

公益社団法人日本超音波医学会第 65 回東北地方会学術集会抄録

会 長：齋藤英郎（仙台医療センター 泌尿器科）
日 時：令和 5 年 3 月 5 日（日）
会 場：東北大学復興記念教育研究未来館復興ホール

【循環器 I】

座 長：大原貴裕（東北医科薬科大学地域医療学講座）
若 月 悠（仙台市立病院医療技術部臨床検査科）

65-1 左室壁厚の増大が EF - GLS 関係に与える影響

半澤秋帆¹，古川和樹¹，高橋千里¹，横山典子¹，鎌田真知¹，
阿部好文¹，小山涼子¹，山口展寛²，尾上紀子²，篠崎 毅²
（¹ 国立病院機構仙台医療センター臨床検査科，² 国立病院機構
仙台医療センター循環器内科）

《はじめに》左室駆出率（EF）は Global longitudinal strain（GLS）
の関数であるが、その壁厚依存性は解明されていない。

《方法》2021 年 3 月～2022 年 11 月に GLS を計測した連続 451 例
（高血圧と弁膜症による左室リモデリング症例 14 例，器質的心疾
患のない症例 437 例）を対象とした。除外基準は心房細動，左室
局所壁運動異常，心室中隔壁厚（IVS）/ 後壁壁厚 > 1.2，特殊心
筋疾患，トラッキング不良例，不鮮明画像例である。計測項目は
IVS 壁厚，Teichholz 法による EF，GLS，僧帽弁弁輪移動速度（s'），
左室側壁と IVS の弁輪速度の平均値）である。症例を IVS 壁厚に
より A 群（5mm ≤ IVS < 8mm，n = 133），B 群（8mm ≤ IVS <
11mm，n = 268），C 群（11mm ≤ IVS < 13mm，n = 41），D 群（13mm
≤ IVS < 20mm，n = 9）の 4 群に分類した。EF-GLS 関係，及び，
EF-s' 関係における各群の一次近似直線を共分散分析法を用いて比
較した。

《結果》EF-GLS，EF-s' 関係において IVS 壁厚の増大に伴い近似
直線の傾きは急峻となり，その変化は有意であった（p < 0.001，
図）。

《結語》左室壁厚が増大すると左室縦方向の収縮性が低くとも EF
は維持される。求心性心肥大はポンプ機能を維持する代償機能か
もしれない。

65-2 駆出率の保たれた心不全（HFpEF）に脚気心，貧血を合併 し著しい肺高血圧を呈した一例

橋爪大旗，大原貴裕，宮澤イザベル，古川勝敏（東北医科薬科
大学病院総合診療科）

《症例》89 歳女性

《現病歴》20XX 年 1 月下旬頃より体動困難，食事摂取量減少が出現。
数日後歩行困難となり近医を受診し採血検査をするも異常なく
帰宅。2 月上旬息子が訪問したところ前述した症状に加えて意識
障害も認めため救急要請。急性心不全，貧血，腎機能障害を認
め入院となった。

《既往歴》脳梗塞，腰椎圧迫骨折，慢性腎臓病。

《入院後臨床経過》入院時 CT にて著明な心嚢液，胸腹水貯留。
心エコー図にて左室駆出率は保たれていたが E/e' 26.65 と拡張不
全を認めた上，三尖弁逆流から求めた右室右房圧較差（TRPG）
は 73.4mmHg と重度の肺高血圧症を認めた。低アルブミン血症を
認めたため，アルブミン＋フロセミドを投与し利尿を図った。病

歴から低栄養状態が疑われ補液にビタミン B 1 を混注した。

第 6 病日には意識状態著明に改善認めた。さらに入院時検査より
ビタミン B1 11ng/mL と低値が判明し，高用量ビタミン B1 補正
を行った。第 8 病日の心エコー図では拡張障害は残存しているも
のの，TRPG 26.5mmHg と肺高血圧症の改善を認めた。上部内視
鏡では胃体下部後壁に潰瘍所見あり，幽門開大による腸液逆流に
よる潰瘍が疑われた。濃厚赤血球 2 単位輸血した。状態安定し第
43 病日退院。

《結語》高齢による HFpEF に，脚気心，貧血による高心拍出性心
不全が加わり，著明な肺高血圧を来したものと考えられ，治療に
より改善しその経過を心エコー図で観察することができた。心不
全には時にビタミン B1 欠乏を合併する。病歴，病像から臨床的
に疑って検査，治療を進める必要があり，教訓的な症例と考えら
れた。

65-3 非弁膜症性左室流出路狭窄による失神に対して運動負荷 心エコー図検査で薬効評価を行った一例

谷田篤史，浪打成人，瀧井 暢，野田一樹，尾形 剛，
砂村慎一郎，小野寺健太，小山あずさ（仙台市医療センター
仙台オープン病院循環器内科）

* 発表者の意思により発表抄録は非開示とします。

65-4 拡張末期三尖弁逆流が呼吸性変動で出現した 1 例

高橋千里¹，古川和樹¹，半澤秋穂¹，横山典子¹，鎌田真知¹，
阿部好文¹，小山涼子¹，鈴木博義¹，篠崎 毅²（¹ 独立行政法
人国立病院機構仙台医療センター臨床検査科，² 独立行政法人
国立病院機構仙台医療センター循環器内科）

《初めに》左室拡張末期に生じる大きな atrial kick は左室コンプラ
イアンスの低下を意味することが古くから知られている。一方，
右室拡張末期に生じる atrial kick の意義は明確ではない。我々は，
右室拡張末期に生じる atrial kick と右房圧との圧格差が拡張末期
三尖弁逆流（DTR）を引き起こすことを既に報告してきた。今回，
吸気によって右室流入血流が増大した時のみ DTR が生じる症例
を経験したので報告する。

《症例》44 歳代男性。主訴は特になし。既往に無治療の高血圧が
あった。20XX 年にラクナ梗塞にて当院脳神経内科に入院し，血
栓評価の目的で循環器内科へ紹介となった。心不全症状は認めな
かった。心エコーでは LVDd 63mm と左室は拡大し，壁運動はびま
ん性に低下し，による LVEF（Simpson 法）は 41% と低下してい
た。RVFAC は 40%，TAPSE は 22mm と右室収縮能は保たれていたが，
右室基部径は 45mm と拡大を認めた。連続波ドップラー波形にお
いて DTR の存在を疑った。高血圧性心筋症と診断され，ACE 阻
害薬と β 遮断薬が開始となった。その 2 ヶ月後に再検した心エ
コーではパルスドップラー法にて DTR の存在を確認した。これ
は吸気で三尖弁流入血流波形の E 波が増大すると出現し，呼気で
E 波が低下すると消失した。翌日に施行された心臓カテーテル検
査にて右房右室同時圧測定を行い，吸気で拡張末期の右室右房間
の圧格差が増大することを確認した。

《結語》DTR が吸気による右室流入血流の増大によって生じる症
例を経験した。

【第 28 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検査医学講座）
小玉哲也（東北大学大学院医工学研究科）

