

一般社団法人日本超音波医学会第 43 回北海道地方会学術集会抄録

会 長：三浦哲嗣（札幌医科大学医学部循環器・腎臓・代謝内分泌内科学講座）

日 時：平成 25 年 10 月 19 日（土） 11:00～18:00

場 所：札幌医科大学臨床教育研究棟講堂，記念ホール（札幌市）

【循環器 1】座長：村中敦子（札幌医科大学医学部循環器・腎臓・代謝内分泌内科学講座）

加賀早苗（北海道大学大学院保健科学研究院）

43-1 先天性心疾患術後患者の右心機能評価

春日亜衣，畠山欣也，堀田智仙，堤 裕幸（札幌医科大学医学部小児科）

【背景】肺高血圧症の予後の改善，右心機能低下が左心不全患者の予後因子となるとの報告（Meyer et al. Circulation 2010;121:252-258）などから心エコーによる右心機能評価に対する注目が高まり，米国心エコー図学会（ASE）からも右心機能評価のガイドライン（J Am Soc Echocardiogr 2010;23:685-713）が発表されている．一方，ファロー四徴などの先天性心疾患術後患者においては以前から右心機能の評価が問題とされてきたが心エコーによる明確な評価の報告は少ない．

【目的】当科で施行した先天性心疾患術後患者の心臓超音波検査結果を ASE 右心機能評価ガイドラインに準じて評価する．

【方法】3 例の先天性心疾患術後患について評価を行った．症例 1 は心室中隔欠損，三尖弁閉鎖不全術後の 10 歳女児，症例 2 はファロー四徴術後の 36 歳女性，症例 3 はファロー四徴術後の 38 歳女性．いずれも右室拡大をきたしている．ASE ガイドラインに右室収縮機能評価項目として示されている三尖弁輪移動距離（TAPSE），右室面積変化率（RVFAC），組織ドプラ（S'）を評価した．

【結果】症例 1/2/3 の TAPSE は 8.4/10.0/24.4 mm（＜16 mm，ASE ガイドラインによる異常値，以下同），RVFAC は 18.1/29.7/47.5%（＜35%），S' は 5.0/6.4/8.6 cm/s（＜10 cm/s）であった．

【考察】拡大した右室を持つ先天性心疾患術後患者において様々な程度の右室収縮機能低下がみられた．これらの患者における症例ごとの正確な右心機能評価をすすめることで正常構造心における右心機能にも新たな知見が得られる可能性があるのではないかと考える．

43-2 上静脈洞型心房中隔欠損症に部分肺静脈還流異常を伴った 1 例

樋口貴哉¹，赤坂和美¹，中森理江¹，柳谷貴子¹，吉田千佳子²，齊藤江里香³，島村浩平³，田邊康子³，竹原有史⁴，竹内利治³，佐藤伸之³，長谷部直幸³（¹旭川医科大学病院臨床検査・輸血部，²旭川医科大学病院リハビリテーション科，³旭川医科大学循環・呼吸・神経病態内科学，⁴旭川医科大学心血管再生・先端医療開発）

症例は 30 歳代男性．16 歳時に心電図異常と心房中隔欠損症（ASD）を指摘されたが，日常生活に問題はないと判断され，以後通院していなかった．5 年前より検診にて指摘されていた心拡

大のため，昨年近医を受診した．経胸壁心エコー図検査（TTE）にて右心系の拡大と肺高血圧を認め，精査目的で当院へ紹介となった．TTE にて前医同様，右心系は著明に拡大し，心室中隔の奇異性運動と拡張期扁平化の所見を認めた．三尖弁逆流血流速から求めた右室－右房間圧較差は 41 mmHg であった．シャント疾患を疑う所見であったが，二次孔の位置には ASD を認めなかった．心房中隔の上縁に左房から右房へ流入する血流を認め，上位静脈洞型 ASD を疑ったが，欠損孔は描出不良であった．肺体血流比は 3.1 と算出された．また，欠損孔の近傍に右房へ流入する血流が得られ，部分肺静脈還流異常の合併が示唆された．心臓 CT では，上大静脈流入部の心房中隔に欠損孔が存在し，3 本ある右肺静脈のうち下側 2 本が欠損孔に近い部位の右房に流入していた．経食道心エコー図検査では，径 16×20 mm の上位静脈洞型 ASD と，右房に流入する右の肺静脈 2 本を認め，右上肺静脈と左上・左下肺静脈は左房へ流入していた．心臓カテーテル検査ではシャント率 69%，肺体血流比 3.2，平均肺動脈圧 23 mmHg であった．上位静脈洞型 ASD には高率に部分肺静脈還流異常が合併するが，TTE でこれらの存在が疑われた症例を経験したので報告する．

43-3 心臓超音波検査が有用であった僧帽弁前尖の穿孔による感染性心内膜炎を契機に発見された，心室中隔欠損，右冠尖逸脱，大動脈弁閉鎖不全の 1 例

畠山欣也¹，春日亜衣¹，堀田智仙¹，高木伸之²（¹札幌医科大学医学部小児科学講座，²札幌医科大学医学部第二外科学講座）

【背景】感染性心内膜炎は基礎疾患を有するものが，菌血症を誘発する手技や処置の後，あるいは感染症に続発して発症する．しかしながら，基礎疾患のないものや感染性心内膜炎の発症によりはじめて心疾患が発見される症例が少なからず存在する．

【目的】僧帽弁前尖の穿孔による感染性心内膜炎を契機に初めて心室中隔欠損，右冠尖逸脱および大動脈閉鎖不全が見つかった症例を経験した．経胸壁および経食道エコーで大動脈弁逆流のジェットが僧帽弁前尖を穿孔する様が明瞭に観察できたのでこれを報告する．

【症例】14 歳男児，生来著患なく経過し，内科検診などで心雑音を指摘されなかった．う歯治療 2 週間後より発熱が出現しその 1 週間後の就寝時に心雑音出現を自覚した．解熱せず，近医に入院するが，僧帽弁前尖の穿孔が認められ，感染性心内膜炎の診断にて精査治療のため循環器内科より紹介入院となった．診断は，心室中隔欠損（漏斗部欠損），右冠尖逸脱，大動脈閉鎖不全でその逆流ジェットが僧帽弁前尖にぶつかり穿孔を起こしていた．心室中隔欠損によるシャントは認めなかった．数回の血液培養では起因菌は同定されなかった．感染が鎮静化したところで僧帽弁形成術，大動脈弁形成術および心室中隔欠損閉鎖術が施行された．僧帽弁では，A1 に周囲に軽度の発赤を伴う直径 9 mm の穴（上縁にスリットを伴っていた）を認めた．グルタールアルデヒド処理を施した自己心膜パッチで補填した．現在経過観察中である．

【考案】菌科処置後の発熱の持続と，基礎心疾患を有する症例では典型的な感染性心内膜炎の経過であるが，本症例では心室中隔欠損によるシャントも認めず，基礎心疾患を示唆する所見がない

ため、予防も不可能で確定診断に至るまでのタイムラグが生じてしまった。大動脈弁逆流のジェットが僧帽弁前尖を穿孔させる詳細な画像が診断・治療に有用であった。

43-4 僧帽弁輪石灰化への感染が原因と推測され、心外膜側へ形成された僧帽弁瘤の1例

久馬理史¹、松本 環¹、占部和之¹、西村光弘¹、佐々木則子²、小川浩美²、渡部裕美子²、秋庭恵子²、林 純美²、吉川由紀³、西田昌宏³（¹社会医療法人母恋天使病院循環器内科、²社会医療法人母恋天使病院生理検査科、³社会医療法人母恋天使病院放射線科）

症例は72歳女性。2003年2月自己免疫性肝炎、肝硬変の診断で当院消化器科にて免疫抑制剤による加療が開始となった。同年8月MRSA菌血症をきたし、この際の心エコー上、僧帽弁輪石灰化に加え中等度の僧帽弁閉鎖不全症を認めていたが、心臓内に疣贅などの異常構造物は認めていなかった。その後MRSAによる化膿性椎間板炎となり長期にわたり抗MRSA薬による治療を必要とした。2004年7月の心エコーで左房後壁に径20mm程の瘤状構造物を認めたが経過観察となっていた。2013年3月の胸部レントゲンにて左3弓の突出を認めたため精査目的に当科入院となった。入院時に行った心エコーでは、左房後壁に僧帽弁後尖の弁輪石灰化の間隙を介して左室と交通する40mm程の瘤状構造物を認めた。また心拍同期で施行した造影CTでは僧帽弁後尖に頸を持つ瘤を認めた。これらの検査では冠状静脈洞、左房との交通は認めず、僧帽弁瘤と診断した。本症例はMRSA感染症発症後に瘤の出現を認めたことから、おそらくは発症後に感染性心内膜炎を併発したものと予測される。本疾患では、その破裂の危険性から発見早期の切除術が望まれるが、本症例では肝硬変などの全身状態を考慮し、保存的加療で現在経過観察中である。感染性心内膜炎を契機に心房側へ僧帽弁瘤を形成する症例は散見されるが、本症例のごとく僧帽弁後尖から心外膜側へ瘤を形成することはまれであり、文献の考察を加えて報告する。

【循環器2】座長：尾形仁子（心臓血管センター北海道大野病院内科）
石川嗣峰（手稲溪仁会病院臨床検査部）

43-5 交通外傷性右冠動脈解離・心膜損傷・三尖弁閉鎖不全症の1例

館越勇輝¹、小笠原惇¹、村中敦子¹、湯田 聡^{1,2}、長谷 守³、橋本暁佳¹、土橋和文¹、橋 一俊⁴、宮本靖子⁴、高木伸之⁴、樋上哲哉⁴、三浦哲嗣¹（¹札幌医科大学医学部循環器・腎臓・代謝内分泌内科、²札幌医科大学医学部臨床検査医学、³札幌医科大学医学部救急医学、⁴札幌医科大学医学部心臓血管外科）

【症例】60歳代、男性。

【現病歴】平成25年1月乗用車同士の正面衝突にて受傷し、近医へ救急搬送となった。多発外傷によるショックバイタルを呈し、心電図上II・III・aVFでST上昇を認め、急性冠動脈症候群が疑われたため、当院高度救命救急センターへ搬送となった。

【入院時現症】血圧（触診法）：70/-mmHg、脈拍39/分、整で、胸骨左縁第4肋間に全収縮期雑音（Levine 3/6）、両側に湿性ラ音を認めた。

【臨床経過】緊急冠動脈造影では、右冠動脈入口部の解離による完全閉塞所見を認め、同部位に対し緊急経皮的冠動脈形成術を施行した。経胸壁心エコー検査では、下壁-下壁中隔の壁運動低下と軽度収縮能低下（左室駆出率52%）、三尖弁中隔尖の腱索断裂

