods in liver stiffness measurements

Masahiro SUZUKI^{1,2}, Keisuke OSAKABE^{1,2,3}, Hiroko SUGIYAMA^{1,2}, Akina KOBAYASHI¹, Hayato YASUI¹, Wakana ASADA¹, Naoto KAWABE², Senju HASHIMOTO², Kentarou YOSHIOKA², Yoshiki HIROOKA²

¹Department of Clinical Laboratory, Fujita Health University Hospital, ²Department of Liver, Biliary Tract and Pancreas Diseases, School of Medicine, Fujita Health University, ³Faculty of Medical Technology, School of Health Sciences, Fujita Health University

93-消-010

経皮経肝の血管治療前後で肝硬度を評価することができた3症例の検討

塩澤 一恵¹, 山本 修平¹, 松井 貴史¹, 三枝 善伯¹, 渡邊 学¹, 佐々木 祐太², 平栗 有紗², 金子 南紀子², 藤崎 純², 前谷 容¹

¹東邦大学医療センター大橋病院 消化器内科, ²東邦大学医療センター大橋病院 臨床生理機能検査部

【症例1】

60代、女性。黒色便を主訴に近医を受診、Hb 6.4g/dlと著明な貧血があり、上部消化管内視鏡を施行したところ、十二指腸静脈瘤を認めたため精査加療目的で当科入院となった。dynamic CTでは硬変肝を呈しており、中肝静脈および左肝静脈から下大静脈への狭窄を認め、Budd-Chiari症候群が疑われた。下大静脈造影を行ったところ、肝部下大静脈に狭窄部を確認し、Budd-Chiari症候群と診断、経皮的血管拡張術(PTA)を行った。治療5日後のdynamic CTでは治療前に認めていた肝実質の浮腫性変化は軽減、十二指腸静脈瘤も縮小していた。PTA前後でshear wave elastography(SWE)を測定、SWE値は2.45(PTA前)→2.04(PTA翌日)→1.86(5日後)→1.67(1ヶ月後)→1.57m/s(2ヶ月後)と、徐々に肝硬度の低下を認めた。

【症例2】

60代、女性。肛門痛を主訴に当院を受診、精査にて直腸癌、多発肝転移、肺転移と診断され、腹腔鏡下低位前方切除術が施行された。術後、mFOLFOX6療法を8コース施行後、ペバシズマブを併用し、さらに4コース施行した。CEAは低下し、肝転移も縮小したため、左3区域およびS8切除術を行う方針とした。長期間化学療法を行っていたことや切除率が56.4%の予定であったため、術前に経皮経肝の門脈塞栓術(PTPE)を施行(P2、P3およびP8を塞栓)、4週間後に外科的切除術を施行した。PTPE前後でSWEを測定、SWE値は1.34(PTPE前)→1.43(PTPE翌日)→1.48(2日後)→1.38(7日後)→1.31m/s(21日後)と、肝硬度はPTPE後に上昇し、施行2日後をピークに徐々に低下した。

【症例3】

60代、男性。下部胆管癌に対して亜全胃温存頭頸十二指腸切除術を施行

した。術後2ヶ月後からTS-1内服を開始、術後14ヶ月後に吻合部に再発を認め、放射線治療(total 50Gy)も併用した。治療効果は良好であったが、再度腫瘍マーカーの上昇を認めたため、術後21ヶ月後からジェムザール+アブラキサンを併用療法を行った。同時期より肝性脳症を繰り返すようになり、腫瘍の右門脈本幹浸潤による門脈狭小化が原因と考え、経皮経肝門脈ステント留置術を施行した。門脈ステント留置前後で、右門脈本幹の血流速度(PV)とSWEを測定、PVは8.6(留置前)→13.4(留置翌日)→11.6(5日後)→11cm/s(1ヶ月後)、SWE値は1.73(留置前)→1.69(留置翌日)→1.68(5日後)→1.67m/s(1ヶ月後)で、PVはステント留置により増加を認めたが、SWE値は変化なかった。

【考察】

症例1では、PTAにより肝静脈の流出路障害が軽減(門脈圧が低下)、肝腫大が改善し、SWEは徐々に低下したのではないかと考えられた。症例2では、SWEはPTPE翌日に一時的に上昇し、その後、徐々に低下した。このSWEの一時的な上昇は、PTPEによる一過性の非塞栓部の門脈血流の変化によるもので、肝の軟らかさ(再生能力)を反映している可能性が考えられた。症例3では、門脈ステント留置によりPVは増加したが、SWEの変化はみられなかった。後の病理解剖にて著明な肝線維化を認めており、その影響が疑われた。

【結語】

3例の検討結果から、高度な肝線維化のある慢性肝疾患症例以外では、門脈血流の変化により、SWEも変動する可能性があり、SWEは経皮経肝の血管治療後の評価に有用となる可能性が示唆された。

3 cases in which liver stiffness were evaluated over time before and after percutaneous transluminal angioplasty

Kazue SHIOZAWA¹, Shuhei YAMAMOTO¹, Takashi MATSUI¹, Yoshinori SAIGUSA¹, Manabu WATANABE¹, Yuta SASAKI², Arisa HIRAGURI², Makiko KANEKO², Jyun FUJISAKI², Iruru MAETANI¹

¹Division of Gastroenterology and Hepatology, Department of Internal Medicine, Toho University Ohashi Medical Center, ²Clinical Physiology, Toho University Ohashi Medical Center

伝法 秀幸¹, 斎藤 聡², 窪田 幸一¹, 山口 和磨¹, 藤山 俊一郎², 鈴木 文孝², 小林 正宏^{1,2}¹虎の門病院分院 臨床検査部, ²虎の門病院 肝臓センター

【目的】

経口直接作用型抗ウイルス薬(DAA)により Sustained virological response (SVR) が得られた後、4 年以上経過観察した C 型慢性肝疾患例の肝硬度変化と肝発癌および門脈圧亢進症、特に食道静脈瘤 (EV) 例での有用性に関して検討する。

【対象と方法】

DAA が著効し SVR が得られた C 型慢性肝疾患症例のうち、フィブロスキャンによる肝硬度測定を治療前・SVR1 年・SVR2 年・SVR3 年・SVR4 年の 5 回施行した 302 例。内訳は慢性肝炎(CH)187 例、肝硬変(LC)115 例。年齢：33～87 歳(中央値 67 歳)、男女比 129:173。うち 201 例では上部消化管内視鏡を施行した。使用機器は Fibroscan 502 (ECHOSENCE)：M プローブ、XL プローブ。皮下厚が 20mm 未満は M プローブ、20～25mm は M・XL プローブ併用しバラツきの少ない方を採用。26mm 以上は XL プローブを使用し、既報の如く右肋間より 10 回測定し、IQR-median の差が 30% 以下の中央値を肝硬度 (LSM) とした。肝癌は定期的に超音波を中心とする画像診断と腫瘍マーカー測定を行い、肝癌が疑われた時点で、造影 US、造影 CT および造影 MRI のうち 2 つにて確定診断し、一部は組織学的にも診断した。食道静脈瘤は上部消化管内視鏡検査にて、Form (F) 分類と red color sign (RCS) を判定した。食道静脈瘤の治療は原則として予防的治療。治療基準は初回は F2 以上かつ RCS 陽性、再治療は F1 以上かつ RCS 陽性とした。静脈瘤の有無と内視鏡治療の有無で 3 群に分類して検討した。除外症例は進行癌症例や門脈侵襲がみられた症例、LSM 測定不能例とした。それらの症例において経時的な肝硬度変化や、肝発癌・食道静脈瘤の有無・内視鏡治療歴 (EVL・EIS) の有無における肝硬度に関して比較検討をした。

【結果】

① SVR 例の経時的な肝硬度変化：全例の治療前/SVR1 年/2 年/3 年/4 年の

LSM 中央値 (kPa) は 10.2/5.6/4.9/4.7/4.7 と経時的に低下した。LC 群では 21.3/10.8/8.7/8.7/8.0 となり SVR3 年まで有意に低下したが 4 年では低下傾向であるが有意差は無かった。一方 CH 群では 7.5/4.4/4.1/4.0/4.0 と速やかに低下し、SVR4 年では 81% の症例が当院基準値 (5.1) 以下まで低下した。

② 肝発癌と肝硬度の検討：発癌時点の肝硬度 (median-range) は初発例 11.6 (2.7～59.5) kPa、再発例 11.9 (3.7～27.4) kPa であり、各時期において非発癌例よりも有意に高値であった ($p<0.01$)。また発癌既往例を除外し SVR 後初発肝癌の有無を各時期の肝硬度にて ROC 解析すると、SVR4 年後の肝硬度が最も高値 (AUC: 0.8437) であり、SVR4 年後の Fib-4 (AUC: 0.7215)、APRI (AUC: 0.7165) よりも良好であった。

③ 食道静脈瘤の有無と肝硬度の検討：内視鏡施行した 201 例を、食道静脈瘤 (EV) の有無と内視鏡治療の有無にて 3 群に分類し検討した。

EV (+)・治療 (+) 群 / EV (+)・治療 (-) 群 / EV (-) 群の肝硬度 kPa (中央値) は、治療前：32.4/21.3/9.1、SVR1 年：19.6/14.0/5.6、SVR2 年：17.2/10.9/4.9、SVR3 年：16.8/10.8/4.7、SVR4 年：16.6/10.8/4.6 であり、EV 有無のみならず治療の有無において、いずれの時期でも高値を呈し各群間で有意差を認めた。また EV が治療前より存在した症例は SVR が得られた後も EV は残存した。SVR 後に EV 治療を施行したのは 5 例 (追加 3 例、新規 2 例) あり、いずれも EV 治療時の LSM は 20 kPa 以上と高値であり、肝癌治療後の症例であった。

【まとめ】

C 型慢性肝疾患 SVR 例の肝硬度は有意に低下した。しかし SVR 後も肝硬度が高値を持続する例や肝硬度低下が少ない例では発癌例が有意に多く、また治療を要する食道静脈瘤 (risky varices) を有する可能性があり、その鑑別には肝硬度測定を用いた経過観察が有用であった。

Follow-up using liver stiffness measurement for 4 years after SVR with chronic type C liver disease and usefulness in carcinogenesis and esophageal varices

Hideyuki DENPO¹, Satoshi SAITOH², Koichi KUBOTA¹, Kazuma YAMAGUCHI¹, Syunichiro FUJIYAMA², Fumitaka SUZUKI², Masahiro KOBAYASHI^{1,2}¹Department of Clinical Laboratory, Toranomon Hospital Kajigaya, ²Department of Hepatology, Toranomon Hospital

93-消-012

一般内科クリニックにおける肝線維化評価の試み：超音波 (LFI, Vs) M2BPGI, Fib4 を用い

菅野 雅彦¹, 永田 聖華², 松野 たか子³, 藤原 悠梨²¹すがの内科クリニック 内科, ²すがの内科クリニック 検査室, ³すがの内科クリニック 看護部

【背景と目的】

診療所での US 症例は脂肪肝が最多で、合併する線維化の進展が metabolic 症候群等との関連に重要。29・30 年の NAFLD 493 例の検討でも NAFLD Fibrosis Score (NFS) が High にて MS 合併 40.0%、Intermediate 20.9%、Low 18.9%。肝生検が簡単に行えないため US 時に目視の評価に加え Liver Fibrosis Index (LFI)、剪断弾性波伝播速度 (Vs) も同時測定、M2BPGI と Fib4 index、NNFS 等血清線維化指数との関連を検討。

【対象と方法】

30・31 年 4-6 月に US を施行し LFI、Vs 両者を測定しえた NAFLD 493 例、C 型肝炎 (HC) 120 例、B 型肝炎 (HB) 139 例を対象。LFI、M2BPGI (M2)、Fib4 index (F4i)、NFS を測定。US 目視による慢性肝障害進展度 (CH: 0-4) は、肝腫大、辺縁・表面性状、実質 echo を素に点数化。LFI と Vs は最低 3-5 か所測定し検討。装置は日立アロカ社：Arietta 850。F4i は 1.3 未満 (L)、1.3-1.45 (M)、1.45-2.67 (MH)、2.67 以上 (H) と 4 分割で検討した。

【成績】

NAFLD の検討 平均 57.2 歳; M275: F218; BMI23.8, ALT 26.5 IU/L, AST29.0; Plt 24.0 万。CH1.3, LFI: 2.26, Vs: 1.34, NFS: -1.844, F4i: 1.34。LFI と Vs の相関： $r=0.23$ と良くはない。BMI と LFI は $r=0.57$ の相関傾向があるが、Vs と BMI は $r=0.72$ とほぼ相関なく、LFI が体格に左右され Vs は比較的その影響が少ないことが原因と推察された。血清マーカーとの相関は LFI と F4i: $r=0.19$, Vs と F4i: $r=0.32$: LFI と M2B: $r=0.20$, Vs と M2B: $r=0.40$: LFI と NFS: 0.31, Vs と NFS: 0.24 と NFS を除き Vs の方がやや良い相関傾向にあった。F4i 別の検討：F4iL (CH: 1.28, Vs: 1.20, LFI2.16, M2: 0.47), M (1.31, 1.24, 2.31, 0.51), MH (1.32, 1.25, 2.28, 0.79), H (1.81, 1.50, 2.47, 2.32) とほぼ全て相関傾向で、M2 とは $r=0.72$ と相関が強い。M2: 1.0 以上の 41 例中 37 例 90.2%

が F4iMH ～ H であり、F2 以上の類推にあたると思われる。逆に M2: 0.7 未満 239 例中 182 例 76.8% が M ～ L のため、ほぼ F1 以下と考えられた。LFI では M2: 1.0 以上は 23 例 56.1% が 2.40 以上、M2: 0.70 未満は 163 例 68.2% が 2.40 未満。HC の検討 55.0 歳; M54: F66; BMI23.5, ALT 21.0, AST26.0; Plt 19.5。CH1.3, LFI: 2.37, Vs: 1.43, NFS: -0.748, F4i: 2.43。LFI と Vs の相関： $r=0.17$ と NAFLD より劣る、体格により左右されたと考えられた。LFI と F4i: $r=0.24$, Vs と F4i: $r=0.46$: LFI と M2B: $r=0.30$, Vs と M2B: $r=0.41$: LFI と NFS: 0.37, Vs と NFS: 0.45 と全て NAFLD より勝り、Vs > LFI でやや良い相関傾向。F4i 別の検討：F4iL (CH: 1.43, Vs: 1.27, LFI2.11, M2: 0.65), M (1.58, 1.33, 2.63, 0.66), MH (1.75, 1.34, 2.38, 1.12), H (2.45, 1.73, 2.46, 3.26) と LFI を除き相関傾向で、特に M2 とは $r=0.78$ と相関が強い。M2: 2.0 以上の 21 例全て F4i: MH ～ H にて F2 以上の類推にあたると考える。しかし M2: 2.0 未満 89 例中 36 例 49.4% が MH にあたり、F4i: MH 以下だと M2: 2.0 未満の 79 例 84.2% が入り、H のみが F2 以上と考えたい。LFI では M2: 2.0 以上は 19 例中 12 例 63.2% が 2.40 以上、M2: 0.20 未満は 89 例 56.2% のみ 2.40 未満。HB の検討 55.0 歳; M69: F70; BMI22.9, ALT 24.0, AST25.0; Plt 21.0。CH1.5, LFI: 2.19, Vs: 1.32, F4i: 1.66。LFI と Vs の相関： $r=0.20$ で HC 同様。LFI と F4i: $r=0.37$, Vs と F4i: $r=0.42$: LFI と M2B: $r=0.11$, Vs と M2B: $r=0.31$ と Vs の方が良い相関傾向。M2 別の検討：1.0 以上の 25 例中 18 例 72% が F4iMH ～ H で F2 以上の類推考えられるが M2: 1.0 未満 97 例中 40 例 41.2% も MH ～ H である。M2: 0.7 未満は 66 例中 51 例 77.3% が LFI 2.40 未満 (69/80 が M2: 1.0 未満)。

【結語】

LFI と Vs の相関はどの病態も体格補正が必要と考えられた。線維化を早期に捉えるには LFI: 2.40 を目安に、NAFLD は F4i: 1.45, M2B: 1.0, HC は M2B: 2.0, HB は M2: 0.7 も組み合わせで考えたい。

An attempt to evaluate hepatic fibrosis in general internal medicine clinic: focusing on Liver Fibrosis Index, Shear wave imaging, M2BPGI & Fib4 index

Masahiko SUGANO¹, Seika NAGATA², Takako MATSUNO³, Yuri FUJIWARA²¹ Internal Medicine, Sugano Internal Medicine Clinic, ² Laboratory, Sugano Internal Medicine Clinic, ³ Nursing, Sugano Internal Medicine Clinic

93-消-013

脂肪肝における線維化に関わる超音波 B モード所見の検討

松本 直樹¹, 小川 真広¹, 金子 真大¹, 熊川 まり子¹, 渡邊 幸信¹, 平山 みどり¹, 増崎 亮太¹, 神田 達郎¹, 森山 光彦¹, 杉谷 雅彦²¹日本大学医学部 消化器肝臓内科, ²日本大学医学部 病理

【目的】

最近、脂肪肝の予後には非アルコール性脂肪肝炎(NASH)の有無に関わらず、肝線維化の程度が影響することが明らかになった。肝線維化の程度は超音波エラストグラフィにより比較的精度良く評価されるが、炎症、うっ血、黄疸など粘性因子も肝硬度上昇に寄与することや、普及機の多くには本機能が搭載されていない。健診や一般内科での線維化進行例の拾い上げは重要だが、脂肪肝における線維化の超音波所見は十分検討されていない。当院では以前より腹部超音波スクリーニングは25枚撮影法を導入し、あらかじめ指定された断面の画像を保存している。今回、Bモード所見について後ろ向きに検討し、報告する。

【方法】

対象は2015年1月～2019年12月に当院で肝生検または肝切除を行い、5%以上の脂肪化が認められた48例。同時期の超音波スクリーニング画像を評価した。評価項目は亜区域の萎縮(S4,5,6)、腫大(S1,外側区)、肝縁、表面裏面の凹凸、裏面の突出、実質の均質性、簾状エコー、輝度、深部減衰の程度、脈管の不明瞭化・狭小化、Spared area、脾腫、脾実質の輝度、肝門部リンパ節の腫脹、高周波プローブでの肝縁、表面裏面の凹凸、実質の均質性。それぞれの所見について、病理のF Stageと比較した。またこれらのうち、特に線維化と関連する所見(亜区域の萎縮・腫大、肝縁鈍、表面裏面

の凹凸、実質粗雑、脈管狭小化、簾状エコー)の陽性数と病理のF Stageを比較した。またその診断能について、Transient elastography (TE)、Fib-4 indexと比較した。

【成績】

F stageが上昇するにつれて頻度が増加した項目は肝縁鈍(p=0.012)、肝静脈狭小化(p<0.001)、肝裏面の凹凸(p=0.012)、内部粗雑(p=0.003)であった。高周波プローブを用いた評価項目はいずれも有意ではなかった。F-Stageとの相関は、Bモード有所見数、TE、Fib-4 indexの順にp<0.001, p<0.001, p=0.001。F4の診断能はAUROCが同じ順に0.882, 0.816, 0.672。F3以上の診断能は同様に0.892, 0.841, 0.747で、いずれもBモード有所見数が最も良かった。Bモード有所見数のカットオフはF3以上で3個、F4で4個であった。

【結論】

脂肪肝の腹部超音波検査において、肝縁鈍、肝静脈狭小化、肝裏面の凹凸、内部粗雑に注目し、かつこれらが同時に観察される症例で線維化進行例を拾い上げられる可能性が示唆された。

Ultrasonic grayscale findings related to fibrosis in patients with fatty liver

Naoki MATSUMOTO¹, Masahiro OGAWA¹, Masahiro KANEKO¹, Mariko KUMAGAWA¹, Yukinobu WATANABE¹, Midori HIRAYAMA¹, Ryota MASUZAKI¹, Tatsuo KANDA¹, Mitsuhiro MORIYAMA¹, Masahiko SUGITANI²¹Division of Gastroenterology and Hepatology, Department of Medicine, Nihon University School of Medicine, ²Department of Pathology, Nihon University School of Medicine

93-消-014

脂肪肝超音波診断基準(案)の発表を受けて～当院導入への取り組み～

樋口 真希¹, 小山里香子², 山口 麻紀子¹, 井上 淑子¹, 小川 恭子³, 田村 哲男², 佐藤 悦基², 今村 綱男², 米山 彰子¹, 竹内 和男⁴¹国家公務員共済組合連合会虎の門病院 臨床生理検査部, ²国家公務員共済組合連合会虎の門病院 消化器内科,³国家公務員共済組合連合会虎の門病院 健康管理センター, ⁴赤坂虎の門クリニック 消化器内科

【背景】

2019年5月に本学会からパブリックコメントとして提示された脂肪肝の超音波診断基準(案)では、Bモードによる所見を基に半定量的重症度判定を推奨している。高度脂肪肝を簡便に拾い上げ、肝癌発症のハイリスクであるNASHなどに対する早期の治療介入を目的としている。しかしながらBモード所見は超音波装置の設定条件、被検者の体型、検者の主観などに依存しており、判定された重症度の信頼性には不安が残る。

【目的】

当院では脂肪肝重症度判定基準を施設内で統一していない。現時点で各技師が使用している判定基準(以下従来法)と学会推奨の診断基準(以下推奨法)に乖離があるかどうかを把握し、高い診断精度を保っていくために今後どのようなスタッフ教育が必要かを明らかにすることを目的とする。

【対象】

2018年4月から2019年3月までに当院付属人間ドック施設にて腹部超音波検査(以下US)を施行した18510名の中から、同一超音波装置(Canon社製Aplio400)を使用した14977名を抽出し、技師が「肝脂肪浸潤」と判定した5042名、基礎疾患としてウイルス性肝炎・自己免疫性肝炎を有する62名は除外した。

【方法】

超音波装置条件: differential tissue harmonic imaging(D-THI)モード使用, STC全て中央, コンパウンド条件(Apli pure 2, precision 6), Quick scan未使用で全て統一。脂肪肝重症度判定方法: Bモード所見として肝腎コントラスト(LK)・肝脾コントラスト(LS)・深部減衰(DA)・脈管不明瞭化(VB)・限局性低脂肪化域(FSA)の有無と、各技師に一任された重症度(軽度・中等度・高度)をレポートニングシステムにチェックする。US担当技師: 計15名(消化器領域認定技師10名 消化器領域経験年数2～34年) <検討1>記名式アンケートを用いて従来法について調査した。 <検討2>従来法と推奨法による重症度判定の一致率を検討した。 <検討

3>Bモード所見の取り方について検者間誤差を把握するために、本学会認定の消化器領域超音波指導検査士1名を含む経験年数18年以上の超音波検査士計3名で、連続100例の判定結果および採血データをブラインド化した上で、Bモード画像を再判定した。

【結果】

<検討1>軽度および高度の従来法基準は全技師が推奨法と同一であったが、中等度の判定基準が推奨法と同一だったのは3名のみであった。また推奨法が3段階分類であるのに対し、当院では軽～中等度、中等～高度を含めた5段階に細分化していた。 <検討2>従来法による判定結果: 軽度3831例(76%), 軽～中等度423例(8%), 中等度671例(13%), 中等～高度88例(2%), 高度28例(1%)・従来法と推奨法による一致率: 軽度96%, 中等度36%, 高度5% <検討3>3名によるBモード所見再判定結果の一致率LK 61%・LS 35%・DA 3%・VB 9%・FSA 20%。重症度の一致率38%

【考察】

軽度脂肪肝の判定結果は推奨法とほぼ同一であったが、中等度・高度においては一致率が低かった。いずれも過小評価しており、推奨法どおりに中等度を判定している技師が少ないことも要因である。Bモード所見の拾い上げができれば、その点数化で分類が可能な推奨法に統一することは比較的容易であると考えられる。しかしながら脈管不明瞭化や深部減衰は経験年数のある技師間でも判定に誤差が出やすく、所見の取り方を統一するためには、客観性のある撮像方法への見直しも必要である。

【結語】

今回学会から脂肪肝重症度判定に関するパブリックコメントが提示されたことは、施設内で診断基準を統一する契機となった。今後は撮像方法の見直しから改善を図り、ハイリスクとなり得る高度脂肪肝も高い精度で診断できるよう、施設内で研鑽を積みみたい。

Our hospital strategies for experimental application of proposed ultrasound guidelines for fatty liver

Maki HIGUCHI¹, Rikako KOYAMA², Makiko YAMGUCHI¹, Yoshiko INOUE¹, Kyoko OGAWA³, Tetsuo TAMURA², Etsuki SATO², Tsunao IMAMURA², Akiko YONEYAMA¹, Kazuo TAKEUCHI¹¹Clinical Physiological Laboratory, Toranomon Hospital, ²Gastroenterology, Toranomon Hospital, ³Health Management Center, Toranomon Hospital,⁴Gastroenterology, Akasaka Toranomon Clinic

西村 純子¹, 西村 貴士^{1,2}, 本田 倫乃¹, 吉田 昌弘¹, 東浦 晶子¹, 柴田 陽子¹, 橋本 眞里子¹, 會澤 信弘², 岩田 恵典², 飯島 尋子^{1,2}¹兵庫医科大学 超音波センター, ²兵庫医科大学 肝・胆・膵内科

【背景】

肝硬変患者において食道静脈瘤 (EVs) の破裂は生命予後に関わる。その診断には上部消化管内視鏡検査 (EGD) が必須だが侵襲性がある。Baveno VI criteriaはEGDの必要性が極めて低い患者の絞り込みに用いられるが、本邦での報告はまだ少ない。

【目的】

Baveno VI criteriaおよびColecchia Aらによる脾硬度を加味したハイリスクEVs診断能を解析した。また、ハイリスクEVsがあるにも関わらずEGD不要と判定された偽陰性例について検討した。

【対象】

2011年1月から2019年2月にVTQ (Siemens, ACUSON S2000 /3000) による肝・脾硬度 (LS, SS) と血小板数 (Plt) を測定した慢性肝疾患患者のうち1年以内にEGDを施行した1132例中、測定不良例、門脈血栓症、LSが10kPa (簡易変換式により1.83m/sに変換した) 未満の非肝硬変例、EVs治療例を除外した326例 (年齢: 66±10歳, 男/女: 173 /153例, 背景肝: B /C /B+C /nonBnonC; 36 /155 /3 /132例, EVs form (-) /1 /2 /3; 74 /186 /60 /6例)

【方法】

Baveno VI criteriaにより、LS 20kPa (2.58m/s) 未満かつPlt 15万/mm³をEGD不要と判定し、ハイリスクEVs (Form 2以上またはRC sign陽性) の診断能を解析した。次に、Baveno VI criteriaでEGDを要すると判定された症例について SS 46kPa (3.92m/s) 以下をEGD不要と判定し同様の解析をし、偽陰性例についてCTまたはMRI検査で判定した10mm以上の太いmajorシャント (脾腎および胃腎シャント、臍傍静脈拡張) の有無とSSの関連を検討した。

【結果】

Baveno VI criteriaの感度 (Se) / 特異度 (Sp) / 陽性的中率 (PPV) / 陰性的中率 (NPV) はそれぞれ93.2 /7.9 /22.9 /80.0 (%) であり、25例 (7.7%) が内視鏡不要と判定された。偽陰性を5例 (1.5%) 認め、このうち1例はSVR症例でウイルス治療後にLSが低下していた。またLSが低い傾向にあるB型肝硬変を2例認めた。次に、Baveno VI criteriaでEGDを要すると判定された301例について、SSのSe /Sp / PPV /NPVはそれぞれ8.7 /99.6 /85.7 /78.6 (%) であった。294例 (97.6%) が内視鏡不要と判定され、偽陰性は63例 (20.9%) 認められた。そのうち60例について、太いmajorシャントありではなしに比べてSSが優位に低値であった (あり/なし; 13 /47例, p<0.01)。

【考察】

Baveno VI criteriaでEGDの必要性を判定する場合は背景肝やSVR等の治療歴によってLS低値の場合があり、SSで判定する場合は10mm以上の太いmajorシャントを有する症例で低値の場合があるため注意が必要である。SSによる判定では偽陰性例が多く、cut off値を46kPa (3.92m/s) より低値に設定する必要があると思われる。

【結語】

Baveno VI criteriaによるEGD不要患者の絞り込みは有用だが背景肝や治療歴を考慮して判定する必要がある。SSによる判定ではmajorシャントの存在に注意を要する。

The usefulness of Baveno VI criteria and spleen stiffness for high-risk esophageal varices

Junko NISHIMURA¹, Takashi NISHIMURA^{1,2}, Michino HONDA¹, Masahiro YOSHIDA¹, Akiko HIGASHIURA¹, Yoko SHIBATA¹, Mariko HASHIMOTO¹, Nobuhiro AIZAWA², Yoshinori IWATA², Hiroko IJIMA^{1,2}¹Department of Ultrasound Imaging Center, Hyogo College of Medicine, ²Department of Internal Medicine, Division of Hepatobiliary and Pancreatic Disease, Hyogo College of Medicine

湯川 芳美, 打田 佐和子, 小谷 晃平, 小田桐 直志, 榎本 大, 河田 則文

大阪市立大学大学院医学研究科 肝胆膵病態内科学

【目的】

直接作用型抗ウイルス薬 (Direct acting antivirals, DAA) の進歩により肝硬変患者でも高率にウイルス排除 (sustained virological response, SVR) が望めるようになった。しかしながら、SVRが門脈圧亢進症の改善にどの程度影響するかは未だ明らかではなく、SVR後も食道胃静脈瘤破裂により入院する症例を経験する。そこで、本研究ではSVR後の肝弾性度測定が門脈圧亢進症の推測に有用かどうかを検討した。

【対象と方法】

DAA治療前、もしくは、SVR達成後にHepatic venous pressure gradient (HVPG)を測定した肝硬変患者27例を対象とした。1) 食道胃静脈瘤および腹水の有無により患者を3群に分けて、HVPGを比較した。また、DAA前15例のうち肝弾性度を測定した7例、および、SVR後12例のうち肝弾性度を測定した7例に対し、2) 肝弾性度とHVPGの相関、3) 食道静脈瘤の有無 (DAA前 有/無 5/2, SVR後 有/無 4/3) によるHVPGと肝弾性度を比較検討した。

【結果】

患者背景は、年齢 69 (56-83) 歳, 男性/女性14/13, 慢性肝炎/肝硬変 1/26であった。DAA治療終了後からHVPG測定までの期間は37 (6-58) か月であった。1) 食道胃静脈瘤・腹水ともに有さない症例/いずれかを有する症例/ともに有する症例は、治療前2/3/10例、

SVR後3/6/3例であり、HVPG値 (中央値) はDAA前15.5/11.5/15, SVR後9/13/15 mmHgとSVR後では疾患の有無に伴い上昇する傾向がみられた。2) DAA前の肝弾性度は34.3 (17.3-67.8) kPa, HVPG値は14 (3-24) mmHgであり、相関値は-0.355 (p=0.388) であった。SVR後の肝弾性度は20.7 (7.8-27.4) kPa, HVPG値は13 (3-24) mmHgであり、相関値は0.667 (p=0.102) であった。3) 食道静脈瘤の有/無では、DAA前HVPG値が14 (3-24) /11.5 (8-15) mmHg (p=0.735), 肝弾性度は33 (17.3-67.8) /40.35 (34.3-46.4) kPa (p=0.490) であった。SVR後のHVPG値は14.5 (13-24) /9 (3-13) mmHg (p=0.030), 肝弾性度は20.9 (7.8-27.4) /16.8 (15.1-21.6) kPa (p=0.758) であった。

【考察】

1) SVR後ではHVPG値が上昇するにつれて、門脈圧亢進症の出現頻度は増加する傾向がある。2) DAA治療前の肝弾性度には、炎症などの線維化以外の要因も影響していると考えられる。SVR後では、肝弾性度とHVPG値の相関がより強くなる。3) 食道静脈瘤を有する患者ではHVPG値が高く、肝弾性度も上昇する傾向がみられた。

【結論】

肝弾性度はSVR後患者における門脈圧亢進症の有無を評価するにあたり有用な因子となる可能性がある。

The clinical utility of liver elasticity measurement for portal hypertension in post SVR patients

Yoshimi YUKAWA, Sawako UCHIDA, Kouhei KOTANI, Naoshi ODAGIRI, Masaru ENOMOTO, Norifumi KAWADA

Department of Hepatology, Osaka City University Graduate School of Medicine

93-消-017

代償性・非代償性 C 型肝炎肝硬変の病態進展予測における肝硬度測定の有用性の検討

村川 美也子^{1,2}, 朝比奈 靖浩^{2,3}, 青柳 栄子¹, 齊木 有美¹, 鈴木 委久江¹, 平地 渉¹, 宮崎 健太郎¹, 松本 梨沙¹, 市村 直也¹, 東田 修二¹

¹東京医科歯科大学医学部附属病院 検査部, ²東京医科歯科大学 消化器内科, ³東京医科歯科大学大学院 肝臓病態制御学

【目的】

近年C型肝炎肝硬変は代償性、非代償性ともに抗ウイルス治療が可能となり、HCV駆除による肝予備能や予後の改善効果が期待されている。しかしウイルス消失後も門脈圧亢進症の悪化など病態進展をきたす症例もあり、その予測は重要な課題である。Fibroscanを始めとする肝硬度測定は肝線維化や門脈圧亢進症の評価に有用であることが知られていることから、肝硬変合併症との関連および肝病態進展の予測因子としての有用性について検討した。

【対象・方法】

2016年9月～2019年5月に当院でTransient Elastography (Fibroscan)を施行した症例のうちC型肝炎肝硬変と診断したのべ227例を対象とし、肝線維化マーカーや食道胃静脈瘤、肝臓、肝予備能との関連を評価した。

【結果】

227例中94例がHCV RNA陽性の未治療例、133例が抗ウイルス治療後のHCV RNA陰性(SVR)例であった。LSM (liver stiffness measurement by Fibroscan)はHCV RNAの有無に関わらずWFA+M2BPおよびFIB-4 indexと正の相関を認めた。また、Child-Pugh score 5点、6点、7点以上の3群間で比較を行うと、未治療例(p<0.001)、SVR例(p=0.003)ともにLSMと有意な関連を認めた。肝臓との関連では、未治療例ではHCC既往/合併群と非HCC群でLSM

に差を認めなかった(p=0.137)、SVR例においてHCC群でLSMは有意に高値であった(p<0.001)。食道胃静脈瘤との関連では、未治療例(p=0.018)、SVR例(p<0.001)ともにF0、F1、F2以上の3群間で有意な関連を認め、ROCを用いてSVR例におけるcut-off値を求めるとF0 vs F1以上が8.85 kPa、F0-1 vs F2以上が16.7 kPaであった。さらに、SVR例のうちFibroscan施行時にChild-Pugh分類Aであったのべ129例の中でその後の経過におけるC-P分類Bへの移行とLSMの関連を解析すると、LSM 22.7 kPa以上の群で有意にC-P分類Bへの悪化率が高かった(Log-rank test p<0.001)。

【考察】

LSMは肝線維化マーカーと関連するだけでなく肝臓や食道胃静脈瘤、肝予備能との関連が認められた。抗HCV治療後、ウイルス陰性化を得られているにも関わらずLSM 16.7 kPa以上の症例ではF2以上の静脈瘤合併の可能性があり、内視鏡検査が推奨される。また、SVR後にLSM 22.7 kPa以上の症例では肝予備能悪化のリスクが高いため、注意深い経過観察が重要と考えられる。

【結論】

肝硬度測定は抗ウイルス治療前・治療後の肝予備能や合併症の評価および病態進展の予測に有用である。

Liver stiffness measurement is useful for the assessment of decompensated cirrhosis in chronic hepatitis C patients.

Miyako MURAKAWA^{1,2}, Yasuhiro ASAHINA^{2,3}, Eiko AOYAGI¹, Yumi SAIKI¹, Ikue SUZUKI¹, Wataru HIRACHI¹, Kentarou MIYAZAKI¹, Risa MATSUMOTO¹, Naoya ICHIMURA¹, Shuji TOHDA¹

¹Clinical Laboratory, Tokyo Medical and Dental University, Medical Hospital, ²Gastroenterology and Hepatology, Tokyo Medical and Dental University, Medical Hospital, ³Liver Disease Control, Tokyo Medical and Dental University

93-消-018

Multiple primary malignancies (MPM) と思われる原発性肝細胞癌例の検討

石田 秀明¹, 長沼 裕子², 宮内 孝治³, 八木澤 仁¹, 小川 真広⁴, 黒田 英克⁵, 鈴木 克典⁶

¹秋田赤十字病院 消化器科, ²市立横手病院 消化器科, ³秋田赤十字病院 放射線診断科, ⁴日本大学病院 消化器肝臓内科,

⁵岩手医科大学 消化器内科肝臓分野, ⁶山形県立中央病院 消化器科

原発性の腫瘍を多数回経験する、いわゆるmultiple primary malignancies (MPM)は最近注目されてきている疾患概念である(1)。今回、我々は、原発性肝細胞癌(hepatocellular carcinoma: HCC)がみられたMPM (MPM(+))HCCの7例を検討し若干の知見を得たので報告する。使用診断装置:キャノン社: Aplio500, i800, GE: LOGIQ E9, 使用超音波造影剤: 第一三共社: Sonazoid, である。

対象と方法: MPM(+))HCC7例は、50-86歳、平均: 75.1歳(M:F=5:2)に、関し、腫瘍径、背景肝、アルコール多飲や糖尿病の有無、HCC外腫瘍の特徴と発生時期、肝機能異常の有無、を検討した。なお、MPMは多種の腫瘍の発生が6月以内のものを同時性(synchronous)、それ以上の間隔があるものを異次性(metachronous)、に分類されており、ここでもその分類に従った。また、従来の報告の多くは、肝炎ウイルス感染例も加えた検討であり、肝炎ウイルス感染-慢性持続感染による線維化の進行-肝癌発生、というLC-HCC sequenceが混在した検討であり全体像が不鮮明になっているため(1)、ここでは、肝炎ウイルス感染例は除去した。

結果: 1) HCCは全て孤立性で、腫瘍径は4x3cm-12x10cm (平均: 6x5cm)、背景肝は全例で正常肝。アルコール多飲を1/7糖尿病合併を1/7に認めた。腫瘍組織は、高分化4/7、中分化2/4、中分化-低分化を1/7、に認め、全例で薄い皮膜(+)であった。病変は全例で造影US上多血性腫瘍で早期にwash-outを示した。2) HCC外腫瘍は、異時性6例、同時性1例で、複数癌3・7、単数癌4/7で、胃癌が5/7と高頻度であった。腫瘍発生順は、全例で、HCC外腫瘍-HCCの順であっ

た。3) 肝機能は軽度異常を2例に認め、他の5例は正常であった。なお、AFP値は6/7で正常であった。

代表例を提示する。80歳代男性: 7年前、胃癌、上行結腸癌、S状結腸癌(全て進行癌)切除術を受けている。その後、悪性リンパ腫(diffuse large B cell type)の化学療法、と、大腸癌肺転移の切除術を受けた。術後経過を外科外来で追っていたところ、肝S4に孤立性病変を認め、精査加療目的に造影超音波施行。US上: a)肝実質は正常(SWE: 1.3m/sec前後)、b)肝内脈管系や胆管に異常なし、c)腫瘍は4x3cm単発でBモード上halo(+), d)造影US上多血性腫瘍で早期にwash-outを示した。腫瘍摘出術施行し、高分化主体のHCCと最終診断された。周囲肝はA0, F0。なお、AFP、PIVKA11は正常であった。考察: Xu, 等の報告では、a)HCCは通常、他の癌に遅れて発生し、最初の癌の転移との鑑別が問題となること、b)既往に腫瘍治療を欠くMPM(-)HCC群に比して、MPM(+))HCC群は高齢である(MPM(-)HCC群55.69歳、MPM(+))HCC群62.58歳)、とされている。この傾向は、おおむね、今回の我々のMPM(+))HCC例にも当てはまり、今後、癌治療の既往歴を有する高齢者では、正常肝と思われる背景肝の中の腫瘍を認めた場合は肝転移のみならずHCCの可能性を常に念頭に入れておく必要がある。

文献: (1) Xu W, et al; Multiple primary malignancies in patients with HCC. Medicine 2016; 95: 1-8

Occurrence of hepatocellular carcinoma in MPM patients

Hideaki ISHIDA¹, Hiroko NAGANUMA², Takaharu MIYAUCHI³, Hiroshi YAGISAWA¹, Masahiro OGAWA⁴, Hidekazu KURODA⁵, Katunori SUZUKI⁶

¹Department of Gastroenterology, Akita Red Cross Hospital, ²Department of Gastroenterology, Yokote Municipal Hospital, ³Department of Radiology, Akita Red Cross Hospital, ⁴Department of Gastroenterology and Hepatology, Nihon University Hospital, ⁵Division of Gastroenterology and Hepatology, Iwate Medical University, ⁶Department of Gastroenterology, Yamagata Prefectural Central Hospital

93-消-019

造影超音波検査によりレンパチニブ PR 後に血流増加が検出された肝細胞癌の一例

海野 昌也, 松本 直樹, 金子 真大, 熊川 まり子, 渡邊 幸信, 平山 みどり, 増崎 亮太, 神田 達郎, 松岡 俊一, 森山 光彦
 日本大学医学部 消化器肝臓内科

【症例】

70歳, 男性. 肝細胞癌切除後1年で両葉に最大20mmの多発肝細胞癌が出現した. 造影超音波検査で多血であり, レンパチニブ12mg 開始7日後の造影超音波検査では乏血に変化し, 1か月後の造影MRI でもいずれの結節も乏血になっていた. その後1年間レンパチニブを継続した. 造影MRIで経過観察したが, 乏血は維持したが腫瘍径は最大50mmに増大した. 造影超音波検査を行うと多血に変化していたため, バルーン閉塞下肝動脈化学塞栓術 (B-TACE) を施行した. 血管造影では腫瘍濃染が多発しており, 右葉にB-TACEを施行したがリビオドールの沈着は良好であった.

【考察】

レンパチニブは投与直後から血流阻害効果を示し, 各種画像検査でそれは確認できる. しかし被爆や造影剤使用のリスクなどの観点から, 造影超音波検査は安全で繰り返し使用することも問題が無い. 造影CT, MRIは撮影タイミングの問題もあり, 深部を除けば血管相を連続で観察できる造影超音波検査が最も血流検出能が高いと考えられる. 本症例のように他のモダリティでは血流増加を診断できない場合は造影超音波検査が有効と思われた.

Blood flow detection with contrast-enhanced ultrasonography. A case of hepatocellular carcinoma treated with lenvatinib

Masaya UMINO, Naoki MATSUMOTO, Masahiro KANEKO, Mariko KUMAGAWA, Yukinobu WATANABE, Midori HIRAYAMA, Ryota MASUZAKI, Tatsuo KANDA, Shunichi MATSUOKA, Mitsuhiro MORIYAMA
 Division of Gastroenterology and Hepatology, Department of Medicine, Nihon University School of Medicine

93-消-020

鑑別診断において造影超音波が有用であった多血性の肝内胆管癌の1例

盛田 真弘, 南 康範, 青木 智子, 田北 雅弘, 萩原 智, 依田 広, 上嶋 一臣, 西田 直生志, 工藤 正俊
 近畿大学 医学部消化器内科

症例は60歳代の女性. 毎年受けている健診では肝腫瘍を指摘されることがなかったが, 今回初めて肝腫瘍 (S5/4, 3cm) を指摘された. 前医で検査 (CT・MRI) されたところ「(非典型的) 肝血管腫」と診断され経過観察の方針が示されていたが, 精査希望のため当院に紹介受診となった. 実際のCT・MRIの所見として, 単純CTで低吸収, 造影CTでは動脈相で淡い染影を示し, 門脈相から平衡相において染影が結節全体に広がった. MRIではT1WIにて低信号, T2WIにて高信号を呈し, EOB-MRIでは動脈相で濃染し門脈相まで染影が残り肝細胞相で欠損像を呈したことから, 「(非典型的) 肝血管腫」としても矛盾しない.

初診時の血液生化学検査について, WBC 5020, Hb 13.7g/dl, Plt 20.2万, TP 7.4, Alb 4.6g/dl, AST 20U/l, ALT 21U/l, T-Bil 0.6g/dl, PT(%) 128.2, AFP 2ng/ml, PIVKA-II 17mU/ml, CEA 2.5ng/ml, CA 19-9 3未満U/ml, HBs抗原陰性, HCV抗体陰性であった. 超音波Bモードでは不整で境界不明瞭な低エコーを呈し, ドブラ所見からも多血性腫瘍が疑われた. 造影超音波ではEarly vascular phaseで比較的均一なhypervascularityとLate vascular phaseでwash-out像, Kupffer相で明瞭な欠損像を示した. 超音波所見では「非典型的肝血管腫」とは大きく異なり, 悪性病変を強く疑われる. 全身検索も兼ねてPET-CTを行ったところ肝腫瘍にFDGの強い集積を認め, 肝外病変は示されない. 以上より, 多血性を示す腫瘍形成型肝内胆管

癌を鑑別診断の第一候補としたうえで肝切除が行われ, 確定診断を得た.

今回, 我々は鑑別診断において超音波所見が有用であった多血性を示す腫瘍形成型肝内胆管癌の1例を経験したので, 若干の文献的考察を加え報告する.

Usefulness of contrast-enhanced sonography for the diagnosis of hypervascular intrahepatic cholangiocarcinoma: a case report

Masahiro MORITA, Yasunori MINAMI, Tomoko AOKI, Masahiro TAKITA, Satoru HAGIWARA, Hiroshi IDA, Kazuomi UESHIMA, Naoshi NISHIDA, Masatoshi KUDO
 Gastroenterology and Hepatology, Kindai University Faculty of Medicine

93-消-021

肝腫瘍性病変に対する Target CEUS の効果の検討

渡邊 幸信¹, 小川 眞広¹, 須田 清一郎¹, 金子 真大¹, 熊川 まり子¹, 高安 賢太郎², 平山 みどり¹, 阿部 真久², 松本 直樹¹, 山本 敏樹¹¹日本大学病院 消化器内科・超音波検査室, ²同愛会病院 内科

【はじめに】

わが国で第二世代の造影超音波検査が導入され10年以上が過ぎている。経静脈性超音波造影剤sonazoidは、バブルを破壊することなく映像化が可能となるため、以前と比較しフレームレート（frame rate:以下FR）の高い手法が開発され超音波検査の時間分解能の高さを発揮し微細血流の評価に対する有用性が報告されている。特に血流評価を行う造影超音波検査においては高いFRは微細血流の評価において重要であることは言うまでもなく、これまで我々の施設では拡大像を用いたりscan areaを狭くすることでより高いFRでの撮影を心がけてきた。現在超音波診断装置の機能としてzoom機能があるが、通常使用されている機能は、read zoomといい表示画面の単純画像拡大であることが多いが、zoomには描出された部分のみをscanするwrite zoomという機能もあり、これを用いることで切り抜かれた部分のみの表示であるためフレームレートが上昇する手法となる。現在磁気センサー対応の統合画像参照が普及する中、的を絞った詳細な評価が超音波検査には必要と考えこの機能を用いたTarget CEUSの効果を検討したので報告をする。

【目的】

write zoomを用いたTarget CEUSの造影超音波検査の得られる効果について評価し長所・短所について検討をした。

【方法】

対象は、当院で肝腫瘍性に対し造影超音波検査が施行された症例

である。通常のB-modeおよびカラードプラで目的となる主病変を設定する。zoom機能を用いて腫瘍に対して適切な大きさにROI設定を行う。造影開始後よりwrite zoomのボタンを押し観察を開始する。撮影中にwrite zoomとread zoom交互に切り替え全体的な画像も取り込むことをおこなった。

【結果】

write zoomを用いることでフレームレートは35～105となり時間分解能を高めることが可能であった。write zoomに切り変える場合にはcompound scanを切る必要がありコントラスト分解能はやや落ちることが確認された。

【考察】

write zoomとread zoom交互に切り替えることにより拡大像のみではなく全体像も記録できるため撮影位置の把握に有用であった。微細血流評価は取得後に加算画像による評価も可能であるため血管構築や濃染パターンの評価に有用であった。しかし、write zoomは時間分解能を上げるもののコントラスト分解能は低下するため症例を選ぶ必要はあると考えられた。本手法は造影modeでも使用可能であるためフレームレートを上げる一手法として有用であると考えられた。

【結語】

write zoomを用いることで今までよりフレームレートを上昇させたTarget CEUSが可能であることが確認された。

Examination of the effect of Target CEUS on hepatic mass lesions.

Yukinobu WATANABE¹, Masahiro OGAWA¹, Seiichiro SUDA¹, Masahiro KANEKO¹, Mariko KUMAKAWA¹, Kentaro TAKAYASU², Midori HIRAYAMA¹, Masahisa ABE², Naoki MATSUMOTO¹, Toshiki YAMAMOTO¹¹Gastroenterology, Nihon University Hospital, ²Internal Medicine, Doaikai Hospital

93-消-022

腹部超音波検査での臍描出における視覚的評価スケールを用いた飲水法の効果の検討

松原 夕子¹, 佐藤 秀一², 福原 寛之³, 福庭 暢彦²¹出雲市立総合医療センター 健康管理センター, ²出雲市立総合医療センター 内科, ³出雲市立総合医療センター 総合診療科

【目的】

腹部超音波検査において飲水前後に臍の検査を行い、記録された動画をもとに臍描出の程度を視覚的評価スケール（Visual Analogue Scale: VAS）で数値化して評価し、飲水法の効果を検討する。

【対象と方法】

当施設で腹部超音波検査を1人の当番医（日本超音波医学会指導医）が連続して施行した外来患者22名を対象に、臍描出の程度を飲水前後で比較した。患者の平均年齢は71歳（36歳～88歳）、男性15名、女性7名。機種はHITACHI社製ARIETTA, 3.5MHzコンベックスプローブを用いた。検査中に臍の動画を撮影し、一連の検査終了時に、検査前に静置した水道水300mlを座位で飲水していただき、その後30～45度のFowler体位として飲水後の臍動画を撮影し、後日当院で腹部超音波検査を担当する医師2名と技師3名の計5名（経験年数中央値4年（1-10年）、1週間の検査件数中央値10件（6-28件））により読影し、VASにより飲水前後の臍描出の程度を評価、比較した。VASは左端を「臍が全く描出されていない」、右端を「臍全体が完全に描出されている」とした0～100mmの直線上に印をつけその長さをスコアとした。更にBMIが明らかな患者15名で、BMI25以上の患者6名と、25未満の患者9名で飲水前後でのVASの変化に違いがあるかどうかを検討した。

【結果】

患者22名全体でのVASスコアの平均値は飲水前37mmに比し飲水後65mmと有意に増加した（ $P<0.001$ ）。300ml完遂群では、飲水前37mm、飲水後69mm、300ml未完遂群では飲水前37mm、飲水後59mmであった。両群の変化量を比較すると300ml完遂群で有意に増加量が高値であった（ $P<0.001$ ）。また300ml完遂の患者12名のVASスコア

（飲水後）は、20mm未満0%、20～40mm7%、40～60mm15%、60～80mm48%、80～100mm30%で、300ml未完遂患者10名のVASスコア（飲水後）は20mm未満0%、20～40mm14%、40～60mm38%、60～80mm32%、80～100mm16%でVAS60mm以上の割合が300ml完遂群で有意に多かった（ $P<0.01$ ）。さらにVAS90mm以上は300ml完遂群で15%であったのに対し300ml未完遂群では4%であった。BMI25以上での飲水後のVASスコアの平均値は65mm、BMI25未満では66mmでBMIでの飲水後のVASで明らかな差は認めなかった。

【考察】

糖質入りの市販の飲料を摂取して臍の超音波観察が行われる場合もあるが、臍疾患の精査を行う患者は糖尿病を合併している場合もあり、糖質制限中の患者には使用し辛い場合もある。また当院では超音波検査の後に上部消化管内視鏡検査を行う患者も多く、乳成分が凝固して検査に影響する可能性もある。今回は水道水の300ml完遂でコストもかからず臍描出能が向上した。またその後の内視鏡検査にも支障をきたさなかった。しかしながら300ml未完遂が10例（全体の45%）存在し、飲水方法や飲水時間、その他の飲料水（お茶など）の摂取などの工夫が必要と考えられた。

【結語】

腹部超音波検査における飲水法は簡便かつ無侵襲で、その後の内視鏡検査などがある場合に影響することなく、臍描出能を著明に改善すると考えられた。飲水量300mlが適当かそれ以上の摂取で更に臍描出能が上がるのかは今後の検討課題であるが、300ml飲水法は臍臓スクリーニング検査においてルーチンで行うべき有用な方法であると考えられた。

Effect of drinking method using visual analogue scale in pancreatic visualization by abdominal ultrasound

Yuko MATSUBARA¹, Syuichi SATOU², Hiroyuki FUKUHARA³, Nobuhiko FUKUBA²¹Health Care Center, Izumo City General Medical Center, ²Internal Medicine, Izumo City General Medical Center, ³General Medical Department, Izumo City General Medical Center

三浦 大輔¹, 樋渡 梨乃¹, 中願寺 佑基¹, 宗本 麻花¹, 重原 志洋¹, 藤野 由梨奈¹, 石橋 詩穂¹, 溝上 恭代¹, 崎田 光人¹, 坂田 知子^{2,3}

¹福岡徳洲会病院 臨床検査科, ²福岡徳洲会病院 検査部, ³福岡徳洲会病院 内科

【目的】

超音波検査における膵尾部描出法には、これまで飲水法や体位変換法など様々な方法が検討されてきており、一定の見解を得ている。しかし、通常業務におけるルーチン検査では多くの患者を検査することが要求され、全例に飲水法や半座位法を施行することは現実的ではない。そこで今回我々は、体位変換法に着目し、通常業務において現実的かつ実現可能な膵尾部描出法を探索した。

【方法】

対象は日勤帯にルーチン超音波検査を依頼された267名(平均63.0±16.2歳, 男149名, 女118名)である。手法A: 左肋間走査(経脾的アプローチ), 手法B: 仰臥位左季肋部横走査, 手法C: 右側臥位左季肋部横走査の3手法で膵尾部の観察を行い、それぞれの手法の描出率、所要時間を比較した。描出は、描出不可、ほぼ描出可能、完全に描出可能な3段階で判定し、年齢、性別、BMI、膵臓のエコー輝度、手術歴の有無も比較した。走査の順番は手法A→B→Cと固定した。

【結果と考察】

平均描出率(%): 手法A/B/C=84.3/55.8/80.1で手法Bはやや劣った。平均所要時間(秒): 手法A/B/C=11/15/14で、手法Aはもっとも早く描出可能で、手法BとCはほぼ同等であった。また、多重ロジスティック回帰分析による、描出可能か否かに関係がある因子は、手法Aでは年齢(95%CI: 0.94-0.99), エコー輝度(95%CI: 1.02-3.30), 手術歴(95%CI: 0.13-0.91), 手法Bではエコー輝度(95%CI: 1.01-

2.31), 性別(95%CI: 0.30-0.83), 手法Cではエコー輝度(95%CI: 1.33-3.85)であった。描出不能=0point, ほぼ描出可能=1point, 完全に描出可能=2pointとした時, エコー輝度別に各手法の描出ポイントは, 手法A: hypo/iso/hyper=1.44/1.43/1.81, 手法B: hypo/iso/hyper=0.77/0.73/1.21, 手法C: hypo/iso/hyper=1.26/1.32/1.67となり, 高輝度膵が最も描出しやすい傾向であった。手法A・Bで認識できず, 手法Cでのみ描出可能であった嚢胞性腫瘍が5例(平均腫瘍径6.1±2.1mm)あった。手法BとCを比較した時, 体表から膵尾部の距離は手法Cの方が有意に小さかった(B/C=66.0±16.5mm/45.2±14.6mm, p<0.001)。手法Bでは膵尾部が深部もしくは消化管ガスによる描出不良が多かった。すなわち, 手法Aは膵臓を描出するという点においては手法Cと同等だが, 病変を見つけるという意味では手法Aよりも手法Cの方が優位であると言える。これは, 膵臓に対するビームの入射する向きが関係していると考えられる。

【結論】

時間の制約がある日常ルーチン検査において、最も効果的な手法は手法Cであることから、仰臥位で手法Aを施行したのちに、右側臥位にして手法Cを行うことが現実的で最も効果的な膵尾部描出法と考えられる。体位変換を行うのに数秒、それから膵尾部を見つけるまで約14秒ほどで、意外と時間はかからないので、全例に右側臥位を行うことが望ましい。描出が容易な患者特性としては、ある程度の内臓脂肪と膵の高輝度が生じた方が描出は容易であると言える。

Find the most suitable pancreatic tail delineation method in time-limited routine ultrasonography

Daisuke MIURA¹, Rino HIWATASHI¹, Yuuki CHUGANJI¹, Asaka MUNEMOTO¹, Yukihiro SHIGEHARA¹, Yurina FUJINO¹, Shiho ISHIBASHI¹, Yasuyo MIZOKAMI¹, Mitsuto SAKITA¹, Tomoko SAKATA^{2,3}

¹Department of Clinical Laboratory, Fukuoka Tokushukai Hospital, ²Department of Clinical Laboratory Medicine, Fukuoka Tokushukai Hospital, ³Department of Internal Medicine, Fukuoka Tokushukai Hospital

田口 由里¹, 長沼 裕子¹, 伊藤 周一¹, 船岡 正人¹, 杉山 達朗², 泉 純一³, 石田 秀明⁴

¹市立横手病院 消化器内科, ²秋田病理組織細胞診研究センター, ³市立横手病院 放射線科, ⁴秋田赤十字病院 消化器科

【はじめに】

神経内分泌腫瘍(NET)は神経内分泌細胞に由来する腫瘍で全身に分布する。膵の他、下垂体、甲状腺、上皮小体、副腎、消化管、胸腺、肺などに発生する。胸腺カルチノイド術後に膵神経内分泌腫瘍が指摘された症例を経験したので画像所見を中心に報告する。使用装置: Canon製Aplio500。

【症例】

50歳代男性。4年前に胸腺腫で手術。心膜浸潤、播種結節多数あり、StageⅣの診断で試験開胸のみ。放射線化学療法施行し再燃なく経過していた。検診の腹部USで胆嚢壁肥厚を指摘され精査目的に当科受診。血液検査では軽度貧血のみでCEA, CA19-9の上昇はなかった。腹部CT検査で胆嚢腺筋症、膵体部に長径10mmの淡い造影効果を有する比較的境界明瞭な腫瘍を認め、主膵管の拡張は認めないが病変部での膵管狭窄が疑われた。MRIではT1強調像で低信号、T2強調像で低信号、拡散強調像で辺縁部に高信号、拡散制限を認めた。精査目的に施行したUSで胆嚢腺筋症、膵体部に1cmの低エコー腫瘍を認めた。主膵管の拡張は認めなかった。カラードブラ, Superb microvascular imagingでは腫瘍内に血流は認めず、造影超音波(CEUS)では早期に造影されたが、中心部の染まりが悪い不均一な造影を示し、早いwash outを認めた。PET-CTでは膵体部腫瘍でSUVmax 6.4の高集積を認めた。画像所見上は腺癌が最も疑われた。超音波内視鏡(EUS)では14×12mmの低エコー腫瘍として描出され、EUSガイド下リンパ節生検(EUS-FNA)施行。免疫染色でcynaptophysin陽性、CD56陽性、Ki-67 index11.5%を示し、神経内分

泌腫瘍、G2相当の診断。胸腺カルチノイドの生検組織と類似しており、胸腺カルチノイドの膵転移と考えられた。呼吸器外科へ紹介しmTOR阻害薬投与開始となった。

【考察とまとめ】

膵神経内分泌腫瘍(pNET)は比較的稀な疾患ではあるものの、近年増加傾向にある。画像所見として典型例では多血性腫瘍で境界明瞭、早期動脈相から均一な造影効果を呈する。非定型例では嚢胞変性を伴うもの、腫瘍内の線維化に伴い乏血性で境界不明瞭となるものがあり、腺癌や嚢胞性膵腫瘍との鑑別に苦慮することがある。また、胸腺カルチノイドは神経内分泌腫瘍の約6%、全縦隔腫瘍の約1.6%と稀であり、心臓や肺血管への浸潤やリンパ節転移が多い1)。MEN1型に合併する例や膵転移を来した例も報告されている2)。本症例ではCT、MRIでは淡い造影効果のみで多血性ではなく、CEUSでも不均一な造影であったため、NETとしては非典型的で腺癌との鑑別に苦慮した。胸腺カルチノイドの既往、病理所見上より胸腺カルチノイドの膵転移の可能性が示唆された。

【文献】

1) Filosso, P. L., et al.: Outcome of primary neuroendocrine tumors of the thymus: A joint analysis of the International Thymic Malignancy Interest Group and the European Society of Thoracic Surgeons database. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 149: 103-109 2) Jan Axelsson, et al.: Thymic carcinoid in the Pancreas: Metastatic Disease or New Primary Tumors. Eur J Surg, 165: 270-273.

A case of pancreatic metastasis of thymic carcinoid

Yuri TAGUCHI¹, Hiroko NAGANUMA¹, Syuuichi ITO¹, Masato HUNAOKA¹, Tatsuo SUGIYAMA², Jyunichi IZUMI³, Hideaki ISHIDA⁴

¹Gastroenterology, Yokote Municipal Hospital, ²Akita Karyology and Histology Research Center, ³Radiology, Yokote Municipal Hospital, ⁴Gastroenterology, Akita Red Cross Hospital

93-消-025

膵粘液性嚢胞腫瘍（MCN）との鑑別に苦慮した膵類表皮嚢腫の一例

森本 幸¹, 福永 豊和², 上妻 玉恵¹, 森 雄貴², 河合 隆之², 寺嶋 宏明²

¹田附興風会 医学研究所 北野病院 臨床検査部, ²田附興風会 医学研究所 北野病院 消化器センター

症例は70歳代女性。主訴は特になし。他院にて3年前より健診で指摘されていた膵尾部嚢胞性病変をCTで経過観察していたがCA19-9の上昇認めたため精査目的に当院受診。既往歴に高血圧あり。

血液検査所見は、Amy 227U/L、中性脂肪 234mg/dLと高値を示すほかは基準範囲内であった。腫瘍マーカーはCA19-9 886.6U/mL、SPAN-1 75U/mLと高値であった。

当院腹部超音波検査（AUS）では、膵尾部に40mmの嚢胞性腫瘍を認めた。この腫瘍は分厚い被膜を有し、隔壁やcyst in cyst様の嚢胞構造を含む充実部を認めた。主膵管との連続性はAUSでは不明であった。そのほかに明らかな腫瘍性病変は認めなかった。

超音波内視鏡検査（EUS）では膵尾部に41mmの嚢胞性腫瘍を認めた。AUS同様に被膜の分厚い腫瘍で、嚢胞内部に隔壁様構造、辺縁には充実部を認めた。

造影CTでは、膵尾部に早期濃染する隔壁を伴った嚢胞性腫瘍を認めた。

MRIでは、膵尾部に40mmの嚢胞性腫瘍を認めた。この腫瘍は分厚い被膜を伴い、内部に薄い隔壁構造を認めた。主膵管との交通は明らかではなかった。

画像診断より、膵粘液性嚢胞腫瘍（MCN）が疑われ、腹腔鏡下膵体尾部切除術（脾臓合併切除）が施行された。

病理組織診断では壁の分厚い嚢胞性病変であり、嚢胞壁に存在するリンパ濾胞周囲に多数の類洞構造形成を認めた。酵素抗体法CD31とCD8は陽性であった。以上より、膵内副脾から生じた表皮嚢腫と診断した。

膵MCNとの鑑別に苦慮した膵内副脾から生じた表皮嚢腫を経験したので文献的考察も交えて報告する。

A case of pancreatic epidermoid cyst that was difficult to differentiate from mucinous cystic tumor of the pancreas (MCN)

Sachi MORIMOTO¹, Toyokazu FUKUNAGA², Tamae KODUMA¹, Yuki MORI², Takayuki KAWAI², Hiroaki TERAJIMA²

¹Clinical Laboratory Department, Tazuke Kofukai, Medical Research Institute, Kitano Hospital, ²Digestive Disease Center, Tazuke Kofukai, Medical Research Institute, Kitano Hospital

93-消-026

進行する過程を超音波で観察し得た退形成膵癌の1例

鈴木 康秋, 由井 美佳, 杉村 浩二郎, 藤林 周吾, 芹川 真哉

名寄市立総合病院 消化器内科

【症例】

60歳代・女性。黄疸を主訴に当科受診。血液生化学検査では、AST 165、ALT 312、 γ -GTP 557、ALP 1255、T-Bil 6.2と肝胆道系酵素、ビリルビンの上昇を認めた。腫瘍マーカーではCEA 29、CA19-9 10905と著明高値であった。造影CTで膵頭部に径30mmの不均一に造影される腫瘍を認め、主膵管および総胆管～肝内胆管の拡張を伴っていた。超音波では膵頭部が限局性に腫大し、内部やや不均一な低エコー腫瘍像を呈した。膵管は腫瘍部で途絶し、尾側の膵管は数珠状拡張を示した。ERCPにおいて胆管狭窄部からの生検で低分化型腺癌の病理所見を認め、進行膵頭部癌の診断で内視鏡的胆管ステント留置後に化学療法（GEM+nabPTX）を開始した。化学療法前に造影超音波を施行。PS-low法では腫瘍はhypervascularであり、造影SMI（Superb Micro-vascular Imaging）では腫瘍血管が明瞭に描出され、通常型膵癌としては非典型的な造影所見を示した。その後、胆管ステント閉塞による胆管炎、胆嚢炎・胆嚢周囲膿瘍を発症。10ヶ月後にCT fusion造影超音波を施行。腫瘍は胆管ステント背側から十二指腸側に浸潤し、浸潤部で嚢胞変性をきたしていた。その後、全身状態が悪化したため化学療法は中断しBSCの方針となった。15ヶ月後、CTでは十二指腸下行脚内腔にhypervascularな腫瘍を認めた。超音波でも同部位に境界明瞭な5cm大の内部エコー不均一な腫瘍像を呈し、ドプラエコーでは腫瘍内に強いflow signal

を認めた。内視鏡では十二指腸内腔に露出した膵頭部癌が易出血性の腫瘍を形成していた。その後、十二指腸に露出した腫瘍から出血をきたし緊急TAEを施行したが、17ヶ月後に癌死した。病理解剖にて退形成膵癌の病理診断となった。

【考察】

退形成膵癌は膵癌のわずか0.1%程度の稀な腫瘍で、悪性度が高く膵癌の中でも特に予後不良とされる。膨張性に発育し出血壊死をきたすため、画像所見ではhypervascularで嚢胞変性を伴うことが特徴である。本症例ではB mode、造影超音波がこれらの特徴を反映し有用であった。退形成膵癌の造影超音波や超音波フォローの報告はこれまで無く、極めて貴重な症例であり報告する。

US follow up of pancreatic anaplastic cancer with progression; A Case Report

Yasuaki SUZUKI, Mika YOSHII, Koujiro SUGIMURA, Shugo FUJIBAYASHI, Shinya SERIKAWA
Gastroenterology, Nayoro City General Hospital

93-消-029

膵尾部単房性嚢胞性病変に対する EUS 診断の検討

青木 聡典, 大野 栄三郎, 川嶋 啓揮, 石川 卓哉, 宜保 憲明, 山本 健太, 葛谷 貞二, 中村 正直, 本多 隆, 藤城 光弘
名古屋大学大学院医学系研究科 消化器内科学

【背景】

膵尾部の単房性嚢胞性病変は、粘液性嚢胞腫瘍(MCN)など手術適応となる嚢胞性病変以外に、膵内副脾(Accessory Spleen:AS)など良性的嚢胞性病変も含まれ、画像診断による鑑別が容易ではなく最終的に確定診断のため外科的切除を要する場合がある。

【目的】

膵尾部の単房性嚢胞性病変の臨床的特徴と、EUS診断を中心とした形態学的特徴を明らかにすること。

【方法】

2007年1月から2019年12月までに当院で超音波内視鏡検査(EUS)を施行し、病理組織学的に確定診断、もしくは1年以上の経過観察を行っている膵尾部の単房性嚢胞性病変(cyst in cystを含む)32例に対して、1)術前診断と最終診断、2)臨床経過、3)患者背景とEUS所見をMCN群とそれ以外の嚢胞性病変群に分けて比較検討した。

【結果】

1)術前診断:MCN28例, Solid Pseudopapillary Neoplasm3例, 仮性嚢胞1例, 最終診断:MCN19例(正診率68%), cystic AS5例, リンパ管腫2例, 膵管内乳頭粘液性腫瘍(IPMN)+膵神経内分泌腫瘍(PanNEN)1例, IPMN1例, PanNEN1例, 単純嚢胞1例, 気管支原性嚢胞1例, 貯留嚢胞1例であった。2)外科的手術28例(手術適応病変(MCN+PanNEN)21例, 良性病変7例), 経過観察3例, 緩和治療(悪性MCN)1例であった。3)(以下, MCN群:それ以外の嚢胞性病変群で記載)患者背景は男性0例:3例, 女性19例:10例

(P=0.058), 年齢中央値55歳(25-77): 47歳(23-66) (P=0.596), 診断契機(腹痛4例:2例(P=0.530), 腫瘤触知1例:0例(P=0.594), フォロー中の嚢胞の増大4例:4例(P=0.413), 健診USにて指摘2例:5例(P=0.076), 偶発的に指摘7例:2例(P=0.178), CA19-9 18U/mL(1-1760):21U/mL(1-374) (P=0.791)であり有意差認めなかった。EUS所見では嚢胞径45mm(15-88):22mm(15-130) (P=0.037), cyst in cystあり84%(16/19): 46%(6/13)(P=0.029), 石灰化11%(2/19):46%(6/13) (P=0.031), 嚢胞内結節あり11%(2/19):31%(4/13) (P=0.164), 嚢胞内結節の大きさ24.5mm(16-33): 4.25mm(2-10)(P=0.133), 外側陰影あり95%(18/19):92%(12/13) (P=0.655), 嚢胞内容物あり68%(13/19):62%(8/13) (P=0.487), 被膜あり74%(14/19):69%(9/13) (P=0.545), 被膜の厚さ2.5mm(1.7-3.5):2.0mm(1.5-3.5)(P=0.600), sonazoid®造影による被膜の濃染は造影開始20秒後, 40秒後, 60秒後, 180秒後のいずれの時相においても両群間に有意差は認めなかった。MCNは大きく, Cyst in cyst構造を認め, 石灰化が少ないとの特徴を有した。

【結論】

膵尾部単房性嚢胞性病変の術前診断において手術適応となるMCNの鑑別が重要となるが, 当科の検討ではCystic ASなど良性病変も少なからず含まれ, その鑑別のためにはEUSによる形態診断のみでは限界が有り, その他のモダリティを含めた総合的診断が必要な可能性がある。

EUS diagnosis of unilocular cystic lesion of the pancreatic tail

Toshinori AOKI, Eizaburo OHNO, Hiroki KAWASHIMA, Takuya ISHIKAWA, Noriaki GIBO, Kenta YAMAMOTO, Teiji KUZUYA, Masanao NAKAMURA, Takashi HONDA, Mitsuhiro FUJISHIRO
Gastroenterology and Hepatology, Nagoya University Graduate School of Medicine

93-消-030

分枝型膵管内乳頭粘液性腫瘍 (BD-IPMN) の進展例の検討

虻江 誠, 菅井 隆広
宮城県立がんセンター 消化器内科

【背景・目的】

分枝型の膵管内乳頭粘液性腫瘍 (BD-IPMN) では、経過観察中に進展して切除適応となることがあり、その変化の所見を捉えることは重要である。そこで、BD-IPMN進展例の特徴を明らかにするために、当院で経過観察中のBD-IPMN症例を後方視的に検討し、手術例については、その評価時に施行していた超音波 (US/EUS/IDUS) 所見を確認することを目的とした。

【対象と方法】

2005年1月～2019年11月までに当院で6か月以上の経過観察を行ったBD-IPMN215例 (平均年齢69.1歳, 男女比92:123, 平均観察期間は63.0ヵ月) を対象とした。IPMN国際診療ガイドライン2017年版に準じて、初診時にWorrisome features (WF) を1つ以上有するWF陽性群72例と、それ以外のWF陰性群143例に分類し、経過中の進展・悪性化の有無について検討した。