65-5 Dual-PRF + Dual-angle ドブラによる 2 次元血流ベクトルの頑健な計測

岡田悠希¹，樺嶋紗弥香²，高草木花野²，菅野尚哉¹，

Anam Bhatti¹，石井琢郎¹，西條芳文¹（¹ 東北大学大学院医工学研究科医工学専攻，² 東北大学工学部電気情報理工学科）

《背景と目的》心室内の流れベクトル可視化技術は，心室機能の詳細な評価へ応用が期待されている．しかし，心室内カラードブラ画像（CDI）はエイリアシングが生じやすく，安定的な流れベクトル推定が困難であった．本研究は 2 つのビーム方向に対する CDI データを同時に取得し 2 次元流速ベクトルを可視化する dual-angle vector Doppler 法（Maeda et al., 2018）と，エイリアシングの動的な補正をする dual-PRF de-aliasing 法（Posada et al., 2016）を組み合わせ，エイリアシングに頑健な新たな 2 次元流速ベクトル推定手法の構築を目指した．

《方法》1 秒当たり数千枚の画像取得が可能な拡散波イメージング技術を基に，2 つの拡散波送信方向と 2 つの PRF の組み合わせである 4 つの CDI をほぼ同時に取得する超音波送受信シーケンスを設計した．さらに，エイリアシングを動的に補正しながら 2 次元流れベクトルを推定する信号処理フレームワークを構築した．セクタプローブ（fc: 2.5 MHz）と研究用超音波装置（Vantage 256）によるシステム上に提案手法を実装し，CDI にエイリアシングが生じる最大流速を持つ拍動流条件で円筒管内流れを計測し，流速ベクトルの推定を行った．Particle Imaging Velocimetry (PIV) 法での流れ計測結果と比較し，提案手法の妥当性を評価した．

《結果・考察》提案手法と PIV で得られた円筒管短軸断面の速度プロファイルは流出期，緩徐期ともに概ね一致し，提案手法がエイリアシングを補正しながら拍動流の流速変動を推定できる事が示された（図）．提案手法による流路中心付近の流速推定値は，流出期では PIV 法（708.5 ± 8.6 mm/s）に比べ低値（605.9 ± 106.5 mm/s）を示し，緩徐期では PIV 法（119.9 ± 5.2 mm/s）に比べ高値（162.1 ± 24.6 mm/s）を示した．これは，カラードブラが関心領域の時空間的平均ドブラシフトから算出されるためであると考えられる．このように，提案手法の妥当性を示すことができた．

【消化器 I】

座 長：鈴木克典（山形県立中央病院消化器内科）

大山葉子（秋田厚生医療センター臨床検査科）

65-6 完全内臓逆位に急性胆嚢炎を合併した 1 例

渡邊晃市¹，石田秀明²，吉樂拓哉³，東海林琢男⁴，宮内孝治⁵

（¹ 秋田赤十字病院臨床研修センター，² 秋田赤十字病院消化器内科（肝胆膵），³ 秋田赤十字病院消化器外科，⁴ 秋田赤十字病院病理診断科，⁵ 秋田赤十字病院放射線科）

完全内臓逆位の発生率は 5 千人から 1 万人に 1 人とされている．本症の多くは消化器や循環器，泌尿器などの奇形を合併し，特に脾臓や心臓の奇形の報告が多い．そのため，解剖学的な異常を理解しながら適切な画像評価が必要となる．今回，完全内臓逆位に急性胆嚢炎を合併した症例を経験したので報告する．患者：60 歳代，男性．主訴：心窩部痛．既往歴：中学生の時に完全内臓逆位を指摘．2021 年十二指腸潰瘍．2022 年 11 月急性胆管炎に対して内視鏡的胆管ドレナージを施行し胆管ステント留置．現病歴：数

日前から心窩部痛あり．心窩部痛は改善せず，同日午前中に消化器内科外来を受診した．来院時現症：身長 173.2 cm，体重 74.8 kg，血圧 179/107 mmHg，脈拍数 82 bpm，呼吸数 15 /min，SpO2 98%（室内気）．腹部：平坦，軟．腸蠕動音正常．心窩部に圧痛あり．腹膜刺激徴候なし．来院時検査結果：WBC 1.36 × 10⁴ /ul，CRP 1.56 mg/dl，肝胆道系酵素軽度上昇．腹部単純 Xp：特記事項なし．腹部 US：完全内臓逆位はあるが脾や脈管走行に異常は認められなかった．胆嚢壁の肥厚と多数の胆嚢小結石が見られた．腹部造影 CT：完全内臓逆位あり．10 mm 前後の胆嚢結石あり．結石が胆嚢頸部に嵌頓し胆嚢壁の肥厚と濃度上昇があった．また，胆嚢粘膜面の濃度が一部，欠損していた．内臓逆位に加えて胆嚢壊死による炎症が高度でリクシアナ内服中であったことから最初から開腹胆嚢摘出術を選択した．手術時間は 1 時間 27 分で出血は 50 ml であった．胆嚢は 10.5 × 4.7 × 1.6 大でびまん性の壁肥厚，出血，びらんが観察された．組織学的に著明なびらん，潰瘍がみられ，粘膜上皮の多くは剥離，脱落していた．胆嚢壁全層性に炎症細胞が浸潤，うっ血，出血，粘膜固有層から筋層下に繊維化が見られた．術後経過は良好で第 8 病日に退院となった．完全内臓逆位は稀な合併症ながらも脾臓の有無や脈管奇形の有無が手術や術後に影響を及ぼす．腹部超音波検査は簡便かつ非侵襲的に脾臓の有無や脈管奇形を描出できるため有用である．

65-7 造血幹細胞移植後肝類洞閉塞症候群の評価に Hokkaido University diagnostic criteria for SOS by abdominal ultrasound 及び Shear Wave Dispersion が有用であった 1 例

漆原愛子¹，齋田 司¹，太田真希²，菅谷陽平²，加村雄哉³，栗田尚樹³，中島崇仁¹（¹ 筑波大学附属病院放射線診断・IVR 科，² 筑波大学附属病院検査部，³ 筑波大学附属病院血液内科）

《目的》肝類洞閉塞症候群（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一つである．この早期診断や予後予測において Hokkaido University diagnostic criteria for SOS by abdominal ultrasound（HokUS-10）は非侵襲的に評価可能な指標として有用性が報告されている．更に近年，急性肝障害により上昇するとされる肝の粘性の評価に，超音波検査での Shear Wave Dispersion（SWD）が有用である可能性が示唆されている．今回我々は SOS/VOD 患者に対して HokUS-10 評価に加えて SWD 測定を行ったので報告する．

《症例》30 代男性．急性リンパ性白血病治療のため造血幹細胞移植が行われた．HokUS-10 が 5 点以上であると SOS/VOD 危険群となるが，術後 11 日の超音波検査では HokUS-10 は 2 点，SWD mean は 13.9 (m/s)/kHz であった．術後 18 日に血清ビリルビン上昇を契機に再度施行した超音波検査で HokUS-10 は 9 点，SWD は 39.5 (m/s)/kHz で SOS/VOD を示唆する所見が得られたため，同日から Defibrotide による治療を開始した．その後は肝不全増悪から多臓器不全に至り，術後 30 日に死亡した．

《考察》SWD は剪断波の分散勾配の測定により肝臓の粘性を評価する比較的新しい技術で，肝臓の壊死や炎症の程度を予測できるとされる．本症例では HokUS-10 の点数の増加とともに SWD の上昇が認められており，SOS/VOD に伴う急性肝障害を反映した所見であったと考えられる．

