公益社団法人日本超音波医学会第 60 回東北地方会学術集会抄録

会　長：飯野 貴子（秋田大学大学院医学系研究科　循環器内科学）
日　時：令和 2 年 9 月 13 日（日）
会　場：Web 開催

【第 23 回奨励賞審査セッション】
座　長：志村浩己（福島県立医科大学医学部臨床医学講座）
小玉哲也（東北大学大学院医工学研究科）

60-1　反射と散乱の振幅角度特性の差異を利用した胸椎の超音波描出の鮮鋭化に関する検討

橋本拓実[1]，森　翔平[2]，荒川元孝[1,2]，大西詠子[3]，山内正憲[3]，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，[3]東北大学大学院医学系研究科麻酔科学・周術期医学分野）

《目的》硬膜外麻酔において超音波ガイドでは胸椎表面の描出が不十分であるという課題があり，より鮮鋭な描出が求められている．我々は，骨と筋組織の音響特性の違いを用いた胸椎描出法を提案したが，筋組織の描出は依然課題が残っていた．そこで本報告では，骨のような超音波を反射する対象物と筋組織のような超音波を散乱する対象物で, それぞれの超音波特性に対する理論的･実験的検討を踏まえ，骨と筋組織の描出を区別することを目的とする．

《方法》リニアプローブを用いて，水槽中の対象物へ集束波を送信したときの受信信号を取得し, 反射特性と散乱特性を比較した．この検討には，B-mode の作成に用いられる，遅延加算前の 96 素子の RF 受信信号を用いた．対象物として，骨を模擬したアクリル板および筋組織を模擬した直径 10 μ m のワイヤーを用いた．水槽実験と同様の条件の模擬実験も行った．B-mode のある 1 点において，遅延加算に用いられた各素子の RF信号の振幅から散乱・反射の角度特性 R(θ) を求めた．

《結果・結論》図に結果を示す．(1) は B-mode，(2) は，(1) の×印における R(θ) であり，(a) が点散乱体，(b) が面反射体に関する結果である．図 (2) より，それぞれの特性で，計測値と模擬実験値は概ね一致した．R(θ) の最大値と最小値の差は, 散乱では小さく，反射では大きかった．この散乱・反射の R(θ) の差を用いて反射波を強調するため，R(θ) が最大となる θ= θ MAX を含む，R(θ) が高い群 {θM} での平均振幅と，θ MAX から最も離れた θ を含む，R(θ) が低い群 {θm} の平均振幅の比をとり，B-mode にかけて画像を描出した．その結果を図 (3) に示す．また図 (1)，(3) の白破線上の輝度値を図 (4) に示す．提案法によって，散乱体輝度に対して反射体の輝度を約 40 dB 強調できた．これらの結果より，反射と散乱の受信信号の差を用いることで，胸椎描出の先鋭化が期待できる．今後は，in vivo 計測で本手法の有用性を示す．

60-2　先天性心疾患における体循環系心室の血流動態と機能の解明

五十嵐美羽，西條芳文，菅野尚哉（東北大学大学院医科学専攻医用イメージング研究分野）

《目的》成人性先天性心疾患の患者数は近年増加しており，予後に心血管疾患が大きく関与している背景から，心機能を様々な観点から評価する必要性が高まっている．心機能評価の鋭敏な指標のひとつとして血流の解明がある . そこで本研究では，血流ベクトルや渦を描出することが可能な Echo Dynamography 法 (EDG 法) と従来のパラメーターを用いて，先天性心疾患患者と正常な心臓との特性を比較した.

《対象と方法》2019 年 6 月 ~ 2020 年 7 月に東北大学病院にて診療目的で心エコー検査を行った 15 歳 ～ 50 歳の患者のうち，心機能正常 / 心疾患既往なしの正常群と，完全大血管転位症の患者群を対象とした．何れの群も臨床検査値と，Speckle tracking 法で得られた Global longitudinal strain(GLS) 値を用いて心機能を評価した．また, 心周期 (急速流入期, 心房収縮期, 等容収縮期, 駆出期, 等容弛緩期) に分けて，EDG 法により体循環系心室内の血流動態を解析した.

《結果と考察》正常群 10 例，患者群 4 例についての解析を行った．患者群の主な術式は Rastellie 術 1 例 (Patient1)，Jatene 術 2 例 (Patient2，3)，Mustard 術 1 例 (Patient4) であった．臨床検査値について，Patient4 では収縮能と拡張能の軽度低下を認めた．GLS 値について，患者群では正常群と比較して明らかな差は認めなかった．EDG 法について，正常群では，緩速流入期，心房収縮期，等容収縮期に基部 : 右回りの渦が好発した．患者群では心周期によって渦の発生の有無や心室内での位置，回転方向に変化が見られた．血流の評価において渦は心室の機能をよく反映しており，先天性心疾患では術後に血流が改善された後でも心血管の構造や機能により渦に変化が生じると考えられる.

《結論》臨床検査値や Strain 値と併せて血流動態も解析することで，心臓の特性についてより詳細な評価が出来ることが示唆された.

60-3　胎児スクリーニング超音波検査の新規展開における問題点の検討

小野寺洋平，亀山沙恵子，三浦広志（秋田大学産科）

《目的》妊娠中期に施行される胎児超音波スクリーニング検査は，主に一般妊婦の中から異常を有すると思われる胎児を抽出し，出生前および出生後の管理･治療を適切に提供するために行われる．日本国内ではスクリーニングに関して一定の見解や合意は見られていない．今回，第 2，3 三半期における胎児超音波スクリーニング検査を導入した秋田県内の医療施設の成績を報告し，新規にスクリーニング事業を展開するにあたっての問題点について検討することを目的とした.

《方法・成績》2019 年 4 月から 12 月にかけて施行したスクリーニングを対象とした．スクリーニングは同一の医師 1 名が行なった．スクリーニングを施行された妊婦は 84 名であった．受検時の妊娠週数の中央値は 24 週 (21 – 27 週 : 四分位範囲) だった．12 例 (14.3%) をスクリーニング陽性とみなし，その内訳は，軽度三尖弁逆流 3 例，脈絡叢嚢胞 3 例，左房 - 下降大動脈間の拡張 2 例，心室内高輝度エコー像 1 例，心室性期外収縮 1 例，口唇裂 1 例，後頭蓋窩の拡大 1 例であった．スクリーニング陰性例から出生後に異常所見を指摘されたのは 2 例で，心房中隔欠損 2 例，うち 1 例に軟口蓋裂を認めた．胎児超音波スクリーニング検査の受検を拒否する妊婦はいなかった.

《考察》妊婦にとって胎児超音波スクリーニング検査の需要は高

いと考えられた．染色体異常ソフトマーカーを一定数認めたことから，事前の十分なインフォームド・コンセントが望まれると言える．さらに，ソフトマーカー指摘時の解釈や対応について検討しておく必要がある．胎児超音波スクリーニング検査を施行したのは総分娩の 1/3 ほどであり，その原因としてマンパワーの不足が挙げられる．より多くの妊婦に胎児超音波スクリーニング検査を提供するためには，医師や超音波技師のトレーニング環境を整えることが望ましい．

【消化器Ⅰ】

座　長：鈴木克典（山形県立中央病院消化器内科）
幕田倫子（福島県立医科大学附属病院検査部）

60-4　類上皮肉腫の多臓器転移と思われた一例

鈴木奈津子[1]，石田秀明[2]，長沼裕子[3]，大山葉子[4]，水戸郁子[1]，松田　尚[1]，渡辺栄里[1]，小林希予志[1]，阿部　仁[1]，堤島眞人[5]（[1]地方独立行政法人市立秋田総合病院 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]地方独立行政法人市立秋田総合病院病理診断科）