【結果】

WF陽性群では72例中16例 (22.2%) で進展傾向を認め、そのうち6例に対して手術を施行した。病理診断は癌1例, high grade dysplasia(HGD)2例, low grade dysplasia(LGD)3例であった。他2症例で癌に進展したが、高齢にて非切除となった。WF陰性群では143例中9例 (6.3%) に進展傾向を認め、そのうち2例に手術を施行し、最終病理診断は癌1例, HGD1例であった。他に2症例で癌化を

認めたが、高齢および進行度により非切除となった。HGDを含めるとBD-IPMN経過観察例の悪性化は全体で9/215 (4.2%) であった。切除例8例において、切除理由は圧迫症状を有する嚢胞増大が2例 (LGD), 主膵管の変化を伴う結節の出現が4例 (LGD/HGD), 腫瘤出現が2例 (癌) であったが、その確認にはEUSとMRI検査が重要な役割を果たしていた。

【結論】

BD-IPMN症例では、特に主膵管の変化と結節や腫瘤の出現に注意が必要で、EUSの重要性が再認識された。WF群は悪性化しやすいが、一方でWF陰性群においても長期間の観察後に悪性化した症例が存在したため、注意が必要と考えられた。

The evaluation of progress cases of branch duct intraductal papillary mucinous Neoplasm (BD-IPMN) patients with or without Worrisome Features

Makoto ABUE, Takahiro SUGAI
Division of Gastroenterology, Miyagi Cancer Center

橋本 千樹, 川部 直人, 中野 卓二, 中岡 和徳, 田中 浩敬, 倉下 貴光, 越智 友花, 吉岡 健太郎, 廣岡 芳樹
藤田医科大学 肝胆膵内科

目的

近年、微細で低流速の血流を描出する技術が開発され、経腹壁超音波では、肝臓や胆嚢領域でその有用性が報告されている。しかし、膵臓領域に対しては、深度の問題などより、感度不足となり、経腹壁超音波では微細な血流の描出が不能であった。今回、微細で低流速の血流を描出するDetective Flow Imaging (DFI)が超音波内視鏡 (EUS) でも新たに使用可能となったため、膵臓領域に対して使用し血流評価を行ったので使用経験を発表する。

対象と方法

対象は2019年11月より当科にて胆道・膵臓疾患精査目的にEUSを施行した際にDFIで膵腫瘍もしくは膵実質の血流評価を実施した33例。本研究は藤田医科大学医学研究倫理審査委員会の承認のもとに施行された。

超音波観測装置はHitachi社製ARIETTA850を内視鏡はオリンパス社製GF-UCT260を使用した。膵腫瘍に対しColor Doppler, Power Doppler, eFLOW, DFIで血流評価を行った。また膵体部の膵実質に対し、胃内から背側膵動脈の描出される部位を中心にColor Doppler, Power Doppler, eFLOW, DFIを行った。

検討項目は1) 腫瘍内のモダリティ別血流表示能、2) 膵実質のモダリティ別血流表示能とした。

結果

対象症例は男性16例、女性17例。年齢中央値70歳。疾患内訳はIPMN15例、膵癌10例、慢性膵炎2例、急性膵炎治癒後2例、漿液性嚢胞腫瘍1例、正常1例、その他2例。IPMNにおいてDFIでは肥厚した隔壁および壁在結

節内の血流が明瞭に描出されたが、Color Doppler, Power Doppler, eFLOWでは隔壁の血流は描出不能であり、壁在結節内の血流も不明瞭であった。膵癌ではDFIで腫瘍内に不整な脈管構造を認める症例もあった。膵実質の血流は、Color Doppler, Power Doppler, eFLOWでは背側膵動脈のみか一次分枝までしか描出されなかったが、DFIでは背側膵動脈およびその二次分枝レベルまで描出可能であった。しかし、慢性膵炎の症例では、DFIで膵実質の血流シグナルが、他の疾患症例と比較し低下していることが認識可能であった。

考察

DFIは微細な血管構築を高い分解能で明瞭に描出可能であるが、感度良好な深度は約3cmまでと思われた。そのため経腹壁超音波では、肝臓、胆嚢領域と比較し膵臓領域ではDFIの良好な画像が得られる症例は限られてしまうが、EUSに搭載されたことにより、ほぼ膵疾患全例で良好な画像が得られることが可能となった。ソナゾイドによる造影EUSでは、血流の有無の感度に関してはDFIより優れているが、血管構築像はDFIのほうが明瞭に描出可能と思われた。膵疾患に対するソナゾイドによる造影EUSは、現在、保険適応がないため、臨床の現場では使用が限られてくるが、DFIは適応が限られることなく使用可能である。

結語

EUS下DFIは超音波造影剤を使用しなくても膵腫瘍や膵実質の微細な血流を高分解能に描出可能とする新たな診断技術である。今後症例を積み重ね、膵腫瘍の鑑別診断における有用性や膵の線維化診断への応用につき検討する必要がある。

Evaluation of fine blood flow in pancreatic tumor and pancreatic parenchyma by endoscopy

Senju HASHIMOTO, Naoto KAWABE, Takuji NAKANO, Kazunori NAKAOKA, Hiroyuki TANAKA, Takamitsu KURASHITA, Yuka OCHI, Kentarou YOSHIOKA, Yoshiki HIROOKA

Department of Liver, Biliary Tract and Pancreas Diseases, Fujita Health University

93-消-032

膵小葉内脂肪と小葉間脂肪の定量的評価とエコーレベルの比較

松本 直樹¹, 小川 眞広¹, 野村 舟三¹, 藤澤 真理子¹, 渡邊 幸信¹, 平山 みどり¹, 今津 博雄¹, 森山 光彦¹, 高山 忠利², 杉谷 雅彦³

¹日本大学医学部 消化器肝臓内科, ²日本大学医学部 消化器外科, ³日本大学医学部 病理

【目的】

高輝度膵は超音波検査において頻繁に見られ、その臨床的意義についても良く議論されている。加齢の他、肥満、糖尿病、脂肪肝、アルコール摂取などがその要因と言われる。その多くは超音波を用いた研究で、脂肪膵と呼ばれることが多いが、超音波所見と病理所見を比較した報告は無い。以前、我々は小葉内脂肪量とエコーレベルに相関があることを報告した。今回、小葉間脂肪量も測定し、比較したので報告する。

【方法】

対象は2016年～2019年に当院で切除された膵腫瘍の30例。膵実質のルーベ像 (HE染色) をデジタルカメラで撮影したものを画像解析ソフト (ImageJ; オープンソース) で2値化した。関心領域はアーチファクトや血管を避け、小葉内脂肪は小葉5か所を楕円形で、小葉間脂肪は複数の小葉を含めて可能な限り大きく1か所フリーハンドで設定した。これらの領域の輝度を256階調のグレースケールとして、平均値、中央値、最小値、最大値などを算出した。超音波画像は心窩部横走査で取得した膵体部のBモード像について同様に楕円形のROIを置いて輝度を測定した。また主観的評価として膵実質を腹直筋の低エコー、後腹膜の高エコーと比較して、低、等、高、超高エコー (スペckルパターンが消失) に分類して比較した。

【成績】

1. 小葉内脂肪量と超音波画像の定量的評価は、平均値、中央値、最頻値、最小値、最大値の順に $r=0.465, 0.478, 0.496, 0.466, 0.408$, $p=0.010, 0.007, 0.005, 0.010, 0.025$ であった。2. 小葉内脂肪量と超音波画像の定量的評価は、平均値、中央値、最頻値、最小値、最大値の順に $r=0.534, 0.553, 0.395, 0.446, 0.372$, $p=0.008, 0.005, 0.056, 0.029, 0.080$ であった。3. 主観的評価と超音波画像の定量的評価は平均値、中央値、最頻値、最小値、最大値の順に相関していた ($p<0.001, <0.001, <0.001, <0.001, 0.005$)。4. 主観的評価と小葉内脂肪量は相関する傾向が見られた ($p=0.083$)。5. 主観的評価と小葉間脂肪量は相関していた ($p=0.008$)。

【結論】

膵実質のエコーレベルは定量的評価でも主観的評価でも、小葉内、小葉間脂肪量と相関が見られ、高輝度膵を脂肪膵と呼ぶことの1つの根拠になり得ると考えられた。

Quantitative analysis of intra and inter lobular fat in the pancreas, comparison with B-mode findings

Naoki MATSUMOTO¹, Masahiro OGAWA¹, Shuzo NOMURA¹, Mariko FUJISAWA¹, Yukinobu WATANABE¹, Midori HIRAYAMA¹, Hiroo IMAZU¹, Mitsuhiro MORIYAMA¹, Tadatoshiki TAKAYAMA², Masahiko SUGITANI³

¹Division of Gastroenterology and Hepatology, Department of Medicine, Nihon University School of Medicine, ²Department of Digestive Surgery, Nihon University School of Medicine, ³Department of Pathology, Nihon University School of Medicine

93-消-033

膵疾患における超音波検査 - 過去・現在・未来 -

廣岡 芳樹, 橋本 千樹, 川部 直人
藤田医科大学 肝胆膵内科学

【はじめに】

1980年頃に日本人の死因の第1位になったがんによる死亡率は、その後も上昇を続け今では総死亡の約30%を占めるまでになっている。「がんの統計'18」によれば男女計でのがんによる死亡数は肺がんが1位であるが、2位大腸がん、3位胃がん、4位膵がん、5位肝臓がんと2位から5位までを消化器がんが占めている。その中でも、近年、膵がんによる死亡数が増加しており、米国では5年以内に全がん死者数中膵がんが2位になることが確実視されている。本邦においても米国における傾向を後追いつくと考えられている。膵がんはStage IAで発見・治療されたとしてもその5年生存率は50%前後である。5年生存率80%を早期がんの最低ラインとするならば、膵がんはStage IAでかつ大きさが10mm以下で発見される必要があるのが現状である。

【10mm以下膵がんの発見を目指して】

肝臓がん診療においては、B型肝炎ウイルスやC型肝炎ウイルスの保有者が肝臓がんの明確なリスクファクターであり、対象を定期的に経腹壁超音波検査で経過観察することで予後の良い肝臓がんを発見・治療することが可能である。膵がんにはこのような明確なリスクファクターは存在しない。膵がん家族歴、糖尿病（発症後2年以内の発がんが多い）、肥満、慢性膵炎、喫煙、飲酒などが膵がん発症のリスクファクターと考えられているが、膵がん家族歴を除けばその他の因子は非特異的である。

近年は膵嚢胞の存在に注目が集まっている。IPMN(intraductal papillary mucinous neoplasm)（あるいは単に膵嚢胞）の存在は膵がん発症リスクを15倍から20倍高めることが分かっている。膵がん発症部位がIPMNの存在する部位と全く異なる場合があることから膵全体が観察可能な診断モダリ

ティーを用いて半年に1回程度の経過観察が必要と考えられている。

【診断モダリティーは何か妥当か】

私自身は経腹壁超音波検査の効率的な利用が予後の良い膵がん発見に最も有用な診断モダリティーになり得ると考えている。CTやMRIでは10mmの膵がんを描出することは容易では無いが（この目的のためのPET-CTなどは現状ではほとんど無意味と思われる。）、最新の経腹壁超音波検査を用いれば10mmの膵がんを描出可能である。B-mode画像だけでなく、カラードプラ断層法やパワードプラ断層法を用いた血流評価も可能である。保険適応外ではあるが、造影超音波検査も膵がん診断に有用である。また、硬度を判定するelasticity imagingも膵がんの診断に有用である。但し、腸管ガスや残渣その他の障害物のために経腹壁超音波検査では膵頭部と膵尾部の一部の観察が困難になる場合がある。その欠点を補うために超音波内視鏡検査が開発された。近年の超音波内視鏡検査では経腹壁超音波検査で使用可能な診断アプリケーションはほぼ使用可能になっており、熟練者が行えば超音波内視鏡検査で10mmの膵がんを見落とすことは少ないと考えている。

【診断能力の均一性を目指して】

術者依存性のあるモダリティーは良いものとは言えない。教育による標準的な走査法の確立は有用であるが限界も明らかである。今後は経腹壁超音波検査、超音波内視鏡検査ともにAIの力を借りる時代が来るはずである。10mm以下膵がんの発見を可能にする全く新しい診断アプリケーションの出来、AIの進化などが膵がんあるいはそれ以外の膵疾患診療が次へ進む鍵となるであろう。

Transabdominal and endoscopic ultrasonography in pancreas diseases - past, present and future -

Yoshiki HIROOKA, Senjyu HASHIMOTO, Naoto KAWABE
Department of Liver, Biliary Tract and Pancreas Diseases, Fujita Health University School of Medicine

93-消-034

造影超音波内視鏡検査を用いた IPMN 由来浸潤癌 / 併存膵癌の鑑別診断に関する検討

八鹿 潤¹, 大野 栄三郎¹, 川嶋 啓揮², 石川 卓哉¹, 宜保 憲明¹, 山本 健太¹, 葛谷 貞二¹, 中村 正直¹, 本多 隆¹, 藤城 光弘¹
¹名古屋大学大学院 医学系研究科 消化器内科学, ²名古屋大学医学部附属病院 光学医療診療部

【背景】

IPMN関連膵癌にはIPMN由来浸潤癌(D-PDC)と併存膵癌(C-PDC)が存在するが、IPMN近傍より浸潤癌が発生した場合、術前画像診断における両者の鑑別は容易でない。近年、両者において遺伝子プロファイルの差異が報告されており将来的にはD-PDCに特化した化学療法などが提唱される可能性があり、遺伝子変異検査のみではなく画像所見から両者を鑑別できれば、より簡便に適切な治療法を提供できる可能性がある。

【目的】

D-PDC/C-PDCの鑑別における造影超音波内視鏡検査(CE-EUS)での造影様式診断の有用性を検討する事を目的とした。

【対象と方法】

2019年5月までに当科でCE-EUSにて術前精査を施行し、病理学的にD-PDCまたはC-PDCと診断した136症例のうち、ソナゾイド®を用いた造影ハーモニック法によるCE-EUSにて造影開始後から1分後まで造影様式による血流動態解析が可能であったD-PDC 41例、C-PDC 10例に加え、対照群として通常型膵癌(PDAC)132例を含めた計183例の造影様式を後方視的に検討した。造影様式の検討は既報(Pacreatology 2018)のごとく腫瘍充実部におけるソナゾイド®静注後20秒/40秒/1分後の染色を周囲膵実質部と比較しhyperechoic(+), isoechoic(0), hypoechoic(-)として評価した。Time-Intensity curve (TIC)解析が可能であったD-PDC群25例とC-PDC/PDAC群29例ではエコー輝度上昇率、上昇速度、減衰率を算出した。ソナゾイド®によるCE-EUSは院内IRB認可を得ており、患者

の同意下にて0.015mL/kgを静脈内にbolus投与して行った。

【検討項目】

①各膵癌におけるCE-EUS多相造影評価による比較②D-PDC群とC-PDC/PDAC群におけるTIC解析による比較。

【結果】

背景因子の検討ではD-PDC/C-PDC/PDACの3群間で年齢/性別に有意差を認めず、腫瘍径/血清CA19-9値/Stage分類に有意差を認めた。検討①の多相造影評価ではC-PDC群とPDAC群の比較では全時相においてhypoechoic (-)を呈する症例が多く、同様の造影様式を示した。D-PDC群とC-PDC群の比較とD-PDC群とPDAC群の比較ではいずれの時相においてもD-PDCでisoechoic (0)を呈する症例が多く、有意差を認めた。D-PDC群はC-PDC群やPDAC群に比し血流が多く、造影効果が持続しやすいという結果であった。検討②のTIC解析ではD-PDC群に比しC-PDC/PDAC群において有意にエコー輝度上昇率と減衰率が高く、上昇速度は遅い結果であった。

【考察】

IPMNにおけるCE-EUSは粘液塊を除外した真の壁在結節存在診断に加え、造影様式評価によりIPMN関連膵癌の組織学的特徴を反映する可能性がある。またCE-EUSにおける多相評価法を用いることで、TICに比し簡便に詳細な情報が得られる。

【結語】

CE-EUSによる造影様式診断はD-PDC/ C-PDCの鑑別診断において有用である。

Study on diagnosis of IPMN-derived invasive cancer / coexisting pancreatic cancer using contrast-enhanced endoscopy

Jun YASHIKA¹, Eizaburo OHNO¹, Hiroki KAWASHIMA², Takuya ISHIKAWA¹, Noriaki GIBO¹, Kenta YAMAMOTO¹, Teiji KUZUYA¹, Masanao NAKAMURA¹, Takashi HONDA¹, Mitsuhiro HUIJISHIRO¹

¹Department of Gastroenterology, Nagoya University Graduate School of Medicine, ²Department of Endoscopy, Nagoya University Hospital

須田 清一郎, 小川 眞広, 金子 真大, 熊川 まり子, 渡邊 幸信, 平山 みどり, 松本 直樹, 大城 周, 山本 敏樹, 森山 光彦
 日本大学病院 消化器内科・超音波検査室

【はじめに】

現在経静脈性の造影超音波検査sonazoidは本邦での保険適応は肝腫瘍病変および乳腺腫瘍となっている。しかし、現在の装置の腫瘍となっているPhase inversion法を用いたTissue harmonic imaging (THI) のB-modeであれば造影剤が視覚化可能であるためB-modeで観察できる部位の造影超音波検査は実は可能である。診断学にとって形態変化のみではなく詳細な血流診断を行うことは有用であり、今回我々は膵管内乳頭粘液性腫瘍 (Intraductal Papillary Mucinous Neoplasm: 以下IPMN) に対し造影超音波検査を施行した症例よりの造影検査の有用性について検討したので報告する。

【目的】

IPMNに対して行う造影超音波検査の意義について検討した。

【方法】

対象は、肝腫瘍性病変を伴う症例において膵疾患に対しても造影超音波検査を施行した症例360症例中総合画像診断で診断がなされたIPMN180症例である。造影方法: sonazoid0.5ml/bodyの急速静注で施行。通常観察のB-mode (THI) で撮影の最適断面を決定し、B-modeの出力(MI値)を0.4以下に調節して造影検査をした。また、適時造影モードに切り替え加算画像などを用いて評価をおこなった。また必要に応じ造影剤の再投与を行い評価した。使用装置: GEヘルスケア社製LOGIQE9, S8, Canonメディカルシステムズ社製APLIO500, 日立製作所Ascendus。

【結果】

これまでの観察と比較し以下の4項目について効果を認めた。1.ド

プラ検査と異なり大動脈の影響を受けずに詳細な血流情報が得られた。2.膵実質が造影されるため主膵管が明瞭に描出されるための確かな評価が可能となった。3.高い時間分解能により造影のピークを逃すことなく的確に腫瘍濃染の有無が評価可能であった。4.嚢胞性病変に関しては壁の状態、膵実質と腫瘍と粘液・壊死・炎症産物の鑑別に有用であった。

【考察】

膵臓領域は深部でなおかつ大動脈の影響を受けやすくカラードブラでは血流評価が困難な臓器である。この点において、ほとんど影響を受けずに高い血流感度を得られるため診断に有用であると考えられた。sonazoidを用いた造影手法は高周波プローブを用いた造影も可能であるため、他の画像診断を凌駕する高い時間・空間分解能の血流情報が得られ、診断学にとって極めて有用な情報が得られると考えられた。近年超音波内視鏡 (EUS) でも造影検査が施行されるようになっていくがEUSとの比較においては体外式超音波検査は欠点として描出不良部位 (死角) が多い点が挙げられるが、長所として再検がしやすく視野が広い、幅広いプローブの選択が可能、多彩な画像ソフトが使用可能という点が挙げられた。

【結語】

膵IPMNにおいても造影超音波検査を付加することで、これまでに得られない血流情報が得られ診断に対し極めて有用であると考えられた。

Usefulness of contrast-enhanced ultrasonography for intraductal papillary mucinous neoplasm

Seiichiro SUDA, Masahiro OGAWA, Masahiro KANEKO, Mariko KUMAKAWA, Yukinobu WATANABE, Midori HIRAYAMA, Naoki MATSUMOTO, Syu OSHIRO, Toshiaki YAMAMOTO, Mitsuhiro MORIYAMA
 Gastroenterology, Nihon University Hospital

石川 卓哉¹, 川嶋 啓揮², 大野 栄三郎¹, 宜保 憲明¹, 山本 健太¹, 石津 洋二¹, 葛谷 貞二¹, 中村 正直¹, 本多 隆¹, 藤城 光弘¹

¹名古屋大学大学院 医学系研究科 消化器内科学, ²名古屋大学医学部附属病院 光学医療診療部

【目的】

膵癌は診断された時点で非切除となることが多く、予後不良である。多相造影CT (MDCT) は膵癌の切除可能性診断において最も重要な画像検査の一つとされているが、MDCTで手術適応と判断されても、術中やMDCTの数か月後に肝転移が見つかる症例をしばしば経験する。近年、Gd-EOB-DTPAによる造影MRI (EOB-MRI) とSonazoid®を用いた造影経腹壁超音波検査 (CE-US) の肝腫瘍診断における有用性が報告されているが、膵癌肝転移診断能について両者を比較した報告はない。一方、膵癌の局所評価に超音波内視鏡検査 (EUS) は重要であり、質的診断において造影EUS (CE-EUS) の有用性が報告されているが、肝転移診断における有用性は不明である。今回、膵癌の肝転移診断における、EOB-MRIと比較した、CE-EUSおよびCE-USの有用性について検討することを目的とした。

【対象と方法】

本研究はUMIN-CTR (UMIN000028870) に登録された前向き研究の中間報告である。MDCTにて膵癌を疑い、EUSによる精査が必要と判断された症例が登録された。膵癌変に対する造影を含めたEUSによる評価の後、EUSに連続して行ったCE-USの肝転移診断能をEOB-MRIと比較した。CE-USはKupffer相で欠損域の有無を評価し、必要に応じて造影剤の再静注を行った (defect reperfusion imaging)。また、CE-EUSにて肝左葉の観察を行った症例については、CE-EUSの肝転移診断における有用性も検討した。最終診断は切除標本/生検検体の病理評価、または各種画像検査による経過観察により行った。

【結果と考察】

2017年11月から2019年11月までに132例が登録され、127例が解析対象となった。127例中48例に合計131の肝病変が指摘され、最終的に90病変が肝転移と診断された。肝転移診断に対するEOB-MRIとCE-USのAUCはそれぞれ0.966と0.913でEOB-MRIで有意に高く (P = 0.0134)、感度/特異度/陽性的中率/陰性的中率はそれぞれ95.5%/90.2%/95.5%/90.2%と80%/100%/100%/69.5%で感度はEOB-MRIで高かったが特異度と陽性的中率はCE-USで高かった。MDCTで転移と膿瘍の鑑別を要した病変が10病変あり、5病変はEOB-MRIでも鑑別が困難であったが、CE-USではdefect reperfusion imagingを併用することでいずれも正診可能であった。肝膿瘍の症例については、いずれも検査時に胆管ステントが留置されていた。閉塞性黄疸で発症することが多い膵癌では、他の癌腫と比較し、肝病変の診断において膿瘍との鑑別が重要と考えられた。CE-EUSで左葉を観察し得た30例に認めた35の肝病変のうち、S2-4に存在した10病変はいずれもCE-EUSで診断可能であり、特にS3の6病変についてはCE-USよりも明瞭に描出できた。

【結論】

膵癌肝転移診断において、CE-USはEOB-MRIに比して感度は低いものの高い特異度と陽性的中率を示し、特に肝膿瘍との鑑別に有用である。またCE-EUSでは観察範囲は限定されるが、肝左葉の病変については経腹壁超音波検査よりも近接して観察可能であり、膵癌に対するCE-EUS施行時には、肝臓も併せて観察すべきである。

Usefulness of Contrast-enhanced Endoscopic Ultrasound and Transabdominal Ultrasound in the Diagnosis of Liver Metastasis from Pancreatic Cancer

Takuya ISHIKAWA¹, Hiroki KAWASHIMA², Eizaburo OHNO¹, Noriaki GIBO¹, Kenta YAMAMOTO¹, Yoji ISHIZU¹, Teiji KUZUYA¹, Masanao NAKAMURA¹, Takashi HONDA¹, Mitsuhiro FUJISHIRO¹

¹Department of Gastroenterology, Nagoya University Graduate School of Medicine, ²Department of Endoscopy, Nagoya University Hospital

93-消-037

Shear Wave Elastography による膵硬度評価と術後膵液漏の予測

和田 友祐, 青木 武士, 村上 雅彦, 藤森 聡, 古泉 友丈, 草野 智一, 松田 和広, 野垣 航二, 箱崎 智樹, 柴田 英貴
昭和大学 消化器・一般外科

【緒言】

膵切除後の術後管理において最も注意すべき合併症は術後膵液瘻 (POPF) であり, 腹腔内出血や腹腔内膿瘍などの手術関連死亡につながる重篤な合併症である。膵硬度はPOPFの予測因子のひとつとされているが, その評価方法に確立された基準は無く, 術者の主観的な判断によって評価されることが多い。今回, 我々は超音波診断装置を用いたShear Wave Elastography (SWE) により膵硬度を測定し, 膵外分泌能や膵組織の線維化と比較することで, 本測定法が膵硬度の客観的指標となりうるかを検討した。また, SWE値とPOPFとの関連性についても検討した。

【方法】

当施設において膵切除術を施行した症例のうち, SWEにて膵硬度測定を行なった15例を対象とした。SWE測定は, ①全身麻酔導入後に体表からコンベックスプローブを用いて, ②開腹後に膵実質からリニアプローブを用いて行った。各測定タイミングにおいて, それぞれ4回ずつ計測し, その平均をSWE値とした。術後の膵管外瘻チューブの1日排水量を膵外分泌能の指標とした。膵線維化の指標には, 組織病理学的なKlöppel scoreを用いて評価した。POPFの評価はISGPF基準を用いた。

【結果】

体表からのSWE値と術中のSWE値は相関関係にあった。従来通り

の膵硬度測定によってhard pancreasと判定された2例のSWE値は, soft pancreasと判定された13例のSWE値より有意に高かった (31.6-79.3kPa vs 9.7-25.3kPa, $P<0.01$)。また, SWE値が高いほど術後の膵管外瘻チューブの1日排水量は少なく, 病理学的なKlöppel scoreは高い傾向にあった。SWE低値の13症例のうち, POPFを3例 (Grade A 2例, Grade B 1例) に認めた。SWE高値の症例ではPOPFを認めなかった。

【結語】

SWE値は, 膵外分泌能や病理学的な膵線維化を反映し, 膵硬度を客観的に評価する指標として有用である可能性が示唆された。POPFの予測因子としての役割を期待し, さらなる症例数の蓄積が必要である。

Shear Wave Elastography as a potential predictive factor for postoperative pancreatic fistula

Yusuke WADA, Takeshi AOKI, Masahiko MURAKAMI, Akira FUJIMORI, Tomotake KOIZUMI, Tomokazu KUSANO, Kazuhiro MATSUDA, Koji NOGAKI, Tomoki HAKOZAKI, Hideki SHIBATA
Department of Surgery, Division of Gastroenterological and General Surgery, Showa University

93-消-038

超音波 Elastography を用いた DM 患者における肝臓, 膵臓 Shear Wave Speed の検討

杉田 萌乃^{1,2}, 高村 昌昭¹, 中島 尚², 丸山 正樹², 横尾 健¹, 寺井 崇二¹
¹新潟大学大学院医歯学総合研究科 消化器内科, ²柏崎総合医療センター 消化器内科

【背景と目的】

腹部超音波検査による肝硬度測定は慢性肝疾患患者における肝線維化や静脈瘤を予測する方法として注目されている。膵硬度については膵癌や慢性膵炎で高くなると言われているが糖尿病 (DM) を対象とした報告はあまりされていない。今回DM患者におけるインスリン分泌能と肝Shear Wave Speed (SWS), 膵SWSの関係を検討した。

【対象】

柏崎医療センターに入院中で2018年12月から2019年3月に腹部超音波Elastographyを施行された1, 2型DM患者39例。I およびIIの数

【方法】

Canon Aplio i800を用いて肝右葉と膵臓のSWSを測定し中央値を算出した。それらの値と採血結果を解析し, インスリン分泌能と肝臓, 膵臓SWSに相関があるか検討した。

【結果】

肝臓は39例全てにおいてSWSが測定可能であったが, 膵臓については描出困難であった4例を除く35例がSWSが測定可能であった。39例の患者背景は年齢中央値62歳 (29-86), 男女比27:22, BMI 24.0Kg/m² (17.6-30.4), 1型DMが10例, 2型DMが29例であった。39例のうちNAFLDが8例, アルコール性肝障害が1例で, 膵疾患の既往がある症例はなかった。インスリン分泌能の一つとされるCペプチド (CPR)

の中央値は1.1 ng/mL (0.1-7.7)だった。SWSは肝前区域が1.41 m/sec (1.17-1.94), 後区域が1.43 m/sec (1.19-1.84), 膵臓が1.47m/sec (1.23-2.77)であった。CPRと肝臓, 膵臓SWSの相関を調べると, 肝臓では相関を認めず, 膵SWSは正の相関を認めた ($R=0.397$, $p=0.018$)。次に35例をCPR 0.6ng/mL以上の分泌群 ($n=24$)と0.6ng/mL未満の非分泌群 ($n=11$)に分け, 2群の膵SWSを比較したところ, 分泌群のほうが非分泌群よりも膵臓SWSが有意に高かった ($p=0.016$)。多変量解析では膵SWSはインスリン分泌不全を予測する独立因子にはならなかった。

【考察】

1型DMと2型DMでは病理像が異なるとされている。今回の検討では分泌群が非分泌群に比べて膵SWSが有意に高い結果になったが, 非分泌群11例のうち10例が1型DMであり, 両者の組織像の違いが膵SWSに関与した可能性が示唆されたので報告する。

Evaluation of liver and pancreas stiffness in DM patients using shear wave elastography

Moeno SUGITA^{1,2}, Masaaki TAKAMURA¹, Nao NAKAJIMA², Masaki MARUYAMA², Takeshi YOKOO¹, Shuji TERAJI¹

¹Gastroenterology and Hepatology, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Niigata University, ²Gastroenterology and Hepatology, Kashiwazaki Medical Center and General Hospital

93-消-039

検診超音波検査にて膵頭部腫瘍像，膵管拡張像を契機に発見された膵上皮内癌の1切除例

山重 大樹¹，田村 哲男¹，服部 大輔¹，伊藤 康雄¹，佐藤 悦基¹，小山里香子¹，橋本 雅司²，木脇 圭一³，今村 綱男¹

¹虎の門病院 消化器内科，²虎の門病院 消化器外科，³虎の門病院 病理部・病理診断科

症例は70代女性。健康診断で施行した腹部超音波検査(AUS)にて膵管拡張が認められ紹介となった。AUSでは膵頭部に10mmの境界明瞭な低エコー SOLがあり，その尾側膵管は4-5mmと軽度の拡張を認めた。高周波で観察するとSOLは膵管内に浸潤しているように描出された。MRCPでは膵頭部にT1WI低信号，T2WI高信号となる10mmの領域が認められ，同部位はDWI高信号を呈した。PET-CTでは膵頭部の病変はSUVmax 2.94とFDG異常集積を認めた。超音波内視鏡検査(EUS)ではAUSと同様に膵頭部のSOLとその尾側膵管の拡張が認められた。また，SOLは上腸間膜静脈に接するも血管壁の高エコーは保たれており，血管浸潤はないと判断した。CA19-9 4.0U/mlと正常であったが，膵癌が疑われ，膵頭十二指腸切除を施行した。病理組織診断では，肉眼的には腫瘍は明らかではなかったが，閉塞部尾側で拡張した主膵管を認めた。組織学的には，主膵管に核小体明瞭な大小不同の核を持った腫瘍細胞が乳頭状に増殖していたが，膵管内に限局しており上皮内癌の所見であった。また，上皮内癌周囲の主膵管，分枝膵管に，PanIN-1相当の変化が認められた。術前精査では膵頭部腫瘍，膵管拡張を認めたが，実際は膵管内限局性の上皮内癌であった。今回，我々は検診腹部超音波検査で小膵癌の切除に至った症例を経験したので，若干の文献的考察を交え報告をする。

A resected case of pancreatic carcinoma in situ detected by pancreatic mass and pancreatic duct dilatation on screening abdominal ultrasonography

Daiki YAMASHIGE¹, Tetsuo TAMURA¹, Daisuke HATTORI¹, Yasuo ITO¹, Yoshiki SATO¹, Rikako KOYAMA¹, Masaji HASHIMOTO², Keiichi KINOWAKI³, Tsunao IMAMURA¹

¹Gastroenterology, Toranomon Hospital, ²Gastrointestinal Surgery, Toranomon Hospital, ³Diagnostic Pathology Department, Toranomon Hospital

93-消-040

孤立性肺原発性転移性膵腫瘍の一例

中島 由紀夫，廣岡 芳樹，橋本 千樹，川部 直人，中野 卓二，中岡 和徳，大城 昌史，越智 友花，倉下 貴光，吉岡 健太郎
藤田医科大学 医学部肝胆膵内科

症例は78歳，男性。直腸癌（深達度 m，ly0，v0）に対して低侵襲経肛門的局所切除術（MITAS）施行後8年，右肺腺癌（pT1cN1M0）に対して，右肺全摘+リンパ節郭清術後を施行した。その2年後，経過観察中の血液検査でCEA7.7ng/mLと軽度上昇を認めたため，Dynamic CTを施行したところ，膵体部に11mm大の低吸収域を認め，膵管癌を疑われ紹介となった。超音波内視鏡検査で精査したところ，膵体部に8.5mm大の境界明瞭で，輪郭は整，内部は均一低なエコー像を示す腫瘍性病変を認めた。Sonazoid®（第一三共）で造影したところ乏血性腫瘍であった。腫瘍は主膵管と接しているが，主膵管の拡張や変位は認めず，転移性膵腫瘍を疑い，超音波内視鏡下穿刺吸引法（以下 EUS-FNA）施行した。免疫染色でTTF-1及びNapsin A陽性であり肺腺癌の転移性膵腫瘍と診断した。肺癌は遠隔転移を起こしやすい腫瘍として知られており，血行性に脳，骨，肝臓，副腎等に転移することが多いとされている。肺癌の膵臓転移は全身への転移の一つとして生じ，剖検時に偶然見つかることがほとんどであり膵臓にのみ限局した転移は稀である。近年各種画像検査及び EUS-FNAの普及により，以前に比べて比較的早期に診断できる症例が増えてきている。今回，われわれは造影CTやPET-CTでは原発性膵癌を疑われたが EUS-FNAにて肺癌の膵転移と診断可能であった症例を経験したので報告する。

A case of solitary lung primary metastatic pancreatic tumor

Yukio NAKAJIMA, Yoshiki HIROOKA, Senju HASHIMOTO, Naoto KAWABE, Takuji NAKANO, Kazunori NAKAOKA, Msashi OHKI, Yuka OCHI, Takamitsu KURASHITA, Kantar YOSHIOKA

Department of Liver, Biliary Tract and Pancreas Diseases, Fujita Health University School of Medicine

93-消-041

超高齢者に対し造影超音波検査にて診断した胆嚢捻転症の1例

今泉 延¹, 竹田 欽一², 西尾 雄司², 大林 友彦², 大塚 裕之², 山本 佳奈², 伊藤 将倫¹, 傍島 智恵美¹, 野島 あゆみ¹, 鈴木 誠治¹¹名鉄病院 放射線科, ²名鉄病院 消化器内科

【症例】

90歳代 女性

【主訴】

胆石胆のう炎

【現病歴】

201X年初旬, 腹痛, 発熱, 食欲不振があり近隣病院受診。採血, 腹部造影CTにて胆石胆のう炎と診断され, 当院救急外来へ紹介受診。

【既往歴】

便秘症, 慢性心不全, 虫垂炎手術

【画像所見】

腹部CTは前医で造影剤を使用しているとのことで, 当院では単純のみを撮像。胆嚢は瓢箪様を呈し, 底部側が腫大し結石が見られた。頸部側の胆嚢壁が肥厚し内腔には淡い高吸収域を認めSludgeを疑った。

腹部超音波検査(US)では, 胆嚢は著明な腫大を認め, 内部にはdebris様エコー像と底部に胆石を認めた。頸部は高エコーで不整な像を呈した構造物も見られた。胆嚢壁は著明な肥厚を呈し, 低エコー主体で内部には線状高エコーを伴っていた。また, 胆嚢頸部から総胆管付近が高エコーで不明瞭となっていた。胆嚢周囲および骨盤内には腹水も認めた。カラードプラ検査で, 胆嚢壁に明らかなシグナルは得られなかった。引き続き虚血の評価を行うため, 当院倫理委員会承認のもと患者の同意を得て, ソナゾイド造影超音波検査(CEUS)を施行。静注20秒ほどで頸部の胆嚢壁にわずかなシグナルを認めるも, 体部より底部にかけてはシグナルおよび染色は得られなかった。また肝床側や周囲臓器との境界は明瞭で浸潤など疑う

所見はなかった。またRe-perfusionでも, 早期同様に胆嚢壁に染色がなく, さらに頸部側を走査すると染色された壁が捻れているような像が描出され, それより体部・底部側に染色はなかった。

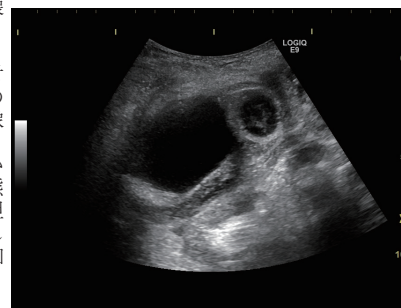
MRCPで胆管の不整や狭窄像はなかった。T1, T2強調像ともに胆嚢体部より底部の壁は肥厚を認め, T1強調像では壁の最外層が高信号。T2強調像は肥厚した壁全体が高信号を呈していた。以上より胆嚢頸部の捻転に伴う壊死性胆嚢炎を疑い, 緊急の腹腔鏡下胆嚢摘出術を施行。

【手術・病理所見】

胆嚢は暗赤色に変色し, 肝床に一部のみ付着している状態であった。さらに胆嚢頸部を軸として, 約1回転捻れていた。病理所見は胆嚢壁に壊死があり, 好中球の浸潤が見られた。異型細胞は認めず, 胆嚢捻転による壊死性胆嚢炎と診断した。

【結語】

今回, 超高齢患者に対しUSにて迅速に通常の急性胆嚢炎と異なる像を捉えることができ, 簡便で安全性の高いCEUSにて虚血の状態を診断し救命できた胆嚢捻転症の1例を経験したので文献的考察を加え報告する。



A case of gallbladder torsion diagnosed by contrast-enhanced ultrasonography for an extremely elderly patient

Tadashi IMAIZUMI¹, Kinichi TAKEDA², Yuuji NISHIO², Tomohiko OOBAYASHI², Hiroyuki OOTSUKA², Kana YAMAMOTO², Masatsugu ITOU¹, Chiemi SOBAJIMA¹, Ayumi NOJIMA¹, Seiji SUZUKI¹¹Department of Radiology, Meitetsu Hospital, ²Department of Gastroenterology, Meitetsu Hospital

93-消-042

生体肝移植後の晩期胆道閉塞に対し超音波ガイド下に経皮的胆道空腸瘻形成を行った1例

影山 咲子¹, 大田 英揮¹, 鎌田 裕基¹, 高瀬 圭¹, 宮城 重人²¹東北大学病院 放射線診断科, ²東北大学病院 総合外科

胆管狭窄は最も一般的な肝移植後の胆道合併症であり, 脳死肝移植より生体肝移植で頻度が高い。胆管空腸吻合を行った生体肝移植後の胆管狭窄では内視鏡的な狭窄解除術が第一選択で, 経皮的, あるいは両者を組み合わせた狭窄解除術も試みられている。いずれも困難であった場合は, 再移植を含めた外科的治療を要することもある。症例は20代男性で, 先天性胆道閉鎖症根治術後の肝不全にて, 1歳時に外側区域グラフト・胆管空腸吻合での生体肝移植が施行された。経過良好であったが, 21歳時に移植肝の肝内胆管拡張が出現し, 晩期合併症としての胆管狭窄・閉塞が疑われた。経皮的・内視鏡的な狭窄解除が困難であったため, 当科紹介となった。

術前CTで, 移植肝の肝内胆管に高度拡張を認めた。吻合されている挙上空腸は吻合部を覆うように位置し, 空腸内腔と肝内胆管との交通は不明瞭であった。

治療戦略として, まずは当科でも経皮的な狭窄解除術を試みることにした。超音波ガイド下に経肝的挙上空腸穿刺を行い, 留置中のPTCD経路(肝内胆管側)と空腸側の双方よりアプローチし, 狭窄部を突破・拡張させる方針としたが, 造影ではほぼ閉塞しており, 突破できなかった。それぞれにカテーテルを留置して, いったん終了とした。

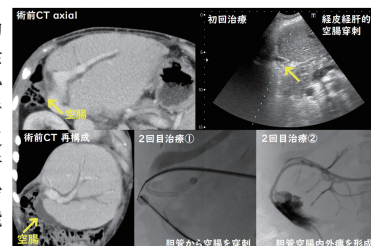
2回目の治療では, バイパスとして, 経肝的な胆管空腸瘻を形成する方針とした。まず, 挙上空腸側にバルーンカテーテルを挿入し, 吻合部付近に留置した。肝内胆管側からは側孔を作成したシース

より心房中隔穿刺用のブロッケンブロー針を挿入した。続いて, バルーンを標的としてブロッケンブロー針にて胆管断端部から挙上空腸を穿刺し, ブロッケンブロー針の内腔より挿入したガイドワイヤーを空腸側からキャッチングすることで, 肝内胆管と挙上空腸とを交通させることに成功した。形成した胆管空腸瘻に対してバルーンカテーテルにて拡張を行い, 2本のドレナージチューブを用いて内外瘻化した。

3回目の治療として, 2本のバルーンカテーテルを用い, 胆管空腸瘻を再拡張させた。

翌日に, 挙上空腸側より留置したドレナージチューブを抜去した。肝内胆管側より留置したドレナージチューブは術後6か月目に抜去となった。

本症例は, ほぼ閉塞しており, 一般的な内視鏡的および経皮的な狭窄解除術が困難であった。しかしながら, 狭窄解除術ではなく超音波ガイド下で胆管空腸瘻形成を行うことにより, 外科的治療を回避することが可能であった。



A case of ultrasound-guided percutaneous transhepatic treatment for occluded choledochojejunostomy after living liver transplantation

Sakiko KAGEYAMA¹, Hideki OTA¹, Hiroki KAMADA¹, Kei TAKASE¹, Shigehito MIYAGI²¹Department of Diagnostic Radiology, Tohoku University Hospital, ²Department of Surgery, Tohoku University Hospital

93-消-043

超音波検査が有用であった横隔膜神経内分泌腫瘍 (NET G2) の一例

生駒 真一郎¹, 塩屋 晋吾², 井上 真岐¹, 林 知実¹, 坂元 昭彦¹, 二渡 久智¹, 門野 潤¹, 重田 浩一朗³, 風呂井 彰¹
¹霧島市立医師会医療センター 外科, ²霧島医師会医療センター 超音波検査室, ³霧島医師会医療センター 消化器内科

はじめに：大変稀な横隔膜原発神経内分泌腫瘍 (NET G2) を経験し、その診断に超音波検査が有用であったので報告する。

まとめ：稀な横隔膜原発NETの超音波所見を文献的考察を含めて報告する。

症例：患者は72才男性、4年前に検診目的の腹部超音波検査で肝右葉前面に腫瘤を指摘された。MRIではT1WI低信号、T2WI高信号、拡散障害を呈する腫瘤であった。超音波検査では25 x 14 x 12 mmの紡錘形の境界明瞭、平滑、内部が等一低エコー不均一、後方エコー増強する腫瘤であった。

4年後に腫瘤が増大し、超音波ガイド下針生検では神経内分泌腫瘍 (G2) の診断であった。CTでは早期に濃染される多血腫瘍であった。超音波検査では腫瘤は35 x 30 x 27 mmと増大し、やや輪郭凹凸あり、内部は小さな低エコー領域を認めるやや高エコーで、ドブラでは辺縁からの血流の流入を認めた。肝臓とは呼吸性に動き、肝外病変と判断した。ソナゾイドでの造影超音波検査では、約20秒目からバスケット様に辺縁から中央へ網目状に濃染され、180秒濃染が持続した。造影-SMI法では横隔膜からの栄養血流を含めたより詳細な血管構築が描出された。

腹腔鏡で観察すると腫瘍は横隔膜原発で肝臓とは離れていた。鏡視下に横隔膜切除を行い、病理結果はNET G2であった。

A case of diaphragmatic neuroendocrine tumor (NET G2) for which ultrasonography was useful

Shinichiro IKOMA¹, Shingo SHIOYA², Maki INOUE¹, Tomomi HAYASHI¹, Akihiko SAKAMOTO¹, Hisatomo FUTAWATARI¹, Jun KADONO¹, Koichiro SHIGETA³, Akira FUROI¹

¹Department of Surgery, Kirishima City Medical Association Medical Center, ²Medical Technology Department, Kirishima City Medical Association Medical Center, ³Department of Gastroenterology, Kirishima City Medical Association Medical Center

93-消-044

消化器疾患の超音波像におけるアーチファクト

長沼 裕子¹, 長井 裕², 石田 秀明³

¹市立横手病院 消化器内科, ²NGI 研究所 NGI 研究所, ³秋田赤十字病院 消化器科

超音波装置は、生体内では、a) 超音波伝播速度は一定 (1540m/秒)、b) 減衰は均等、c) 超音波は屈折せず直進、d) 放射された超音波ビームは1本で極めて細い、という仮定で画像を作成している。しかし、実際の生体内ではいろいろな音速や密度をもった組織が混在し、単純化された仮定と実際のギャップが超音波像のゆがみ (アーチファクト) として表現される。超音波のアーチファクトにはその機序により、屈折、反射、減衰、副極、スライス厚、によるアーチファクト、range-ambiguity artifact、ガードラに関するアーチファクト、などがあり、超音波所見の解釈には慎重が必要となる。よく遭遇する古典的なアーチファクトの中にも機序が全て説明されていないものもある。さらに近年では装置の画質向上のためのくふう、新しいアプリケーションの開発などにより、新たなアーチファクトの出現、アーチファクトの複雑化がある。ここでは紙面の関係で、いくつかの遭遇する頻度が高いが注意が必要なアーチファクトについて述べる。

- 1) 横隔膜の断裂。肝嚢胞後方の横隔膜が断裂または偏移して表示される1)。これは、肝組織-嚢胞-肝組織、を超音波が通過するときにかかる超音波の屈折が原因で、嚢胞内の音速が (約1500m/秒) 遅いためである。
- 2) ミラ-イメージ。肝臓の背側には横隔膜エコーと呼ばれる線状高エコーがみられるが、その背側には肝臓の鏡像 (ミラ-イメージ) が出現する。一般の鏡像は実像より歪んで表示される。腹水の鏡像が胸水のようにみえることがあり (偽胸水)、注意を要する。
- 3) 多重反射。強い超音波反射体が近接して存在する場合、その反射体間に生じる超音波の往復の繰り返しを“正しい信号”と誤認し表示するため出現するアーチファクトである。肺疾患の診断にも用いられる胸膜から深部に至る減衰しないエコーはB-lineと呼ばれ、多重反射が関連しているアーチファクトと考え

られている2)。空間コンパウンド法を用いると1本のB-lineが複数本に表示されるため、肺の観察時は空間コンパウンド機能を用いないほうが良い。

4) 側方陰影。表面の平滑な球状の腫瘤では側方に細い陰影 (側方陰影) が生じる。これは肝実質と腫瘤側面との境界で超音波の屈折や全反射が起こることで、像を結ばなくなる領域が生じるためである。側方陰影も肝腫瘤の診断にとって有用な情報であるが3)。空間コンパウンド法では消失してしまうため、注意が必要である。

5) Range-ambiguity artifact。遅れた信号の受信によるアーチファクトである。装置は“n回目の送信波はn回目に受信が終了する”という仮定から画像を作成しているため、深部から時間的に遅れてあまり減衰せずに帰ってきた信号はn+1回目の画像処理に紛れて表示される。パルス繰り返し周波数 (pulse repetition frequency; PRF) を下げると消失する4)。

6) Shear wave elastography (SWE)におけるtimpani現象。せん断弾性波 (SW) は液体内では伝搬せず、肝嚢胞のSWE値は測定できないとされている。しかし実際には嚢胞内が一様に高いSWE値に表示されることがしばしばある (timpani現象)。液体を取り囲む膜 (嚢胞壁) が存在すると、これが振動して超音波が発生し、timpani現象になると考えられる。

まとめ：画像の解釈においては、超音波の原理を理解し、偽所見に惑われないようにすることが大事である。

文献：

- 1) Ishida H, et al. Eur J Ultrasound 3; 1996: 267-275.
- 2) Kameda T, et al. Ultrasound Med Biol 2019; 45: 1617-26.
- 3) Naganuma H, Ishida H, et al. J Clin Ultrasound 2019; 47: 325-30.
- 4) Naganuma H, et al. J Med Ultrasonics 2019; 46: 317-24.

Artifacts in abdominal ultrasound

Hiroko NAGANUMA¹, Hiroshi NAGAI², Hideaki ISHIDA³

¹Department of Gastroenterology, Yokote Municipal Hospital, ²New Generation Imaging Laboratory, New Generation Imaging Laboratory, ³Department of Gastroenterology, Akita Red Cross Hospital

93-消-045

音速分布を反映する後方散乱波の解析

新田 尚隆, 賀谷 彰夫, 鷺尾 利克

産業技術総合研究所 健康工学研究部門

【目的】

縦波の音速は、一般にその解釈が複雑である一方¹⁾, 疾患の診断等における有望な指標として期待されており, ハンドヘルド型プローブを用いて生体組織の音速を測定または可視化する方法が研究されている^{2,4)}. これらは一般にill-posed problemであるので, 実データを用いた検証の前に, 理想的な条件下で当該アルゴリズムの論理的妥当性を検証することが重要である. 本研究では, その目的に適したシミュレータを検討し, 後方散乱波の解析を行った.

【方法】

シミュレータでは, 不均質な音速分布を反映する後方散乱波のチャンネルデータ収集が可能となるように設計した. 音速分布を反映するために, 2点間ABを有限個の要素に分割し, 各要素の音速 c_i と距離 d_i から局所の伝搬時間 t_i を算出し, これを累積することによりAB間の伝搬時間 t (TOF)を計算した. 原理的には任意のパスを考慮できるが, ここでは直線近似とした. チャンネルデータは, 全ての散乱体からの散乱波にTOFの遅延を与えて重ね合わせるにより計算した.

【結果】

(1)均質媒体について: $40 \times 40 \times 10$ mmの媒質中に2500個の散乱体を一様に分布させ, 媒質の音速を1480 ~ 1570 m/sに変化させて後方散乱波の計算を行った. その正しさを検証するため, 深さ20 mmの焦点位置に周囲の散乱係数の10倍の散乱係数を持つ点散乱体を追加して得られた後方散乱波に対し, フォーカス法³⁾とコヒーレンス法³⁾を適用して音速推定を行った. その結果を図(a)に示す. いずれも真値とよく一致しており, 後方散乱波計算の妥当性が確認された. さらに0 dBのノイズを加えて音速推定を行った結果, 変動係数はそれぞれ0.17 %, 0.03 %であった.

(2)不均質媒体について: 超音波装置 (Cicada, Cephasonics) を用いて, 低輝度かつ音速が大きい円筒内包を含む不均質ファントム (周囲音速: 1535 m/s, 内包音速: 1622 m/s) のチャンネルデータを取得し, シミュレーションデータと比較した. その結果を図(b)に示す. Bモード画像の各内包領域の面積をImageJで計測した結果, 誤差は3.6 %であった.

【結論】

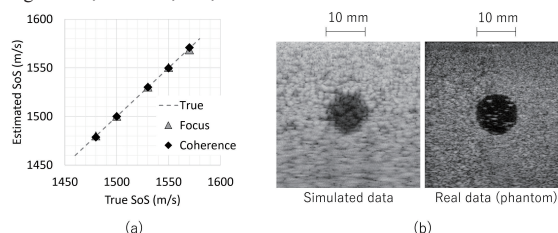
音速分布を反映する後方散乱波が妥当に計算可能であった.

【謝辞】

本研究は, 文部科学省科学研究費補助金 (19H04494) による補助を受けた.

【文献】

- 1) 新田他, 超音波医学 46, Suppl. S572, 2019.
- 2) N. Hayashi et al., Proc. WFUMB, 520, 1985.
- 3) M. Imbault et al., Phys Med Biol 62, 3582, 2017.
- 4) M. Jaeger et al., UMB 41, 235, 2015.



Analysis of backscattered wave reflecting speed of sound distribution

Naotaka NITTA, Akio KAYA, Toshikatsu WASHIO

Health Research Institute, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)

93-消-046

Perivascular color spots (tissue vibration) 例の検討

石田 秀明¹, 長沼 裕子², 大山 葉子³, 小川 真広⁴, 黒田 英克⁵, 長井 裕⁶, 宮内 孝治⁷, 渡部 多佳子⁸

¹秋田赤十字病院 消化器科, ²市立横手病院 消化器科, ³秋田厚生医療センター 臨床検査科, ⁴日本大学病院 消化器肝臓内科,

⁵岩手医科大学 消化器内科肝臓分野, ⁶NGI 研究所, ⁷秋田赤十字病院 放射線診断科, ⁸秋田赤十字病院 臨床検査科

我々は, 過去の本学会で, 多数のカラードプラ関連のアーチファクトを報告してきた. その中で, perivascular color spots (tissue vibration:以下TV)に関しても, 流速レンジを変化させた際の所見の変化について少数例の検討結果を述べた. 今回さらに症例数を増やし, さらに, (前回検討しなかった)TVの分布に関し検討し若干の知見を得たので報告する. 使用超音波診断装置:キャノン社: Aplio500, i800, GE: LOGIQE9.使用超音波造影剤:第一三共社: Sonazoid, である.

対象と方法: 最近腹部カラードプラ検査を行った1000例 (M:F:521:479,年齢0-97歳(平均: 74.2歳))を対象に, TVの出現率, 出現状況, TVの分布状態, を検討した. 一方, 超音波検査士のTV視認に関し, 指導医数や指導検査士による活動が十分に超音波教育の環境が優れているA県と環境が不十分なB+C県に関し, 前者32名, 後者26名を対象に, no hintでTVが視認できるか検討した.

結果: 1)TV出現率は1.8%(18/1000)で, その分布は, 腹部大動脈およびその分枝周囲に広範囲にTVが出現する広範囲型2例(11%), ある血管周囲に限局して出現する限局型16例 (89%)で後者の関連血管は, 腹腔動脈2例, 肝動脈13例, 右腎動脈 1例, 門脈本幹2例, で大半を占める肝動脈に関しては, 総肝動脈から固有肝動脈にかけてその周囲にTVがみられ, その血流速度は全例で(V max)1m/sec以上で乱流を示していた. 原疾患としては, 広範囲型は80歳以上で高度の動脈硬化が, 限局型は, hereditary hemorrhagic telangiectasia

(HHT)7例, 脾頭部癌8例, 腹腔動脈瘤2例, 右腎動脈静脈奇形1例, で, 門脈本幹例は, とともに脾頭部癌の門脈浸潤例であった. 2)TVの視認: A県30/32(93.8%), B+C県:1/26(3.8%), と大きな差異があった.

考察: TVは, Middleton により, 約30年前に報告されたカラードプラ特有のアーチファクトで, 血管周囲に多色の点状カラーが周期的に出現する現象で (1), 当初は血管の狭窄が, 次いで, 高速流の存在により, 血管周囲が振動し発生すると考えられるようになっている. 今回の検討でも, (癌の血管浸潤による)狭窄群と, (HHT例にみられるような)高速流群, に大別可能であった. また, TVの分布に関しても, 腹部大動脈とその分枝周囲に広範囲に出現するTVとある血管周囲に限局して出現するTVに大別可能であり, 前者は高齢者で動脈硬化が著明な例に見られ病的意味を欠いていたが, 後者は全例に病的意味を有していた. なお, この群で圧倒的に動脈周囲ものが門脈周囲のものより多数であった理由としては, 動脈がもともと高速でその変化が静脈系の場合より出やすいためと思われた. このような, 有用なカラードプラ所見であるTVに関しても多くの技師は視認能力が不足し, その原因としては, 超音波教育環境が大きく影響しているもの, と思われた.

文献 (1) Middleton WD, Erickson S, Melson GL. Perivascular color artifact: pathologic significance and appearance on color Doppler US images. Radiology 1989; 171: 647-52.

Perivascular color spots: clinical significance

Hideaki ISHIDA¹, Hiroko NAGANUMA², Yoko OHYAMA³, Masahiro OGAWA⁴, Hidekatsu KURODA⁵, Hiroshi NAGAI⁶, Takaharu MIYAUCHI⁷, Takako WATANABE⁸

¹Department of Gastroenterology, Akita Red Cross Hospital, ²Department of Gastroenterology, Yokote Municipal Hospital, ³Department of Medical Laboratory, Akita Kousei Medical Center, ⁴Department of Gastroenterology and Hepatology, Nihon University Hospital, ⁵Division of Gastroenterology and Hepatology, Iwate Medical University, ⁶New Generation Imaging Laboratory, ⁷Department of Radiology, Akita Red Cross Hospital, ⁸Department of Medical Laboratory, Akita Red Cross Hospital

神山 直久¹, 和久井 紀貴², 大栗 拓真¹, 橋本 浩¹, 荻野 悠², 永井 英成²

¹GE ヘルスケア・ジャパン 超音波製品開発部, ²東邦大学医療センター大森病院 消化器内科

【背景と目的】

超音波画像上に現れるアーチファクトに対して、発生のメカニズムを正確に理解することは、工学的興味のみならず臨床上也大変重要なことである。その理由としては、アーチファクトに起因する誤診を防止すること、さらにそれ自体が診断情報として役立つ場合があるからである。超音波B-mode画像診断の歴史は長く、アーチファクト発生機序に関する教科書的な解説も充実しているように見えるが、色々検討していくといくつかの疑問点も見つかった。今回、その中から「後方エコー増強」について考察し、新たな見解を報告する。

【定義と仮説】

広義には、「後方のエコーが増強する」アーチファクトは“ring-down”、“B-line”なども含まれるが、狭義での「後方エコー増強（以下PE増強）」とは、嚢胞や胆嚢、血管などで内部の減衰定数が小さいため、TGC がそれ以深の信号を過大に補強してしまうことによって明るく見える現象である。このような定義からは、無減衰の構造物のサイズに比例して後方エコーは増大すると想像できる。しかしながら我々の臨床B-modeの経験では、例えば複数の無エコー構造物がある中で、1 個の比較的小さいもののみから発生しているように見える場合など、定義と矛盾するような画像が散見される。このことから、PE増強は「減衰」のみならず、構造物の形状や、音波の入射角度なども影響しているという仮説、あるいはPE発生時に、別のアーチファクトも同時に発生し、複雑な現象が生じている、という仮説を立てた。今回我々は、PEを発生させる疑似ファントムを作成し、構造物の状態（形状、大きさ、材質、入射角など）を変化させてその発生の様子を検討する。

【対象と方法】

水、増粘剤、グラファイト粉末を混濁させた減衰媒体に、寒天で形成した

円筒および球形の無減衰構造物、および水を内包したポリエチレンチューブを沈め、超音波診断装置(LOGIQ E10)および15 MHzリニアプローブ(ML6-15)でB-mode像を描出、構造物への音波の入射角度を様々に変えて記録する。画像上の無エコー領域のサイズ、その後方の平均信号強度、および、同一深度でPE増強を受けない領域の平均信号強度から、無エコー部の大きさとPE増強の関係をグラフ化した。グラフアイト媒体の減衰定数はUGAP法によって計測した。

【結果と考察】

PE増強の結果は、構造物のサイズにはほぼ比例し、形状や入射角による影響は無い、特に直角入射の際にも特別な多重反射が発生することもなかった。一方、ポリエチレンチューブでは、管壁から側方陰影(lateral shadow)が発生し、PEがより増強されているように視認されたが、計測値では変化がなく、それは錯視効果によるものであった。また冒頭で述べた臨床データに対しても同様な計測を行った場合、PE増強と見られたいくつかの画像は、錯視効果によるものであった。側方陰影は境界部の音速差によって生じるアーチファクトであり、それによって錯視の効果が起こるのであれば、音速(の差)がPE増強に結果的に影響を及ぼすと言えるかも知れない。脂肪肝の場合は、無エコー部と実質部の減衰差は大きくなる上、音速差によって側方陰影が強調される[1]ため、PE増強と視認されるものを過信できないケースもあることが示唆された。

【まとめ】

後方エコーの視認性が通常と乖離する場合、それは腫瘤の被膜の性状、あるいは周囲の肝実質の性状の特異性に及ぶ場合があることが示唆された。

【文献1】

神山他. 超音波医学, 43, 5, 655-62 (2016)

Optical illusion by ultrasound artifacts: a consideration on posterior echo enhancement

Naohisa KAMIYAMA¹, Noritaka WAKUI², Takuma OGURI¹, Hiroshi HASHIMOTO¹, Yu OGINO², Hidenari NAGAI²

¹Ultrasound General Imaging, GE Healthcare Japan, ²Gastroenterology and Hepatology, Toho University Omori Medical Center

93-消-048

外側陰影（側方陰影）についての再考

田中 直彦

芝浦工業大学 システム理工学部電子情報システム学科

【はじめに】

Bモード画像に現れるアーチファクトの一つに外側陰影（側方陰影）がある。

この陰影は、嚢胞などにより超音波ビームが屈折したとき、超音波ビームの到達しない領域ができるために発生すると説明されてきた。しかし超音波ビームが到達しない領域があるとしても、その場所には屈折して伝搬した場所のエコー情報が表示されるはずであり、陰影ができる理由にはならない。また陰影ができるためには、エコーの発生が少ない領域を超音波が伝搬する必要がある。この様に、従来の外側陰影の説明には無理があると考えた。そこでファントムにより外側陰影を再現し、発生原因を検討した。

【方法と結果】

寒天グラファイトファントムに嚢胞を模した空洞を設け、7.5MHz リニアプローブと3.5MHzコンベックスプローブを用いてBモード画像を得た。断面が直径2cm弱の円形空洞で、内部に水がある状態では外側陰影は発生しないが、空洞内壁にラテックス膜を密着させると僅かに外側陰影が観察でき、空洞内壁にポリエチレン膜を密着させると明確な外側陰影が観察できた。ポリエチレン膜がある状態で、空洞内部に筆を入れると、図に示す様に筆先の像が外側陰影の位置にも現れ、筆先を空洞内壁に沿って動かすと、外側陰影内の筆先の像が上下に動くことが確認できた。当日は動画を提示する予定

Reconsideration of the lateral shadow

Naohiko TANAKA

College of Systems Engineering and Science, Shibaura Institute of Technology

である。

【まとめ】

ファントムを用いて外側陰影を再現し、発生原因を検討した。その結果は、嚢胞を模した空洞内部を伝搬する超音波が陰影形成に関わっていることを示唆している。



93-消-049

圧迫による Shear wave elastography 値の変化の検討

長沼 裕子¹, 長井 裕², 石田 秀明³

¹市立横手病院 消化器内科, ²NGI 研究所, ³秋田赤十字病院 消化器科

【はじめに】

腹部超音波検査(US)において, 臨床的にShear wave elastography(SWE)を行う場合, 異なる肋間で, 圧迫の仕方が異なることによりSWE値が変わるという経験をする。腹水がある場合や肋骨による圧迫により, また, 肝腫瘍の近傍でSWE値が高値になることも経験する。今回我々は圧迫によってSWE値が影響を受けるのかどうか, コンニャクファントムを用いて検討し若干の知見を得たので報告する。

【対象と方法】

①10円玉を錘にしてコンニャクファントムにのせ, プローブによる圧迫や腹水や肋骨などによる圧迫のモデルとした。ファントムに10円玉10枚(45g), 30枚(135g)のをせた場合, それぞれをファントムの端から15mm, 30mm, 45mmにおいてSWEを10回計測し平均を算出した。②10円玉と同じ大きさの円の形にファントムに切開をいれ, 10円玉の圧がより限局してかかるようにして30枚(135g), 50枚(225g)を乗せ, 肝腫瘍による圧迫のモデルとした。10円玉を乗せた部位の近傍と少し離れたSWE値を測定した。使用装置Canon製i800, 5-18MHzリニアプローブ。

【結果】

①錘なしの場合SWE 2.70 ± 0.03 m/s, 45gの圧迫15mm離れた距離 3.02 ± 0.03 m/s, 45gの圧迫30mm離れた距離 2.93 ± 0.05 m/s, 45gの圧迫45mm離れた距離 2.85 ± 0.04 m/s, 135gの圧迫15mm離れた距離 3.78 ± 0.07 m/s, 30mm離れた距離 3.60 ± 0.04 m/s, 45mm離れた距離 2.89 ± 0.02 m/s。圧迫の程度に応じてSWEが有意に変化した。②135gの

圧迫では離れた部位 2.63 ± 0.09 m/s, 腫瘍近傍 2.94 ± 0.23 m/s, 225gの圧迫では離れた部位 1.88 ± 0.07 m/s, 腫瘍近傍 2.13 ± 0.28 m/s。腫瘍近傍がSWEが高値になり誤差も大きくなった。

【まとめ】

実験①はコンニャクの上に10円玉を重ねた錘を置いた緩やかな圧迫で, 腹水や肋骨による圧迫を想定した。錘を増やすとSWEは有意に上昇し, また錘からの距離を離すとSWEは有意に低下し, 圧迫の程度によりSWEが変化することが示された。実験②は圧迫をより限局させ肝腫瘍(肝嚢胞を含む)による周囲の肝実質の圧迫を想定した。錘を増やすとSWE値は上昇し, 腫瘍の圧迫により周囲の肝実質のSWE値が上昇することが示され, 以前我々が学会で報告した臨床の結果と符合した。これらのことより, 腹水が存在してもSWEの測定は可能であるが, その解釈には注意が必要と考えられる。また, 肋骨による圧迫, プローブによる圧迫も検査時に念頭に入れる必要があり, 日常検査において, 圧をあまりかけないように検査することが肝要と思われた。肝腫瘍が存在する場合, その周囲の肝実質におけるSWE値が高値になるため, 解釈には注意が必要である。また, 観察断面にはみえない肝腫瘍や肝嚢胞などによる側方からの圧迫にも注意が必要である。

【参考文献】

- 1) 石田秀明,他.肝Shear wave測定値に関する検討. 超音波医学. 2015; 42: S594.
- 2) 長沼裕子,他. 2D shear wave elastographyにおける肝腫瘍診断. 2018; 45: S306.

Shear wave elastography measurement: influence of compression

Hiroko NAGANUMA¹, Hiroshi NAGAI², Hideaki ISHIDA³

¹Department of Gastroenterology, Yokote Municipal Hospital, ²New Generation Imaging Laboratory, ³Department of Gastroenterology, Akita Red Cross Hospital

93-消-050

低演算量 generalized coherence factor の開発

久津 将則^{1,2}, 森 翔平³, 荒川 元孝^{2,3}, 金井 浩^{2,3}

¹日立製作所 ヘルスケアビジネスユニット, ²東北大学大学院 医工学研究科, ³東北大学大学院 工学研究科

【目的】

超音波診断では, 正常組織と病変組織の微細な輝度差から診断する場合も多く, 一樣散乱媒質において発生するスペckルノイズはその視認性を低下させる。近年, 超音波画像の空間分解能の向上を目的として, 適応ビームフォーミング技術が提案されているが, 空間分解能の向上だけでなく, 一樣散乱媒質の描出能に対する配慮も重要となる。素子方向における受信信号の相関性を示す指標を整相加算(delay and sum: DAS)後の信号に重み付けて不要信号を低減する適応ビームフォーミング技術が提案されている。その指標の一つであるgeneralized coherence factor (GCF)は, 一樣散乱媒質の描出能に着目した指標であり, コントラストノイズ比 (CNR)を低下させずにサイドローブ等による不要信号を低減できる。本研究では低演算量で従来のGCFと同等の不要信号低減効果が得られる手法を提案した。

【方法】

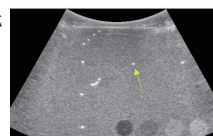
従来のGCFでは, 各素子の受信信号に対して解析信号を生成し, 素子方向についてフーリエ変換して得られる周波数スペクトルの直流近傍パワー値と総パワー値の比からGCF値を算出する。本研究では, 解析信号の生成を省略して実数信号からGCF値を算出すると, 直流近傍パワー値と総パワー値のそれぞれについて時間方向に不要な高調波成分が発生する機序を明らかにした。また, 時間方向のローパスフィルタ(LPF)によってこの高調波成分を抑圧し, 実数信号から従来法と同等のGCF値を算出する手法を提案した。

【結果】

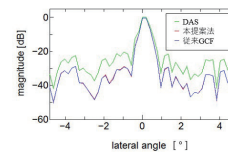
超音波用ファントムを計測対象として, 取得した96 channelの受信RFデータを用いて本提案法を検証した。提案法と従来法によって算出されたGCF値を比較し, 両者が同等の値となることを確認した。また, 両手法のGCF値で重み付けたBモード画像から算出されたCNRは同等であった。図(a)は本提案法によるBモード画像である。矢印で示す強反射体を中心とした, 各手法による方位方向輝度プロファイルを図(b)に示す。サイドローブによって発生するアーチファクトの低減効果も本提案法と従来法で同等となった。

【結論】

本提案法で解析信号生成を省略する代わりに追加される処理は, GCF値算出過程における直流近傍パワー値と総パワー値に対する時間方向のLPFである。このLPFと1 channelあたりの解析信号を生成するフィルタの演算量が同じと仮定した場合, 従来法で必要な解析信号生成に対して, 本提案法で必要なLPFの演算量は2/(受信channel数)となり, 大幅に低減される。



(a)



(b)

Development of generalized coherence factor with reduced computational complexity

Masanori HISATSU^{1,2}, Shohei MORI³, Mototaka ARAKAWA^{2,3}, Hiroshi KANAI^{2,3}

¹Healthcare Business Unit, Hitachi, Ltd., ²Graduate School of Biomedical Engineering, Tohoku University, ³Graduate School of Engineering, Tohoku University

石田 秀明¹、長沼 裕子²、大山 葉子³、小川 真広⁴、黒田 英克⁵、長井 裕⁶、小松田 智也¹、宮内 孝治⁷

¹秋田赤十字病院 消化器科、²市立横手病院 消化器科、³秋田厚生医療センター 臨床検査科、⁴日本大学病院 消化器肝臓内科、

⁵岩手医科大学 消化器肝臓内科、⁶NGI 研究所、⁷秋田赤十字病院 放射線診断科

【背景】

造影超音波(contrast-enhanced ultrasonography:CEUS)は肝超音波検査の重要な一部として日常的に施行されている。我々は、本学会でCEUSにみられる多種多様なアーチファクトを報告してきた。その多くは、他のUS同様多重反射、後方エコーの変化、などが中心で、今回報告する下記現象は含まれていなかった。

【はじめに】

CEUSにおいて、肝実質内に“ボタン雪”状に造影剤が集簇する現象(ボタン雪現象: large snowflakes phenomenon, phénomène des neiges de bouton)は、稀ではあるが、多くの施設で経験されている。しかし、この現象に関しては、これまでまとめた検討はなされてこなかった。今回、我々は、この現象を示した臨床例に注目し若干の知見を得たので報告する。使用診断装置: Canon: Aplio500, i800, GE: LOGIQE9.使用超音波造影剤:第一三共社: Sonazoid。

【対象と方法】

過去3年に当院および関連施設でCEUSを施行した10560例を対象に、“ボタン雪”現象がみられた頻度と背景疾患、および臨床的意義、について検討した。

【結果】

1)ボタン雪現象の発生頻度は1.3%(14/10560)で、2)出現例は男性8例、女性6例(年齢:42-88(平均:66.8歳)、背景疾患に関しても、肝疾患4例、膵胆道系疾患3例、その他7例、で、特記すべき傾向は全くなかった、3)ボタン雪現象は、常に造影早期から後期まで持続し時間経過とともに鮮明になってきた、4)2例で後日CEUSを再

検できたが、再検時には、この現象は出現しなかった、5)本現象出現は臨床経過に全く影響を与えなかった。

代表例:70歳代女性。右乳癌切除3日後に右上腹部痛出現。US上、脂肪肝と急性胆嚢炎の所見あり。門脈は血栓なく、通常の定常流を示していた。小転移巣の存在を否定する目的でCEUS施行。造影早期から肝全体にボタン雪状に造影剤濃染箇所が多数散在していた。この現象は造影後期まで持続していた。なお、同時に門脈の状態を観察すると、通常の微細な造影剤の中に、数ミリに及ぶ(集簇した)大きな造影剤の粒が多数みられ、この粒が門脈の流れに乗って肝実質に向かう状態が、特にSuperb microvascular imaging(SMI)で明瞭に観察可能であった。同日、緊急で胆嚢切除術施行。術後経過は順調で術後3日に施行した造影超音波再検では肝や門脈に異常は全く見られなかった。

考察:CEUS時(今回我々がとりあげた)ボタン雪現象に遭遇する機会はまれにあるが、本現象に関しては、その臨床的意義がよく知られていないため、施行者が動揺することがあり得る。本現象と結論する根拠としては、a)CEUS開始直前には肝実質や門脈に異常がない例で、b)CEUS中、全時相にかけて、肝実質にボタン雪状濃染箇所が広く散在すること、c)門脈内に不均一に径の大きな造影剤粒子が走行すること、が挙げられる。なお、d)本現象は再現性がないと思われるが、この点に関しては、多数例での追加検証が必要である。文 献: Dietrich CF, et al. Artifacts and pitfalls in CEUS of the liver. Ultraschall Med 2014; 35: 108-25.