《結論》造血幹細胞移植後の SOS/VOD の早期診断や予後予測においては HokUS-10 の有用性が示されているが，SWD が SOS/VOD による急性肝障害の評価に資する可能性がある．

65-8 単房性嚢胞を呈し診断に苦慮した膵神経内分泌腫瘍の一例

鈴木陽奈子¹, 石田秀明², 吉樂拓哉³, 宮内孝治⁴, 榎本克彦⁵, 長沼裕子⁶ (¹ 秋田赤十字病院研修センター, 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治療科・放射線診断科, ⁵ 秋田赤十字病院病理診断科, ⁶ 市立横手病院消化器内科)

《症例》47歳女性。X-2年、右局所進行乳癌に対し二次治療まで施行し奏功、維持していた。X年、効果判定目的のCTで膵体部に45×45×45mmの嚢胞性病変を認めたため、良悪性の鑑別と治療のため当院消化器外科を紹介受診。MRIではT1強調像で低信号、T2強調像と脂肪抑制T2強調像で高信号を認め、背側に液面形成を認めた。主膵管との交通は見られなかった。経腹超音波では嚢胞主体の病変を認め、造影で壁がやや早期造影された。以上より、粘液性嚢胞腫瘍(MCN)や変性の高度な神経内分泌腫瘍などが疑われ、腹腔鏡下膵体尾部切除(脾同時切除)を行った。組織学的にはクロマチン増加中型類円形核を有する腫瘍細胞が連なり嚢胞内側を層状に3-4mmの厚さで取り巻いていた。壁は一部充実性に増生していた。免疫染色の結果、chromograninA(+), synaptophysin(+), CD56(+), NES(+), MIB1インデックス1.6%(10/630)であり、最終診断は膵神経内分泌腫瘍(Cystic PanNET, G1)であった。結果、補助化学療法等は施行せず、現在無再発生存中である。

《考察》膵神経内分泌腫瘍は画像形態的に多様性を示すことが知られているが、本例のように変性が高度な膵神経内分泌腫瘍はかなり稀であり、他の膵嚢胞性疾患との鑑別が困難であるため画像診断に苦慮する。本症例も術前診断に苦慮した症例であった。

65-9 超音波診断が病態把握に極めて有用であった門脈内腫瘍塞栓を伴う胃癌の1例

山崎晃汰¹, 石田秀明¹, 松下弘雄¹, 田中義人¹, 吉川健二郎¹, 加藤文一朗¹, 萬 春花¹, 小松田智也¹, 宮内孝治², 榎本克彦³ (¹ 秋田赤十字病院消化器内科, ² 秋田赤十字病院放射線科, ³ 秋田赤十字病院病理診断科)

門脈内腫瘍塞栓(portal vein tumor thrombus: 以下PVTT)を伴う胃癌の発生頻度は0.14-0.27%と稀な病態であり、多くは転移を有する進行例で、根治切除が困難な場合も少なく、全生存期間が6ヶ月以内との報告からも非常に予後が悪いことが知られている。今回我々は多発肝転移、PVTTを伴った進行胃癌の症例を経験したため、若干の文献の考察を加えて報告する。症例は70歳代男性。1週間ほど前から陰嚢腫大と両下腿の浮腫を自覚し受診となった。USやCT検査では腹水の貯留と多発肝腫瘍や側副血行路の発達を認め、肝両葉～肝外門脈内には腫瘍栓を認めた。上部消化管内視鏡検査では胸部食道まで及ぶ広範な静脈瘤と発達した胃静脈瘤を認め、体部には不整形の腫瘍が存在し、生検で腺癌の診断となった。遠隔転移、腹膜播種を伴った進行胃癌の状態であり手術は困難と判断し、抗癌剤治療を開始し、現在は経過良好である。本邦におけるPVTTを伴う胃癌報告例は、医学中央雑誌で2012年から2022年まで「胃癌」、「門脈」、「腫瘍塞栓」をキーワードとして検索すると、30例であり比較的少数であり、また、本邦の病理解剖によると、胃癌に由来するPVTTはわずか1.2%との報告から稀な病態と考えられる。特徴としては、2型や3型の管状腺癌が多く、AFPの上昇を伴いやすいとの報告があるが、本症例とは組織型以外一致しなかった。また、本症例では、胃癌が胃静

脈を介してPVTTを形成し、腫瘍の進展により肝転移を来したと推定される。本症例では造影USも用いて血流を詳細に検討することで腫瘍の存在・質的診断は勿論、門脈の拡張と、門脈内軟部影の造影効果を拾い上げることで腫瘍性の塞栓と判断することが可能であった。本症例の病態の把握には低侵襲に何度でも行えるUSが非常に有用であったと再確認した。

【循環器Ⅱ】

座 長：菅原重生(日本海総合病院循環器内科)

熊谷亜希子(岩手医科大学医学部循環器内科)

65-10 Fallot 四徴症修復患者の拡張末期前方血流形態と左室拡張機能障害・末梢臓器障害の関連

高橋卓也¹, 佐藤 啓¹, 中野 智¹, 佐藤有美¹, 小泉淳一², 齋木宏文¹, 小山耕太郎³ (¹ 岩手医科大学小児科, ² 岩手医科大学心臓血管外科, ³ みちのく療育園小児科)

《背景》拡張末期前方血流(EDFF)はファロー四徴症(TOF)修復術後において右室容量負荷を反映する。この右室拡張期末圧容積関係が急峻となる容積域への拡張は、心室間連関を介して左室拡張機能にも影響を与える可能性がある。EDFF形態が左室拡張機能障害を反映し、更に末梢臓器障害と関連するという仮説を検証した。

《方法》2011~2021年に当科で心臓カテーテル検査を行ったTOF修復後145例を対象とした。直近の心臓超音波検査とカテーテル検査で得られた血行動態データとの関連を解析した。EDFFの有無、さらに速度、時間、速度-時間積分(VTI)を解析し、平均化して解析した。

《結果》EDFFは47例で陽性、75例で陰性であった。23例は波形が不安定であり対象から除外した。年齢、体格、心係数、中心静脈圧(CVP)、両心室圧は差が無かったが、EDFF陽性例は陰性例と比して肺動脈逆流分画が高く(31.8 ± 16.7 , 21.6 ± 26.7 , $p=0.03$)、右室拡張末期容積指数(RVEDVI)が大きかった(167.5 ± 7.0 , 141.8 ± 5.5 , $p<0.01$)。非負荷時の超音波検査指標では明らかな心室機能指標に差は認めなかったが、初回心室造影後のCVP変化(1.14 ± 0.20 , 0.50 ± 0.16 mmHg, $p=0.01$)、拡張末期圧変化(LVEDP 1.03 ± 0.23 , -0.06 ± 0.19 mmHg, $p<0.01$)はEDFF陽性者では陰性者よりも強く上昇し、両心室の拡張予備能低下を示唆した。EDFF-VTIはRVEDP, LVEDP($p<0.01$)、肝静脈楔入圧($p<0.01$)、体血管抵抗($p<0.01$)、血清クレアチニン値($p<0.01$)、Fib-4 index($p<0.01$)と正相関、血小板数($p=0.04$)と負相関を認めた。結論：TOF修復後EDFF形態は、既知の右室遠心性リモデリングによる二次的な右室拡張機能障害だけでなく、左室スティッフネス上昇をも反映し、末梢臓器障害と弱い関連が認められた。TOF修復後肺動脈弁への再介入適応は主に容積指標によって判断されてきたが、EDFF形態が新たな生体指標としての役割を担う可能性がある。