と右室梗塞による右室壁運動異常、右室拡大に伴うtetheringによる重度三尖弁閉鎖不全症を認めた。また、左室後面に心嚢液と胸水との境界が不明瞭であることより、心膜損傷を疑った。胸腔穿刺時に攪拌した生理食塩水を胸腔内に注入したところ、胸腔に引き続いて、心嚢腔にバブルの出現することを経胸壁心エコー検査により確認でき、心膜損傷と診断した。約1ヶ月の薬物療法でも心不全管理に難渋したため、三尖弁閉鎖不全症に対して手術適応ありと判断し、三尖弁形成術、心膜修復術を第81病日に施行した。術後、心不全管理が可能となり、第100病日に退院となった。

【考案】前胸部への激しい外的圧力により、右冠動脈の解離と三尖弁腱索の断裂が生じて、急性心筋梗塞と重度の三尖弁閉鎖不全症を生じた。さらに対側の心膜にも圧力が加わり、心膜損傷を生じたと考えられた。経胸壁心エコー検査が心膜損傷の診断に有用であった。交通外傷性冠動脈解離・心膜損傷・三尖弁閉鎖不全症の一例を経験したので、若干の文献の考察も含めて報告する。

43-6 心エコー検査を契機に発見され受傷20年後に外傷性心膜損傷と診断された1例

宮本亜矢子¹、中原学史²、小林みち子¹、松崎純子¹、矢野睦美¹、中垣里美¹、内藤和幸²、藤井徳幸²、中野 淳²、高木 寛²、田中寛尚³、石井浩二⁴、湯田 聡⁵（¹札幌社会保険総合病院検査部、²札幌社会保険総合病院循環器内科、³愛心メモリアル病院臨床検査科、⁴愛心メモリアル病院心臓血管外科、⁵札幌医科大学医学部臨床検査医学）

【症例】36歳、男性

【現病歴】2012年8月、数年前より健診にて心陰影拡大を指摘されるようになったため、近医を受診。心エコー検査で心形態異常を疑われ、当院へ紹介となった。

【既往歴】16歳、交通事故による多発外傷。

【検査所見】心エコー検査では、左側仰位での傍胸骨左室長軸像で、左室中部が強く屈曲し、心尖部は拡張期に後方へ下垂し、収縮期は前方に向かう跳ね上がり様の運動を認めた。右側仰位で検査を施行したところ、この運動は消失し、正常化した。交通事故による多発外傷の既往があることから、外傷性心膜損傷の疑いと診断した。他院での更なる精査の結果、ヘルニア陥頓による突然死の可能性も考えられたため、外科的手術となった。

【術中所見】心膜は広範囲に欠損し、外傷性心膜損傷と診断。さらに、太さ3mm程の索状物が左室中部に食い込み、左室を圧迫していた。この索状物が形態異常の原因であると判断し、切断術を施行した。

【術後心エコー検査】左室中部の屈曲は改善傾向を示したが、左側臥位での心尖部の下垂や跳ね上がり様の運動と体位による心臓の位置変化は、心膜を再建していないため術前と同様であった。

【考案】術前の左室中部の強い屈曲は、索状構造物が基点となっていたことが、術中所見から明らかとなった。また、本例の特徴的な心エコー所見は、体位によって心臓の位置が変化することであり、先天性心膜欠損症と同様の所見であった。心膜が欠損している例では、検査時の体位変換の必要性を認識しておくこと、並びに外傷の既往歴の有無の確認が重要と思われた。

【結語】外傷性心膜損傷の一例を経験した。心エコー検査で特徴的な所見を捉えたことが本例の診断の契機となった。

43-7 機能的三尖弁逆流の機序：弁テザリングか弁輪拡大か？

西田 翼¹，三神大世²，加賀早苗²，中元雅章³，岡田一範¹，阿部 歩²，中鉢雅大⁴，西野久雄⁴，横山しのぶ⁴，西田 睦⁴，岩野弘幸⁵，山田 聡⁵，筒井裕之⁵（¹北海道大学大学院保健科学院，²北海道大学大学院保健科学研究所，³北海道大学医学部保健学科，⁴北海道大学病院検査・輸血部，⁵北海道大学大学院医学研究科循環病態内科学）

【目的】三尖弁逆流（TR）の大部分を占める機能的 TR の機序を分析する。

【方法】対象は、心エコーで機能的 TR を認め、下記計測が可能であった連続 275 例である。収縮中期の右室流入路長軸像と心尖部四腔像から三尖弁輪径とテザリング高を計測し、弁輪面積（TAA）と平均テザリング高（TTH）を求めた。心尖部四腔像から右室径（RVD）と右房径（RAD）を計測した。カラードプラ法で TR ジェット面積（JA）を計測した。TAA と JA は体表面積で、他の計測値はその平方根で補正し、各々 TAAc, JAc, TTHc, RVDc, RADc と表記した。肺高血圧症（PH、収縮期ピーク右室 - 右房圧較差 ≥ 32 mmHg または拡張早期ピーク肺動脈 - 右室圧較差 ≥ 14 mmHg）、慢性心房細動（CAf）と三尖弁を通るペーシング / ICD リード（TL）の有無も検討した。

【結果】全 275 例で、JAc は TAAc とよく相関した（ $r = 0.60$, $p < 0.001$ ）、TTHc とは弱く相関した（ $r = 0.32$, $p < 0.001$ ）。TAAc は RVDc や RADc とよく相関した（順に $r = 0.55$, $p < 0.001$ ； $r = 0.62$, $p < 0.001$ ）、TTHc はこれらと弱く相関した（順に $r = 0.32$, $p < 0.001$ ； $r = 0.23$, $p < 0.001$ ）。PH を 61 例に、CAf を 22 例に、TL を 23 例に認めた。JAc（ cm^2/m^2 ）は、PH では 3.3 ± 2.9 、CAf では 6.7 ± 3.2 、TL では 4.7 ± 4.7 であった。PH では、JAc は TAAc および TTHc とよく相関した（順に $r = 0.62$, $p < 0.001$ ； $r = 0.54$, $p < 0.001$ ）。CAf では、JAc は TAAc とはよく相関したが（ $r = 0.51$, $p = 0.016$ ）、TTHc とは有意に相関しなかった。TL では、JAc は TAAc や TTHc とよく相関した（順に $r = 0.74$, $p < 0.001$ ； $r = 0.64$, $p = 0.001$ ）。

【結論】機能的 TR の機序として、弁テザリングと弁輪拡大の両者が関与するが、機能的僧帽弁逆流とは異なり、弁輪拡大の果たす役割がより大きいと考えられた。

43-8 高度三尖弁逆流例における右室 - 右房圧較差の連続波ドプラ計測はどこまで信頼できるか

樋岡拓馬¹，加賀早苗²，三神大世²，中野 彩³，岡田一範³，阿部 歩²，中鉢雅大⁴，西野久雄⁴，横山しのぶ⁴，西田 睦⁴，林 大知⁵，村井大輔⁵，山田 聡⁵，筒井裕之⁵（¹北海道大学医学部保健学科，²北海道大学大学院保健科学研究所，³北海道大学大学院保健科学院，⁴北海道大学病院検査・輸血部，⁵北海道大学大学院医学研究科循環病態内科学）

【目的】肺動脈収縮期圧の非侵襲的評価には、連続波ドプラ法による三尖弁逆流（TR）の収縮期ピーク流速から簡易ベルヌーイ式を用いて算出した収縮期ピーク右室 - 右房圧較差（PSPG）が広く用いられている。高度の TR 例では PSPG の計測が不正確になるといわれるが、その実態には不明の点が多い。そこで、TR の程度と PSPG の精度との関係を、肺動脈弁逆流（PR）流速波形から求めた拡張早期肺動脈 - 右室圧較差（RFPG）との対比に基づき検討する。

【方法】対象は、カラードプラ法による TR の収縮輪幅（VC）が 3 mm 以上であり、TR と PR の良好な連続波ドプラ記録が得られ

た各種心疾患 106 例である。VC ≥ 10 mm を最高度 TR、 ≥ 7 mm を高度 TR、 ≥ 3 mm を中等度 TR と定義した。連続波ドプラ法による TR 流速波形から PSPG を、また PR 流速波形から RFPG を計測した。

【結果】全 106 例中、最高度 TR が 16 例、高度 TR が 7 例、中等度 TR が 83 例であった。PSPG と RFPG との間の相関は、中等度 TR（ $y = 1.8x + 4.6$, $r = 0.905$, $p < 0.001$ ）と高度 TR（ $y = 1.9x + 5.0$, $r = 0.848$, $p = 0.016$ ）では良好であり、かつその回帰直線は互いにはば重なり、ともに原点付近を通過した。一方、最高度 TR では PSPG と RFPG との間に有意相関を認めなかった。最高度 TR の 16 例中 10 例（63%）が、中等度と高度の TR を合わせた 90 例の回帰直線より上方に位置した。

【結論】高度 TR でも、VC が 10 mm 未満の例では、連続波ドプラ法による TR 流速と簡易ベルヌーイ式を用いた肺動脈収縮期圧の推定が可能であると考えられた。

【循環器 3】座長：小室 薫（国立病院機構函館病院循環器科）
宮本亜矢子（札幌社会保険総合病院検査部）

43-9 肥大心における左室長軸方向収縮速度の時相的变化の特徴

岡田一範¹，三神大世²，加賀早苗²，阿部 歩²，中鉢雅大³，西野久雄³，横山しのぶ³，西田 睦³，林 大知⁴，村井大輔⁴，山田 聡⁴，筒井裕之⁴（¹北海道大学大学院保健科学院，²北海道大学大学院保健科学研究所，³北海道大学病院検査・輸血部，⁴北海道大学大学院医学研究科循環病態内科学）

【背景】肥大心では左室の長軸方向の収縮期ストレイン（St）やストレインレート（Ssr）が低下することが知られているが、心筋収縮の時相的变化はよくわかっていない。

【方法】対象は、年齢を合わせた非対称性中隔肥厚を有する肥大型心筋症（HCM）22 例、高血圧性左室肥大（HT）18 例および健常（N）16 例。心尖部四腔像でスペックルトラッキング法を行い、左室長軸方向ピークグローバル St（LS）、ピークグローバル Ssr（LSsr）、および僧帽弁閉鎖からピークまでの時間（各々 t-LS, t-LSsr）を計測した。また、収縮期ストレインレート波形を、収縮中期になだらかな 1 峰性を呈する U 型、2 峰性のピークを形成する W 型、収縮早期に鋭い 1 峰性のピークを形成した後、LSsr の半分以上のピークを持たない√型に分類した。

