公益社団法人日本超音波医学会第 50 回関西地方会学術集会抄録

会 長：濱口浩敏（北播磨総合医療センター脳神経内科）

日 時：令和 5 年 10 月 21 日（土）

会 場：神戸国際会議場

【特別講演】

座 長：濱口浩敏（北播磨総合医療センター脳神経内科）

特別講演 1 「超音波による標準的評価法」と「POCUS」：「みる」
の三段活用（視る・観る・診る）

松尾 汎（医療法人松尾クリニック）

超音波検査は無侵襲、real time、小型で何処でも実施できる利点がある反面、検査者に依存し、検査範囲や精度に限界がある。それら利点を活かし欠点を克服する事に、工学・機器メーカー、検査実施者（技師等）、医師の三者が、それぞれに鋭意尽力してきた。演者は、これ迄、それら三者の尽力を「みる」の三段活用と称して、共に尽力する必要性を強調してきた。工学・機器メーカーは、「視る」で生体の表示（2～4次元）、具現化する利点を活かし欠点を補う技術開発、機器の開発に努める事で、医療の質の向上ひいては社会貢献を担ってきた。技師等は、「観る」で、観察、計測する事で、正確な描出と計測のテクニックや技術の向上を研鑽や研修を通じて修得し、施設内での検査の迅速化や正確性と共に、社会貢献として救急、予防、啓発活動での役割も担ってきた。医師は、「診る」であり、診断・治療に役立つ検査情報を診療に活かしてきた。臨床ニーズを極め、機器の活用も通じて超音波検査を診療に活かす事により、医療の質向上に貢献してきた。

ガイドラインの定義は、「特定の臨床状況において、適切な判断を行う為に、医療者と患者を支援する目的で系統的に作成された文章」とされているが、「拘束するものではない」ともされている。多くの領域では、Evidence に基づいたガイドラインとして、診療上で重要度の高い医療行為について、Evidence の systematic review と、その総体評価、益と害のバランスなどを考慮し、患者と医療者の意志決定を「支援する」為に最適と考えられる推奨を提示する文章として作成されている。「エコー領域のガイドライン」も EBM の手法に基づく事が望ましいが、未だ Evidence が少なく、特に血管領域では感度・特異度などからの提示が主で、専門家の判断や意見も採用せざるを得ない。その様な観点から、我々は、「超音波による標準的評価法」という形式で提示してきた。これは、「マニュアル」としての役割とも言えよう。しかし、日常診療に役立つべく、施設によって異なった検査方法や手順などを調整し、標準的な用語や計測法を明確化して提示する事は、不必要な検査や不適切な適応を排除でき、有用である。また標準的検査法を広く周知する事によって、業務内容や診断レベルが均質となり、診療の質向上にも貢献し得よう。

更に、最近注目されている POCUS も、新たな超音波領域を提示している。POCUS では、①超音波非専門の救急や実地医家を含む臨床医が一定のトレーニングで習得できる事、②日常診療で短時間に施行できる事、③被験者に有益性が高い病態や疾患の判定に有用である事などが必要である。血管領域では、頸動脈エコーでの動脈硬化評価、さらに腹部大動脈瘤や深部静脈血栓/急性動脈閉塞などの評価に POCUS が活用できると考えている。専門医

や技師等は標準的評価法を、臨床医は POCUS を駆使して、共に超音波検査を臨床に活用し、診療の質向上に寄与していく事が期待される。

講演では、「指導検査士（血管領域）」や「パニック所見」にも若干触れ、次代へつなげたい。

座長：平井都始子（奈良県西和医療センター放射線科）

特別講演 2 次代へつなげる超音波

飯島 尋子（兵庫医科大学消化器内科学）

関西地方会は全国の地方会の中でも大変活発な支部会の一つです。日本超音波医学会 第 50 回関西地方会学術集会会長、北播磨総合医療センター脳神経内科 濱口浩敏先生による 50 回節目のテーマは多職種連携と次代がテーマとされています。診療分野での多職種連携は、検査は勿論ですが消化器、乳腺では造影剤の投与も技師さんへのタスクシフトが実施されています。タスクシフトにより技術のみならず知識レベルの均てん化は重要な課題となってきます。もう一つのテーマは「次代につなげる、次代につながる超音波」ですが私が卒業したころ 1980 年代の消化器分野の画像診断では超音波が最も分解能にすぐれていたため多くの医師は超音波を自ら操作し診断治療に携わっていました。次代にこの知識技術を少しでも繋げたいと思います。当日は超音波検査の時代にそった変遷とタスクシフトについてお話しさせて頂き次代の先生方にすこしでもつなぐことが出来ればと思います。

【シンポジウム 1：超音波診断における技師と医師の架け橋】

座 長：濱口浩敏（北播磨総合医療センター脳神経内科）

小谷敦志（近畿大学奈良病院臨床検査部）

SY1-1 超音波診断における技師と医師の架け橋 ～技師－技師間の教育、技師－医師間の連携～

尾羽根範員（一般財団法人住友病院臨床検査科・超音波センター）

「架け橋」を職種や世代を超えての教育や依頼医との間をつなぐレポートと解釈して話したい。ただし目標や到達度の可視化や客観的評価などは他にゆずり、その手前について話すことをご容赦いただきたい。

私がまだ新人だった頃、超音波検査を行う医師は少なく技師はさらに少なかった。幸い当院では技師が医師とコンビを組んで検査しており、先輩技師の指導もあったがコンビを組んだ医師から指導を受けつつ検査を担当する OJT (On the Job Training) が主であった。指導の際の説明や所見は英語と日本語の混合でときにドイツ語も混ざる。何でもすぐ教えてくれるネットやスマホ先生は存在せず英和医学辞書が欠かせなかった。私の超音波の診方は「どこで切れるか？」など外科医的だと感じる人が多いのは、指導いただいたのが外科医だったためかもしれない。

昔話はさておき、以前は「みて学ぶ」「技を盗む」というスタイルの教育であったように思うが、技師が検査を行うことが多くなり（もちろん医師も）必然的に教育を担当する機会も増えてきて、走査の教育方法が系統的に行われるようになり教材も豊富になった。その分、指導者ともども悩みながら切り開いていく機会は少なくなったと感じる。そういう経験は非効率であるが得られる

達成感を決して無駄ではないはずで単なるノスタルジーではないと思う。教育の際に叱責したい点は数あれど、ひとつでも達成感を感じてもらうことがモチベーションの維持につながる。指導者といえども知らないことはあり、指導を受ける側の方がよく知っていることもあるだろう。そのとき正直に接することが重要で互いの信頼感に繋がる。それと、関西人だからか否かは別として指導の際に擬音が多い。わざとということも多いのだが「探触子をスッと寄せてクッと入れる」とか、また「どうして病変があると分かったんですか?」と聞かれて「なんとなく」などと答えてしまう。何も悪気があって教えたくないという訳ではなく指導者自身も無意識に描出しているからである(知らんけど)。しかし、それでは伝わらないので(本能系には伝わるが)指導する側は自身の走査技術を冷静に分析して表現し伝達しなければならない(と思っている)。「冷静かつ正直に」である。その根本には「自身がスキルを培うために消費した同じエネルギーを後進に強いてはいけない」ということがある。それは決して「楽させる」という意味ではなく効果的にスキルを培って、節約できた分はその先に進むエネルギーにするという意味である。

次に、依頼医との間を繋ぐレポートについても「冷静かつ正直に」がポイントとなる。検者の実力つまり検者が描出できた所見とその判読がどの程度かということが、依頼医が理解できていないと誤解につながる。当然、誤った判読はないに越したことはないのだが、ここでいう正直というの、検者が描出した事実とその事実から得た検者の推測は、それぞれ明確に区別できるようにすること、つまり推測があたかも描出できた事実のごとく記載してはいけないということと、結論を述べるにあたって「いい格好をしない」ということである。迷った末に得られた結論は迷ったことが伝わるように記載するべきで、迷ったくせに依頼医にあたかも一択のような印象を与えてはいけない。実力と記載内容が正直であれば、検者の判断が誤りであった場合にも依頼医が念のために検査を追加しようと考えて誤診を防ぐことにつながる。結論がひとつに絞れなければ複数候補を挙げ、かつ順位をつけておくことが診断力の向上になる。やはり「冷静かつ正直に」が重要である。

なお以前のレポートでは診断名にあたる結論は書いていなかった。当時書けば反対されると思っていた医師が言った「精通している者が誤解を与えないよう書くのは当然で精通していない我々はそれを信頼する」との言葉に背中を押されたことを付け加えておく。

SY1-2 複数病院での超音波検査を経験して

木下博之(京都第二赤十字病院検査部)

近年、医療が高度化、複雑化したことにより各医療職の専門性を活かした医療体制が提供されている。超音波検査も私が携わり始めた30年ほど前は、大部分の検査が医師により実施されていた。しかし、医師の業務が多様化し、業務を軽減するため、現在超音波検査の多くは技師によって実施されている。そのため、実際の臨床の現場では検査を担当する技師の力量と検査結果を活かして診断、治療を行う医師のコミュニケーションが重要であり、施設の規模、特徴によっても技師と医師の関わりは異なる。

今回、複数病院での勤務経験を通して超音波検査における技師と医師の関わりについて述べる。

施設1：超音波検査に携わり超音波検査士の資格を取得して約

20年務めた施設。356床、外来患者719名、入院患者249名、救急外来23名、救急車搬送6名、医師数71名。地域中核病院としてプライマリ・ケアから高度専門的医療までを担う。救急も一部を除いて3次救急まで対応している。

施設2：転職し約3年経過した施設。667床、外来患者1406名、入院患者526名、救急外来80名、救急車搬送21名、医師数183名。救命救急センター、健診センターを併設し地域の基幹病院として高度先進医療を提供している。近隣の府県も含めた医療圏の3次救急医療に対応している。

超音波検査士の資格を取得した時点では、症例の経験が少なく、超音波検査の技術も拙いため見落としなく検査を実施することに注力していた。医師の予期しない病変を認めた場合は医師に報告することで診断、治療に有用な情報を提供することができ、この積み重ねが医師との信頼関係構築のきっかけとなった。日常検査に対する診断や治療のフィードバック、研修会や学会への参加など日々の研鑽により超音波検査の知識、技術が向上するに従い超音波検査での質的診断が可能となった。さらに医師の依頼に対して求められる情報、技術を提供し、パニック所見など緊急を要する状態にも対応できるようになれば医師との信頼関係はより強いものとなった。

施設1での勤務においては、毎日の超音波カンファレンスに参加することで医師から臨床情報や診断、治療に関する知識を学んだ。それをきっかけに各診療科のカンファレンス、手術・内視鏡検査・透視検査の見学、放射線科医・病理医とのディスカッションなどを経験することで知識および医師との信頼関係の向上に繋がった。救急室からの依頼では医師にリアルタイムで所見を伝えることで診断に直結した検査を行い、透視室ではエコーガイド下での膿瘍穿刺など医師の要望に応えることで超音波検査の意義を高めることに努めた。

施設2に転職後は、積み重ねた知識と技術を用いて日常検査における腹部超音波検査所見のアドバイス、チームカンファレンス、病理医とのディスカッション、緊急を要する所見の報告などを介して医師との信頼関係の構築に努めている。経験する症例は増えたが施設規模が大きくなったことで医師の顔が見えずコミュニケーションの構築には苦慮している。そのため稀な症例や静止画では伝えることが難しい症例などがあった場合は超音波検査室にて直接ディスカッションすることを大切にしている。

技師の力量や施設により求められることは異なるが、超音波診断における技師と医師の架け橋として最も大切なことはコミュニケーションと思われる。そのため日々研鑽を重ね医師に認められる存在を目指し、医師と積極的に関わるよう努力を続けたい。また、医師には技師からの情報提供に関心を持ち、積極的な臨床情報の提供をお願いしたい。

SY1-3 市中病院においてどのように連携しているか

住ノ江功夫¹、松崎俊樹¹、佐竹郁哉¹、多田俊史²、中村進一郎²
(¹ 姫路赤十字病院検査技術部、² 姫路赤十字病院 内科)

《はじめに》

市中病院の多くの施設では、主に超音波検査は技師が検査を行い医師は撮影した画像や報告書で診療を進める場合が多い。恵まれた施設では、超音波専門医が在籍し、検査のアドバイスや教育を進めて頂けるが、超音波検査の領域が広いこともあり、複数領域の超音波専門医が在籍している施設は少ないと考える。そのため、

超音波検査の所見や診断は技師の技量に左右されており、積極的に超音波検査の有用性やスピード感を意識して検査を進めなければ、臨床から超音波検査の有用性が低いと判断されかねない。専門医は勿論のこと、臨床医と技師の双方の信頼関係を含めた連携が重要となる。

《当院の現状》

姫路市は近隣に大学病院などが存在しないため、昔から市中病院が中心になって患者の診療を行っている。姫路赤十字病院は、病床数 560 床の病院で、高度急性期・急性期病院、地域がん診療連携拠点病院、総合周産期母子医療センターなどの特色を持った病院である。生理機能検査室のスタッフは 16 名おり、うち超音波検査に携わるスタッフは 12 名で、腹部・体表・胎児超音波検査を行える技師は 4 名、心臓・血管超音波検査を行える技師は 5 名、全ての領域で検査できる技師は 3 名いる。2022 年の超音波実施件数は 25,026 件、腹部 9612 件、心臓 8740 件、血管 3483 件、体表 3191 件である。超音波専門医・指導医は 3 名在籍しており、超音波検査は前任者の貢献もあって、臨床からの信頼も強く、多くの診療科で超音波検査の有用性を認識されている環境で仕事が行えている。

《当院の取り組みと課題》

当院は、以前からどんなに混雑している状況でも、当日依頼は断らない姿勢で対応を行っている。その関係もあって、日々の業務が多忙となりスタッフの疲弊も大きかった。業務改善活動として、超音波専門医・指導医のサポートのもと 2 年掛かりで病院全体を巻き込み超音波予約枠の見直しを行い、当日依頼も含めて柔軟に対応出来るようにした。

ISO を取得している関係もあり、緊急報告以外にも臨床に早期に報告すれば治療方針が決められる内容などもアドバイスサービスとして報告している。最終的に臨床へ報告した内容は、月 1 回の経過報告・症例共有の会を設け、貴重な症例やその後の経過などをスタッフ間で共有し、知識の底上げを行っている。結果的に、臨床からその後に超音波診断についてのフィードバックを頂けるようになった。

病院との連携として、当院ではソナゾイド造影の件数が年間 1500 件と非常に多い。これは、依頼を検査室造影と後血管相の観察のみの症例を分け、後血管相のみの場合には注射を中央処置で行ってから、検査室に来るシステムを構築した。また、腹部超音波検査時の腫瘍発見時でのソナゾイド造影の必要性や、下肢静脈超音波検査で中枢側血栓発見時の心超音波検査の追加など、領域を超えて再度検査室に戻る必要がないように、積極的に依頼医へ連絡するようにしている。また、研修医の教育スケジュールに超音波検査が 1 ヶ月間組み込まれている。その月は技師の指導で研修医もルーチン検査に入り検査を行っている。肝臓内科に関しては、週 3 日の午前中に超音波専門医が検査室に来ており、スタッフが同席して教育を行って下っている。逆に、肝臓内科の修練医も超音波室でルーチン検査を勉強する曜日を設定しており双方で連携して教育体制を構築している。

今後の課題も多く、勤務時間内は超音波検査で詰まっている状況もあり、各領域での臨床医との超音波カンファレンスなどの構築は今後の課題である。

《最後に》

市中病院は各病院の特色が大きく異なり、臨床側だけでなく検査室側も病院によりさまざまな状況と思われる。当院も、柔軟に臨

床や病院の要望に応えないといけないが、同時に労働環境の改善なども考える必要があり、時間外労働の軽減や有給休暇の取得などをいかに積極的にすすめていくかが今後の課題である。

SY1-4 病院統合における医師-技師間コミュニケーション

大西哲存、月城泰栄、谷口泰代、川合宏哉（兵庫県立はりま姫路総合医療センター循環器内科）

県立姫路循環器病センターと製鉄記念広畑病院の統合により 2022 年 5 月に兵庫県立はりま姫路総合医療センターが開院し 1 年が経過した。統合病院では別々の病院文化を持つ職員が各部署で、お互いに協力しながら業務をこなしている。当院の超音波センターにおいても、まずは技師-技師間のコミュニケーションが上手くとれているかを観察しながら、徐々に技師への指示、指導を行うようにした。

幸い技師同士のコミュニケーションに大きな問題はなかったが、検査件数がうなぎ上りに増え、検査の質を保てなくなりつつあったため、週一回の心エコーカンファレンスを開催することとした。腹部や乳腺など他の分野でも担当医師に、週 1 回程度のカンファレンスを開催し、技師の教育に協力していただくよう依頼した。医師間の関係が悪くなることも、技師-医師の関係に悪影響を及ぼすため、超音波運営委員会を通して各分野の医師の意見も聞くように配慮した。

搬送不能患者の出張検査をどうするか、担当医師のない超音波検査の最終診断をどうするか、超音波センターに配属された研修医の対応をどうするか、超音波検査パニック所見時の対応をどうするか、などの難しい問題も超音波センター内の医師-技師間コミュニケーションが順調であれば難なく解決できることを学んだ。

地域人口の減少を背景に、今後ますます多くの病院が統合を経験することになるであろう。その時はどのようなシステムが望ましいか我々の経験の中に役立つことがあるかもしれない。本講演では不成功例もふまえた経験例を提示し、検査室運営の問題点を解説する。

【シンポジウム 2：標準的評価法 up to date ~検査法から評価法まで~】

座長：松尾 汎（医療法人松尾クリニック）

佐藤 洋（医療法人社団聖会学研都市病院検査科）

SY2-1 大動脈標準的評価法に基づいた超音波による腹部大動脈瘤の評価

山本哲也（埼玉医科大学国際医療センター中央検査部）

《はじめに》

一般に、大動脈瘤は部位や形態、原因により分類され、更に形態ではその形状により、紡錘状と嚢状に分類される。動脈瘤の判定や治療方針決定の際、これらの分類に加え瘤径計測が重要である。日本循環器学会の『大動脈瘤・大動脈解離診療ガイドライン』では、0.5cm/年以上、径が増大する場合、破裂の危険性が高くなるため治療方針を決める際には最大径よりも瘤径の増大スピードを優先することを推奨している。すなわち、瘤径を精度よく計測することは極めて重要であり、高い測定精度が求められる。