《症例》70 歳代女性．アルコール多飲，高度喫煙例．他院通院中，糖尿病悪化したため腹部超音波検査 (US) を施行．肝に腫瘤を指摘され，精査加療目的に当院紹介．当院で施行した US では，a) 肝全体に 5 – 15 mm 大の腫瘤多発，病変の多くは極低エコー，大きいものは低 ～ 等エコーと多彩な像を呈していた．b) 左副腎に 37 × 36 mm の腫瘤あり．c) 胆管系，膵，腎，脾，脈管系などに異常なし．d) 造影超音波検査 (CEUS) では，肝病変は，早期から均一濃染し，1 分前後から wash-out，後血管相では病変全体が均一な無染域となった．CT もほぼ同様の所見を呈していたが，左腸腰筋内に 3 × 1.5 cm 大の孤立性低エコー腫瘤を認め，さらに肋骨や椎体，腸骨などに多発転移と思われる所見も見られた．採血データは，軽度肝機能障害はあるものの，各種肝炎ウイルス，腫瘍マーカーは全て陰性．上・下部消化管内視鏡検査では異常所見なし．質的診断に苦慮し，肝腫瘤に対して超音波ガイド下にて生検施行．組織学的にも確定診断は困難であったが" 類上皮肉腫" に最も近い悪性腫瘍であった．その後，専門施設で放射線療法，化学療法施行するも数か月後永眠．

《考察》本例でみられた肝病変は極めて特異なもので, 内部エコーは極低エコーのものが多く, 悪性リンパ腫のそれに近似していた．また，腸腰筋内の悪性腫瘍もまれであり，retrospective には類上皮肉腫の表現形といて矛盾しないものであった．今後，同様の症例の蓄積の参考となりえると思い報告した．

《文献》Singla S,et al. Challenges in the treatment of angiosarcoma: a single institution experience Am J Surg 2014; 208: 254-9

60-5　広範な肝動脈血栓を伴った孤立性腹腔動脈解離の一例

金　素子[1]，石田秀明[2]，吉楽拓哉[3]，宮内孝治[4]，大高　葵[4]，笹嶋素子[4]，長沼裕子[5]（[1]秋田赤十字病院臨床研修センター，[2]秋田赤十字病院超音波センター，[3]秋田赤十字病院消化器外科，[4]秋田赤十字病院放射線科，[5]市立横手病院消化器内科）

《症例》40 歳代男性．突然出現した上腹部痛を主訴に当院救急外来受診．生化学データは軽微な異常であったが，その時の CT 検査で腹腔動脈解離を認め，精査目的に腹部超音波 (US) 検査施行した．US 上，腹腔動脈解離の所見に加え，肝動脈内が血栓で充満していた．その範囲は，総肝動脈 ～ 固有肝動脈全域であったが，肝内動脈枝には問題はなかった．カラードプラ，Superb microvascular imaging (SMI) にて，血栓箇所の周辺部にある血流が確認でき不完全閉塞であることが診断可能であった．脾動脈や上腸間膜動脈に異常はなく，肝動脈血栓を伴った孤立性腹腔動脈解離と最終判断した．診断上，血栓化した肝動脈がカラードプラ上破線様 (dotted line appearance) に表現され，他の非血栓化箇所 (均一色調) との対比が明瞭となっており，きわめて特徴的であった．なお，本例では，既往歴に特記すべきものはなく，併存疾患もないことから，原因は不明であった．

《使用超音波診断装置》Canon 社 : Aplio500,

《使用超音波造影剤》第一三共社 : Sonazoid®，である．

《考察》腹部 US 検査の主目的のひとつに腹腔内脈管系の診断が挙げられる．特に，腹腔動脈 – 上腸間膜動脈，肝動脈 – 脾動脈，は近接し対比が容易であることから，詳細な診断が短時間で可能である．本例はその典型例で，破線様肝動脈 VS 均一色調脾動脈の対比が診断上有用であった．なお，上腸間膜動脈解離に比し腹腔動脈解離はまれで，さらに孤立解離は極めてまれである．平素から腹部脈管をカラードプラでチェックする習慣をつけておくことの重要性を再確認できた症例であった．

60-6　高アンモニア血症を伴った肝内門脈 – 肝静脈短絡の二例

大山葉子[1]，星野孝男[2]，石田秀明[3]，長沼裕子[4]，田村芳一[5]，三浦百子[1]，紺野純子[1]，草皆千春[1]，髙橋律子[1]，泉田麻愛[1]（[1]秋田厚生医療センター臨床検査科，[2]秋田厚生医療センター消化器内科，[3]秋田赤十字病院超音波センター，[4]市立横手病院消化器科，[5]秋田厚生医療センター循環器内科）

《はじめに》我々は過去の本学会で，約 70 例の肝内門脈 - 肝静脈短絡 (PVS) に関し，その特徴として，a) 正常肝の上に見られ，b) 肝辺縁に単発で発生し，c) 肝機能異常や高アンモニア血症など臨床的問題となる所見を呈さず，診断にはカラードプラ (CD) が最も有用であることを強調して発表してきた．今回我々は，高アンモニア血症を伴った PVS の 2 例を経験したので , その超音波 (US) 所見を中心に報告する．

《使用診断装置》GE ヘルスケア・ジャパン : LOGIQE10

《症例 1》80 歳代男性．軽度の肝機能障害の精査目的に当院紹介．洞不全症候群，ペースメーカー移植後，肝炎ウイルス (-)，アルコール多飲歴 (-)．US 所見は，1) 下大静脈 - 肝静脈がやや太く，肝静脈のドプラ波形は鋭角な二相波を示し, うっ血肝を疑った．2) Shear wave elastography(SWE) では SW 値が 1.79 m/sec とやや高値で，これもうっ血肝と合致した．3)S3，S4，S6 に 1 cm 以下の小 PVS を多数認めた. 血中アンモニア値は 175 μg/dl と高値を示した. 肝性脳症を疑わせる精神神経障害なし．

《症例 2》70 歳代女性 . 原発性胆汁性胆管炎 (PBC) 例．SW 値が 1.71 m/sec とやや高値で肝硬変の状態と判断した．肝内に無数の PVS がみられ血中アンモニア値も 68 μg/dl ととやや高値であった．この例でも，精神神経障害なし．

《考察》PVS の重要な臨床的合併症として肝性脳症が挙げられる．これは長期間持続的または反復により，高アンモニア血症が生じ精神神経障害を示すものである．しかし，そのような障害を起こす前段階としての無症状の高アンモニア血症状態を早く拾い上げることは, 病勢進行予防の観点からも重要である．その意味でも，今回の 2 例に見られた様な US による多数の肝内 PVS の拾い上げは意味があると思い報告した．

《まとめ》PVS を多数認めた場合はアンモニア値を測定し，経過観察の 1 指標にすべきであり，肝内全域をドプラで観察する習慣をつけることは重要と思われる．

60-7　急激な心不全，うっ血肝状態を呈したクローン病一例

渡部多佳子[1]，石田秀明[1]，衛藤　武[1]，照井　元[2]，榎本克彦[3]，長沼裕子[4]，渡邊博之[5]（[1]秋田赤十字病院超音波センター，[2]秋田赤十字病院循環器内科，[3]秋田赤十字病院病理部，[4]市立横手病院消化器科，[5]秋田大学大学院医学系研究科循環器内科学）

《症例》30 歳代男性．2 年前小腸，大腸クローン病のため病変切除術を受けている．その後，当院消化器内科で経過観察され，比較的安定していたが，最近仕事が激務となり，投薬を微調節していた．数日前から食欲低下，呼吸時息切れが出現した．この時点で入院を勧めたが仕事を理由に拒否．しかし，症状急速悪化のため緊急入院となった．外来通院時安定していた肝機能が，一挙に悪化し (AST: 1335 U/L，ALT: 1846 U/L)，肝の状態把握目的に腹部超音波検査 (US) を施行した．US 所見は，a) 肝は両葉腫大していたが，実質パターンは正常，胆管拡張や脈管内血栓なし，b) カラードプラ (+FFT) では門脈は to-and-fro，肝静脈は著明な arterialization を示していた，c)Shear wave elastography (SWE) では測定箇所にかかわらず，

SWE 値が 3 m/sec 以上と高度高値を示した．これらから (急激に悪化した心不全に起因したと思われる) 高度のうっ血肝と判断した．心エコー所見は高度なびまん性壁運動低下と中等度以上の僧帽弁逆流を認めた．急激悪化した心不全加療目的に大学病院に転院となった．

《使用超音波診断装置》Canon 社 : Aplio500, PHILIPS 社 : EPIQ 5G.

