

公益社団法人日本超音波医学会第 36 回関東甲信越地方会学術集会抄録

会 長：沼田和司（横浜市立大学附属市民総合医療センター消化器病センター診療教授）

日 時：2024 年 10 月 5 日（土）・6 日（日）

会 場：有明セントラルタワー ホール & カンファレンス

会長企画 1【治療 1】「肝癌 診断治療」

座長：今城健人（新百合ヶ丘総合病院消化器内科）

渡邊 学（東邦大学医療センター大橋病院消化器内科）

1【基調講演】肝細胞癌多結節癒合型の造影超音波検査の特徴

小川真広、松本直樹、渡邊幸信、金子真大、須田清一郎、

小西 彩、平山みどり、大城 周、南川里抄、木暮宏史（日本大学医学部内科学系消化器肝臓内科学分野）

《はじめに》本学会の肝腫瘍の超音波診断基準に用いられている肝細胞癌の超音波所見としては halo, mosaic pattern, nodule in nodule, bright loop が挙げられているが、ほとんどが腫瘍肉眼分類の単純結節型で観察される所見と考えられる。これらの所見を呈さない肝細胞癌の場合には他の腫瘍との鑑別診断が困難となることも多い。そこで、今回我々は肝細胞癌の局所療法の良い適応となりうる 30mm 以下の腫瘍肉眼分類が多結節癒合型の超音波画像について検討したので報告をする。

《方法》対象は手術症例で組織的に肝細胞癌と診断された症例の中で肉眼分類が多結節癒合型と診断をされ腫瘍最大径が 30mm 以下の症例で、術前に超音波 B-mode 画像と造影超音波検査が施行された 20 症例とした。造影超音波検査は sonazoid0.5ml/body の手動的な bolus injection で施行した。B-mode 画像と造影超音波検査について検討を行った。

《結果》halo, bright loop は主腫瘍において全症例で認めず、腫瘍境界が一部不明瞭な腫瘍性病変であった。mosaic pattern, nodule in nodule, については一部腫瘍の表現方法として用いられていた。造影超音波検査では、腫瘍濃染は認めるものの造影剤の wash out が早い特徴を認めた。

《考察》多結節癒合型の肝細胞癌症例では、肝細胞癌の特徴である膨張性発育と線維性被膜の存在がないため halo は認められなかった。造影超音波検査所見の濃染パターンからは肝内胆管癌、混合型肝細胞癌、転移性肝癌などとの明確な鑑別は困難であった。今回検討症例においても脈管浸潤症例が含まれており局所療法を選択するには細心の注意が必要であると考えられた。

《結語》肝細胞癌多結節癒合型の診断においては典型例と一線を画する必要があると考えられた。

2 当院における肝細胞癌に対するアブレーションの現状とレンパチニブ併用療法について

今城健人、西田農也、川村允力、國分茂博（新百合ヶ丘総合病院消化器内科）

《目的①》近年、急増する MASLD は肝細胞癌のみならず大腸癌や乳癌などの発症とも関係が報告されている。MASLD 由来の肝細胞癌は高齢で発症することが多く、病的肥満も多いため肝切除が困難な症例が多い。また、転移性肝癌についても切除しきれず、化学療法も failure してしまう場合も多い。このような症例ではアブレーションが治療選択肢となるが、背景が bright liver の

ため肝炎ウイルス由来の肝細胞癌が多かった頃に比べて穿刺が難しくなっていると考えられる。このような状況で、若手の先生のトレーニングなどをどのように行うかが喫緊の課題となっているが、我々は、Go-pro, 画像配信ツールやピンマイクなどを用いて上級医の手元や声を録画し、振り返りを行えるようにすることで若手の先生達が少ない穿刺回数でもスキルが上達しやすくなるのではと考えている。また、fusion 機能を多用することで、腫瘍がどの位置にあるのか、どのような経路で穿刺しているのかをイメージできるのみならず、US-US fusion を使用することで焼灼した部位が術前に視認できた癌と一致しているかを評価することが可能となる。本セッションでは当院での (Semi-) フリーハンド法を用いた穿刺における技術指導及び評価法について、具体例を示させていただく。

《目的②》近年、Intermediate stage の切除不能肝細胞癌に対する分子標的薬や免除チェックポイント阻害剤を用いた治療が多く行われている。一部は劇的に奏功し、コンバージョン治療として手術や局所治療を行う症例の報告が増えている。一方、腫瘍の多くは制御できているが、一部の腫瘍が増大する場合、増大する部位に対して局所治療を行う症例も報告されている。また、これらの化学療法は腫瘍への直接効果のみならず、腫瘍血管の血流低下もきたし、TACE への反応性を向上させることが報告されている。本研究では、全身化学療法とアブレーション治療の併用療法に関する前向き研究について紹介する。

3 働き方改革の中での肝がん局所療法～超音波技師とのコラボレーション～

大久保裕直¹、難波菜摘²、秋田直美²、中村香代子²（¹順天堂大学練馬病院消化器内科、²順天堂大学練馬病院臨床検査科）

《目的》肝癌 RFA 治療において fusion imaging は必要な不可欠だが、その診療体制には施設間差がある。当科 RFA では FUJI 社製 ARIETTA 850 を使用し全例で fusion imaging を使用している。さらに Celon POWER を用いたマルチポーラ RFA 時には 3D Sim-Navigator や E-filed Simulator を用いるため超音波操作は煩雑であり医師の負担が多く手技時間も長くなり働き方改革に逆行している現状があった。そこで、RFA 治療全般にわたり超音波技師に可能な限り介入してもらってタスクシフトを行ったので報告する。

《対象と方法》1) カンファレンスでは医師・技師が RFA 候補患者、当日施行の患者につき症例提示のみならず、過去の教訓的症例の供覧を CT・MRI も用いて行う。2) 外来患者に対する planning echo では標的結節の視認性の確認を行い、RFA 可能病変なのかを医師と技師の合議で決定する。なお、外来レベルでも至適体位・使用プローブ・使用針の決定をしておく。また、fusion imaging の要求度、造影超音波、人工胸腹水の要否も、医師と技師で意見を交わし決定する。3) RFA 当日の午前に至適体位の決定、穿刺ルート最終確認、刺入点・プローブ角度の決定と同部へのマーキングを行う。4) 術中超音波装置は全て技師が操作する。また、人工胸腹水管理は別な技師が担当する。5) 技師にもファントムモデルを用いてエコー下穿刺を体験してもらう

《結果と考察》以上のタスクシフトを行うことで、ハードルの高

いマルチポーラ RFA であっても医師のストレスなく使用可能となった。また、技師の意見を取り入れることで、プローブ、体位、穿刺ルートが変更になるなど透明性・客観性の高い RFA 治療が実践可能となった。なお、手技時間は最短で 15 分と短縮されつつある。

《結論》RFA 治療における技師へのタスクシフトは、肝癌ラジオ波治療の質の向上につながる可能性がある。

4 肝内病変に対する超音波ガイド下穿刺の工夫

池原 孝、大森里紗、渡邊菜帆、成瀬 謙、萱嶋美智子、小野拓真、西上堅太郎、清水 良、金子麗奈（関東労災病院 消化器内科）

肝内病変に対する超音波ガイド下穿刺の工夫を呈示する。①多種画像検査、fusion imaging を用いた穿刺対象病変の確認、②ドプラ・造影超音波による安全な穿刺ルートの確認、穿刺後出血の有無の確認、出血時の対応、③超音波で描出困難な病変に人工胸水・腹水下アブレーションを行う際の fusion imaging・造影超音波の利用、④ Free-hand method による穿刺、⑤アブレーション専用処置台を使用した患者の体位変換・固定、背側方向からの穿刺。これらの工夫は安全で確実な穿刺手技や患者・術（検）者・助手の負担軽減等を目的としているが、稀に穿刺不可能な病変を認めることや合併症を生じることがある。手技中および手技前後の状況に応じた柔軟で適格な判断と更なる工夫が必要と考える。

5 当院におけるラジオ波焼灼療法の治療戦略

船岡昭宏、沼田和司、角田翔太郎、柴崎 梢、大石梨津子、二本松宏美、三輪治生、森本 学、前田 慎（横浜市立大学附属市民総合医療センター 消化器内科）

昨今、肝細胞癌に対する薬物治療の発展に伴い薬物治療と局所治療を併用する集学的治療により Cancer-free, Drug-free を目指す治療戦略が注目されてきている。同様に、局所治療後のアジュバント療法についても様々な検討がなされている。薬物治療のみで長期予後が実現できる症例は依然として少なく、治療成績向上のためには局所治療との組み合わせが重要と考えられており、これまで以上に局所治療の重要性が増してきている。また本邦では最近高齢人口が増加しており、肝細胞癌患者においても同様で、その結果併存疾患や耐術能の問題から肝切除を回避して局所治療を行う症例が増加している。肝細胞癌の代表的な局所治療としてラジオ波焼灼療法が挙げられる。ラジオ波焼灼療法は穿刺方法や治療計画について定められたものはなく、術者や施設により大きく異なる現状がある。当院では肝細胞癌に対するラジオ波焼灼療法においてより良い治療効果を得るため、焼灼前に電極の位置をエコーで多角的に描出することで正確な穿刺位置を把握するように努めている。病変の中心から外れた位置に穿刺すると焼灼が不十分となることがあり、焼灼時に病変と電極の位置関係を把握することで、仮に穿刺位置が想定と違ってしまっても追加で焼灼が必要な位置を比較的容易に認識できる。さらに穿刺時にも必要があれば病変内に電極を刺入する前にエコーアタッチメントを外し、フリーハンドで電極を病変内の目標とする位置に進めていく方法をとる。この方法は針の進行方向を穿刺しながら細かく調整することが可能である。近年切除不能肝細胞癌に対して薬物治療を行う機会が増えてきており、当院では薬物治療とラジオ波焼灼療法を組み合わせた治療方針を検討することもある。これらについて報告する。

会長企画 2【治療 2】「超音波内視鏡による消化器疾患の診断治療」

座長： 福岡 範（国立がんセンター中央病院肝胆膵内科）

木暮宏史（日本大学医学部内科学系消化器肝臓内科学分野）

1 【基調講演】超音波内視鏡を用いた胆膵疾患に対する診断から治療までの update

福岡 範（国立がんセンター中央病院肝胆膵内科）

* 発表者の意思により発表抄録は非開示とします。

2 小径膵神経内分泌腫瘍に対する EUS ガイド下アブレーション治療

松本和幸、加藤博也、竹内康人、内田大輔、堤康一郎、

堀口 繁、大塚 基之（岡山大学病院消化器内科）

膵神経内分泌腫瘍（PNET）は細胞増殖能に応じて Grade(G)1 の低悪性度から G3 の高悪性度に分類される悪性腫瘍である。本邦診療ガイドラインでは、原則として全例に切除を行うことを推奨しつつも、膵切除の侵襲の大きさを考慮し、腫瘍径 1 cm 未満であれば条件付きで経過観察も提示された。同様に、米国・欧州のガイドラインでは腫瘍径 2 cm 未満であれば経過観察の選択肢が提示されており、治療のリスクベネフィットのバランスから、外科的治療に代わる低侵襲治療の開発が必要と言える。

我々はこれまでに G1 かつ 2cm 未満の PNET に対して超音波内視鏡（EUS）ガイド下に腫瘍内に無水エタノールを注入し凝固壊死させるエタノール注入療法の先行研究を行い、有効性（完全焼灼率 80%）と安全性（合併症率 0%）を確認した。さらに、令和元年 AMED 革新的医療シーズ実用化事業の支援を受け、「膵神経内分泌腫瘍に対する EUS ガイド下エタノール注入療法：多施設共同前向き介入研究：jRCTs061200016」を先進医療 B として実施し、6ヶ月後の腫瘍完全焼灼率は 88%(22/25)、重篤な疾病は中等症膵炎の 1 例(4%)のみであり、外科治療をヒストリカルデータとして設定した主要評価項目も達成できた。一方で、治療後 2 年を超えた時点で、約 10%が非完全治療（焼灼不成功または局所再発）例であり、特に腫瘍径 10mm 以上に対する治療率向上が課題である。そのため、令和 5 年 AMED 革新がん事業の支援を受け、EUS ガイド下ラジオ波焼灼術の特定臨床研究（jRCTs062230014）を実施中である。

ラジオ波焼灼術の利点は完全焼灼率の高さと再発の低さであるが、穿刺針が 19 ゲージと太いため膵臓内のすべての場所を確実に穿刺できる訳ではない。その点から、腫瘍径と部位に応じてエタノール注入療法との使い分けを行い、治療率向上と膵機能温存を目指した低侵襲治療法の開発を目指している。本講演では EUS ガイド下アブレーション治療の現状と今後の課題を説明したい。

3 胆膵領域の EUS 診断における Detective Flow Imaging の基本と応用

三輪治生、沼田和司、前田 慎（横浜市立大学附属市民総合医療センター 消化器病センター）

《緒言》EUS は胆膵疾患診療に欠かせないモダリティであるが、しばしば鑑別診断に苦慮する症例を経験する。Detective Flow Imaging (DFI) を用いた微細な血管像の描出は簡便で有用な検査法であり、当施設における撮像法と特徴的な画像所見を報告する。

《方法》2021 年 4 月から 2024 年 7 月までに当施設で DFI-EUS を用いて血管像の描出を行った胆道・膵臓疾患を対象に後方視的に検討した。超音波内視鏡は UCT260(Olympus)、超音波装置は

ARIETTA 850(FUJIFILM)を使用した。

《撮像法》DFIでは、病変部を含む最小範囲にROIを限定することで高frame rateでの観察が可能であり、motion artifactの低減に寄与した。主に血管と背景のB-modeを同時に描出できる撮像モードを使用して可能な限りProbeに近い位置で観察できるように調整した。

《膵》膵癌では病変辺縁に偏在する短い線状から点状の腫瘍血管を認めたEUS-TAにおけるDFIの併用について、高frame rateでの撮像が可能であり、血管を避けての穿刺や穿刺後出血の止血確認に有用であった。神経内分泌腫瘍や腎癌膵転移では病変全体に分布する拡張した腫瘍血管を認め、自己免疫性膵炎では膵実質内の既存の血管の走行を認めた。膵嚢胞性病変において、IPMNの壁に結節の血流診断が可能であった。

《胆道》胆管病変における血流診断では、胆管癌で拡張した腫瘍血管を認める一方、良性壁肥厚では点状の血管を認めるのみであった。胆嚢病変では、病変部に流入する血管を同定することにより有茎性・広基性の鑑別が可能であった。胆嚢癌とIntracholecystic papillary neoplasms (ICPN)の鑑別は用意ではないが、胆嚢癌で口径不同を伴う血管を多く認めるのに対して、ICPNでは比較的均一な口径の血管を多く認めた。しかしながら、比較的大きなICPNでは胆嚢癌との鑑別に苦慮する症例も経験した。

《結語》胆道・膵臓領域におけるDFI-EUSはB-modeによる診断を補完し、その後の診断・治療に有用と考える。

4 EUS-BD

木暮宏史、齋藤 圭、北原麻衣、大木庸子、野村舟三、藤澤真理子、小川真広（日本大学医学部内科学系消化器肝臓内科学分野）

EUS下胆道ドレナージ（EUS-BD: EUS-guided biliary drainage）は、胃から左肝内胆管にtransluminal drainage/anastomosis stent (T-DAS)を留置するEUS下肝胃吻合（EUS-HGS: EUS-guided hepaticogastrostomy）および十二指腸から肝外胆管にT-DASを留置するEUS下胆管十二指腸吻合（EUS-CDS: EUS-guided choledochoduodenostomy）が代表的な手技である。また、十二指腸球部から右肝内胆管にT-DASを留置するEUS下肝十二指腸吻合（EUS-HDS: EUS-guided hepaticoduodenostomy）や、挙上空腸から左肝内胆管にT-DASを留置するEUS下肝空腸吻合（EUS-HJS: EUS-guided hepaticojejunostomy）も行われている。EUS-BDは主に悪性非切除例の遠位胆道閉塞に適応されるが、最近では肝門部領域の胆道閉塞にも適応が広がっている。特に、ERCPが困難な場合のrescue techniqueとして有用であり、胆管カニューレション困難例、十二指腸閉塞例、術後再建腸管症例などが対象となる。このような状況において、EUS-BDは経皮的経肝胆道ドレナージ（PTBD）に代わる選択肢となり得る。EUS-BDは初回ドレナージ法としても高い成功率を示しており、専用の処置具が開発されれば、さらに安全で効果的な手技が可能となり、適応がさらに広がる事が期待される。

5 超音波内視鏡を用いた胃空腸吻合術の実際

土屋貴愛、殿塚亮祐、糸井隆夫（東京医科大学臨床医学系消化器内科学分野）

《背景》胃十二指腸狭窄は膵癌や胃癌などの悪性疾患のみならず、膵炎後などの良性疾患にも併発し、これまで外科的な胃空腸吻合術や内視鏡的十二指腸ステント留置術が行われてきた。我々は超

音波内視鏡下胃空腸吻合術（EUS-GE）を専用のダブルバルーンチューブとlumen-apposing metal stent (LAMS)を用いる方法（EUS-guided double-balloon-occluded gastrojejunostomy bypass: EPASS）を開発し、臨床試験として行ってきた。当院で施行したEUS-GEについて動画を交え供覧する。

《方法》EPASSは、内視鏡を用いてガイドワイヤー（GW）を狭窄部を超えて空腸まで送り込む。内視鏡を抜去し、GWに沿わせて専用のダブルバルーンチューブを空腸まで挿入する。造影剤入りの生理食塩水で2個のバルーンを膨らませ、さらに生理食塩水をバルーンの間注入し腸管を緊満させる。次にEUSを胃内に進め、超音波で拡張した腸管を観察し、デリバリーシステムを直接通電しながら空腸内へ穿刺し、ステントを空腸、胃内の順に展開し留置する。

《結果》当院倫理審査委員会承認後これまでに胃十二指腸狭窄37例にEPASSを行った。手技成功率は94.6% (35/37)、平均手技時間は27.3分（専用ダブルバルーンチューブ挿入までの時間は10.4分）、GOOSSスコア（Gastric Outlet Obstruction Scoring System: no oral intake 0点, liquid only 1点, soft solids 2点, Low residue or full diet 3点）は、EPASS前の平均0.43から2.14(7日後)、2.60(28日後)に改善し、臨床奏効率は89.2% (33/37)であった。EPASS後の平均生存期間は193.5日で、この間にLAMSが閉塞したり脱落した症例は認めなかった。

《結論》EUS-GEは、膵癌や胃癌による悪性胃十二指腸狭窄に対して有用な方法であり、新たな治療法となる可能性が示唆された。

会長企画3【治療3】「HIFU治療」

座長：吉澤 晋（東北大学大学院工学研究科 / 東北大学大学院医工学研究科 / ソニア・セラピューティクス株式会社）

祖父尼淳（東京医科大学消化器内科 / 臨床腫瘍科）

1 キャビテーション気泡を利用したHIFU治療における治療・イメージング技術

吉澤 晋（東北大学大学院工学研究科東北大学大学院医工学研究科ソニア・セラピューティクス株式会社）

強力なHIFUパルス照射することで、HIFU焦点領域にキャビテーション気泡群を意図的に生成することができる。気泡は超音波イメージングによって可視化できるため、治療領域をリアルタイムに可視化できるという、従来の超音波ガイド下HIFU治療にない利点を持つ。さらに、熱的治療においてキャビテーション気泡は増感剤となること、またキャビテーション気泡の崩壊に伴う機械的な作用によって治療するHistotripsyなどの熱的作用以外の作用機序に依る治療が可能となることなど、キャビテーション気泡は制御できればHIFU治療において多くのメリットをもたらさう。本発表では、そういったキャビテーション気泡を利用したHIFU治療において研究、開発されている治療技術および超音波イメージング技術について、演者のグループの成果を中心に紹介する。

2 膵癌に対するHigh-Intensity Focused Ultrasound (HIFU) 療法～臨床応用と実践～

祖父尼淳¹、糸井隆夫²（¹東京医科大学消化器内科 / 臨床腫瘍科、²東京医科大学消化器内科）

膵癌は画像診断の進歩にもかかわらず、いまだ約70%が切除不能として発見される予後不良の癌である。切除不能進行膵癌の治

療法として化学療法や放射線化学療法が原則的におこなわれているが、満足しうる成果が得られていないのが現状である。このような状況下で抗腫瘍効果および疼痛緩和効果を目的とした低侵襲治療法として注目されているのが、強力集束超音波 (HIFU) 療法である。HIFU 療法は治療装置に取り付けられた多数の超音波発信源から腫瘍の目的部位の1点に集束させ、体外から組織の焼灼を行う低侵襲の治療法である。

今回、切除不能膀胱癌に対する HIFU 療法の治療効果を評価し、新規治療法として開発することを目的に 18 年間に渡って研究してきた臨床応用と実践について紹介する。我々は 2006 年に膀胱癌に対する HIFU 療法に着目し、2008 年より切除不能膀胱癌患者 176 名を対象に臨床試験を開始した。さらに HIFU 機器の開発・改良を行い、切除不能膀胱癌に対する HIFU 療法の安全性と有用性を報告した。また局所進行膀胱癌に対する HIFU 療法の術前補助療法にも取り組み、術前化学療法併用 HIFU 療法が膀胱癌の予後を改善し、長期生存に寄与し得るかを評価し、その有用性について報告してきた。

さらに我々は抗腫瘍効果を高め、治療部位付近の正常組織に対する従来の HIFU リスクを軽減するために新規 HIFU 療法である超音波ダイナミック療法 (SDT) を開発した。SDT は、新規開発 HIFU デバイスと腫瘍集積性の超音波増感剤と抗癌剤 (DDS) を組み合わせた治療である。2015 年に基礎実験と試験研究 (疾患犬治療) によって安全性と有効性を確認し、2017 年に切除不能難治性癌に対する SDT の臨床安全性試験を実施し、安全性と有効性を確認した。これらの検討から、2022 年より膀胱癌に対する新規超音波誘導 HIFU システムの安全性と有効性を評価する多施設 RCT を実施している。

3 集束超音波療法を用いた前立腺癌治療の現状と展望

小路 直 (東海大学医学部外科学系腎泌尿器科学領域)

2017 年以降、前立腺癌は、年間の男性罹患者数が第 1 位である。診断される前立腺癌のうち、約 80% は転移のない前立腺癌 (限局性前立腺癌) であり、標準治療は、外科的摘出 (根治的前立腺摘除術) と放射線治療である。これらの治療は、前立腺全体を治療するとともに、周囲組織への影響は不可避なために生じる排尿機能や性機能の障害が課題であり、さらなる低侵襲治療の開発が期待されている。

近年、“治療すべき前立腺癌 (significant cancer)” の検出に有用な Multi-parametric magnetic resonance imaging (MRI) と生検技術を融合することで、高い精度で前立腺内部における 3 次元的癌局在診断が可能になった。さらに治療モダリティーの進歩に伴い、significant cancer を治療する一方で、正常組織を可能な限り温存し、癌制御と機能温存を両立する治療として、癌標的局所療法 (Focal Therapy) が注目されている。

High-intensity focused ultrasound (HIFU) は、トランスデューサーから強力な超音波エネルギーを焦点領域にエネルギーを集束させ、組織破壊することで、治療効果を得るものである。前立腺癌に対する HIFU は、計画通りに治療領域内外で比較的明瞭な境界をもって精密な治療が実施可能であることから、Focal Therapy の治療モダリティーとして、有望視されている。

われわれが、240 名を対象に実施した特定臨床研究では、経過観察期間中央値 48 カ月における生化学的再発生存率は、低リスク群 92.2%、中リスク群 89.7%、高リスク群 85.4% と長期臨床成

績を期待させる結果であった。また、標準治療で課題とされる尿失禁は 1.5% で、その他 Grade3 以上の重篤な合併症は認められなかった。2023 年 2 月には、HIFU による前立腺癌 Focal Therapy は、先進医療として承認されており、今後、さらなる臨床データの集積が期待されている。

特別企画【消化器 A】「治療に活かす肝胆膵超音波診断 (B-mode ~ 血流診断まで)」

座長：松本直樹 (日本大学医学部内科学系消化器肝臓分野)

大久保裕直 (順天堂大学練馬病院消化器内科)

1 肝細胞癌の治療に活かす超音波診断 (B-mode ~ 血流診断まで)

小川眞広、松本直樹、渡邊幸信、金子真大、平山みどり、木暮宏史 (日本大学医学部内科学系消化器肝臓内科学分野)

肝腫瘍の超音波診断には B-mode による質的診断とカラードプラおよび造影超音波検査による血流診断が中心となります。造影超音波検査については、タスクシフトにより医師以外でも施行されるようになってきており詳細な血流情報を加味した超音波診断が可能な環境となりつつあります。このような背景の中で、肝細胞癌に対し治療に活かすための超音波診断とは何か? をここでは皆様方と一緒に考えていきたいと思います。まず、はじめに適切な存在診断・質的診断を行うことは、過剰医療を避けるためにも大切であり今回の内容の前提条件となります。その上で治療法を決定するための重要な超音波所見を取得することとなりますが、安易に CT や MRI 検査委ねるのではなく、時間・空間分解能の高い超音波検査を用いて情報を提供することが重要となります。肝細胞癌の治療法を決定する所見としては①腫瘍の局在、②腫瘍形態の評価 (非腫瘍部との境界の把握)、④腫瘍分化度診断、⑤脈管を含めた周囲への浸潤範囲の評価、が必要と考えます。本学会の肝腫瘍に対する超音波診断基準に使用されている B-mode 所見の halo, bright loop pattern, posterior acoustic enhancement, lateral wall echo の診断意義を考えるとともに造影剤を使用することでコントラスト分解能を上昇させた存在診断や腫瘍輪郭の詳細な評価手法と意義、さらには微細血流診断と合わせた腫瘍分化度診断の評価法と意義について実症例を用いながら解説をしたいと考えています。本会に参加された皆様方が明日からの検査で“治療に活かす超音波所見”をみすみす見逃さないようになるきっかけになれば幸いです。

2 胆嚢疾患の超音波診断— B-mode 像と病理像の対比

比佐岳史 (佐久医療センター消化器内科)

超音波検査は胆道癌、特に胆嚢癌を早期に診断しうる唯一の検査法である。超音波画像の詳細な読影により、非腫瘍と腫瘍の鑑別、特殊型腫瘍の推定が可能である。今回、胆嚢病変の超音波像と病理像の対比から診断に有用な所見を考察する。

3 治療に活かす超音波診断 ~ 膀胱癌の診断 ~

小山里香子¹、樋口真希²、佐藤悦基¹、田村哲男¹、橋本雅司³、今村綱男¹ (¹ 虎の門病院消化器内科、² 虎の門病院臨床生理検査部、³ 虎の門病院消化器外科)

膀胱癌は近年増加傾向にあり、超音波検査 (US) で遭遇する頻度も増している。予後不良の疾患だが、腫瘍径 10mm 以下の小膀胱癌では長期予後が期待でき、小さい段階での発見が予後改善の鍵となる。全国集計によると膀胱癌の発見契機となった画像診断法は US が 40% と最多で、膀胱診療ガイドライン 2022 の診断アルゴリズムでも US は上流に位置することから、膀胱癌発見のスクリーニン

グ検査として最も重要といえる。しかし、その注釈として『熟練度に依存し、膣全体の描出には限界があることに注意する』と記載されており、検者のスキルアップが大切である。治療に活かす超音波診断として以下の3 stepを挙げる。

《step 1: 拾い上げとしてのUS》膣癌を疑うUS所見は、直接所見：①腫瘍像、間接所見：②主膣管拡張③嚢胞である。当院で経験した腫瘍径10mm以下の浸潤性膣管癌または上皮内癌14症例のうち79%は無症状で発見され、診断契機となった検査の71%はUSであった。所見の内訳は①4例②7例③3例で間接所見のみが60%であり、腫瘍を描出できなくとも間接所見を見逃さないことが重要といえる。体位変換、縦走査も加えての観察、腹部の緊張を緩めて圧迫しての観察など、全膣スクリーニングを目指す工夫も大切である。また膣管内乳頭粘性腫瘍では由来癌・併存癌として膣癌が出現する場合があります。嚢胞内の観察だけでなく周囲にも目を配る必要がある。

《step 2: 精査としてのUS/EUS》進行度評価のため膣管浸潤や転移の有無を精査する。また膣癌の多くは腺癌だが、稀な膣癌(腺扁平上皮癌、退形成癌、腺房細胞癌、神経内分泌癌など)や良性である腫瘍形成性肺炎などは治療方針が異なるため鑑別が重要となる。

《step 3: 病理診断のためのEUS-FNA》術前化学療法症例の増加もあり、診断には欠かせない検査法である。

膣癌診断において超音波検査は体外式・内視鏡的のいずれも重要なモダリティである。典型画像を提示し、診断に重要なポイントの解説を行う。

特別企画【消化器B】「治療に活かす消化管に対する超音波診断」
座長：是永圭子（JCHO 船橋中央病院健康管理センター）

長谷川雄一（成田赤十字病院教育推進室）

1 治療に活かす消化管に対する超音波診断

長谷川雄一¹、万代恭史²（¹成田赤十字病院教育推進室、²成田赤十字病院消化器内科）

急性腹症に占める消化管疾患の割合は約63%（自検例）と高く、それに対する体外式超音波検査の診断能は一般に認識されているより、はるかに優れている。また消化管疾患の急性腹症には緊急手術を要する緊急性の高い疾患が含まれるため、迅速な診断が必要となる。これには、正常臓器の超音波像と各疾患の病態に基づく超音波像を理解した上で、系統的走査法により疾患を拾い上げ、同時に病態解析に耐える正確な超音波像の描出が不可欠となる。本稿では、急性腹症を呈する比較的遭遇する事多い各種消化管疾患の診断ポイントについて解説する。ここでは上腹部痛で想定される消化管疾患を例に挙げる。痛みが強い場合、胃十二指腸潰瘍、急性胃粘膜病変（AGML）、胃アニサキス症が考えやすい。激痛で腹壁の筋性防御・板状硬を伴えば、胃・十二指腸潰瘍穿孔が疑われる。胃十二指腸潰瘍の超音波像の基本は、浮腫を反映した低エコー性限局性の壁肥厚と潰瘍底に貯留した白苔による高エコー像である。AGMLでは、全周性びまん性に第3層の著明な肥厚像とエコーレベルの低下が認められる。これは本症の病変の主座が粘膜下層にあるためである。胃アニサキス症では、AGMLに比べ第3層の肥厚と低エコー化がさらに強いことが多い。十二指腸潰瘍穿孔では、肥厚した壁内に突き刺さるような高エコーを認め、筋層を越える深掘れの潰瘍像を呈し、肝周囲に多重反射としてfree airがみられる。抗潰瘍薬による保存的治療から内視鏡

によるアニサキス摘除、穿孔例に対する手術検討まで、的確な超音波診断が治療方針に活かされる。

《おわりに》

痛みの部位に一致した矛盾しない超音波所見が得られれば検査は完結する。しかし症例を経験するのに比例し診断に苦慮する場面も多くなる。その際に重要なのは、短絡的に診断を急ぐのではなく、得られた画像所見を冷静に解析し、その背景に存在する病態を推測・把握することである。

2 治療に活かす消化管に対する超音波診断 腫瘍性病変

是永圭子¹、永瀬祥子²、青木文乃²（¹JCHO船橋中央病院健康管理センター、²JCHO船橋中央病院検査部）

消化器診療における超音波検査は、内視鏡検査やCT検査と異なり腹腔内の臓器全体を対象にリアルタイムに診断できるという特性がある。従って腹部超音波検査においては、ルチン対象臓器である実質臓器のみならず消化管も診断できる技術も必要とされる。日常診療では無症状の症例におけるスクリーニング検査も多く行う。その中で消化管腫瘍性病変を視認するためには、畠らの提唱する系統的走査法で消化管を観察することが大切である。病変の存在診断においては、isolation sign（炎症が周囲に波及することにより周囲脂肪織が肥厚し、病変が低エコーとして周囲より浮かびあがって見えること）が病変発見の手がかりになることが多い。体外式超音波で視認される腫瘍性病変は進行状態であることが殆どである。胃や癌などの上皮性進行癌は、無構造な壁肥厚・内腔面が不整で壁の伸展性が不良で硬いのが特徴だが、病変を視認したら病変の局在と深達度、リンパ節転移の有無を評価する。周囲臓器への直接浸潤の評価は蠕動や体位変換で病変と周囲臓器が可分されるかがポイントとなる。悪性リンパ腫は、限局性あるいはびまん性に肥厚した壁のエコーレベルが極めて低いこと、壁の伸展性は比較的保たれていることが特徴である。超音波検査では治療前後の穿孔リスクを評価することが期待される。GIST(消化管間質腫瘍)は病変が固有筋層を連続し外向性発育を示す場合は診断が容易である。サイズが大きく固有筋層との連続性が確認できない場合は、Bモードで観察される内部の変性・出血・嚢胞変性やカラードブラで観察される口径不等な求心性の腫瘍血管が診断の補助となる。以上、体外式超音波を用いた消化管腫瘍性病変に対するスクリーニング、病態のより詳細な評価、合併症の検出、治療効果などあらゆる点での有用性を内視鏡・CT画像と対比してお示ししたい。

3 炎症性腸疾患に対する体外式超音波検査の有用性

国崎玲子¹、沼田和司²、前田慎³（¹横浜市立大学附属市民総合医療センター炎症性腸疾患（IBD）センター、²横浜市立大学附属市民総合医療センター消化器病センター、³横浜市立大学医学部消化器内科学教室）

炎症性腸疾患は、若年者に好発する原因不明の難治性腸管障害で、近年、国内外で患者が急増している。主に、潰瘍性大腸炎とクローン病の2疾患を指すが、広義には腸管ペーチェット病なども含まれる。炎症性腸疾患の腸管病変は、潰瘍性大腸炎は大腸、クローン病は口から肛門まで全消化管、腸管ペーチェット病は回盲部から回腸に好発し、潰瘍、狭窄、瘻孔、膿瘍などの、様々な腸管病変を認める。

近年、超音波検査装置の空間分解能の向上に伴い、体外から低侵襲に腸管精査が可能となった。とくに、炎症の存在する病変部

位では、腸管壁の肥厚と蠕動低下、周囲への炎症の波及による周囲脂肪組織の輝度のため、病変部が相対的に低エコーとして周囲腸管から浮き上がって観察される (Isolation sign)。そのため、体外式超音波検査による腸管エコー検査は、とくに炎症腸管の評価に有用で、近年では欧米で高く評価され、最近の炎症性腸疾患の国際共同治験では、副次解析項目にも含まれるようになっていく。

腸管エコー検査は、腸管の層構造の変化に注目することで、炎症や線維性狭窄病変を指摘することが可能である。また、ドブラ検査による血流評価により、炎症の有無と判定量的評価も可能である。さらに、内視鏡では評価が困難な、瘻孔や膿瘍などの腸管外病変に観察も可能である。超音波検査は、内視鏡が通過できないような高度狭窄や深い潰瘍が多発する炎症腸管よりも深部の腸管観察や、CTやMRIでは描出できない、瘻孔や小さな膿瘍病変も検出できるという特徴がある。非侵襲的、簡便、安価、繰り返し検査が可能であることから、生涯にわたり繰り返し検査を受け、小児や妊婦など多い炎症性腸疾患領域ではとくに有用で、診療における超音波検査の果たす役割は大きい。

本講演では、国内外における炎症性腸疾患に対する腸管エコー検査の現状とともに、当院で行った、手術検体とエコー画像の比較データも紹介する。

特別企画【泌尿器】

「泌尿器科領域の走査を極める」

座長：陣崎雅弘（慶應義塾大学医学部放射線科学（診断））

小路 直（東海大学医学部外科学系腎泌尿器科学領域）

1 副腎の走査

河本敦夫（東京医科大学病院画像診断部外来エコーセンター）
副腎の描出には、その存在する位置を理解しておくことが重要である。後腹膜臓器であり、左右とも腎上極の上前方に位置している。両側とも腎周囲腔の脂肪組織に囲まれており、多くの解剖図では腎上部に隣接しているが、実際には腎上部とは少し離れている。

副腎は、長軸で4～6cm、幅2～3cm、厚さ0.5cmほどの薄く、扁平な形状をしている。検査に際しては、その形状をイメージしながら走査することが必須である。通常、副腎は体部より内外脚が分かれ、矢尻、矢頭、半月、線状の形態を示す。副腎自体は低輝度で、高輝度を示す周囲を取り囲む脂肪組織内では比較的目立つことより、慎重に走査すれば認識することは困難ではない。

右副腎の描出には、①右肋間および②右肋弓下走査で行う。「副腎領域」とも表現される横隔膜脚、下大静脈、肝右葉、右腎上部間を丹念に検索する。左副腎は①左肋間および②心窩部横断走査で行い、横隔膜脚、大動脈、脾臓、左腎上部間を検索する。対象の条件が悪く描出が困難な場合には、前述の副腎領域をしっかりと観察し、病変の有無を確認することが必要である。

副腎描出の指標となる臓器は静脈系である。右副腎静脈は直接下大静脈に流失するため、下大静脈に隣接する構造物を検索する。左副腎静脈は左腎静脈に流出するため、左腎静脈頭部を検索するとよい。

2 腎臓の走査

五嶋玲子¹、田中 大¹、峯村貴志¹、小路 直²（¹東海大学医学部付属病院臨床検査技術科、²東海大学医学部外科学系腎泌尿器科学）

腎臓の超音波検査は、血液検査にて腎機能低下などが疑われた

場合、背部痛や血尿などの症状がある場合、他画像などで腎臓に腫瘤が見つかった場合、健診におけるスクリーニング検査など、多種多様な目的で実施される。

腎臓の走査方法として重要なことは、①解剖を理解する、②腎の腫瘍性病変で見落としやすい部位を理解する、③系統的な走査手順でプローブをしっかりと振る、④体位変換、呼吸調整を行う、⑤ドブラ法を利用する、などがあげられる。

基本的に、腎臓の走査は仰臥位で肝臓や脾臓を「音響窓」として走査を行う。左腎の音響窓となる脾臓は、右腎の音響窓の肝臓よりも小さいため、やや背側からのアプローチを行うとよい。多方向からの走査を行い、特に横断走査にて腎の上極から下極まで、縦断走査で外側から内側までプローブをしっかりと振り観察することが重要である。また、仰臥位ではプローブがベッドにあたってしまい十分にプローブを振ることができないことがある。この場合はプローブ走査スペースが十分確保できる側臥位や背部からアプローチを行うとよい。背部からのアプローチでは体格の影響を受けやすいため、筋肉が発達している場合や肥満により、描出深度が深くなり良好な画質が得られない場合がある。腎臓は呼吸によって移動するため、深呼吸では腎下極が腸管ガスで覆われてしまい、下極の病変の検索が不十分となりやすい。このような場合は息を吐いてもらうとよい。ドブラ法では、腎腫瘤の血流評価や血管性病変の評価が可能である。この場合、適宜、流速レンジを調整することが重要である。

見落としなく検査をするために、走査方法のみならず画質調整を含めた腎臓の超音波検査について情報を共有する。また、検査目的から考えられる疾患を想定した走査も重要である。

3 泌尿器科領域の走査を極める 尿管の走査

岡村隆徳（聖マリアンナ医科大学病院超音波センター）

超音波検査は組織分解能に優れた断層像が得られるため、明瞭に描出ができれば多くの診療に有用な情報を得ることが可能になる。ここでは尿管全体を明瞭に描出するための手法について考察する。

尿管を描出するためには尿管の解剖学的位置の詳細な理解が重要である。腎盂よりも尾側の尿管は大腰筋のすぐ腹側を尾側に走行し、総腸骨動脈分岐部の腹側を乗り越え骨盤内に入る。骨盤内では骨盤外側壁に沿って尾側に走行し坐骨棘近傍で内方に転じ膀胱の外側壁に入る。尿管は後腹膜に存在するため、消化管ガスの影響を受けやすいが、尿管の生理的狭窄部位である腎盂尿管移行部、総腸骨動脈との交差部、膀胱入口部はいずれも比較的描出しやすいため、これらの部位から尿管を描出することが基本となる。腎盂尿管移行部はやや背側から腹側へ見上げるように走査することで消化管ガスの影響を受けにくくすることが可能となるが、腸骨稜よりも尾側の尿管は背側からの観察は不可能であり、腹側から消化管の影響が少ない視野を探索しながら尿管を追従し走査を行う。その際、尿管が走行する大腰筋のすぐ腹側を意識すると尿管を認識しやすい。尿管と総腸骨動脈と交差部では総腸骨動脈のすぐ腹側を走行する尿管の位置を意識すると認識しやすいが、その尾側では骨盤腔内の深い位置を走行するため描出が難しい場合が多い。その場合は膀胱入口部から逆行して尿管を描出する方法も有用である。ドブラを用いて膀胱後壁を観察すると膀胱内への尿噴流が確認でき、尿管入口部を確認しやすい。それでも消化管ガスの影響が強くと骨盤内の尿管の描出が困難な場合には体位変換に

より描出可能になる場合がある。右尿管の場合は右前斜位にすることにより、腹腔内内容物や消化管ガスの位置が左側へと移動し、腹壁から尿管までの距離も短くなるため描出が可能になる場合がある。

4 膀胱・前立腺の走査

小川典之（信州大学医学部泌尿器科学教室）

泌尿器科領域、特に膀胱・前立腺の超音波検査に関しては、苦手意識を持つ方が多いのではないのでしょうか。しかしながら実際には、走査方法も複雑ではなく観察される臓器も呼吸性の変動もないため、「基本的な走査方法を知り、観察される臓器および各疾患に関する系統的な知識を身につけた上で、検査に慣れる。」ことができれば、あまり恐れる必要もないと考えています。昨今では高齢化に伴い泌尿器科疾患の患者数の増加傾向は顕著であり、腎臓だけではなく膀胱・前立腺のエコー検査の依頼も増加しております。夜間頻尿を主訴に受診した患者に対し、スクリーニング目的で施行した超音波検査で膀胱癌が発見されるといったケースも増えてきています。まさに避けては通れない分野になってきていると言えますので、本講演を機に苦手意識を払拭して頂ける良い機会になればと考えております。

一般的に、超音波検査における最大のメリットは、非侵襲的な検査をスクリーニング的に行うことで、疾患の早期発見につながるということであると思います。そういった検査を行うにあたり重要なことは、「正常と異常の違いに気づく」ということです。これには超音波検査そのものの豊富な知識や経験を有していることは勿論のこと、各疾患の病態や治療に関するエッセンスを身につけた上で、俯瞰的に超音波検査と向き合うことが重要であると考えます。そこで本講演では、まず膀胱・前立腺の超音波検査における基本的な走査方法の説明から始め、観察される臓器および各疾患に関する系統的な知識のエッセンスをお話いたします。

特別企画【脳神経】

座長：市橋 光（自治医科大学茨城福祉医療センター小児科）

竹川英宏（獨協医科大学病院脳卒中センター・超音波センター / 獨協医科大学脳神経内科）

1 IMT・プラークだけではない頸動脈エコー評価

宮内元樹¹、萩原悠太²（¹聖マリアンナ医科大学病院超音波センター、²聖マリアンナ医科大学脳神経内科）

頸動脈超音波検査が行われる最大の目的は脳梗塞の塞栓源となり得るプラークの評価と脳卒中管理と思われるが、頸動脈超音波検査を行う際にはプラーク以外の病態に遭遇することも多く、その疾患に対する知識も必要となる。本セッションではプラーク以外の症例をいくつか提示するとともに、それぞれの疾患について観察すべきポイントを述べる。

《Bow hunter syndrome:BHS》BHSは頭位変換で椎骨動脈が周囲組織によって圧迫され、椎骨脳底動脈循環不全でめまいといった脳虚血症状を生じる病態である。超音波を用いた診断としては、頸部正中位で検査を始め、対側への頸部回旋で椎骨動脈の拡張末期血流が低下し、消失することを観察する。

《大動脈解離》頸動脈における動脈解離には、大動脈から解離が波及する場合と、外傷性や特発性に発症する原発性解離の場合がある。頭蓋外椎骨動脈解離は基本的に第1-2頸椎レベルで障害を受け解離を発症しやすい。頸動脈解離の超音波検査では、大動脈解離の検査と同様、真腔と偽腔の確認、flapの存在、偽腔内血

流の有無、entry・re-entryの評価を評価する。

《血管炎》頸部領域でみられる血管炎には高安動脈炎と巨細胞性動脈炎があげられる。高安動脈炎はマカロニサインが特徴的な所見といえる。マカロニのようなびまん性の円周方向の動脈壁肥厚で基本的に弾性動脈に障害を及ぼすために、壁肥厚は総頸動脈球部までで、内頸動脈にまで肥厚が伸展しないことも特徴的な所見であるが、一部の症例では弾性動脈と筋性動脈の境界が内頸動脈起始部に及んでいる場合もあるので注意する。巨細胞性動脈炎では浅側頸動脈の短軸像でみられる hypochoic halo サインが特徴的である。この壁肥厚は病理所見では血管壁内の巨細胞を伴う炎症細胞の浸潤がみられ、正常の浅側頸動脈と異なりプローブで圧排されないため、浅側頸動脈の圧迫での観察も重要となる。