Large snowflakes phenomenon: An artifact in CEUS

Hideaki ISHIDA¹, Hiroko NAGANUMA², Yoko OHYAMA³, Masahiro OGAWA⁴, Hidekazu KURODA⁵, Hiroshi NAGAI⁶, Tomoya KOMATSUDA¹, Takaharu MIYAUCHI⁷
¹Department of Gastroenterology, Akita Red Cross Hospital, ²Department of Gastroenterology, Yokote Municipal Hospital, ³Department of Medical Laboratory, Akita Kousei Medical Center, ⁴Department of Gastroenterology and Hepatology, Nihon University Hospital, ⁵Division of Gastroenterology and Hepatology, Iwate Medical University, ⁶New Generation Imaging Laboratory, ⁷Department of Radiology, Akita Red Cross Hospital

93-消-052

肝癌治療に対する分子標的薬投与時の造影超音波検査を用いた肝血行動態の評価

須田 清一郎、小川 真広、金子 真大、渡邊 幸信、熊川 まり子、松本 直樹、中河原 浩史、大城 周、山本 敏樹、森山 光彦

日本大学病院 消化器内科

【目的】

肝癌に対する治療法として新たに分子標的薬の投与が開始されさらに数種類登場し臨床の場でも使用頻度が上昇している。経静脈性の超音波造影剤は、造影CTと異なり副作用が少なく頻回に評価可能であり、また局所においては高い時間・空間分解能を有しており微細血流評価を行う手法として優れていると考えられる。弱点として客観性の欠如が挙げられるが近年装置内にTime intensity curve (以下TIC)を有している装置も多くこれを用いることで動脈血・門脈血などの評価も客観的に可能となっている。そこで今回肝癌に対し行われる分子標的薬投与中に造影超音波検査をする意義と評価方法の種類について検討を行った。

【方法】

肝細胞癌および大腸癌の肝転移症例において分子標的薬の治療が行われた症例とした。入院中に施行される症例においては連日観察を行いまた外来受診時にも造影超音波検査で評価を行うようにした。使用装置:GEヘルスケア社製LOGIQE9, E10、使用探触子:C1-5, 9L、使用造影剤:sonazoid 0.5ml/body phase inversionを用いたB-modeのMI値を0.4以下にして撮影を行う手法、造影modeを用いた検査後にTICを用いて評価をする手法、高音圧であるCHA modeを用いて腫瘍内の造影剤の残存を確認する手法のいずれかで行った。

【結果】

腫瘍内部や周辺の微細血管の評価や腫瘍濃染像にはB-modeの観察が優れ、背景が高エコー化の部分に伴う場合やTICによる血行動態を観察する場合には造影modeで腫瘍内の壊死部の評価などで造影

剤の残存の有無を確認する場合にはCHA-modeが優れていた。またTICによる評価は同部位で撮影を行うことで動脈血流の変化の次に門脈血流の変化も観察可能な症例も存在し、投与中の血流変化を的確に捉えることが可能となった。

【考察】

分子標的薬は、血管新生抑制作用を有しており、その効果は症例により投与翌日より動脈血流の遅延という形で認めることが可能であった。症例薬剤によりその後の腫瘍内の虚血を伴う症例もあったが完全壊死になる症例は無かった。これに対し転移性肝癌の化学療法で用いる分子標的薬+抗がん剤の投与症例においては、早期の血流の遅延に続き、造影欠損領域の拡大および腫瘍内血流の変化も認められた。

これは併用された抗癌剤の作用と考えられ、Bevacizumabによって腫瘍血管を正常化し、抗癌剤と酸素が腫瘍に到達しやすくなることによって、抗腫瘍効果を増強させたと考えられた。背景の違いはあるものの、この結果により分子標的薬単剤と比較し、抗癌剤併用治療で腫瘍内血管の血流変化が多いことが示唆され、今後肝細胞癌においても併用療法への期待が高まると考えられた。

【結語】

造影超音波検査を用いた血流評価は治療monitoringにもなることが確認された。またTICを用いることにより客観性が高く血流評価が評価可能となるため治療評価においては有用であることが示唆された。

Evaluation of changes in hepatic hemodynamics using contrast-enhanced ultrasonography during administration of molecular targeted drugs for liver cancer

Seichiro SUDA, Masahiro OGAWA, Masahiro KANEKO, Yukinobu WATANABE, Mariko KUMAKAWA, Naoki MATSUMOTO, Hiroshi NAKAGAWARA, Syu OSHIRO, Toshiki YAMAMOTO, Mitsuhiko MORIYAMA
 Gastroenterology, Nihon University Hospital

93-消-053

肝硬度はレンバチニブの奏効因子である

佐伯 一成¹, 藤井 彩乃², 松尾 亜矢², 西川 寛子², 日高 勲¹, 高見 太郎¹, 山崎 隆弘², 坂井田 功¹

¹山口大学大学院医学系研究科 消化器内科, ²山口大学医学部附属病院 検査部

【目的】

レンバチニブ (LEN) がソラフェニブと同様に肝癌(HCC)に対する分子標的薬の第一選択薬として登場し、奏効が得られる症例も一定数経験している。しかしながら、どのような症例で奏効するかは予測困難な現状がある。そこで、LENの成績を画像評価と肝硬度に注目して検討した。

【方法】

2019年7月までに山口大学医学部附属病院消化器内科において1 ヶ月以上LENの投与を行ったHCC 48例のうち治療導入前に肝硬度が測定できた32例を対象とした。肝硬度はAplio i800 (Canon)のSWE (Vs [m/sec]) を用いて測定した。画像評価でCR+PRをResp(+), SD+PD+NEをResp(-)として肝硬度を含めて奏効寄与因子を検討した。

【結果】

32例の患者背景は平均年齢: 72.8歳, M/F: 23/9, HCV/HBV/Alc/others: 15/3/3/11, Child-Pugh A/B: 26/6, ALBI score -2.07(中央値) (ALBI grade 1/2/3 4/27/2), BCLC stage B/C 16/16, EHS +/-: 22/10, MVI +/-: 4/28であった。SWEではVs 2.12m/sec (中央値) であった。生存期間中央値は12.7 ヶ月であり、PFS中央値は7.3 ヶ月、LEN内服期間中央値は8.0 ヶ月であった。mRECISTでの最大抗腫瘍効果はCR/PR/SD/PD/NE 0/13/12/4/3 (ORR 40.6%) であった。画像評価

ではResp(+)はResp(-)と比較して腫瘍数が少なく (3 vs. 6, $p = 0.046$), 肝硬度が有意に低かった (Vs, 1.79 vs. 2.34 m/sec, $p = 0.041$)。SWEについてResp(+)を求めるCutoff値をROC解析よりVs 2.00m/sec (AUC 0.68, 感度 0.91, 特異度 0.53) に設定したところ、多変量解析では肝硬度 (Vs ≤ 2.00 m/sec) のみが有意な奏効寄与因子として抽出された (Odds ratio 9.043, 95%CI 1.036-97.835, $p = 0.041$)。

【考察】

LENの治療成績はORR 40.6%と良好であり、画像奏効に寄与する因子として肝硬度が抽出された。LEN内服期間の検討では肝硬度低値症例は高値症例と比して有意に長期内服できており (9.2 vs. 3.2 ヶ月, $p = 0.028$)、十分にLENの抗腫瘍効果が発揮されたことが考えられた。

Shear wave speed is a predictor of objective response in hepatocellular carcinoma patients treated with lenvatinib

Issei SAEKI¹, Ayano FUJII², Aya MATSUO², Hiroko NISHIKAWA², Isao HIDAKA¹, Taro TAKAMI¹, Takahiro YAMASAKI², Isao SAKAIDA¹

¹Department of Gastroenterology and Hepatology, Yamaguchi University Graduate School of Medicine, ²Division of Laboratory, Yamaguchi University Hospital

93-消-054

演題取り下げ

渡邊 幸信, 小川 眞広, 金子 真大, 平山 みどり, 南川 里抄, 古田 武慈, 杉山 尚子, 後藤 伊織, 山本 義信, 森山 光彦
日本大学病院 消化器内科

【目的】

肝動脈化学塞栓療法 (TACE) の治療効果判定により造影超音波検査は空間・時間分解能に優れている点, リビオドールに影響されることなく詳細な血流の評価が可能な点で造影CT検査より優れているという報告は多くされている。しかし, 超音波検査は被験者の体格により大きく影響されるという欠点があり, 特に皮下脂肪が厚い症例や, 腫瘍が深い位置に存在する場合は超音波が腫瘍まで届かず, 血流評価が困難となり, 正しい治療効果判定ができなくなることを多々経験する。今回, 深い位置に存在するTACE後HCCに対してhigh MI modeを用いた造影超音波検査を用いて治療効果判定を行い, 通常の造影超音波検査との比較検討をしたので報告する。

【対象と方法】

対象は2014年12月1日～2019年7月31日の期間で, 当院でTACEを施行した肝細胞癌のうち, 超音波検査にて腫瘍の先端がdepth 8cm以深に位置している17結節を対象とした。B-modeで腫瘍を通常観察した後に, 造影超音波検査を施行し, 動脈相における腫瘍の血流評価を行った。続いて, 門脈相～血管相後期において, CHA-modeに変更し, 連続送信, 0.5秒, 1秒の間歇送信を用いて腫瘍の血流評価を行った。造影超音波検査はSonazoidの0.5ml/bodyの急速静注で施行した。使用機種はLOGIQ E9, E10, 使用探触子はC1-6, 9Lである。

【結果】

腫瘍の中央値は26mmであり, 腫瘍の局在部位はS1/S4/S5/S6/S7/S8=2/1/2/4/7であった。通常の造影超音波検査で血流が確認できたのは, 47.1% (8/17) であり, 9結節においては血流の評価が困難であった。High MI modeでは, 全例で血流の評価が可能であった。正診率は, 通常

の造影超音波検査/ High MI mode=41.2%/88.2%であり, 有意差をもって (P=0.023) High MI modeで高かった。High MI modeでの評価において, 連続送信では治療部と周囲とのコントラストがつきにくく, またソナゾイドのバブル破壊が著しく, 繰り返しの評価が困難であった。一方, 間歇送信では治療部と周囲とのコントラストが明瞭となり, 腫瘍の残存血流の評価をより詳細に行うことができた。また, 間歇送信にすることで, ソナゾイドのバブル崩壊を最小限に抑えることができ, 繰り返しの評価が可能であり, 後血管相の評価にも大きな支障は来さなかった。ただし, 0.5秒の間歇送信ではセクタ走査と超音波送信のタイミングがずれることが多く, 良好な画像を得られないことがあった。

【考察】

造影超音波検査はリビオドールの影響を受けにくいいため, TACE後の治療効果判定に有用な検査ではあるが, 腫瘍が深い位置に存在する場合は血流感度が大きく落ちてしまう。今回High MIの手法であるCHA-modeを使用することで, 通常の造影modeでは評価が困難であった深い位置での血流評価が可能であった。特に1秒間の間歇送信を用いることで周囲とのコントラストが明瞭となり, 更には繰り返しの血流評価を行うことも可能であり, 残存血流の検出に非常に有用であった。TACE後の結節は強く高エコー化することがあり, 通常の造影modeでは背景を完全に消去することができず, 血流評価に支障をきたすことがあるが, High MIの造影modeは高エコー部分などのB-modeの影響を受けずに評価することができる利点も見受けられた。High MI modeを用いた造影超音波検査を使用することで, 深部病変においても正確なTACE後治療効果判定が可能となることが示唆された。

Assessment of therapeutic effect of TACE by contrast-enhanced ultrasonography using High MI mode

Yukinobu WATANABE, Masahiro OGAWA, Masahiro KANEKO, Midori HIRAYAMA, Risa MINAMIKAWA, Takeshige FURUTA, Naoko SUGIYAMA, Iori GOTO, Yoshinobu YAMAMOTO, Mitsuhiro MORIYAMA
Gastroenterology, Nihon University Hospital

金子 真大¹, 小川 眞広¹, 熊川 まり子¹, 渡邊 幸信¹, 平山 みどり¹, 三浦 隆生², 松本 直樹¹, 中河原 浩史³, 山本 敏樹¹, 森山 光彦¹

¹日本大学病院 消化器肝臓内科, ²同愛会病院 内科, ³横浜中央病院 消化器・肝臓内科

【目的】

肝癌治療は選択肢が多様であり, 個々の患者背景に合わせて治療選択が重要である。特にこれからは超高齢化社会に突入し, 手術や穿刺治療が困難な症例も増えてくると予想され, 集学的治療法として肝動脈化学塞栓療法 (TACE) も重要な位置を占めると考えられる。当院ではマイクロバルーンカテーテルを用いたバルーン閉塞下のB-TACEを中心に施行しており, 今回Stage I の肝細胞癌に対してB-TACEを施行した結節で, その再発率を検討したので報告する。

【対象】

2016年1月-2018年8月までにStage I の肝細胞癌に対してB-TACEを施行した21症例, 23結節である。手術・穿刺治療の適応がない, もしくは患者本人および家族の希望でTACEが選択された。患者背景は平均年齢73歳 (52歳-91歳) で背景肝はB型肝炎2例, C型肝炎14例, 非B非Cが1例, アルコールが4例である。Child-Pugh分類はAが14結節, Bが9結節である。腫瘍径は中央値が14mm (8-20mm) で, 初回治療例が9例, 手術やラジオ波焼灼療法 (RFA) 等過去に根治的治療が施行された症例が9例である。

【方法】

左上肢より4Frのカテーテルを挿入後, マイクロバルーンカテーテルを挿入しB-TACEを施行した。使用薬剤はミリプラチン (10mg ~ 120mg), ジェルパート (1mm) である。治療効果判定は造影US, 造影CT, 造影MRIのいずれかで腫瘍濃染像を認めたものを再発と判定し, 治療後半年の局所再発率, 異所再発率を算出した。また治療前の超音波所見から治療効果に影響する所見を検討した。

【結果】

23結節のうち半年後に再発したものは5結節であり, 局所再発が1結節, 異所再発が2結節, 局所・異所再発が2結節であった。21症例のうち2例は半年以内に死亡しており, 1例は肺炎, 1例は肺炎と肝不全で死亡している。AFP, L3分画高値は局所再発率が高く (AFP: p=0.018, L3分画: p=0.006), また若年者で再発率が高かった (局所再発: p=0.039, 異所再発: p=0.035)。腫瘍の局在ではS3が最も多かった (6結節), 局所再発したものは1結節と少なかった。治療前の超音波所見で単純結節型, 腫瘍濃染がはっきりしている症例は治療効果が良好であった。B-modeで腫瘍が指摘困難, 腫瘍が不整形, 腫瘍濃染が淡いまたは不均一な症例は治療効果が不良であった。

【考察】

Stage I 肝細胞癌において, B-TACEによる治療効果は半年後の局所再発率が14%と良好な結果であった。AFPやL3分画高値例, 若年者においては再発に注意してフォローすることが重要である。超音波検査で結節として認識しづらい, 腫瘍濃染が強くない症例に関しては, TACEの治療効果が乏しい可能性があることを念頭に置き治療を行う。高齢者, 肝予備能が悪い症例に関しては治療適応について慎重に考慮する必要がある。

【結語】

Stage I の肝細胞癌に対してB-TACEは半年後の再発率に関して比較的良好な結果であった。今後予想される超高齢化社会において, 肝細胞癌に対するTACEは重要な位置付けとなると考えられる。

Treatment effects of B-TACE on Stage1 hepatocellular carcinoma

Masahiro KANEKO¹, Masahiro OGAWA¹, Mariko KUMAKAWA¹, Yukinobu WATANABE¹, Midori HIRAYAMA¹, Takao MIURA², Naoki MATSUMOTO¹, Hiroshi NAKAGAWARA³, Toshiki YAMAMOTO¹, Mitsuhiro MORIYAMA¹

¹Gastroenterology, Nihon University Hospital, ²Internal Medicine, Doaikai Hospital, ³Gastroenterology & Hepatology, Yokohama Chuo Hospital

93-消-057

TACE 後治療効果判定における、造影超音波検査の有用性の検討

渡邊 幸信, 小川 真広, 金子 真大, 熊川 まり子, 平山 みどり, 三浦 隆生, 竜崎 仁美, 松本 直樹, 山本 敏樹, 森山 光彦
日本大学病院 消化器内科

【目的】

切除適応外の肝細胞癌に対して、肝動脈化学塞栓療法（TACE）は有効な治療法の一つである。肝細胞癌治療後の治療効果判定を適切に行い、追加治療の必要性を正確に判断することは肝細胞癌の予後改善につながる。TACEの治療効果判定として造影CT検査を用いるのが一般的であるが、TACEで使用する薬剤は通常、抗がん剤とリピオドールとのエマルジョンであり、造影CT検査では腫瘍内に集積したりピオドールの影響で腫瘍内に残存した血流を正しく評価できないことが多々ある。また、正常肝組織に集積したリピオドールが消失されるのには約3～4週間かかると思われており、そのために造影CT検査でTACE後の治療評価を行う場合は治療後1ヵ月以上経過してから行う必要がある。造影超音波検査は空間・時間分解能に優れており、リピオドールに影響されることがなく詳細な血流の評価が可能なモダリティである。過去にもTACE後の肝細胞癌の残存血流の診断においては造影CT検査より優れているという報告は多く認めている。今回我々は改めて、TACEの治療効果判定における造影超音波検査の有用性について検討したので報告する。

【対象と方法】

2015年1月1日～2018年12月31日の間、当院で肝動脈化学塞栓療法を受けた肝細胞癌患者114症例125結節を対象とした。TACE1～2日後に造影超音波検査による治療効果判定を行い、約1ヵ月後に造影超音波検査と造影CT検査を同日に施行し、治療効果判定を行った。TACE1～2日後の造影超音波検査、TACE約1ヵ月後の造影超音波・造影CT検査の正診率について比較検討した。造影超音波検査はSonazoidの0.5ml/bodyの急速静注で施行した。使用機種はLOGIQ E9、

使用探触子はC1-6、9Lである。

【結果】

腫瘍径の平均値は26.1mmであり、腫瘍の完全壊死は55結節（44%）で認められた。TACE後残存血流評価において、TACE後早期（治療1～2日後）に施行した造影超音波検査、TACE約1ヵ月後に施行した造影CT検査、造影超音波検査の正診率は82.4%（95%CI, 74.6-88.6%）/79.2%（95%CI, 71.0-85.9%）/88.8%（95%CI, 81.9-93.7%）であり、1ヵ月後の造影超音波検査と造影CT検査の正診率に有意差を認めた（ $P=0.005$ ）。

【考察】

今回の我々の結果では、1ヵ月後のTACE後治療効果判定においては、造影超音波検査が造影CT検査よりも高い正診率を持つことが示され、改めて造影超音波検査はTACE後の治療効果判定に有用であると考えられた。治療早期（治療1～2日後）に施行した造影超音波検査と治療1ヵ月経過してから施行した造影CT検査の残存血流評価の正診率に有意差はないものの、治療早期の造影超音波検査の方が正診率が高い傾向を示した。また、治療早期の造影超音波検査の正診率は治療1ヵ月後の造影超音波検査の正診率には劣るものの、有意差は認めなかった。通常TACEの治療効果判定は1～3ヵ月後に行うことが推奨されているが、今回の結果はTACE後早期に造影超音波検査での治療効果判定が可能であることが示唆された。TACE後は数日間の入院加療を要する。造影超音波検査を用いることでTACEを施行した同一入院期間内に治療効果判定が可能であり、早期に次の治療戦略を立てることが可能となると考えられた。

Investigation of the usefulness of contrast-enhanced ultrasonography in assessing the therapeutic effect after TACE

Yukinobu WATANABE, Masahiro OGAWA, Masahiro KANEKO, Mariko KUMAKAWA, Midori HIRAYAMA, Takao MIURA, Hitomi RYUZAKI, Naoki MATSUMOTO, Toshiaki YAMAMOTO, Mitsuhiro MORIYAMA
Gastroenterology, Nihon University Hospital

93-消-058

肝腫瘍性病変における高フレームレート Strain elastography の有用性

小川 真広, 金子 真大, 渡邊 幸信, 熊川 まり子, 平山 みどり, 竜崎 仁美, 松本 直樹, 中河原 浩史, 山本 敏樹, 森山 光彦
日本大学病院 消化器内科

【目的】

当初は、乳腺腫瘍の診断を目的として開発されたStrain Elastographyであるが、近年では肝腫瘍診断やびまん性疾患への応用も期待されている。本来ROI内の評価であるため肝臓においてもびまん性肝疾患より肝腫瘍性病変に向いているとも考えられる。近年装置の改良により高速になり、より臨床的なものとなっている。今回我々は、肝腫瘍性病変の評価においてStrain elastographyの有用性を検討したので報告をする。

【方法】

ある音線上データを2回の連続したパケット送信によって得る手法（パケット比較法）と、パケット送信は一度のみ行い、フレーム間で信号比較を行う手法（フレーム比較法）を比較した。使用装置はGEヘルスケアLOGIQ E10, E9, S8。プローブは、9L(9MHz リニア型)とC1-6(3.5MHz凸型)。画像構成法は、従来法(E-map)に加え、あらかじめ決められた範囲内でひずみの絶対値をカラーマッピングする手法(S-Map)を用いた。対象は総合画像診断を行い臨床的に診断がついた。肝細胞癌、異型性結節、再生結節、転移性肝癌、肝血管腫、限局性結節性過形成、肝嚢胞である。

【結果】

超音波検査で10mm前後の小さな癌や等エコー腫瘍さらには肝癌の治療後の結節など、B-modeのみでは検出し難い腫瘍に関しても

Strain elastographyで周囲との相対的な硬さの差により表現可能であった。特に大動脈の影響を受ける部分や心臓に接するS2領域においてもカラードブラとは対照的に評価可能であり肝腫瘍性病変の指摘が可能で存在診断の向上に役立つ結果であった。再生結節や異型性結節は周囲との差が無く識別不可能であったが要精査の適応を判定する上でもむしろ臨床的な有用性が高いと考えられた。

【考察】

高フレームレート化は、追従性、リアルタイム性の向上、心拍動によるひずみの抽出能の向上、フレーム加算による画質の向上を認めた。また、より長い信号取得間隔が得られるため少ない圧迫(拍動)で、ひずみを検出可能となり、深部感度(センシティブティ)の向上が得られることより表在よりも深部領域での効果を発揮するため腹部領域での効果が期待された。Strain elastographyは、SWEと比較しても安価な装置に搭載可能な原理であり今後普及への導入の期待も持たれる改良であると考えられた。

【結語】

腹部の肝腫瘍性病変の存在診断に高フレームレートStrain elastographyは極めて有用であると考えられた。

Usefulness of high frame rate strain elastography in hepatic mass lesions

Masahiro OGAWA, Masahiro KANEKO, Yukinobu WATANABE, Mariko KUMAKAWA, Midori HIRAYAMA, Hitomi RYUZAKI, Naoki MATSUMOTO, Hiroshi NAKAGAWARA, Toshiaki YAMAMOTO, Mitsuhiro MORIYAMA
Gastroenterology, Nihon University Hospital

大山 葉子¹, 石田 秀明², 長沼 裕子³, 星野 孝男⁴, 渡部 博之⁴, 鹿又 宏之⁵, 齊藤 礼次郎⁵, 高橋 正人⁶, 三浦 百子¹, 泉田 麻愛¹

¹秋田厚生医療センター 臨床検査科, ²秋田赤十字病院 超音波センター, ³市立横手病院 消化器科, ⁴秋田厚生医療センター 消化器内科,

⁵秋田厚生医療センター 消化器外科, ⁶秋田厚生医療センター 病理診断科

【はじめに】

現在, 肝腫瘍の診断における超音波(US)検査の位置づけは極めて高く, 典型例の診断に関してはUSのみで可能な事が多い。しかし, 非典型的な所見を呈する場合はUSのみならず, どの画像検査でも診断に苦慮する。その中でも硬化型肝血管腫は術前診断に大変苦慮する疾患と考えられている。今回我々は, 組織学的な確診が得られた硬化型肝血管腫の4例を経験したので, そのUS所見を中心に報告する。

【使用診断装置】

キヤノン社Aplio500, GE社LOGIQE9.

【造影超音波 (CEUS) 法】

Sonazoid造影剤 (第一三共社) を用い, 一般的な肝腫瘍CEUS法に準じた。

【症例1】

60歳代男性, 糖尿病の血糖コントロール目的に入院加療中, スクリーニング目的で施行したUSにて肝S4/5に35×25mm大の不均一な内部構造を示す腫瘍を指摘。肝炎ウイルス(-), 肝機能, 腫瘍マーカー軽度異常あり。CEUS上, 腫瘍は早期血管相で不均一に造影し, その後不均一なWash-outあり。CT, MRI所見も同様で, 総合的に肝内胆管細胞癌の可能性が高い事から肝区域切除施行。組織学的には, 病変の殆どが硝子化し, 辺縁にわずかに血管腫の所見が残る硬化型肝血管腫であった。CEUSを再検討した結果, 病変部辺縁に海綿状の染まりを示す所見が見られた。

【症例2】

70歳代男性, S状結腸癌の術前検査中, USでS5/6肝表に10×15mm大の不均一な内部構造を示す腫瘍あり。CEUS上, 症例1同様, 早期血

管相での不均一な染まりと, その後の不均一なwash-outがみられ肝転移も考慮すべき所見であったが, 辺縁にわずかに海綿状の染まりもあり, 血管腫も考えられた。CT・MRIで肝転移否定できずS状結腸癌切除と同時に肝腫瘍切除施行。組織学的に線維性変化が中心の硬化型肝血管腫と診断された。

【症例3】

60歳女性, 甲状腺癌術後10年経過, スクリーニング目的のUSでS7に65×45mm大の不均一な内部エコーを示す腫瘍あり。腫瘍マーカー正常。

【症例4】

70歳代女性, 持続する軟便精査目的に施行したUSでS6/7に30×20mm大の高エコー腫瘍指摘。症例1・2の経験から, CEUS時所見の解釈に難渋する場合, 腫瘍辺縁の染まりを十分にチェックする事とし, 症例3・4は変性した血管腫か類上皮血管内皮腫(epitheloid hemangioendothelioma: EHE)を疑い, 肝内胆管癌は否定的と考え, 生検を施行。硬化性血管腫と最終診断された。

【考察】

今回の症例で見られたように, USのみで硬化型肝血管腫を診断することは容易ではなく, 特に肝内胆管癌との鑑別に常に苦慮した。しかし, CEUSで病変辺縁の一部に海綿状の造影剤のたまりを検出することが一番現実的な硬化型肝血管腫の診断に近づく方法と思われた。このことは, 現時点では, EHEと本症の鑑別は困難ではあるが, EHEが肝辺縁 (特に被膜直下) に位置し, 中心陥凹を示しやすい点などをUS像解釈の視点に加えることが, 両者の鑑別に役立つと思われる。

Sonograms of sclerosing hemangioma

Yoko OHYAMA¹, Hideaki ISHIDA², Hiroko NAGANUMA³, Takao HOSHINO⁴, Hiroyuki WATANABE⁴, Hiroyuki KANOMATA⁵, Reijirou SAITOU⁵, Masato TAKAHASHI⁶, Momoko MIURA¹, Mai IZUMIDA¹

¹Department of Clinical Laboratory, Akita Kousei Medical Center, ²Center of Ultrasound Diagnosis, Akita Red Cross Hospital, ³Department of Gastroenterology, Municipal Yokote Hospital,

⁴Department of Gastroenterology, Akita Kousei Medical Center, ⁵Department of Digestive Surgery, Akita Kousei Medical Center, ⁶Department of Pathology Diagnosis, Akita Kousei Medical Center

石田 秀明¹, 長沼 裕子², 大山 葉子³, 鈴木 さとみ¹, 渡部 多佳子⁴, 黒田 英克⁵

¹秋田赤十字病院 消化器科, ²市立横手病院 消化器科, ³秋田厚生医療センター 臨床検査科, ⁴秋田赤十字病院 臨床検査科,

⁵岩手医科大学 消化器内科肝臓分野

【はじめに】

我々は, 過去の本学会で少数例であるが, Chronic hepatic porphyria (CHP)の超音波(US)所見を報告し, 本症では, US上, a)肝内に多数の“高エコー腫瘍様”病変が出現するが, b)この病変部一周囲肝間に, shear wave elastography値, 造影 (CE) US上差異がないこと, を報告し, これに, 臨床上的特徴であるc)多飲者である, という点を加味する, と, CHPを強く疑える, こと, d)禁酒により“高エコー腫瘍様”病変が消失すること, e)診断に必ずしも肝生検は必要なく, 尿中coproporphyrin, uroporphyrin値上昇の確認で十分である, ことを述べた。今回, 我々は, さらに症例数を増やし上記の考えの妥当性について検討したので報告する。使用診断装置:キヤノン社: Aplio500, i800, GE: LOGIQE9. 使用超音波造影剤:第一三共社: Sonazoid, で, 全例で肝腫瘍のCEUS手順に準じた。

【対象と方法】

上記a)-c)を満たしCHPと最終診断可能であった8例(58-67歳(平均: 61.5歳))を対象に, US所見の変化に関し検討し, 本症診断におけるUS検査の意味付けについて再検討した。

【結果】

1)全例で, 脈管や胆管拡張はなく, 高エコー部の径は全病変が1-3cmとほぼ均一(平均2.1cm)で病変は両葉に分布していた。2)7/8例で, 禁酒とともに3月後のUS再検で病変部が消失していた。禁酒

不能であった1例では, 3月後, 6月後のUSでも病変部の所見は不変であった。なお, 尿中coproporphyrin, uroporphyrin値に関しては, 前者上昇が4/8, 後者上昇が4/8であった。

【考察】

ポルフィリアは, uroporphyrinogenやdecarboxylaseの活性低下により, porphyrinなどが組織内の過剰に沈着する疾患である。上記酵素の先天性欠損と後天性活性低下の2型に大別され, CHPは後者に属する。以前は, 肝腫瘍との鑑別のため, 肝生検がなされたが, 今回の検討で示されたように, US検査で上記特徴を示す病変に対しては, 経過観察と尿中coproporphyrin, uroporphyrin値測定で, CHPとほぼ確診に至ることが可能と考えられる。このように, CHP例に対する, USの役割は, 1) 病変部が腫瘍でないことの確認 (SWE,CEUS), と, 2) 経過観察における病変の消失, で, 特に前者の精度を担保することが肝要と考えられた。

【文献】

Naganuma H, et al. Multinodular fatty change in the liver in 3 cases with CHP. J Clin Ultrasound 2018; 1-8

Chronic hepatic porphyria: role of sonography

Hideaki ISHIDA¹, Hiroko NAGANUMA², Yoko OHYAMA³, Satomi SUZUKI¹, Takako WATANABE⁴, Hidekatsu KURODA⁵

¹Department of Gastroenterology, Akita Red Cross Hospital, ²Department of Gastroenterology, Yokote Municipal Hospital, ³Department of Medical Laboratory, Akita Kousei Medical Center, ⁴Department of Medical Laboratory, Akita Red Cross Hospital, ⁵Division of Gastroenterology and Hepatology, Iwate Medical University

93-消-061

Marginal strong echo の発生機序に関する考察－ファントムを用いた再現実験の試み－

長岡 亜実¹, 荏澤 澄恵¹, 河内 なつき¹, 標 淑江¹, 金子 和彦¹, 新井 行平¹, 中田 直美¹, 松本 直樹², 小川 眞広², 前田 英明³

¹日本大学医学部附属板橋病院 臨床検査部, ²日本大学 消化器肝臓内科, ³日本大学医学部附属板橋病院 血管外科

【目的】

肝血管腫は、肝良性腫瘍の中でも多くみられる腫瘍である。その診断には、エコー所見が重要となる。肝血管腫は、特徴的なエコー所見（アーチファクト）が多くあり、体位変換によって内部エコーパターンが変化するchameleon sign, 経時的に観察すると内部エコーが月の満ち欠けに似た変化を示すwax and wane sign, プローブで圧迫することにより消失したように描出されるdisappearing sign等が挙げられる。その中でも、臨床上最も重要な診断材料となる所見が、腫瘍境界部が高エコーに描出される、marginal strong echoである。これは、肝実質と腫瘍内部の音響インピーダンスの差により発生すると考えられているが、詳細な発生機序は明らかになっていない。肝腫瘍の境界所見は重要な情報になることから、今回、ファントムを用いて実験を行い、marginal strong echoの発生機序について検討したいと考えた。

【方法】

使用機器：Canon社製 Aplio i700 コンパックスプローブ（PVI-475BX）、リニアプローブ（PLT-1005BT）
肝実質としてリセプタル固化剤（高分子吸収体）を3%食塩水に飽和状態とした液体を用い、肝血管腫として辺縁を平滑・やや粗雑・粗雑にカットした大小(2.5cm, 1cm)のメラミンスポンジを用いて観察した。

撮影条件：固化剤が肝実質に近い輝度を示すゲインに調整し、ダイナミックレンジ50として記録

【結果】

大きいサイズのスポンジ表面の境界部に高エコー帯を観察できた。境界の性状によって高エコー帯の性状に違いがあるように見えた。スポンジ表面が粗雑なものは、幅広く淡い高エコー帯を認め、やや粗雑なものは線状の淡い高エコー帯を認め、平滑なものははっきりとした高エコー帯は認めなかった。

小さいサイズでは境界部に高エコー帯は観察できなかった。

【考察】

表面性状の凹凸は規則性のない乱反射やビームの収束、減衰や散乱を引き起こし、平面上に表現されたとき線状もしくは帯状のエコーを示す可能性を示したと推測された。

肝血管腫のmarginal strong echoの発生には、腫瘍辺縁部の細かい構造からの反射が関与している可能性が示唆された。

【結語】

Marginal strong echoの発生の一因として肝血管腫特融の境界性状と思われる細かい凹凸が関与している可能性を示す結果を得る事ができた。

Consideration on the mechanism of Marginal strong echo using liver hemangioma model

Tsugumi NAGAOKA¹, Sumie NIRASAWA¹, Natsuki KAWACHI¹, Yoshie SHIMEGI¹, Kazuhiko KANEKO¹, Kouhei ARAI¹, Naomi NAKADA¹, Naoki MATSUMOTO², Masahiro OGAWA², Hideaki MAEDA³

¹Department of Clinical Laboratory, Nihon University Itabashi Hospital, ²Department of Gastroenterology, Nihon University, ³Department of Cardiovascular Surgery, Nihon University Itabashi Hospital

93-消-062

肝細胞腺腫の超音波所見：造影超音波所見を中心に

石田 秀明¹, 鈴木 克典², 小川 眞広³, 長沼 裕子⁴

¹秋田赤十字病院 消化器科, ²山形県立中央病院 消化器科, ³日本大学病院 消化器肝臓内科, ⁴市立横手病院 消化器科

本邦報告例が比較的に少ない肝細胞腺腫（Liver cell adenoma: LCA）の超音波（US）所見、特に造影US（CEUS）所見について再検討し若干の知見を得たので報告する。使用装置: Canon Aplio500, i800, GE: LOGIQE9. 造影剤: 第一三共: Sonazoid.

症例1: 30歳代女性。検診で肝腫瘍を指摘され精査目的に当科紹介。肝機能、腫瘍マーカーは正常。USで右葉に10 cm大、境界不明瞭、円形の低エコー腫瘍を認めた。内部に高エコー結節を多数認め、脂肪成分と考えられた。CEUSでは早期血管相で濃染し、門脈優位相では抜けが見られ、後血管相では明瞭な抜けとして捉えられた。CT、MRIとも造影では肝と同等もしくは低造影の造影効果を認めた。MRI肝細胞相ではわずかに低信号を呈した。悪性腫瘍を否定できず肝切除を行い、組織はLCA(beta catenin type)であった。

症例2: 20歳代女性。糖尿病1型例。小児科で経過観察中、肝左葉に4cm大の腫瘍が認められ当科紹介。US上、a)薄いhaloに覆われた境界明瞭なほぼ等エコー腫瘍、b)CEUS上、早期から病変全体が均一に淡く染まり、その後周囲肝組織とほぼ同様の染色を維持した。CTも基本的に同所見であった。本症例は血管造影検査も施行し、動脈相では病変全体が淡く染まるが腫瘍血管の不整はなく、また門脈系に異常はなかった。病変の切除術が施行された。腫瘍細胞は淡明な胞体を有するが異型はなく、LCAと最終診断された。

症例3: 70歳代男性。近医で偶然指摘された肝腫瘍の精査のため当科紹介。肝機能、腫瘍マーカーは正常。自覚症状なし。US上、肝内に多数の均一低エコー腫瘍あり。CEUSで、早期から病変全体が均一に淡く染まり、その後周囲肝組織とほぼ同様の染色の状態を

維持した。全腫瘍は同一の所見を示した。CTでも全病変は均一な多血性腫瘍で、基本的にUSと一致する所見であった。US下腫瘍生検でLCAと診断。現在外来通院中で、3年経過するが不変。なお、これら3例に関し、ビルや筋肉増強剤の服用歴はなかった。

考察：今回の検討から、LCAはUS上、薄いhaloを伴い境界明瞭な内部構造均一な腫瘍として表現され、後方エコー増強や外側音響陰影を伴わないという特徴があった。造影USでは、造影早期から、病変全体が均一に濃染し、それ以後の時相では、(周囲肝より)淡染病変となり、この状態が持続した。このような特徴は、従来LCAとの鑑別疾患として必ず挙げられるFNHでは全く見られないもので、典型例では、両者の鑑別はそれほど難しいものではないと思われた。一方、今回の4例中1例で大変示唆に富む結果が得られた。その例では、早期の濃染以後比較的早くwash-outが始まり、次第に明瞭なdefectとなった。この造影US所見から、HCCなどの悪性病変も考慮し病変の切除術が施行され、最終的にLCA(beta catenin type)と診断された。LCAのsubtypeの中でbeta catenin typeが最も癌化しやすいことはよく知られており、この例に見られた、CEUS所見：1) 早期血管相における早い濃染、2) 門脈相以後に見られるwash-out、といった、肝細胞癌に酷似した所見、とBモード上見られた腫瘍内の巣状高エコー領域、はかなり特徴的な所見であり、これがLCA (beta catenin type) の診断にどの程度出現するか、今後の多数例を検討する際の1視点として有用と考えられたが、これに関しては、多数例の検討が望まれる。

Sonograms of liver cell adenoma with emphasis on contrast-enhanced US

Hideaki ISHIDA¹, Katunori SUZUKI², Masahiro OGAWA³, Hiroko NAGANUMA⁴

¹Department of Gastroenterology, Akita Red Cross Hospital, ²Department of Gastroenterology, Yamagata Prefectural Central Hospital, ³Department of Gastroenterology and Hepatology, Nihon University Hospital, ⁴Department of Gastroenterology, Yokote Municipal Hospital

熊田 卓

岐阜協立大学 看護学部看護学科

近年、びまん性肝疾患に対する超音波診断が注目されてきている。従来は、肝実質のスペックルパターンやエコー輝度、減衰を視覚的に判断して肝線維化・肝脂肪化を評価していた。しかしこれらの評価は主観的であり客観性に乏しかった。最近では各種の客観的な評価法が考案され、本学術集会においても数多くの発表がみられ、一つの大きなセッションが構成されている。本講演ではこの分野の最近の動向と未来について述べる。

最初に注目されたのはエコー上の肝実質の粗雑さを定量化する方法でacoustic structure quantification (ASQ) としてYamaguchiら (Jpn J Appl Phys 2001) によって発表された。われわれは当初からこの方法に注目し、設定したROI内のradiofrequency 信号 (RF 信号) 振幅の確率密度分布 (probability density function: PDF) を分析し、ROI内の分散の平均とレイリー分布の分散値の比 (Cm2) が肝線維化との良好な相関があることを報告した (Toyoda H, Kumada Tら, AJR2009)。その後、Kurodaらは、肝局所の不均一性を評価するパラメータ (focal disturbance-ratio: FD-ratio) を求め肝脂肪化と有意な負の相関があることを発表した (World J Gastroenterol 2012)。その後、外国でもこの方法での報告がみられている。

肝線維化の程度は肝疾患の予後と密接に関連し、その正確な評価は極めて重要である。Quantitative elastographyにはMRE (MR elastography) と超音波を用いた方法があり、後者ではtransient

elastography (TE), point SWE (shear-wave elastography), two-dimensional (2D)-SWEが報告されている。一般にMREがTEおよびSWEより優れているという報告が多い。また、これらの手法は肝硬度 (liver stiffness) を測定しており純粋に肝線維化 (elasticity) を反映しているのではなく粘性も含まれていることが問題となっている。また各社のSWE値の相同性が問題となっていた。IijimaらはTEと6機種のSWEを比較し、互いに高い相関性があることを証明した (Hepato Res 2019)。さらにファントムを用いた方法でも各機種間での高い相関が確認されている。これら方法は保険にも収載され広く普及している。

ウイルス性肝炎が抑制・コントロールされた現在、脂肪肝が注目されている。脂肪肝の程度は予後に関連しないことが明らかとなったが5%以上の脂肪肝の拾い上げは超音波検査の使命である。もちろんMRIを用いたPDF (proton density fat fraction) が脂肪化定量的のゴールドスタンダードであるが、多くの患者に行うことは現実的でない。それに代わる方法として脂肪の客観的評価である減衰法を用いたcontrolled attenuation parameter (CAP), ultrasound-guided attenuation parameter (UGAP), attenuation imaging (ATI), attenuation coefficient (ATT)が報告され、日本超音波医学会用語・診断基準委員会の「脂肪肝の超音波診断基準」にこれらの手法が取り入れられ今後の発展が期待される。

Evaluation of liver parenchyma

Takashi KUMADA

Department of Nursing, Faculty of Nursing, Gifu Kyoritsu University

93-消-064

Multiparametric Ultrasound による NAFLD 評価の有用性

杉本 勝俊, 竹内 啓人, 糸井 隆夫

東京医科大学 消化器内科

【背景・目的】

現在、超音波診断装置のアプリケーションにより以下の3つの画像パラメータが測定可能である: Shear Wave Speed (SWS: m/s), Dispersion Slope (DS: m/s/kHz), Attenuation Coefficient (AC: dB/cm/MHz)。我々の初期的な検討では、SWSは肝線維化、DSは小葉内炎症、ACは肝脂肪化を反映していた。今回我々は、非アルコール性肝疾患 (NAFLD) 患者において、これら3つの超音波パラメータと組織学的所見の比較を行うとともに、非アルコール性脂肪性肝炎 (NASH) の診断能に関しても評価した。

【方法】

対象は2017年4月から2018年11月までに臨床的にNAFLDが疑われ肝生検を行った111症例である。超音波診断装置はキャノン社製 Aplio i800を使用し、肝生検施行直前に超音波アプリケーションにより前述の3つの画像パラメータを測定した。SWSおよびDSは計10回ずつ、ACは計5回測定し、その平均値を解析データとして用いた。組織学的評価はNAFLD activity score (NAS)を用い肝脂肪化 (S) および小葉内炎症 (A) のグレードに関し評定するとともに、肝線維化 (F) のステージングも行った。また、NASHの診断はMatteoni分類を用いた。超音波パラメータによる各病理グレードないしステージ、およびNASHの診断能をROC曲線下面積 (AUROC) でそれぞれ評価し、超音波パラメータと各病理組所見との関連を重回帰分析にて解析した。

た。

【成績】

S₂≤S₁, S₂≤S₂およびS=S₃と診断するACのAUROCはそれぞれ、0.884, 0.857および0.785であり、A₂≤A₁, A₂≤A₂およびA=A₃と診断するDSのAUROCはそれぞれ、0.952, 0.806および0.852であり、F₂≤F₁, F₂≤F₂, F₂≤F₃, F=F₄と診断するSWSのAUROCはそれぞれ、0.785, 0.878, 0.900および0.951であった。3つの超音波パラメータのロジスティック回帰モデルによるNASH診断のAUROCは0.806であった。重回帰分析では、SWSがFと関連する独立した因子 (P<0.001), DSがAおよびSと関連する因子 (P<0.001, P=0.014), ACがSと関連する独立した因子 (P<0.001) であった。

【結論】

超音波アプリケーションにより計測される3つの画像パラメータ: SWS, DS, ACは、NAFLDの組織性状を反映しており、NASH診断において有用である。

Utility of Multiparametric Ultrasound for evaluation on NAFLD

Katsutoshi SUGIMOTO, Hirohito TAKEUCHI, Takao ITOI

Gastroenterology and Hepatology, Tokyo Medical University

93-消-065

超音波エラストグラフィによる NASH の経過観察

斎藤 聡¹, 伝法 秀幸², 山口 和磨², 窪田 幸一², 木脇 圭一³¹虎の門病院 肝臓内科, ²虎の門病院分院 臨床検査部, ³虎の門病院 病理診断科

【目的】

NASHの予後は線維化が最重要とされている。我が国において、C型肝炎では自然経過、診断方法、予後は明らかにされ、治療方法も確立し、現在はほぼ治癒状態となっている。一方、NASHにおいて、確定診断は病理のみであり、自然経過も不明であり、有効な治療方法も確立されていない。侵襲性の高い肝生検で経過観察するのは困難である。そこで、線維化評価として、非侵襲的な検査方法である、超音波エラストグラフィによる経過観察の有用性に関して、検討を行った。

【対象と方法】

対象は2011年～2017年までに肝生検を施行し、NASHと確定診断し、同時期に超音波エラストグラフィを施行し、以後も少なくとも2年以上の超音波エラストグラフィによる経過観察がなされた80症例である。経過観察期間は2～8年(中央値5.2年)。年齢は35～69歳(中央値55歳)、男女比39:41、BMIは17～38Kg/m²(中央値26Kg/m²)、高血圧合併38%、高脂血症合併55%、糖尿病合併34%であった。肝硬度測定(LSM)はTransient ElastographyでFibroScan502を使用し、皮下厚に応じてMプローブとXLプローブを併用した。検討項目は肝硬度の経時的な変化とした。一部の症例では複数回の肝生検を施行し、比較した。

【結果】

1. 病理所見とLSMの関係：線維化毎にLSMはそれぞれ中央値(IQR)、F0:3.8kPa(3.0-4.5kPa)、F1:4.3kPa(3.5-5.1kPa)、F2:6.0kPa(4.2-7.8kPa)、F3:9.4kPa(7.7-11.1kPa)、F4:12.1kPa(9.9-14.3kPa)(Jonckheere-Terpstra Test p<0.01)であった。2. 経時的LSM:2kPa以上の変化を低下、不変、増加、変動とすると、低下6%、不変58%、増加9%、変動27%であった。3. フォローアップ肝生検との対比:10例で内9例はF因子は不変であり、LSMも2kPa以下の変化であった。F因子が増加した1例ではLSMも増加した。LSMに影響を及ぼす線維化以外の要因に関しては現在検討中である。4. 予後:肝癌発症例、非代償性肝硬変への移行例共に無し、肝硬変例では感染症で死亡1名。

【結論】NASHの診断は他の肝疾患を除外し、肝生検のみであるが、侵襲性が高い肝生検の代替えとして超音波エラストグラフィによる経時的な肝硬度測定が病態把握には有用と考えられた。線維化の進行はC型肝炎とは異なることが示唆された。

Follow-up study of NASH by ultrasound elastography

Satoshi SAITOH¹, Hideyuki DENPO², Kazuma YAMAGUCHI², Koichi KUBOATA², Keichi KINOWAKI³¹Department of Hepatology, Toranomon Hospital, ²Department of Clinical Laboratory, Toranomon Hospital Kajigaya, ³Department of Pathology, Toranomon Hospital

93-消-066

Fibro Scan® と Aplio i800® による NASH 鑑別を視野に入れた脂肪性肝疾患の評価

川村 直弘¹, 清水 孝夫¹, 關 里和¹, 小樽 二世¹, 松本 茂藤子¹, 西川 かおり¹, 三好 潤¹, 岸野 智則², 久松 理一¹, 森 秀明¹¹杏林大学 医学部 消化器内科学, ²杏林大学 保健学部 臨床工学科

【目的】

侵襲的な肝生検による病理組織診断に代わり、非侵襲的にShear Wave Elastography (以下SWE)やVibration Controlled Transient Elastography (以下VCTE)による肝線維化、Attenuation Imaging (以下ATI)やControlled Attenuation Parameter(以下CAP)による肝脂肪化の評価が可能となってきた。非アルコール性脂肪肝炎(NASH)は進行性に肝硬変、肝細胞癌へ進展する病態であり早期の診断は重要であり、両検査を用いたNASHの囲い込みの可能性につき検討した。

【対象と方法】

2018年10月から2019年11月に当院で肝Elastographyを実施した脂肪性肝疾患と非脂肪性肝疾患症例を対象とした。Canon社製 Aplio i 800®(AP)を用い、「肝硬度(kPa)」、ATIで「減衰係数(dB/cm/MHz)」を測定した。株式会社インテグラル社製Fibro Scan® 502 (FS)を用いてAPと同時に「肝硬度(kPa)」「CAP(dB/m)」を測定した。Bモード法で脂肪肝の程度を肝実質エコーの輝度が上昇した「軽度脂肪肝」、肝腎コントラストの増強を伴う「中等度脂肪肝」、深部減衰が顕著エコー所見陽性の「高度脂肪肝」に分類した。各群間でCAPとATI値を比較し、ROC曲線から脂肪化検出能を検討した。また、線維化の評価に関してはSumida等の報告(BMC Gastroenterology 2012, 12:2)によりFib-4 indexのlow cut off値を1.45, high cut off値を3.25として両機種における肝硬度の診断能を評価した。解析はEZR (R 3.6.0)を用いた。尚、本研究は杏林大学医学部の倫理委員会の承認を得ている(H30-134,承認番号1228)。

【結果】

両機種で同時に測定し得た症例は136例で平均年齢60歳、男性74例、女性62例。非脂肪肝32例、軽度脂肪肝30例、中等度47例、高度27例であった。Fib 4

indexが1.45未満50例、1.45-3.25:62例、3.25<:14例であった。CAPとATI値の相関係数=0.602、P値<0.01であった。脂肪肝の程度別の測定値(中央値)は、非脂肪肝、軽度、中等度、高度の順にCAP:188, 236, 290, 333 (dB/m)、ATI:0.565, 0.660, 0.800, 0.900 (dB/cm/MHz)でありそれぞれ群間で有意差を認めた(Kruskal-Wallis p<0.01)。軽度、中等度、高度脂肪肝のC.O.IはCAP 198.0 (感度0.531,特異度0.767), 249.0(感度0.633,特異度0.809), 294.0 (感度0.533,特異度0.852)であり、ATIは0.70 (感度0.895,特異度0.556), 0.79 (感度0.796,特異度0.677), 0.90 (感度0.815,特異度0.711)であった。

一方、肝硬度に関しては、Fib 4 indexが1.45未満、1.45-3.25、3.25<の順に、中央値がFSでは5.30, 5.90, 12.35 (kPa)、APでは6.30, 6.85, 14.05 (kPa)であった。それぞれ群間において有意差を認めた(Kruskal-Wallis p<0.01)。FSとAPによる肝硬度の測定値の相関係数=0.806、P値<0.01で良好な相関であった。軽度線維化、高度線維化の診断能に関してROC曲線よりC.O.Iは、FSで5.00(感度0.50,特異度0.746), 15.10(感度0.900, 特異度0.571), APでは7.30(感度0.760,特異度0.554), 8.30 (感度0.723,特異度0.810)であり、軽度、高度線維化の診断精度はそれぞれAP:0.712 (0.627-0.788), FS:0.538(0.449-0.625), AP:0.814 (0.736-0.877), FS:0.811(0.733-0.874)であった。今回検討NASH肝硬変症例は4例で、陽性的中率は100%だった。

【結論】

CAPとATI、肝硬度の測定値はそれぞれ良好な相関を認めた。脂肪化の診断能に関して軽度脂肪肝を検出する際はATIによる測定が診断能が高かったが(AUC ATI 0.815, CAP 0.619 p=0.018)、他の条件での診断能には差はなかった。Fib-4indexが3.25<となる肝硬度のC.O.Iは、8.3 kPa (AP), 15 kPa (FS)であり、診断精度は両機で差はなく良好な結果であった。今後、NASH鑑別のボーダーとしての可能性の検討を続けたい。

Evaluation of liver fibrosis and fatty liver by Shear Wave Elastography and Vibration Controlled Transient Elastography

Naohiro KAWAMURA¹, Takao SHIMIZU¹, Satowa SEKI¹, Kazutoki KOGURE¹, Motoko MATSUMOTO¹, Kaori NISHIKAWA¹, Jun MIYOSHI¹, Tomonori KISHINO², Tadakazu HISAMATSU¹, Hideaki MORI¹¹Department of Gastroenterology and Hepatology, Kyorin University School of Medicine, ²Department of Clinical Engineering, Kyorin university Faculty of Health Sciences

多田 俊史¹, 中村 進一郎¹, 森井 和彦¹, 豊田 秀徳², 安田 諭², 飯島 尋子³, 熊田 卓⁴

¹姫路赤十字病院 内科, ²大垣市民病院 消化器内科, ³兵庫医科大学 内科学肝胆膵内科, ⁴岐阜協立大学 看護学部

【目的】

Bモードによる脂肪肝の診断には、装置依存性、設定条件依存性、術者依存性、被検者依存性など解決すべき多くの問題点がある。近年、超音波の減衰を数値化して脂肪化を客観的に定量評価する方法が確立されつつある。Bモードを参照し肝脂肪化の定量評価ができる“Attenuation imaging (ATI)”は近年開発された超音波減衰法のひとつである。またMRIによるproton density fat fraction (PDFF)は肝脂肪量を非侵襲的かつ客観的に測定できる方法として注目されている。今回、PDFFをゴールドスタンダードとしてATIの有用性を検討した。

【対象】

対象は国内2施設で、脂肪肝の評価目的にPDFFとATIが同時期に施行された118例である。男性67例、女性51例で、年齢は69 (58-75)歳であった。

【方法】

超音波装置はキヤノンメディカルシステムズ社Aplio i800, MRI装置はGEヘルスケア社Discovery MR750WもしくはPHILIPS社Ingenia 3.0Tを使用した。なおPDFFのカットオフは既報 (Imajo et al. Gastroenterology, 2016)にしたがい、脂肪化grade ≥ 1 , ≥ 2 , 3をそれぞれ5.2%, 11.3%, 17.1%とした。連続変数は中央値 (四分位範囲)で表した。

【結果】

(1) ATI値は0.59 (0.51-0.73) dB/cm/MHz, PDFFは4.75 (2.33-11.43)

%であった。(2) ATIとPDFFの相関は、相関係数 $r=0.70$, 95%CI: 0.59-0.78, $p<0.001$ と強い相関が認められた。(3) ROC解析によるPDFF-grade ≥ 1 (n=57)の診断能はAUROC: 0.81, 95%CI: 0.74-0.89でカットオフ0.63 dB/cm/MHzのとき、感度68.4%, 特異度85.2%, grade ≥ 2 (n=30)の診断能はAUROC: 0.87, 95%CI: 0.78-0.95でカットオフ0.73 dB/cm/MHzのとき、感度76.7%, 特異度90.9%, grade 3 (n=14)の診断能はAUROC: 0.94, 95%CI: 0.89-0.98でカットオフ0.75 dB/cm/MHzのとき、感度92.9%, 特異度85.5%であった。(4) PDFF-grade <2 例 (n=88)におけるATIとPDFFの相関は、相関係数 $r=0.49$, 95%CI: 0.31-0.64, $p<0.001$ と中等度の相関が認められ、PDFF-grade ≥ 1 の診断能はAUROC: 0.72, 95%CI: 0.61-0.83であった。(5) BMI判明例のうち25kg/m² (n=37)例におけるATIとPDFFの相関は、相関係数 $r=0.75$, 95%CI: 0.57-0.87, $p<0.001$ と中等度の相関が認められた。

【考察】

ATIとPDFFとの相関は良好であり、各脂肪肝グレードの診断能もAUROCが0.8以上であり、良好であった。さらにPDFFから診断したSteatosis grade 0もしくは1の症例のみの検討においても、grade ≥ 1 の診断能がAUROC: 0.7程度と比較的良好であった。加えて肥満症例においてもATIとPDFFの相関は良好であった。

【結論】

ATIは非侵襲的かつ客観的な肝脂肪の評価方法となりうる。

Usefulness of Attenuation Imaging with an Ultrasound Scanner for the Evaluation of Hepatic Steatosis: comparison with magnetic resonance imaging-determined proton density fat fraction

Toshifumi TADA¹, Shinichiro NAKAMURA¹, Kazuhiko MORII¹, Hidenori TOYODA², Satoshi YASUDA², Hiroko IJIMA³, Takashi KUMADA⁴

¹Internal Medicine, Himeji Red Cross Hospital, ²Gastroenterology and Hepatology, Ogaki Municipal Hospital, ³Hepatobiliary and Pancreatic Disease, Hyogo College of Medicine, ⁴Nursing, Gifu Kyoritsu University

和久井 紀貴¹, 永井 英成¹, 荻野 悠¹, 吉峰 尚幸¹, 向津 隆規¹, 篠原 美絵¹, 丸山 憲一², 大栗 拓真³, 神山 直久³, 五十嵐 良典¹

¹東邦大学医療センター大森病院 消化器内科, ²東邦大学医療センター大森病院 臨床生理機能検査部,

³GEヘルスケア・ジャパン 超音波製品開発部

以前我々は、腹部造影超音波(US)後血管相におけるFlash sequence (FS)によるSonazoid TMバブル (SB) 崩壊と肝組織病変の進展度の関連を検討し、FSにおけるSB崩壊距離はHCVおよびHBV関連肝疾患の組織病変の進展度と正の相関を示すことを報告している。しかしながら、NAFLD症例は脂肪による減衰の影響が強く、SBの崩壊距離を測定することは困難であった。

【目的】

新たに開発した情報解析ツールを用いることにより、NAFLD患者におけるSB動態の把握が肝組織病変の進展度診断に有用であることを明らかにする。

【対象および方法】

対象は、2017年5月から当院で腹部造影US検査および肝生検を行ったNAFLD 77例。

年齢は平均53歳 (20歳～82歳)、男性48例、女性29例。US装置はGE社製 LOGIQ E9とC1-6Dプローブを使用した。Sonazoid投与量は0.015 ml/kg、肋間走査で肝右葉S5を描出し投与後10分の後血管相をFS法で観察した。画面サイズは肝右葉が全て描出できるように調整し、focus pointは肝臓下縁に設定した。Flashフレーム数は50とし、スキャンボリューム内のバブルを崩壊させ動画を記録 (約5秒間) した。専用の解析ソフトを使用して得られるBubble-destruction curveから (1) Flash10フレーム時点での崩壊距離 [mm],

(2) カーブの初期傾き (崩壊速度), (3) バブル蓄積量推定値 [dB/MHz/cm]を計測し、肝生検で得られた線維化stageと比較した。本研究は当院倫理委員会の承認のもと、前向きに検討を行った。

【成績】

肝生検で得られた線維化stageは、0が20例、1が23例、2が6例、3が13例、4が15例であった。崩壊距離は線維化stageが進行するに従い深くまで崩壊し、stage 0と4、1と4の間で有意差を認めた。またROC曲線を用いたstage 4以上の診断能は、AUROC 0.82と良好な結果であった。バブル蓄積量推定値は、線維化進行とともに低下傾向を認め、崩壊距離と有意な負の相関を認めた ($r=-0.62$, $p<0.001$)。なお崩壊速度と線維化stageの間では、有意な相関を認めなかった。

【考案】

FSにおけるSB崩壊距離は、HCVおよびHBV関連肝疾患の線維化stageと正の相関を示すことを既に我々は報告しており、その崩壊距離が増加する原因は、Kupffer細胞の機能低下や数の減少などであると推察している。今回の検討から、NAFLDもHCVおよびHBV関連肝疾患同様に線維化ステージの進展に伴って、Kupffer細胞の機能低下や数の減少がみられる可能性が考えられた。

【結語】

NAFLD患者における情報解析ツールを用いたSB動態の評価は、肝組織病変の進展度診断に有用であることが明らかとなった。

Flash imaging used in the post-vascular phase of contrast-enhanced ultrasonography is useful for assessing the fibrosis staging in patients with NAFLD

Noritaka WAKUI¹, Hidenari NAGAI¹, Yu OGINO¹, Naoyuki YOSHIMINE¹, Takanori MUKOZU¹, Mie SHINOHARA¹, Kenichi MARUYAMA², Takuma OGURI³, Naohisa KAMIYAMA³, Yoshinori IGARASHI¹

¹Division of Gastroenterology and Hepatology, Toho University Omori Medical Center, ²Division of Clinical Functional Physiology, Toho University Omori Medical Center, ³Department of Ultrasound General Imaging, GE Healthcare Japan

93-消-069

NAFLDにおける肝脂肪量の定量化に対する減衰量イメージングの有用性

荻野 悠¹, 和久井 紀貴¹, 永井 英成¹, 吉峰 尚幸¹, 向津 隆規¹, 篠原 美絵¹, 丸山 憲一², 大栗 拓真³, 神山 直久³, 五十嵐 良典¹

¹東邦大学医療センター大森病院 消化器内科, ²東邦大学医療センター大森病院 臨床生理機能検査部,

³GE ヘルスケア・ジャパン 超音波製品開発部

超音波 (US) 検査における脂肪肝の診断には、肝腎コントラストや深部減衰、肝静脈壁の不鮮明化などの所見が利用されている。しかし肝脂肪量をより定量的に推定することが期待されていた。減衰量イメージング (Ultrasound-guided attenuation parameter: UGAP法) [1]は生体組織の性質に起因する肝臓の相対的な減衰量を定量評価するために開発された手法であるが、実臨床における肝脂肪量の定量化については未だ検討の余地が残されている。

【目的】

NAFLDにおける肝脂肪量の定量化に対するUGAP法の有用性を明らかにする。

【対象および方法】

対象は2017年から2019年までに、当院で肝生検と同時期にUS検査を行ったNAFLD 61例。年齢は31歳～82歳 (平均53歳) で、男性39例、女性22例。装置はGE社製 LOGIQ E9とC1-6プローブを使用し、送受信周波数を4.0MHzに設定して肝S5領域のB mode像を所得した。そのRaw dataからUGAP法を用いて減衰量を評価した後、肝生検から得られた脂肪化スコア (S0: 5%未満, S1: 5-33%, S2: 34-66%, S3: 67%以上) および肝脂肪量 (%), そしてUGAP法で得られた減衰係数 [dB/cm/MHz] を対比した。

【成績】

肝生検で得られた脂肪化スコアは、S0が7例、S1が29例、S2が17

例、S3が8例であり、脂肪化スコア別の減衰係数は、S0: 0.53 ± 0.07 , S1: 0.64 ± 0.07 , S2: 0.75 ± 0.06 , S3: 0.79 ± 0.04 dB/cm/MHzであった。UGAP法で得られた減衰係数は、S0とS1, S0とS2, S0とS3, S1とS2, S1とS3に有意差を認め ($p < 0.01$)、脂肪化スコアが増加するとともに有意に上昇した。ROC曲線を用いた脂肪化スコア1以上の診断能の評価では、AUROC 0.95でカットオフ値を0.6とすると感度88.9%, 特異度85.7%であり、またスコア2以上ではAUROC 0.93でカットオフ値を0.7とすると感度92.0%, 特異度86.1%と良好な結果であった。肝生検で得られた肝脂肪量 (%) と減衰係数の相関関係の検討では、有意な正の相関が認められた ($r = 0.81$, $p < 0.01$)。

【結語】

NAFLDにおける肝脂肪量の定量化において、UGAP法で得られた減衰係数は肝脂肪化の新たな定量法として有用であると考えられた。

[1] Fujiwara et al. UMB, 44(11), 2223-2232 (2018)

Non-invasive assessment of hepatic steatosis using ultrasound attenuation imaging in NAFLD

Yu OGINO¹, Noritaka WAKUI¹, Hidenari NAGAI¹, Naoyuki YOSHIMINE¹, Takanori MUKOZU¹, Mie SHINOHARA¹, Kenichi MARUYAMA², Takuma OGURI³, Naohisa KAMIYAMA³, Yoshinori IGARASHI¹

¹Division of Gastroenterology and Hepatology, Toho University Omori Medical Center, ²Division of Clinical Functional Physiology, Toho University Omori Medical Center, ³Department of Ultrasound General Imaging, GE Healthcare Japan

93-消-070

肥満外科手術における UGAP の肝脂肪化モニタリングとしての有用性

阿部 珠美¹, 黒田 英克¹, 藤原 裕大¹, 三上 有里子³, 大栗 拓真², 野口 幸代², 神山 直久², 滝川 康裕¹

¹岩手医科大学 内科学講座消化器内科肝臓分野, ²GE ヘルスケア・ジャパン 超音波製品開発部, ³岩手医科大学 中央臨床検査

【背景】

近年の非アルコール性脂肪性肝疾患 (NAFLD) の増加に伴い、非侵襲的脂肪肝定量化の開発に期待が寄せられている。これまで我々は、慢性肝疾患における超音波減衰量パラメーター (UGAP: ultrasound-guided attenuation parameter) の有用性について報告してきた。しかし、高度肥満症例における超音波検査の限界点が指摘され、UGAPの有用性に関する報告は限られている。そこで今回我々は、BMI35以上の高度肥満に対し腹腔鏡下スリーブ状胃切除術 (LSG) が施行されたNASH症例を対象として、高度肥満におけるUGAPの有用性について検討した。さらに肝病理所見とUGAPの変化を対比し、脂肪肝の経過観察指標としての有用性を評価した。

【対象及び方法】

対象は、2014年7月から2019年7月までに当院にて高度肥満症に対しLSGを施行された71例のうち、術中後の肝生検およびUGAPを経時的に観察し得たNASH18例 (男性10例、平均年齢 49.3 ± 12.1 歳、BMI 43.9 ± 6.7)。機種はLOGIQ E9 (GE Healthcare)、探触子はC1-6 (凸型) を使用した。送受信周波数を4.0 MHzとして肝S5のB-mode像を取得し、RF dataを解析用PCに転送。Reference phantom method (Yao LX et al. Ultrason Imaging, 1990) に準拠し、肝実質の総体的な減衰係数 (AC (dB/cm/MHz)) を推定した。Steatosis gradeはS0: 5%未満, S1: 5-33%, S2: 34-66%, S3: 67%以上とした。手術前後の

UGAP, S grade, BMI, 皮下脂肪厚, 内臓脂肪量, 血液検査所見の変化を観察した。

【結果】

全体のLSG後1年における平均超過体重減少率は 35.3 ± 8.5 %であった。また、術後1年の経過でBMI, 内臓脂肪量, 肝容積, AST, ALT, GGTはいずれも有意な低下を示した。平均皮下脂肪厚は術前35.4mmから術後1年で24.2mmまで改善を認め、皮下脂肪厚に関わらず全例でUGAP測定は可能であった。術中/術後6ヶ月/12か月の肝病理組織学所見は、肝脂肪化、炎症細胞浸潤、肝細胞風船様変性の改善を認め、NAFLD activity scoreは2.61/0.90/0.45と有意な低下を認めた。さらに、S gradeの平均値は1.33/0.45/0.27で、同時期のUGAPは0.61/0.56/0.44と両者の並列した変化を認めた。

【結語】

高度肥満におけるUGAP測定は、BMIや皮下厚に関わらず高精度に脂肪肝定量化が可能であった。さらに、汎用型超音波装置に搭載されていることから、脂肪肝のスクリーニングや経過観察にも臨床応用できる可能性が示唆された。

Usefulness of UGAP for monitoring hepatic steatosis in bariatric surgery

Tamami ABE¹, Hidekatsu KURODA¹, Yudai FUJIWARA¹, Yuriko MIKAMI³, Takuma OOGURI², Sachiyo NOGUCHI², Naohisa KAMIYAMA², Yasuhiro TAKIKAWA¹

¹Division of Hepatology, Department of Internal Medicine, Iwate Medical University, ²Ultrasound General Imaging, GE Healthcare, ³Central Clinical Laboratory, Iwate Medical University

岩井 孝仁^{1,2}, 西田 睦^{1,2}, 畑瀬 理恵^{1,2}, 吉川 仁人³, 高桑 恵美⁴, 小川 浩司⁵, 大栗 拓真⁶, 神山 直久⁶, 渋谷 齊², 豊嶋 崇徳^{1,7}

¹北海道大学病院 検査・輸血部, ²北海道大学病院 超音波センター, ³北海道大学病院 放射線診断科, ⁴北海道大学病院 病理診断科,

⁵北海道大学病院 消化器内科, ⁶GE ヘルスケア・ジャパン 超音波製品開発部, ⁷北海道大学病院 血液内科

【背景と目的】

「肥満症診療ガイドライン2016」ではbody mass index (BMI) 25以上を肥満, 35以上を高度肥満と定義している。肥満患者では内臓脂肪が蓄積されていることが多く, 内臓脂肪蓄積から生じる疾患は多岐にわたるため, 肝脂肪量の評価は健康障害リスク評価に重要である。脂肪肝, 特にnon-alcoholic fatty liver steatohepatitis (NASH) 診断のgold standardは肝生検だが, 侵襲性に問題があり全例に施行することは困難である。近年, 肝脂肪量の評価に無侵襲な超音波 (FibroScan; FS) によるcontrolled attenuation parameter (CAP) やMRIによるproton density fat fraction (PDFF) が肝生検の代替法として用いられている。しかし, FSによるCAP計測は, 体表から肝臓までの距離 (skin-capsular distance; SCD) が厚い症例で測定不能になる (Mプローブでは25mm未満, XLプローブでは25mm以上かつ35mm未満が対象) ことやBモード画像を観察できず, 評価が必要な高度肥満者で測定不能例が多くみられることが問題である。最近, 汎用超音波診断装置GE社製logiq E10にはBモード画像を参照し超音波減衰係数を測定できるUltrasound-guided Attenuation Parameter (UGAP) 法は, B-modeガイド下で肝実質の減衰係数を測定する方法であり, PDFFや病理組織結果との相関に関する報告がみられる [1] が, 高度肥満例を対象とした報告は少ない。今回, 高度肥満例のUGAPとPDFFの相関関係を後ろ向きに検討した。

【対象・方法】

2019年1月から10月に超音波による肝硬度測定が依頼された症例のうち, BMI 35以上, GE社製logiq E10でUGAPおよびPDFFが測定された18例を対象とした。CAP値 (Mプローブ) および肝生検結果が評価可能であった症例における相関関係も検討した。