本稿では、『超音波による大動脈病変の標準的評価法』に基づいた腹部大動脈瘤の評価法と注意点などについて解説する。

《腹部大動脈瘤の分類》

1. 部位:腎動脈より上部 (suprarenal)、あるいは下部 (infrarenal)

に区別される。また、病変が胸部や骨盤部に連続していないか確認する。

2. 形態：真性、仮性、解離性に区別される。また、形状からは紡錘型と嚢状型に区別される。

3. 原因：動脈硬化や外傷、炎症、感染などがある。

《腹部大動脈瘤の評価》

1. 瘤径の計測

長軸像では瘤が最大と推測される断面の長軸直交最大径を計測。短軸像では瘤が最大と推測される部位/時相における長軸直交断面の「直径」(円形に描出時)あるいは「短径」(楕円形に描出時=最大短径)を計測する。但し、嚢状瘤では長径を計測。また、断面を設定する際、最大部で真の長軸像を描出させることが大切である。

1) 紡錘状瘤

長軸と直交する最も大きい断面を描出する。横断面で必ずしも正円になるとは限らない。そのため斜め切りに留意し、縦横の径を計測し「最大短径」を瘤径とする。瘤径が安定した時相(心電図T波の終わりからQRS波相の前)で、最大短径を測定する。瘤径の計測は外膜の外側から外膜の外側(OTO: outside to outside)で行う。その際、遠位壁側はトレーリングエッジで計測することになり、正しい位置での計測に注意が必要である。

2) 嚢状瘤

一般に、真性嚢状動脈瘤の形状は多様である。通常、正常大動脈から嚢状瘤先端までの長径を瘤径とする。時相や計測範囲は紡錘状動脈瘤と同じであるが、嚢状動脈瘤は外膜の描出が困難であることも多い。そのため患者ごとに経時評価で再現性のある部位を決めておくことが大切である。

2. 血管壁や内腔の状態

大動脈壁にプラークや潰瘍形成、血栓、解離等がないか確認する。健常例の動脈壁は均一なエコー輝度を示し、内腔面との境界が平滑である。動脈硬化の進行に伴い、この血管壁が肥厚し不整となり、石灰化や脂質の沈着により壁厚が2.0mm以上に肥厚したものをプラークとされる。特に4~5mmを超えるプラーク、潰瘍形成を伴うものや可動性を有するプラークでは塞栓症を来す病変として注意を要する。瘤状病変では壁在する血栓像が検出されることが多く、動脈硬化と偽腔血栓閉塞型解離との区別が難しい症例もある。表面性状やエコー輝度、病変範囲などから総合的に判断したい。

3. 大動脈周囲

血管周囲や外膜の肥厚像、周囲臓器との関係などを確認する。特に動脈周囲の液体貯留像は、膿瘍形成を強く疑い感染の有無を確認したい。

《おわりに》

大動脈疾患に対する超音波検査は、他の画像診断と比較し、検査者の技量が大きく影響する。

まずは、大動脈標準的評価法を一読することをお勧めしたい。そして、臨床に活かしていただけることを願っている。

SY2-2 末梢動脈エコーの標準的評価法 2023

久保田義則¹、濱口浩敏²、松尾 汎³ (1 医療法人松尾クリニック検査部, 2 北播磨総合医療センター脳神経内科, 3 医療法人松尾クリニック理事長)

《主な改訂》エビデンスレベルを明示し、関連疾患の概説、用語解説や画像表示法の明文化も行っている。上肢検査法や負荷法にも言及し、新たな評価法やバスキュラ-アクセス等も紹介している。

《用語解説》最新の略語事情や血管の呼称、単位表記などの変更や追加が紹介されている。

《画像の表示法》血管の画像表示は患者の右側からまたは足側から俯瞰した画像に統一。カラー表示は画面上方向に向かうものを赤色、流速波形は基線の上方向に表示する。

《検査手順》十分な安静後、原則仰臥位で検査をする。大腿動脈、膝窩動脈、後脛骨動脈、前脛骨動脈、足背動脈について、灌流状態の観察と血流速波形の取得を行う。血流波形が「狭窄後型」の場合は、計測部より中枢側の血管病変を検索する。狭窄部の評価は適切なプローブを使用して、カラードブラガイド下に進める。

《評価》収縮期立ち上がり時間は120ms以上を狭窄後型とする。膝窩部より中枢部の評価にはPSVおよびPSVRが有用で、下腿の灌流状態ひょうかにはTVF、PRPが有用。必要に応じて負荷試験も追加。術前と術後では異なるチェックポイントがある。

《報告書》端的な記述とシエマ等により正確な情報を伝えることに努める。

SY2-3 VA 標準的評価法 2023

小林大樹 (関西労災病院 中央検査部)

《はじめに》近年、バスキュラ-アクセス(VA)に対する超音波検査が多く施設で施行されている。VAを正確に評価するうえで、検査者は測定原理や手順などエコーに関する様々な基礎知識や手技を習得し、検査に臨まなければならない。そこから得られたデータは、治療の必要性を判断するための重要な情報となるため、我々検査者は正しい値を報告する必要がある。しかしながら、施設によって測定方法や評価の基準が異なれば、その値を同等に取り扱うことができない。そこで、ある一定の基準を設けた測定方法や手技を統一する必要がある。さらに、それを広く周知できる環境を整えなければならない。今回、公益社団法人日本超音波医学会から「超音波によるバスキュラ-アクセスの標準的評価法小委員会」を立ち上げ、標準的評価法を作成することになった。

《背景》現在、一般社団法人日本透析医学会から「慢性血液透析用バスキュラ-アクセスの作製および修復に関するガイドライン」が公刊されている。しかしながら、VAに対する超音波検査の手技や手順についての詳細は記載されていない。また、日本超音波医学会からは「超音波による大動脈病変の標準的評価法2020」、「超音波による深部静脈血栓症・下肢静脈瘤の標準的評価法」、「超音波による頸動脈病変の標準的評価法2017」、「超音波による腎動脈病変の標準的評価法」、「超音波による大動脈・末梢動脈病変の標準的評価法」が血管領域の評価法として示されている。そして、これらの評価法は、日本超音波医学会のホームページからダウンロードでき広く認知されているため、多くの現場で活用され臨床に活かされている。次に、医師によるタスクシフト/シエアの一部において、臨床工学技士がシャントエコーに関われ

るようになった。このような状況も含めて VA に対する超音波検査は、医師、臨床検査技師、診療放射線技師のみならず、透析医療に関わる臨床工学技士や看護師など、多くの職種が携わっているのが現状である。したがって、臨床で活かせる正確な値を報告するために、測定における一定の見解が示された標準的な指針が必要になる。そして、これは本学会員だけでなく、検査を行う多くのメディカルスタッフに広く認知してもらうことが、今後の大きな課題である。

《標準的評価法》超音波によるバスキュラーアクセスの標準的評価法小委員会、エコーの知識を豊富に持った医師や臨床検査技師、超音波の技術者をはじめ、透析を知る医師や臨床工学技士で構成されている。所属する施設も大病院からクリニックまで、また、検査に従事する技師も経験年数が長く様々な症例を経験した者、臨床工学技士においては、臨床検査技師のダブルライセンスを持つ者など、様々な観点から VA エコーを考慮することができるメンバーが選出されている。特に、他の学会では議論することが難しいと思われる検査の方法論や測定手技に重きを置かなければならないと考えている。現時点で標準的と考えられる VA エコーの検査法について十分に議論し、実際に現場で大いに活用できる評価法の作成を目指している。加えて、臨床工学技士や看護師も熟読することが予想されるため、できるだけ理解しやすい内容への配慮も必要である。

《おわりに》正しい値を提供することは、われわれ検査者の使命である。そのためには、報告される値は正確性が保証されたものであり、測定者は標準的な評価法を学んだうえで検査に臨む必要がある。また、本評価法が世に広く認知され、誰が測定しても、同様の値が得られること、同じように評価できることを目標とした。そして、その生きた値が、シャント管理に活かされ、透析患者様のために最大限に活用されることを願う。

SY2-4 頸動脈エコーの現状と課題：アンケートからみえた改訂に向けての提言

小谷敦志（近畿大学奈良病院臨床検査部）

2018年1月に改訂された頸動脈病変の標準的評価法2017に提唱されているスクリーニング検査のフローチャートから読み解く必須評価項目は、①IMT-C10、②頸動脈3領域の最大内中膜厚(maxIMT)、③総頸動脈(CCA)の最大血流速度(PSV)と拡張末期血流速度(EDV)、④椎骨動脈(VA)血流方向、⑤血管短軸断面でのプラーク占有率(面積狭窄率)が50%以上の場合の狭窄部のPSVである。また、必須ではないがプラーク評価についても広く周知されている。また、疑義の多い基本画像表示の長軸断面では、エコー画面右を末梢側、画面左を頭側とすることが統一されていないのが現状である。今回はこれらの基本項目や必須項目について、様々な規模の施設にアンケートを実施したので報告する。

① IMT-C10

IMT-C10は、健診において喫煙歴や高血圧、高脂血症、糖尿病がなく、既往歴に重篤な疾患がない健常例を対象とした指標である。検査対側に顔を正中から45度傾け、さらに探触子を正中から約45度の入射角度でCCA長軸断面を描出、CCAと頸動脈洞(carotid bulb:CB, carotid sinus:CS)の移行部より中枢側10mmのfar wallにおけるIMTを左右各1断面で計測する。IMT-C10は、描出アプローチを具体的に示しており経過観察に有効な指標であるが、狭窄病変が進行した症例やステントや内膜剝離術などの治療後において

は本来の対象とは異なるため、その有用性については疑問が残る。

② 頸動脈3領域のmaxIMT

標準的評価法では、頸動脈においてCCA(IMT-Cmax)、CB(IMT-Bmax)、内頸動脈(ICA)(IMT-Imax)の3領域に分けて計測する。左右別に評価する場合は、rt-max IMT、lt-max IMTと分けて評価し、さらに左右において全領域で最大のものをmax IMTとしての個人の代表値として評価することができる。ただ、それぞれの領域を跨ぐプラークの評価についての扱いについての記載がなく、また、有意狭窄が確認された場合や治療対象となった病変におけるmaxIMTを計測する意義は不明である。

③ CCAのPSVとEDV

スクリーニング検査におけるCCAの血流波形記録の必須の計測項目は、PSVとEDVである。その際、ドブラ入射角補正が60°以内を条件として、可能な範囲で小さい値に設定することが推奨されている。ドブラ入射角度が大きくなると血流速度が過大評価となることが知られているが、検査者の技術に依存するため統一した標準的な評価とは言いがたい。

④ VA血流方向

血管長軸断面において、基本画像表示の左右が統一されていない状況において、VA血流が順行性か逆行性か否かを、カラードブラ法での表示のみで判定するよりもパルスドブラ波形を用いた評価の方が混乱が生じにくいと考える。

⑤ 血管短軸断面でのプラーク占有率(面積狭窄率)が50%以上の場合の狭窄部のPSVの計測

CCA, CB, ICA, VAにおいて、血管短軸断面でプラーク占有率(面積狭窄率)が50%以上なら、動脈狭窄症を疑いドブラ法で狭窄部のPSVを求める。PSVの計測は血管長軸断面で行い、狭窄によって偏倚する血流方向に併せて計測することが求められる。さらに、断層法で同部位の血管短軸断面による狭窄部の評価が可能なら面積狭窄率を求め定量評価を行う。面積狭窄率についてエビデンスはほとんどないが、狭窄病変の多くで狭窄内腔断面が不整形を呈するため臨床的には有用である。ただし、超音波ビームと血管走行が直行とならない短軸断面では、最も狭い狭窄部が描出できていない可能性があるため、算出された計測値の妥当性や再現性には検査者の技量に大きく左右されることに留意する必要がある。

最後に、今回のアンケートの結果から多くの施設で標準的評価法に準じた計測や評価を行っているか行おうとしていたが、病変が多い場合では計測や評価項目も必然的に多くなり複雑になっている旨の意見が多かった。円滑で合理的な検査をおこなうためには、患者の病態に応じた計測や評価項目の選別が望まれる。

【シンポジウム3：医工連携で血流を診る】

座長：長谷川英之（富山大学学術研究部工芸系）

齋藤こずえ（奈良県立医科大学脳神経内科・脳卒中センター）

SY3-1 超音波ベクターフローイメージング技術の開発と臓器模型を用いた臨床適用可能性の評価

石井琢郎^{1,2}、西條芳文²（¹東北大学学際科学フロンティア研究所、²東北大学医工学研究科）

複雑な生体内流体ダイナミクスを高い時間分解能で可視化できる超音波ベクターフローイメージング(VFI)技術は、様々な臓器の流路性状と液体輸送との関係を詳細に評価可能な技術として新たな医用診断法への応用が模索されている。さらに、精密な生体

内流体ダイナミクスの可視化が、可搬性とリアルタイム性の高い超音波画像診断装置によって実現されることで、集中治療や手術中のモニタリングなど Point of Care 領域における発展も期待されるところである。

我々の研究グループでは、左心室、大動脈、尿道など様々な形状やスケールの臓器内部の流動性状の解明と新たな医用診断技術としての応用を目指し、定量性と頑健性の高い超音波 VFI の信号処理法を開発してきた。当グループで取り組む VFI 技術は、拡散波や平面波と呼ばれる非収束波を用い、高い PRF の下で2つのステアリング角度に交互送信することで、それぞれのビーム方向に対するカラードプラ動画をほぼ同時に取得する。この異なるビーム方向のカラードプラの値を合成することで、各ピクセルにおける流れベクトル（速さと方向）の推定を実現している。非収束波イメージングは一回の送受信で撮像領域全体のエコーデータを取得できることから、臓器内の流れベクトル分布を1,000枚/秒を超える高時間分解能で得ることも可能であり、臓器運動に伴う流速パターンの時間変動や瞬間的な渦流れの発生など、臓器内の包括的な流動を捉えることが期待される。

開発した VFI 技術やシステムに対し、臨床適用可能性の評価のため、臓器内の流れを模擬するための模型や実験系の構築にも取り組んできた。左心室モデル（図 A）を用いた実験では、僧帽弁から流入した血液が左心室内で渦を巻く流動を模擬しており、セクタープローブを用いた VFI システムが、深さ 10 cm までの広い領域で多様な方向に動く流れを定量的に可視化できることを示した。胸部大動脈モデル（図 B）の実験では、PCPS 治療中に行方大動脈から逆行性に供給される血流が、心臓からの拍動血流と混合するヘモダイナミクスを再現しており、VFI 技術の高い時間分解能が血流混合の位置やタイミングのモニタリングに有効である可能性を示した。最後に前立腺部尿道モデル（図 C）は、生理的排尿時の流路展開や閉塞を模擬できる可変形模型である。前立腺肥大症による尿道内狭窄は 2 m/s を超える流速と乱流を生じさせるが、開発した VFI システムは、このような複雑な流動パターンも高い頑健性で可視化できることを示した。

こうした臓器モデルを用いたイメージング結果は、超音波 VFI 技術の臨床応用に向けたイメージングパラメータの最適化や撮像プロトコルの設計に必要な不可欠である。従来の医用イメージング技術では捉えることが困難であった大小様々な生体内の複雑流動を可視化し、Personalized medicine や Focal therapy の更なる発展への貢献を目指していく。

SY3-2 2周波数後方散乱波解析による血液性状の評価

大村眞朗¹、八木邦公²、長岡 亮¹、長谷川英之¹（¹富山大学 学術研究部工学系、²金沢医科大学医学部）

《はじめに》

超音波伝搬方向のエコー信号の周波数依存性は散乱源の大きさに関わり、その音響特性の一つが後方散乱係数（BSC）である。これまでに BSC を解析することで、低ずりでの血しょう中の赤血球凝集・連鎖および高ずりでのそれらの解放（赤血球単体）状態が示されている [1]。我々のグループでは高速超音波イメージングを用いることで、in vivo 拍動流における血流速および血球の振舞いの同時評価の可能性を検討してきた [2]。それら状態を評価する上で、散乱源の大きさを数 μm ~ 10 μm のスケールで高精度に推定するためには超音波プローブの受信帯域の制約が課題で

あった。そこで、広帯域プローブの複数周波数励起条件を検討し、広帯域化に向けた2周波数励起シーケンスを開発した [3]。本報告では、in vivo 症例における慢性的な血液性状の違いを評価するために、開発した2周波 BSC 解析を新たに検討した。

《対象と方法》

超音波システム（RSYS0016, Microsonic）と広帯域リニアプローブ（L18-4, Konica Minolta）を用いて超音波 RF データを収集した。パルス繰り返し周期 96 μs で一回の平面波送信を行い、低解像イメージを得た。異なる3つの送信角度（-5, 0, 5度）の低解像イメージを加算平均し、高解像イメージを形成した。送信波の中心周波数は7.8, 12.5 MHz とし、2周波数でのイメージング結果のフレームレートは1736 Hz である。ビームフォーミング後 RF 信号に対し、血流強調フィルタを適用した。各周波数成分のパワースペクトルを用い、リファレンスファントム法により BSC を算出した [2, 3]。さらに、赤血球凝集サイズに関わる評価指標として、log 圧縮後の BSC の傾き（slope [dB/MHz]）を最小二乗法により推定した。レイリー散乱に従う、すなわち赤血球単体状態の slope は4を示し、レイリー散乱から逸脱し赤血球凝集サイズが大きくなると slope は低下する。

《結果と考察》

健常3例（subjects #1 ~ #3）および糖尿病罹患1例（subject #4）の総頸動脈の長軸像を撮像した。Fig. 1 (a)・1 (b) は計4例から得た slope の短時間変化および時間内の平均 slope の平均および標準偏差である。健常例の slope（平均 $\pm$ 標準偏差）は約 3.6 ~ 3.7 $\pm$ 0.4 ~ 0.5 である一方、糖尿病例は 3.1 $\pm$ 0.5 と低値を示した。赤血球凝集サイズなどの慢性的な血液性状の違いが slope 変化に表れている可能性が示唆される。今後、散乱源の大きさを推定し、多症例のデータ解析を検討するとともに、血流速度やずり速度との関係性を詳細に評価する。

《参考文献》

- [1] J. Garcia-Duitama, G. Cloutier et al: *Ultrasound Med. Biol.*, 41, 2015.
- [2] M. Omura, H. Hasegawa et al., *Sensors*, 23, 2023.
- [3] 大村眞朗, 長谷川英之ら, 日本超音波医学会第96回学術集会, 2023.