2 頸動脈・経頭蓋エコーで診断する右左シャント

三村秀毅（東京慈恵会医科大学内科学講座脳神経内科）

経頭蓋超音波（transcranial Doppler；TCD）、および経頭蓋カラードプラ断層法（transcranial color flow imaging；TC-CFI）は血流中を流れる微小栓子（highintensity transient signals；HITS及びmicroembolic signals；MES）を検出することが可能である。

若年・原因不明脳梗塞例において原因となりうる、卵円孔開存、心房中隔欠損、肺動静脈瘻などの右左シャント疾患のスクリーニング検査として、水と空気を攪拌して作成した微小気泡由来のMESをTCD/TC-CFIを用いて検出する方法は、簡便かつ低侵襲であり有用性が高い。特に経食道心臓超音波ではバルサルバ負荷がかかりにくいいため、TCD/TC-CFIを用いてしつこく右左シャントの有無をスクリーニングすることが重要である。

しかし、日本人の高齢者では側頭骨ウィンドウが不良であるため、これらの検査で十分な情報が得られないことがあり、TCD/TC-CFIによる検査は残念ながら広く普及しているとは言い難い。我々の施設ではTCD/TC-CFIによるHITS/MESモニタリングや右左シャント検索を積極的に行っており、大後頭孔から椎骨動脈をモニタリングする方法や頸部貼付型超音波（FURUHATA）を用いた頸部血管での検索方法が有用であることを報告している。本講演では、TCD/TC-CFIとFURUHATAを用いた右左シャント検索の臨床現場での実際と最新の知見などについて概説する。

3 特殊な手法の超音波で頸動脈病変を露にする

萩原悠太（聖マリアンナ医科大学脳神経内科）

脳卒中は日々、血管病変と対峙しているが、多彩な顔つきの病変にどのように挑むか悩まされることも多い。病変の顔つきを得るうえで、頸動脈超音波は当然ながら重要である。

頸動脈プラーク評価では、これまで超音波造影剤（ペルフルプタン：保険未承認）の有用性が示されてきた。新生血管が存在するプラークは、脳梗塞発症率が高く極めて凶悪なプラークといえるが、ペルフルプタンは、その新生血管の存在を観察することが可能であり、治療戦略を立てるうえで重要な情報をもたらす。

近年、微細で低流速の血流を捉えることができるドップラー技術（Micro vascular flow imaging；MVFI）が超音波装置メーカー各社から登場しているが、この技術がプラーク内新生血管を造影せずに評価できる可能性を持っており注目されている。

経口腔頸動脈超音波検査（Transoral carotid ultrasonography；TOCU）は、通常の頸動脈エコーでは観察できない高位の内頸動脈を観察する技術である。体腔用プローブを口腔内に挿入し、左右の咽頭側壁に先端を当てて内頸動脈遠位部を観察する。内頸動脈解離、

頸動脈ステント内血栓などの評価に有用であり、脳血管領域における重要な検査となっている。

造影剤バルブプタンと MVFI は、TOCU に使用することが可能であり、これらを組み合わせることで様々な病変の詳細な情報を得ることができる。

今回は実症例の動画を提示し、様々な超音波検査法を駆使しながら頸動脈病変を丸ハダカにしていく様子を説明する。

4 新生児・乳児における脳神経超音波検査の特徴と有用性

野中航仁（自治医科大学附属さいたま医療センター小児科）

超音波検査は非侵襲的で簡便に施行でき、特に小児患者では高周波プローブを使用することで高分解能画像を得ることができるため、多くの領域で第一選択の画像検査である。脳神経領域においても、頭蓋骨癒合が未完全な新生児・乳児では頭蓋骨欠損部を音響窓として頭蓋内を観察することができるため、新生児集中治療室（NICU）に入室するすべての新生児が経頭蓋超音波によるスクリーニング検査の適応となる。Bモードによる形態診断、また脳血流の計測による脳循環の評価が可能であり、早産児の代表的な疾患である脳室内出血や脳室周囲白質軟化症をはじめ、神経症状を有する新生児における先天異常の診断、全身疾患に伴う脳病変の検索にも有用である。また、椎弓の骨化が進行する前の新生児・乳児では超音波検査による脊髄の評価が可能であり、腰仙部皮膚異常に合併する潜在性二分脊椎のスクリーニングにも有用である。

一方、超音波検査の欠点として、他の領域と同様、検査者に依存する点が挙げられる。大泉門を音響窓とする際には接地面積の小さなプローブを使用して頭蓋内を満遍なく観察し、基準断面を念頭に画像を保存して後から検討できるようにすることが重要である。また、脳表など頭蓋骨直下の異常や、最深部である後頭蓋窩の病変は描出しづらく見落としやすい。明瞭に描出するためには、プローブの選択、フォーカスやゲインの調整などの工夫が必要であり、スクリーニングの超音波検査で同部位の異常が疑われた場合には、CT や MRI などのモダリティを組み合わせることで診断能が向上する。

新生児・乳児の診療において脳神経超音波検査は必須のモダリティであり、事前に目的とする疾患を想定し、検査の限界を認識しながら実施することで、より有用性が高まると考えられる。

**特別企画【POCUS】「医療従事者なら知らない」と損な POCUS 領域
褥瘡、便秘、血管確保、皮膚」**

座長：太田智行（国際医療福祉大学病院放射線医学）

亀田 徹（栃木県済生会宇都宮病院超音波診断科）

1 看護師がおこなう褥瘡エコーの可能性

浦田克美、佐野由美（東葛クリニック病院看護部）

東葛クリニック病院では2008年から褥瘡対策チームに超音波検査士を加え、超音波診断装置（以下エコー）を活用して褥瘡をアセスメントしています。この背景には、ターミナルや救急搬送患者に発生する深部損傷褥瘡（DTI）の早期発見と対策の必要性がありました。

発生後1～3週間の発赤を呈する褥瘡では、適切な褥瘡対策で改善する場合と、急激に皮下組織までのポケット褥瘡に悪化する場合があります。従来の皮膚表層に限定した評価方法では、このような褥瘡の早期発見は困難でした。しかし、現在では、エコーを活用することで、皮下組織以下の損傷の程度を推察しな

がら、治癒予測と予防ケアができるようになりました。実際に、DTI 疑いを早期発見し除圧を徹底したことで悪化を予防できたケースも経験しました。2020年には、褥瘡状態評価スケール DESIGN-R2020 に DTI 疑いが評価項目として追加され、エコーの必要性が一層高まっています。

加えて、全面に壊死組織で覆われた褥瘡の深さやポケットの範囲も推察できるようになりました。皮下組織以下の状態を可視化できるため、看護師だけでなく看護補助者に対する教育や患者指導にも活用しています。

一方、2018年から褥瘡対策チームのスピニングアウトとして排便サポートチームを開始しました。便通異常（特に便秘）に対してもエコーを使用し、アセスメントとケア方法の検討を行っています。

排泄ケアは看護師の日常的なケアです。実際、褥瘡よりも便秘のアセスメントにエコーを活用したいと希望する看護師が多く、2023年には排泄エコーナース育成プログラムを開始しました。エコーを使用できる看護師を増やすことで、褥瘡の評価においても褥瘡回診を待たずにエコーでDTIを早期発見、早期対策を実践できる未来を期待しています。

2 皮膚病変、軟部腫瘍の超音波画像診断

太田智行（国際医療福祉大学病院放射線医学）

* 発表者の意思により発表抄録は非開示とします。

3 便秘アセスメントにおける POCUS の活用 - 経腎裂アプローチ走査法の有用性 -

佐野由美、浦田克美、秋山和宏（医療法人財団松園会東葛クリニック病院）

慢性便秘は成人の16%にみられ高齢者ほどその割合は高い。一般外来をはじめ、救急領域、入院領域、在宅領域など多岐にわたって存在するがなかなか解決できていないのが現状である。

従来は便がでないからといって、看護師や介護者による経験的な勘によるケアや処置、決まったように処方される内服での対処とされていた。その背景には正しい評価がされなかった所以である。また、便秘を評価するのに腹部単純X線やCT、そして排便造影検査などの特殊な検査が必要である為、容易に検査ができないのも、正しい評価がされない理由の一つでもある。

そこで超音波診断装置（エコー）を用いて大腸内の便を可視化することで正しい便秘アセスメントをする試みが行われている。エコーの小型化によって携帯性が優れ、無侵襲で、リアルタイムに観察できる POCUS は便秘アセスメントに有用であり日々の観察目的にも活用されている。

腹部にプローブをあてて結腸・直腸を同定し、便の有無・量・性状を評価する。しかし、直腸の描出には消化管ガスの影響を最小限にし、膀胱内の尿を音響窓とするなどの条件が必要である。どんな条件下でも描出可能な経腎裂アプローチ走査法を考案した。肛門をメルクマールとし腎裂にそってプローブをあてる方法であり、エコー画像の特徴的所見により便性状の予測も可能となった。経腎裂アプローチ走査法は、患者を左側臥位にして臀部を露出して検査を行うため、羞恥心を伴うデメリットはあるが、体表から直腸までの距離が短い描出もほぼ100%可能であり容易に描出が可能である。下部直腸領域の観察に限られるが、下部直腸の便貯留・便性状の評価が便秘分類には重要である。また、エコーガイド下浣腸も可能であり、カテーテル先端による腸壁損傷から

も未然に防ぐことができる。

本発表では、経腎裂アプローチ走査法の手技・画像を主に報告する。

4 看護業務でのエコーの活用に向けた取り組み～エコー下末梢静脈路確保院内認証看護師制度について～

田中瑞穂¹、村島達郎¹、三重野雅裕²、御船 曜³ (¹戸塚共立第1病院看護部、²熱海記念病院看護部、³戸塚共立第1病院消化器外科)

近年、看護業務において非侵襲的に患者アセスメントが行える新たな方法としてエコーの活用が注目されている。しかしながら、一般的に看護師養成課程においてエコーに関する教育は行われていない事などの教育面の課題や、看護師が自由に使用できるエコーが院内に整備されて無い事などの体制面での課題があり、看護業務においてエコーが活用されることが殆どないのが現状である。

そうした中、2015年に施行された看護師の特定行為に係る研修制度に、末梢挿入型中心静脈カテーテル（以下、PICC）の挿入が加えられたことにより、PICCの挿入業務において特定行為研修修了者がエコーを使用する機会が増えてきている。

当院では、特定行為研修指定研修機関の特徴を活かし、PICCの挿入ができる看護師を数多く養成してきた。また、PICCの挿入ができる特定行為研修修了者の役割確保を目的として、院内の全てのPICC挿入業務を行う「戸塚共立第1病院PICCチーム」を2021年に設立した。PICCチームの設立により、従来の中心静脈カテーテル（以下、CVC）の代替としてだけでなく、末梢静脈路確保困難症例にもPICCが導入され、当院でのPICCの挿入件数は年々増加してきている。

こうした状況の中、PICCの挿入業務で培った特定行為研修修了者のエコー下穿刺の技術を看護部内で共有、普及させる事で、看護師がエコーを使用する機会が増え、エコー下穿刺以外の看護業務へのエコーの導入につながるのではないかと考え、看護部内にワーキンググループを設置した。ワーキンググループにおいて、「看護業務へのエコー導入のための3ステップ」を策定し、その第1ステップ「身近な業務へのエコーの導入」として2022年から「エコー下末梢静脈路確保院内認証看護師（以下、eNs: イーナース）制度を開始した。

本講演では、当院の院内認証看護師制度の現状と看護業務へのエコーの導入について報告する。

特別企画【産婦人科】「胎児付属物の各種病態エコー所見」

座長：桑田知之（自治医科大学附属さいたま医療センター産婦人科・産婦人科）

田嶋 敦（杏林大学医学部付属病院産婦人科）

1 妊娠高血圧症候群の病態・予知と超音波検査

成瀬勝彦、柴田英治、多田和美、加藤祥子、海寶 望、堀口竜也（獨協医科大学産科婦人科学教室）

妊娠高血圧症候群（HDP）は妊娠中に発症する高血圧で二次性高血圧が除外されたものを指し、多くの臓器障害を併発して母児に重篤な予後不良をもたらすことの多い、有史以来の産産期救急疾患である。古くからは母体の意識消失とけいれんを主徴とする子癇発作が記録されており、近代では蛋白尿やHELLP症候群、脳出血などが臓器障害の例としてよく知られるようになった。

胎児発育不全（FGR）と常位胎盤早期剥離はHDPにおいて児

に胎児死亡や脳性麻痺を引き起こす重大な合併症であるが、これらの成因については長らく明らかになっていなかった。近年、妊娠初期の子宮らせん動脈リモデリング不全がHDP（とくに妊娠高血圧腎症）でみられることが再発見されており、妊娠中期以降の胎盤機能不全や逸脱酵素から各種の臓器障害を引き起こすとともに、FGRや常位胎盤早期剥離の直接的な原因となっていることが分かってきた。

妊娠初期においても中期以降でも、胎盤機能を直接的に超音波検査で知る方法は現在のところ存在していない。HDP発症を妊娠初期に推定して低用量アスピリンを高リスク患者に投与するためのアルゴリズムでは、母体子宮動脈の血流速度と波形をみることで間接的に子宮らせん動脈での血流抵抗を推定する方法が取られているが、あくまで間接的なものである。胎児の状態を知るためには推定体重・羊水量・臍帯動脈血流波形・中大脳動脈血流速度・静脈管血流波形などが日常診療でも用いられているが、疾患を直接把握するためのものではなく、あくまで児の状態を観察するための研究は存在するが、現時点ではまだ実用化されたものはない。HDPにおける超音波検査の現状について概説する。

2 前置胎盤、癒着胎盤、前置血管診断精度を高めるチェックポイント

松島実穂、田嶋 敦、北村亜也、谷垣伸治、小林陽一（杏林大学医学部産科婦人科学教室）

妊娠出産の高年齢化や生殖補助医療による妊娠の増加により、前置胎盤、癒着胎盤、前置血管は増加傾向にある。胎盤臍帯は胎児の生命線であり、これらの疾患を診断することは必須事項であり、詳細な超音波検査での評価が母児の予後を良好とする。

これらの疾患に共通して重要なのは、初診時に生殖補助医療の有無や子宮手術、子宮内操作の既往についての情報を収集することと、その情報をもとに行う妊娠初期の着床部位の観察である。内子宮口付近や帝王切開痕跡部に着床している場合は将来的に疾患を有するリスクが高まるため、この時期の観察は非常に重要である。

妊娠中期で重要なことは、臍帯付着部や副胎盤の有無の確認である。子宮が増大し胎児胎盤間の羊水腔が狭くなる妊娠後期には確認しづらくなるため、遅くとも妊娠20週前後のスクリーニング時には必ず確認しておく。

それ以降の時期では、子宮下節の形成や胎盤のmigrationを念頭に置いて経膈超音波検査で内子宮口付近を丁寧に観察する。前置胎盤があれば癒着胎盤のリスク評価のために特徴的な所見であるplacental lacunae, clear zoneの消失、筋層の菲薄化、膀胱後面の突出像などを確認する。前置血管があれば、特に帝王切開時の子宮切開領域の卵膜血管の走行を確認する。しかし、これらの所見の評価は容易ではない場合も多い。

超音波検査のメリットは妊娠中に変化を続ける胎盤臍帯を何度でも簡便に観察できることである。評価が難しい場合にも時期を変えて繰り返し丁寧に複数の所見を観察し、どのような帝王切開を行うか計画を立てる。そして分娩後に自身の診断結果が正しかったかを肉眼的所見や病理検査で振り返り、次の診断に生かしていくことも重要である。本講演では、いつでも慌てずに適切に観察し、より精度の高い診断に近づけるための超音波検査のチェックポイントを解説する。

3 胎児発育不全における胎盤臍帯の超音波所見

後藤未奈子、三浦瑠衣子、イズデブスキ龍也、奥山亜由美、瀬尾晃平、大場智洋、市塚清健（昭和大学横浜市北部病院産婦人科）

* 発表者の意思により発表抄録は非開示とします。

特別企画【消化器 A】「治療に活かす肝胆膵超音波診断（B-mode～血流診断まで）」

座長：松本直樹（日本大学医学部内科学系消化器肝臓分野）

大久保裕直（順天堂大学練馬病院消化器内科）

1 ChatGPT と他の大規模言語モデルによる超音波検査士認定試験問題集の正答評価

中田典生（東京慈恵会医科大学人工知能医学研究部）

《目的》近年、大規模言語モデル（LLM）を活用した生成系 AI（LLM-GAI）の技術が医療分野を含む社会全体に大きな変革をもたらしている。特に注目されているのは、OpenAI の ChatGPT4 が米国および日本の医師国家試験の合格水準に達している点である。この研究の目的は LLM-GAI で日本の超音波検査士認定試験問題を解かせた結果を分析することである。

《方法》日本超音波医学会が編集した超音波検査士認定試験問題集（第 5 版）の問題のうち、基礎、体表、循環器、腹部、検診分野の問題合計 127 問を選んだ。内訳は、基礎 40 問、体表 20 問、循環器 32 問、腹部（消化器＋泌尿器）25 問、健診 10 問である。またオープンソース LLM-GAI としてデスクトップ PC にインストールした med42-70B-AWQ（m42）、ChatGPT3.5、ChatGPT4 を使用して問題を解き正答率をまとめた。

《結果》全体的な正答率は m42 が 25.4%（32/127）、ChatGPT 3.5 が 33.1%（42/127）、ChatGPT 4 が 71.7%（91/127）と ChatGPT 4 が突出して最も優れていた。問題分野別の正答率は、基礎で m42 が 35%、ChatGPT 3.5 が 37.5%、ChatGPT 4 が 87.5% であった。基礎以外の臨床分野の正答率は、m42 が 20.1%、ChatGPT 3.5 が 31%、ChatGPT 4 が 64.4% であった。

《考察と結論》ChatGPT 4 は図の解釈はできるものの超音波画像の読影はできなかった。今回の研究では、超音波画像のない問題に限定すると、特に超音波物理分野では ChatGPT4 の正解率は合格水準に達していると考えられた。

2 Aplio i-series / Prism Edition に搭載された AI 技術

尾高北斗（キヤノンメディカルシステムズ株式会社 超音波営業部）

『Altivity(アルティビティ)』はキヤノンメディカルシステムズの AI ソリューション・ブランドである。超音波診断装置 Aplio i-series / Prism Edition は Altivity によって生み出された技術を実装しており、「画像処理技術への応用」「構造検出」「断面認識」「自動計測」それぞれの技術が搭載されている。

《画像処理技術への応用》非線形現象で発生する微弱な高調波信号を取り出すことを目的に、設計段階で AI を用いて画像処理する技術を開発した。これをリアルタイムに適用し映像化するのが 3rd Harmonic Imaging である。従来では難しかった 3 次高調波成分を含む受信信号の広帯域化を実現し、高コントラストかつサイドローブ・多重反射の影響を抑えた画像を取り出すことが可能である。

《構造検出》閉じた形状の構造物をリアルタイムに検出する Smart Area Indication は、乳腺や甲状腺、血管などの画像上に構造物を

認識した場合に赤い四角で囲み検者に提示することができる。

また、これを産婦人科領域にも応用した Smart Area Indication for OB では BPD 断面、AC 断面、FL 断面を認識しワークフローの改善に貢献するアプリケーションを実現した。

《断面認識》従来操作ステップが多かった GLS 計測において画像の特徴から心尖 3 腔断面、4 腔断面、2 腔断面を認識し、初期輪郭トレースから解析まで自動化する。

《自動計測》PW/CW の波形計測において TR 波形や E/A 波形、LVOT/AV 波形などの自動計測に対応した。従来のアルゴリズムベースの自動計測と比べてエンベロープを認識し、ノイズの影響を抑える性能が向上した。

汎用性を高め続ける Aplio i-series / Prism Edition では、開発段階で AI を活用して多様な診療領域とニーズに 1 台で応え、スクリーニングから精密検査、治療支援・フォローアップまでをサポートすることで医療に貢献する。

※市場での自己学習機能は有しておりません。

3 心臓超音波における A. I. 技術の活用 検者間誤差低減と検査効率向上を目指す新技術について

荻野修二、伊牟田英樹（GE ヘルスケア・ジャパン株式会社超音波本部 Cardiovascular 部）

現在の心エコー図検査にはいくつかの課題があります。高齢化に伴う心疾患の増加や、抗がん剤治療における心機能のモニタリング、SHD 治療に関する詳細な解析など、心エコー図検査の質と量に対するニーズが増えています。また、心エコー図検査は循環器検査室だけでなく、小児循環器や各ケアユニット、手術室、救急室など多様な場面で使用されており、検査者の技術の均一化が求められています。

これらの課題を解決するために、GE HealthCare はさまざまなテクノロジーを活用して装置の開発を進めております。今回は、使用ケースに応じた課題とその対応例をご紹介します。具体的には、正確な画像取得技術及び、症例ごとに生じてしまう不鮮明画質へのサポート、検査項目の迅速かつ一貫した計測、マルチモダリティを活用した治療支援などです。皆様の検査業務をサポートし、診断精度の向上が期待出来るシステムづくりの一端についてお話したいと思います。

4 Philips の AI を用いた自動計測ツール

黒壁大貴（株式会社フィリップス・ジャパン ジャパン プレシジョンダイアグノシス事業部）

超音波が臨床に応用されてから半世紀以上が経過し、今日では様々な診療科で広く超音波診断装置が普及している。技術開発が進むと同時に、超音波検査の日常臨床に占める役割が大きくなった現在において、検査件数の増加、検査の効率化が求められ、現場の負担が増大していると考えられる。本演題では、人工知能(AI: Artificial Intelligence*) を用いて開発された機能により、上記の課題を解消するフィリップスの最新技術を紹介する。

・ Auto Measure

心エコー図検査の中で日常的に行われる心機能計測は、手動で計測した場合には時間がかかり、再現性を保つのが難しいとされている。

Auto Measure は、AI * ベースのアルゴリズムを使用して設計された体表心エコー図における 2D およびドプラの自動計測機能であ

る。この AI アルゴリズムのトレーニングには、米国心エコー図学会が定めた成人に対する心エコー検査の最新の推奨ガイドラインに従い、様々な民族からなる約 3000 症例以上の計測データの結果を使用した。計測に要した時間は平均で 51% 短縮され、迅速かつ再現性の高い心機能計測を装置上で行うことが可能となった。

・ 3D Auto RV

右室機能評価指標は、右室の複雑な形状などにより、2D のみでの右室機能評価を行うことは困難であった。しかし、3D を使用することで、その限界の多くを克服することが可能になった。

3D Auto RV は、境界検出と形状モデル作成において AI* が利用されており、3D データから複雑な右室の構造を短時間かつ全自動で解析できる。さらに 3D の指標だけでなく、2D や M モードの各種計測項目も自動で算出される。このため、高い再現性と検者間誤差の低減、検査時間の短縮が期待でき、時間の限られたルーチン検査においても右室機能が容易に評価できることが期待される。

* AI 技術の設計には Deep Learning または Machine Learning を用いており、実装後に自動的に装置の性能・精度は変化することはありません。

5 超音波診断装置におけるワークフロー支援 AI 技術の活用と展望

松本 剛、辻田剛啓、宮地幸哉（富士フィルム株式会社 メディカルシステム開発センター）

超音波診断装置において、AI 技術を活用した検査ワークフロー支援に関する研究開発と実用化が活発化している。富士フィルムでは医師や技師の熟練度によらず「誰でも使える超音波」を目指し、熟練を要するプローブ操作や画像読影、慣れを要する機器操作などの支援による、検査効率の向上に向けたワークフロー支援 AI 技術の開発に取り組んでいる。弊社の製品ラインナップは、検査室向けの装置から在宅医療向けの装置まで、病院内外で活用できる装置を幅広く展開している。そのため、利用シーンに合わせた検査支援技術の実現を念頭に製品開発を進めている。例えば検査室向けの装置に搭載している乳房超音波検査を支援する機能 eScreening は、乳腺領域中の輝度や質感、形状の違いを輝度特徴量として数値化し、輝度特徴量が周囲と異なる区域を自動検出し、枠（検出ボックス）で囲って強調表示することができるため、リアルタイムに疾患を見つけることが求められる検査者の負担軽減に貢献している。また、ポータブル型装置に搭載している在宅医療向けの検査支援機能である膀胱尿量自動計測機能は、超音波 B モード像上の膀胱領域をフリーズ後に画像認識し、膀胱のサイズを自動計測して尿量推定することができるため、超音波検査に不慣れな検査者の簡便な排泄アセスメントに貢献している。これらの機能はいずれも AI 技術の一つである Deep Learning を用いて設計・開発し、臨床現場で好評を得ている。

本発表では製品搭載済みのワークフロー支援 AI 技術を開発経緯とともに概説し、超音波診断装置における AI の活用と技術の今後を展望する。

シンポジウム 1【循環器】「SHD インターベンションの適応症例を見逃さない」

座長：村田光繁（東海大学医学部付属八王子病院臨床検査学 / 中央臨床検査センター）

望月泰秀（昭和大学医学部内科学講座循環器内科学部門）

1 M-TEER (Mitral valve transcatheter edge-to-edge repair) 時代の僧帽弁逆流症の評価

泉 佑樹¹、前川原慧則¹、寺田 舞¹、齋藤美香²、吉敷香菜子²（¹ 榊原記念病院循環器内科、² 榊原記念病院循環器小児科）

Mitral valve transcatheter edge-to-edge repair (M-TEER) は、手術リスクの高い僧帽弁逆流症を合併した心不全患者に対して有効な治療として確立されつつある。この講演では、M-TEER を考慮した MR の重症度や解剖の評価について、日常診療で見落としがちな点について解説したい。

MR の評価には定性評価、半定量評価、定量評価があり、これらを組み合わせることで診断の精度を高めることができる。半定量および定量評価では、Vena contracta width や有効逆流弁口面積が主に用いられる。二次性 MR では逆流弁口が楕円形～三日月型になるため、重症の閾値として平均 Vena contracta width $\geq 8\text{mm}$ や逆流弁口面積 $\geq 30\text{mm}^2$ とされている（2017 年アメリカ心エコー図学会自己弁逆流ガイドライン）。また二次性 MR は検査の時期や負荷によってダイナミックに重症度が変動するため、負荷心エコーが有効である（図）。

また M-TEER に適した解剖とそうでないものがあるが、画像診断やデバイスの進歩により、従来困難とされてきた解剖に対しても有効に治療できることが経験されるようになった。

以上のような評価と手術適応を適用することで、MR 患者に対する治療がより効果的かつ適切に行われることを目指したい。

2 TAVI 時代における AS 治療適応

佐藤如雄（聖マリアンナ医科大学循環器内科）

TAVI の登場により多くの AS 患者さんへ治療が届けられるようになり、その数は今後も増え続けることが予想される。心エコー図は術前、術中、術後と全てのフェーズで重要な役割を担っていることは言うまでもない。TAVI 時代における AS 患者さんの治療適応について、心エコー図の立ち位置を中心に皆様と議論していきたい。

3 三尖弁治療のためのエコー評価

白川公亮¹、品田慶太郎¹、鶴田ひかる²（¹ 慶應義塾大学医学部循環器内科、² 慶應義塾大学臨床検査科）

三尖弁逆流症 (TR) は重大な罹患率および高い死亡率の弁膜症疾患であるにも関わらず、最近まで十分に認識されてこなかった。TR の発生率は加齢とともに増加し、一般人口における有病率は 1 から 5% 程度と非常に高い。過去には TR の治療は、左心疾患の治療により二次的に解消されると考えられ良性疾患と考えられていたが、実際には TR 患者は病態の進行に伴い、重度の右心不全及び肺高血圧を呈し、治療の選択肢がほとんどない状態に陥る事も少なくない。蓄積された多くのエビデンスから、TR は様々な病態における強力な予後予測因子であり、TR 単独症例に関しても中等症から重症症例の 5 年生存率は僅か 50% 未満である事が報告され、極めて予後が悪い病態であることが明らかになっている。これらの研究結果は、TR が重要な治療標的であることを再認識させるきっかけとなった。

従来の三尖弁疾患の治療法は利尿剤や肺高血圧症に対する内科的治療や、開胸による弁形成や置換術などであった。さらに近年では、大動脈弁や僧帽弁疾患同様に経カテーテル的な三尖弁治療が出来るようになり、現在日本でも臨床治験が実施されている。三尖弁逆流の機序は、一次性、二次性、もしくは複合病変から成り、三尖弁は隣接する重要な心内構造物も多く分業様式なども多様性があり解剖学的に複雑な弁であることも知られている。経胸壁心エコーや経食道心エコー検査は三尖弁の病変を最もよく視覚化する重要なモダリティであり、本発表では、心エコー検査を用いた三尖弁経カテーテル治療に必要な解剖学的評価に関して議論する。

シンポジウム2【循環器】「先天性心疾患の基本的な心エコーのポイント」

座長：石津智子（筑波大学医学医療系循環器内科）

橋本 剛（東邦大学医療センター大橋病院循環器内科）

1 心房中隔欠損症の心エコー図検査 - 経胸壁心エコー図法でのチェックポイント -

山下英治¹、岡庭裕貴²（¹群馬県立心臓血管センター循環器内科、²群馬県立心臓血管センター検査部）

心房中隔欠損症（ASD）は成人で最も多い先天性心疾患の一つであり、一般循環器内科でも必ず遭遇する疾患である。しかしながら無症状あるいは長期にわたり症状が軽度であるため成人まで診断されないことも多い。経胸壁心エコー図検査を行うに際し、原因不明の心拡大・心雑音・心電図での不完全右脚ブロックの原因精査では積極的にASDの検索を行う必要がある。加えて検査中に原因不明の右室・右房拡大や二次性三尖弁逆流、部分肺静脈還流異常および左上肺静脈遺残を認めた場合にもASDの有無の検索は必須である。

ISACHD心エコー図プロトコルでは、経胸壁心エコー図検査で心窩部断面・傍胸骨断面・心尖部断面・胸骨上窩断面での観察を行う。

①心窩部断面：もしASDの病名の診断がついている場合には最初に心窩部断面よりアプローチを行う。腹部臓器と心房位、心臓の位置、心尖部方向を確認する。心窩部長軸断面・短軸断面でASDの描出を試みる。

②傍胸骨断面：一般循環器でのルーチン検査における左側傍胸骨長軸断面・短軸断面により右室負荷や肺動脈弁評価、冠静脈洞のチェックを行う。加えてASD描出困難あるいは右心負荷の原因が不明である場合には右側傍胸骨断面で静脈洞ASDの描出を試みる。

③心尖部断面：一般循環器でのルーチン検査での心尖部断面で両心機能（収縮能・拡張能）、弁膜症（特に三尖弁）、右心負荷（右心室サイズおよび機能・肺高血圧、右房サイズなど）の評価を行う。また心尖部四腔断面あるいは傍胸骨断面の中間のHalf-way viewがASD観察に有用である。また静脈洞ASDを観察するには心尖部五腔断面を用いて短絡の有無を評価する。冠静脈洞拡大症例で同部の右房開口部周囲で短絡（unroofed CS）の有無を観察する。

④胸骨上窩断面：可能な範囲で肺静脈還流を評価する（crab view）。成人症例では描出困難な場合が多く、必要に応じてその他のモダリティ（経食道心エコー図検査・CT検査など）を考慮する。

2 心室中隔欠損症の心エコー

赤澤陽平（長野県立こども病院循環器小児科）

心室中隔欠損症（ventricular septal defect, VSD）は新生児期に発見される先天性心疾患としては最も頻度が高く、小児期に自然閉鎖することも多い。現在では中～大欠損のVSDは乳児期に心内修復術が行われており、成人期のVSDの心エコー評価は主に小欠損VSDや術後症例が対象となるが、長期予後は不明な点もあり、術後症例も含め長期的なフォローアップが必要と考えられる。

心エコー図を用いればVSDの診断は比較的容易であると思われるが、適切な治療方針決定のために心エコーで評価すべきポイントは、①欠損孔の部位と大きさ、②左右短絡による左室容量負荷の評価、肺高血圧の評価、③VSDの合併症の検索である。

①VSDの位置と大きさの診断：VSDの欠損孔の部位は心室中隔を右心室側から観察し、傍膜様部、流出路、流入路、筋性部欠損などに分類する。心エコー図では左室長軸断面、短軸断面、四腔断面、右室流出路断面などを用いて欠損孔と大動脈弁、肺動脈弁、膜様部中隔との位置関係を把握する。

②左右短絡量と肺高血圧の評価：左右短絡量の程度は、左室の拡張末期径や左室容積の測定により左室の拡大の程度から評価する。パルスドプラ法を用いて肺体血流比を推定することも可能であるが、過大評価に注意が必要である。肺高血圧の重症度は心室中隔の形態、三尖弁逆流やVSD短絡血流の最大血流速度などから推定する。

③VSDの合併症の評価：大動脈弁の逸脱・大動脈弁逆流症、右室二腔症の診断と重症度評価も治療方針決定の上でのポイントである。大動脈弁の逸脱は流出路もしくは傍膜様部の欠損に合併することが多く、心エコーでは右冠尖や無冠尖の変形や拡大、収縮期に右もしくは無冠尖が右室へ突出し、変曲点を有することが重要である。カラードプラ法で大動脈弁逆流の有無を観察する。右室二腔症は、左室短軸断面で心室中隔の屈曲の存在、右室内の筋束の突出とその部位からの加速血流を認めることが診断の決め手となる。

3 大動脈2尖弁総論

望月泰秀、蜂矢るみ、豊崎瑛士、福岡裕人（昭和大学医学部内科学講座循環器内科学部門）

大動脈2尖弁は、一般人口の約1-2%に見られる先天性心臓弁膜症であり、その診断と経過観察において超音波検査は中心的役割を果たす。本講演では、大動脈2尖弁の超音波診断に関する重要事項を概説する。経胸壁心エコー、経食道心エコー図検査を組み合わせることで、弁形態の詳細な評価が可能となる。短軸像での弁尖の形態評価、長軸像での開閉動態の観察、およびカラードプラ法による逆流評価が基本的アプローチであり、2尖弁の形態学的分類（左右型、前後型など）や癒合した弁尖（raphe）の有無を確認することが重要である。合併症として、大動脈弁狭窄症や大動脈弁閉鎖不全症の重症度評価、さらに上行大動脈拡張や大動脈解離リスクの評価が必要となる。定期的な経過観察により、弁機能や大動脈径の変化を追跡し、適切な治療介入時期の判断に役立てる必要がある。また3D心エコーやCTやMRIなど他の画像診断モダリティにより詳細な弁形態評価が可能となり、手術計画立案に有用な情報を提供できるようになった。本講演を通じて、大動脈2尖弁の超音波診断に関する包括的な理解を深め、日常診療に役立てていただきたい。

4 動脈管開存症の評価

島田衣里子（東京女子医科大学循環器小児・成人先天性心疾患科）

成人期の動脈管開存症（PDA）は石灰化や動脈瘤などの脆弱性が認められ、中等度径以上のPDAは、成人期にうっ血性心不全を合併する。また、小さなPDAであっても、感染性動脈内膜炎や長期の左一右短絡によるうっ血性心不全を呈することがある。また症例によっては、肺動脈圧の上昇からアイゼンメンジャー化をきたしている場合もある。閉鎖は経カテーテル的に行われることが多く、PDAの形態の評価や左右シャントによる負荷所見の評価、肺高血圧の有無の評価が重要となる。PDAを見る際のエコー検査での評価ポイントについて述べる。

シンポジウム3【循環器】「心筋肥大の鑑別診断」

座長：坂田好美（杏林大学保健学部臨床工学科 / 杏林大学医学部循環器内科）

原田昌彦（大口東総合病院内科）

1 心肥大と心エコー評価（総論）

大門雅夫¹、木村公一²、中尾倫子²、中西弘毅²、廣川愛美²、吉田由理子²、澤田直子²、川田貴之²、蒔苗 永¹（¹国際医療福祉大学三田病院循環器内科、²東京大学循環器内科）

心肥大とは心室の心筋量が増加した状態であり、心筋の酸素需要やストレスの増加を招き、心筋障害による心不全や心臓死のリスクとなる。心肥大は、左室内腔の拡張を伴う遠心性肥大と拡張を伴わずに肥厚増加を示す求心性肥大の2つに分類されるが、心エコーで求められる心肥大評価は、一般的に求心性肥大に対する評価である。求心性肥大の心エコー評価でまず必要とされるのは、一次性肥大と二次性肥大の鑑別を行うこと、あるいはその鍵となる所見を見つけることである。一次性肥大を来すのは特発性肥大型心筋症であり、二次性肥大を来すのは、高血圧や心アミロイドーシス、心ファブリー病、糖原病、ミトコンドリア病などの二次性心筋症である。二次性心筋症においては、いくつか疾患特異的な治療法が確立されているものがあり、それぞれの二次性心筋症における特徴的な心エコー所見を熟知して、鑑別疾患に繋げることが重要である。また、特発性肥大型心筋症においては、我が国でも治験が進んでいる選択的心筋ミオシン阻害薬 mavacamten が心筋肥大を退縮させて予後を改善することが報告されており、ますます二次性心筋症の除外が重要になると予想される。さらに、心機能評価も治療方針を立てる上で重要であるが、心肥大例では左室駆出率が過大評価となるなど、一般的な心エコー指標には限界が多い。そのため、2D speckle tracking を用いた2Dストレイン解析が重要な役割を果たす。本講演では、心肥大と、その評価における心エコーの役割についての総論を解説する。

2 肥大型心筋症の診断と治療

鍵山暢之（順天堂大学循環器内科）

肥大型心筋症は、人口の0.1～0.5%程度に発生するとされる最も頻度の高い心筋症の一つであり、サルコメア遺伝時の変異を主な原因として、心筋細胞の肥大や錯綜配列といった細胞レベルの異常により、心肥大をはじめとするマクロな構造の変化を引き起こす。肥大型心筋症の診断は心筋の最大壁厚が15mm以上で高血圧などの他の原因がないことによりなされるが、心エコーでは撮像の角度により画面上の心筋の厚さがいかようにも変わり得るため、正確な断面で評価をすることが重要である。また、肥大型

心筋症で最も問題となる事象は不整脈による突然死と、左室流出路狭窄による各種の症状である。不整脈の原因となりうる画像上の所見として、左室心尖部瘤が挙げられるが、MRIで認められる心尖部瘤の6割程度しか発見されないと報告されており、注意深い観察が必要である。また、左室流出路狭窄の有無は治療に直結するため、肥大型心筋症の最も重要な心エコー所見のひとつであるが、肥大型心筋症の約1/3の症例では安静時には認められない流出路狭窄が負荷時にのみ出現するため、安静時に所見が明らかではない症例でも必ずValsalva負荷などの簡単な負荷をかけてみる必要がある。流出路狭窄の治療は中隔切除術が最も基本的かつ効果的な治療方法であるが、治療施設の経験が大きく手術成績を左右するため、経験の豊富な施設で治療をするべきであり、治療へのアクセスの悪さから本邦では経カテーテル的心筋焼灼術が行われることも多かった。近年、マバカムテンをはじめとする新しい治療薬が出現し、左室流出路狭窄を伴う肥大型心筋症に対して臨床研究で非常に良い成績を見せているため、この分野の治療は大きく変わる可能性がある。本講演では肥大型心筋症の基本的な病態、診断のポイント、そして近年変わりつつある治療戦略に関して概説する。

3 心筋肥大を起こす二次性心筋症

坂田好美（杏林大学保健学部臨床工学科 / 杏林大学医学部循環器内科）

左室肥大を認める症例は、左室駆出率が保たれ、心筋・心機能障害が重要視されていない場合が多い。しかし、その中に早期に診断し治療介入することで予後が改善する二次性心筋症があることを念頭におかなければならない。近年、心筋肥大を生じる二次性心筋症として、心アミロイドーシス、心ファブリー病などが注目されている。心臓超音波検査は、それらの疾患の早期診断、治療による心機能障害の経過フォローに有用な検査法である。

心アミロイドーシスに関しては、左室心筋壁厚12mm以上の他、右室・心房中隔心筋や弁の肥厚、左室流入血流波形の拘束型パターン、そして、Global Longitudinal Strain(GLS)の低下やapical sparing patternなどスペクトルトラッキング心エコーの特徴的な所見が診断に有用とされている。また、左室のみでなく右室、左房、右房の四腔全体にわたるmulti-chamber dysfunctionも心機能障害の特徴である。他の検査所見とともに、これらの心臓超音波所見の特徴を見逃さずに評価することが早期診断につながる。心ファブリー病はX連鎖性劣性遺伝の遺伝性疾患であり、心所見としては種々の形の左室肥大を認めるが、初期には心機能障害が認められない場合もある。そして女性のヘテロ型では白血球αガラクトシダーゼ活性が低下しない症例も多く、診断が遅れる場合もある。心ファブリー病では、進行とともに左室後壁側の心筋線維化、壁運動低下が特徴的な所見の1つであり、そこに注意して評価する必要がある。進行すると心機能障害も重症となるため、早期に心筋障害を判定し、適切な治療を行なうことが予後改善につながると考えられる。今回、これらの疾患において、早期診断および治療効果の判定に重要な特徴的心臓超音波検査所見についてまとめる。

第 23 回関東甲信越地方会講習会【産婦人科】

座長：金子真由美（昭和大学医学部産婦人科学講座）

「先天性心疾患の胎児超音波スクリーニング」

池ノ上学（慶應義塾大学医学部産婦人科学教室）

先天性心疾患の頻度は出生 1,000 人あたり 8.2～10.6 とされ、新生児予後に大きな影響を与える。そのため、先天性心疾患の胎児スクリーニングおよび出生前診断は新生児予後の改善に寄与する。既報において、重度の先天性心疾患の術前死亡率は、出生前未診断例では 3.0% であったのに対し、出生前診断例では 0.7% であり、出生前診断の有無により生存率が大きく異なる。また先天性心疾患の出生前診断により、児の神経学的長期予後も改善する。

一方で、胎児超音波検査による先天性心疾患のスクリーニング精度は、心疾患の種類、胎位、羊水量、妊婦の体格、検査施行時の妊娠週数、プローブの周波数など、様々な要因の影響をうける。そのため、胎児心臓スクリーニング検査に関する標準化されたプロトコルが重要となる。本講習会では、本邦における胎児超音波スクリーニングガイドラインや胎児心エコー検査ガイドライン、さらに International Society of Ultrasound in Obstetrics & Gynecology (ISUOG) の Practice Guideline を中心に、先天性心疾患の胎児超音波スクリーニングについて概説する。

第 23 回関東甲信越地方会講習会【乳腺】

座長：尾本きよか（自治医科大学附属さいたま医療センター臨床検査部）

「乳房超音波検査の勘どころ」

三塚幸夫（東邦大学医療センター大森病院 臨床生理機能検査部）

* 発表者の意思により発表抄録は非開示とします。

第 23 回関東甲信越地方会講習会【脳神経】

座長：竹川 英宏（獨協医科大学病院脳卒中センター・超音波センター / 獨協医科大学脳神経内科）

「診断に役立つ神経・筋エコー」

濱口浩敏（北播磨総合医療センター 脳神経内科）

《はじめに》神経・筋エコーは、最近急速に普及しつつある領域といえる。麻酔科や整形外科領域ですでに運動器エコーとして普及しているが、末梢神経疾患、筋疾患に対するエコー検査も脚光を浴びるようになった。今回、神経・筋エコーの役割と可能性について解説する。

1. 頸神経根エコー：頸神経根エコーは主に C5, C6, C7 神経根を観察する。頸神経根は深部に描出されるため、短軸走査で総頸動脈を描出し、甲状腺が最も大きく見える位置でプローブを外側に向けると C6 神経根が描出できる。神経根の太さや、走行する横突起の前結節と後結節の構造に違いにより C5, C6, C7 神経根の同定は比較的容易である。

2. 末梢神経エコー：神経エコーで同定可能な末梢神経は、上肢では正中神経、尺骨神経、橈骨神経、下肢では脛骨神経、腓腹神経、腓骨神経などである。末梢神経は、神経周膜および神経上膜が高輝度に描出され、蜂の巣状に描出される。評価としては神経の腫大・萎縮の有無とその程度、腫瘍性病変の有無などを観察する。エコーで診る代表的な末梢神経疾患としては、手根管症候群や肘部管症候群といった絞扼性疾患、慢性炎症性脱髄性ニューロパチー、筋萎縮性側索硬化症、神経線維腫などが挙げられる。

3. 筋エコー：主に観察する筋は頸部、四肢であるが、必要に応じて後頸部、腹部、背部なども観察する。筋エコーでは主に筋炎

や腫瘤像などの確認が中心となる。また、fasciculation の有無を見ることにより運動ニューロン疾患の補助診断に役立つ。

4. 横隔膜エコー：主に観察する部位は横隔膜の呼吸性運動および菲薄化を確認する。菲薄化していると、運動ニューロン疾患による呼吸不全の参考材料となる。

《おわりに》神経・筋エコーは同定できるようになれば難しい検査ではない。電気生理検査と合わせてエコーを駆使することで様々な病態が把握できるようになる。本講演で神経・筋エコーの有用性を知ってもらえたら幸いである。

第 23 回関東甲信越地方会講習会【基礎】

座長：榊田晃司（東京農工大学工学部生体医用システム工学科）

「基礎から始める超音波の安全性」

土屋健伸（神奈川大学工学部電気電子情報工学科）

安全性の高い技術として確固たる地位を気付いている超音波診断技術ではあるが、その安全性を担保するために様々な規格や規制などが設けられている。超音波画像診断技術の安全性を分かりやすく説明する指標として MI (Mechanical Index) や TI (Thermal Index) があり、診断時には数値として表示されるために有効活用されている。一方、MI や TI などが示す物理的な条件は、超音波の波動としての性質などを踏まえて設定されているために本質的なことは理解しにくい。