【結果】

対象となった例は18例, 男性9例 (50%), 年齢中央値45歳 (範囲22~76歳)。施行間隔中央値 (範囲) はUGAPとPDFFは1日 (0~35日), UGAPと肝生検は20日 (3~146日), PDFFと肝生検は19日 (2~146日) であった。相関係数はUGAPとPDFFで $r=0.844$ ($n=18$), UGAPと肝生検で $r=0.728$ ($n=16$), PDFFと肝生検で $r=0.815$ ($n=16$) と, いずれも有意に強い相関がみられた。SCD中央値は28mm (範囲20~46mm) であり, SCD 25mm未満でCAP値を計測可能だった症例は2例 (11%) だった。

【考察】

本検討でUGAP, PDFF, 肝生検のそれぞれで強い相関関係が得られたことは, 高度肥満例においても超音波減衰係数は肝脂肪量の評価に活用できる可能性があると考えられる。今回SCD 35mm以上は6例 (33%)あり, XLプローブを用いたとしても測定不能例が存在した。UGAPでは全例計測可能で, FSでの問題点は解決された。一般的に肝脂肪沈着は不均一性であることから, 肝生検よりも大きな面積を評価可能なPDFFが肝脂肪量の定量評価法として正確である可能性も報告されており, UGAPの相関係数がPDFF>肝生検であったことはPDFFと同様に脂肪量の沈着を正確に評価できている可能性がある。本検討の限界は, 少数例の後ろ向き検討であり, 今後前向きに多数例を検討していく必要がある。

【結論】

高度肥満例においてUGAP, PDFF, 肝生検にはそれぞれ強い相関関係がみられた。

【文献】

[1] Fujiwara Y et al. Ultrasound Med Biol, 44(11), 2223-2232 (2018)

Non-invasive assessment of hepatic steatosis using ultrasound attenuation imaging for the morbidly obese patients

Takahito IWAI^{1,2}, Mutsumi NISHIDA^{1,2}, Rie HATASE^{1,2}, Masato YOSHIKAWA³, Emi TAKAKUWA⁴, Koji OGAWA⁵, Takuma OGURI⁶, Naohisa KAMIYAMA⁶, Hitoshi SHIBUYA², Takanori TESHIMA^{1,7}
¹Division of Laboratory and Transfusion Medicine, Hokkaido University Hospital, ²Diagnostic Center for Sonography, Hokkaido University Hospital, ³Department of Diagnostic and Interventional Radiology, Hokkaido University Hospital, ⁴Department of Surgical Pathology, Hokkaido University Hospital, ⁵Department of Gastroenterology and Hepatology, Hokkaido University Hospital, ⁶Ultrasound General Imaging, GE Healthcare Japan, ⁷Department of Hematology, Hokkaido University Hospital

93-消-072

Share wave dispersion と multifrequency MR elastography による肝粘性率の比較

三宅 望¹, 豊田 秀徳¹, 金森 明¹, 安田 諭¹, 熊田 卓², 山田 哲³, 小川 定信⁴, 丹羽 文彦⁴, 竹島 賢治⁴

¹大垣市民病院 消化器内科, ²岐阜協立大学 看護学部, ³信州大学医学部 画像医学教室, ⁴大垣市民病院 臨床検査科

【目的】

超音波装置およびMRIによる肝硬度の測定が近年普及している。肝臓は粘弾性体であり肝硬度は粘性 (viscosity) と弾性 (elasticity) の2つの要素の影響を受けているが, 現在の超音波elastographyやMR elastography (MRE) では粘性率を無視した肝硬度で表されている。また粘弾性体の伝播速度はShear Wave speedの周波数もしくは加振周波数に依存するとされる。今回われわれは粘弾性モデルであるVoigtモデルを利用して, 粘性関連したパラメータとされる超音波dispersion imagingと複数加振周波数MRE (MMRE) で求めた粘性率の比較を行った。

【対象および方法】

対象は2018年8月から2019年11月までにほぼ同時期にdispersion imagingとMMREを撮像した78例である。男性42例, 女性36例, 年齢は71歳 (64-76, 以下4分位範囲) で, B型9例, C型22例, NBNC36例, 正常人11例であった。超音波装置はAplio i800 (キヤノンメディカルシステムズ株式会社) を用いてdispersion imaging (m/s/kHz) を撮像した。一方, MRI装置はGEヘルスケア・ジャパン株式会社製Discovery MR750Wで, 40Hz・60Hz・80Hzの3つの周波数でMREを行いVoigtモデルで解析し弾性率(Pa)と粘性率 (Pa・s) を求めた。

【結果】

Dispersion imagingは11.95m/s/kHz (10.05-14.13), SWEは6.3kPa (5.3-9.1), viscosityは4.07Pa・s (3.36-4.92), MRE (60Hz) は2.7kPa

(2.3-3.6) を示した。Dispersion imagingとviscosityの相関は $r = 0.499$ (Spearmanの順位相関係数, $p = 0.000144$, 中等度の相関) であった。Dispersion imagingとSWEの相関は $r=0.673$ (Spearmanの順位相関係数, $p < 0.0001$, 中等度の相関) であった。Dispersion imagingとΔMRE (MRE [80Hz]-MRE [60Hz]) の相関は $r=0.263$ (Spearmanの順位相関係数, $p = 0.0202$, 弱い相関) であった。一方, SWEとMRE (60Hz) の相関は $r=0.804$ (Spearmanの順位相関係数, $p < 0.0001$, 強い相関) であった。

【考察】

超音波から求めたdispersion imagingとMMREから求めたviscosityの相関を調べた。相関は認めたものの $r=0.499$ と中等度の相関であった。さらに粘性の周波数依存性を利用したMRE (80Hz) とMRE (60Hz) の差とdispersion imagingを比較したが $r=0.263$ と弱い相関で両測定法の結果の不一致が明らかとなった。粘弾性体で, 粘性を測定することは, 炎症, うっ血, 血流状態を反映するとされ, 分離しての測定が期待されている。しかし今回の検討では粘性は単に従来言われている現象を反映しているとは考えにくいと思われた。

【結語】

今回の検討では超音波で得られた粘性のパラメータとされるdispersion imagingとMMREで求めた粘性率の間に良好な相関は認められなかった。粘性の測定および意義についてはさらなる検討が必要と考えられる。

Comparison of hepatic viscosity measured by share wave dispersion and multifrequency MR elastography

Nozomi MIYAKE¹, Hidenori TOYODA¹, Akira KANAMORI¹, Satoshi YASUDA¹, Takashi KUMADA², Akira YAMADA³, Sadanobu OGAWA⁴, Humihiko NIWA⁴, Kenji TAKESHIMA⁴

¹Gastroenterology, Ogaki Municipal Hospital, ²Nursing, Gifu Kyoritsu University, ³Radiology, Shinshu University, ⁴Clinical Laboratory, Ogaki Municipal Hospital

93-消-073

慢性肝疾患診療における Dispersion slope の有用性

西村 貴士^{1,2}, 吉田 昌弘², 西村 純子², 柴田 陽子¹, 會澤 信弘¹, 矢野 博久^{3,4}, 鹿毛 政義⁴, 廣田 誠一⁵, 波多野 悦朗⁶, 飯島 尋子^{1,2}

¹兵庫医科大学 内科・肝胆脾科, ²兵庫医科大学 超音波センター, ³久留米大学 病理学講座, ⁴久留米大学 先端癌治療研究センター,

⁵兵庫医科大学 病院病理部, ⁶兵庫医科大学 肝胆脾外科

【背景】

非侵襲的肝線維化診断としての超音波shear wave elastography(SWE)は炎症や閉塞性黄疸, うっ血の場合には高値になることが知られており, これは粘性の影響をうけていることが理由である。近年, shear waveの周波数分散性(dispersion)を利用した粘性の評価法であるdispersion slope(DS)の測定が可能となっており, 組織の弾性と粘性を同時に評価できる可能性が示唆されている。

【目的】

SWEによる非侵襲的肝線維化診断における粘性の位置づけについて検討した。

【対象と方法】

対象は2017年3月から2019年6月までにSWEとDSを測定し, 同時期に肝生検を施行し, 組織学的肝線維化診断が可能であった329例を対象とした。超音波診断装置はAplio i800/i900(キヤノンメディカルシステムズ)を使用した。SWE, DSいずれも, 6回の平均値を測定値とした。同時にATI(Attenuation imaging)も測定した。

【結果】

慢性肝炎329例の年齢中央値61歳, 男/女:127/202例, HBV/HCV/B+C/nonBnonC; 76/88/1/164例, F0/1/2/3/4; 25/150/71/51/32例, A0/1/2/3; 10/210/104/5例であった。F因子別DSはF0/F1/2/3/4; 10.9

±2.34/9.61±4.02/10.9±5.04/14.0±6.75/21.3±9.18(m/s/kHz)であり, F2/3, F3/F4間に有意差を認め(p<0.01), A0/A1/A2/A3; 9.83±2.50/10.6±5.70/14.4±7.07/11.2±4.22(m/s/kHz)とA1/2間に有意差を認めた(p<0.001)。F0-2とF3-4それぞれの群でA0-1とA2-3間でDSを比較したところ, F0-2ではA0-1よりA2-3のDSが有意に高かったが(p<0.01), F3-4群ではA0-1とA2-3間のDSに有意な差は認められなかった。逆にA0-1とA2-3それぞれの群でF0-2とF3-4別のDSを検討したがいずれの群でもF3-4のDSが有意に高かった。DSと有意な相関関係があり, かつ相関係数が0.7以上の強い相関を認めた項目はSWEのみであり, ATIとの相関関係は認められず, 組織学的肝脂肪化別でもdispersion slopeに有意差は認められなかった(N=107)。

【考察】

Dispersion slopeはF因子, A因子の進展とともに上昇傾向であり, SWEと最も強い相関関係であったが, 肝線維化別の検討ではF0-2の線維化軽度例でA因子の悪化によるdispersion slopeの有意な上昇を認めたことから肝線維化軽度例で壊死炎症の影響を受けやすく, DSによる壊死炎症の評価が可能であることが示唆された。同時に肝脂肪化はDSに影響しないと思われた。

【結語】

DSは肝線維化の進展とともに上昇するが, 肝線維化非進展例では壊死炎症の程度を強く表していることが示唆された。

The usefulness of shear wave dispersion imaging in chronic liver diseases

Takashi NISHIMURA^{1,2}, Masahiro YOSHIDA², Junko NISHIMURA², Yoko SHIBATA¹, Nobuhiro AIZAWA¹, Hirohisa YANO^{3,4}, Masayoshi KAGE⁴, Seichi HIROTA⁵, Etsuro HATANO⁶, Hiroko IJIMA^{1,2}

¹Department of Internal Medicine, Division of Hepatobiliary and Pancreatic Disease, Hyogo College of Medicine, ²Ultrasound Imaging Center, Hyogo College of

Medicine, ³Department of Pathology, Kurume University School of Medicine, ⁴Research Center for Innovative Cancer Therapy, Kurume University School of Medicine,

⁵Department of Surgical Pathology, Hyogo College of Medicine, ⁶Department of Surgery, Division of Hepatobiliary and Pancreatic Disease, Hyogo College of Medicine

93-消-074

急性肝不全の組織性状診断における Dispersion slope の有用性

細野 みゆき¹, 黒田 英克², 高橋 敬太¹, 三上 有里子¹, 阿部 珠美², 長沼 裕子³, 石田 秀明⁴, 滝川 康裕², 諏訪部 章⁵

¹岩手医科大学附属病院 中央臨床検査部, ²岩手医科大学 内科学講座消化器内科肝臓分野, ³市立横手病院 消化器科,

⁴秋田赤十字病院 消化器科, ⁵岩手医科大学 臨床検査医学講座

【背景】

Dispersion imagingは, shear waveの周波数成分毎の伝播速度のばらつきを解析し, 壊死・炎症を主とした組織粘性の推定に有用と報告されている(杉本他, 肝臓. 2017)。一方, 肝細胞の広範な壊死や炎症性細胞浸潤を呈する急性肝不全におけるdispersion slope (DS)に関する検討はこれまでになく, 予後指標のひとつと考えられているshear wave elasticity (SWE)との関係についても不明瞭な点が多い(Kuroda H, et al. Hepatol Res. 2015)。今回我々は, 疾患・病態別に両者の関係性について解析を試み, 急性肝不全の組織性状診断におけるdispersion imagingの有用性について検討した。

【方法】

対象は, 2019年5月から12月に本研究に同意を得てshear wave elastographyを施行したびまん性肝疾患134例(急性肝障害15例, 急性肝不全5例, 慢性肝疾患114例<ウイルス性64例, NAFLD22例, アルコール性19例, 自己免疫性9例>)と正常肝9例である。男性68例, 女性75例, 平均年齢60.8歳。使用装置はAplio i800 (Canon), プローブはPVT-475BXを使用した。既報の通りSWE (kPa)ならびにDS (<m/s>/kHz)を計5回計測し中央値を最終結果とした。急性肝障害および急性肝不全は急性期の測定結果を採用した。

【結果】

対象全体のSWEとDS間に有意な正の相関関係を認めた (r=0.699,

p<0.0001)。慢性肝疾患における両者の相関に対し (r=0.657, p<0.0001), 急性肝障害および急性肝不全では, より強い正の相関関係を認めた (r=0.875, p<0.0001)。SWEが15 以上のサブ解析において, (急性肝障害および急性肝不全)/慢性肝疾患のDSの中央値は24.2/17.1であり, 両者に有意差を認めた (p<0.05)。正常肝/急性肝障害/急性肝不全のDSの中央値は10.7/14.1/25.8であり, 急性肝不全で有意な高値を示した (p<0.01)。

【結語】

急性肝障害および急性肝不全の肝弾性率上昇は, 慢性肝疾患における高度線維化とは異なる機序が推察された。特に急性肝不全の急性期でDSの著明な高値が確認された点から, 壊死・炎症といった肝組織障害の有力な指標となる可能性が考えられた。

The usefulness of Dispersion Imaging for tissue characterization of acute liver failure

Miyuki HOSONO¹, Hidekatsu KURODA², Keita TAKAHASHI¹, Yuriko MIKAMI¹, Tamami ABE², Hiroko NAGANUMA³, Hideaki ISHIDA⁴,

Yasuhiro TAKIKAWA⁵, Akira SUWABE⁵

¹Division of Central Clinical Laboratory, Iwate Medical University Hospital, ²Division of Hepatology, Department of Internal Medicine, Iwate Medical University, ³Department

of Gastroenterology, Yokote Municipal Hospital, ⁴Department of Gastroenterology, Akita Red Cross Hospital, ⁵Department of Laboratory Medicine, Iwate Medical University

黒田 英克¹, 阿部 珠美¹, 藤原 裕大¹, 三上 有里子¹, 大栗 拓真², 金山 侑子², 野口 幸代², 神山 直久², 滝川 康裕¹

¹岩手医科大学 内科学講座 消化器内科肝臓分野, ²GE ヘルスケア・ジャパン 超音波製品開発部

【背景】

近年急増するNAFLDの診療においては、組織性状を反映し臨床的要求に応える非侵襲的診断法の確立が望まれている。今回我々は、2D-Shear Wave Elastography (2D-SWE) と超音波減衰量イメージングであるUltrasound-Guided Attenuation Parameter (UGAP) を用い、予後不良な高度線維化進展例やNASHの予測が可能なモデル式の構築を試みた。

【方法】

対象は、2016年4月から2019年11月に本研究に同意を得て、2D-SWE, UGAP, 血液検査ならびに肝生検を同日に施行したNAFLD184例 (NAFL62例, NASH122例, 男性93例, 女性91例, 平均年齢55.5歳), 使用した機種はLOGIQ E9 (GE Healthcare). 2D-SWEは、肝S5の肝硬度 (LS) を5回計測し中央値を最終測定値とした。UGAPは、肝実質B-mode像のRF dataから大栗らの報告 (WFUMB 2017) に準じ、超音波減衰係数 (AC) を推定した。線維化進展例 (Brunt分類, Stage 3または4), またはMatteoni分類Type 3, 4を従属変数, LSやACを含む患者背景因子を独立変数とし、ロジスティック回帰分析ステップワイズ法により抽出された因子から夫々の回帰式を算出した。

【結果】

肝線維化stage別のLSは、F0(61)/F1(44)/F2(30)/F3(24)/F4(25) :

5.9/6.8/8.6/10.2/14.9 kPaで線維化進展とともに高値を示し ($p<0.0001$), 肝脂肪化grade別のACは、S1(44)/S2(23)/S3(11) : 0.56/0.68/0.72 dB/cm/MHzと脂肪化に伴い高値を示した ($p<0.0001$). LSとAC間に相関関係は認めなかった。多変量解析の結果, NASH診断予測モデル式は、 $P = 1/(1 + e^{-\lambda})$, $\lambda = 0.44 \times LS + 12.59 \times AC - 10.01$ であり、同式のAUROCは0.869であった。一方、高度線維化進展に寄与する因子は、LS (OR: 1.84, 95%CI: 1.42-1.85, $p<0.001$), Plt. (OR: 0.85, 95%CI: 0.78-0.91, $p<0.0001$), GGT (OR: 1.02, 95%CI: 1.01-1.016, $p<0.001$) の3因子であり、予測モデル式は、 $P = 1/(1 + e^{-\lambda})$, $\lambda = 0.48 \times LS - 0.04 \times Plt. + 0.007 \times GGT - 5.22$, AUROCは0.948であった。

【結語】

2D-SWE, UGAPならびに血液検査値の複合評価により、NASH診断ならびに高度線維化進展予測モデルの構築が可能であった。同モデルは肝生検の適応判断、診断及び治療効果判定に有用な可能性が考えられた。

Noninvasive assessment of hepatic steatosis and fibrosis in NAFLD patients using UGAP and 2D-SWE

Hidekatsu KURODA¹, Tamami ABE¹, Yudai FUJIWARA¹, Yuriko MIKAMI¹, Takuma OGURI², Yuko KANAYAMA², Sachiyo NOGUCHI², Naohisa KAMIYAMA², Yasuhiro TAKIKAWA¹

¹Division of Hepatology, Department of Internal Medicine, Iwate Medical University, ²Ultrasound General Imaging, GE Healthcare

田村 和輝¹, 吉田 憲司², 蜂屋 弘之³, 山口 匡²

¹浜松医科大学 光先端医学教育研究センター, ²千葉大学 フロンティア医工学センター, ³東京工業大学 工学院

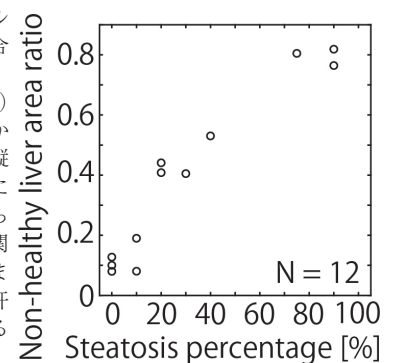
エコー信号の振幅特性に着目した解析手法は様々な臓器や疾患に対して提案されてきた。これまでにASQやAmCAD-USTMなどが臨床使用されている。しかし、これまでに提案されてきた振幅特性解析は主に10MHz以下の低周波プローブを対象として提案されてきた。一方で、近年の超音波診断装置の進歩により、これまで困難であった高周波プローブでも数センチメートルオーダーのペネトレーションの確保が可能となった。高周波超音波は分解能の面で極めて有利であるが、振幅特性解析への応用においては適切な解析モデルの構築が不十分である。本報告では高周波を用いて軽度脂肪肝の微小脂肪滴の沈着を検出可能な統計モデルを構築し評価した。

一般的に脂肪肝のBモード画像は、肝臓中の脂肪滴が主たる散乱体となり肝臓全体が明るく均質なパターンとして描出される。一方で初期の段階の脂肪肝では、肝臓中の管腔構造と肝臓脂肪化に伴いまだらに沈着する脂肪滴のエコー信号の強度が同等に存在するため、その特徴を反映した二つの異なる振幅特性を持つエコー信号をモデル化する必要がある。我々のグループではエコー源となる管腔構造と脂肪滴をそれぞれ確率密度分布の一種である仲上分布を用いて特徴づける二成分仲上分布を提案してきた。本報告では二成分仲上モデルを用いて小領域から推定される3つのパラメータを極座標系に投影し、脂肪化進行度を評価した結果について述べる。

健康ラット (3個体) および脂肪肝モデルラット (9個体) の抽出

肝を臨床用高周波プローブと同等の中心周波数15 MHzの単一凹面振動子を二次元走査して三次元のRFエコー信号を取得した。脂肪肝モデルの脂肪化進行度は肝細胞数に対する脂肪滴が沈着している割合を基準として軽度(20%)から重度(100%)まで分布していた。エコー信号内に小領域を設定し、その領域内のエコー信号振幅を推定対象とした。三個体から推定されたモデルパラメータを極座標上にプロットし、正常肝がとりうる値の範囲を設定し、正常肝フィルタと定義した。脂肪肝モデルの推定値を同様に極座標上にプロットし、各個体で正常肝フィルタから外れる小領域の割合を算出した。

図に脂肪化進行度 (横軸) に対する正常肝フィルタから外れた小領域の割合 (縦軸) を示す。脂肪化進行に対して正常肝フィルタからはずれる箇所の割合に相関が見られる ($r = 0.96$) また、20%程度の軽度脂肪肝でも十分に検出可能であることが示唆された。



Proposal of the filtering method for amplitude envelope statistical analysis method to evaluate fatty liver structure by high-frequency ultrasound

Kazuki TAMURA¹, Kenji YOSHIDA², Hiroyuki HACHIYA³, Tadashi YAMAGUCHI²

¹Preeminent Medical Photonics Education & Research Center, Hamamatsu University School of Medicine, ²Center for Frontier Medical Engineering, Chiba University, ³School of Engineering, Tokyo Institute of Technology

中山 碧惟¹, 森 翔平², 荒川 元孝^{1,2}, 金井 浩^{1,2}

¹東北大学大学院医工学研究科 医工学専攻, ²東北大学大学院工学研究科 電子工学専攻

【目的】

肝臓では脂肪含有率と縦波音速の間に相関がある[1]。我々は、プローブ各素子における点散乱体からの散乱波の受信時刻を用いた音速推定手法を開発した[2]。本手法の肝臓への適用を目指し、円柱状ターゲットを散乱体として伝播媒質(水)の音速を推定したところ、推定音速に正の偏り誤差が生じた[3]。本報告では、この誤差の要因を模擬実験により考察した。

【原理】

散乱体からの散乱波をリニアプローブで受信し、受信RF信号の正のピークに対応する受信時刻を求め、散乱体から各素子までの伝播時間を求める。散乱体からプローブまでの伝播経路長が各素子で異なることを利用し、音速と深さを同時に推定する[2]。

【実験・模擬実験】

伝播媒質を水とし、プローブの直下30 mmに円柱状の散乱体を設置して音速を推定した結果、図(a)の●のように径が大きくなるほど正の偏り誤差が増大した[3]。この原因を超音波が点ではなく面で散乱されるためと考えた。面からの散乱は、図(b)のように面上には多数の点散乱体が存在するものとみなし、各素子で一番初めに受信される散乱波の受信時刻が実験における受信時刻に相当すると考え、音速推定の模擬実験を行った。

【結果・考察】

模擬実験の結果を図(a)に実線で示す。実験による音速推定結果(●)は模擬実験の結果と一致しなかった。実験結果[3]では、超音波診

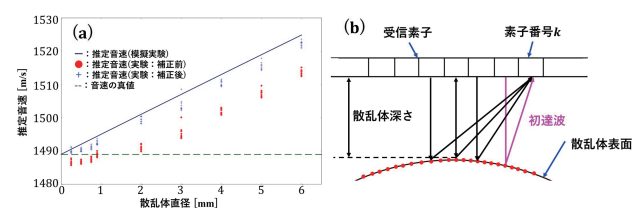
断装置の送受信部における遅延時間、および波の立ち上がり時刻からピーク検出時刻までの遅延時間を考慮していなかったことが原因と考えた。これらを補正した結果、図(a)の+で示す結果が得られ、模擬実験の結果よりも2~3 m/s程度遅いものの、概ね一致した。以上より、散乱体径が大きくなったときの正の誤差の増大は、散乱体への入射超音波が面で散乱することが原因であることがわかった。

【結論】

模擬実験により、ターゲットの径が大きくなったときに推定音速の正の偏り誤差が増大した原因について考察した。今後は、面での散乱を考慮した音速推定法を検討する。

【参考文献】

- [1] 峰屋：日本音響学会 69, pp. 232-237 (2013).
- [2] K. Abe, et al., J. Med. Ultrason. 46, pp. 27-33 (2019).
- [3] 阿部他：日本超音波医学会第92回学術集会, S 573 (2019).



Estimation method of sound velocity distribution in vivo for quantitative fatty liver diagnosis

Aoi NAKAYAMA¹, Shohei MORI², Mototaka ARAKAWA^{1,2}, Hiroshi KANAI^{1,2}

¹Department of Biomedical Engineering, Graduate School of Biomedical Engineering, Tohoku University, ²Department of Electrical Engineering, Graduate School of Engineering, Tohoku University

大栗 拓真¹, 神山 直久¹, 野口 幸代¹, 金山 侑子¹, 黒田 英克², 阿部 珠美², 藤原 裕大², 三上 有里子², 滝川 康裕²

¹GE ヘルスケア・ジャパン 超音波製品開発部, ²岩手医科大学 内科学講座消化器内科肝臓分野

【背景と目的】

これまでに肝臓の総体的な減衰量は脂肪肝の評価に有用であることが報告されており、FibroScan - CAP (Echosens)等が製品化されている。しかし、CAPではB-modeを参照できないため血管等を避けにくく、また計測領域が一定であるため皮下組織の影響を受けやすい等の課題がある^[1]。そこで我々は、肝臓の総体的な減衰量を適切な領域で評価する手法(Ultrasound-Guided Attenuation Parameter: UGAP)を開発した。本稿では、計測領域を固定した場合とUGAPによる減衰係数(AC)の値と脂肪割合(PS)を比較した。

【対象と方法】

UGAPは、リファレンスファントム法^[2]を基本とするが、計測領域設定の自動化に関しては以下の独自性を有する：浅部では、信号の直線性からの皮下組織の影響を分析し計測の上端を決定、また深部では、信号/ノイズ比を分析することで計測下端を決定する。対象は同日に肝生検を施行した慢性肝疾患264例。超音波装置(LOGIQ E9)および凸プローブ(C1-6-D)を用い、S5領域で大血管を極力含まないB-mode像とRF信号を記録した。このRF信号を用いて、計測領域を固定した場合（以下固定法）とUGAPの比較を行った。固定法では、皮膚肝臓間距離(SLD) 2.5 cm未満の症例では2.5 ~ 6.5 cm, SLD 2.5 cm以上の症例では3.5 ~ 7.5 cmに設定した。なおPSは組織標本よりImageJ(NIH)を用いて定量化した。

【結果と考察】

固定法とUGAPにより得られたACとPSの関係を図1、図2に示す。SLDは207症例で2.5 cm未満、57症例で2.5 cm以上であった。固定

法で得られたACはUGAPより高値を示す傾向が確認された。両手法によって得られたACとPS間には有意な相関が確認され、相関係数は固定法($r = 0.57$)よりもUGAP($r = 0.77$)の方が高かった。これは、UGAPでは皮下組織やSNの低下による影響を避けられたためと考えられる。

【まとめ】

UGAPでは皮下組織の影響やSNの低下による影響を避けてACを計測可能であることが確認された。

[1] 藤原他, 日超医91回学術集会, 91-奨-消-1, 2018 [2] Yao LX et al. Ultrasonic Imaging, 12(1): 2316-24, 2011

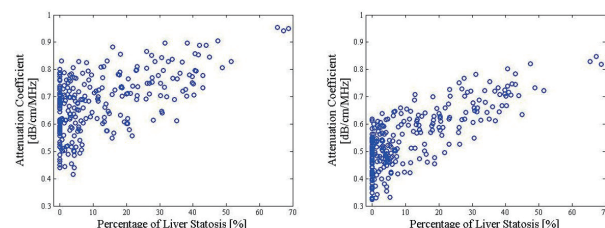


Figure 1: Relationship between attenuation coefficient and percentage of liver stenosis (fixed measurement depth method)

Figure 2: Relationship between attenuation coefficient and percentage of liver stenosis (UGAP)

Development of Ultrasound-Guided Attenuation Parameter (UGAP) for quantitative evaluation of fatty liver

Takuma OGURI¹, Naohisa KAMIYAMA¹, Sachiyo NOGUCHI¹, Yuko KANAYAMA¹, Hidekatsu KURODA², Tamami ABE², Yūdai FUJIWARA², Yuriko MIKAMI², Yasuhiro TAKIKAWA²

¹Ultrasound, General Imaging, GE Healthcare Japan, ²Division of Hepatology, Department of Internal Medicine, Iwate Medical University

93-消-079

Real-Time Tissue Elastography による NASH 線維化進展例の拾い上げの検討

日高 勲¹, 佐伯 一成², 藤井 彩乃³, 松尾 亜矢³, 西川 寛子³, 高見 太郎², 坂井田 功^{1,2}

¹山口大学医学部附属病院 肝疾患センター, ²山口大学大学院医学系研究科 消化器内科学, ³山口大学医学部附属病院 検査部

＜目的＞日常診療において脂肪肝からNASH, 特に線維化進展例を拾い上げることは重要である。NASHの診断には肝生検が必須であるが, 侵襲的であり, 非侵襲的検査による診断の確立が試みられている。Elastographyは非侵襲的肝硬度測定装置として普及しつつあり, NASH診断においても注目されている。また, 内臓脂肪蓄積とNASH病態進展の関連も示唆されており, 脂肪肝患者において内臓脂肪の評価は重要である。そこで, NAFLD患者において非侵襲的肝硬度測定や内臓脂肪面積測定がNASH線維化進展例の拾い上げに有用か検討した。

＜方法＞2014年9月～2018年11月に当科で肝生検を施行したNAFLD症例のうち肝硬変を除外した71例を対象とした。肝生検施行時に体重測定, BMI計測, 各種血液検査ならびにAscendus(日立製作所)によるReal-Time Tissue Elastography(RTE)およびFibroscan(Echosence)によるLiver Stiffness (LS)を測定した。また非侵襲的内臓脂肪面積測定装置であるDual Scan(Omron)による内臓脂肪面積(VFA)も測定した。Brunt分類によるstage3を線維化進展例とし, 単変量解析で線維化進展例に寄与する因子を検討した。有意なものについてはROC解析を行いNASH線維化進展例の囲い込みに有用なカットオフ値を算出した。

＜結果＞年齢中央値は55歳。男女比35:36。肝生検組織診断ではMatteoni分類でtype3以上のNASHが58例で, そのうちBrunt分

類stage3の線維化進展例は13例であった。NASH線維化進展例では有意にFBS高値, PLT低値, M2BPGi高値, ATX高値であった。Elastographyによる評価ではRTEでのLF indexが有意に高値であり, FibroscanによるLSも高値であった。さらにVFAも線維化進展例で高値であった。ROC解析によるAUCはM2BPGi 0.829, ATX 0.788, LF index 0.669, LS 0.780, VFA 0.721と血清線維化マーカーが優れていたが, 感度はRTEによるLF indexが最も高く, Cutoff 2.59で感度92.9%であった。

＜結論＞脂肪肝からのNASH線維化進展例拾い上げにはRTEが有用である。

Examination of the pickup of the NASH fibrosis extension case using Real-Time Tissue Elastography

Isao HIDAKA¹, Issei SAEKI², Ayano FUJII³, Aya MASTUO³, Hiroko NISHIKAWA³, Taro TAKAMI², Isao SAKAIDA^{1,2}

¹Center for Liver Disease, Yamaguchi University Hospital, ²Department of Gastroenterology & Hepatology, Yamaguchi University Graduate School of Medicine,

³Division of Laboratory, Yamaguchi University Hospital

93-消-080

脂肪肝診断における肝硬度・減衰係数の基礎的検討

刑部 恵介^{1,2,3}, 市野 直浩^{1,3}, 杉山 博子^{2,3}, 朝田 和佳奈², 安井 駿豊², 西川 徹^{2,3}, 川部 直人³, 橋本 千樹³, 吉岡 健太郎³, 廣岡 芳樹³

¹藤田医科大学 医療科学部 臨床検査学科, ²藤田医科大学病院 臨床検査部, ³藤田医科大学 医学部 肝胆脾内科

【目的】

非アルコール性脂肪性肝疾患や非アルコール性脂肪性肝炎の有病率は増加の一途を辿っている。なお, それらの診断は超音波像を主として行われているが, その判定は検者の主観に依存する。近年, 新たに開発された超音波の減衰を基にした肝脂肪化測定(ATT値: dB/cm/MHz)の登場により客観性のある判定が可能となった。本研究ではATT値および同時測定可能な剪断弾性波伝搬速度(Vs値: m/s)の基礎的検討を行い, さらに測定値の“ばらつき”についても検討を行った。

【対象】

2019年3～9月までに当院にてATT値・Vs値測定を行った166例(男性85例, 女性81例, 平均年齢61.4歳±13.8)を対象とした。疾患の内訳は脂肪肝:126例, 非脂肪肝:40例(B型肝炎:8例, C型肝炎:11例など)である。

【方法】

使用装置はARIETTA850(日立製作所)を用い計測は安静呼吸下(息止め), 右肋間走査にて肝表面より2cm程度深部に10回測定し中央値を使用し, “ばらつき”の検討には10回測定時の変動係数(CV:%)を使用した。

①ATT値・Vs値の検討: ATT値・Vs値について患者背景(性別, 年齢, BMI), 体表から肝表面までの距離および同部の壁構造(高輝度層の有無), 血液データ(AST, ALT, TG, PLT, PT), 線維化マーカー(FIB-4), FibroScanによるLS値(kPa)・CAP値および超音波所見による脂肪肝分類について比較検討した。

②ATT値・Vs値のCVの検討: ATT値・Vs値の10回計測時のCV値

を各項目と比較検討した。

③Vs値の信頼性指標(VsN)の検討: Vs値1回測定毎に求められる信頼性指標(VsN)を各項目と比較検討した。

【結果】

①ATT値・Vs値の検討: ATT値は脂肪肝分類(r=0.597, P<0.0001), TG(r=0.223, P=0.0060), CAP値(r=0.644, P<0.0001)に有意な相関を認めた。一方, Vs値はLS(r=0.763, P<0.0001), FIB-4(r=0.510, P<0.0001), PT(r=0.308, P=0.0060), PLT(r=-0.301, P<0.0001)に有意な相関を認めた。

②ATT値・Vs値のCV値の検討: ATT値のCVは9.6%であり, 高輝度層に相関を認めた(r=0.200, P=0.0010)。一方, Vs値のCVは12.7%であり, BMI(r=0.312, P<0.0001), 肝表面までの距離(r=0.483, P<0.0001), 高輝度層(r=0.520, P<0.0001), AST(r=0.225, P=0.004)に有意な相関を認め, 多変量解析にて高輝度層が最も関連があると示唆された(p<0.0001)。

③Vs値の信頼性指標(VsN)の検討: VsNは88.8%であり, BMI(r=-0.471, P<0.0001), 肝表面までの距離(r=-0.588, P<0.0001), 高輝度層(r=-0.756, P<0.0001), AST(r=-0.197, P=0.015)に有意な相関を認め, 多変量解析にて肝表面までの距離(P=0.0033)と高輝度層(P<0.0001)が関連する因子として示唆された。

【まとめ】

非侵襲的かつ簡便に測定可能なATT値・Vs値は肝脂肪化・肝線維化評価に有用であることが示唆された。しかし, Vs値は皮下から肝表面までの構造により測定の信頼性が低下するため, 検査を行う際に注意が必要と思われた。

Fundamental study of Vs value and attenuation coefficient in the diagnosis of fatty liver disease

Keisuke OSAKABE^{1,2,3}, Naohiro ICHINO^{1,3}, Hiroko SUGIYAMA^{2,3}, Wakana ASADA², Hayato YASUI², Toru NISHIKAWA^{2,3}, Naoto KAWABE³, Senjyu HASHIMOTO³, Kentaro YOSHIOKA³, Yoshiki HIROOKA³

¹Faculty of Medical Technology, School of Health Sciences, Fujita Health University, ²Department of Clinical Laboratory, Fujita Health University Hospital,

³Department of Liver, Biliary Tract and Pancreas Diseases, School of Medicine, Fujita Health University

93-消-081

フレーム間の相関性を利用した時間的な信号変化イメージングの試み

本庄 泰徳, 五十嵐 悠, 渡辺 正毅, 今村 智久, 川岸 哲也

キヤノンメディカルシステムズ 超音波事業部超音波クリニカルソリューションプロジェクトチーム

【はじめに】

近年、腫瘍の鑑別は、造影検査や生検によって精査されており、超音波画像上での鑑別は困難である。しかし、腫瘍内部のエコーパターンを観察すると、超音波画像上では同じような高輝度信号に抽出されているが、血管腫では腫瘍内部の信号変化が認められることがある。逆に、肝細胞がんでは腫瘍内部に信号変化が見られないため、特徴的な現象に着目することで、ある程度の判断は可能としている。

そこで、この時間的な信号変化を捉えて画像化することで、目視による主観的な判断に加えて、客観的な画像を提供することで、検診などで精査を行うか否かの判断の一助になりえる可能性がある。本発表では、時間的な信号変化に対して、信号のフレーム間の相関性について着目し、パラメトリックイメージングさせることを行った。

【手法】

試作装置はAplio i800、探触子はPVI-475BXである。パラメトリックイメージングさせるマップの一連の流れは、以下の通りである。まず初めに、フレーム間の相関処理を行う前処理として、解析領域(ROI)全体でパターンマッチング処理を施し全体的な並進運動を除去する。次に、ROI内を分割し、全体的な並進運動では除去されない局所的な動きを除去する。前記、全体的な動きおよび、その動

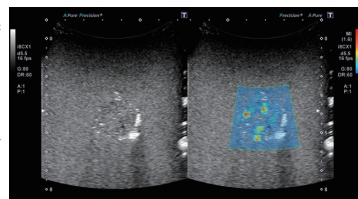
きの中から、分割した各領域それぞれの動き成分を除去後、サンプル点ごとに相互相関係数を算出させる。さらに、フレームごとにその相関係数がどの程度ばらつくかに着目し、その結果をパラメトリックイメージングさせた。

【結果】

対象は、寒天ファントム内に直径2cmの円形の穴を掘り、その内部に周囲の媒体とは異なる媒体を敷き詰め、さらに局所な領域ごとに時間的に信号変化が起こるファントムを用いて、フレームレート16 Hzで5秒間、80枚のフレームに対して上述した処理を施した。左の画像はBモード画像、右側に出力結果を示す。青色ほど信号変化が小さく、赤色ほど信号変化が大きい領域を表す。本結果では、Bモードにおいて肉眼で信号変化が起こっている領域に対応した領域でのみ赤色が付いた結果となった。

【まとめ】

Bモード上の信号変化が起こる領域を強調させるイメージングを試み、ファントムで試みた。本結果は、信号変化が肉眼で確認された領域と一致した。



Investigation on Imaging of Temporal Signal Change using Correlation between Frames

Yasunori HONJO, Yuu IGARASHI, Masaki WATANABE, Tomohisa IMAMURA, Tetsuya KAWAGISHI

Ultrasound Systems Division Ultrasound Clinical Solution Project Team, Canon Medical Systems Corporation

93-消-082

ゆらぎ現象解析ソフトによる肝血管腫診断の試み

高須 将伸¹, 畠 二郎², 今村 祐志², 高田 珠子³, 竹之内 陽子⁴, 谷口 真由美⁴, 小倉 麻衣子⁴, 岩崎 隆一⁴, 妹尾 顕祐⁴, 窪津 郁美⁴

¹川崎医科大学付属病院 腎臓内科学, ²川崎医科大学 検査診断学 (内視鏡・超音波), ³三菱三原病院 内科,

⁴川崎医科大学付属病院 中央検査部

【背景】

肝血管腫は最も高頻度に認められる肝臓の良性腫瘍であるが、超音波像は症例毎に異なり、Bモード像のみでは鑑別が困難な症例も経験する。また、超音波健診で肝血管腫を疑うものの、造影超音波やMRIなどにより精査が行われることも多く、医療経済的に問題があると考えられる。肝血管腫の特徴的な所見の一つに「ゆらぎ現象」、あるいは「糸ミズサイン」と呼ばれる、血管腫内部が経時的に動揺する所見があるが、この現象を客観的に評価するソフトウェアが開発されたのでその有用を検討した。

【方法】

1. 1名の熟練医が、肝腫瘍のBモード動画を数秒間保存した。2. ソフトウェアにより上記動画のゆらぎ現象を解析した。3. 10名の検査技師と医師（超音波経験は1か月から16年。動画保存した医師を除く。）が、患者情報を伏せた動画を見て、「肝血管腫」、「肝血管腫以外」を診断した。4. Bモード動画とソフトウェア解析結果を合わせて、「肝血管腫」、「肝血管腫以外」を診断した。

【結果】

対象症例は95症例であり、最終診断は肝血管腫74例、肝細胞癌など肝血管腫以外が21例であった。肝血管腫のなかで「ゆらぎ現象」がみられた症例は34例（46%）であり、肝血管腫以外で「ゆらぎ現象」はみられず、ソフトウェアによる解析結果も同様の傾向で

あった。動画のみの正診率は68～87%であり、経験年数の長い者が高かった。また、ソフトウェアによる解析結果を合わせると正診率の上昇がみられた。

【考察】

肝血管腫の診断は、超音波経験長い者でもBモードのみでは診断困難な症例があった。

肝血管腫の診断において、ソフトウェアの結果を参考にすることで「ゆらぎ現象」を客観的に捉えることができ、診断に有用である可能性が考えられた。ソフトウェアの改良・一般化がすすみ、超音波健診などで活用されることが期待される。

A trial of diagnostic approach to hematic hemangioma detected by analyzing software of fluttering signal

Masanobu TAKASU¹, Jiro HATA², Hiroshi IMAMURA², Tamako TAKATA³, Yoko TAKENOUCHI⁴, Mayumi TANIGUCHI⁴, Maiko KOGURA⁴, Ryuichi IWASAKI⁴, Kensuke SENO⁴, Ikumi KUBOTSU⁴

¹Nephrology, Kawasaki Medical University Hospital, ²Laboratory Diagnostics(Endoscope, Supersonic), Kawasaki Medical University Hospital, ³Internal medicine, Mitsubishi Mihara Hospital, ⁴Central Inspection Department, Kawasaki Medical University Hospital

93-消-083

腹腔鏡下肝胆膵手術における Volume Navigation 機能を応用した手術支援

齊藤 和彦, 青木 武士, 古泉 友丈, 草野 智一, 松田 和広, 野垣 航二, 和田 友祐, 箱崎 智樹, 柴田 英貴
昭和大学病院 消化器・一般外科

【背景】

肝胆膵手術では臓器解剖が複雑な上、腹腔鏡を用いる場合、操作性の制限、手術モニター上の2次元画像での手術となり高難易度の手術とされている。より直感的である3次元的空間認識、視野の制限を補完する術中ナビゲーションシステムの構築が期待されている。超音波装置のVolume navigation(VN)機能を応用した腹腔鏡下肝胆膵手術の術中Navigationを供覧する。

【方法】

教室では磁気センサー併用GPS機能を搭載した超音波装置LOGIQ E9 (GE Healthcare) を手術室に配備し手術支援に用いている。胸部部にreference sensorを装着下MDCTを撮影、画像解析ワークステーションでCT volume data上の各脈管・腫瘍を抽出し磁場センサー搭載超音波装置へ登録したLOGIQ E9のVN機能・GPS機能を用いて、手術器械の先端位置情報を同期され再構築されたCT volume data上に術中real timeに表示し、肝/膵腫瘍同定・腫瘍周囲局所解剖の観察・肝切離面設定を行った。

【結果】

VNは仮想CT画像上での肝/膵腫瘍の局在・周囲脈管の術中同定を可能とした。VNの腫瘍・脈管同定率は93%、全例Surgical margin確保を支援した。手術参加者に対するQuestionnaireにおいて、腫瘍/ランドマークの同定および操作性は認容されるものの、切離面設

定の際の画像情報の正確性・実際の解剖構造との空間的誤差の補正に関し更なる改良を要することが示唆された。

【結語】

VN機能は術前画像診断に基づく解剖情報をreal timeに提供し、腹腔鏡下肝胆膵手術の手術計画遂行に寄与する可能性が示唆された。

Inmage-guided navigation using ultrasound with volume navigation for laparoscopic hepato-biliary-pancreatic surgery

Kazuhiro SAITO, Takeshi AOKI, Tomotake KOIZUMI, Tomokazu KUSANO, Kazuhiro MATSUDA, Kouzi AOGAKI, Yusuke WADA, Tomoki HAKOZAKI, Hideki SHIBATA

Department of Surgery, Division of General and Gastroenterological Surgery, Showa University Hospital

93-消-084

RVSを用いたRFA前シミュレーションの有用性

打田 佐和子, 湯川 芳美, 小田 桐直志, 吉田 香奈子, 小谷 晃平, 元山 宏行, 萩原 淳司, 榎本 大, 田守 昭博, 河田 則文
大阪市立大学大学院医学研究科 肝胆膵病態内科学

【背景と目的】

肝細胞癌(HCC)に対するラジオ波焼灼術(RFA)は、根治的治療として位置づけられている。しかしながら、設備環境やアプリケーション、術者の技術・経験によって治療効果や合併症の出現頻度などに差が出る可能性がある。当科では、原則入院主治医が術者として治療を行っており、術者のRFA経験年数は約3～15年と大きく差がある。一方、超音波機器の進歩により、Real-time Virtual Sonography (RVS) 技術を用いて、ターゲットへのナビゲーションをしながら、穿刺ラインのシミュレーションや焼灼範囲の予測が可能となった。当科では2018年1月より、治療前日までにRVSを用いて治療シミュレーション(RFA針とターゲットとの位置関係や予測される焼灼範囲から、穿刺経路およびアプリケーションを選択)し、カンファレンスで治療手順などを確認した上で、治療を行っている。今回、RVSを用いたRFA治療前シミュレーションの有用性について検討した。

【対象と方法】

2014年8月から2018年12月までに当科でRFAを施行したHCC 257例285結節を対象とした。RVSを用いた治療前シミュレーションを行ったRVS群(32症例35結節)と行わなかった非RVS群(225症例250結節)の2群に分け、患者背景および治療後経過を比較検討した。超音波機器はARIETTA 850(日立製作所)を用い、症例毎に治療前観察を行い、適宜、造影やRVSを用いたシミュレーションを行った。RFAのアプリケーションは症例に応じてmonopolar(mono)もしくはmultipolar(multi) RFAを選択した。

【結果】

RVS群の患者背景は、年齢(中央値)75(53～85)歳、男性/女性18/14、初発/再発9/23、腫瘍径は平均 15.6 ± 4.5 mmであり、mono/multi 31/4、人工腹水併用は10例(31.3%)であった。非RVS群は年齢73(48～93)歳、男性/女性141/84、初発/再発63/162、腫瘍径は平均 16.7 ± 5.6 mmであり、mono/multi 174/48、人工腹水併用は79例(35.1%)であった。治療後に造影CT・MRIで焼灼野を確認できた結節(RVS群32結節、非RVS群223結節)のうちマーキングをとって焼灼ができたものは、RVS群29結節(90.6%)、非RVS群136結節(61.0%)とRVS群で有意に多かった($p < 0.01$)。合併症はRVS群で1例(血胸1例)、非RVS群で5例(肝膿瘍1例、胆道出血1例、血胸1例、門脈血栓症2例)にみられたが、有意差はなかった($p = 0.55$)。局所再発率(1年)はRVS群3.4%、非RVS群14.8%、生存率(1年)はRVS群91.8%、非RVS群89.4%であったが、それぞれに有意差はなかった($p = 0.12$, $p = 0.33$)。

【考察】

RVSによる治療前シミュレーション導入により、治療の確実性は増した。再発率や生存率など治療後の予後改善につながるかどうかは今後の症例の蓄積および長期的な観察が必要である。

【結論】

HCCに対するRFA治療支援として、RVSを用いた治療前穿刺シミュレーションは有用である。

Utility of pre-treatment simulation using Real-time Virtual Sonography in radiofrequency ablation for hepatocellular carcinoma

Sawako UCHIDA-KOBAYASHI, Yoshimi MUTOU-YUKAWA, Naoshi ODAGIRI, Kanako YOSHIDA, Kouhei KOTANI, Hiroyuki MOTOYAMA, Atsushi HAGIHARA, Masaru ENOMOTO, Akihiro TAMORI, Norifumi KAWADA

Department of Hepatology, Osaka City University Graduate School of Medicine

93-消-085

Image fusion system を利用した肝癌ラジオ波焼灼術の有用性に関するメタ解析

利國 信行, 松江 泰弘, 尾崎 一晶, 久保田 龍一, 土島 睦, 堤 幹宏
金沢医科大学 肝胆膵内科学

【目的】

肝癌 (hepatocellular carcinoma, HCC) に対する経皮的ラジオ波焼灼術 (radiofrequency ablation, RFA) において, 参照画像とリアルタイム画像を融合した image fusion system (IFS) 法が活用され, その有用性が報告されている。今回, メタ解析を行い, 従来法と比較してその利点を明らかにすることを目的とした。

【方法】

(image fusion OR fusion imaging OR fusion) AND (hepatocellular carcinoma OR HCC OR hepatoma OR liver cancer OR liver carcinoma OR liver tumor OR hepatic tumor) AND (radiofrequency ablation OR ablation) をキーワードとして適格基準 (ランダム化比較試験またはコホート研究) にあてはまる論文をPubMedから抽出した (2019年12月20日時点)。IFS群と従来群について, first session時の治療成功率および局所再発率について pooled odds ratio (OR), pooled hazard ratio (HR) を計算し比較を行った。

【結果】

137編の論文がヒットし, 適格基準に合致する論文として当施設からの報告を含む計3編 (いずれもコホート研究) の論文が抽出された。そのうちIFS群は患者224例, HCC 272個, 平均腫瘍径 19 mm。従来群は患者437例, HCC 593個, 平均腫瘍径17 mm (IF群と有意差なし)。治療成功率はIFS群92%, 従来群74%であり, pooled OR

2.8 (95% CI 1.7-4.6, $P < 0.0001$) とIFS群で有意に成功率が高かった。また, 局所再発率はIFS群5.5%, 従来群7.1%であり, pooled HR 1.7 (95% CI 1.4-2.0, $P < 0.0001$) と従来群で有意に再発率が高かった。

【結論】

HCCに対するIFSをガイドとしたRFAは, 治療の成功率を上げ, 局所再発率を減少させる優れた方法である。

The utility of image fusion system-guided radiofrequency ablation for hepatocellular carcinoma: a meta-analysis

Nobuyuki TOSHIKUNI, Yasuhiro MATSUE, Kazuaki OZAKI, Ryuichi KUBOTA, Mutsumi TSUCHISHIMA, Mikihiro TSUTSUMI
Hepatology, Kanazawa Medical University

93-消-086

3D モデルによる auto registration を用いた fusion imaging の有用性

土谷 薫¹, 大澤 玲於奈¹, 高田 ひとみ², 玉城 信治¹, 安井 豊¹, 中西 裕之¹, 板倉 潤¹, 黒崎 雅之¹, 榎本 信幸³, 泉 並木¹

¹武蔵野赤十字病院 消化器科, ²市立甲府病院 消化器内科, ³山梨大学 第一内科

【背景】

磁気センサー搭載超音波診断装置を使用したfusion imagingは肝細胞癌の穿刺治療の適応決定および治療支援に有用であることは既に報告されている。一方従来装置では認識できる脈管が近傍にない結節や超音波検査非熟練者では位置合わせが困難であり, 検査・治療時間の延長や得られるfusion画像の精度も低下する傾向が認められる。今回3Dモデルを使用したauto registrationでのfusion imagingの有用性について検討した。

【方法】

対象はCTまたはMRIで肝腫瘍性病変を指摘されベルフルプタンマイクロバブルでの造影超音波検査が予定された11例。超音波装置はEPIQ Elite, 使用探触子はコンベックス(C5-1・C9-2), マイクロコンベックス(mc7-2), fusion機能としてPercuNavを使用した。患者にはpatient trackerを装着し, 診断装置にCT・MRI画像を取り込み統合画像をリファレンスとして検査を施行した。Auto registrationでは①vessel based②surface basedを用い, ①で位置合わせが困難な場合②を使用した。①vessel basedでは超音波のsweep scanから得られたvolume dataで脈管を検出し, CT/MRIから自動で検出された脈管の走行と合致するポイントを自動計算してfusion imageが構築され, ②surface basedでは超音波のsweep scanから得られた肝表面の形状を, CT/MRIから自動で検出された肝表面の立体形状とを位置合わせしたimageが構築される。対照として同一症例をEPIQ Eliteでのfusion imaging観察後直ちに2018年12月より使用している磁気センサー搭載超音波診断装置に機器を入れ替えfusion imagingおよびベルフルプタンマイクロバブルでの造影所見を評価した。

【結果】

患者背景は男性6例・女性5例, 年齢中央値77歳, HCV陽性4例・HBV陽性4例・肝炎ウイルスマーカー陰性3例, 肝硬変8例・慢性肝炎1例・慢性肝疾患なし2例であった。11例中vessel basedで良好なfusion imagingが得られた症例は8例であり, うち4例は左葉病変であったが右葉でのsweep scanでfusion image構築可能であった。Vessel basedでauto registrationされた左葉4病変中1病変は周囲に脈管などの構造物が存在せず従来の超音波診断装置では位置合わせ困難でありベルフルプタンマイクロバブル造影はfusion imagingを使用せずに施行された。Vessel basedでのfusion imaging構築が困難であった3例は全例surface basedで評価可能であり全例が肝硬変・右葉萎縮症例であった(HBV 1例・HCV 1例・NBNC 1例)。一方従来の装置ではvessel basedでのfusion imaging構築が困難であった3例中2例がpoor fusion imageでありベルフルプタンマイクロバブル造影超音波検査はfusion imagingを使用せずに施行された。11例中5例が造影超音波検査経験1年未満の検査者においてもvessel basedのauto registrationを用いてone stepでfusion imaging構築可能であり所要時間は60秒以内であった。EPIQ Eliteではpatient tracker装着により検査中の体位変換によるfusion imagingへの影響は認めなかった。

【結語】

3Dモデルによるauto registrationを用いたfusion imagingでは従来位置合わせが困難であった右葉萎縮例や左葉病変でもsurface based methodを使用することにより精度の高いimageが構築可能であった。また非熟練者においても短時間で良好なfusion画像が得られるため検査・治療時間の短縮が期待できる。今後は3Dプローブ (X6-1) を使用したauto registrationについても評価予定である。

Clinical usefulness of fusion imaging by using a new 3D-model

Kaoru TSUCHIYA¹, Leona OSAWA¹, Hitomi TAKADA², Nobuharu TAMAKI¹, Yutaka YASUI¹, Hiroyuki NAKANISHI¹, Jun ITAKURA¹, Masayuki KUROSAKI¹, Nobuyuki ENOMOTO³, Namiki IZUMI¹

¹Department of Gastroenterology and Hepatology, Musashino Red Cross Hospital, ²Department of Gastroenterology and Hepatology, Kofu Municipal Hospital,

³First Department of Internal Medicine, Yamanashi University

小川 真広¹，金子 真大¹，渡邊 幸信¹，平山 みどり¹，塩澤 克彦¹，竜崎 仁美¹，南川 里抄¹，森山 光彦¹，石田 秀明²，長沼 裕子³

¹日本大学病院 消化器内科・超音波検査室，²秋田赤十字病院 超音波センター，³市立横手病院 消化器内科

【目的】

超音波診断装置に磁気センサーが搭載され肝癌の診療の治療支援が様々な手法で行われるようになった。代表的な手法としてCT・MRI画像との統合画像システムが挙げられるが、このほかにも穿刺ガイドなどいろいろなソフトが誕生している。今回これらの手法を改めて検討しその長所と短所を検討したので報告をする。

【方法】

我々の施設でこれまでに肝癌の治療支援として施行した手法を5点に分類し長所と短所を考察した。1. CT・MRIとの統合画像参照，2. 超音波の3Dデータを用いたUS-USの画像比較，3. 穿刺針に磁気センサーを装着した穿刺ガイド，4. 超音波のscan範囲の確認，5. 外来経過観察中の過去画像比較を用いた再発診断について検討を行った。使用装置：GEヘルスケア社製LOGIQE9，S8，Canonメディカルシステムズ社製APLIO500，日立製作所Ascendus。造影方法：sonazoid0.5ml/bodyの急速静注で施行。通常観察のB-mode（THI）で撮影の最適断面を決定し，B-modeの出力（MI値）を0.4以下に調節して造影検査をした。また，適時造影modeに切り替え加算画像などを用いて評価をおこなった。また必要に応じ造影剤の再投与を行い評価した。

【結果】

1. 最も普及している手法であり複数断面が一度に取得できるようになり総合画像診断が術前に可能となった。CT・MRIのみで描出される腫瘤に関してはあくまでもreference画像は参考断面のためこれのみを見て穿刺をしないことが重要である。近年身体に磁気センサーを付けることで位置合わせの省略や体位変換にもある程度可能になり応用が利くようになっている。2. 超音波検査の術前後の評価を行うため非常に分かりやすく治療予定部位の遂行まで評価可能となる点が利点で画像再構築により同じ断面での

評価が可能となる点が長所である。欠点としては事前準備が必要である点と3次元再構築超音波画像は画像劣化がある点が欠点であり穿刺位置が分かっているためほぼ同断面で評価可能となる点や同じ条件設定を1pushで可能になるソフトの登場で使用頻度が減っている。3. 穿刺予想ラインが示唆されることと治療時のガスが発生した中での針の先端位置が確認できることが利点であるが、あくまでも仮想であり穿刺部の皮膚などの圧迫によりラインがずれることが問題点として挙げられフリーで穿刺を行うには修練が必要であると考えられる。4. 統合画像参照のソフトの画像重ね合わせを用いることで可能となる。CTをreferenceとすることでこれまでにない客観性も得られた。しかし全て3D情報の入力が必要でありデータの読み込み，取得に時間がまだかかるのが欠点となる。5. サーバーからの画像取得に時間がかかる問題点がある。この場合には事前にkey画像を装置内に入れておけば前述のソフトで対応することである程度は可能となる。このほかの問題点としては，治療に用いる周辺機材の価格の高騰も普及の妨げになっていると考えられた。

【考察】

超音波診断装置に磁気センサーが搭載されたことは，超音波画像に位置情報が付加されたことであり客観性の向上に寄与し肝癌治療においても有用であると考えられる。肝癌治療支援においては瞬時に判断を迫られるシーンもあるため画像取得時間が問題として挙げられる。しかし，装置の高速化とソフトの改良により当初の想像を凌駕する速さで進化し広く使用されるようになっている。今後もさらに発展させ治療の確実性と安全性の向上に寄与することが重要であると考えられた。

【結語】

肝癌治療における磁気センサー対応装置を用いた治療支援画像は有用であると考えられた。

Investigation of effectiveness and problems in liver cancer treatment support using a diagnostic device with a magnetic sensor

Masahiro OGAWA¹，Masahiro KANEKO¹，Yukinobu WATANABE¹，Midori HIRAYAMA¹，Katsuhiko SHIOZAWA¹，Hitomi RYUZAKI¹，Risa MINAMIKAWA¹，Mitsuhiko MORIYAMA¹，Hideaki ISHIDA²，Hiroko NAGANUMA³

¹Gastroenterology, Nihon University Hospital, ²Center of Diagnostic Ultrasound, Akita Red Cross Hospital, ³Gastroenterology, Yokote Municipal Hospital

大竹 晋，麻生 和信，玉木 陽穂，岡田 充巧

旭川医科大学 内科学講座病態代謝内科学分野

【はじめに】

造影3D超音波（造影3D）は画像処理技術の向上により飛躍的に進歩し，肝癌診療では腫瘍の立体構造を精細かつ客観的に評価できる精密病態診断として応用されている。さらに最近，Superb Microvascular Imaging（SMI）などの高感度ドブラ法や，full focus技術の応用により，高輝度病変や深部病変など従来の造影超音波の課題を解決できる可能性が示唆されている。そこで今回は，①造影3Dを用いた肝腫瘍の質的診断，②肝癌の悪性度診断に加え，今後の展開として③造影3DSMIの臨床応用，④full focus技術を用いた造影3Dの有用性について報告する。

【対象】

2018年12月末までに造影3Dを施行した肝腫瘍連続 169症例 234結節を対象とした。内訳はHCC176結節，ICC9結節，Meta13結節，Hemangioma 33結節，FNH3結節。腫瘍径中央値は：21.1（6.9-107.9）mm，腫瘍深度中央値は 6.9（1.9-13.3）cmであった。

【方法】

1. 画像取得：使用装置はキャノン社製Aplio 500，Aplioi800，GE社製LOGIQ E10。volume dataの取得にはMechanical probe法（MP法），Smart 3D（Free hand法），Smart Sensor 3D（磁気センサー法）を用いた。Sonazoidは 0.2-0.5mlを投与した。2. 画像表示：時相毎にUS tomography（多断面連続表示），MPR（多断面分割表示），MIP（腫瘍血管像）を作成した。3. 画像評価：Ohtoらの報告1）に準じて行った。

【結果】

①肝腫瘍の質的診断：造影3Dにおける正診率はHCC/ICC/Meta/Hemangioma/FNHそれぞれ95.7/99.1/98.7/99.6/100（%）といずれも高率であり，特に造影2Dでは困難なICCとMetaの鑑別に有用性が示唆された。②肝癌の悪性度診断：5cm未満の肝癌を対象として，後血管相における腫瘍欠損像を輪郭明瞭型と輪郭不明瞭型に大別し，組織学的分化度との関連について検討した。その結果，中分化型肝癌では全例が輪郭不明瞭型を呈したのに対し，低分化型肝癌や混合型肝癌などの高悪性度肝癌では全例が輪郭明瞭型を呈した。さらに癌部と非癌部で輝度比を比較した結果，輪郭明瞭型ではKupffer細胞数が大幅に減少している事が示唆された。すなわち造影3D後血管相は肝癌の悪性度診断に有用であることが示唆された。③造影3DSMIの臨床応用：造影CTを基準に造影3DSMIと造影MP法の血流診断能と血管描画性について比較した結果，血流診断能は両者に差は認めず，血管描画性では造影3DSMIが有意に明瞭と判定された。とりわけ高輝度肝癌においてその差は歴然であった。④full focus技術を用いた造影3Dの有用性：体表から3-10cmの範囲で比較的均一な腫瘍の造影効果が得られた。

【結語】

造影3D超音波は肝癌の病理所見を加味した精密病態診断に有用であり，高感度ドブラやfull focus技術との組み合わせで更なる診断精度の向上が期待できる。

【参考文献】

1) Ohto M et al: J Ultrasound Med 24:49-57, 2005.

New development of contrast-enhanced 3D ultrasonography in liver cancer diagnosis

Shin OTAKE, Kazunobu ASO, Yosui TAMAKI, Mitsuyoshi OKADA

Division of Metabolism and Biosynthetic Science, Department of Medicine, Asahikawa Medical University

山口 和磨¹, 斎藤 聡², 窪田 幸一¹, 伝法 秀幸¹, 藤山 俊一郎², 小林 正宏², 木脇 圭一³
¹虎の門病院 分院臨床検査部, ²虎の門病院 肝臓センター, ³虎の門病院 病理診断科

【目的】

Steatohepatic Hepatocellular carcinoma(SH-HCC)はSalomaoらにより提唱され, 2019年版のWHO分類第5版にも肝細胞癌の1亜型として記載されている。結節内に脂肪化, 風船化, 炎症性細胞浸潤, 線維化, マロリーデング体, 好酸小体などがみられ, いわゆる肝癌のNASH版といった組織像を呈するのが特徴である。WHO分類では頻度は肝癌の5-20%に出現するとされている。今回, 我々は切除されたSH-HCCの臨床像に関して, 超音波像を中心として検討を行った。早期肝細胞癌の一部は脂肪化がみられことは良く知られているところであるが, その異同, および一部にSH-HCCの所見を認める症例に関しても比較検討した。

【対象と方法】

対象は過去8年間に未治療で肝切除を施行した肝癌の内, 結節の2/3以上がSH-HCCの所見を呈する18症例18結節である。腫瘍径は9 ~ 75mm (中央値15mm)。年齢は57 ~ 79歳(中央値66歳), 男女比12 : 6, 合併肝疾患としては肝硬変(70%), F3線維化(15%)と線維化進行例に多く, Child-Pughスコアは全例5点, 成因としてはB型4例, C型8例, アルコール性3例, NASH3例であった。

【成績】

1. 臨床像 : BMI19 ~ 32(中央値23), 高血圧合併67%, 高脂血症合併33%, 糖尿病合併33%と生活習慣病の関連は多くなく, NASH関

連も33%であった。慢性肝疾患合併例であり, 2例以外は肝癌の定期スクリーニング検査を受けていたため, 発見の機会は超音波が83%。腫瘍マーカーはAFPが7 ~ 228ng/ml(中央値8), PIVAKA-IIが9 ~ 228AU/L (中央値23), AFP-L3分画陽性例無し。2. Bモード所見 : すべての症例で著明な高エコー結節を示し, 後方エコーの増強を伴っていた。一方, nodule in noduleやモザイクパターンを呈する症例はみられなかった。辺縁低エコー帯は83%にみられた。3. 造影エコーと造影CT, MRI : 造影エコーでは結節全体の高エコーの影響で, 動脈血の増加は確認困難であり, 造影CTでも同様の所見であったが, MRIでは脂肪抑制法を併用していたので, 全例多血性であることが確認された。4. 病理所見 : すべて黄白色調の単純結節型で, 中分化型肝細胞癌であった。5. 脂肪化合併早期肝細胞癌は全て辺縁低エコー帯を認めず, また, 結節の一部にSH-HCCを含む肝細胞癌は造影エコーパターンが異なっていた。

【結語】

SH-HCCはBモード像が特徴的であり, 定期スクリーニングでは小形で検出可能と考えられた。

Ultrasonic findings and clinicopathological study of Steatohepatic Hepatocellular carcinoma

Kazuma YAMAGUCHI¹, Satoshi SAITOH², Koichi KUBOTA¹, Hideyuki DENPO¹, Shunichiro FUJIYAMA², Masahiro KOBAYASHI², Keiichi KINOWAKI³
¹Department of Clinical Laboratory, Toranomon Hospital Kajigaya, ²Department of Hepatology, Toranomon Hospital, ³Department of Pathology, Toranomon Hospital

黒田 英克, 遊佐 健二, 岡本 卓也, 藤原 裕大, 阿部 珠美, 三上 有里子, 滝川 康裕

岩手医科大学 内科学講座 消化器内科肝臓分野

【背景】

肝細胞癌をはじめとする肝腫瘍の病態は血流と極めて密接に関連する。腫瘍血管形態の変化は質的診断のみならず, 悪性度指標である組織学的分化度に関連し, 予後や転移などの臨床的特徴につながるものが報告されている。Contrast Vector Imaging (CVI) は, 高速フレームレートにより超音波造影剤パルスの軌跡を追跡・記録・解析するシステムである。今回我々は, 肝腫瘍に対しSonazoid造影超音波検査 (CEUS) ならびにCVIによる腫瘍内血流解析を行い, 肝腫瘍の質的診断, 肝細胞癌の悪性度診断における有用性を検討した。

【目的】

対象は, 2019年6月から12月に本研究に同意を得て, SonazoidによるCEUSを施行した肝腫瘍73症例75結節である。腫瘍の内訳は肝細胞癌 (HCC) 53結節, 肝血管腫 (HEM) 12結節, 限局性結節性過形成 (FNH) 6結節, 肝細胞腺腫 (HCA) 4結節であった。腫瘍径中央値は2.3 cm, 腫瘍深度中央値は6.5 (1.5-14.0) cmであった。使用装置はAplio i800 (Canon), プローブは全例PVT-475BXを使用した。CEUSの撮動条件は以下の通りである。Sonazoid 0.005ml/bodyをSonazoid shotを用いてボーラス投与, 受信周波数: h3.3HF, Focus: 腫瘍下縁, MI: 0.20-0.21, FR: 29-41fps。FR上昇を目的に全例Spot zoomを使用した。CVIのROIは腫瘍部全体に設置し, 腫瘍部に造影剤が到達したbaselineから1秒時点のパルス速度 (Velocity), 方向 (In-

Out flow) を測定し, 質的診断における有用性を検討した。また, Dynamic CTを施行したHCC50例のCT造影パターンを, 分化度を反映したType1-4に分類 (Kawamura Y, et al. Hepatol Res. 2010)。Type別のVelocityを比較して悪性度診断における有用性を検討した。本研究は本学倫理委員会の承認を得てキヤノンメディカルシステムズ株式会社との共同研究で行われた。

【結果】

1) 全症例におけるCEUSの成功率は96% (72/75) であった。測定失敗例は, 息止め不良例であった。CEUS成功例は, 全例CVI解析可能であった。2) 肝腫瘍別のVelocityは, HCC/HEM/FNH/HCA : 25.3/20.2/25.7/24.5 mm/sで群間に有意差を認めなかった。一方, In-Out flowは, 0.59/0.64/0.37/0.53でHEMの有意な高値 (P=0.04), FNHの有意な低値を認めた (P=0.03)。3) Dynamic CTの造影パターン別のVelocityは, Type-1(5)/2(18)/3(18)/4(9) : 15.8/20.9/22.5/26.9 mm/sで, 推定分化度の低下につれVelocityの上昇を認めた (P=0.03)。

【結語】

肝腫瘍の質的診断ならびにHCCの悪性度診断におけるCVIの有用性が示された。HCCの悪性度は腫瘍血管形態に変化を来とし, 腫瘍血流速度に影響を及ぼす可能性が考えられた。CVIは, CEUSの客観性を改善し, Radiomics時代の基盤技術となる。

Malignancy grading system for hepatocellular carcinoma using Contrast Vector Imaging

Hidekatsu KURODA, Kenji YUSA, Takuya OKAMOTO, Yudai FUJIWARA, Tamami ABE, Yuriko MIKAMI, Yasuhiro TAKIKAWA

Division of Hepatology, Department of Internal Medicine, Iwate Medical University

沼田 和司¹, 王 斐倩¹, 田辺 美樹子², 大谷 方子², 稲山 嘉明², 中馬 誠¹, 守屋 聡¹, 二本松 宏美¹, 前田 慎³, 中野 雅行⁴

¹横浜市立大学市民総合医療センター 消化器病センター, ²横浜市立大学市民総合医療センター 病理診断科,

³横浜市立大学附属病院 消化器内科, ⁴東京中央病理研究所 病理診断科

目的: 肝細胞癌(Hepatocellular carcinoma: HCC)の組織分化度の違いにより腫瘍治療後の再発率に違いがあり, 治療前に画像診断を行い事前に推定診断することは重要である. 今回我々は造影超音波(CEUS)にて動脈相, 門脈相, 後血管相所見を検討後, 腫瘍生検を実施し, 早期肝細胞癌(early HCC), 進行肝細胞癌(高分化well, 中分化moderate, 低分化poorly)の4群の分化度診断を実施. さらに腫瘍の血流多寡に関与するCD34染色や肝細胞癌の早期から出現するといわれている3種類の免疫染色を実施し, これらを造影超音波所見とあわせて4群の分化度診断に役立つ情報かどうかを判定することが目的である.

対象: 159名200病変のHCC.

方法: 造影超音波B-modeでhaloの有無を判定. CEUSではLow MI contrast imaging, high MI contrast imaging, low MI harmonic imagingを組み合わせてSonazoid造影超音波を実施し, 動脈相でのvascularityの程度, 門脈相での陰影欠損の有無, 後血管相での陰影欠損の有無をそれぞれ観察.

腫瘍生検: 腫瘍部と非腫瘍部をそれぞれ21 gauge Sonopsyにて生検.

HE染色にて1-4を検討. 1) 細胞密度の増加 2) NC比の増大 3) 不規則な細索状構造や偽腺管構造 4) 胞体の淡明化や脂肪化を検討. 5) Victoriablue染色による間質浸潤の有無にてearly HCCの診断 6) 鍍銀染色による細網線維の形成の有無による分化度判定の補助 7) CD34染色発現の程度でnegative or focalとdiffuseに大別 8) Glutamine Synthetase (GS), Glypican3(GPC3), heat shock protein 70 (HSP70) の発現の有無で2群に大別. Chi-square test, multiple Logistic regression analysis

で統計処理.