《考察》心不全に伴う肝機能異常の診断の際，1) 慢性疾患が併存しないか，2) 肝胆道系の新規病変が存在しないか，といった基本的なチェック目的に US は適しているが，その他，従来あいまいな判断が中心であったうっ血肝の診断に関しても詳細なチェックが可能となってきている．従来のドプラ所見に加え SWE を加えることがうっ血肝診断に有用であることが再認識できた例であった．

【血管・乳腺】

座　長：高瀬　圭（東北大学大学院医学系研究科放射線診断学分野）
佐藤和奏（秋田大学大学院医学系研究科循環器内科学講座）

60-8　脂質異常症における粥腫部位の弾性率の経時変化解析

土師佑太[1]，秋山星来[1]，森　翔平[2]，荒川元孝[1,2]，長谷川英之[3]，山岸俊夫[4]，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，[3]富山大学大学院理工学研究部，[4]東北公済病院内科）

《目的》動脈硬化症の定量診断を目的に，動脈壁弾性率 (硬さ) の超音波計測法を開発してきた [1]．本報告では本計測法を脂質異常症患者のスタチン投薬による治療経過観察に用いた．粥腫の内部構造は複雑で不均一なため，弾性率を経時的に観察するには，計測領域を揃える必要がある [2]．本報告では，計測領域の違いを考慮し弾性率の経時的な変化を解析した．

《方法》通常の B モード像をフレームレート (FR)59 Hz で取得した．弾性率計測時に計測領域を狭めて 286 Hz の高 FR で計測した．脂質異常症患者 1 名に関し，1 ～ 2 週間おきの間隔で粥腫と健常部位の弾性率を計測した．2008 年 1 月計測開始の 1 ヶ月後 ～ 2015 年 7 月までスタチンを投薬した．粥腫形状などに着目して B モード像を目視で分類し，分類した領域ごとに平均弾性率の経時変化を観察した．

《結果》その結果を図 (a) に示す．弾性率の経時的な増加率は健常部位に対し粥腫部位で大きかった．これは，投薬治療によりプラークの器質的な変化が生じたためと考える．弾性率の経時的なばらつき e を近似直線との二乗平均誤差の平方根 [kPa] を用いて評価した．領域を分類しない場合 (e = 259 kPa) と比較し，分類した場合 (e = 平均 179 kPa) でばらつきが軽減された．しかし，健常部位でのばらつき (e = 48 kPa) と比較すると大きな値であった．図 (b) に弾性率が極端に高く計測された例を示す．脈圧により壁が薄くなるにもかかわらず，壁が厚くなった (歪みが正) と計測された領域があり，正しく計測できていない可能性がある．その原因に，心拍に伴う血管壁の長軸方向変位を考慮していないことが挙げられ，今後の検討が必要となる．

[1] H. Kanai et al., Circulation 107, 3018(2003).
[2] 岩森 他，日超医第 92 回学術集会，基 -032(2019).

60-9　当院検査室における下肢静脈血栓存在部位の調査

秋山美沙子[1]，篠﨑和実[1]，財川英紀[1]，菊地希代美[1]，沼尾敦子[1]，小滝陽子[1]，行澤斉悟[4]，鯉渕晴美[5]，亀田　徹[5]，泉　　学[2,3]（[1]済生会宇都宮病院臨床検査技術科超音波検査課，[2]済生会宇都宮病院超音波診断科，[3]済生会宇都宮病院総合診療科，[4]済生会宇都宮病院 化学療法科，[5]自治医科大学臨床検査医学講座）

《目的》近年 POCUS(point of care Ultra Sound) の有用性が多くの研究で評価されている．下肢静脈超音波検査の POCUS においては総大腿静脈と膝窩静脈を圧迫して血栓の有無を評価する 2point 法が知られている．しかしながら，それらには血栓を認めず，浅大腿静脈，深大腿静脈に孤発の血栓が存在する場合は認識できない可能性がある．我々は，当院検査室の下肢静脈超音波検査における血栓の存在部位を調査し，POCUS 2point 法では認識できない可能性のある近位下肢静脈血栓がどの程度存在するのかを調査したので報告する．

《対象と方法》2019 年の 1 月 ～ 12 月の 1 年間に当院検査室で実施した下肢静脈超音波検査において，左右別の総大腿静脈，浅大腿静脈，深大腿静脈，膝窩静脈，下腿 (後脛骨・腓骨・ひらめ) 静脈に区分し，各々の血栓の分布を調査した．血栓疑い例は陽性とし，深部静脈血栓症の既往や経過観察例は除外とした．

《結果と考察》総検査数は 1105 例，除外は 127 例であり，978 例を対象とした．下肢静脈全体での血栓陽性例は 217 例，22%，下腿を除く総大腿静脈，浅大腿静脈，深大腿静脈，膝窩静脈の近位下肢静脈に限ると 62 例で 6.3% であった．浅大腿静脈のみの血栓陽性例は 12 例，1.2%，深大腿静脈のみは 3 例，0.3%，浅，深大腿静脈の両者にのみ陽性例が 1 例，0.1% であり，浅，深大腿静脈のみ，またはその両者のみに陽性例の合計は 16 例，1.6% であった．これら結果より，全体の 1.6% 程度は浅，深大腿静脈に孤発の血栓が存在し，2point 法では認識できない可能性があると推測された．

《結論》下肢静脈超音波検査において，浅大腿静脈，深大腿静脈またはその両者のみに血栓が存在する例は 1.6% 程度であるが，それらの血栓は POCUS における 2point 法では認識できないと推測される．

60-10　門脈腫瘍栓を形成した胸壁中皮腫の一例

加藤　大[1]，石田秀明[2]，山中有美子[3]，小高英達[4]，宮内孝治[5]，榎本克彦[6]，長沼裕子[7]（[1]秋田赤十字病院臨床研修センター，[2]秋田赤十字病院超音波センター，[3]秋田赤十字病院消化器内科，[4]秋田赤十字病院呼吸器内科，[5]秋田赤十字病院放射線科，[6]秋田赤十字病院病理診断部，[7]市立横手病院消化器内科）

《症例》70 歳代男性．胸部 X 線写真で異常陰影を指摘され精査加療目的に当院呼吸器内科受診した．CT 上左胸膜に腫瘤あり．病変は組織学的に悪性中皮腫と診断され CDDP + PEM などの化学療法を施行した．一旦は縮小した病変がその後急速に増大し皮下浸潤も出現，それに並行して腹部膨満感が出現した．精査目的に施行された腹部超音波 (US) では，a) 脾上極に 1 – 2 cm 大の低エコー腫瘤が多発し，その周囲の横隔膜も肥厚していた，b) 脾静脈内 (膵体部背側) に 1 × 1.5 cm 大の充実腫瘤を認め，その部の脈管は Cobra head 様に拡張していた，c) 腫瘤は Superb microvascular imaging (SMI) で内部に多数の微細血管を認め, 造影超音波 (CEUS) でも早期から濃染し，その後 Wash-out も認められたことから腫瘍栓と最終診断可能であった．なお，d) 腹腔内の他臓器に異常はなくリンパ節腫大も見られなかった．患者はこれ以上の治療を求めず自宅療養中である．

《使用超音波診断装置》Canon 社 : Aplio500,

《使用超音波造影剤》第一三共社 : Sonazoid®，である．

《考察》門脈腫瘍栓は，当初は原発性肝細胞癌に特異的に認められる所見と考えられたが，その後の症例の蓄積により胃癌などの消化管癌にもまれに合併すること，肝転移を伴う場合が多く予後不良のサインであることが分かってきた．その進展経路としては原発巣から上腸間膜静脈を介した門脈系にまず腫瘍栓が形成され，その後門脈本幹そして肝内門脈まで進展し，その後肝転移巣形成に至ると考えられている．血栓との鑑別は B モード上で栓存在部位が Cobra head 様に拡張していることも挙げられるが最も確実な直接証明としては栓内部の微細血管の描出であり，この目的には SMI，CEUS が CT，MRI より適していると考えられている．なお，本例による門脈腫瘍栓形成機序は，悪性中皮腫の胸膜進展 – 横隔膜 – 脾臓 – 脾静脈，という進展と考えられるが，十分あり得る経路とはいえ，実際の臨床例ではまれなケースと考え報告する．