本講習会では、超音波の安全性に関する知見をより深めるために、超音波の波動としての物理的な基礎原理から説明を行う。プローブが形成する音場から始めて、反射、透過、減衰などの波動の基本的な性質、音波の振幅やエネルギーの求め方などを説明し、MI や TI への繋がりを述べていく。また、超音波の安全性の規格に関する内容を網羅的に説明する。そして、診断装置の電気機器として使用上の注意点などを述べる。

第 23 回関東甲信越地方会講習会【甲状腺頭頸部】

座長：北川 亘（伊藤病院外科）

「甲状腺・頭頸部超音波検査におけるピットフォール」

河本敦夫（東京医科大学病院画像診断部外来エコーセンター）

頭頸部領域における超音波検査は、スクリーニング、精密検査、治療介助まで様々な場面で汎用される有用なツールである。対象となる臓器は甲状腺、副甲状腺、唾液腺、咽喉頭、リンパ節、皮膚、皮下、筋、血管など多岐にわたる。しかしその手技にはいくつかのピットフォールが存在し、術者はこれらを認識しておくことが重要である。

まず使用する探触子の選択が一つの大きなピットフォールである。基本的に対象臓器の深度に対応した探触子を選択するところから始まる。この際重要なのは、中心周波数ではなくビームプロファイルである。距離や方位方向のビームは電子的に可変可能であるが、厚み方向は音響レンズによる固有焦点（積層型は除く）のことに注意が必要である。まずは使用探触子のビームプロファイルを把握することが肝要である。次に、頭頸部ではさまざまなアーチファクトによる偽像が生じ、これらを理解しておくことが必要である。頭頸部は液体、気体が複雑に入り組んだ構造で、解釈一つで偽陽性や偽陰性を招く可能性がある。主極・副極、音の反射・透過・屈折・反射、共鳴・音圧によるアーチファクトに様々な場面で遭遇する。さらに解剖学的に複雑な構造もピットフォールである。頸部の構造は個人差が大きく、特に実質臓器や脈管の位置や形状は変動することがある。これにより病変の位置特定や

正常構造との区別が困難となることがある。最後に術者による要因も見逃さない。頭頸部超音波の依頼科は、歯科口腔外科、耳鼻咽喉科、頭頸部外科、甲状腺外科、皮膚科、形成外科、内分泌科などがあり、その検査内容は微妙に相違する。検査目的をしっかりと理解し、必要な画像を明瞭な記録に残すことが重要である。以上、頭頸部超音波検査にはピットフォールが存在するが、これらを十分に認識し適切な対策を講じることで、検査精度を高めることは可能である。日頃のトレーニングと知識の積み重ねが重要となる。

第23回関東甲信越地方会講習会【泌尿器】

座長：小路 直（東海大学医学部外科学系腎泌尿器科学領域）

「下部尿路機能検査の視点から俯瞰した超音波検査の位置づけ」

小川典之（信州大学医学部泌尿器科学教室）

下部尿路機能を調べるために実臨床の現場では実に様々な検査が行われている。具体的には、①尿検査、②残尿量測定、③尿流量検査（ウロフロメトリー）、④超音波検査、⑤排尿日誌、⑥膀胱鏡検査、⑦膀胱内圧測定検査などである。本講演ではまずこれらの検査の内容や意義について概説する。続いて泌尿器科医がこれらの検査をどのように組み合わせることで、より正確な診断結果へとたどり着こうとしているのかについて概説する。具体的には、まず患者さんに排尿日誌を自宅でつけてきて頂く。そして尿をためた状態で超音波検査を行う。その後、尿流量検査を行い、残尿量測定を行う。同時に尿検査も行う。ここまでが一般的にルーチンで行われる流れになる。その後必要に応じて、膀胱鏡検査や膀胱内圧測定検査といった、より侵襲度の高い検査を検討することになる。これらの一連の流れを仮想症例を用いて概説する。下部尿路機能を調べるといふ目的において、超音波検査の意義は非常に大きく必要不可欠な検査であることはいうまでもない。特に超音波検査において下部尿路機能のパラメーターとして広く知られているものは、残尿量と前立腺体積である。しかしながらこれら以外にも注目すべきパラメーターはいくつか存在する。具体的には、IPP (intravesical prostatic protrusion)、PUA (prostatic urethral angle)、BWT (bladder wall thickness)などが挙げられる。これらについても概説する。本講演では、下部尿路機能検査全体について概説した上で、超音波検査について深掘りしていく。こうすることで、大きな視点から俯瞰して超音波検査の位置づけを見つめ直す良い機会にして頂ければ幸いである。

第23回関東甲信越地方会講習会【POCUS】

座長：太田智行（国際医療福祉大学病院放射線医学）

亀田 徹（栃木県済生会宇都宮病院超音波診断科）

「呼吸困難における肺 POCUS の有用性」

谷口隼人（横浜市立大学附属市民総合医療センター高度救命救急センター）

新型コロナウイルス感染症（以下 COVID-19）が流行し、呼吸困難を訴える患者はすべて COVID-19 を疑われ、対応のできる救急医療機関に搬送された。しかし呼吸困難の原因は心不全を含め、多岐にわたり、COVID-19 はその一部であった。CT は COVID-19 をふくめ呼吸不全の鑑別に役立つが、被曝、感染制御、そして医療資源を考え得ても全てに適応できない。一方 Point of care lung ultrasound（以下肺 POCUS）では、呼吸不全をきたす病態をベッドサイドで迅速に非侵襲的に鑑別できるため、その有用性が急速に示唆され、超音波装置の小型化なども進み、急速に普及し

た。また重症呼吸不全患者の病勢評価には CT がゴールドスタンダードであるが、CT への移動自体がリスクにもなる。一方で、肺 POCUS はベッドサイドで連日施行することができ、かつ COVID-19 においては、CT 同様に病勢評価をすることができる」と報告されており、肺 POCUS はポストコロナ時代における新しい呼吸アセスメントツールと言っても過言ではない。

肺 POCUS は、初学者でも 25 症例以上の経験を積めばエキスパートと同様の精度で評価できるとの報告もあり、決してハードルは高くない。また Bedside lung ultrasound in emergency (BLUE) プロトコルという鑑別診断のアルゴリズムを利用すれば、気胸や肺水腫、胸水貯留、喘息/COPD などの鑑別ができるようになる。肺 POCUS を活用する場所は救急領域にとどまらず、在宅診療での肺炎の有無でも、循環器領域での心不全との鑑別、整形領域での肺塞栓やブロック注射後の気胸の有無など、アイデア次第で、いつでもどこでも誰でも活用できる。この時代に学ばなければいつ肺 POCUS を学ぶのか？今こそまさに絶好の機会であり、難しく考えず肺 POCUS を実践するためのポイントをお伝えしたい。

第23回関東甲信越地方会講習会【消化器1】

座長：是永圭子（JCHO船橋中央病院健康管理センター）

「治療に活かす胆道領域の観察法—急性胆嚢炎—」

岡庭信司（飯田市立病院消化器内科）

急性腹症患者における急性胆嚢炎の頻度は 3～10% である。急性胆嚢炎が疑われる患者さんに対する超音波検査では、除外診断、重症度判定、胆道ドレナージの適応の 3つのポイントを評価することが治療に有用である。

除外すべき疾患

急性胆嚢炎と鑑別を要する疾患としては、右上腹部痛を来しうる胃十二指腸潰瘍の穿孔、急性胃腸炎、大腸憩室炎、胸膜炎、骨盤内炎症症候群、心筋梗塞、狭心症などがある。重篤な疾患を除外するためには、まずフリーエアー、点状エコーを伴う液体貯留（出血）、心嚢液や脈の不整の有無を評価する必要がある。逆に、術後の腹痛では術後胆嚢炎を必ず考慮することも重要である。

重症度判定

胆嚢炎の治療では重症度判定が重要である。胆嚢炎の超音波所見を 3 群に分けて検討した報告では、1 度（走査時圧痛、胆嚢腫大、胆嚢壁肥厚）、2 度（1 度の所見+低エコー帯、デブリエコー、胆嚢床型あるいは胆嚢壁内型膿瘍）、3 度（1・2 度の所見+腹腔内型胆嚢周囲膿瘍、液体貯留、胆管所見、肝膿瘍）に分類しており、臨床的重症度と強い関連性があると報告している。特に、胆嚢周囲の液体貯留、胆嚢壁の壊死、穿孔、気腫像に着目する。

胆道ドレナージの適応

PTGBD は手術リスクの高い急性胆嚢炎患者に対する標準的ドレナージ法に推奨されている。右肋間から肺や脈管の介在しない穿刺ルートが確保できるか、腹水が存在しないかを評価しておく。胆管拡張を伴う例では胆管炎の合併を考慮すべきであり、緊急内視鏡治療の適応にもなるため、閉塞起点となるような結石や腫瘍性病変の有無に加え、心窩部横走査にて肝左葉外側区区域の拡張枝に穿刺することが可能なルートがあるか評価しておく。経皮的穿刺が困難な例では内視鏡を用いた経乳頭的なドレナージの適応を検討することになる。

第 23 回関東甲信越地方会講習会【消化器 2】

座長：松本直樹（日本大学医学部内科学系消化器肝臓分野）

「治療に生かす膵嚢胞性疾患の観察方法」

水口安則（国立病院機構東京医療センター臨床検査科）

体外腹部超音波（以下 US）は、膵疾患の診断において必要不可欠なモダリティであり、スクリーニング検査のみならず、積極的に精査を目的とした検査として十分活用すべきである。超音波の優れた空間分解能は、小病変の描出や病変の形状・輪郭や細かな内部構造を的確に表現する。良好なコントラスト分解能は、病変の内部エコーを正確に描出し、病変が充実腫瘍なのか嚢胞状腫瘍なのか、あるいは充実腫瘍の中に嚢胞状成分が含まれているか否かなどの情報をもたらす。また、US は動的観察を容易に行うことができる。動的観察とは、呼吸運動・心拍動や血管の拍動・体位変換などを利用し、対象とする病変や臓器を目的を持って積極的に動かして観察する手法である。US ではこれらの長所を活かしてより正確な存在診断・質的診断や量的診断を導くことができる。膵嚢胞状腫瘍の鑑別診断としてさまざまな疾患や病的所見を挙げることができる。すなわち、嚢胞状腫瘍が基本構造を示す病変として、漿液性腫瘍、粘液性嚢胞腫瘍、膵管内乳頭粘液性腫瘍 (IPMN)、貯留嚢胞、仮性嚢胞、被包化壊死、膵内副脾由来の類上皮嚢胞、リンパ上皮性嚢胞、単純嚢胞などが挙げられる。充実腫瘍が基本構造を示す病変として、腺扁平上皮癌、粘液癌、神経内分泌腫瘍、充実性偽乳頭状腫瘍などが挙げられる。これらの病変のそれぞれの超音波所見の特徴を理解し、超音波診断を進めていく必要がある。これらのうち悪性所見を示す病変または malignant potential を有する病変に関しては外科的治療を含めた積極的な治療を考慮しなければならない。頻度の多い IPMN については、worrisome features, high-risk stigmata (IPMN 国際診療ガイドライン 2017 年版) の画像診断所見にも留意する必要がある。本講習会では具体的な症例を提示し膵嚢胞性疾患の観察方法について解説する予定である。

第 23 回関東甲信越地方会講習会【循環器 1】「経食道心エコー：手技と症例・適応経食道心エコー図検査 (TEE) で心エコー図をもっと読めるようになる」

座長：岩永史郎（埼玉医科大学国際医療センター心臓内科）

1. 経食道心エコー図のやり方：手技と適応

岩永史郎、中島淑江（埼玉医科大学国際医療センター心臓内科）

経食道心エコー図 (TEE) は主に経胸壁心エコー図 (TTE) で十分に観察できない場合に行われる。高周波の超音波を使用し、高分解能で画像化できる。器質的心疾患や左房血栓の診断、感染性心内膜炎の疣腫・膿瘍検出に有用である。原因不明の脳梗塞では心内血栓源やシャント、特に卵円孔開存の検出に用いられる。弁膜症や先天性心疾患の開心術・カテーテル治療のモニターとしても使用され、大動脈瘤・解離など胸部大動脈疾患の診断にも有用である。胸壁に近い右室や左室心尖部の観察には TTE が適している場合が多い。

プローブを食道に挿入するため、不快感や疼痛を伴う。合併症として気管支・喉頭攣縮、嘔吐、頰脈、房室ブロック、低酸素血症、血圧変動、心筋虚血、出血、食道損傷などが報告されている。不快感や疼痛に耐えられる患者には局所麻酔、困難な場合は静脈麻酔・鎮静下に施行する。シャント検出のためのバルサルバ手技は覚醒下に行う必要がある。

まず、局所麻酔液とスプレーで咽頭後壁を麻酔する。バイタルサインを経時的に計測する。顎を前方に出す体位で、前屈させたプローブを咽頭後壁に触れないように挿入する。喉頭蓋上まで門歯から約 18 cm 挿入する。患者の嚥下動作とともにプローブを後屈させて食道に挿入する。食道の下方へプローブを進めて画像を描出する。基本断面として、中部食道 4 腔像、僧帽弁交連部像、左室長軸像、大動脈弁短軸像、垂直断面像、2 腔像などを記録する。さらに、左心耳、心房中隔、三尖弁、上下大静脈、肺動脈弁、肺静脈、胸部大動脈などを観察する。プローブを胃内に進めて経胃短軸像を描出することもできる。

施行が困難な病態としては、食道狭窄・静脈瘤・憩室・腫瘍、胃食道術後、胃食道の出血や潰瘍、頸部から縦隔の放射線治療、頸椎損傷などが含まれる。急性冠症候群早期、血圧が高い急性期の大動脈解離や脳出血などでは適応判断に慎重さが求められる。

2. 経食道心エコー図検査 (TEE) の役目：症例

中島淑江、岩永史郎（埼玉医科大学国際医療センター心臓内科）
現在の循環器診療において、経食道心エコー図検査 (TEE) は欠かせない検査となっている。従来から、疣贅や血栓など心腔内に形成される小病変の検出に力を発揮してきたが、弁形成術や自己弁温存手術が広まるにつれて心臓弁膜症の評価に必要な検査となり、心臓血管手術の周術期評価に広く使用されるようになった。さらに、カテーテルを用いた大動脈弁置換術 (TAVI) や左心耳閉鎖、僧帽弁クリップ術などの治療では、TEE による連続的な術中監視が不可欠である。

また、経胸壁心エコー図検査 (TTE) に加えて TEE を多数の症例に行うと、TTE で見逃しやすい病変の理解が深くなり、TTE 検査の診断精度が向上する。非侵襲的検査を専門とする循環器内科医のみならず、カテーテル治療医、心臓外科医、心臓血管麻酔医が習得しなければならない検査法であるとともに、TTE を行う臨床検査技師などのメディカルスタッフにとっても理解しておくべき検査となった。TTE と TEE の画像を対比して示し、参加者が TEE を理解する一助となるようにまとめた。

第 23 回関東甲信越地方会講習会【循環器 2】「虚血性心疾患：基本と応用」

座長：岩橋徳明（横浜市立大学医学部循環器内科）

1. 虚血性心疾患の基本からの心エコー（基礎編）

佐藤希美（筑波大学附属病院循環器内科）

虚血性心疾患は心筋を灌流する冠動脈の狭窄や閉塞により生じる病態であり、循環器診療において頻繁に遭遇することがある疾患である。冠動脈はバルサルバ洞から起始する右冠動脈と左冠動脈に分かれ、左冠動脈はさらに、左前下行枝と回旋枝の 2 本に分岐して心筋を環流しており、冠動脈疾患ではその環流域の心筋収縮障害が壁運動異常となって現れる。虚血性心疾患の壁運動異常を評価する場合には、冠動脈の主要な枝である右冠動脈と左冠動脈前下行枝、回旋枝の走行と灌流域を理解し、それに該当する心エコー断面を把握しておくことが重要であり、壁運動異常が生じている領域から、虚血の原因となる責任冠動脈の位置をある程度特定することができる。虚血性心疾患では、冠動脈狭窄・閉塞により心筋に虚血が生じてはすぐに心筋の壊死が始まるわけではなく、壊死まで至っていない心筋バイアピリティがある状態では、治療により壁運動異常の改善が期待できる場合もあるため、心エコーによる評価は非常に重要となる。本演題では、虚血性心疾患

の壁運動異常評価における心エコー評価の基本事項を中心に概説する。

2. 虚血性心疾患の一步進んだ心エコー（応用編）

吉井智洋¹、岩橋徳明²、菅野見靖¹（¹横浜市立大学附属市民総合医療センター心臓血管センター、²横浜市立大学循環器内科）
冠動脈疾患に対する治療において経皮的インターベンションや冠動脈バイパス術の進歩は目覚ましいが、一方で依然として高い罹患率を示し、主たる死因の一つとしてあげられている。冠動脈疾患は発症からの経過で急性と慢性に大きく分けられ、それぞれ心エコーは重要な役割を担っている。急性心筋梗塞においてはその診断および合併症の有無を迅速に評価する必要がある。慢性の虚血性心疾患に対してもその診断やバイアビリティーの評価として心エコーは力を発揮する。さらに運動負荷やドプタミン負荷を行うことでさらに診断能を向上させることも報告されている。また、近年ストレイン解析の有用性も複数の疾患において報告されているが、急性冠症候群における予後予測や慢性の虚血性心疾患の診断能についても有用である可能性が報告されている。これらのエビデンスについて報告する。

新人賞・技師奨励賞・技師優秀演題賞

座長：森 秀明（杏林大学医学部医学教育学）

関口隆三（医療法人社団鳳凰会フェニックスメディカルクリニック放射線診断部）

選考委員長：沼田和司（横浜市立大学附属市民総合医療センター消化器病センター）

選考委員：市塚清健（昭和大学横浜市北部病院産婦人科）

岩永史郎（埼玉医科大学国際医療センター心臓内科）

尾本きよか（自治医科大学総合医学第1講座（兼）臨床検査医学）

土屋健伸（神奈川大学工学部電気電子情報工学科）

水口安則（国立病院機構東京医療センター臨床検査科）

新-1 仮性動脈瘤破裂による Hemosuccus pancreaticus の診断に造影超音波検査が有用であった1例

上原兼礼、渡邊幸信、小西 彩、須田清一郎、金子真大、平山みどり、松本直樹、山本敏樹、小川真広、木暮宏史（日本大学医学部内科学系消化器肝臓内科学分野）

《症例》60代男性。黒色便、全身倦怠感を主訴に前医を受診した。血液検査でHb 2.8 g/dLと高度貧血を認めため、当院へ転院搬送された。入院時の造影CT検査では慢性肺炎の所見を認めるものの、出血の原因となる所見は認めなかった。第2病日に上部消化管内視鏡検査を、第3病日に大腸内視鏡検査を施行したが、出血原因の特定には至らなかった。第6病日に腹部超音波検査を施行し、膵頭部に20mm大の低エコー領域を認めた。肝腫瘍性病変も伴っていたため、ソナゾイド造影による膵臓の評価も行ったところ、膵頭部の低エコー領域は濃染されず、内部に3mm大の動脈瘤を認めた。低エコー領域は血腫と考えられ、仮性動脈瘤破裂により Hemosuccus Pancreaticus と診断した。血管造影検査を施行し、動脈瘤に対してコイル塞栓術を試みたが、動脈瘤の末梢側への先進が困難であったため、NBCA（n-butyl-2-cyanoacrylate）を用いた塞栓術を行った。治療効果判定目的に腹部超音波検査を行ったところ、動脈瘤は高エコー化しており、一部 strong echo を呈していた。ソナゾイド造影で動脈瘤内の血流消失を確認し、治療効果良好と判定した。処置後の経過は良好であり、第15病日に退

院した。

《考察》Hemosuccus Pancreaticus は消化管出血をきたす稀な疾患であり、原因として仮性膵嚢胞、仮性動脈瘤、膵腫瘍性病変等があげられるが、初期段階では診断が困難なことが多い。本症例では、造影CT検査では動脈瘤の検出が困難であったが、造影超音波検査により仮性動脈瘤の診断に至り、適切な治療へとつなげることができた。さらに、造影CT検査では集積したNBCAも高吸収域となるため、適切な治療効果の判定が難しかったが、造影超音波検査ではその影響を受けることなく詳細な血流評価が可能であり、正確な治療効果判定が可能であった。本症例は、診断から治療効果の判定に至るまで、造影超音波検査が有用な症例であったと考える。

新-2 内視鏡的組織採取により診断可能であった胆管断端神経腫の一例

八木 伸、脇岡 範、永塩美邦、東江大樹、福田壮馬、岡本浩平、山重大樹、桑田 潤、小森康寛、奥坂拓志（国立がん研究センター中央病院 肝胆膵内科）

内視鏡的組織採取により診断に至った胆管断端神経腫の症例を経験したので報告する。症例は85歳男性。32年前に胆石症に対して胆嚢摘出術の施行歴あり。膵尾部癌術後のフォローの造影CT検査にて、胆嚢管近傍に後期相で均一な造影効果を伴う5mm程度の壁肥厚が経時的に顕在化しており指摘された。経腹超音波検査では肥満のため評価不能であった。超音波内視鏡（EUS）では胆嚢管断端に、境界明瞭、輪郭整、内部がやや不均一な低エコー腫瘍を認め、胆嚢管外側の高エコーは全周性保たれていた。造影超音波では腫瘍内部は比較的均一な造影効果を認めた。EUS所見から胆管断端神経腫、神経内分泌腫瘍、結節型胆管癌を鑑別に挙げた。穿刺ラインに総胆管を介してしまうため超音波内視鏡下組織採取（EUS-TA）は不能と判断し、経口胆道鏡（POCS）を施行した。胆嚢管盲端部に粘膜に異常のない粘膜下腫瘍様の隆起性病変を認め、POCS下に隆起性病変から生検を行った。生検検体から腫大した神経束を認め、胆管断端神経腫に矛盾しない所見であった。また再度EUSを行うと総胆管を介さずに腫瘍を穿刺可能であり、十二指腸球部からEUS-TAを施行した。検体から腫大した神経束を断片的に認め、POCSの生検結果と合わせて胆管断端神経腫の診断で経過観察を行っている。胆管断端神経腫は外傷性神経腫とも呼ばれ、神経線維の損傷により、近位の神経繊維が過剰再生し、線維組織に覆われた結節を形成する腫瘍類似性病変である。粘膜下腫瘍であり、一般的に胆管断端神経腫の術前での診断は困難とされている。そのため胆管癌の術前診断で外科的手術が施行され、切除検体で診断に至る報告が散見される。胆管断端神経腫を疑う病変に対するEUS-TAは有用であり、不要な外科切除を避けられる可能性がある。

新-3 Detective Flow Imagingを用いて安全にEUS-FNBを施行し得た膵神経内分泌腫瘍の一例

染谷昌伸¹、三輪治生¹、角田翔太郎¹、船岡昭宏¹、鈴木悠一¹、大石梨津子¹、遠藤和樹¹、森本 学¹、沼田和司¹、前田 慎²（¹横浜市立大学附属市民総合医療センター消化器病センター内科、²横浜市立大学附属病院消化器内科学講座）

《症例》74歳、女性。肝多発腫瘍および膵体部の多血性腫瘍を指摘され、当院紹介受診となった。腹部造影CTでは膵体部に3cm大の腫瘍と尾側の膵管拡張を認め、肝両葉には多発する低吸収腫

瘤を認めた。腹部超音波および超音波内視鏡検査では脾体部に3cm大の辺縁不整で境界明瞭な低エコー腫瘤を認めた。病変内へ流入する腫瘍血管を認め多血性腫瘍として描出された。腫瘍辺縁の血管が豊富でありEUS-FNBによる出血が危惧されたため、まず経皮肝腫瘍生検を施行した。21G生検針で6回の生検を行ったが、組織量が少なく病理診断確定には至らなかった。このため、脾体部腫瘍に対するEUS-FNBを行った。使用した内視鏡はUCT260(Olympus)、超音波装置はARIETTA850(Fujifilm)であった。脾体部に3cm大の腫瘤を認め、脾静脈内に浸潤する所見を認めた。始めに穿刺経路として考えた部位ではDoppler法(eFLOW)にて腫瘤内部に血流を認め、DFIで観察すると腫瘤全体に著明な血流を認めた。脾体部にかけて連続的に描出していくと、一部血管が疎な部位を同定し、介在する脈管、脾管も認めなかった。22GEUS-FNB針(Sono Tip Topgain, MediGlobe)を使用してできる限り血管が少ない断面の穿刺に成功した。多血性病変であり、血液の混入を避けるため、Slow-pull法にて10回のストロークを行った。なお、DFI-EUSはFrame rateが高く、穿刺針の動きや血管の同定において良好に視認することが可能であった。穿刺針の抜去後は、穿刺経路からの出血を認めたが、経過観察にて自然に止血した。1回の穿刺にて良好な組織検体の採取に成功し、Chromogranin, Synaptophysin免疫染色陽性、KI-67 15%にてNET G2とそれに伴う肝転移と診断した。

《結語》DFI-EUSはDoppler法と比較して多血性脾腫瘍内部の血管密度の評価に有用であった。今後、画像診断だけでなくInterventional EUSにおける有用性も期待される。

新-4 Peliotic changeによる金網状染色を呈する肝腫瘍の3例
前廣由紀¹、金子麗奈¹、大森里紗¹、中崎奈都子¹、矢野雄一郎¹、鎌田健太郎¹、渡邊まゆ美²、植草利公²、畑中一仁²、池原 孝¹(¹ 関東労災病院消化器内科、² 関東労災病院病理診断科)

《症例1》30代男性、基礎疾患・常用薬なし。健診の超音波(US)で肝S8に径25mm境界不明瞭・輪郭不整形の等～低エコー性腫瘤を認め当科受診。造影超音波(CEUS)血管相で非腫瘍部より遅れ金網状染色、後血管相で僅かにwash out。CTでは単純で不明瞭、造影動脈相で低吸収、門脈相でまだら状造影、後期相で周囲に比べ僅かに低吸収。MRIでT1W1軽度低信号、T2W1軽度高信号、造影で辺縁からまだら状に増強、血管腫を疑い経過観察したが増大し生検。異型が乏しい肝細胞と類洞拡張を認め肝紫斑病(PH)と病理診断した。

《症例2》50代女性、経口避妊薬で不妊治療中、CTで最大径25mmの多発性肝腫瘤を認め、造影早期相で辺縁から濃染、後期相で造影効果持続し血管腫を疑うも、USで境界不明瞭・輪郭不整形の等～低エコー、CEUS血管相で金網状染色、後血管相で僅かなwash out、MRIでT1W1軽度低信号、T2W1軽度高信号、造影でまだら状増強後肝細胞相は低信号で血管腫と診断できず、経口避妊薬中止後腫瘤縮小減少し経過・画像所見をあわせPHと診断。

《症例3》30代女性、経口避妊薬で子宮内膜症治療中、USで肝S4に径20mm境界不明瞭・輪郭不整形の等～低エコー性腫瘤を認め、CEUS血管相で金網状染色、後血管相で僅かにwash out。CT造影早期相で低濃度、他の時相で不明瞭。MRIでT1W1軽度低信号、T2W1軽度高信号、EOB各時相で低信号。早期肝細胞癌を否定できず生検、peliotic changeがあるもunpaired arteryも認め、

PHと断定できず血管拡張型FNHや炎症性肝細胞腺腫も考えられる病理所見だった。

《考察》Peliotic changeを伴う肝腫瘍はCEUSで①腫瘤内にグリーン鞘と痩せた肝細胞索、血液貯留腔が混在し既存血管周囲から金網状に染色。②血液貯留腔は血流が遅く非腫瘍部より遅れ腫瘤全体が染色。③非腫瘍部と比べ、肝細胞萎縮とクッパー細胞減少のため、後血管相で造影効果が低下すると考えられた。

新-5 腹部超音波検査におけるプローブ押し圧測定の研修医と専門医の比較

植野 秀¹、松本直樹²、小西 彩²、須田清一郎²、金子真大²、渡邊幸信²、平山みどり²、金澤芯依²、小川真広²、木暮宏史²(¹ 日本大学医学部附属板橋病院研修医、² 日本大学医学部附属板橋病院消化器肝臓内科)

《目的》腹部超音波検査では、プローブで腹部を適切に圧迫することで標的臓器を描出、観察している。初心者に対する指導時に、特に肋弓下操作においてプローブ圧迫が不十分で描出できないことをよく経験する。強く圧迫するよう指導するものの、どの程度強くすれば良いのか説明するのは難しい。これまでプローブ押し圧を定量的に評価した研究はなく、今回、圧センサを用いて測定し、研修医と超音波専門医で比較したので報告する。

《方法》対象は研修医1名と超音波専門医1名の検査者である。被検者は20-30歳代の男性6名で、BMI中央値は24.8。使用装置はAplio i700(Canon)とLOGIQ E10(GE)で、コンベックスプローブを使用した。圧力センサ(RP-C-MK01)をプローブの音響放射面中央に紙テープで貼り付け、以下の臓器を描出した瞬間の圧力を測定し、研修医と専門医で比較した。

《成績》研修医と専門医の測定結果(単位:N)は以下の通りである。左腎(左肋弓下):0.13/0.10(p=0.84)、脾(左肋間):0.28/0.13(p=0.59)、大動脈(正中縦):0.07/0.09(p=0.06)、心窩部横(脾体部):0.16/0.23(p=0.22)、右側臥位左肋弓下(脾尾部):0.20/0.33(p=0.344)、右肋弓下(胆嚢):0.25/0.22(p=0.79)、肝左葉(心窩部横):0.15/0.13(p=0.59)、肝右葉(右肋弓下):0.20/0.23(p=0.69)、肝右葉(右肋間):0.25/0.24(p=0.56)、右腎(右肋間):0.16/0.11(p=0.34)、胆嚢(左側臥位右肋弓下):0.12/0.14(p=0.136)。

《結論》今回、研修医と専門医で最も差が見られたのは大動脈においてであり、専門医の方が強く圧迫していた。研修医は大動脈の描出において圧迫が不十分という結果が得られ、フィードバックにより技術の早期向上が期待される。今後、更に検証を重ねて発表する。

新-6 伝染性単核球症に合併した脾梗塞に対して造影超音波で経過観察を行なった一例

小西 彩、須田清一郎、金子真大、渡邊幸信、平山みどり、松本直樹、小川真広、高安賢太郎、三浦隆生、木暮宏史(日本大学医学部内科学系消化器肝臓内科学分野)

脾梗塞は、感染症や外傷等に合併する血栓症で稀な疾患である。今回我々は脾梗塞を合併した伝染性単核球症を、造影超音波検査で経過観察した一例を経験したので報告する。

《症例》50歳代男性。1週間前からの発熱と咽頭痛を主訴に近医を受診。血液検査にて肝機能障害を認めたため当院に紹介受診となった。血液生化学検査は、WBC 9200/ μ L(異型リンパ球40%)、T-Bil 1.78 mg/dL、AST 633 U/L、ALT 682 U/L、ALP(IFCC法) 373 U/L、 γ -GTP 599 U/L、VCA-IgM抗体(+)であった。

腹部超音波検査は、急性肝障害の所見と胆嚢の萎縮のほか長径12cmと脾腫を認めていた。脾臓中極には楔状の低エコー域を認め、造影超音波で脾臓中極から下極にかけて造影欠損像を認めたため脾梗塞と診断した。その後安静加療目的に入院。脾梗塞の原因となりうる心原性塞栓症や血液疾患などを除外し、本症例の脾梗塞の原因はEpstein-Barr virus(EBV)感染による伝染性単核球症によるものと考えた。第5病日、脾梗塞の経過観察目的に造影超音波を施行し、梗塞巣の拡大を認めないため保存的加療を継続した。異型リンパ球の減少と肝機能障害の改善を認めたため、第10病日に退院となった。退院1ヶ月、3ヶ月後に再度造影超音波で評価し、梗塞範囲の縮小および脾腫の改善を認めた。

《考察》伝染性単核球症は、稀ではあるが脾梗塞を合併しうることを念頭におき診察を行う必要がある。今回脾梗塞の診断に対し造影超音波が有用であることが確認された。超音波検査はCT検査と比較し侵襲性が低く繰り返し検査可能なため経過観察に有用である。特に過去画像と比較を行いながら検査を施行することで、より客観性の高い臨床評価が可能であることが確認された。

新-7 肝腫瘍生検の結果、トキソカラ症の診断に至った一例

山路 朔^{1,2}、野上麻子²、和田直大²、岩城慶大²、小林 貴²、中島 淳²、米田正人² (¹ 茅ヶ崎市立病院臨床研修センター、² 横浜市立大学附属病院肝胆膵消化器病学)

《症例》50歳代、男性

《現病歴》副腎腫瘍の経過観察中に新規の肝腫瘍を認めたため当科紹介となった。既往歴に結核がある。直近のジビエ類の摂取はなく、犬を飼っているが海外渡航歴はない。

腹部超音波検査では、B-modeで低エコー像として視認された。ペルフルプタンによる造影では、早期濃染と比較的早期でのwash outを認めた。造影CT検査では動脈相で明瞭な造影効果を認めないが、遷延性の造影効果が確認された。EOB-MRIでは、早期相から後期相に遷延する辺縁優位の造影効果を認めた。肝細胞相では同部位は低信号な結節として描出され、原発性肝癌を積極的に疑う所見に乏しかった。転移性肝癌の可能性を考え、上下部消化管内視鏡検査を施行したところ、早期大腸がんを認めたが、転移性肝癌の原発巣を疑う病変を認めなかった。PET-CT検査では、同部位にFDGの集積を認めなかった。血液検査では、肝酵素の上昇を認めず、各種腫瘍マーカーは正常値だった。

診断目的に肝腫瘍生検を行ったところ、検体の一部に領域性に門脈域から小葉にかけて著明な好酸球浸潤を認めた。血液検査結果を再確認すると、本腫瘍の出現時より好酸球の異常増加を認め、好酸球性肝臓炎症性腫瘍と診断した。好酸球性肝臓炎症性腫瘍は、寄生虫感染や自己免疫性疾患、血液疾患との関連の関与が多い。本症例では自己免疫性・血液疾患の関与は否定的だった。寄生虫関連の精査を行った結果、トキソカラ症の診断となり、Albendazoleの内服を行い治療した。

《考察》肝腫瘍生検にて好酸球性肝臓炎症性腫瘍の診断となり、追加検査を施行しトキソカラ症の診断となった一例を経験した。振り返ると、本症例は臓器障害の合併の評価が推奨される中等度の好酸球増多症の肝腫瘍の出現と同時期に発症していた。寄生虫感染による腫瘍形成は、駆虫で治療可能な疾患である。好酸球増多を伴う肝腫瘍において、同疾患を念頭に置いた肝腫瘍生検を行うことが有用だと考える。

新-8 胆道閉鎖症術前腹部超音波による胆嚢収縮評価の有用性

前田美帆¹、山下美奈子¹、瀬戸山昌宏¹、高田雅代¹、西牧 悦¹、精松映美¹、竹下享典¹、小高明雄² (¹ 埼玉医科大学総合医療センター 中央検査部、² 埼玉医科大学総合医療センター 肝胆膵小児外科)

《はじめに》胆道閉鎖症(BA)は進行性に肝線維化をきたす疾患で、早期に診断-手術を行う必要がある。確定診断は試験開腹で胆道造影を行うが、侵襲性が高く児の負担となり慎重を期す。当院では、腹部超音波検査(AUS)でBAに特徴的なTriangular code sign(以下TC sign)、胆嚢萎縮もしくは描出されないといった従来の所見の他、ルーチンで哺乳前後の胆嚢収縮の有無を評価している。

《方法》2021年7月から2023年4月まで当院でBAが疑われた23症例(生後8日から3か月)を対象として、施行されたAUS24回(同一患者の再検を含む)の3つの所見:胆嚢萎縮(短径で評価)、TC sign、哺乳による胆嚢収縮(哺乳前後の胆嚢短径の収縮率)を後方視的に調査して、手術で診断確定した4例(CP群)と術前検査で除外された19例(NC群)の2群間で比較検討した。統計学的有意差検定はMann whitneyでP<0.05を有意差ありとした。

《結果》

AUS 所見	CP 群 (n=4)	NC 群 (n=19)	有意差
TC sign (+)	2 (50.0%)	2 (10.5%)	なし
授乳前胆嚢短径 (mm)	1.3 ~ 5.5 (2.9)	1.5 ~ 10.2 (5.1)	なし
	CP 群 (n=2)	NC 群 (n=14)	
授乳後胆嚢短径 (mm)	2.8 ~ 4.8 (5.2)	0.2 ~ 5.0 (2.3)	なし
胆嚢収縮率 (%)	4.2 ~ 12.7 (8.5%)	21.0 ~ 91.7 (55.0%)	あり

TC signには有意差はなかった。哺乳による胆嚢収縮は有意差を認めたが、CP群4例のうち2例は空腹時でも胆嚢の萎縮が著明で授乳による変化を期待できず施行していない。また、NC群のうち5例は明らかに正常胆嚢で空腹時の胆嚢径のみで判断した。胆嚢径はNC群にも1.5mmとCP群の5.5mmより小さい例もあったが、授乳後径は0.7mm(収縮率53%)で収縮ありとした。

《結論》胆嚢の形態的特徴の他、授乳前後での収縮能を確認することは簡便で有用であり、より高い感度で術前診断が可能と考える。

新-9 微小気泡と音響放射力による血管内皮細胞の流路内壁への捕捉培養条件の検討

野口彩子¹、渡部舜也¹、宮本義孝²、小俣大樹³、鈴木 亮³、梶田晃司¹ (¹ 東京農工大学大学院 生物システム応用科学府、² 国立成育医療研究センター研究所、³ 帝京大学薬学部)

近年、人工血管の三次元構築が再生医療において注目されている。多層構造の細胞由来の人工血管を作製するための試みは数多く報告されているが、血管の特性の作製が課題となる。我々はこれまで、微小気泡と結合した細胞を音響放射力により制御し、流路内壁に捕捉可能であり、その捕捉形状は音圧分布によって変化することを確認してきた。さらに、培養に適した捕捉形状を実現するため、干渉音場で縞状に保持した細胞に対し位相を掃引し、任意の流路形状での人工血管作製のための効率的な超音波捕捉条件について検討を行ってきた。これまでの研究で得られた効率的な捕捉条件を用い、流路内で細胞を内壁に捕捉したままの状態を培養し、人工血管作製のための超音波捕捉培養条件について検討した。

結果を報告する。本実験では、ウシ由来の頸動脈正常血管内皮細胞を用いた。細胞に特異的に接着する cRGD 抗体を修飾した微小気泡を導入し、先行研究と同様に細胞表面に共有結合させ、凝集体を形成した。実験の手法として、PDMS 製の幅 2 mm、深さ 1 mm の矩形直線流路の内壁にポリドーパミンコーティングを施し、コラーゲンを塗布した。この流路を脱気水で満たされた水槽中の水面に設置、2つの単板トランスデューサを水槽底部に固定し、同時に照射することで干渉音場を形成し、60秒間連続照射した。その過程で位相掃引を適用して特定の方向に音場分布を移動させ細胞を流路の上部に捕捉し、その後、2日間培養した。その結果、捕捉に適した音響強度 (SATA) 653 mW/cm² に比べて、培養に適した音響強度は 367 mW/cm² であり、このことを考慮し、中間の音響強度 511 mW/cm² において実験を行ったところ、細胞の増殖を確認した。また、同じ音響強度であっても位相掃引を行うことで、エネルギーを分散し、細胞へのダメージが軽減されることが確認された。一連の結果より、流路内壁に細胞を捕捉しそのまま培養するための基礎的な条件が得られた。

新-10 深層学習による超音波画像中の肝血管の認識と治療ナビゲーションへの応用

田中公基¹、栗原 健¹、高橋果歩¹、小野木真哉²、枝元良広³、梶田晃司¹ (¹東京農工大学大学院工学府、²東京医科歯科大学生体材料工学研究所、³セコメディック病院消化器外科)

超音波を用いた HIFU などの低侵襲治療において、術者は撮像範囲が限られる超音波 2次元画像を用いて治療をする必要があり、治療の難易度が高い。そのため術中の治療部位及び血管等の位置決めのため高精度な治療ナビゲーションが求められる。これまで我々は肝臓を対象として、事前に取得した 3次元超音波画像と術中 2次元超音波画像のレジストレーションシステムを開発してきた。しかし、この手法では数秒程度の処理時間を要し、リアルタイム性に問題があった。そこで本研究では超音波画像から血管を抽出し、点群処理を行うことで、システム全体の高速化を図る。

本研究で提案するシステムは、事前に取得した超音波 3次元画像から抽出した血管構造と術中超音波画像から取得した血管構造間の剛体点群レジストレーションである。まず、術中の超音波画像に Mask R-CNN を適用し、血管構造の輪郭をリアルタイムに自動抽出する。そして点群化した血管と予め取得した 3次元血管網の点群を Iterative Closest Point によりレジストレーションする。

また、肝臓血管に提案システムを適用し、処理時間と Target Registration Error (TRE) による精度評価を行った。事前に取得する超音波 3次元画像と術中の超音波画像は、20代健康者 3名の肝臓を対象とし、超音波診断装置 (PHILIPS 社製 iU-22) にて 1名あたり 20組取得した。撮像位置は、右肋骨弓下走査の門脈レベルと下大静脈レベルである。術中の超音波画像については B モード画像だけでなく、直交 2断面を切り出した画像についても検討した。その結果、処理時間の平均は、B モードで約 1s、直交 2断面で約 2s、TRE の平均は B モードで約 8mm、直交 2断面は約 5mm となった。

以上の結果から、点群レジストレーションによる治療ナビゲーションシステムの高速化の可能性が示された。

新-11 低侵襲肝臓腫瘍治療効果判定プロセスにおける血管形状を用いた超音波画像の撮像位置推定

笠置 陸、小泉憲裕、西山 悠、梅津菜央、是澤 興、野呂悠紀、唐木田楽 (電気通信大学大学院情報理工学研究所)

ラジオ波焼灼療法 RFA 等の低侵襲肝臓腫瘍治療の治療効果判定では、治療前に構築した 3D モデルと治療後の超音波画像の比較が頻繁に行われる。治療前と治療後で腫瘍状態を比較するには同じ断面同士での比較が理想であり、そのために 3D モデルを治療後画像と同じ断面で切り出す必要がある。よって、治療後画像の撮像位置情報が必要となる。従来システムでは、専用の磁気センサを超音波プローブに取り付けることで撮像位置を取得し、3D モデルとの位置合わせが行われる。しかし磁気センサは非常に高価である。治療効果判定の安価化のために、トラッキング装置を必要としない撮像位置推定手法が求められてきた。

本課題に対し、血管形状による撮像位置推定を組み込んだ治療効果判定支援システムを提案した。治療前に、超音波診断ロボットで血管と腫瘍の三次元再構成を行う。治療後には、治療後画像内の血管形状を点群化し、前述の血管 3D モデルと 2D-3D レジストレーションを行うことで、3D モデル内における治療後画像撮像位置の推定を行う。推定された位置での 3D モデル断面を治療後画像に描画することで、治療後画像に治療前の腫瘍輪郭が表示されるシステムを構築した。

上腹部超音波診断用ファントムを対象に提案システムを適用し、術前腫瘍描画精度について評価した。治療後画像とみなしたファントム超音波画像 1枚に対し術前腫瘍輪郭を描画し、実際の腫瘍輪郭とのずれの最大値を算出した。RFA は通常 5mm マージンで治療が行われるため、輪郭のずれは 5mm 以内が理想である。レジストレーション処理に乱数を含んでいることで描画結果が毎度変化するため、同じ治療後画像に対し 50 試行実施した。50 試行のうち、最も正確に描画できた試行の輪郭のずれの最大値は 2.195mm であり、試行全体における輪郭のずれの平均値は 3.176mm であった。臨床で求められる精度を満たしており、今後は臨床応用に向けシステムのリアルタイム化に取り組む予定である。

新-12 超音波画像と深層学習を用いた下大静脈径の自動計測システム

梅津菜央¹、小泉憲裕¹、西山 悠¹、野呂悠紀¹、笠置 陸¹、月原弘之²、沼田和司³ (¹電気通信大学機械知能システム学専攻、²東京大学心臓外科、³横浜市立大学附属市民総合医療センター 消防器病センター)

下大静脈 (IVC) の内径は循環血液量によって影響を受けるため、脱水や失血、血液のうっ滞などの循環動態の評価を行う際にモニタリングされる。モニタリングには、低侵襲かつ簡便に行うことができる超音波診断が用いられることが一般的である。しかし、呼吸により体内で動く血管をモニタリングし続けるためには、検査者に熟練の技術が求められることが課題となっている。したがって本研究では超音波診断と深層学習を用いて下大静脈の内径を適切なプローブの角度で長軸方向と短軸方向からリアルタイム計測するシステムを構築する。

超音波診断を用いた IVC のモニタリングでは、長軸方向にプローブを当てる場合と短軸方向にプローブを当てる場合があり、医師によって使い分けられている。長軸におけるシステムは以前、報告済みであるため本報では短軸におけるシステムに重点を置いて報告する。