結果: HCCの内訳はそれぞれearly HCC 45, well 31, moderate 68, poorly 56. 腫瘍の平均値はそれぞれ14.0, 17.0, 17.5, 20.0 mm, CEUSの3時相(動脈相, 門脈相, 後血管相)所見, CD34, HSP70, GPC3は4群の組織診断に有意(P<0.05)に関与する因子であった. Moderateの診断には後血管相hypoとCD34 diffuseの組み合わせでaccuracy 62.5%, AUC 0.697. WellにはAUCが0.60以上になる因子はなかった. Early HCCには門脈相iso, 後血管相isoでaccuracy 90.5%, AUC 0.891. 門脈相iso, 後血管相iso, CD34 negative or focalの組み合わせでaccuracy 94.0%, AUC 0.904. Poorlyには門脈相hypoとGP3陽性の組み合わせはaccuracy 83.0%, AUC 0.770.

考察: 造影超音波は腫瘍の血流評価は造影CTよりも感度がよく(Eur J Radiol. 89: 234-241, 2017) 精査としての適切な血流評価が可能である. 以前我々の造影超音波での検討ではearly HCCでは動脈相で多血, 等血, 乏血がそれぞれ約3割ずつあるが, 後血管相ではいずれも陰影欠損にならなかった.(Numata K, et al. Eur J Radiol. 83(1):95-102, 2014; Sugimori K, et al. J Med Ultrason. Jan;44(1):89-100, 2017). また, 動脈相, 門脈相, 後血管相所見は, wellでは多血, 等血, 陰影欠損なしの所見. moderateでは多血, 等血, 陰影欠損ありの所見, poorlyでは多血, 乏血, 陰影欠損ありの所見であり, 肝細胞癌の分化度診断すなわち悪性度診断が可能であるが, これらと免疫組織染色を組み合わせることでさらに診断能は向上.

結論: 造影超音波所見と免疫染色所見を併用は肝細胞癌病理学的悪性度診断に有用.

Diagnostic Value of CEUS Imaging and Immunohistochemistry Markers Combination in the Histologic Grading of Hepatocellular Carcinoma

Kazushi NUMATA¹, Feiqian WANG¹, Mikiko TANABE², Masako OTANI², Yoshiaki INAYAMA², Makoto CHUMA¹, Satoshi MORIYA¹,

Hiromi NIHONMATSU¹, Shin MAEDA², Masayuki NAKANO⁴

¹Gastroenterological Center, Yokohama City University Medical Center, ²Division of Diagnostic Pathology, Yokohama City University Medical Center, ³Division of Gastroenterology, Yokohama City University Graduate School of Medicine, ⁴Division of Diagnostic Pathology, Tokyo Central Pathology Laboratory

93-消-092

胆道疾患における超音波の役割

岡庭 信司

飯田市立病院 消化器内科

体外式超音波(以下US)は, 簡易で低侵襲な検査であることから胆道疾患の疑われる患者に対して最初に行うことが推奨されており, 胆嚢ポリープや胆嚢炎はよく遭遇するUS画像所見である.

USのピットフォールと対処

胆嚢底部では多重反射により病変が隠蔽されることがあるため, プローブを腹壁に斜めに当てて胆嚢底部の位置が深くなるようにする. 仰臥位から左側臥位に体位変換する. 高周波プローブやリニアプローブを使用するといった対処が必要である. 肝外胆管は解剖学的に逆“く”の字の形状で走行しているため, プローブを徐々に時計方向に回転させて患者の外側(右側)に向けてながら(逆“く”の字のイメージ)足側に進めると, 乳頭近傍の遠位胆管まで描出できることが多い.

胆嚢腫瘍のUS所見

胆嚢の腫瘍性病変は, 隆起あるいは腫瘤像(有茎性・広基性)と壁肥厚に分類する. この分類は病変の鑑別診断のみならず深達度診断においても有用であり, 有茎性の癌は粘膜内に限局する早期癌(腺腫内癌)と診断可能である. 有茎性病変ではコレステロールポリープ, 広基性病変では胆嚢腺筋腫症との鑑別が重要であり, 病変の数, 大きさ, 経時変化, 内部エコー, 表面性状, ドブラ所見などを総合的に評価する.

壁肥厚性病変は, びまん性と限局性に分類し, 胆嚢炎, 脾・胆管合流異常, 胆嚢腺筋腫症などと癌を鑑別するために, 内部構造, 表面性状, 層構造の保持, ドブラ所見などを総合的に評価する.

胆管腫瘍のUS所見

胆管の腫瘍性病変の拾い上げでは, 隆起あるいは腫瘤像と壁肥厚といった直接所見に加え, 肝外胆管の拡張(8mm≤)が重要である. 肝内胆管の拡張の有無に加え, 胆嚢の虚脱, 壁肥厚の無い腫大, 胆泥といった胆嚢の

異常像に着目すると, 胆管病変の拾い上げや占居部位の診断の参考となる. 胆嚢癌の深達度診断に関連するUS所見

健常者では胆嚢壁は高エコーの1層あるいは, 内側から低・高の2層構造を呈する. 胆嚢壁が内腔側から高・低・高の3層構造として描出される場合は, 第1層の高エコーは境界エコーと粘膜層, 第2層の低エコーは固有筋層と漿膜下層浅層, 第3層の高エコーは漿膜下層深層と漿膜に相当する. そのため外側高エコー層が保たれている病変には, 漿膜下層浅層に浸潤している進行癌も含まれることとなるため, 形状(有茎性), 大きさ(≤10mm), 内部エコー(深部低エコー)などを総合的に評価する必要がある. 胆道感染のUS所見

急性胆嚢炎の診断には, 胆嚢腫大, 胆嚢壁肥厚, 結石, デブリエコー, Sonographic Murphy's signが有用であり, 結石とSonographic Murphy's signを認めれば92%, 結石と壁肥厚を認めれば95%というように, 各所見を組み合わせることにより高い診断能が得られる. 急性胆嚢炎のUS所見を1度(走査時圧痛, 胆嚢腫大, 壁肥厚), 2度(1度の所見+壁内低エコー帯, デブリエコー, 胆嚢床あるいは胆嚢壁内膿瘍), 3度(1・2度の所見+腹腔内膿瘍, 液体貯留, 胆管所見, 肝膿瘍)の3群に分類すると, 1度は軽症(胆嚢内に炎症が限局), 2度が中等症(胆嚢周囲に炎症が波及), 3度は重症(胆管炎や胆汁性腹膜炎を伴う)に相当し強い相関関係を認める. 一方, 急性胆管炎には特異的な画像所見はないが, Charcotの3徴と胆道系酵素や炎症反応の上昇に加え, 胆管拡張や結石・腫瘍といった胆管の閉塞機転が指摘できれば急性胆管炎の診断が可能となる.

以上胆道疾患におけるUSの役割につき述べた. 当日は, それぞれのUS画像所見につき症例を提示しながら解説する予定である.

Role of ultrasonography in the diagnosis of gallbladder diseases.

Shinji OKANIWA

Gastroenterology, Iida Municipal Hospital

93-消-093

細胆管細胞癌における造影超音波所見の特徴についての検討

大澤 玲於奈¹, 土谷 薫¹, 高田 ひとみ², 玉城 信治¹, 安井 豊¹, 中西 裕之¹, 板倉 潤¹, 黒崎 雅之¹, 榎本 信幸³, 泉 並木¹

¹武蔵野赤十字病院 消化器科, ²甲府市立病院 消化器内科, ³山梨大学 第一内科

【目的】

細胆管細胞癌 (Cholangiolocellular carcinoma, CoCC) は, 原発性肝臓癌取り扱い規約では肝細胞癌や胆管細胞癌とは独立した肝悪性腫瘍として扱われている。しかしその頻度は1%程度と稀であるため造影超音波検査を含め画像所見の特徴は明らかではなく, 胆管細胞癌に類似する点や多彩な臨床像を示すことから診断に苦慮する例が多い。今回, 病理組織でCoCCと確定診断された症例における, 造影超音波画像の特徴について検討した。

【方法】

当院でエコー下肝腫瘍生検を施行し特殊染色でCK7, CK8/18, EMAを確認しCoCCと診断された5例を対象とした。腹部超音波検査, 造影超音波検査において, 既報で疾患に特徴的とされている①辺縁不整な低エコー腫瘍, ②notchを有する, ③動脈優位相における早期濃染, ④樹枝状濃染, ⑤門脈優位相における遷延性濃染, ⑥後血管相における明瞭な欠損, ⑦脈管貫通像といった所見の有無, またそれ以外にCoCCで共通の所見について検討を行った。使用した超音波装置はAplio500で, 造影剤はペルフルブタンを0.5ml静注し血管相および後血管相を観察した。

【結果】

患者背景は男性4例・女性1例, 年齢中央値は62 (55-83) 歳, 背景肝はB型慢性肝炎1例・肝炎ウイルスマーカー陰性および慢性肝疾

患なし4例であった。腫瘍数は1個(n=3), 4個(n=2)であり最大腫瘍径の中央値は50 (19-61) mmであった。造影超音波所見は, ①辺縁不整な低エコー (n=3, 60%), ②notchを有する(n=2, 40%), ③動脈優位相における早期濃染(n=5, 100%), ④樹枝状濃染(n=4, 80%), ⑤門脈優位相における遷延性濃染(n=2, 40%), ⑥後血管相における明瞭な欠損(n=5, 100%), ⑦脈管貫通像(n=2, 40%)に認められた。またその他の所見について検討したところ, 3例は辺縁から徐々に造影されていく像が確認され, 腫瘍血管構築パターンはfineが2例, vascular が3例であった。造影超音波検査でCoCCと診断可能であった症例は2例であり, 他3例では胆管細胞癌・肝細胞癌・転移性肝臓癌と診断された。

【結論】

造影超音波検査において患者背景で慢性肝疾患がなく, 血管相で濃染し後血管相で明瞭な欠損像を呈する場合, CoCCを鑑別疾患のひとつとして考える必要がある。慢性肝疾患や肝炎ウイルスマーカー陽性症例では肝細胞癌との鑑別が問題となり, 腫瘍濃染パターンを含めたCoCCに特異的な所見について多数の症例での検討が今後必要である。

Characterization of contrast-enhanced ultrasonographic findings in Cholangiolocellular carcinoma

Leona OSAWA¹, Kaoru TSUCHIYA¹, Hitomi TAKADA², Nobuharu TAMAKI¹, Yutaka YASUI¹, Hiroyuki NAKANISHI¹, Jun ITAKURA¹, Masayuki KUROSAKI¹, Nobuyuki ENOMOTO³, Namiki IZUMI¹

¹Gastroenterology and Hepatology, Musashino Red Cross Hospital, ²Gastroenterology and Hepatology, Kofu Municipal Hospital, ³First Department of Internal Medicine, University of Yamanashi

93-消-094

当院における EUS の総胆管結石診断能の評価

塚本 啓祐

石心会 川崎幸病院 消化器内科

【背景と目的】

肝胆道系酵素の上昇はあるものの画像検査で総胆管結石がはっきりしない症例や, 逆に臨床症状や血液学的検査で異常値を示さず画像検査のみで指摘される結石疑診例, またいわゆるpassing stoneによる一過性急性胆管が疑われる例など, ERCPによる摘石に踏み切るべきか否かを迷うことも少なくない。しかしながらUSは感度が低く, 5mm以下の小結石に対するCT・MRIの診断能は高くないという報告や, それに比してEUSの診断能が高いとする報告が散見される。今回我々は今後の適正な診断体系の構築および適切なERCP実施症例の選別のため, 当院の総胆管結石の診断におけるUS, CT, MRIおよびEUSの診断精度について検討した。

【対象と方法】

当院で2017年1月から2019年10月までに臨床症状, 血液学的所見, 経腹壁US・CT・MRIのいずれかで総胆管結石が疑われ, EUSを行った87症例を対象とした。これらについて1)患者背景, 2)行われた画像検査の詳細, 3)それら画像検査とEUSによる診断結果およびERCPによる最終診断について検討した。

【結果】

1)男女比は40:47, 年齢中央値は71歳(21-91歳)であった。2)行われた画像検査はUSのみ1例(1.1%), CTのみ12例(13.8%), MRIのみ2例(2.3%), US+CT1例(9.2%), US+MRI5例(5.7%), CT+MRI4例(16.1%), US+CT+MRI45例(57.4%)であった。3)US/CT/MRIで総胆管結石が指摘されたのは31例であり, そのうちEUSでも総胆管

結石が指摘されたのは20例, ERCPにて19例に結石が認められた。EUSで結石が認められなかった11例は, 1例でERCPが行われたが結石は認められず, 10例は経過観察となった。また, US/CT/MRIで総胆管結石が認められなかった56例に対して行ったEUSでは32例に結石を認め, ERCPで30例に結石が認められた。EUSでも結石が認められなかった24例は1例のみERCPで結石が認められ, 11例で結石が認められず, 12例は経過観察となった。全体でERCPを行わず経過観察ができたのは22例で, その後の総胆管結石関連疾患の発生を認めなかった。

【考察】

US/CT/MRIは感度38%, 特異度67.6%であり, EUSは感度96.2%, 特異度97.1%であった。US/CT/MRIで結石が指摘できず, EUSおよびERCPで結石が確認できた30例では, 13例がはっきりとした形状をなさないdebrisであり, 15例が5mm以下の小結石, 2例が純コレステロール結石であった。

【結語】

総胆管結石におけるEUSの診断能はUS, CT, MRIといった他modalityよりも高く, ERCPの要否判定に有用で, 特に小結石や純コレステロール結石, 固形形状をなさないdebrisについて高い診断能を有する可能性が示唆された。EUSを総胆管結石の診断に用いることでより正確な診断とERCPの実施が可能になるものと考えられた。

Usefulness of EUS for CBD stone

Keisuke TSUKAMOTO

Division of Gastroenterology, Kawasaki Saiwai Hospital

畠 二郎

川崎医科大学 検査診断学

(はじめに) 超音波が腹部領域に臨床応用され始めてから長きにわたり、消化管は他臓器の観察を妨害する存在に過ぎず、超音波診断に向きない臓器の一つとして認識されていた。その後消化管の進行癌に対しpseudokidney signという用語が提唱されたが、これは消化管が超音波検査の対象として認知されたというよりは病変が大きければ偶然に検出されることもある、または腎臓に類似した腫瘍をみた場合には消化管の進行癌も鑑別対象の一つとなるといった程度の意義であった。しかしながら機器の改良と知見の蓄積が進むにつれ、少しずつ超音波診断の対象臓器として認識されるようになってきた。ここでは消化管超音波診断の臨床的意義とその課題に関し考察する。

(消化管超音波の臨床的意義) 1. スクリーニング: 早期癌の検出・診断成績は不良なことから検診に応用することは危険であるが、進行癌や急性炎症性疾患の診断能は一般臨床医の想像以上に高く、消化管疾患が疑われる場合のfirst line modalityとして非常に有用である。2. 代替法: 全身状態の不良など何らかの理由で内視鏡が施行困難な場合の代替法として、あるいはすでに内視鏡などで確定診断がなされている病変の経過観察において、非侵襲的な超音波は有用であり、近年では特に炎症性腸疾患の活動性モニタリング法としての応用に期待が集まっている。また狭窄など内視鏡診断が困難な場合にも用いることができる。3. 精密検査: 超音波は内視鏡に比較して断層診断法である点で有利であり、壁内、壁外の情報を得ることが可能である。これにより腫瘍の主座や浸潤、進展範囲が正確になされることから癌や粘膜下腫瘍の診断にはほぼ不可欠である。また同じ断層診断法であるCTやMRIなどに比較して高い空間的・時間的分解能を有しており、より微細な変化をとらえることが可能である。超音波の欠点の一つに

組織分解能の欠如が挙げられるが、Superb Microvascular Imagingやソナゾイド造影(保険適用外)による微細血流評価、消化管の運動機能評価、さらに最近ではShear wave elastography(保険適用外)による簡便な弾性評価など、他のmodalityにない手法は組織分解能の欠如という欠点を補って余りあるものと思われる。

(消化管超音波の問題点と将来展望) これまで述べたように大きな臨床的意義を有する消化管超音波であるが、一方でいくつかの問題点も存在する。1. 普遍性の欠如: 被検者の体格やガスの多寡に診断能が左右される可能性が高いことは感覚的にも理解しうるものであり、機器の更なる改良と手技の工夫が必要とされる。また検者依存性も消化管超音波の普及を妨げる要因の一つであり、正しい手技の普及が望まれる。2. 客観性の欠如: 画像の描出範囲が狭いことから描出されている臓器のオリエンテーションを1枚の画像から認識することは困難であり、画像データの保存と呈示両面での改善が期待される。3. 概念の欠如: 超音波検査に従事する者であっても消化管の超音波診断については半信半疑という場合もあり、さらに消化器専門医に至っては超音波で消化管が見えるという概念を持たない医師も決して少なくはない。今後診療の現場で超音波が活用されるためには特に医師に対する啓蒙が重要であろう。

(おわりに) いわゆるliquid biopsyが実用化されつつある現在、消化管を含む超音波診断の役割も大きく変化するであろうことは想像に難くない。消化管においては超音波でただ見つければ良いという時代は終焉を告げ、その特性を生かした緻密な診断が今後より一層求められることになり、そのニーズに応えるだけの機器性能と検者の技量が必要とされるであろう。

Clinical significance and future tasks of gastrointestinal ultrasound

Jiro HATA

Dept. of Clinical Pathology and Laboratory Medicine, Kawasaki Medical School

93-消-096

腸炎における SMA 血流速波形解析と指標化の試み

森 貞浩¹, 矢島 麻里絵¹, 森 夕佳¹, 町田 直子¹, 小野 嘉文², 高佐 顕之², 渡久山 哲男², 中川 潤一², 西山 保比古³, 八十川 要平³¹日本赤十字社 相模原赤十字病院 生理検査課, ²日本赤十字社 相模原赤十字病院 内科, ³日本赤十字社 相模原赤十字病院 外科

【目的】

上腸間膜動脈(SMA)血流は、その支配域の腸炎や動静脈短絡などがあると増加することが知られるが、ドプラにより得られるデータは正常値策定が困難で、絶対値では個体間の比較も難しい。そこで、SMA血流のパルスドプラ波形(PWD)からSMA血流量の体表面積補正值(SMA Flow Rate index: SMAFRi)と大動脈(Ao)との血流量比(Flow rate Ratio sma/ao: FRsma/ao)を算出し、これらを指標として病態評価に利用可能か検討した。

【対象と方法】

＜検討1＞消化管健常例133例(男性71例, 女性62例, 平均年齢63.0歳)において、①SMA血流のPWDから得たVTIと径より血流量を求め、体表面積で除したSMAFRi, ②SMAとSMA分岐直後のAoで計測した血流量の比(FRsma/ao)それぞれについて、データ要約した。日差、食前後の生理的変化についても比較した。

＜検討2＞画像上所見を有する小腸炎(Enteritis: EN) 32例、画像所見の乏しい臨床診断の急性胃腸炎(Acute Gastroenteritis: AGE) 7例、画像上小腸大腸ともに所見のある(Enterocolitis: ENCL) 8例、画像上大腸所見のみ(Colitis: CL) 15例についてSMAFRi, FRsma/aoを比較した。両検討において、装置はキャノン社製Aplio500及びi800、日立社製Ascendusを使用した。

【結果】

＜検討1＞SMAFRiとFRsma/aoはいずれも対数化により正規化し、

幾何平均値はそれぞれ5.4mL/m², 0.37であった。これらは食後に有意に増大したほかは年齢とも関連なく、性別、日差においても有意差を認めなかった。

＜検討2＞SMAFRiおよびFRsma/aoはEN群とENCL群で有意に高値であった(SMAFRi: EN群10.1±6.9, ENCL群10.9±4.8 vs. 健常例6.0±2.7mL/m², 各P<0.01, P<0.05, FRsma/ao: EN群0.65±0.39, ENCL群0.69±0.29 vs. 健常例0.41±0.21, いずれもP<0.01)。AGE群でも高値傾向を示したが、統計学的有意差は認めなかった(SMAFRi: 9.50±5.5 vs. 6.0±2.7mL/m², P=0.18, FRsma/ao: 0.55±0.26 vs. 0.41±0.21, P=0.09)。また、EN群において、これら指標は、画像所見の範囲が広範か限局性かにかかわらず高値であった。

【考察】

SMA血流速波形から得たSMAFRiやFRsma/aoは空腹時に限れば比較的基準を設けやすく、個体間においても個体内の経時的変化においても病態評価に利用できる可能性があった。腸炎においては、およそ支配域の炎症を反映してSMA血流が充進すると考えられるが、特に小腸炎では疾患を疑う契機や診断の補助的所見となりうると考えられた。また、画像上明確でない臨床診断の急性胃腸炎でも高値を示す可能性があり、消化器症状を有する非消化器疾患(消化器症状を伴う尿路感染症など)との鑑別に有用かなど検討の余地があると考えられる。

Analysis of SMA blood flow velocity waveform in Enterocolitis and trial of indexing

Sadahiro MORI¹, Marie YAJIMA¹, Yuka MORI¹, Naoko MACHIDA¹, Yoshifumi ONO², Akiyuki TAKASA², Tetsuo TOKUYAMA², Junichi NAKAGAWA², Yasuhiko NISHIYAMA³, Yohei YASOGAWA³¹ Physiological Laboratory, Japan Red Cross Sagamihara Hospital, ² Internal Department, Japan Red Cross Sagamihara Hospital, ³ Surgical Department, Japan Red Cross Sagamihara Hospital

93-消-097

胸部食道における超音波検査所見の検討

藤岡 正幸¹, 藪中 幸一², 岡田 俊彦³, 中 悠³, 川崎 裕香³, 森下 文乃³, 菊谷 聡³, 大島 淳子¹, 尾崎 悠子¹, 藤本 喜代成³

¹大植会葛城病院 超音波室, ²寿楽会大野記念病院 超音波センター, ³大植会葛城病院 内科

【はじめに】

超音波検査(US)は非侵襲的で比較的簡便に行える検査法であり, 近年, 消化管疾患においても多くの症例について報告があり, 系統的走査法の普及に伴い消化管疾患の診断に有用な検査法の一つとなった。一方, 食道のUS像としては頸部食道および腹部食道にとどまり, 胸部食道においては症例報告が散見される程度である。そこで, 今回我々は, 胸部食道におけるUS所見について検討した。

【対象と方法】

2019年11月から12月の1か月間に, 当院でUSおよび上部消化管内視鏡検査(EGD)を実施した30名(男性23名, 女性7名, 年齢 62.7 ± 16.2 歳)を対象とした。全症例においてEGDとUSを同日に施行し, Bモード断層像にて胸部食道の最大描出長と直径および最大壁厚を計測した。なお縦断像で食道壁と内腔および周囲臓器との境界が認識可能であった長さを最大描出長とした。また, 胸部食道の横断像は円形もしくは楕円形を呈するため, 直径は横断像における横径を計測した。胸部食道の描出は被験者を左側臥位とし, 傍胸骨左縁からのアプローチにて心臓をエコーウインドウとして観察を行った。さらにUSで胸部食道の描出が不良であった症例を除き, EGD所見から正常群と異常群の2群に分けて横径と最大壁厚を比較検討した。使用機器はCUS-AA450およびTUS-A500(Canon社製)で, 3.5MHzのコンベックス型プローブを使用した。

【結果】

USにて胸部食道が描出可能であった症例は30例中28例(93.3%)で, 最大描出長は $49.8\text{mm} \pm 8.9\text{mm}$, 横径は $13.6\text{mm} \pm 3.0\text{mm}$, 最大壁厚は $2.4\text{mm} \pm 0.8\text{mm}$ であった。EGD所見による, 横径(正常群: $12.4\text{mm} \pm 2.1\text{mm}$, 異常群: $14.0\text{mm} \pm 3.0\text{mm}$)と最大壁厚(正常群: $2.1\text{mm} \pm 0.3\text{mm}$, 異常群: $2.5\text{mm} \pm 0.9\text{mm}$)の比較では, 群間に有意差は認めなかった($p>0.05$)。また異常群のEGD所見は, 胃食道逆流症(GERD), バレット食道, 滑脱型食道裂孔ヘルニアで, US所見に疾患別の傾向はみられなかったが, EGDでLA分類gradeB以上の粘膜障害を伴うGERD症例では最大壁厚4mm以上となり, 正常もしくは粘膜障害がgradeA以下の症例では3mm未満であった。

【考察】

食道疾患の確定診断には侵襲的な検査であるEGDが必要となるが, 好発部位は中部から下部食道に比較的多く, 胸部食道に対するUS所見の検討の意義は大きいと考える。今回の検討においてEGD所見における正常群と異常群の間に有意差は得られなかったものの, 最大壁厚4mm以上は異常壁肥厚と推測される結果であり, 今後, 症例を重ね検討することにより, 食道疾患のスクリーニングにおいて有用な所見が得られる可能性が示唆された。

Ultrasonographic findings in the thoracic esophagus

Masayuki FUJIOKA¹, Koichi YABUNAKA², Toshihiko OKADA³, Yutaka NAKA³, Yuka KAWASAKI³, Ayano MORISITA³, Satoshi KIKUTANI³, Jyunko OOSHIMA¹, Yuuko OZAKI¹, Kiyoshige FUJIMOTO³

¹Ultrasound, Katsuragi Hospital, ²Ultrasound, Ohno Memorial Hospital, ³Internal Medicine, Katsuragi Hospital

93-消-098

当院での大腿ヘルニア症例の検討

中村 雅美¹, 中上 勝一郎², 田村 地生², 松浦 雄裕², 東 重慶², 野中 亮児², 梶原 淳², 金 浩敏², 出村 公一², 種村 匡弘²

¹りんくう総合医療センター 検査科, ²りんくう総合医療センター 外科

【はじめに】

大腿ヘルニアは大腿輪をヘルニア門とするヘルニアであり, 嵌頓のリスクが高く緊急手術となる症例も多く, その診断意義は重い。今回, 鼠径部膨腫で超音波検査を依頼された症例を対象に超音波検査の診断能について検討した。

【対象】

2015年1月~2019年10月までに当院にて大腿ヘルニアと診断し, 手術を施行した12症例(両側1例)を対象とした。術前検索は問診, 身体所見, CT検査, 超音波検査を実施した。

【方法】

使用機種はキャノンメディカルAplio500, 使用プローブは10MHzリニア型を使用した。超音波検査は可能な限り立位で検査を開始し, 鼠径靭帯よりもヘルニア嚢が深部より脱出している症例を大腿ヘルニアと診断し, 仰臥位で脱出部が還納しないものは嵌頓ヘルニアと規定した。症状を認めていない場合でも, 両側観察を行うことを義務とした。

【結果】

男1名, 女11名, 年齢33~88歳(中央値70歳), BMI $15.6\text{--}24.5\text{kg/m}^2$ (中央値20), 左側5病変, 右側8病変。腹部手術既往を有したのは5例。CRP $0.0 \sim 12.3\text{mg/dl}$ (中央値 0.2mg/dl), WBC $2790 \sim 12350/\mu\text{l}$ (中央値 $6145/\mu\text{l}$), 痛みを伴ったのは4例で仰臥位でも脱出内容が還納しなかったのは6症例6病変。脱出内容は大網6病変, ヘルニア嚢のみ2病変, S状結腸1病変, 小腸4病変であった。嵌頓していた6病変のうち4病変では手術時に小腸の癒着や腸間膜の肥厚を認めた。超音波検査にて大腿ヘルニアと診断された感度は84.6% (11

/13病変)であり, CTの感度38% (5/13病変)より有意に診断感度は高かった。腸切除を要したのは1例で, 在院日数は4~18日(中央値7日)であった。

【考察】

大腿ヘルニアは症状を伴わない場合, 術前診断が困難な場合がある。大腿ヘルニア嵌頓はRichter型の嵌頓形式が多く, その理由は必ずしも症状を伴わないことや, 鼠径靭帯が視認しにくいためである。本検討でも痛みを伴ったのは33% (4/13病変)のみであった。大腿ヘルニアは高齢者, 痩せ型女性, 右側に多いとされ, 当院でも同様の結果であった。本検討では超音波検査で2病変において鼠径靭帯の描出が不明瞭であったため鼠径ヘルニアと診断していた。とくに大きなヘルニアの場合には鼠径靭帯を視認しにくい, その様な症例ではヘルニア脱出部よりもやや外側の鼠径部より鼠径靭帯を描出し, 腹壁筋組織から収束する鼠径靭帯を確認しつつ脱出部方向へ連続して追跡して視認性が改善するように務めている。また, 秋山1)は大腿ヘルニアでは大腿管を通るためヘルニア頸部は短く下方を向き, ヘルニア嚢は類円形で恥骨結節の下外側に存在するとしている。本検討でも同様の所見を認め, 注意深く鼠径靭帯を再検討することで診断が可能であったと考えた。

【結語】

超音波検査では立位から仰臥位へと体位を変化させることで脱出部のダイナミックな観察が可能で大腿ヘルニア術前診断に有用なツールであると考えられた。

1)秋山 Medical technology. vol.41 No13 1410-1411 2013.

Clinical study on femoral hernia detected by ultrasound

Masami NAKAMURA¹, Katuitiro NAKAJOU², Chiharu TAMURA², Yuusuke MATUURA², Shigeyoshi HIGASHI², Ryouji NONAKA², Jyun KAJIHARA², Ho Min KIM², Kouiti DEMURA², Masahiro TANEMURA²

¹Clinical Laboratory, Rinku General Medical Center, ²Surgery, Rinku General Medical Center

93-消-099

超音波検査で術前診断し得た de Garengeot hernia の1例

橋本 卓典, 小島 祐毅, 前岡 悦子, 二坂 好美, 福島 侑佳, 佐藤 彩, 内藤 美和, 蓼沼 美砂, 森本 博俊, 湯浅 典博
名古屋第一赤十字病院 検査部

【はじめに】

大腿ヘルニアは高齢女性に多くみられる疾患で、嵌頓例が多くその頻度は30-50%と報告されている。大腿ヘルニアのヘルニア内容は小腸や大腸が多く虫垂は比較的稀で、de Garengeot herniaと呼称される。清水らによるde Garengeot hernia手術例本邦報告41例の検討では、急性虫垂炎を68%に合併し、そのうちの4割に穿孔、壊死、膿瘍を伴っていた。したがってde Garengeot herniaを正しく診断することは臨床的意義がある。今回我々は、超音波検査(US)にて術前診断が可能であったde Garengeot herniaの1例を経験したので報告する。

【症例】71歳男性

【主訴】右鼠径部腫瘍

【既往歴】慢性閉塞性肺炎疾患

【経過】

2019年3月、右鼠径部の腫瘍に気づき近医を受診し、精査のため当院を紹介された。来院時身体所見：身長153cm、体重37kg、BMI15.8と痩せ型であった。右鼠径部の皮下に硬結を認め、可動性不良、表面皮膚は軽度発赤していた。圧痛、熱感、腹痛を認めなかった。血液検査ではWBC 8100/mL、Hb 14.6g/dL、CRP 5.4mg/dLと炎症反応の軽度上昇を認めた。鼠径ヘルニアが疑われCT、USが施行された。CTでは右大腿動静脈の内側腹側に径2.5cmの隔壁構造を伴う嚢胞性

腫瘍を認め、周囲の脂肪組織濃度は上昇していた。USでは右鼠径部の大腿動静脈内側に、腹腔から連続する径約2.5cmの嚢胞状構造物を認め、その中に盲腸から連続し盲端に終わる管腔構造物、網状エコー域、無エコー域を認めた。それらはそれぞれ、虫垂、大腸、腹水が示唆された。虫垂の壁構造が一部で欠損していたこと、カラードプラーで虫垂壁に血流シグナルを認めなかったことから、壊死性、穿孔性虫垂炎、de Garengeot herniaとUS診断した。その25時間後に手術が行われた。手術では大腿管に虫垂が嵌入し、虫垂は壊死に陥り穿孔していたため、虫垂切除、McVay法による大腿ヘルニア根治術が施行された。

【考察】

2010年6月から2019年10月までに当院で鼠径部USを施行し、鼠径ヘルニアと診断された2107例中、大腿ヘルニアは55例(2.6%)で、そのうちヘルニア内容が虫垂であったのは本例が初めて(1.8%)であった。de Garengeot herniaは、小腸の嵌入とは異なり腸閉塞を生じないことが特徴である。鼠径部腫瘍に対してUSを行う際、大腿動静脈内側に腹腔と連続する腫瘍を認めた場合は大腿ヘルニアを疑うべきである。また、その腫瘍内に盲端で終わる管腔構造物を認めた場合は、虫垂を疑う必要がある。

A case of De Garengeot hernia preoperatively diagnosed by Ultrasonography

Takunori HASHIMOTO, Yuki KOJIMA, Etsuko MAEOKA, Yoshimi NISAKA, Yuka FUKUSHIMA, Aya SATO, Miwa NAITO, Misa TADENUMA, Hiroto MORIMOTO, Norihiro YUASA
Department of Clinical Laboratory, Japanese Red Cross Nagoya Daiichi Hospital

93-消-100

ヌック管水腫

松原 友紀, 本田 伸行, 湯又 朋子, 橋向 成典
寺元記念病院 画像診断センター

【はじめに】

Nuck管は通常生後1年以内に閉鎖するが、閉鎖されずに遺残し、内部に液体貯留を伴った状態がNuck管水腫である。

【症例】

鼠径部の膨隆を主訴に来院した女性7例と、大腿骨転子部骨折時のCTで指摘されUS依頼された1例の計8例（年齢40歳代3例、70歳代3例、80歳代2例）、BMI17.6～26.1（平均21.6）。8例ともにUS像は、鼠径部皮下に嚢胞性腫瘍を認めた（右側が4例、左側が4例）。形状は、4例がコンマ状、2例がひょうたん状、2例が茄子状であった。サイズは最大径で23～41mm大（平均29.9mm）。3例は鼠径ヘルニアを合併していた。探触子で圧迫すると、嚢胞性腫瘍の変形を認めるものもあったが、8例ともすべて還納しなかった。

単純CT像では、鼠径部皮下に嚢胞性腫瘍がみられ、矢状断像では腹腔内へと連続する索状構造物も確認できた。

【経過】

8例中2例が手術となり、術中所見では2例ともに外鼠径輪より脱出する弾性軟な嚢胞性腫瘍を認めた。病理組織学的には嚢胞の一部に中皮細胞の皮覆がみられた。子宮内膜組織や悪性所見の合併は認めず、Nuck管水腫と診断された。術後の経過は良好で再発も認めていない。

残り6例は手術希望されず、現在も経過観察中である。

【まとめ】

鼠径部の膨隆を主訴とする女性においては、鼠径ヘルニアや表在性腫瘍、リンパ節、膿瘍、静脈瘤などだけでなくNuck管水腫も鑑別にあげる必要がある。今回、Nuck管水腫の8例を経験したので文献的考察と併せて報告する。

Eight cases of hydrocel of the canal of Nuck by ultrasonography

Yuki MATSUBARA, Nobuyuki HONDA, Tomoko YUMATA, Shigenori HASHIMUKAI
Diagnostic Imaging Center, Teramoto Memorial Hospital

93-消-101

突然の胆汁性嘔吐で発症した上腸間膜動脈症候群の女児例

橋田 祐一郎, 木村 昂一郎, 小林 裕貴子, 吉野 豪, 河場 康郎, 岡田 隆好
鳥取県立厚生病院 小児科

【緒言】

上腸間膜動脈(SMA)症候群は、十二指腸水平脚が腹部大動脈(Ao)とSMAとの間で圧迫狭窄を受け通過障害を来す疾患で、神経性食思不振症や重症心身障害児の合併症として、慢性の間歇的な消化器症状で発症することが多い。今回、突然の腹痛と胆汁性嘔吐で発症した基礎疾患のないSMA症候群の女児例を経験したので報告する。

【症例】

12歳、女児。身長:153cm, 体重:40.8kg(体重減少はなし), BMI:17.4。主訴は腹痛、胆汁性嘔吐。半年前より行事の時を中心に腹痛や嘔吐を認めることがあったが、翌日には自然に軽快していた。入院当日朝より、突然の腹痛と胆汁性嘔吐を認め当院受診。診察上は軽度の腹部膨満と腹部全体に自発痛及び圧痛を認めた。反跳痛はなかった。腹部エコーでは、胃と十二指腸下行脚の著明な拡張を認め、十二指腸水平脚はSMAとAoの間で急激に狭小化し、腸管内容物のto and froを認めた。SMAとAoの距離は3mmで、分岐角は28度であった。CTでもエコーと同様に胃と十二指腸下行脚の著明な拡張とSMAの圧排による十二指腸水平脚の狭窄を認めた。また、上部消化管透視でも十二指腸水平脚での狭小化と造影剤の停滞を認めた。以上より、SMA症候群と診断し、絶飲食、胃管による減圧、輸液などの保存的治療で経過観察とした。入院翌日より腹痛や嘔吐は消失し、胃管からの胆汁の排液も徐々に減少を認めた。腹部エ

コーにて、左側臥位で最もAoとSMAの距離が開大し、十二指腸水平脚での通過も確認されたため、食後の左側臥位を指導の上、入院5日目より経口摂取を開始した。その後も腹痛や嘔吐はなく、経口摂取も順調に進み、入院8日目に退院となった。

【結語】

小児の胆汁性嘔吐ではSMA症候群も鑑別に挙げ、その診断と治療方針の決定には超音波検査による十二指腸水平脚の狭窄所見及びAoとSMAの距離などの評価が有用である。

Superior mesenteric artery syndrome with sudden bilious vomit in a girl

Yuichiro HASHIDA, Koichiro KIMURA, Yukiko KOBAYASHI, Go YOSHINO, Yasuo KAWABA, Takayoshi OKADA
Pediatrics, Tottori Prefectural Kousei Hospital

93-消-102

下部消化器内視鏡検査および腹部造影超音波検査で診断し得た虫垂憩室出血の一例

前山 美誠¹, 田中 智恵子², 野島 大亮¹, 國場 里奈¹, 湯川 知洋², 宇野 裕典², 池谷 哲郎³, 城月 順子³, 村橋 邦康³, 澤田 鉄二³

¹大阪掖済会病院 放射線科, ²大阪掖済会病院 消化器内科, ³大阪掖済会病院 消化器外科

【症例】70歳代 男性 胃癌術後、心房細動、2型糖尿病にて当院外来フォローされており、抗凝固薬（エドキサバントシル酸塩水和物）を内服していた。5日前からの血便を主訴に来院し、血液検査にてHb 8.4 g/dlと貧血を認め腹部エコー検査にて上行結腸を中心に憩室が散見され憩室出血による貧血が疑われたため入院加療とした。来院時すでに血便は消失しており、緊急内視鏡の適応はないと判断した。貧血改善後、第5病日に前処置下で下部消化管内視鏡検査を施行したが、盲腸、上行結腸に憩室が散見されるのみで出血源となる病変は同定されなかった。その後、第8病日より食事を再開。第12病日に抗凝固剤を内服再開したところ、同日に大量の血便があり血液検査ではHb 7.1 g/dlと貧血の進行を認めた。再度前処置下で下部消化管内視鏡検査を行うと、回盲部の観察中に虫垂開口部からの多量の湧出性出血を認めた。内視鏡検査終了後に腹部造影エコー検査を施行したところ、虫垂憩室を認め、その憩室から虫垂内腔への血流を疑うバブルの流出を認めたため、虫垂憩室出血が疑われた。なお造影CT検査ではextravasationは指摘できなかった。第13病日に腹腔鏡下虫垂切除術を施行した。切除標本では虫垂内に3箇所、虫垂内憩室を認め、そのうちの1つの憩室に憩室出血の原因と思われる血管を肉眼的に認めた。病理結果では虫垂内の1箇所の憩室で、明らかな血管壁の破綻像は認めないが憩室内腔に血液成分を認め虫垂憩室出血として矛盾しない結果であった。術後に抗凝固剤

を再開したが血便なく経過し、第20病日退院した。既往に心房細動があるため抗凝固剤の内服は現在も継続している。現在、術後6カ月経過しているが再出血は認めない。虫垂憩室出血は稀な疾患であり、医中誌で検索しえた結果本邦6例目の症例である。消化器内視鏡検査と腹部超音波検査で虫垂憩室出血と診断した稀な症例について若干の文献的考察を加えて報告する。

A case of appendiceal diverticulum bleeding diagnosed by lower gastrointestinal endoscopy and abdominal ultrasonography

Misato MAEYAMA¹, Chieko TANAKA², Daisuke NOJIMA¹, Rina KUNIBA¹, Tomohiro YUKAWA², Hironori UNO², Teturo IKEYA³, Jyuneko SHIROTUKI³, Kuniyasu MURAHASHI³, Tetuji SAWADA³

¹Radiology, Osaka Ekisaikai Hospital, ²Gastroenterology, Osaka Ekisaikai Hospital, ³Digestive Surgery, Osaka Ekisaikai Hospital

妹尾 顕祐¹, 畠 二郎², 竹之内 陽子¹, 谷口 真由美¹, 岩崎 隆一¹, 窪津 郁美¹, 小倉 麻衣子¹, 木村 正樹¹, 今村 祐志²

¹川崎医科大学附属病院 中央検査部, ²川崎医科大学 検査診断学 (内視鏡・超音波)

【はじめに】

一般にSWEは肝硬度の測定に用いられているが、消化管を対象とした報告は皆無である。また、クローン病(CD)の活動性を評価するための手法のひとつに無侵襲的に行う消化管超音波検査が挙げられるが、炎症性の肥厚あるいは線維性の肥厚、瘻孔・膿瘍形成など観察すべき所見は多岐にわたる。そこで我々は、SWEを消化管へ応用するための試みとして、客観的に数値化できるShear wave speedとCDの活動性および線維化・狭窄について検討を行った。

【対象】

2019年1月1日から2019年11月31日まで超音波検査を施行したCD症例のうちSWEを行った37例(男性30例, 女性7例, 平均年齢45.5±14歳)。

【方法】

使用機種はキャノンメディカル社製Aplio i900, 使用プローブは7.0MHz リニアプローブと12MHz リニアプローブを適宜用いた。該当患者に対し1人の医師がSWEを複数回測定, ROI内のShear wave speedの標準偏差がShear wave speedの平均値の10%以下にとどまる領域を測定可能域とし, 測定可能域のShear wave speedの平均値を測定値とした。

【検討項目】

1. 血清CRP0.15mg/dl以上, カルテ記載のあった情報から算出したCrohn's disease activity index (CDAI) 150以上を活動性陽性群と仮定しShear wave speedとの相関性を検討した。2. 狭窄部位あるいは強い線維化を示唆する壁構造の消失した部位と非線維化症例とのShear wave speedの比較を行った。

【結果】

1. 7.0MHz リニアプローブのShear wave speedの平均値はCRP陰性群(5/23例) 2.76m/s, 陽性群(18/23例) 3.29m/s, CDAI陰性群(13/23例) 2.95m/s, 陽性群(10/23例) 3.48m/s, 12MHz リニアプローブではCRP陰性群(10/37例) 1.99m/s, 陽性群(27/37例) 2.31m/s, CDAI陰性群(21/37例) 2.36m/s, 陽性群(16/37例) 2.04m/sでいずれも相関性を認めなかった。2. 7.0MHz リニアプローブで測定し, 非線維化症例(23/32例) 3.18m/s, 線維化症例(9/32例) 4.21m/sで有意差を認めた。

【考察】

今回CDの活動性の指標として使用したCRPおよびCDAIとShear wave speed間に有意差や相関性を認めなかったが, 線維化症例で非線維化症例より有意にShear wave speedの高速化がみられ, 硬い病変であると認識することができた。これらから, CDの活動性の重症度に左右されることなく, 線維化をSWEにて数値化できる可能性が考えられた。ただし, 今回の検討対象となった活動性陽性例はCRP, CDAIどちらも中等症以上の活動性を示した症例が非常に少なく, かつ超音波検査は腸管に局限した活動性を評価していることに対し, CRPやCDAIは全身状態を反映しているため, 必ずしもSWEと実際の腸管の活動性にばらつきがみられたとは断言できない。そのため, 内視鏡検査所見との対比や症例の蓄積と共に, 粘性を加味した評価が今後の検討課題と考えられた。

【結語】

SWEはCDの活動性評価に有用性を認めなかったが, 線維化症例において強く認識することができ, 今後の検討によってSWEの消化管への応用が期待できると考えられた。

Assessment of Crohn's disease with sonographic Shear Wave Elastography(SWE) - initial experience -

Kensuke SENOO¹, Jiho HATA², Youko TAKENOUCHI¹, Mayumi TANIGUCHI¹, Ryuichi IWASAKI¹, Ikumi KUBOTSU¹, Maiko KOGURA¹, Masaki KIMURA¹, Hiroshi IMAMURA²

¹Department of Clinical Laboratory, Kawasaki Medical School Hospital, ²Department of Clinical Pathology and Laboratory Medicine, Kawasaki Medical School

山梨 香菜¹, 桂田 武彦¹, 西田 睦², 大西 礼造¹, 表原 里実², 桜井 健介¹, 小田切 信介¹, 木下 賢治³, 長島 一哲⁴, 坂本 直哉¹

¹北海道大学病院 消化器内科学講座, ²北海道大学病院 検査・輸血部/超音波センター, ³市立函館病院 消化器内科,

⁴北海道医療センター 消化器内科

【目的】

ダブルバルーン小腸内視鏡(DBE)と体外式超音波検査(US)の所見を比較し, USでクローン病(CD)の腸管病変の評価が有用であるか検討する。

【対象と方法】

対象は2015年11月-2019年7月, 北海道大学病院にてCDと診断が確定し, 適格症例と判断した25例を検討した。US検査は超音波認定検査士4名と消化器内科専門医2名で行ったが, 術者間のばらつきを無くすため, 最終的には固定の認定超音波検査士と認定指導超音波検査士の計2名のダブルチェックを全例で行った。US検査はDBE所見については盲検化し, DBE検査者はUS所見を盲検化した。両検査を全ての症例で10日以内に施行した。検討方法は, 腸管を回腸, 右側結腸, 横行結腸, 左側結腸の4つの区域に区分し, USとDBEで各部位の画像を撮像した。USは, ①壁肥厚(Bowel wall thickness; BWT), ②Color Dopplerによる血流信号の程度(Color Doppler signal), ③壁層構造消失の有無, ④周囲脂肪組織のエコーレベルの上昇(高エコー化)の有無, ⑤狭窄の有無, の5つの項目をスコア化し(US-CD), 評価した。DBEで, ①潰瘍の大きさ, ②潰瘍面積, ③病変面積, ④狭窄の有無, の4項目をスコア化し, 確立した内視鏡的スコア(Simple endoscopic score for Crohn's disease; SES-CD)を用いて評価した。検討項目は1) 患者背景, 2) 評価範囲腸管全体でのUS-CDとSES-CDの相関, 3) 腸管部位別のUS-CDとSES-CDの相関, 4) 臨床症状の評価となる疾患活動性指数(Crohn's disease activity index : CDAI)とUS-CD/SES-CDの相関, 5) ①～⑤の各US項目とSES-CDの相関, 6) 評価後に治療強化が必要となった症例の治療前スコアの検討, とした。(全てSpearmanの相関係数を用いて検定)

【結果と考察】

1) 患者背景は男性14例, 女性11例であり, 年齢中央値は35.4歳(範囲16-65

歳)であった。病型は小腸型が12例, 小腸大腸型が12例, 大腸型が1例であった。CDAIの中央値は128.1(範囲36-227)であった。2) 評価範囲腸管全体でのUS-CDとSES-CDの相関は $r=0.64$ ($P<0.01$)であり中等度の相関を認めた。3) 腸管区域ごとのUS-CDとSES-CDの相関は回腸で $r=0.53$ ($P<0.01$), 右側結腸で $r=0.44$ ($P<0.05$), 横行結腸で $r=0.42$ ($P<0.05$), 左側結腸で $r=0.49$ ($P<0.05$)と, いずれにおいても相関を認めた。4) CDAIとUS-CDは, $r=0.78$ ($P<0.01$)と強い相関を認め, CDAIとSES-CDは $r=0.55$ ($P<0.05$)の相関を示した。5) US-CD項目とSES-CDの相関は, ①BWTとは $r=0.47$ ($P<0.05$), ②Color Doppler signalとは $r=0.42$ ($P<0.05$), ③層構造の消失とは $r=0.13$ ($P=0.53$), ④周囲の脂肪組織の高エコー化とは $r=0.32$ ($P=0.12$), ⑤狭窄の有無で $r=0.19$ ($P=0.37$)という結果で, US-CDの項目のうち, ①BWTと②Color Doppler signalはSES-CDと有意な相関を示した。6) 評価後に治療強化が必要となった症例の治療前スコアの検討では, 治療強化が必要となった9例(36%)のうち, US-CDスコア ≥ 11 の7例中6例(86%), SES-CDスコア ≥ 11 の6例中4例(67%)で治療強化が必要となった。US-CDスコア ≥ 11 の症例では, 有意に治療強化が必要となるリスクを認めた。一方で, SES-CDスコア ≥ 11 は有意差を認めなかった。CD患者における病変の評価として, この検討で用いたUS-CDと内視鏡的活動性スコアであるSES-CDは, 評価範囲腸管全てにおいて中等度に正の相関を示した。さらにUS-CD ≥ 11 では, 治療効果の判定に有用である可能性があった。USは侵襲性がなく, 小腸を含めた消化管の病変評価が可能なことから, 定期的なフォローアップや治療効果判定の有用な検査法であると考えられる。今後さらに症例数を蓄積し検討を行う予定である。

【結論】

CD患者において, US-CDはSES-CDと有意な相関を示した。

Use of ultrasonography for evaluating activity of intestinal lesion in CD: correlation with SES-CD by Double-balloon endoscopy

Kana YAMANASHI¹, Takehiko KATSURADA¹, Mutsumi NISHIDA², Reizo ONISHI¹, Satomi OMOTEHARA², Kensuke SAKURAI¹, Shinsuke OTAGIRI¹, Kenji KINOSHITA³, Kazunari NAGASHIMA⁴, Naoya SAKAMOTO¹

¹Department of Gastroenterology and Hepatology, Hokkaido University Faculty of Medicine and Graduate School of Medicine, ²Division of Laboratory and Transfusion Medicine, Hokkaido University Hospital, ³Department of Gastroenterology, Hakodate Municipal Hospital, ⁴Department of Gastroenterology, National Hospital Organization Hokkaido Medical Center

93-消-105

クローン病合併妊娠の腸管内膿瘍に対し腸管エコー評価が有用であった一例

佐藤 翔¹, 田中 麻実¹, 平井 香織¹, 和泉 美郷¹, 福野 よしみ¹, 渡邊 美香¹, 廣瀬 春香¹, 国崎 玲子², 沼田 和司³, 海老名 俊明¹

¹横浜市立大学附属市民総合医療センター 臨床検査部, ²横浜市立大学附属市民総合医療センター 炎症性腸疾患センター, ³横浜市立大学附属市民総合医療センター 消化器病センター

【はじめに】

炎症性腸疾患の一つであるクローン病は、全ての腸管に深い潰瘍を繰り返し生じる、原因不明の難治性疾患である。今回、クローン病の妊娠中に生じた回腸の穿通による膿瘍を、体外式腸管超音波検査で診断し、手術により救命しえた症例を経験したので報告する。

【症例】

36歳 女性

【現病歴】

17歳発症のクローン病。前医で投薬加療を受けるも治療抵抗性で、大腸全摘、小腸部分切除、回腸人工肛門造設術を施行。術後、免疫調節薬による加療を受けていたが、クローン病が再燃し、その直後に第2子妊娠が発覚した。妊娠後は腹痛が悪化し、食事摂取困難となり前医入院。血液検査でWBC 12200/ μ L CRP 8.50mg/dLと炎症高値を認めた。クローン病の再燃が疑われ、腹部MRIによる腸管評価を施行：stoma口側に壁肥厚と周囲間膜浮腫を認め、腸管病変の再燃が疑われたが、瘻孔や膿瘍形成は指摘されなかった。絶食TPN管理、PSL40mg/d投与開始後に、腹痛が増悪。母体の状態不良による超早産や胎児発育不全などのリスクがあり、妊娠20週目にNICUのある当院に転院となった。

【検査所見】

WBC 12700/ μ L CRP 1.75mg/dL, Harvey-Bradshaw index (simple CDAI) 12点、発熱なし、間欠的腹痛あり。

【腸管超音波所見】

回腸stomaのすぐ口側に、区域性の回腸壁肥厚と周囲脂肪組織肥厚、リンパ節腫脹を認めた。その近傍に、約60mmの低エコー腫瘤を認め、腸管内膿

瘍が疑われた。

【経過】

膿瘍が示唆されたため、絶食TPN管理を継続しつつ、PSLを速やかに減量した。妊娠21週から22週まで超音波検査で低エコー腫瘤の増大は見られなかったが、23週に腹痛が増強し、血液検査でCRPが0.09から1.68mg/dLと上昇。超音波検査で低エコー腫瘤の増大が確認された。絶食、抗菌剤投与による保存的加療を継続したが、妊娠26週に再び強い腹痛が出現し、血液検査でCRP 4.51mg/dLと再上昇を認めた。超音波検査で低エコー腫瘤の増大および腸管穿通の可能性が示唆されたことから、妊娠28週目に全身麻酔下に開腹回腸部分切除術を施行：術中所見で、stoma口側回腸の穿通と炎症性腫瘤の形成が確認された。術後経過は良好で、妊娠39週と5日目に経膈分娩にて出産した。

【病理所見】

回腸に約1cmの潰瘍を認め、潰瘍底は穿孔していた。穿通部筋層から漿膜にかけて高度線維化を認め、膿瘍部に癒着していた。

【考察】

活動期妊娠のクローン病は、3分の1が妊娠中に増悪するといわれている。妊娠中に全腸管の評価が可能な画像modalityは、MRIと腸管エコーに限定されるが、腸管エコーは低侵襲で繰り返しの検査が可能、空間分解能が高く、クローン病合併妊娠に最も適した検査と考えられた。

【結語】

クローン病の妊娠中に回腸に生じた腸間膜内膿瘍、穿通を腸管エコーで適切に診断し、手術により救命しえた貴重な症例を経験した。

A case of Crohn's disease with intestinal abscess in pregnancy: Usefulness of intestinal ultrasound assessment

Sho SATO¹, Mami TANAKA¹, Kaori HIRAI¹, Misato IZUMI¹, Yoshimi HUKUNO¹, Mika WATANABE¹, Haruka HIROSE¹, Reiko KUNISAKI², Kazushi NUMATA³, Toshiaki EBINA¹

¹Department of Laboratory Medicine and Clinical Investigation, Yokohama City University Medical Center, ²Inflammatory Bowel Disease Center, Yokohama City University Medical Center, ³Gastroenterological Center, Yokohama City University Medical Center

93-消-106

潰瘍性大腸炎の超音波検査において腸管壁の粘膜層の評価が重要である

泉川 孝一, 高橋 索真, 榊原 一郎, 山本 久美子, 田中 盛富, 松浦 美穂子, 石川 茂直, 和唐 正樹, 蓮井 利実, 稲葉 知己

香川県立中央病院 消化器内科

【目的】

我々は、潰瘍性大腸炎(UC)の評価において、体外式腹部超音波検査(US)が直腸以外の部位では有用であることを報告している。我々が開発したUS評価法は、結腸の壁肥厚と層構造変化より5段階に分類したが、炎症が軽度な場合では評価困難な場合もある。US grade 0とUS grade 1の評価は結腸壁の第2層の肥厚の有無にて判断しているが、今回、USと超音波内視鏡検査(EUS)を行い、結腸壁の各層の厚さを測定し、炎症の程度と層の厚さを比較することで、USでのgrade分類の妥当性の評価を目的とした。

【方法】

2016年4月から2018年8月に、USとCS・EUSを同時に施行したUC 113例を対象とした。CS所見は内視鏡Mayo score (MES)を用いた。EUSでは、境界エコーから第2層の厚さを粘膜層厚、第3層の厚さを粘膜下層厚、壁全層の厚さをBWT: bowel wall thicknessと定義し、それぞれの厚さを測定した。

【結果】

性別は男女比65:48であり、平均年齢43.9 $\pm$ 16.4歳であった。重症度分類にて軽症64例、中等症48例、重症1例であった。USとCS、EUSで評価を行い得た部位を評価部位とし、S状109部位、下行37部位、横行7部位、上行6部位、盲腸3部位の計162部位で、直腸は除外した。US grade分類ではgrade 0が83部位、grade 1が32部位、

grade 2が32部位、grade 3が15部位でありgrade 4はなかった。CSではMES 0が55部位、MES 1が31部位、MES 2が47部位、MES 3が29部位であり、US grade分類とMESとの相関係数は0.60 (p<0.01)であり、強い相関があった。MES 0, 1, 2, 3の各々で、粘膜層厚は1.01 $\pm$ 0.34mm, 1.18 $\pm$ 0.41mm, 1.46 $\pm$ 0.59mm, 1.78 $\pm$ 0.77mmであり、粘膜下層厚は1.00 $\pm$ 0.46mm, 1.00 $\pm$ 0.56mm, 1.20 $\pm$ 0.47mm, 1.40 $\pm$ 0.70mm, BWTは3.30 $\pm$ 1.12mm, 3.41 $\pm$ 1.17mm, 3.99 $\pm$ 1.16mm, 4.85 $\pm$ 1.50mmであった。BWTはMES 1, MES 2, MES 3においては有意差が認められたが、MES 0とMES 1には有意差はなく、粘膜下層厚はMESのスコア間で有意差はなかった。一方で、粘膜層厚はMESの全スコア間に有意差が認められた。

【結語】

UCの超音波評価において、結腸壁の層厚に注目した場合、軽症であるMES 0とMES 1の鑑別において粘膜層の厚さのみが有意な所見であった。USにおいて第2層の粘膜層に注目することが、UCの軽度の炎症を指摘する上で重要である。

In the disease activity of ulcerative colitis evaluated by the transabdominal ultrasonography, the thickness of the mucosal layer is an important indicator for mild inflammation

Koichi IZUMIKAWA, Sakuma TAKAHASHI, Ichiro SAKAKIHARA, Kumiko YAMAMOTO, Shigetomi TANAKA, Mihoko MATSUURA, Shigenao ISHIKAWA, Masaki WATO, Toshimi HASUI, Tomoki INABA

Department of Gastroenterology, Kagawa Prefectural Central Hospital

高田 珠子^{1,2}, 畠 二郎², 竹之内 陽子³, 谷口 真由美³, 岩崎 隆一³, 妹尾 顕祐³, 今村 祐志², 眞部 紀明², 春間 賢⁴

¹三菱三原病院 内科, ²川崎医科大学 検査診断学, ³川崎医科大学 附属病院 中央検査部, ⁴川崎医科大学 総合医療センター 内科

【背景】

消化管穿孔はしばしば経験する病態であるが、近年ピロリ菌除菌による消化性潰瘍の減少や抗TNF- α 製剤等によりクローン病緩解率が増加する一方、大腸憩室症の増加や内視鏡治療手技に伴う穿孔の増加など、原因疾患が変化している可能性が考えられる。それにより体外式超音波（以下US）による本病態の診断能も変化している可能性があるが、詳細に検討した報告は皆無に等しい。

【目的】

消化管穿孔の原因疾患を探索し、USによる消化管穿孔の診断能について検討する。

【対象】

2016年1月～2019年12月までに川崎医科大学附属病院で手術ないしは剖検で消化管穿孔と診断された120例（虫垂穿孔を除く）。そのうち術前に24時間以内の間隔でUSとCT両者を行った27例に対しUS診断能の検討を行った。

【方法】

全例無処置でUSを施行。使用機種はキャノンメディカルシステムズ社製Aplio i800、プローブは4MHzコンベックスと7.5MHzリニアを用いた。穿孔は腸管外ガスの描出例（腸管囊胞状気腫症例を除く）とした。USによる穿孔の診断能および穿孔部位の診断能について検討し、CTの診断能と比較した。

【結果】

消化管穿孔120例の原因疾患

①胃十二指腸23例

胃潰瘍15例、十二指腸潰瘍3例、医療行為関連2例（胃空腸吻合部術後1例、ESD後1例）胃腫瘍3例（胃癌2例、ML1例）

②小腸30例

クローン病5例、医療行為関連5例（開腹術後）、腫瘍5例（転移3例、GIST1例、ML1例）、外傷4例、異物3例、憩室3例、腸閉塞2例、その他3例

③大腸67例

憩室22例（S状結腸11例、直腸7例、その他4例）、原発性腫瘍14例（大腸癌13例、ML1例）、医療行為関連12例（開腹術後4例、ESD後3例、ステント挿入後2例、その他3例）、癌性腹膜炎4例、特発性大腸穿孔4例、宿便性大腸穿孔2例、クローン病1例、その他7例

と大腸穿孔、なかでも憩室穿孔が数多くみられた。

消化管穿孔診断におけるUSの診断能の検討

術前に腹部US及びCTを施行した27例、胃十二指腸疾患2例（胃潰瘍、十二指腸潰瘍 各1例）、小腸疾患10例（開腹術後2例、腫瘍2例、外傷4例、異物1例、憩室1例、NOMI1例、原因不明1例）、大腸疾患15例（憩室9例、癌1例、開腹術後1例、癌性腹膜炎1例、クローン病1例、ペーチェット病1例）について①穿孔診断、②穿孔部位の描出のUS及びCTでの比較を行った。

胃十二指腸疾患2例はUS及びCTに差はなかった（2例とも穿孔診断可能、胃潰瘍は穿孔部位同定可能、十二指腸潰瘍は穿孔部位同定不能）。

小腸疾患10例：①穿孔診断US 8例、CT 6例 ②穿孔部位描出US 5例、CT 1例 大腸疾患15例：①穿孔診断US 14例、CT 13例 ②穿孔部位描出US 5例、CT 6例

であった。USでのみ穿孔診断可能症例は4例あり、3例は開腹術後で、CTではfree airを術後変化と判断したが、USでは穿孔部位の描出や混濁した腹水から穿孔と診断可能であったもの、1例は外傷後小腸微小穿孔症例であった。CTでのみ穿孔診断可能であった症例は1例あり、原因不明の小腸穿孔であった。両検査とも穿孔部位の同定は良好とは言えなかった。

【結語】

消化管穿孔の原因疾患として大腸穿孔（特に憩室穿孔）が多かった。USによる消化管穿孔という病態の診断能は良好であったが、穿孔部位の診断能は不良であり、その診断に有用なUS所見について更なる検討が必要である。CTの診断能との間には明らかな差を認めなかったことから、本病態においてもUSがfirst lineの検査法となり得ると思われる。

Ultrasonographic diagnosis of gastrointestinal perforation

Tamako TAKATA^{1,2}, Jiro HATA², Yoko TAKENOCHI³, Mayumi TANIGUCHI³, Ryuichi IWASAKI³, Kensuke SENO³, Hiroshi IMAMURA², Noriaki MANABE², Ken HARUMA⁴

¹Internal Medicine, Mitsubishi Mihara Hospital, ²Clinical Pathology and Laboratory Medicine, Kawasaki Medical School, ³Clinical Laboratory, Kawasaki Medical School Hospital, ⁴Medical Center, Internal Medicine, Kawasaki Medical School

93-消-108

嚥下困難感患者の原因疾患別の体外式超音波パラメータの比較検討

眞部 紀明¹, 藤田 稜¹, 今村 祐志², 楠 裕明³, 畠 二郎²

¹川崎医科大学総合医療センター 検査診断学（内視鏡・超音波）、²川崎医科大学附属病院 検査診断学（内視鏡・超音波）、

³川崎医科大学附属病院 総合臨床医学

【背景】

嚥下困難感の原因疾患は多岐に及び、上部消化管内視鏡検査(EGD)を施行しても診断が難しい場合やEGDが躊躇される場合がある。

【目的】

嚥下困難感の原因と原因疾患について調べ、体外式超音波(US)で鑑別可能かを検討する。

【対象および方法】

嚥下困難感を主訴とするかまたは7-point Likert scale で5点以上を対象とし、原因疾患の割合を検討した。次に嚥下困難感患者45例と嚥下困難感のない健常者40例を対象とし、早朝空腹時にUSを施行した。USは診断確定していない状況下で超音波専門医が担当し、ルーチン検査終了後、座位で100cc飲水させ、30秒後に仰臥位で食道胃接合部(EGJ)の厚さとEGJから3 cm口側の下部食道最大横径を測定した。全例EGDを施行し、必要に応じて生検診断した。また、食道運動障害が疑われた患者は後日、高解像度食道内圧検査(HRM)を施行した。検討に際してまず、USパラメータの3群間の差異を検討し、各疾患を鑑別するためのUSパラメータのカットオフ値を算出した。最後に原因疾患に対するUS診断の感度、特異度を検討した。

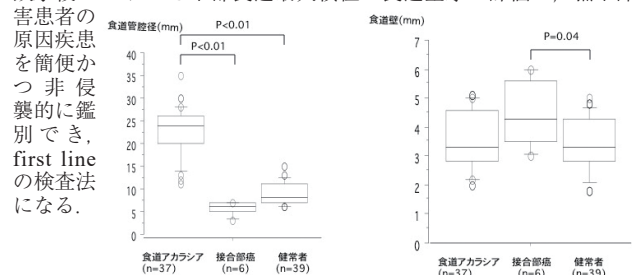
【結果】

消化管内科外来患者5,362例中、186例(3.5%)に嚥下困難感患者を認め、そのうちの34例(18.3%)が癌、21例(11.3%)が食道運動障害であり、食道アカラシアが多かった。USによるEGJの評価は、患者2例、健常者1を除き全例で可能であった。疾患の内訳は食道アカラシア37例、食道胃接合部癌6例であった。下部食道最大横径は食道アカ

ラシア群が他2群に比較して有意に大きく、EGJの厚さは食道胃接合部癌群が健常者群に比較して有意に厚い結果であった(図)。食道アカラシア群を他2群と鑑別するための下部食道最大横径のカットオフ値は14.0mm (感度0.92, 特異度0.96), AUCは0.99(95%信頼区間[CI] 0.96–1.0)であった。食道胃接合部癌群を他2群と鑑別するための食道壁厚のカットオフ値は5.1mm (感度0.50, 特異度0.96), AUCは0.76(95% CI: 0.55–0.98)であった。USパラメータを使用した疾患のUS診断の感度と特異度は、食道アカラシアで0.92(95%CI:0.84–0.96), 0.96(95%CI: 0.89–0.99), 食道胃接合部癌で0.33 (95%CI: 0.12–0.33), 1.00 (95%CI: 0.98–1.00)であった。

【結語】

嚥下困難感患者の20%に癌、10%に食道運動障害を認めた。100cc飲水後のUSによる下部食道最大横径と食道壁厚の評価は、嚥下障



Differences in transabdominal ultrasonographic parameters among patients complaining of esophageal dysphagia

Noriaki MANABE¹, Minoru FUJITA¹, Hiroshi IMAMURA², Hiroaki KUSUNOKI³, Jiro HATA²

¹Endoscopy and Ultrasonography, Kawasaki Medical School General Medical Center, ²Endoscopy and Ultrasonography, Kawasaki Medical School Hospital,

³Health Care Medicine, Kawasaki Medical School Hospital

93-消-109

盲腸憩室炎の超音波診断における虫垂描出についての検討

神野 大輔, 木南 貴博, 児玉 美千世, 杉山 真一郎, 國弘 佳代子, 谷本 達郎, 吉良 臣介, 小林 博文, 讃岐 英子, 隅井 浩治
済生会広島病院 内科

【背景】

盲腸憩室炎は右下腹部痛を主訴とし、急性虫垂炎との鑑別が必要となる疾患である。その超音波診断において炎症を伴った憩室を描出することが重要であるが、同時に近傍にある虫垂が炎症の主体でないことを示すことができれば、診断の確度は上がる。したがって盲腸憩室炎の診断に虫垂が正常あるいは炎症が軽度である事を示すことは重要である。

【目的】

盲腸憩室炎患者における虫垂の超音波診断能を検討する。

【対象】

2010年4月から2018年12月までに当院で超音波検査を施行した盲腸憩室炎患者のうち、虫垂切除例、超音波検査よりもCT検査が先行した症例、再発例を除いた14例。

【方法】

超音波で虫垂描出ができた割合、描出できた虫垂の位置や性状、虫垂が描出できなかった要因、について検討を行った。なお超音波検査は一人の超音波専門医が施行した。

【結果】

対象14例の内訳は、男性9例、女性5例、平均年齢は53.7 (38-71) 歳。自覚症状は右下腹部痛あるいは右側腹部痛であった。全例で超音波診断は盲腸憩室炎であり、超音波検査後に腹部CT検査 (単純

または造影) が施行されていた。一例で憩室炎が穿孔し膿瘍形成を認めた。超音波で虫垂を描出できたのは7例 (50%) だった。CT検査では13例 (92.9%) で虫垂描出が可能だった。超音波での虫垂径は平均6.6 (4-8) mmとやや腫大ぎみだった。全ての症例で層構造は保たれていた。虫垂が描出できなかった症例では、炎症の程度、虫垂の位置、憩室との位置関係などに特徴は見出せなかった。しかしCT画像を見直すと、決して超音波で描出できない状況ではない症例が多かった。

【結語】

盲腸憩室炎の超音波診断の確度を上げるための虫垂描出について検討を行った。超音波による虫垂の描出割合は決して満足のいくものではなかったが、これは超音波の限界ではなく、検者の技術的な問題であるように考えた。超音波で描出できた虫垂は正常よりはやや腫大ぎみであったが、これは憩室炎の炎症の波及によるものと考えた。

Ultrasound of appendix in patients with cecal diverticulitis

Daisuke KAMINO, Takahiro KINAMI, Michiyo KODAMA, Shinichiro SUGIYAMA, Kayoko KUNIHITO, Tatsuro TANIMOTO, Shinsuke KIRA, Hirofumi KOBAYASHI, Eiko SANUKI, Koji SUMII
Department of Gastroenterology, Saiseikai Hiroshima Hospital

93-消-110

当院における単純性肝嚢胞に対する穿刺治療の検討

金子 真大¹, 小川 真広¹, 熊川 まり子¹, 渡邊 幸信¹, 平山 みどり¹, 三浦 隆生², 松本 直樹¹, 中河原 浩史³, 山本 敏樹¹, 森山 光彦¹
¹日本大学病院 消化器肝臓内科, ²同愛会病院 内科, ³横浜中央病院 消化器・肝臓内科

【目的】

肝嚢胞は腹部超音波検査時によく見られる疾患である。巨大嚢胞の場合、圧排症状が出現し治療適応となる事がある。当院では巨大肝嚢胞に対して穿刺ドレナージと無水エタノールまたはミノサイクリン塩酸塩による硬化療法を行っている。今回多発肝嚢胞の経過観察中に圧排症状が出現し、穿刺治療を行なった症例を後ろ向きに検討した。

【対象】

2014年-2018年に当院で嚢胞穿刺を行なった単純性肝嚢胞の9例。感染性肝嚢胞は除いた。

【方法】

エコーガイド下に肝嚢胞穿刺を行い、ビッグテールカテーテルを留置。穿刺翌日に嚢胞造影で血管、胆管、腹腔内と交通がないことを確認し、無水エタノールまたはミノサイクリン塩酸塩で硬化療法を行なった。各症例の背景因子、嚢胞縮小率、再発の有無などを検討した。

【結果】

症例は全例女性で、平均年齢は75歳、入院期間は平均15日間であった。自覚症状は全例で認めており、腹部圧迫感や腹部膨満感が主体であった。血液生化学検査では各症例で特記すべき事項は認めなかった。硬化療法は無水エタノール単独が4例、ミノサイクリン塩酸塩単独が3例、無水エタノール+ミノサイクリン塩酸塩が2例であった。腹部超音波でデブりを認めたものは3例、隔壁を認めたものは3例、石灰化を認めたものは3例であった。嚢胞径は治療前が16(8-18)cm、穿刺直後が6(4-10)cm、穿刺1ヶ月後が8(4-12)cm、

半年後が5(0-6)cmであった。嚢胞縮小率は70(62-100)%と良好な結果であり、全例で自覚症状の改善を認めた。嚢胞の内部エコーの変化に関しては穿刺直後に無エコーのものが4例、隔壁やデブりを認めたものが3例、充実性となったものが2例であり、穿刺1ヶ月後に関しては無エコーのものが6例、隔壁やデブりを認めるものが1例、充実性となったものが2例であった。嚢胞液のCEA、CA19-9はいずれも高値であったがその後のフォローで嚢胞腺癌を合併した症例は認めなかった。

【考察】

穿刺1ヶ月後の嚢胞径は治療直後より増大傾向を認めるものの、半年後には全例で縮小傾向となっており、すぐに追加治療をするのではなく半年は経過観察可能と考えられた。治療前の嚢胞所見で石灰化や隔壁、デブりを有するものと、有さないものでは縮小率が77%と62%でなんらかの所見を有する方が縮小率は良好であった。治療直後に充実性となる嚢胞に関してはその後の縮小率も良好であった。また治療直後、治療1ヶ月後の内部エコーがどちらも無エコーのものは治療効果が不良であった。治療前の嚢胞所見や治療後の内部エコーの変化で治療効果予測ができると考えられた。エタノール単独群の縮小率は69(62-77)%、ミノサイクリン塩酸塩単独群の縮小率は82(62-100)%と今回の検討ではミノサイクリン塩酸塩の方が治療効果は良好であった。エタノールの場合酩酊や疼痛などの副作用が出現しやすいため、高齢女性の場合は第一選択としてミノサイクリンが有用であると考えられた。

【結語】

有症状の単純性肝嚢胞に対して穿刺治療は有用であった。

Examination of puncture treatment for simple liver cyst in our hospital

Kaneko MASAHIRO¹, Masahiro OGAWA¹, Mariko KUMAKAWA¹, Yukinobu WATANABE¹, Midori HIRAYAMA¹, Takao MIURA², Naoki MATSUMOTO¹, Hiroshi NAKAGAWARA³, Toshiki YAMAMOTO¹, Mitsuhiro MORIYAMA¹

¹Gastroenterology, Nihon University Hospital, ²Internal Medicine, Doaikai Hospital, ³Gastroenterology & Hepatology, Yokohama Chuo Hospital

93-消-111

当院における肝細胞癌に対する経皮的ラジオ波焼灼術と治療支援

高田 ひとみ^{1,2}, 安村 智生¹, 依田 宏樹¹, 奥脇 徹也¹, 田中 佳祐¹, 門倉 信¹, 雨宮 史武¹, 榎本 信幸²

¹市立甲府病院 消化器内科, ²山梨大学医学部附属病院 第一内科

【背景, 目的】

肝細胞癌(HCC)に対する経皮的ラジオ波焼灼術(RFA)の治療支援には, 人工腹水・胸水法, 造影超音波(CEUS), fusion imagingがある. HCCの中にはその超音波画像所見や局在のために穿刺難易度が高く, 焼灼不十分となり得る結節が存在する. 本検討で穿刺難易度の高いHCCのRFA治療について検討した.