【結果】LS と LSsr はいずれも、HCM 群で他の 2 群より有意に小、HHD 群で N 群より有意に小であった。t-LS は、HCM 群で N 群と HT 群より有意に大（ともに $p < 0.01$ ）で、HT 群と N 群間に有意差は認めなかった（ $p = 0.75$ ）。t-LSsr は、HCM 群と HHD 群で N 群より有意に小であったが（順に $p = 0.001$, $p < 0.001$ ）、HCM 群と HHD 群間に有意差は認めなかった（ $p = 0.14$ ）。収縮期ストレインレート波形の√型は N 群にはみられず、HT 群の 1 例（6%）、および HCM 群の 17 例（77%）にみられ、HCM で他群より有意に高頻度であった（ともに $p < 0.001$ ）。W 型は N 群の 5 例（31%）、HT 群の 12 例（67%）にみられたが、HCM 群には認めず、HT 群で N 群と HCM 群より有意に高頻度であった（順に $p < 0.001$, $p < 0.01$ ）。

【結論】肥大心では収縮は遷延するが、収縮速度のピークはむしろ早期化する。左室心筋収縮速度波形は HT では W 型が、HCM では√型が典型的であり、左室長軸方向ストレインレート波形分析は、これらの診断に有用であると考えられた。

43-10 肺動脈弁逆流波波形が拘束型血行動態の診断に有用であった心アミロイドーシスの1例

西野久雄¹, 山田 聡², 林 大知², 村井大輔², 市川絢子¹, 中鉢雅大¹, 横山しのぶ¹, 加賀早苗³, 西田 睦¹, 清水 力¹, 三神大世³, 筒井裕之² (¹北海道大学病院検査・輸血部, ²北海道大学大学院循環病態内科学, ³北海道大学大学院保健科学研究所)

症例は60代, 男性。他院で非閉塞性肥大型心筋症と診断され, 心房細動に対するカテーテルアブレーション目的で当院循環器内科を受診した。断層法では, 1) 正常の心室径, 2) 最大壁厚16 mm のびまん性左室壁肥厚, 3) 10 mm の右室壁肥厚, 4) 両心房壁の肥厚, 5) 各弁尖の肥厚, 6) granular sparkling 様の左室心筋性状, 7) 下大静脈の拡張, 8) 少量の心嚢液貯留を認めた。組織ドブラ法による僧帽弁輪長軸方向運動の収縮期最大速度 (s') は6.8 cm/s, 拡張早期最大速度 (e') は6.5 cm/s と低値を示した。心房細動のため, 左室流入血流速波形から拡張能は評価できなかった。そこで, 連続波ドブラ法で肺動脈弁逆流の血流速波形を観察したところ, 拡張早期の急峻な下降に引き続き突然平坦化するパターンを呈していた。このことから, 右室圧曲線が dip and plateau 型となる拘束型拡張障害が示唆された。以上の心エコー所見から心アミロイドーシスが強く疑われ, 入院精査を行った。心臓カテーテル検査では, 左室, 右室ともに dip and plateau 型の圧波形を呈した。また, 右室側心室中隔からの心内膜下心筋生検の結果, 間質へのアミロイドの沈着を認めた。全身検索の結果, 原発性 AL アミロイドーシスと診断された。

心房細動のため, 左室流入血流速波形による拡張能評価が困難であった心アミロイドーシスの1例を経験した。連続波ドブラ法による肺動脈弁逆流速波形の観察は, dip and plateau 型の右室圧曲線を予測可能であり, 拘束型拡張障害の評価に有用である。

43-11 シクロフォスファミドによる薬剤性心筋症で心原性ショックをきたした2例

村井大輔¹, 山田 聡¹, 林 大知¹, 横山しのぶ², 市川絢子², 中鉢雅大², 西野久雄², 岩崎純子⁴, 保田晋助⁵, 三神大世³, 筒井裕之¹ (¹北海道大学大学院循環病態内科学, ²北海道大学病院検査・輸血部, ³北海道大学大学院保健科学研究所, ⁴北海道大学病院血液内科, ⁵北海道大学病院第二内科)

【症例1】30代女性。強皮症に対して末梢血幹細胞移植が施行された。移植前の心エコー図では, 左室拡張末期径 47 mm, 心室中隔厚 9 mm, 左室駆出率 61% と異常を認めなかった。移植前の化学療法としてシクロフォスファミド (50 mg/kg/日) が4日間投与され, 投与開始6日目より呼吸困難, 頻脈, 血圧低下が出現した。心エコー法で, 心室中隔厚 14 mm と著明な壁肥厚, 左室駆出率 20% と高度のびまん性左室壁運動低下, 大量の心嚢液貯留による心タンポナーデを認めた。心嚢ドレナージを施行したが心原性ショックに進展し, 経皮的心肺補助装置 (PCPS), 大動脈バルーンポンピング (IABP) を行った。強心薬を含む薬物治療を行い, 心機能は徐々に改善し, 第90病日に左室駆出率は56%に回復した。

【症例2】60代男性。慢性骨髄性白血病 (急性転化期) に対して, シクロフォスファミド (60 mg/kg/日) 2日間投与を含む前処置を行い非血縁者間同種骨髄移植が施行された。移植前の心エコー法では, 左室拡張末期径 49 mm, 心室中隔厚 10 mm, 左室駆出率 60% と正常であった。投与開始5日目から呼吸困難, 体

液貯留を認め, 心エコー法で, 心室中隔厚 20 mm と壁厚増大, 左室駆出率 24% と左室壁運動低下, 心嚢液貯留がみられた。強心薬による薬物治療にもかかわらず心原性ショックを来とし, PCPS と IABP による循環補助を行った。しかし, 敗血症に陥り, 多臓器不全をきたして第24病日に死亡した。

【結語】シクロフォスファミドによる薬剤性心筋症で心原性ショックをきたし, 機械的循環補助を必要とした2症例を経験した。いずれの症例も浮腫による左室壁肥厚と著明な収縮障害が急速に進行したが, 転帰は異なった。

43-12 大動脈四尖弁による大動脈弁閉鎖不全症の2例

杉尾英昭¹, 高柳由佳¹, 山本均美², 齋藤礼衣², 湯田 聡³ (¹社会医療法人孝仁会釧路孝仁会記念病院臨床検査部, ²社会医療法人孝仁会釧路孝仁会記念病院循環器内科, ³札幌医科大学医学部臨床検査医学)

【はじめに】大動脈弁閉鎖不全症 (AR) の背景は, 加齢や動脈硬化による弁の器質的変化や二尖弁など形態的な変化など様々である。今回, 大動脈四尖弁による AR の2例を経験したので報告する。

【症例1】50歳代, 女性。32歳時に AR を指摘され, 経胸壁心エコー検査 (TTE) にて経過観察中であつたが, 弁置換術適応の精査目的に当院へ紹介となった。TTE では, 左室拡大や壁運動異常は認めなかったが (左室拡張末期径 54 mm, 左室駆出率 67%), 重度 AR を認め, 大動脈弁は四尖で大きさは不均等に描出された。経食道エコー検査では, 大動脈弁が四尖であることが確認できた。その後, 大動脈弁置換術 (機械弁) を施行。術中所見では, 大動脈は四尖弁で右冠尖と無冠尖の間に accessory cusp を認めた。

【症例2】50歳代, 男性。数年前から不整脈を指摘されていたが放置。2010年に胸部圧迫感を伴った意識消失発作により当院へ搬入となった。心電図上, 心房細動で頻脈 (心拍数 135 拍/分) を認めた。TTE では, 左室の全周性肥厚 (中隔/後壁壁厚 24.2/24.9 mm) と中等度 AR を認め, 大動脈弁は四尖であつた。経食道エコー検査でも大動脈弁は四尖で, それらの大きさは均等であつた。心筋生検にて心筋細胞の肥大を認め, 肥大型心筋症と診断された。大動脈四尖弁による中等症 AR に肥大型心筋症を合併した例として, 現在外来にて経過観察中である。

【考察】大動脈四尖弁は極めて稀な先天性心疾患とされ, その発生頻度は, 剖検例の検討では, 0.008 から 0.03%, 心エコー検査の検討では 0.013% と報告されている。Hurwitz らの分類では, 症例1は type e, 症例2は type a と考えられた。超音波検査機器の性能向上により, TTE でも, 弁形態を詳細に評価することが可能となっており, 大動脈四尖弁の報告例は近年増加している。重度 AR 例では, 四尖弁も考慮し, 大動脈弁を詳細に観察することが重要と考えられた。

【循環器 4】 座長：小松博史（国立病院機構北海道医療センター循環器内科）

福西雅俊（北海道社会事業協会帯広病院臨床検査科）

43-13 加齢変性による大動脈弁狭窄症の収縮期弁口形態と狭窄重症度との関係

辻香菜子¹，三神大世²，加賀早苗²，長多真美³，阿部 歩²，岡田一範¹，横山しのぶ⁴，西野久雄⁴，中鉢雅大⁴，西田 睦⁴，岩野弘幸⁵，山田 聡⁵，筒井裕之⁵（¹北海道大学大学院保健科学院，²北海道大学大学院保健科学研究所，³北海道大学医学部保健学科，⁴北海道大学病院検査・輸血部，⁵北海道大学大学院医学研究科循環病態内科学）

【目的】加齢変性に基づく大動脈弁狭窄症（AS）の狭窄弁口の形を分析した研究は少ない。そこで，AS 患者の収縮期弁口形態を，各弁尖の開放制限や各交連の癒着に基づき分類し，その頻度や AS 重症度との関係を検討する。

【方法】対象は，大動脈弁口面積（AVA）が 2.0 cm^2 以下であり，加齢変性による AS と判定され，弁口形態を短軸像で明瞭に評価できた連続 248 例である。AS 重症度を，AVA 1.5 cm^2 と 1.0 cm^2 を境界として，軽度，中等度，高度に分けた。収縮期の弁口形態を，高度の硬化と開放制限（S）を呈する弁尖数および弁尖間接合長の半分以上の癒着（F）がある交連数に基づき，逆三角形型（S0，F0），お椀型（S1，F0-2），キノコ型（S2，F0-1），Y 字型（S3，F0），ブーメラン型（S3，F1），三つ葉型（S3，F3）の 6 型に分類した。

【結果】収縮期弁口形態は，逆三角形型 34 例（14%），お椀型 31 例（13%），キノコ型 47 例（19%），Y 字型 61 例（25%），ブーメラン型 65 例（26%），三つ葉型 10 例（4%）であった。うち高度 AS は，Y 字型（25/61 例，41%），ブーメラン型（27/65 例，42%），三つ葉型（8/10 例，80%）の 3 つの型に多かった。これらの 3 型を合計した 136 例では，残る 3 型の合計 112 例より，AVA が有意に小であり（ $p < 0.001$ ），高度 AS の頻度も有意に多かった（44%対 9%， $p < 0.001$ ）。