まず深層学習モデルである YOLOv8 を用いて、超音波画像における下大静脈とその周辺の血管を識別し、次に抽出された領域をもとに下大静脈を楕円近似することで内径計測を行った。現状のシステムでは、下大静脈の内径誤差が 0.70mm となり、熟練した医師の介入なしでリアルタイムの内径計測が高精度で可能となっている。短軸での IVC の内径計測の際には IVC の最大短径が重要であるが探索には時間がかかる。そのため本システムでは、セグメンテーションによって得られたマスク画像を回転させたのちに探索することでより効率的に探索を行っている。また、本システムは常に IVC の面積の変化を観察している。この面積の変化の情報からプローブを体表にあてる角度が適切かどうかを術者に知らせることができる。

今回提案したシステムは、高い精度で内径を計測することができていた。今後は、長軸と短軸のシステムを統合することによって、同一断面での最大短径を追従し計測することができるシステムの構築を目的として研究を行う。

新-13 乳頭筋機能不全により急性の重症僧帽弁逆流をきたした NSTEMI の一例

土屋亮介¹、山本昌良²、南健太郎²、石津智子² (¹ひたちなか総合病院循環器内科、²筑波大学医学医療系循環器内科)

症例は 70 歳代の女性。2 日前からの上背部痛と発熱を主訴に救急搬送となった。血液検査では BNP が 378pg/mL、トロポニン T が 0.170pg/mL と上昇を示す一方で、CK は 77 IU/L で正常範囲内であった。CRP は 14.3 mg/dL と上昇していた。心電図は ACS を示唆する ST 変化を認めなかった。経胸壁心エコー図では壁運動異常や有意な弁膜症は認めなかった。確定診断は得られなかったが、背部痛、発熱、炎症反応上昇から胸膜炎や感染性心内膜炎が疑われた。救急科に入院となり、ABPC/SBT の投与が開始となった。

入院 2 日目に急性呼吸不全をきたし、胸部 X 線では両側の肺水腫を認めた。経胸壁心エコー図では入院時には認められなかった重症僧帽弁逆流を認めた。この段階では感染性心内膜炎による機械的合併症が考えられ、抗菌薬のエスカレーションを行った。入院 3 日目の心エコー図では乳頭筋や腱索の断裂は認めない一方で、前乳頭筋の延長、僧帽弁前尖の billowing、左室前壁の壁運動異常が新規に認められた。以上の検査結果から、前乳頭筋の虚血を背景とした乳頭筋機能不全に起因する急性僧帽弁逆流が疑われた。冠動脈造影では冠動脈に 3 枝病変を認めた。同時に施行した右心カテーテル検査では平均肺動脈圧 29mmHg、肺動脈楔入圧 23mmHg、心係数 1.95L/分/m² と急性の僧帽弁逆流による低心拍出状態および左房圧上昇の所見を認めた。PCI による乳頭筋機能の改善は期待できないと考え、入院 7 日目に僧帽弁置換術・冠動脈バイパス術を施行した。術中所見では前乳頭筋の断裂は認められないものの白色化、延長を認めた。術前には感染性心内膜炎の関与も疑われたが、弁破壊や疣贅の付着は認められなかった。心筋虚血に合併する乳頭筋機能不全は診断に苦慮することも多いが、急性発症の僧帽弁逆流の機序として考慮されるべき病態であると考えられた。

新-14 運動負荷心エコー図検査で包括的に評価し得た肺静脈隔離術後に生じた肺静脈狭窄の 1 例

山田眞美子、福岡裕人、山本祐実、小倉沙綾、千野沙織、蜂丸み、豊崎士、中村友哉、望月泰秀、新家俊郎 (昭和大学病院循環器内科)

症例は 51 歳女性。心房細動に対し経カテーテル肺静脈隔離術 (Pulmonary Vein Isolation; PVI) を施行した。2 週間後に咳嗽と労作時呼吸苦を自覚したため近医を受診した。胸部 X 線で左上肺野の浸潤影を認め細菌性肺炎が疑われ抗菌薬加療を開始したが、症状改善に乏しく前医へ紹介となった。胸部 CT でも肺野に浸潤影が指摘されたため、肺炎として加療したが改善しなかった。造影 CT では左上肺静脈本幹に高度狭窄を認め、肺静脈狭窄症が原因であることが疑われたため当院へ紹介となった。経胸壁心エコー図検査では三尖弁逆流圧較差 (Tricuspid Regurgitant Pressure Gradient; TRPG) は 24mmHg であったが、症状が労作時であったため運動負荷心エコー図検査を行った。50W 負荷時より咳嗽と呼吸苦と経皮的動脈血酸素飽和度の低下が始まり、75W 負荷時には推定右室圧 60mmHg と運動誘発性肺高血圧症を疑う所見を認めた。左室流入血流速度波形は正常で変化はみられなかった。右心カテーテル検査では右肺動脈楔入圧 7mmHg に比して左肺動脈楔入圧は 12mmHg と上昇しており、左肺静脈狭窄が示唆された。肺動脈造影の遅延像では左下肺静脈は検出されたが左上肺静脈は検出されず、高度狭窄、閉塞が考えられ、左下肺静脈に対してステント留置を、左上肺静脈に対してバルーン拡張術を行った。術後の運動負荷心エコー図検査では術前と同じく 75W まで負荷をかけたが症状は出現せず、酸素飽和度も低下しなかった。さらに安静時 TRPG の上昇は最大負荷時でも 36mmHg の上昇にとどまり、肺静脈拡張術の効果が十分に得られたと考えられた。本症例では複数の modality を使い、解剖を把握した上で運動負荷心エコー図検査を用いた血行動態の変化により症状に一致した正確な診断ができた。また治療の効果判定や日常生活の制限が不要であることも運動負荷心エコー図検査により包括的に評価できた。比較的稀な肺静脈狭窄の病態と治療に関して文献的考察を加え報告する。

新-15 前立腺生検支援のための断面探索システムに関する研究 唐木田稔¹、小泉憲裕¹、西山 悠¹、佐々木夏穂¹、小路 直² (¹電気通信大学大学院情報理工学研究所、²東海大学医学部付属病院泌尿器科)

前立腺癌は 2017 年から男性の新規罹患患者数で 1 位となっている。前立腺癌は前立腺生検で確定診断される。この生検により癌の有無のみならず、がんの悪性度、広がりなどを調べることができる。経直腸的前立腺針生検術では、前立腺癌が前立腺内部に存在するため目視での確認が困難である。そこで、近年 MRI (Magnetic Resonance Imaging) を TRUS (Transrectal ultrasound) に融合するプラットフォームにより生検標的を確認する MRI-US ガイド下生検が行われる。融合プラットフォームを用いた前立腺標的的生検は有望な結果を残している。小路らの研究では、手術中のリアルタイムの変形に合わせた MRI と TRUS のアキシャル面での融合手法を提案している。前立腺の輪郭形状を用いることで、自動で TRUS に対応する MRI を断面探索し、前立腺および癌の局在を明示することを可能にした。一方で、生検術で使用される TRUS のサジタル面には対応していない。よって本研究ではサジタル面における同一断面探索システムの開発を行った。提案手法ではまず術前に撮られる MRI の位置情報と輪郭情報を取得し断面をアキシャル面からサジタル面に変換する。手術中は深層学習により前立腺の超音波画像を領域抽出し、得られたマスクの輪郭

と最も形状が類似している MRI の前立腺断面をリアルタイムに表示する。実際の前立腺癌患者から取得した 600 枚の画像により事前学習を行い、200 枚の画像により精度検証を行った。またセグメンテーションモデルである YOLOv8, SOLOv2, U-Net との精度比較を行った。評価指標は Dice 係数および IoU を用いた。検証の結果は Dice 係数, IoU ともに YOLOv8 が最も良い精度となった。YOLOv8 の平均 Dice 係数, IoU は 0.945, 0.898 であった。断面探索結果では前立腺輪郭のずれが Dice 係数, ユークリッド距離, ハウズドルフ距離で 0.843, 3.0[mm], 11[mm] となった。前立腺の個人差や輪郭不明瞭により精度が低下したと考えられる。今後は癌表示に取り組む。

技奨-1 ヒアルロン酸注入による豊胸手術後のリンパ節の形態変化

関田朋世¹、太田智行² (1 柏たなか病院放射線科, ² 国際医療福祉大学病院放射線医学)

今回、ヒアルロン酸注入に関連した奇異な形状を呈したリンパ節腫大がみられたため報告する。過去に両側乳房にシリコンバックを挿入、ヒアルロン酸注入歴のある 47 歳女性。検診で乳房超音波検査を受けた際に、両側腋窩に腫瘍性病変を疑われ、当院乳腺外来を受診。再度乳房超音波検査が実施され、乳房 MRI 検査も実施された。MRI では両側腋窩のリンパ節の腫大がみられ、脂肪抑制 T2 強調画像にて高信号を示したが、拡散制限を伴わなかった。乳房超音波検査では両側腋窩のリンパ節が腫大、類円形で fatty hilum は確認できず、微細結節状無エコー像が多数含まれるような奇異な形状であった。ヒアルロン酸を含有したリンパ節の報告では、非動物由来の安定化ヒアルロン酸の結節は乳房超音波検査では低エコー性の嚢胞構造としてみられるということであり、本症例はヒアルロン酸注入後に、腋窩リンパ節にヒアルロン酸がリンパ管経由で流入し、リンパ節内にヒアルロン酸が停留している状態と思われた。病理学的な根拠は得られていないが、積極的に切除の必要もないと判断、慎重に経過観察を行っていく予定である。文献と共にリンパ節の形態につき考察する予定である。

技奨-2 巨大腹部嚢胞性腫瘍を体表超音波により胃 GIST と術前診断できた 1 例

高橋裕子¹、二本松宏美²、大滝紀子¹、丹羽一博³、土田知史⁴、虫明寛行⁴、武田美佳子¹、齋藤広将¹、石井輝子⁵、中山 崇⁶ (1 済生会横浜市南部病院臨床検査部, ² 済生会横浜市南部病院臨床検査科, ³ 済生会横浜市南部病院消化器内科, ⁴ 済生会横浜市南部病院外科, ⁵ 済生会横浜市南部病院病理部, ⁶ 済生会横浜市南部病院病理診断科)

《背景》超音波検査 (US) は CT に比べ解像度が高く、条件が良ければ胃壁の 5 層構造が描出可能。今回 US により腹腔内腫瘍が胃消化管間質腫瘍 (GIST) と診断できた 1 例を経験したので報告する。

《症例》50 代女性

《現病歴》5ヶ月前より間欠的腹痛あり。近医診察時に腹部腫瘍を認めため、精査加療目的で当院紹介受診。初診時 US で腹腔内嚢胞性腫瘍を認め、造影 CT で胃との境界が不明瞭な出血や感染を疑う胃体下部尾側の嚢胞性腫瘍あり。激痛あり嚢胞内活動性出血を疑い、翌日 US 再検となった。

《US》胃体下部付近に、最大径 60mm 大の境界やや不整な類円形腫瘍を認め、腫瘍の尾側は内部エコー不均一な低エコー主体と

し、頭側に壁に結節様淡い高エコー像を認めた。淡い高エコー結節は胃壁 4/5 (mp) 層に繋がっており、mp 層由来の胃粘膜下腫瘍と考えた。続けて造影超音波検査施行。動脈相で高エコー結節部位は濃染するが、低エコーで見えた腫瘍領域は血流を認めなかった。腫瘍内や腹腔内へのソナゾイドの漏出は見られず、活動性の出血なしと診断した。

《経過》緊急止血の必要がないため一旦退院後、後日外科にて腫瘍摘出術を実施。

《病理組織学的診断》HE 染色で紡錘状形態を示した細胞の増殖像を認め、c-kit 陽性, S-100 蛋白陰性, Desmin 陰性より GIST と診断。《考察》胃壁の mp 層から発生する腫瘍は、GIST, 平滑筋 (肉) 腫, 神経鞘腫などが鑑別に上がる。GIST は腫瘍出血や壊死をきたしやすく、それらを反映して内部エコーが不均一になることが他の間葉型腫瘍との鑑別に有用とされている。本症例において、mp 層に連続する淡い高エコー像は浮腫を伴う腫瘍実質部分、低エコー領域は凝結塊と一致した。以上より腫瘍内出血後の胃 GIST と診断した。

《結語》巨大な腫瘍はそのもの自体に目を奪われがちだが、注意深い観察によりその由来を特定することが可能である。US で術前診断を確立し、待機的手術へ進めたことが本症例の有用な点であった。

技奨-3 BCG 膀胱内注入療法後に発生した結核性精巣・精巣上体炎の 1 例

舟山響貴¹、牛窪真理¹、橋本茂樹³、片桐理絵¹、石川明子¹、益田泰蔵¹、波多野まみ¹、白石淳一¹、門間哲雄²、水口安則¹ (1 国立病院機構東京医療センター 臨床検査科, ² 国立病院機構東京医療センター 泌尿器科, ³ 国立研究開発機構国立精神・神経医療研究センター 臨床検査部)

《はじめに》Bacille Calmette Guevin (BCG) 膀胱内注入療法はウシ型弱毒結核菌を利用した膀胱癌治療後の再発予防に広く施行されている治療法である。膀胱内に注入された BCG は泌尿生殖器など連続する臓器に移行して結核感染症を引き起こす可能性があるが、その中でも精巣上体炎は稀である。今回我々は、BCG 膀胱内注入療法後に精巣上体炎のみならず精巣炎を併発した症例を経験したので報告する。

《症例》結核感染歴のない 80 歳代男性。既往歴：糖尿病、前立腺肥大症。現病歴：膀胱癌に対して経尿道的膀胱腫瘍切除術を実施した。手術 1 ヶ月後から BCG 膀胱内注入療法を 1 週間おきに計 8 回実施した。最終投与から 8 ヶ月後の定期検査時に右陰嚢腫大の訴えがあった。

《超音波所見》右精巣上体尾部と精巣に及ぶ 23mm 大の不整形、境界不明瞭、輪郭不整、内部低エコーを示す腫瘍を認めた。血流シグナルは乏しかった。精巣腫瘍の診断のもと、高位除睾術が施行された。

《病理所見》壊死を伴う類上皮肉芽腫を認め、Ziehl-Neelsen 染色にて抗酸菌を検出したことから、結核性精巣・精巣上体炎と診断された。

《考察》本症例は結核菌による炎症が精巣上体と精巣にまで波及した例と考えた。BCG 膀胱内注入療法後の精巣上体炎の発生率は 0.4% との報告があるが精巣まで波及した症例は調査した限りで 3 例しか認められず稀有な症例と考える。今回超音波検査では精巣上体と精巣に及ぶ腫瘍を認め、精巣腫瘍と考えた。しかし腫

瘤内部の血流シグナルが乏しい点が非典型的であった。また腫瘍マーカーが陰性であることや、BCG膀胱内注入療法を行っていたことから結核感染も鑑別に挙げる必要があったと考える。

《まとめ》BCG膀胱内注入療法実施後発症した結核性精巣・精巣上体炎の1例を経験した。BCG治療歴があり精巣腫瘍を疑う所見を観た際には本病変の可能性も念頭に置いて検査を行うことが必要と考えた。

技奨-4 異所性腺腫様甲状腺腫と鑑別を要した頸部成熟奇形腫の一例

長谷川美遙¹、小泉 恵¹、戸田和寿²、千葉知宏³、國分優美⁴、松枝 清⁴、山田恵子⁴ (¹がん研究会有明病院超音波検査部、²がん研究会有明病院頭頸科、³がん研究会有明病院細胞検査士養成所、⁴がん研究会有明病院 超音波診断・IVR部)

《はじめに》奇形腫は胚細胞腫瘍の一種で、胚細胞(生殖細胞)から発生する腫瘍である。成熟奇形腫と未熟奇形腫に分類される。奇形腫は生殖器や腹部、脳の一部に発生することが多く、頸部に発生することは稀である。今回甲状腺下後方に発生し異所性腺腫様甲状腺腫と鑑別を要した頸部成熟奇形腫の一例を経験したので報告する。

《症例》17歳女性。既往歴なし。検診で甲状腺腫瘍を指摘され前医を受診した。前医CTで甲状腺下極から下後方に突出する腫瘍を認め、精査のため当院へ紹介された。当院初診時の血液検査ではTSHのみ低値で他の甲状腺ホルモンやCEA、CA19-9等の腫瘍マーカーは基準範囲内であった。超音波検査では右葉下部に甲状腺内外の判断が難しい42×29×27mmの腫瘍が認められ、内部に嚢胞性変化や粗大石灰化が描出された。腺腫様甲状腺腫あるいは濾胞性腫瘍疑いとなった。CTでは甲状腺右葉の下後方に球状の腫瘍が認められ、内部に嚢胞成分と充実成分があり、石灰化を認められたが脂肪成分は認められなかった。異所性の腺腫様甲状腺腫が疑われた。細胞診では由来不明の少数の異型細胞が認められ、鑑別困難であった。異所性腺腫様甲状腺腫の疑いで甲状腺右葉切除が施行された。手術時甲状腺右葉下極後方に周囲との癒着が強い白色腫瘍が認められ、右葉とともに摘出された。病理所学的に睪、皮膚、脂肪、骨・軟骨組織など多彩な成分よりなる充実性から嚢胞状の腫瘍で、甲状腺との連続性や浸潤は認められなかった。未熟な成分は認められず、成熟奇形腫の診断となった。

《まとめ》今回、甲状腺背側に発生した成熟奇形腫の一例を経験した。超音波検査のみでは甲状腺内結節と成熟奇形腫を鑑別するのは困難であった。対象の年齢、症状、血液検査でのサイログロブリン値、CT、MRI検査などを参照した上で、奇形腫の可能性も念頭に置く必要があると考えられた。

技奨-1 B型肝炎キャリアの経過観察中に特異な超音波画像と臨床像をたどり診断した肝細胞癌の一症例

岩附美優⁴、齋藤 聡¹、鈴木文孝¹、木脇圭一²、橋本雅司³、井上淑子⁴、伝法秀幸⁴、山口和磨⁴、樋口真希⁵、山下聡美⁵ (¹虎の門病院肝臓内科、²虎の門病院病理診断科、³虎の門病院消化器外科、⁴虎の門病院分院臨床検査部、⁵虎の門病院臨床生理検査部)

《目的》肝癌診療ガイドラインの肝癌ハイリスクグループはB型、C型慢性肝炎、肝硬変で、B型肝炎キャリアは含まれない。このB型肝炎キャリアの経過観察中に特異な超音波画像(US)と臨床経過をたどって肝細胞癌(HCC)が発症した1例を報告する。

《症例》40歳代、男性。家族歴：母HBVキャリアからのHBs抗原陰性化、HTLV-1抗体陽性。飲酒歴：なし。現病歴：13年前からHBs抗原陽性、HTLV-1抗体陽性にて血液検査は6か月に1回、USは年1回の頻度でフォローアップ。血液検査は肝胆道系酵素と腫瘍マーカー正常値、HBV-DNAは2.0LogIU/mL前後。6か月前のUSで脂肪肝と多発肝嚢胞の所見。今回はPIVKA-II 71mAU/mL上昇、急遽USを施行、前回の嚢胞様病変が径15⇒47mmと増大、境界明瞭な内部不均一な低エコー結節がみられ、精査・加療目的で入院。理学所見：BMI 33kg/m²。血液検査所見はHBs抗原陽性、e抗体陽性、HBV-DNA1.9LogIU/mL、肝胆道系酵素は正常値、LDL-C180mg/dLのみ高値、AFP、PIVKA-II、CEA、CA19-9は正常値。ICGRI512%。USでは脂肪肝を伴いS6に類円形、薄い辺縁低エコー帯を伴う低エコー結節、造影エコーは動脈相で、辺縁から内部に向かう均一濃染、クッパー相ではdefect。肝硬度は3.4kPa、CAP273dB/m。ダイナミックCTは単純CTで低吸収、動脈相にて全体濃染、平衡相で造影剤のwash outとリング状濃染所見、EOB-MRIの肝細胞相では内部不均一な低信号結節。以上よりHCCと診断し、肝切除を施行。単純結節型の中分化型HCC。背景肝は15%の脂肪化を伴うF2/A1の慢性肝炎。

《結語》一過性のPIVKA-II上昇を契機にHCCと診断したがUSでは、脂肪肝の影響もあり、6か月前にはHCCは嚢胞様に描出、10年間以上肝胆道系酵素正常値かつHBV-DNA低値持続し、肝硬度低値にもかかわらず、組織学的には慢性肝炎の所見であった。

技奨-2 肝エラストグラフィ教育用ファントムの作製

新嶋 綾¹²、渡邊 希¹、千田智彦¹、木幡 篤¹、新田尚隆² (¹日立製作所日立総合病院放射線技術科、²国立研究開発法人産業技術総合研究所健康医学研究部門)

《背景》Shear Wave elastography(SWE)は、患者の病態や検査者の経験、手技の差が測定値に影響を与える。そこで教育段階で使用する肝エラストファントムの構築を考えた。教育効果を高めるためには、解剖学的な構造や音響特性値を模擬したファントムの作製が望まれる。今回は第一段階として、均一な材質で構成したファントムを作製しSWE測定値を検討した。

《方法》実際のSWE測定を想定し、ファントム内部に皮下脂肪組織、肝実質、門脈を模擬した構造を配置した。皮下脂肪組織と肝実質の音速及び弾性率が正常組織に近くなるよう材料を選定した。肝実質の弾性率から算出したせん断波速度を参照値とした。参照値に近似しばらつきが少ない値が得られる適正な測定法を確認するために、ガイドラインに準じた計測法の他、様々な条件下でSWEを測定した。さらに検査者依存性の評価として経験年数の異なる10名の技師でSWEを行い測定値のばらつきや要因を検討した。

《結果》ガイドラインに準じた測定法では信頼性の高い値が得られた。Bモード画像の描出不良、肝表を斜めに描出、ROI内に脈管を含む、ファントムを動かしながら測定した場合において信頼性の低い結果となった。技師間の検証ではSWE経験者と比較し、USまたはSWE未経験のグループでは測定値にばらつきが見られた。

《考察》ガイドラインに準じた測定法でのSWE測定が最も信頼性が高く、画像の描出不良によるS/N比の低下や画像のブレ、肝実質以外の構造物によるせん断波の乱れが生じると測定値の信頼性が低下することを確認した。技師間の検討でもこれらが測定値に

影響していると考えられた。今回作製したファントムを用いガイドラインに準じた測定法を訓練することで、経験年数によらず術者依存性の低減を図ることが期待される。

《結語》 今後は、肝線維化を模擬したファントムの作製や、ファントムを用いた訓練効果の実証等を行っていきたい。

技優-3 頸動脈超音波の狭窄後波形を機に Stanford A 型急性大動脈解離を診断できた 1 例

大滝紀子¹、二本松宏美²、高橋裕子¹、中江啓晴³、武田美佳子¹、齋藤広将¹、角田 翔⁴、富永訓央⁴ (¹ 済生会横浜市南部病院臨床検査部, ² 済生会横浜市南部病院臨床検査科, ³ 済生会横浜市南部病院脳神経内科, ⁴ 済生会横浜市南部病院心臓血管外科)

《背景》 急性胸部大動脈解離 Stanford A 型 (AAD) は緊急手術を必要とする疾患である。今回、頸動脈超音波 (US) と心臓 US で AAD の診断に至った症例を経験したので報告する。

《症例》 80 歳代女性

《現病歴》 20XX 年 11 月、意識消失を主訴に当院救急搬送。来院時意識は回復し右肩の痛みと右上肢不全麻痺を認め、左急性期脳梗塞が疑われた。

《頭部単純 CT・MRI》 頭蓋内出血なし。左半球の血流低下と左前頭葉、中心前回、後頭頭頂葉に微小梗塞散在。

《頸動脈 US》 右側総頸・内頸・外頸・椎骨動脈は狭窄後波形で椎骨動脈は逆行性。腕頭動脈に血栓があり大動脈弓部に可動性の flap を認めた。左側総頸動脈の血流は著しく低下し中枢は腕頭動脈の血栓部分から分岐。外頸動脈から内頸動脈への血流を認め、椎骨動脈は狭窄後波形。

《心臓 US》 上行大動脈の拡大と flap を認めた。左室壁運動異常はなく大動脈弁閉鎖不全と心嚢液は少量。

《頭部～骨盤造影 CT》 腕頭動脈と左総頸動脈は共通幹を形成。その共通幹は血栓化した偽腔により真腔は圧排され腕頭動脈は高度狭窄。内頸・外頸動脈は血流を認めたが、左総頸動脈内の血流なし。

《手術所見》 上行弓部大動脈人工血管置換術施行。解離は上行大動脈から腕頭動脈分岐部まで及び、小弯側にエントリーを認めた。共通幹部分は CT 所見同様であったが、左総頸動脈内には血栓は認めなかった。

《術後経過》 麻痺など後遺症なく術後 17 日目に自宅退院。

《考察》 頸動脈 US の B モード画像では狭窄を疑う所見や有意なブラーク、flap は認めなかった。左総頸動脈は分岐異常もあり血管同定に苦渋したが、頸動脈の狭窄後波形や血流の低下、椎骨の逆流は共通幹の血栓による高度狭窄の影響であった。本症例は腕頭動脈のみに血栓を認めたため解離も考慮し、大動脈弓部の可動性 flap を発見できた。また同時に心臓 US を行い AAD と診断できた。

《結語》 頸動脈 US の狭窄後波形から AAD まで診断でき波形パターンの有用性を再認識した。

技優-4 胎児期に羊水過多・軽度の心臓位左方偏移等を認め、生後先天性筋強直性ジストロフィーと診断された症例

田口知里¹、石川由佳¹、在津令子²、森竹哲也²、寺内博美²、新田晃久³、川滝元良⁴、与田仁志⁵、寺内文敏² (¹ 産婦人科菅原病院超音波検査室, ² 産婦人科菅原病院産婦人科, ³ 獨協医科大学埼玉医療センター小児科, ⁴ 神奈川県立こども医療センター新生児科, ⁵ 東邦大学医療センター大森病院小児科)

症例は G1P0、左卵巣腫瘍及び ADHD と診断されていた妊婦で、

自然妊娠成立後当院で妊娠管理されていた。

妊娠 23w3d 不明熱にて 2 次医療機関を紹介受診、腎盂腎炎の疑いで 10 日間入院管理された。

妊娠 29w4d より、性器出血及び切迫早産により当院入院管理となった。

妊娠 31w0d の胎児スクリーニングにて、羊水過多 (AFI:30cm, MVP:11.7cm)、

気管拡張、停留精巣等を疑う所見の他に、心臓位の軽度左方偏移を認めた。

翌日再検したところ、心臓位の左方偏移ははっきりせず、再現性に乏しい心臓位置偏移が疑われた。

転院予定の三次医療施設が満床であったため当院で経過観察となり、遠隔診断を実施し筋強直性ジストロフィー (以下 CMD) を否定できないと診断された。

妊娠 33w4d 破水の為、三次医療施設に母体搬送となり、誘発分娩にて妊娠 33w5d, 1,738g で出生。児背刺激するも啼泣・反応なく、分娩室で挿管され NICU 管理となった。

児は X-p 上、横隔膜挙上を疑う所見を呈し、後に遺伝子検査により CMD と診断された。

CMD は横隔膜挙上症や性腺低形成の合併が指摘されており、羊水過多所見と併せ、胎児心臓の軽度左方偏移や男児の外性器の観察が CMD を疑う所見につながる可能性があると思われた。

第 3 回基礎技術研究会【基礎技術研究会共催】「新技術の基礎と応用」

座長：新田尚隆 (産業技術総合研究所健康医工学研究部門)

山口 匡 (千葉大学フロンティア医工学センター)

基 1-1 超音波画像に色情報を加える光音響イメージング技術の特徴とその応用

石原美弥 (防衛医科大学校医工学講座)

特定の条件の光を生体に照射すると、超音波が発生する。この超音波を検出して画像化する技術が、光音響イメージングである。光は波長で生体内を色分けできる。血液の色情報を用いて、2021 年には乳がんを対象に米国 FDA の承認が得られ、2022 年に日本 PMDA から三次元の血管像の取得で承認が得られた医療機器がそれぞれ在る。酸素飽和度による血液の色の変化も利用可能である。他方、深さ情報を持つこと、光イメージングに比べて超音波検出による深部観察のメリットがあることから、蛍光イメージングの代わりに光音響技術を使う新しいその場観察が提案されている。

我々の研究グループは、臨床応用を目指した光音響イメージングシステムを開発研究し、様々な血管画像を取得している。体腔内プローブを用いて、前立腺がんや子宮頸がんを対象にした測定、また体表用プローブを用いて末梢循環の評価を行なっている。このフィードバックとして、疾患の病態と血管画像の関係性を明らかにする必要性が生じた。臨床研究データと基礎研究データを繋げることを目的に、動物を対象にした光音響イメージングシステム、顕微画像が取得できる光音響顕微鏡システムを開発研究した。一連の研究をご紹介します。

基 1-2 生体圧電気の医療診断応用

生嶋健司^{1,2}、皆藤信人^{1,2} (¹ 東京農工大学大学院工学府生体医用システム工学専攻, ² ASEMtech 株式会社研究開発部)

生体組織は無機結晶のように理想的な原子の周期配列を有しているわけではない。しかしながら、生体組織がなんらかの規則的な

原子・分子の配列構造を有する場合、外力により組織が歪むと、その配列構造の変化に伴い、電気分極が生じることが見込まれる。このことは、生体圧電気という現象がミクロな組織学的情報を“分極”というマクロな物理量に変換する物理プロセスであることを示唆する。医療診断への応用に思いをはせると、生体圧電気は線維配向性や線維化といった病理組織学的な情報を提供する有益な現象であるかもしれない。

生体組織の圧電気は、半世紀以上前に大腿骨皮質骨において発見された。その起源は、主に線維性コラーゲンと考えられ、アキレス腱等の線維状の軟部組織においても圧電気が確認されている。しかしながら、多くの研究は十分に乾燥した試料に限られるため、医学的関心に向けた研究は困難であった。近年、超音波によって誘起される電磁応答を測定する計測手法（音響誘起電磁法：ASEM法）を用いて、“なま”の湿潤した組織やヒトの内部組織の圧電気を画像化することが可能になり、医療診断応用への道が拓けてきた。

ASEM画像装置は、通常のエコー装置と同様に、プローブと制御ユニットで構成される。プローブは、超音波アレイ振動子の周辺に電気分極を検出するための受信器が設置されているだけである。通常のエコー・Bモードに加え、圧電分極の断層像が重ね合わせて表示される。理想的な線維構造の場合、線維配向方向への分極が予想されるため、たとえば、運動器の健全性の定量指標として分極の異方性が挙げられる。MRI/CTでも分析が容易でない生体組織の“質”（病理組織学的な性状）評価がベッドサイドで可能になれば、開業医は正確な診断が可能になり、より迅速な治療方針が立てられるだろう。講演では、開発経緯と本技術の普及に向けた取り組みについて紹介したい。

基 1-3 音響キャピテーション応用計測の検討

黒山喬允、小笠原英子、森 和義（防衛大学校地球海洋学科）

*発表者の意思により発表抄録は非開示とします。

基 1-4 超音波とマイクロバブルを利用した薬物送達技術の開発

鈴木 亮（帝京大学薬学部）

古くから超音波は、低侵襲性・リアルタイム性に優れた超音波造影に利用されており、現在の医療において必要不可欠な外部エネルギーとなっている。これに加え、微細な血管の走向や血流状態などを造影するための造影剤としてマイクロバブルが開発され、造影超音波が肝臓や乳房の腫瘍を検査として実施されている。この造影超音波は、血流中を流れるマイクロバブルに超音波を照射し、マイクロバブルの収縮・膨張により発生する反射波を画像化する方法であり、マイクロバブルが存在する血流を明確化することができる。このような超音波照射下でのマイクロバブルの収縮・膨張のような運動は、ときに毛細血管に対するシェアストレスとして働き、血管内皮細胞間の密着結合を緩めることがある。そこで、超音波照射条件を最適化すると、出血を伴うことなく、超音波を照射した部位に限定して血管透過性の亢進を誘導することができる。そのため、マイクロバブルと治療薬を血流中に存在させ、標的組織に超音波を照射することで、標的部位選択的に治療薬を届けることが可能となる。このような薬物デリバリー法は、副作用の少ないがん化学療法や治療薬を送り届けることの困難であった脳・中枢神経系疾患に対する治療法の開発における、新たなドラッグデリバリーシステム（DDS）として期待されている。そこで本発表では、超音波とマイクロバブルを利用したDDSについて

を紹介するとともに、本DDSの今後の展望について議論したい。

一般演題 4【基礎】

座長：平田慎之介（千葉大学フロンティア医工学センター）

伊藤 一陽（東京農工大学工学研究院）

基 1-1 超音波エコーの散乱特性を分類するHスキャンにおける減衰補正の検討

小林亮太¹、TAI Dar-In²、TSUI Po-Hsiang²、吉田憲司³、山口 匡³、平田慎之介³（¹千葉大学融合理工学府、²Chang Gung Univ., ³千葉大学フロンティア医工学センター）

プローブから照射された超音波パルスの後方散乱波であるエコーは、散乱体の大きさ・形状によってその波形・周波数特性が異なる。散乱体が波長より十分大きく、その表面が理想的な平面として考えられる場合、送信パルスに対応したエコーが得られる。そして、膜厚が波長より十分小さな薄膜から発生したエコーはパルスの一階微分（周波数が乗算されたスペクトル）で、波長より十分小さな散乱体から発生したエコーは二階微分（周波数の2乗が乗算されたスペクトル）でそれぞれ近似することができる。そのため、各走査線におけるRF信号に対して、送信パルスおよびその一階微分、二階微分をそれぞれ参照信号とした相互相関処理を行い、最も相関値（波形の類似度）の高い参照信号を色情報として再構成後の超音波画像上に重畳させるHスキャンを行うことで、生体内の散乱特性分布を簡易的に可視化することができる。本研究では、Hスキャンを用いたびまん性肝疾患における肝線維化・脂肪化の定量診断について検討を行っている。使用したエコーデータは、B型およびC型慢性肝炎患者204症例で、Chang Gung Memorial Hospitalにおいてポータブル超音波診断装置およびコンベックスプローブを用いて取得された。中心周波数およびサンプリング周波数はそれぞれ2.2 MHz、12 MHzであった。各症例の肝脂肪化率、肝線維化ステージは肝生検による病理組織検査によって測定、分類されている。送信パルスに対応したエコーには、蒸留水中に配置した金属ブロック（深度約40 mm）から発生したエコーを使用し、4倍にアップサンプリングした後、離散時間系における一階微分、二階微分を行った。Hスキャンによって散乱特性を正確に分類するには、深部減衰の影響を適切に取り除く必要があるため、本報告では複数の減衰補正を適用し、それらの比較検討を行った。

基 1-2 機械的バースト加振SWVEによる粘性の異なるファントムの弁別手法に関する検討

白石裕之¹、小林 翔²、松田歩夢²、菅 幹生³、吉田憲司³、山口 匡³、蜂屋弘之⁴、平田慎之介³（¹千葉大学大学院融合理工学府、²千葉大学工学部、³千葉大学フロンティア医工学センター、⁴東京工業大学工学院）

超音波診断装置を用いた組織弾性計測技術であるshear wave elastography (SWE)では、任意の点に超音波を集束させ、発生したせん断波伝搬速度(SWS)を計測することで、動的な弾性を評価することができる。しかしながら、粘性を有する測定対象内のSWSは、その時間周波数によっても変化する性質を持つため、正確な粘弾性を評価するにはSWSの周波数特性を計測し、適切な粘弾性モデルを用いて解析する必要がある。

本研究では、機械的バースト加振shear wave viscoelastography (SWVE)を提案し、円筒形の高分子ゲルの中心軸上加振用金属棒を挿入した粘弾性ファントムにおけるSWSの周波数特性の

計測および解析手法について検討してきた。本手法では、まず任意の周波数（バースト波）で金属棒を上下に振動させ、ファントム内を同心円状に伝搬するせん断波を発生させる。超音波プローブをファントム上面の中心を通る直線上に配置することで、左右方向にせん断波が伝搬する超音波画像を撮像する。連続撮像した超音波画像間の位相差からせん断波伝搬によるフレーム間変位を算出し、同一深度の画素間における変位波形の時間遅れと画素間距離からSWSを計測する。

本報告では、ポリマー鎖間に架橋を形成させる架橋剤の配合率を変えることで、粘性の異なる2種類の高分子ゲルファントムを作成し、計測したSWSの周波数特性（110 Hz～270 Hz）をKelvin-Voigtモデルを用いて解析した。また、同帯域におけるdispersion slope (DS)の算出も行った。ファントムの弾性、粘度、DSはそれぞれ2.7 kPa, 1.1 Pa·s, 1.2 m/s/kHzおよび2.1 kPa, 0.4 Pa·s, 0.4 m/s/kHzであり、弾性だけでなく、粘度やDSの違いに基づくファントムの弁別も可能であった。

基 1-3 強力集束超音波加熱中における生体模擬ファントムの熱歪みイメージング法による温度モニタリングの検討

磯 尚希¹、森 翔平¹、吉澤 晋^{1,2,3}（¹東北大学大学院工学研究科、²東北大学大学院医工学研究科、³ソニア・セラピューティクス）

HIFU治療では、体外で発生させた強力な超音波を体内で集束させ、組織の超音波吸収による温度上昇をもたらす。この温度上昇により、がん組織等の標的を加熱凝固し、治療する。利点は、焦点領域のみを非侵襲かつ選択的に加熱凝固する点である。しかし、治療目標を肉眼で観察できないため、安全性向上を目的とした低侵襲な温度イメージング技術が必要である。本検討では、その技術の1つである「熱歪みイメージング法」の有効性について、生体模擬ファントムを用いて検討した。本手法では、温度上昇による「熱膨張」と「音速の局所的な変化」の影響を含んだ超音波エコー信号を取得し、見かけ上の変位分布を算出する。これを超音波伝搬方向に微分したものを熱歪みと呼ぶ。その熱歪みが組織依存係数を介して比例関係にあると近似することで、温度変化の空間分布を導出できる。実験は、脱気水で満たした水槽内にファントムを置き、ファントム内にHIFUを集束させた。シーケンスとしては、まず、HIFU照射前のイメージング画像取得を行い、その後、1 MHz、TAP30.3 W、1400 msのHIFU照射、20 msのHIFU休み時間中のイメージング画像取得を合計18回繰り返す。HIFU照射終了後、1420 msおきにイメージング画像取得を18回繰り返した。イメージング画像取得は、駆動信号中心周波数3.5 MHz、サンプリング周波数14 MHzで送受信を行い、照射角度を-6、-3、0、3、6°と変え、コンパウンドを行った。そして、各コンパウンドを合成して得られたイメージング画像において、熱歪みを算出し、HIFU焦点付近の温度を求めた。その結果、初期フレームと各時刻のフレームとの相関により熱歪みを算出した場合、トラッキングエラーによるものと思われる過度な温度上昇が見られた。一方で、時系列的に隣接したフレーム間で相関を取り、その熱歪みを時間的に積算した場合、約30℃の温度上昇を捉えることができ、本手法による温度測定の有効性が示された。

基 1-4 気泡援用HIFU加熱における気泡エコー信号の時間積算値と加熱凝固領域の比較に関する実験的検討

後藤洋人¹、森 翔平¹、吉澤 晋^{1,2,3}（¹東北大学工学研究科、²東

北大学医工学研究科、³ソニア・セラピューティクス）

《背景・目的》強力集束超音波（HIFU）治療は治療時間が長いことが短所である。そこで我々はキャビテーション気泡を利用してHIFU加熱を増強する研究を行い、気泡を効果的に利用するHIFU照射方法として、Trigger HIFUシーケンス、焦点走査法が提案された。しかし、これらの方法を用いて一定の条件で照射を行っても、個体差があるため同様の加熱凝固領域が得られるとは限らない。そこで本研究では、超音波イメージングを利用して観察した気泡領域と、加熱凝固領域を実験的に調べた。

《方法》周波数1 MHzのHIFUを、直径147.8 mm、焦点距離120 mmの128chアレイトランスデューサを用いて、鶏胸肉に照射した。この際、幾何焦点を中心とする一辺3 mmの正六角形頂点で超音波伝搬垂直方向に焦点走査を行った。

超音波照射中、トランスデューサの中心に設置した超音波プローブにより、周波数2.5 MHzでイメージングを行った。

本実験で使用したシーケンスは、高強度140 kW/cm²のパルス波を0.15 ms、中強度のパルス波を43.8 msとし、超音波イメージングのためにパルス波後に3 ms、パルス波後に3.05 msの休止時間を設けた。パルス波の強度は5.1、6.7、8.5、10.4 kW/cm²の4条件とした。この1サイクル50 msのシーケンスを100回繰り返し、合計5 sのHIFU照射を行った。HIFU照射後の加熱凝固領域とパルス波後の気泡領域を比較した。

《結果》超音波イメージングによって得た気泡からのエコー信号を、HIFU照射時間内でピクセルごとに積算し、積算値が設定した閾値以上となった領域を二値化して気泡面積を計測した。また、対応する加熱凝固領域の面積を計測した。これらの面積の比較をN=20で行った結果、相関係数が0.761となり、ある程度の相関があることが確認できた。

よって、気泡からのエコー信号強度の積算値が一定となるようにHIFU照射時間を調節することで、加熱凝固領域の個体差による影響を低減できる可能性が示唆された。

基 1-5 気泡援用超音波治療法における棒状の音響遮蔽物による気泡領域及び加熱凝固領域への影響

佐藤きさら¹、吉澤 晋^{1,2,3}、森 翔平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ソニア・セラピューティクス）

《目的》HIFU治療では体外から集束超音波を照射し、焦点領域で組織を加熱凝固させ治療を行う。効率的な治療方法として、キャビテーション気泡を活用するために高強度のパルス波（TP）と低強度のパルス波（HB）を交互に照射するシーケンスが提案されている。本研究では、肋骨によってHIFU伝播経路の一部が遮られる条件を想定し、棒状の遮蔽物によるTPによって生成される気泡とTPとHBによる加熱凝固領域への影響を実験的に調べた。

《方法》まず、アガロースゲルに1 MHzの超音波を照射し、高速度撮影により気泡領域への影響を調べた。TPを幾何焦点の6 mm奥に0.1 ms照射した後99.9 msの休止時間を設け、これを20回繰り返した。次に、加熱凝固領域への影響を調べるために鶏胸肉に超音波を照射した。TPを0.1 ms照射した後、HBを45 ms照射し、4.9 msの休止時間を設け、これを400回繰り返した。肋骨を想定し、直径12 mmのステンレス棒2本を中心間19 mm離し、これを幾何焦点位置から60 mmトランスデューサ側、30 mm上方に設置した。このとき焦点位置での音圧はロッドなしの場合より約

20%低下した。

《結果と考察》高速度撮影実験では、遮蔽物の設置前で 370 W、設置後に 600 W の超音波を照射したところ、どちらの条件でも気泡領域は伝播方向に約 7 mm となった。次に、加熱凝固実験では、遮蔽物の設置前に TP を 310 W、HB を 59 W、設置後に TP を 480 W、HB を 76 W で照射すると、どちらの加熱凝固領域も伝播方向に約 10 mm、垂直方向に約 5 mm となった。遮蔽物を設置前と同等の気泡領域や加熱凝固領域を得るのに TP の音響出力増加率が HB の増加率より大きくする必要があったのは、焦点位置の負圧ピークを遮蔽前と同等にする必要があったためと考えられる。《結論》気泡援用 HIFU 治療において音響遮蔽物がある場合、遮蔽物がない場合と同等の加熱凝固領域を得るためには、遮蔽されたエネルギー以上の TP の音響出力増加が必要であることが示唆された。

基 1-6 肝矢状断面の超音波画像における肝裏面の ROI を使用した凹凸自動判定

藤井 樹¹、小泉憲裕¹、西山 悠¹、松本直樹²、石川智大¹、奥崎功大¹、笠置 陸¹、梅津菜央¹、稲葉大樹¹、小川眞広² (¹電気通信大学大学院情報理工学研究所、²日本大学病院消化器内科・超音波室)

本研究では、超音波で検査できる肝硬変・脂肪肝の自動診断を取り扱っています。医師は線維化診断によって肝硬変の前段階である脂肪肝の進行状況を判断しています。現在、肝組織の硬度を調べる超音波エラストグラフィを用いた線維化診断が行われていますが、装置が高価なため普及度の問題があげられます。また、超音波画像からは肝線維化と関連がある肝実質不均一、肝裏面の凹凸、肝静脈狭小化、脾臓腫大の4つの所見が確認できます。先行研究では肝実質不均一に注目したものが多くありますが、脂肪沈着の影響で診断に限界があります。そのため、本研究では他の特徴である肝裏面の凹凸、肝静脈狭小、脾臓腫大からの肝線維化自動診断システムの構築を最終目標としています。今回、評価指標の一つである肝裏面の凹凸の有無の自動判定システム構築に取り組みました。これまでの研究で、超音波画像から U-Net によって作成された肝臓の二値化画像を入力画像とした深層学習による凹凸判定で正解率 84% を達成しました。この手法では肝臓の二値化画像を深層学習の入力画像とするため、U-Net による肝裏面の凹凸のセグメンテーション精度が判定精度に直結し向上が望まれます。しかし、セグメンテーション精度を示す IoU が 0.94 と高精度でこれ以上高めるのは難しく、正解率をさらに向上させるのは困難です。そのため、分類時に超音波画像を用いる新たな凹凸判定手法の構築に試みました。新たな凹凸判定手法として、超音波画像における肝裏面の ROI から凹凸の有無の自動判定システムを構築した。このシステムは肝裏面の座標を基に超音波画像中の肝裏面に着目した3つの ROI を作成しました。その ROI をワンセットにし、データセットを作成しました。このデータセットで ResNet50 を学習し、正解率を評価しました。また、ROI の形状や数を変化させることによる正解率の比較を行いました。