65-11 経食道心エコー図が診断に有用であった膜様部中隔瘤形成を伴った心室中隔欠損の一例

宇佐美俊輔¹, 石井克尚², 川崎有亮³, 宮川浩太郎¹, 中津太郎³, 木下美菜子¹, 浅田 聡¹, 末永悦郎³, 加地修一郎¹ (¹ 関西電力病院循環器内科, ² 関西電力株式会社本店健康推進室, ³ 関西電力病院心臓血管外科)

症例は60代男性。心室中隔欠損症に対して定期的に外来通院フォローされていたが最近になり労作時呼吸困難を自覚するように

なった。経胸壁心エコー図検査ではシャント率 $Qp/Qs > 1.5$ であり手術適応と考えられた。経食道心エコー図検査では左→右短絡血流を認めたが、流出部と流入部が異なっていた。さらに三尖弁前尖と中隔尖の交連部が瘤化し pouch 形成を認め、短絡血流は三尖弁直下の膜様部欠損から中隔瘤を通過して右室へ流れていることが確認された。上記所見をガイドとし、当院心臓血管外科にて右小開胸の低侵襲手術で心室中隔欠損閉鎖術を施行した。術中所見では、瘤化している中隔瘤切除および中隔の線維性成分の切開を行い、欠損孔を同定しえた。経食道心エコー図が診断に有用と考えられた膜様部中隔瘤形成を伴った心室中隔欠損の一例を経験したので文献の考察を含めて報告する。

65-12 長期経過観察をしている Scimitar 症候群の一例

二俣美香¹、井上 誠²、谷口 泰¹、千田宏司¹ (¹大田病院循環器内科、²大田病院検査科)

《症例》50歳代男性。出生時異常指摘はなし。生後1か月頃より発育不良、頻繁の高熱を認め、近医受診し右胸心を指摘された。18歳頃より疲労感が強くなり、全身倦怠感のため当院受診。X線にて右肺静脈の下大静脈への還流異常より Scimitar 症候群と考えられた。経胸壁心エコー図検査は心臓が右方偏位しているため右側胸部より観察した。検査所見は壁運動良好、右室拡大が疑われた。精査のため心臓カテーテル検査を勧めたが協力が得られず施行されなかった。24歳時に倦怠感が強く、動悸、息切れが出現したことを契機に心臓カテーテル検査を希望し手術適応を含め精査目的に入院となった。右心カテーテル検査施行し下大静脈より異常肺静脈へのカテーテルの挿入を認めた。また、右房から卵円孔を経て左房へカテーテルが挿入され心房中隔欠損が確認された。心臓カテーテル検査による肺体血流比 (Qp/Qs) 1.57、左-右シャント率 38.0% であり手術は行わない方針とした。現在の経胸壁心エコー図検査所見は心臓は右方偏位、EF 64.9% と壁運動良好、右心系拡大、中等度三尖弁逆流、肺動脈径 36mm と拡大を認めた。下大静脈の右房流入付近よりやや尾側に異常右肺静脈の流入を認めた。 Qp/Qs 1.5、心房中隔欠損のシャント血流は検出されなかった。マイクロバブルテストを施行したが、シャント像は検出されなかった。現在は無症状で経過している。Scimitar 症候群は、先天性心疾患、肺形成異常、主に右肺からの下大静脈への肺静脈還流異常が見られる稀な症候群である。手術が施行されることなく長期経過を観察できているため貴重な症例と考え報告する。

65-13 幼児期の VSD 閉鎖術、成人期の大動脈弁形成術施行後に右室二腔症が顕在化した若年患者の一例

保科瑞穂¹、菅原重生²、村形寿彦³、横山美雪²、菊地彰洋²、桐林伸幸²、瀬津俊介²、佐藤陽子²、近江晃樹² (¹川崎幸病院循環器内科、²日本海総合病院循環器内科、³山形市立病院済生館循環器内科)

症例は20代男性。1歳時に心室中隔欠損症 (VSD) に対し、VSD 閉鎖術を受けた。4年前に二尖弁に伴う高度大動脈弁閉鎖不全症に対し、他院で大動脈弁形成術が施行された。明らかな自覚症状はなかったものの、大動脈弁形成術後4年目の心エコー図検査で三尖弁逆流圧較差 (tricuspid regurgitant pressure gradient : TRPG) が 47mmHg と上昇を認めたため、精査を行うこととなった。身体所見では胸骨左縁第4肋間に Levine IV / VI 度の収縮期駆出性雑音を聴取した。経胸壁心エコーでは左室収縮能は正常で、軽度の大動脈弁逆流と軽度～中等度の三尖弁逆流を認め、TRPG は

47mmHg と上昇していた。E/e' は 22.8 で拡張障害の所見を認めた。傍胸骨左縁短軸像で右室流出路に加速血流を認めたため、右室流出路狭窄を疑ったが、加速血流の方向が水平に近く、経胸壁心エコー図検査では狭窄部位の血流速度を十分に捉えることが困難だった。また運動負荷心エコーでは、半坐位エルゴメーターで 100W まで負荷し、TRPG は 130mmHg と著明に上昇した。さらに、心臓 CT では、右室流出路の筋束の発達を認め、右室流出路狭窄を示唆する所見が得られた。これらを踏まえ、右心カテーテル検査を行ったところ、安静時の肺動脈と右室心尖部の圧較差は 15mmHg で、ドプタミン負荷 (10 γ 投与) で圧較差は 55mmHg まで上昇し、右室流出路狭窄が証明されたことから、右室二腔症と考えられた。徐脈傾向にあったが、 β 遮断薬の内服を追加し、慎重に経過観察する方針とした。右室二腔症は先天性心疾患の中でも稀な疾患であるが、その 90% は VSD に合併すると報告されている。幼児期に VSD 閉鎖術が施行された若年の症例において、4年前の大動脈弁形成術施行時には判明していなかった右室二腔症が顕在化した症例を経験したので報告する。

65-14 経年的な左室肥大により診断された全身性アミロイドーシスの一例

野田一樹、小山あずさ、小野寺健太、谷田篤史、砂村慎一郎、尾形 剛、瀧井 暢、浪打成人 (仙台市医療センター仙台オープン病院循環器内科)