【方法】

当院でRFAを行ったHCC 130結節について, 画像・血液検査所見と経過, 治療支援(人工腹水・胸水法, CEUS, fusion imaging)との関連について解析した. 焼灼翌日にdynamic CT/Gd-EOB MRI/CEUSを撮影し, 原発性肝癌取扱い規約を用い効果判定を行った. 焼灼後1か月, その後3か月毎の画像評価を行い, RFA前 viable lesionに接する再発を「局所再発」と定義した. <検討1>US Bモードで等エコーを呈するHCC, <検討2>High-risk location HCCに注目した. 他臓器/横隔膜/肝表近傍からの距離が5mm以内のHCCをHigh-risk location, それ以外をLow-risk locationと定義した.

【結果】

腫瘍径は 15 ± 6.5 mm, 肉眼型は単純結節型が112例, 周囲増殖型が17例, 多結節癒合型が1例. US Bモードで高/等/低/混合エコーを呈する結節が32/18/72/8例だった. 焼灼翌日の効果判定で125例(97%)はTE4を達成し, 3年間の観察期間で14例(11%)に局所再発を認めた.

<検討1>等エコーを呈する18例(13%)は低エコー結節と比較し有意に小さく(11 vs. 15 mm, $p=0.01$), 17例が単純結節型だった. 13例(87%)はCEUS Kupffer相でdefect, 13例(87%)はMRI 肝細胞相で低信号を呈した. 全例がDWI等信号を呈した. 等エコー HCCではその他の結節と比較し, CEUS/fusion imaging併用例が多かった(61% vs. 20% , $p=0.001$). 翌日の効果判定でTE4を達成できなかった2例(11%)はいずれも, 治療支援を用いず焼灼を行った再発例だった. <検討2>High-risk location 69例(53%)の内訳は消化管/胆嚢/腎臓近傍 21例, 横隔膜近傍 33例, 肝表近傍 15例, 残り61例(47%)がLow-risk locationであった. High-risk群はLow-risk群と比較し, 人工胸腹水使用が多く(63% vs. 20% , $p<0.001$), 効果判定結果・合併症出現・局所再発率に差は見られなかった.

【結論】

Bモードで等エコーを呈し視認しづらいHCCではCEUS/fusion imaging, High-risk locationのHCCでは人工腹水・胸水法を併用することで, 安全に十分な治療を行うことができる.

Percutaneous radiofrequency ablation and treatment support for hepatocellular carcinoma in our hospital

Hitomi TAKADA^{1,2}, Tomoki YASUMURA¹, Hiroki YODA¹, Tetsuya OKUWAKI¹, Keisuke TANAKA¹, Makoto KADOKURA¹, Fumitake AMEMIYA¹, Nobuyuki ENOMOTO²

¹Gastroenterology and Hepatology, Municipal Hospital of Kofu, ²First Department of Internal Medicine, University of Yamanashi

93-消-112

bipolar RFA system による no-touch ablation 症例の特徴及び治療成績

坂本 梓¹, 木村 達¹, 佃 頌敏¹, 大江 夏美¹, 網野 遥¹, 中西 梨紗¹, 米門 秀行¹, 喜多 竜一¹, 谷口 勝敏², 丸澤 宏之¹

¹大阪赤十字病院 消化器内科, ²大阪赤十字病院 超音波検査室

【はじめに】

近年肝癌局所療法においてデバイスの選択肢は多岐にわたるようになった. それぞれに特徴を持ち合わせている中, bipolar RFAシステムは腫瘍を直接穿刺せず治療を行うno-touch ablationの手法が可能なデバイスである. 既報において, bipolar RFAシステムにおけるno-touch ablationは局所再発率, 同区域内再発率が低く, 局所制御能が高いことが報告されている. しかしながら, 複数本の電極針を穿刺する必要があること, 腫瘍径に制限が生じうることなどより, no-touch ablationが可能な腫瘍は限られている現状がある. 今回当院におけるno-touch ablation症例の特徴, 及びその治療成績を検討した.

【対象】

2013年から2019年に当院でbipolar RFAシステムを使用し治療を行った肝腫瘍99結節の内, no-touch ablationを行った肝細胞癌19結節を対象とした.

【結果】

観察期間中央値508(123-1879)日, 年齢中央値76(45-84)歳, 1例はChild-Pugh score 6点でその他は全例Child-Pugh score 5点の肝予備能が良好な症例であった. 腫瘍径中央値は $16(8-31)$ mmで, 20mm以下の腫瘍が13結節であった. 肝表面から病変までの距離は中央値 $12.7(0-80.8)$ mmで, 肝表面に突出する腫瘍が3結節, 肝表面から

の距離が30mm以内の腫瘍が16結節(84.2%)と肝表面に近い病変が選択されていた. 使用電極針はT30を2本が14結節, T30を3本が3結節, T40を2本が2結節であった. 効果判定はGrade判定を用い(J Gastroenterol. 2011 Dec; 46(12):1418-26), grade A 5結節, grade B 10結節, grade C 4結節で, いずれも1回の焼灼で遺残なく治療を完遂できた. 重篤な有害事象はなかった.

3年における累積局所再発率は5.6%, 局所再発が見られたのは1例のみで, 腫瘍径18mm, T30を2本使用し, 効果判定はgrade Cの症例であった.

【考察】

No-touch ablationは既報の通り, 当院の症例においても局所制御能が良好な結果であった. No-touch ablationの特徴として, 腫瘍に対する焼灼範囲が大きくなるため, 当院の症例では肝予備能が良好な症例にのみ行われていた. また複数本の電極針の穿刺が必要なため, 手法の難易度が高く, 比較的穿刺を行いやすい肝表面に近い腫瘍が選択されていた. 焼灼マージンが5mm以上得られていない結節においても, 局所制御能が高い理由は, デバイスの特徴や腫瘍を直接穿刺しないこと等が考慮されうるが, 今後さらに症例数を増やし, 検証が必要と考える.

Characteristics and treatment results of no-touch ablation cases using bipolar RFA system

Azusa SAKAMOTO¹, Toru KIMURA¹, Nobutoshi TSUKUDA¹, Natsumi OE¹, Haruka AMINO¹, Risa NAKANISHI¹, Hideyuki KOMEKADO¹, Ryuichi KITA¹, Katsutoshi TANIGUCHI², Hiroyuki MARUSAWA¹

¹Gastroenterology and Hematology, Japanese Red Cross Osaka Hospital, ²Ultrasound Examination Unit, Japanese Red Cross Osaka Hospital

93-消-113

肝臓に対する国産先端可変型ラジオ波焼灼システムの初期使用経験

狩山 和也, 湧田 暁子, 大西 理乃, 村上 詩歩, 井上 佳苗, 三宅 望, 能祖 一裕
岡山市立総合医療センター 岡山市立市民病院 消化器内科・肝疾患センター

【緒言】

肝臓に対する経皮的局所療法は1983年に登場したエタノール注入療法 (PEIT) に始まり, 1994年のマイクロ波凝固療法 (MCT), 1999年のラジオ波焼灼療法 (RFA: 展開針・単針), 2012年のバイポーラ針によるRFA, 2015年の非絶縁部可変型針によるRFAと進化を遂げ, 2017年には水冷式マイクロ波凝固療法 (MWA) が使用可能となった。さらに, 2019年9月に国産初の非絶縁部可変型針 (Arfaアクティブ電極/JLLオンコロジー RFAシステム™: 日本ライフライン: 以下Arfa) が開発され使用可能となった。今回, 新規非絶縁部可変型針の実臨床における進化について検討した。

【方法】

対象は肝臓16例27結節。年齢中央値72歳, 男性8例 (50%), C/ASH/NBNC: 5/5/6, HCC/ meta: 15/ 1, 腫瘍径12.0 (10.0-50.0) mm, 腫瘍個数1/2/3: 10/1/5。非絶縁部長ごとの施術時間, 焼灼範囲, Arfaアクティブ電極の超音波画像上の先端視認性, RFA施行前後での臨床検査値の推移, Arfaの長所・短所について検討を行った。

【結果】

technical successは100%, 使用非絶縁部長は10/15/20/25/30mmがそれぞれ1/9/10/1/6結節であった。単回焼灼での焼灼時間は症例の多い非絶縁部長15/20/30mmでそれぞれ78/134/286秒 (対極板背部), 単回焼灼での焼灼範囲平均は症例の多い非絶縁部長15/20/30mm

でそれぞれ25 x 21mm/28 x 24mm/ 45 x 36mmであった。超音波B-mode画像上, 針先端の確認は容易で焼灼短径/長径比は0.82。RFA前後でChild-Pugh scoreに変化を認めたのは4例, Albは施術翌日に有意に低下を認めた。また, AST/ALTは施術翌日に有意に上昇した。長所として, 先端温度センサーを配置しているため, 焼灼中の針先端部温度がモニタリングできる事, 針の外径が17Gで, これまでの可変型針と変わらず同様に扱えること, さらに, ハンドル部が非常に軽く, 穿刺時の操作性向上とともに, 通電時の位置保持が容易になる事が挙げられた。短所としては他のRFAデバイスと同様, MWAと比較すると大型肝臓に対する焼灼で「重ね焼き」が必要となる点であった。

【結論】

Arfaにおけるハンドル部の改良と新規先端温度センサーは, より質の高いRFAに寄与すると考えられた。

Initial treatment experience using JLL Oncology RFA System™ for liver cancer

Kazuya KARIYAMA, Akiko WAKUTA, Ayano OONISHI, Shihō MURAKAMI, Kanae INOUE, Nozomi MIYAKE, Kazuhiro NOUSO
Department of Gastroenterology, Okayama City Hospital

93-消-114

肝悪性腫瘍に対する Emprint システム, 短期成績と US 下電極針の視認性に関する検討

木村 達¹, 坂本 梓¹, 米門 秀行¹, 喜多 竜一¹, 中西 梨紗¹, 網野 遙¹, 丸澤 宏之¹, 乾 優暉², 土崎 真², 谷口 勝敏²

¹大阪赤十字病院 消化器内科, ²大阪赤十字病院 超音波検査室

【背景・目的】

当院では, 2018年1月から次世代のマイクロ波凝固療法であるEmprintアブレーションシステム (以下, Emprint) を使用してきた。今回我々は, その短期治療成績と, B-mode US下での電極針 (以下, antenna) 先端の視認性を検討したので報告する。

【対象および方法】

対象は47例 (HCC:転移性肝腫瘍42:5), 59結節。平均年齢74.3 (最小-最大55-87)才, 平均腫瘍径2.0 (最小-最大0.8-4.9)cm。全例, 超音波誘導下に経皮的に施行。通電凝固は, 原則として100W出力固定で行った。治療効果判定はdynamic CTで行った。通電時間, 治療完遂率, 凝固形状, 凝固体積, 偶発症を検討した。また, ex vivoで6種類のプローブを用いて超音波B-mode下でantenna先端を観察し, その視認性について検討した。

【成績】

全59結節の内, 57結節に対してはEmprintのみで治療を完遂したが, 電極針先端が視認できずRFAに切り替え, 後日RFAで重ね焼きをした結節がそれぞれ1結節ずつあった。1穿刺あたりの通電時間は平均4分16秒 (最小-最大1分30秒-24分) であった。治療効果判定が可能であった40/50結節 (80%) において 1 セッションで凝固marginを確保して凝固できた。凝固形状は球形に近く, 凝固体積は, 通電時間と相関する傾向が認められた。初期の症例で, 重篤な合併症 (肝内動

脈枝損傷による仮性動脈瘤形成) を1例に認めた。平均観察期間6カ月と観察期間は短い, 現時点で局所再発を認めたのは2結節のみである。

antennaの超音波B-mode像は, セラミック製の先端部分のエコー輝度が低い上に, シャフトの多重エコーによるコメントエコーが重なることから, 先端部分を視認できない場合が生じうる。我々の検討から, 穿刺ガイドとして使用する際には, 方位分解能の良いconvex型プローブの使用が推奨といえる。

【考案】

本システムの利点は, 短い通電時間で球形に近い広い凝固域が得られること, 対極板が不要でgenerator操作が簡便なことである。一方, antennaが13Gと太いこと, 先端の切れや超音波画像下での先端部分の視認性が不良であることに注意を払う必要がある。超音波誘導下でのantenna先端の視認性の問題は, 方位分解能に優れたconvex型プローブを用いゆっくりと刺入していくことで回避可能と考えられた。

Percutaneous thermal ablation for malignant hepatic tumors using Emprint ablation system, short term results and evaluation of visibility of the antenna under ultrasonography in our institution

Toru KIMURA¹, Azusa SAKAMOTO¹, Hideyuki KOMEKADO¹, Ryuichi KITA¹, Risa NAKANISHI¹, Haruka AMINO¹, Hiroyuki MARUSAWA¹, Masaki INUI², Makoto TSUCHISAKI², Katsutosi TANIGUCHI²

¹Department of Gastroenterology and Hepatology, Japanese Red Cross Osaka Hospital, ²Ultrasound Examination Unit, Japanese Red Cross Osaka Hospital

長沼 裕子¹, 石田 秀明², 黒田 英克³, 小川 眞広⁴, 船岡 正人¹, 奥田 茜⁵

¹市立横手病院 消化器内科, ²秋田赤十字病院 消化器科, ³岩手医科大学 消化器肝臓内科, ⁴日本大学病院 消化器肝臓内科,

⁵キヤノンメディカルシステムズ 超音波事業推進部

【はじめに】

以前よりphased array systemを活用した視野角の拡大技術が広く用いられてきた。代表的なものとして心臓領域におけるセクタ走査、婦人科領域における経膈走査などが挙げられる。腹部超音波(US)検査における体外走査では、高周波リニアプローブにおけるtrapezoid走査にはほぼ限定されている、一般に用いられる3-5MHzのコンベックスプローブにこの技術は活用されていなかった。今回我々は新たに開発された通常のコンベックスプローブにおける視野角の拡大技術(wide view scanning)を用い若干の知見を得たので報告する。

【対象】

外来US検査でwide view scanningで検査を施行した31例(男:女=13:18平均年齢64歳)、従来のコンベックスプローブで施行した31例(男:女=14:17平均年齢63歳)の計62例。

【方法】

①心窩部縦走査で肝臓が肝緑まで描出可能か、②心窩部縦走査で心臓、肝臓、胃が同時に観察できるか、③肋骨に邪魔されずにS7, 8, 脾が観察可能か、④画質において肝の実質は評価可能か、についてwide view scanning(WV)と従来法(CV)で比較した。使用装置はCanon製i800, Aplio500, 1-6MHz, 1-5MHzコンベックスプローブ。

【結果】

①WV31/31(100%), CV4/31(13%)で描出可能であった。②WV31/31(100%), CV0/31(0%)で観察可能であった。③WV31/31(100%), CV18/31(58%)で観察可能であった。④WV, CV

いずれも画質は十分評価可能であった。

【まとめ】

Wide view scanningはパネル上の操作ひとつで容易に視野角が従来の70°から140°まで広げることができる。Phased array方式を用い視野角を広げる技術は以前より存在していたが、腹部領域で中心となる3-5MHzのプローブでは用いられてこなかった。その理由として、深部や両端の画質が劣化すること、また、視野角を広げた際の臨床的な有用性が不明であったことなどが考えられる。今回我々の初期経験からも示されたように、画質は十分に使用に耐えられるレベルであり、視野角の広がり、走査の難しい箇所を描出を容易にする利点があることがわかった。具体的には肋間操作におけるS7, 8の横隔膜近傍の観察、脾臓辺縁の観察があげられる。これは、肋骨の影響や肺内ガスをさけるためにプローブの位置や傾斜の工夫という、プローブ走査の卓越した技術に負うところが大きかったところを容易にした。Wide view scanningは超音波ビームを大きく振るためにS4, 5に関しても、肋骨の制限が軽減されと考えられる。また、従来は一画面に肝全体をおさめることができず複数の断面を構成する、またはパノラマを利用する必要があったが、このwide view scanningの方法で一画面におさめることができ臨床に役立つと考えられる。短時間に広い範囲が観察できることは、全体像の把握が早くなり、救急の場にも有用と思われた。今後、ハイエンドのみではなく普及機でも使用できることが望まれる。

Wide view scanning in abdominal ultrasonography

Hiroko NAGANUMA¹, Hideaki ISHIDA², Hidekazu KURODA³, Masahiro OGAWA⁴, Masato FUNAOKA¹, Akane OKUDA⁵

¹Department of Gastroenterology, Yokote Municipal Hospital, ²Department of Gastroenterology, Akita Red Cross Hospital, ³Division of Gastroenterology and Hepatology, Iwate Medical University, ⁴Department of Gastroenterology and Hepatology, Nihon University Hospital, ⁵Ultrasound Group, Canon Medical Systems

93-消-116

慢性肝疾患患者に対する F Index を用いた超音波肝硬変診断能の検討

前島 秀哉¹, 井田 良幸¹, 清水 遼¹, 吉積 修平², 松下 裕², 瀧口 良重², 北野 雅之¹

¹和歌山県立医科大学 第二内科学, ²和歌山県立医科大学 中央検査部

【背景】

超音波装置ARIETTA850®(日立製作所)は、Combi-Elasto機能によりSWM (Shear Wave Measurement) とRTE (Real-time Tissue Elastography) といった2つの異なる方法で同一部位の肝硬度測定が同時に可能である。また、SWMおよびRTEで得られた2つの測定値を組み合わせた新たな線維化予測の指標であるF Indexが開発された。

【目的】

ARIETTA850®を用いた新たな肝線維化診断の指標であるF Indexが、肝硬変の診断において従来の肝線維化診断法よりも優れているかどうかを明らかにする。

【対象・方法】

2018年4月から2019年12月に当院で肝生検を施行した慢性肝疾患症例で、1ヶ月以内にCombi-Elastoによる肝線維化診断を行った106例を対象とした。平均年齢66.5歳。男性68例、女性38例。C型肝炎35例、非アルコール性脂肪性肝疾患(NAFLD) 27例、その他44例。病理学的に肝硬変と診断された症例は30例。超音波装置はARIETTA850®を使用し、Combi-Elasto機能を用いて肝右葉前区域肝表で肝硬度測定を5回行い、それぞれの平均値を算出した。F Index, Vs, LFI, M2BPGi, FIB4 index, APRIそれぞれの肝硬変診断能についてROC曲線を作成し、ROC曲線下面積(AUROC)値を比較した。肝疾患背景別、肥満の有無別、炎症の程度別でも同様に検討した。

【結果】

各指標の中央値(肝硬変症例、非肝硬変症例)は、F Index 1.91 (2.80, 1.76), Vs 1.81 (2.32, 1.68) m/sec, LFI 3.41 (3.62, 3.28), M2BPGi 1.68 (3.19, 1.47), FIB4 index 3.02 (4.86, 2.76), APRI 0.906 (1.10, 0.817)。以下にF Index, Vs, LFI, M2BPGi, FIB4 index, APRIのAUROC値を順に示す。肝硬変予測能のAUROC値は症例全体では、0.811, 0.787, 0.650, 0.714, 0.704, 0.633であり、F Indexが優れていた。背景肝別の解析では、C型肝炎症例(35例)において0.753, 0.778, 0.528, 0.685, 0.605, 0.640, NAFLD(27例)において0.803, 0.750, 0.688, 0.845, 0.882, 0.776であり、特にNAFLD症例においてはF IndexはVsやLFIよりも診断能が優れていた。肥満の有無別の解析では、BMI25未満(64例)において0.887, 0.889, 0.607, 0.672, 0.751, 0.695, BMI25以上(42例)において0.811, 0.692, 0.772, 0.792, 0.610, 0.469であり、特に肥満例においてはF Indexが最も診断能に優れていた。肝炎の有無別の解析では、肝病理A0, 1(50例)において0.889, 0.914, 0.541, 0.806, 0.750, 0.702, 肝病理A2, 3(56例)において0.762, 0.700, 0.711, 0.596, 0.677, 0.557であり、高度炎症を伴う症例ではF Indexが最も診断能に優れていた。

【考察・結論】

症例全体では、F IndexがVsやLFIといった従来の超音波エラストグラフィおよび肝線維化マーカーよりも肝硬変診断能に優れていた。超音波エラストグラフィの肝線維化診断能に関わる因子として炎症や肥満等が知られているが、F Indexは高度炎症および肥満症例においても有用であった。

Comparison of F Index and conventional liver fibrosis markers to liver biopsy about diagnosis of cirrhosis

Shuya MAESHIMA¹, Yoshiyuki IDA¹, Ryo SHIMIZU¹, Shuhei YOSHIZUMI², Hiroshi MATSUSHITA², Yoshie TAKIGUCHI², Masayuki KITANO¹

¹Second Department of Internal Medicine, Wakayama Medical University, ²Central Clinical Laboratory Division, Wakayama Medical University

吉新 寛樹¹, 今村 智久¹, 掛江 明弘²¹キヤノンメディカルシステムズ 超音波事業部 超音波クリニカルソリューションプロジェクトチーム,²キヤノンメディカルシステムズ 超音波開発部 ソフトウェアアプリ開発担当

【はじめに】

超音波診断装置の画質自動調整機能には、1)受信遅延カーブを最適化する自動音速調整、2)ゲイン自動調整がある。1)により組織コントラストが改善され、2)により空間的なゲイン分布が自動で最適化される。しかしながら、超音波の減衰が個人ごと、深さごとに異なるため、上記機能だけでは画質の最適化が難しいという課題がある。

【目的】

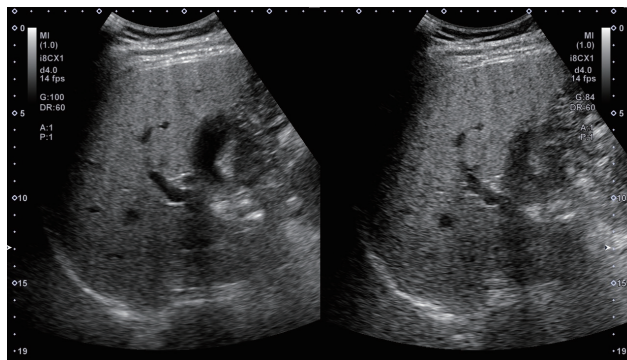
送受信の周波数条件最適化による画質自動調整機能の検討とその有用性を検討する。

【方法と対象】

1)送信条件の最適化：深部到達度を評価するために、表示Depthの受信信号を取得する。受信信号は送信状態のものと、送信を行っていない状態の両方取得する。領域分割を行い、各領域のSN比と分散を算出する。SNと分散から、構造物と実質の分類を行った。深部領域の実質の平均SN比と予め設定した閾値との比較により、低周波(Pen)、中間周波数(Gen)、高周波(Res)を選択した。2)受信条件の最適化：1)の送信条件で取得された受信RF信号を取得し、各深さの周波数特性を解析した。減衰により設計時の所望の周波数特性が歪むが、その歪を補正する受信周波数フィルタを設計、装置にフィードバックさせた。ファントムを使った性能検証後に腹部超音波検査において本手法の臨床評価を行った。

【結果】

ファントム実験において、送信条件の最適化により、表示Depthの深部到達度に応じた周波数選択が行われることを確認した。受信条件の最適化により、減衰による周波数特性の歪を補正し広帯域化することで深部画質の劣化が低減され、深さ方向の画質の均一性が向上した。腹部領域において、減衰による深部画質の劣化の低減、深さ方向の画質均一性改善を確認した。今後の臨床評価で、画質改善の効果、操作性改善の観点で検討を継続していく予定である。



Study on auto adjustment of image quality by optimization of frequency of transmission and reception on Aplio™ i800

Hiroki YOSHIARA¹, Tomohisa IMAMURA¹, Akihiro KAKEE²¹UL Clinical Solution Project Team, Ultrasound Systems Division, Canon Medical Systems Corporation, ²Software & Application Research Group, Ultrasound Systems Development Department, Canon Medical Systems Corporation岸本 彩¹, 藤井 信彦²¹日立製作所 研究開発グループ, ²日立製作所 ヘルスケアビジネスユニット

【目的】

腹部超音波における課題として、高度肥満等の理由で発生するノイズにより組織構造が不明瞭化し、診断が困難となる患者依存性の問題が挙げられる。我々は、この患者依存性を低減し、組織構造の描出力を向上することを目的とした新規画像処理フィルタを開発し、2019年1月よりCarving Imagingの名称で上市している。一般に、画像処理においてはノイズ除去性能と構造境界の鮮鋭性はトレードオフの関係となる。提案フィルタは、このトレードオフを改善し、①組織構造境界の鮮鋭性の向上、②組織輝度の均一化、③視認性低下の要因となるスペckルノイズの低減を行うものである。本発表では、提案フィルタの原理および効果について、臨床画像例を交えながら紹介する。

【方法】

提案フィルタは、デノイズ処理とモルフォロジー演算による境界強調処理を組み合わせたものである。モルフォロジーは画像の局所毎に演算カーネルを作用させ集合演算を行う画像処理技術であり、通常は画像処理を通じて同一の演算カーネルを用いることが一般的である。これに対し提案フィルタでは、カーネルサイズや値を入力画像の局所空間特性に応じて適応的に設定することにより、これまで表現が難しかった組織輝度を均一化しつつ組織構造境界に選択的なエッジ強調を行う。製品ALOKA ARIETTA 850で取得した肝臓画像を用いて、提案フィルタの画質評価を行った。画質性能指標には、①組織構造境界勾配によるエッジ分解能、②コントラストノイズ比

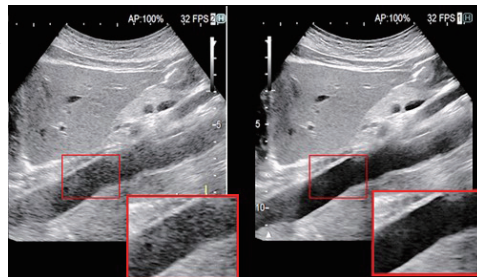
(CNR)によるコントラスト分解能、③ノイズ領域の輝度平均値によるノイズレベルを用いた。

【結果】

Fig. 1に従来の製品搭載画像処理と提案フィルタの出力画像を示す。従来画像に比べ、提案フィルタでは肝静脈上のノイズが低減され、構造視認性の向上が確認できる。提案フィルタによる画質改善効果(従来比)は、エッジ分解能で48%、コントラスト分解能で69%、ノイズレベルで116%であった。

【結論】

本提案フィルタにより、Bモード画像の組織構造境界の鮮鋭性、組織輝度の均一性、およびノイズ除去性能が向上した。本フィルタは超音波画像の課題である患者依存性の低減に有効であり、視認性の高い「診断のしやすい」画像を提供する。



Carving Imaging: Adaptive Morphological Filter for Improving Ultrasound Image Quality

Aya KISHIMOTO¹, Nobuhiko FUJII²¹Research & Development Group, Hitachi Ltd., ²Healthcare Business Unit, Hitachi Ltd.

藤坂 泰之¹, 赤羽 武弘¹, 田村 八重子², 深澤 昌子², 遠藤 杏奈², 佐原 彩², 田端 玲奈², 伊藤 光汰²

¹石巻赤十字病院 消化器内科, ²石巻赤十字病院 生理検査課

【目的】

肝の線維化診断には複数のモダリティがあるが、この中で2D-Shear Wave Elastography(SWE)は通常の超音波診断に引き続き行えることから汎用性が高い。しかしながら、機種による差異があり、Transient Elastography(TE; Fibroscan)に比べるとまだエビデンスに乏しい。最近、SWE6機種についてTEをreference standardとしてその相関を示した報告があり回帰式も示されている (Iijima et al. Hepatol Res 2019; 49: 676-686)。今回我々は2種の2D-SWEにおいてこの回帰式を検証するとともにSWEで測定した肝硬度と各種血清線維化マーカーとの相関を検討した。

【方法】

1. 対象は2016年7月～2019年8月までに2種の2D-SWE(Aplio500, CanonとLogiq E9, GE)で同時に肝硬度を測定した肝疾患患者188名 (HCV 133名, HBV 9名, NASHおよびAlcohol 26名, その他20名)。測定は3回行いその平均値をとったが、10%以上のバラツキがある場合は5回測定した。既報の回帰式で両者をTE値に換算し比較した。

2. 対象はLogiq E9で肝硬度を測定した252名 (HCV 172名, HBV 14名, NASH及びAlcohol 43名, その他 23名) で、そのうち腹壁から肝被膜までの距離が25mm以上あった症例を除いた244名 (HCV 169名, HBV 14名, NASH及びAlcohol 39名, その他22名)。同時に測定した血小板値, M2BPGi, ヒアルロン酸, IV型コラーゲンとの相関を検討した。

【結果】

1. Aplio500とLogiq E9の測定値を既報の回帰式でTE値に換算しその相関をみると相関係数はHCV群で0.84, HBV群で0.67, NASHおよびAlcohol群で0.90であり、いずれも強い相関があった。

HCV : Aplio500のTE換算値 = 0.88 x LogiqE9のTE換算値 + 0.32

NASH+Alcohol : Aplio500のTE換算値 = 0.73 x LogiqE9のTE換算値 + 0.47

HBV : Aplio500のTE換算値 = 0.77 x LogiqE9のTE換算値 + 0.54

という値で今回のデータではややLogiqE9のTE換算値のほうが高く出ている。

2. HCV群ではVsと血小板, M2BPGi, IV型コラーゲン, ヒアルロン酸との相関は各々r=-0.31, 0.46, 0.39, 0.13で、血小板, M2BPGi, IV型コラーゲンと弱い相関を認めた。またHBV群では各々r=-0.46, 0.77, 0.86, 0.92でいずれも強い相関を認めた。一方, NASHおよびAlcohol群では各々r=-0.14, 0.20, 0.59, 0.55で、血小板・M2BPとの相関を認めなかったがIV型コラーゲン, ヒアルロン酸と相関を認めた。

【考案】

今回の検討は肝生検というGold standardあるいはTEというReference standardのデータとの比較がないため結論を導くことは難しいが、2機種の2D-SWEの値は非常に相関が強くまた最近報告された回帰式にあてはめても近い値をとっていて、2機種のデータはある程度比較可能であると考えられた。また、肝線維化マーカーとの相関ではHCV・HBV群では血小板, M2BPGi, IV型コラーゲンとの相関がみとめられたが、一方NASH/Alcohol群では血小板とM2BPGiとの間に相関が認められなかった。臨床的にもNASH症例では血小板値正常の線維化進展例をしばしば認めることと関連している可能性がある。今後NASHの肝生検症例に絞って線維化診断におけるSWEと各種線維化マーカーの診断能を再度検討したい。

Comparison of liver stiffness assessment by two models of 2D-SWE in various liver diseases

Yasuyuki FUJISAKA¹, Takehiro AKAHANE¹, Yaeko TAMURA², Syoko FUKASAWA², Anna ENDO², Aya SAHARA², Reina TABATA², Kouta ITO²

¹Gastroenterology, Ishinomaki Red Cross Hospital, ²Physiological Examination Section, Ishinomaki Red Cross Hospital

祖父尼 淳¹, 村垣 善浩², 梅村 晋一郎³, 岡本 淳², 吉澤 晋³, 糸井 隆夫¹

¹東京医科大学 臨床医学系消化器内科学分野, ²東京女子医科大学 先端生命医学研究所 先端工学外科学分野,

³東北大学 大学院 医工学研究科

切除不能膵癌の治療法として抗腫瘍効果および症状緩和効果をもとにした低侵襲治療法として注目されているのが、強力集束超音波 (High Intensity Focused Ultrasound; HIFU) 療法である。当科では2008年より倫理委員会の承認を受け、切除不能膵癌に対するHIFU治療を臨床試験としておこなってきた。研究デザインは非無作為抽出、非連続登録前向き単施設研究である。これまで切除不能膵癌に対し、全身化学療法に加えた局所療法としてHIFU治療を行い、その抗腫瘍効果と疼痛緩和効果の有用性について検討してきた。これらの結果をもとに、我々は抗腫瘍効果を増強させ、これまでのHIFU治療のリスクであった治療部位近傍の正常組織への影響を低減する目的で、音響力学的療法 (sonodynamic therapy : SDT) の開発をおこなった。SDTは癌細胞に取り込ませた音響感受性物質に体外から超音波を照射し、その相互作用として発生する殺細胞効果によって癌を治療する方法である。我々は、非無作為抽出、連続登録前向き探索的臨床研究にて、2017年5月より切除不能難治癌と診断され、従来の局所治療法が適応とならないか奏効しなかった患者12例に対し、音響感受性抗癌剤エピルピシン塩酸塩内包ミセルNC-6300 (提供: 興和株式会社) および新規開発のHIFU機器MS-2 (株式会社日立製作所, 株式会社デンソー, 東北大学, 東京女子医科大学らによる合同製器。提供: 東京女子医科大学)を用いSDTをおこない、その安全性と臨床的認容性について検討した。倫理委員会

の承認を受け、日本医療研究開発機構(AMED)の研究助成を得ておこなわれた。本セッションでは、切除不能膵癌に対する化学療法併用HIFU治療患者176例と新規開発SDT症例12例における臨床試験の結果を報告する。

High intensity focused ultrasound (HIFU) therapy combined with chemo drug for unresectable pancreatic cancer

Atsushi SOFUNI¹, Yoshihiro MURAGAKI², Shinichiro UMEMURA³, Jun OKAMOTO², Shin YOSHIZAWA³, Takao ITO¹

¹Gastroenterology and Hepatology, Tokyo Medical University, ²Faculty Of Advanced Techno-Surgery, Tokyo Woman Medical University, ³Graduate School Of Biomedical Engineering, Tohoku University

93-消-121

気泡援用超音波治療法における効率的加熱を目的とした焦点走査シーケンスの検討

上田 晃平¹, 伊東 沙也伽³, 梅村 晋一郎², 吉澤 晋³¹東北大学 工学部, ²東北大学 大学院医工学研究科, ³東北大学 大学院工学研究科

【背景・目的】

強力集束超音波(HIFU: High-Intensity Focused Ultrasound)を用いたがんの加熱凝固治療は非侵襲的ながん治療法である。しかし、集束超音波の焦点領域は非常に小さく治療に時間がかかるという問題がある。そこでHIFU照射時に発生するキャビテーション気泡の加熱増強効果を援用する方法があり、そのためのHIFU照射方法としてTrigger HIFUシーケンスが提案されている。これはキャビテーション気泡を発生させる高強度・短時間のパルス波であるTrigger Pulseとキャビテーション気泡を振動させ持続させる低強度・長時間のバースト波であるHeating Burstを交互に照射するものである。本研究では加熱領域拡大のため過去に提案された6焦点を走査する照射シーケンスにおいて、高速度撮影と温度測定により、効率的な焦点走査方法の検討を行った。

【方法】

実験には周波数1 MHz, 直径148 mm, 焦点距離120 mmのアレイトランスデューサを使用した。実験は脱気水中で行い、照射対象は1%のアガロースゲルで、照射時の様子をレーザーによるバックライト法で高速度撮影し、熱電対をゲル後方から刺し先端を幾何焦点に合わせ温度測定を行った。照射位置は、幾何焦点を中心に焦点面内の正六角形頂点とし、各点の距離は3 mmとした。用いたシーケンスは、6点を上から時計回りに1~6とすると、1から6の順にTrigger Pulseを照射し、同様にHeating Burstを照射する6点順番照射、1, 3, 5, 2, 4, 6の順でTrigger Pulseを照射し、Heating Burstも同様に照射する6点1つ飛び照射、1, 3, 5の順でTrigger Pulseを照

射した後Heating Burstを照射し、2, 4, 6も同様に照射する3点ずつ照射の3つである。Trigger Pulseは1点につき165 kW/cm²で0.025 ms, Heating Burstは1.0 kW/cm²で0.025 msの照射を繰り返し、Trigger PulseとHeating Burstの間に3 msの休止を設け、1サイクル50 msとし、それを60サイクル合計3 s照射を行った。

【結果・考察】

シーケンスごとの温度変化を図(a)に示す。3点ずつ照射は他の2つのシーケンスより温度が上昇した。また6点順番照射と3点ずつ照射のHeating Burst中の気泡の様子を図(b), (c)に示す。6点順番照射は3点ずつ照射より焦点の前に気泡が残ったため、後に照射される超音波が多く反射され温度上昇が小さくなったと考えられる。以上より、3シーケンスの中では3点ずつの照射により、焦点領域手前の残存気泡が抑制でき、最も高い加熱効率が達成できたと考えられる。

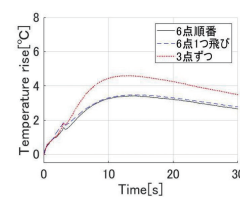
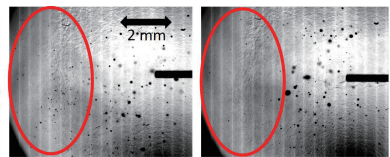


図1(a) 温度の時間変化

図1(b) 6点順番照射のHeating Burst中の様子
図1(c) 3点ずつ照射のHeating Burst中の様子

Investigation of Focal Scanning Sequence for Efficient Heating in Cavitation-enhanced Ultrasound Treatment

Kohei UEDA¹, Sayaka ITO³, Shin-Ichiro UMEMURA², Shin YOSHIZAWA³¹School of Engineering, Tohoku University, ²Graduate School of Biomedical Engineering, Tohoku University, ³Graduate School of Engineering, Tohoku University

93-消-122

気泡援用超音波加熱治療法における超音波照射休止時間中の気泡溶解による加熱効率化

伊東 沙也伽¹, 梅村 晋一郎², 吉澤 晋¹¹東北大学大学院 工学研究科, ²東北大学大学院 医工学研究科

【背景・目的】

強力集束超音波(HIFU)治療は集束領域での熱によりがん組織を凝固させる非侵襲的な治療法である。HIFU治療でキャビテーション気泡を利用すると、加熱増強効果が得られることが知られている。そこで、キャビテーション気泡を発生させるための高強度なパルス波(以下トリガーパルス)と気泡を振動させるための低強度なバースト波(以下バースト波)から構成される、trigger HIFUシーケンスが提案されている。キャビテーション気泡による作用・副作用をコントロールするため、HIFU照射中のリアルタイムイメージングが求められる。本研究ではtrigger HIFUシーケンスにおいて、気泡発生直後に超音波イメージングのためのHIFU休止時間を設けたときの気泡挙動と気泡援用加熱の温度上昇の関係について調べた。

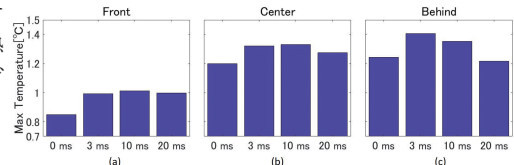
【方法】

周波数1 MHz, 焦点距離120 mm, 直径148 mmのアレイトランスデューサを用いて、超音波伝播方向を水平として実験を行った。1%アガロースゲルを組織模擬ゲルとしてHIFU照射対象とし、焦点領域内で幾何焦点の1.17 mm上部に挿した3本の熱電対により温度を測定すると同時に、HIFU照射時の気泡挙動を観察するため高速度カメラでの撮影も行った。各熱電対は幾何焦点真上をcenter, 超音波進行方向に対しcenterより3.7 mm前方をfront, 3.7 mm後方をbehindと名付け、設置した。使用するtrigger HIFUシーケンスは

強度164 kW/cm²のトリガーパルス0.025 ms, HIFU休止時間とバースト波を合わせて46.9 ms, 休止時間3.075 msの1サイクル50 msのシーケンスを60回繰り返し合計3秒照射した。トリガーパルスとバースト波の間の休止時間を0, 3, 10, 20 msの4条件とし、全音響エネルギーがほぼ同じになるようにバースト波の強度を2.1, 2.1, 2.4, 3.4 kW/cm²とした。

【結果・考察】

各熱電対で取得した温度上昇の最高値を図に示す。図より、トリガーパルスとバースト波の間に休止時間を設けると休止時間を設けなかった場合と比べて温度上昇が増加した。休止時間を設けたシーケンスのうち3, 10 msでは温度上昇の結果において温度に大きな差は見られなかったが、20 msの休止時間を空けると温度上昇は減少傾向となった。この結果は、休止時間を設けると一部の気泡が溶解しHIFUを散乱する大きな気泡の生成が抑制されて温度上昇は増加するが、休止時間を長くしすぎると加熱増強に寄与する気泡が過剰に溶解してしまい加熱効果が減少したためと考えられる。



Improvement of heating efficiency through bubble dissolution during intermittent duration of ultrasound exposure in bubble-enhanced ultrasound therapy

Sayaka ITO¹, Shin-ichiro UMEMURA², Shin YOSHIZAWA¹¹Department of Engineering, Tohoku University, ²Department of Biomedical Engineering, Tohoku University

向井 太一, 江田 廉
群馬大学 大学院理工学府

【目的】

強力超音波照射時の気泡ダイナミクスを非侵襲的かつ高空間分解能、高時間分解能を持つ方法によって観測することは超音波ドラッグデリバリーにおいて重要な技術である。

これまで我々は、波動逆伝搬を用いて気泡キャビテーション信号の時間発展を空間的拡がりを持って映像化する手法を提案してきた[1][2]。本稿では受信プローブのラテラル方向だけでなく深さ方向の観測を行うことを目的に気泡キャビテーション時間発展の2方向観測のための映像化法の適用を行った。

【方法】

RF信号を記録するためにRSY0003(マイクロソニック)を用い寒天ファントム中の気泡導入孔(直径2mm)を観測するようにリニアアレイプローブ(7.5MHz)を配置し信号を受信する。強力超音波の音圧を高音圧(1MPa)に設定し、周波数2.5MHz波数75cycleの強力超音波を気泡に照射した。気泡は超音波造影剤として使われるソナゾイドを注射溶液濃度から100倍に希釈して使用した。

気泡キャビテーションを記録したRF信号に対して、波動逆伝搬を用いた像再生を行うが、この時時間巻き戻しする位置を気泡導入孔深さにおけるプローブのラテラル方向および深さ方向に適用し、2種類の像再生を行った。

また開口と焦点深度の幾何学的関係によりラテラル方向と深さ方向の分解能に差が生じてしまうので、深さ方向にも十分な分解能を持たせるため、

気泡とプローブの距離5mmとした浅部観測を行った。

【結果・考察】

画像の縦軸をプローブのラテラル方向2[mm]、横軸を時間42[μs](X-T画像(a))、縦軸を深さ方向2[mm]横軸を時間42[μs](Z-T画像(b))として映像化した結果を図に示す。

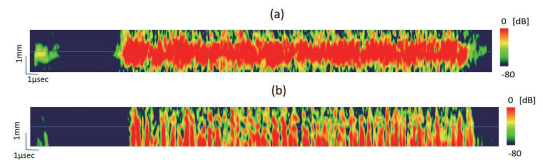
X-T画像は対称に近い信号パターンが得られ、導入孔のおよそ中心で高い強度を示した。一方でZ-T画像では深さ方向に対称なパターンとならず深部での分解能の低下がみられた。異なる画像生成法により得られる同じ情報を持つ2種類のグラフ(X-T画像中心、Z-T画像中心)を比較したところ、相関係数は0.9978となった。

【結論】

深さ方向の分解能低下が考えられたため、浅部観測における気泡キャビテーション時間発展の2方向観測を適用した。今後、2方向観測画像を合成した観測を行う予定である。

[1]折笠ら, 日超医第90回学術集会90-基-035 (2017)

[2]江田ら, 日超医第91回学術集会91-基-006(2018)



Two directional observation of bubble cavitation time development using wave back propagation

Taichi MUKAI, Ren KODA

Grad. School of Sci. & Tech., Gunma Univ.

潮崎 育美¹, 梅村 晋一郎¹, 吉澤 晋²

¹東北大学大学院 医工学研究科, ²東北大学大学院 工学研究科

【背景・目的】

強力集束超音波(HIFU)治療では、キャビテーション気泡を援用して加熱効果を増強することができる。気泡援用治療法として、高強度短時間のパルス(TP)でキャビテーション気泡を生じさせ、低強度のバースト波(HB)で気泡を振動させる、Trigger HIFUシーケンスが提案されている。HIFU治療では、治療部位を直接目視することができず、非侵襲モニタリングが必要である。ここでは、気泡援用治療部位を高コントラストで超音波イメージングすることを目的として3パルス法(3P)を採用した。本研究では、3PによるイメージングおよびHB照射中にパッシブ受信を行うことで、3Pイメージングの気泡モニタリング性能について考察した。

【方法】

3Pは、位相の120°異なる3つのパルスを送受信することで、気泡の発生する1.5倍高調波成分を相対的に強調する手法である。2倍高調波を相対的に強調するPulse Inversion(PI)法と比較して、超音波伝搬により発生する高調波成分と弁別できるという利点がある。トリ胸肉に、85 kW/cm²、0.1 msのTPの後に3.2 kW/cm²、43.9 msのHBを照射するHIFU照射シーケンスを5秒間繰り返す。キャビテーション気泡援用加熱を行った。HBの前後にはHIFU照射休止時間を3 ms設け、その間にSingle pulse(1P)、PI、3Pによるアクティブイメージングを行った。また、1サイクルのHB照射中にその散乱信号

を10 msごとに4回パッシブに受信し、解析を行った。これらにより、散乱信号とイメージングの対応について考察した。

【結果・考察】

図にアクティブイメージングによる気泡領域のコントラスト比、およびHB照射中にパッシブ受信した散乱信号の、雑音パワーの経時的変化を示す。雑音パワーの算出には、ビームフォーミング後の信号を使用した。HIFU焦点を中心にROIを設定し、HIFUにより発生した周波数成分を除いた帯域のパワーを雑音パワーとして算出した。雑音パワーはHIFU照射開始直後から約2 sまで減少し、その後上昇した。この後から3Pのコントラスト比が急激に上昇した。このとき、組織の温度上昇によって気泡が微小沸騰を起こし、共振サイズよりも大きな気泡が増大したと考えられる。そして、3Pではそのような状態を感度よく捉えたと考えられる。

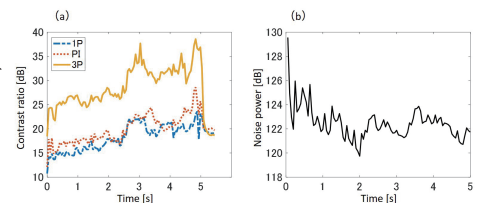


図1 (a) アクティブイメージングのコントラスト比の経時的変化
(b) HIFU散乱信号の雑音パワーの経時的変化

Bubble Monitoring by Triplet Pulse and Passive Receiving Methods in Bubble-enhanced HIFU Heating

Ikumi SHIOZAKI¹, Shin-ichiro UMEMURA¹, Shin YOSHIZAWA²

¹Department of Biomedical Engineering, Tohoku University, ²Department of Communications Engineering, Tohoku University

93-消-125

ラジオ波加熱されたラット腫瘍内の超音波散乱波の統計解析による温度変化測定

竹内 道雄^{1,5}, 坂井 俊彦¹, Gabor Andocs^{2,3}, 高雄 啓三^{4,5}, 長岡 亮⁶, 長谷川 英之⁶¹立山科学工業 メディカルデバイス事業部, ²立山マシン 事業推進室, ³富山大学 学術研究部医学系放射線診断・治療学講座, ⁴富山大学 学術研究部医学系行動生理学講座, ⁵富山大学 研究推進機構研究推進総合支援センター生命科学先端研究支援ユニット, ⁶富山大学 学術研究部工学系

【目的】

超音波散乱波の統計解析から得られる仲上形状因子 m は媒質内の散乱体密度に依存するため媒質の温度変化に伴う微小な体積膨張や収縮を反映すると考えられ、媒質の温度変化を示すパラメータとして利用出来る。我々は m 値の温度依存性に着目し m 値の温度変化率を示すパラメータ a によって癌温熱治療中の体内温度を測定する手法の研究を行っている。我々はこれまで *in vivo* 条件下において考慮しなければならない拍動や体動が本手法へ与える影響は適切なサイズの関心領域 ROI を選択し解析を行うことにより低減出来ることを示し、さらに m 値の温度変化の大きさの初期値依存性を考慮して計算されるパラメータ a_{mod} を用いることでより小さな温度変化を測定出来ることを示した。本報告では、*in vivo* 実験におけるラジオ波加熱された腫瘍内温度変化測定結果を報告する。

【方法】

Slc: SDラットの右後肢に発生させた腫瘍組織を電極パッドで挟み 13.56 MHz の高周波電流を印加することによって腫瘍内温度を 35.5℃ から 42.5℃ まで上昇させ、一次元アレイ型の超音波トランスデューサによって腫瘍内幅約 25 mm、深さ約 30 mm の範囲における超音波散乱波を 1℃ 毎に測定した。なお、光学式ファイバー温度センサプローブを腫瘍内に挿入し参照温度を測定した。超音波散乱波の統計解析は、ラットの体動の影響を考慮し比較的大きなサイズ (1.8 × 1.8 mm²) の ROI を用いて行い、各 ROI と各参照温度における m 値を算出した。本研究では、基準温度を 35.5℃ に設定し算出された m 値の変化率を表すパラメータ a_{mod} の二次元 hot-scale 画像を参照温度毎に描画し腫瘍内の温度変化を表現した。また、

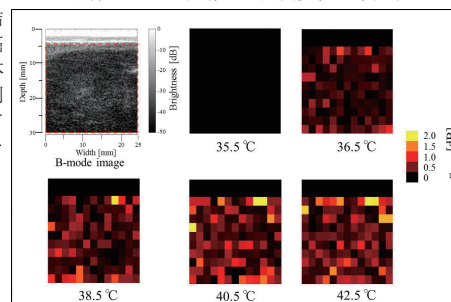
a_{mod} の平均値を各参照温度で計算し、 a_{mod} の平均値の温度依存性を確認した。

【結果】

a_{mod} の二次元 hot-scale 画像は腫瘍内温度上昇に伴い輝度が大きくなることが確認できた。この輝度の上昇は腫瘍内の温度上昇に対応していると考えられる。また、 a_{mod} の平均値は、腫瘍内温度上昇に伴い直線的に増大し、 a_{mod} の平均値と腫瘍内温度の相関係数 p は、0.93 と高い値であることが確認出来た。

【結論】

本研究グループが考案した超音波散乱波の統計解析から得られるパラメータ a_{mod} の二次元 hot-scale 画像によって腫瘍内の温度変化を確認することが出来た。この結果は、本手法が癌温熱治療中の人体内の温度変化を測定する手法として有用であることを示唆している。



Measurement of temperature elevation inside tumor tissue of rat *in vivo* induced by radiofrequency current, based on statistical analysis of ultrasonic scattered echoes

Michio TAKEUCHI^{1,5}, Toshihiko SAKAI¹, Gabor ANDOCS^{2,3}, Keizo TAKAO^{4,5}, Ryo NAGAOKA⁶, Hideyuki HASEGAWA⁶¹Medical Device Division, Tateyama Kagaku Industry, ²Business Promotion Office, Tateyama Machine, ³Department of Radiology, Faculty of Medicine, University of Toyama, ⁴Department of Behavioral Physiology, Faculty of Medicine, University of Toyama, ⁵Life Science Research Center, University of Toyama, ⁶Faculty of Engineering, Academic Assembly, University of Toyama

93-消-126

超音波とリピッドバブルを利用した効果的な抗がん剤デリバリー法の開発

鈴木 亮, 小俣 大樹, 丸山 一雄
帝京大学 薬学部

【目的】リピッドバブル (LB) に治療用超音波を照射すると、バブルの振動や圧壊が誘導される。このとき生じる機械的エネルギーは、細胞や細胞間結合に対して作用し細胞膜への一過性小孔の作成や血管透過性亢進などの現象を誘導する。そのため、抗がん剤の細胞内への取り込み効率の悪いがん細胞やがん組織への積極的な抗がん剤デリバリーへの応用が期待されている。そこで本発表では、LB と超音波を利用した抗がん剤デリバリーによるがん治療への可能性評価を行った。

【方法】*in vitro* 抗がん剤デリバリー: Colon-26 細胞 (マウス大腸がん細胞) に各種濃度のオキサリプラチン (L-OHP) と LB を添加し、超音波照射 (2MHz, 2W/cm², Duty: 10%, 30秒) を行った。その後、細胞を3日間培養し、MTT アッセイにより細胞の生存率を測定した。*in vivo* での抗腫瘍効果の検討: BALB/c マウスの後背部皮下に Colon-26 細胞を移植後、8 と 11 日目に L-OHP (100μg) と LB (2μg) の混合液 (25μL) を腫瘍内投与し、腫瘍組織に向けて経皮的に超音波 (1 MHz, 0.7 W/cm², Duty: 10%, 60秒) を照射した。なお、抗腫瘍効果は腫瘍体積を指標に評価した。

【結果・結論】L-OHP 濃度を変化させて殺細胞効果を検討した結果、L-OHP 単独では 1μg/mL で細胞生存率の低下が認められ、10μg/mL 以上の濃度で細胞生存率は 10% 程度であった。一方、LB と超音波を用いて L-OHP をデリバリーした群では、0.1pg/mL という低濃度

でも細胞生存率の低下が認められた。このように低濃度の L-OHP で効果的な殺細胞効果が認められたのは、LB と超音波により、細胞内に効率よく L-OHP がデリバリーされたためであると考えられた。そこで次に、担がんマウスでの抗腫瘍効果を検討した。無処置の群と比較して LB と超音波の併用群において、抗腫瘍効果は認められなかった。このことから、今回の超音波照射条件では、細胞の傷害が誘導されないものと考えられた。また、L-OHP のみ、L-OHP を投与し超音波照射を行った群でも、顕著な抗腫瘍効果は認められなかった。一方、L-OHP と LB を投与し、超音波照射した群では、顕著な抗腫瘍効果が認められた。このような効果が認められたのは、LB と超音波を用いることで、がん細胞内に効率よく L-OHP が導入されたためであると考えられた。以上の結果から、LB と超音波の併用は、効果的な抗がん剤デリバリー法として有用であることが示唆された。

Development of active drug delivery system for cancer with lipid bubbles and ultrasound

Ryo SUZUKI, Daiki OMATA, Kazuo MARUYAMA
Faculty of Pharma-Science, Teikyo University

松本 龍之介¹, 新里 美瑠¹, 工藤 信樹²¹北海道大学 大学院情報科学院, ²北海道大学 大学院情報科学研究院

【目的】

我々は、ソノポレーションを樹状細胞への抗原導入に応用することを目指して検討を行っている。これまでの検討では細胞膜損傷の有無を指標として、ソノポレーションの効果を評価してきた。しかし、最近のニューロモジュレーションに関する研究では、膜損傷を伴わない超音波照射条件でも神経刺激を誘導できることが報告されている。そこで本研究では微小気泡を付着もしくは貪食した樹状細胞を対象として超音波照射による膜損傷の発生と細胞内Ca²⁺の濃度変化の関連を調べた。

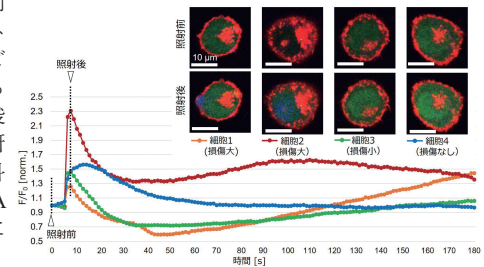
【方法】

カバーガラス上にマウス骨髄由来の樹状細胞株 (DC2.4) を24時間培養した後、細胞膜をCellMask Orangeで蛍光染色し、微小気泡懸濁液とともに10分間培養した。その後、直径約2μmの微小気泡が複数個付着した樹状細胞に中心周波数1 MHz、波数3波、最大負圧0.2 MPaの超音波パルスを1回照射し、細胞に生じる変化を倒立型共焦点顕微鏡 (ECLIPSE Ti, C2 Si, Nikon) を用いて、3分間タイムラプス観察した。細胞膜損傷発生の有無はSYTOX Blueを用いて、細胞内のCa²⁺の濃度変化はFluo-8 AM (Green) を用いて可視化した。

【結果および検討】

4体の細胞の膜損傷の発生を観察した結果、明確な膜損傷が発生した細胞は2体、わずかな膜損傷が発生した細胞は1体、膜損傷が見

られなかった細胞は1体であった。Fig. 1に4体の細胞のFluo-8の蛍光輝度変化と超音波照射前後における蛍光像を示す。明確な膜損傷が生じた細胞1, 2では超音波照射に同期したCa²⁺濃度の急峻な立ち上がりが見られた。また、細胞3では膜損傷が軽微であるにもかかわらず細胞1, 2と同様に急峻なCa²⁺の変化が見られた。これは、超音波照射下での気泡のふるまいにより細胞膜の穿孔が生じ、Ca²⁺が流入することにより生じた変化と考えられる。一方、膜損傷が生じなかった細胞4では、超音波照射に同期したCa²⁺の変化は生じたものの、変化の立ち上がり、立ち下りはともに緩やかであった。膜損傷を示すSYTOX Blueの蛍光増加は見られず、Ca²⁺の変化が他と異なることから、この結果は膜損傷の伴わない現象と推測され、機械刺激受容チャネルの刺激などが生じている可能性が示唆された。本研究の一部は科研費基盤研究A JP17H00864により行われた。



Observation of intracellular Ca²⁺ changes of dendritic cells induced by ultrasound exposure in the presence of microbubbles

Ryunosuke MATSUMOTO¹, Miryu SHINZATO¹, Nobuki KUDO²¹Graduate School of Information Science and Technology, Hokkaido University, ²Faculty of Information Science and Technology, Hokkaido University近嵐 匠¹, 大塚 拓也¹, 阿久津 亮太¹, 関 政和¹, 梶田 晃司¹, 鈴木 亮², 丸山 一雄²¹東京農工大学大学院 生物システム応用科学府, ²帝京大学 薬学部

【目的】

我々は、免疫細胞療法などに応用するため、細胞の周囲に微小気泡を付着させた凝集体を形成[1]し、音響放射力を利用して細胞を血流中で運搬するための技術を開発している。これまで、人工流路における単焦点音場や複数焦点音場の照射による凝集体の捕捉効率に関して実験を中心に示してきた [2,3]。今回は実際の血管壁を用いた場合の影響に関して数値シミュレーションと併せて検討した結果を報告する。

【対象】

本研究で対象とする細胞として、ウイルス等の細胞内病原体に対する免疫防御に重要なCD8陽性Tリンパ球を用いた。同細胞のサイズは10-20μmであり、抗原を認識し活性化されると腫瘍細胞を殺傷する機能を有する。また同細胞に特異的に付着する微小気泡として抗CD8 抗体を修飾したバブルリポソームを導入し、先行研究と同様の条件で細胞表面に共有結合させ、凝集体を形成した。

【方法】

水槽中にはポリビニルアルコールにて成形された流路幅1mmの流路内に、切り開いたブタ頸静脈の内壁を流路内側に向けて設置した。そして、凝集体を含んだ懸濁液を通過させた。水槽底面には128素子をもつ2次元アレイトランスデューサを設置し、蛍光顕微鏡の視野内に焦点を形成するような実験系を構築した。ここで形成した音場中における凝集体の動態を蛍光顕微鏡により観測した。

【結果】

Fig.1は、流速10mm/sの条件で血管壁に対して単焦点音場を照射し

て捕捉を行った際の実験結果と同条件で検証した捕捉シミュレーション[4]の結果である。本実験では、中心周波数3MHzで最大音圧400 kPa-ppのバースト波を1, 3, 5焦点で照射した。複数焦点では焦点間隔は2mmとした。シミュレーションでは、単焦点よりも複数焦点の方が捕捉面積が増加し、実際の実験結果でも同様の傾向が得られた。また、壁面と凝集体の接着条件に応じて、最適となる焦点数は変化した。

【結論】

本実験により、実際の血管壁面における細胞を包含した微小気泡凝集体の捕捉効果を確認し、捕捉に対する血管壁の影響を検討した。

【参考文献】

- [1] F. Demachi, et al, Jpn. J. Appl. Phys. 2015
- [2] R. Oitate, et al. Jpn. J. Appl. Phys. 2018
- [3] K. Masuda, et al, IEEE IUS, 2018
- [4] T. Otsuka, et al, Proc. of USE, 2019

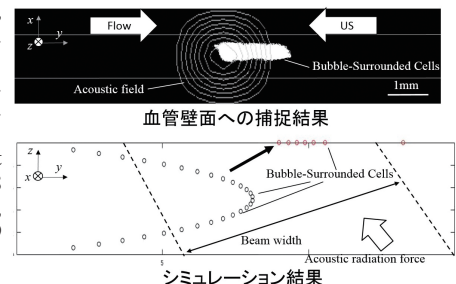


Fig.1 捕捉面積結果

Numerical analysis of retainment of bubbles-surrounded cells on the vessel wall

Takumi CHIKARASHI¹, Takuya OTSUKA¹, Ryota AKUTSU¹, Masakazu SEKI¹, Kohji MASUDA¹, Ryo SUZUKI², Kazuo MARUYAMA²¹Graduate School of Bio-Applications and Systems Engineering, Tokyo Univ. of Agriculture and Technology, ²Faculty of Pharma-sciences, Teikyo Univ.