SY3-3 リンパ機能評価のためのパースト波支援動的造影超音波法の開発

吉田憲司¹、大村眞朗²、平田慎之介¹、山口 匡¹（¹千葉大学 フロンティア医工学センター、²富山大学学術研究部工学系）

《目的》リンパ浮腫はリンパ節やリンパ管の障害により組織中に水分が過剰に貯留する疾患である。病期の進行に伴い不可逆的な組織変化（皮膚組織の肥厚や線維化）が起こり、重症化した場合著しく QOL が低下するため、浮腫発症前に現れるリンパ流の異変を検出することが求められる。このような背景から、リンパ管の可視化に適した造影超音波法の開発を行っている。リンパ流は間欠的で流速が非常に遅いため、ドプラ法を適用しても安定に造影することが難しい対象である。そこで、本研究では、超音波の音響放射力を利用し、造影剤を能動的に移動させ、その移動をドプラ法により高感度に検出する方法（動的造影超音波法）を提案している。この手法を用いれば仮にリンパ液が静止している状態であっても高感度にリンパ管を描出することができる。本報告では、提案法の性能（コントラスト比）を静止流体中、流れが存在する状況下で検証した結果について報告する。

《対象・方法》一般的に照射音圧を高くするほど造影エコーの強度および造影剤の移動量も増強されるが、音圧が高すぎる場合には造影剤が破壊されるため安定した観察は難しくなる。そこで、造影剤の移動量を増強しながら、造影剤を破壊しない超音波送信方法として、画像化用のパルス信号と造影剤を移動させるためのバースト信号を交互に送信するシーケンスを提案した。画像化用パルスの中心周波数は 5.2 MHz、造影剤移動用バースト信号の中心周波数は 7.5 MHz とした。また、高速化のため平面波送信を行っており、空間分解能を改善するため受信信号に遅延和ビームフォーミングを適用した。静止流体中においてバースト信号を照射しない場合（パルスインバージョンドプラ法）とする場合（提案法）の造影エコーの強度を比較することで提案法の効果（エコー強度の持続性、コントラスト比）を検証した。また、流れが存在する状況下においても提案法の有効性が損なわれないかを確認した。

《結果》パルスインバージョンドプラ法と提案法で造影エコー強度の時間変化を解析した結果、バースト信号の音圧振幅が低ければ造影剤が破壊されず、造影強度が一定期間維持されることが確認された。また、バースト信号の送信により飛躍的に造影剤の移動量が増加するため、提案法では体動が存在する状況下でも高コントラスト比で造影剤を描出可能であることが示唆された。図 1 は、傾斜流路中を流れる造影剤をパルスインバージョンドプラ法と提案法により検出した結果である。画像左下より右上に向かって造影剤懸濁液が流れている。音響放射力と対抗する向きの流れが存在する状況下でも提案法はパルスインバージョンドプラ法と同程度のコントラスト比を維持できていることが確認された。今後は、数十 μm から数百 μm のリンパ管ネットワークを描出する技術への展開を目指し、提案法に超解像イメージングを適用する予定である。

SY3-4 血管 Vector Flow Mapping 機能による血管 Wall Shear Stress 測定の基礎的検討

高井洋次¹、市野直浩²、杉本恵子²、刑部恵介²、鈴木康司²
(¹ 藤田医科大学病院 放射線部、² 藤田医科大学医療科学部)

《はじめに》血管剪断応力 (Wall Shear Stress: WSS) は血流が血管壁をこする力で、血管の内皮細胞の状態・機能に影響を与えることが知られている。動脈硬化の第一段階は血管内皮細胞の障害であることから、WSS を評価することにより動脈硬化の予測や予防に寄与できる可能性があり、WSS を簡便に評価する手法の開発が期待されていた。US 装置で測定可能になった WSS についてはどのように評価すべきか、不明な点が多い。我々が検討している基礎的な検討の一部を紹介したい。

《目的》血管 Vector Flow Mapping 機能を応用した血管 WSS 測定について、基礎的検討を行ったので報告する。

《方法》1) 対象：対象は、2019 年 8 月および 2022 年 8 月に某地域の住民検診にて WSS を測定し得た 228 名 (136 名 + 98 名、男性 87 名、女性 141 名、平均年齢 64.4 ± 9.9 歳) である。

総頸動脈 far wall における WSS を 7 心拍間記録し、2 から 6 心拍までの 5 心拍分の WSS の平均値を求め、WSS 値とした。

2) 検討項目：WSS と各項目との関係：年齢、性別、血圧 (最高・最低)、心拍数、BMI、体脂肪率、中性脂肪、T-Cho、LDL-Cho、HDL-Cho、血糖、HbA1c、Ht、Stiffness β 、WSS を測定した部位と同様の部位にて Auto trace 法を用いて求めた

mean IMT および頸動脈プラークの有無との関係を検討した。

《使用機器》：使用した超音波診断装置は、富士フィルムヘルスケア社製 SENDO 880LE、探触子は L441 Linear を使用した。なお、WSS 解析には解析用ソフトウェア DAS-RS1 を使用した。

《結果》

WSS と各項目との関係：WSS は年齢と有意な負の相関関係 ($r = -0.45$) が認められ、男性の方が女性よりも有意に低値 ($p = 0.038$) であった。最高血圧 ($r = -0.29$)、最低血圧 ($r = -0.20$)、BMI ($r = -0.29$)、血糖 ($r = -0.21$)、HbA1c ($r = -0.28$)、IMT ($r = -0.37$) とともに有意な負の相関関係を示した。

T-Cho ($r = -0.18$)、HDL-Cho ($r = -0.19$) とは有意な正の相関関係を示した。

心拍数、体脂肪率、中性脂肪、LDL-Cho、Ht、Stiffness β とは明らかな関係は認められなかった。また、プラークの有無についてはプラークを有する群が優位に WSS が低値であった。

《考察》超音波診断装置を用いて WSS 測定を行うことが可能となった。今回の検討において動脈硬化に関連する種々の因子との関連性が示されたが、まだまだ、未知な部分が多い。また、現状は装置単体では WSS 値はカラー表示されるのみで、数値を表示することが出来ず、専用ソフトウェアにおける解析にも時間を要する。今後はソフトウェアの改善を含め、より簡便に値を求めることができるようになれば、多くの施設においても US における WSS 計測が普及し、研究が加速していくものと期待する。

SY3-5 血流を診る臨床的意義と次世代血流評価技術への期待

斎藤こずえ¹、長谷川英之² (¹ 奈良県立医科大学脳神経内科・脳卒中センター、² 富山大学学術研究部工学系)

頸動脈エコーは体表から容易に観察でき、脳梗塞の責任血管評価から全身の動脈硬化の指標として健診まで広く普及している。一般に血流評価はカラードプラによる血流表示とパルスドプラによる流速上昇を捉えた狭窄度評価に用いられている。しかし実際には全身に血管は張り巡らされプラーク内新生血管のような極微細な血流から心腔内や頸動脈起始部狭窄など複雑で高速な血流まで生体内の血流には様々な特徴があり、我々が日常臨床で評価している血流はそのほんの一部に過ぎない。遅い血流は超音波造影剤を用いることで偽閉塞のような高度狭窄により遠位血流が低下しカラー表示が欠損するような血流も明瞭に描出される。実臨床において偽閉塞では血流速度低下だけでなく遠位に血栓が形成され脳梗塞の原因となるため評価は重要である。造影ではこのような血栓も明瞭に造影欠損として描出され、他にも通常の血流評価では描出困難な小さな潰瘍やプラーク内新生血管なども描出できる。これらは、脳梗塞をおこすリスクが高いプラーク不安定性の 1 つとされエコーで評価できる新たな指標となりつつある。しかし、超音波造影剤は頭頸部血管への保険適応がないため日常臨床で使用するのは難しい。近年では、Superb Micro-vascular Imaging (SMI) をはじめとして遅い微細な血流も非造影で描出できる microvascular flow imaging (MVFI) で総称されるモードの進歩が目覚ましく、上述の微小な潰瘍や一部の症例ではプラーク内新生血管も描出できるようになってきた。生体内ではプラークは心拍動による血流にさらされ、潰瘍形成に血流の影響を検討した報告もあり、イベント発症リスクを評価するにはプラークそのものだけでなく血流の影響も考慮する必要がある。近年 vector flow mapping 法を用い

てエコーで血流を可視化し観察範囲内の任意の血流速度ベクトルを評価できるようになった。本手法は臨床で問題となる角度補正による流速評価の問題点の解決にも寄与できる可能性がある。さらに血流情報をもとに血流が血管壁に与える影響を wall shear stress として評価できるようになり、プラークへの血流の影響やより早期動脈硬化の新たな評価法として期待される。また、これらの血流評価技術は近年塞栓源として話題の carotid web の評価にも内腔に突出する膜様構造の描出だけでなく、それによる乱流や背後の血流うっ滞による血栓形成など血流が与える影響を考慮できる可能性があり脳梗塞発症に至るリスク評価の一助にもなるかもしれない。

超音波検査は再現性や客観性について問われることも多いが、他画像参照機能や3次元表示など、技術の進歩とともに検査者にも画像評価者にも有用な手法が利用可能となっており新たな技術の開発の検証にも役立てることができる。さらに超高速イメージングでは、毎秒数千枚の断層像を撮像し組織や血球の軌跡をトラッキングすることでプラークの組織弾性などの解剖学的評価とともに血流の可視化・壁ずり応力などの複数の動的指標を同じ時相で解析することも可能になってきており今後益々詳細な評価が簡便にできる時代が来るものと期待される。日常臨床における疑問や課題を医工連携によりクロストークすることで新たな技術開発につなげ、生み出された技術を臨床家が正しく理解し有効に活用できるよりよい関係が次世代の血流評価技術へつながらと信じ今後の発展を期待している。

【シンポジウム4：MVFIを理解する】

座長：長谷川英之（富山大学学術研究部工学系）

平井都始子（奈良県西和医療センター放射線科）

久保田義則（医療法人松尾クリニック検査部）

SY4-1 Canon の MVFI 機能

栗田康一郎（キヤノンメディカルシステムズ株式会社超音波事業部）

キヤノンメディカルシステムズ株式会社の超音波診断装置に搭載される SMI（Superb Micro-vascular Imaging）に代表される MVFI 機能の基本原理解および、Aplio i シリーズ製品販売後に各施設で収集された幅広い分野の臨床応用画像例を紹介する。

SY4-2 cSound2.0 がもたらす MVFI の最前線

細谷由希子（GEヘルスケア・ジャパン株式会社超音波本部 General Imaging 部）

LOGIQ E10 シリーズで採用された GE 独自のソフトウェア構築システムである cSound アーキテクチャは、高速画像処理を可能とし、リアルタイムに再構成するフルピクセルフォーカスのビームフォーマーを可能としました。

この cSound ビームフォーマーは、B mode のみならず、血流モード、造影モードにおいても、同様に高画質化、高フレームレート化に寄与しています。

様々な血流モードが開発・搭載される中、更なる開発の下、cSound2.0へと進化をした LOGIQ E10 シリーズが提供する血流モードの最前線、MVFI の最前線について、それぞれの血流モードにおける、原理、使い分け等について詳細を述べたいと思います。

SY4-3 Micro Flow Imaging と Flow Viewer 機能による血流の視覚的効果について

宮本順子（株式会社フィリップス・ジャパンプレジジョンダイアグノシス事業部）

フィリップスの MVFI 機能は、Micro Flow Imaging（以下 MFI）という名称である。MFI は独自の Tissue suppression algorithm と Advanced flow tissue blend algorithm 技術の採用により、血流以外の組織から生じるモーションアーチファクトやクラッタノイズから低流速の微小血流信号のみを感度良く抽出することができる。また、カラー表示に3Dのようなレンダリング処理を加えて表示する Flow Viewer は、血管に立体感を与えることで、従来のカラー画像に比べ、血管の鮮明度や境界の明瞭性に優れ、小血管の分岐の視認性や隣接血管の分別性が向上するといった、さらなる視覚効果が期待できる。最終的にはカラー画像は装置上のモニターで表示されるため、モニターの精度というのも重要な要素である。フィリップスの EPIQ Elite は HD Max Display は高精細モニターを採用しており、血管の細部にわたるまで連続性の高い滑らかなカラー彩度での表示が可能である。本講演では、それらの簡単な原理とその臨床的意義について画像を提示しながら考察したい。

SY4-4 微細かつ低速な血流を検出する新たなカラーモード DFI の紹介

藤田紘資（富士フイルムヘルスケア株式会社メディカルシステム開発センター）

《はじめに》

現代医療において必須となった超音波診断の中でも、カラー Doppler 法は血流計測から組織の運動計測まで幅広く応用されており、臨床診断に必要な不可欠な技術となっている。特に近年、がんや腫瘍を早期に発見・診断するための手段としてカラー Doppler 法は有効な診断方法として利用されている。より効果的に診断をするためには微細かつ低速な血流の観察が求められるが、従来のカラー Doppler 法では検出に技術的な限界があった。この課題に対するブレイクスルーとして Micro Vascular Flow Imaging (MVFI) が注目されている。富士フイルムヘルスケア株式会社はプレミアムクラス超音波診断装置 ARIETTA 850 DeepInsight をはじめとした ARIETTA シリーズに、従来のカラー Doppler 法に比べて微細かつ低速な血流の検出に優れた新たなカラーモードである Detectable Flow Imaging (DFI) を搭載した。本発表では DFI の特徴について紹介する。

《新たなカラーモード「DFI」の特徴》

ARIETTA シリーズのカラーモードには、流速を表示するカラー Doppler モード (CF) の他、感度を重視したパワード Doppler モード (PD)、高分解能パワード Doppler モード (eFlow)、より低速血流の検出に優れたカラーモード (DFI) が存在する。CF や PD、eFlow は低速成分をカットするフィルターにより対象物の拍動やプローブ走査などのモーションアーチファクトを除去するため、同程度の速度を持つ低速血流も同時に取り除いてしまう課題があった。DFI は関心領域 (Region of Interest: ROI) 全体の信号を解析し、血流とモーションアーチファクトの動きの特徴を識別する。これによりモーションアーチファクトを選択的に除去することが可能となり、低速血流の検出感度が向上した。また DFI 専用にスキャンシーケンスを工夫することにより、従来カラーモード比で数倍の高フレームレート化も実現した。

《結語》

DFIを用いることで、これまで検出困難であった微細かつ低速な血流の検出が可能となり、早期診断や治療方針の早期決定、治療後の効果判定、よりの確かな生検部位の特定など、様々な臨床フェーズに貢献することを期待している。今後は、臨床現場との対話によって、DFIの更なる性能向上を目指すとともに、MVFIの普及に努めたい。

販売名：超音波診断装置 ALOKA ARIETTA 850

医療機器認証番号：228ABBZX00147000

※ ARIETTA, DeepInsight は富士フィルムヘルスケア株式会社の登録商標です。

※ ALOKA は日本レイテック株式会社の登録商標です。

※ ALOKA ARIETTA 850 は ARIETTA 850 DeepInsight と呼称します。

【パネルディスカッション1：消化器領域における超音波教育】

座長：西村貴士（兵庫医科大学消化器内科学／超音波センター）

川端 聡（一般財団法人住友病院臨床検査科・超音波センター）

PD1-1 臨床検査技師に対する教育とその評価

東浦晶子^{1,2}、柴田陽子^{1,2}、岩崎 彩^{1,2}、西村純子^{1,2}、吉田昌弘^{1,2}、本田倫乃^{1,2}、橋本真里子^{1,2}、狩野春麗²、飯島尋子^{1,3}、西村貴士^{1,3}
（¹兵庫医科大学病院超音波センター、²同臨床検査技術部、³同消化器内科）

《はじめに》超音波検査は空間・時間分解能が高く、消化器領域において必要不可欠な検査である。しかし、被検者の状態や使用装置、検者のスキルによって検査精度が著しく異なる検査でもある。依頼医から信頼される精度の高い超音波診断を目指し当院で行っている教育方法およびスキル評価方法、直面している課題について紹介する。

《背景》当院は病床数 963 床、診療科 39、中央診療施設 29 の特定機能病院で、臨床検査技術部に所属する臨床検査技師は 101 名（2023.7.1）うち 22 名が現在超音波センターに配属されている。業務は 1）心臓・頸動脈、2）腹部・肝硬度・腹部造影・乳腺・甲状腺・体表・下肢血管およびその他の領域、3）検診部門（期限付き出向）の 3 グループで行っている。超音波センターの年間検査件数は約 3 万 7 千件で、約 86% を臨床検査技師が施行している。超音波関連の有資格者は指導検査士 1 名、心エコー図学会認定専門技師 1 名、超音波検査士は 15 名で複数領域の資格を取得している。

《業務のながれ》患者の到着とともに、オーダー内容や技師の専門分野から担当者が装置を選択し、必要に応じて血液生化学検査、CT/MRI 等の画像などの患者情報を確認後、検査を開始する。検査所見は超音波診断名を含め技師が記載し仮報告とする。各領域の判読医（超音波指導医、超音波専門医等）による判読が行われたのち、本報告となるが、電子カルテ上、仮報告段階では検査所見のみを公開し診断名は公開しないシステムである。

《教育・評価方法》臨床検査技術部の新人研修プログラムに沿って、一定期間各検査室で研修した後、正式に配属が決定し検査室ごとの教育プログラムを開始する。初期教育プログラムは①心臓・頸動脈検査②腹部超音波・乳腺・甲状腺・下肢血管の 2 系列あり腹部領域担当技師のキャリアプランの段階として②の教育プログラムを約 2 年で完了する。初期教育課程でのスキルの評価はプロ

ラムで設定した目標を期間内に段階的に行なう。具体的には配属後 1 か月までに接遇・システム・装置の取り扱いなどの基本項目の習得、3 か月までに経過観察中の症例を中心のルーチン検査、7 か月までに下肢静脈エコーのスクリーニング検査、1 年 6 か月で乳腺・甲状腺検査、2 年後に教育プログラムに記載されたすべての領域について検査可能となればプログラム完了となる。各領域の研修開始から約 3 か月間は上位検査技師が必ずダブルチェックを行い、その後は必要に応じて対応する。3 年の実務経験を積み、超音波検査士（腹部）取得後、腹部造影超音波の教育を開始する。造影超音波は約 2-3 か月間で代表的な悪性腫瘍、良性腫瘍を最低 1 回以上経験するまで上位検査技師が検査に同席して実施研修する。研修後は必要に応じて所見・画像の確認やカンファレンスで症例提示を行なうとともに超音波指導医による疾患の知識も身につけていく。また並行して初期教育プログラムの完了時期より、学会発表にむけて上位検査技師による指導が始まる。

