

一般社団法人日本超音波医学会第 44 回北海道地方会学術集会抄録

会 長：西田 睦（北海道大学病院検査・輸血部 / 超音波センター）

日 時：2014 年 10 月 4 日（土）

会 場：北海道大学学術交流会館（札幌市）

シンポジウム「エラストを臨床に活かす」

座長：古家 乾（JCHO 北海道病院）

西田 睦（北海道大学病院）

S-1 CAP (controlled attenuation parameter) による非侵襲的肝脂肪量測定の評価

島崎 洋¹，北口一也¹，石本博基¹，和田智文¹，木村睦海²，小関 至²，佐藤隆啓²，大村卓味²，市原 真³（¹JA 北海道厚生連札幌厚生病院医療技術部放射線技術科，²JA 北海道厚生連札幌厚生病院第 3 消化器科，³JA 北海道厚生連札幌厚生病院臨床病理科）

【目的】Fibroscan に搭載された CAP (controlled attenuation parameter) について，その有用性と問題点について明らかにする。

【方法】対象は 2013 年 7 月～2014 年 7 月の期間に，当院にて Fibroscan を行い CAP 値が得られた 1922 例，さらにそのうち肝生検を 7 日以内に行った 50 例。

【結果】1922 例の success rate は $89 \pm 17\%$ ，CAP_IQR/med. は $16 \pm 10\%$ であった。肝生検を行った 50 例に対し，肝生検による脂肪含有率を non, mild, moderate, severe の 4 段階に分けたときの CAP 値 (dB/m) median はそれぞれ non = 186, mild = 222, moderate = 309, severe = 315 となり，moderate と severe 間を除いて有意差をもって上昇した。なお，乖離例についてさらに検討を加える予定である。

S-2 Virtual Touch™ Quantification (VTQ) 法による腎硬度測定を用いた心不全患者における腎うっ血の評価

吉谷 敬¹，榊原 守¹，野口圭士¹，浅川直也¹，神谷 究¹，工藤悠輔^{2,3}，西田 睦^{2,3}，作原祐介⁴，清水 力²，筒井裕之¹（¹北海道大学病院循環器内科，²北海道大学病院検査・輸血部，³北海道大学病院超音波センター，⁴北海道大学病院放射線診断科）

【背景】心不全患者が，腎機能の増悪を来した場合，その原因が腎うっ血，または低心拍出量が主体なのか判断に苦慮する場合が少なくない。近年腎うっ血の指標として期待される『エラストグラフィによる腎硬度』を心不全患者において検討した報告はない。

【方法】心不全の急性増悪で入院した患者を対象とし，心不全治療前後で，体重，下大静脈径および Virtual Touch™ Quantification (VTQ) 法を用いたエラストグラフィにより腎硬度の指標となる剪断弾性波速度 (Vs m/s) 値を測定した。

【結果】心不全患者連続 7 例（年齢：47.1 歳，NYHA：Ⅱ～Ⅳ度，LVEF：31.6%，BNP：869.7 pg/ml）を対象とした。心不全治療前後で体重，下大静脈径は有意に低下したが，Vs 値は有意な変化は見られなかった。

【結論】心不全治療により体液量は是正されたにも関わらず VTQ 法による腎硬度の変化は見られず，腎うっ血には前負荷以外の要

素が関与している可能性が示唆された。

S-3 当科におけるフィブロスキャン活用の現状

莊 拓也¹，小川浩司¹，伊藤 淳¹，佃 曜子¹，寺下勝巳¹，中井正人¹，坂本直哉¹，工藤悠輔^{2,3}，西田 睦^{2,3}（¹北海道大学病院消化器内科，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）

慢性肝疾患の予後は炎症に伴って起こる肝線維化の程度により決定されることが多く，特に肝発癌のリスクを考慮する上で最も重要な因子と考えられている。これまでは肝生検が肝線維化を評価する唯一の方法であったが，侵襲的で重大な合併症がおこる可能性もあることから，繰り返し行うことは現実的に困難と考えられる。また，サンプリングエラーや病理診断医の診断の差など，肝生検の正確性も疑問視される点がある。フィブロスキャンは非侵襲的な肝硬度の定量評価が可能であり，その有用性がこれまで多く報告されている。また，比較的初期の肝線維化診断も可能とされており，治療介入のタイミングを考慮する上でも有用と思われる。当科において 2013 年 1 月～2014 年 6 月までに肝疾患に対して施行した症例は 222 例，のべ 232 回であった。今回，肝疾患における肝線維化の診断，発癌症例との比較，各種病態での肝硬度値について検討したので報告する。

S-4 FibroScan のアルコール性および非アルコール性脂肪性肝障害への応用

馬場 英¹，古家 乾¹，小泉忠史¹，定岡邦昌¹，関谷千尋¹，服部淳夫²（¹JCHO 北海道病院消化器センター，²JCHO 北海道病院病理）

Fibroscan は非侵襲的に肝硬度 (LS) を測定できるのみならず，肝内の脂肪沈着 (CAP) の定量を可能にした。我々はこれまで日本人の LS 基準値を 5.9 kPa 以下と設定し，健診受診者においてアルコール性および非アルコール性肝障害の LS 高値例が各々全体の 7% に存在することを報告した。さらに生化学的マーカーや病理学的所見との関係から LS のカットオフ値を用いたハイリスク NASH の拾い上げへの応用も試みた。また CAP の定量性に関して，CAP と肝生検組織の肉眼的半定量と画像イメージ解析ソフトによる定量を比較し，CAP の定量性の確認を行った。NAFLD において，CAP を加えることでより早期の NAFL をふり分けられる可能性や NAFL/NASH の診断・経過観察 / 治療経過における LS/CAP の組あわせの有用性も検討した。今後も増加すると予想されるアルコール性，非アルコール性肝疾患における LS/CAP の可能性を報告する。

【循環器 1】

座長：小室 薫（国立病院機構函館病院）

石川嗣峰（手稲溪仁会病院）

44-1 右房内心房中隔に発症した成人血液嚢腫 1 例について

金光綾香¹，小野寺英里¹，三浦美里¹，長瀬雅彦¹，宮武 司²（¹市立旭川病院中央検査科，²市立旭川病院胸部外科）

【はじめに】血液嚢腫はきわめて希な心臓腫瘍で，発症時期は新生児期に多く，房室弁に好発することが報告されている。今回，我々は右房内心房中隔に発生した成人例血液嚢腫の 1 症例を経験したので報告する。

【症例】64歳、女性、平成23年下腿浮腫、脱力感を主訴に当院循環器内科受診。経胸壁エコーにて右房内に1cm大の石灰化腫瘍を認め経過観察となった。平成26年2月、心MRIで心房中隔と連続性する有茎性石灰化腫瘍を認め、当院胸部外科紹介となった。

【手術所見】腫瘍は、直径約3cmの球形で心房中隔に付着し、嚢胞状で中に血液が透視され心房中隔ごと摘出された。

【考察】血液嚢腫は新生児期に多く、生後6ヶ月には自然消失すると報告されているが、成人例での報告は少ない。本症例では腫瘍が右房にあるため経胸壁エコーでは血栓などの鑑別が難しく、経食道エコーでの内部エコー像が粘液腫などの鑑別に有用で必要不可欠であると考えられた。

44-2 巨大右房内血栓の1例

横山典子¹、小室 薫²、渋谷美咲¹、早乙女和幸¹、鏡 和樹²、広瀬尚徳²、安在貞祐²、米澤一也³、窪田武浩⁴、木村伯子⁵（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臨床研究部、⁴国立病院機構函館病院心臓血管外科、⁵国立病院機構函館病院病態研究室）

症例は67歳、男性。急性肺炎治療のため繰り返し中心静脈カテーテルが留置されていた。カテーテル抜去後4ヶ月のCTにて偶発的に巨大右房内腫瘍を指摘された。基礎心疾患を認めず、心房細動の既往はなかった。悪性疾患は否定であった。経胸壁心エコー法では、右房内を縦断するような長径4.4cmの強い石灰化を含む可動性のない腫瘍を認め、経食道心エコー法では、一端が下大静脈近傍、一端が右心耳近傍の右房壁に付着する棍棒状の腫瘍として観察された。塞栓発症のリスク回避のため腫瘍摘出術が施行された。術中所見では、白色表面滑で硬い腫瘍であり、病理組織診断では、腫瘍の内部が新鮮な血栓で、その周囲が器質化していた。本症例の右房内血栓形成はカテーテル留置に関連していると考えられたが、慢性期に右房壁に広基性に付着していた形状を呈した機序は明らかではなかった。

44-3 大動脈弁形成術における心エコーの役割～僧帽弁・大動脈弁形成術の一経験～

小松博史¹、大津圭介¹、森本清貴²、國原 孝⁴、勝見紀文³、藤田雅章¹、国重英之²、井上 望²、竹中 孝¹、石橋義光²（¹国立病院機構北海道医療センター循環器内科、²国立病院機構北海道医療センター心臓血管外科、³国立病院機構北海道医療センター麻酔科、⁴心臓血管研究所附属病院心臓血管外科）

症例は夜間呼吸困難を呈し搬入時に心房細動（Af）と高度の僧帽弁逆流（MR）を認めた54歳男性。血管拡張剤と利尿剤で急性心不全は代償もAfは持続、TTEで左室と大動脈弁の拡大、LVEF 53%、前交連側の逸脱と高度MR、大動脈弁逆流（AR）を認めた。TEEでA1およびP1の逸脱が主因の重症MR、弁輪拡大と右冠尖逸脱による中等度ARを認め、僧帽弁・大動脈弁形成とMAZE術を選択。手術はfull MAZE、僧帽弁形成後に大動脈弁形成を施行。右冠尖の硬化は軽度で、右/無冠尖cuspは浅く、弁輪拡大と弁尖の延長と脆弱がARの成因と考えられた。外科弁輪を26mmに縫縮、右/無冠尖縁の中央と右冠尖の脆弱部を縫合し左と高さを合わせた。人工心肺漸減にてAR再増加を認め、再度弁形成（24mmに弁輪縫縮、右冠尖を自己心膜パッチで形成）施行しAR増悪なく終了。大動脈弁形成術では術前の弁形態異常と逆流成因の評価が術式の選択に重要であり、また、形成後のTEEによる弁機能評価も有用と考えられた。