症例は80歳代男性。70歳時に両側手根管症候群で手術。アミロイドーシスを疑う家族歴なし。特に自覚症状はなかったが人間ドッグでの十二誘導心電図で V1-3 誘導で異常 Q 波を認めたため心臓超音波検査を行うも局所壁運動異常や左室肥大、弁膜症などは指摘されていなかった。X-4年に初めて軽度の心肥大を指摘された (左室拡張期中隔壁厚 13 mm、後壁厚 13 mm)。血圧は正常範囲であり運動・食事療法で経過観察となっていた。X-3、X-2、X-1年も同様に自覚症状はないものの心臓超音波検査で左室肥大を指摘され経年的に肥大の進行を認めていたが拡張期壁厚 12-13 mm 程度であったため経過観察とされてきた。X年の人間ドッグの心臓超音波検査では左室拡張期中隔壁厚 16 mm と明らかな肥大の増悪傾向を認めたために精査目的に当科紹介受診となった。初診時身体所見では異常所見なし。心臓超音波検査では左室駆出率 66% で局所壁運動異常なく治療を要する弁膜症は認めず左室壁厚以外の異常所見を認めなかった。心臓カテーテル検査では右心内圧は肺動脈楔入圧 10 mmHg、右房圧 4 mmHg、心係数 3.4 l/m/m² と正常心機能であった。また、冠動脈造影では左右冠動脈に器質的狭窄を認めなかった。右室中隔側より心筋生検を行い、病理学的検討を行ったところコンゴレッド染色陽性であり心アミロイドーシスを疑う所見であった。血中総蛋白 7.0 g/dl、アルブミン 3.8 g/dl と正常範囲であり尿中 M 蛋白が陰性であることから AL アミロイドーシスとは否定的であった。ガドリニウム造影心臓 MRI では全層性の遅延造影が見られ、心臓ピロリン酸心筋シンチグラムプラナー像では左室心筋全体に肋骨よりも強い集積が見られた。上記所見より ATTR 型アミロイドーシスの診断となる。現在はアミロイドーシスに伴う症状がないことから経過観察の方針となる。経年的な左室肥大により全身性 ATTR 型アミロイドーシスと診断された一例を経験したので報告する。

65-15 右心内転移、播種性血管内凝固症候群にて発症した子宮頸部扁平上皮癌の一例

妹尾麻衣子¹、對馬迪子¹、白戸絵里佳²、工藤はる香²、近藤 潤²、長尾祥史²、佐々木史穂²、武田美香²、赤崎友美²、富田泰史¹（¹ 弘前大学医学部附属病院循環器腎臓内科、² 弘前大学医学部附属病院検査部）

症例は65歳女性。3ヶ月前から進行する全身浮腫と体重増加にて近医で内服加療されていたが、利尿薬抵抗性であり前医紹介となった。経胸壁心エコー図検査にて右心室内に可動性を有する占拠性病変が確認され、播種性血管内凝固症候群（Disseminated intravascular coagulation：DIC）を合併していたため、当科へ転院搬送となった。当院での経胸壁心エコー図検査で右心室内に、内部均一で等輝度、可動性に富む占拠性病変を認め、右房内へ進展していた。感染性心内膜炎を疑う所見は乏しく、腫瘍もしくは血栓を鑑別として精査をすすめた。CTでは右肺動脈に肺塞栓を認めた。心外に明らかな腫瘍性病変を指摘できなかったため心臓原発腫瘍の可能性を第一に考えたが、著明な血小板数減少のため生検や外科的切除は困難であると判断した。CA125が高値であったため産婦人科へ診察依頼したところ、子宮口近傍に乳頭状腫瘤を認め子宮頸癌が疑われた。しかし確定診断に至らないまま肺塞栓症の再発にて永眠された。死亡退院後、子宮頸部の生検結果から子宮頸部扁平上皮癌との診断に至った。病理解剖では右心室内占拠性病変も子宮頸部癌と同様に扁平上皮細胞の特徴を有しており、子宮頸部扁平上皮癌の心臓転移の可能性が最も高いと考えられた。転移性心臓腫瘍の原発巣として、子宮頸部癌の報告は少ない。今回、子宮以外に病変の進展・浸潤がみられなかったにも関わらず心内転移をきたした稀な症例を経験したためここに報告する。

【産婦人科・体表】

座 長：齋藤昌利（東北大学大学院医学系研究科産科学・胎児病態学分野）
松田美津子（福島県立医科大学病院臨床検査部）

65-16 画像検査で組織推定が困難であったが、血清インヒビンBが方針決定に有用であった卵巣腫瘍の1例

石田博美、佐藤 卓、玉川真澄、祝井麻希、吉田俊輔、片岡典子、宇都博文、吉田宏之（医療法人財団荻窪病院虹クリニック 産婦人科）

《緒言》卵巣顆粒膜細胞腫は手術療法の基本方針である。頻度としては閉経後女性に多く、生殖年齢女性に認められることは稀である。一般に画像検査では充実部と嚢胞成分が混在する像を示し、時に内部に出血成分を伴う。超音波断層法、MRI検査から組織推定が困難であった卵巣腫瘍に対し、高インヒビンB血症による排卵障害の存在から顆粒膜細胞腫を疑い付属器摘出術を実施した症例を経験したので報告する。

《症例》37歳女性、1経妊0経産。無月経を主訴に前医を受診した。経腔超音波検査では多嚢胞性卵巣と診断されると同時に長径5cmの左卵巣腫瘍も指摘されたが組織推定が困難であった。その後MRI検査で莢膜細胞腫か線維腫を疑われ経過観察となり、ホルモン剤投与による定期的な消退出血の惹起で管理されていたが、挙児希望に至り当院に紹介された。初診時のホルモン値は、LH 5.0 mIU/mL、FSH 0.3 mIU/mL以下、E2 27.5 pg/mL、P4 1.21 ng/mLであった。血清AMH値は9.88 ng/mLと高値を呈した。CA 125は12.5 U/mLであった。多嚢胞性卵巣症候群（PCOS）と診断され誘発を行っ

たが抵抗性であった。精査のために測定された血清テストステロン濃度は基準範囲内であったが、血清インヒビンB濃度は1795.5 pg/mLと高値であった。高インヒビン血症に起因する排卵障害が疑われ、卵巣腫瘍が顆粒膜細胞腫である可能性が示唆されたため、高次医療機関へ紹介となった。その後患側付属器が摘出され、永久病理診断で顆粒膜細胞腫と診断された。術後血清AMH値および血清インヒビンB濃度は低下し、整順な月経周期が回復して自然妊娠に至ったため経過観察中である。

《結語》高インヒビン血症による排卵障害の存在から顆粒膜細胞腫を疑い付属器摘出術を実施した症例を経験した。血清インヒビンBの値が方針決定に有用となる可能性がある。

65-17 白線ヘルニアの一例

財川英紀¹、篠崎和実¹、市川陽子¹、矢野由紀子¹、沼尾敦子¹、小滝陽子¹、植林久美子²、亀田 徹²、谷口信行²、鯉淵晴美³（¹ 済生会宇都宮病院医療技術部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 自治医科大学医学部臨床検査医学講座）

《はじめに》白線ヘルニアは腹壁ヘルニアの一種で腹壁正中の白線間隙から発生する比較的に稀な疾患である。本邦での報告例は100例程度で、超音波に關した報告は極僅かである。今回我々は40代女性に発症した白線ヘルニアを経験したので報告する。

《症例》40代女性

《主訴》上腹部正中に20mm大の腫瘤を触知

《身体所見》上腹部正中の臍部から頭側の皮下に20mm大でドーム状に隆起する軟性の皮下腫瘤を認める。下床との可動性は不良であった。皮膚科では脂肪腫が疑われた。

《超音波所見》上腹部正中の皮下に17×5mm、境界明瞭、内部に線状エコーを伴う紡錘状の低エコー腫瘤を認めた。腫瘤は脂肪腫様であったが、腫瘤背側に茎状構造を認め左右の腹直筋間から腹腔内へ連続しており、白線ヘルニアを疑う所見であった。茎状構造物内には腹腔内から腫瘤に向かう拍動性の血流を認めた。