一般演題 5【消化器 EUS】

座長：塩路和彦（新潟県立がんセンター新潟病院内科：消化器）

菅野 敦（自治医科大学附属病院消化器肝臓内科）

消 1-1 造影ハーモニック EUS (CH-EUS: Contrast-enhanced harmonic EUS) により術前診断しえた浸潤性膵管癌の二例

岡本浩平、脇岡 範、永塩美邦、奥坂拓志（国立がん研究センター中央病院肝胆膵内科）

《背景》超音波内視鏡 (EUS: Endoscopic Ultrasonography) は、膵癌の存在診断において高感度であることが報告されているが、時に通常の EUS 観察のみでは病変の同定が困難な症例に遭遇する。《症例 1》80 歳男性。腹部 MRI にて偶発的に膵尾部の主膵管拡張を認めため紹介となった。造影 CT では膵尾部の限局的な膵実質の萎縮と主膵管狭窄、尾側膵管の拡張を認めたが、明らかな腫瘍は認めなかった。EUS B-mode 観察では明らかな腫瘍は認めなかったが、造影ハーモニック EUS (CH-EUS: Contrast-enhanced harmonic EUS) では主膵管狭窄部に一致して hypovascular pattern を呈する低エコー腫瘍を描出した。EUS-TA を施行し、Adenocarcinoma の診断であった。術前化学療法後に膵尾部切除術を施行した。切除標本では腫瘍径は 10mm と小さく、ほぼ膵内に限局する浸潤性膵管癌であった (pT1bN0M0, pStageIA)。

《症例 2》74 歳男性。閉塞性黄疸を契機に受診となった。造影 CT では膵頭部実質内で遠位胆管の狭窄と上流胆管の拡張を認めたが、主膵管拡張や腫瘍は認めず、遠位胆管癌が疑われた。EUS B-mode 観察では明らかな腫瘍は認めなかったが、CH-EUS では胆管途絶部に一致した低エコー腫瘍を描出した。EUS-TA を施行し、Adenocarcinoma の診断であった。術前化学療法後に膵頭十二指腸切除術を施行した。切除標本では、主膵管から離れて腫瘍内を胆管が走行する、膵野型の浸潤性膵管癌であった (pT3N0M0, pStageIIA)。

《考察》CH-EUS は浸潤性膵管癌の描出能を向上し、EUS-TA における穿刺対象の決定に寄与すると報告が散見される。膵実質の限局的な萎縮や胆膵管の拡張・狭窄など、間接的所見のみで拾い上げられ、腫瘍自体の検出が困難な場合にも、CH-EUS による存在診断は有用であると考えられた。

消 1-2 造影 EUS による膵内副脾の診断

塩路和彦、兼古祐輔、今井径卓、佐野知江、小林正明（新潟県立がんセンター新潟病院 消化器内科）

《緒言》膵内副脾は膵尾部に発生する多血性腫瘍で嚢胞を合併することも多い。充実部分の造影態度が脾臓と一致していることに気がつけば診断は容易だが、充実部分が少なく嚢胞性腫瘍と診断されることや、多血性で嚢胞変性を伴うこともある膵神経内分泌腫瘍との鑑別が問題になることもある。

膵内副脾の診断には SPIO を用いた造影 MRI 検査やスズコロイド Tc-99m シンチが用いられるが、いずれも空間分解能が低いため嚢胞が主体で充実部分（脾組織）が少ない症例では診断が難しいこともある。

超音波内視鏡は空間分解能が高く、さらに Kupffer 細胞に取り込まれるソナゾイドを用いた造影 EUS を行うことで確定診断に迫ることも可能である。

今回造影 EUS を行った膵内副脾を 2 例経験したので報告する。《症例 1》40 代女性。ドック US にて膵腫瘍を指摘。ダイナミック CT にて膵尾部に多血性腫瘍あり。MRI で脾臓とほぼ等信号で膵内副脾が疑われ当科紹介。SPIO-MRI にて腫瘍内への SPIO の取り込みあり、膵内副脾として矛盾しないと考えられた。ソナゾイドによる造影 EUS では早期濃染あり。後期相でも病変内の造影は持続し周囲膵実質より高エコーとなった。脾臓も同様に造影効果が維持されていた。

《症例2》40代男性。ドックUSにて膵嚢胞が疑われ前医受診。CTにて14mmの膵嚢胞と診断し経過観察された。6ヶ月後のフォローで軽度増大あり精査依頼で当科紹介。EUSでは一部壁肥厚が疑われソナゾイドによる造影で同部は早期に濃染。後期相でも造影が持続し、嚢胞を伴う膵内副脾と診断した。

《結語》EUSは空間分解能が高く、他のモダリティでは指摘が困難な充実部分を指摘可能である。またソナゾイドで造影することで同じ多血性腫瘍である膵神経内分泌腫瘍との鑑別も可能となる。

消1-3 EUSにて主膵管拡張の閉塞機転に低エコー腫瘤を認め診断し得た膵癌の1例

桑田 潤、脇岡 範、永塩美邦、小森康寛、福田壮馬、八木 伸、岡本浩平、山重大樹、東江大樹、奥坂拓志（国立がん研究センター中央病院肝胆膵内科）

《はじめに》膵癌の診断においてCECT(Contrast-enhanced computed tomography)は一般的に行われる画像検査であるが、小病変についてはしばしば検出できないこともあり、EUSの方が検出能に優れているとされている。今回我々はCECTでは腫瘍性病変を認めず、EUSにて主膵管拡張の起始部に低エコー腫瘤を認め穿刺し得た膵癌の1例を経験したため報告する。

《症例》症例は80歳男性。2022年11月に胃癌術後のフォロー目的のCECTにて主膵管拡張が認められた。精査目的のEUSでは明らかな閉塞機転は認められず、その後内視鏡的逆行性膵管造影、SPACE(Serial pancreatic juice aspiration cytological examination)が施行されたが、細胞診はClassⅢの診断であった。精査目的に2023年7月に当院紹介受診となった。再度施行されたCECTでは膵頭部主膵管の途絶と尾側主膵管の拡張を認めたが、腫瘍性病変は同定されなかった。腹部超音波検査では主膵管の拡張は認められたが、膵頭体移行部より頭側の観察が条件不良により不明瞭であった。EUSでは膵体部にて3.2mmの主膵管の軽度拡張を認め、膵頭部で主膵管の途絶を認めた。途絶部位に境界明瞭、輪郭不整な8.1mm大の低エコー腫瘍性病変を認めた。同病変に対してEUS-TA(EUS-guided tissue acquisition)を施行し、ROSE(Rapid on-site cytologic evaluation)にて異型細胞を認め、組織診にてAdenocarcinomaの診断となった。NAC-GS後に膵頭十二指腸切除術を施行し、PDAC(Pancreatic invasive ductal adenocarcinoma) T1bN0M0 pStage1Aであった。術後9か月の経過で再発なく経過している。

《結語》EUSは空間分解能にすぐれ、膵小病変において存在診断、質的診断に有用な検査である。

消1-4 EUS-CDを必要としたEUS-TA後腹腔内血腫の1例

東江大樹、脇岡 範、小森康寛、桑田 潤、福田壮馬、八木 伸、岡本浩平、山重大樹、永塩美邦、奥坂拓志（国立がん研究センター中央病院肝胆膵内科）

《諸言》Endoscopic ultrasound-guided tissue acquisition (EUS-TA)は、その有用性から広く普及した手技であるが、稀に偶発症を生じる。今回、膵尾部腫瘍に対してEUS-TA後に感染性腹腔内血腫を合併した症例を経験したので報告する。

《症例》81歳男性。造影CT検査で切除可能膵尾部癌が疑われたため、病理診断目的にEUS-TAを施行した。穿刺後、胃内への噴出性出血が認められたが、スコープバルーンで出血点の圧迫を行い止血が得られた。翌日の内視鏡検査で止血維持を確認し退院となったが、EUS-TAから5日後に発熱と腹痛のため来院された。

血液検査でCRP 11.1mg/dLと炎症反応上昇を認め、造影CTで腹腔内に長径83mmの血腫と、近傍の動脈に仮性瘤を認めた。感染性血腫の診断となり、抗生剤による治療を行い、損傷血管に対してコイル塞栓術を施行した。しかし、その後も治療反応に乏しく、CRP 17.7mg/dLまで上昇を認めたため、EUS-TAから12日後にEUS-CDを施行し、経胃的にプラスチックステント2本と経鼻ドレナージチューブ1本を血腫内へ留置した。その後血腫の縮小と症状の改善が認められたため、EUS-CDから10日後に退院となった。

病理結果は腺癌であったため、術前化学療法後、EUS-CDから3ヶ月後に開腹膵尾部切除術が施行された。術野に軽度の癒着が認められたが、手技に大きな影響は与えず、根治切除が施行できた。現在術後1年間、無再発で経過している。

《考察》後方視的に動画を確認したところ、穿刺ルートに左胃動脈の分枝と思われる血管の介在が認められたが、穿刺の際にはスコープの圧迫により不明瞭となっていた。細径血管でも追加治療を要する出血を起こすリスクがあるため、穿刺直前は圧迫を弱めてドップラーモードで血管構造の有無を確認するなどの注意が必要である。

消1-5 悪性腫瘍が疑われた胆嚢病変の良性診断においてEUS-TAが有用であった2症例

山重大樹、脇岡 範、永塩美邦、東江大樹、桑田 潤、小森康寛、福田壮馬、八木 伸、岡本浩平、奥坂拓志（国立がん研究センター中央病院肝胆膵内科）

《背景》昨今、胆道病変に対する超音波内視鏡下組織採取(EUS-TA)の有用性が報告されてきた。今回、我々は胆嚢癌を疑うもEUS-TAによる良性疾患の診断を得て、過大治療を回避した2症例を報告する。

《症例1》80代男性。検診腹部超音波検査にて胆嚢底部の限局性壁肥厚を指摘され当院紹介となった。腹部造影CTでは、胆嚢底部に造影効果を伴う限局性壁肥厚を認めた。EUSでは、胆嚢壁のびまん性壁肥厚に加え、胆嚢底部に限局する8mm径の不整な壁肥厚像を認めた。以上から胆嚢癌が第一に疑われ、EUS-TAを施行した。胆嚢壁内を穿刺対象とし、胆嚢内腔への穿刺を避けるように22G FNA針を用いストロークを行った。採取組織は炎症細胞を含む上皮細胞のみであり、悪性所見は見られなかった。慢性胆嚢炎の診断となり経過観察し、4年間、悪性所見の出現なく経過している。

《症例2》70代男性。右季肋部痛を主訴とし近医を受診。腹部造影CTを撮影したところ、胆嚢壁のびまん性壁肥厚および周囲の肝実質、右横隔膜および結腸へ広がる軟部影を認め、進行胆嚢癌が疑われ当院紹介となった。EUSでは、胆嚢壁は不整な壁肥厚像を呈しており、胆嚢管内には結石が随伴していた。局所進行胆嚢癌や黄色肉芽種性胆嚢炎(XGC)が鑑別疾患として考えられ、EUS-TAを施行した。穿刺ストロークが十分に確保できる10mm径の肥厚した胆嚢壁を穿刺対象とし、22G FNB針を用いストロークを行った。採取組織はリンパ球や類上皮細胞を含む組織球の集簇および肉芽種性変化を認めXGCに特徴的な病理所見であった。腹腔鏡下胆嚢摘出術を施行し、胆嚢癌の併存のないXGCであった。

《結論》本症例のように、時に画像診断のみでは胆嚢癌との鑑別が困難となる症例を経験するが、このような症例にはEUS-TAに

基づく良悪性診断を行うことで、過大治療を回避できる可能性がある。

消 1-6 膵 NET と solid-type SCN の鑑別に EUS-TA が有用であった一例

福田壮馬、肱岡 範、永塩美邦、東江大樹、岡本浩平、山重大樹、八木 伸、桑田 潤、小森康寛、奥坂拓志（国立がん研究センター中央病院肝胆膵内科）

66歳、男性。X-1年の検診で膵尾部に10mm大の多血性腫瘍を指摘され、前医を受診した。CT、MRIで膵尾部腫瘍は神経内分泌腫瘍（NET）が疑われ、超音波内視鏡下組織採取（EUS-TA）が施行されたが、検体不十分であり診断がつかなかった。前医で手術を勧められたが、本人がさらなる精査を希望し当院を紹介受診した。USでは膵尾部に多数の血流信号を伴う境界明瞭・輪郭整の低エコー腫瘍を認め、NETが疑われた。また、肝内に多数の低エコー腫瘍を認め、造影USで全体に強い造影効果を示し、血管腫とNETの肝転移が鑑別に挙げられた。当院でも膵腫瘍に対してEUS-TAを施行したが、no tumor seenと診断されたため、closed followを行った。X年のCT、MRIにて膵尾部腫瘍、多発肝腫瘍がいずれも増大傾向となり、経過から膵NET、肝転移が疑われたため、膵尾部腫瘍に対するEUS-TA再検、および肝生検を施行する方針とした。EUSでは膵尾部に12.6mm大の低エコー腫瘍を認め、EUS-TAにより漿液性嚢胞腫瘍（SCN）と病理診断された。また、肝腫瘍に対する経皮的肝生検を行い、肝血管腫と病理診断された。以上より、膵尾部SCN（solid-type）、および多発肝血管腫の診断となり、無治療で経過観察を継続している。典型的なSCNは、多血性の嚢胞性腫瘍であり他の膵腫瘍との鑑別は比較的容易である。一方、solid-typeのSCNは境界明瞭な低エコー充実性腫瘍として描出されることが多く、NETとの鑑別が困難となる。本症例では、膵NETと肝転移が疑われていたが、EUS-TAと経皮的肝生検によりそれぞれ確定診断をつけることで、不要な治療介入を回避することができた。今回、膵NETとsolid-type SCNの鑑別にEUS-TAが有用であった1例を経験したため、文献的考察を加えて報告する。

消 1-7 肝後区域の転移巣をEUS-TAにて診断し得た悪性胸腺腫の1例

野田 淳、高野祐一、玉井直希、山脇将貴、浅見哲史、新谷文崇、丸岡直隆、西元史哉、長濱正亞（昭和大学藤が丘病院消化器内科）

《症例》65歳、男性

《既往歴》重症筋無力症、放射線肺臓炎

《内服歴》タクロリムス1mg、ファモチジン錠20mg、フェブリク錠10mg

《現病歴》16年前に眼瞼下垂あり神経内科を受診し、重症筋無力症、胸腺腫（cT3N0M1a肺浸潤、胸膜播種）と診断された。同年8月に拡大胸腺摘出術・播種巣の可及的切除を施行。その後播種巣が増大傾向であり10年前よりカルボプラチン＋パクリタキセル療法を4コース施行し病変は縮小した。7年前に再度播種巣の増大があり放射線治療を追加した。1年前に播種巣が増大傾向となり、カルボプラチン＋パクリタキセル療法を再開した。播種巣は一時縮小していたが、その後本年7月のCT検査で肝後区域領域に不整な乏血性腫瘍を認め、生検目的に入院した。

《入院時検査所見》腹部造影CT検査では肝後区域に25×15mmの腫瘍性病変を認めた。

《経過》経皮的肝生検は肺や上行結腸が近く危険と判断し超音波内視鏡下組織採取（EUS-TA）の方針とした。十二指腸球部より観察すると肝後区域に26×18mmの低エコー腫瘍を認め、25針（Acquire™、Boston Scientific社）で2回穿刺（20cc吸引圧とSlowpull法）し、偶発症なく終了した。病理学的に小型のTリンパ球のびまん性増殖が見られ、免疫染色の結果から悪性胸腺腫の転移と診断された。その後化学療法を継続したものの翌年8月に重症筋無力症クリーゼを発症し状態悪化、Best Supportive Careの方針となり施設退院された。

《結語》悪性胸腺腫の肝後区域への転移巣に対しEUS-TAを施行し診断し得た一例を経験した。肝後区域に対するEUS-TAは技術的に困難なこともあるが症例によっては有用であり、若干の文献的考察を用いて報告する。

一般演題6【消化器 胆道 その他】

座長：今村綱男（国家公務員共済組合連合会虎の門病院消化器内科（胆・膵））

中谷 穂（国立国際医療研究センター国府台病院）

消 2-1 壁外に膨張性発育した胆嚢腺扁平上皮癌の1例

花鳥奈那子¹、是永圭子²、横田哲生³、永瀬祥子¹、青木文乃¹

¹JCHO船橋中央病院臨床検査科診療部、²JCHO船橋中央病院健康管理センター、³JCHO船橋中央病院外科

《はじめに》胆嚢癌の組織型の多くは腺癌であり、扁平上皮の成分を含むものは少ない。今回、胆嚢壁外性に膨張性発育し胃に直接浸潤するという特異的な画像所見を呈した胆嚢腺扁平上皮癌を経験したので報告する。

《症例》60代女性。X年11月、発熱、全身倦怠感に対する精査目的に当施設を紹介受診した。血液検査では、白血球数20200/μl、CRP 12.70mg/dlと炎症反応が著明で、肝胆道系酵素はALP 186U/l、γ-GTP 78U/lと軽度上昇していた。造影CTでは胆石を有する胆嚢と胃の間に7cm大の腫瘍を認めた。腫瘍の内部は不均一に造影されるが、腫瘍の境界は明瞭で保たれており、周囲への浸潤傾向が乏しかった。鑑別として、黄色肉芽腫性胆嚢炎や軟部組織由来の腫瘍が挙げられた。超音波検査では、胆嚢底部に位置する腫瘍と胆嚢内腔には連続性があり、ドプラでは胆嚢を栄養する動脈から腫瘍辺縁に血流がみられたため、胆嚢腫瘍と診断した。腫瘍と腸管の境界は不明瞭で浸潤の可能性が否定できなかった。診断と治療目的に開腹胆嚢摘出術を施行した。胆嚢底部から腫瘍は壁外性に発育し、胃前庭部に直接浸潤していた。病理診断は胆嚢原発の腺扁平上皮癌で、胃の粘膜下層まで浸潤していた。術後1ヶ月の造影CTにて十二指腸断端に再発性結節を認め化学療法を行ったが、炎症による消耗激しく術後6ヶ月で死亡した。

《考察と結語》扁平上皮癌の特徴として、腫瘍の増殖する速度が速く、大型腫瘍を形成し隣接臓器に直接浸潤しやすい、壊死傾向が強く炎症反応を伴いやすいなどが言われている。今回の症例では胆嚢壁外性に発育した巨大な腫瘍が胃に直接浸潤し、浸潤部で扁平上皮癌の成分が多くみられ、その特徴が捉えられた。胆嚢腫瘍性病変において外側への膨張性発育の腫瘍を認めた際には、胆嚢腺扁平上皮癌を念頭におく必要がある。

消 2-2 小児に発症した胆嚢捻転症の1例

金子 廉¹、横田はるな¹、岩下和広¹、佐々木仁美¹、岡庭信司²（¹飯田市立病院放射線技術科、²飯田市立病院消化器内科）

《はじめに》胆嚢は肝臓への固定が不十分で遊走状態にあると、

頸部や胆嚢管で捻れ胆嚢捻転症を生じることがある。捻転を生じると血流障害を来し、壊死性変化が急速に進むこともあり治療は緊急を要する。高齢の女性に好発するとされているが、今回小児に発症した胆嚢捻転症を経験したので報告する。

《症例》11歳女児。腹痛と嘔吐により近医を受診し、輸液、制吐剤を使用されるが改善しないため当院へ紹介となった。

《超音波検査所見》胆嚢は腫大していたが結石やデブりは認めず、胆嚢の偏移を認めた。後方視的にみると、胆嚢頸部に限局性の肥厚を認め、同部はカラードプラで血流信号は認めなかった。限局性の壁肥厚部より胆嚢管側の内腔は消失し、周囲脂肪織のエコーレベル上昇と肝臓と胆嚢の間にはecho free spaceを認めた。

《全腹部造影CT所見》胆嚢は腫大し下方に偏移しており、胆嚢壁に浮腫状の肥厚を認めた。造影CTでは胆嚢壁の濃染は欠損していた。胆嚢頸部近くに捻転茎と思われる径10mm大の構造を認めたことから、胆嚢捻転を強く疑った。

《手術所見》胆嚢は暗赤色を呈し腫大・緊満していたが、周囲との癒着は見られず、体部の一部の肝臓に固定されていた。胆嚢は時計方向に360度捻転しており底部は肝床側に位置していたため、通常的位置に整復後胆嚢摘出術を施行した。

《考察》胆嚢捻転症の超音波所見としては、胆嚢腫大、胆嚢壁の全周性肥厚、胆嚢の偏移（肝床部からの遊離）、胆嚢頸部の狭小化と頸部の高エコー域、胆嚢壁の血流シグナルの低下・消失などが挙げられる。今回の症例では、後方視的にみると胆嚢頸部の内腔消失と高エコー域を認め、胆嚢の偏移が見られたことから胆嚢捻転症を疑うべき所見であった。

《まとめ》小児において稀である胆嚢捻転症を経験した。小児の急性腹症においても、胆嚢の偏移と圧痛を認める場合には胆嚢捻転症を鑑別診断にあげる必要があると考える。

消 2-3 多重反射の影響を再認識した I p 型早期胆嚢癌の 1 例

服部大輔¹、小山里香子¹、佐藤悦基¹、田村哲男¹、佐藤 梓²、樋口真希²、呉山由花³、橋本雅史³、高澤 豊⁴、今村綱男¹（¹ 虎の門病院消化器内科、² 虎の門病院臨床生理検査部、³ 虎の門病院消化器外科、⁴ 虎の門病院病理診断科）

《はじめに》腹部超音波検査（US）は胆嚢の描出能に優れ、胆嚢病変の精査に欠かせないモダリティだが、多重反射などのアーチファクトにより十分な描出が得られないことがある。今回我々は多重反射による影響で明瞭な描出が出来ず、腫瘍の発見が遅れた4cm大の I p 型早期胆嚢癌の一例を経験したため報告する。

《症例》80歳代男性。15年前からアルコール性肝障害で定期通院中であった。今回、定期経過観察のUSで胆嚢に隆起性病変を指摘され、当科紹介となった。USでは胆嚢頸部に結石を複数認め、底部の重力と反対方向に38mm大の表面平滑、内部不均質な隆起性病変を認めた。付着部は垂有茎性～有茎性のように見え、外側高エコー層の肥厚と病変方向への引きつれを認めた。ADFでは胆嚢壁から腫瘍内部に向かって樹枝状の血流シグナルを1本認めた。造影CTでは胆嚢底部に内腔に突出する2cm程の不整形、漸増性に造影される多血性腫瘍を認めた。付着部の壁は内腔側に引きつれ、胆嚢壁にも造影効果を認めた。MRIでは腫瘍はDWIで高信号を呈し、明らかな臍胆管血流異常は認めなかった。画像所見から胆嚢癌を疑い、拡大胆嚢摘出術を行った。病理所見は胆嚢底部から内腔に突出する最大径38mmの有茎性腫瘍で、腫瘍細胞は広範な出血や壊死を伴って増殖し、一部に管状腺腫に相当する

部分があるものの、大部分は腺癌だった。筋層への浸潤は認めず、深達度m（pStage1A）の I p 型胆嚢癌と診断した。

《まとめ》本症例は5ヶ月前と9ヶ月前にもUSを施行しており、いずれの場合も胆嚢底部に淡い高エコーを認めていた。しかし、多重反射の影響により明瞭な描出が出来なかったことや複数の結石があることでの先入観から胆泥と思い込んでしまい、腫瘍の発見が遅れた反省すべき症例であった。本症例に加え、これまで当院での経験した I p 型胆嚢癌についても検討を行い、文献的考察を加えて報告する。

消 2-4 胆管空腸吻合部完全閉塞に対して IDUS を併用した直接穿刺ドレナージが有用であった 1 例

石井寛裕、小俣亜梨沙、永島愛一、米井翔一郎、黒澤貴志、京 里佳、所知加子、菱木 智、杉森一哉（済生会横浜市南部病院消化器内科）

症例は72歳、女性。膵尾部癌術後フォロー中に膵頭部癌の異時性再発を認めた。残腔全摘術を施行されたが術後に閉塞性黄疸を認め当科受診となった。シングルバルーン小腸内視鏡（SIF-H290S）を用いて胆管空腸吻合部を確認すると吻合部は完全閉塞しており胆管ドレナージはできなかった。そこでガイドワイヤーを空腸に留置した後に、超音波内視鏡（GF-UCT260）をガイドワイヤー下にすませ、胆管空腸吻合部を超音波観察した。胆管空腸吻合部に近接する右肝動脈と門脈をさければ空腸から胆管へアプローチができることができると確認した。外科医と協議して、本人、家族へ十分に説明したあとに胆管空腸吻合部を穿刺する方針とした。まず直視鏡（GIF-H290T）を挿入し、胆管空腸吻合部へ到達し副送水口から脱気水をゆっくりといれて内視鏡超音波プローブ UM-2R（12MHz）を用いて胆管空腸吻合部の周囲を観察した。右肝動脈と門脈の位置を同定し安全な穿刺経路をきめた。19G EZ shot3plus で胆管空腸吻合部を直接穿刺し胆管造影に成功した。ガイドワイヤーを留置後に胆管拡張バルーンで吻合部狭窄を拡張し7Fr 5cm 胆管ステントを右肝管、左肝管へ留置しドレナージに成功した。術後経過良好で退院となった。今回、超音波プローブを有効に使うことで安全に治療ができたため報告する。

消 2-5 造影超音波検査が有用であった脾 Sclerosing angiomatoid nodular transformation の 1 例

入江邦泰¹、阿南秀征¹、合田賢弘¹、本間祐樹³、桐越博之¹、山中正二⁴、市川靖史²、藤井誠志⁴、遠藤 格³、前田 慎¹（¹ 横浜市立大学附属病院消化器内科、² 横浜市立大学附属病院臨床腫瘍科、³ 横浜市立大学附属病院消化器外科、⁴ 横浜市立大学附属病院病理診断科）

症例は50代男性。X-1年5月に検診を受診し腹部超音波検査を施行した結果、脾腫瘍を指摘された。X-1年12月他院でCTを撮像するも診断確定できず、X年4月当院を紹介受診となった。腹部超音波検査を施行、脾下極に55mm 第の内部不均一、不整形の充実性の低エコー腫瘍を認めており、内部には小石灰化が散在していた。ソナゾイド造影を施行すると、造影早期に spoke-wheel pattern を示し、post vascular phase にてやや周囲脾組織より低エコーな腫瘍として描出され、Sclerosing angiomatoid nodular transformation（SANT）が考慮された。FDG-PETでは同腫瘍に軽度異常集積を認め、ご本人も希望されたことから、X年8月に腹腔鏡下脾臓摘出術を施行した。術後病理組織学的検査では、病変は多結節性で、膠原繊維に富んだ結合組織内で囲まれた結節

内にスリット状および不整形な血管腔があり、結合組織内にはヘモジリン貪食マクロファージが認められた。免疫組織化学的にはCD34陽性/CD8陰性/CD31陽性の毛細血管増生、CD34陰性/CD8陰性/CD31陽性の小静脈、CD34陰性/CD8陽性/CD31陽性の脾洞から構成されSANTとして矛盾はなかった。脾SANTという稀な疾患を腹部造影超音波検査にて診断し得た1例を経験したため、若干の文献的考察を加えて報告する。

一般演題7【消化器 膵臓】

座長：関口隆三（医療法人社団鳳凰会フェニックスメディカルクリニック放射線診断部）

小林幸子（国立がん研究センター中央病院臨床検査科）

消3-1 多発性骨髄腫の髄外性膵病変の1例

金輪智子¹、北浦幸一¹、神作慎也¹、本間善之¹、中村里枝¹、平田信人²、中路 聡²、西脇拓郎²、伊藤憲佐³、佐藤隆久⁴（¹ 亀田総合病院超音波検査室、² 亀田総合病院消化器内科、³ 亀田総合病院救命救急科、⁴ 帝京大学ちば総合医療センター消化器内科）

《はじめに》多発性骨髄腫（MM）の髄外性病変が治療経過中に診断されることは6%と多くはない。好発部位は肝臓や脾臓、リンパ節など網内系であり、膵病変の合併は0.3%と稀である。今回、膵臓に髄外性病変を形成したMMの1例を経験したので報告する。

《症例》62歳、女性。

《現病歴》2022年6月にMMと診断され、当院血液内科で化学療法が行われていたが再発再燃を繰り返していた。2024年1月にCTで膵体部腫瘍を認めたため、精査加療目的で入院となった。

《US》膵体部に28mmの分葉形、11mmの類円形な低エコー腫瘍像を認めた。境界明瞭平滑、28mmの腫瘍は中心部に斑状の高エコー域を認め内部不均一。11mmの腫瘍は内部均一。いずれも内部を走行する血管像を認めた。尾側膵管の拡張は認めなかった。

《単純CT》膵体部に28mmの等吸収腫瘍を認めた。

《MRI》膵体部腫瘍はDWI高信号、ADC mapで拡散制限あり。

《PET-CT》膵体部腫瘍にSUV max5.68の集積あり。

《経過》2023年11月のCTでは膵腫瘍は認めておらず短期間で出現した。経過や画像所見からMMの髄外性膵病変が疑われ、放射線治療が施行された。治療2か月後のUSでは膵腫瘍は縮小していたが、膵臓や肝臓に低エコー腫瘍が多数出現した。骨病変も悪化しPDと判断され、以降加療継続中である。

《考察および結語》MMの髄外性膵病変のUS所見は、境界明瞭、内部不均一な低エコー腫瘍との報告が多く、腫瘍内に既存血管や膵管の走行が認められたとの報告もある。本症例も既報の所見に矛盾せず、境界明瞭、内部不均一な低エコー腫瘍で、腫瘍内を走行する血管像を認めた。MM患者において膵臓に腫瘍性病変を認めた場合、髄外性膵病変の特徴を念頭に置き、不均一な内部エコー、腫瘍内を走行する血管像や膵管等、腫瘍内部を詳細に観察することが重要であると考えた。

消3-2 超音波検査で膵癌が疑われたが、精査で腫瘍形成性膵炎だった3例

岡田美幸¹、黒木亜実¹、木村琴乃¹、田澤佑季¹、小池真子¹、菲澤澄恵¹、松本直樹²、小川真広²（¹ 日本大学医学部附属板橋病院臨床検査部、² 日本大学医学部消化器肝臓内科）

《目的》膵癌は進行が早く、診断から治療までの時間をできるだ

け早くしたい悪性腫瘍と考えられる。予期せぬ悪性腫瘍は当検査室ではパニック値報告として臨床医に情報を早く届くようにしている。超音波検査で膵癌が疑われた症例について検討した。

《症例》症例①60歳代、男性。自己免疫疾患を有した患者であった。膵の輪郭は被膜が存在せず周囲の脂肪織に紛れてしまい膵尾部の実質が低エコーに観察され、輪郭に凹凸を認めた。超音波内視鏡検査で慢性膵炎の診断であった。症例②50歳代、男性。MRI及び造影CTにて膵癌の診断で切除目的に当院消化器外科へ紹介受診。限局的な低エコー域が腫瘍状に観察できた。膵管が途絶するように観察できたことから膵癌との診断になった。膵体尾部切除術にて自己免疫性膵炎との診断であった症例。症例③80歳代、女性。C型肝硬変SVR後、盲腸癌術後、肝細胞癌ラジオ波焼灼術後。定期的な超音波検査で、膵体部に20mmの低エコー腫瘍が指摘された。膵管貫通がみられ、経過観察となったが3か月後に25mmと増大した。膵管貫通していたが狭小化がみられた。膵癌を疑われ、体尾部切除術を行った結果、自己免疫性膵炎であった。

《結論》周囲脂肪織や膵管性状によって膵癌と誤認してしまう症例を経験し、注意が必要と考えられた。

消3-3 超音波検査で限局性膵萎縮が見られた後に膵癌を発症した1例

鈴木夏実、松本直樹、須田清一郎、金子真大、野村舟三、藤澤真理子、渡邊幸信、齋藤 圭、小川真広、木暮宏史（日本大学医学部内科学系消化器肝臓内科学分野）

《症例》77歳、男性。肝硬変のため当科通院中。スクリーニングの腹部超音波検査で膵体部に6mmの嚢胞が認められ、さらに膵頭部に限局性の萎縮が見られたが、腫瘍像や膵管拡張は認められなかった。造影CT、造影MRIでも同様の所見が認められたが、膵癌を示す直接的な所見はなかった。肝細胞癌を併存していたため、定期的に造影CTと単純MRIを施行していた。3年後の超音波検査で、膵頭部に27mmの不整形な低エコー腫瘍が指摘され、内視鏡的逆行性胆管造影下で行った生検で腺癌が検出され、膵癌と診断された。肝細胞癌に対し、肝動脈化学塞栓療法を繰り返していたため、全身化学療法が開始された。

《考察》膵癌発生の初期段階に局所的な線維化が生じた結果、限局性の膵実質の萎縮が生じることが、CT所見として報告されている。しかし、超音波検査における同様の所見の報告はまだなく、どのように描出されるのか不明であった。今回、膵実質の輪郭が主膵管に近接するように描出され、このような所見がCTで言う限局性萎縮に相当するものと考えられた。今後、症例を増やして知見を蓄積する必要があると考えられた。

消3-4 健診を機に発見した充実性偽乳頭腫瘍の1例

服部有子¹、齋藤真理子¹、関根厚雄²、塩路和彦³、高野可赴⁴、野村達也⁴、川崎 隆⁵（¹ 新潟県労働衛生医学協会 健診部、² 新潟県労働衛生医学協会 医局、³ 新潟県立がんセンター新潟病院 消化器内科、⁴ 新潟県立がんセンター新潟病院 消化器外科、⁵ 新潟県立がんセンター新潟病院 病理診断科）

充実性偽乳頭腫瘍（Solid Pseudopapillary Neoplasm：SPN）は膵臓に発生する比較的稀な膵腫瘍である。若年女性に好発し、無症状で発見されることが多い。典型例では充実部分と嚢胞変性した部分が混在し、石灰化を伴うこともある。低悪性度の腫瘍であるが、原則的に外科切除の適応と考えられている。今回、健診を機に腹部超音波検査にて無症状で発見された男性の膵腫瘍を、精

査機関と連携を語り最終病理診断まで確認することができた SPN を経験したので報告する。

《症例》50 代男性。健診の血液検査で肝機能障害が指摘され精査目的で腹部超音波検査を施行。膵体部に大きさ 21 × 16mm、膵実質との境界明瞭な低エコー腫瘤で内部には石灰化と考えられる後方エコー減弱を伴う粗大な高輝度エコー像を認めた。主膵管には変化を認めず、確定診断には至らないものの何らかの膵腫瘍を疑い精査施設に紹介した。精査の CT で膵頭体境界部に 15mm 大の漸増性造影効果を認める腫瘍性病変を認め、内部には石灰化を伴っていた。明らかな周囲浸潤はなく主膵管の変化も認めなかった。MRI 検査では T1WI で低信号、拡散制限を伴い早期相で造影効果に乏しく後期相にかけて徐々に造影された。画像所見からは浸潤性膵管癌としては非典型的であり、SPN や神経内分泌腫瘍を考え、確定診断を目的に EUS-FNA を行った。病理では淡明から好酸性細胞が胞巣状に増生し、HE のみでは診断困難であったが、免疫染色の結果を加味し SPN と診断、腹腔鏡下膵体尾部切除術が施行された。最終病理でも免疫染色の結果を含め SPN と診断された。

《まとめ》比較的に稀な膵腫瘍を経験した。診断が困難な非典型的な症例でも超音波所見を丁寧に拾い上げ、精査施設と連携を語り、最終結果を再び超音波所見にフィードバックすることが重要である。

消 3-5 膵神経内分泌腫瘍との鑑別が困難であった膵漿液性嚢胞腺腫 solid type の 1 例

北村里子¹、牛窪真理¹、片桐理絵¹、石川明子¹、益田泰蔵¹、波多野まみ¹、白石淳一¹、下田啓文²、水口安則¹（¹ 国立病院機構東京医療センター 臨床検査科、² 国立病院機構東京医療センター 一般外科）

* 発表者の意思により発表抄録は非開示とします。

消 3-6 Ultrasound-guided attenuation parameter (UGAP) を用いた膵脂肪推定の試み

松本直樹、小川真広、小西 彩、須田清一郎、田村 佑、金子真大、渡邊幸信、齋藤 圭、増崎亮太、木暮宏史（日本大学医学部内科学系消化器肝臓内科学分野）

《目的》我々は超音波検査において、膵臓のエコーレベルは実質の脂肪量と相関することを報告してきた。主観評価では脂肪量の半定量評価にとどまり、輝度値は膵臓の位置に個人差があり減衰の影響を受けるため好ましくない。UGAP は、脂肪肝において超音波減衰係数を計測することにより脂肪量を推定する方法であり、今回、この機能の脾臓越しの膵尾部への適用を試みたので報告する。

《方法》対象は 2024 年 6-7 月に当科で超音波専門医 1 名が超音波検査を行った連続症例。左肋間操作で脾臓越しに膵尾部を描出し、関心領域を同部位に設定して測定を 5 回行い、中央値を測定値とした。関心領域の 50% 以上が膵実質を含む場合を有効とした。主観評価（低エコー、等エコー、高エコー、超高エコー）をゴールドスタンダードとして比較した。

《成績》測定を試みた 37 例のうち、24 例 (64.9%) は膵実質の位置に関心領域を設定できず、不適と判定された。測定可能だったのは 13 例 (35.1%) であった。測定を行った 13 例の主観評価は、等エコーが 10 例、超高エコーが 3 例であった。UGAP の IQR/Median は 8.8(0-19.4) であり、等エコー群と超高エコー群の UGAP

値は 0.85 vs 0.75 dB/m(p=0.866) と有意差は認められなかった。

《結論》脾臓越しの膵尾部を標的とした UGAP 測定は、今回の検討では測定可能な症例が少なく、B モードの主観評価とは一致しなかった。今後、測定部位および測定方法の再検討が必要と考えられた。

一般演題 8 【消化器 MAFLD】

座長：和久井紀貴（東邦大学医療センター大森病院消化器内科）

若杉 聡（公立学校共済組合関東中央病院内科（超音波検査室））

消 4-1 超音波診断装置の条件設定が簾状エコーの判定に与える影響についての検討

渡邊幸信、小川真広、小西 彩、須田清一郎、金子真大、平山みどり、松本直樹、古田武慈、後藤伊織、木暮宏史（日本大学医学部内科学系消化器肝臓内科学分野）

《はじめに》超音波検査で観察される簾状エコーは、高度脂肪肝に伴う肝実質の音速低下と血管内血液間の屈折現象に起因するアーチファクトとされており、Steatohepatitis との関連が指摘されている。このため、簾状エコーの検出と積極的な保健指導の実施が重要と考える。しかし、簾状エコーの評価は主観的であり、検者や読影者間で判定の差異が生じることが少なくない。さらに、簾状エコーはアーチファクトであるため、装置の設定によって判定結果に影響が出る可能性がある。今回我々は、超音波診断装置の条件設定が簾状エコーの有無の判定に与える影響について検討を行ったので報告する。

《対象と方法》対象は 2024 年 5 月から 2024 年 7 月の期間に当院で施行した腹部超音波検査において、簾状エコーが観察された 5 症例とした。使用機器は LOGIQ E10、使用探触子は C1-6 である。装置の設定を以下のように変更し、超音波医学会専門医による簾状エコーの判定を 4 段階評価で実施した。周波数：6.5MHz, 6.0MHz, 4.0MHz, 3.0MHz, SR(speckle reduction)：0, 2, 3, 5, gain：32, 42, 52, 62, DR (dynamic range)：51dB, 60dB, 72dB, 84dB。

《結果》周波数の低下、SR の上昇によって、簾状エコーの判定評価が悪化した。特に周波数については、下げることによって簾状エコーが確認できないと判定される症例も存在した。Gain, DR の設定によって判定評価はほぼ変化は認められなかった。

《考察》周波数は超音波検査の空間分解能に大きく影響を与える要素であり、簾状エコーの観察には超音波の空間分解能が関与することが示唆された。高度脂肪肝症例においては、深部減衰のため深部の観察が困難となることしばしば経験される。この対策として周波数を下げて観察することがあるが、周波数の低下は簾状エコーの見落としのリスクを高める可能性があるため、慎重な評価が求められると考えられた。

消 4-2 MASLD 患者における簾状エコー残存の臨床的影響の検討

渡邊幸信¹、小川真広¹、小西 彩¹、須田清一郎¹、金子真大¹、三浦隆生¹、松本直樹¹、木暮宏史¹、小島高子²、三浦典恵²（¹ 日本大学医学部内科学系消化器肝臓内科学分野、² 日本大学病院臨床検査科）

《はじめに》超音波検査で認められる簾状エコーは Steatohepatitis との関連性が指摘されているが、その臨床的意義については不明な点が多い。以前、我々は簾状エコーの改善・出現が肝機能を含めた臨床検査値および肝線維化スコアに影響を与えることを当学

会に報告している。今回、我々は任意型検診における MASLD 症例を対象に、簾状エコーの残存が臨床所見に与える影響を検討したので報告する。

《対象》対象は 2021 年 7 月から 2021 年 9 月の期間に当院健診センターで腹部超音波検査を受けた受診者のうち、超音波検査で簾状エコーを伴う MASLD と診断され、1 年後および 2 年後の逐年検診時に腹部超音波検査で簾状エコーが残存していた 31 症例とした。BMI、血小板数、AST、ALT、LDL コレステロール、HDL コレステロール、中性脂肪、空腹時血糖、HbA1c、APRI、Fib-4 index、NAFLD fibrosis score (NFS) における 2 年間の値の変動について比較検討を行った。

《結果》31 症例の年齢中央値は 50 歳、男女比は 27:4 であった。各臨床値 (診断時/1 年後/2 年後) は、BMI : 28.3/28.5/28.2、血小板数 : 234/233/225、AST : 38/37/43、ALT : 62/64/61、LDL コレステロール : 135/128/136、HDL コレステロール : 47/48/48、中性脂肪 : 141/133/133、空腹時血糖 : 108/108/112、HbA1c : 5.9/6.0/6.1、APRI : 0.541/0.496/0.526、Fib-4 index : 1.05/1.08/1.20、NFS : -2.39/-2.22/1.94 と変動していた。HbA1c および NFS は有意に悪化していた (p=0.0083, 0.0035)。

《考察》今回の検討では耐糖能および NFS において有意に悪化を認めており、簾状エコーが残存することで糖尿病発症のリスクが上昇し、肝線維化が進行することが示唆された。肝線維化の進行は予後に影響を与えることが報告されており、超音波検査で簾状エコーを認める MASLD 症例については、他の症例と比較して保健指導を含む積極的な治療介入が必要であると考えられた。

消 4-3 Steatotic liver disease (SLD) における検討 1 at risk MASH の評価に関して

齋藤 聡¹、木脇圭一²、芥田憲夫¹、瀬崎ひとみ¹、保坂哲也¹、山口和磨³、井上淑子³、伝法秀幸³、樋口真希⁴、鈴木文孝¹ (1 虎の門病院肝臓センター、2 虎の門病院病理診断科、3 虎の門病院分院臨床検査部、4 虎の門病院生理検査部)

《目的》従来の脂肪肝は Steatotic Liver Disease (SLD) として新たな分類が登場した。SLD は肥満、糖尿病、脂質異常症、高血圧のメタボリック要因を加味してさらには飲酒量により分類されている。従来の NASH は Metabolic Dysfunction-Associated Steatohepatitis (MASH) として代謝性異常を伴う NASH という位置づけである。NASH における at risk NASH としての指標が at risk MASH に当てはめ可能かに関して検討をした。at risk NASH は F2 + NAFLD Fibrosis Score (NAS) 4 点以上。

《対象と方法》対象は肝生検を施行の SLD : 247 症例。年齢 : 55 歳 (中央値)、男女比は Male : 64 %、BMI : 26kg/m² (中央値)、Fib-4 index : 1.44 (中央値)、NAFLD Fibrosis Score (NFS) : -1.4 (中央値)。飲酒量はそれぞれ (F/M)、<20/30g : 217 例、20/30 ~ 50/60g : 19 例、> 50/60 g : 10 例。線維化はそれぞれ、F 0 : 24、F 1 : 86、F 2 : 36、F 3 : 67、F 4 : 34、脂肪化はそれぞれ、S1 : 90、S2 : 94、S3 : 63。VCTE (フィブロスキャン 430mini) により肝硬度と CAP による脂肪定量を施行した。皮下厚に応じて M / XL プローブを使用。

《成績》1. NAFLD の 217 症例 : NASH 210 例と NAFL 7 例のうち MASH は 213 例で NAFLD と Metabolic Dysfunction-Associated Steatotic Liver Disease (MASLD) の一致率は 98%。以下は MASH の 213 例で検討。2. NASH の score である FAST Score、gile3 +