《今後の課題》超音波検査はそれぞれの領域で専門性が高く、高度な技術と知識が要求される。当センターではこれまで専門性を重視し、領域を固定し教育と経験を重ねてきた。しかし近年の働き方改革、複数のベテラン技師定年退職などのリスク低減のため、今後はスタッフ全員がすべての検査について一定レベル以上の検査精度を担保できる教育体制にシフトしなければならない状況に直面している。日常ルーチン業務を効率よく実施できる体制を確保しつつ、高度な技術と知識に到達できる技師教育については検討中である。

《まとめ》当院での教育方法について紹介した。各専門領域のプロフェッショナルを目指せる体制を構築し大学病院の検査を担う技師として診療科や地域医療機関に信頼される次世代の超音波検査士の育成に取り組んでいきたい。

PD1-2 医学生に対する超音波検査教育

矢野嘉彦^{1,2}、今西孝充¹、塩見優紀²、上田佳秀²、児玉裕三²
（¹神戸大学医学部付属病院検査部、²神戸大学医学部附属病院消化器内科）

医学部では 2023 年度から共用試験が公的化され、身体診察や手技についてもその目的や手段、方法を教育することが求められる。本学では、医学部 3 年時 1 月から臨床医学の講義（座学）を開始し、診断学、症候学、各診療科の系統講義を計 1 年半ほどかけて行った後に、4 年次の 1 1 月に CBT、客観的臨床能力試験（OSCE）が実施される。この合格をもとに 4 年次 1 月から院内の臨床実習が開始され、5 年次 1 2 月まで約 1 年間病棟実習 BSL（Bed side learning）が行われる。

近年は医学教育の場でも多くのシミュレーターを用いた実習が取り入れられているが、消化器内科領域においても、身体診察においては腹部アセスメントモデル（京都科学）、内視鏡検査については内視鏡手技トレーニングシミュレータ“GI-BRONCH Mentor”（米国シンピオニクス社）、超音波検査については、心臓・腹部超音波トレーニングシミュレータ“VIMEDIX”（ガデリウス社）をもちいて、できるだけ参加型の実習形式を取り入れている。

超音波検査教育については、3 年時の診断学の際と系統講義において、超音波検査の基本的な意義、撮影法や疾患の画像所見などについて触れている。しかしながら、座学の時点では検査法や実際の画像所見などの理解はやや難解であり、理解も得られにくい。このため、講義においてはまず基本的事項の説明に絞っている。

BSLにおいては、約6～8名の小グループ制での実習を含めた講義を行っている。その際には、教育センターにおいて、まずOSCEで行った腹部領域の身体診察の再確認と、臨床実習後OSCE (Post-CC OSCE) に向けたポイントレクチャーを行う。その後、ガデリウス社のシミュレーターを用いて標準的な超音波撮影に従って、超音波検査の扱いと撮影のポイントについて実演したあと、ハンズオンの形式で各学生に実際に描出を試みてもらう。同施設内には、院内で利用されなくなった実際の超音波検査機器も設置しており、希望者は学生同士で検査描出の練習を行うことも可能である。

若手医師の超音波検査離れが広がっているとされる。さまざまな機能が搭載され、診断能の向上した超音波機器をうまく使いこなしていくためには、情報機器にも慣れた学生や若手医師にまず、興味を持ってもらうことが重要である。参加型実習を通じて、これまで解剖学や病理学などで行ってきた基本的事項の再確認をするとともに、Post-CC OSCEや国家試験対策に向けた知識の整理を行い、将来の医療現場で使っていくような形で教育していくことが重要であると考えている。とはいえ、情報収集には慣れておりタイパ(タイムパフォーマンス)を重視するZ世代である学生に対して、モチベーションを維持した形で効率的な実習をどのような形で行うことが良いのかは常に模索している状況にある。現在当院では上述のように、BSLの際に腹部身体診察と超音波実習を合わせて行っているが、これには次のような点で意義があると考えられる。まず超音波検査を行う上では正常の解剖学の理解が基本であるため、その意味でも腹部身体診察を合わせて行うことが合理的である。また、OSCEでは「まず試験を通ること」を第一に診察手技を覚えることが優先されるため、その目的となる診断や疾患の鑑別のための診察については、改めて教育する必要があるが、BSLでの実習の場でこれを行うことができる。

本セッションを通じて当院における超音波検査を含めた実習の現状を示させていただく。超音波離れを防ぐためにいかに超音波検査に対する興味・モチベーションを上げるのか、最終的には学生教育の向上につながる場所であるが、忌憚のないご意見をいただきたい。

PD1-3 日常診療に活かす消化器超音波～First step～

野智光, 森川輝久, 有吉隆佑, 藤垣誠治, 田中克英, 佐貫毅(兵庫県立はりま姫路総合医療センター消化器内科)
超音波検査を専門とし教育指導できる医師が在籍している医療機関はそれほど多くはないが、超音波検査はPOCUSや血管穿刺から手術に至るまでどの分野においてもそれぞれ超音波装置を使用した診療が行われている。

研修期間中に多くの一般診療や専門的なことを学ぶ必要がある研修医や専修医らにおいては、腹部超音波検査の必要性は理解しているが、客観的に見返すことが可能なCTやMRIといった画像検査を安易にオーダーし、その診断を頼りがちである。腹部超音波検査はリアルタイムに診断が可能である一方で、初学者の検査中に指導医や技師が同伴している機会はそれほど多くなく、自身で画像を撮影し、診断をしなければならず、一手間面倒でハードルが高いようである。近年では超音波検査のみを主体とした研修プログラムを有する研修機関も存在するが、研修期間における標準的なトレーニングプログラムや目標設定も独自のものが多く、確立したプログラムはない。

腹部超音波検査は、一臓器、一部位を観察する他の超音波検査とは異なり、腹腔内臓器を網羅する必要があり、その解剖や疾患は多様であり、その習得には時間と経験を要する。そのため初学者は突然大きな壁が現れたように感じているようである。まず座学やハンズオンセミナー等により簡便性と有用性を理解し、個々の症例に対してオンザジョブトレーニングを丁寧に確実にを行い、step by stepで習得することが良いのではないかと考える。

腹部超音波検査の目的は、大きく分けて人間ドックや定期検査におけるスクリーニングと急性腹症など有症状を有する消化器領域における疾患の診断である。前者は、腹部超音波特有の腹腔内多臓器を観察・撮影し、それらを記録に残し、大きな疾患を見逃さないことであり、サーベイランスや定期的なフォローにおける検査である。後者は、問診や臨床所見から鑑別診断を上げながら、何を見るか、何を見たいかなど臨牀的に速やかに診断に近づくための補助的あるいは確診的となる検査である。

本発表では、消化器領域の超音波教育の一つとして、1. 腹部臓器の解剖学的構造の三次元的に理解するための方法、2. 検査医の腹部臓器の撮影率を腹部超音波検診マニュアル(16断面・25断面)を使用して研修前後の効果、3. オンザジョブトレーニングとしてベッドサイドでの腹部超音波検査の有用性を紹介する。

今後超音波検査がより身近に感じ、その有用性をより理解し、消化器内科医の一つの武器となることを期待する。

PD1-4 最善の医療提供と若手医師の修練との狭間で

南 康範(近畿大学医学部消化器内科)
《当科の教育方針》近畿大学消化器内科では肝・消化管・胆膵を専門領域として臨床グループを形成しているが、臓器偏重にならないように後期研修期間も各グループをローテートしている。《肝グループの教育方針》科内ローテーション時及び肝グループ所属後も若手医師は受け持ち患者の治療(RFA・TACE・EISL/EVLなど)に参加し、指導医は彼らに手技の実施を促している。ただし、手技偏重にならないようにベッドサイドの患者診療を奨励し、診察力の向上にも努めている。

《現状》当院のRFA術者7名(要指導・要見守り:3名)である。Ablation治療はエコーガイドであるため超音波手技の向上が欠かせない。しかし、ドクター・エコー枠の運用を幾度となく試みるも継続することができず、「若手医師のエコー離れ」を克服できていない。また、少しずつでもRFA症例の積み重ねによって手技は向上するものである。時に失敗から多く学ぶこともあるのだが、最善の医療提供と安全対策とのバランスを強く求められる昨今である。「難症例の治療を若手医師の手で安全に実施させながら、治療効果をどうやって担保するのか?」との問いの解を見出せていない。

《結語》我々は忙しい日常業務の中において、最善の医療提供と若手医師の修練との狭間で苦悩している。

PD1-5 超音波内視鏡の教育と技術の継承

北野雅之, 山下泰伸, 蘆田玲子(和歌山県立医科大学第二内科)
消化器内視鏡スコープの先端に超小型超音波探触子を搭載した超音波内視鏡を用いた検査は、他の画像検査と比較すると高解像度であるため、膵胆道の小病変の存在診断、微細な内部構造の観察に適していることから、胆膵領域の疾患には欠かせない存在である。一方、内視鏡の操作と超音波の撮像の両方を用いて胆膵病変の精査を行う画像検査のため、高度な技術を要する。内視鏡機能

と超音波機能を搭載しているため、通常の上部消化管内視鏡と比較するとスコープの外径が大きくなり、その挿入方法、操作方法が難しい。また、局所における拡大像が得られるため、撮像している部位がどこに相当するかがわからないところが難しく、さらに、ラジアル型とコンパックス型の2つの走査軸がある点でも複雑さが増している。

超音波内視鏡撮像法の撮像方法を理解するためには、消化管と膵・胆道及びその周辺血管の位置関係を十分に深く理解している必要がある。超音波内視鏡には、胃体部、十二指腸球部、十二指腸下行部の3つの観察ステーションがある。それぞれのステーションにおける周辺の血管や臓器との位置関係などの解剖を理解する必要がある。初学者においては、標準化された撮像方法を動画が含まれた教材、シェーマと内視鏡写真等を用いて学習する。ハンズオンコース、内視鏡ライブデモンストレーションコース等に参加して学ぶことも必要である。胃体部からの観察法についてはファントムモデルがあるためハンズオンコースで体得する。

しかしながら、実際の診療現場で経験することが最も重要な上達法である。まず、指導者が実施していることを現場でモニターを見ながら確認することが第一に必要である。この時、指導者はどの部位を観察しているかを説明しながら検査を進めると研修生の理解を助けることとなる。また、自分自身が操作しなくても基本的な超音波撮像法に関する知識を学ぶことも重要である。フォーカスポイント・周波数・ゲイン調節、アーチファクト等についての知識が必要である。また、造影ハーモニックイメージング、エラストグラフィー等に関する最先端技術も学習することが望ましい。

超音波内視鏡スコープの操作法を学ぶ際には、それぞれの観察ステーションにおける撮像法を習得する必要があるが、全てのステーションにおける撮像法を一度に体得するのは難しい。初学者は、患者への負担を考慮し、まずこの3つのステーションの中の1あるいは2ステーションだけの観察を実施し、他のステーションについては指導者が実施しているのを観察することも検討する。それぞれのステーションで十分な技術を習得した後に、1症例で全てのステーションを観察することにする。

最後に、超音波内視鏡は、侵襲的な画像検査であるものの、他の画像と比較すると高解像度であるため、胆膵領域の疾患には欠かせない存在である。したがって、胆膵疾患を疑う何らかの所見があれば、積極的に超音波内視鏡検査を実施する診療体制を整えることが技術の伝承には重要と考える。超音波内視鏡を用いることで、他の画像検査では診断できない胆膵疾患の早期診断につながることを経験することが、研修生自身の技術向上のモチベーションにつながり、さらに手技の熟達につながると考えられる。

【パネルディスカッション2：これぞ負荷心エコーの醍醐味】

座長：大西哲存（兵庫県立はりま姫路総合医療センター循環器内科）

大西俊成（堺市立総合医療センター循環器内科）

コメンテーター：山野哲弘（京都府立医科大学臨床検査部循環器内科）

阿部幸雄（大阪市立総合医療センター循環器内科）

三宅 誠（天理よろづ相談所病院循環器内科）

PD2-1 再発性心房細動を合併する僧帽弁狭窄症に治療介入を行った一例

赤松加奈子，藤岡慎平，神崎裕美子，伊藤隆英，星賀正明（大阪医科薬科大学循環器内科）

僧帽弁狭窄症（mitral stenosis：MS）の主病態は左房から左室への血液の流入障害である。左房圧上昇に起因して心不全や心房細動が出現しうる。近年、リウマチ性MSの罹患率は大幅に減少する一方で、高齢者においては弁尖やその周囲・近傍の石灰化によるMSが増加傾向にある。リウマチ性MSでは、リウマチ熱罹患後15-20年の無症状期を経て心不全症状が現れることが多い。健診での心房細動の指摘がMSの発見に繋がることもある。このたび、再発を繰り返す心房細動における、高齢リウマチ性MSに対する治療介入の是非を判断するにあたり運動負荷心エコー図検査が有用であった症例を経験したので報告する。

症例は79歳男性、発作性心房細動に対して77歳時、78歳時と2度にわたりアブレーションを受けていた。しばらく洞調律を維持していたが、経過中に前失神の症状がありホルター型心電図を施行したところ、心房細動停止後に6秒のpauseを認め、心房細動に対する3rdセッションのアブレーション目的で入院となった。ところが、入院時の心エコー図で、中等度MS（平均僧帽弁圧較差8mmHg、弁口面積1.48cm²）を指摘された。心不全症状は軽微であったが、これが心房細動再発の要因となっている可能性を考え、アブレーション終了後に運動負荷心エコー図を行った。その結果、負荷中の僧帽弁平均圧較差は8mmHgから14mmHg、三尖弁逆流圧較差は43mmHgから63mmHgと上昇を認め、MSに対する治療介入が必要と判断した。経食道心エコー図では、MSの成因はリウマチ性（Wilkinsスコア5/16点）と判断し、経皮的僧帽弁交連裂開術（PTMC）を施行した。PTMC終了後における僧帽弁平均圧較差は3mmHgと改善、その後心房細動の再発は確認されていない。

MSは病状が緩徐に進行するため心不全徴候を捉えることが困難である。MSの重症度が軽度～中等度でも心房細動を合併するケースでは重度のMSが潜伏している可能性がある。外科的介入を必要とするMSを検出し心房細動の発症・再発リスクの低下につなげるために、運動負荷心エコーはきわめて有用な手段と考える。

PD2-2 運動負荷心エコー図検査が方針決定に有用だった息切れの一例

岡田 大司（神戸市立医療センター中央病院循環器内科）

臥位エルゴメータ運動負荷心エコー図検査は、弁膜症、心不全、心筋症に対して生理的負荷中の心機能、弁膜症、血行動態を連続的に評価でき、息切れの原因精査のために有用である。今回、臥位エルゴ運動負荷心エコー図検査で息切れの原因評価ができ、方針

決定に有用だった症例について提示する。

症例は、7か月前に心不全入院歴のある65歳女性。その際、心エコー図検査で左室駆出率20%及び僧帽弁逆流は中等度であった。冠動脈造影検査で右冠動脈入口部#1:99%、左前下行枝中部#7:90%を認めたため、それぞれ薬剤溶出性ステントを用いた経皮的カテーテルインターベンションを行い良好な拡張が得られた。心保護薬の導入も行い、3ヵ月前の心エコー図検査では、左室駆出率60%、僧帽弁逆流も軽度まで改善していた。

2か月前より労作時の息切れを自覚し、増悪傾向であり、臥位エルゴメータ運動負荷心エコー図検査が依頼された。10W/3分の多段階負荷で施行し、30Wの段階で息切れが増強し終了した。僧帽弁逆流は高度となっており、その他の血行動態の変化からも運動で増悪する僧帽弁逆流症が息切れの原因と判断した。

PD2-3 明日からできる！ドブタミン負荷経食道心エコー図検査 林 篤志(滋賀医科大学循環器内科)

心房細動に対するカテーテルアブレーションは、罹患人口(すなわち高齢者人口)の増加に加え、近年の治療技術の進歩、QOL改善や低心機能を伴う心不全患者の予後改善などの良好な臨床転帰のエビデンス集積に伴い、その実施件数が年々増加している。同時に、高度左室機能低下例や担癌患者、多数の併存疾患をもつ患者など、より重症度の高い症例に対しても心房細動アブレーションが検討されつつある。心房細動診療において、予後影響因子は血栓塞栓症であり、アブレーション前に左心耳血栓の有無を評価することは今も昔も変わらず非常に重要である。血栓塞栓症の予防はDOACの登場でより容易になったが、心房細動アブレーション治療対象患者の重症度の高まりにより、十分な抗凝固薬療法にも関わらず左心耳血栓を有する症例に遭遇することは珍しくない。心房細動アブレーション前の左心耳血栓の評価は、昨今のCTの多列化、良好な解像度、被曝低減により経食道心エコーから心臓CTへ移行しつつある。2021年のJCSガイドラインでは「遅延像を含む適切なプロトコルによって撮像された造影CTにおいて、左心耳内血栓陰性と判定されれば経食道心エコー検査(TEE)は推奨されない」と記載された。しかしながら、米国心電学会は血栓塞栓症ハイリスク患者に対する心臓CTでの左心耳血栓スクリーニングは推奨していない。TEEは心臓CT全盛期においても、左心耳血栓スクリーニングのゴールドスタンダードであり最後の砦である。

左心耳血栓例あるいは心房細動合併血栓塞栓例では、左房壁の機能低下に加え血球の集簇と血流の停滞を生じている。TEEで左心耳内に赤血球の連鎖形成を反映する”smoke”やSpontaneous Echo Contrast (SEC)が観察されることが多い。こういった血流のうっ帯がいずれsludgeを形成し、一部の症例で完全に血栓化すると言われている。上記の通りアブレーション前TEE症例は著明に減少したが、一方で血栓ハイリスク例にアブレーションを施行する機会が増えており、重度のSECやsludge、血栓症例はしばしば遭遇する。心エコー医は心房細動アブレーション実施可否の最終判断を委ねられ、その実行可能性について悩むことがしばしばあるのではないと思われる。

今回の負荷心エコー図セッションでは、日常診療で使えるドブタミン負荷経食道心エコー図検査を紹介する。高度のSECやsludgeの中に血栓が潜んでいるか否か、通常の経食道心エコー図検査では判断に迷うような症例に対し、ドブタミン負荷を追加すること

でモヤを晴らし血栓の有無がよりはっきりしてくる。ドブタミン負荷心エコーは少ないながらも合併症が発生しうる検査ではあるが、心房細動アブレーション前検査としての有用性が合併症リスクを大きく上回ると考えている。実際の症例を供覧し議論を深め、本講演が明日からの診療のお役に立てば幸甚である。