60-11　診断まで時間を要した検診発見乳癌の超音波所見

若木暢々子，伊藤亜樹，柿崎綾乃，鎌田収一（秋田赤十字病院乳腺外科）

《はじめに》秋田県の対策型乳癌検診はマンモグラフィ (MG) のみで行っている．検診要精査となり医療機関に受診し，乳癌と診断されるまでタイムラグが生じる症例を経験することがある．要精査から診断までに経過観察を要した乳癌の超音波 (US) 所見について症例検討を行った．

《対象・方法》2016 年 1 月から 2019 年 12 月の 4 年間に，検診要精査で各医療機関に受診し，初診時診断に至らず経過観察後乳癌と診断され，当院で手術を行った 8 例を対象とした．対象症例の検診要精査部位と，初診時 US 所見と，経過観察期間，期間を要した理由，術後病理結果について検討した．当院の使用装置は HI VISION ALOKA，L75(日立) である．

《結果》要精査時受診先が他医療機関は 5 例, 当院は 3 例であった．初診時 US に病変を認めたのは 5 例も，血流所見･弾性評価は 2 例のみであった．初診から診断までの期間中央値は 651 日 (126 - 1517) であり，観察期間が長期化した理由として，追加検査拒否が重なり説得に時間を要した，腫瘤が増大傾向も細胞診や針生検で悪性所見がでなかった，などが挙げられた．最終病理診断は浸潤性乳管癌が 5 例，微小浸潤癌が 1 例，非浸潤性乳管癌が 2 例であった．

《考察》本検討の半数以上は浸潤癌であり，これらの症例他医療機関，かかりつけ医でのフォローであった．B モード評価のみでは良悪性評価が困難であること，エラストグラフィ，バスキュラリティを含めた補足的情報も加味する必要がある．また判断に迷う場合は気軽に専門施設へ相談できる様な連携体制の構築が必要と考えられた．

【循環器】

座　長：山田雅大（弘前大学医学部附属病院循環器腎臓内科）
田村晴敏（山形大学医学部附属病院第一内科）

60-12　心筋の微小速度計測を模擬した水槽実験系における超音波送信ビーム形状と計測精度に関する検討

菅原佳奈[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，[2]東北大学大学院工学研究科）

《目的》心筋の運動は高速かつ微小であるため，心機能の超音波診断には高時間分解能かつ高空間分解能な計測が求められる．送信ビーム幅を広くすると高フレームレート計測を実現できるが，速度計測における空間分解能と S/N は劣化する．本研究グループでは，このトレードオフ関係を考慮した「心筋の微小速度計測に最適な送信条件を決定する手法」を提案したが，微小速度の計測精度が高いと予想される計測条件において 10% の誤差が算出されてしまう課題が残った [1]．本報告では, 実験系の再構築を行い，定量評価の高精度化を目指した．

《方法》心筋の微小速度波形計測を想定して構築した水槽実験系 (a) にて，微小速度の計測精度が高いと予想される超音波送信条件を用いて，上下に単振動するファントム表面の振動速度を計測した．これまでの実験系では，同位置での計測が行えていないという問題があった．そこで，本報告では，タイミング信号を用いることで，異なるタイミングで計測した超音波計測波形とレーザドプラ計測波形を，仮想的に時間同期させた．これにより，超音波計測速度と，同位置にてレーザドプラ振動計で予め計測した速度とを比較し，計測精度を定量的に評価した．

《結果》振動周波数 50 Hz での加振時における，計測誤差算出に用いた 200 ms 間の速度計測結果を図 (b) に示す．超音波による計測波形はレーザ計測の結果と概ね一致した．算出された計測誤差は 4% となり，以前の実験計測系 [1] による値よりも大きく低減できた．実験・計測系の再構築により高精度な評価が可能となった．

《結論》入力信号に時間同期用の波形を含めることにより，異なるタイミングで計測した波形同士の比較が可能となった．本報告の実験系を用いて送信条件を様々に変えた計測を行うことで，心筋の微小速度計測に最適な送信条件を決定できる見通しを得た．

[1] 菅原 他，日超医第 58 回東北地方会，58-15，2019.

60-13　心筋虚血後の数秒間における心室中隔壁内の速度波形の変化の超音波による検出

金井　浩[1,2]，小原　優[2]，荻野智司[2]，森　翔平[1]，荒川元孝[1,2]，山本裕朗[3]，諸沢　薦[3]，下川宏明[3]，高野真澄[2,4,5]（[1]東北大学工学研究科電子工学専攻，[2]東北大学医工学研究科医工学専攻，[3]東北大学医学系研究科，[4]福島県立医科大学疫学講座，[5]福島県立医科大学心臓血管外科）

《目的》虚血性心疾患では，発症後，速やかに冠動脈の再灌流を行うことで虚血領域の心筋壊死を回避でき，虚血性心疾患の診断や治療において，虚血部の迅速な同定が重要となる．本報告では，心筋虚血部の非侵襲的かつ迅速な同定手法の開発を目指し，正常心筋と虚血心筋の速度波形を超音波計測し比較した．

《方法》開胸ブタ心臓の心室中隔壁に対し，約 400 Hz の高フレームレートでの超音波計測を行ないつつ，約 3 秒後に，左前下行枝 (LAD) を圧迫駆血することで虚血状態の中隔壁を生成し，数秒間にわたって超音波計測を継続した．それぞれの計測で取得した RF 信号に位相差トラッキング法を適用し，壁内の多数点で微小振動速度を得た．13 本の各ビーム上の中隔壁内の代表点における微小振動速度波形を並べ表示した．この結果を，駆血前から駆血後まで並べ，特に心電図 R 波周囲において現れる変化を調べた．

《結果》各ビーム上の中隔壁内の代表点における微小振動速度波形において，駆血前の健常な状態において次がわかる．(1) 心房収縮期には，中隔壁は，左室側への速度成分をもつ．(2) 心電図 R 波より約 25 ms 前から右心室側の速度をもつ．(3) 心電図 R 波から約 25 ms 後から約 25 ms 間は，左室側への速度成分をもつ (前駆出期)．(4) その後，約 50 ms 間，収縮を休むように，右心室側の成分をもつ．(5) その後，本格的な収縮が始まり，左心室側への速度をもつ．一方，駆血後における大きな変化は，上記 (3) の前駆出期での左室側への速度成分の継続時間が，2 倍近く伸長している．それに伴って上記 (4)(5) の期間も後方へ移動している．

《結論》電気的興奮自体は超音波では計測できないが，前駆出期に心筋がピクッと動く様子を超音波で計測することで収縮伝播を描出した．さらに，正常心筋に対し虚血心筋において前駆出期の伸長が確認され，心筋虚血部の非侵襲的な同定の可能性を示した．

60-14　トラスツズマブ投与中に心室細動を発症した抗がん剤治療関連心筋障害の一例

藤原美貴子[1]，藤原理佐子[1]，渡辺栄里[2]，小林希予志[2]，松田　尚[2]，鬼平　聡[3]，渡邊博之[4]（[1]地方独立行政法人市立秋田総合病院循環器内科，[2]地方独立行政法人市立秋田総合病院検査科，[3]きびら内科クリニック，[4]秋田大学大学院医学系研究科医学専攻機能展開医学系 循環器内科学講座）

《症例》40 代女性

《既往》X 年 7 月左乳癌にて左全乳房切除術および腋窩リンパ節郭清を受け，X 年 9 月よりペルツズマブ + トラスツズマブによる化学療法中．レトロゾール内服を併用．