44-4 S字状心室中隔に伴う流出路狭窄による僧帽弁逆流と弁穿孔が溶血性貧血の原因となった僧帽弁形成術後の1例

横山しのぶ¹、山田 聡²、新宮康栄³、中鉢雅大¹、岩野弘幸²、若狭 哲³、西田 睦¹、渋谷 斉¹、清水 力¹、松居喜郎³（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北海道大学病院循環器外科）

症例は80代前半の女性である。74歳時に僧帽弁逆流に対して僧帽弁形成術が施行された。直近約1年で溶血性貧血が進行し（ヘモグロビン 6.7g/dl）、当院循環器外科に紹介となった。経胸壁心エコー検査では、左室肥大を伴わないS字状心室中隔と最大圧較差161mmHgの左室流出路狭窄を認めた。僧帽弁の収縮期前方運動に伴う高度の僧帽弁逆流を認め、逆流ジェットは後方の人工弁輪に衝突していた。輸血後には、流出路狭窄は改善し、僧帽弁逆流は軽度となった。経食道心エコー検査では、僧帽弁後尖の縫合部付近に穿孔が疑われ、後側方へ向かう軽度の逆流を認めた。逆流ジェットは人工弁輪に衝突し、こちらも溶血性貧血の原因になりうると考えられた。複数回の輸血後も貧血が徐々に進行するため、外科的介入が必要と判断し、弁穿孔に対する形成術と心室中隔切除を施行した。術後、溶血は改善した。

44-5 術前経胸壁心エコー検査にて発見された肺動脈四尖弁の一例

中森理江¹、赤坂和美¹、樋口貴哉¹、柳谷貴子¹、友田 豊¹、吉田千佳子²、藤井 聡¹、川辺淳一³、川村祐一郎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）

症例は80歳代、女性。腸閉塞の術前検査として、経胸壁心エコー検査（TTE）を施行した。左室の収縮は保たれていたが、高度肺動脈弁逆流と、肺動脈の拡張、右心系の拡大、肺高血圧を認めた。肺動脈弁の観察を行うため、やや上位の肋間からアプローチしたところ、肺動脈弁短軸像の描出が可能であった。肺動脈弁はやや描出不良であったが、四尖と思われた。また、拡張期には弁の中央にひし形のギャップを認め、肺動脈弁逆流が同部から吹き出していることから、四尖であることを疑った。本症例は過去に、腹部の解離性大動脈瘤の評価目的にMRIを施行しており、MRIの画像にても、肺動脈四尖弁であることが確認できた。後日施行した3D TTEにて、2D TTEより良好に肺動脈弁を描出することができた。肺動脈四尖弁はまれな先天性心奇形であり、肺動脈弁の形態をTTEで観察できた一例を経験したので、若干の文献的考察を加えて報告する。

【循環器2】

座長：湯田 聡（札幌医科大学）

長瀬雅彦（市立旭川病院）

44-6 三尖弁通過リードと三尖弁逆流との関係：心エコー法による検討

米田球士¹、三神大世²、加賀早苗²、岡田一範²、西田 翼³、横山しのぶ⁴、西野久雄⁴、西田 睦⁴、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科、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北海道大学大学院循環病態内科学）

【背景】三尖弁逆流（TR）の成因として肺高血圧症（PH）、右室収縮障害（SD）、右室容量負荷（VO）などが知られているが、慢性心房細動（Af）や三尖弁通過リード（TTL）の役割はよく

わかっていない。

【方法】器質的三尖弁病変がない TR 連続 423 例で、TR ジェット面積 (JA, cm^2) を計測し、PH を収縮期右室 - 右房圧較差 $\geq 32 \text{ mmHg}$ 、SD を三尖弁輪収縮期移動距離 $< 16 \text{ mm}$ とした。

【結果】PH、SD、VO、Af、TTL のうち、JA の独立規定因子 (標準化 β 値) は、Af (0.53)、TTL (0.23)、PH (0.23) であった。JA は、Af のある TTL 4 例 (18 ± 11) で Af のない TTL 29 例 (6 ± 5) より大で、後者は TTL も Af もない 352 例 (3 ± 2) より大であった (ともに $p < 0.001$)。PH のある TTL 9 例 (9 ± 7) と PH のない TTL 24 例 (7 ± 7) は、TTL も PH もない 345 例 (3 ± 3) より大で (ともに $p < 0.001$)、前 2 者間には差がなかった。

【結論】TTL は TR 発現に一定の役割を果たすが、高度 TR 出現には Af 合併の影響が大きい。

44-7 三尖弁逆流の程度が連続波ドブラ法の右室収縮期圧推定に及ぼす影響：心カテテル法との比較に基づく検討

村山迪史¹、三神大世²、加賀早苗²、岡田一範²、樋岡拓馬³、横山しのぶ⁴、西田 睦⁴、榊原 守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院、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北海道大学大学院循環病態内科学)

【背景】肺動脈圧の非侵襲的評価には、連続波ドブラ法 (CW) の三尖弁逆流 (TR) ピーク流速から求めた右室 - 右房圧較差 (PG_{CW}) に基づく右室収縮期圧推定値が広く用いられる。原理的に高度 TR では、この方法は不正確になる可能性があるが、この点は十分検討されていない。

【方法】右心カテテル検査 50 例を、カラードブラ法の TR 縮流部幅 (mm) が ≤ 3 の軽度 TR 24 例、 $3 \sim 7$ の中等度 TR 11 例、 $7 \sim 11$ の高度 TR 9 例、および > 11 の最高度 TR 6 例に分けた。心カテテル法で右室収縮期圧 ($\text{RVSP}_{\text{CATH}}$) と平均右房圧 (RAP) を求め、 PG_{CW} と RAP の和を CW の右室収縮期圧推定値 (RVSP_{CW}) とした。

【結果】 RVSP_{CW} は $\text{RVSP}_{\text{CATH}}$ とよく相関したが ($r = 0.85$)、正の加算誤差を示し、 $\text{RVSP}_{\text{CW}} / \text{RVSP}_{\text{CATH}}$ は VC と相関した ($r = 0.43$)。 $\text{RVSP}_{\text{CW}} / \text{RVSP}_{\text{CATH}}$ は、最高度 TR (1.29 ± 0.17) で、軽度 TR (1.02 ± 0.15) より有意に大であった ($p = 0.019$)。

【結論】TR が高度になると、 RVSP_{CW} は実測値を過大評価する。

44-8 連続の式を用いて計測した大動脈弁口面積の誤差とその要因

大原彩友美¹、三神大世²、加賀早苗²、岡田一範²、片山拓也³、横山しのぶ⁴、西野久雄⁴、西田 睦⁴、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院、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北海道大学大学院循環器病態内科学)

【背景】経胸壁心エコー (TTE) により連続の式を用いて計測した大動脈弁口面積 (AVA_{T}) が、大動脈弁狭窄 (AS) の重症度評価に広く用いられているが、 AVA_{T} の誤差の方向とその要因には不明の点も多い。

【方法】対象は、経食道心エコー (TEE) 画像からプランimetriで求めた弁口面積 (AVA_{E}) $\leq 1.0 \text{ cm}^2$ の高度 AS 40 例。 AVA_{E} を基準とし、 AVA_{T} が 20% 以上大きかった I 群 7 例、 $-20\% \sim 20\%$ の II 群 26 例、 -20% 以下の III 群 7 例に分類した。TEE で左室流出路 (LVOTD_E) を、TTE で左室流出路の径 (LVOTD_T) と血流時間速度積分値 (TVI_{LVOT}) を計測した。

【結果】I 群では II 群より、 AVA_{T} と TVI_{LVOT} が有意に大であった (ともに $p < 0.05$)。III 群では LVOTD_{T} が LVOTD_{E} より有意に小であったが ($p < 0.05$)、I 群と II 群ではこれらに有意差がなかった。

【結論】 AVA_{T} の過大評価には左室流出路の血流速度計測の、過小評価には左室流出路径計測の問題が関わりと考えられた。

44-9 大動脈弁狭窄症患者における腎障害の合併が心臓の形態と機能に及ぼす影響

西村一美¹、三神大世²、加賀早苗²、岡田一範²、片山拓也³、横山しのぶ⁴、西野久雄⁴、西田 睦⁴、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院、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北海道大学大学院循環病態内科学)

【背景】加齢をはじめとする大動脈弁狭窄症 (AS) の危険因子の多くは腎障害と共通し、両者はしばしば合併する。しかし、腎障害の合併が AS 患者の心臓に与える影響については、いまだに不明の点が多い。

【方法】対象は、連続の式に基づく大動脈弁口面積が 2.0 cm^2 以下の 250 例である。対象を、推算糸球体濾過量 (eGFR , mL/min/1.73 m^2) が 60 以上の正常腎機能群 118 例、 $30 \sim 60$ の軽度腎障害群 95 例、 30 未満の高度腎障害群 37 例の 3 群に分類した。

【結果】左室心筋重量係数、 E/e' および左房径は、高度腎障害群で正常腎機能群と軽度腎障害群より有意に大であったが、後ろの 2 群間に有意差はみられなかった。AS の重症度や大動脈弁逆流の程度には、3 群間に有意差を認めなかった。

【結論】高度の腎障害 ($\text{eGFR} < 30 \text{ mL/min/1.73 m}^2$) を伴う AS 患者の心エコーによる病態評価にあたっては、腎障害が心臓の形態や機能に及ぼす影響に十分注意を払う必要がある。