の MASH への適応に関して、FAST は rule in 0.88、rule out 0.95 と良好、F3 以上の拾い上げには F2 以下 0.21、F3 以上 0.69 (p<0.001) と良好。3. MetALD19 例 (at risk 37%) と ALD10 例 (at risk 80%) の検討では症例数が少ない影響も無視できないが、FAST では多くの症例が Gray zone に分類されてしまい、判別が困難であった。

《結語》NASH のスコアは MASH でも適応可能であった。一方、アルコールの影響が含まれると従来のスコアは適応困難である可能性が示唆された。

消 4-4 Steatotic liver disease (SLD) における検討 2 75 歳以上の高齢者における SLD の検討

齋藤 聡¹、芥田憲夫¹、瀬崎ひとみ¹、保坂哲也¹、山口和磨²、井上淑子²、伝法秀幸²、樋口真希³、鈴木文孝¹ (1 虎の門病院肝臓センター、2 虎の門病院分院臨床検査部、3 虎の門病院生理検査部)

《目的》脂肪肝の診断は B モードが基本である。当院の US 受診者が過去 15 年で年齢の中央値が 63 歳から 67 歳と有意に上昇し、75 歳以上の高齢者の占める割合も 16% から 28% と有意に増加した。代謝性肝疾患の最終ステージと思われる 75 歳以上の高齢者の脂肪性肝疾患 (SLD) に関する実態を明らかにする。

《対象と方法》過去 1 年間に US 検査を施行した高齢者 2423 例の内 SLD 760 例 (31%)。年齢や男女比は非 SLD 群と SLD 群では差がみられないが、BMI は SLD 24Kg/m²、非 SLD 21Kg/m² と有意差を認めた。血液検査では AST、ALT、 γ -GTP はいずれも SLD で有意に高値であった。肝硬変合併は 18% と 19% で Fib-4 index はいずれも 2.24、2.51 と高値であった。メタボリック要因は高血圧、脂質異常症、糖尿病、高尿酸血症はいずれも SLD 群で有意に合併率は高かった。飲酒歴のない NAFLD 664 例において、全例で代謝性要因を合併し MASLD の一致率は 100%。一方、他の SLD である、MetALD 37 例、ALD 99 例、Specific aetiology SLD (SASLD) 80 例との比較では MeetALD、ALD、SASLD では MASLD に比して肝硬変合併率、肝臓癌既往歴は有意に高率であった。Cardiovascular disease (CVD) の合併はいずれも 20 ~ 30%、他臓器癌の既往は 20 から 30% だが、ALD のみ 47% と高率であり、中でも食道癌合併が突出して多かった。

《考察と結論》高齢者の SLD はいずれも CVD や他臓器悪性腫瘍の合併が目立つ一方で、MASLD のみは肝硬変の合併率や肝臓癌の既往歴は他群に比して低率であった。MASLD に関しては肝外の全身の疾患に関しても十分なチェックが必要であることが再認識された。肝線維化に関しては従来から多用されている Fib-4 index は年齢の要因が大きく影響し、過大評価となり別のマーカーが必要であると思われた。

消 4-5 Steatotic liver disease (SLD) における検討 3 75 歳以上の高齢者における at risk MASH の検討

齋藤 聡¹、芥田憲夫¹、瀬崎ひとみ¹、保坂哲也¹、山口和磨²、井上淑子²、伝法秀幸²、樋口真希³、鈴木文孝¹ (1 虎の門病院肝臓センター、2 虎の門病院分院臨床検査部、3 虎の門病院生理検査部)

《目的》75 歳以上の SLD 合併の高齢者は増加しているが、MASLD に関しては他の SLD よりも肝硬変合併率も低く、肝臓癌の既往率も低かった。いわゆる、肝臓連死の可能性は低いと考えられる。一方で種々の合併症が多く、侵襲性のある肝生検は回避される傾向にある。しかしながら、通常診療で汎用される年

年齢要因が含まれる Fib-4 index は過大評価となってしまう、適応は困難である。そこで、肝関連死の可能性の高いとされる at risk MASH 症例の絞り込みに非侵襲的な検査法としてエラストグラフィと脂肪減衰法を用いた検査の有用性に関して検討した。

《対象と方法》対象は過去1年間に腹部超音波検査(US)とフィブロスキャン430miniによる肝硬度(VCTE)およびControlled Attenuation Parameter (CAP)を施行した症例である。M/XLプローブは皮下厚に応じて使用し、IQR/Med30%未満を採用した。MASLD 536例、対照としてMetALD 37例、ALD 97例、Specific aetiology SLD (SASLD) 79例。脂肪肝の診断はBモードで判定した。at risk MASHの判別式として、年齢を含まないFAST ScoreとAgile4を、さらには年齢を含まない計算式であるFib-3 indexやFib-5 indexについても検討した。

《成績》1. EASLのガイドラインではat risk MASHのTE 8kPa以上のrule inは8%、FAST Scoreではrule in 1%、gray zone 9%であった。2. F4の拾い上げに関してはrule out (0.25未満)感度87%、rule in (0.57以上)特異度97%であった。3. Fib-3 indexでは4.0は4%、3.0~4.0は8%であった。

《考察と結論》SLDの最終地点である75歳以上の高齢者においてat risk MASHは10%程度であり、肝関連イベントの発生リスクは低いが囲い込みができる可能性がある。他臓器癌やcardiovascular diseaseなどの全身のチェックが必要と思われた一方、MetALD、ALD、SASLDに関しては現在検討中であり、相違点をあきらかにした。

消4-6 当院人間ドック脂肪肝症例のMASLDと肝線維化の検討

若杉 聡¹、鳥海 修²、古賀祥子² (¹公立学校共済組合関東中央病院内科(超音波検査室)、²公立学校共済組合関東中央病院超音波検査室)

《はじめに》脂肪肝は人間ドック受診者の30%を占めるとされる。近年ヨーロッパ肝臓学会、アメリカ肝臓学会が中心となり、脂肪肝の命名法、分類法などを大幅に変更してMASLD (Metabolic-associated steatotic liver disease)の概念を提唱した。今回我々は、当院人間ドック受診者した脂肪肝症例をMASLDの診断基準に当てはめて、肝線維化マーカーFIB-3 indexとの関係と合わせて報告する。

《対象と方法》対象は2021年4月1日~2021年9月22日の期間に当院人間ドックで腹部超音波検査を行った脂肪肝症例390例である。これらの症例にMASLDの診断基準を当てはめて検討した。肝線維化マーカーのFIB-3 indexとも検討した。

《結果》脂肪肝390例中、MASLDは329例、cryptogenic11例、Met ALD38例、そのうちALD predominant 29例、MASLD predominant 9例であった。肝炎ウイルス陽性Met ALD 2例(HBs抗原陽性1、HCV抗体1例)、ALDは10例、従来の定義でのNAFLDに相当するMASLD 329例においてcardiometabolic risk factor (以下CRF)を検討すると肥満あり284例(なし45例)、糖尿病あり265例(なし64例)、脂質異常症あり145例(なし184例)、高血圧あり169例(なし160例)であった。CRF数とFIB-3 indexとの関係を検討すると、risk factor 0: 11例(F0: 11)、risk factor 1: 46例(F0: 39, F1: 7)、risk factor 2: 100例(F0: 85, F1: 11, F2: 2, F3: 1)、risk factor 3: 115例(F0: 96, F1: 9, F2: 7, F3: 2, F4: 1)、risk factor 4: 67例(F0: 54, F1: 10, F2: 1, F3: 2)であった。

《考察と結語》いままでNAFLDとされていた症例をMASLDの診断基準で評価し、CRFとの関係を検討した。CRFのない症例はわずか7例であった。ただ、CRF 0, 1の症例は比較的肝線維化の軽度の症例が多く、CRF 2, 3, 4の症例は肝線維化の強い症例が多い傾向にあった。今後症例を重ねて検討したい。

一般演題9【消化器 肝腫瘍血行動態】

座長: 杉本勝俊(東京医科大学消化器内科)

渡邊幸信(日本大学医学部内科学系消化器肝臓内科学分野)

消5-1 当院における造影腹部超音波検査のタスクシフト・ワークシェアの現状

菲澤澄恵¹、黒木亜実¹、木村琴乃¹、田澤佑季¹、岡田美幸¹、小池真子¹、松本直樹²、小川真広² (¹日本大学医学部附属板橋病院臨床検査部、²日本大学医学部消化器肝臓内科)

《はじめに》タスクシフト・シェアリングとは医師の働き方改革の一環として医療法等の改正により進められている業務の移管等を示すものである。「医療従事者の合意形成のもとでの業務の移管や共同化」について、各施設で取り組み方には温度差があるといわれている。このような背景の中で自身が勤務する検査室での現状を報告する。

《目的》当院における臨床検査技師のタスクシフトの導入と現状について以下の3項目について報告する。①2024年6月までの資格取得状況②超音波室におけるタスクシフトの現状。③タスクシフトで得られた効果。

《結果》①超音波検査室常駐の検査技師は6名。新入職員以外のスタッフ全員が厚生労働大臣指定講習会を終了している。臨床検査部全体では44%②造影剤の調整、静注ルートの準備、造影前超音波の実施、造影剤の注入、抜針は全員が可能だが、ルートの確保や造影超音波検査の実施は未だ極一部で実施している程度である。③ワークシェアとして医師が撮影に集中できるため検査の質の向上や検査待ち時間の短縮ができた。検査技師視点では、造影超音波検査の知識や経験の積み重ねができた。

《考察》今回の経験より臨床検査技師にとってのタスクシフトの意義は、超音波診断学への理解が深まるとともに意欲の向上に繋がると考えられた。技術的な面から考えると個人差もあるため、タスクシフトに移行することに固執せず、まずはワークシェアから取り組み、徐々に全体のレベルの底上げができる事が可能と考えられた。

《結語》検査の質の向上や待ち時間の短縮につながることで医師のみではなく被検者にとっても有益な環境となることが考えられた。

消5-2 CTやMRIにて肝Pecomaが疑われ、CEUSにてearly venous returnを認めるも増大傾向を示した肝切除例

日高 央¹、坂本香織²、鈴木政子²、柳原美智子² (¹北里大学医学部消化器内科、²北里大学病院超音波室)

*発表者の意思により発表抄録は非開示とします。

※都合により一般演題6【消化器 胆道 その他】で発表

消 5-3 多血性肝腫瘍の排血路に関する検討 1 コロナ様濃染に関して

齋藤 聡¹、木脇圭一²、瀬崎ひとみ¹、保坂哲也¹、芥田憲夫¹、山口和磨³、井上淑子³、伝法秀幸³、樋口真希⁴、鈴木文孝¹ (¹ 虎の門病院肝臓センター、² 虎の門病院病理診断科、³ 虎の門病院分院臨床検査部、⁴ 虎の門病院生理検査部)

《目的》多血性肝腫瘍の排血路は肝静脈系と門脈系の2系統が存在し、肝細胞癌(HCC)は門脈系でコロナ様濃染と呼ばれ、良性の血管筋脂肪腫(AML)と限局性結節性過形成(FNH)は静脈系でありEarly venous drainageと呼ばれている。この両者の差異を造影エコー像から検討を行った。コロナ様濃染はCTHAで描出が可能だが、ダイナミックCTでは腫瘍からの静脈還流による後期動脈相または早期門脈相における病変周囲の濃染と定義され(LI-RADS)、コロナ様濃染がダイナミックCTでは動脈相、門脈相の狭間で描出できない事もある。一方、SonoVueの造影エコーにおいてはUS LI-RADSではwash outが重要な所見とされるが、ソナゾイドは薬物動態が異なり、wash outは描出困難の事あり。不十分なwash outによりコロナ様濃染がマスクされている可能性を考え、その描出につき検討した。

《対象と方法》対象は多血性HCC20例とFNH5例、AML3例。造影エコーはソナゾイド0.5ml/bodyを使用。造影剤が肝内に流入後15秒程度を連続観察。装置はLOGIQ E10、Aplio i800を使用。全体が濃染した画像(動脈相A)とその後の5-7秒後の画像(動脈相B)を比較し、同時にBモード画像とも比較。

《成績》1. HCCではいずれも動脈相Aよりも動脈相Bの方でサイズが増大、動脈相Bから動脈相Aをサブトラクションにてコロナ様濃染像が描出可能。隣のBモード像とは動脈相Aはサイズが一致したが、動脈相Bでは一回り増大。2. FNHとAMLにおいてはいずれも動脈相Aと動脈相Bは同サイズ、サブトラクションしてもコロナ様濃染像は描出困難。

《考案と結語》コロナ様濃染像の視覚化はRFAなどの局所治療の時の目標となる。ダイナミックCTでは重要所見の被膜濃染は超音波造影剤では描出困難だが、高時間分化能な造影エコーならではの門脈系を排血路とする所見と考えられた。

消 5-4 多血性肝腫瘍の排血路に関する検討 2 Early venous drainage に関して

齋藤 聡¹、木脇圭一²、瀬崎ひとみ¹、保坂哲也¹、芥田憲夫¹、山口和磨³、井上淑子³、伝法秀幸³、樋口真希⁴、鈴木文孝¹ (¹ 虎の門病院肝臓センター、² 虎の門病院病理診断科、³ 虎の門病院分院臨床検査部、⁴ 虎の門病院生理検査部)

《目的》多血性肝腫瘍の排血路は肝静脈系と門脈系の2系統が存在することが知られ、肝細胞癌(HCC)は門脈系でコロナ様濃染と呼ばれて、良性の多血性肝腫瘍性病変としては血管筋脂肪腫(AML)と限局性結節性過形成(FNH)は静脈系でありEarly venous drainageと呼ばれている。ダイナミックCTによる検討ではAMLでは径40mm以上では良好な検出率があるとされる。この両者の差異に関して造影エコー像から検討を行った。

《対象と方法》対象は多血性HCC20例とFNH5例、AML3例。造影エコーはソナゾイド0.5ml/bodyを使用。造影剤が肝内に流入後15秒程度を連続観察。その後間歇的に観察を1分まで継続。装置はLOGIQ E10、Aplio i800を使用。1分後にFlashしてaccumulationを観察後に2分後を目安にSMIもしくはMVIによ

り腫瘍内外の脈管の描出を試みた。

《成績》1. AMLとFNHでは濃染結節から連続してトゲ状な突出像をAMLでは100%にFNHでは80%に認め、さらには肝静脈までの連続的なつながりを75%で認めた。2. HCCでは上記の所見を認めた症例はみられなかった。

《考察と結論》コロナ様濃染像は出現時間が短いEarly venous drainage所見は観察時間が長く分の単位の描出ができるため、2分後のSMIやMVIにても描出可能であると思われた。Early venous drainage所見は多血性HCCと鑑別に有用な所見と考えられた。

消 5-5 特異な経過をたどっている肝細胞癌の1例

山口和磨¹、齋藤 聡²、伝法秀幸¹、井上淑子¹、樋口真希³、橋本雅司⁴、鈴木文孝²、瀬崎ひとみ²、保坂哲也²、木脇圭一⁵ (¹ 虎の門病院分院臨床検査部、² 虎の門病院肝臓センター、³ 虎の門病院臨床生理検査部、⁴ 虎の門病院消化器外科、⁵ 虎の門病院病理診断科)

《目的》多血性肝細胞癌(HCC)は、腫瘍倍加速度90日とされAFP、PIVKA-IIも増加することが多いとされる。今回、特異的な臨床経過をたどり各種画像所見が解離した症例を経験したので報告する。

《症例》80歳代の男性。主訴：特になし。家族歴：なし。アルコール性脂肪性肝疾患が背景にあり。繰り返すHCCに対し長期治療を行っており、20年前に27mm大の単純結節型の高分化型HCC、9年前に15mm大の多結節癒合型の中分化HCC、7年前に14mm大の単純結節周囲増殖型の中分化型HCCのため肝切除を実施。4年前には8mm大の境界不明瞭型の早期HCCと睪頭部癌で肝切除と睪頭十二指腸切除(PD)を実施。その後、胆管炎を繰り返し発症している。2年前に超音波検査(US)にて11mm大の肝SOLが指摘され、経過観察を行い、サイズの大きな変化はなく、ダイナミックCTおよびEOB-MRI(Gd-EOB-DTPA造影MRI)で肝細胞癌と診断し、肝動脈塞栓術を施行するもサイズ変化なくviable状態で経過した。6か月前の造影超音波検査(CEUS)では典型的なHCCの所見であった。以後、PIVKA-II 67 mAU/mLと上昇し、ダイナミックCTにて肝両葉に径10mm程度、10か所、多血性結節を認め、急速進行性HCCへ進展したと判断し加療目的で入院。PIVKA-II 134mAU/mLと高値を示し、EOB-MRIではS6に12mm大の単発HCCを認めた。USでもS6に単発腫瘍を認め、内部エコーのある低エコー腫瘍であった。CEUSでは血管相でバスケットパターン様濃染を示し、後血管相ではdefectを呈した。肝内には他にdefectを呈する結節は認めなかった。無治療で退院し、1か月後のPIVKA-II 35mAU/mLと低下した。AFPは経過中全て正常値であった。

《結語》PD後の繰り返す胆道感染の影響により、ダイナミックCTでは多発肝細胞癌様の画像所見を呈したがUSにて単発腫瘍と診断できた。胆道感染の影響によりHCCの増大を起さず、ビタミンK欠乏によると思われるPIVKA-IIの一過性上昇を認める稀な症例と考えられた。

消 5-6 アルコール性肝疾患に合併し異時的に4種類の肝腫瘍性病変がみられた1症例

斎藤 聡¹、木脇圭一²、山口和磨³、樋口真希⁴、小山里香子⁵、瀬崎ひとみ¹、保坂哲也¹、芥田憲夫¹、橋本雅司⁶、鈴木文孝¹ (1 虎の門病院肝臓センター、² 虎の門病院病理診断科、³ 虎の門病院分院臨床検査部、⁴ 虎の門病院生理検査部、⁵ 虎の門病院消化器内科、⁶ 虎の門病院消化器外科)

肝細胞癌は慢性肝疾患にみられ、臨床的特徴として多中心性発癌と多段化発癌が有名である。今回、アルコール性肝疾患 (ALD) で異時的に4種類の肝腫瘍性病変を経験したので報告する。症例は70歳代、男性。既往歴は早期胃癌と尿路結石、2型糖尿病。飲酒は日本酒5-6合/日x40年。現病歴は15年前に肝S5径20mm大のhaloを有する高エコー SOL を認め、肝切除で多結節癒合型の中分化型肝細胞癌。6年間にUS死角でS1に径20mm大の肝腫瘍を認め、肝切除し、炎症性偽腫瘍。3年前に腫瘍マーカーではAFP 5ng/mL、L 3分画5%未満、PIVKA-II 21Au/mL、CA19-9 67ng/mLであり、肝S3径20mm大の低エコー SOL が出現し、造影エコーでは内部不均一な濃染とクッパー相で全体の defect を認め、ダイナミック CT では動脈相で濃染し、平衡相でも wash out なく造影が持続していたため、腫瘍生検では細胆管細胞癌が疑われるも、肝切除で単純結節型の硬化型肝細胞癌の診断。今回は腫瘍マーカーではAFP 5ng/mL、L 3分画22%、PIVKA-II 92Au/mL、CA19-9 145ng/mLであり、肝S6に径20mm大のハンブサイン陽性で高/低エコー混在の SOL を認め、造影エコーでは内部不均一な濃染とクッパー相で全体の defect を認め、EOB-MRI ではダイナミック MRI では動脈相で濃染し、肝細胞相では低信号結節であり、肝切除で混合型肝癌の診断であった。4者4様の画像所見と病理所見を認めた稀な1例と考えられた。それぞれの画像所見と病理所見を対比較検討して提示したい。

消 5-7 肝小腫瘍性病変を短時間かつ効率的な検出を目的としたCT like 画像モードの検討

斎藤 聡¹、山口和磨²、岩附美優²、池浦一誠² (1 虎の門病院肝臓センター、² 虎の門病院分院臨床検査部)

《目的》超音波検査 (US) を受ける対象の高齢化が著しく、息止め困難、難聴、体位変換困難などの理由で自由呼吸短時間検査が求められる。また、US 検査初心者のチェックために患者さんへの負担軽減目的にも同様に短時間検査が求められる。また、US 診断装置も進歩が著しく、それに見合った新しい検査法が利用可能となっている。肝小腫瘍性病変への視認性を高めて短時間かつ効率的な検出を目的とした CT like 画像モードの有用性と限界につき検討した

《対象と方法》対象は過去2年間に CT like 画像モードを施行した肝内結節性病変のみみられた251症例371結節。US 装置は Aplio i800 と LOGIQ E10 を使用し、コンパウンドを max にスペックル低減フィルターも max に設定して施行した。従来法との比較を行った。

《成績》1. 高エコー結節：205結節。直径20mm超では従来法との描出には差がみられなかったが、径15～20mmでは22%が CT like 画像モードの方が描出良好で、10～15mmでは62%、10mm未満では51%と上昇し、更に36%は CT like 画像モードのみ描出可能であった。2. 低エコー結節：166結節。径15～20mmでは27%が CT like 画像モードの方が描出良好で、10～15mmでは

33%、10mm未満では50%と上昇し、更に7%は CT like 画像モードのみ描出可能であった。

《考察と結語》結節径が小さいほど CT like 画像モードによる視認性の向上がみられた。特に径10mm未満の高エコー SOL の描出に優れ、特に血管腫の検出には有用であった。

一般演題10【消化器 まれな肝腫瘍】

座長：水口安則 (国立病院機構東京医療センター臨床検査科)

今城健人 (新百合ヶ丘総合病院消化器内科)

消 6-1 造影超音波が診断に有用であった肝類上皮性血管内皮腫の1例

秋田直美¹、難波菜摘¹、森永美希¹、中村香代子¹、發知詩織^{1,2}、大久保裕直³ (1 順天堂大学医学部附属練馬病院臨床検査科、² 順天堂大学医学部附属練馬病院病理診断科、³ 順天堂大学医学部附属練馬病院消化器内科)

《症例》60代男性。2011年からアルコール性肝硬変にて定期経過観察中、2022年EOB-MRIで肝S5/8に18mm大の漸増濃染結節を指摘されるも、その後縮小あり。しかし、2023年EOB-MRIにて肝S5 25mm、S6 13mm大の新たな点状濃染結節を指摘。また、肝内には肝細胞相のみで描出される10mm前後の低信号結節が多発していた。腹部超音波検査では肝S5に境界不明瞭、輪郭不整な軽度高エコー腫瘍を認め、その他肝内に10mm前後の高エコー腫瘍が散見された。ソナゾイド造影超音波検査では、同腫瘍は早期血管相では内部に点状、樹枝状の濃染を認め、Kupffer相では不整形の欠損像となった。また、肝内に境界不明瞭な欠損像を多数認めた。S5腫瘍に対して肝生検を施行。病理組織所見では、肝細胞の一部に線維化、硝子化を伴い不整な管状構造を形成する細胞を認めた。不整な管腔内には一部赤血球を含んでいた。免疫染色ではCD31、CD34、Factor VIIが陽性、AE1/AE3は陰性、Ki-67 LIは25%と高値であった。その後のEOB-MRIでは肝細胞相低信号結節の多発、S5腫瘍の増大がみられた。以上より結節型とびまん型の両者が混在する肝類上皮性血管内皮腫 (EHE) と診断した。

《考察》EHEは血管内皮由来の非上皮性腫瘍であり、比較的稀な腫瘍である。病理学的には血管腫と血管肉腫の中間の悪性度を示し発育は緩徐とされるが、本症例では急速進展をきたした。また、本例は肝内に多発する結節の画像所見が異なっており診断に苦慮したが、造影超音波血管相の観察にて、結節内の血管構築の病理学的推定が可能であり、Kupffer相ではびまん型EHEの存在診断まで比較的容易であった。

《結語》造影超音波検査が有用であったEHEの1例を報告する。

消 6-2 造影超音波を施行した細胆管細胞癌2例

荻野 悠^{1,3}、池上 遼^{1,3}、石井咲貴^{1,3}、中島一彰¹、折原慎弥¹、乾山光子¹、塩野さおり²、和久井紀貴³、大場信之¹、西中川秀太¹ (1 東京労災病院消化器内科、² 東京労災病院病理診断科、³ 東邦大学医療センター大森病院消化器内科)

細胆管細胞癌はHering管または細胆管から発生する腫瘍として提唱された稀な疾患であり、未だ臨床像や画像所見は不明な点も多い。今回、造影超音波を施行した細胆管細胞癌2例を経験した。造影超音波所見の報告が少ないため文献的考察も踏まえて報告する。

《症例1》70代男性。既往：アルコール性肝障害、慢性膵炎、脳出血後。202X-2年、腹部超音波で肝S8 20mm低エコー腫瘍を指摘。

造影 CT, MRI から肝血管腫と診断された。202 × 年肺化膿症で入院した際、肝腫瘍が 32mm に増大しており当科受診した。腹部超音波で 30mm 低エコー腫瘍は境界不明瞭で内部不均一、腫瘍内部に既存の脈管貫通を認めた。末梢胆管拡張なし。造影超音波では動脈優位相で淡く染影し 1 分で低染影、後血管相で欠損した。造影 CT では ring enhancement および内部の漸増性造影増強効果を示した。AFP, PIVKA-II, CEA, CA19-9 は基準値内。肝内胆管癌、細胆管細部癌などを疑い腫瘍生検を行った。病理で核質が濃染する異型細胞が不整な腺管を成しながら網目状に吻合しながら増殖していた。線維性間質を伴っており辺縁部では既存の肝細胞と連続しており細胆管細胞癌と診断した。背景肝は F4 であった。

《症例 2》60 代男性。既往：糖尿病、大腸癌術後。202X-4 年腹部超音波で肝 S 4 9mm 高エコー腫瘍を指摘。血管腫と判断され経過観察となった。202X 年食思不振で施行した CT で、肝右葉前区に不整形の低吸収腫瘍を指摘。乏血性で内部に脈管陥入像あり。造影超音波では動脈優位相でやや強く染影し 20 秒で低染影、後血管相で低染影であった。CEA 3999ng/ml, CA19-9 210 U/ml, HCV 抗体陽性。肝腫瘍生検を行ったところ、小型の管状腺癌を認め、豊富な線維性間質を伴い不規則に吻合しており、細胆管細胞癌と診断した。背景肝は F1 であった。

消 6-3 造影超音波検査とその他造影検査に乖離がみられた肝腫瘍の 1 例

内村智也¹、丸山憲一¹、三塚幸夫¹、工藤岳秀¹、八鍬恒芳¹、南雲秀樹²、吉峰尚幸²、向津隆規²、和久井紀貴¹²、永井英成¹² (¹ 東邦大学医療センター大森病院臨床生理機能検査部、² 東邦大学医療センター大森病院消化器センター内科)

《症例》70 歳女性。

《現病歴》他院で腹部超音波 (US) 検査を施行した際、肝臓に腫瘍性病変を指摘されたため精査目的で当院へ紹介となった。

《既往歴》糖尿病、虫垂炎、子宮筋腫。

《嗜好品》10 年前までビール中ジョッキ 5 杯 + 酎ハイ 5 杯 / 日。喫煙 30 本 / 日。

《来院時血液生化学検査》γ-GTP が 37U/L とやや高値であったが、その他の項目に異常値はみられなかった。HCV 抗体陰性、HBs 抗原陰性。各種腫瘍マーカー (AFP, CEA, PIVKA2, CA19-9) はすべて正常であった。

《US 検査所見》肝 S2 に 17 × 19 × 16mm の腫瘍を認めた。腫瘍の境界はやや不整で不明瞭であり、halo はなく腫瘍の中心部は高エコーを呈していた。造影超音波検査では、動脈優位相で周囲肝実質と比較して腫瘍全体が染影し、門脈優位相では染影低下がみられ、後血管相では欠損像を呈した。

《CT 検査所見》単純で腫瘍は低吸収域、動脈相で腫瘍辺縁に濃染を認め、平衡相では腫瘍全体の造影効果が持続していた。

US 検査所見からは悪性腫瘍が疑われたが、CT 検査で平衡相における造影効果の持続を認めた。

《EOB-MRI 所見》腫瘍は T1 強調像で低信号、T2 強調像で淡い低信号として描出され、ダイナミック MRI では早期から高信号がみられ平衡相まで高信号が持続し、肝細胞相では明瞭な低信号を呈していた。

《経過》CT 所見では血管腫が疑われたが US と MRI 所見から悪性腫瘍が疑われたため、肝腫瘍生検が施行された。病理組織学的所見から、細胆管細胞癌と診断された。

《まとめ》US と CT および MRI 所見に乖離がみられた肝腫瘍の 1 例を経験した。1cm 前後の細胆管細胞癌の場合は造影 CT 検査では均一に濃染がみられ、造影効果が持続することがあるため、血管腫との鑑別に苦慮する場合がある。画像検査で細胆管細胞癌を評価する場合、造影 CT 検査のみならず、リアルタイム性に優れた造影超音波検査も併せて施行することが有用であると考えられた。

消 6-4 IPNB の超音波診断 ～ MCN・単純性肝嚢胞との対比～

志水千恵理¹、樋口真希¹、小山里香子²、服部大輔²、佐藤悦基²、田村哲男²、橋本雅司³、高澤 豊⁴、今村綱男²、竹内靖博¹ (¹ 虎の門病院臨床生理検査部、² 虎の門病院消化器内科、³ 虎の門病院消化器外科、⁴ 虎の門病院病理診断科)

《はじめに》胆管内乳頭状腫瘍 (IPNB) は肝内外の胆管内に発生する乳頭状腫瘍で稀な疾患である。多様な画像所見を呈し約半数は嚢胞を形成するとされている。特に嚢胞性腫瘍は播種リスクのため穿刺による術前の病理診断が困難であり、超音波検査 (US) を始めとした各種画像所見が他の嚢胞性腫瘍と鑑別する上で重要となる。

《対象と方法》対象は当院で切除され病理学的に診断された IPNB 10 例、粘液性嚢胞性腫瘍 (MCN) 3 例、単純性肝嚢胞 8 例。検討 1: IPNB 症例の US 所見の特徴、検討 2: 嚢胞形成型 IPNB、MCN、単純性肝嚢胞の 3 群に分類し、US による各所見 (胆管拡張、充実成分、fine echo、壁肥厚、cyst in cyst) の特徴を後方視的に検討した。

《結果》検討 1: 嚢胞形成型 5 例、嚢胞非形成型で末梢側胆管拡張型 3 例、肝内外胆管拡張型 2 例。検討 2: 嚢胞形成型 IPNB 群 (n=5 男 3: 女 2): 平均年齢 64 歳、腫瘍径 31mm、有症状 40%、胆管拡張 80%、充実成分 100%。MCN 群 (n=3 男 0: 女 3): 平均年齢 63 歳、腫瘍径 70mm、有症状 33%、胆管拡張 33%、壁肥厚 100%、cyst in cyst 100%。単純性肝嚢胞群 (n=8 男 1: 女 7): 平均年齢 61 歳、腫瘍径 90mm、有症状 75%、胆管拡張 25%、fine echo 63%。

《考察》IPNB 症例は既知の報告と同様に半数が嚢胞形成型であった。嚢胞形成型の 60% が IPNB と US で術前診断していたのに対し、嚢胞非形成型は全例を胆管癌と診断していたことから、嚢胞形成型は IPNB を疑い易いと考えられた。また、IPNB 嚢胞形成型は MCN、単純性肝嚢胞と比較し胆管拡張と充実成分を有する頻度が高く、胆管内に発生する乳頭状腫瘍を反映していた。粘液を産生する IPNB は近傍の胆管が膨張性に拡張するのに対し、MCN・単純性肝嚢胞は圧排による平滑な末梢胆管の拡張の傾向があった。MCN は壁肥厚と cyst in cyst を全例で認め診断に有意な所見であった。

《結語》IPNB、MCN、単純性肝嚢胞についてそれぞれの病態を理解し、特徴的な US 所見を指摘することが鑑別診断に有用である。

消 6-5 術前に肝嚢胞腺癌との鑑別に苦慮した複雑性肝嚢胞の一例

高橋宏史、杉本勝俊、中島啓佑、中村駿介、眞壽田真由香、掛川達矢、和田卓也、竹内啓人、糸井隆夫 (東京医科大学病院 消化器内科)

2017 年より前医の腹部超音波検査で肝 S4 に 40mm 大の肝嚢胞を指摘されており、徐々に増大し 2022 年には 90mm 大になった。2023 年に腹部超音波検査を施行したところ嚢胞径は 65mm 大と縮小していたものの嚢胞内部に 40mm 大の結節を認めたため精査目的に当科を紹介受診した。

当科で施行した造影 CT 検査では嚢胞内に隔壁を認めるも明らかな結節は認めず、ソナゾイド造影超音波検査では嚢胞壁および隔壁に造影効果を認めた。CT 所見と超音波所見は乖離していたものの肝嚢胞腺癌も否定しきれず肝部分切除術を施行した。

病理組織学所見では、厚い線維性被膜を有する単房性嚢胞性病変で嚢胞内部は異型の乏しい扁平から立方状の単層の細胞で裏打ちされており悪性所見は認めなかった。内部には充実成分が内包されていたが大部分は血腫であり、血腫の一部は器質化していた。以上の所見から最終病理診断は出血を伴った複雑性肝嚢胞となった。

術前に悪性腫瘍も否定しきれず診断に苦慮した複雑性肝嚢胞を経験した。嚢胞内出血の質的診断には、超音波と CT 所見の乖離が有用と言われている。しかし、肝嚢胞腺癌も 30% に出血を合併するため鑑別に苦慮することがある。嚢胞内出血の超音波所見上の変化としては嚢胞壁の不規則な肥厚、腫瘤状、隔壁様の内部エコーの出現が報告されているが、今回我々は本症例の病理組織学所見と超音波所見を比較、検討し文献的考察を含めて報告する。

消 6-6 肝癌切除後 2 年で腹部超音波検査にて多発高エコー結節として出現した FNH-like lesion (チクワ状結節) の一例

西田晨也、今城健人、川村允力、國分茂博 (新百合ヶ丘総合病院消化器内科)

症例は 70 代、男性。他院にて X-7 年 4 月、最大径 7.5cm の高分化～中分化型肝細胞癌に対して肝左葉切除施行された。X-5 年 10 月、腹部 B モード超音波検査で肝内多発腫瘤指摘された。EOB-MRI 施行し多発低信号結節を認めるも悪性所見としては非典型的であり、精査目的で当院紹介受診された。当院での dynamic CT では S8 ドーム下に淡く造影される 7mm の結節を認めたが平衡相で washout を認めなかった。X-4 年 05 月、EOB-MRI を施行したところ肝胆道造影相 (HBP) でのみ明瞭に指摘される多発高信号結節を認めた。拡散強調画像ではその中の数個の結節に軽度拡散低下を認められたが、造影早期相での Contrast Enhancement (CE) は認めなかった。X-2 年 2 月に部分的脾動脈塞栓術 (PSE) を行い、同年 3 月に内視鏡的静脈瘤硬化療法 (EIS) を施行した。X-2 年 5 月の EOB-MRI で同腫瘍はやや増大し、HBPI0 分より 20 分のほうがより高信号であった。経腹超音波検査では B モードで多発する高エコー結節として認識され造影では血管相、クッパー相ともに Iso であり明らかな Defect なく、また、中心瘢痕や車軸血管を疑う血管は認められなかった。同年 11 月の EOB-MRI にて結節は HBP でより明瞭化し、拡散低下も顕著となった。この間腫瘍マーカーは陰性であったが、EOB-HBP を Reference とする Fusion-US 下に腫瘍生検を施行したところ focal nodular hyperplasia (FNH)-Like Lesion と診断された。更に増大 (最大 27mm)、結節数も増加したため X-1 年 9 月に生検再検を施行したが同様の結果であった。しかしながら、その後腫瘍は徐々に縮小し、X 年 7 月に腫瘍は消失した。肝癌切除後に出現し、4 年間で増加した結節であったが、その後消失した稀有な症例を経験した。

一般演題 12【消化器 肝腫瘍 門脈】

座長：塩澤一恵 (東邦大学医療センター大橋病院消化器内科)

松本直樹 (日本大学医学部内科学系消化器肝臓内科学分野)

消 7-1 肝細胞癌破裂症例における造影超音波の役割

金子真大、小川真広、小西 彩、須田清一郎、渡邊幸信、平山みどり、松本直樹、竜崎仁美、杉山尚子、木暮宏史 (日本大学医学部内科学系消化器肝臓内科学分野)

《目的》肝細胞癌破裂の診断は一般的に造影 CT が施行されるが、腎障害を合併している症例も少なくない。造影 US は血流感度が高く、腎障害患者でも施行可能であり、当院では以前から肝細胞癌破裂に対して単純 CT + 造影 US で精査をしている。今回肝細胞癌破裂に対し造影 US で評価を行った症例を後方視的に検討したので報告する。

《方法》2016 年 1 月から 2024 年 6 月までに造影 US を施行し肝細胞癌破裂と診断された 11 例を対象とした。患者背景、血液検査、造影 US 所見、治療について後方視的に検討した。

《結果》平均年齢は 77 歳で、背景肝は HCV5 例、HBV1 例、アルコール 4 例、MASH1 例。Child-Pugh スコアの中央値は 10 点であった。平均最大腫瘍径は 67mm と大きく、初発が 3 例、単発が 2 例で、門脈浸潤は 5 例、肝外転移は 3 例で認めた。血清クレアチニンの中央値は 2.36 mg/dl と腎機能不良であった。造影 US で腹水中の造影剤漏出は 4 例に認め、腫瘍の破裂部位が同定可能で、全例で TAE が施行された。7 例は腹水中の造影剤漏出を認めず、3 例が TAE を施行、1 例が血管外の造影剤漏出認めず破裂部位の同定困難で血管造影のみ、3 例が全身状態を加味し保存的加療となった。治療後造影 US では、造影剤漏出を認めた 4 例のうち 2 例は造影剤漏出の消失が確認され、2 例はごくわずかに造影剤漏出を認めるものの、治療前に比べ造影剤漏出は減少しているため経過観察とし、その後再出血なく経過した。

《考察》当院の症例は腎障害合併が多く、造影 US の有用性が実感された。造影 US で造影剤漏出を認めた症例は破裂部位の同定が可能で、TAE 前の参考所見となり、破裂後 1 週間以内の肝不全死や再出血は認めず、緊急 TAE の適応判断にも寄与したと考えられた。また治療翌日にも造影剤漏出の確認が可能であり、繰り返し行える造影 US ならではの利点を確認された。

消 7-2 デュルバルマブ単剤が著効した G-CSF 産生進行肝細胞癌の一例

中村香代子¹、難波菜摘¹、森永美希¹、秋田直美¹、發知詩織^{1,2}、大久保裕直³ (¹順天堂大学医学部附属練馬病院臨床検査科、²順天堂大学医学部附属練馬病院病理診断科、³順天堂大学医学部附属練馬病院消化器内科)

《症例》70 代男性、2 型糖尿病、慢性腎臓病、脂質異常症の既往歴あり。HBsAg 陰性、HCV 抗体陰性、食欲低下、体重減少を主訴に近医を受診し WBC 上昇が持続したため精査目的にて当院総合診療科受診となった。受診時 WBC 35.0 × 10⁹/L、CRP 14.2mg/dL であった。造影 CT にて肝右葉肝門部を中心に 78mm 大の不整形腫瘍があり辺縁は軽度造影され末梢の肝内胆管の拡張を伴っていた。また右肺 S8 に約 6mm の小結節を認めた。各種培養検査は陰性で精査目的で消化器内科に入院となった。CEA 44.5 ng/mL であり、AFP、AFP-L3、PIVKA-2、CA19-9 はいずれも陰性。腹部超音波では背景肝は慢性肝炎パターン、肝右葉肝門部に径 73 ×

66mm大の境界不明瞭・輪郭不整の低・高エコー混在する充実性腫瘍あり。腫瘍内に明らかな血流はなく腫瘍末梢の胆管拡張を認め、肝内胆管癌を疑う所見であった。PET-CTでは腫瘍辺縁を中心に強い集積を認めた。肝腫瘍生検では、組織学的に壊死を伴って核クロマチンの増量や核の大小不同の目立つ異形細胞が索状に増生、免疫染色ではHepatocyteが一部弱陽性、CK19・CK7は細胞膜主体で陽性あることから肝細胞癌の診断となり、白血球増多、CRPの著明上昇からG-CSF産生進行肝細胞癌が考えられた。Alb 2.2 g/dLであり背景肝機能Child-Pugh B、PS 2であり治療介入は困難な状況であったが、十分なICのもとデュルバルマブ単剤の免疫療法を開始。デュルバルマブ投与2週間後からPSは改善、1ヶ月後にはWBCは正常化、CRPも陰性化、3か月後にはAlb 3.7g/dLとなりRECIST PRであり、PS 0に改善した。

《考察》本例の超音波像は典型的なHCC像と異なり、腫瘍周囲の境界不明瞭、不整な部分が炎症を反映したものと推察。治療経過から肝細胞癌を反映した画像とも解釈できる。また、非定型的な肝細胞癌では病態に応じた治療選択を行うことも肝要と思われた。

《結語》デュルバルマブ単剤が著効したG-CSF産生進行肝細胞癌の一例を経験した。

消 7-3 術中造影超音波検査による微小肝転移腫瘍を同定し切除し得た自験例

白川博文¹、寺内明日美²、天野恵里子²、六本木野笑²、柳田彩奈²、阿部亜美²（¹ 栃木県立がんセンター肝胆膵外科、² 栃木県立がんセンター超音波センター）

当院では肝腫瘍に対する肝切除時に、術中超音波検査を行い、腫瘍や脈管走行の確認を行っている。

微小な肝表面に露出しない肝腫瘍病変では、術前に指摘された部位での術中検出が困難なことがある。

我々は、術前に施行するMRI検査でのDWIおよびEOB造影により指摘された肝腫瘍について、術中にソナゾイド静注による造影超音波検査を施行し、存在診断と腫瘍縁の描出を試みている。造影後に陰影欠損は持続し腫瘍縁は明瞭化した状態で描出できるため、肝切除中のマージン確認に有用である。

自験例を提示する。

《症例1》50歳代女性 S状結腸癌術後 肝転移再々発

術前、肝S8 1カ所 1.5cm大、S7とS5に0.3cm大の微小肝転移疑い2カ所を指摘していた。

術中超音波検査ではBモードでは微小結節は指摘し得ず。ソナゾイド静注により造影後期相での陰影欠損として、肝S7のRHV頭側に1カ所5mm大、S5に1カ所2mm大の病変を検出した。肝切除のマージン計4カ所の肝転移病変を切除した。

《症例2》50歳代女性 膵尾部神経内分泌腫瘍 多発肝転移

術前、EOBMRI早期相により、肝S4 3カ所(0.3cm, 0.5cm, 1.5cm)、S6 1カ所0.6cm大、S7 1カ所0.8cm大の肝転移巣指摘あり。術中超音波検査で全ての腫瘍を同定し、造影により早期濃染まで確認し肝切除した。

《まとめ》MRI指摘された微小な肝転移について、術中ソナゾイドによる造影超音波での同定検出が肝切除に有用である。

消 7-4 B-Flowによる門脈系の評価の有用性

松本直樹、小川真広、小西 彩、須田清一郎、金子真大、

有間修平、渡邊幸信、金澤芯依、増崎亮太、木暮宏史（日本大学医学部内科学系消化器肝臓内科学分野）

《目的》B-Flowは他の高感度ドプラモードと比較して、Bモードベースであるため、関心領域を設定する必要がなく、画面全体が対象となり、フレームレートが落ちないという特性がある。門脈圧亢進症においては側副血行路、塞栓の有無を評価することが重要であるが、カラードプラや他の高感度ドプラでは関心領域を絞り、ドプラ感度を調整する必要がある。しかし、B-Flowでは撮影断面だけ合わせればワンボタンで評価可能である。今回、B-Flowを用いた門脈系の評価について報告する。

《方法》対象は2024年6-7月に当科で超音波検査を行った門脈圧亢進症や門脈系シャントなどの症例。使用装置はLOGIQ E10(GE)で、探触子はC1-6コンバックスプローブ。B-Flowとカラードプラ、他の高感度ドプラとを比較した。

《成績》脾腎シャント、傍臍静脈-腹壁静脈、左胃静脈の有無について、B-Flowではより短時間で検出された。門脈血栓の有無の評価も容易であった。肝全体をB-Flowでスキャンすることで、PVシャントが容易に発見された。カラードプラ、高感度ドプラでは関心領域の位置合わせ、アーチファクト低減のための感度調整に時間がかかり、煩雑に感じられた。波形解析はB-Flowでは不可能であり、カラードプラ、高感度ドプラに切り替える必要がある点については改良の余地が考えられた。

《結論》広範囲をスキャンする際には、B-Flowの画角が大きい点が有利であり、門脈系の観察においてB-Flowが有用である場面が多く経験された。

消 7-5 広範な門脈閉塞を伴う胆道閉鎖症の1例

高木 徹^{1,3}、紺野 啓²、鯉淵晴美²、山本さやか²、野村祐希²（¹ 自治医科大学消化器一般移植外科、² 自治医科大学臨床検査医学、³ 那須南病院外科）

《症例》21歳女性。生後2カ月で胆道閉鎖症と診断され、日齢77日目に肝門部空腸吻合術（葛西手術）を施行された。4歳時より食道静脈瘤を指摘され経過観察されていたが、20歳時に破裂が懸念されEVLにて加療している。また16歳時と21歳時にKlebsiella pneumoniaeによる急性胆管炎を発症し抗菌薬加療を行っている。進行性の門脈圧亢進症と繰り返す胆管炎に対し待機的な生体肝移植が検討され、術前評価のためU Sが施行された。