93-消-129

超音波照射によるマイクロバブル吸着分子の脱離の評価

荻野 瑞己¹, 田畑 拓², 小山 大介², Marie Pierre Krafft³

¹同志社大学 生命医科学部, ²同志社大学 理工学部, ³ストラスブール大学

【目的】

血流を介した薬物投与の副作用を抑制するため、超音波を援用するドラッグデリバリスシステム (DDS) が各種考案されている。超音波DDSではマイクロバブルを薬物キャリアとして血管内に投与し、特異的に患部に吸着したバブルを超音波照射によって振動・崩壊させることで局所的に薬物を放出する。薬物放出を制御するためには、マイクロバブルの周囲分子膜の選定や、超音波照射時における吸着分子のふるまいを明らかにすることが重要である。本報告では、マイクロバブルの周囲媒質の条件が周囲分子膜の挙動に与える影響について検討を行った。

【方法】

1.0 mMのDMPC溶液とパーフルオロヘキサンガスを攪拌し、半径60~100 μmのマイクロバブルを作製した。作製したバブルを超音波セル中のガラス板に付着させ、長距離顕微鏡によって水中のマイクロバブルとガラス板間の接触角を計測した。時間経過に伴う接触角の変化を計測し、周囲分子膜の形成状態を評価した。超音波照射が周囲分子膜の形成に与える影響を評価するため、観測開始から120秒後に周波数38.8 kHz、最大音圧20 kPa、バースト50波の超音波パルス超音波セルに接着した超音波振動子から照射し、接触角の変化を計測した。

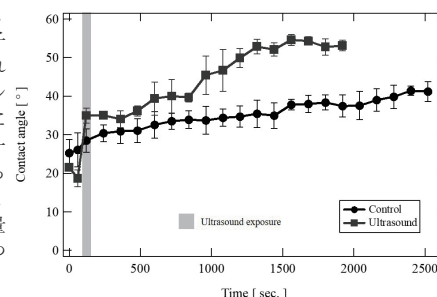
【結果】

図は時間経過に伴うバブル・ガラス板間の接触角の変化を表しており、120秒後の網掛け部は超音波照射のタイミングを意味している。比較のため、超音波非照射の場合 (control) も併せて示す。接触角の増加はバブル

の表面張力の増加を意味しており、超音波照射の有無にかかわらず時間経過に伴って接触角が緩やかに増加していることから、水中下においてはバブル界面に吸着したDMPC分子は徐々に脱離することがわかる。一方で、超音波照射によって接触角は急激に増加することから、超音波照射に伴うバブルの呼吸振動によってバブル界面から分子の脱離が促進されることが明らかとなった。また、超音波照射後も接触角は引き続き増加することから、超音波照射によってバブル界面に吸着したDMPC分子のうちの一部分のみが脱離することが予測される。

【結論】

マイクロバブルの表面張力の変化を観測することにより、バブル界面に吸着したDMPC分子の脱離を観測した。本実験条件下では超音波照射の有無にかかわらず、常に一定量の分子の脱離が確認された。また、バブルへの超音波照射によって脱離量が一時的に促進されることが判明した。今後は分子脱離量の定量的評価について検討を行う。



Evaluation of desorption of the adsorbed molecules on a microbubble under ultrasonication

Mizuki OGINO¹, Hiraku TABATA², Daisuke KOYAMA², Marie Pierre KRAFFT³

¹Faculty of Life and Medical Sciences, Doshisha University, ²Faculty of Science and Engineering, Doshisha University, ³University of Strasbourg

93-消-130

超音波照射下での微小気泡-血管壁相互作用の観察を目指した三次元毛細血管モデル開発

清水 理一郎¹, 工藤 信樹²

¹北海道大学 大学院情報科学院, ²北海道大学 大学院情報科学研究院

【背景】脳の毛細血管にはBlood Brain Barrier (BBB)と呼ばれる、血管内皮細胞同士が密着結合することで薬剤などの脳組織への透過を防ぐ構造が存在し、脳疾患に対する薬物治療を困難にしている。そこで、超音波照射下での微小気泡のふるまいでBBBを一時的に開放し、薬剤の透過性を亢進させるBBB openingが目ざされている。本発表ではそのメカニズム解明を目指してヒト臍静脈内皮細胞 (HUVEC)を用いた毛細血管モデルを開発し、微小気泡と血管壁の相互作用と薬剤の血管透過性亢進の観察を行った結果を報告する。

【方法】コラーゲンゲル溶液にHUVECを 2.0×10^6 個/mlの濃度で加え、ゲル型に滴下する。ゲル固化後、その表面にHUVECを 1.0×10^5 個/ml濃度で滴下し、血管内皮細胞成長因子(VEGF)を含む培地中で5日間培養することで毛細血管モデルを作成した。管腔内に直径3μm程度の微小気泡を懸濁したFITCデキストラン(分子量2MDa, 模擬薬剤)水溶液を導入し、中心周波数1.0 MHz、最大負圧0.4 MPa、波数50波のパルス超音波を照射した。超音波照射前後のデキストランの蛍光を共焦点顕微鏡でタイムラプス観察することで血管透過性亢進を検出した。また、同じ気泡と血管の超音波照射下での相互作用を撮影速度500万コマ毎秒で256コマ撮影した。

【結果および検討】HUVECを用いてコラーゲンゲル中に毛細血管構造を作成し、管腔内に微小気泡とFITCデキストランを導入できることを確認した。また、高速度撮影により、膨張した微小気泡が

血管壁を拡張の様子が観察された。また、共焦点蛍光画像から血管外へのFITCデキストランの流出を観察できたことから、超音波照射下での気泡の膨張がBBB openingの機序の一つであることが示唆された。

【結論】毛細血管モデルを作成することで微小気泡と血管壁の相互作用と血管透過性亢進の同時観察が可能となった。本モデルはBBB openingメカニズム解明に有用である。

【謝辞】本研究の一部は科研費JP17H00864により行われた。

Development of three-dimensional capillary model for observation of interaction between microbubbles and blood vessel wall under ultrasound exposure

Riichiro SHIMIZU¹, Nobuki KUDO²

¹Graduate School of Information Science and Technology, Hokkaido University, ²Faculty of Information Science and Technology, Hokkaido University

93-消P-001

超音波内視鏡を用いた食道癌・胃癌の深達度診断における粘膜下層局注法の有用性

大森 正泰^{1,2}, 松浦 倫子², 石原 立², 岡田 裕之¹

¹岡山大学病院 消化器内科, ²大阪国際がんセンター 消化管内科

【背景】

食道癌・胃癌の深達度診断において、超音波内視鏡(EUS)の正診率は7割前後である。粘膜下層に生理食塩水などのエンハンサーとなる液体を局注し、深達度診断の指標となるエコー像を強調できれば、診断能の向上が期待できる。

【方法】

ブタ切除食道、ブタ切除胃の粘膜下層に複数の局注液を注入し、注入前後に食道、胃粘膜を20MHz細径プローブで走査し、エコー像の変化を検討した。局注液には生理食塩水、ムコアップ、OS-1、スループロゼリーを用いた。

【結果】

①主に粘膜筋板の変化を反映する粘膜固有層と粘膜下層間の高エコー域(第3層):食道壁ではムコアップやゼリーの局注により描出能の改善が見られた。また胃壁ではムコアップ、ゼリーの他生理食塩水の局注後に部分的に描出可能となった。②主に粘膜下層の変化を反映する第4層:食道壁、胃壁共にスループロゼリー局注後には均一な低エコー像へと変化した。他の3剤の局注後には不均一なエコー像を呈した。

【結論】

スループロゼリー局注により、食道壁や胃壁の第3層の視認性が向上し、第4層は腫瘍エコーとのコントラストが付きやすい均一な低

エコー像へと変化した。

Utility of submucosal injection for diagnosis of invasion depth of esophageal and gastric cancer using endoscopic ultrasonography

Masayasu OHMORI^{1,2}, Noriko MATSUURA², Ryu ISHIHARA², Hiroyuki OKADA¹

¹Gastroenterology, Okayama University Hospital, ²Gastrointestinal Oncology, Osaka International Cancer Institute

93-消P-002

腹部超音波検査で発見された後腹膜気腫の1例

片山 貴之, 光本 保英, 安福 智子, 大矢 寛久, 水野 雅之, 島 俊英
大阪府済生会吹田病院 消化器内科

【症例】

77歳男性

【主訴】

腹痛

【既往歴】

腰部脊柱管狭窄症

【現病歴】

近医にてアルコール性肝障害、高血圧症などで診療中。腹部超音波検査を施行されたところ総胆管と肝内胆管の拡張を認めたため当院へ紹介となった。MRCPの撮影を行ったところ乳頭部癌の疑いありとのことであったため上部消化管内視鏡検査を施行した。傍乳頭部憩室があり乳頭部が確認できなかったため側視鏡で観察を行った。側視鏡でも憩室内の乳頭部が確認できなかったため把持鉗子で憩室内の粘膜を牽引し観察したところ十二指腸乳頭部に異常は認めなかった。検査終了後に帰宅されたが検査の2時間後より発熱と腹痛が出現し、その後も改善を認めないため当院へ救急搬送された。

【経過】

来院時38度台の発熱を認め右季肋部から心窩部にかけての圧痛を認めた。腹部超音波検査を施行したところ右腎の頭側に音響陰影を伴う高輝度域を認め、後腹膜気腫が疑われた。造影CTを撮影したところ十二指腸穿孔によると思われる後腹膜気腫を認めたため同日

入院、緊急手術となった。十二指腸穿孔に対し大網充填術が施行され、その後病態は改善し退院となった。

【考察】

簡便であり低侵襲な超音波検査は救急の現場では必須の検査である。今回腹痛のスクリーニングとして腹部超音波検査を施行したところ後腹膜腔内に気腫の存在が疑われた。超音波検査で十二指腸穿孔を特定できることはまれであり報告する。

A case of Retroperitoneal emphysema detected by abdominal ultrasonography

Takayuki KATAYAMA, Yasuhide MITSUMOTO, Tomoko YASUFUKU, Hirohisa OOYA, Masayuki MIZUNO, Toshihide SHIMA
Gastroenterology, Saiseikai Suita Hospital

93-消P-003

大腸に発生した神経鞘腫の1例

中村 克也¹, 坂口 右己¹, 佐々木 崇¹, 塩屋 晋吾¹, 林 尚美¹, 大久保 有紀¹, 重田 浩一郎²

¹霧島市立医師会医療センター 超音波室, ²霧島市立医師会医療センター 消化器内科

症例は50歳代女性。健診の腹部エコーで上腹部に2cm大の嚢胞性腫瘍を指摘され、二次検査目的に当院を受診された。既往歴は特記事項なし、家族歴は母が乳癌、受診時現症は腹部に自発痛や圧痛は認めず、腫瘍も触知しなかった。

受診時生化学検査データに異常値なく、腫瘍マーカー（CEA, CA19-9）も正常範囲内であった。

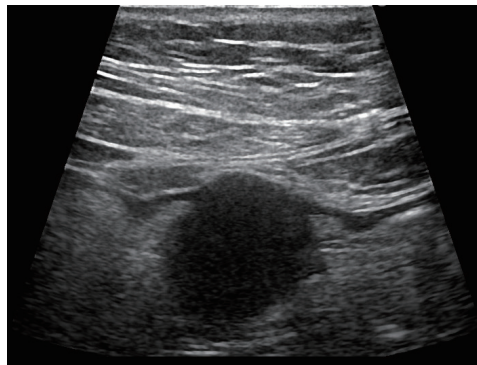
腹部超音波検査では横行結腸に22×24mmの楕円形腫瘍を認め、腫瘍の境界は明瞭で辺縁整、内部均一な低エコーで後方エコーの増強を認めた。腫瘍は第4層に連続し消化管内腔へと突出し粘膜下腫瘍の形態であった（fig.1）。腫瘍内部には豊富ではない血流信号を認めた。また漿膜層に途絶は認めなかった。

CTでは横行結腸に2cm大の腫瘍を認め、造影で辺縁部を主に造影効果が認められた。下部消化管内視鏡検査で横行結腸に粘膜下腫瘍を認め、PETで同部に強い集積を認めた。以上よりNET or GIST疑いにて摘出術となった。

病理組織学的検査で固有筋層から粘膜下層に連続する病変を認め、紡錘型核を有する腫瘍細胞の錯綜性増殖からなり、核の大小不同が見られるが核分裂像はほとんど見られなかった。免疫染色で、c-kit, CD34, α -SMA, Desminは陰性で、S-100が陽性であった。明らかな悪性像なかったことから、良性の神経鞘腫と診断した。

大腸に発生する粘膜下腫瘍は比較的稀であるが、その種類は多く、

良性腫瘍としては、脂肪腫・平滑筋腫・リンパ管腫・血管腫・神経線維腫・神経鞘腫、境界悪性腫瘍としてはGIST、悪性腫瘍としては悪性リンパ腫・平滑筋肉腫・悪性末梢神経鞘腫などが報告されている。神経鞘腫はSchwann細胞より発生する腫瘍であり、頭頸部、四肢などの体表に好発することが知られているが、消化管に発生する神経鞘腫は全体の10%未満とされており、特に大腸原発のものは消化管に発生した神経鞘腫の4～5%と極めて稀とされる。大腸に発生する粘膜下腫瘍の中で神経鞘腫に特徴的な所見はなく、EUS-FNAが診断に有用との報告もある。今回われわれは横行結腸に発生した神経鞘腫を経験し診断に苦慮したので、若干の文献的考察を加えて報告する。



A Case of Schwannoma of the Colon

Katsuya NAKAMURA¹, Yuuki SAKAGUCHI¹, Takashi SASAKI¹, Shingo SHIOYA¹, Naomi HAYASHI¹, Yuki OOKUBO¹, Kouichirou SHIGETA²

¹Department of Medical Ultrasonics, Kirishima Medical Center, ²Department of Gastroenterology, Kirishima Medical Center

93-消P-004

Killian-Jamieson 憩室の2例

松浦 宏樹¹, 岸田 雅之¹, 狩山 和也²

¹岡山市立市民病院 総合内科, ²岡山市立市民病院 消化器内科

【はじめに】

Killian-Jamieson憩室（以下K-J憩室）は咽頭食道憩室の一種であり、食道輪状筋上で輪状咽頭筋直下の食道縦走筋外側から発生する仮性憩室である。大多数の症例では無症候性であるが、ときに嚥下困難や嚥下時痛、咳嗽、不消化物の逆流や遺残に伴う口臭など様々な症状を示す場合があり、症候性の場合は外科手術による切除術が検討されうる。頻度は食道憩室全体のおよそ1%程度とされており比較的稀であるものの、甲状腺超音波検査中に偶然指摘される場合がある。咽頭食道憩室の70%を占めるZenker憩室と比較して、K-J憩室は臨床医や検査技師の間で広く認知されているとは言いがたく、甲状腺結節と誤認され不要な精査や生検術を実施されている症例が多い可能性がある。今回我々は甲状腺超音波検査中に偶然指摘されたK-J憩室を2例経験した。嚥下時痛の1例に対してはCT撮像に加えて内視鏡下での詳細な精査を実施した。

【症例1：58歳男性】

〔主訴〕頸部痛。〔現病歴〕来院2年前より甲状腺左葉の結節を指摘されていたが放置していた。頸部痛を自覚し精査加療目的に当院に来院された。〔既往歴〕直腸カルチノイド。〔経過〕甲状腺超音波検査では甲状腺左葉に15mm大の内部不均一な結節があり、嚥下で内部に変化が認められるためK-J憩室と診断した。頸部痛は間歇的であり、症状は自製内であるため外科的切除は行わず経過観察方針となった。

Two cases of Killian-Jamieson diverticulum

Hiroki MATSUURA¹, Masayuki KISHIDA¹, Kazuya KARIYAMA²

¹General Internal Medicine, Okayama City Hospital, ²Gastroenterology, Okayama City Hospital

【症例2：64歳女性】

〔主訴〕嚥下時痛。〔現病歴〕腺腫様甲状腺腫および甲状腺機能低下症のためチラーゼンS内服で外来治療経過中の患者。およそ4年の経過で嚥下時痛を自覚されており、精査加療目的に当院に紹介された。〔既往歴〕脂質異常症、子宮筋腫、甲状腺機能低下症、腺腫様甲状腺腫。〔経過〕甲状腺超音波検査では甲状腺左葉に17mm大の内部不均一なモザイク様結節があり、嚥下で内部に変化が認められるためK-J憩室と診断した。およそ1年の経過で20mm大へと増大したものの形状に大きな変化はない。症候性のK-J憩室であるためEGDを実施したところ、食物残渣は目立たないものの側方に突出する食道憩室が認められた。症状は自製内であり、外科的切除は行わず定期的な超音波検査実施方針とし経過観察となった。

【まとめ】

K-J憩室は甲状腺超音波検査中に偶然指摘される場合があり、本症への認識がないと不要な画像検査や穿刺、生検を実施する可能性があるため注意が必要である。本症の大多数は無症候性であるが、嚥下困難や嚥下時痛を伴う症候性の場合には外科的切除も治療の選択肢として考慮し、他科との連携を積極的にはかる必要がある。また症例報告程度ではあるものの、稀ながら癌の発生母地になりうることから形態、性状を確認し、増大傾向などが認められる場合には定期的な超音波検査を実施し、注意深い経過観察を行う必要があるだろう。

大堂 雅晴¹, 房木 明里², 寺本 和功², 徳田 浩喜³

¹上天草市立上天草総合病院 消化器外科, ²上天草市立上天草総合病院 生理検査室, ³小林市立病院 外科

【はじめに】

救急領域における超音波検査(US)の有用性はFocused Abdominal Ultrasound for Trauma(FAST),急性胆嚢炎でのUltrasound Murphy signあるいは虫垂炎の炎症の程度の判断の手術適応での有用性は周知されているが,腸閉塞,イレウスの超音波診断においてはKey board signあるいはto and froが有名であるものの手術適応の決め手になっているとは言い難い.今回,急性腹症にける消化管が原因である疾患の手術適応に関して検討した.

【対象と方法】

2010年から急性腹症においてUSを施行した76例(男性:女性= 32 : 44,年齢:39 ~ 101才,平均78才.(虚血性腸炎13例,鼠経領域ヘルニア陥頓11例,絞扼性腸閉塞:11例, NOMI(疑):12例,虚血性腸炎:11例,イレウス:4例,腸管閉塞(狭窄):4例,腹壁癒着ヘルニア陥頓:4例,腹膜炎:4例,好酸球性腸炎:1例,腸間膜静脈閉塞:1例,メッケル憩室重積:1例,悪性リンパ腫:1例,偽膜性腸炎:1例)うち14例は門脈気腫を呈した症例

【方法】

BモードUSでのスクリーニングを行い,腸管壁肥厚,菲薄化など異常所見を認める腸管にフォーカスし腸管の血流評価をdoppler法,Superb Microvascular Imaging(SMI)また第2世代超音波造影剤の経静脈投与後の腸管の造影検査(CEUS)を用いて評価した.CEUSは経時的変化を観察し,造影欠損を腸管壊死と判断し手術適応と判断

した.腸管における超音波造影剤使用に際しては倫理委員会の承認を必要とした.

【結果】

造影効果陰性で腸切除の適応となったのは8/9例(89%)であった.絞扼性病変においては1例は腸管壁造影効果が明らかであったが術中所見にて腸壊死を認めた.1例は腸間膜動脈の血流が確認されたが腸管壁の造影効果が乏しく術中所見は腸切除の適応,鼠経ヘルニアの1例は腸管壁の造影剤のうっ滞を認めたが陥頓整復後の腸管壁血流の改善が確認され腸管切除を回避した.

【結語】

USでの腸管虚血診断はアーチファクトの問題もあり困難であった.CEUSは迅速にリアルタイムな腸管血流評価が可能であり,成分が呼気排泄である特性から腎機能低下例にも使用可能であり救急領域において頻度の多い腸管虚血における手術適応診断に有用であった.しかしながら腸間膜絞扼性疾患に関しては腸管壊死に至るステップが複雑であり静脈性血流障害期における腸管虚血から壊死の診断は造影検査でも困難であった.また新しい血流表示法であるSMIを導入したが同検査においても静脈性血流障害の判断は困難であり腸間膜絞扼性疾患のUSによる診断は今後の課題である.

Diagnosis of bowel obstruction and ileus by abdominal ultrasound

Masaharu ODO¹, Akari FUSAKI², Kazunori TERAMOTO³, Kohki TOKUDA³

¹Department of Surgery, Kamiyamakusa Municipal Hospital, ²Physiological Laboratory, Kamiyamakusa Municipal Hospital, ³Surgery, Kobayashi Municipal Hospital

泉 学¹, 植田 久美子²

¹済生会宇都宮病院 総合診療科, ²済生会宇都宮病院 超音波診断科

不明熱の原因は多岐にわたるが,循環器領域における感染性心内膜炎や,泌尿器科領域における前立腺炎,あるいは内分泌領域における亜急性甲状腺炎など超音波検査が担う役割は,大きく幅広い.

症例は,80歳代の女性.近医に腸閉塞で入院し,保存的加療で改善したが,その後も発熱を繰り返し,胆のう炎,肺炎,尿路感染症などの診断をされ,治療をされるも発熱が持続しているということで,不明熱の精査目的に当院へ転院となった.前医では,培養検査は行われていなかったものの,一時的にNPPVによる呼吸サポートを必要とするぐらいのうっ血性心不全を来しており,菌血症あるいは敗血症などを念頭に精査を行う方針とした.

採血所見では,慢性炎症を思わせる貧血傾向とCRPの上昇を認めたが,プロカルシトニンは陰性であり,白血球数も正常であった.ESR 125/135と著明な亢進を認めた.

身体診察では,両下肢の浮腫を認めるほかには明らかな局所所見を認めなかった.第2病日,Focus 精査目的に腹部・心臓超音波検査及びSystemic CTを行った.心エコー上は,明らかな疣贅は認められず,肺血栓塞栓症を思わせる右心負荷所見も認められなかった.腹部エコーでも肝臓瘍などは認められなかったが,右下腹部の回腸末端付近の粘膜肥厚の所見を認めた.併せて行った胸腹部造影CTでは,同部位の粘膜肥厚及び狭窄を疑う病変を認めた.さらに,Thin Sliceでの観察で,minor leakageを疑わせるfree airをくわ

かであるが,認められたため外科に転科の上,手術療法などを検討していただくことになった.

当初は,全身状態が保たれていたため,保存的に加療をする予定であったが,食事を開始すると,発熱を認めるような状態を繰り返したため,小腸部分切除術を施行.その後の経過は順調であり,独歩退院に至った.

病変の病理所見は,全周性のびらんを認めており,粘膜下層に好中球を主とする炎症細胞浸潤を認めるものであった.癒着形成も認められ,肉眼的な穿通は明らかではなかった.悪性所見も認められなかった.

本症例は,転院前に絶食管理を行われていたため,すでに存在していた不明熱の原因であったminor leakageも抗生剤による治療,治療方向に向かっていったため,腹部の所見も乏しかったと思われる.不明熱の原因として,回腸病変は非典型的ではあるが,スクリーニングとして,有用であり,CTの画像とも直接比較が可能であったため,報告する.

Comparison Ultrasounds images with CT images in patient with ileal stenosis; case report

Manabu IZUMI¹, Kumiko UEDA²

¹General Medicine, Saiseikai Utsunomiya Hospital, ²Ultrasonic Diagnostics, Saiseikai Utsunomiya Hospital

93-消P-007

巨大な低異型度虫垂粘液性腫瘍の一例

黒木 知佳¹, 万波 智彦², 神農 陽子³, 遠藤 達也¹, 福永 恵吉¹, 佐藤 未来¹

¹国立病院機構 岡山医療センター 臨床検査科, ²国立病院機構 岡山医療センター 消化器内科,

³国立病院機構 岡山医療センター 病理診断科

【はじめに】

低異型度虫垂粘液性腫瘍 (Low-grade appendiceal mucinous neoplasm: LAMN) は比較的稀な疾患である。腹膜粘液腫の原因となるため外科的切除が原則であるが、術前診断が困難なことも少なくない。

【症例】

70歳代, 男性。便潜血陽性のため紹介となり, 下部消化管内視鏡検査で盲腸に壁外性圧迫所見を認めたため, 精査が行われた。造影CT検査では, 膀胱と盲腸の間に, 紡錘形ないしはソーセージ様の嚢胞性腫瘍を認めた。腹部超音波検査では, 下腹部に約13×4cm大の, CTと同様の形状で後方エコーの増強を伴う腫瘍性病変を認めた。壁厚は2mm程度で, 1層のほぼ均一な高エコーとして描出され, 隔壁構造は伴わず, 肥厚や不整, 隆起性成分は見られなかった。内部は低エコーだが, 等から高エコーの不均一な充実成分が占拠していた。壁, 内部構造ともに血流シグナルは乏しかった。また, 周囲臓器との連続性は不明瞭であった。術前診断で虫垂粘液嚢胞腺腫が疑われたため, 開腹下で虫垂切除術が施行された。摘出された虫垂は13×5cm大と著明に腫大しており, 内腔は粘液で充満していた。一部で壁の菲薄化も認められたが, 壁外への粘液の付着は認めなかった。病理組織学的には, 粘液を有する1層の高円柱状の腫瘍細胞が平坦～乳頭状構造を示しながら増生する像が認められた。細胞異型は軽度で, 核は基底側に配列していた。粘膜下組織は線維化が

高度で, 壁が菲薄な線維化組織のみになっている箇所も見られた。以上から, LAMNと診断された。

【考察】

粘液の貯留により虫垂内腔が拡張した状態を虫垂粘液嚢腫(粘液瘤)と呼ぶ。発生頻度は, 虫垂切除例の0.2～0.8%程度とされる。虫垂粘液嚢腫の分類として, これまで, 粘液嚢胞腺腫, 粘液嚢胞腺癌といった疾患概念が用いられてきた。しかしながら, 低異型度にもかかわらず浸潤性増殖や腹膜偽粘液腫を引き起こし, 臨床的に悪性の転帰を呈するものが存在することが明らかになってきた。そのような病態に対し, 2010年の消化器腫瘍WHO分類や, 大腸癌取り扱い規約第8版で採用されるようになったのが, LAMNという呼称である。超音波所見上は, LAMNと虫垂粘液嚢腫は同様の所見と考えられるが, 本邦での虫垂粘液嚢腫86例の集計では, 内部低エコー, 後方エコー増強, 微細な内部点状エコーの所見がそれぞれ86%, 62%, 62%の症例で認められたと報告されている。本症例では, 紡錘状の嚢胞性病変の像を呈していたという点で, 典型的な超音波像と考えられた。また, 内部エコーは低エコーから高エコーと不均一であり, これは内部の濃縮した粘液を反映していると考えられた。

【結語】

巨大なLAMNを経験したので, 若干の文献的考察を含めて報告する。

A case of low-grade appendiceal mucinous neoplasm

Chika KUROKI¹, Tomohiko MANNAMI², Yoko SHINNO³, Tatsuya ENDO¹, Shigeyoshi FUKUNAGA¹, Miki SATO¹

¹Laboratory Medicine, NHO Okayama Medical Center, ²Gastroenterology, NHO Okayama Medical Center, ³Diagnostic Pathology, NHO Okayama Medical Center

93-消P-008

肝腎コントラスト陰性の脂肪肝

松居 剛志, 田中 一成, 南 亮輔, 辻 邦彦, 姜 貞憲

手稲溪仁会病院 消化器病センター

【背景】

脂肪肝の超音波所見は一般的に肝腎コントラスト陽性, 脈管不明瞭化, 深部減衰であり, 特に肝腎コントラストは脂肪肝に特異的な所見とされている。しかしながら, 肝腎コントラスト陰性にもかかわらず, 病理学的に脂肪肝と診断される症例が存在する。

【目的】

肝腎コントラスト陰性の脂肪肝の特徴を明らかにすること。

【対象と方法】

ウイルス性肝炎や自己免疫性肝炎などが除外され脂肪肝やその他の肝疾患が疑われ肝生検が施行され脂肪沈着10%以上で脂肪肝と診断された79例。これらを肝腎コントラスト陰性の脂肪肝11例と肝腎コントラスト陽性の脂肪肝68例に分類し比較検討した。

【全対象の背景】

年齢59歳(以下中央値), BMI 26.8, AST 54IU/L, ALT 80 IU/L, ALP 283IU/L, γGTP 88IU/L, T-Bil 0.7mg/dl, 血小板19.3×104/μl。組織学的脂肪化領域は40%で, 新犬山分類のF因子0/1/2/3/4はそれぞれ15/26/16/16/6例であり, A因子0/1/2/3は5/42/26/6例であった。

【結果】

肝腎コントラスト陰性群は陽性群に比しF因子が高く(陰性: 陽性群, 1/2/3/2/3: 14/24/13/14/3, p=0.050), 脂肪化が低く(20: 40%, p=0.014), 血小板が低値(12.2×104: 19.9×104, p=0.029)であっ

た。この他の年齢(67/57歳), BMI(27.0/26.6), AST(56/53.3 IU/L), ALT(64/80 IU/L), ALP(252/287.5 IU/L), γGTP(114/88 IU/L), T-Bil(0.8/0.7 mg/dl)では差は認めなかった。また, 陰性11例中, 脈管不明瞭化と深部減衰を認めた症例は5例, どちらか1つのみ認めた症例は3例, どちらも認めない症例は3例であった。

【考察】

脂肪肝では超音波の肝腎コントラストが最も感度の高い所見と考えられている。しかしながら, 今回の結果では肝腎コントラスト陰性の症例11例(14%)存在した。この要因としては脂肪化10%程度の脂肪肝では肝腎コントラストの所見を拾えていない可能性が示唆された。また, 今回の検討では血小板低値と組織学的線維化の進行が肝腎コントラスト陰性に関与していた。通常, 脂肪肝では肝腎コントラストが陽性となってから脈管不明瞭化, そして深部減衰に至るが, 進行した脂肪肝がburn outし, 線維化が進行する過程においては肝腎コントラストが付きにくくなる可能性があると考えられる。今後さらなる症例の蓄積と検討が必要と思われる。

【結語】

肝腎コントラスト陰性の脂肪肝は脂肪化が低く, 血小板が低値, 線維化進行例で多くみられた。

Fatty liver without the finding of hepato-renal echo contrast

Takeshi MATSUI, Kazunari TANAKA, Ryosuke MINAMI, Kunihiro TSUJI, JongHon KANG
Center for Gastroenterology, Teine-Keijinkai Hospital

宇野 篤¹, 石田 秀明², 長沼 裕子³, 大山 葉子⁴, 長井 裕⁵¹市立大森病院 内科, ²秋田赤十字病院 超音波センター, ³市立横手病院 消化器科, ⁴秋田厚生医療センター 臨床検査科, ⁵NGI 研究所

【はじめに】

Shear wave elastography (SWE)は超音波push pulseにより引き起こされた剪断弾性波の伝搬速度を計測し表示する技術であり、現時点で肝の硬さ診断の指標等として利用されている。一方、肝腫瘍近傍、特に後方におけるSWE値は、ばらつきが大きく測定される印象を受ける。そこで今回は、simulation modelにより、肝腫瘍後方におけるSWE値の測定法および解釈における諸問題を検討した。

【方法】

肝内を横方向に伝搬する剪断弾性波（以下 SW）が、それと直交しプローブから等間隔に放射される測定用ビームにより、速度を計測されるものとする。通常の超音波の場合同様、測定用ビームも音響学的に性質の異なる病変との境界面で、Snellの法則に従い屈折する。今回は肝嚢胞または肝腫瘍（直径20～40mm）を通過する測定用ビームの伝搬経路を計算したのちに、SWE値測定におよぼす影響を検討した。

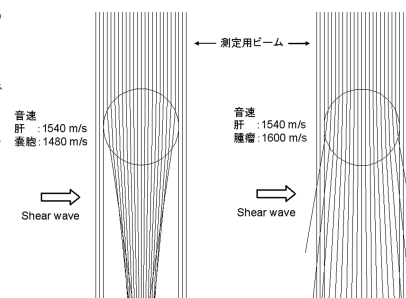
【結果】

- (1)測定用ビームは肝と嚢胞または腫瘍との境界において屈折した。
- (2)嚢胞（内部音速が肝実質より遅い）を通過する複数の測定用ビームは収束（互いのビーム間隔が狭くなる）し、腫瘍（音速が速い）の場合は拡散（ビーム間隔が広がる）した。
- (3)上記の現象は深部ほど顕著だった。
- (4)嚢胞の場合、設定条件下で測定用ビームの間隔は、嚢胞から30mmの深さで、本来の間隔より約0.73～0.88倍に計測された。こ

の数値の逆数をとることにより本来測定されるべきSWE値(v)との比が得られ、装置が認識する測定値は1.14v～1.37vと実際より速い値と推定された。腫瘍の場合は、ビームの間隔は約1.16～1.28倍に計測され、測定値は0.78v～0.86vと実際より遅かった。

【考察】

現在の2DSWE装置では、測定用ビームは屈折しないという前提で、ビーム間を通過するSWの通過時間を測定しSWE値を求めている。装置が想定する測定用ビーム間隔が広がれば、SWがビーム間を通過する時間が延長するためSWE値は実際より遅く計測され、その逆では速く測定される。肝嚢胞や肝腫瘍の後方においては深い部ほどSWE値は不正確かつ、ばらつきのあ



Measurement error of Shear wave elastography behind liver tumor

Atsushi UNO¹, Hideaki ISHIDA², Hiroko NAGANUMA³, Yoko OHYAMA⁴, Hiroshi NAGAI⁵¹Department of Internal Medicine, Omori Municipal Hospital, ²Center of Diagnostic Ultrasound, Akita Red Cross Hospital, ³Department of Gastroenterology, Yokote Municipal Hospital, ⁴Department of Medical Laboratory, Akita Kousei Medical Center, ⁵New Generation Imaging Laboratory栗野 美智子¹, 下村 義弘², 山本 修一^{1,3}, 川崎 健治¹, 松下一之¹¹千葉大学医学部附属病院 検査部, ²千葉大学大学院 工学研究科デザイン科学専攻, ³千葉大学 フロンティア医工学センター

【目的・対象】

超音波画像診断装置操作時に検査者が受ける負担について、身体的負担は定量（客観）的に明らかにされているが、精神的負担は明らかにされていない。

身体的負担が同じでも精神的負担は異なる場合が考えられるので、操作性評価方法のひとつとして、検査者が操作時に受ける精神的負担の客観評価が必要である。そこで、超音波診断装置の操作時に操作者が受ける精神的負担について、客観評価可能な指標を明らかにすることを目的とする。

【方法】

被験者（検査者）が普段使用している超音波画像診断装置を用い、その施設において標準的な腹部検査を行った。ただし、検査条件は2種類、コントロール条件（指示：普段通り検査を行う）と緊張ストレス負荷条件（指示：なるべく早く検査を行う）とした。負担の評価指標といわれる5つの生理指標（脳波（Fz, Cz, Pz）、心拍（間隔）、脈波伝播時間、皮膚電位活動、筋電図（左右の僧帽筋））を、被験者が各条件で腹部検査を行っている間測定し、検査終了後、VAS（Visual Analogue Scale）法により主観評価をそれぞれ行い、統計解析を行った。

これらの結果から、主観評価と相関関係が見られた指標を求めた。その後、この指標について重回帰分析を行い、操作時のストレス度

を予測する回帰式を明らかにした。

【結果】

コントロール条件、緊張ストレス条件いずれも主観評価と脳波（Fz）、心拍（間隔）に相関関係が見られた。そこで、この2評価指標の4条件のデータを用いて、広い精神的負担のレンジに対応したストレス度を予測する回帰式を明らかにした。

【考察・結論】

結果の脳波高周波化は中枢神経系の活動を、心拍間隔の減少は心臓交感神経系活動の亢進を反映し、左右の僧帽筋に差が見られないということは、身体的負担が同等といえる。したがって、脳波の高周波化は精神的ストレスを直接的に反映し、身体と精神の両面に影響される心拍間隔の減少は、今回は操作時の精神的ストレスを反映したと考える。なお、脈波伝播時間は今回の緊張ストレス負荷条件において過緊張状態（一種のパニック状態）に至らなかったため、皮膚電気活動は個人差のために有意な主観評価との相関が見られなかったと考える。

以上から、超音波診断操作は検査者の中枢および自律神経系に影響を与え、脳波、心拍（間隔）により超音波診断操作時の精神的負担が客観評価可能であることが示唆された。

Objective evaluation of diagnostic ultrasound operability during ultrasonic diagnosis (Evaluation of mental burden by changes in physiological index responses)

Michiko KUWANO¹, Yoshihiro SHIMOMURA², Shuichi YAMAMOTO^{1,3}, Kenji KAWASAKI¹, Kazuyuki MATSUSHITA¹¹Division of Laboratory Medicine, Chiba University Hospital, ²Division of Design Science, Graduate School of Engineering Chiba University, ³Center for Frontier Medical Engineering, Chiba University

93-消P-011

超音波 B モード, SW Elastography/Dispersion で評価したフォンタン術後肝合併症

阿部 和道¹, 幕田 倫子², 松田 美津子², 山寺 幸雄², 林 学¹, 大平 弘正¹¹福島県立医科大学 医学部 消化器内科学講座, ²福島県立医科大学附属病院 検査部

【背景】

フォンタン術後の長期経過中に、フォンタン循環に起因し肝線維化の進展をきたすフォンタン術後肝合併症 (Fontan-associated liver disease: FALD) が近年注目されている。

【目的】

超音波Bモード所見, Shear Wave Elastography (SWE) / Dispersion Slope (SWD) Imagingを用いて評価し, 臨床検査値や肝線維化マーカーとの関連を検討することを目的とした。

【方法】

対象は2009年1月から2019年8月に当院で腹部超音波検査を施行したFALDの8例。平均検査時年齢27歳, 男/女: 6/2。全例で超音波Bモード所見 (肝腫大, 辺縁鈍化, 表面凹凸, 実質エコーパターン, 肝静脈拡張, 結節形成, hyperechoic spots, 脾腫) を評価した。5例はSWEとSWDも含め評価し, 非肝疾患患者(NL), 脂肪肝患者 (NAFLD), ウイルス性慢性肝炎患者 (CH), ウイルス性肝硬変患者 (LC) と比較した。また, フォンタン手術時年齢, 検査時術後年数, 臨床検査値 (WBC, Hb, PLT, TB, ALB, AST, ALT, ALP, GGT, BNP, ALBI score), 肝線維化マーカー (FIB-4 index, M2BPGi, ヒアルロン酸, 4型コラーゲン7s) との関連を検討した。装置はLogic E9 (GEヘルスケア・ジャパン), Aplio i800 (キヤノンメディカルシステムズ)。SWE, SWDは右肋間より測定した5回の平均値を用いた。

【結果】

フォンタン手術時年齢 4.5 ± 4.0 歳, 検査時術後年数 22.3 ± 4.9 年, 超音波Bモード所見は, 肝腫大6例, 辺縁鈍化7例, 表面凹凸6例, 実質エコーパターン粗造6例, 肝静脈拡張8例, 結節形成5例, hyperechoic spots 5例, 脾腫5例で認められた。肝硬変は6例, 肝癌合併は認めなかった。FALDにおいてSWEは 2.0 ± 0.4 m/sであり, NL 1.2 ± 0.1 , NAFLD 1.3 ± 0.1 , CH 1.4 ± 0.2 , LC 1.6 ± 0.3 m/sと比較して有意に高値であった。SWDは 18.7 ± 6.8 (m/s)/kHzであり, NL 8.3 ± 0.9 , NAFLD 9.5 ± 1.5 , CH 10.7 ± 2.3 , LC 13.0 ± 4.0 (m/s)/kHzと比較して有意に高値であった。SWDは血小板数と負の相関, ALBI scoreと正の相関を認めた。

【考察】

フォンタン術後の長期経過中に肝線維化進行を認めた。うっ血肝でSWDが上昇すると報告されており, 本検討でFALDのSWDはLCと比較して有意に高値であった。血小板数や肝予備能と関連していることから, 肝生検が困難なFALDにおける経過観察の指標となる可能性がある。今後, 症例を蓄積し, 長期経過を検討する必要があると思われた。

【結語】

超音波Bモード, SWE, SWDでFALDを評価し報告した。

Fontan associated Liver Disease evaluated by ultrasound B-mode, Shear Wave Elastography / Dispersion Imaging

Kazumichi ABE¹, Noriko MAKUTA², Mitsuko MATSUDA², Yukio YAMADERA², Manabu HAYASHI¹, Hiromasa OHIRA¹¹Department of Gastroenterology, Fukushima Medical University, ²Department of Clinical Laboratory Medicine, Fukushima Medical University Hospital

93-消P-012

下大静脈原発平滑筋肉腫の1例

西尾 進¹, 森根 裕二², 湯浅 麻美¹, 松本 力三¹, 平田 有紀奈¹, 山尾 雅美¹, 楠瀬 賢也¹, 山田 博胤¹, 島田 光生², 佐田 政隆¹¹徳島大学病院 超音波センター, ²徳島大学病院 消化器移植外科

【はじめに】

下大静脈原発平滑筋肉腫は, 稀な腫瘍である。治療法として放射線や化学療法の有効性は確立されておらず, 外科的切除が第一選択である。再発率は50%と高く, 5年生存率も30%程度であり, 一般的に予後は不良とされているが, 今回, 早期に発見でき外科的切除が可能であった1例を経験したので報告する。

【症例】

40代, 女性。主訴は特になし。乳癌で右乳房切除, 肺癌で胸腔鏡下右上葉切除, 子宮平滑筋腫で子宮全摘の既往がある。今回, 術後の経過観察および癌の再発・転移の有無を検索するためにPET-CTが施行された。PET-CTで, 肝静脈合流部直下にFDGの集積を認め, 精査のため超音波検査が依頼された。超音波検査では, 肝静脈合流部よりやや足側の下大静脈背側に 24×13 mm大の表面平滑で, 内部エコーは比較的均質な等～低エコー腫瘍を認めた。腫瘍により下大静脈の閉塞は認めず, 側副血行路の発達もなかった。腫瘍内部に血流シグナルは指摘できなかった。腫瘍により下大静脈の背側側は盛り上がりが見えるが, 腫瘍の下大静脈外への浸潤像は明らかではなかった。後日施行した造影CTでも, 同部位に不均一に造影される低吸収結節を認め, 腫瘍性病変が疑われた。2か月の経過で, 腫瘍の増大がみられたため, 診断的治療のため腫瘍切除術が施行された。腫瘍と下大静脈との癒着は軽度で, 下大静脈から剥離できた。

剥離に伴い, 損傷した下大静脈は縫合により修復を行い, 人工血管などに置換することはなかった。術中迅速診断では, 子宮平滑筋腫の下大静脈転移または平滑筋肉腫が疑われた。永久標本で免疫染色の結果などから下大静脈原発平滑筋肉腫と診断された。

【考察】

血管原発の平滑筋肉腫の75%は静脈系の発生であり, その50%が下大静脈原発である。圧倒的に女性に多く, 発症年齢の中央値は報告により異なるが, 55～60歳であった。初発症状としては, 腹痛および下肢浮腫が挙げられるが, 無症状なことも多く検診などで偶然発見されるケースも少なくない。本症例は, 癌の既往があり再発や転移の確認目的で施行したPET-CTで偶然発見された。癌の既往があるため, 転移などの可能性も否定できず, 術前診断は困難であった。今回は, 早期に発見でき, 短期間で腫瘍が増大傾向にあったため, 外科的切除が施行され, 腫瘍を取りきることができた。術後経過は良好であり, 今後は外来で定期的に経過観察を行う予定である。

A case of leiomyosarcoma of the inferior vena cava

Susumu NISHIO¹, Yuji MORINE², Asami YUASA¹, Rikizo MATSUMOTO¹, Yukina HIRATA¹, Masami YAMAO¹, Kenya KUSUNOSE¹, Hirotsugu YAMADA¹, Mitsuo SHIMADA², Masataka SATA¹¹Ultrasound Examination Center, Tokushima University Hospital, ²Department of Surgery, Tokushima University Hospital

93-消P-013

改良された超音波エコーゼリーと超音波画像の関係

金子 真大, 小川 眞広, 渡邊 幸信, 三浦 隆生, 古田 武慈, 杉山 尚子, 山本 敏樹, 後藤 伊織, 山本 義信, 森山 光彦
 日本大学病院 消化器内科

【はじめに】

近年超音波診断装置の探触子の改良も画質に影響をおよぼすが、超音波検査において皮膚と直接接する探触子の間に入るエコーゼリーは超音波画像の画質構成に関与することも周知の事実である。今回新しいタイプのエコーゼリーが発売されたため、エコーゼリーの改良と超音波画像の画質に関する検討を行ったので報告をする。

【目的】

改良された超音波エコーゼリーが超音波画像の画質にどの程度影響を与えるかの検討を行った。

【方法】

1) 従来のエコーゼリーを使用後被検者の皮膚およびプローブのゼリーを拭き取って、再度新しいエコーゼリーを用いて同断面の画像を取得し画像比較をおこなった。2) 早朝・空腹の状態で健常ボランティアに対し腹部screening基準25断面を従来品と新しいゼリーで別日に検査を同条件で施行し画像を取得した。検査終了後に保存画像を再出力しアトランダムに再配置し画像比較を行った。同断面の優劣を優れている・どちらともいえない・劣っているの3段階で判定を行い評価とした。評価は当学会認定専門医が評価を行った。使用ゼリー：ECHO JELLY MORE, UF FINEGEL使用装置：日立製作所Ascendus, フィリップス社製EPIQ Elite, キヤノンメディカルシステムズ社製Aplio500, GEヘルスケア社製LOGIQE9, E10

【結果】

1) 従来品と比較し近距離の画像の改善、深部の描出力の向上、コントラストの向上が画像上確認されていた。脂肪肝症例においても深部感度の上昇が確認された。2) 本学会認定専門医、認定検査士に対するアンケート調査においては約半数で優れていると判定がなされた。

【考察】

今回の改良点は、ベシクルという親和性と新油性にて液晶構造を持つカプセルと天然物であるアルカシーランをゼリーに配合し皮膚表面の反射強度の低減した点である。腹部超音波検査は、広範囲に走査を行うためほとんどの部分でゼリーを塗った直後に観察を行うことが多く、即効性にプローブと皮膚のコンタクトが良好となる本ゼリーのインパクトが強いと考えられた。また画像評価は若干ではあるが判定者の主観が介在するため客観性の高い評価方法も必要と考えられた。従来品と比較した印象としては、皮膚直下からの描出力の改善、スペックルが明瞭となる。白・黒のコントラストが上昇する、疲れるほどではないが従来比較で少しのびが悪いなどの特徴が挙げられた。

【結語】

超音波検査画像の質の向上には超音波ゼリーの改良も一因子となることが確認され今後各社の更なる改良に期待したい。

Relationship between improved ultrasound echo jelly and ultrasound images

Masahiro KANEKO, Masahiro OGAWA, Yukinobu WATANABE, Takao MIURA, Takeshige FURUTA, Naoko SUGIYAMA, Toshiki YAMAMOTO, Iori GOTO, Yoshinobu YAMAMOTO, Mitsuhiko MORIYAMA
 Gastroenterology, Nihon University hospital

93-消P-014

造影超音波を施行し得た小児の肝 Lipoblastoma の1例

鶴田 美帆¹, 平岡 淳¹, 梶田 麻以², 奥田 安範², 新島 由紀², 杉山 満美², 和田 悠¹, 村上 大晟¹, 越智 麻理絵³, 二宮 朋之¹
¹愛媛県立中央病院 消化器病センター 内科, ²愛媛県立中央病院 検査部, ³愛媛県立南宇和病院 内科

【症例】5歳男児。

【主訴】なし。

【既往歴】出生時の異常なし。2歳時に尋麻疹。

【家族歴】父方の祖母が子宮癌、間質性肺炎。母方の祖父が糖尿病。

【現病歴】20XX年7月に通所している保育所で行われた内科健診の際に心雑音を指摘されたため、近医循環器内科を受診した。心臓超音波検査では特記すべき異常所見を認めなかったが、スクリーニングの腹部超音波検査で肝S3領域にφ30mm程度の腫瘍性病変を認めたため、同月某日に当院へ紹介となった。

【現症】体温36.7℃, SpO2 99%(room air), 脈 拍83回/分, 血圧109/56mmHg, 頸部リンパ節腫脹なし, 腹部は平坦・軟で圧痛なし, 全身に皮疹なし。

【経過】血液検査では特記すべき異常所見は認めず, AFPの上昇もみられなかった。腹部造影CT検査では肝左葉外側区にφ33mmの境界明瞭で石灰化を伴わず内部に脂肪成分を含む不均一な低吸収として描出され, ほとんど造影効果を認めなかった。腹部MRI検査で同病変はDWIで高信号, ADC値は高値な脂肪成分を有する境界明瞭な腫瘍として描出された。腹部超音波検査で同病変は境界明瞭な高吸収腫瘍として描出され, 内部に一部低エコー領域が混在していた。石灰化は伴わず, カラードップラーで内部血流は認めなかった。ソナゾイド造影超音波検査で早期相では背景肝に比して造影効果は乏

しく, 部分的に流入血管がみられた。門脈相から平衡相にかけても同様に造影効果はみられないままであった。以上より, 過誤腫や奇形腫, 血管筋脂肪腫, また非典型的ではあるが腺腫や血管腫, 高分化型肝細胞癌, 未分化肉腫等が鑑別に挙げられたが確定診断に至らなかった。経皮的肝腫瘍生検は播種の危険性があると考えられたため施行せず, 診断的治療の目的で同年8月某日に肝S3区域切除術を施行した。切除標本の病理所見はMyxoid changeを背景とした未熟な間葉系細胞と, 成熟した脂肪細胞からなる小葉形成が主体であったことから, Lipoblastomaと最終診断した。以後は1年に1回外来にて経過観察を行っている。

【考察】Lipoblastomaは胎生期の発生段階にある脂肪組織に類似している稀な良性軟部腫瘍で, 3歳以下の乳幼児に好発するとされており, 脂肪組織のある部位であればどこにも発生し得る。病理学的には脂肪芽細胞の増殖と線維性の隔壁による明瞭な分葉構造を特徴としており, 経過とともに成熟して脂肪腫へ移行することが古くから示唆されている。肝原発のLipoblastomaは医学中央雑誌にて検索し得た限りではこれまでに報告例はない。造影超音波検査を施行し得たまれな小児の肝Lipoblastomaの1例を経験したため報告する。

A case of hepatic lipoblastoma

Miho TSURUTA¹, Atsushi HIRAOKA¹, Mai KAJITA², Yasunori OKUDA², Yuki SHINBATA², Mami SUGIYAMA², Yu WADA¹, Taisei MURAKAMI¹, Marie OCHI³, Tomoyuki NINOMIYA¹

¹Department of Gastroenterology and Hepatology, Ehime Prefectural Central Hospital, ²Department of Clinical Laboratory, Ehime Prefectural Central Hospital,

³Department of Internal Medicine, Ehime Prefectural Minamiuwa Hospital

93-消P-015

Bモード上視認に苦慮する肝腫瘍の拾い上げに関する2DSWEの有用性

渡辺 智美¹, 石田 秀明², 長沼 裕子³, 大山 葉子⁴, 渡部 多佳子²¹市立秋田総合病院 臨床検査科, ²秋田赤十字病院 超音波センター, ³横手市立病院 内科, ⁴秋田厚生医療センター 臨床検査科

【はじめに】

我々はこれまで肝腫瘍のBモード, ドブラ, superb microvascular imaging (SMI), 2dimensional shear wave elastography (2DSWE), と
いった各種US所見について, 多くの視点から検討を加えてきた。
しかし, 肝腫瘍の基本はBモードで肝腫瘍を拾い上げることから始
まり, その拾い上げミスを最小限にすることが求められる。

今回, そのような6例を対象に2DSWE法の有用性を検討し若干の知
見を得たので報告する。

【使用超音波診断装置】

キヤノン社: Aplio500, i800, GE: LOGIQE9.

【使用超音波造影剤】

第一三共社: Sonazoid, である。

【対象と方法】

1) 過去1年に, BモードUS, ドブラ, SMI, SWE, CEUSがなされ, 肝腫瘍と最終診断された298例中6例(2.0%) (CCC: 2例, FNH: 4例) で2DSWEが腫瘍の拾い上げに有用であった。この例の内訳と2DSWE所見を検討した。また, 2) この6例に関し2DSWE, SMI両者の腫瘍箇所を表示の鮮明さを, US検査に習熟する2名で検討した。

【結果】

1) Bモードで周囲肝とほぼ同様な箇所が2DSWEでは入り江状に縁とられた高値領域として明瞭に表示された。2) 前6例に関し2DSWE

がSMIより直感的に腫瘍の把握が容易であり2者間に判定の差はなかった。

【考察】

今回の検討症例はCCCとFNHのみであった。これは他の肝腫瘍(原発性肝細胞癌, 転移性肝癌など)が比較的Bモードで捉えやすいのに反し, これらの腫瘍では被膜を欠き, 腫瘍~周囲肝組織が音響学的に近似した状態にあるため, と思われる。特に胆管拡張を伴わないCCCではこの拾い上げ困難度が増す。現在, USを用いた肝腫瘍診断の中心はCEUSであるが, この検査の問題点として, 造影剤によるアレルギー反応が生じた場合, 技師のみでは対処不能となることなどが挙げられ, やはりCEUS以外のUS検査が望ましい。SMIは血管構築の詳細な観察が可能であるが, 周囲肝組織, 腫瘍, ともにその微妙な差異を直感的に把握するのは難しいことが多い。その意味では, 周囲肝~肝腫瘍境界部の, SWの反射と屈折により, 周囲肝~腫瘍のコントラストが付きやすい2DSWEは腫瘍の拾い上げには適していると思われる。このような活用は視野全体の平均的なSWE値を表示するpoint SWにはない利点と思われる。

【まとめ】

Bモード上把握に苦慮する肝腫瘍の拾い上げに2DSWEを用いることは診断能向上につながると期待される。

Usefulness of 2DSWE to detect liver tumor poorly visible by B mode US

Satomi WATANABE¹, Hideaki ISHIDA², Hiroko NAGANUMA³, Yoko OYAMA⁴, Takako WATANABE²

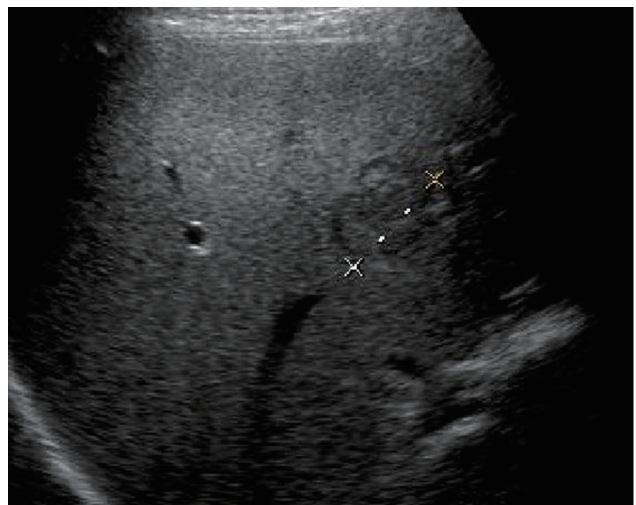
¹Department of Clinical Laboratory, Akita City Hospital, ²Department of Diagnostic Ultrasound, Akita Red Cross Hospital, ³Department of Internal Medicine, Yokote City Hospital, ⁴Department of Clinical Laboratory, Akita Kohsei Medical Center

93-消P-016

FNHに見られるHalo 様所見について

矢島 義昭¹, 吉田 沙也香², 清水 瑤子², 佐藤 武敏²¹黒沢病院附属ヘルスパーククリニック 内科, ²黒沢病院附属ヘルスパーククリニック 臨床検査科

第29回関東甲信越地方会で“5年間の経過で増大し, 超音波像が変化したFNHの1例”について報告した。本例においては腫瘍サイズは12.6mmから26.9mmに増大したが, 内部の高エコー部が次第に増大し, 終にはHalo様の所見となった。発見時の造影CTで十字形の瘢痕部と思われる構造がみられたが, 次第に増大した高エコー部は形状より瘢痕部に一致するとは考えにくかった。その後, 同様なHalo様所見を呈するFNHを4例経験した。FNHにHalo様所見を認めたとの報告は散見される。超音波診断基準小委員会による肝腫瘍の超音波診断基準(案)ではFNHのBモード画像は, 境界やや不鮮明な低エコーから高エコー腫瘍として描出され, 内部に中心瘢痕が高エコーに描出されることもある, とされる。しかし, 今回示したようにHaloをともない悪性腫瘍との鑑別に苦慮する例があることを念頭におく必要がある。



Halo like appearace seen in focal nodular hyperplasia(FNH)

Yoshiaki YAJIMA¹, Sayaka YOSHIDA², Yoko SHIMIZU², Taketoshi SATO²

¹Internal Medicine, Health Park Clinic Kurosawa, ²Clinical Laboratory, Health Park Clinic Kurosawa

93-消P-017

超音波検査による長期経過観察の肝嚢胞についての検討

山本 修一^{1,2}, 栗野 美智子¹, 池田 祐一¹, 遠藤 八千代¹, 川崎 健治¹, 松下一一¹, 近藤 孝行³, 千葉 哲博³, 加藤 直也³, 杉浦 信之⁴

¹千葉大学医学部附属病院 検査部, ²千葉大学 フロンティア医工学センター, ³千葉大学大学病院 消化器内科,

⁴国立病院機構千葉医療センター 内科

【はじめに】

肝嚢胞は肝臓の良性疾患の中で最も多く観察される病変である。検診などの超音波検査で肝嚢胞がみられる頻度は3-15%と報告されており、肝嚢胞単独で経過観察されることは少ない。肝嚢胞以外の病変や、肝嚢胞が巨大であったり、内部に出血などが示唆されるなど臨床症状を呈する場合は、肝嚢胞の経過を観察することが可能である。今回、当院で経過観察された肝嚢胞の臨床的経過を検討した。

【対象と方法】

対象は、2012年1月から2018年12月までの過去7年間に2回以上超音波検査を施行した症例の超音波検査報告書（株ファインデックス）より、肝嚢胞と診断された（重複患者数含まず）症例の中で、超音波検査の最大径が15mm以上の627例を対象とし、大きさの検討（消失、縮小、不変、増大）、石灰化の有無、内部エコーの有無について検討した。嚢胞径の10mm以上の変化がみられたものを、増大・縮小と判定した。対象とした症例の中で嚢胞径の変化のみられた症例はCT、MRIもあわせて検討した。また、嚢胞に帯する直接的な治療を施行した症例は、治療前での経過を検討した。使用した超音波診断装置はキャノンメディカルシステムズ社製Aplio500、AplioXG、Aplio70/80、GE横川社製Logic E9を使用した。

【結果】

年齢は平均66歳で男性が270例（43.1%）、女性が357例（56.9%）であった。嚢胞が観察されない消失例は8例にみられ、そのなかで

嚢胞部の石灰化が2例にみられ、他の6例は嚢胞の痕跡も指摘されなかった。消失例のなかで最大径は45mmであった。縮小13例中10例は内部エコーがみられず、壁の石灰化が2例にみられ、3例は内部エコーが観察され、嚢胞内出血の可能性が示唆された。不変例は589例（93.9%）であり、内部エコーに変化のあったものはみられなかった。増大例（2.55%）は16例であり増大率が最も大きかった例は6年の観察で25mmから95mmと増大した例で有った。内部エコーに変化はみられたものは1例であった。

嚢胞径の変化のみられた症例で不変例に比し存在部位で明らかな差異はみられなかった。

【考案と結語】

肝嚢胞は腎のう胞と同様にほとんどの症例が疾患と考えられない病態で有り、巨大な嚢胞や急激な嚢胞内出血例などで臨床症状を呈する例以外は詳細な検討の報告は少ない。これまで、肝内石灰化病変のなかで嚢胞自然縮小・消失に伴う石灰化例があることを報告してきており、肝嚢胞の病態の一端を明らかにしてきた。嚢胞の経過の中で出血と考えられる嚢胞内実質像を呈した縮小例の中には石灰化に変化する例も有り、このような病態を確認することは有用であった。今回の検討例にはみられなかったが、肝嚢胞からのう胞腺癌への移行例や経過観察注の嚢胞部位以外に出現したのう胞腺がんなども経験しており、肝嚢胞として簡単に見過ごせない症例もあることから、超音波検査の実施においても詳細な超音波所見の記載が必要である。

Examination of the liver cyst using sonography for the long-term follow-up

Shuichi YAMAMOTO^{1,2}, Michiko KUWANO¹, Yuichi IKEDA¹, Yachiyo ENDO¹, Kenji KAWASAKI¹, Kazuyuki MATSUSHITA¹, Takayuki KONDO³, Tetsuhiro CHIBA³, Naoya KATO³, Nobuyuki SUGIURA⁴

¹Division of Laboratory Medicine, Chiba University Hospital, ²Center for Frontier Medical Engineering, Chiba University, ³Department of Gastroenterology, Chiba University Hospital, ⁴Department of Internal Medicine, National Hospital Organization Chiba Medical Center

93-消P-018

自然消退をきたし特徴的な超音波像を示した肝血管腫の一例

廣渡 佳恵¹, 安江 智美¹, 三栖 弘三¹, 松野 徳視¹, 西浦 明穂¹, 野口 真那¹, 内田 麻結¹, 池澤 賢治², 大川 和良²

¹大阪国際がんセンター 臨床検査科, ²大阪国際がんセンター 肝胆膵内科

【はじめに】

肝血管腫は肝における最も頻度の高い良性腫瘍であるが、自然消退をきたす症例の報告はそれほど多くはない。今回我々は、数年の経過で著明な縮小をきたし、特徴的な超音波像を示した肝血管腫の一例を経験したので報告する。

【症例】

50歳代女性。X年よりC型慢性肝炎にて当院通院中。腹部超音波検査にて肝S2/3表面に28x28mmの境界明瞭な低～混合エコーを示すSOLを認め、CT検査では35x21mm、fill-in patternの濃染を示した。EOB-MRI検査ではT1 low, T2 high。血管相で同様のfill-in patternの濃染、肝細胞相lowを示し、血管腫と診断された。なお、本症例はC型慢性肝炎に対してX+2.5年にペグインターフェロン+リバビリン治療、X+5.5年にペグインターフェロン+リバビリン+シメプレビル治療を行い、最終的に著効が得られている。また、併存疾患にうつ状態、脾嚢胞、腎結石がある。C型慢性肝炎+肝血管腫の経過観察のため、その後年2～3回の腹部超音波検査が行われていたが、X+7.7年に腹部超音波検査ならびにCT検査にて、血管腫の縮小傾向（長径25mm程度）を認めた。さらにX+9年、EOB-MRI検査にて同腫瘍は肝S3表面に、径5mmの嚢胞性病変の周囲に径15mmの造影効果の乏しい領域を伴う腫瘤として認められた。同病変の評価のために造影超音波検査を施行したところ、B-modeではS3から肝表

に突出する径5mmの嚢胞性病変を認めるのみであったが、Kupffer相で嚢胞周囲に長径16mm程度の欠損を認めた。欠損部の再造影を行ったところ、動脈相から門脈相にかけて、周辺から中央に向かって徐々に造影が拡大しており、血管腫の造影パターンとして矛盾しないと考えられた。

【考察】

本症例では肝血管腫の経過中、数年の経過で著明な縮小を認めた。縮小時の画像において、病変中央部に嚢胞性病変を認め、その周囲にMRI検査にて造影効果の乏しい領域を認めたが、造影超音波検査では同部位は血管腫様の造影パターンを示し、血管腫の自然消退を示す像と考えられた。

【結語】

長期経過観察にて自然消退をきたし、非常に特徴的な超音波像を示した肝血管腫の一例を経験した。示唆に富む症例と考えて報告する。

A case of hepatic hemangioma with spontaneous resolution and characteristic ultrasound imaging

Kae HIROWATARI¹, Tomomi YASUE¹, Kozo MISU¹, Noritoshi MATSUNO¹, Akiho NISHIURA¹, Mana NOGUCHI¹, Mayu UCHIDA¹, Kenji IKEZAWA², Kazuyoshi OOKAWA²

¹Department of Clinical Laboratory, Osaka International Cancer Institute, ²Department of Hepatobiliary and Pancreatic Oncology, Osaka International Cancer Institute

93-消P-019

マイクロコンベックス型マトリックスアレイ探触子のマイクロ波凝固療法アンテナ視認性

中村 進一郎, 多田 俊史, 森井 和彦
姫路赤十字病院 内科

【背景】

近年肝悪性腫瘍に対する局所療法として新型の経皮的マイクロ波凝固療法 (MCT) が注目されているが, US下でのアンテナ針視認性はRFAの電極針に比べて劣っているとされ, 特にマイクロコンベックスプローブではその傾向が顕著とされていた. しかし, 最新の超音波診断装置と, マトリックスアレイを採用したマイクロコンベックスプローブの組合せはこの点を克服できる可能性がある. 今回われわれは新旧のマイクロコンベックスプローブによるMCTアンテナ針の視認性について通常のコンベックスプローブと比較検討した.

【対象と方法】

2019年9月から当院で経皮的MCTを施行した8例を対象とした. また, 穿刺用のファントムPunc Touch N-01を用いて穿刺角度, 深さを変えて視認性の違いについても検討した. 超音波診断装置はキャノンメディカルシステムズ社 Aplio i800, プローブは通常腹部コンベックスはPVI-475BX, 従来のマイクロコンベックスプローブはPVT-482BT, 新型のマトリックスアレイを採用したマイクロコンベックスプローブはPVI-482BX, を使用した.

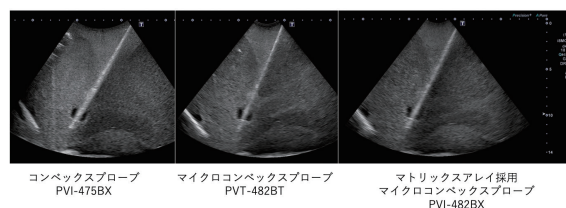
【結果】

合計8例, 9結節に対しMCTを施行した. 平均腫瘍径は25mmで病変の深度は肝表面から腫瘍中央までの平均距離は56mmであった. PVI-482BXでは全例においてアンテナ針のシャフトは全長に渡って良好に描出され, 先端の位置確認も容易であった. PVI-475BXと

比べ, PVT-482BTではややシャフトが太く描出されアンテナ針先端の位置もやや輝度の散乱が観られていたが, マトリックスアレイを採用したPVI-482BXではほぼ遜色のない視認性が得られた. 一方穿刺用ファントムの場合, 穿刺角度が75度以上で垂直に近い場合, PVI-475BXに比べPVT-482BTでは先端の視認性が低下したが, PVI-482BXではほぼ遜色なく確認できた. 穿刺角度が67度以下の浅い角度や, 標的の深さが浅い場合ではいずれのプローブも視認性には大きな違いは無かったが, PVI-482BXがPVT-482BTに比べ解像度は勝っていた.

【結論】

肝細胞癌に対する超音波ガイド下経皮的マイクロ波凝固療法に際して, マトリックスアレイを採用したマイクロコンベックスプローブはアンテナ針視認性において通常のコンベックスプローブと比較して遜色なく, 安全に治療可能であった.



Microwave Coagulation Therapy Antenna Visibility of Micro-Convex Matrix Array Probe

Shinichiro NAKAMURA, Toshifumi TADA, Kazuhiko MORII
Department of Internal Medicine, Japanese Red Cross Society Himeji Hospital

93-消P-020

肝癌分子標的治療時代における造影超音波を用いた腫瘍血流量定量評価の活用

恵莊 裕嗣, 中野 重治, 荒澤 壮一, 井口 恵理子, 竹田 治彦, 高井 淳, 高橋 健, 妹尾 浩
京都大学医学部附属病院 消化器内科

【目的】

2018年に肝癌に対し保険適用となった分子標的薬Lenvatinibは, 従来のSorafenibと異なりVEGF及びFGF受容体のDual inhibitionにより特に腫瘍血管新生を強く阻害することで, 高い抗腫瘍効果を示す. Lenvatinibの治療効果判定には一般に造影CT動脈相における腫瘍濃染の低下・消失が重視されるが, 造影CTは頻回の評価には適さず, また腫瘍濃染消失と評価されても腫瘍壊死まで来しているかどうかの判定は正確でない可能性がある. そこでSonazoid造影超音波におけるTime intensity curve (TIC) analysisを活用した腫瘍血流量定量評価を活用することで, 造影CTによる評価の問題点を補完できるかどうかを検討した.

【方法】

Lenvatinib投与症例に対し, 治療開始前および治療開始1~2週後に造影超音波によるTIC analysis(LOGIQ E9/E10)を用いた腫瘍血流量定量評価を試みた. またLenvatinib治療により造影CT動脈相にて腫瘍濃染消失と判定された症例について, 同じく造影超音波による腫瘍血流量定量評価を行った.

【結果】

TIC analysisによる腫瘍血流量定量評価を行うことができた症例において, 治療2週以内の腫瘍血流量変化と, 初回造影CTによる治療効果判定の一致率は良好であり, 治療2週以内に腫瘍血流の低下を認

めた症例は全てPR以上の治療効果を示した. 一方, Lenvatinibにより造影CTで腫瘍濃染消失と評価された症例に対し同様に造影超音波による腫瘍血流量定量評価を行ったところ, 半数以上の症例で腫瘍血流の残存を認め, 治療継続の必要性の判断に寄与することが可能であった.

【結論】

造影超音波による腫瘍血流量定量評価は, 肝癌に対する分子標的薬の早期治療効果予測, およびより正確な治療効果判定において有用である.

The role of a quantitative assessment of tumor vascularity using contrast-enhanced ultrasound in molecular targeted therapy for hepatocellular carcinoma

Yuji ESO, Shigeharu NAKANO, Soichi ARASAWA, Eriko IGUCHI, Haruhiko TAKEDA, Atsushi TAKAI, Ken TAKAHASHI, Hiroshi SENO
Gastroenterology and Hepatology, Kyoto University

93-消P-021

造影超音波を施行し得た肝原発 Neuroendocrine carcinoma の一切除例

和田 悠¹, 平岡 淳², 梶田 麻以³, 村上 大晟², 越智 麻理絵², 鶴田 美帆², 二宮 朋之²

¹愛媛県立中央病院 総合診療科, ²愛媛県立中央病院 消化器内科, ³愛媛県立中央病院 検査部

症例は74歳, 女性。前医にてX-3年にC型肝炎に対し, ダクラタスビル, アスナプレビルにて加療し, ウイルス学的持続陰性化が得られた。X年, 腹部超音波で肝に占拠性病変を認めたため当院紹介となった。腹部超音波Bモードでは肝S7に約4.4cm×3.5cmの占拠性病変を認めた。内部エコーはやや高輝度, 一部低～等輝度のモザイクパターンを呈し, haloがみられた。ソナゾイドを用いた腹部造影超音波検査では動脈優位相で中央部のみ部分的に濃染を呈した。門脈優位相でわずかに造影の広がりがみられた。後血管相ではdetectを呈していた。腹部造影CTでは肝S7にまだらで部分的に濃染を呈する境界明瞭な腫瘤を認めた。肝臓MRI(EOBダイナミック)ではT1WI低信号, T2WI軽度高信号, DWI高信号を呈し動脈優位相で軽度造影される部分と, T1WI, T2WI, DWIで低信号を呈し動脈優位相で造影されない部分を認めた。いずれも肝細胞相では明瞭な低信号を呈した。PET-CTでは早期濃染される部分にFDG高集積(SUVmax11.2)を認めた。明らかなリンパ節転移や遠隔転移の所見は認めなかった。検査結果から低分化型肝細胞癌や混合型肝癌の可能性を考え, S7亜区域切除を施行した。切除標本は白色調の結節で広範な壊死を伴っていた。病理免疫染色ではchromograninA, synaptophysin, CD56が陽性, MIB1は約70%であった。肝細胞癌や胆管細胞癌への分化は明らかでなかった。PET-CTで肝外に原発巣を認めなかったことから, 肝原発神経内分泌癌と診断した。肝原発

神経内分泌癌は稀な疾患であり, 造影超音波検査で評価した報告例は少ない。文献的考察を加えて報告する。

A case of resected primary liver neuroendocrine carcinoma which was examined with contrast ultrasonography

Yu WADA¹, Atsushi HIRAOKA², Mai KAJITA³, Taisei MURAKAMI², Marie OCHI², Miho TSURUTA², Tomoyuki NINOMIYA²

¹Department of General Medicine, Ehime Prefectural Central Hospital, ²Department of Gastroenterology and Hepatology, Ehime Prefectural Central Hospital,

³Department of Clinical Laboratory, Ehime Prefectural Central Hospital

93-消P-022

肝癌治療効果判定における同一条件下での画像比較の有用性

金子 真大, 小川 眞広, 渡邊 幸信, 平山 みどり, 竜崎 仁美, 松本 直樹, 廣井 喜一, 矢嶋 真弓, 櫛田 智子, 森山 光彦
日本大学病院 消化器内科

【はじめに】

肝細胞癌は多血性腫瘍の代表であり, 造影超音波検査の導入以来微細血流が可能になり血流の有無で治療効果判定が可能になり時間・空間分解能の高さを発揮する手技となっている。血流の有無のみであれば種々の手法により血流評価を行えば可能であるが肝癌治療においては乏血性の部分も含有していることや非腫瘍部も含めた周囲の変化も観察する必要がある。そこで過去画像を診断monitor上に再出力を行い同じ条件で検査し画像比較をする意義検討したので報告をする。

【目的】

肝細胞癌に対し肝動脈化学塞栓療法およびラジオ波熱凝固療法の局所治療が施行され術前後に造影超音波検査を施行した症例とした。

【方法】

術前の治療を行う標的腫瘍の超音波画像をB-mode, カラードブラ, 造影US画像などを静止画・動画で装置のハードディスクに保存をする。治療後の効果判定をする際に画面を2画面表示に変更し一面に過去画像を再出力しその断面と同じ断層面で治療効果判定を行った。

【結果】

肝細胞癌の局所療法の場合は穿刺部位などにより走査部位が推測しやすいことから容易に同一条件に合わせることが可能であった。特

に画像比較のソフトを用いることでさらに簡便となった。磁気センサー対応の装置では術前に3次元データの取得をする必要と再構築ではやや画像劣化があることが問題であった。

【考察】

超音波画像同士の画像比較には, 過去画像を再出力して再調整を行う場合と磁気センサー対応の装置で3次元情報を取得しこれをreference画像として用いる手法がある。近年,同装置で施行した場合には参照する過去画像を選択するのみで同じ条件にするcompare assistantという機能も持ち合わせている装置があり簡便に施行できるようになっている。動画像に対応しており過去の動画像をみながらセクタ走査を行うことでほぼ同じ速度でのscanも可能となり有用な手法であると考えられた。

Judgment of therapeutic effect on HCC using ultrasound images under the same conditions

Masahiro KANEKO, Masahiro OGAWA, Yukinobu WATANABE, Midori HIRAYAMA, Hitomi RYUZAKI, Naoki MATSUMOTO, Yoshikazu HIROI, Mayumi YAJIMA, Tomoko KUSHIDA, Mitsuhiko MORIYAMA
Gastroenterology, Nihon University Hospital

93-消P-023

正常肝に発生した原発性肝細胞癌の一例 - 造影超音波所見を中心に -

鈴木 奈津子¹, 石田 秀明², 長沼 裕子³, 大山 葉子⁴, 木谷 晴¹, 水戸 郁子¹, 松田 尚¹, 渡辺 栄里¹, 小林 希予志¹, 堤島 真人⁵¹市立秋田総合病院 超音波センター, ²秋田赤十字病院 超音波センター, ³市立横手病院 消化器科, ⁴秋田厚生医療センター 臨床検査科,⁵市立秋田総合病院 病理診断科

【はじめに】

近年, 超音波検査(Ultrasonography: US)の普及に伴い, 正常肝に発生した原発性肝細胞癌(hepatocellular carcinoma: HCC)例の報告が増加してきた。しかし比較的にまれな病態であり, いまだ不明な点も多々残されている。今回我々は, その点を考えるうえで示唆に富む一例を経験したのでUS所見を中心に報告する。

【使用診断装置】

キヤノン社製Aplio400, AplioXV(ともに中心周波数3-4MHz)。超音波造影剤はSonazoid® (第一三共社)で, 通常の肝腫瘍の造影方法に準じた。

【症例】

80歳代男性。9年前に前立腺癌にて根治的前立腺全摘出。7年前に胃癌にて胃全摘出術を施行。術後フォロー中のCT検査で肝腫瘍を指摘された。生化学データは軽度肝機能異常あり, PIVKA-II 484mAU/mLと高値。肝炎ウイルス(-), AFP正常。Dynamic CTでは限局性結節性過形成(focal nodular hyperplasia: FNH)又はHCCが疑われた。PETでは異常な取り込みは見られなかった。USにて, S6に44.5×31.2mmの低エコー主体の孤立腫瘍あり。カラードブラやSuperb microvascular imaging(SMI)にて血流を認めた。周囲肝は正常であった。造影USでは, 早期血管相にてFNHに特徴的なspoke wheel appearance (SWA)を示したが, 門脈相以降はwash-out, defectとなった。以上からHCCが最も疑われた。その後肝部分切除術が

施行され, 組織学的に, 病変部は中-低分化HCCと診断された。患者は経過順調で現在外来通院中。

【考察】

最近の報告から, 正常肝に発生したHCCは通常のLC-HCCsequenceという通常のラインとは異なる経路で発生すると思われる^①。また, その特徴として, a)肝炎ウイルスや飲酒などのHCC誘発因子を欠くこと, b)肝機能はほぼ正常で腫瘍マーカーも陰性であること, c)患者は無症状, d)HCCは孤立病巣であること, e)腫瘍組織の主体が高~中分化HCCであること, などが挙げられてきた^②。本例もこれらの特徴をいくつか満たしていた。強調すべき点は本例の造影US所見である。早期血管相で典型的なSWAを示したことは, これまでの症例報告では見られなかったものであり注意すべき点と思われる。なお, 門脈相以降でwash-out, defectを示すことから, FNHとの鑑別は容易と思われる。

【まとめ】

組織学的に最終診断可能であった正常肝に発生したHCCの一例を, US所見を中心に報告した。造影US所見で早期血管相にてSWAを示したが, FNHとの誤診を避けるためにも門脈相以降の所見を合わせて判定する重要性を再認識させられた症例であった。

文献^①Naganuma H, Ishida H, Ogawa M, et al. HCC on normal liver. J Clin Ultrasound 2018.