44-10 経皮的な大動脈弁形成術後再狭窄の要因と予後に関する検討

矢戸里美¹、村上弘則²、工藤朋子¹、石川嗣峰¹、網谷亜樹¹、山口翔子¹、中島朋宏¹、越智香代子¹、男澤千啓¹、廣上 貢² (¹医療法人溪仁会手稲溪仁会病院臨床検査部、²医療法人溪仁会手稲溪仁会病院循環器内科)

【背景】大動脈弁狭窄症に対する経皮的な大動脈弁形成術 (PTAV) は再狭窄が問題。

【目的】PTAV 後の再狭窄要因と予後を検討。

【対象】大動脈弁口面積 (AVA) 再縮小を観察した 15 例を再狭窄期間 (RP) が 6 ヶ月未満 (A 群: 男 3 例、女 5 例、年齢 84 歳、 $\text{AVA } 0.7 \text{ cm}^2$, $\text{maxPG } 102 \text{ mmHg}$, $\text{RP } 4$ ヶ月) と 6 ヶ月以上 (B 群: 男 2 例、女 5 例、年齢 81 歳、 $\text{AVA } 0.7 \text{ cm}^2$, $\text{maxPG } 89 \text{ mmHg}$, $\text{RP } 13$ ヶ月) に分け、RP への影響要因 [性別、85 歳以上、術前 AVA、 ΔAVA 、合併疾患 (糖尿病、脂質異常症、高血圧、虚血)] を検討し、死亡の有無を確認。

【結果】PTAV 後、AVA は A 群 0.9 cm^2 、B 群 1.0 cm^2 に改善。多変量解析では全要因が RP と無関係。PTAV 後の死亡は 8 例 (A 群 6 例、B 群 2 例)、両群で死亡に差はなかった。

【考察】PTAV 後の RP に影響する要因は明らかではなく、PTAV は予後を変えなかった。

【循環器 3】

座長：村中敦子（札幌医科大学）

加賀早苗（北海道大学大学院）

44-11 急性下壁心筋梗塞後、後乳頭筋断裂を合併した1例

柳谷貴子¹、赤坂和美¹、樋口貴哉¹、中森理江¹、吉田千佳子²、藤井 聡¹、後藤全英³、蓑島曉帆³、長谷部直幸³、紙谷寛之⁴（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、⁴旭川医科大学心臓外科）

症例は70歳代女性。発症より7時間半経過した急性心筋梗塞の疑いで当院へ救急搬送された。血圧94/52 mmHg、脈拍102/分、心尖部にII/VI度の収縮期雑音を聴取した。心電図は心房細動でII、III、aVFに異常Q波とST上昇を認め、経胸壁心エコー図検査（TTE）では下壁は無収縮、他領域は過収縮であった。#1 90%、#3 100%に対して経皮的冠動脈形成術が施行されたが、その後徐々に血圧低下と酸素化の悪化を認め、収縮期雑音も増強した。血行再建より約12時間後のTTEでは僧帽弁A2、A3が逸脱し、大きな吸い込み血流を伴う高度僧帽弁逆流を認めた。逸脱弁尖に連続する後乳頭筋は、左房内への翻転には至らないが断裂していると考えられた。急性僧帽弁逆流による心原性ショックの診断にて、PCPS装着後、同日緊急僧帽弁置換術が施行された。術中経食道心エコー図検査では、断裂した後乳頭筋は左房内に翻転していた。急性下壁心筋梗塞後の後乳頭筋断裂症例を経験したので報告する。

44-12 冠動脈と冠動脈肺動脈瘻に交通を持つ起源不明の巨大仮性瘤の1例

越智香代子¹、中島朋宏¹、男澤千啓¹、村上弘則²、西岡成知³（¹医療法人溪仁会手稲溪仁会病院臨床検査部、²医療法人溪仁会手稲溪仁会病院循環器内科、³医療法人溪仁会手稲溪仁会病院心臓血管外科）

【症例】67歳 女性。

【現病歴】虫垂炎疑いで当院紹介受診。CTにて腹腔内膿瘍を認め、偶然に主肺動脈前面に4 cm大の石灰化を伴う腫瘍が発見された。経胸壁心エコーでは、腫瘍は主肺動脈に接し、サイズは43×44 mm、辺縁は石灰化を認め、内部は均一な低エコーで血流を認めなかった。また、腫瘍と接する主肺動脈内に血流の流入を認めたため、縦隔内腫瘍と冠動脈肺動脈瘻（AVF）が疑われた。【手術所見】腫瘍は血栓で充満する血管の瘤で、右冠動脈円錐枝、左冠動脈前下行枝の分枝、AVFにそれぞれ交通孔を有していた。それぞれの交通孔を結紮し、瘤を切除した。

【病理所見】瘤壁には正常な血管構造が見られず、仮性瘤と考えられ、病理学的に瘤の起源は特定できなかった。今回、偶然発見された仮性瘤の稀な症例を経験したため報告する。

44-13 腎コントラストエコー法でうっ血性心不全治療前後での腎循環評価の試みた1症例

小室 薫¹、早乙女和幸²、横山典子²、渋谷美咲²、広瀬尚徳¹、米澤一也³、安在貞祐¹（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研究部）

動物実験で、心不全時には腎静脈のうっ血により腎の間質圧は上昇する一方腎灌流圧は低下し、糸球体濾過量が有意に低下することが報告されている。今回、ソナゾイドによる腎コントラストエコー法を用い、うっ血性心不全症例の治療前後の腎実質の血流

動態評価を試みた。症例は、77歳女性。頻脈性心房細動で下腿浮腫と胸水貯留。左室収縮、腎機能は保たれていた。治療前後で腎コントラストエコー法を行い、腎皮質、髓質およびその近傍の区域動脈での造影輝度をdBで計測し、時間-輝度曲線を作成した。ピーク時での、腎皮質および髓質の輝度から区域動脈の輝度を差し引いた相対輝度（Relative Contrast Intensity：RCI）は、皮質、髓質とも治療後に上昇した（皮質：-14.8 vs -8.3 dB、髓質：-19.9 vs -16.8 dB）。また、造影開始からピークまでの時間は、皮質、髓質とも治療により短縮した（皮質：8 vs 4秒、髓質：7 vs 4秒）。

44-14 周産期心筋症の経過を心エコー法で観察しえた1症例

馬詰 武¹、山田 聡²、山田崇弘¹、村井大輔²、林 大知²、中鉢雅大³、西野久雄³、横山しのぶ³、筒井裕之²、水上尚典¹（¹北海道大学大学院産科生殖医学、²北海道大学大学院循環病態内科学、³北海道大学病院検査・輸血部）

周産期心筋症（PPCM）は、心疾患のない妊婦が周産期に心不全を来とし、拡張型心筋症様の病態を示す心筋症である。今回、PPCM発症の経過を心エコー法で観察しえた症例を経験したので報告する。

【症例】既往歴のない27歳、双胎妊娠の初産婦。PPCMの前方視的研究に参加し、経時的な心エコー検査が施行された。妊娠26週で妊娠高血圧腎症を発症した。24週での左室径は53 mm、左室駆出率（EF）は58%であったが、27週から左室拡大、29週から収縮障害が出現し、31週で左室径59 mm、EF 44%となり、PPCMと診断した。32週で帝王切開術を施行し、産褥3日にはEFは35%と最低値をとり、21日には48%まで改善した。経過を通じて、長軸・円周方向の左室グローバルストレインは、EFと平行して変化した。

【循環器 4】

座長：瀬尾由広（筑波大学）

福西雅俊（北海道社会事業協会帯広病院）

44-15 MVR後の機能不全、特に弁周囲逆流の成因について

長瀬雅彦¹、大場淳一²、三浦美里¹、金光綾香¹、小野寺英里¹（¹市立旭川病院中央検査科、²市立旭川病院胸部外科）

【背景】近年、僧帽弁の手術では形成術が主流となりつつあるが、MVRの症例はリウマチ性病変などによる例が多く、術後二十年以上経つ現在でもフォローアップされている。

【対象】当院または他院にて手術を行い1990年～2013年までに超音波検査を施行し再々弁置換を含む手術を行った18症例、男性6例平均64.3歳、女性12例平均57.5歳である。

【目的】超音波検査を施行した再手術例について弁機能不全の原因を精査すること。

【結果】内訳は弁周囲逆流が14例と最も多く、場所は前方外側33% 後内側17%で、再手術までの平均月数は約188ヶ月であった。

【考察】最も多い弁周囲逆流の成因として、縫合不全はほとんどなく弁輪組織の破壊により欠損又はtearが生じるものや温存した後尖の変性や石灰化により弁輪部分が浮き上がる例があり、正常弁輪の動きからPVLの多くはlateral側弁輪部のストレスにより発生しやすいと考えられた。

44-16 組織ドプラ法による左室弛緩能と充満圧の推定に及ぼす左室収縮機能の影響：多施設共同 SMAP 研究

中鉢雅大¹、林 大知²、岩野弘幸²、山田博胤³、土肥 薫⁴、瀬尾由広⁵、大手信之⁶、西田 睦¹、清水 力¹、山田 聡¹（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徳島大学病院循環器内科、⁴三重大学大学院循環器・腎臓内科学、⁵筑波大学循環器内科、⁶名古屋市立大学大学院心臓・腎高血圧内科学）

【背景】組織ドプラ法を用いた e' と E/e' による左室弛緩能と充満圧の推定は、対象によっては不正確となる。そこでこれらの推定に影響を及ぼす因子について検討した。

【方法】全国 5 施設で、種々の心疾患を有する 77 例を登録した。カテテル法による左室圧の下行脚時定数 (τ) を弛緩能の、平均拡張期圧 (MDP) を充満圧のスタンダードとし、 e' 、 E/e' と比較した。