【結論】加齢変性性 AS において，1 つでも硬化の少ない弁尖があれば（S0-2），交連癒着の有無・程度に関わらず，高度 AS には至りにくいと考えられた。一方，3 弁尖とも高度の硬化・開放制限（S3）を示す Y 字，ブーメラン，三つ葉の 3 型は高度 AS と関係が深く，心エコー検査ではこれらの弁口形態に注意すべきと考えられた。

43-14 大動脈弁狭窄症における大動脈弁通過血流の flow rate に対する影響因子

中島朋宏¹，藤田善恵¹，越智香代子¹，小川優司¹，山口翔子¹，網谷亜樹¹，矢戸里美¹，石川嗣峰¹，工藤朋子¹，大村祐司¹，男澤千啓¹，村上弘則²，佐々木俊輔²（¹手稲溪仁会病院臨床検査部，²手稲溪仁会病院心臓血管センター循環器内科）

【背景】大動脈弁狭窄症（AS）では，弁を通過する血流の flow rate（Qmean）が低値の場合，大動脈弁口面積（AVA）を過小評価する可能性がある。

【目的】左室駆出率（EF）が正常，且つ，中等度以上の重症度を有する AS 患者において，Qmean に対する影響因子を検討した。

【方法】2011 年 12 月から 2013 年 6 月までに当院にて経胸壁心エコーを施行し，中等症以上の重症度を有する AS（AVA 1.5 cm^2 以下）と診断された EF 55%以上の患者 229 例（平均年齢 80 ± 8

歳，平均 AVA $1.07 \pm 0.30\text{ cm}^2$ ）を対象とした。Qmean 250 ml/s 未満を low flow rate 群（L 群）， 250 ml/s 以上を normal flow rate 群（N 群）とし，Qmean に対する影響因子（AVA，大動脈弁抵抗（RES），体血管抵抗（SVR），valvulo-arterial impedance（Zva））を検討した。

【結果】L 群は 229 例中 146 例（64%）であった。L 群は N 群に比し，高齢で，AVA が小さく，一回拍出量が低値，RES，SVR，Zva がいずれも高値であった。Qmean と各指標との比較では，AVA，RES と相関は認めず，Zva（ $r = -0.53$ ， $p < 0.0001$ ）と SVR（ $r = -0.52$ ， $p < 0.0001$ ）で有意な負の相関を示した。

【結論】low flow rate は半数以上の症例で認められ，これらの症例では AVA を過小評価している可能性が示唆された。Zva は SVR と RES の総和なので，Qmean の低下には SVR の増加が影響していた。

43-15 短期間に大動脈弁位生体弁機能不全が増悪した透析患者の 2 例

山口翔子¹，藤田善恵¹，越智香代子¹，小川優司¹，中島朋宏¹，網谷亜樹¹，矢戸里美¹，石川嗣峰¹，工藤朋子¹，大村祐司¹，男澤千啓¹，佐々木俊輔²，村上弘則²，中西克彦³，滝沢英毅⁴（¹手稲溪仁会病院臨床検査部，²手稲溪仁会病院心臓血管センター循環器内科，³手稲溪仁会病院心臓血管センター心臓血管外科，⁴手稲溪仁会病院腎臓内科）

【はじめに】透析患者ではカルシウム，リン代謝異常による石灰沈着にて人工弁機能不全を発症することがある。今回我々は短期間に大動脈弁位生体弁機能不全が増悪した透析患者の 2 例を経験したので報告する。

【症例 1】63 歳男性。多発性嚢胞腎のため 2008 年に透析導入。この時施行した心エコーにて重度の大動脈弁逆流を指摘され，生体弁を用いた大動脈弁置換術（AVR）が施行された。2012 年 3 月まで生体弁機能不全，変性はなかったが，2013 年 4 月に息切れ，胸部違和感が出現。心エコーにて，生体弁は硬化し，著しい開放制限を認め，大動脈弁圧較差（AVPG）は 122 mmHg まで上昇していた。このため同年 5 月に機械弁を用いた再弁置換術が施行された。

【症例 2】57 歳男性。2004 年に IgA 腎症のため透析導入された。2008 年，感染性心内膜炎にて生体弁を用いた AVR が施行された。2010 年の心エコーと経食道エコーにおいて軽度の弁肥厚，解放制限を認めていた。2011 年 11 月に急性左心不全が出現。心エコーにおいて弁の解放は著しく低下し，AVPG は 106 mmHg と上昇。また，高度の transvalvular leakage を認めた。経食道エコーで生体弁に裂開を認め，弁逆流の原因となっていたため，生体弁（患者の希望）を用いた再弁置換術が施行された。

【考察】透析患者では短期間に大動脈弁位生体弁に変性が起こり，大動脈弁狭窄が発症する可能性があるため，頻回の心エコーでの経過観察が望ましいと考えられた。

43-16 心房中隔 DS 法における左房リモデリング機序の検討

長瀬雅彦，小野寺英里，三浦美里，金光綾香（市立旭川病院中央検査科生理）

【背景】心房細動は電気的リモデリングと構造的リモデリングからなり，前者は電気生理学的に心房細動発生メカニズムが解明され，肺静脈隔離術など治療がおこなわれており，後者は加齢による組織学的な変性を認めることが知られている。

【目的】心房中隔に ROI を設定し，その伸展性から心房細動発生

の構造的リモデリングの機序について検討すること。

【対象および方法】 弁膜症など器質的心疾患を有さない N 群 143 例 15.0 ~ 86.0 才 (平均 44.2 才) と孤立性 af 群 116 例 61.5 - 66.8 才 (平均 64.2 才) を対象に年齢マッチングを行い、フィリップス社製 iE33 にて心房中隔に ROI を設定、Direct Strain 法 (DS 法) にて N 群と af 群についてピークストレインモード (iSR)、収縮期ストレインレイトモード (iSTRs) を記録、PWD と TDI にて E/e' を測定、(E/e')/iSR を IAS β としてさらに検討を加えてみた。

【結果】 N 群では iSR, iSTRs は、左房の大きさに影響されないが、af 群では paf から caf へ移行するに従って左房拡大と共に低下を認めた。また、両群とも加齢に伴い iSR, iSTRs は低下、IAS β は増加を認め、N 群では IAS β は 1.0 を越えないが、af 群では caf 例など加齢や慢性化に伴い、2.0 以上と急激な増加を認めた。

【まとめ】 af では、心房筋肥大や繊維化、断裂などによる心筋組織の破綻から構造的リモデリングへ移行すると言われている。今回、心房中隔に ROI を設定した IAS β は当院の心カテデータから PCW/iSR ($r = 0.79$, $P < 0.0001$), EDP/iSR ($r = 0.72$, $P < 0.0001$) と良い相関があり、stiffness を反映するものと考えられた。この IAS β 高値は病的状態で、左房リモデリングを増長し、af 群では心房筋障害による機械的リモデリングが先行し構造的リモデリングが起こり慢性化、左房圧上昇、うっ血を招来する可能性が考えられた。

43-17 肝硬変患者において心エコー検査で検出される心形態・機能異常の特徴

竹村盛二郎¹、三神大世²、大野 瞬³、岡田一範¹、加賀早苗²、阿部 歩²、中鉢雅大⁴、西野久雄⁴、横山しのぶ⁴、西田 睦⁴、林 大知⁵、村井大輔⁵、山田 聡⁵、筒井裕之⁵ (¹北海道大学大学院保健科学院、²北海道大学大学院保健科学研究所、³北海道大学医学部保健学科、⁴北海道大学病院検査・輸血部、⁵北海道大学大学院医学研究科循環病態内科学)

【目的】 肝硬変 (LC) では、末梢動脈の拡張や微小動脈短絡の形成により体血管抵抗が減少し、心拍出が増加するが、LC が心臓の形態や機能に及ぼす影響は十分明らかにされていない。そこで、心エコー上の LC の特徴的な変化を検討し、LC 患者の心エコーによる心形態・機能評価に際する注意点を明らかにする。

【方法】 対象は、北大病院心エコー検査室において 2008 年 7 月から 2013 年 3 月までに心エコー検査が施行された洞調律の LC 患者連続 88 例である。肝臓手術後、腎不全、高心拍出をきたす全身疾患および独立した心疾患を有する例は除外した。Child-Pugh 分類に基づき、LC 例を軽度 (A) 群 6 例、中等度 (B) 群 31 例、高度 (C) 群 51 例に分けた。これらに健常 (N) 群の 20 例を加えた 4 群間の差異を検討した。心エコーで左室拡張末期径 (LVDd)、左室心筋重量係数 (LVMI)、左室駆出分画 (LVEF)、左房径 (LAD)、一回拍出量 (SV)、心係数 (CI) に加え、経僧帽弁血流速度波形や僧帽弁輪運動速度から拡張機能指標を計測した。

【結果】 LVDd は 4 群間に差を認めず、LVMI は B 群と C 群で N 群より有意に大であった。LAD は、A、B、C 群のいずれも N 群より有意に大であった。CI は、B 群と C 群で N 群より、また C 群で A 群より有意に大であった。E/e' は B 群と C 群で N 群より有意に大であった。LAD を従属変数、年齢、SV、LVDd、LVMI、LVEF、e', E/e' を説明変数とする重回帰分析では、SV

と E/e' が独立規定因子として選択された。

【結論】 肝硬変患者では、高拍出状態と左室拡張障害の両者により左房拡大をきたすと考えられた。肝硬変患者の心エコー検査に際しては、左房拡大に注目するとともに、心拍出と左室拡張機能を評価すべきであると考えられた。

【循環器 5】 座長：神津英至 (札幌医科大学医学部循環器・腎臓・代謝内分泌内科学講座)

佐藤保美 (札幌医科大学附属病院検査部)

43-18 当院で心エコー図検査により発見された心臓腫瘍に関する検討

齊藤 礼¹、松本倫明¹、伊藤孝仁¹、堀田寛之¹、加藤伸郎¹、吉田大輔¹、大畑純一¹、大岩 均¹、西川 諒^{1,2}、湯田 聡² (¹王子総合病院循環器内科、²札幌医科大学医学部循環器・腎臓・代謝内分泌内科学)

【背景】 原発性心臓腫瘍の頻度は 0.0017 - 0.33% と報告されているが、実際の臨床現場での発生頻度は不明である。

【目的】 当院で心エコー図検査により発見された心臓腫瘍症例について、その頻度、腫瘍の局在、および臨床経過について検討した。

【対象】 2003 年 4 月から 2013 年 5 月までの過去 10 年間に当院の経胸壁心エコー図検査で発見された心臓腫瘍 16 例を対象とした。

【結果】 心エコー図検査 35,101 例中 16 例 (0.046%) に心臓腫瘍を認めた。腫瘍の種類としては、原発性腫瘍が 13 例、転移性腫瘍が 2 例で、1 例は不明であった。組織診断された原発性腫瘍 13 例のうち、11 例が粘液腫、1 例が悪性リンパ腫、組織診断困難な悪性腫瘍が 1 例であった。転移性腫瘍 2 例の原発巣は、それぞれ胸腺癌および肝細胞癌であった。心臓内における腫瘍の存在部位は、左房 12 例、右房 3 例であり、右房から右室に一塊として局在した腫瘍を 1 例認めた。腫瘍摘出術が行なわれた 11 例は、全て粘液腫症例であり、全例生存であった。手術未施行例は、転移性腫瘍に対し化学療法および放射線療法が行われたものが 1 例あり死亡転帰、心臓原発腫瘍に対し化学療法が行われたものが 1 例あり生存、治療を行わずに経過観察中のものが 3 例であった。