《US》肝実質は肝硬変の所見であった。両葉とも区域枝レベルの門脈が径不同と蛇行の目立つ多数の血管で置換され、左葉では左枝臍部にも同様の所見がみられた。ドプラ上、同部の血流は拍動性の動脈血流が主体で、一部に定常流が観察され、門脈閉塞に伴うcavernous transformation of the portal vein (CTPV)と代償性の動脈増生と考えられた。

《考察》胆道閉鎖症は新生児・乳児期に発症する比較的稀な胆汁うっ滞疾患である。一般的には葛西手術のような減黄手術が選択されるが、この場合、胆汁の流れは改善するものの、胆管の形成が促進されるわけではないため、肝硬変に移行しやすく、門脈圧亢進症や肝不全を合併することで、成人の15～20%において肝移植が必要となる。また経過中は逆行性胆管炎の合併も多く、予後を左右する。一方、肝内外の門脈閉塞では、代償性の側副血行路としてCTPVが生じることが知られる。門脈閉塞の原因として

は、種々の原因により生じる門脈血栓が重要だが、胆道系の通過障害に伴う胆汁うっ滞が本態の胆道閉鎖症は、それだけでは門脈血栓の原因とはなりにくく、むしろ本例にみられたような逆行性胆管炎の合併との関連が深いと考えられる。本例はこうした病態を示唆する貴重な症例と考えられたため、若干の文献的な考察を加えて報告する。

消 7-6 造影超音波にて経過が追えた門脈・上腸間膜静脈・脾静脈血栓症により腸管虚血をきたした一例

塩澤一恵、齋藤孝太、村上貴寛、山田悠人、日原大輔、松井貴史、岡本陽祐、齋藤倫寛、伊藤 謙、渡邊 学（東邦大学医療センター大橋病院消化器内科）

70歳台、男性。高血圧、慢性腎臓病で近医通院中、2週間前からの嘔吐、水様性下痢、食思不振を主訴に近医受診、腸閉塞の疑いで当科紹介入院となった。入院時腹部単純CTで小腸壁浮腫、腸内容液貯留、腹水貯留および門脈径の拡大を認めた。造影超音波(CEUS)では門脈本幹から右枝および臍部、さらに肝末梢門脈まで血流を認めず、また早期血管相では辺縁部と比較し肝門部領域実質は造影不良を呈していた。後血管相 re-injectionにて小腸壁の血流低下が示唆された。以上より、門脈・上腸間膜静脈血栓による腸管虚血を疑い、ヘパリン持続投与を開始した。第2病日に腎臓内科管理の元、造影CTを施行、門脈から上腸間膜静脈、脾静脈に血栓を確認した。AT-III製剤を併用し治療継続するも血栓の縮小なくエンドキサパンの内服へ変更した。第5病日のCEUSでは小腸壁の造影は改善傾向を認めたものの門脈内の血栓は残存していた。第15病日には腹痛や腹部膨満感などの症状は改善傾向にあったが、CEUSでは門脈血流の再開通は確認できなかった。第21病日より5日間、ウロキナーゼの経上腸間膜動脈持続投与を行った。第28病日の造影CTでは上腸間膜静脈血栓の改善はわずかであったが側副血行路の顕在化とともに腸管浮腫像は改善傾向にあった。腹部症状は消失したため、第36病日より経口摂取を開始し、第60病日に退院した。静脈血栓による腸管虚血に対して血栓溶解療法を施行し、血栓の残存を認めたが側副血行路の形成とともに症状は消失した。本例は慢性腎臓病症例であったため、CEUSが門脈血栓や小腸壁血流の治療効果の評価に有用であった。

消 7-7 分子標的治療薬 T-DM1 の長期投与によると思われる非肝硬変性門脈圧亢進症 (NCPH) の 1 例

若杉 聡¹、鳥海 修²、古賀祥子² (¹公立学校共済組合関東中央病院内科(超音波検査室)、²公立学校共済組合関東中央病院超音波検査室)

症例は66歳、女性。右乳癌、肝転移の診断で抗癌剤治療を行っていた。8年前よりT-DM1(カドザイラ®)を投与された。治療中、肝機能障害、血小板数低下を認め、超音波検査では、右葉が委縮気味で、脾腫、脾門部の脾静脈拡張、蛇行、門脈血流逆流を認めた。肝硬変を疑った。Shear Wave Elastographyでの剪断波の速度は2.30m/sと高値で肝硬変に矛盾ない状態であった。T-DM1による肝障害を疑い1年前にT-DM1を中止した。その2か月後に肝生検を行った。組織学的には肝硬変を認めなかった。門脈域を中心として肥厚した肝細胞索が結節状、放射状に増生し、それらが門脈域に境界不明瞭に接していた。肝細胞のballooningや類洞の軽度の拡張も認めた。門脈域の血管は評価しづらく、脈管腔を確認できないものも多かった。肝細胞索の肥厚に加えて門脈閉塞を

示唆する所見も認めた。血管系の誘因が先行して肝細胞索の増生を生じている可能性とのことであった。近年、T-DM1の副作用として、SOS(Sinusoidal Obstruction Syndrome)が報告されている。FujiiらはT-DM1の長期投与により発症した非肝硬変性門脈圧亢進症の2例を報告している。2症例とも肝生検では肝硬変を呈しておらず、sinusoidの拡張とうっ血を認めた。本症例では、典型的なSOSの所見を呈していなかったが、臨床経過は類似していた。SOSと組織学的に診断されなかったのは、肝生検が行われたのがT-DM1中止の2か月後であったためとも考えられる。患者はその後、門脈圧亢進状態は改善していないが、Shear Wave Elastographyでの肝硬度は改善しつつある。本症例について乳癌の化学療法(T-DM1の長期投与)による副作用の経験豊富な施設のご意見を頂戴したい。

一般演題 13【消化器 消化管】

座長：山口和也(公益財団法人ちば県民保健予防財団総合健診センター)

長谷川雄一(成田赤十字病院教育推進室)

消 8-1 腹部超音波検診判定マニュアル対象臓器以外の有所見例の検討

林 真帆¹、小川真広²、中井俊子¹、渡邊幸信²、金子真大²、加藤三子¹、小島高子¹、本間めぐみ¹、三浦典恵¹、吉永泰佳¹ (¹日本大学病院健診センター、²日本大学病院消化器内科)

《はじめに》当センターの任意型検診で施行している超音波検査は、腹部超音波検診判定マニュアルを遵守し対象臓器を肝臓、胆嚢、膵臓、脾臓、腎臓、腹部大動脈を対象臓器としている。対象臓器以外の観察は必須としないものの所見を認めた場合には記載するとしている。そこで今回我々は、その他の所見としてどのような所見が拾われているのかを検討したので報告をする。

《対象および方法》2023年4月から2024年3月までの1年間に日本大学総合健診センターの任意型検診の腹部超音波検査を施行した7488症例を対象とし、対象臓器以外の所見を指摘した37症例の検討を行った。

《結果》全体としての割合は、対象臓器以外の指摘症例は、0.49%(37例)であり、カテゴリー・判定区分：3'-C:31例、3'-E:2例、3'-D2:2例、3-D2:2例、であった。

内訳はリンパ節の腫大、腹腔内貯留液、胸腔内貯留液、心嚢液、腹腔・後腹膜・骨盤腔(副腎を含む)の腫瘍性病変、消化管疾患が挙げられていた。

《考察》リンパ節の腫大のみ大きさや形態により判定区分は異なるが、悪性リンパ腫や癌の転移として要治療へ導く重要な間接所見となっていることが確認された。また、体腔液の指摘は全身状態把握の重要な間接所見となっており、超音波検査が液体の描出に優れることより見逃してはいけない所見と考えられた。さらに検査の対象臓器近傍の消化管疾患や皮膚や皮下腫瘍性病変など挙げられる。この領域においては、検者の認知より被検者に直接訴えられることも多く無視することなく適切に対処できる柔軟な姿勢が大切であると考えられた。

《結語》任意型検診の超音波検査においても対象臓器以外の異常所見が高頻度の部位は注意して対象臓器と共に観察することが望ましいと考えられた。

消 8-2 胃過誤腫性内反性ポリープによる十二指腸重積の一例
市原絵理¹、嶋田太郎³、福山南美⁴、宇野秀彦⁴、阿部哲大³、
青木文乃¹、永瀬祥子¹、是永圭子² (¹JCHO 船橋中央病院臨床
検査科, ²JCHO 船橋中央病院健康管理センター, ³JCHO 船橋中
央病院内科, ⁴JCHO 船橋中央病院外科)

《はじめに》成人における腸重積の多くは器質的疾患に起因し、
原因疾患としては悪性腫瘍が多い。発生部位は頻度の高い順に小
腸、回盲部、大腸との報告があり、小腸の内訳で十二指腸が占め
る割合は 1.5% 程度とされる。また、胃過誤腫性内反性ポリープ
(Hamartomatous inverted polyp: 以下 HIP) は粘膜下層を主体に異所
性腺管が増生し、嚢胞状に拡張することでポリープ状の形態を示
す稀な病変である。体外式超音波検査が診断の一助となった。胃
原発有茎性 HIP が先進し十二指腸重積を来した一例を報告する。
《症例》51 歳、男性。1 か月来の食欲不振、嘔気・嘔吐出現を
主訴に当院に紹介受診となった。単純 CT にて著明な胃拡張と、
上腹部正中に腫瘤状の高吸収域、それに連なる約 80 mm 大の低
吸収域を認めた。同低吸収域は膵嚢胞性病変も疑われ、体外式
超音波検査を施行したところ、右上腹部に target sign を認め、
腸重積が疑われた。先進部には、大きさ約 90 mm の隔壁を有す
る無エコー主体の腫瘤を認めた。付着部は不明であったが、胃
前庭部あるいは十二指腸に由来するものと推察された。上部消化
管内視鏡検査では、十二指腸水平脚に腫瘤を認め、その付着部
は胃前庭部に確認された。一時的に重積解除されるも、腫瘤は
胃内腔へ戻らず整備困難であった。外科的切除が行われ、病理
診断は HIP であった。

《考察》超音波検査による腸重積の診断は、感度、特異度ともに
高く有用である。十二指腸重積は非常に稀であり、特異的な症
状もないため、その診断において超音波をはじめとした画像診
断が占める役割は非常に大きい。腹痛、嘔吐等の消化器症状を
有する症例での超音波検査においては、本症のような病態があ
り得ることを念頭におくべきである。

消 8-3 超音波/CT/MRI の Multimodality Image Fusion による
仙骨浸潤直腸癌の骨切り平面同定と再現性向上の試み

田口航大¹、須田竜一郎¹、嶋田 諭²、塚谷 崇²、柳澤真司¹、
片岡雅章¹、西村真樹¹、小林壮一¹、岡庭 輝¹、海保 隆¹ (¹国
保直営総合病院君津中央病院外科, ²国保直営総合病院君津中
央病院放射線技術科)

《はじめに》仙骨浸潤を伴う局所進行直腸癌に対する仙骨骨切
りは、切離断端距離の確保と合併症低減の両立が求められる高
難易度の治療手技である。高難度である理由の一つは、術前
に画像で設定した骨切り平面と、術中の骨切り平面を再現性高
く一致させる手法が確立されていないことが挙げられる。今回、
Multimodality Image Fusion 技術を用いた仙骨骨切り平面同定法
を開発し、臨床応用したので報告する。

《症例》77 歳女性。直腸 Rb 癌 (cT4[仙骨]N1M0, 穿孔あり) と診
断された。腹腔鏡下横行結腸双孔式人工肛門造設術を施行したの
ち、術前放射線化学療法を施行し部分奏功判定となった。切離
断端距離を確保した外科的切除には、S4 以下仙骨合併切除を伴
う腹腔鏡下仙骨腹式直腸断術が必要と考えられた。

《方法》術前に手術体位と同じ jack-knife 位で造影 CT (GE 社製,
Revolution CT, 2.5mm slice), MRI (GE 社 製, Discovery 750W 3.0T,
T2WI) を撮像し、DICOM データを超音波装置 (Philips 製, EPIQ

Elite) に取り込んだ。超音波 fusion 検査時は解剖学的ランドマ
ークで位置合わせを行い、CT および MRI 画像と超音波画像をリア
ルタイム同期表示した。磁場発生器の空間的位置情報を深触子の
位置センサが検出することで、高精度な画像の同期が可能となる。
探触子の位置・方向を腫瘍からの断端距離が十分確保され、かつ
主要血管に重ならないように設定し、想定骨切り平面とした。探
触子の位置をマーキングし、体表からの角度を記録した。手術当
日はマーキング部位と Oscillator を一致させ、想定骨切り平面で
骨切りを行った。

《まとめ》Multimodality Image Fusion 技術を応用することで、再現
性・客観性の高い仙骨骨切り平面同定が可能となった。今後さら
なる症例の蓄積により、本手技の有用性と課題を検証する必要が
ある。

消 8-4 腸間膜脱分化型脂肪肉腫の 1 例

板橋真子¹、川村直弘¹、森 秀明²、鈴木 裕³、柴原純二⁴、
田島 崇⁵、關 里和¹、友近 瞬¹、得平雅英¹、久松理一¹ (¹杏
林大学医学部消化器内科学, ²杏林大学医学部医学教育学, ³杏
林大学医学部付属杉並病院消化器外科, ⁴杏林大学医学部病理
学, ⁵杏林大学医学部整形外科)

症例は 60 歳代男性。腹部膨満感、下腹部痛を主訴に受診した。
腹部正中から左側腹部にかけて柔らかい腫瘤を触知し、圧痛を認
めた。血液検査所見では、sIL-2R 1749 U/mL と高値を示していた。
腹部 CT にて十二指腸水平部に接して内部に不均一な低吸収域を
伴う 20cm 大の不整形の腫瘤を認めたが、起源は明らかではなかつ
た。また、膵頭部近傍に 25mm 大の境界不明瞭な低吸収域を認め、
造影にていずれの病変も内部は不均一に淡く造影された。腸間膜
リンパ節・傍大動脈リンパ節が描出された。腹部超音波検査では、
膵体尾部下面から左側腹部にかけて約 20cm 大の腫瘤を認めた。
表面はやや不整で輪郭は明瞭、内部は不均一で、肝臓に比しやや
エコーレベルが高く、低～等エコーを呈する領域が混在していた。
ドブラではわずかに血流信号を認めソナゾイド® による造影では
血管相で腫瘤周囲より緩徐に造影された。また、膵頭部近傍の
腫瘤は不整形で内部低エコーを呈していた。ドブラおよびソナゾ
イド® による造影では血流信号を認めなかった。IL-2R が高値で
あり悪性リンパ腫が疑われたが超音波所見からは本症に特徴的な
所見は認められなかった。GIST や肉腫を疑い、当院消化器外科
で開腹生検を施行した。腫瘍は多血性で緊満感があり腸管のよう
に柔らかい腫瘤であった。病理組織学的診断に加え、免疫組織学
的に MDM2 と CDK4 の核内発現が見られ、脱分化型脂肪肉腫と
診断された。腫瘍減量目的で外科的切除を施行したが、2 か月後
には増大しドキシソルピシン塩酸塩、エリブリンメシル酸塩、パ
ゾパニブ塩酸塩にて化学療法を 2 年間継続した後に PD となり緩和
医療中死亡した。脂肪肉腫はあらゆる骨・軟部組織より発症する
比較的稀な疾患であり、画像診断での鑑別は困難な場合が多く、
文献的考察を含め報告する。(胆膵疾患に対するソナゾイド®
による造影は当院倫理委員会で承認済み)

消 8-5 腸管ペーチェット病の回盲部潰瘍における腸管超音波新規活動性スコアの作成と有用性の検討

谷口勝城^{1,2}、国崎玲子^{1,2}、佐藤 翔³、木村英明¹、沼田和司^{2,4}、海老名俊明³、前田 慎² (¹横浜市立大学附属市民総合医療センター炎症性腸疾患 (IBD) センター、²横浜市立大学消化器内科学、³横浜市立大学附属市民総合医療センター臨床検査部、⁴横浜市立大学附属市民総合医療センター消化器病センター)

《目的》腸管ペーチェット病 (BD) は、回盲部の深掘れ潰瘍を典型病変とする広義の炎症性腸疾患である。消化管潰瘍の活動性評価には内視鏡検査が用いられているが、繰り返しの検査には穿孔や出血の危険が伴う。一方、腸管超音波 (US) 検査は非侵襲的で安全なため繰り返し実施可能な画像検査法である。我々は腸管 BD の活動性に関する腸管 US 所見を報告したが、今回はより簡便な新規 US 活動性スコアを開発し、前向きに検証することを目的とした。

《対象と方法》〈開発期〉2007年から2019年に、当院にて内視鏡検査と腸管 US を同時期に実施した回盲部潰瘍を有する腸管 BD 症例を後方視的に対象とした。対応する潰瘍の内視鏡的活動性と7つの腸管 US 所見の相関を評価し、多変量ロジスティック回帰モデルを用いて、回盲部潰瘍の活動性を予測する US スコア (SUS-BD) を作成した。ROC 解析を用いて、US スコアと CRP 値、臨床的活動性スコア (CDAI, DAIBD) による活動性の診断能を比較した。

《検証期》2020年から2022年の新規前向きコホートにて US スコアの有用性を検証した。

《結果と考察》開発期 73 件の腸管 US 検査を対象とし、活動性病変に対応する腸管 US 所見を解析することで、活動性潰瘍の存在を予測する SUS-BD ($2 \times [腸管壁厚] + 5 \times [血流スコア]$) を作成した。16 点をカットオフ値とした場合、活動性潰瘍の拾い上げにおける感度・特異度は 80%、91% であり、US スコアは CRP、CDAI、DAIBD と比較して有用であった ($p = 0.069$, $p = 0.002$, $p < 0.001$)。検証期の 10 件の新規腸管 US 検査では、US スコアの活動期潰瘍診断の感度・特異度は、67%、100% だった。

《結語》腸管 BD に対する簡便な新規腸管 US スコアを作成した。活動性病変の診断能は高く、腸管 US 検査の有用性が示唆された。

消 8-6 GIST との鑑別が困難であった胃神経鞘腫の 1 例

小野千尋¹、北浦幸一¹、金輪智子¹、本間善之¹、神作慎也¹、平田信人²、中路 聡²、西脇拓郎²、伊藤憲佐³、佐藤隆久⁴ (¹ 亀田総合病院超音波検査室、² 亀田総合病院消化器内科、³ 亀田総合病院救命救急科、⁴ 帝京大学ちば総合医療センター消化器内科)

《はじめに》胃神経鞘腫は全胃腫瘍の 0.2% を占める比較的稀な疾患である。画像診断において GIST や平滑筋腫との鑑別は困難とされているが、近年、胃神経鞘腫と周囲の反応性リンパ節腫大の関連性を示唆する報告が散見される。今回、周囲のリンパ節腫大を伴う胃神経鞘腫の 1 例を経験したので報告する。

《症例》75 歳男性。スクリーニング目的の US で腫瘤を指摘された。

《US》胃体下部大弯より壁外に突出する 34 × 32mm の類円形低エコー腫瘤を認めた。境界明瞭、輪郭整、内部不均一、僅かに血流シグナルを認めた。胃壁第 4 層との連続性を認め、GIST を考えた。腫瘤近傍に 13 × 7mm の楕円形リンパ節腫大を認めた。

《造影 CT》胃体部大弯側前壁に粘膜下腫瘤を認めた。経時的にほ

ぼ均一に造影され周囲への浸潤は認めない。右胃大網動脈沿いに複数のリンパ節腫大を認めた。均一に造影され胃体部に局在すること、リンパ節腫大を伴うことから第一に神経鞘腫が疑われ、鑑別に GIST が挙げられた。

《EUS-FNA》胃体下部大弯粘膜下に比較的均一な低エコー腫瘤を認めた。第 4 層との連続性を認め、FNA を施行した。紡錘状細胞の増生病変を認めた。免疫染色では、c-KIT、SMA 陰性、S100 陽性、Ki-67 (<2%) で、胃神経鞘腫と診断された。現在も経過観察中である。

《考察》胃神経鞘腫は固有筋層内に存在する Auerbach 神経叢の Schwann 細胞より発生する腫瘍である。稀な疾患であり本邦報告例は 300 例程と少ない。特徴的な画像所見に乏しく他の粘膜下腫瘍との鑑別は困難とされている。一方、近年胃神経鞘腫と周囲の反応性リンパ節腫大の関連性について複数の報告がされており、本症例も周囲にリンパ節腫大を認めた。腫瘍周囲のリンパ節腫大が診断の一助になる可能性があると考えられる。

《結語》胃神経鞘腫では周囲の反応性リンパ節腫大を伴うことを念頭に置く必要がある。

一般演題 1【循環器 感染性心内膜炎・血栓】

座長：横山直之 (帝京大学医学部内科学講座循環器内科)

小林さゆき (獨協医科大学埼玉医療センター循環器内科)

循 1-1 経食道心臓超音波検査により診断、経過観察できた脳室 - 心房シャントチューブによる右房内血栓の一例

瀬戸口俊貴、齋藤佑記、須藤晃正、奥村恭男 (日本大学医学部内科学系循環器内科分野)

《症例》40 歳代男性

《主訴》なし

《現病歴》先天性水頭症に対して脳室 - 心房 (VA) シャントが留置されている方。直腸癌認めたため外科的加療の方針となり、術前に体幹部の造影 CT 検査を施行したところ、右房内の VA シャントチューブの先端に造影欠損を認め右房内血栓と診断した。経胸壁心臓超音波検査では血栓は明らかでなかったため、経食道心臓超音波検査を施行したところ VA シャントチューブの先端に 16 mm × 9 mm 大の血栓を認めた。またカラードブラ法でシャントチューブ先端から右房内に流入する jet を確認されたためシャントチューブは閉塞していないことが確認された。シャントチューブが閉塞していなかったため抗凝固療法での経過観察の方針とし、直接作用型抗凝固薬 (DOAC) で加療を行い、2 か月後にフォローアップ目的に再度経食道心臓超音波検査を施行したところ血栓は消失していた。

《考察》VA シャントチューブに起因する右房内血栓は稀であるが、重大な合併症の一つであることが知られている。現在、その血栓に対して抗凝固療法や外科的介入を行うかの定まった治療法はない。今回、VA シャントチューブに合併した血栓に対して DOAC での加療が有用である症例を経験した。VA シャント留置患者の血栓検索には経胸壁心臓超音波検査が有用であることが報告されている。本症例では経胸壁心臓超音波検査での評価困難であり、造影 CT 検査では血栓の存在は認めたがチューブ閉塞の評価は困難であった。そのため経食道心臓超音波検査を施行し、血栓の存在の確認ならびに閉塞の有無の評価が可能であり、また治療効果判定に有用であったためここに報告する。

循 1-2 感染性心内膜炎から僧帽弁狭窄をきたした1例

小林花子¹、千久田いくみ¹、白倉和代¹、島崎唯衣¹、鬼頭健人²、尾澤直美³、下川智樹³、横山直之²、古川泰司⁴ (¹ 帝京大学医学部附属病院中央検査部, ² 帝京大学医学部附属病院循環器内科, ³ 帝京大学医学部附属病院心臓血管外科, ⁴ 帝京大学医学部臨床検査医学)

《はじめに》無症候性重症僧帽弁逆流症で手術時期を決定するための定期的な経胸壁心エコー検査 (TTE) は有用とされている。長期間にわたる経過観察中に、感染性心内膜炎から僧帽弁狭窄をきたした症例を経験したので報告する。

《症例》70歳男性。23年前に健診で心雑音を指摘され、TTEで僧帽弁後尖の逸脱が見つかり経過観察されていた。13年前より重症僧帽弁閉鎖不全となるが、左室収縮能は保たれており症状も手術希望もない為、定期的に検査を施行していた。20XX年7月40℃の熱発を生じ、血液培養で *Enterococcus faecalis* 陽性となり感染性心内膜炎疑いで入院となった。TTE、経食道心エコー検査 (TEE) で明らかな疣腫は認めなかった。全身精査の結果、直腸癌・盲腸癌が見つかり盲腸癌の粘膜面からの菌血症と診断。抗菌薬投与後、状態が安定し心不全症状はなく、ガイドラインに則り盲腸癌の治療優先可能と判断し、8月直腸癌に対し内視鏡的粘膜下層剥離術、盲腸癌に対し腹腔鏡下回盲部切除術を施行した。僧帽弁逸脱症に関しては早期手術介入が望ましいが心不全症状を認めないため術後化学療法を優先し、治療後に僧帽弁形成術を予定した。10月上旬から発熱が1カ月続き熱源精査目的で入院となった。血液培養で前回同様の腸球菌が検出され、TEEで僧帽弁前尖に疣腫を認めた。抗菌薬投与を行い、状態が安定したため待機的手術の方針となった。手術直前のTTEでは、重症僧帽弁閉鎖不全に加えて、僧帽弁弁尖肥厚に伴う中等度僧帽弁狭窄の所見を認めた。20XX+1年3月低侵襲心臓手術による僧帽弁置換術・三尖弁形成術・左心耳切除術が施行された。当初は僧帽弁形成術を試みたが、弁の可動性が不良であり接合を得られず、人工弁置換となった。

《まとめ》がん治療と心臓治療の選択に迫られ、心臓手術の時期を遅らせている間に菌血症を繰り返し、感染性心内膜炎から僧帽弁狭窄をきたした症例を経験したので、文献的考察を含めて報告する。

循 1-3 診断に時間を要し脳塞栓症を合併した感染性心内膜炎

橋本真理子、岩橋徳明、石井 怜、細田順也、上村大輔、日比 潔 (横浜市立大学附属病院循環器内科)

症例は80歳男性。X-1年11月末に間欠的な発熱を認め近医受診し抗菌薬を処方され3日ほどで改善した。同時期より腰痛も自覚していた。熱感持続し近医受診し抗菌薬を処方され数日で改善することを繰り返していた。徐々に体重減少を認め4kg低下していた。X年4月24日に39.4度の発熱を認め近医受診し、炎症反応の上昇 (CRP 5 mg/dL) を認めた。体重減少の所見から腫瘍性病変の精査を受け早期S状結腸癌の診断となり、当院消化器外科に紹介され手術検討中であった。しかしながら、病歴上は体重減少が著しく盗汗や高熱を繰り返しておりLDH (326 U/L) やIL2-R (2464 U/mL) も軽度高値であり消化器外科から血液内科にコンサルトし血液疾患の精査を施行していた。6月16日に左中大脳動脈領域の脳塞栓症を発症しtPA+血栓回収療法が施行され神経学的所見は軽快した。心原性塞栓症と考えられたが心電図モニ

ター上、心房細動は認めず塞栓源は不明であった。この時点まで血液培養検査は陰性であったが、6月19日に塞栓症の原因精査で施行した経胸壁心エコーで僧帽弁に17.6 mm × 17.5 mm 大の腫瘤を認め同日当科入院となった。その後の血液培養検査にて連鎖球菌 (*Streptococcus gallolyticus*) が検出された。また経食道心エコーでは僧帽弁前尖 (A2-A3) に2 cm 大の疣贅を認めた。既に塞栓症を有する大きな疣贅を伴う感染性心内膜炎であり6月24日準緊急で僧帽弁置換術を施行した。幸い術後経過順調で抗生物質による治療を継続している。本症例では発熱の経過は長く体重減少や腰痛も認めていたが、大腸癌の合併などもあり感染性心内膜炎の診断まで長期間を要した。発熱、体重減少、脳塞栓などで感染性心内膜炎の可能性を考えて診療に臨む必要性を痛感し、心エコーの重要性を再認識した症例であった。このため発熱などの診断における心エコーの意義に関して文献的考察を交えて報告する。

循 1-4 遠隔転移の乳癌加療中に三尖弁輪部に高輝度エコーの腫瘍性病変を認めた一例

寺岡奈美、安河内聰、井上未奈美、町田圭介、千田啓介、竹内崇博、相澤克之、鈴木智裕 (相澤病院循環器内科)

転移性心臓腫瘍の報告があるが、時に鑑別に苦慮する症例がある。今回我々は、乳癌術後遠隔期に骨転移および肺転移した65歳の女性において、三尖弁輪部に高輝度エコーを呈する腫瘍性病変を認めた症例を経験したので報告する。

《症例》X-7年に左乳癌に対して乳房切除術と腋窩リンパ節郭清術を施行。術後化学療法・放射線治療後ホルモン療法で経過観察されていたが、4年後左肋骨転移、6年後右肺転移および第12胸椎椎弓骨転移を認めたため化学療法を強化されていた。眼前暗黒感を伴う失神を繰り返すため救急外来を受診し、心電図で心房細動 (心拍数 136/分) を認め、経胸壁心エコーで著明な右房拡大と右室後壁側の三尖弁輪部に直径21 mmの高輝度エコー腫瘍性病変を認めた。三尖弁は *dysplastic* で多房性に弁変性し、*Vena contracta* で10 mmの重症三尖弁閉鎖不全を呈していたが、右室拡大はなかった。頭部CTで頭蓋内病変はなく、胸部造影CTで肺塞栓はなく腫瘍性病変も明らかではなかった。心臓カテテル検査では冠動脈に有意狭窄は認めず、血行動態評価では心係数 (Fick法) 1.97 L/min/m²、肺動脈楔入圧は正常、右房圧は0 mmHg (v波0 mmHg) であった。心腔内エコーでは明らかに正常右室心筋とは異なる高輝度エコー病変として観察され転移性腫瘍病変を強く疑った。しかし心臓MRI (native T1 mapping, T2W, diffusion imaging) では腫瘍性病変は診断出来なかった。β遮断薬と抗凝固療法を開始し、症状は安定したため外来経過観察となった。

《考察と疑問》本症例の三尖弁輪部腫瘍の成因については我々の検索では確定診断には至らなかった。また三尖弁閉鎖不全が重症にも関わらず右室拡大をきたしていない理由も説明が困難であった。この2点についてご意見を頂きたく症例提示する。

循 1-5 急速進行する感染性パルサルバ洞動脈瘤の経時的な心エコー観察が有用であった急性リンパ性白血病の幼児例

五十嵐大二¹、中野裕介¹、河合 駿¹、山本 嵩¹、正本雅斗¹、渡辺重朗¹、山西 純²、立石 実³ (¹ 横浜市立大学附属病院小児循環器科, ² 横浜市立大学附属病院小児科, ³ 横浜市立大学附属病院心臓血管外科)

《背景》感染性動脈瘤 (IA) は短期間で急速に拡大するため保存的加療中に破裂し致命的な経過を辿ることがある。一方で保存的

待機による有益性も存在するため、内科的管理から外科的介入への変更の決断は容易ではない。

《症例》症例は前駆細胞性急性リンパ性白血病と診断されたばかりの歳男児。寛解導入療法開始週間後に発熱（第2病日）を認めため発熱性好中球減少症として抗菌薬加療を開始、翌日には血液培養でグラム陽性球菌が陽性と報告された。第病日に実施した経胸壁心エコーで心内に疣贅はないもののバルサルバ洞近傍に異常な腫瘤影を認めた。細菌感染巣か悪性腫瘍浸潤によるものが判別できず画像フォローの方針とした。その後臨床的には解熱し、血液培養も陰性化した。第8病日ではバルサルバ洞が瘤化し、軽度の大動脈弁閉鎖不全が出現していた。追加した経食道心エコーでは膿瘍形成と左前下行枝の圧排、バルサルバ洞の拡大と瘤化を認めたため、経過からも感染性バルサルバ洞脈瘤と診断した。同時点ではステロイドを含めた化学療法中のハイリスクな開心術となるため待機手術に期待したが、翌第病日では大動脈弁閉鎖不全は中等度に進行し左冠尖の穿破が確認されたため緊急手術を決断した。術中所見では左冠動脈洞より巨大な動脈瘤が肺動脈後壁に進展し穿破は認めていなかったが、左冠尖は穿孔していた。左冠尖は切除し自己心膜を用いた大動脈弁形成を実施した。周術期管理を経て現在も一般病棟で化学療法継続中である。

《考察》の破裂は致命的な経過をたどるが、免疫不全や悪性腫瘍といった基礎疾患を有する事が多く、安易に外科的介入をしがたいという背景がある。本症例ではによる経時的かつ詳細な形態評価での破裂徴候を把握したことが救命につながった。

《結論》による丁寧な画像経過観察は、臨床経過が急速なでも病勢把握に有用であり、治療方針の決定に寄与することができる。

循 1-6 盲腸腺腫患者における左心耳内と心膜横洞内の構造物の局在診断に経食道心エコー図検査が有用であった一症例

酒井将人¹、安部開人¹、島田 基¹、三枝雄樹¹、川島千佳¹、遠藤悟郎¹、岩橋徳明²、奥田 純¹、日比 潔^{2,3}（¹大森赤十字病院循環器内科、²横浜市立大学附属病院循環器内科、³横浜市立大学附属市民総合医療センター心臓血管センター）

症例は80歳女性。当院消化器内科・消化器外科にて早期大腸癌疑いに対する精査がなされていた。術前精査目的で施行された経胸壁心エコー図検査で可動性を有する左心耳内血栓が疑われ、抗凝固療法導入目的で当科紹介となった。経食道心エコー図検査の結果、左心耳内ではなく心膜横洞内にフィブリン塊もしくは脂肪塊と推察される可動性を有する構造物と診断することができた。可動性構造物の局在部位を同定、診断できたことから抗凝固療法は不要と判断した。今回、早期大腸癌患者における左心耳内と心膜横洞内の構造物の局在鑑別に経食道心エコー図検査が有用であり、診療方針を決定することができた一症例を経験したので、文献的考察を交えて報告する。

一般演題2【循環器 小児 その他】

座長：高橋 健（順天堂大学医学部附属浦安病院小児科）

望月泰秀（昭和大学医学部内科学講座循環器内科学部門）

循 2-1 拡張型心筋症を発症した栄養型表皮水疱症の一例

西村瀬苗¹、川村悠太²、煙草 敏¹、小原 浩³、高月晋一²

（¹東邦大学医療センター大森病院 臨床生理機能検査部、²東邦大学医学部小児科学講座、³東邦大学医学部内科学講座循環器内科学分野）

10代の男児。生後2か月で栄養障害型表皮水疱症と診断され、発育不全、精神発達遅滞、原病による慢性炎症、微量金属欠乏、低アルブミン血症および貧血が認められている。入院する1週間前から咳嗽、食思不振および下肢浮腫が出現し、胸部X線写真で心拡大および肺うっ血の所見を認めた。血液検査でBNP 2,074 pg/mLと高値を示し、うっ血性心不全の診断で入院となった。経胸壁心エコー図検査（TTE）で左室の著明な球状拡大（LVDD 64.5 mm、LVEDVI 216.4 mL/m²）、左室収縮能の著明な低下（LVEF 16.5%）および左房拡大（LAVI 44.9 mL/m²）を認め、拡張型心筋症と診断された。また左室内には血栓を疑う可動性を有する腫瘍性構造物、および広範囲に壁在性の血栓を疑うエコー像を認めた。さらに左室拡大による中等度機能性僧帽弁逆流を認めた。新規の血栓形成の予防と全身状態の改善に努め、約1か月後には胸部X線写真にて心胸郭比65%と改善を認めた。TTEでは左室収縮能（LVEF 17.1%）に大きな改善は認めないものの、左室拡大の軽度改善（LVDD 61.6 mm、LVEDVI 197.2 mL/m²）、血栓様構造物の縮小、および僧帽弁逆流の減少を認め、在宅管理が可能となり退院した。β遮断薬の開始後、徐々に心不全症状の改善を認めている。栄養障害型表皮水疱症は拡張型心筋症を合併し死亡原因として報告されているが、心腔内に血栓形成を認めた報告はなく稀な合併症と考えられた。本疾患では、活動性の低下から心不全症状の発見が遅れる可能性があり、TTEの定期的評価が重要であると考えられた。

循 2-2 当院における小児 Global Longitudinal Strain (GLS) の検討

江尻夏樹¹、関根佳織²、薄根美咲¹、白沢吏加¹、櫻井亮佑²、飯田美徳²、菅原沙織²、石井純平^{2,3}、今野佐智代¹、竹川英宏^{1,4,5}（¹獨協医科大学病院超音波センター、²獨協医科大学小児科学、³土屋小児病院小児科、⁴獨協医科大学病院脳卒中センター、⁵獨協医科大学脳神経内科）

《背景》スペクトルトラッキング法による Global Longitudinal Strain (GLS) は従来使用されてきた EF (ejection fraction) よりも、鋭敏に早期心筋障害を検出できる指標として近年使用されている。しかし小児に対してはエビデンスが乏しく、ガイドラインでは言及されていない。

《目的》小児における GLS を年齢別に分類し正常値を検討する。

《方法》2021年11月～2024年5月に当院を受診した合併症のない川崎病回復期、機能性心雑音の診断となった小児72例（平均年齢6.0歳、男36例）を対象とし、0～1歳（A群、n=7）、2～9歳（B群、n=48）、10歳以上（C群、n=17）の3群に分類した。装置はGE社製 vivid E9 または vivid E95 を用い、EF は M-モード Teichholz 法により算出した。GLS は EchoPAC を用い3名の超音波検査技師が解析した。統計は、Kruskal-Wallis の検定、スピアマンの順位相関係数を用いた。

《結果》EF(中央値, 範囲)はA群 65.5(58.9~79.4)%, B群 65.4(58.4~75.3)%, C群 65.4(58.4~69.2)%であり, 3群間に有意差を認めず($p=0.707$), GLSはA群 -21.3(15.9~23.7)%, B群 -21.7(17.7~27.3)%, C群 -20.2(17.2~23.3)%であり, 3群間に有意差がみられた($P=0.027$). また, GLSと年齢($r=0.271$, $p=0.022$), 左室拡張末期径($r=0.266$, $p=0.025$)に弱い相関がみられた.

《考察》海外での報告同様, 年齢と左室径がGLSに関連することが示唆された.

《結語》GLS計測は小児においても簡便で有用な評価だが, 成長因子のある小児においては年齢別の更なるデータの集積が望まれる.

循 2-3 外科的動脈管閉鎖術後、遠隔期に心不全を契機に発見された遺残短絡の1例

千野沙織、望月泰秀、山田真美子、山本祐実、小倉沙綾、
蜂矢るみ、豊崎英士、福岡裕人、新家俊郎(昭和大学医学部
内科学講座循環器内科学部門)

《症例》79歳女性. 50歳頃に動脈管開症(PDA)の診断で外科的にPDAは閉鎖された. 数年前から労作時呼吸困難を自覚しており, この度当院を紹介受診した. 胸骨左縁上部に連続性雑音を聴取し, 胸部レントゲンで心胸郭比61%と心拡大を認め血液検査でBNP 453pg/mlと上昇していたため, 初発のうっ血性心不全の診断で入院した.

《経過》経胸壁心エコー図検査(TTE)では, 左室駆出率61%と左室収縮能は保持され, 左室拡張末期径60mm, 左房容積係数50ml/m²と左心は拡大していた. 主肺動脈径は45mmと拡大し下行大動脈より肺動脈へ向かう連続血流を認めたことから, PDA遺残短絡と診断した. 肺体血流比は1.5と有意な短絡量であり, 三尖弁逆流圧較差34mmHg, 肺血管抵抗(PVR)3.2WUと軽度の肺高血圧を認めた. CT検査では, 膨大部は大動脈側にあり最狭部は肺動脈側に確認されたことからKrichenko分類A型のPDAと考えた. 右心カテーテル検査では右心室から肺動脈間でO₂ step upがあり, PDAによる左右シャントが確認された. 左心容量負荷による心不全を呈しており, 経カテーテル的にPDA閉鎖術を施行する方針とした. 慢性腎不全患者であったことから, 術中は造影剤を用いず血管内超音波(IVUS)と経食道心エコー図検査(TEE)を用いPDAの径を計測し, 閉鎖デバイスのサイズ選択を行った. PDA閉鎖術後, 第4病日に経過良好で退院した.

《結語》外科的PDA閉鎖の遠隔期に, 心不全を契機に発見されたPDAの遺残短絡の1症例を経験したので文献的考察を交え報告する.

循 2-4 収縮性心膜炎に至った全身性エリテマトーデスの一例

阿部茉莉愛、岩橋徳明、石井 怜、上村大輔、日比 潔(横浜市立大学附属病院循環器内科)

症例は51歳男性. X-4年4月より吸気時胸痛を自覚し前医を受診. CT検査にて両側胸水及び心嚢液貯留を認め前医に入院となった. 入院加療後心嚢液貯留や胸痛は改善したが, リンパ節腫脹や血液検査にて抗核抗体及びIgG4高値を認め膠原病またはIgG4関連疾患を背景とした心膜炎, 胸膜炎の診断となり, X-3年11月に精査加療目的に当院へ紹介受診. 身体所見上, 吸気時頸静脈怒張あり, 吸気終末時に心膜摩擦音を聴取した. 下腿浮腫, 皮疹や関節炎所見は認めなかった. 経胸壁心臓超音波検査では, 左室駆出率は67%(biplane modified Simpson)と保たれており有意な弁膜症は認めなかったが, 心膜は全体的に肥厚を認め, 左室自由壁側

との癒着が疑われた. また中隔側の拡張早期僧帽弁輪移動速度(e')は左室側壁側 e' に比し高値を示すannulus reversusやseptal bounceを認めた. 心臓MRIでは心膜肥厚を認めた. 両心カテーテル検査を施行し, 右室および左室圧波形がdip and plateauを呈し, その他の所見と併せて収縮性心膜炎と診断した. また, 全身性エリテマトーデスのACR/EULARの分類基準を満たしており, 全身性エリテマトーデスにともなう収縮性心膜炎と診断した. X-3年11月より全身性エリテマトーデスに対するステロイドの治療を開始したが, 右心不全のコントロールに難渋したためX-1年8月に心膜切開術を施行した. 術後の右心カテーテル検査では右室圧のdip and plateauは消失した. 急性心膜炎は全身性エリテマトーデスでは頻度の高い合併症であるが, 収縮性心膜炎に至ることは比較的特である. 本症例でも前医の経胸壁心臓超音波検査ですでにannulus reversusを認めており収縮性心膜炎が疑われたが, 結果的に診断に難渋した. 収縮性心膜炎に至った全身性エリテマトーデスの一例を経験したので, 文献的考察を加え報告する.

循 2-5 前収縮期僧帽弁逆流(presystolic MR)を認めた拡張型心筋症の2症例

能見英智、井口純子、春原大輔、大熊ゆかり、三枝達也、
海老澤聡一郎、岡田綾子、桑原宏一郎(信州大学医学部附属病院循環器内科)

前収縮期僧帽弁逆流(presystolic MR)は拡張末期に左室圧が左房圧を上回る事により生じる, 比較的特な所見である.

大動脈弁閉鎖不全合併や心房心室間非同期などが原因とされ, 心不全患者における左房圧上昇に寄与している可能性があるが, 既存の報告は少ない. 当院において, 経皮的僧帽弁接合不全修復術(M-TEER)術前にpresystolic MRを認めた拡張型心筋症の2症例を経験したため報告する.

症例1: 53歳男性. 至適薬物治療, 心室再同期療法(CRT)導入後も心不全入院を反復. 高度の機能的僧帽弁逆流を認め, M-TEER検討のため当院に紹介. 僧帽弁逆流ジェットの連続ドプラー波形においてpresystolic MRを確認. CRTのデバイス設定を確認し, AV delayを短縮(290→150ms)することで同波形は消失. 後日M-TEERを施行した.

症例2: 71歳男性. 至適薬物治療導入後も強心薬漸減が困難となり, M-TEER検討のため転院. 高度の機能的僧帽弁逆流に中等度の大動脈弁閉鎖不全症を合併していた. 僧帽弁逆流ジェットの連続ドプラー波形においてpresystolic MRを確認. 心電図では一度房室ブロックを認めた. M-TEER後にCRTの植え込みを行い, PQ間隔の短縮により同波形の消失が確認された.

本症例を通して, presystolic MRの機序やその対応について考察する.

循 2-6 労作時息切れ症状の鑑別に運動負荷心エコー図検査が有用であった肥大型心筋症の2症例

小玉麻衣、時田祐吉、瀬崎あやの、星加りさ、小山賢太郎、
小林芹奈、内山沙央里、萩原かな子、中村有希、浅井邦也(日本医科大学付属病院循環器内科)

《はじめに》運動負荷心エコー図は運動誘発性閉塞性肥大型心筋症の診断に有用であるが, 肥大型心筋症においてはさまざまな原因で息切れ症状を生じる. 今回, 安静時に左室内圧較差を認めない肥大型心筋症において労作時息切れ症状の鑑別に運動負荷心エコー図が有用であった2症例を経験したため報告する.