【結果】 e' は τ と ($r = -0.32$, $p < 0.01$)、 E/e' は MDP と ($r = 0.50$, $p < 0.001$) 有意に相関した。 τ ($\beta = -0.24$, $p < 0.05$) のみならず、左室駆出率 (EF; $\beta = -0.30$, $p < 0.01$) も e' の独立規定因子であった。症例を EF の中央値 (61%) で二分すると、低値群では e' は τ と相関せず、 E/e' と MDP の相関は弱かったが ($r = 0.42$, $p < 0.01$)、高値群では、 e' は τ と有意に相関し ($r = -0.41$, $p < 0.05$)、 E/e' は MDP と良好に相関した ($r = 0.63$, $p < 0.001$)。

【結論】左室収縮機能は e' に影響を与え、左室充満圧推定に影響を及ぼす。

44-17 肥大型心筋症における左室心筋短縮速度の時間推移波形の特徴：長軸方向と短軸円周方向の差異

岡田一範¹、三神大世¹、加賀早苗¹、阿部 歩²、西田 睦²、林 大知³、村井大輔³、岩野弘幸³、山田 聡³、筒井裕之³（¹北海道大学大学院保健科学研究院、²北海道大学病院超音波センター、³北海道大学大学院循環病態内科学）

【背景】肥大型心筋症 (HCM) における心筋短縮速度の時間推移波形の特徴については、十分検討されていない。

【方法】対象は、HCM 31 例、高血圧 (HT) 30 例および健常 (N) 25 例。心尖部四腔像と心室中部短軸像のグローバルストレインレート曲線 (SRC) から、僧帽弁閉鎖から長軸・円周方向各々の収縮期ピークストレインレートまでの時間 (T-LSRs, T-CSRs) を計測した。また、SRC 波形を、収縮中期になだらかな 1 峰性を呈する V 型、2 峰性のピークを有する W 型、収縮早期に鋭い 1 峰性のピークを形成した後、その半分以上のピークを持たない $\sqrt{}$ 型の 3 パターンに分類した。

【結果】T-LSRs は HCM と HT で N より小、T-CSRs は HCM で HT と N より小であった。長軸方向 SRC の $\sqrt{}$ 型は、HCM に多く (71%)、N (0%) と HT (7%) より高頻度であった。円周方向 SRC の各パターンの頻度には 3 群間に差を認めなかった。

【結論】HCM の心筋短縮の異常は、短軸円周方向よりも長軸方向でより明瞭であった。

44-18 非観血的な肺血管抵抗指標による間質性肺炎例の予後予測

安井謙司¹、湯田 聡^{2,3}、阿部記代士¹、川向美奈³、村中敦子³、大塚満雄⁴、橋本暁佳³、高橋裕樹⁵、高橋弘毅⁴、三浦哲嗣³（¹札幌医科大学附属病院検査部、²札幌医科大学医学部臨床検査医学、³同循環器・腎臓・代謝内分泌内科、⁴同呼吸器・アレルギー内科、⁵同消化器・免疫・リウマチ内科）

【目的】IP 例の予後予測に非観血的に求めた PVR 指標が有用か検討すること。

【対象および方法】2011 年 10 月から 2013 年 12 月までの間に心エコー検査を施行し、3 ヶ月以上経過観察できた IP 133 例（年齢 67 歳）を対象とした。PVR 指標は心エコー検査にて、三尖弁逆流より最大圧較差 (TRPG) と最大逆流速度 (TRV) を計測し、右室流出路波形の時間速度積分値 (VTI) で補正した ($PVR 1 = TRPG/VTI$, $PVR 2 = [(TRV \times 10) / VTI] + 0.16$)。

【結果】18 ± 7 ヶ月の観察期間中 13 例が死亡した (死亡群)。死亡群は生存群に比べ、PVR 1 と PVR 2 は高値 ($p < 0.001$) を示した。多変量解析では、PVR 1 ($p = 0.002$) と PVR 2 ($p = 0.005$) が独立した予後予測因子であった。Kaplan-Meier 曲線から PVR 1 2.09 以上、PVR 2 2.05 以上の例はいずれも有意に予後不良であった。

【結論】非観血的に求めた PVR 指標は IP 例の予後予測に有用であった。

44-19 肝硬変患者に合併する肺高血圧症の心エコーによる病態分析

喜田真由子¹、三神大世²、岡田一範²、加賀早苗²、竹村盛二郎³、横山しのぶ⁴、西野久雄⁴、西田 睦⁴、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院、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北海道大学大学院循環病態内科学）

【背景】肝硬変 (LC) にみられる肺高血圧症 (PH) として、肺動脈性の門脈肺高血圧症 (POPH) が知られている。LC では高心拍出や左室拡張障害をきたすので、左心不全による肺静脈性 PH (HFPH) も起きうると考えられるが、その病態や POPH との鑑別には不明の点が多い。

【方法】LC 患者連続 73 例に心エコーを行い、右室右房圧較差 (TRPG) と E/e' を計測した。TRPG ≥ 46 mmHg を明瞭な PH (DPH)、TRPG 32 ~ 46 mmHg を境界域 PH (BPH) と定義した。

【結果】LC 73 例中、DPH は 3 例 (4.1%)、BPH は 9 例 (12.3%) にみられた。TRPG は E/e' と有意に相関し ($r = 0.31$)、DPH の 3 例を除くとその相関は改善した ($r = 0.44$)。DPH 3 例とも $E/e' < 15$ で、その TRPG/ E/e' 比 (5.8 ± 0.4) は BPH (2.9 ± 0.6) より大であった。

【結論】BPH は LC にしばしばみられ、その主因は左心不全と考えられた。DPH ながら E/e' が低い少数例は POPH と推定された。POPH と HFPH を心エコーで鑑別できる可能性がある。

44-20 腎コントラストエコー法による腎循環評価の試み

小室 薫¹、早乙女和幸²、横山典子²、渋谷美咲²、広瀬尚徳¹、米澤一也³、安在貞祐¹（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研究部）

動物実験で、心不全時には腎静脈のうっ血により腎の間質圧は上昇する一方腎灌流圧は低下し、糸球体濾過量が有意に低下する

ことが報告されている。今回、ソナゾイドによる腎コントラストエコー法を用いた腎実質の血流動態評価を試みた。対象は、健常腎 7 例と、治療前の鬱血性心不全 6 例。腎皮質、髓質およびその近傍の区域動脈での造影輝度を dB で計測し、時間-輝度曲線を作成した。ピーク時での、腎皮質および髓質の輝度から区域動脈の輝度を差し引いた相対輝度 (Relative Contrast Intensity: RCI) は、心不全例で、皮質、髓質とも健常例より有意に低値であった (RCI-13.5 ± 2.1 vs -9.0 ± 1.7 dB, p < 0.01, -24.6 ± 5.9 vs -14.9 ± 3.6 dB, p < 0.01)。また、心不全例での造影開始からピークまでの時間は、皮質 10.3 ± 2.1 秒、髓質が 29.2 ± 10.3 秒と健常に比し延長していた。

【消化器 1】

座長：目黒高志（北海道消化器科病院）

齊藤正人（札幌医科大学）

44-21 CT fusion 超音波により診断できた小腸アニサキス症の 1 例

鈴木康秋¹、井尻学見¹、芹川真哉¹、杉山祥晃¹、林 成美²、泉谷正和²、斎藤なお²、松本靖司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】60 歳代、男性。オヒョウの刺身を食べた翌日に腹痛あり近医受診。イレウスの診断で当科紹介。腹部 CT にて、右下腹部に局限した回腸の浮腫性肥厚とその口側腸管の拡張及び腹水を認めた。小腸アニサキス症が考えられ、小腸の CT fusion 超音波を施行。超音波でも CT の病変部に一致し、腸管の局限性浮腫像 (corn sign) を認めた。腸管蠕動がないにも関わらず、管腔内に不規則な運動をする線状高エコー体を認め、アニサキス虫体と考えられた。ステロイドと抗ヒスタミン薬を投与し、翌日、腹痛は消失した為、再度 CT fusion 超音波を施行。腸管は蠕動し浮腫は無く、前日の線状高エコーは消失していた。後日、血清アニサキス抗体陽性が判明。

【考察】小腸アニサキス症の特徴的な超音波所見として corn sign が報告されているが、動いている虫体を超音波で描出した報告はない。本症例は CT fusion で的確に浮腫腸管を狙って超音波を施行し、アニサキス虫体を同定できた。

44-22 増大する経過を 8 年間にわたり超音波で確認できた extrahepatic Schwannoma の 1 例

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

【症例】50 歳代、女性。2005 年、超音波にて肝円索裂に径 14 mm と 12 mm の 2 個の境界明瞭な低エコー性腫瘤を指摘。肝血管腫疑いと診断。2006 年に径 20 mm と 16 mm、2007 年に径 23 mm と 19 mm、と徐々に増大した。その後、近医でフォローされ、2013 年に腹腔内リンパ節腫大疑いで当院紹介。B mode では、径 40 mm と 19 mm に増大し、内部は淡い高エコー、辺縁は強い低エコーを認めた。造影超音波では、血管相で不均一に強く造影され、MFI では大小不整血管を認め、後血管相は完全欠損を呈した。GIST などの肝門部腫瘍疑いで手術を施行し、extrahepatic Schwannoma の診断となった。

【考察】Schwannoma は腹腔内に発症することは稀である。細胞密度の高い Antoni A 型と、低く粘液腫状の Antoni B 型領域が混

在し、かつ嚢胞変性、出血壊死を伴うと多彩な画像所見を呈し、画像診断は困難である。本症例は増大する経過を 8 年間の長期にわたり超音波で確認可能であり、示唆に富む症例であった。