【結論】 当院における心エコー図検査での心臓腫瘍の発見頻度は稀であった。症例の多くは粘液腫であり、予後は良好であった。化学療法が著効した心臓原発性悪性リンパ腫の 1 例の経過と併せて報告する。

43-19 左室中隔に発生した乳頭状線維弾性腫の 1 例

星 詠子¹、野沢幸永²、佐藤晶子¹、逆井拓也¹、岡 真琴¹、山口香織¹、片山晴美¹、佐藤賢哉¹、湯田 聡^{3,4}、西宮孝敏²、三浦哲嗣⁴ (¹旭川赤十字病院検査科、²旭川赤十字病院循環器内科、³札幌医科大学医学部臨床検査医学、⁴札幌医科大学医学部循環器・腎臓・代謝内分泌内科学)

【症例】 85 歳女性。2008 年より高血圧症、脂質異常症にて近医通院中であり、これまで脳梗塞など塞栓症の既往はなかった。2011 年 12 月に初めて発作性心房細動と診断され、2012 年 8 月初旬から動悸発作の回数が増えたため、精査・加療目的に 8 月 27 日当院循環器内科に紹介受診となった。基礎心疾患の精査目的で 9 月 6 日に心エコー検査を実施した。傍胸骨左室短軸像において、左室中隔の中部に付着する大きさ約 14 × 14 mm 程度の辺縁不整で有茎の可動性腫瘤を認めた。辺縁が斑点上に揺らいで見える様子は明らかではないが、エコー輝度は心筋と同等で、内部は不均一であった。全身 CT において腫瘍やリンパ節腫大は認められず、

転移性心臓腫瘍は否定的と考えられた。血液検査では、腫瘍マーカーや IL-6 の上昇は認めず、D タイマーのみ 1.80 $\mu\text{g/dl}$ と軽度上昇を認めた。以上の検査所見から、心臓原発腫瘍が最も疑われ、塞栓症の危険性を考慮し、9月20日に当院心臓血管外科にて腫瘍摘出術を行った。摘出された腫瘍は、大きさ 18 mm 程度で、2本の茎を持ち、イソギンチャク様の絨毛状突起が放射状に伸びていた。絨毛状突起には血栓と思われる付着物を多数認めた。病理組織所見では、中心部に好酸性の芯を持つ乳頭状の構造物を認め、Elastica-Masson 染色で膠原線維と弾性線維が染色された。表面は血管内皮で覆われており、以上の所見より乳頭状線維弾性腫と診断された。

【結語】心エコー検査によって偶然発見された乳頭状線維弾性腫の1例を経験した。乳頭状線維弾性腫は大動脈弁や僧帽弁など左心系の弁に好発すると報告されているが、左室中隔からの発生は比較的稀と考えられたため、若干の文献の考察を加えて報告する。

43-20 3D 経食道心エコー図にて詳細な形態評価が可能であった僧帽弁副組織の1例

齊藤江里香¹、竹原有史¹、青沼達也¹、伊達 歩¹、島村浩平¹、田邊康子¹、赤坂和美²、長谷部直幸¹、貴田岡亨³、小川裕二³ (1旭川医科大学循環・呼吸・神経病態内科学、2旭川医科大学病院臨床検査・輸血部、3旭川厚生病院循環器科)

僧帽弁副組織 (accessory mitral valve) は僧帽弁に副次的な弁組織が存在するもので、先天性心疾患の中でも稀であり、他の心奇形を伴うこともあるとされている。今回不整脈を契機に受診し、3D 経食道心エコー図での観察が可能であった僧帽弁副組織の症例を経験したので報告する。症例は 28 歳男性。幼少期に心室中隔欠損症の自然閉鎖が確認されているが、定期的な follow はされていなかった。2013 年 6 月動悸を主訴に前医外来を受診し、wide QRS tachycardia を認め入院。心室頻拍が疑われ精査加療目的で当科へ転院となった。当科での検査で頻拍は交代性脚ブロックを伴う心房細動であることが判明、自然停止した。経胸壁心エコー図で膜様部中隔瘤を認めたが、同部を含め明らかなシャント血流は認められなかった。また、僧帽弁前尖に付着する膜様構造物と左室流出路の加速血流 (最高流速 1.8 m/s) を認めたが、構造物の詳細な形態評価は困難であった。経食道心エコー図では構造物が収縮期にパラシュート状に左室流出路方向へふくらみ、先端は一部肥大した心室中隔基部に接触することが確認され、これにより左室流出路狭窄をきたしていることが判明した。また、構造物から前乳頭筋へ連続する腱索様の索状物を認め、膜様構造物は僧帽弁副組織と考えられた。他に明らかな合併心奇形は認められなかった。3D 画像では僧帽弁前尖と副組織の構造、副組織の左室流出路後壁への付着の状態や収縮期に左室流出路方向へ膨らむ様子が明瞭に描出された。心房細動及び交代性脚ブロックとの関与を含め大変興味深い症例であり、ここに報告する。

43-21 肺動脈内で发育した肉腫により高度肺高血圧を呈した1例
小川優司¹、藤田善恵¹、越智香代子¹、山口翔子¹、中島朋宏¹、網谷亜樹¹、矢戸里美¹、石川嗣峰¹、工藤朋子¹、大村祐司¹、男澤千啓¹、村上弘則²、佐々木俊輔² (1手稲溪仁会病院臨床検査部、2手稲溪仁会病院心臓血管センター循環器内科)

【症例】61 歳 女性。

【現病歴】2011 年 9 月、2 週間前からの動悸、息切れで前医を受診。経胸壁心エコー (TTE) で三尖弁圧較差 104 mmHg と肺高血圧 (PH) の所見を認めた。造影 CT で肺動脈主幹部から右肺

動脈に造影不良域が認められたため、慢性肺塞栓症が疑われ、精査目的で当院に紹介。入院時身体所見は血圧 110/57 mmHg、心拍数 82/分・整、SpO₂ 97% (room air)、胸骨左縁第 4 肋間に Levine 3/6 の収縮期雑音を聴取した。TTE では右心系の拡大、高度の三尖弁逆流、右室推定収縮期圧 (RVsP) 133 mmHg、肺動脈主幹部から右肺動脈にかけての腫瘍像を認めたが、腫瘍の性状は描出不良のため評価困難であった。下肢静脈エコーでは明らかな深部静脈血栓像はなかった。経食道エコーでは肺動脈主幹部はほぼ腫瘍で埋まり、肺動脈血流は腫瘍辺縁にわずかに認める程度であった。血栓、あるいは腫瘍を疑い、当院心臓血管外科にて肺動脈内の腫瘍除去術が施行された。

【手術所見】腫瘍は肺動脈主幹部をほぼ閉塞し、左右の肺動脈内にも伸展していた。腫瘍摘出に難渋したが、ほぼ全て摘出された。腫瘍の肉眼所見は剖面淡黄色調で、光沢があり、弾性軟。病理組織検査で Spindle cell sarcoma と診断された。術後の TTE では肺動脈内腫瘍は消失したが、RVsP は 63 mmHg と依然高値を呈した。術後、肉腫の加療のため専門施設に転院となった。今回、肺動脈に発生した肉腫により、高度の肺動脈血流障害と肺高血圧を呈した稀な症例を経験したので報告する。

【基礎】座長：平尾紀文 (札幌厚生病院循環器内科)

山田 聡 (北海道大学大学院医学研究科循環病態内科学)

43-22 細胞形状の違いによる膜張力の変化がソノポレーションにおける膜修復に与える影響

田中裕人、工藤信樹 (北海道大学大学院情報科学研究科)

我々はカバーガラス上に培養した接着細胞を用いてソノポレーションに関する検討を行っている。検討の過程において、カバーガラス上の細胞を対象としたソノポレーションでは、生体内細胞の場合よりも細胞死の頻度が高い傾向が見られた。我々は、カバーガラス上の細胞には比較的大きな膜張力が働いており、これがソノポレーションで生じた膜損傷を修復する能力を低下させていると推測した。そこで本研究では、ソノポレーションにおける膜修復の張力依存性を明らかにするため、膜張力が異なる細胞を用いてソノポレーションを行った。

倒立型顕微鏡のステージ上に置いた水槽の底面に穴を開け、上面にはヒト前立腺がん細胞を培養したカバーガラスを細胞面を下向きに、下面には通常のカバーガラスを貼付することで観察チャンバを構成した。チャンバ内には、脂質二重膜のシェルを持つバブルリポソームと膜損傷を検出する蛍光染料ヨウ化プロビジウムを添加したハックス緩衝液を満たした。膜張力が異なる細胞として、細胞の一部のみがカバーガラスに接着している球形の細胞と、仮足を伸展して広がり、細胞全体が接着している紡錘形の細胞とを選択し、光ピンセットを用いて観察対象とする細胞のみに気泡を1つ接触させてソノポレーションを行った。気泡径は直径 2 ~ 5 μm の範囲とし、光ピンセットで気泡を捕捉した状態で中心周波数 1 MHz、最大負圧 0.7 MPa、波数 3 波のパルス超音波を 1 回のみ照射した。その後 5 分間のタイムラプス観察を行い、超音波照射による細胞の変化を捉えた。

両形状の細胞各 27 体に対してソノポレーションを行った結果、比較的小さい膜張力が低いと考えられる球形細胞の修復可能な損傷程度は膜張力の高い紡錘形細胞に比べて 5 倍高いことが確認された。このことから、ソノポレーションにおける膜修復は膜張力に依存すること、最適な超音波照射条件は細胞の条件を考慮して決定す