《臨床経過》X + 1 年 1 月朝から全身倦怠感を自覚した．午後，勤務中に意識消失し，転倒した．偶然居合わせた看護師がすぐに心肺蘇生を開始した．AED 装着後，除細動が施行され，意識回復した．その数分後に再度意識消失した．除細動後に再び意識回復した．その後，心室細動の出現なく経過した．心電図では QT0.48 秒，QTc0.64 と QT 延長を認め，心エコーでは LVEF42.6%，左室壁運動のびまん性低下を認めた．トラスツズマブに由来する心筋障害を背景に低 K 血症から QT 延長，そして心室細動に至ったと判断した．入院時の BNP88.7 pg/mL，トロポニン I 20.80 pg/mL．ICU へ入室し，Mg 持続点滴静注，K 補充，β 遮断薬内服を行った．第 6 病日に一般病床へ移動した．文献ではトラスツズマブによる心筋障害は可逆性と報告され，ICD 植え込みを行わない方針とした．第 27 病日 LVEF55% に改善した．第 31 病日に退院した．外来で心臓リハビリテーションを続け，3 か月間の自宅療養後，職場復帰した．6 か月後，左室壁運動低下を認めず，LVEF65% に回復した．GLS は，第 1 病日 14.1% → 第 8 病日 16% → 第 27 病日 17.9% → 6 か月後 20.0% と推移した．

《考察》近年抗がん剤治療による心毒性，心不全症例の報告があり，最近では心エコー図学会より抗がん剤治療関連心筋障害の診療における心エコー図検査の手引きが公開された．抗がん剤治療に伴い定期的な心エコー図検査が推奨されている．本症例は術後開業している乳腺外科クリニックで加療を受けており，定期的なフォローは難しかったことが推察された．今後は中断されている乳癌治療の再開について検討する必要がある．

60-15　左室心筋緻密化障害に合併した急性心筋梗塞の一例

大髙麻子，佐藤和奏，若林飛友，須藤佑太，飯野貴子，鈴木智人，渡邊博之（秋田大学大学院医学系研究科循環器内科学）

症例は 40 代女性．洗髪中に胸痛が出現し，前医の救急外来を受診した．前側壁誘導で ST 上昇し，心臓超音波検査で心基部 ～ 乳頭筋レベルの前壁中隔と心尖部全周性に壁運動低下を認め，急性心筋梗塞が疑われ当院へ転院となった．緊急冠動脈造影検査で前下行枝 #7 末梢側で閉塞を認め，責任病変と判断，血栓吸引カテーテルで赤色血栓を 2 個吸引した．これにより TIMI 血流分類 3 まで改善し，狭窄病変の残存も認めなかったことから，血栓塞栓による急性心筋梗塞と判断した．塞栓源検索のため右室造影を行ったが，明らかな右左シャント血流は認めなかった．また，入院中に発作性心房細動などの不整脈は認めず，経食道心エコーで左心耳血栓や卵円孔開存は否定的だった．一方，当院転院時の心臓超音波検査で，前医と同様の壁運動異常の他に，心基部から心尖部の後側壁側に著明な肉柱形成を認めた．CT・MRI でも左室内の後側壁側に粗な肉柱形成を認めた．拡張末期 NC/C 比 2.4，間隙間にカラードプラで血流を確認できたことから左室心筋緻密化障害 (LVNC) と診断した．LVNC に伴う左室内血栓が冠動脈塞栓を起こしたと考え，抗凝固療法を導入し，第 16 病日退院した．LVNC は典型的には新生児期に診断され，重症心不全のため心移植の対象となる疾患だが，近年心エコーや MRI などのイメージングの性能向上により成人で偶然診断される例も増加している．非緻密化層である網目状の肉柱の間には壁在血栓が形成されやすく，LVNC68 例を 5 年追跡した研究では，10.3% に全身性塞栓症を発症したと報告している．LVNC は不整脈や重症心不全などにより長期予後不良な病態であることに加え，本症例では LVNC に冠動脈塞栓による急性心筋梗塞を合併したことから，早期診断と血栓形成予防の早期介入の重要性が改めて示唆されたので報告する．

60-16　心腔内カテーテルエコーが診断に有用であった巨大右室内心臓血管腫の一例

勝田祐子[1]，後岡広太郎[1]，熊谷紀一郎[2]，前田　恵[2]，山本沙織[1]，福井重文[1]，建部俊介[1]，杉村宏一郎[1]，齋木佳克[2]，坂田泰彦[1]
([1]東北大学病院循環器内科，[2]東北大学病院心臓血管外科)

良性の原発性心臓腫瘍は全心臓腫瘍の 3/4 を占め，その中でも血管腫は 2.8% 程度と非常に稀な疾患である．今回，心電図異常を契機に発見された巨大右室内血管腫を経験したため報告する．症例は 50 代男性．検診で心電図異常を指摘されたため，近医を受診し，心エコー検査で右室自由壁側に無茎性の 68 ＊ 38 mm 大の腫瘍を指摘された．CT および MRI での形態や造影効果より血管肉腫や血管内皮細胞腫が疑われ当院へ紹介となった . 腫瘍内科に相談し，組織診断が必要とされ，心腔内カテーテルエコー (ICE) ガイド下腫瘍生検を実施した．ICE では腫瘍の表面は平滑であり，右室心筋に浸潤している像は明らかではなかった．また，腫瘍より生検を実施したが, 被膜部と思われる線維性の組織が採取され，紡錘形細胞を認めるも，全体に細胞密度は低く，高度な核異型や核分裂像は認めなかった．PET-CT では腫瘤に一致して FDG の集積があり，他臓器に転移病変は認めなかった．血管腫が疑われ，外科的切除の適応と考えた．腫瘍摘出術及び三尖弁形成術が施行された．最終病理診断は，粘液腫状変化を伴う血管腫であった．本例は当初，悪性腫瘍が疑われていたが，ICE による観察で良性腫瘍の可能性が高いと判断でき速やかに切除術の方針を決められた．心臓血管腫は稀な疾患であり，診断に ICE が有用であったため報告する．

60-17　重症右室梗塞の一例

高橋　潤[1]，佐藤和奏[3]，菊地　桜[2]，中谷和彦[2]，小野優斗[1]，山中卓之[1]，飯野貴子[3]，中西　徹[1]，渡邊博之[3]（[1]由利組合総合病院循環器内科，[2]由利組合総合病院 臨床検査科，[3]秋田大学大学院医学系研究科循環器内科学講座）

多量の血栓により PCI で再灌流を得られず重症右室梗塞に至った 1 例を経験した．臨床経過と心臓超音波検査の所見を文献的考察も交えて報告する．55 歳男性，当院に搬送される 7 時間前に胸痛を発症した．初診時 Trop.T 0.085 ng/ml と上昇を認め，心電図上は II・III・aVF で ST 上昇，aVL で ST 低下を認めた．緊急で施行した冠動脈造影では右冠動脈 Seg.2 の完全閉塞を認めた．直ちに PCI へと移行したが，多量の血栓により再灌流が得られなかったため，血栓溶解薬の冠動脈内投与を行い，翌日再度 PCI を試みた．PCI 開始時は TIMI flow gradeII まで改善していたが，ステント留置直後から再び Seg.1 より末梢の flow が途絶．血栓吸引等を行うも改善せず, PCI を断念した. 血行動態維持のため, IABP を留置し，ドブタミンの投与を開始した．CK は 2565 U/L で peak out．第 5 病日に行った最終冠動脈造影は Seg.1 近位部のみ造影される所見であった．第 2 病日に施行した心臓超音波検査では下壁乳頭筋レベルから心尖部まで hypokinesis を呈し，右室の壁運動低下を認めた．第 6 病日には右室自由壁が全周性に明確な akinesis となり，右室拡大, 三尖弁の離開を認めた．第 9 病日には TAPSE 8.1 mm, S' 6.2 cm/s，%FAC 0.27 と右室の機能低下を認め，右室壁心尖部の一部が dyskinesis となった．右室の壁運動低下に加えて，下壁梗塞，右房圧上昇が推定され，Kussmaul 兆候を認めたことから右室梗塞と診断した．また，15 病日の心臓超音波検査では antegrade diastolic pulmonary arterial flow を認め，右室コンプライアンスの低下を反映する所見と考えられた．血圧は維持され IABP・ドブタミン離脱に成功するも，右室容量負荷軽減のためループ利尿薬・トルバブタンで利尿を図ってもなお，右心不全に伴う胸水貯留が残存した．重症右室梗塞を呈した本症例に対する今後の治療方針を含め，考察する．

60-18　重症度判定に難渋した超高齢者の僧帽弁逆流症の一例

加賀谷健一[1]，大原貴裕[1,2]，中島博行[1]，田牧真歩[1]，鈴木彩加[1]，佐藤　愛[1]，黒川貴史[1]，四ノ宮祐記[1]，泉　義彦[1]，高橋伸一郎[1,3]
([1] 東北医科薬科大学病院検査部，[2]東北医科薬科大学地域医療学 / 総合診療科，[3]東北医科薬科大学臨床検査医学)

《症例》90 歳代女性.