44-23 短期間で肝実質エコーの著明な変化を認めた肝 Intra-vascular large B-cell lymphoma (IVLBCL) の 1 例

鈴木康秋¹、井尻学見¹、芹川真哉¹、杉山祥晃¹、林 成美²、泉谷正和²、斎藤なお²、松本靖司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】60 歳代・男性。主訴は発熱、腹痛。超音波では胆石胆嚢炎所見と肝腫大を認めたが、肝実質エコーは正常。翌日腹腔鏡下胆摘術を施行。術後 2 日目に肝性脳症が出現し、劇症型肝不全にて内科転科。可溶性 IL 2 受容体 3540 と高値もリンパ節腫大は無く、肝原発悪性リンパ腫を疑ったが、DIC を併発し、肝生検は未施行。ICU 管理のもと、ステロイドパルス療法・血漿交換・血液濾過透析など行ったが、急速に肝不全は増悪。第 15 病日の超音波では肝にびまん性の霜降り状高エコーが出現、同日死亡。肝 necropsy を施行。肝類洞優位にリンパ腫細胞が著明に浸潤しており、肝 IVLBCL の診断となった。

【考察】肝 IVLBCL は極めて稀であり、超音波所見の報告は無い。短期間の肝実質エコーの著明な変化が、急速に肝類洞内に索状に置換性増殖する病態を反映していると考えられた。

44-24 血球貪食症候群に合併し、治療後に著明に縮小した肝乏血性病変の 1 例

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

【症例】70 歳代、男性。高熱と肝障害で当院紹介。WBC 3400、Plt 4 万、CRP 11.9、AST 504、ALT 256、LDH 792、Ferritin 11633、sIL2R 1850。腹部 CT にて肝 S 4 に乏血性病変と腹腔内リンパ節腫大、脾腫を認め、MRI では肝病変は T2 で淡く high、DWI も high。CT fusion US を施行。B mode では径 20 mm の heterogenous low echo を認め、造影超音波では、血管相で辺縁が造影、内部は乏血性も細かな血流を認め、後血管相では欠損。骨髓に血球貪食像を認め、肝悪性リンパ腫に合併した血球貪食症候群 (HPS) と考え、ステロイドパルス療法を施行。HPS の改善に伴い、肝病変は 2 ヶ月後に径 5 mm まで縮小した。

【考察】本症例は肝生検未施行だが、経過より肝悪性リンパ腫ではなく、肝炎症性偽腫瘍 (IPT) が考えられる。続発性 HPS は、リンパ腫性やウイルス性の他に肝膿瘍などの細菌感染も原因となる。しかし、HPS を合併し、超音波で短期間に縮小を認めた IPT の報告は稀の為報告する。

【消化器 2】

座長：作原祐介（北海道大学病院）

工藤信樹（北海道大学）

44-25 脂肪肝に対する B モード所見と組織学的脂肪化領域の比較検討

松居剛志、辻 邦彦、田中一成、永井一正、友成暁子、姜 貞憲、児玉芳尚、桜井康雄、真口宏介（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、高輝度肝、肝腎コントラスト陽性、脈管不明瞭化、深部減衰であり、3 項目以上を満たす場合に

脂肪肝と判定される。一方、組織学的には、脂肪滴を伴う肝細胞が30%以上認められる場合、脂肪肝と診断される。今回、脂肪化領域の程度と超音波のBモード所見とを比較検討した。

【対象】 临床上、ウイルス性肝炎や自己免疫性肝炎などが除外され、肝生検が施行された17例。

【方法】 組織所見で脂肪化領域が30%以上を脂肪肝群（12例）、30%未満を低脂肪肝群（5例）とし、Bモードで高輝度肝、肝腎コントラスト、脈管不明瞭化、深部減衰の有無を検討した。

【結果】 高輝度肝、肝腎コントラストは低脂肪肝群/脂肪肝群1/11例、脈管不明瞭は3/11例、深部減衰は1/10例で認められた。これらのうち3項目以上の所見が認められたのは1（20.0%）/10（83.3%）例であった。

【結語】 組織学的に脂肪肝と診断された83%で、超音波で診断が可能であった。

44-26 超音波による肝臓脂肪の定量的指標CAP（Controlled Attenuation Parameter）の検者間再現性

伊藤佳澄¹、西田 睦^{2,3}、工藤悠輔^{2,3}、井上真美子^{2,3}、表原里実^{2,3}、岡田一範⁴、加賀早苗⁴、渋谷 齊²、清水 力²、三神大世⁴（¹北海道大学医学部保健学科、²北海道大学病院検査・輸血部、³北海道大学病院超音波センター、⁴北海道大学大学院保健科学研究院）

【背景】 超音波の減衰を用い、脂肪肝を非侵襲的かつ定量的に評価できるCAPが注目されている。CAPは病理組織学的な肝細胞への脂肪沈着の程度と相関するとの報告が散見されるが、検者間再現性や測定に影響を及ぼす因子については十分確認されていない。

【方法】 対象は健常ボランティア30例。Echosens社製FibroScan® Touch 502を用い、CAP（dB/m）と肝硬度E（kPa）を測定した。再現性に関わり得る因子として、性別、身長、体重、BMI、腹囲、血圧、心拍数、計測部位の皮膚から肝被膜までの距離、肝右葉の前後径、Eを検討した。

【結果】 級内相関係数は、CAPが0.15（ $p=0.22$ ）、Eが0.58（ $p<0.001$ ）であり、Bland-Altman解析では、いずれにも系統誤差はみられなかった。10因子中、CAPの検者間差の絶対値と有意な相関を認めたのは、腹囲のみであった（ $r=-0.41$ 、 $p=0.03$ ）。

【結論】 健常人におけるCAPの検者間再現性に、腹囲の小さいことが関与する可能性が考えられた。

44-27 閉塞性黄疸患者における胆道ドレナージ後の肝硬度の変化

久保公利¹、河上 洋¹、桑谷将城¹、川久保和道¹、阿部容子¹、川畑修平¹、坂本直哉¹、作原佑介²、白土博樹²、西田 睦³（¹北海道大学病院消化器内科、²北海道大学病院放射線診断科、³北海道大学病院超音波センター）

*発表者の意思により発表抄録は非開示とします。

44-28 組織ドプラ法エラストグラフィにおける肝腫瘍診断能の検討

岡田充巧、麻生和信、長南茉欧、太田 雄、須藤隆次、玉木陽穂、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】 一般にストレインエラストグラフィでは体表から7～8cmを越える深部病変の診断は困難とされている。今回、組織ドプラ法を用いたエラストグラフィにおける体表からの距離および圧迫部位の違いによる診断への影響を検討した。

【方法】 対象はHCC症例6名、7結節。Aplio 500（Toshiba）を使用し、ストレイン画像における腫瘍の検出および腫瘍部対非腫瘍部ストレイン比を評価した。

【結果】 全結節でストレイン画像での腫瘍検出、ストレイン比の算出が可能であった。体表からの距離は平均 65.1 ± 29.41 mm（最長121 mm）で深部病変の診断も可能であった。距離とストレイン比に相関はなく、肋間圧迫と季肋下圧迫でストレイン比の平均値に差はなかった。

【結語】 組織ドプラ法を用いたストレインエラストグラフィでは、距離や圧迫部位による影響は認められず、深部病変においても腫瘍の硬度診断が可能であった。

【消化器3】

座長：大村卓味（JA 北海道厚生連札幌厚生病院）

戸田康文（JA 北海道厚生連倶知安厚生病院）

44-29 スクリーニング経腹的超音波検査による膀胱癌正診率

津田桃子¹、松島瑠美子²、西田 睦^{3,4}、佐藤恵美^{3,5}、工藤悠輔^{3,4}、堀江達則^{3,5}、守屋仁彦⁶、間部克裕¹、加藤元嗣¹、坂本直哉¹（¹北海道大学大学院医学研究科消化器内科学、²札幌北極病院消化器内科、³北海道大学病院超音波センター、⁴北海道大学病院検査・輸血部、⁵北海道大学病院放射線部、⁶北海道大学大学院医学研究科腎泌尿器科学）

【目的】 スクリーニング経腹的超音波検査（US）の膀胱癌診断率を検討する。

【対象】 2008年3月～2013年3月にUS施行し、US施行日前後3ヶ月以内に血尿、尿閉などで膀胱鏡を施行した95例（男性63例）。膀胱癌がUS前に疑われた、または既往のある例は除外。膀胱癌の確定診断は経尿道的腫瘍切除術（TUR-BT）による組織学的診断、陰性診断は膀胱鏡で行った。

【結果】 USの膀胱癌診断は真陽性5例、真陰性85例、偽陰性2例、偽陽性3例で、感度71.4%、特異度96.6%、陽性的中率62.5%、陰性的中率97.7%、正診率94.7%であった。US指摘膀胱癌サイズは平均18.6 mm（10.8 - 23.9 mm）。全例Ta、ステージ0aであった。

【考察】 USによる膀胱癌の陽性的中率は低いが特異度は高く、全例早期癌であった。低侵襲なUSは早期膀胱癌発見に有用で、積極的にスクリーニングを施行することが推奨される。

44-30 胆嚢腫瘍に対する超音波検査の診断能についての検討

長谷川智一, 廣川直樹, 斎藤正人, 宇佐見陽子, 坂田耕一 (札幌医科大学放射線医学講座)

体外式超音波検査 (US) を用いた胆嚢腫瘍の診断能について検討した。胆嚢腫瘍で US が施行され組織学的診断が可能であった 41 例 (組織学的悪性: 25 例, 良性: 16 例) を対象とした。US の診断結果と組織学的結果を比較し, 感度, 特異度, 正診率を算出。US 診断における良性, 悪性の判断となる因子について解析し, US 診断における造影の有用性についても検討した。US による悪性診断の感度は 88.5%, 特異度は 80%, 正診率は 85.4% であった。US で良性と診断したが組織学的に悪性のものが 2 例 (US 診断: 胆嚢炎, 組織診断: 胆嚢癌), US で悪性と診断し組織学的に良性のものが 5 例 (US 診断: 胆嚢癌, 組織診断: 胆嚢炎) であった。悪性の判断として乳頭状腫瘍, 肝浸潤の所見は有用と考えられた。造影を行った 26 例のうち胆嚢癌 5 例では造影により B-mode では判断できない腫瘍や浸潤範囲が明らかとなった。