べきことが示唆された。なお、本研究の一部は科学研究費補助金基盤Bと挑戦的萌芽研究の助成により行われた。

43-23 画像差分シュリーレン装置を用いた故障プローブの音場可視化

関根大輝¹、西田 睦²、清水孝一¹、工藤信樹¹（¹北海道大学大学院情報科学研究科、²北海道大学病院超音波センター）

超音波診断装置は臨床の場で広く用いられているが、プローブの劣化や故障による出力変化を病院で評価することは難しい。本報告では、我々が提案する画像差分シュリーレン法を用いて故障プローブの音場可視化を行ない、故障による音場の変化を検討した結果について述べる。実験では市販の超音波診断装置（SSA-790A、東芝）とプローブ空中放置時の画像から振動子一部の感度低下が疑われたコンベックス型プローブ（PVT-375 BT）を用い、パルスドプラモード（送受信周波数 2.5 MHz）に設定して可視化を行なった。フォーカス位置をプローブの直近に設定することで振動子の開口を狭め、感度低下が疑われる振動子領域と正常領域での音場を比較した。その結果、Fig. 1 に示すように低感度領域では、超音波音場を表わす輝線のコントラストが低下することが確認された。また、2つの領域における音場像の輝度波形を比較すると、故障領域の輝度のピークは 11 dB 減衰しており、本手法で得られる画像の輝度と音圧には一意の関係があることから、音圧も同程度減衰していると考えられた。以上より、本手法がプローブ故障による出力変化の簡易評価に有用であることが示された。本研究の一部は科学研究補助金基盤研究B（23300182）、挑戦的萌芽研究（23650247、25560233）の助成により行なわれた。（※ Fig. 1 は本会地方会 Web site をご参照ください。）

43-24 ソノポレーション基礎研究のための微小気泡位置制御機能を有する高速度顕微撮影システムの開発

内田和輝、工藤信樹（北海道大学大学院情報科学研究科）

我々はパルス超音波と微小気泡を用いたソノポレーションに関する検討を行っている。本手法では気泡の付着位置に細胞膜の損傷が生じるため、気泡の大きさや位置を制御することで損傷の程度を制御できる可能性がある。そこで我々は光ピンセットを用いた気泡の位置制御システムを開発し、ソノポレーションに伴う膜損傷や薬剤導用量と気泡条件との関連を検討してきた。さらに超音波照射下での気泡運動を高速観察して、気泡の役割を明らかにすることができれば、最適気泡条件を検討するのに有用と考えられる。そこで本報告では、我々が以前開発した高速度顕微撮影システムに光ピンセットを組み込んだシステムの開発について述べる。

高速度顕微撮影システムは、倒立型顕微鏡（IX 70、オリンパス）と高速度カメラ（Ultramac、ナックイメージテクノロジー）を組み合わせた装置である。観察倍率 40 倍で毎秒 400 ～ 1600 万コマの撮影ができる。新たに加える光ピンセットの光ビームは対物レンズ直下に置いたダイクロイックミラーを介して顕微鏡光路内に導入した。最大出力 1100 mW の近赤外光（1064 nm）のガウシアンビームを空間光変調器（X 10468-03、浜松ホトニクス）の液晶部に表示したホログラムによりドーナツ型の輝度分布を持つベッセルビームに変換し、周囲の液体より屈折率が小さい気泡を安定に捕捉した。

培養細胞（ヒト前立腺がん細胞）の近傍に光ピンセットで捕捉した微小気泡（アルブミンシエル、直径約 2 ～ 3 μm ）を置き、中心周波数 1 MHz、波数 3 波、最大負圧 1.3 MPa のパルス超音

波を照射し、気泡と細胞の相互作用を観察した。毎秒 400 万コマの速度で 24 コマの撮影を行った結果、気泡の非等方的な膨張・収縮と、それに応じた細胞の変形が見られ、細胞膜の損傷も捉えることができた。今後は気泡の大きさや位置を様々に変化させて観察を行い、気泡の最適条件に関して検証していく。本研究の一部は科学研究補助金基盤研究B、挑戦的萌芽研究の助成により行われた。

43-25 脊髄疾患における術中エコー観察の有用性

小野誠司¹、小柳 泉²、吉野雅美²、会田敏光²、植木幹彦¹、金子恵理子¹、福田亜樹¹（¹北海道脳神経外科記念病院臨床検査科、²北海道脳神経外科記念病院脳神経外科）

【はじめに】 当院では脊髄疾患手術において後方から入り脊髄を露出するような手術において滅菌したマイクロコンベックスプローブを用いて術中観察を行っている。脊髄の除圧状況の確認や手術範囲の確認に有用である為報告する。

【使用機器】 日立アロカ製 prosound $\alpha 7$

【症例 1】 77 歳、男性、平成 10 年より両腋窩の疼痛出現。近医にて脊髄空洞症と診断され手術目的で当院受診。入院後、当院の術前画像診断所見では MRIT 2 WI で第 1 ～ 4 胸椎脊髄内に空洞を認め、その下部胸髄領域では脊髄周囲にのう胞と思われる膜様構造で仕切られた領域を認めた。脊髄への圧迫も著明であるため、クモ膜のう胞と診断し平成 24 年 8 月に椎弓切除・のう胞摘出手術を施行した。術中エコーでは、最初に椎弓を切除直後の脊髄を観察したが、術前の MRI 以上に前方側や側方にも膜様構造で仕切られた多くののう胞を認め、除圧されたことにより、周囲ののう胞にも多くの内容液を認めた。さらに拍動性に上下し、内部の膜様構造の揺れる様子が観察できた。それにより手術の確かな判断材料を術者へ提供可能であった。硬膜切開後のクモ膜露出時さらに観察したが、さらなる除圧の為、大きくのう胞が拡大している状況を知る事ができた。

【症例 2】 77 歳、男性 頸椎椎間板ヘルニアと並びに頸椎症で椎弓形成手術実施。術前の MRIT 2 WISAG 像では C 4 / C 5 の椎間板レベルにおいて脊髄への圧迫を認め、直下の脊髄は high intensity を示している。C 5, C 6 においても脊柱管の狭窄を認める。術中のエコー像では椎弓を形成後の確認像であるが、術前の状況よりは脊髄が除圧されている事が確認できた。ただ周囲の圧迫の影響を受けていない脊髄と比べ若干の圧迫は残っている。

【結語】 脊髄疾患の術中エコーに関して報告した。ダイレクトに変化する組織の観察は非常に有用であり、手術室という限られた空間でもコンパクト化するエコー機器は有益な情報を提供することができると思われる。

【血管】 座長：赤坂和美（旭川医科大学病院臨床検査・輸血部）
三森太樹（NTT 東日本札幌病院臨床検査科）

43-26 腎動脈狭窄症診断での acceleration time の臨床的意義

小室 薫¹、横山典子²、早乙女和幸²、石川雄大³、室田篤男³、吉本大祐¹、広瀬尚徳¹、安在貞祐¹、伊藤一輔¹、米澤一也⁴（¹国立病院機構函館病院循環器科、²国立病院機構函館病院臨床検査科、³国立病院機構函館病院臨床工学、⁴国立病院機構函館病院臨床研究部）

【背景】 従来から腎動脈狭窄症（RAS）の診断には、腎ドプラエコー法による腎動脈起始部での収縮期最大血流速度（PSV）と腹部大動脈の PSV との比（RAR）に加え、腎内動脈での acceleration time（AT）などが用いられてきた。しかし AT による RAS の診

断精度は PSV に比べて劣ると報告されている。

【目的】腎動脈狭窄症例で、腎動脈の血管内エコー（IVUS）所見と経腹壁腎ドプラエコー法の所見を対比し、AT の臨床的意義を再検討する。

【方法】対象は経腹壁腎ドプラ法で腎動脈狭窄症と診断し、経皮的腎動脈形成術（PTRA）目的で血管造影および IVUS を施行した 8 症例、再狭窄を含む 13 動脈枝。腎ドプラエコー法での RAS の基準は PSV > 180 mmHg, かつ RAR > 3.5 とし、腎ドプラエコー法による AT と IVUS 所見を比較した。

【結果】全例に難治性高血圧症、腎機能障害を認めた。血管造影法による狭窄率は全動脈枝で 60% 以上であった。腎ドプラエコーでの AT が 70 ms 以上であった 9 動脈枝のうち、IVUS での狭窄率が 85% 以上であったのは 8 枝、85% 未満であったのは 1 枝であったのに対し、AT が 70 ms 未満であった 4 枝は全枝で IVUS 狭窄率 85% 未満であった。

【考察】高齢者では、腎内細動脈の硬化により AT が偽陰性となると報告されている。しかし、AT 延長を伴わないため偽陰性が疑われていた RAS 症例で、PTRA 後の再狭窄のためさらに高度の狭窄を呈した際に AT が延長する症例も経験する。AT 延長はより高度な腎動脈狭窄を示唆し、危機的腎虚血を検出する指標となる可能性があると考えられた。

【結論】腎ドプラエコーでの AT 延長は、より高度の腎動脈狭窄を示唆する所見と考えられた。

43-27 外科手術後症例における深部静脈血栓症の検討～今後の予防対策の展望～

横山典子¹、小室 薫²、小室一輝³、渋谷美咲¹、早乙女和幸¹、岡村国重³、高橋 亮³、山吹 匠³、道免寛充³、岩代 望³、大原正範³、米澤一也⁴（¹国立病院機構函館病院臨床検査科、²国立病院機構函館病院循環器科、³国立病院機構函館病院外科、⁴国立病院機構函館病院臨床研究部）

【背景】2004 年に肺血栓塞栓症 / 深部静脈血栓症（静脈血栓塞栓症）予防ガイドラインが作成され、周術期の一次予防への取り組みがなされてきた。我々は先の研究で、外科手術後 100 症例中全体の 6% に深部静脈血栓症（DVT）を認め、なかでも腹腔鏡下手術（LAP）での DVT 発生が少なく、術中の体位変換と予防対策の徹底により DVT 発生頻度を低下させ得たことを報告した。

【目的】当院外科で従来の予防対策を実施した手術症例における DVT 発生頻度を検討し、さらなる予防対策を検討すること。

【方法】対象は 2007 年 5 月より定期外科手術を施行した 1286 症例。予防対策はガイドラインに準じて行った。101 症例目以降は予防対策の徹底と LAP 症例では術中体位変換を行った。手術後 7 ± 1 日目に下肢静脈超音波検査を実施し、器質性血栓を除外した早期血栓を DVT 陽性とした。

【結果】101 ～ 1286 症例目までの 1186 症例中、67 症例（5.6%）が DVT 陽性であった。内訳は開腹手術 28 症例、開胸手術 3 症例、LAP 14 症例、胸腔鏡下手術（VATS）14 症例、体表手術 8 症例であった。

【考察】DVT 陽性症例のうち開腹手術症例が 41.8% を占めており、その多くが進行癌症例および高齢者であった。また VATS 症例では DVT 陽性が 20.9% と少なく、両下肢の DVT が多かった。その原因としては手術時間が長いことが考えられた。従来の報告通り、進行癌患者、高齢者、長時間手術症例では DVT 発生頻度が高く、予防対策を徹底してもその発生を予防しきれなかつ