《主訴》起坐呼吸.

《現病歴》入院 10 か月前に息切れを認め利尿剤にて回復．入院 1 か月前労作時息切れを自覚．貧血を認め，鉄剤の処方を受けていた．入院当日になり安静時にも呼吸困難が出現し，起坐呼吸の状態となり搬送となった．眼瞼結膜に貧血あり．頚静脈怒張あり．胸部聴診では心尖部を最強点とする Levine 4 度で楽曲様の汎収縮期雑音を認めた．下腿に浮腫を認めた．採血ではヘモグロビン 6.4 g/dL と貧血を認め，B 型ナトリウム利尿ペプチドは 78.4 pg/mL と軽度上昇にとどまった．経胸壁心エコー図では左室壁運動は保たれており，僧帽弁に高輝度で可動性の付着物を認めた．カラードプラではアーチファクトが強く，偏位した僧帽弁逆流ジェットが疑われたが，重症度の判定は困難であった (図左)．臨床的に心不全と判断し，利尿剤を投与し，輸血を行ったところ症状は改善した．状態改善後経食道心エコー図を行ったところ，僧帽弁後尖後交連側 (P3) の逸脱と高輝度エコーを認め，同部位から吸い込み血流を伴い，偏位した重症僧帽弁逆流症を認めた (図右).

《考察》本例では僧帽弁弁尖の高輝度エコーとそれによるアーチファクト，僧帽弁逆流ジェットが偏位していたことから，経胸壁心エコー図では重症度判定が困難であった．B 型ナトリウム利尿ペプチドが軽度上昇にとどまったこと，超高齢者であり検査の適応に慎重さが必要であったことも判断を難しくした．経食道心エコー図によって適切に評価することができたため報告する．

60-19　二尖弁による奇異性低流量低圧較差大動脈弁狭窄症の治療方針決定のためにドブタミン負荷心エコーが有用であった症例

田牧真歩[1]，大原貴裕[1,2]，中島博行[1]，加賀谷健一[1]，鈴木彩加[1]，佐藤　愛[1]，黒川貴史[1]，四ノ宮祐記[1]，泉　義彦[1]，高橋伸一郎[1,3]
([1]東北医科薬科大学病院検査部，[2]東北医科薬科大学地域医療学 / 総合診療科，[3]東北医科薬科大学臨床検査医学)

《症例》70 歳代男性

《主訴》易疲労感

《現病歴》大動脈弁狭窄症で数年前より他院にて経過観察を行っていたが，手術治療目的で当院へ紹介となった．NYHA II 度の心不全症状があり，採血では B 型ナトリウム利尿ペプチド 491.5 pg/mL と上昇を認めた．他院で行った冠動脈造影検査では冠動脈に有意狭窄はなかった．心電図検査では心房細動であり，左室肥大所見は見られなかった．胸部レントゲン検査では心拡大，肺うっ血等の所見は見られなかった．経胸壁心エコー検査では大動脈弁に高度石灰化を認め，1 - 2 時と 6 時方向に真性交連部，9 時方向に raphe を有する二尖弁のように観察され，弁の開放制限が見られた．大動脈弁通過血流速度は 3.75 m/s，平均圧較差は 32.0

mmHg, 連続の式で算出された大動脈弁口面積は 0.6 cm^2であった．左室壁運動は保たれているが，体表面積で補正した一回拍出量が 23.5 mL/m^2と低値を示した．以上より，奇異性低流量低圧較差大動脈弁狭窄症が考えられた．偽性重症大動脈弁狭窄症の可能性を除外し，手術適応について検討するためドブタミン負荷心エコーを行った．最大負荷時で一回拍出量は 30% 増加し，平均圧較差は 33.3 mmHg，大動脈弁口面積は 0.7 cm^2となった．この結果より真性重症大動脈弁狭窄症と診断され，生体弁による大動脈弁置換術が施行された．患者は術後良好にて退院した．

《考察》今回経験した症例では，通常の経胸壁心エコー検査において大動脈弁通過血流速度と平均圧較差から中等度大動脈弁狭窄，大動脈弁口面積から重度大動脈弁狭窄と乖離が見られ，重症度判定が困難であった．本症例は奇異性低流量低圧較差大動脈弁狭窄症と考えられるが，二尖弁に伴う同症の検討は多くない．二尖弁による奇異性低流量低圧較差大動脈弁狭窄症の重症度判定および治療方針決定においてもドブタミン負荷心エコーが有用であったため報告する．

60-20　David 手術後遠隔期に弁尖の離開による重症大動脈閉鎖不全症をきたした一例

永井貴之, 和根崎真大, 高畑　葵, 土屋隼人, 須貝孝幸, 田村晴俊, 西山悟史, 渡邉　哲, 渡辺昌文（山形大学医学部 内科学第一講座）

＊発表者の意思により発表抄録は非開示とします．

【消化器Ⅱ】

座　長：虻江　誠（宮城県立がんセンター消化器内科）
大山葉子（秋田厚生医療センター臨床検査科）

60-21　Deep Learning を用いた強力集束超音波加熱における組織変位の推定方法の初期検討

山本真理子[1]，吉澤　晋[1,2]（[1]東北大学大学院工学研究科通信工学専攻，[2]ソニア・セラピューティクス CEO）

《背景・目的》強力集束超音波 (HIFU) 加熱治療の安全性確保には，リアルタイムの治療領域の判定が重要である．加熱変性した組織は収縮するため，治療領域は組織変位により判定できる可能性がある．加熱変性に伴う組織変位は微小領域での微小変位であることから，高分解能高精度な 2 次元変位の検出方法が必要である．そこで，近年各分野で高い性能を示している Deep Learning(DL) を用いた変位検出方法を検討し，その性能をシミュレーションにより評価した．

《方法》変位推定のネットワーク (NW) は，視覚画像のオプティカルフロー検出に用いられる FlowNet2 をもとに作成した．学習データは，スペックルパタン画像の 2 次元変位をシミュレーションにより模擬して入力とし，2 次元変位を出力とした．画像作成における設定は，ex vivo の HIFU 実験で使用された超音波ガイドである，中心周波数 7.5 MHz，素子ピッチ 1 λ，素子数 128 のリニアアレイによる平面波撮像を模擬した．DL による変位検出性能を，従来の変位検出方法であるスペックルトラッキング法 (Sum-of-absolute difference: SAD, Kande-Lucas-Tomasi: KLT) と比較した．

《結果・考察》図 a(b) はピクセルサイズ 67 μ m で作成したスペックル画像と，アキシャル (ラテラル)方向 0 μ m から 67 μ m までの変位させた画像から変位を検出した結果である．一般的な従来法である SAD はピクセル以下の変位検出に不適という性質を反映して，階段状の推定誤差が生じている．サブピクセルの変位推定が可能な従来法である KLT は，トレンドのある誤差が見られる．検討方法である DL による変位検出は，誤差にトレンドがなく，高い推定精度が得られている．以上より，DL を用いた検討方法は従来法より高精度な変位検出ができる可能性が示唆された．

60-22　気泡援用超音波治療法における加熱効率向上を目指した超音波焦点走査方法の検討

上田晃平[1]，伊東沙也伽[2]，梅村晋一郎[1]，吉澤　晋[2,3]（[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，[3]ソニア・セラピューティクス CTO）