44-31 造影 3D 超音波を用いた肝内胆管癌と転移性肝癌の鑑別診断

須藤隆次, 麻生和信, 岡田充巧, 玉木陽穂, 太田 雄, 羽田勝計 (旭川医科大学内科学講座病態代謝内科学分野)

【はじめに】肝内胆管癌 (ICC) と転移性肝癌 (Meta) の鑑別は, 画像診断では困難なことが多い。今回我々は ICC と Meta の鑑別における造影 3D 超音波 (造影 3D) の有用性について検討した。

【方法】対象は病理学的に腺癌と診断された肝腫瘍 6 症例 6 結節。内訳は ICC 3 例, Meta 3 例。全例に造影 CT, B-mode, 造影 2D, 造影 3D を行い, それぞれの所見について比較検討した。

【結果】1. B-mode および造影 2D には両者に明らかな違いは認めなかった。2. 造影 3D の血管イメージでは ICC で高率に Encasement を認めた。3. ICC では 3 例全てが B-mode で八頭状の腫瘍形態を有し, 造影 2D では辺縁濃染と境界鮮明な欠損像を呈し, 造影 3D では Encasement が認められた。

【結論】造影 3D を用いた腫瘍血管評価は ICC と Meta の鑑別に寄与する可能性がある。

44-32 肝癌における造影 SMI の臨床応用

麻生和信¹, 岡田充巧¹, 玉木陽穂¹, 須藤隆次¹, 太田 雄¹, 羽田勝計¹, 塚田 梓², 石田 歩² (¹旭川医科大学内科学講座病態代謝内科学分野, ²東芝メディカルシステムズ)

【はじめに】Superb Micro-vascular Imaging (SMI) はドプラ技術の応用により高分解能, 高フレームレートでの血流観察を可能にした新たな撮像法であり, 造影剤を利用することでさらに高精度な評価が期待される。そこで, 今回は肝癌における造影 SMI の臨床応用について報告する。

【方法】対象は肝癌 10 結節。全例に造影 CT, 造影 3D 超音波, 造影 SMI をそれぞれ施行し, 血流検出能について検討した。

【結果】1. SMI 3.0 MHz, 造影剤 0.5 ml/body, MI 値 0.5, フレーム数 50 / 秒の設定にて全例で良好な造影効果が得られた。2. 非造影 SMI に比べ, 造影 SMI では拍動性の腫瘍血流をより明瞭に観察することが可能であり, さらにその増強効果は 5 分以上持続した。3. 各種モダリティの間に血流検出能に明らかな違いは認めなかった。

【結語】造影 SMI は肝癌の腫瘍血流評価に有用と考えられる。

44-33 体外式腹部超音波検査による結腸癌壁深達度診断の試み

深作慶友¹, 柴崎 晋¹, 本間重紀¹, 西田 睦², 吉田雅子¹, 川村秀樹¹, 高橋典彦¹, 武富紹信¹ (¹北海道大学病院消化器外科 I, ²北海道大学病院超音波センター)

【目的】体外式超音波検査 (US) の結腸癌に対する診断能力は低いとされていたが, 手技や装置性能の発達により診断能は向上している。今回我々は, US での切除可能大腸癌術前診断の精度につき検討した。

【方法】対象は 2011 年～2014 年 6 月までに下部消化管内視鏡検査で結腸癌と診断され当科で手術を施行した 98 例。術前に US で各層構造の断裂の有無の評価による T 因子診断を行い, 術後病理組織診断と比較した。

【成績】結腸癌の存在診断率は 98% (96/98) で, 脾弯曲部の早期病変 2 例は検出できなかった。最も認識しやすい固有筋層を基準とした 3 段階に分類した場合の T 因子診断一致率は T2 未満: 88% (21/24), T2: 57% (4/7), T3 以深: 92% (60/65) で, 全体では 89% (85/96), κ 値 0.77 ($p < 0.01$) とかなりの一致を示した。

【結論】US による結腸癌術前 T 因子診断は, MP を基準とした 3 段階評価においては有用である可能性が示唆された。

【消化器 4】

座長: 麻生和信 (旭川医科大学)

長谷川聡洋 (JA 北海道厚生連網走厚生病院)

44-34 定期超音波検査にて偶然発見されたメトトレキサート関連リンパ増殖性疾患の一症例

松島瑠美子¹, 梅村真知子¹, 藤田興茂¹, 高野真寿¹, 片桐雅樹¹, 工藤峰生¹, 津田桃子², 加藤元嗣², 坂本直哉², 西田 睦³ (¹札幌北楡病院消化器内科, ²北海道大学大学院医学研究科内科学講座消化器内科学分野, ³北海道大学病院超音波センター)

症例は 60 代女性。1999 年より慢性関節リウマチ (RA) に対してメトトレキサート (MTX) を投与されていた。2013 年 10 月に胆石に対する定期的な超音波検査において左副腎腫瘍, 肝腫瘍を認め, 全身 CT 検査においてさらに左肺腫瘍, 甲状腺左葉腫瘍を指摘した。PET でこれらの部位に集積を認めたが, リンパ節には集積を認めなかったため肺癌もしくは副腎癌からの多臓器転移を疑った。確定診断のために副腎に対して施行した超音波内視鏡下穿刺では diffuse large B cell lymphoma の病理診断であり, MTX 関連リンパ増殖性疾患と考えられた。MTX を長期投与された RA 患者はリンパ増殖性疾患を合併しやすいことが知られている。リンパ節外病変は約 40% に認められるが, リンパ節外性多臓器腫瘍性病変をきたす症例は珍しく, 悪性腫瘍との鑑別が困難になると思われた。文献的考察を加えて報告する。

44-35 広範囲なグリソン鞘の炎症を呈した IgG4 関連疾患の一例

阿久津典之, 山本元久, 五十嵐麻衣, 伊東文子, 若杉英樹, 志谷真啓, 本谷雅代, 高木秀安, 佐々木茂, 篠村恭久 (札幌医科大学消化器・免疫・リウマチ内科)

症例は 65 歳男性。健診で高 γ グロブリン血症を指摘され近医受診。抗核抗体および抗 DNA 抗体が陽性であり他院リウマチ科紹介となる。後腹膜線維症および尿管閉塞を認め, さらに多発リンパ節腫脹を認め, 鼠径からの生検で IgG4 関連疾患が疑われ当科紹介となった。造影 CT にて脾腫および胃静脈瘤を認め, さらに動脈相で門脈を縁取るように門脈周囲が濃染する像を呈した。

造影超音波検査を行ったところ血管相で門脈周囲が濃染されグリソン鞘の炎症を反映している所見と思われた。MRCPで胆管の不整な狭窄を認め、肝生検で門脈域のIgG4陽性形質細胞浸潤を認め、IgG4関連胆管炎の存在が示唆された。ステロイド50mg/日で治療開始。治療開始1ヶ月後のCTで動脈相での門脈周囲の濃染は消失し、脾腫と胃静脈瘤の改善が認められた。広範囲のグリソン鞘の炎症を伴ったIgG4関連疾患の報告は調べた限り認めず貴重な症例と思われ若干の文献的考察を加えて報告する。

44-36 肝炎症性偽腫瘍の1例

齊藤正人、廣川直樹、宇佐見陽子、奥田洋輝、坂田耕一（札幌医科大学放射線医学講座）

症例はC型慢性肝炎の合併する81歳男性。心房細動による心不全にて入院中、スクリーニング腹部エコー検査にて肝腫瘍指摘。AFP高値を示しHCCが疑われ当院紹介受診。腹部エコー検査では、肝S5に辺縁凹凸不整、内部低エコー、一部高エコー混在するモザイク状の腫瘍を認めた。造影にて早期からの良好な染まりとwashout、後血管相での境界明瞭なdefectを認め、HCCや転移が鑑別された。Dynamic CTでは造影早期相での辺縁rim状濃染と内部造影不良域がみられ、後期相での遅延濃染が確認。線維間質に富む腫瘍であることが示唆され、背景肝、腫瘍マーカーともあわせmixed type HCCを第一に疑った。しかし前医検査との比較において、腫瘍サイズ縮小がみられ診断目的にエコー下肝生検施行。多数の泡沫細胞、リンパ球浸潤と血管増生を認めxanthogranulomaの診断であった。自然退縮を認め、経過観察できた肝炎症性偽腫瘍の1例を経験したので文献的考察も含め報告する。

【体表その他1】

座長：赤坂和美（旭川医科大学病院）

神 幸二（NTT東日本札幌病院）

44-37 高周波探触子の使用で甲状腺乳頭癌術後の頸部転移リンパ節の所見を認めた一症例

鈴鹿正顕¹、西田 睦^{2,3}、志摩朋香¹、佐藤恵美^{2,4}、工藤悠輔^{2,3}、堀江達則^{2,4}、山野 茂¹、佐藤隆文¹、志賀 哲⁵、箕輪和行¹（¹北海道大学病院歯科放射線科、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部、⁵北海道大学病院核医学診療科）

甲状腺乳頭癌は頸部リンパ節に転移し易く、転移リンパ節の検出は治療方針に影響し重要となる。超音波検査（US）で高周波探触子を使用し転移リンパ節の検出に有用であった症例を経験したので報告する。症例は40歳女性。甲状腺乳頭癌に対し、甲状腺全摘術を施行し、術後のFDG-PETで右内深頸から鎖骨上リンパ節領域にSUVmax 3.1の集積部位を認め、GE社製LOGIQ E9、探触子はML 6-15（15 MHz）及びL8-18i（18 MHz）を使用しUSを施行した。右内深頸から鎖骨上リンパ節領域に複数の扁平なリンパ節を認めた。ML 6-15でエコーレベルの低下など病的所見は認めなかったが、L8-18iで内部に微小石灰化を伴った限局的な高エコー領域を斑状に認め、ドブラでは内部に豊富な血流信号見られ、乳頭癌の転移を疑う所見であった。18 MHz高周波探触子の使用は転移リンパ節の検出に有用である可能性が示唆された。