た。抗凝固療法を含め、ハイリスク症例へのさらなる予防対策の検討が必要と考えられた。

【結語】DVT 予防対策を実施した外科術後症例に 5.6% の頻度で DVT が認められた。今後、新たな予防対策が必要と考えられた。

43-28 経皮的頸動脈ステント留置術前後において脳神経超音波が有用であった眼虚血症候群の 1 例

茨木康彦¹、西原智子²、柴田勝康²、高野勝信³、渡辺剛助³、櫻井寿郎³、山田 豊⁴、佐藤 慎⁵、久保良彦⁶（¹医療法人社団元生会森山病院検査部検査室、²検査部視能訓練室、³脳神経外科、⁴循環器内科、⁵眼科、⁶外科）

【はじめに】眼虚血症候群とは網膜動脈の循環障害による視力低下などの眼症状を呈し、高頻度に頸動脈狭窄を伴うが、血行再建術により視力の回復があるとされる。経皮的頸動脈ステント留置術（CAS）治療の前後で経頭蓋カラードプラー（TCDS）法を用いることで中大脳動脈（MCA）および眼動脈（OA）の血流評価に脳神経超音波が有用であった 1 例を経験したので報告する。

【症 例】80 歳代、男性。主訴は意識障害。JCS 1 にて来院。精査のため行った頭部 CT、MRI では脳に異常なかったが、MRA にて両側頸部内頸動脈（ICA）高度狭窄を認めた。入院中に視力低下を自覚し、当院眼科を受診したところ、眼虚血症候群と診断された。既往歴は高脂血症。

【検 査】治療前、視力は右（0.6）左（0.2）。蛍光眼底造影により左眼虚血症候群、眼底検査で右網膜中心静脈閉塞と診断された。頸動脈超音波では両側の ICA にパルスドプラー法にて収縮期最高血流速度（PSV）が右 3.5 m/s、左 3.2 m/s の高度狭窄、脳神経超音波では TCDS にて両 MCA のドプラー血流の低下および右 OA のドプラー血流の逆行性血流と左 OA のドプラー血流速度の著明な低下を認めた。

【経 過】両側頸部 ICA 高度狭窄に対し CAS による血行再建を施行。術後、頸動脈超音波では ICA 狭窄と血流が改善した。脳神経超音波では TCDS にて MCA のドプラー血流速度が増加し、さらに OA のドプラー血流では治療前にみられた右 OA の逆行性血流が順行性に転じ、左右の OA のドプラー血流速度が増加した。視力の改善はなかった。

【結 語】CAS を施行した結果として QOV（Quality of Vision）の予防に繋った本例において、TCDS による MCA および OA 血流の評価方法として脳神経超音波が有用であった。

43-29 JAS 2012 による動脈硬化疾患リスクと頸動脈エコー所見の対比 - 端野壮警町研究 -

川向美奈¹、湯田 聡^{1,2}、村中敦子¹、赤坂 憲¹、橋本暁佳¹、大西浩文¹、斎藤重幸³、土橋和文¹、三浦哲嗣¹（¹札幌医科大学医学部循環器・腎臓・代謝内分泌内科学、²札幌医科大学医学部臨床検査医学、³札幌医科大学保健医療学部基礎・臨床医学（内科系領域））

【背景】近年、Framingham risk score で低リスクと分類された例でも、心血管事故の予測因子である頸動脈プラーク（PL）をしばしば認めることが報告されている。

【目的】本邦の地域一般住民健診例で、動脈硬化疾患予防ガイドライン 2012（JAS 2012）による動脈硬化リスク評価が、頸動脈エコー所見と合致するか否かを検討すること。

【方法】2010 年 7 月に壮警町で行った一般住民健診において、頸動脈エコー検査を施行した 397 名のうち、高血圧症、脂質異常症、糖尿病に対する治療を受けていない 192 例（男性 75 名、平

均年齢 57.9 ± 11.6 歳)を対象とした。内中膜複合体 (IMT) は、左右総頸動脈 (CCA) の長軸断面像より IMT 自動認識ソフトを用いて求めた。CCA および球部において、IMT が 1.1 mm 以上の部位を PL と定義した。JAS 2012 に基づき、動脈硬化リスクを算出した。

【結果】両側 CCA の IMT は、低リスク群 (78 例) に比べ、中リスク群 (50 例)、高リスク群 (64 例) で有意に高値を示し、PL は低リスク群 (5%) に比べ、中リスク群 (28%)、高リスク群 (53%, $p < 0.01$) で有意に多く認めた。低リスク群において、PL (+) は、PL (-) と比べ、喫煙歴を有する例が多く ($p = 0.02$)、HbA1c ($p = 0.003$) と高感度 CRP ($p < 0.001$) は、有意に高値であった。PL の有無を従属変数とした多重ロジスティック回帰分析では、高感度 CRP ($p = 0.03$) と喫煙 ($p = 0.02$) が、PL (+) を予測する因子として選択された。

【総括】JAS 2012 で低リスクと判断される例にも PL を認めた。低リスク例において、高感度 CRP を測定することが更なるリスクの層別化に有用である可能性が示唆された。

【腹部 1】座長：松居剛志 (手稲溪仁会病院消化器病センター)
島崎 洋 (札幌厚生病院放射線技術科)

43-30 肝癌における造影 3D 超音波の臨床応用

麻生和信, 岡田充巧, 玉木陽穂, 須藤隆次, 太田 雄, 大竹 晋, 高添 愛, 鈴木裕子, 今澤雅子, 山北圭介, 北野陽平, 和田桂緒利, 羽田勝計 (旭川医科大学内科学講座病態代謝内科学分野)

【目的】肝癌の診断における造影 3D 超音波 (3D) の有用性について、最新装置を用いて造影 2D 超音波 (2D) との比較から検討した。

【対象】2013 年 3 月 31 日までに Sonazoid 造影 US を施行した肝腫瘍連続 227 例 508 結節の内、2D と 3D を両方行えた進行肝細胞癌 30 結節を対象とした。腫瘍径は 8-76 mm (平均 33 mm)、腫瘍深部は 1.9-10.9 cm (平均 6.7 cm) であった。

【方法】使用装置は Aplio 500、3D の撮像は Sonazoid 0.2 ml/body を投与後、Differential CHI の High MI mode による auto sweep scan によって行われた。3D の画像再構成は時相毎に US tomography (UST)、MPR (多断面分割表示)、および MIP (立体的な腫瘍血管造影) の三種類を作成した。一方、2D の撮像は Sonazoid 0.015 mL/kg を投与後、Pulse Subtraction Imaging の Low MI mode にて撮像した。

【結果】1. UST は直交 3 断面を最小 0.1 mm の等間隔で連続的に観察することが可能であり、癌部とその周辺を含め詳細かつ客観的な評価を行えた。特に 3D の後血管イメージは 2D よりもコントラストに優れ、腫瘍の輪郭評価に有用と考えられた。2. MPR は腫瘍の境界および周辺門脈の状態を評価するのに有用であると共に、MIP 作成において重要な役割を持つと考えられた。3. MIP は 2D に比べ腫瘍血管の連続性が向上し、腫瘍内血管は全例で複雑な網目状を呈した。尚、MIP の作成は患者条件にもよるが概ね 5 分前後であり、従来よりも大幅に簡便化された。

【結語】3D は画像処理技術の進歩により、腫瘍の立体構造を精密かつ簡便に評価できる段階にあり、肝癌の臨床応用面では精密診断としての発展が期待される。

43-31 コンピュータ支援診断ソフトを用いた造影エコーによる肝腫瘍性病変の鑑別診断

岩井孝仁^{1,2}, 西田 睦^{1,2}, 佐藤恵美^{2,3}, 井上真美子^{1,2}, 工藤悠輔^{1,2}, 表原里実^{1,2}, 堀江達則^{2,3}, 和田妙子^{1,2}, 高木一也⁴, 近藤敏志⁴, 仲 知保², 渋谷 齊¹, 清水 力¹ (北海道大学病院検査・輸血部, ²同超音波センター, ³同放射線部, ⁴パナソニックヘルスケア株式会社)

【目的】造影超音波検査 (CE-US) のコンピュータ支援診断ソフトの性能評価として、肝腫瘍性病変の良悪性鑑別を施行した。

【対象】CE-US にて良好な動画像が取得され、病理組織学的または 1 年以上の経過観察にて臨床的に診断された肝腫瘍性病変 39 例 39 結節 (肝細胞癌 18 結節, 転移性肝腫瘍 12 結節, 肝血管腫 7 結節, 限局性結節性過形成 (FNH) 2 結節) である。

【方法】超音波診断装置は東芝社製 Aplio XG, 500。機械学習型肝腫瘍鑑別解析ソフト「Ceusia HP (セシア HP)」を用いた。CE-US 動画像にて腫瘍と周辺肝実質に Region Of Interest (ROI) をマニュアルで設定し、Time Intensity Curve (TIC) 解析と輝度差の解析を行った。セシア HP にて造影開始時間を抽出し、以下の 3 つの特徴量を用い良悪性診断を行った。1. 動脈相 (造影開始後 5 秒間) における腫瘍と周辺肝実質との輝度差の変化率 (dB/秒)。2. 動脈相から門脈相における、腫瘍と周辺肝実質との輝度差の変化量 (dB)。3. 後血管相における腫瘍と周辺肝実質との輝度差 (dB)。

【結果・考察】セシア HP が TIC から自動的に適切な造影開始時間を検出できたのは 35 結節 (89.7%) であった。検出困難な 4 結節は造影開始時間を手動で設定した。悪性結節診断は、真陽性 30 結節, 偽陽性 2 結節, 真陰性 7 結節, 偽陰性 0 結節であった。正診率 94.9% (37/39)、感度 100% (30/30)、特異度 77.8% (7/9)、陽性的中率 93.8% (30/32)、陰性的中率 100% (7/7) であった。腫瘍のトラッキング不良例と造影効果が弱く遷延する例では造影開始時間の抽出が困難であった。誤診は偽陽性の FNH 2 結節のみで、後血管相にて、血管腫と異なる造影効果に起因した。今後さらに症例を重ねて検討する予定である。

43-32 腎腫瘍性病変における造影超音波検査による特徴的造影パターンの検討

堀江達則^{1,2}, 西田 睦^{2,3}, 坂本圭太⁴, 作原祐介⁴, 佐藤恵美^{1,2}, 井上真美子^{2,3}, 工藤悠輔^{2,3}, 表原里実^{2,3}, 和田妙子^{2,3}, 岩井孝仁^{2,3}, 篠原信雄⁵, 野々村克也⁵ (北海道大学病院放射線部, ²北海道大学病院超音波センター, ³北海道大学病院検査・輸血部, ⁴北海道大学病院放射線科, ⁵北海道大学病院泌尿器科)

【背景】各種画像診断においても腎細胞癌 (RCC) と腎血管脂肪腫 (AML) の鑑別が困難な場合がある。造影超音波検査 (CEUS) による両者の鑑別診断について後方視的に検討した。

【対象・方法】2010 年 4 月～2013 年 3 月に CEUS を施行し、外科的切除により病理組織学的に診断が確定した RCC 18 例 18 結節, AML 3 例 3 結節。腫瘍径は、29.0 ± 15.6 mm (平均 ± SD)。装置は TOSHIBA 社製 Aplio 500, AplioXG, 3.5 / 6.0 MHz プローブ, GE 社製 Logiq E9, 4.0 MHz プローブを使用。造影剤はソナゾイド、投与量は 0.0075 ml/kg。造影剤投与 10 秒から約 40 秒後まで息止めて血管相を、その後、Micro Flow Imaging (MFI) などにて腫瘍内部の血管構築像を取得した。CEUS の造影パターンを 1. 腫瘍内の造影タイミングが周辺腎実質と同程度／遅い、2. 血管相にて得られた腫瘍内の最大の造影効果を均一／不均一、3.