《経過》腫瘤に疼痛はなく直近の数か月で増大もないため経過観察となった。またCTにて臍上部腹壁に限局的な腹壁正中部の欠損部と突出する脂肪組織が認められた。

《考察》白線ヘルニアは、欧米では比較的多いが本邦での報告例は少ない。発症の平均年齢は60歳前後で、男女比は4：6で女性に多い。発生部位は上腹部が多く、原因は白線の先天的な脆弱性や、腹膜前脂肪の白線内への増殖に伴う間隙形成、肥満・出産などの腹圧亢進、外傷による白線の破綻などである。本症例は非肥満型体型の若年女性で、外傷歴もないため、原因は白線の脆弱化によるものと考えられた。また、過去の文献では、白線ヘルニア症例においてCTで白線の欠損及び腫瘤の腹腔内との連続性を確認できず脂肪腫と誤診され切除された報告が散見される。本症例では超音波検査で白線欠損部と腹腔内と連続する脂肪組織を明瞭に描出でき、白線ヘルニアの診断に有用な所見が得られた。皮下腫瘤の超音波検査においては、腫瘤本体のみならず腫瘤の他部位への連続性を確認することが必須である。

65-18 Twinkling artifact が診断に有用であった異物肉芽腫の一例

長沼裕子¹, 石田秀明², 長井 裕³, 東海林怜⁴, 榎本克彦⁵
(¹市立横手病院消化器内科, ²秋田赤十字病院消化器内科,
³NGI 研究所, ⁴秋田赤十字病院皮膚科, ⁵秋田赤十字病院病理
診断科)

《はじめに》カラードプラ (CD) での Twinkling artifact (TA) が診断に有用であった異物肉芽腫の一例を経験し, TA について実験を追加し若干の知見を得たので報告する. 使用装置 Canon Aplio 500, 7-14MHz リニアプローブ.

《症例》20 歳代男性. 2 年前にガラスの破片の処理をしたが当時は特に問題なかった. その後, 左下腿外側に皮下腫瘍を自覚. 徐々に増大傾向で表面が発赤し, 時々圧痛があるため当院皮膚科受診した. US では左下腿外側に中心に約 10mm の acoustic shadow を伴う高エコー領域を含み全体で約 15mm の低エコー腫瘍を認めた. CD で同部位にカラーの帯が瞬間ごとに刻々と変化するきらびやかな TA を認めた. 異物肉芽腫を疑い切除し, 病理診断は 10 × 5 × 2mm のガラス破片による異物肉芽腫であった.

《実験》プレパラートを砕いたガラス破片でも同様の TA を認めた. 紙やすり 60、100、240、400、800 番を観察したところ, 60 番が一番よく TA を認め (カラーの帯がみられ), 細くなるにつれ TA が出にくかった (カラーの帯が短くなった).

《まとめと考察》ガラス破片による TA が瞬時に刻々と変化するきらびやかな強い信号の7-チファ外で, このことよりガラス破片を検知するのに TA が有用であると思われた. ガラス破片は表面の凹凸が鋭利で細かいため TA が出ると思われるが, 紙やすりの実験から表面の凹凸の細かすぎると TA が出現しにくく, 波長に対する凹凸の大きさの条件など, TA が出現しやすい条件があると思われた. ガラスの大きさや形状, 位置などにより TA の出現の有無に違いがあるのか, 今後さらに実験を重ね検討していく必要がある.

【消化器Ⅱ】

座 長: 黒田英克 (岩手医科大学医学部内科学消化器内科)
三上有里子 (岩手医科大学医学附属病院中央臨床検査部)

65-19 切除不能肝細胞癌に対する免疫複合療法における Contrast Vector Imaging を用いた早期治療効果予測の検討

長澤倫明, 黒田英克, 阿部珠美, 松本主之 (岩手医科大学内科学講座消化器内科分野)

《背景》切除不能肝細胞癌に対する複合免疫療法アテゾリズマブ・ベバシズマブ併用療法 (Atez/Bev) の治療効果予測における Contrast Vector Imaging (CVI) の有用性について検討した.

《方法》2020 年 3 月から 2022 年 10 月までに当科で Atez/Bev を導入した肝細胞癌 60 例のうち, 本研究に同意を得て造影超音波検査による CVI パラメーターの経時的変化を観察し得た 27 例 (平均年齢 71.5 歳, 男性 25 例) を対象とした. 治療効果は, 投与 6 週後に撮像した Dynamic CT による RECIST 1.1 を用い判定した. CEUS は治療開始 (BL), 1 週 (1W), 3 週 (3W) 時に施行された. 使用超音波装置は Aplio i800 (Canon). プローブは PVT-475BX を使用. CEUS の撮動条件は以下の通りである. Sonazoid® 0.005 mL/kg をボラス投与, 受信周波数: h3.3HF, Focus: 腫瘍下縁, MI: 0.20, FR: 29-41fps. CVI の ROI は可能な限り腫瘍部全体に設置し, 腫

瘍に造影剤が到達した baseline から 3 秒後の速度 (Velocity) を測定した.

《結果》初回効果判定時の ORR/DCR は, 25.9/85.2 % (CR/PR/SD/PD: 0/7/16/4) であった. Non-responder (n=15) では, Velocity に有意な変化を認めなかったのに対し, Responder (n=12) では, BL/1W/3W: 39.1 ± 17.8/34.7 ± 15.2/22.1 ± 9.6 mm/s と有意な低下を認めた (P=0.004). Velocity 変化率 (3W) の ORR/DCR 予測に関する AUROC は, 0.846/0.947 であった.

《結語》CVI による腫瘍血流モニタリングは, Atez/Bev 療法の早期効果予測に優れ, 有用なイメージングバイオマーカーとなる可能性が示唆された.

65-20 孤立性肝転移と思われた肺平滑筋肉腫の一例

今野尚子¹, 金子 優¹, 藤谷富美子¹, 折野公人², 杉田暁大¹, 佐藤 勤³, 新保知規³, 提嶋真人⁴, 長沼裕子⁵, 石田秀明⁶
(¹由利組合総合病院臨床検査科, ²由利組合総合病院外科, ³市立秋田総合病院消化器外科, ⁴市立秋田総合病院病理診断科, ⁵市立横手病院消化器科, ⁶秋田赤十字病院超音波センター)

《症例》70 歳代男性. アルコール多飲, 高度喫煙例. 7 か月前, 当院で肺平滑筋肉腫で切除術を受けていた. 生化学データ上, γ-GTP の軽度上昇, 腎機能低下あり. その後単純 CT で経過観察されていたが, 術後 7 か月で肝 S4 に淡い低吸収域出現. 精査 (性状診断) のため造影超音波検査 (CEUS) 施行. 病変は S4:3x3cm 大の低エコー腫瘍で, CEUS では早期から病変部が不均一であるが濃染し, 早期に wash-out した. なお, 早期濃染に関しては, まず病変内の口径や走行が不整の脈管が明瞭に描出され, 次いで, その周囲実質が染まるといった通常が多血性腫瘍とは異なる様相を呈しており, 術後早期に出現する可能性がある原発性肝細胞癌よりは, 肉腫の肝転移で早期の切除が必要と考えられた. しかし, コロナ感染症対策などで診断後 3 か月後に病変切除術施行. 肺平滑筋肉腫の肝転移と最終診断された. その後, 外来で経過観察中. 《考察》本例における CEUS の意義として, 腎機能障害により造影 CT が困難な場合にも病変の血行動態を詳細可能としたこと, その結果, 肉腫の肝転移に最も合致するという結論に達することができた. 肉腫の肝転移等例は比較的まれであるが, 病変が超多血性で腫瘍内出血や破裂を起こすことが報告されているので, 早期に診断と病変切除が望ましい. なお, 今回の症例は肝原発で肺転移の可能性も若干残っていると思われる.