44-38 CT検査と口腔内超音波検査による口腔腫瘍の原発部位診断

志摩朋香¹、佐藤隆文¹、入澤明子¹、鈴鹿正顕¹、山野 茂¹、西田 睦^{2,3}、箕輪和行¹（¹北海道大学歯学部歯科放射線科、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）

【目的】口腔腫瘍の原発部位診断には通常CT検査が用いられているが、時には存在部位の診断が困難となることがある。口腔原発腫瘍の存在部位診断についてCT検査とコンパクト・リニア・プローブ（以下CLP）を用いた超音波検査（US）を対比検討した。【対象・方法】2014年1月～8月に北海道大学病院を受診した口腔腫瘍患者のうち、CLP使用のUS検査およびCT検査を施行した9症例を対象とした。

【方法】口腔腫瘍原発部位診断能をUS検査とCT検査で比較した。US使用装置はPHILIPS社製HD11、iU22X MATRIX、CLP：15-7Lを用いた。

【結果】9例の腫瘍サイズは平均10mm（5～20mm）であった。CTでは33.3%（3/9例）、USでは100%（9/9例）に口腔腫瘍が描出された。CTでは金属由来アーチファクトにより66.6%（6/9例）に病変の描出が困難であった。

【結論】口腔腫瘍の原発部位診断にはCLPを用いたUS検査が有用であった。

44-39 経頭蓋カラードブラ連続監視で観察されたもやもや病における中大脳動脈血流速度変動

伊藤康裕¹、伊東雅基²、西田 睦³、岩井孝仁^{3,4}、工藤悠輔^{3,4}、佐藤恵美^{4,5}、井上真美子^{3,4}、堀江達則^{4,5}、表原里実^{3,4}（¹北海道大学脳神経外科、²小樽市立脳循環器心の医療センター脳神経外科、³北海道大学病院検査・輸血部、⁴北海道大学病院超音波センター、⁵北海道大学病院放射線部）

【背景、目的】経頭蓋ドブラ（Transcranial Doppler TCD）は定量的かつ動的な脳循環動態の観察手法として一般的であるが、もやもや病を対象とした場合の知見は限定的である。我々はもやもや病Willis動脈輪のTCD連続観察中に興味深い知見を得たので報告する。

【対象】2013年8月から2014年2月に北海道大学病院に入院したもやもや病確定診断例連続15例28側（女性11例、小児3例、年齢10～65歳）。中大脳動脈（MCA）水平部近位（M1p）と遠位（M1d）を深度とBモード形態観察から同定し、血流速度を15分間連続観察した。

【結果】1, 18側（64.2%）でTCD観察が可能であった。2, HITSは33%で陽性であった。3, M1pの狭窄の程度と最大血流速度PSVは負の相関を示す傾向にあった。4, M1のPSVを15分間連続観察した結果、その流速が大きく変動している症例を認めた。

【結論】TCDはもやもや病患者の動的な脳循環動態の観察方法として有用な可能性がある。

44-40 胸骨上窩からの病変描出と治療経過観察に超音波検査法が有用であった鎖骨下動脈盗血現象の2例

茨木康彦¹、高野勝信²、渡辺剛助²、山田 豊³、久保良彦⁴、櫻井寿郎⁵（¹医療法人社団元生会森山病院検査部、²医療法人社団元生会森山病院脳神経外科、³医療法人社団元生会森山病院循環器内科、⁴医療法人社団元生会森山病院外科、⁵旭川日本赤十字病院脳神経外科）

【はじめに】鎖骨下動脈盗血症候群（SSS）は鎖骨下動脈あるいは腕頭動脈の狭窄・閉塞から脳循環障害を来す疾患であり、その

原因となる病変が胸腔内にあるため超音波でのその評価は容易でない。SSSの2例にセクタプローブで腕頭、左鎖骨下動脈病変および治療前後の形態を描出し得た症例を報告する。

【症例】①70歳代、男性。主訴は右上肢の痺れと右視野障害（半盲）。②70歳代、男性。主訴はふらつきと発汗。

【超音波検査】①右総頸動脈ドプラー血流のPSV低下、椎骨動脈はto-and-froパターン、上腕動脈血流のPSVが左優位なことから腕頭動脈病変を疑った。病変部はPSV 4 m/sの高速血流と狭窄を認め、血管内治療でPSVが1.8 m/sに改善。②左椎骨動脈ドプラー血流の逆流と上腕動脈血流のPSVが右優位なことから左鎖骨下動脈病変を疑った。病変部はPSV 2 m/sと狭窄を認め、血管内治療でPSVは1.4 m/sに改善。

44-41 人工関節置換術後の新規深部静脈血栓症の発生病因因子に関する検討

阿部記代士¹、湯田 聡^{2,3}、安井謙司¹、大久保亜友美¹、村中敦子³、橋本暁佳³、寺本篤史⁴、名越 智⁵、山下敏彦⁴、三浦哲嗣³（¹札幌医科大学附属病院検査部、²札幌医科大学医学部臨床検査医学講座、³札幌医科大学医学部循環器・腎臓・代謝内分泌内科学講座、⁴札幌医科大学医学部整形外科講座、⁵札幌医科大学医学部生体工学運動器治療開発講座）

【目的】人工関節置換術後の新規深部静脈血栓症（DVT）の発生病因因子を明らかにすること。

【対象および方法】2012年4月から2014年3月までの間に人工関節置換術前後に下肢静脈エコー検査を施行した140例（平均年齢63歳）を対象にDVTの有無を評価した。

【結果】39例（28%）に新規DVTの発生を認めた（DVT群）。DVT群は非DVT群に比べ、高齢であり、人工膝関節置換術（TKA）施行例を多く認めた。一方、両群間で性別、Dダイマー値、基礎疾患の有無には差異を認めなかった。新規DVTは、人工股関節置換術（THA）施行109例中22例（20%）、TKA施行31例中17例（55%）とTKA例に高頻度（ $p < 0.01$ ）を認めた。THA-DVT群はTHA-非DVT群に比べ有意に高齢であった。

【結論】新規DVTの頻度はTKA後がTHA後よりも高く、THA施行例では高齢が新規DVTの発生病因因子であった。一方、術前の通常の臨床指標と新規DVT発生との関連は今回の検討では明らかではなかった。

【体表その他2】

座長：廣川直樹（札幌医科大学）

神島 保（北海道大学大学院）

44-42 原因病変の多発が疑われた良性腫瘍性骨軟化症の1例：各種モダリティの中での超音波検査の役割

曾山武士¹、作原祐介¹、坂本圭太¹、高橋文也¹、阿保大介¹、工藤興亮¹、堀江達則^{2,3}、西田 睦^{3,4}（¹北海道大学病院放射線診断科、²北海道大学病院放射線部、³北海道大学病院超音波センター、⁴北海道大学病院検査・輸血部）

腫瘍性骨軟化症はFGF-23（fibroblast growth factor-23）産生腫瘍により引き起こされる症候群。尿中リン排泄量の増加と低リン血症、骨石灰化障害を示す。原因病変は通常良性、単発かつ小径でしばしば同定できず、未治療患者は多発骨折により最終的に歩行不能となる。症例は30歳代男性。3年前から全身の関節痛が出現。低リン血症と尿細管リン再吸収閾値の低下、血中FGF-23の上昇から腫瘍性骨軟化症を疑われ、CTとFDG-PET/CTでは原因病変を検出できず。全身19ヶ所の静脈血サンプリングで右外

腸骨静脈血中のFGF-23が最高値を示した。超音波検査にて右足底に3ヶ所の軟部腫瘍が同定され、これらを切除後FGF-23の血中濃度は1時間で基準値内に低下し、全身の関節痛は2ヶ月間で著明に改善。軟部腫瘍はいずれも組織学的にphosphaturic mesenchymal tumorと診断された。

44-43 医源性限局性アミロイドーシス（AIns）と診断された皮下硬結のUS像の検討

菊地 実^{1,4}、廣川直樹²、西田 睦³、坂田耕一²（¹札幌医科大学大学院医学研究科分子・器官制御医学専攻、²札幌医科大学放射線医学講座、³北海道大学病院超音波センター、⁴萬田記念病院放射線科）

【目的】インスリン注射部位の皮下組織に発生する医源性限局性アミロイドーシス（AIns）は吸収障害を起こす皮下硬結のため、それを発見する臨床的意義は高い。皮下硬結のAIns診断は病理組織検査以外の方法がないため画像診断法の確立を目的とした病理とUS像の対比による初期検討をした。

【対象、方法】当院倫理委員会承認の下2011年7月～2014年7月の期間にAInsと診断（疑い含む）された19名20部位（男10名、女9名）を対象に腹壁皮下組織に発生したAIns皮下硬結のUS像の特徴と音響信号強度（dB）等の画像パラメータを正常皮下組織と比較した。

【結果】AIns皮下硬結のBモード像は、正常部とエコー輝度が異なり、dB値は有意に低下を示した（ $p < 0.05$ ）。性状は腫瘍状が13部位、境界不明瞭な不均質状が7部位であった。

【結語】病理学的に診断されたAIns皮下硬結のエコー輝度と形態像を初期報告した。

44-44 手根管開放術前後の正中神経内の微小血行動態の変化～造影超音波検査を用いた検討～

本宮 真^{1,2}、船越忠直¹、石坂欣也³、西田 睦^{4,5}、奥原浩之⁵、岩崎倫政¹（¹北海道大学整形外科、²釧路労災病院整形外科手外科センター、³北海道大学病院放射線部、⁴北海道大学病院超音波センター、⁵北海道大学病院検査・輸血部）