MFIによる造影効果を微細点状／線状（樹枝状）に分類した。CEUSによるRCC診断は1. 造影タイミングが同程度かつ、2. 造影効果不均一または3. 血管構築が線状のいずれかを認めた場合とした。

【結果・考察】CEUSのRCC診断は、真陽性18例、偽陽性1例、真陰性2例、偽陰性0例で、感度100%、特異度66.7%、正診率95.2%、陽性的中率94.7%、陰性的中率100%であった。感度、正診率は良好であったが、特異度は低かった。RCCは17結節で不均一な造影効果で血管構築は様々であった。均一な造影効果の1結節は線状の血管構築がみられた。偽陽性となった1結節はタイミング同等、不均一、点状の造影効果であった。AMLの1結節は均一で線状の造影パターンであったが、タイミングが遅延しており、造影タイミングが鑑別に有用な所見であった。本検討ではAMLの症例が3例と少ないため、さらなる症例蓄積による検討が必要である。

43-33 肝原発平滑筋肉腫の1例

太田 雄¹、麻生和信¹、岡田充巧¹、玉木陽徳¹、須藤隆次¹、大竹 晋¹、高添 愛¹、鈴木裕子¹、今澤雅子¹、山北圭介¹、北野陽平¹、谷口雅彦²、三代川斎之³、羽田勝計¹（¹旭川医科大学内科学講座病態代謝内科学分野、²旭川医科大学外科学講座消化器病態外科学分野、³旭川医科大学病院病理部）

症例は72歳、女性。2007年より高血圧にて近医通院中。2013年3月両下腿の浮腫を自覚し受診、CT検査にて巨大肝腫瘍を指摘され4月9日精査目的に紹介入院となった。入院時血液検査では肝胆道系酵素の上昇は認めなかったが、CEA、NSE、DUPAN-2の上昇を認めた。MDCTでは肝門部に境界明瞭な12×8cm大の低吸収域を認め、同時に下大静脈への浸潤が疑われた。EOB造影MRIではT1WIで低信号、T2WI高信号、肝細胞相ではdefectを呈し、DWIで腫瘍辺縁部は高信号を示した。FDG-PETでは腫瘍辺縁部と下大静脈内に集積を認めたが、明らかな原発巣および遠隔転移は認めなかった。B-modeエコーではHaloを伴う内部Heterogeneousな腫瘍であり、Sonazoid造影US血管相では不整な腫瘍血管と腫瘍濃染を認め、後血管相では境界鮮明な欠損を呈した。さらに造影3D超音波血管相ではNetwork patternとFlush signを認めた。肝腫瘍生検の結果、HE染色では核不整な紡錘形の異型細胞が異常増殖し、免疫染色で α -SMA強陽性、CD34、c-kit、S-100がそれぞれ陰性により肝原発平滑筋肉腫と診断した。2013年5月20日、当院外科にて体外循環下自家肝移植および下大静脈置換術を施行した。肝原発平滑筋肉腫は極めて稀な腫瘍であり、これまでに造影USに関する報告は認められない。本発表では造影US像を中心に供覧するとともに、若干の文献的考察を加えて報告する。

【腹部2】座長：麻生和信（旭川医科大学内科学講座病態代謝内科学分野）

阿部記代士（札幌医科大学附属病院検査部）

43-34 eSie Fusion Imagingが有用であった肝細胞癌症例

中嶋駿介¹、鈴木康秋²、阿部真美¹、前田重明¹、澤田康司¹、大竹孝明¹、高後 裕¹（¹旭川医科大学内科学講座消化器血液腫瘍制御内科学分野、²名寄市立総合病院消化器内科）

【はじめに】肝腫瘍画像診断において、超音波検査は血行動態評価にアドバンテージがあるが、CT/MRIで描出された病変が超音波検査では描出困難な状況にしばしば遭遇する。このような状況において、事前に撮像したCT/MRI画像とのFusion imageの有

用性が報告されているが、CT/MRI画像と超音波画像の位置合わせの煩雑性も指摘されている。eSie Fusion Imaging（SIEMENS社ACUSON S3000）はAuto Alignment機能により簡単なスイープ操作で自動的に位置合わせができ、さらに構造的に対応する点を指定することによるPoint Alignment機能を併用することで精度を向上させることができる。今回我々は、従来の超音波検査では描出困難な病変に対してeSie Fusion Imagingを用いたFusion画像が有用であった4症例を経験したので報告する。

【症例】症例1：70歳代男性、アルコール性肝硬変。Dynamic CT検査にてS8ドーム下領域に5mm大およびS5領域に10mm大の早期濃染像を認めた。Fusion画像を用いて10mm以下の小病変も描出することができた。症例2：60歳代男性、C型肝炎硬変。

Dynamic CT検査にてS6領域のRFA施行部背側に局所再発を認めた。Fusion画像により局所再発位置の確認が容易であった。症例3：80歳代女性、B+C重複肝硬変。S8ドーム下のTACE施行部位の局所再発に対してFusion画像を用いてドーム下領域においても容易に血流評価を行うことが可能であった。症例4：70歳代男性、C型肝炎硬変。S5/8領域にGd-EOB-DTPA造影MRI検査で早期濃染を認め、通常のBモードでは判然としなかったが、Fusion画像により低エコー像の病変として描出可能であった。

【まとめ】eSie Fusion Imagingは、簡単な操作で位置合わせが可能であり、CT/MRI画像と併用して超音波検査の精度を向上させることができる。また、今後超音波ガイドの治療支援にも応用していくことが期待される。

43-35 発症から進展する過程が画像検査で確認可能であった多包性肝エキノコックス症の1例

鈴木康秋¹、井尻学見¹、芹川真哉¹、杉山祥晃¹、齊藤なお²、松本靖司¹、平間齊枝²、坂本千賀子²、平沼法義²（¹名寄市立総合病院消化器内科、²名寄市立総合病院臨床検査科）

【症例】70歳代、男性。30年前まで沢水を生活用水にしていた。2009年12月に泌尿器科で施行した腹部造影CTでは肝腫瘍を認めなかった。2010年に受診したエキノコックス第1次検診（ELISA法）は陰性であった。2011年6月に近医で肝S4に径20mmの高エコー性腫瘍を指摘、他院に紹介されたが肝血管腫の診断でフォローアップとなった。2012年7月に再度第1次検診を受けたところ、擬陽性となり、2013年2月に当科で第2次検診受診となった。超音波検査では肝S4に径66mmの不整形高エコー性腫瘍を認めた。腹部造影CTでは不整形なhypovascular areaとなっており、石灰化や嚢胞変性は認めなかった。MRIは閉所恐怖症で施行できなかった。造影超音波では辺縁がぐいびつで虫喰い様の造影欠損像（worm-eaten defect appearance）を認め、Western Blot法は陽性で、多包性肝エキノコックス症の診断となった。また、肝S7に10mmの転移病巣を認め、肝左葉切除および肝S7部分切除を施行した。術後病理標本では、S4、S7いずれもクチクラ層による微小嚢胞が集簇し、周囲炎症細胞浸潤を伴っていた。

【考察】本症例は嚢胞変性や石灰化などの多包性肝エキノコックス症に典型的な所見は認めなかったが、B modeの不整形高エコー性腫瘍像および造影超音波のworm-eaten defect appearanceは微小嚢胞集簇を反映しており、診断に有用であった。さらに、初回CTから1年半後に径20mmの病巣が出現し、その1年8ヶ月後に径66mmに増大し、かつ肝内転移をきたしたことが判明し、

多包性肝エキノコックス症の発症・進展過程を検討するうえで極めて示唆に富む症例と考えられた。

43-36 正中神経内血流評価における造影超音波検査の再現性の検討

石坂欣也¹, 西田 陸^{2,3}, 本宮 真⁴, 佐藤恵美^{1,2}, 井上真美子^{2,3}, 工藤悠輔^{2,3}, 表原里見^{2,3}, 堀江達則^{1,2}, 和田妙子^{2,3}, 岩井孝仁^{2,3}, 船越忠直⁴ (¹北海道大学病院放射線部, ²超音波センター, ³検査・輸血部, ⁴整形外科)

【背景・目的】手根管症候群（CTS）の早期発見や重症度を評価するうえで、血液神経関門の破綻等を反映する正中神経内微小血流の評価は重要である。我々は造影超音波検査（CE-US）によるCTSの正中神経内微小血流動態の定量的評価の有用性を報告してきた。今回は、CE-USによる正中神経内血流評価の再現性について検証した。

【対象・方法】健常ボランティア5名（片側）、CTS患者（健側）5名。使用装置は東芝社製 Aplio 500, 8 MHz リニアプローブ。撮像断面は有鉤骨と豆状骨－舟状骨結節線の間地点を中心とし

た正中神経長軸像。造影剤（ソナゾイド 0.015 ml/kg）を静注後 10～80 秒の連続生データを取得し、装置に付属の解析ツールにて時間輝度曲線を作成。サイズを固定した楕円の関心領域（ROI）を手根管内正中神経の近位、中央、遠位の3か所に設定し、曲線下面積を算出。評価項目は1) 同一検者内誤差（3回のROI設定）、2) 検者間誤差（検者2名のROI設定）、3) 検査間誤差（同一対象例の3回施行データ）とし、級内相関係数（ICC）にて評価した。

【結果・考察】1) ICC (1,3) は近位 0.989, 中央 0.970, 遠位 0.987, 2) ICC (2,1) は近位 0.967, 中央 0.934, 遠位 0.978, 3) ICC (1,3) は近位 0.937, 中央 0.593, 遠位 0.417であった。評価項目3)にて近位部以外のICCが低かったことは、中央部では屈筋支帯や母指球筋群にて突出した部分がプローブ保持の支点となることによる圧迫程度の違い、遠位部では動脈弓のアーチファクトが原因と考えられた。CE-USによる正中神経内血流評価は手根管近位部にて高い再現性が得られた。