PD2-4 僧帽弁口面積の小さい機能性僧帽弁閉鎖不全に対しての MitraClip 前後に運動負荷心エコーを行った一例

三好達也, 平野 豊, 副島奈央子, 吉田彩乃, 水谷一輝, 中澤 学(近畿大学医学部循環器内科)

症例は85歳、女性。X-11年にA病院で機械弁(SJM regent 21)での大動脈置換術ならびに冠動脈バイパス術(LITA-LAD, radial artery-LCx #14, SVG-RCA#4PD)を施行された。X-1年に右冠動脈へのバイパスグラフト閉塞ならびに右冠動脈入口部高度狭窄による急性心筋梗塞に対して、B病院でPCIを施行されている。X年2月頃より軽労作での呼吸困難ならびに下腿浮腫を認めるようになった。かかりつけ医であった近医Cで利尿剤など投与開始となり、浮腫改善も労作時呼吸困難が残存していた。近医Cでの心エコーにて、重症僧帽弁閉鎖不全症(MR)がみられたため、MitraClip適応判断のため、当院に紹介となった。当院での心エコーでは、下壁を中心とした左室壁運動低下ならびにmoderate MRを認めており、経食道心エコーでの僧帽弁口面積は2.1cm²であった。運動負荷心エコーを行ったところ、MRが増加した。僧帽弁口面積が4cm²未満であり、術後の僧帽弁狭窄症(MS)が懸念されたが、年齢、開胸手術歴を考慮し、MitraClipを施行することとなった。術直前の僧帽弁平均圧較差は1mmHgであった。A2/P2のmedial側とlateral側からのMR jetを認めており、medial側のMR jetの方が比較的大きかった。術後MSをできるだけ回避するため、medial側MR jet部位ヘクリップ(NT)を留置。Lateral側のMR jetによるmild-moderate MRが残存するも、術後の僧帽弁平均圧較差は3-4mmHgであったことから手技終了。MitraClip術後に運動負荷ならびにハンドグリップ負荷心エコーによりMRならびにMSの評価を行った。MRは運動後もmildで変化なかった。僧帽弁平均圧較差は、運動負荷により3→7mmHgへの上昇するも軽度の自覚症状に留まり、ハンドグリップでは、圧較差に変化は見られなかった。術後3ヶ月経過しても労作時呼吸困難の増悪なく経過している。MitraClipには適さないと言われる弁口面積が小さな機能性僧帽弁閉鎖不全症に対して、運動負荷心エコーを用いて、MitraClip術前後のMRならびに術後MSを評価し、症状軽減ならびに心不全コントロールを得た症例を経験したので報告する。

PD2-5 息切れの原因を運動負荷心エコー図検査で見分ける

天野雅史, 森内健史, 倉島真一, 入江勇旗, 坂本孝弘, 天木 誠, 神崎秀明, 北井 豪, 泉 知里(国立循環器病研究センター心不全部)

症例は高血圧の既往がある72歳の女性で、1年前に心房細動に対してカテーテルアブレーション後である。術後、術前に認めた息切れは消失したが、半年後から労作時息切れが再燃し、精査目的で当院を紹介受診した。心電図は洞調律(57回/分)であり、経胸壁心エコー図検査では左室拡張・収縮末期径43/27mm、左室駆出率(EF)63%、左房容量64ml(46ml/m²)、E波112cm/s・A波51cm/s・Deceleration time 195 msec、e'(平均)5.2cm/s、E/e'(平均)21.7、TRPG 32mmHg、下大静脈径14mm(呼吸性変動あり)、僧

帽弁逆流 (MR) grade 2+ であった。安静時肺高血圧所見は認めないが、 $e' < 7.0\text{cm/s} \cdot E/e' > 14.0$ であることから拡張不全による心不全 (HFpEF) による息切れが疑われたが、MR 増悪に関する検証や労作時息切れの再現目的のために運動負荷心エコー図検査を施行した。

運動負荷は仰臥位エルゴメータ・Bruce 法を用いて行い、50W・3分まで息切れにより終了し、運動誘発性肺高血圧 (ピーク TRPG 61mmHg) と心拍出量の増加不良を認めた。EF は 68% にまで改善を認め、ピーク GLS も -20.3% と保たれていたが、左房ストレインは安静時 6.2% → 日ピーク時 9.8% と安静時から低下し運動による改善を認めなかった。さらに、肺静脈波形も安静時から S 波 37cm/s・D 波 65cm/s と S/D 比 < 1 であり、ピーク時には S 波 48cm/s・D 波 97cm/s と運動による S 波の増高不良と S/D 比のさらなる低下を認めた。左房機能不全により左房ストレインが低下し、さらに運動中の MR は増悪しなかったことから収縮期に左房圧の V 波が増高した結果、運動中の肺静脈波形・S 波の増高不良を認めたと判断した。後日撮像した心臓 MRI 検査で左室ではなく左房に著明な遅延造影を認め、運動負荷の結果と合わせて Stiff LA syndrome と診断した。運動負荷心エコー図結果により息切れの原因・運動誘発性肺高血圧の局在を指摘し得た一例であった。

PD2-6 心サルコイドーシスの一例

舩本慧子¹、大西哲存¹、山下健太郎¹、月城泰栄¹、長尾秀紀²、高谷具史¹、川合宏哉¹ (¹ 兵庫県立はりま姫路総合医療センター循環器内科、² 兵庫県立はりま姫路総合医療センター検査・放射線部)

当院では年間 90 件ほどの負荷心エコーを行っている。従来行われてきたような、重症度と症候の一致しない弁膜症の治療適応を探る目的のほか、肺高血圧症・左室流出路閉塞の治療前後の評価、そして特に EF の保たれた心不全 (HFpEF) や息切れ症例の、症状の原因精査を目的として積極的に検査を行っている。

今回、興味深い診断結果となった息切れの一例を報告する。

3ヶ月前に完全房室ブロックによる失神に対して、ペースメーカー植え込み術を施行された 68 歳女性。PET-CT にて心室中隔基部に集積を認めて、心サルコイドーシスの診断となった。しかしながらペースメーカー植え込み後の外来でも、労作時息切れの訴えが続いた。安静時の心エコー図では左室駆出率は 61.0% と保たれていた。左室流入血流波形は弛緩障害パターンであり、 E/e' は平均 8.5、肺静脈血流波形の S/D 比は 1.4、左房容積係数は 22.9 mL/min/m² と左房圧上昇を示唆する所見を認めなかった。また、安静時の三尖弁逆流最大血流速度は 1.8 m/s であり、肺高血圧を示唆する所見も認められなかった。サルコイドーシスの肺病変としては縦隔リンパ節腫脹と右肺の小陰影を認めるのみであり、呼吸機能検査も正常所見であった。したがって、労作時息切れの原因が不明であった。精査目的に、運動負荷心エコーを行った。

負荷心エコーは半座位エルゴメータによる多段階負荷で行い、3分ごとに 15W ずつ増加させた。45W までは息切れなく運動でき、左室流入血流波形は弛緩障害パターンのままであり、三尖弁逆流最大血流速度は 3.1 m/s であり、有意な上昇はみられなかった。しかしながら、60W まで負荷を増やしたところ、突然患者が息切れを訴えた。エコーの画面上、左室壁運動は hyperkinetic となっていたが、左室収縮のペースが突然落ちたように見えたため、心電図モニターを確認すると、開始時からその直前にかけて

120 回/分まで順調に上昇を続けていた心拍数が、60W の負荷とともに突然、60 回/分に低下していた。症候限界に達したため検査を終了し、ペースメーカーの設定を確認すると upper tracking rate が 120ppm となっており、60W の負荷にて tracking rate を超える洞性頻脈となったため、2:1 房室ブロックが起きたと考えられた。聴取すると、普段はエアロビクスで激しい運動を行う習慣があり、高度の運動時に、ペースメーカー植え込み前に比べて息切れを強く感じるとのことであった。したがって upper tracking rate を 140ppm まで上昇させたところ、以後は運動誘発性房室ブロックを生じなくなり、息切れなくエアロビクスを行えるようになった。

ペースメーカーの upper tracking rate は 120ppm に初期設定されることが多いが、Wenckebach 作動や 2:1 房室ブロックを避けるためには、小児や青少年のほかに、活動性の高い成人患者でも upper tracking rate の引き上げを考慮すべきとされる。

負荷心エコーではこのように、時に予想もしていなかった息切れの原因が判明することがある。人員も、労力も必要な検査ではあるが、実際に患者の診断が付き、治療介入後に症状が改善した際には、患者に大きなメリットがあり、ハートチームのモチベーションにも繋がる。

【特別セッション 1：経頭蓋】

座 長：斎藤こずえ (奈良県立医科大学脳神経内科・脳卒中センター)

特別セッション 1 経頭蓋超音波検査；TC-CFI

鮎川宏之 (滋賀県立総合病院臨床検査部エコーセンター)

《はじめに》

脳卒中診療における病態把握の一手段として血管エコー検査は有用である。とくに頸部血管エコー検査はその臨床的意義を飛躍的に増大させてきていると言える。

一方、経頭蓋超音波検査 (以下、TC-CFI) は、近年において認知度は高まってきていると感じるが、実際に臨床にて行われているかと言えば普及度はまだまだ低いのが現状であると思われる。本検査法は、症例に応じては TC-CFI 単独で行っても非常に臨床的意義の大きいものもあるが限られた診療科の精査となる。しかし、頸部血管エコー検査と組み合わせて行うことで、頸部血管エコー検査のみでは見出せない深い診断が可能となることがあり、頸部血管エコー検査を行う方々には是非取り入れて欲しいと思っている。本日は、TC-CFI をどのようにして検査するのかを解説したい。《TC-CFI の検査手技》

TC-CFI 検査は、側頭骨や後頭部にプローブを当て、頭蓋内血管をカラードプラにて検出する方法である。心エコーや腹部エコー検査で普段用いている超音波診断装置にて主として低周波数の心臓用のセクタープローブを用いて、カラードプラガイドにより頭蓋内動脈を描出し、パルスドプラ法にて血流速度波形を測定する。まず、頭蓋内を超音波で検査するにあたり知っておかなければならないことを列挙する。① 超音波で観察できる頭頸部血管の解剖を知る。② 最低限調節しておくべき装置設定と頭蓋内に通過できる適切なアプローチ、大人の場合は 3 つの骨窓があることを知る。描出のコツについては講演の中で解説する。③ 検査の有用性と限界を知る。例えば側頭骨窓からのアプローチでは、男性は年齢に関係なく約 70% 以上の描出率は期待できるが、女性は圧倒的に描出率が低く、男性と比べると全ての血管において約

30%は低いという限界も知っておくべきである。

《TC-CFI 検査で出来ること》

TC-CFI 検査においてできることは以下の3つである。①頭蓋内動脈をカラードプラにて描出できる。②描出した頭蓋内動脈の走行をある程度追うことができる。③パルスドプラ法にて頭蓋内主幹動脈の血流速度を計測することができる。単に描出と計測に終わるのではなく、描出された血流（カラードプラ）をよく観察し、そして血流速度を計測しながら何を考えるか（どういった病態が考えられるか）が、この検査のポイントとなる。

《TC-CFI の臨床応用》

TC-CFI 検査法における臨床応用として有用性の高いものとして、①脳梗塞の原因精査で、内頸動脈系や椎骨脳底動脈系の頭蓋内病変が疑われる時や頭蓋外の頸動脈病変が明らかで、その末梢血流（頭蓋内）が、どの様な状態であるかを検索する時に有用となる。②頸動脈内膜剥離術や脳血管内治療である頸動脈ステント留置術の術後合併症である過灌流症候群のモニターリングとして有用であり、当院においては脳血管内治療前後に頸動脈エコーと TC-CFI をセットで検査を行っている。

③脳動脈瘤破裂（主に、くも膜下出血）後に、脳血管攣縮の早期発見のために TCD や TC-CFI は古くから行われてきているが、いまだに血管攣縮の完全な予知予防の手段は存在せず、TCD・TC-CFI における精査が行われていることが多い。また装置の進歩もあり、今まで以上に応用されるべきと演者は考える。

④その他、TC-CFI が有用となる疾患として比較的頻度は少ないとは思われるが、脳動脈瘤奇形（AVM）、モヤモヤ病、なども偶発的に発見されることもある。また、脳機能モニターとして定性的ではあるが脳死判定などにも利用されている。

①と②においては TC-CFI 単独で行うことは少なく、頸部血管エコー検査と併用して行うことが多く、当院においてもこれらが臨床応用として多く用いている。講演では最後に実際の症例を提示し『TC-CFI でここまでみる！』を解説したい。

【特別セッション2：神経筋】

座長：八鍬恒芳（東邦大学医療センター大森病院臨床生理機能検査部）

特別セッション2 はじめての神経筋エコー

高松直子（徳島大学病院脳神経内科）

《はじめに》

神経筋エコーは超音波装置のリニアプローブの開発とともに進歩してきた。近年、末梢神経障害や筋障害の診断に有用であると多数報告されている。これまでは、これらの診断は電気生理検査（神経伝導検査や針筋電図）で行われていたが、機能的検査に加えて形態的検査の必要性が重視されるようになってきた。筋に関しても今までは CT や MRI で形態的な検査を行ってきたが、エコーで観察することでより簡便で広範囲に見極めることができる《四肢の末梢神経》

計測が可能な神経は比較的太く体表面に近い神経であり、上肢では正中神経、尺骨神経、橈骨神経、下肢では脛骨神経、腓腹神経などがある。観察内容は神経の太さ（径、断面積）や浮腫、腫瘍などの有無である。腫瘍についてはガングリオンや神経鞘腫、神経線維腫などが観察できる。プローブは 12～22MHz のリニア型（部位によって変える）を使用し、プリセットは nerve で行うのが最も適切であるが、ない場合は carotid や MSK で行うとよい。

いずれの神経も末梢側から短軸像で描出プローブを短軸方向に上下にずらしながら連続性のある構造物を探す。血管と伴走していることが多いのでカラーを入れながら上下して探すといふ。計測部位は手首、肘、上腕など各施設で設定し、それ以外は特に腫大している部位を計測する。まず短軸像で上膜の最内側部でマニュアルトレースし、断面積を計測する。手根管症候群や肘部管症候群などの絞扼性、炎症性、遺伝性の末梢神経障害の診断に有用である。

《頸部神経根および腕神経叢》

まず、総頸動脈を描出し、プローブを内側に走査して甲状腺を描出する。甲状腺が一番大きく見える高さで頸動脈より外側に走査すると C5 または C6 を描出することが出来る。基本は短軸像で頸椎横突起の前結節と後結節の大きさ（形）で区別する。C5 は U シェイプ、C6 は V シェイプ、C7 は前結節がなく、後結節のみである。末梢神経と同じように短軸像で断面積を測定する。太さは C5<C6<C7 の順に太くなるため、同定が必要になる。神経根を観察し、断面積を計測することにより慢性炎症性脱髄性多発神経炎（CIDP）、ギランバレー症候群などの炎症性末梢神経障害や Charcot-Marie-Tooth disease（CMT）などの遺伝性末梢神経障害の診断に有用である。また、筋萎縮性側索硬化症（ALS）では神経根や腕神経叢が萎縮することが知られている。神経根の C7 から場合によっては鎖骨直上に C8 が見えることがある。プローブが鎖骨に当たってそれ以上動かせなくなったらプローブを垂直に内側を覗き込むように立てると、鎖骨下動脈と静脈の間に扇形に腕神経叢が見えてくる。他の神経と同じように全体をトレースし断面積を計測する。腕神経叢は胸郭出口症候群や腫瘍による圧迫などの診断に有用である。

《筋エコー》

筋の描出するには深度の浅いところから深いところまでの観察が可能な 12MHz 前後のリニア型プローブが必要である。頸動脈エコー用のプローブが最適で、プリセットは carotid または MSK が適している。ゲインは同一患者では統一するのが望ましい。深度は 3.5 から 4cm で統一する。筋エコーは技術的には容易で誰でも行うことが可能であるが、観察をする項目として筋の萎縮の有無、輝度、筋膜の状態や fasciculation をはじめとする不随意運動の有無などが挙げられる。基本的には短軸で筋の厚みや輝度を観察する。必要に応じて長軸増で筋繊維の有無などを観察する。筋エコーは筋炎や筋膜炎、筋ジストロフィー、筋サルコイドーシスなどの診断や筋生検の部位決定に有用である。また、神経と筋を合わせて行うことにより ALS の診断に有用である。

【特別セッション3：運動器】

座長：高松直子（徳島大学病院 脳神経内科）

特別セッション3 明日からの臨床に活かす！運動器エコーの原点とこれから

石崎一穂（三井記念病院臨床検査部）

《はじめに》

整形外科領域からスタートした運動器エコーは急速に発展しているが、今回は運動器エコーの原点と言える整形外科領域と、最近注目されている血友病性関節症におけるエコーに関して解説する。

《整形外科領域》

整形外科領域では主に肩・膝などの痛みを診る一般整形外科領域

とスポーツによる傷害や障害を診るスポーツ整形外科領域がある。いずれも骨、軟骨、靭帯、腱、筋、神経などの組織と関節が検査対象である。

《一般整形外科領域》

整形外科領域で最初にその有用性が認められたのは、肩関節である。

肩関節痛の検査

検査では腱板を主として観察する方法が挙げられる。

上腕二頭筋長頭腱、肩甲下筋腱、棘上筋腱、棘下筋腱を観察する方法である。

上腕二頭筋長頭腱は腱断裂や腱の脱臼、腱鞘の状態を判断し、肩甲下筋腱に関しては腱断

裂や石灰沈着、滑液包の異常を観察する。

棘上筋腱と棘下筋腱は腱断裂や石灰沈着、滑液包の異常を観察するとともに、動的な検査を加えて診断することもある。

肩の検査方法では、各部位の観察肢位を理解しておく必要がある。

《スポーツ整形外科》

一回の衝撃で組織が傷む「傷害」と、度重なる負荷によって傷む「障害」を診る。

傷害とはいわゆる「怪我」のことを指し、骨折や肉離れ、捻挫などがこれにあたる。

一方障害は、離断性骨軟骨炎（野球肘の一病態）やオスグッドシュラッター病などがこれにあたる。

今回は離断性骨軟骨炎に関して解説する。

離断性骨軟骨炎（osteochondritis dissecans：OCD）の検査

OCDは10～12歳に発症する上腕骨小頭の軟骨および軟骨下骨の障害で、進行すると上腕骨小頭が離断し骨片となるため手術が必要となる。早期に発見すれば、保存的治療によって治癒する可能性がある。発症早期に症状が出現する可能性が低いため、検診による早期発見が重要でエコーは必須な検査である。