《症例1》54歳、女性 閉塞性肥大型心筋症と診断され、薬物療法により左室流出路圧較差は77mmHgから34mmHgに改善したが、労作時息切れが残存するため運動負荷心エコー図検査を施行した。運動負荷により最大91mmHgの左室流出路圧較差を生じ、それに伴い僧帽弁閉鎖不全の悪化も認めた。息切れ症状は運動誘発性左室流出路狭窄によるものと考えられ、経皮的中隔心筋焼灼術を行い症状の改善を得た。

《症例2》59歳、女性 肥大型心筋症の診断。安静時心エコー図で左室内圧較差は認めなかった。労作時の息切れがあり運動負荷心エコーを施行、運動負荷により左室流出路圧較差は誘発されなかったが、推定収縮期肺動脈圧の上昇を認めた(20→62mmHg)。僧帽弁閉鎖不全症の増悪は認めなかった。息切れ症状は拡張能不全を反映した運動誘発性肺高血圧症によるものと考えられ、収縮能の保たれた心不全(HFpEF)に対する薬物療法としてSGLT2阻害薬を開始した。

《考察》安静時に左室内圧較差を認めない肥大型心筋症の息切れ症状の原因としては運動誘発性左室流出路狭窄、左室肥大に伴う拡張不全、僧帽弁閉鎖不全症、冠微小循環障害などさまざまな原因がある。今回運動負荷心エコー図により薬物療法にて安静時左室内圧較差は改善したが運動誘発性左室流出路狭窄が息切れの原因であった症例、拡張不全による運動誘発性肺高血圧が息切れの原因であった症例を経験した。運動負荷心エコー図検査は肥大型心筋症における息切れ症状の原因の鑑別に有用と考えられた。

一般演題11【循環器 弁膜症】

座長：泉 佑樹(榊原記念病院循環器内科)

中島淑江(埼玉医科大学国際医療センター心臓内科)

循3-1 混合性機能的僧帽弁閉鎖不全症の検討；Carpentier分類の意義

前川原慧則¹、泉 佑樹¹、寺田 舞¹、齋藤美香²、吉敷香葉子²、鍵山暢之³(¹榊原記念病院循環器内科、²榊原記念病院小児循環器科、³順天堂大学循環器内科)

《背景》近年、機能的僧帽弁閉鎖不全症(FMR)には心房性FMR(AFMR)と心室性FMR(VFMR)という2つの異なる表現型が認められると報告されてきている。両者は左室のサイズと機能によって分けられるが、左室の拡張/機能不全を有するFMR患者の中には、VFMRの主要な機序である弁尖のテザリングを欠くものがある。我々は、このような患者はVFMRではなく、混合性FMR(mixed FMR)であると考えた。

《方法》我々は、経カテーテルEdge-to-Edge修復術(TEER)を当院で施行し3次元経食道心エコー(3DTEE)を受けたFMR患者を後方視的に解析した。患者は以下の3群に分けた：AFMRは左室サイズが正常(左室拡張末期径(LVDd) ≤ 55mm)で左室機能障害を有さない(左室駆出率(LVEF) ≥ 50%、左室壁運動異常なし)群；VFMRは左室の拡張/機能不全(LVEF < 50% or LVDd > 55mm or 壁運動異常あり)を有しtenting heightが6mm以上である群；そしてmixed FMRは左室の拡張/機能不全(LVEF < 50% or LVDd > 55mm or 壁運動異常あり)を有するもののtenting heightは6mm以下である群。

《結果》135例のFMR患者のうち、3DTEEでAFMR群が28例、VFMR群が82例、mixed FMR群が25例であった。左室拡張末期容積指数はAFMR、VFMR、mixed FMRでそれぞれ64、122、94mL(p<0.0001)、左房容積指数(LAVI)は119、83、114mL/m²(p=0.009)、

心房細動の既往は86%、59%、76%(p=0.017)、tenting heightは3.5、9.4、5.1mm(p<0.0001)であり、mixed FMR群はAFMR群とVFMR群の中間的な特徴を示した。tenting heightと僧帽弁閉鎖不全症(MR)重症度との相関はVFMR群のみ(r=0.39、p<0.0001)認めしたが、LAVIとの相関はVFMR(r=0.26、p=0.016)よりもAFMR(r=0.50、p=0.009)およびmixed FMR(r=0.81、p=0.0001)で強かった。

《結論》mixed FMRはAFMRとVFMRの中間的な特徴を示した。MRの重症度はtenting heightではなく、左房サイズと相関しており、FMRの混合病因を示唆していた。

循3-2 経胸壁心臓超音波で診断、経過フォローを行ったLibman Sacks型心内膜炎の1例

川崎理加¹、上村大輔¹、田中千春¹、小泉かおる¹、佐藤のど香¹、室本絵里子¹、宇野修美¹、濱田直樹²、上木英人³、桐越博之¹(¹横浜市立大学附属病院臨床検査部、²横浜市立大学附属病院血液・リウマチ・感染症内科、³横浜市立大学附属病院脳神経内科)

《はじめに》Libman Sacks型心内膜炎は全身性エリテマトーデス(SLE)患者において特徴的であるが、まれな心合併症の一つとされている。今回、我々は経胸壁心臓超音波(TTE)で診断し、経過フォローを行ったLibman Sacks型心内膜炎の症例を経験したので報告する。

《症例》30歳代女性。10代後半でSLEを発症し、免疫抑制療法が行われていた。抗リン脂質抗体症候群(APS)の診断はついていなかった。X年7月末より37.5℃前後の微熱が持続した。8月初旬の定期TTEで僧帽弁の前尖と後尖の先端付近心房側に付着する可動性のない5mm×15mm大の低輝度の疣贅と軽度の僧帽弁閉鎖不全(MR)を認めた。血液培養は陰性であり、非感染性疣贅と判断し、Libman Sacks型心内膜炎と診断した。X+1年5月腎生検でAPS腎症と診断され、ワルファリンカリウムの内服を開始した。また、同時のTTEでは僧帽弁前尖と後尖の疣贅は縮小傾向を認めたが、MRは悪化していた。その後、SLE病勢悪化に伴い、治療強化が行われた。X+2年9月のTTEでは弁尖に付着するエコーは消失し、MRもほぼ改善した。

《考察・結語》Libman Sacks型心内膜炎はAPSを合併するSLEでより多く認め、脳血管イベントが増加するといわれている。また、弁膜疾患に進展する可能性もあり、注意の必要な心合併症の一つである。Libman Sacks型心内膜炎の検出率は経食道心臓超音波検査(TEE)が優れており、TTEでは低いとされているが、TEEはスクリーニングとしての定期的施行は困難であり、本症例では疾患の可能性を考慮した定期的なTTEによるスクリーニングが有用であった。TTEでLibman Sacks型心内膜炎を診断し、疣贅消退、MR改善までの経過をフォローしたため、画像と合わせて報告する。

循3-3 交連部病変による僧帽弁閉鎖不全を経皮的僧帽弁クリップ術で治療できた症例：3D-TEE MPRによる評価

関 要¹、中島淑江¹、潟手庸道²、荒井隆秀¹、中埜信太郎¹、岩永史郎¹(¹埼玉医科大学国際医療センター心臓内科、²自衛隊中央病院循環器内科)

僧帽弁閉鎖不全症(MR)に対する経皮的僧帽弁クリップ術(MitraClip)が2018年より本邦でも施行できるようになり、機能的MRに広く使用されている。弁逸脱による器質的MRにも施行

されるようになり、本来、弁中央 A2-P2 間の治療に開発されたが、交連部病変にも使用されるようになった。今回、後交連部病変による MR を MitraClip で良好に治療できた症例を経験した。

症例は 80 歳代男性。労作時息切れのため受診した。高度大動脈弁閉鎖不全と心房細動のため生体弁置換と Maze 手術 (9 年前)、洞不全症候群のためペースメーカー植込術 (6 年前) の既往がある。心不全急性増悪の診断で緊急入院した。心エコー図検査で左室拡張末期径 57mm、左室駆出率 42% であり、推定右室収縮期圧 64mmHg の肺高血圧を伴う高度 MR があった。MitraClip の適否を経食道心エコー図検査 (TEE) で診断した。逆流口は後交連から弁中央まで幅広く描出され、逆流の主因は A3-P3 逸脱と考えられた。カンファレンスでは、心不全治療でも高度 MR が残存した高齢患者で、STS スコア 18.7% と高リスクのため、複雑病変ではあるが MitraClip の方針とした。術前に 3D-TEE の multiplanar reconstruction (MPR) で、A3-P3 の把持予定位置とデバイスサイズを検討した。術中に断層法で前尖・後尖側のクリップが同一断面上に描出できず、弁尖把持の確認が困難であった。そこで Realtime 3D-TEE の MPR を用いて A3-P3 逸脱領域をクリップ方向で再構成し、NTW による把持を確認できた。交連部にクリップを留置した後も A2-P2 間に逆流が残存したため、2 つ目のクリップを弁中央に留置し、逆流を軽度まで抑制できた。

MitraClip で交連部病変を治療する際には術中 Realtime 3D-TEE の MPR が有用と考える。

循 3-4 大動脈弁下狭窄に対して包括的画像診断を行った一例

前川原慧則¹、泉 佑樹¹、関 俊樹¹、寺田 舞¹、齋藤美香²、吉敷香葉子²、岩倉具宏³ (¹ 榊原記念病院循環器内科、² 榊原記念病院小児循環器科、³ 榊原記念病院心臓血管外科)

症例は 76 歳女性、心雑音指摘され近医で加療されていた。X-1 年より発作性心房細動認めていたが自覚症状に乏しく薬物療法を行っていた。X 年より自覚症状増加し胸部 X 線上も心拡大進行を認めたことから当院へ紹介となった。経胸壁心エコー図検査 (TTE) では左室駆出率 65.2%、左室流出路に膜様突出を認め同部位に最大血流速度 3.5m/sec、平均圧較差 35mmHg、最大圧較差 50mmHg の加速血流を認めた。大動脈弁は軽度硬化性変化を認める程度で planimetry 法での大動脈弁口面積は 1.3cm² であった。大動脈弁逆流は少量で弁輪拡大による中等度三尖弁逆流を認めた。造影 CT 検査では大動脈弁の左冠尖 (LCC) と無冠尖 (NCC) の弁下に膜様構造物を認めた。LCC 側の膜様構造物は僧帽弁前尖の左室流出路側から中隔心筋の左冠尖右冠尖 (RCC) 交連直下付近まで約 10mm に渡って認め大動脈弁輪より約 4mm 左室側に存在し、NCC 側の膜様構造物は中隔心筋の NCC/RCC 交連下から NCC 中央付近まで約 14mm に渡って認め大動脈弁輪より約 12mm 左室側に存在した。上記所見に対して大動脈弁下狭窄解除+心筋切除術+三尖弁輪形成術を施行する方針とした。術中経食道心エコー図検査 (TEE) 施行したところ、大動脈弁下 NCC 側から LCC 側に CT と同様に膜様構造物を認めたが、RCC 側にも膜様構造物を認め術前の CT 所見と異なる所見であった。手術としては NCC、LCC 弁下の膜様構造物を摘除し、RCC 左室側の中隔心筋を心尖部への異常筋束ごと切除した。切除後の術中 TEE では膜様構造物の切除が確認され左室流出路の最大圧較差も 5mmHg まで改善を認めた。本症例では術前に TTE、CT を施行していたが、術中に TEE を改めて確認することで詳細に弁下狭窄の解剖学的

評価を行い適切な手術を施行することができた。膜様構造物のように薄い構造物は造影 CT では判別することが困難となりうる可能性がある。弁下狭窄などの構造評価に TEE が有用であった一例を経験したため文献的考察を交えて報告する。

循 3-5 経カテーテル大動脈弁留置術及び心臓再同期療法により軽快した連合弁膜症合併低心機能の 1 例

上ノ町仁奈¹、出雲昌樹²、塩川則子¹、宮内元樹¹、島村季央¹、篠田句子¹、栗田真吾²、古賀将史²、岡村隆徳¹、明石嘉浩² (¹ 聖マリアンナ医科大学病院超音波診療技術部超音波センター、² 聖マリアンナ医科大学循環器内科)

症例は 94 歳、女性。低左心機能を伴った大動脈弁狭窄症 (AS) による急性心不全と診断され、経カテーテル大動脈弁留置術 (TAVI) 施行目的にて当院紹介受診となり即日入院となった。入院時心電図はペースメーカー調律で QRS 幅 178msec の完全左脚ブロックを認め、経胸壁心エコー (TTE) では左室駆出率 (LVEF) 36% と低左心機能を認め、平均圧較差 23mmHg、大動脈弁口面積 0.34cm² の古典的低流量低圧較差 AS と僧帽弁尖乖離を伴う高度機能性僧帽弁閉鎖不全症 (functional MR) を認めた。低心機能の評価目的に冠動脈造影が行われたが狭窄は認められず、非虚血性心筋症と診断した。当院ハートチームで協議し、AS に対する TAVI 及び心臓再同期療法 (CRT) 植え込みの方針とし、入院後 2 1 日目に TAVI を施行した。自己拡張型人工弁 (Evolute pro-plus 23mm) を留置し、合併症なく術後 10 日目に自宅退院とした。TAVI 後 1 ヶ月で施行した TTE では人工弁機能は問題なく、左室径は縮小し MR は軽度へと改善傾向であったが、LVEF は 37% と低左心機能は依然として認めており、New York Heart Association class II 程度の心不全症状及びペースメーカー調律を考慮し CRT にアップグレードを行った。CRT 留置後 6 ヶ月の TTE では LVEF67% と著明な改善を認め、MR も消失していた。その後も心血管イベントもなく経過良好である。超高齢者に発症した連合弁膜症合併の低心機能に伴う心不全に対する診断並びに治療戦略は容易ではない。本症例は高度 AS 及び MR 合併低心機能患者に対して TAVI 及び CRT の順に治療を行うことで良好な経過を辿った一例である。若干の考察を加えて報告する。

循 3-6 Longitudinal strain 解析が弁膜症術後長期持続する高度低心機能の回復過程評価に有用であった一例

越川優里¹、小林さゆき^{1,2}、華 臻至¹、東 彩子¹、秋山真琴²、本多飛鳥²、木村紀子²、戸出浩之²、板橋裕史^{1,2} (¹ 獨協医科大学埼玉医療センター循環器内科、² 獨協医科大学埼玉医療センター超音波センター)

症例は 30 歳、男性。生来健康、既往歴・家族歴に特記事項なし。4 ヶ月前より発熱し、他院で精査中、呼吸困難のため、当院へ緊急搬送された。心エコー図検査で大動脈弁 (二尖弁) に付着する 11mm 前後の疣腫、重症大動脈弁閉鎖不全、左室拡張末期径 (LVDD)70mm、左室駆出率 (LVEF)29% の所見を、血液培養で streptococcus gallolyticus を検出し、感染性心内膜炎と診断した。第 6 病日大動脈弁置換術を施行した。術後血行動態が安定せず、循環器内科に転科し、約 1 週間毎に経胸壁心エコー図検査を施行しつつ、内服調整を行なった。しかし、入院 3 ヶ月目においても心エコー指標に変化はなかった。入院 4 ヶ月目、左室心尖部に軽度壁運動改善が認められ、心尖部領域の longitudinal strain (LS) 値も上昇していた。以後、LS 値の改善が左室全体に広がり、GLS、

LVDd, LVEF も軽度の改善を認め、入院5ヶ月目に退院した。LS解析は早期心機能低下検出に有用とされ、がん治療関連心筋障害や心アミロイドーシス診断には有用な手法として広く利用されている。しかし、高度心機能低下が改善する経過をLS解析により早期から詳細に観察する機会は少ない。今回、この過程を捉えることができた貴重な症例を経験したため報告する。

一般演題 16【乳腺】

座長：坂東裕子（筑波大学医学医療系乳腺内分泌外科学分野）

木村芙蓉（第二川崎幸クリニック乳腺外科）

乳1-1 術中用プローブの有用性— Targeted axillary surgery と乳房部分切除術—

岩本奈織子、中津川智子、橋本梨佳子、桑山隆志、有賀智之
（がん・感染症センター都立駒込病院 外科（乳腺））

昨今、乳癌領域においてさまざまな de-escalation の取り組みが行われている。腋窩リンパ節転移陽性乳癌症例では、術前薬物療法（NAC）後に腋窩リンパ節転移陰性（ycN0）と判断した場合でも従来は腋窩郭清が行われてきた。しかしながら、腋窩郭清後は上腕浮腫や感覚障害など様々な術後合併症が知られている。それらの合併症を回避するために、NAC後にycN0となった症例に対し、転移があったリンパ節（targeted lymph node）の摘出とセンチネルリンパ節生検をあわせて行う targeted axillary surgery（以下、TAS）が行われるようになった。乳癌学会診療ガイドライン 2022 年版においても TAS は弱く推奨すると明記されている。

TASの手技は様々な方法が研究されているが、当院においては治療前に転移陽性のリンパ節に超音波検査（US）ガイド下にクリップを留置し、執刀直前にUSにてクリップを確認、ICGを注入する。そして、手術時に targeted lymph node を同定・摘出し、術中軟線撮影でクリップを確認している。この方法では、軟線撮影を行うまでクリップが確実に含まれているかわからない。普段使用しているプローブの幅は、症例によっては皮膚切開より大きく術中に使用するにはやや不便なことも少なくない。また、ICGはヨードが含まれているためヨード過敏症症例における使用は禁忌である。

近年、腹腔鏡や内視鏡手術支援ロボットを用いた手術の際に使用できるUSの術中用プローブの開発が進んでいる。今回、われわれは術中プローブを用い、TASや乳房部分切除術（別症例）を施行したので、動画で報告する。

乳1-2 リュープロレリン異物肉芽腫の一例

渋谷陽子¹、鯨岡結賀¹、臺 勇一²（¹筑波記念病院放射線科、²筑波記念病院病理診断科）

《はじめに》前立腺癌や閉経前乳癌のホルモン療法として使用される酢酸リュープロレリンは、皮下注射後に肉芽腫を形成することがあることは広く知られるが、これまで超音波所見に関する詳細な報告はなかった。今回、乳がん治療中に生じた皮下結節の症例を経験したので報告する。

《症例》40代女性。2019年3月、右浸潤性乳管癌の診断で乳房全摘術が施行された。病期はpT2N0(sn)のStage II Aであった。術後薬物療法としてLH-RHアゴニストとタモキシフェンの併用療法が選択され、2019年4月より開始された。2022年9月より左上腕にしこりを自覚し、超音波（US）での精査が施行された。USでは、左上腕背面の皮下脂肪織内に19mm、11mmの分葉状低エコー腫瘍を認めた。走査方向により皮膚側に連続するような形

状や小さな索状低エコーの点在を認めた。腫瘍内部にはスリット状の高エコーを認め、周囲脂肪織には軽度のエコーレベルの上昇が見られた。カラードプラで周囲から流入する豊富な血流を認め、エラストグラフィでは硬い腫瘍であった。血流の豊富さから腫瘍性病変を否定できず、摘出生検が施行され、病理組織学的に異物肉芽腫と診断された。

《考察》リュープロレリン異物肉芽腫の要因の一つは、遅発性アレルギーと考えられており、注射から長期経過後に皮下結節に気づくことがある。患者から誘因の訴えがないことも多く、CTやMRIで増強結節として見られ、PET-CTでも異常集積を示すことから良悪の鑑別が難しい。USでの周辺から引き込む血流の豊富さと腫瘍の硬さは、一見充実性腫瘍を思わせるが、注意深く周囲を観察すると、注射経路と薬剤の広がりを反映すると思われる皮膚側に伸びる形状や不自然な分布を示し、所見の特徴を知っておくことが診断の一助となると考える。

乳1-3 内胸リンパ節エコーがシリコーンプレストインプラント破損発見に有用であった1例

加藤千絵子¹、棚倉健太^{2,3}、坂井威彦⁴、圓岡有里¹、國分優美⁵、松枝 清⁵、矢野智之²、上野貴之⁴（¹がん研究会有明病院超音波検査部、²がん研究会有明病院形成外科、³三井記念病院形成外科・再建外科、⁴がん研究会有明病院乳腺センター、⁵がん研究会有明病院超音波診断・IVR部）

《はじめに》シリコーンプレストインプラント（SBI）による乳房再建が2013年に保険収載された。SBIは人工物のため、破損する症例もみられるようになってきた。日本オンコプラスチックサージャリー学会のガイドラインでは最低10年はSBIが挿入されている限り1年に1度は経過観察を行うこと、約2年に1度はMRIや超音波検査（US）などの検査を行ってSBIの状態を確認することを推奨している。今回我々はMRIやUSでSBI本体に明らかな破損所見がなく、内胸リンパ節USで破損が疑われた症例を報告する。

《症例》患者は60代女性。2016年に右乳癌のため乳頭温存乳房全切除術（NSM）を施行後、組織拡張器（TE）が挿入され、2017年7月SBI（ナトレル410）に入れ替えた。2023年6月のSBIの定期US検査で、SBIの折れ込みと内部に軽微な高エコー像が認められた。また、内胸領域には内部が高エコーのリンパ節腫大が認められたため、シリコン肉芽腫と診断した。SBI本体の所見は破損には至らないものの、内胸リンパ節の所見から破損が疑われた。MRIではSBIに折れ込みや波打ちがみられ、被膜とSBI外殻の間に少量の液体貯留がみられたが、SBI破損を示唆する所見はみられなかった。患者と相談のうえ2023年11月にSBI摘出術が施行された。SBIは5cm程度にわたり大きく破損していた。

《考察》SBIの破損スクリーニングはMRIやUSを利用することが多い。SBI内部に大きな変化がなくても乳腺領域リンパ節にシリコン肉芽腫を認めた場合、SBIの破損が疑われる。また、MRIはSBI周囲の液体貯留や外殻に変化がない場合、破損を指摘するのは難しい。MRIで異常所見がなくても破損している場合があるため注意が必要である。

乳 1-4 出血を伴い乳房腫瘍と鑑別を要した汗腺腫の 1 例

工藤宏樹¹、橋本政典¹、竹島雅子¹、川真田明子¹、森戸正顕¹、久保田啓介¹、伊地知正賢¹、柴崎正幸¹、児玉 真²、阿部佳子² (JCHO 東京山手メディカルセンター外科, ²JCHO 東京山手メディカルセンター病理診断科)

《緒言》汗腺腫は乳腺外科において遭遇する腫瘍としては稀な良性腫瘍である。汗腺腫の 1 例を経験したため報告する。

《症例》80 歳女性。意識障害で救急搬送され、脳梗塞の診断で入院となり、右乳房腫瘍が発見された。右乳房上外側部に 4cm 大の暗赤色を呈する弾性硬、一部に波動を触れる球形腫瘍を認めた。尾側の一部には皮膚潰瘍を伴っていた。超音波検査では 40 × 27 × 17mm 大の境界明瞭平滑な混合性腫瘍を認め、頭側に 1.5cm 大の嚢胞部分を有した。充実部分は内部不均一、後方エコーは増強し、皮膚皮下に存在し、乳腺組織との連続性はなく、前方境界線を前方から圧排していた。悪性皮膚腫瘍や粘液癌を疑い、患者の ADL を考慮し局所麻酔下で切除した。

組織学的には、線維性被膜に覆われた腫瘍病変が真皮から皮下に向かって圧排性に増殖を呈し、明るい胞体を有する細胞と好酸性の胞体を有する細胞がシート状に増殖する像が得られた。核分裂像は明らかでなく、腫瘍の辺縁は嚢胞状だった。間質への浸潤性の発育はなかった。一部で表皮を穿破し出血とフィブリンの析出が認められた。最終病理診断は clear cell hidradenoma。

《考察》乳房腫瘍で皮膚に変化をきたすものは、乳癌をはじめとする悪性腫瘍が多い。汗腺腫は汗腺から発生する良性の皮膚付属器腫瘍で通常、表皮と連続しないが、真皮の腫瘍であるため様々な皮膚の所見を呈するとされる。汗腺腫の超音波所見は一般的に、境界明瞭平滑で、内部に充実成分と嚢胞成分を持つ。本症例の超音波所見もこれに合致する。嚢胞に出血や炎症を伴うことがあるが、本症例では腫瘍が表皮へ穿破したという点が非典型であり、そのため良性にも関わらず出血を伴ったと考えられた。

《まとめ》乳腺外科の臨床において、表皮に穿破する汗腺腫は術前に悪性腫瘍との鑑別を要するため、乳腺外科医は知っておくべき疾患である。

乳 1-5 超音波検査が有用であった超高齢者嚢胞内乳癌症例

櫻井健一^{1,2,3,4}、鈴木周平^{1,2,3,4}、平野智寛^{1,2,4}、安達慶太^{1,2,4}、窪田仁美^{1,3,4}、長江順子¹、坂本彩香¹、藤崎 滋³、小野寿子^{1,4}、辻 泰喜⁴ (¹日本歯科大学附属病院乳腺内分泌外科, ²JCHO 東京新宿メディカルセンター乳腺外科, ³医療法人社団藤崎病院外科, ⁴川口パークタワークリニック健診科)

本邦における高齢化社会の進行により高齢者の乳癌に遭遇する場面が増加している。今回、われわれは超高齢者に発症した嚢胞内乳癌を経験し、局所切除により、良好な予後を得たので報告する。

症例は 96 歳、女性。CT 検査で左乳房に病変を指摘され、当科を紹介・受診した。来院時の理学所見では腫瘍は触知しなかった。同側腋窩リンパ節にも腫大を認めなかった。PS は 2 であった。

マンモグラフィ検査では左乳房 U 領域に境界明瞭、中心高濃度、辺縁平滑な 1.5cm の腫瘍として描出され Category III と診断された。造影 CT 検査では左乳房 C 領域に 15mm の造影効果のある結節を認めた腋窩リンパ節に腫大を認めなかった。超音波検査では左乳房 C 領域に直径 15mm の嚢胞内腫瘍として描出された。境界は明瞭、内部に充実成分を伴い、ドップラー検査では充実性部分に

豊富な血流信号を認めた。乳頭方向への乳管の拡張所見などは確認できなかった。

脳梗塞の既往のため、抗凝固剤を内服していたため、針生検は施行できず、同部位に対して穿刺吸引細胞診を施行したところ、「悪性」の診断であった。全身検索の結果、明らかな他臓器転移は認めなかった。全身麻酔は困難であったので、局所麻酔下に腫瘍摘出術を施行した。病理組織学的検索では浸潤性乳管癌 (浸潤部 2mm)、切除断端陰性、ER 陽性、PgR 陽性、HER-2 Score 0 の診断であった。術後 52 ヶ月の現在、Letrozol(2.5mg/day)の投与のみで経過をみているが、明らかな転移・再発を認めていない。

多くの併発症を持つ超高齢者に乳癌が発生した場合、通常の根治手術が困難であることが多い。しかしながら、手術を施行することで、良好な予後が予想される場合は積極的に原発巣の摘出手術を施行すべきものと考えられた。

一般演題 14【産婦人科】

座長：池ノ上学 (慶應義塾大学医学部産婦人科学教室)

産 1-1 胎児超音波断層法で腸管拡張を認めた微絨毛封入体病の 1 例

中野瑛理佳¹、秋田啓介¹、梶川かおる¹、近藤 彩²、大谷利光¹、池ノ上学¹、春日義史¹、加藤源俊²、飛弾麻里子³、田中 守¹ (¹慶應義塾大学医学部産婦人科学教室, ²慶應義塾大学医学部外科学教室 (小児), ³慶應義塾大学医学部小児科学教室)

《諸言》微絨毛封入体病は腸管上皮細胞の微絨毛の局在異常により、著しい下痢および吸収障害を引き起こし重度の脱水と代謝性アシドーシスを呈する、極めて稀な常染色体潜性遺伝疾患である。妊娠中や周産期の経過には異常を来さないことが多く、出生後に難治性の下痢を認めた後で遺伝子検査や腸管粘膜生検を行い診断に至ることが多い。今回、我々は胎児超音波断層法で便貯留と腸管拡張を認め、生後に微絨毛封入体病の診断に至った 1 例を経験したので報告する。

《症例》29 歳、2 妊 1 産、自然妊娠で妊娠成立後、他院で妊婦健診を行っており妊娠経過は良好であった。妊娠 35 週に行った胎児超音波断層法で腸管拡張が著明であり腸閉塞が疑われ、当院に紹介受診した。当院での超音波断層法においても腸管拡張および腸管内便貯留を認めた。腸管全体で蠕動運動が著明であり、羊水量は最大羊水深度 67.3mm と正常範囲内であった。胎児 MRI 検査では肛門管を含めた結腸主体の腸管拡張を認め、鎖肛やヒルシュブルング病、先天性クロール下痢症などが疑われた。その他の妊娠経過に異常はなく妊娠 39 週 0 日に計画分娩で出産に至った。出生後ただちに便排泄を認めたことより腸閉塞は否定的であった。出生後より難治性の下痢が出現、持続し、全エクソーム解析では MYO5B の変異を認めた。日齢 84 に腸管粘膜生検を行い PAS 染色で上皮細胞の管腔面の直下にやや幅の広い染色帯を示す領域を認め、微絨毛封入体病の診断に至った。

《結語》今回、我々は胎児超音波検査で便貯留及び腸管拡張が見られた微絨毛封入体病の 1 例を経験した。微絨毛封入体病では胎児期に異常所見を認めないことが多いが、本症例では腸管拡張を認めた。胎児超音波断層法にて便貯留を伴う腸管拡張を認めた際は腸閉塞や鎖肛などの腸閉塞疾患だけでなく微絨毛封入体病などの難治性下痢症を鑑別診断として考慮する必要があると考えられた。

産 1-2 右鎖骨下動脈起始部異常の出生前後超音波検査の比較
芦川 晋¹、島田朋幸¹、久保田朋美¹、小山知夏¹、熊谷美咲¹、
成澤友里¹、前島俊孝¹、滋野 俊¹、齊間貴大²、松村英祥³
(¹国立病院機構信州上田医療センター臨床検査科・病理診断科、
²国立病院機構信州上田医療センター小児科、³国立病院機構信
州上田医療センター産婦人科)

*発表者の意思により発表抄録は非開示とします。

産 1-3 出生前超音波診断が家族の意思決定の一助となった 18
トリソミーの 1 例

小泉朱里、菅 直子、保田 歩、高水 藍、吉田幸洋、
牧野真太郎 (順天堂大学医学部附属浦安病院産婦人科)
《緒言》18 トリソミーは予後不良な先天異常疾患として知られて
いるが、合併症の重症度により児の予後や治療の選択肢は異なる。
そのため出生前超音波診断が予後予測を含めた情報提供に重要で
ある。今回、超音波診断で胎児に重度の形態異常を認めず生存退
院となった 18 トリソミーの 1 例を経験した。
《症例》27 歳、1 妊 0 産。自然妊娠後、近医で妊婦健診を受けて
いた。胎児発育不全 (以下 FGR)、羊水過多症のため妊娠 29 週 3
日当院紹介となった。超音波で胎児に -2.0 SD の FGR を認めた他、
羊水過多症、overlapping finger、内反足を認め 18 トリソミーを疑っ
た。明らかな心臓の構造異常やその他の形態異常を認めなかった。
本人の希望で、妊娠 34 週 4 日に羊水染色体分析を施行し 18 トリ
ソミーの診断となった。当初、両親は出生後の児の治療介入を一
切希望しなかった。その決定を尊重した上で、我々は新生児科と
共に超音波診断における所見と治療介入により生命予後が延長す
る可能性があることを両親に説明し、出生後起こりうる症状につ
いての説明とともにカウンセリングを行った。複数回の情報提供
のち両親の疾患に対する理解が深まり、出生後の治療介入を希
望された。妊娠 38 週 3 日、新生児科立会いのもと分娩誘発を行い、
同日胎児機能不全で緊急帝王切開術となった。児は 2039 g の女兒、
Apgar score 4 点 (1 分値) / 7 点 (5 分値)、臍帯動脈血ガス pH 7.366
であった。児は人工呼吸器管理となり同日 NICU に入院した。入
院後検査で PDA、ASD、VSD を認めた他、喉頭軟化症、難聴、
高口蓋の診断となった。心疾患に対しては症状の増悪なく、高流
量鼻カニューレ酸素療法の夜間投与で呼吸の安定を図れたため、日
齢 132 に自宅退院となった。

《結語》本症例では、出生前超音波診断が家族の意思決定の一助
となった可能性があり、超音波診断の重要性を再認識した。

産 1-4 超音波検査を活用し、糸のない海外製子宮内避妊具の抜
去を行った 13 例

李 香蘭 (錦糸町駅前レディースクリニック)
《背景・目的》海外製の子宮内避妊具 (IUD) を装着している方が、
抜去を目的に訪れる事がある。海外製の IUD は日本で良く使用
されているミレーナ、ノバ T とは違って、糸がついていないものが
多いうえ、形状も様々である。糸がないため外来で簡単に抜去す
る事が難しく、静脈麻酔下で頸管拡張を行い、胎盤鉗子等を用い
て抜去している病院が多いと思われる。当院では糸の見えない海
外製 IUD 抜去を外来で積極的に行ってきたので報告する。
《対象》令和 3 年 3 月から令和 6 年 7 月まで当院に IUD 抜去を
目的に訪れた方のうち、クスコ診で糸が見えない 13 名の方
《抜去の方法》経膈超音波で子宮内を観察し、IUD の形状を推
測する。IUD 形状をイメージしながら、専用の抜去器を用いて

抜去。痛みの訴えが強い方には 1%キシロカインを用いて傍頸管
ブロックを実施した。

《結果》13 名の方すべて当日スムーズに抜去する事ができた。抜
去後合併症は認めなかった。抜去後の IUD は様々な形状であっ
たが、ほとんどが超音波検査で想定した通りの形状であった。
《結論》超音波検査で IUD の形状を推測する事で、全身麻酔を
用いた侵襲的処置をせず、外来で簡単に抜去する事ができた。

一般演題 3 【泌尿器】

座長：小川典之 (信州大学医学部泌尿器科学教室)

河本敦夫 (東京医科大学病院画像診断部)

泌 1-1 膀胱頸部に結節状隆起を呈し腫瘍との鑑別を要した小児
膀胱炎の一例

渋谷陽子¹、臺 勇一²、中村美智子³、鯨岡結賀¹ (¹筑波記念
病院放射線科、²筑波記念病院病理診断科、³筑波記念病院小児
外科)

《はじめに》長期の尿道カテーテル留置患者や高齢者では腫瘍形
成を呈する増殖性膀胱炎は稀な疾患ではないが、小児で腫瘍形成
を来した症例はあまり報告がない。今回、ウイルス感染を契機に
発症し、腫瘍との鑑別を要した小児の膀胱炎の症例を経験したた
め報告する。

《症例》9 歳女兒。発熱、上気道症状後に排尿困難感を自覚。近
医の検尿で尿潜血陽性および、超音波 (US) で膀胱内に突出
する 20mm 大の腫瘍あり、当院小児外科紹介となった。US では、
膀胱頸部～三角部に 18 × 11 × 16mm の丈の高い隆起性病変を認
めた。角度によっては正常粘膜を示す表層高エコーとなだらかに
移行し、粘膜の層構造は保たれて見えた。カラードプラで腫
瘍には豊富な血流を認めた。MRI では、T1WI で筋層と同
等で区別困難、T2WI では表層は筋層よりやや高信号、内部
は T2 * WI でヘモジリン沈着を示す低信号域を認めた。DW
I での拡散制限は辺縁優位に軽度見られた。術前診断では、増
殖性膀胱炎、Inflammatory myofibroblastic tumor (IMT) を疑った
が、Rhabdomyosarcoma などの膀胱悪性腫瘍を否定できず、膀胱
鏡下生検が施行された。病理では、Moderately inflamed urothelial
mucosa with granulation tissue と診断された。

《考察》小児の膀胱腫瘍性病変は稀ながら、炎症性腫瘍の報告は
散見され、この中には境界悪性の IMT と、炎症性ではあっても
組織学的に明確な診断がつかずに診療の便宜上、炎症性偽腫瘍と
呼称されているもの、増殖性膀胱炎など組織学的な診断名がつい
ているが広義の炎症性偽腫瘍としているものが混在し、疾患名の
解釈に難しいことが少なくない。本症例でも膀胱粘膜の炎症では
あるが、画像所見を説明しうる組織学的な本態は出血を伴う肉芽
組織であった。いずれにせよ臨床的に問題となる悪性腫瘍との鑑
別には、US での膀胱粘膜の層構造の同定が診断の一助となる可
能性がある。文献の考察を加えて報告する。

泌 1-2 回転異常を伴った両側異所性腎の一例

清水 優¹、塚越茉咲¹、猪股香奈恵¹、小野秀子¹、小林敬翔¹、
福島薫子²、森 智裕³、石川譲治⁴、千葉優子¹、森 秀明⁵
(¹東京都健康長寿医療センター臨床検査科、²東京都健康長寿
医療センター腎臓内科、³東京都健康長寿医療センター精神科、
⁴東京都健康長寿医療センター循環器内科、⁵杏林大学医学部医
学教育学教室)

《はじめに》回転異常腎は、癒合腎・変位腎と並ぶ先天性腎奇形

の一つであるが、その発生頻度は非常に稀とされる。回転異常腎を含め先天性腎奇形は腎血管や尿管の走行異常を伴うことが多いとされるが、通常は症状が伴わないため検査されることも少なく、他の疾患の検査にて偶発的に発見されることが多い。今回、腹部超音波検査にて両腎の回転異常を診断し得たので報告する。

《症例》症例は、80歳代女性、統合失調症の疑いにて当院精神科に検査入院した。入院時の血液検査にてeGFR 27.6mL/minと腎機能低下が認められ、精査のため腹部超音波検査を施行した。

腹部超音波検査では、右腎は肝よりわずかに下方に位置して存在し、左腎も脾臓より下方に離れて存在していた。両腎の腫大や萎縮は認めず、腎実質エコーレベルも正常範囲であり、慢性腎疾患を示唆する所見は認められなかったが、両腎の中心部エコー像が腹側に変位しており、腎の回転異常が考えられた。腎動脈に明らかな狭窄所見や動脈硬化は認めず、腎盂尿管の拡張も認めなかったが、左腎の中心部エコー像は二分する様に観察され重複腎盂が疑われた。後日、腹部造影CT検査が施行され、腹部超音波検査と同様に、両側の回転異常腎および左重複腎盂の診断となった。

《考察》両側の回転異常腎の症例を経験した。回転異常腎は稀な疾患であり、腎動脈や尿管の走行異常を伴うことが多いとされている。

回転異常を含む先天性腎奇形においては腎の形態や位置異常だけでなく、腎盂・尿管に異常をきたすために尿路通過障害および尿路感染症の原因となりやすいとされる。本症例を疑った際は、腎血管や尿管の評価を行うことも考慮すべきである。

一般演題 15【甲状腺・頭頸部】

座長：白川崇子（東京都立大学健康福祉学部放射線学科）

福島光浩（昭和大学横浜市北部病院甲状腺センター）

甲 1-1 腺腫様結節の経時的変化に関する観察研究甲状腺癌と鑑別、振り返れば診断は容易

久保有希¹、佐藤愛莉¹、鈴木まり子¹、高木瑞貴¹、太田智行²、鈴木範彦³、奥田 亮¹（¹国際医療福祉大学病院検査室、²国際医療福祉大学病院放射線科、³国際医療福祉大学病院外科）

*発表者の意思により発表抄録は非開示とします。

甲 1-2 研究開発班を元に開始した舌超音波画像を基に構築する舌モデルを用いた構音時の舌運動の観察

森紀美江¹、向井信彦²、武井良子^{3,4}、多々良紘子⁴、長谷川和子⁵、山下夕香里⁶（¹昭和大学歯学部口腔健康管理学講座口腔機能リハビリテーション医学部門、²東京都市大学情報工学部情報科学科、³昭和大学保健医療学部保健医療学教育学、⁴昭和大学歯科病院リハビリテーション室、⁵上伊那生協病院言語聴覚課、⁶元帝京平成大学健康メディカル学部言語聴覚学科）

超音波検査は多くの診療で行われているが、口腔領域における適応は少なく、3次元画像を用いることはほとんどない。そこで、構音障害症例の舌運動の観察に3次元動画像を用いることを考え、3D/4D用腹部用プローブで描出する舌超音波前額断面画像を基に、市販の画像作成ソフトを用いて舌モデル動画像を作成した。しかしこの方法では、舌表面の抽出や動画像の作成を全て手作業で行うため、3音の動画像の完成までに約2か月を要し、動画像は動きが荒く、臨床応用には適さなかった。そこで、本学会平成23・24年度研究開発班の元、東京都市大学と共同で舌モデル動画像の作成プログラムを開発し、本学会に報告した。その後、プ

ログラムを大幅に修正した舌モデル構築用ツールを用いて構音時の舌モデルを構築し、舌形態について報告を行ってきた。今回は舌モデルを用いて側音化構音（機能性構音障害）症例の、構音訓練前後の舌運動について、健常人と比較したので報告する。結果、舌モデル構築用ツールを用いることで、舌モデルの構築は1音で約40分、3音の舌モデル動画像の作成は約2時間30分と作業時間が短縮した。構音時の舌運動については、構音訓練前の側音化構音症例は、舌の左右差や舌の前方・後方における不安定な動きがみられた。構音訓練後は、健常人と類似する舌運動を示す症例と、舌正中に呼気流出の溝形成を示すものの、健常人とは類似しない不安定な舌運動を示す症例がみられた。われわれは構音訓練の終了時を、「日常会話で健常人と同様の音を獲得した時」とし、「舌運動も健常人と同様な動きを獲得した」と考えていた。しかし今回の結果から、音が獲得されても舌運動については多様性が示されることが確認された。可視化が困難な舌運動の観察には、舌モデルを用いることが有用であることが示されたため、症例を追加し、舌運動の分析と構音訓練への応用について検討する予定である。

甲 1-3 甲状腺に発生した粘膜関連リンパ組織型（MALT型）節外性辺縁帯リンパ腫の1例

蓬原一茂¹、尾本きよか²、渡辺珠美²（¹自治医科大学附属さいたま医療センター一般消化器外科、²自治医科大学附属さいたま医療センター臨床検査部）

《はじめに》甲状腺に発生する悪性腫瘍として悪性リンパ腫は比較的希であり、多くは橋本病に合併することが知られ超音波像は多彩で診断には細胞診、組織診を必要とする。今回、我々は甲状腺の節外性辺縁帯リンパ腫を経験したので報告する。

《症例提示》症例は67歳女性。既往に14年前に胃MALTリンパ腫がある。CTで甲状腺腫瘍を指摘され紹介受診。超音波像では背景の甲状腺実質は小嚢胞のみで比較的均質であるが左葉に21×21×34mmの境界明瞭、内部不均一でcysticな部位を伴う低エコー結節を認め、辺縁から内部に血流を認めた。血液検査ではサイログロブリンが73.3ng/mlとやや高値であったが抗甲状腺抗体は基準値内であった。細胞診では多数の小型リンパ球を伴う背景、核肥大、一部核小体を有し、好酸性の細胞質を有する濾胞上皮細胞がシート状～やや配列の乱れた集塊を認め他が明らかな悪性像は確認出来なかった。しかし、6ヶ月後に30×25×47mmと増大を認めたため甲状腺左葉切除を施行した。病理結果はMALT型節外性辺縁帯リンパ腫と診断され現在も経過観察となっている。

《考察》甲状腺に発生する悪性リンパ腫は背景に橋本病を有することが多く、MALT型リンパ腫が多いと報告があり緩徐に増大することが多い。MALT型リンパ腫での細胞診では橋本病との鑑別が困難とされる。本例では背景に橋本病は指摘できないが、画像、細胞診の結果からは悪性リンパ腫も鑑別に挙がる症例であり若干の文献的考察を加えて報告する。

甲 1-4 免疫チェックポイント阻害薬による甲状腺の変化を超音波で経時的に観察しえた頭頸部癌 3 症例

古川まどか、吉田真夏（神奈川県立がんセンター頭頸部外科）

《目的》免疫チェックポイント阻害薬（ICI）は現在多くの臓器の癌治療に用いられている。再発・転移頭頸部癌においても重要な治療薬としての地位が確立されてきた。ICIによる治療では免疫学的有害事象（irAE）の早期発見およびその的確なコントロールが重要であり、irAEの中で頻度的の高いものの一つとして、破壊性甲状腺炎およびそれに次ぐ甲状腺機能低下症が挙げられる。頭頸部癌 ICI 治療中に、irAE を発症した甲状腺の超音波像を経時的に観察できた症例を経験したので報告する。

《対象および方法》化学放射線治療後の再発頭頸部癌として ICI を投与した 3 症例を報告する。症例 1 は 60 歳代男性の下咽頭癌症例、症例 2 は 50 歳代女性の外耳道癌症例、症例 3 は 40 歳代女性の鼻腔癌症例である。症例 1 では初回治療時に甲状腺にも放射線が照射されていたが、症例 2、3 では初回治療時には甲状腺は照射野外であった。3 症例ともに Pembrolizumab200mg を 3 週おきに投与した。頸部超音波検査は、頸部リンパ節転移の治療効果を確認するために施行し、系統的頸部超音波検査法としてリンパ節のほか、甲状腺、唾液腺に関して一連の検査法として施行した。

《結果》3 症例とも甲状腺に関連する自覚症状に気づく前から超音波像では甲状腺のびまん性の腫大と血流増加所見を認めた。その時点の血液検査で FT3、FT4 値が上昇、TSH 値は低下が確認された。その後一転して、超音波像で甲状腺の血流低下とともに甲状腺全体が急速に萎縮し、TSH 値は上昇し FT3、FT4 値が低下に転じていった。チラーゼンの補充が始まり徐々に増量を重ねていったが、この時点では超音波像では甲状腺組織は完全な萎縮状態となり血流も確認できなくなった。

《結論》ICI 治療における甲状腺の irAE は超音波像で瞬時に発見できるため、超音波検査は簡便な甲状腺 irAE モニターとして活用可能と思われた。