【目的】手根管症候群（CTS）患者における手根管開放術前後での神経内部の微小血行動態の変化に関して明らかになっていない。造影超音波（CEUS）を用いて手根管開放術前後における神経内微小血行動態の変化を検討した。

【対象・方法】CTSに対して直視下手根管開放術を施行した患者12人を対象とした。術前・術後3カ月において、理学所見、電気生理検査、CEUS検査を施行した。造影剤静注後60秒間の正中神経長軸像の動画を撮像した。手根管近位部に関心領域を設定し時間輝度曲線（TIC）を算出し、TIC下面積（AUC）を神経内血流量として解析した。

【結果・考察】神経内血流は術前115 IU、術後3カ月では184 IU、と術後3カ月で有意に増加した。一方、臨床症状の変化や電気生理学的回復と神経内血流に有意な相関は認めなかった。屈筋支帯の単純切除による神経除圧効果だけでなく、除圧による微小血行動態の変化がCTS術後の神経回復に重要である可能性が示唆された。

44-45 手根管症候群患者における正中神経内の微小血行動態～造影超音波検査を用いた検討～

本宮 真^{1,2}, 船越忠直², 石坂欣也³, 西田 睦^{4,5}, 奥原浩之⁵, 岩崎倫政² (¹釧路労災病院整形外科手外科センター, ²北海道大学整形外科, ³北海道大学病院放射線部, ⁴北海道大学病院超音波センター, ⁵北海道大学病院検査・輸血部)

【目的】手根管症候群 (CTS) の病態は、手根管部での物理的な絞扼のみではなく、神経内部の微小血行動態が関与すると考えられている。空間分解能の高い造影超音波検査 (CEUS) を用いて、健常者と CTS 患者における正中神経内の微小血行動態を比較検討した。

【対象・方法】健常群 (15 手)、CTS 群 (13 手) を対象とし、造影剤ソナゾイド静注後 60 秒間の正中神経長軸像の動画を撮像した。手根管近位部に関心領域を設定し時間輝度曲線 (TIC) を算出し、TIC 下面積 (AUC) を神経内血流量として解析した。

【結果・考察】手根管近位部での AUC は CTS 群で 108 IU、健常群で 36.9 IU と CTS 群で有意に高値を示した。CTS 群の重症例においては AUC が低い傾向を認めた。神経内血流量のばらつきは、神経内の浮腫性変化と虚血性変化を反映している可能性があり、CEUS により神経の viability を評価できる可能性が示唆された。

44-46 異なる腱板断裂修復法における微小血行動態の変化－造影超音波を用いて－

瓜田 淳¹, 船越忠直¹, 堀江達則², 西田 睦³, 岩崎倫政¹ (¹北海道大学大学院医学研究科整形外科, ²北海道大学病院放射線部, ³北海道大学病院検査・輸血部)

【目的】本研究の目的は造影超音波検査を用いて腱板断裂手術における異なる縫合法での微小血行動態の変化を解析することである。

【方法】対象は腱板断裂に対し鏡視下腱板縫合を行い術後に造影超音波検査を施行した 12 例 12 肩。腱板縫合は内側アンカーの糸を外側アンカーで固定する Suture-Bridge 法 (SB 法) 5 肩、外側に骨孔をあけて糸を通す Surface-holding 法 (SH 法) 7 肩。造影超音波検査は超音波用造影剤ソナゾイド 0.015 ml/kg を静脈投与し行った。解析は腱板縫合部を外側アンカー部、骨孔部、腱板関節面遠位、関節面近位、滑液包面遠位、滑液包面近位に分け投与後 70 秒間の時間輝度曲線の範囲を血流量とし術後 1, 2, 3 ヶ月で解析した。

【結果】修復腱板の血流は、SB 法では近位が遠位よりも血流が多く、SH 法は近位よりも遠位で多かった。また、外側アンカーより骨孔で血流が多かった。

【考察】本研究により SH 法と SB 法では SH 法の方が修復腱板での血流量が多いことが示された。

【基礎】

座長：水関 清 (市立函館恵山病院)

神山直久 (GE ヘルスケア・ジャパン株式会社)

44-47 超音波吸収材の使用が小型容器内の音場に与える影響の可視化

住吉洸城, 工藤信樹 (北海道大学大学院情報科学研究科生命人間情報科学専攻)

超音波の生体作用の研究において、シャーレ内に培養した細胞に超音波を照射する実験が多く行われている。この際、不要な反射を低減するために超音波吸収材が用いられるが、小型容器内の

音場計測は難しく、その効果の検証は十分ではない。そこで本報告では、超音波吸収材の効果を画像差分シュリーレン法を用いた可視化により検証した。実験では、シャーレと断面形状が等しい容器に水を満たし、下方に設置した振動子から中心周波数 1 MHz の超音波を照射した。また水面に音響インピーダンス 1.60 rayls、減衰係数 5.4 dB/mm のゴム製超音波吸収材を設置した条件と設置しない条件での可視化音場を比較した。その結果、吸収材を用いることにより水面で約 80 % だった反射率は約 6 % に減少し、吸収材のない条件で見られていた定在波音場の腹と節がほぼ見られなくなる様子が確認できた。以上より、本手法が小型容器内の超音波音場の検討に有用であることが示された。

44-48 2 気泡間の相互作用がソノポレーションにおける細胞損傷に与える影響

工藤祐也, 工藤信樹 (北海道大学大学院情報科学研究科生命人間情報科学専攻)

我々は、超音波照射下で生じる微小気泡のふるまいにより細胞膜の透過性を向上させ、薬剤を導入するソノポレーションについて検討している。薬剤導入効率の低さが問題とされているが、微小気泡の分裂に伴い発生する水流を制御することにより膜損傷の発生効率向上が期待できる。今回は、2 つの微小気泡を細胞近傍に配置して水流の制御を試み、細胞への作用を調べた。実験では、光ピンセットを用いて、細胞近傍に 2 つの微小気泡を並べて配置して中心周波数 1 MHz のパルス波を照射し、気泡のふるまいを高速度カメラで、細胞の損傷を蛍光試薬 PI で検出した。その結果、気泡は収縮時に互いの方向に向かう水流を生じることが再現性良く捉えられた。膜損傷は 6 回の観察中 4 例で観察され、細胞近傍に 1 つの気泡を配置して超音波照射した場合よりも、膜損傷率が高い傾向が認められた。これより、2 気泡間に生じる水流の制御により薬剤導入効率の向上の可能性が示唆された。

44-49 柔軟な壁への微小気泡の接着による細胞膜損傷率向上の可能性に関する検討

工藤 光, 工藤信樹 (北海道大学大学院情報科学研究科生命人間情報科学専攻)

微小気泡存在下で細胞に超音波を照射し、細胞膜に損傷を与え周囲の薬剤や遺伝子を細胞内に導入する手法をソノポレーションと言う。我々は、生体組織に近い柔軟な足場層に細胞を培養した条件で膜損傷率が著しく低下することを示し、気泡が膨張・収縮をくり返ししながら足場層から離れていくことがその原因であることを明らかにした。今回、細胞の近傍にありながら接着はしない造影剤気泡と細胞に接着する標的気泡を想定し、壁への接着の有無が気泡のふるまいに与える影響について検討した。超音波照射直前に気泡のブラウン運動の有無を目安に接着状態を判定し、高速度撮影によりふるまいの違いを調べた。その結果、接着気泡は非接着気泡と比べ、膨張・収縮の振幅は減少するものの、壁の近傍に留まる傾向は増加することが確認された。標的気泡の使用は、微小気泡を細胞の近傍に留め、損傷率を向上する意味でも重要であることが示唆された。

44-50 画像差分型シュリーレン法を用いた故障ブローブ音場の定量評価

関根大輝¹, 西田 睦², 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で広く用いられているが、ブローブの故障による出力変化を病院で定量的に評価することは難しい。本報

告では、我々が検討してきた手法を用いて故障プローブの音場可視化を行ない、故障による出力変化を定量評価した結果について述べる。実験では超音波診断装置（SSA-660A）とプローブ空中放置時の画像から感度低下が疑われたリニア型プローブ（PLT-1204AT）を用い、パルスドプラモード（送受信周波数 5.3 MHz）で音場を可視化した。正常プローブと故障プローブについて得られた音場像の音軸上における輝度波形を一階空間積分し、ハイドロホンで計測した音圧波形と比較した結果、積分波形は音圧波形と良く一致した。また、故障プローブの積分波形の振幅低下（38%）は音圧振幅の低下（40%）とほぼ同一の値となった。以上より本手法がプローブ故障による出力変化の簡易定量評価に有用であることが示された。

44-51 関節リウマチ診療におけるパワードプラ超音波検査の機種間差 - PRF 設定と滑膜血流描出能の関係 -

坂野稜典¹，神島 保²，西田 睦³，堀江達則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院，³北海道大学病院検査・輸血部 / 超音波センター，⁴北海道大学病院放射線部 / 超音波センター）

【目的】 関節リウマチ患者に対し 2 種類の超音波装置を用いてパ

ワードプラ超音波検査を施行し、装置間の描出能の差を比較・検討する。

【方法】 関節リウマチ患者 3 名（女性 3 名，平均年齢 59.0 歳）の両側第 2，3 指 MCP 関節を対象とし，PRF（pulse repetition frequency）を変化させ，2 種類の超音波装置（日立アロカ Avius，東芝 Aplio 500）を用いて，関節腔内における QPD（Quantitative Power Doppler）値を測定した。

【結果・考察】 Avius において PRF と QPD 値の間には負の相関がみられたが，Aplio 500 では相関はみられなかった。Aplio 500 は描出される QPD 値は低く，微小な血流の描出は困難であった。PRF 設定の調整のみでは機種間の定量値設定は困難と考えられた。

【結論】 両装置の滑膜血流描出能には著明な差がみられた。