《背景・目的》HIFU 治療はがんを非侵襲的に加熱凝固する治療法である．しかし，HIFU の焦点サイズは mm オーダで，冷却時間を確保しつつ多数回照射するため，治療時間が長いという問題がある．そこで加熱効率向上のため，キャビテーション気泡の HIFU 加熱増強効果を利用する方法が注目され，高強度のパルス波 (T 波) と低強度のバースト波 (H 波) を組み合わせる Trigger HIFU シーケンスが提案されている．本研究では，2017 年実施の音響化学治療臨床において採用された 6 焦点走査シーケンスにおいて，効率的な焦点走査方法を検討した．

《方法》1% のアガロースゲルを照射対象とし，アレイトランスデューサ (周波数 1 MHz，直径 148 mm，焦点距離 120 mm) を用いて HIFU を照射した．気泡挙動の高速度撮影と熱電対で幾何焦点の温度測定を行った．照射位置は幾何焦点を中心に HIFU 伝播方向に垂直な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 の順で T 波照射後 H 波を照射するシーケンス 1(S1), 1, 3, 5, 2, 4, 6 の順で T 波照射後 H 波を照射するシーケンス 2(S2), 1, 3, 5 の順で T 波と H 波を照射し，その後 2，4，6 も同様に照射するシーケンス 3(S3) の 3 つである．T 波は 1 点につき 165 kW/cm^2で 0.025 ms，H 波は 1.0 kW/cm^2で 0.025 ms の照射を繰り返し，T 波と H 波の間に 3 ms の休止を設け，1 サイクル 50 ms とし，それを 60 サイクル計 3 s 照射を行った．

《結果・考察》温度測定の結果を図 1 に示す．S3 で最も温度上昇が大きくなり，S1 と S2 はほぼ同様の結果であった．また S1 と S3 の T 波照射時の気泡画像を図 2(a)，(b) に示す．S1 では幾何焦点手前に大きな気泡が多数観測されたが，S3 では見られなかった．これより S3 では焦点領域手前の気泡による HIFU の遮蔽が抑制されたと考えられる．S3 シーケンスにより，さらなる治療時間短縮および正常部位の損傷リスク低減につながると考えられる．

60-23　Multiple primary malignancies(MPM) と思われる胆嚢癌の四例

長沼裕子[1]，船岡正人[1]，吉岡　浩[2]，佐藤公彦[2]，石田秀明[3]，土佐慎也[4]，榎本克彦[5]，大山葉子[6]（[1]市立横手病院消化器科，[2]市立横手病院外科，[3]秋田赤十字病院消化器科，[4]秋田赤十字病院総合診療科，[5]秋田赤十字病院病理診断科，[6]秋田厚生医療センター臨床検査科）

《はじめに》原発性の腫瘍を多数回経験する MPM は近年注目されている概念で同時発生群と異時発生群に大別される．MPM と思われる胆嚢癌の 4 例を経験したので報告する．

《症例 1》60 歳代男性．17 年前に直腸癌手術．経過観察目的の腹部 CT で胆嚢腫瘤を指摘された．US で胆嚢底部に 18 mm の乳頭

状腫瘤を認めた．造影 US(CEUS) では早期に腫瘤内部が不均一に染影され wash out された．手術施行し病理所見は胆嚢癌であった．
《症例 2》80 歳代男性．12 年前に前立腺癌根治術．経過観察目的の CT で胆嚢壁の肥厚を認めた．US で胆嚢底部に 30 mm の隆起性病変を認め，CEUS で不均一に染影，wash out された．手術施行し胆嚢癌と診断．
《症例 3》80 歳代男性．上腹部痛の精査目的の CT で胆嚢腫瘤と胃壁肥厚を指摘された．US で胆嚢体部から底部に充満する等エコー腫瘤を認めた．CEUS では早期に乳頭状に濃染された．上部内視鏡検査で胃体部後壁に 2 型進行胃癌を認めた．手術施行し病理診断で胆嚢癌と胃癌であった．
《症例 4》70 歳代女性．20 年前に胃悪性リンパ腫で胃全摘．腹痛の精査目的の腹部 CT で胆嚢腫瘤を指摘．US で胆嚢体部に全周性の壁肥厚を認め，CEUS で早期に不均一に染影され wash out された．術前検査の下部内視鏡で回盲部に管状絨毛腺腫を認め早期大腸癌が疑われた．手術施行し胆嚢癌と大腸の腺腫内癌と診断された．
《考察》近年癌の早期発見や治療の進歩により癌を克服して長期生存する例が増加しており，その後他部位の原発性癌に罹患する例も散見される．胆嚢癌発生の背景疾患として，胆石症，膵胆管合流異常などが挙げられてきたが，今回提示した 4 例の共通点としてそのような背景因子はなく，胆石も認めなかった．癌を経験している場合，胆嚢癌のリスクファクターとして考慮しながら観察することも必要と思われた．

60-24　胆嚢捻転の一例

髙橋美由希 [1]，伊藤恵子 [1]，粟津亜衣子 [1]，小野文徳 [2]，鈴木麻弥 [3]，長沼裕子 [4]，石田秀明 [5]（[1]大曲厚生医療センター臨床検査科，[2]大曲厚生医療センター外科，[3]秋田大学大学院医学系研究科分子病態学・腫瘍病態学講座，[4]市立横手病院消化器内科，[5]秋田赤十字病院超音波センター）

《はじめに》胆嚢捻転は比較的まれな疾患である．我々は早期に胆嚢捻転を診断できた 1 例を経験したので報告する．使用装置 : Canon 製 Aplio500．中心周波数 3.5 MHz コンベックスプローブ，5 MHz リニアプローブ．
《症例》80 歳代女性．明け方に急な上腹部痛が出現し受診．腹部超音波検査 (US) で胆嚢体部から底部にかけて著明な壁肥厚を認め，壁肥厚の内部には多数の層状の無エコー領域 (sonolucent layer) を認めた．胆嚢頸部の壁肥厚は認めなかった．胆嚢内に結石やデブリは認めず．壁肥厚部はカラードプラ，Superb microvascular imaging で血流信号はなかった．血液生化学検査では異常所見は認めず．腹部 CT 検査においても胆嚢壁の浮腫を認め，胆嚢捻転の診断で緊急手術施行．手術所見は，胆嚢に肝円索と索状になった大網が癒着しており，胆嚢が索状物により絞扼されていた．
《まとめ》腹痛患者の来院時，最初に施行される検査は腹部 US である．胆嚢捻転の US 像の報告は散見されるが発症からの経過時間が長く粘膜の変性が高度のものが多い．胆嚢捻転の初期像は胆嚢壁の sonolucent layer を伴う浮腫像であり結石やデブリを伴わない．この像を理解しておくことが早期診断に重要と思われた．やせ型の高齢女性では上腹部に症状を有する場合は胆嚢捻転も念頭に入れるべきと思われる．
《文献》Naganuma H, Ishida H, Komatsuda T, et al. Color Doppler diagnosis of gallbladder torsion: a case report.J Med Ultrasonics 1998; 25: 103-6.