エコー像による病態把握は、治療法の選択に重要な役割を果たしている。病態把握のためには軟骨および軟骨下骨のエコー像の質的評価と病巣の位置の評価および大きさの評価が重要で、検診に加え経過観察における有用性も極めて高い。

OCDの検査法では、観察肢位は重要で、特に肘後方からの観察は重要である。

また、病態把握のために肘の曲げ伸ばしなど動的検査を行う必要がある。

《血友病性関節症》

血友病性関節症の検査

血友病性関節症診療において画像診断による関節症の評価は重要であり、特に非侵襲的で簡便な超音波検査が注目されている。

観察する関節は、左右の肘関節、膝関節、足関節の合計6関節で、それぞれ多方向から観察する。評価のポイントは滑膜炎の有無と骨破壊の程度である。

骨破壊の状態はBモード法で行うが、滑膜炎の評価はBモード法による滑液包と関節内貯留物の有無の評価とパワードブラ法による血流評価がある。

今回はBモード法のスタンダードな検査法である「HAED-US：Haemophilia Early Arthropathy Detection with Ultrasound」について解説する。

①肘関節の検査方法

肘関節は伸展位で前方から長軸（縦断）像、短軸（横断）像、と

軽度屈曲位で後方から長軸像で観察する。

②膝関節の検査方法

膝関節は軽度屈曲位で膝関節上の囊膝蓋骨近位部長軸（縦断）像と、膝蓋骨内側、外側から短軸（横断）像で観察する。

③足関節の検査方法

足関節はやや底屈位で前方から長軸（縦断）像、短軸（横断）像を観察し、内側と外側から距骨を中心に関節を観察する。

《まとめ》

運動器は、検査を実施している診療科が多岐にわたる領域である。各診療科が診るべき組織は限定されるが、関節リウマチの肩痛の原因が腱板断裂であるの可能性や、家族性高コレステロール血症の患者がアキレス腱断裂を起こす可能性もあるため、是非運動器エコー全般に注目していただきたい。

運動器領域は、未熟であるがゆえに今後さらに発展してゆく領域だと考えています。

【特別セッション4：関節】

座長：石崎一穂（三井記念病院臨床検査部）

特別セッション4 ここまで使える関節エコー！～「Probeは令和時代の聴診器」と称される所以とは～

三崎健太（北播磨総合医療センターリウマチ・膠原病内科）
「先生、手の関節が痛くて毎日眠れません」→「痛みがあるところは腫れもないですし、X線検査でも異常なしです。今痛みは治まっているようですので様子を見ましょう・・・」。このような医師・患者間での会話を初期研修医時代に幾度となく経験した。当時の時代は平成。私は初期研修医として研鑽を積んでいた頃であり、腹部エコー領域では超音波誘導下経皮的エタノール注入療法（PEIT）、経皮的ラジオ波焼灼療法（RFA）、心臓領域では肺静脈血流評価、組織ドブラ法（Tissue Doppler Imaging）が臨床の全盛期の時代に介助役として患者さん治療に携わっていた。当時より「エコー検査技術の発展・応用力はすごいなあ」と若輩ながら感じており、救急外来の指導医からも「エコーを制する者は救急外来を制する」と教えを受け、一生懸命にFAST（Focused Assessment with Sonography for Trauma）を1秒でも早く正確に描出できるよう同僚と救急初療室で夜な夜な練習していた。無論、運動器エコー検査など見向きもしていなかった時代である。自分の専門をリウマチ・膠原病内科に決めてから間もなくして「関節超音波検査：MSKUSがあるらしい」との情報を耳にした。すぐさま試してみたが当時は撮像ガイドラインも無く、何が描出できているのかも判断できず落胆してことを鮮明に覚えている。だが、欧州を中心とした国々ではMSKUSを用いた関節リウマチ（RA）の診断・病勢評価の論文が次々と発表されており、私も欧州スペインへのMSKUS武者修行へと向かうことに決めた。スペインでは外来診察室にMSKUS専用機器が常備されており、診察毎にMSKUSを施行し、整形外科医師らとの手術カンファレンスもエコー画像のみで術式を決定するなど、当時の日本では予想だにしない光景が目の前に広がっていた。「Kenta、日本には素晴らしい検査技師がいる。この知識と技術を日本の医師のみならず、技師らにも必ず広めろ」これがスペインBossからの土産台詞となり帰国した。帰国後12年が経過したが、テレビ、カメラの画素数がどんどん改良されるのと同様、Probeも技術革新により改良され高周波Probeも多く登場した。その流れで恩恵をうけた1つが筋骨格系エコーのMSKUSであろう。我々リウマチ膠原病内科に

とって、診て、聴いて、触っての3要素は診察には礎となるコンポーネントである。しかしながら、上記3要素の理学的所見のみではリウマチ膠原病疾患の早期発見は不可能である。MRI、CT検査があるのではないかと突っ込まれるが、やはり無侵襲でリアルタイムに描出できるエコー検査を私はまず推奨したい。MSKUSは本邦でもリウマチ・膠原病領域に約10年前から脚光を浴び、今では医師・技師のみならず看護師も本邦では施行することができる検査へと成長している。

本パートではMSKUSをこよなく愛するリウマチ内科医の立場から見たMSKUSの実臨床での早期発見、早期治療、鑑別疾患に関して、最新のMSKUSの知識・技術のUpdateも含め皆様とディスカッションしたいと思う。

【特別セッション5：総合診療医に求められる超音波スキル】

座長：平野 豊（近畿大学医学部医療教育センター）

特別セッション5 総合診療医に求められるPOCUSスキル

多田明良（紀美野町国民健康保険国吉・長谷毛原診療所内科）

《総合診療医とは》

2025年には総人口の5人に1人が後期高齢者となり、本格的な超高齢化社会が到来する。高齢者は多疾患併存状態が多く、様々な診療科の受診を余儀なくされる場合も少なくない。

そこで注目されているのが総合診療医である。総合診療医とは、「特定の臓器や領域にこだわらず、その人の抱える様々な健康問題を、一定の水準で包括的かつ継続的に診療したり、予防したりすることをいわば専門とし、患者の心理社会面にも配慮した全人的医療を実践する医師である」とも表現される。

総合診療医のセッティングによりニーズは異なるが、私自身は地域診療所、在宅現場を中心として活動しており、その視点での総合診療医とPOCUSとの関係について述べる。

《総合診療医とPOCUS》

Point of care 超音波（以下POCUS）とは「臨床医（または看護師）が臨床所見をもとに焦点を絞り、ベッドサイドでリアルタイムに行う超音波検査」を指す。外傷性腹腔内損傷に対するfocused assessment with sonography for trauma（FAST）がPOCUSの先駆けとして有名であるが、近年POCUSは腹部のFASTだけでなく、心臓、肺、下肢静脈など様々な領域に拡大している。

地域診療所では多様な症状の患者が来院するが、多くはCT、MRIが設置されておらず画像検査には制限がある。このような地域の総合診療では非侵襲的でリアルタイムに実施できる超音波検査（以下エコー）が重要であるのは明白であるが、全ての領域を系統的に学ぶのは困難である。一方POCUSは初学者でも簡便かつ短時間で習得可能なプロトコルを有するものが多く、多様な領域を扱う総合診療医のニーズにもマッチする。

《総合診療医に必要なPOCUSスキル》

では総合診療医に必要なPOCUSスキルはなにか。

まずは致命的な疾患（Critical）についてPOCUSで判断できることである。これは救急領域で広く普及しているPOCUS、すなわち心臓、肺、腹部、下肢静脈を素早く確認できることが望ましい。しかしながら地域の総合診療ではCommonな疾患が圧倒的に多い。特に最大の愁訴は実は肩こり、五十肩、腰痛といった運動器症状である。近年は運動器エコーが急速に進歩し、これまでX線検査のみでは分らなかった腱、靭帯、関節、神経などの病変がエコーで認識できるようになり、さらにエコーガイド下注射によって外来での運動器治療の選択肢が格段に広がった。

このように運動器のPOCUSは地域の総合診療において必須の技術と考える。

その他、頭頸部のPOCUSは甲状腺、耳下腺、リンパ節、頸部血管だけでなく、肩こりの治療（ハイドロリリース）、副鼻腔炎、扁桃周囲膿瘍の確認、嚥下機能評価にも用いることができる。

《どう学ぶのか～POCUSの卒前教育の必要性～》

一方でこのように多様なPOCUSのスキルを多忙な総合診療医がどのように学ぶのが最大の問題点である。

キーワードは医学部での卒前教育と考える。POCUSスキルは総合診療医だけでなく、どの専門領域の医師であっても緊急時には現場で救急対応が求められ、適切なPOCUSを実施できることが望ましい。このことから広く医学生にPOCUSを普及することは重要であり、すでに海外の医学部では超音波教育を導入している大学が増えてきている。

本邦でも近年ポイントオブケア超音波学会では医学生への教育に関するセッションが増え、先日の第15回学術集会では医学部対抗エコー大会が行われ、卒前教育の機運が高まっており今後の発展が期待される。

《さいごに》

総合診療医にとってPOCUSは欠かせない診療技術の一つであり、近年のエコーの小型化、低価格化によりますますの普及が予想される。一方で総合診療医に求められるPOCUSスキルは幅広く臨床医がいかに学習するかが今後の課題である。従来のハンズオンセミナーという形だけでなく、医学部教育へのコミットにより専門領域に関わらず医学生全体へのPOCUS教育を進めていくことが重要である。

【特別セッション6：アキレス腱】

座長：石崎一穂（三井記念病院 臨床検査部）

特別セッション6 LDLコレステロールが高い場合はアキレス腱エコーを！—家族性高コレステロール血症の診断とリスク評価—

道倉雅仁^{1,2}、斯波真理子³、榎野久士⁴、星賀正明¹（¹大阪医科大学循環器内科、²株式会社関西超音波サービス、³大阪医科大学循環器センター、⁴国立循環器病研究センター糖尿病・脂質代謝内科）

家族性高コレステロール血症（FH）は、LDL受容体関連遺伝子の変異を原因とする常染色体優性遺伝の遺伝疾患である。著明な高LDLコレステロール血症、早発性冠動脈疾患およびアキレス腱肥厚を特徴とする。無治療のFHヘテロ接合体では冠動脈疾患発症リスクが非FHと比較して10～20倍高い報告¹もあり、FHの早期診断と適切な治療が肝要な疾患である。しかし、FHヘテロ接合体の発症率は約300人に1人²という遺伝性疾患としてはかなり高頻度であるにも関わらず、本国における診断率は0.1%程度と低く³、診断率の向上が重要未解決課題である。

日本動脈硬化学会による成人家族性高コレステロール血症診療ガイドライン2022では、1. 高LDL-C血症（未治療時のLDL-C値180mg/dL以上）、2. 腱黄色腫（手背、肘、膝等またはアキレス腱肥厚）あるいは皮膚結節性黄色腫、3. FHあるいは早発性冠動脈疾患の家族歴（第一度近親者）の3項目のうち2項目が該当すればFHと診断される。腱黄色腫は本国のみならずDutch Lipid Clinic Network, the Simon Broome Register Groupなど諸国のガイドラインにも採用されており、FHにおいて腱黄色腫の特異度は高い。さらに本国では腱黄色腫の有無に加え、アキレス腱の肥厚も診断基準の一つとなっている。2017年版のガイドラインでは、X線法でアキレス腱厚が男女ともに9mm以上で肥厚となっていたが、2022年版からは男性8.0mm以上、女性7.5mm以上と改訂

された。また、2022年のガイドラインからX線法に加え超音波法も測定法に採用され、超音波では男性6.0mm以上、女性5.5mm以上にて肥厚と規定された。超音波法が採用されたことにより、若年者や若い女性に対する被曝を回避できるようになった。FHにおいてアキレス腱が肥厚していれば冠動脈疾患の発症リスクが高くなることも明らかになっており、アキレス腱は診断のみならずリスク評価においても有用である。本セッションではアキレス腱厚の測定方法、超音波法とX線法の差異、および新しい研究結果について述べる。

1) Eur Heart J, 2013; 34: 3478-3490

2) J Am Coll Cardiol, 2020; 75: 2553-2566

3) Eur Heart J. 2013 Dec 1; 34 (45) : 3478-3490

【特別セッション7：皮膚】

座長：平井都始子（奈良県西和医療センター放射線科）

特別セッション7 皮膚超音波診断のすすめ～基本から応用まで～
正島千夏（奈良県立医科大学皮膚科）

近年では皮膚科領域でも超音波検査の有用性が認識されつつあり、検査数は増加傾向であるが、皮膚科医が自身で超音波検査を行うには機械操作や画像読影の不慣れさのため、超音波検査技師や放射線科医などに検査がゆだねられることが多いのが実情である。しかし表在の小さな腫瘍を観察するのは容易ではなく、高周波プローブを使用するのはもちろんのこと、固めのゼリーを多めに使用し腫瘍を圧迫しない、プローブを動かないように保持する、病変を観察する前に正常組織の超音波像を知る、などの工夫が必要である。

皮膚科領域の皮下腫瘍は多岐にわたるがその半数以上が粉瘤や脂肪腫、石灰化上皮腫といった common disease であり、それらは特異的な超音波所見を認め比較的診断が容易であるものの、腫瘍の成熟度や炎症の有無などで非典型的な超音波像を示すことがあり、臨床所見や経過と合わせて診断することも必要である。一方でよくみる疾患以外では診断が困難な場合もしばしばであるが、必ずしも一度の画像検査のみで診断に至る必要はなく、良性腫瘍としてしばらく経過観察しても良いものか、また辺縁や境界の性状や血流の有無などから悪性の可能性が否定できないので病理組織検査などを検討する方が良いかといった方針の決定に超音波検査は有用である。

本講演では皮膚科領域の超音波検査の工夫や注意点、皮膚科医が超音波検査で観てほしいポイントを解説し、日常よく超音波検査が行われる疾患やその鑑別疾患の超音波所見の特徴を病理組織所見と対比しながら供覧する。また超音波検査前に知っておくという皮膚科の豆知識を紹介しつつ、皮下腫瘍の超音波診断のすすめかたを解説する。

【特別セッション8：形成外科】

座長：山本哲也（埼玉医科大学国際医療センター中央検査部）

特別セッション8 形成外科領域における超音波検査の有用性

佐藤 洋（医療法人社団聖会学研都市病院検査科）

頸動脈や下肢動静脈などの血管超音波検査に用いられる探触子は、7 - 10MHz 程度のものを使用することが多い。近年さらに高周波（20 - 30MHz）の探触子が登場し、浅部での分解能断層像と低流速血流検出感度が向上したことにより、形成外科領域での皮弁移植での穿通枝評価や指再建での指（趾）動脈の走行確認などにおいて有用性が向上した。また皮膚血流の評価が可能とな

り、皮膚組織還流圧や経皮酸素分圧の代用検査として期待できる状況にある。種々の形成外科手術例の術前や術中、術後における高分解能ドプラ法を用いた超音波検査の有用性について自験例を中心に提示したい。

【講習会1：泌尿器】

座長：齊藤弥穂（新生会高の原中央病院放射線科・人間ドックセンター）

講習会1 腹部超音波検診判定マニュアル改訂版（2021年）「腎臓」のおさらいとMRI-US fusion 前立腺生検

大橋宗洋¹、長野優太¹、萩原暢久¹、落合 厚²、本郷文弥³、沖原宏治⁴、浮村 理³（¹京都田辺中央病院泌尿器科、²松下記念病院泌尿器科、³京都府立医科大学大学院医学研究科泌尿器外科学、⁴舞鶴共済病院泌尿器科）

腹部超音波検診判定マニュアル改訂版が2021年に発刊され約2年が経過した。泌尿器領域として「腎臓」に関して、改めて以下の変更点やポイントについて、本講習会の前半で確認する。

・腎血管筋脂肪腫の典型的な超音波画像所見を認めない充実性病変の判定区分は基本的にD2であるが、10mm未満であれば腎細胞がんであっても増大傾向を確認してからも治療可能であり、判定区分はCとしても良いとされた。

・腎血管筋脂肪腫と考えられる病変は判定区分Cであったが、40mm以上の場合や増大傾向、症状を認めた場合は腫瘍破裂の危険性を考慮して判定区分D2とされた。

・嚢胞性病変で薄い隔壁が3つ以上または粗大石灰化を伴う場合はカテゴリー3、判定区分C、充実部分（嚢胞内結節・壁肥厚・隔壁肥厚など）を伴う場合はカテゴリー4、判定区分D2となった。
・5個以上の嚢胞を両側に認める場合は、多発性嚢胞腎、カテゴリー2、判定区分D2に変更された。ただ腎の長径を計測して片方でも9cm以下の場合は、多発嚢胞腎よりも単純嚢胞の可能性が高く、カテゴリー2、判定区分Cとしてもよいとされた。

・石灰化像について、腎実質内と腎盂尿管内を区別できる場合は、腎実質内の石灰化像は判定区分B、腎盂尿管内の石灰化（結石）像は、10mm未満であれば判定区分C、10mm以上は判定区分D2とされた。

・嚢胞性病変や腎盂拡張と思われる病変が血管病変であると判明する例も存在するため、血管異常カテゴリー2、判定区分D2が追加された。

また、本講習会の後半では、泌尿器領域超音波検査における近年のパラダイムシフトとして挙げられるMRI-US fusion 前立腺生検について解説する。前立腺がん診断において、経直腸の超音波ガイド下前立腺生検がゴールドスタンダードであることに変わりはないが、その効率性については以前から疑問視されてきた。従来の形態的診断であるT2強調像に、機能的診断である拡散強調像・ダイナミック像を加えたmulti-parametric MRIの登場により、臨床的に意義のある癌（clinically significant cancer : CSCa）の存在を一定の信頼度を持って予測できるようになった。MRI画像を生検時のリアルタイムな前立腺超音波画像に融合させ、癌疑い領域の正確な狙撃生検を可能としたMRI-US fusion 生検によりCSCaの検出効率が向上された。2022年4月の診療報酬改定では、従来の前立腺生検と一線を画し「D413 前立腺生検法1 MRI撮影および超音波検査融合画像によるもの8,210点」として認可され、今後さらに普及していくものと予想される。このMRI-US fusion 前