65-21 Small duct type intrahepatic cholangiocarcinoma の一例

小松 洋¹, 長沼裕子¹, 船岡正人¹, 伊勢憲人², 泉 純一³, 吉田 誠⁴, 石田秀明⁵ (¹市立横手病院消化器内科, ²市立横手病院外科, ³市立横手病院放射線科, ⁴秋田大学医学部器官病態学講座, ⁵秋田赤十字病院消化器内科)

《はじめに》術前診断し切除し得た small duct type intrahepatic cholangiocarcinoma (SdICC) の一例を経験したので報告する. 使用装置: Canon 製 Aplio500. 造影剤 Sonazoid® (GE Healthcare).

《症例》60 歳代女性. 近医で肝機能の軽度異常を指摘され精査目的に受診. HbsAg, HCVAbs, ANA, AMA は陰性. CEA, CA19-9 が軽度高値, AFP, PIVK-II は正常値であった. US で S5 に約 2cm の内部比較的均一な高エコー腫瘍を認めた. 肝表面に陥凹を認めた. ハロー, モザイクパターン認めず, 周囲胆管の拡張所見は認めなかった. 造影 US では早期に比較的均一に濃染し, いっ

たん wash-out されるが門脈相においても淡く再灌流がみられ後血管相では陰影欠損となった。CT, MRI では辺縁から中心に向かう造影パターンであった。画像所見を総合して SdICC を疑い、肝 S6 区域切除術を施行。腫瘍は中等度異型細胞が不整形の小型腺管構造を形成して増殖し CK7, CK19 に一部陽性、SdICC と診断された。

《まとめと考察》SdICC は小型胆管由来の ICC で末梢において mass-forming type を形成することが多い。既存の組織を破壊せず腫瘍細胞が置換するように増殖することで既存血管が腫瘍内に貫通し、造影早期に濃染することが特徴にあげられる。本症例もその特徴を示していた。SdICC は由来となる小型胆管の部位（小葉間胆管、細胆管、Hering 管）やその割合などにより画像、その造影パターンに差異がみられると思われるが、多血性の ICC は術後の予後が比較的良好なことが報告されており、症例の蓄積による今後の検討が重要である。

65-22 特発性門脈圧亢進症の 1 例：その超音波所見を中心に

石田秀明¹、山中有美子¹、小松田智也¹、渡部多佳子²、宮内孝治³、斎藤宏文⁴、里吉里香⁵、長沼裕子⁶（¹秋田赤十字病院消化器科、²秋田赤十字病院臨床検査科、³秋田赤十字病院放射線科、⁴秋田赤十字病院血液内科、⁵秋田赤十字病院外科、⁶市立横手病院消化器科）

《症例》30 歳代女性。幼少時、消化管出血と脾腫あり、特発性門脈圧亢進症（IPH）の最終診断で、脾摘出術を受けている。その後無症状で経過していたが、最近全身倦怠感出現し、精査加療目的に当院受診。血液・生化学データは総蛋白 8.2g/dl、総ビリルビン 0.6mg/dL、AST36U/L、GPT30U/L、コリンエステラーゼ 244U/L、ALP54U/L、白血球数 2600/L、赤血球数 434/L、ヘモグロビン 9.5g/dL、ヘマトクリット 30.8% と軽度の血球減少はあるが肝機能は正常範囲であった。

《腹部超音波 (US) 検査所見》肝は形状や実質パターンに異常なし、Shear wave (SW) 伝導速度 1.2m/sec 前後、腹水無し。しかし、肝外胆管の壁の軽度肥厚と血流増加 (cavernous transformation of the portal vein; CTPV) が見られた、また、門脈は広範に器質化した血栓で占められており、消化管全体にわたり周囲微細血管の発達が見られた。上部消化管内視鏡では、門脈圧亢進性胃症 grade 2（び慢性発赤）はみられるが、まだ静脈瘤形成には至っていない。現在鉄剤投与し、外来経過観察中。考察：IPH 例に遭遇することは現在では比較的まれではあるが、通常の（肝硬変に続発する）門脈圧亢進状態とは、種々の差異がみられることは以前から報告されてきた。消化管全体や肝外胆管壁に及ぶ微細血管の発達がそれに該当すると思われる。また、SW 値も含め、肝が US 上異常所見を認めない事も IPH を示唆する所見と思われた。

【循環器・血管・基礎】

座 長：高野真澄（福島県立医科大学疫学講座）

吉澤 晋（東北大学大学院工学研究科）

65-23 血管壁の粘弾性特性推定のための超音波プローブ押圧下における橈骨動脈断面形状の時間変化の計測

石川 諒¹、森 翔平²、荒川元孝^{2,3}、大庭茂男²、小林和人⁴、金井 浩^{2,3}（¹東北大学工学部電気情報物理工学科、²東北大学大学院工学研究科、³東北大学大学院医工学研究科、⁴本多電子株式会社研究開発部）

《目的》我々は、血圧と血管径を同位置で計測可能な超音波プロー

ブを開発し [1]、血管壁の粘弾性特性計測による内皮機能評価法の開発を目指している。血圧計測のためには超音波プローブを橈骨動脈に押し当てる必要があり、橈骨動脈断面は円から楕円に変形する。本報告では、この変形を考慮した粘弾性特性推定のため、血管内腔の平均輝度を用いて、血管形状の時間変化を推定する方法を提案する。

《原理》はじめに、血管中心を通る超音波の RF 信号包絡線から、血管中心座標、血管短径を求める。次に、計測した B モード断層像における長径 a の楕円内の平均輝度 $I_{\text{real}}(a)$ と仮想的な血管長径 a_0 、血管内腔の平均輝度 B_{in} 、血管外の平均輝度 B_{out} とした血管モデルにおける長径 a の楕円内の平均輝度 $I(a; a_0, B_{\text{in}}, B_{\text{out}})$ の差の二乗を最小化する血管長径 a_0 の最適値を推定する。

《方法》20 代健康男性の橈骨動脈に対して、*in vivo* 計測を行った。ALOKA 社製超音波診断装置 Prosound-F75 に、我々が開発した超音波プローブ [1] を接続して計測した。送信周波数、標本化周波数をそれぞれ、7.5 MHz、40 MHz とし、フレームレートを 252 Hz とした。得られた B モード断層像に対して提案法を適用し、血管断面形状を推定した。

《結果・考察》1 心拍目の最大・最小血圧時に、提案法により推定した血管断面形状を B モード断層像に重ねて表示した結果を図 (a) に示す。提案法により血管形状を推定できた。ECG、血管長径、血管短径、扁平率の時間変化を図 (b) に示す。拍動に伴い、血管長径、血管短径、扁平率が変化する様子を確認できた。

《結論》血管内腔の平均輝度を用いた血管断面形状の推定法を提案し、血管断面形状の時間変化が推定可能になった。今後、血管壁の弾性率と粘性率の推定を行う予定である。

《参考文献》

[1] M. Arakawa et al., Sens. Actuator A: Phys. 297, 111487 (2019).