60-25　胆嚢穿孔の一例

松田あすか [1]，星野孝男 [2]，石田秀明 [3]，長沼裕子 [4]，小林芳生 [2]，小板橋祐也 [2]，渡部博之 [2]，大山葉子 [5]，三浦百子 [5]，紺野純子 [5]（[1]秋田厚生医療センター研修センター，[2]秋田厚生医療センター消化器内科，[3]秋田赤十字病院超音波センター，[4]市立横手病院消化器科，[5]秋田厚生医療センター臨床検査科）

《はじめに》我々は，これまで胆嚢の穿孔部位の同定にカラードプラ (CD) が有用であることを報告してきた 1)，2)．今回，この診断法の精度をさらに推し進める 1 例を経験したので報告する．
《使用超音波診断装置》GE ヘルスケア・ジャパン社製 : LOGIQ E10
《症例》80 歳代男性．胃癌に対する幽門側胃切除術 (Billroth 1 法再建) の既往歴あり．その後，胆嚢結石，胆管結石による胆嚢炎，胆管炎を繰り返し，胆管内ステント交換をしていた．今回も同様の処置のため入院しステント交換したが，その後発熱，右上腹部痛出現．その際の検査データは，AST65 U/L，ALT76 U/L，LDH238 U/L，ALP633 U/L，γ -GTP104 U/L，CRP14.69 mg/dl であった．超音波 (US) 検査を施行．US 上，a) 胆嚢は 58 x 27 mm とむしろ萎縮気味，b) 内腔は胆石と胆泥充満，c) 底部壁が菲薄化し，その周囲に混濁した液体貯留あり．これらの所見から胆嚢炎の周囲への炎症波及か，胆嚢穿孔を考えた．胆嚢底部の観察にて CD，B-flow で穿孔部を移動する胆汁の動きを明瞭にとらえることができた．この穿孔は直後の胆道造影検査所見とよく合致した．
《考察》非血管性病変の診断に CD を用いる報告はあるが，B-flow の報告は稀である．今回穿孔部を移動する胆汁を明瞭に捉え診断に有用であったので報告する．
《文献》1)Konno K, Ishida H,Naganuma H,et al. Gallbladder perforation. Abdom Imaging 2002;27:47-50. 2) Hongo M, Ishida H, Naganuma H H, et al.Gallbladder perforation.J Clin Ultrasound 2013;42:301-4

60-26　脾血腫と思われた一例

津谷明香里 [1]，石田秀明 [2]，衛藤　武 [3]，山中有美子 [3]，佐々木真 [3]，澤田俊哉 [4]，宮内孝治 [5]，東海林琢男 [6]，長沼裕子 [7]（[1]秋田赤十字病院臨床研修センター，[2]秋田赤十字病院超音波センター，[3]秋田赤十字病院消化器内科，[4]秋田赤十字病院消化器外科，[5]秋田赤十字病院放射線科，[6]秋田赤十字病院病理診断科，[7]市立横手病院消化器内科）

《症例》40 歳代女性．既往歴は多彩で，14 年前潰瘍性大腸炎のため大腸全摘術，12 年前肛門周囲膿瘍でドレナージ術を受けている．その後，ステロイドなどの服用を続け外来通院中であった．今回は，突然出現した左上腹部痛を主訴に救急外来受診．生化学データは軽微な異常のみ．超音波検査 (US) では，脾内部に 4 x 3 cm 大の低エコー領域あり．病変は，類円形，内部は均一で，脾血腫か膿瘍を最も疑った．この部位にプローブ圧迫時軽度の疼痛あり．脾動静脈に異常なく，膵炎を疑わせる所見無し．脾周囲に少量の腹水，胸水を認めた．他に腹腔内に異常なし．なお，この病変は CEUS 上全く血流は認められず，辺縁に急性炎症反応も見られなかった．CT でも基本的に同様の所見であった．以上から，この脾病変が今回の症状の責任病変で，脾血腫を疑った．症状は一旦軽減するも，数日後再燃したため脾摘出術施行．組織学的には，出血を伴う空洞がみられ，その周囲にわずかに細胞浸潤も見られ，これは脾内出血に対する反応と判定された．術後経過良好．

《使用超音波診断装置》Canon 社 : Aplio500,
《使用超音波造影剤》第一三共社 : Sonazoid® である.
《考察》脾には多彩な病変が生じ，その US 所見は，個々かなり特徴的であるため，特に有症状例では，存在診断のみならず質的診断も絞り込める．本例の様に，多彩な既往歴や投薬歴のある場合，炎症や出血，血管病変，など起きやすい状態にあるため，疼痛箇所を短時間で US でチェックすることが患者診療の基本であることが再認識させられた.

60-27　脾 SANT(Sclerosing angiomatous nodular transformation) と思われた一例

石田秀明[1], 衛藤　武[1], 山中有美子[1], 小松田智也[1], 榎本克彦[2], 長沼裕子[3]（[1]秋田赤十字病院消化器科，[2]秋田赤十字病院病理診断科，[3]市立横手病院消化器科）

脾 Sclerosing angiomatous nodular transformation(SANT) はまれな疾患ではあるが，特徴的な画像所見を呈するため，その点を押さえると診断は容易である．SANT の特徴として，画像上中心に石灰化を有し淡い持続する均一な染まりを示すこと．組織学的に中心に向かう柵状線維構造の存在が知られている．しかし，これまでの報告例は全て CT や組織所見に関するもので超音波 (US) 所見に関する記載はほぼ皆無である．我々は，これらの特徴的所見が明瞭に US で確認でき，SANT と確診可能であった 1 例を経験したので報告する．使用装置 : Canon 社 : Aplio500，使用造影剤 : 第一三共社 : Sonazoid®.
《症例》30 歳代男性．他目的で施行した CT 検査で脾内 low density area 指摘され精査目的に US 施行. 既往歴, 家族歴, 採血データに異常なし．US 所見 : a) 病変は 8 x 9 cm の境界明瞭な円形腫瘤で中心に 9 mm 大の孤立性石灰化あり，b) 実質はほぼ均一な構造でエコー輝度は脾実質のそれよりわずかに低く，c) カラードプラでは血流信号を拾えなかったが Superb Microvascular Imaging では病変内の均一に分布している微細血管，特に主体を占める直線的な血管が多数描出でき，d) 造影 US(CEUS) では早期から均一に緩徐に病変部全体が淡く染まり，その染まりが持続し wash-out は見られず，e)CEUS で中心から辺縁に向かう線状構造が明瞭に把握可能であった．これらの特徴から SANT と診断可能であった．現在外来で経過観察中.
《考察》脾 SANT は最近確立された疾患である．悪性化や破裂などの重篤な合併症を伴わないことも知られており，US で診断を確定し (術後の感染症対策が終生必要となる) 脾摘出術を避けるべきである.

60-28　膵脂肪置換をきたした若年糖代謝異常の二例

草野昌男[1]，土佐正規[2]，池田智之[2]，高橋成一[2]，池谷伸一[2]（[1]くさのファミリー内科クリニック，[2]いわき市医療センター消化器内科）

加齢に伴い膵実質の echogenicity が上昇することはよく知られているが，若年者での変化はあまり知られていない．今回，われわれは，腹部超音波検査で膵実質が高エコーをきたした若年者糖代謝異常の 2 例を経験したので報告する.
《症例 1》21 歳，男性．現病歴 : 痛風で通院中，空腹時血糖 108 mg/dl，HbA1c 5.8% と軽度上昇がみられたため精査した．身体所見 : 身長 168.5 cm，体重 93.5 kg，血液検査 : AST 54，ALT 134，γ -GTP 90, UA 8.3, 腹部 US: 脂肪肝, 膵実質高エコー, 胆嚢ポリープ，GTT: HOMA-R 1.93，IRI 2.3，経過 : 糖負荷後 30 分のインスリンが空腹時の 17 倍と過剰反応を示したため，ピオグリタゾンの投与を開始．空腹時血糖 94 mg/dl，HbA1c 5.4% まで改善した.
《症例 2》22 歳，男性，既往歴 : 14 歳 ～ 糖尿病 (東日本大震災で避難生活中に体重 20 kg 増加，随時血糖 185 mg/dl，HbA1c 7.3%), 現病歴 : 15 歳時に転居で当院に紹介され受診．以後，当院に通院中．身体所見 : 身長 172.5 cm，体重 92.5 kg，血液検査 : AST 39，ALT 74，γ -GTP 45，随時血糖 140，HbA1c 6.1，腹部 US: 脂肪肝，膵実質高エコー，経過 : 生活習慣の乱れを修正できず，体重 100 kg 超で推移，それに伴い，高血圧，肝障害，脂質異常症，および糖尿病の増悪を認め，SGLT2 阻害薬，GLP-1 作動薬を投与しているが血糖コントロールは不良である．なお，膵実質エコーは，経年的に高輝度になっていた.
《考察》膵実質の echogenicity は，30 代より輝度の上昇がみられ，加齢に伴いその陽性率が上昇するとされている．また，加齢以外の要因では，肥満，インスリン抵抗性の関与が示唆されている．今回の 2 症例はいずれも BMI30 以上の肥満であるが，10 ～ 20 代ですでに膵実質の echogenicity に変化がみられることは興味深い.