立腺生検の概要について自験例を含めて紹介する。

【講習会 2：循環器】

座 長：川合宏哉（兵庫県立はりま姫路総合医療センター循環器内科）

講習会 2 心不全パンデミック時代に心エコー図検査をどう活かすか？

田中秀和（神戸大学大学院循環器内科学分野）

本邦では現在人口が減少しているにもかかわらず、心不全患者は年々増え続けており今後 2035 年まで増加し続けると予想されている。さらに 2035 年以降においても心不全患者数はあまり減少せず、おおむね横ばいであることも予想されている。また、日本循環器学会からの報告では、心不全の入院患者数も年々増え続けており、年間 1 万人以上増加している。さらに、心不全患者数の増加、ならびに入院患者数の増加に伴い、2018 年度の医療費の総額は 31 兆 3,151 億円であったが、循環器疾患が占める割合は 6 兆 596 億円 (19.3%) と最多であったことも報告されている。このような心不全患者数の増加は『心不全パンデミック』と称されており、心不全パンデミックは病床の逼迫、医療費の圧迫など様々な問題を引き起こしている。このような問題を解決すべく、平成 30 年 12 月 14 日には『健康寿命の延伸等を図るための脳卒中、心臓病その他の循環器病に係る対策に関する基本法』が成立し、同年には厚生労働省から『循環器病対策推進基本政策』が発表されている。このように心不全患者数の増加は我が国の大きな問題になっている。

心不全は左室駆出率が低下した心不全 (HF_rEF もしくは HF_mrEF) と左室駆出率が保持された心不全 (HF_pEF) の 2 種類に大別される。HF_rEF の薬物治療は 2021 年 9 月に改訂された欧州心臓病学会の心不全ガイドラインから、第一選択薬がサクビトリル/バルサルタン、β 遮断薬、ミネラルコルチコイド受容体拮抗薬 (MRA)、ナトリウム・グルコース共輸送体 (SGLT) 2 阻害剤の 4 種類に大きく変更になった。さらに長らく治療薬が存在しなかった HF_pEF に対しても、2021 年に発表された EMPEROR-Preserved Trial の結果を受けて、2022 年 4 月の米国の心不全ガイドラインから HF_pEF 患者の心血管死ならびに心不全入院を減少させるために SGLT2 阻害薬の使用が推奨されている (クラス IIa)。この左室駆出率による心不全の分類の同定には心エコー図法は有用であり、診断に難渋することがしばしばある HF_pEF の診断に関しても心エコー図法の様々な手法を用いることにより有用である。また、心不全は重症度によってステージ A からステージ D までの 4 つに分類される。無症候性のステージ A と B は Preclinical heart failure、有症候性のステージ C と D は Clinical heart failure と称される。近年心不全治療においては Preclinical heart failure の段階での早期発見ならびに早期治療介入が予後改善につながるのではないかと期待されており、Preclinical heart failure の同定にも心エコー図検査は大きな威力を発揮する。

本講演では、心不全パンデミック時代における心エコー図法の活かし方を、循環器専門以外の医師ならびに検査技師にも理解して頂くよう自験例を用いて概説する。

【講習会 3：基礎】

座 長：高柳真司（同志社大学生命医科学部医情報学科）

講習会 3 超音波の基礎（生体内脂肪領域の描出を目指して）

和田健司¹、中田航貴¹、松山哲也¹、岡本晃一¹、松中敏行²
(¹大阪公立大学大学院工学研究科電子物理工学分野、²TU 技術研究所本部)

《目的》生体内の脂肪領域を非侵襲に描出する超音波速度変化法 (Ultrasonic Velocity Change method: UVC method) を、生体ファントムやヒト前腕部を対象として適用し、その有用性を調査する。
《対象と方法》人体内では脂肪割合の増加により特定の臓器で重大な疾病が発生する。不安定血管プラークや脂肪肝などがその代表例である。前者は脳梗塞や心筋梗塞の原因となり、後者は非アルコール性脂肪肝 (NASH) の場合に肝硬変や肝細胞がんの原因となる可能性がある。これらの疾患の検出方法の多くは侵襲的であり、患者にとって負担が大きい。そのため、我々は汎用の超音波診断器を用いた UVC 法を導入し、生体内の脂肪領域を描出することを目指している。この研究では、脂肪 (牛脂) を含む生体 (TMM) ファントムおよび拍動の影響が少ないヒト前腕部を対象に UVC 法を適用して実験を行った。

一般的に、媒質の温度が上昇するとその領域を伝搬する超音波の速度は遅くなる。しかし、水の場合は例外的に、体温付近での温度上昇に対して伝搬する超音波の速度が速くなる性質がある。人体の臓器、筋肉、血管 (血液) は 70% 以上の水分含有率を持つが、骨や脂肪の水分含有率は低い。したがって、人体内の超音波の伝搬速度の温度依存性は、骨を除くと脂肪とその他の組織に大別される。これに基づいて、UVC 法では生体に温度変化を与え、温度変化前後のエコー画像に現れるシフト量 (方向も含む) の情報を使用して脂肪領域を描出する。

TMM ファントム (10 cm × 10 cm × 10 cm) を使用した場合、円筒状の穴 (内径 8 mm) を設け、疑似血管と見なし、その中央部に羊腸を使用して牛脂の切片を配置した。その後、TMM ファントムを水中に置き、拍動血流ポンプを疑似血管に接続して拍動を模倣した。TMM ファントムの上部から超音波照射による加温 (0.7 W/cm², 1 MHz) やアイスパックによる冷却を行い、牛脂に温度変化を誘起した。その際、超音波診断装置 (7.5 MHz アレイトランスデューサ) を使用して温度変化前後のエコー画像を取得し、UVC 画像を生成した。

ヒト前腕部を対象とする際には、前腕部に画像取得用のアレイトランスデューサを固定した。冷却法では、動脈の冷却により不安定血管プラークに温度変化 (低下) を誘起することを意図し、手のひらにアイスパックを置いて毛細血管を冷却し、静脈の温度を下げ、これによって過渡的に動脈から静脈への熱移動を活性化させることを試みた。また、加温法では、アレイトランスデューサの横に超音波加温器を配置し、加温領域と観測領域を一致させた。加温 (0.7 W/cm², 1 MHz, 1 分間) の前、中、後においてエコー画像を取得し、UVC 画像を生成した。

《結果と考察》TMM ファントムを使用した実験では、冷却および加温時に牛脂に約 1℃ の温度変化を誘起することにより、拍動周期に合わせて抽出したエコー画像間に一定のシフトが現れ、有効な UVC 画像を生成できた。その結果、牛脂を脂肪領域 (疑似不安定血管プラーク) として識別できることが確認された。

ヒト前腕部を対象とした冷却実験では、冷却開始から約 5 分後に

動脈に温度低下が生じることを示すエコー画像のシフトが見られた。ただし、約 10 分後には温度低下が安定し、シフトは消失した。この領域に血管プラークが存在する場合、過渡的な温度変化を利用してその安定性を判別することができる可能性がある。一方、加温実験では、加温開始から約 30 秒後に温度上昇が生じたことを示すエコー画像のシフトが現れ、この情報から皮下脂肪と筋肉領域を分離して描出することができた。

《結論》UVC 法は、生体ファントムやヒト前腕部に適用して、生体内の脂肪領域を非侵襲的に描出するための有望な手法であることが確認された。

【講習会 4：産婦人科】

座 長：依岡寛和（よりおか胎児クリニック）

講習会 4 超音波による胎児形態の標準的評価法

金川武司（国立循環器病研究センター産婦人科）

胎児形態異常は、胎児の約 3% 弱に認められる。この胎児形態異常を評価するための超音波検査は、胎児異常の早期発見に繋がり、高度な医療の介入によって児の生命予後の改善に寄与する。一方で、重篤な生命予後を有する疾患の同定は妊娠継続や出生後の児への医療介入の可否といった倫理的問題を含んでいる。よって、日本産婦人科学会診療ガイドラインでは、胎児形態異常検出・診断を目的とした超音波検査のことを、「胎児超音波検査 J」と分類し、全妊婦を対象にした標準検査ではないとしている。一方で、超音波による胎児形態評価については、妊婦やその家族にもその存在がすでに広く知られており、妊娠中に胎児形態異常を評価することに対する期待は大きい。標準的な評価法や到達目標がないため、対応する医療者や医療施設によってその内容や時期の統一性がなかった。そこで、日本超音波医学会用語・診断基準委員会胎児超音波スクリーニングガイドライン作成小委員会により、「超音波による胎児形態の標準的評価法」が作成された。ここでは、胎児形態評価の質の向上と均質化を図ることを目的に、胎児形態異常の評価に対する到達目標を明示され、胎児形態評価を妊娠初期（妊娠 11 週 0 日から 13 週 6 日）と妊娠中期（妊娠 18 週 0 日から 21 週 6 日）に分けて解説している。本講習会では妊娠中期の胎児評価項目について解説します。

【講習会 5：乳腺】

座 長：位藤俊一（近畿大学病院外科）

講習会 5 乳腺エコー update

奥野敏隆（神戸市立西神戸医療センター乳腺外科）

「乳房エコー update」のタイトルで乳房超音波検査の最新のトピックスを解説します。理解を深めるために乳房超音波診断ガイドライン第 4 版（南江堂）、超音波による乳がん検診の手引き（改定第 2 版案）<http://www.jabcs.jp/images/feedback-echo-guidelines.pdf>、乳がん検診の精密検査実施機関基準 <http://www.jabcs.jp/images/seimitukikan.pdf> をご参照ください。

1. JABTS 乳房超音波診断ガイドライン改定の概要

1) 乳癌取扱規約第 18 版における改定点のうち、超音波診断に関わる部分を解説します（浸潤性乳管癌を腺管形成型、硬性型、充実型に分類する。乳管内成分優位の浸潤性乳管癌の組織亜型は浸潤部の組織型で決定する、など）。

2) 乳癌検診における乳腺腫瘍の要精査基準とカテゴリ判定の変更点（無症状の 15 mm 以下の嚢胞内腫瘍はカテゴリ 2 とする）

3) 非腫瘍性病変の要精査基準とカテゴリ判定の変更点（局所

性、区域性乳管拡張で内部に流動エコーを有するもので無症状のものはカテゴリ 2 とする）

2. 超音波による乳がん検診の手引き（改定第 2 版案）から

1) 乳がん検診におけるプレスト・アウェアネスの大切さ。これは単なる自己触診ではなく、健康教育です。

2) 乳房温存術後に乳がん検診に戻る患者さんの増加。術後に特徴的な所見（術後瘢痕や異栄養性石灰化）の理解が大切です。

3) 豊胸術後の乳がん検診。インプラント挿入後の BIA-ALCL: breast implant-associated anaplastic large cell lymphoma を知っておくべきです。

4) BRCA バリエント保持者のスクリーニング（BRCA1, BRCA2 それぞれに特徴的な超音波所見の理解）が今後増加するでしょう。

5) 超音波検診の精度管理（装置の基準、ファントムによる画像劣化の管理、検査実施者の基準と教育、体制の精度管理）について解説します。

3. 乳がん検診の精密検査実施機関基準（2022 年度版）

1) 実施医師の基準

2) PPV3: (乳癌数) / (診断カテゴリ 4, 5 の症例で組織生検が施行された症例数) を quality indicator として算出し、精度管理に活用することが求められています。

3) 精密検査における診断カテゴリとそれに基づくマネジメント: マンモグラフィ、超音波それぞれにカテゴリを付与し、総合して診断カテゴリを付与する。それに基づいて適切なマネジメント（診断カテゴリ 1, 2 は検診へ戻る, 3 は経過観察, 4, 5 は組織生検を行う）を遵守することが求められています。

4. カラー Doppler 法とエラストグラフィの活用法

乳房超音波の基本は B モード法 (B) による組織像推定と良悪性診断が基本ですが、そこにカラー Doppler 法 (CD) による血流情報とエラストグラフィ (E) による硬さの情報を追加することで診断能の向上が期待できます。JABTS においては乳腺腫瘍と非腫瘍性病変における CD と E の有用性を検証する多施設共同臨床試験を行いました。その結果、腫瘍においては B+CD+E は感度を損なうことなく特異度を向上しました。また非腫瘍性病変においては特異度を落とすことなく感度の改善が得られました。目的と対象を適切に設定することで B に CD と E を追加することは患者さんへの無用の生検や経過観察などの負担を強いることなく、乳癌の拾い上げに寄与する可能性が示唆されます。カラー Doppler 法とエラストグラフィの基本を振り返るとともに試験結果について報告します。

5. LPBC (lymphocyte predominant breast cancer) の超音波像

腫瘍間質浸潤リンパ球 (tumor infiltrating lymphocytes: TILs) が豊富な乳癌を LPBC と呼び、これらは術前化学療法の効果予測因子といわれています。広島大学を中心としたグループでは LPBC に特徴的な超音波所見をスコア化 (TILs-US score) して診断し、針生検診断と比較する試みを行なっています。乳癌の個別化医療が進むなか、超音波で乳癌の生物学的特性まで診断することが求められています。

【講習会 6：血管】

座 長：長束一行（大阪脳神経外科病院脳神経内科）

講習会 6 内頸動脈狭窄に対する超音波検査

竹川英宏^{1,2,3}（¹ 獨協医科大学病院脳卒中センター，² 獨協医科大学病院超音波センター，³ 獨協医科大学内科学（神経））

《はじめに》頸動脈洞から内頸動脈（ICA）起始部はブラークが形成されやすく，50%以上狭窄が存在すると虚血性脳卒中の発症や死亡率が増加するため正確に狭窄診断を行う必要がある。

【面積狭窄率と径狭窄率】面積狭窄率は短軸断面で，径狭窄率は長軸断面および短軸断面で評価する。径狭窄率は ECST 法 1) と NASCET 法 2) の 2 つがあるが，遠位側 ICA 径は計測困難例が多く ECST 法が評価されやすい。通常，面積狭窄率が最も大きく，NASCET 法が最も小さい狭窄率となる 3)。

《収縮期最大血流速度（PSV）による診断》正確な PSV 測定のためドブラ入射角は 60 度未満とするが 3)，60 度に設定するのが望ましい 4)。また狭窄部の血流方向が血管壁と一致しない場合は血流方向に合わせる方が良いとされている 3) 5)。ICA 狭窄部の PSV (PSVICA) が 125 または 130 cm/s 以上，もしくは ICA 狭窄部 PSV を総頸動脈 (CCA) の PSV で除した値 (PSVICA/PSVCCA) が 2 以上の場合 NASCET50%以上狭窄，PSVICA200 または 230cm/s 以上，もしくは PSVICA/PSVCCA が 4 以上の場合 70%以上狭窄と診断する 3) 6)。

《収縮期加速時間》PSVICA の計測困難例では，狭窄後波形の乱流や遠位側の収縮期加速時間 (AT) 延長が参考所見となる 3)。一方，改変 AT (AcT) を用いた評価法が検討されており，とくに ICA 遠位部の AcT を同側 CCA の AcT で除した，AcT ratio の有用性が示唆されている 7) 8) 9) 10)。AT は拡張末期血流速度から PSV までの時間であるが，AcT は急峻に立ち上がる点から計測を開始する。一峰性で明らかな屈曲点がない，もしくは屈曲点不明瞭な場合は PSV まで，二峰性の場合は最初のピークまで，一峰性または二峰性の最初のピークまでに明らかな屈曲点が存在する場合は屈曲点までの時間を計測する。AT, AcT, AcT ratio などを用いた狭窄率診断を比較した検討では，AcT ratio が最も有用性が高いことが示唆されている 10)。さらに全頸動脈の AT 延長は大動脈弁狭窄症 (AS) を考えるが，AcT ratio は AS の影響を受けにくい 11)。

《おわりに》本発表では ICA 起始部狭窄評価法，とくに AcT ratio について概説する。

《参考文献》

- 1) Lancet. 1998;351:1379-87., 2) N Engl J Med. 1991;325:445-53., 3) https://www.jsum.or.jp/committee/diagnostic/pdf/jsum0515_guideline.pdf, 4) https://higherlogicdownload.s3.amazonaws.com/SVUNET/c9a8d83b-2044-4a4e-b3ec-cd4b2f542939/UploadedImages/PPG_Docs/1_Extracranial_Cerebrovascular_Duplex_Ultrasound_Evaluation_Updated_2019_.pdf, 5) Neurosonology. 2017;30:8-12., 6) J Vasc Surg. 2011;53:53-9., 7) Neurosonology. 2009;22:79-82., 8) J Med Ultrason (2001) . 2014;41:63-7., 9) J Med Ultrason (2001) . 2018;45:493-500., 10) J Med Ultrason (2001) . 2020;47:327-33., 11) Neurosonology. 2013;25:81-5.