Hepatocellular carcinoma on normal liver: report of a case with emphasis on CEUS findings

Natsuko SUZUKI¹, Hideaki ISHIDA², Hiroko NAGANUMA³, Yoko OOOYAMA⁴, Haruka KITANI¹, Ikuko MITO¹, Sho MATSUDA¹, Eri WATANABE¹,Kiyoshi KOBAYASHI¹, Masato SAGESHIMA⁵¹Center of Ultrasound, Akita City Hospital, ²Center of Ultrasound, Akita Red Cross Hospital, ³Department of Gastroenterology, Municipal Yokote Hospital,⁴Department of Clinical Laboratory, Akita Kousei Medical Hospital, ⁵Department of Diagnostic Pathology, Akita City Hospital

93-消P-024

Lenvatinibによる腫瘍濃染像消失を CEUSにて観察し得た肝細胞癌の1例

遊佐 健二, 阿部 珠美, 黒田 英克, 岡本 卓也, 滝川 康裕

岩手医科大学 内科学講座消化器内科肝臓分野

【症例】

71歳男性。

【主訴】

腹痛

【既往歴】

高血圧

【現病歴】

20XX年X月に成因不明の肝細胞癌に対する治療目的で当科紹介受診となる。腫瘍は外側区域を主座として18cm大, 肝静脈内に浸潤し下大静脈を介して右心房にまで進展していた。初診時に肝癌破裂による腹腔内出血を来していたため, 左肝動脈ならびに肝外側副路経路の緊急塞栓術が施行された。その後, Child-Pugh分類Aかつ脈管浸潤を伴う点から外科的肝切除も検討されたが, 本人の希望でレンバチニブ(Lenvatinib; LEN)8mg/日が導入された。

【臨床経過】

治療開始2ヶ月時点の造影超音波検査(Contrast-enhanced ultrasonography; CEUS)では腫瘍の濃染の減弱を認めた。CTはRECIST:SD, mRECIST:PRの判定であった。4ヶ月後には腫瘍濃染の消失, AFPならびにDCPの著明低下が確認されたが, 腫瘍血流やマーカー変化に反し腫瘍増大傾向を示し, 4ヶ月後の腫瘍径は20.5cm, 6ヶ月後24cmであった。経過中に高血圧, 下痢, 倦怠感, 疲労, 食欲低下, 甲状腺機能低下症の有害事象を認めたが, LEN減量や一時的

休薬により改善を認めた。6ヶ月時点で腫瘍制御は不十分と判断しTACEを施行。その後, LEN4mg/日が再開継続されたが, 7.5ヶ月後に倦怠感と失語を認め緊急入院となった。腹部CTで腫瘍壊死と思われる低吸収域を認めた他, 凝固線溶系の亢進, 電解質異常, 腎機能障害, また, 頭部MRIで多発性脳梗塞が確認され, 腫瘍崩壊症候群, DICならびにTrousseau症候群に伴う脳梗塞と診断された。LEN導入から8.1ヶ月後に永眠された。

【病理解剖所見】

CT, 超音波画像に一致して肝左葉に巨大肝細胞癌を認めた。明らかな破裂所見は認めず, 腫瘍内部には多数の出血成分と脆弱な腫瘍成分が確認された。腫瘍内部の血流低下部においては壊死性出血部分と腫瘍残存部が混在していた。

【考察】

本症例はCEUSおよびCTにて明らかな腫瘍濃染の消失を認めたのに反し腫瘍増大を認めた。剖検所見から腫瘍内の癌細胞と出血が確認され, 微小血管破壊による出血による腫瘍増大であった可能性が示唆された。また, LEN-TACE sequential療法は, 腫瘍血流の減少や腫瘍組織壊死に著明な効果を示す可能性が示唆されるが, 大型腫瘍の場合は急激な腫瘍崩壊から致命的な経過をたどる可能性を念頭に置くべきである。LEN導入後の腫瘍内変化について剖検所見から考察した例はこれまでになく, 若干の文献的考察を加えて報告する。

An autopsy case report of hepatocellular carcinoma with Trousseau syndrome, which was observed over time by contrast-enhanced ultrasonography of disappearance of the tumor staining image during lenvatinib therapy

Kenji YUSA, Tamami ABE, Hidekatsu KURODA, Takuya OKAMOTO, Yasuhiro TAKIKAWA

Division of Gastroenterology and Hepatology, Department of Internal Medicine, Iwate Medical University

93-消P-025

びまん型肝細胞癌の病変範囲の診断に超音波検査が有用であった一例

世古口 悟, 廣瀬 瞳, 池田 佳奈美, 山根 慧己, 濱田 聖子, 堀田 祐馬, 山田 展久, 磯崎 豊, 長尾 泰孝, 小山田 裕一
松下記念病院 消化器内科

【背景】

びまん型肝細胞癌は、腫瘍と周囲肝組織とのエコーレベルの差がなく結節として描出されにくいため診断困難なことがある。今回、超音波検査で病変範囲の診断が可能であった症例を経験したので報告する。

【症例】

70歳代の男性。糖尿病、前立腺癌の既往がある。全身倦怠感、食欲不振、肝胆道系酵素の上昇を認め、近医より紹介受診となった。身体所見では、心窩部の軽度圧痛以外に異常所見を認めなかった。血液検査では、WBC 6600/ μ L, CRP 7.11mg/dL, AST 153U/L, ALT 128U/L, ALP 1142U/L, GGT 725U/L, Tbil 2.9mg/dLと炎症反応および肝胆道系酵素の上昇を認めた。肝炎ウイルスマーカー、自己抗体は陰性で飲酒歴はなく、FIB-4 index 3.23, IV型コラーゲン7S:14と上昇していた。初診日の造影CTで肝後区域に7cm程度の早期相で不均一に濃染され、平衡相でwashoutされる腫瘍性病変があり、門脈本幹の腫瘍栓、肝門部から傍大動脈のリンパ節腫大を認めた。腫瘍マーカーは、AFP:5388ng/mL, DCP:197318mAU/mLと増加していた。以上より肝硬変を背景にした肝後区域の肝細胞癌、門脈浸潤、リンパ節転移と考えた。胆嚢結石、腹痛、黄疸があり、総胆管結石性胆管炎の除外目的にERCPを施行したが、胆道系に異常所見は認めなかった。第2病日も肝障害の改善が乏しく超

音波検査を行った。肝後区域の腫瘍以外に、肝臓は全体が不均一で、両葉に多発する不整形で小型の低エコー結節が散在しており、肝硬変に伴う再生結節とは異なる所見であった。ソナゾイド造影後血管相で結節に一致して欠損を認めたため、肝全体に浸潤するびまん型肝細胞癌と考えた。EOB-MRIでも、肝全体に肝細胞造影相で低信号を示す結節を認めた。第3病日よりレンパチニブ4mg/日を開始したが、徐々に黄疸は増悪し全身状態も不良となり、第23病日に永眠された。ネクロプシーの病理組織で、NASH肝硬変を背景に、肝両葉に広がる低分化型肝細胞癌の診断に至った。

【考察】

びまん型肝細胞癌症例は稀な形態で、予後不良とされる。肝硬変を背景に発症する頻度が高いが、腫瘍範囲が不鮮明で再生結節との鑑別が困難なこともある。本症例は、造影CTでは腫瘍が肝後区域に限局しているように見えたが、超音波検査で肝全体に浸潤している状態と診断することができ、正確な病変範囲の診断に有用であった。

A case in which ultrasonography was useful for diagnosing the lesion area of hepatocellular carcinoma of diffuse type

Satoru SEKOGUCHI, Hitomi HIROSE, Kanami IKEDA, Satoki YAMANE, Seiko HAMADA, Yuma HOTTA, Nobuhisa YAMADA, Yutaka ISOZAKI, Yasuyuki NAGAO, Hirokazu OYAMADA
Department of Gastroenterology, Matsushita Memorial Hospital

93-消P-026

シャント塞栓前後に肝エラストグラフィで評価した先天性門脈大循環の一例

阿部 正和¹, 杉本 勝俊¹, 竹内 啓人¹, 吉益 悠¹, 笠井 美孝¹, 古市 好宏¹, 糸井 隆夫¹, 佐口 徹², 河島 尚志³

¹東京医科大学 消化器内科, ²東京医科大学 放射線科, ³東京医科大学 小児科

【主訴】

なし

【現病歴】

症例は20歳代男性。当院小児科に軽度肝機能障害(Bil高値)、精神発達遅滞でかかりつけであった。肝機能障害に対しては肝生検を施行し異常はなく体質性黄疸と診断されfollowされていた。20××年〇月に施行した腹部造影CT検査で肝内下大静脈と門脈本幹に径15mmのシャントを認めたため当科紹介受診。無症候性であったが、アンモニア高値もあり、シャント閉塞目的に入院となった。

【入院後経過】

入院翌日にBRTOを施行。カテーテルを用いてシャント部までアプローチし、バルーンでシャント閉塞を施行したところ、門脈圧は前後で190mmH₂Oから200mmH₂Oと軽度上昇を認めた。その後バスキュラープラグを留置し金属コイルで塞栓を施行した。シャントの閉塞前後に肝硬度測定を施行したところ5.4kPaから7.4kPaへ軽度上昇した。その後第7病日に再度肝硬度測定を施行したところ、5.9kPaと改善傾向を認めた。

【考察】

門脈圧を測定する代表的な測定法として閉塞性肝静脈圧が用いられる。しかし侵襲的であり、主にIVR治療の際に測定することが多い。

今回IVRの際に肝エラストグラフィを用いてシャント閉塞前後の肝硬度を測定したが、閉塞後に一過性に肝硬度の上昇を認めた。これはシャント閉塞に伴い肝血流量が増加し、一過性のうっ血様症状を呈したためと考えられる。しかし本症例は正常肝のため1週間で代償性に肝硬度の改善を認めた。

先天性門脈大循環シャントに対してシャント閉塞術を施行した症例は少なく、また肝硬度を経時的に測定した症例はない。今回本症例に対して若干の文献的考察を踏まえて発表する。

A case of congenital portal circulation evaluated by liver elastography before and after shunt embolization

Masakazu ABE¹, Katsutoshi SUGIMOTO¹, Hirohito TAKEUCHI¹, Yuu YOSHIMASU¹, Yoshitaka KASAI¹, Yoshihiro FURUICHI¹, Takao ITOI¹, Tetsu SAGUCHI², Hisashi KAWASHIMA³

¹Gastroenterology, Tokyo Medical University, ²Radiology, Tokyo Medical University, ³Pediatrics, Tokyo Medical University

93-消P-027

SOS/VOD 評価における超音波検査スコア HokUS-3 の検者再現性に関する検討

岩井 孝仁^{1,2}, 西田 睦^{1,2}, 工藤 悠輔^{1,2}, 高杉 莉佳², 横田 勲³, 高木 諒⁴, 渋谷 齊², 高橋 秀一郎^{1,5}, 杉田 純一^{1,5}, 豊嶋 崇徳^{1,5}

¹北海道大学病院 検査・輸血部, ²北海道大学病院 超音波センター, ³北海道大学大学院 医学研究院 社会医学分野 医学統計学教室,

⁴北海道大学病院 臨床研究開発センター 生物統計部門, ⁵北海道大学病院 血液内科

【背景と目的】

類洞閉塞症候群 (SOS) /肝中心静脈閉塞症 (VOD) は致死的な造血幹細胞移植後合併症の1つである。超音波検査 (US) 所見は2016年に欧州骨髓移植学会から発表されたSOS/VOD診断基準に組み入れられ、US評価法の確立が望まれている。我々は2018年に超音波検査 (US) 10項目をスコア化したHokUS-10によるSOS/VOD診断における有用性を報告[Nishida M, et al. BBMT (2018)]し、さらに、HokUS-10を簡略化したHokUS-3の有用性を現在検討中である。しかしながら、HokUS-10/3の検者再現性は現時点で明らかでなく、今回HokUS-3の検者間再現性を前向きに検討したので報告する。

【方法】

対象は2017年3月～2019年3月に研究への同意が得られた健常25例および肝機能障害が疑われた患者40例。HokUS-10から抽出されたHokUS-3の計測項目〔胆嚢壁厚 (mm), 腹水量, 傍臍静脈 (PUV) 血流信号の有無〕を2名の超音波検査士 (経験年数33年と7年) で同日に検査施行した。各項目の評価一致率、級内相関係数 (ICC), κ 係数およびHokUS-3 (cut off値2) の評価一致率、 κ 係数を検討した。

【結果】

各項目の検者間再現性 (評価一致率, ICC, κ 係数) は、胆嚢壁厚 [健常 (100%, 0.84, NA), 患者 (97%, 0.79, 0.85)], 腹水量 [健常 (84%, NA, 0.50), 患者 (93%, NA, 0.92)], PUV血流信号の有無 [健常 (100%, NA, NA), 患者 (98%, NA, 0.91)]

で、HokUS-3 (評価一致率, κ 係数) は [健常 (100%, 0.50), 患者 (98%, 0.94)] であり、全例の検者間再現性 (評価一致率, ICC, κ 係数) は、胆嚢壁厚 (98%, 0.86, 0.79), 腹水量 (89%, NA, 0.85), PUV血流信号の有無 (98%, NA, 0.92) で、HokUS-3の (評価一致率, κ 係数) は (98%, 0.93) だった (NA: 算出不能)。腹水量少量の評価がややバラつき、胆嚢壁厚評価とPUV血流信号の有無で1例ずつ不一致例がみられた。

【考察】

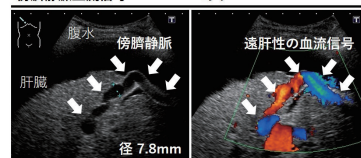
全体的に検者間再現性は良好であった。腹水量少量の評価のバラつきは下腹部での消化管ガスの影響による描出率の差が原因と考えられたが、中等量以上の評価は全例一致した。胆嚢壁厚の不一致は限局的に壁が厚めの症例であり、描出角度による差が考えられた。PUV血流信号の有無の不一致は径の非拡張例における評価であり、乖離の原因と考えた。

【結論】

HokUS-3の検者間再現性は良好であり、SOS/VOD診断において客観的な指標となりうる評価法といえる。

HokUS-3 [Max 5, Cut off 2]

計測項目	基準	点数
胆嚢壁厚	≧6mm	1
腹水量	少量	1
	中等量以上	2
傍臍静脈血流信号	あり	2



Inter-operator reliability of SOS/VOD assessment after hematopoietic stem cell transplantation

Takahito IWAI^{1,2}, Mutsumi NISHIDA^{1,2}, Yusuke KUDO^{1,2}, Rika TAKASUGI², Isao YOKOTA³, Ryo TAKAGI⁴, Hitoshi SHIBUYA², Shuichiro TAKAHASHI^{1,5}, Juunichi SUGITA^{1,5}, Takanori TESHIMA^{1,5}

¹Division of Laboratory and Transfusion Medicine, Hokkaido University Hospital, ²Diagnostic Center for Sonography, Hokkaido University Hospital, ³Department of Biostatistics, Graduate School of Medicine, Hokkaido University, ⁴Clinical Research and Medical Innovation Center, Hokkaido University Hospital, ⁵Department of Hematology, Hokkaido University Hospital

93-消P-028

同一家系内で肝動静脈奇形を呈した遺伝性出血性末梢血管拡張症の3例

岡本 有紀子, 志茂田 美紀, 上野 茂紀, 富口 純, 久木山 直貴, 松山 太一, 石井 将太郎, 中田 成紀, 杉 和洋
国立病院機構熊本医療センター 消化器内科

遺伝性出血性末梢血管拡張症 (HHT) は繰り返す鼻出血、皮膚・粘膜の毛細血管拡張、動静脈奇形、常染色体優性遺伝を4徴候とする全身性血管疾患である。当院にて鼻出血と肝動静脈奇形 (HAVM) を主徴とするHHTを経験し、その家系調査によって、母と母方の叔母2例がHHTと判明した。

発端者 (症例1) は40歳女性。連日の鼻出血、動悸、息切れの精査を行った。身体所見では舌に赤色の点状隆起を散見した。腹部エコー検査では、肝内にコイル状に蛇行・拡張した動脈を認め、右肝動脈に動脈瘤を形成していた。また、門脈左枝および拡張した肝静脈にカラードプラで拍動性の逆流性血流の混在を認め、パルスドプラでは定常波に加えて拍動波を認めた。腹部造影エコー検査では造影早期に肝静脈の濃染を認めた。腹部造影CTでも同様の所見であった。以上より、HAVMおよび肝動脈-門脈シャント、肝動脈-肝静脈シャントの存在が疑われた。HHTの診断基準のうち、少なくとも3項目以上を満たし、HHTと診断した。

症例2, 3は他院にてフォローされているが、いずれもHHTと診断された。重症度分類4 (重症) の鼻出血を主症状としており、HAVMに加えそれぞれ肺動静脈奇形 (PAVM)、脳動静脈奇形 (CAVM) を合併していた。家系調査により、症例2, 3は症例1の母と叔母であった。

HHTは常染色体優性遺伝形式をとる遺伝性疾患である。症例によ

り異なるが、遺伝的浸透率は鼻出血を含めると95%以上とされる。肝内血管の異常な拡張を認めた際には、HHTを念頭に置き、同一家系内における検索も行う必要がある。

同一家系内に3例の肝動静脈奇形を有する遺伝性出血性末梢血管拡張症を経験した。

希少な症例であり、過去の報告例・文献の検証を行い報告する。

Three cases of the hereditary hemorrhagic telangiectasia that presented the liver arteriovenous malformation in the same family

Yukiko OKAMOTO, Miki SHIMODA, Shigenori UENO, Jun TOMIGUCHI, Naotaka KUGIYAMA, Taichi MATSUYAMA, Syotaro ISHII, Akinori NAKATA, Kazuhiro SUGI

Department of Gastroenterology and Hepatology, National Hospital Organization Kumamoto Medical Center

93-消P-029

腹部正中の門脈 - 体循環短絡

大山 葉子¹, 石田 秀明², 長沼 裕子³, 星野 孝男⁴, 渡部 博之⁴, 大高 日本⁴, 高橋 正人⁵, 紺野 純子¹, 高橋 律子¹, 草皆 千春¹

¹秋田厚生医療センター 臨床検査科, ²秋田赤十字病院 超音波センター, ³市立横手病院 消化器科, ⁴秋田厚生医療センター 消化器内科,

⁵秋田厚生医療センター 病理診断科

【はじめに】

門脈圧亢進症(以下:門亢症)における側副血行路は、多種多様ではある。その多くは、脾腎短絡など左上腹部に見られるもので、それ以外の報告は少ない。今回我々は、上腹部正中領域が主体の側副血行路を経験したので、その超音波(US)所見を中心に報告する。

【使用診断装置】

キヤノン社製Aplio500(中心周波数:3-4MHz)。超音波造影剤はSonazoid(第一三共社)を用い、造影法は通常の肝腫瘍造影法に準じた。

【症例1】

60歳代男性。家族歴や既往歴に特記すべき異常なし。反復するタール便と高度の貧血を主訴に他院受診。上下部内視鏡検査で出血源を特定できず、入院を繰り返し輸血していた。精査加療目的に当院紹介。US上、a)肝、胆、脾に異常なく、b)胆管壁と十二指腸壁の著明な肥厚、c)その内部にカラードブラで豊富な血流(定常流)あり、d)脾腫あり(長径13cm)、e)門脈系に血栓はなく、血流は全て求肝性であった。なお、f)Shear Wave Elastography(以下SWE)値は肝実質1.3m/secと正常、脾実質は4.5m/secと高値であった。当院上部内視鏡検査で十二指腸水平脚に発達した静脈瘤と、胆管内USで壁内に豊富な血流を認めた。造影US上、肝実質は均一に染まり正常肝の所見であり、生検でも正常肝の診断であった。これらの所見を総合し特発性門脈圧亢進症と診断。静脈瘤硬化療法施行し、現在まで問題なく経過している。

【症例2】

60歳女性。アルコール性肝硬変例。飲酒後の嘔吐、吐血にて当院救急外来受診。緊急上部内視鏡検査(EGD)にて胃体上部に潰瘍形成に伴う粘膜下腫瘍(SMT)を認め、止血後入院となった。後日GISTと病理診断された。US上は、a)アルコール性肝硬変、b)肝内門脈逆流、c)脾静脈から下行

した血管が蛇行しながら上昇し左腎静脈へ流入するのがカラードブラで確認できた。

【考察】

門亢症における側副血行路の分布は大きく異なる。一般臨床で遭遇する機会の多いものは、肝炎ウイルス関連肝硬変に、食道静脈瘤、胃静脈瘤、脾腎短絡を伴うものではある。しかし提示例のように、全体像の把握に苦慮する場合がある。特に症例1はBモードに加え、カラードブラ、SWEなどを加え、総合的に判断することが求められる。原因の同定困難な消化管出血例では、これらの多彩なUS機能を駆使することが今日的医療と思われる。また症例2のような下腸間膜を介した側副血行路も比較的稀であり、下腸間膜静脈の流出血管も、左腎静脈、下大静脈、腸骨静脈など多様である。ただどの場合でも、直線的に流出血管に開口するのではなく屈曲蛇行し迂回した走行をとる傾向にある。1)

一方アルコール性肝硬変例では、側副血行路の形成に関しても傍脾静脈が高率にみられる等ウイルス性肝硬変とは大きく異なり、今回の下腸間膜静脈を介するものが、肝硬変の成因と関係するかは今後の多数例の集積が必要である。

【まとめ】

比較的稀な正中傍脾に位置する側副血行路の2例についてUS所見を中心に報告した。USの各種機能を総合することが、このような例の総合評価に不可欠であると思われる。

文献:1) Moubarak E, et al. Portosystemic collateral vessels in liver cirrhosis. Abdom Imaging 2012; 37: 746-66

Portosystemic shunt in the midabdomen

Yoko OHYAMA¹, Hideaki ISHIDA², Hiroko NAGANUMA³, Takao HOSHINO⁴, Hiroyuki WATANABE⁴, Himoto OHTAKA⁴, Masato TAKAHASHI⁵, Jyunko KONNO¹, Ritsuko TAKAHASHI¹, Chiharu KUSAKAI¹

¹Department of Clinical Laboratory, Akita Kousei Medical Center, ²Center of Ultrasound Diagnosis, Akita Red Cross Hospital, ³Department of Gastroenterology, Municipal Yokote Hospital, ⁴Department of Gastroenterology, Akita Kousei Medical Center, ⁵Department of Pathology Diagnosis, Akita Kousei Medical Center

93-消P-030

Shear wave measurement (SWM) と減衰計測 (ATT) の肝病理組織との比較

松本 直樹¹, 小川 真広¹, 金子 真大¹, 熊川 まり子¹, 渡邊 幸信¹, 平山 みどり¹, 増崎 亮太¹, 神田 達郎¹, 森山 光彦¹, 杉谷 雅彦²

¹日本大学医学部 消化器肝臓内科, ²日本大学医学部 病理

【目的】

最近、エラストグラフィによる肝硬度測定による線維化評価と、減衰定量による脂肪化評価が実用化され、各種装置に搭載されるようになった。Transient elastography (TE) が無くても1台の装置でこれらの計測が可能になるメリットは大きい。問題点としては、メーカー間、装置間による差異が存在することで、それぞれの装置でエビデンスを集積する必要がある。Arietta 850はpoint shear waveであるSWV、減衰計測 (ATT) やストレインエラストグラフィのReal-time Tissue Elastography (RTE) など、びまん性肝疾患について多彩な評価を行うことができる。今回、本装置の計測結果を病理所見と比較したので報告する。

【方法】

対象は2019年1月～12月に当院で超音波検査を行い、1か月以内に肝生検または肝切除を行った例。使用装置はArietta 850 (日立)。空腹時に仰臥位で右肋間からSWMとATTを同時に計3回測定し、1回でも80%未満になったら計5回まで測定した。IQR/Median>40%の場合は計7回まで測定し、<40%とならない場合は測定不能とした。測定結果を病理所見の線維化F stageと脂肪化程度と比較した。また同時に測定したTEと比較した。

【成績】

1. 測定成功率はTE 93.4%, SWM 97.8%, ATT 100%。2. SWMと

TEの相関は $r=0.772$, $p<0.001$ 。3. F stageとの相関はTE ($p<0.001$), SWM ($p<0.001$)。4. 脂肪化程度とATTの相関は $r=0.589$, $p=0.003$ 。

【結論】

SMW, ATTはTEよりも測定成功率が高い傾向だった。SWMはTEと相関があり、病理との比較でも線維化と良く相関した。ATTは脂肪化程度と相関した。

Comparison between Shear wave measurement (SWM), attenuation (ATT) and pathological findings

Naoki MATSUMOTO¹, Masahiro OGAWA¹, Masahiro KANEKO¹, Mariko KUMAGAWA¹, Yukinobu WATANABE¹, Midori HIRAYAMA¹, Ryota MASUZAKI¹, Tatsuo KANDA¹, Mitsuhiko MORIYAMA¹, Masahiko SUGITANI²

¹Division of Gastroenterology and Hepatology, Department of Medicine, Nihon University School of Medicine, ²Department of Pathology, Nihon University School of Medicine

93-消P-031

Fibroscan を用いた肝線維化マーカーの検討

中島 悠貴, 菊池 真大, 古田 孝一, 平井 悠一郎, 宮永 亮一, 木下 聡, 中里 圭宏, 渡邊 多代, 藤本 愛
 国立病院機構 東京医療センター 消化器科

【背景・目的】

Fibroscanの登場により, 肝硬度Liver stiffness measurement (LSM) が非侵襲的に定量測定することが可能になった. 血清では, 2018年6月に新たにオートタキシン (ATX) が導入され, 評価項目が加わった. 今回, 我々は, TsochatizisらによるFibroscanデータを用い, F0とF1の境界値をLSM6.5kPa, F1とF2を7.2kPa, F2とF3を9.6kPa, F3とF4を14.5kPaとしてF0～F4の5群に分け, 線維化マーカーと比較検討した.

【方法・結果】

消化器内科外来に通院しFibroscanを測定しえた453例 (M2BPGi測定188例, ATX測定265例) を対象とした. 線維化の指標である, PltやAlb, 4型コラーゲン7S (以下7S), M2BPGi, ATX, そして線維化予測式のAPRIやFIB-4も群間比較において, 線維化進展において有意差を認めた. ROC解析の結果は, F0 vs F1, 2, 3, 4とF0, 1 vs F2, 3, 4とF0, 1, 2 vs F3, 4では7S, M2BPGi, ATX(male)の順で, F0, 1, 2, 3 vs F4ではATX(female), M2BPGi, 7S, ATX(male)の順でAUROCが高値であった. 至適cutoff値をみると, M2BPGiではF0 vs F1, 2, 3, 4とF0, 1 vs F2, 3, 4では共に同値1.00であり, 線維化軽度例の判別には不向きと考えられた. ATX(female)でもF0, 1, 2 vs F3, 4とF0, 1, 2, 3 vs F4では同値1.30であり, 線維化高度例には不向きと考えられた.

【考察・結論】

Fibroscanの登場で, より簡便に線維化が評価出来る一方で, Fibroscanがない臨床現場では, 線維化軽度例はATX, 高度例はM2BPGi, また全般的には7Sが肝線維化を判断するマーカーとしては有効であると考えられた.

The evaluation of a liver fibrosis marker with Fibroscan

Yuki NAKAJIMA, Masahiro KIKUCHI, Koichi FURUTA, Yuichiro HIRAI, Ryoichi MIYANAGA, Satoshi KINOSHITA, Yoshihiro NAKAZATO, Kazuyo WATANABE, Ai FUJIMOTO
 Gastroenterology, Tokyo Medical Center

93-消P-032

慢性肝疾患患者の肝線維化診断におけるSWEとMREの比較検討

山平 正浩¹, 吉田 雄一², 西原 早紀¹, 山田 健人¹, 横山 李恵¹, 橋崎 満美¹, 樫根 千佳¹, 松本 典久¹, 内藤 雅文²
¹市立吹田市民病院 臨床検査部, ²市立吹田市民病院 消化器内科

【背景及び目的】

慢性肝疾患 (CLD) 診療において, 肝線維化診断が肝発癌や静脈瘤などの合併症高危険群の囲い込みに重要である. 一方で, 近年, 腹部超音波 (US) を用いたShear Wave Elastography (SWE) やMRを用いたMR Elastography (MRE) による肝硬度測定が実臨床で施行可能となった. 今回, 当院通院中のCLD患者において, SWEならびにMREを用いた肝硬度測定を行い両者の比較検討を行った.

【方法及び対象】

2018年12月1日から2019年9月30日までの期間に, SWEならびにMREを同時測定し得たCLD患者27例 (年齢平均60歳, 男性/女性: 16/11例, C型肝炎6例, B型肝炎2例, NAFLD12例, アルコール5例, その他2例) を対象とした. US機器は, LOGIQ E9 (GE社製), MR機器は, Ingenia 1.5T® (PHILIPS社製) を用いた.

【結果】

1) 線維化指標では, FIB-4 index: 2.55であった. 肝硬度測定では, SWE:1.62 m/sec MRE: 3.73kPaであり, FIB-4 index とそれぞれ強い正の相関 (SWE: $r=0.738$, MRE: $r=0.798$, $p<0.001$) を示した. 2) SWEとMREは, 強い正の相関: $r=0.847$, $p<0.001$ を示した. 3) 高度線維化進展例 (FIB-4>3.25) 判定におけるSWEならびにMREの診断能を, ROC解析にて検討したところ, SWEは, AUC 0.888 (95% CI: 0.700-0.964)であり, MREは, AUC 0.967 (95% CI: 0.769-0.996)

であり, いずれも高い診断能を有していた.

【考案及び結語】

CLD患者において, SWEならびにMREを用いることにより, ほぼ同程度に正確に肝線維化亢進症例を囲い込むことが可能であった. 実臨床においては, SWEを用いることにより, より簡便に危険群の囲い込みを行い, さらにMRE適応症例を見極める必要であると考えられた.

Comparison of Shear Wave Elastography and MR Elastography for the diagnosis of liver fibrosis in patients with chronic liver disease

Masahiro YAMAHIRA¹, Yuichi YOSHIDA², Saki NISHIHARA¹, Kento YAMADA¹, Rie YOKOYAMA¹, Mami HASHIZAKI¹, Chika KASHINE¹, Norihisa MATSUMOTO¹, Masafumi NAITO²

¹Clinical Laboratory Center, Suita Municipal Hospital, ²Gastroenterological Medicine, Suita Municipal Hospital

渡部 多佳子¹, 石田 秀明¹, 山中 有美子¹, 小松田 智也¹, 河合 満月¹, 斎藤 宏文², 宮内 孝治³, 榎本 克彦⁴, 長沼 裕子⁵, 黒田 英克⁶
¹秋田赤十字病院 超音波センター, ²秋田赤十字病院 血液内科, ³秋田赤十字病院 放射線科, ⁴秋田赤十字病院 病理部,
⁵市立横手病院 消化器科, ⁶岩手医科大学 消化器内科肝臓分野

【はじめに】

急性肝炎に脾梗塞を伴うことは、比較的可まれとされている。今回そのような2例を経験したので超音波(US)所見を中心に報告する。

【使用診断装置】

キャノン社製 Aplio500(中心周波数:3-4MHz)。なお、超音波造影(CEUS)剤はSonazoid(第一三共社)を用い、通常の肝腫瘍の造影方法に準じた。

【症例1】

70歳代女性。多発性骨髄腫(multiple myeloma: MM)で化学療法中(サリドマイド+デカドロン)。それまで安定していた肝機能が突然悪化した(最大: T.Bil: 5.6mg/dl, AST・ALT: 400U/L, 以上)。自覚症状(−)。MMの髄外性浸潤、ウイルス感染、新規病変の出現、など多様な可能性を考慮しUS施行。US上、a)肝実質は正常で限局性病変なし、b)肝内外の胆管拡張なし、c)腹水やリンパ節腫大なし、d)脾長径は約9cmと腫大や萎縮なし。しかし、その辺縁に多数の低エコー領域があり、この部はCEUS上全時相で“無染域”となり、その所見から脾梗塞と診断可能であった。なお、e)腎梗塞や心腔内血栓はなく、f)肝実質のshear wave elastography (SWE)値は約1.8m/secと高く、CEUSでは肝実質は均一な染まりを示した。これらの所見から急性肝炎を最も疑い、US下肝生検を施行急性肝炎と最終診断された。なお、各種ウイルスは(−)で、薬剤性肝炎と考えられた。その後、ステロイド投与で肝機能は回復、並行し脾梗塞は縮小、SWE値は正常化した。

【症例2】

20歳代女性。数日に及ぶ左上腹部痛を主訴に当院受診。生化学

データ上(T.Bil: 5.1mg/dl, AST: 150U/L, ALT: 218U/L)と肝機能異常あり。症例1同様、脾辺縁に無染域を認めた。CTでも同様の所見であった。EBウイルス(+)で、この感染による急性肝炎(伝染性単核症)と最終診断した。16日間の保存療法で軽快した。

【考察】

脾梗塞は多彩な原因で生ずるが、これまでの報告例を総合すると、a) Trousseau症候群の一部として、他臓器の梗塞や広範な血栓形成と同時に発生するTrousseau群、b)心内腔の血栓が脾動脈を閉塞する心原性群、c)悪性腫瘍の脾浸潤に伴い発生する悪性腫瘍群、d)感染症に起因する群、に大別可能であり、本症のような急性肝炎による脾梗塞はd)群に属する¹⁾。一般的には、この群の場合、脾辺縁に小梗塞がみられる特徴があり、病態の推定に有用な視点と思われた。この視点は、特に症例1のような髄外浸潤²⁾との鑑別が必要な場合特に重要な意味を持つ。

【まとめ】

比較的可まれな急性肝炎に伴う脾梗塞の2例を報告した。US所見を組み合わせることは病態の把握や、治療指針決定に有効である。

【文献】

- 1) Ami S, et al. Acute splenic infarction at an academic general hospital. *Medicine* 2015;94:1-5
- 2) Varetton M, Incidence, presenting features and outcome of extramedullary disease in multiple myeloma. *An Oncol* 2010;21:325-30

Acute hepatitis complicated associated with splenic infarction: report of two cases

Takako WATANABE¹, Hideaki ISHIDA¹, Yumiko YAMANAKA¹, Tomoya KOMATSUDA¹, Mitsuki KAWAI¹, Hirofumi SAITOU², Kouji MIYAUCHI³, Katsuhiko ENOMOTO⁴, Hiroko NAGANUMA⁵, Hidekatsu KURODA⁶

¹Department of Diagnostic Ultrasound, Akita Red Cross Hospital, ²Department of Hematology, Akita Red Cross Hospital, ³Department of Radiology, Akita Red Cross Hospital, ⁴Department of Pathology, Akita Red Cross Hospital, ⁵Department of Gastroenterology, Yokote Municipal Hospital, ⁶Division of Gastroenterology and Hepatology, Iwate Medical University

福野 天¹, 藤崎 由紀子², 福良 歌奈恵², 藤中 ちひろ², 佐々木 沙紀¹, 松村 圭一郎¹, 岸 和弘¹, 岸 史子¹

¹徳島市民病院 内科, ²徳島市民病院 臨床検査科

【はじめに】

一般に慢性C型肝炎は緩徐に繊維化が進行し肝硬変、肝癌へと進展する疾患とされている。近年、DAA (Direct Acting Antivirals) の開発に従い積極的にウイルス排除を行うことで進展抑制が可能となっている。今回、我々は帯状疱疹治療中に発見され急速に進行した慢性C型肝炎の一例を経験したので報告する。

【症例】

70歳代女性。20XX年9月に帯状疱疹を指摘され当院皮膚科を受診。左側頸から耳周囲、口腔内と広範に水疱の広がりを持った帯状疱疹に対しアシクロビルによる治療が開始された。その後、肝逸脱酵素 (AST322U/L, ALT446U/L) の上昇を認めたため、当院内科紹介となった。HCV抗体陽性であり、HCVRNA7.5log, genotype2bであり慢性C型肝炎と診断。肝精査目的にて腹部超音波検査を行った。肝左葉は軽度腫大し辺縁は軽度鈍化あるも、肝表面は整であった。肝の内部エコーも軽度粗雑であったが、肝炎状態であった。この時点でC型肝炎ウイルスの排除を提案したが、口腔内帯状疱疹の疼痛あり同意を頂けず、ウルソデオキシコール酸600mgの投与にて経過を見ることとなった。20XX+1年3月腹部エコーでは肝右葉は萎縮し、肝実質のエコーレベルの低下を認め、20XX+2年4月には左葉腫大が強くなり、肝表面も不整、肝の内部エコーも粗雑で、腹水貯留もあり肝硬変に進展した。その際、サイトメガロウイルスの感染

を認め、免疫不全状態にあると考えられたため行ったHIV検査にて陽性を認めた。

【考察】

免疫抑制状態にある慢性C型肝炎は進行が早いとされており、2000年ごろより肝移植後の免疫療法下での報告がなされている。またHIVとHCVの重複感染下でもHCVの肝繊維化の進行が早まるとされている。2005年HIV感染症に合併する肝疾患に関する研究によると202例において平均8.2年の経過観察中に5例で肝不全を認めたとの報告がある。

本症例では、急速に進行する肝炎の原因として、IgG高値、抗DNA抗体陽性であったため、当初は自己免疫性肝炎の合併を考えていた。肝生検にて確定診断後の治療をお勧めしたが同意を得ることができず、約1年半と短期間で肝硬変へと進展を認めた。その後、サイトメガロウイルス感染が発症し、精査にてHIVによる免疫抑制状態を認め、これによりC型肝炎が急速に悪化した可能性を考えた。

【結論】

急速に進行する慢性C型肝炎を認めた際は、HIV重複感染も念頭に置いて診療にあたる必要がある。

A case of rapidly progressing chronic hepatitis C during herpes zoster treatment

Hiroshi FUKUNO¹, Yukiko FUJISAKI², Kanae FUKURA², Chihiro FUJINAKA², Saki SASAKI¹, Keiichiro MATSUMURA¹, Kazuhiro KISHI¹, Fumiko KISHI¹

¹Department of Internal Medicine, Tokushima Municipal Hospital, ²Department of Clinical Laboratory, Tokushima Municipal Hospital

93-消P-035

生体肝移植で救命し得た acetaminophen 非昏睡型急性肝不全の1例

高橋 敬太¹, 阿部 珠美², 細野 みゆき¹, 三上 有里子¹, 黒田 英克², 滝川 康裕², 諏訪部 章³

¹岩手医科大学 中央臨床検査部, ²岩手医科大学医学部 内科学講座消化器内科肝臓分野, ³岩手医科大学医学部 臨床検査医学講座

【はじめに】

Acetaminophen (APAP) は容量依存性に薬剤性肝障害を起こしうる薬剤として知られている。欧米では、APAPによる年間死亡数は500件以上と報告され、本邦では、1回の服用量が150-250 mg/kg以上で急性中毒を生じると言われている。APAPの肝代謝産物であるN-アセチル-p-ベンゾキノニンが肝細胞壊死を引き起こすことが知られるが、超音波検査でその経時的変化を辿った報告はない。今回、APAP多量服用により非昏睡型急性肝不全に至り、生体肝移植にて救命し得た1症例について、超音波検査による経時的変化を観察し得たため報告する。

【症例】

20歳代女性。現病歴：自殺企図でAPAP1,900 mgを服用し、意識不明の状態で近医搬送となった。ただちに胃洗浄、活性炭投与を行うも、代謝性アシドーシスの進行を認め前医搬送となり、肝不全徴候出現のため、肝移植も念頭に集学的治療目的で当院へ緊急搬送となった。現症：意識清明、眼球黄染なし、腹部平坦軟、肝叩打痛なし。血液検査：WBC 21,460 / μ L, Hb 12.3 mg/dL, Plt 13.8 $\times 10^4$ / μ L, PT 7.0%, Alb 3.5 g/dL, BUN 8.6 mg/dL, Cr 0.54 mg/dL, T.Bil 3.5 mg/dL, AST 4,911 U/L, ALT 4,642 U/L, LDH 4,743 U/L, ALP 197 U/L, γ GT 26 U/L, NH3 164 μ g/dL。腹部超音波検査では肝形態は正常で、門脈右枝収縮期最高流速 (PV) ならびに併走する肝動脈縮期最高流速 (HA) と血管抵抗係数 (RI) は、PV : 14.5 cm/s, HA : 35.5 cm/s, RI : 0.73であり、造影エコー上も明らかな血流障害は認めなかった。一方で、2D-SWEによる肝硬度 (LS) は2.85 m/s, Dispersionは

24.5 kPaと著明な上昇を認めた。経過：入院時よりN-acetylcystein投与と合成二糖類投与を開始した。第2病日にはT.Bil 4.4 mg/dL, AST 10,879 U/L, ALT 10,243 U/Lまで上昇し、PT は9.0%であった。同日の超音波検査にて胆嚢虚脱と壁肥厚、腹水貯留といった肝不全徴候が認められた。さらにLS 4.23 cm/s, Dispersion 30.0 kPaと上昇傾向を認めたが門脈血流は保持されていた。第5病日にはPT は12.0%まで改善するも、T.Bil は14.0 mg/dLまで上昇した。一方で、LS 2.85 cm/s, Dispersion 25.0 kPaと低下を認めたが、第8病日にはLS 3.13 cm/s, Dispersion 27.3 kPaと若干の増悪を認めた。経過中、門脈血流は初診時同様に担保されていた。その後の内科治療により肝再生徴候が得られず、第19病日に父親をドナーとした生体肝移植が施行され、現在、術後合併症なく経過観察中である。組織診断：薬物性肝障害に矛盾しない炎症細胞浸潤を認め、小葉中心部の境界明瞭な壊死と出血、幼若な線維化を認めた。

【考察】

本症例は、APAPによる薬剤性肝障害から急性肝不全、急性肝細胞壊死を来していた。肝細胞レベルの障害を反映し、肝血流が保持されていた一方で著明なLS及びDispersion上昇を伴っていたと考えられる。超音波検査によるLS及びDispersion測定は肝不全における予後予測の一助となり得る可能性が示唆された。

【結語】

生体肝移植にて救命し得たAPAPによる非昏睡型急性肝不全の1例について肝病態を超音波検査にて経時的に観察しえた。

A case of acetaminophen-induced non-coma type acute liver failure saved by liver transplantation from living donor- Time-course observation by ultrasonography -

Keita TAKAHASHI¹, Tamami ABE², Miyuki HOSONO¹, Yuriko MIKAMI¹, Hidekatsu KURODA², Yasuhiro TAKIKAWA², Akira SUWABE³

¹Division of Central Clinical Laboratory, Iwate Medical University Hospital, ²Division of Hepatology, Department of Internal Medicine, Iwate Medical University School of Medicine, ³Department of Laboratory Medicine, Iwate Medical University School of Medicine

93-消P-036

入力パラメータを最適化した二成分マルチレイリーモデルによる肝線維化の定量評価

Chuang ZHANG, 平田 慎之介, 蜂屋 弘之

東京工業大学 工学院システム制御系

超音波医用画像の振幅確率密度関数の新たな解析手法により、肝線維化の定量評価を行った結果について報告する。

われわれは、肝臓からのエコー振幅の分布関数を複数のレイリー分布の和としてモデル化する方法を提案し、肝線維化を線維量と線維化の程度で定量化することができることを示してきた。マルチレイリーモデルを用いて肝線維化を定量的に評価するためには、肝線維化のモデルパラメータを高精度に推定するための最適な入力パラメータを求めることが重要である。入力パラメータは、超音波画像の振幅確率分布から求められるモーメントを用いているが、最適なモーメント次数は明らかではなかった。そこで、まず、統計的な揺らぎのあるシミュレーションによる超音波画像を用い、マルチレイリーモデルの入力に用いるモーメント次数を変化させながら、推定される線維量や線維化程度の評価値がどの程度ばつつか検討した。その結果、複素数モーメントである1.5次付近の実部、0.6次付近の虚部のモーメントの組み合わせを用いることで推定結果が真値周辺に集中し、従来用いられていた1次と3次のモーメントを入力として用いた結果よりも推定精度が良くなることがわかった。

次に、この最適入力パラメータを用いて、臨床超音波画像から肝線維化パラメータの推定を試みた。その結果、推定処理の入力パラメータを変化させると推定精度が変化し、入力パラメータを最適化することで、良好な結果が得られた。

以上より、入力パラメータを最適化したマルチレイリーモデルによる肝線維化の推定は、肝線維化の定量評価に有効であることが明らかとなった。

Evaluation of liver fibrosis using optimal input parameters based on multi-Rayleigh model with two components

Chuang ZHANG, Shinnosuke HIRATA, hiroyuki HACHIYA
Systems and Control Engineering, Tokyo Institute of Technology

93-消P-037

脂肪肝診療における早期拾い上げ～超音波や Fibroscan のない現場でどう見極めるか

菊池 真大, 中島 悠貴, 古田 孝一, 平井 悠一郎, 宮永 亮一, 木下 聡, 中里 圭宏, 渡邊 多代, 藤本 愛
国立病院機構東京医療センター 消化器内科

【背景・目的】

脂肪肝の診断は、組織学的なsteatosisが肝臓全体の5%以上である一方で、スクリーニング検査である超音波B-modeで陽性と判断された場合、その肝脂肪量は約30%以上と考えられており、両者の乖離を認めている。Fibroscanにより、肝脂肪量が定量的に測定できるようになり、ImajoらによるとControlled Attenuation Parameter(CAP)が235未満がS0（脂肪量5%未満）、CAP270未満がS1（脂肪量5-33%）と定義され(Gastroenterology. 2016)、実臨床で使用されている。一方で、エコーで脂肪肝を検出した例のうち、肝機能異常を来すのは35%のみであり、採血のみで脂肪肝を拾い上げることは不可能である。さらにS1の抽出となるとFibroscanないし生検に頼らざるをえない。今回は、Fibroscanにて抽出されたS0、S1症例の臨床プロファイルを比較検討した。

【方法・結果】

Fibroscanを測定しえた消化器内科通院中の外来患者で、CAP235未満でS0と判断した1225例、CAP235以上270未満でS1と判定した423例の計1648例を対象に、両者の臨床データを比較し、多変量解析を行った。S1例は、S0と比し、体重増加、WBC、リンパ球やHgb、Plt、Alb、TG、ChE、TC、LDL-Cの上昇がみられ、ASTやALP、HDL-C、BUNの低下、肝硬度の低下がみられた。また、Lee JHらが提唱する(Dig Liver Dis. 2010)肝脂肪予測式 hepatic steatosis index

(HSI)= $8 \times \text{ALT}/\text{AST} + \text{BMI} (+2, \text{ if DM}; +2, \text{ if female})$ も有意に高値を示した。多変量解析の結果、HSIのみがS0、S1の鑑別に重要な因子であった。

【考察・結論】

HSIを測定することが、Fibroscanのない現場やスクリーニング時に、早期の脂肪肝を拾い上げる為の重要なツールであると考えられた。

How to pick up Fatty Liver at an early stage without ultrasound and Fibroscan

Masahiro KIKUCHI, Yuuki NAKAJIMA, Kouichi FURUTA, Yuuichiro HIRAI, Ryouichi MIYANAGA, Satoshi KINOSHITA, Yoshihiro NAKAZATO, Kazuyo WATANABE, Ai FUJIMOTO
Department of Gastroenterology, National Hospital Organization Tokyo Medical Center

93-消P-038

Shear wave elastography を用いた NAFLD における肝線維化の左右差の検討

横尾 健¹, 杉田 萌乃², 荒生 祥尚², 薛 徹², 上村 博輝², 坂牧 僚², 上村 顕也², 土屋 淳紀², 高村 昌昭², 寺井 崇二²

¹新潟大学 医学部健康寿命延伸・消化器疾患先制医学講座, ²新潟大学 大学院医歯学総合研究科消化器内科学分野

【背景と目的】

一般に慢性肝疾患では肝線維化の進行とともに右葉萎縮・左葉肥大の傾向となることが知られている。右葉の線維化が左葉に先行して始まっている可能性を示唆していると考えられるが、詳細な検討は少ない。左右両葉における線維化評価を想定した場合、肝生検はその侵襲性ゆえに非現実的であるが、shear wave elastography (SWE) を利用することで非侵襲的な評価が可能である。本検討では、現在広く普及してきたSWEを用いて、NAFLDにおける肝線維化進展の左右差について検証する。

【対象と方法】

対象は2010年11月から2019年4月までに当科で肝硬度測定を行ったNAFLD症例である。全ての症例において同一機種によるpoint SWEを行った。後区域・前区域・内側区域・外側区域の各3ポイントずつ合計12ポイントからshear wave speed (SWS) を測定した。各区域でIQR/Mを算出し、全ての区域でIQR/M $\leq$ 30%であった191例を対象とした。肝線維化 (F因子) の判定は当院の肝生検症例66例において、右葉6ポイントの中央値 (Rt6) を解析し得られたカットオフ値に基づいて行った (F0-2 vs F3-4, AUROC 0.9208)。

【結果】

対象の年齢中央値は59歳 (IQR 47-69)、男性86例、女性105例、BMI 26.3 (23.9-29.2)、Rt6に基づく肝線維化判定はF0、1、2、3、4の

順に77、12、37、20、45例であった。まず、同一症例でRt6と左葉6ポイントの中央値 (Lt6) を比較すると両者は強い正の相関を示し ($p<0.0001$, $r=0.7411$)、左葉が有意に高値であった ($p<0.0001$, $+0.20 \text{ m/s}$)。左葉・右葉のSWS比であるLt6/Rt6を同一症例において算出すると中央値は1.15であった。左右の線維化が同等と仮定するとLt6/Rt6はRt6に関わらず一定となることが予想されるが、実際はRt6と負の相関を示した ($p<0.0001$, $r=-0.4803$)。Rt6に基づき判定したF0-2群とF3-4群においてLt6/Rt6を比較するとF3-4群で有意に低値であった (1.20 vs 0.97, $p<0.0001$)。同様にFIB-4 index <2.67 と $2.67 \leq$ 、ALBI score ≤ -2.60 と $-2.60 <$ で比較するとそれぞれ後者で有意に低値であった (1.17 vs 1.10, $p=0.028$; 1.18 vs 1.07, $p=0.006$)。後区域と前区域のSWS比を用いて同様の検討を行ったが、いずれの結果にも有意差は認めなかった (F因子, 1.00 vs 0.98, $p=0.648$; FIB-4 index, 1.01 vs 0.98, $p=0.468$; ALBI score, 0.99 vs 1.02, $p=0.407$)。

【結論】

右葉SWS・FIB-4 index・ALBI scoreの上昇に伴うLt6/Rt6低下から、肝線維化進展は両葉一律ではなく右葉で相対的に高度であることが示唆された。右葉を対象としたSWEは肝線維化の早期拾い上げに有用と考えられた。

Laterality of liver fibrosis in NAFLD based on shear wave elastography

Takeshi YOKOO¹, Moeno SUGITA², Yoshihisa ARAO², Toru SETSU², Hiroteru KAMIMURA², Akira SAKAMAKI², Kenya KAMIMURA², Atsunori TSUCHIYA², Masaaki TAKAMURA², Shuji TERAJ¹

¹Department of Preemptive Medicine for Digestive Diseases and Healthy Active Life, School of Medicine, Niigata University, ²Division of Gastroenterology and Hepatology, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Niigata University

93-消P-039

隆起型胆嚢癌として切除した ICPN の 1 例

佐々木 啓壮¹, 中島 義博², 草加 裕康¹, 三宅 智雄¹, 佐藤 辰貴¹, 青木 啓純¹, 佐貫 史明³, 岡田 敏正⁴, 吉田 浩司², 日野 啓輔¹

¹川崎医科大学附属病院 肝胆膵内科学, ²川崎医科大学附属病院 胆膵インターベンション科, ³川崎医科大学附属病院 病理学,

⁴川崎医科大学附属病院 消化器外科学

【症例】

70歳代女性胆石発作あり, 当院救急搬送された. その際の腹部超音波で胆嚢内に18mm大の隆起性病変を認めた. 入院後, 造影CT検査施行し, 隆起性病変は早期濃染, 造影効果の遷延を認め胆嚢癌が疑われた. 腹部超音波検査では乳頭状病変基底部の最大血流速度Vmax10cm/s程度と低値であり, 有意な上昇は認めなかった. 総胆管結石治療時にENGBDを留置し洗浄胆汁細胞診を行いclassⅢであったが手術の方針となり, 開腹胆摘施行. 病理像は乳頭状病変部分の核異型は比較的軽度であり, Intracystic papillary neoplasmに相当. 乳頭状病変に近傍した箇所では, 異型細胞が充実性の増殖や, 膠原線維を背景に小胞巣状, 孤在性に分布する箇所を認め, 浸潤性の増殖を伴っていた. また, Rokitansky-Aschoff sinusを認めており, RAS内の上皮にも異型的な上皮が分布し, 癒合した異型腺管の構造を認めた. 免疫染色では隆起性病変の一部と浸潤部の一部にわずかにMUC1陽性を認め, MUC2は浸潤部, 隆起性病変では陰性であった. また, ICPNと腺癌との連続性ははっきりしなかった.

【考察】

ICPNはWHO分類2010でIPNB類似の腫瘍との概念が紹介された後, 報告例が増えてきているが, その定義は明確にはされていない. IPNBと同様に, 浮腫性もしくは細い線維性の茎を有して, 病変全体に比較的均一な増殖を示す胆嚢腫瘍ではICPNの可能性を考える

A case of ICPN resected as raised gallbladder carcinoma

Keiso SASAKI¹, Yoshihiro NAKASHIMA², Hiroyasu KUSAKA¹, Tomoo MIYAKE¹, Tatsuki SATO¹, Hirozumi AOKI¹, Fumiaki SANUKI³, Toshimasa OKADA⁴, Koji YOSHIDA², Keisuke HINO¹

¹Department of Hepatology and Pancreatology, Kawasaki Medical School Hospital, ²Department of Interventional Billiopancreatology, Kawasaki Medical School Hospital, ³Department of Pathology, Kawasaki Medical School Hospital, ⁴Department of Gastroenterological Surgery, Kawasaki Medical School Hospital

93-消P-040

胆嚢原発神経内分泌腫瘍 (NET G1) の 1 切除例

呉屋 薫¹, 金沢 あずさ², 則武 碧², 江守 佳奈子², 柳川 輝子², 山口 秀樹⁴, 小川 勝², 大出 貴士², 石田 剛⁵, 今村 雅俊³

¹国立病院機構 横浜医療センター 臨床検査科, ²国立国際医療研究センター国府台病院 中央検査部,

³国立国際医療研究センター国府台病院 消化器・肝臓内科, ⁴国立病院機構 箱根病院 研究検査科, ⁵国立病院機構 埼玉病院 臨床検査科

【はじめに】

神経内分泌腫瘍は消化管や呼吸器系での発生が多く, 胆嚢原発のものは神経内分泌腫瘍全体の 0.5% 程度と極めてまれである. 今回, 我々は腹部超音波検査で発見し, 詳細な観察をし得た胆嚢原発神経内分泌腫瘍を経験したので報告する.

【症例】

60歳台, 男性. B型肝炎にて当院入院中, 経過観察目的で腹部超音波検査を施行した.

【超音波検査所見】

初回時, 胆嚢頸部に11×7mm大の有茎性腫瘍を認めた. 桑実状, 内部はやや高エコー, 不均一, 表面不整を呈していた. 6か月後の超音波検査で, 腫瘍は12×10mm大とわずかに増大. 有茎性で形状は表面凹凸を伴う分葉状に変化していた. 内部はやや高エコー, 不均一, 表面不整であり, 前回と同様の所見であった. 高周波プローブにて腫瘍を詳細に観察したところ, 腫瘍内部には点状高エコー成分や低エコー成分が混在して認められた. また, カラードプラにて腫瘍内部に線状血流信号を認め, 心拍動に合わせた腫瘍の揺れが観察された. 分葉状の形状変化と増大傾向が認められたため, 胆嚢癌疑いと診断した. また, 胆嚢体部に胆嚢腺筋腫症 (分節型) と胆嚢底部に19mm大の結石を伴っていた.

【CT・MRI 検査】

胆嚢頸部の腫瘍は指摘されなかった. 超音波検査で増大傾向であり, 胆嚢癌を否定できないため, 腹腔鏡下胆嚢摘出術が施行された.

【病理組織学的所見】

肉眼的には, 胆嚢頸部に14×11×15mm大, 表面分葉状で細い茎を有する黄褐色調の有茎性ポリープを認めた. 組織学的に, 背景の胆嚢には固有筋層の肥厚, Rokitansky-Aschoff洞および軽度の慢性炎症細胞浸潤を認

必要がある. また, 胆嚢癌の評価にはFFT (Fast Fourier Transform) 解析が有用であるとされており, 本症例でも乳頭状病変部での解析結果では血流速度は低値であり, 通常型胆嚢癌を示唆する所見ではなかった. 浸潤癌部分ではFFT解析は行っていないが, 本症例でもFFT解析結果が良悪性の鑑別, 診断に有用であったと思われる.

め, 慢性胆嚢炎の所見を呈していた. ポリープ頭部の上皮下間質に, 微細顆粒状クロマチンパターンを示す均一な円形～卵円形核と両染色性で微細顆粒状の細胞質を有する腫瘍細胞が小胞巣状に増生する像を認めた. 脂肪空胞を有する腫瘍細胞も認められた. 免疫組織化学的に, 腫瘍細胞はChromogranin A, Synaptophysin, CD56に陽性を示し, MIB-1陽性率は2%以下と低値であった. 以上より, Neuroendocrine tumor (NET) G1 / carcinoidと診断され, その中でもClear cell NET (Clear cell carcinoid) が考えられた. 腫瘍はポリープ頭部の粘膜固有層にとどまっており, 脈管侵襲は認められなかった.

【考察】

胆嚢に発生するNETは, 慢性胆嚢炎などで発生する化生内分泌細胞が発生母組織と考えられており, そのため極めてまれである. 胆嚢カルチノイド27例を検討した奥らの報告によると, 平均年齢は58.1歳, 男女比は1:2, 平均径は17.6mmであった. 約60%の症例が胆嚢頸部に発生し, この内の約60%が有茎性・垂有茎性の形態を呈していた. また, Koizumiらの報告によれば, 約50%の症例で胆石を合併していた. 本症例は, 胆嚢頸部の有茎性腫瘍で胆石も合併しており, これらの報告と合致していた. NET G1/carcinoidは, 悪性度は低いとされているものの, 固有筋層に深への浸潤, 肝転移やリンパ節転移をきたした症例も報告されている. 特有な症状はなく, 術前の質的診断は非常に難しいとされている. 本症例は超音波検査での詳細な観察により, 表面の凹凸状変化と線状血流信号を捉えることができた. 慢性胆嚢炎や結石を背景とし, 血流信号を伴う有茎性で分葉状, 表面凹凸不整な胆嚢ポリープを認めた場合, 稀ではあるが本疾患も念頭に置いて検査を進める必要があると考える.

A case of neuroendocrine tumor (NET G1) of the gallbladder

Kaoru GOYA¹, Azusa KANAZAWA², Midori NORITAKE², Kanako EMORI², Teruko YANAGAWA², Hideki YAMAGUCHI⁴, Masaru OGAWA², Takashi OOIDE², Tsuyoshi ISHIDA³, Masatoshi IMAMURA³

¹Clinical Laboratory, National Hospital Organization Yokohama Medical Center, ²Clinical Examination Laboratory, Kohnodai Hospital, National Center for Global Health and Medicine, ³Gastroenterology and Hepatology, Kohnodai Hospital, National Center for Global Health and Medicine, ⁴Laboratory Medicine, National Hakone Hospital, ⁵Clinical Laboratory, National Hospital Organization Saitama Hospital

93-消P-041

Vater 乳頭癌の Superb Micro-vascular Imaging (SMI) 所見

須田 清一郎, 松本 直樹, 金子 真大, 熊川 まり子, 渡邊 幸信, 武井 章矩, 平山 みどり, 今津 博雄, 小川 眞広, 森山 光彦
 日本大学医学部 消化器肝臓内科

【目的】

Vater乳頭癌は多血性腫瘍であり、造影CTでもその造影効果は特徴的で診断価値が高い。造影超音波検査においてもhypervascularであることが報告されている。しかし造影剤の使用は煩雑であることと、軽微ながら侵襲があることが問題点である。Superb Micro-vascular Imaging (SMI) はカラードブラのアーチファクトを除去し、空間分解能を向上させたもので、より高血流感度となっていて各種の腫瘍血管の描出が可能である。今回、Vater乳頭癌において、造影超音波検査とSMIの所見の比較を行ったので報告する。

【方法】

対象は2017年～2019年に当院で腹部超音波検査を受けたVater乳頭癌の3例。SMI所見をBモード、カラードブラ、造影超音波検査の各所見と比較した。使用装置はAplio i700(Canon)。

【成績】

カラードブラでは病変内部に信号は見られなかった。造影超音波検査では全例でhyper-enhancementとなった。SMIでは2例で樹枝状信号が見られ、1例では信号無しだった。信号無しだった症例は体表からの距離が3cmと、深部の病変であった。

【結論】

体表から比較的近い浅部の病変であれば、SMIでVater乳頭癌の腫瘍血管を検出することができ、多血である特徴から遠位胆管癌、膵

癌と鑑別できる可能性が示唆された。

Superb Micro-vascular Imaging (SMI) findings of carcinoma of the ampulla of Vater

Seiichiro SUDA, Naoki MATSUMOTO, Masahiro KANEKO, Mariko KUMAGAWA, Yukinobu WATANABE, Akinori TAKEI, Midori HIRAYAMA, Hiroo IMAZU, Masahiro OGAWA, Mitsuhiro MORIYAMA
 Division of Gastroenterology and Hepatology, Department of Medicine, Nihon University School of Medicine

93-消P-042

超音波プローブにて主膵管内腫瘍を破碎した1例

辻井 邦昌¹, 山崎 元³, 田畑 智文², 長野 紘一¹, 東山 香織¹, 久保 良美¹, 大橋 まゆ¹, 瀬賀 敏之¹, 中川 正之¹, 森下 敬子¹

¹第一東和会病院 臨床検査科, ²第一東和会病院 消化器外科, ³第二東和会病院 外科

【はじめに】

超音波検査機械の使用用途としては主に画像診断や穿刺ガイドなどの治療補助に限られる。プローブを治療目的に直接的に使用した報告は、我々が日本超音波医学会第89回学術集会において報告した、リニアプローブを用いて用手圧迫にて腸管内の巨大な胆石を破碎し、胆石イレウスが改善した症例のみである。今回我々は急性膵炎の原因となっている主膵管内の腫瘍を、コンバックスプローブを用いて破碎・除去しえた症例を経験したので報告する。なおこの治療法は医療法人東和会第一東和会病院倫理委員会および患者の了承を得て施行した。

【症例】

63歳女性

【主訴】

食後の心窩部痛

【既往歴】

十二指腸乳頭癌にて膵頭十二指腸切除(膵腸吻合)術後

【現病歴】

1週間前から間欠的な心窩部痛を自覚。腹痛の増悪を認め救急搬送

【入院後の経過】

入院時：腹部CT検査にて膵周囲の脂肪浸潤濃度の上昇を認め、主膵管の拡張と主膵管内に10mmの腫瘍を認めた。腹部超音波検査

(Xario200)では、膵腸吻合部やや尾側の主膵管内に膵実質と等エコーの10mmの球状腫瘍を認め、腫瘍の尾側の主膵管に拡張(10mm)を認めた。SMIで腫瘍内の血流は描出されなかった。腫瘍の境界は明瞭であった。腫瘍像は主膵管内に浮遊した結石やタンパク栓が描出されていると考えられた。主膵管内腫瘍による主膵管閉塞が原因の急性膵炎と診断し、急性膵炎の治療を開始した。

第7病日：腹部超音波検査では球状腫瘍の形状は入院時よりもやや崩れており、可動性を認めた。腫瘍は脆弱な印象を認めたため、腫瘍を描出しつつ、腫瘍直上の腹壁をコンバックスプローブにて複数回タッピングして腫瘍の破碎を試みた。腫瘍の形状の変化を認めたが、消失には至らなかった。

第9病日：腹部超音波検査では主膵管径は6mm程度に改善し、前回認めた主膵管内腫瘍は描出されなかった。以上からタッピングにて破碎された腫瘍は腸へ排出されたと考えられた。

【考察】

プローブで腫瘍直上の腹壁をタッピングすることで、主膵管内の腫瘍を破碎・除去することに成功した。我々の検索し得た限り、主膵管内腫瘍に対して超音波検査機械をこのように使用した報告は認めなかった。自験例のように超音波検査にて明瞭に結石が同定でき、腫瘍自体が軟らかい場合は、超音波ガイド下用手圧迫法は有用な治療法となる可能性があると考えられた。

A case of pancreatic mass crushed with an ultrasonic probe

Kuniaki TSUJII¹, Hajime YAMASAKI³, Tomotake TABATA², Kouichi NAGANO¹, Kaori HIGASHIYAMA¹, Yoshimi KUBO¹, Mayu OHASHI¹, Toshiyuki SEGA¹, Masayuki NAKAGAWA¹, Keiko MORISHITA¹

¹Department of Clinical Laboratory, Daiichi Towakai Hospital, ²Department of Gastroenterological Surgery, Daiichi Towakai Hospital, ³Department of Surgery, Daini Towakai Hospital

93-消P-043

フュージョン超音波を用いた体表アプローチによる膵腫瘍穿刺の有効性

阪上 順一, 小山 友季, 澤井 裕貴, 竹村 圭祐, 高田 智規, 提中 克幸, 諏訪 兼敏, 十亀 義生, 保田 宏明, 伊藤 義人
京都府立医科大学 消化器内科

【背景】

EUS-FNABの普及により, 膵腫瘍の病理診断は体表アプローチでなされることは僅少となってきた。近年, がんゲノム医療の発展により, 2018年MSI検査や2019年遺伝子パネル診断が保険収載されるに至った。これらの遺伝子関連検査は比較的多くのサンプル量が求められるため, EUS-FNAB検体ではサンプル量が不足する場合がある。また, 全国に陽子線治療施設が増加し, 放射線治療用金属マーカー留置術が2011年から経皮留置に限って保険収載されている。ここでは, 膵腫瘍周囲膵組織への経皮的放射線治療用金属マーカー留置術の高度なテクニックが要求される。当院では, CT, MRI, PET-CTなどをリファレンス画像としたフュージョン超音波を用いて安全かつ的確に膵腫瘍の穿刺を行う方針としている。

【目的】

2014年4月～2019年12月にフュージョン超音波を用いた体表アプローチによる膵腫瘍穿刺を行った11例を後方視的に解析した。

【成績】

M:F=5:6, 72.5±7.6歳。生検8例(腺癌4, AIP2, 腺扁平上皮癌1, 類皮嚢腫1), 金マーカー留置3例であった。膵癌1例と金マーカー3例に対しては, 針ナビゲーションを併用していた。生検は全例成功していた。膵尾部腫瘍への金マーカー留置1例では, 腸間膜脂肪内へ誤留置されていた。膵尾部の腫瘍生検1例では後出血を来した。

【結語】EUS-FNABに加えて復権しつつある体表アプローチによる膵腫瘍穿刺であるが, フュージョン超音波を用いるとターゲティングは膵頭体部腫瘍に関しては正確である。しかし, 膵尾部にある腫瘍には穿刺位置が不正確なことがあり偶発症にも留意すべきである。

Effectiveness of Pancreatic Mass Puncture by Body Surface Approach Using Fusion Ultrasound

Junichi SAKAGAMI, Yuki KOYAMA, Yuki SAWAI, Keisuke TAKEMURA, Tomoki TAKATA, Katsuyuki DAINAKA, Kanetoshi SUWA, Yoshio SOGAME, Hiroaki YASUDA, Yoshito ITOH
Department of Gastroenterology and Hepatology, Kyoto Prefectural University of Medicine

93-消P-044

超音波内視鏡下吸引針生検(EUS-FNA)にて診断した膵腺房細胞癌の2例

菅井 隆広, 虻江 誠
宮城県立がんセンター 消化器内科

【はじめに】膵腺房細胞癌は, 膵臓の腺房細胞から発生する膵外分泌腫瘍であり, 発生頻度は膵癌の約1%とまれな腫瘍である。今回, EUS-FNAで診断した2例を経験したので報告する。

【症例1】65歳, 男性

【主訴】背部痛

【既往歴】36歳:胃潰瘍, 65歳:内視鏡的大腸ポリープ切除術

【現病歴】2016年4月より腹部膨満および背部痛が出現したため近医を受診した。腹部超音波検査で膵頭部に腫瘍性病変を指摘され, CTおよびMRI検査施行後, 精査目的に当科紹介受診となった。

【血液検査】T-bil が1.26mg/dlと軽度上昇認めたが, 他の肝胆道系酵素の上昇はなかった。CEA 4.2ng/dlは正常であったが, CA19-9 が274U/mlと上昇していた。

【画像所見】(US・EUS) 膵頭部に6cm大の輪郭明瞭で不整な低エコー腫瘍を認めた。内部はやや不均一で, 腫瘍内を通過する血管(肝動脈等)を認めた。(CT) 膵頭部に6cm大の膨張性発育を示す腫瘍を認めた。血管(肝動脈等)を巻き込んでいるが, 血管内腔は保たれていた。主膵管の拡張は認めなかった。(MRI) 腫瘍はT1強調画像にて低信号, T2強調画像にて等～軽度高信号を示し, MRCPでは, 膵管の狭窄を認めるが, 途絶は認められなかった。

【臨床経過】確定診断のためEUS-FNAを施行した。組織診にて比較的小型の類円形細胞が, 結合性の緩やかな集塊として認められた。免疫染色にて, アンチトリプシン(+), アンチキモトリプシン(+)であり, 膵腺房細胞癌と診断した。

【症例2】72歳, 女性

【主訴】腹部不快感

【既往歴】10歳:虫垂炎手術

【現病歴】2018年10月, 腹部不快感を主訴に近医を受診した。血液検査にてCA19-9が158 U/mlと上昇し, 画像検査にて, 膵尾部腫瘍が疑われ, 精査目的に当科紹介受診となった。

【血液検査】血算, 生化学に異常を認めなかった。CEA は3.1ng/dlと正常であったが, CA19-9が386U/mlと上昇を認めた。

【画像所見】(US・EUS) 膵尾部に50mm大の輪郭明瞭で整な類円形腫瘍を認め, 内部は充実部分と嚢胞部分が混在していた。充実部分は均一であり, 内部に一部血流を認めた。(CT) 膵尾部に境界明瞭な腫瘍を認め, US同様, 充実・嚢胞部分の混在が見られ, 充実部分は周囲膵実質と比較し, 造影効果の低下を認めた。尾側主膵管は拡張していた。腸間膜にも腫瘍性病変が散在し, 腹膜播種と考えられた。(MRI) 充実部分はT1強調画像にて低信号, T2強調画像にて軽度高信号を示し, 拡散強調画像で拡散能の低下を認めた。MRCPでは, 腫瘍部分で主膵管は圧排され, 尾側主膵管の拡張を認めた。(PET-CT) 膵尾部の腫瘍にFDPの高集積を認め, SUVmaxは14であった。

【臨床経過】画像上, 腺房細胞癌や退形成性膵癌が鑑別に上がり, 確定診断のためEUS-FNAを施行した。組織診にて, 小型類円形核の腫瘍細胞が充実性に増殖し, 腺房様構造を呈していた。免疫染色にて, bcl-10 (+), アンチキモトリプシン (+), アンチトリプシン (一部+) であり, 膵腺房細胞癌と診断した。

【結語】EUS-FNAにて診断した膵腺房細胞癌の2例を経験したので若干の文献的考察を含め報告する。

Two cases of pancreatic acinar cell carcinoma diagnosed by EUS-FNA

Takahiro SUGAI, Makoto ABUE
Gastroenterology, Miyagi Cancer Center

菅井 隆広, 蛇江 誠
宮城県立がんセンター 消化器内科

【症例】

71歳, 女性

【主訴】

なし（主膵管拡張精査目的）

【既往歴】

なし

【現病歴】

検診USにて主膵管拡張を指摘され, 2018年7月当科紹介受診となり, 精査方針となった。

【検査所見】

（血液検査）AMY329mg/dl, エラスターゼ2208ng/dlと膵酵素の上昇を認めた。腫瘍マーカー CEA, CA19-9はそれぞれ2.3ng/ml, 0U/mlと正常範囲内であったが, DUPAN-2は179U/mlと軽度上昇を認めた。

【画像所見】

（US）膵体尾部の主膵管拡張を認めたが, 明らかな腫瘍性病変は指摘できなかった。（CT）動脈相で膵頭部に境界不明瞭な造影不領域を認め, 同部位から尾側の主膵管は拡張していた。（MRI）膵頭部にT1強調像で低信号, T2強調像で高信号の境界不明瞭な領域を認め, MRCPでは, 同部位の主膵管狭窄を認め, 尾側の主膵管は拡張していた。（EUS）膵頭部に輪郭が不明瞭で不整な低エコー腫瘍を認

め, 内部はやや不均一であった。同部位で主膵管の狭窄を認め, 尾側主膵管の拡張を伴っていた。ソナゾイド造影では, 周囲と比較し, 造影効果は低下していた。（ERCP）膵頭部主膵管に狭窄を認め, 同部位の分枝は描出されなかった。

【臨床経過】

EUSで低エコー領域を認めたが, 輪郭が不明瞭であったため, 初めにENPDを留置し, 連続膵液細胞診を施行した。細胞診は, classⅢの結果であったが, 膵液中に多数のランブル鞭毛虫を認め, メトロニダゾールの内服加療を行った。その後, 輪郭不明瞭な腫瘍に対して, EUS-FNAを施行したところ, 組織診にてadenocarcinomaが認められ, 手術方針となった。しかし, 手術待機中に肝動脈周囲のリンパ節腫大が出現し, 抗癌剤加療（ゲムシタビン・ナブパクリタキセル併用療法）の方針に変更となった。7コース施行し, 腫瘍は縮小を認め, 再度手術方針となったが, 微小な肝転移を認め, 試験開腹で終了となった。

【結語】

ランブル鞭毛虫症を合併した膵頭部癌の1例を経験した。文献的考察を加え報告する。

A case of pancreatic head cancer complicated with Giardiasis

Takahiro SUGAI, Makoto ABUE
Gastroenterology, Miyagi Cancer Center