65-24 Near wall の頸動脈プラーク診断にダイナミックレンジの調整が有用であった一例

土井尻遼介¹、園田卓司¹、滝川浩平¹、大井清貴¹、加藤可奈子¹、大内東香¹、小田桃世²、菊池貴彦¹（¹岩手県立中央病院脳神経内科、²岩手県立中央病院リハビリテーション科）

《背景》エコーなどがノイズに埋もれずかつ飽和しない増幅または表示できる入力範囲をダイナミックレンジという。ダイナミックレンジを広くすると広い範囲の信号をモニタに表示でき、小さくすると大きな輝度差でモニタに表示することができる。今回 near wall にある頸動脈プラークに対してダイナミックレンジを調整することで明瞭に描出することができた症例を経験したため報告する。

《症例》62 歳男性。非弁膜症性心房細動の既往がある。失語を主訴に来院、左頭頂葉に急性期脳梗塞を認めた。頭頸部 MRA では有意狭窄はなかった。頸動脈エコーで Near wall にプラークを認めたがカラードブラ、SMI を用いたところ認識できるプラークであった。ダイナミックレンジを超音波装置 (Canon 社製、Aplio a Verifia) のデフォルトの 70dB ではプラークがわずかに認識できたが、90dB にするとよりプラークの線維性被膜が認識できるようになった。右内頸動脈起始部に低輝度、不均質型のプラークを認め、同部位を塞栓源と診断し、抗血小板薬を導入した。

《考察》ダイナミックレンジは小さくすることで組織間の境界が明瞭となるが頸動脈隆起病変は高輝度プラークから低輝度プラークまで幅広い階調で描出されることから、ダイナミックレンジを

小さくすると輝度差の小さな組織間のエコー性状の比較が困難となる。ダイナミックレンジを 70-90dB と広く設定することが推奨されている。本症例ではダイナミックレンジを大きくすることで低輝度ブランクを鮮明に描出できた。

《結語》描出困難な頸動脈の低輝度ブランクはダイナミックレンジの微調整で描出が良好になる。

65-25 超音波信号の多周波数における位相差の線形性に基づく心筋ストレーンレートの計測精度の推定

小原 優¹, 森 翔平², 高野真澄^{1,3,4}, 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, ³ 福島県立医科大学医学部疫学講座, ⁴ 福島県立医科大学医学部心臓血管外科)

《目的》我々は、虚血性心疾患における心筋虚血検出を目指し、心筋ストレーンレート (SR) の局所計測法を提案した [1]。しかし、局所性が高いほど、ある深さ 1 点の SR 計測に用いる信号長が短くなり、SR の計測精度が低下するため、これを考慮する必要がある。本報では、受信信号の多周波数における位相差から SR を算出する過程において誤差伝播の法則を用い、SR の計測精度の推定を試みた。

《原理》心筋 SR は、心臓壁内 2 点の深さにおける超音波ビーム方向の変位速度から算出できる。心筋の速度計測において、計測系の雑音やビームと直交する方向の瞬時変位によって受信信号波形が変化すると、多周波数における位相差の線形性は低下し、速度の計測精度が低下する。この線形性は速度推定の信号対雑音比 (SNR) [2] として定量化できる。シミュレーション実験により、速度推定の SNR と速度の計測精度との関係を定量化することで、*in vivo* 計測においても、速度推定の SNR の値から速度の計測精度を推定できる。さらに、誤差伝播の法則により SR の計測精度が推定できる。

《方法》20 代健康男性の左室長軸断面における心室中隔壁に対し、2 ms 間隔の高フレームレートで超音波計測を行った。多周波位相差トラッキング法を用いて心筋 SR を局所的に算出し [1]、また、各 SR の計測精度を推定した。SR 算出時の 2 点間の距離は 1.25 mm とした。

《結果・考察》図に M モード像上に描出した (d) SR、(e) SR の計測精度を表す標準偏差の推定値を示す。図 (e) のように、SR の計測精度は、心時相や深さによって大きく異なった。そのため、心筋 SR 局所計測による局所的かつ高精度な心筋機能評価を行う上では、本手法により推定される、各 SR の計測精度を考慮する必要があると考えられる。

《参考文献》

[1] 小原他, 第 64 回日超医東北地方会, 15, 2022.

[2] Y. Obara, *et al.*, IEEE Trans. UFFC 69, 1353, 2022.

65-26 肺動脈内血栓の発見および経過観察に心エコー図が有用であったヘパリン起因性血小板減少症の 1 例

黒川貴史^{1,2}, 山口あけみ¹, 趙 真海¹, 安岡広子¹, 永井 良³, 桑島 仁¹, 大原貴裕², 高橋伸一郎², 高澤徳彦¹ (¹ 東北医科大学若林病院検査部, ² 東北医科大学病院検査部, ³ 東北医科大学若林病院内科)

《はじめに》ヘパリン起因性血小板減少症 (HIT) は自己抗体により血小板減少や動脈血栓塞栓症を引き起こし重篤な病態を呈するもので、適切な治療ならびに経過観察が重要である。今回、HIT 抗体陽性例において肺動脈内血栓の発見および経過観察に心エコー図が有用であった 1 例を経験したので報告する。

《症例》70 歳代女性。

《既往歴》パーキンソン病、慢性肝炎。

《現病歴》呼吸困難の精査加療目的で当院受診。採血にてクレアチニン高値を示し急性腎不全として入院、血液透析導入となった。第 8 病日透析中に意識レベルの低下を伴う頻脈発作が出現したため心エコー図検査施行となったところ、主肺動脈 34.0 mm、右肺動脈 24.5 mm と拡大しており、右肺動脈内に 19.2 × 12.4 mm の内部不均一で等～高エコーを呈する血栓様構造物を認めた (図)。その他の部位には明らかな血栓様構造物は認めなかった。また心エコー図検査施行前に単純 CT は施行されていたが同様の構造物は認められなかった。第 10 病日に血小板減少を認め、HIT 抗体陽性であったが、同日施行した単純 CT にて肺出血を認めたため抗凝固は行わず経過観察の方針となった。その後心エコー図により経過観察を行ったが肺動脈血栓サイズの増大や新規血栓形成は認めなかった。血小板数が正常化したため抗凝固を開始し、第 41 病日には 16.9 × 10.4mm と退縮傾向を認め現在も経過観察を行っている。

《考察》透析導入期の HIT 発症のうち血小板減少は 5%、血栓形成は 3% 程度で認められるという報告があり、比較的頻度は少ないものの早期発見・治療が必要である。本例では残存腎機能維持の観点から造影 CT 実施は望ましくなかった。単純 CT でも高吸収域として血栓が検出されるとの報告もあるが、本症例では血液の CT 値と血栓の CT 値が近似しており検出されなかった。本症例においては心エコー図で肺動脈血栓の検出および経過観察が可能であり、患者にとっても有益であったと考えられる。