【講習会 7 消化器】

座 長：大川和良（大阪国際がんセンター肝胆膵内科）

講習会 7 腹部超音波検診判定マニュアル

西村重彦（一般財団法人住友病院消化器外科・乳腺外科）

2014 年に発表された腹部超音波検診判定マニュアルは，腹部超音波検診の場で普及してきたが，当初の予定に従って 5 年が経過した時点で改訂作業が，マニュアルの改訂に関するワーキンググループが主体となってすすめられ，この度「腹部超音波検診判定マニュアル 2021」が発表された。

I) 実施基準の主な改訂点

1) 周辺設備

適切な検査環境は検者の疲労を避けるのみではなく，誤診を防ぐともいわれており，重要な因子である。日本超音波医学会の「超音波検査者が安全・快適で健康的に働くための提言 - 作業関連筋骨格系障害と眼の障害を予防するための機器と作業環境 -」を参考にすることとされた。

2) 記録方法と走査方法

改訂前は 16 画面以上を記録するとしていたが，改訂後は記録枚数については言及せず，DICOM データの電子媒体への保存が望ましい，とされ画像について推奨記録断面の 25 断面と体位変換による画像 8 断面が掲載された。検査時間については，有所見者以外では 1 時間に 5～6 人を目安とするとされた。

II) カテゴリーおよび判定区分の主な改訂点

判定区分について，判定区分 C はこれまで要経過観察・要再検査・生活指導であったが，要再検査 (3・6・12 か月)・生活改善に改訂された。また，破裂の可能性の高い腹部大動脈瘤など緊急性を要する所見 (P: パニック所見) が追加され，D1P, D2P と判定し，判定医に速やかに報告するとなった。

III) 各臓器のカテゴリーおよび判定区分の主な改訂点

各臓器毎に「切除後」「形態異常」「充実性病変」「嚢胞性病変」「その他の所見」の順で掲載された。また，注釈を多く記載することで，さらに丁寧に解説が加わり使用しやすい形となっている。

1) 肝臓

・びまん性病変，脂肪肝の超音波画像所見に肝腎（脾）コントラストが追加。

・びまん性病変で，「肝縁鈍化・実質の粗造なエコーパターンおよび肝表面の結節状凹凸の所見のいずれかを認める」場合は，カテゴリー 3，慢性肝障害疑い，判定区分 C，すべて認める場合はカテゴリー 3，慢性肝障害，判定区分 D2 と変更された。

・びまん性病変における肝実質の評価に「フラッグサイン」や「籐状エコー」が追加された。

・肝腫瘍性病変の診断において肝血管腫に認められる「糸ミミズサイン」，肝細胞癌に認められる「ブライトループパターン」「ハンブサイン」，転移性肝腫瘍に認められる「ブルズアイパターン」などの超音波所見が追加された。

2) 胆嚢・肝外胆管

・肝外胆管では形態異常の項目に「嚢腫状あるいは紡錘状の形状」が，カテゴリー 4，膵・胆管合流異常疑い，判定区分 D2 で追加された。

・胆管径の測定法が記載された。

3) 膵臓

・15mm 以上の高エコー腫瘍は漿液性嚢胞腫瘍や solid pseudopapillary tumor などの腫瘍性病変を含むことがあり，カテゴリー 3，判定区分 D2 として追加された。

4) 腎臓

・嚢胞性病変で，複数の薄い隔壁あるいは粗大石灰化像を伴う場合はカテゴリー 3，判定区分 C，充実部分（嚢胞内結節・壁肥厚・隔壁肥厚・内容液の変化）などを認める場合はカテゴリー 4，判定区分 D2 となった。

・5個以上の嚢胞を両側性に認める場合は、多発性嚢胞腎、カテゴリー2、判定区分D2となった。

5) 腹部大動脈

・大動脈の限局拡張を紡錘状と嚢状に分け、紡錘状瘤径の計測方法が示された。

・紡錘状拡張は45mm以上、55mm未満を判定区分D2、55mm以上を判定区分D1P（パニック所見）とされた。嚢状拡張は判定区分D2Pとされた。

今回「腹部超音波検診判定マニュアル2021」の改訂点を解説させていただき、マニュアルのさらなる普及がすすみ超音波検査の共通化、客観性の担保から精度評価や有効性評価まで進んでいくことを願って発表させていただく。

【共催セッション：むくみ診療 up to date】

座長：濱口浩敏（北播磨総合医療センター脳神経内科）

三木 俊（東北大学病院生理検査センター）

共催セッション1 リンパ管エコー（D-CUPS）で見える新しい世界

原 尚子^{1,2}、三原 誠²（¹JR東京総合病院リンパ外科、²むくみクリニック）

われわれはリンパ浮腫をはじめとするむくみの診療を行っているが、その中でリンパ管エコーを積極的に行ってきた。リンパ浮腫の患肢では、リンパ管が変性（拡張、硬化、閉塞）する。これをエコー検査で観察することで、リンパ浮腫の確定診断ができると考えている。また、リンパ浮腫に対する外科治療の術前検査では、エコー検査でリンパ管変性を評価することで、確実に機能良好なリンパ管を同定することができ、リンパ管静脈吻合術（LVA）などの手術成績の向上に貢献している（写真、青丸が静脈、黄色丸がリンパ管を示す）。リンパ管エコーには18MHzのリニアプローブ（Noblus、富士フィルム）を用いており、特殊なエコーでなくともリンパ管の観察は十分に可能である。

リンパ管を同定する際には、すでに報告した通り、D-CUPSの指標を用いて静脈との鑑別を行っている。つまり、Dopplerで色が見えない、Cross（近傍の静脈を素通りする）、Uncollapsible（プローブによる圧迫で静脈よりつぶれにくい）、Parallel（複数本のリンパ管が並走する）、Superficial fascia（浅筋膜）の直下にあるというのがリンパ管の特徴である。D-CUPSの各指標の陽性率は、D: 100%、C: 100%、U: 68.4%、P: 19.4%、S: 100%であった。

リンパ管エコーはLVAの術前検査としてもリンパ管機能検査としても有用である。ベッドサイドで施行可能な、低侵襲な検査であり、医師だけではなくコメディカルスタッフも行うことができる。おそらく、下肢浮腫の患者さんで下肢静脈エコーを行っている際には、一定の確率でリンパ管が見えているはずである。従来行われているリンパ管機能検査としてはリンパシンチグラフィやMR lymphographyなどがあるが、いずれも実施できる医療機関に限られており、結果としてリンパ管機能が評価されないまま何らかの診断、治療が行われていることも多かった。リンパ管エコーが普及することにより、これまで解明できなかった疾患の病態が明らかになり、より適切な治療につながると考えている。

共催セッション2 むくみの本質に迫る：リンパ管の役割と革新的な治療法

三原 誠¹、原 尚子^{1,2}（¹むくみクリニック、²JR東京総合病院リンパ外科）

リンパ管は、私たちの身体における貴重なネットワークの一部であり、健康維持に欠かせない重要な役割を果たしています。この講演では、リンパ管の解剖と生理について、専門家以外の医療者

にもわかりやすく解説いたします。

まず、リンパ管の解剖についてご紹介いたします。リンパ管は、血液循環と密接に関連しており、体内の老廃物や余分な液体を回収し、体外に排出する重要な役割を果たしています。また、免疫系の一部としても働き、病原体と戦うための防御機能を提供しています。次に、リンパ浮腫の画像検査（超音波検査含む）について解説いたします。リンパ浮腫は、リンパ管の障害によって生じる腫れの状態であり、身体の一部に起こることがあります。リンパ浮腫を早期に発見し、正確に診断するためには、高精度超音波検査などの最新技術が大きな役割を果たしています。

そして、重要なのはリンパ浮腫の最新治療法です。リンパ浮腫は患者さんの生活に大きな影響を与えるため、患者さんのQOL（生活の質）を向上させるための治療法の研究が進んでいます。リンパ管静脈吻合術という手術は、リンパ浮腫の改善に有効な治療法の一つとして広く用いられており、さらに高度な微小外科技術を応用した手術も進展しています。

この講演では、リンパ管の重要性、リンパ浮腫の検査と早期診断の重要性、そして最新治療法の進展についてご理解いただけるように心掛けます。リンパ浮腫治療の専門家である私たちは、患者さんの健康と幸福を追求し、より良い未来を築くための情報を提供することを使命としています。ぜひ多くの方にご参加いただき、リンパ浮腫の専門的な知識と最新の治療法に触れていただければ幸いです。

【新人賞】

座長：和田健司（大阪公立大学大学院工学研究科電子物理工学分野）

阿部幸雄（大阪市立総合医療センター循環器内科）

1 グリセリン水溶液ゲル化ファントムの音速の温度依存性の測定

辻本颯也¹、小川 弓²、高柳真司¹、秋山いわき¹（¹同志社大学大学院生命医科学研究科医工学・医情報学専攻、²同志社大学生命医科学部）

脂肪組織と非脂肪組織の音速温度係数がそれぞれ負と正の値をとることに着目した、脂肪肝の診断のための新しいパラメータについて検討している。

グリセリン濃度の異なる4つのゲルファントムをサンプルとして、室温から40℃まで温度を上昇させて超音波反射法による音速測定を行った。使用した超音波の周波数は5MHzである。測定結果はグリセリンを含まないとき、2.46[m/s/℃]、20%のとき1.07[m/s/℃]、27%のとき0.58[m/s/℃]、34%のとき0.35[m/s/℃]、43%のとき-0.36[m/s/℃]となった。グリセリン濃度が43%になったときの音速の温度依存性は負の値を示した。

これらのことから音速温度係数はグリセリン濃度が34%から43%の間で0となることが示され、脂肪蓄積率の増大によって音速温度係数が正の値から負の値へと変化することが示唆される。

2 MRIガイド下経頭蓋超音波集束ビームの形成とその評価－頭蓋骨ファントムの検討－

富松秀太、高橋 想、富田夏実、高柳真司、秋山いわき（同志社大学大学院生命医科学研究科医工・医情報学専攻）

【目的】

我々はMRIガイド下経頭蓋超音波集束ビームの形成手法について検討している。本手法によって形成されるビームを評価するためにはMRI撮像した画像データから頭蓋ファントム作成して、

このファントムを用いることによって、集束ビームの焦点位置精度など定量的な評価が可能となる。そこで、本報告では頭蓋骨の減衰係数と音速と同程度の値を有する素材について検討した。

《方法》

本報告では石膏をポリエステル樹脂でコーティングした試料を作成して、その減衰係数と音速を測定した。減衰係数と音速は共に超音波透過法によって水中で計測した。

《結果と考察》

測定された減衰係数は 6.6 dB/cm/MHz、音速は 2570 m/s であった。頭蓋骨の平均的な減衰係数は 10dB/cm/MHz、音速は 4080m/s である。

《結論》

集束超音波ビーム評価用ファントムとして今回作成した石膏をポリエステル樹脂でコーティングしたものが適当であると考え。今後、実験によって集束ビームの評価を行う。

3 超音波と MRI の同時撮像マルチモダリティイメージング—MR マーカーによるアレイ形状の推定と精度向上—

松山佳樹¹、荒谷海平²、林 一颯²、高柳真司²、秋山いわき²
(¹同志社大学大学院生命医科学研究科、²同志社大学生命医科学部)

我々は超音波と MRI を用いた同時撮像マルチモダリティイメージングを検討している。検討中の高磁場環境下で使用可能なフレキシブルアレイ超音波プローブは、体表面に沿って設置できるという特徴を有する。アレイが湾曲した場合、超音波の送受信フォーカスを適切に行うためにはアレイ形状を精度良く推定することが必要である。そこで、プローブに複数の MR マーカーを取り付けて、撮像した MR 画像上でこれらのマーカーの座標を抽出し、アレイ形状を示す近似曲線を得られる。アレイ形状の推定精度は MR マーカーの個数に依存し、マーカー数を増やすと曲線を表す多項式の次数を上げることができる。一方、マーカー数を増大させるためにはマーカーサイズを小さくする必要がある。我々は MR マーカーを 4 個から 7 個に増設して湾曲した曲面に沿って設置したフレキシブルアレイプローブのアレイ形状を推定した。その結果、推定された近似曲線の精度向上を確認した。

4 左室壁運動が経時的に変化した非細菌性血栓性心内膜炎による多発血栓症の一例

松浦智弘¹、鈴木麻希子¹、西條記未¹、山田慎一郎¹、吉田明弘¹、濱口浩敏²、山田章貴³、西井 弘⁴ (¹北播磨総合医療センター循環器内科、²北播磨総合医療センター脳神経内科、³北播磨総合医療センター心臓血管外科、⁴北播磨総合医療センター産婦人科)

57 歳女性。仕事中に頭痛を認め当院受診。頭部 MRI 検査で多発脳梗塞を認めた。CT 検査にて卵巣腫瘍と脾梗塞を認めるとともに、経食道心エコー図検査で僧帽弁に最大径 10mm 程度の疣腫を認めた。血液培養陰性で全身状態からも Trousseau 症候群に伴う非細菌性血栓性心内膜炎 (NBTE) が疑われた。経過中に新規 ST 上昇および局所壁運動低下の出現を伴う胸痛症状を繰り返した。冠動脈 CT を撮像したが狭窄病変は認めず、一過性の冠動脈塞栓が疑われヘパリン Na による抗凝固療法が開始となった。抗凝固療法を継続し疣腫は消退傾向であったため、原疾患である卵巣腫瘍への手術が優先され他院へ転院となった。NBTE は悪性腫瘍や自己免疫性疾患などにより、細菌感染を伴わずに心内血栓を生じ

る病態である。今回左室壁運動が経時的に変化した NBTE による多発血栓症を経験したので報告する。

5 高度右室流出路狭窄を認めた心臓原発悪性リンパ腫の一例

井上育美¹、塩野泰紹¹、西 貴弘¹、森 和也¹、岡部友香²、本田賢太郎³、園木孝志²、西村好晴³、北端宏規¹、田中 篤¹
(¹和歌山県立医科大学附属病院循環器内科、²同院血液内科、³同院心臓血管外科)

症例は 65 歳女性。主訴は労作時息切れ。収縮期駆出性雑音を聴取し経胸壁心エコー図を行った。心嚢液貯留と右室流出路狭窄を認め精査加療目的に入院した。造影 CT で右室流出路および右房・右室壁、右冠動脈・上行大動脈基部周囲へ進展する腫瘍性病変を認めた。可溶性 IL-2 レセプターは 588U/ml。心臓 MRI は T1 等信号、T2 高信号を示した。心嚢穿刺の心嚢液細胞診では診断に至らず、開胸生検を行った。術中所見で腫瘍は切除困難であったが、組織診でびまん性大細胞型 B 細胞リンパ腫と診断された。化学療法を行い腫瘍は縮小し右室流出路狭窄は解除された。右室流出路狭窄を伴う心臓腫瘍では悪性リンパ腫を鑑別に挙げる必要がある。本症例は組織診断が付き治療が可能であった一方、診断が遅れると流出路狭窄により致命的になったであろうと考えられた。心臓腫瘍の組織診断のプロセスに関して討議したく症例報告する。

【血管 1：動静脈】

座 長：岡島年也（川西市立総合医療センター循環器内科）
林 愛子（松山赤十字病院 検査部）

50-1 外膜囊腫再発の経過観察中に巨大化した一症例

山村雄一郎、小宮由美子、松村古都美、月森陽子、岡本有紀、竹下雅子、鹿島里美、岡崎 仁（小倉記念病院第二生理検査室）
《症例》74 歳 男性 《現病歴》右大腿静脈の外膜囊腫再発と診断され経過観察を行っていたが、年一回の定期検査時に前回と比べ著明に増大していた。

《経過》右大腿静脈の術後経過観察を行っていたが、術後 5 年目同部位に 12 × 11mm の嚢胞性腫瘍を認めた。外膜囊腫の再発が疑われたが静脈の圧排もなく経過観察となった。

術後 6 年目に 21 × 11mm とわずかに増大を認めたが、術後 7 年目の検査時に 100mm 以上と著明に増大していた。大腿静脈に圧排は認めなかったが、ヒラメ筋静脈に血栓を認めた。本人の自覚症状は無いため経過観察となっている。

《考察》本症例は嚢胞切開術のため、わずかに残存した粘液組織による再発が疑われた。

嚢腫に対する治療として嚢腫内容物の穿刺吸引や経皮的血管拡張術では満足な結果を得られておらず、外科的治療が第一選択である。

《結語》今回外膜囊腫再発の経過観察中に巨大化した症例を経験したので報告する。

50-2 人間ドックが契機で発見された無症候性巨大腎動脈瘤の 1 例

國吉美有、今久保千佳、浅川鈴花、上野 梓、橋本あゆみ、山下真理子、打田佐和子、渡邊俊雄（大阪公立大学医学部附属病院先端予防医療部）

症例は 50 代男性、当院の人間ドックを受診。腹部超音波検査にて右腎門部に接して 48 × 43mm の低エコー腫瘍像を認めた。カラドプラでは同部位に回旋する血流シグナルを認め、パルスドプラにて動脈波形を検出したため腎動脈瘤を疑った。精査のため当院で血管造影 CT を施行したところ、50mm の嚢状動脈瘤を認

め、外科的治療を行うため緊急入院となった。右腎動脈瘤下極枝コイル塞栓、ステントグラフト留置術を施行し、術後は腎機能の悪化なく良好な経過を得た。腎動脈瘤は比較的まれな疾患とされてきたが、画像診断技術の進捗に伴い、近年無症候性での発見頻度は増加傾向にある。破裂すると重篤な経過をたどるケースもあり、早期発見と治療が望まれる。今回我々は、人間ドックが契機で発見された無症候性巨大腎動脈瘤の1例を経験したので、若干の文献的考察を加えて報告する。

50-3 播種性血管内凝固症候群 (DIC) を合併した難治性仮性動脈瘤の1例

上田美奈子¹、三宅啓介² (¹大阪大学医学部附属病院臨床検査部、²大阪大学医学部附属病院卒後教育開発センター助教)

症例は86歳、女性。突然の胸痛を自覚し、前医にて心筋梗塞と診断されPCI施行。その際のCTにて腹部大動脈瘤、大動脈解離を指摘され当院紹介受診し、T EVAR・EVAR、PCIが施行された。各術後において穿刺部の隆起性病変を認め、エコー実施したところ、左右外腸骨動脈、左橈骨動脈に to and fro pattern を呈する血流腔を認め、仮性動脈瘤と判断した。患者は血小板低下、凝固線溶異常を認め出血傾向が続いていた為、DICに対する内科的治療が併用された。修復術が実施され、フォローのエコーで右大腿は仮性瘤の消失を確認した。左大腿は病変が残存した為再手術となり、以降は再発無し。左橈骨動脈は仮性瘤の残存と動静脈瘻の形成が疑われ、トロンピン注入療法行うも改善せず、再度修復術が実施された。術後は再発認めず、血液検査上も凝固線溶機能の改善がみられ経過良好であった。DIC 関連穿刺後合併症の診断・経過観察に無侵襲で頻回に評価可能な血管エコー検査が有用であった。

50-4 バスキュラーアクセスの早期閉塞を繰り返した一例

木村尚貴、長友昌志、山本紗耶佳、山元政志、福元実奈、奥田祐子、古川美奈子 (労働者健康安全機構大阪労災病院中央検査部)

症例は80歳代女性。末期腎不全でVascular Access (以下VA) 造設、透析導入目的で当院へ紹介された。既往に高血圧と20年間の糖尿病罹患があった。術前超音波検査にて左上腕動脈の高位分岐を認めたが、肘部での動静脈瘻 (AVF) 作成が可能と判断し同部でVA造設を行なった。造設から1ヶ月後には透析導入前にも関わらず吻合部から血栓閉塞を認めた。このため右前腕遠位部に改めてAVF作成を試みたが間もなく血栓閉塞。続けて左前腕尺側皮静脈転位内シャント造設を試みたが、これも早期に吻合部より血栓閉塞を認めた。その後も上腕動脈表在化や人工血管内シャント造設も繰り返したが早期にVA不全をきたし、長期留置カテーテルの方針となった。VAは穿刺を重ねるごとに血管内皮を障害し徐々に狭窄や閉塞を起こすことが一般的であるが、本症例の様に穿刺を行う前から早期に閉塞を繰り返す症例は稀である。経過を超音波で追うことができたので文献的考察も加えて報告する。

50-5 全弓部置換術後に生じた高度溶血性貧血の原因を経胸壁心エコー図検査で指摘し得た一例

東恵利香¹、水元綾香¹、天野雅史²、八木麻衣¹、増田泰三¹、玉井佑里恵¹、出村 豊¹、城 好人¹、住田善之¹、泉 知里² (¹国立循環器病研究センター臨床検査部、²国立循環器病研究センター心不全・移植部門)

症例は50代男性。4年前に急性A型大動脈解離に対して全弓部人工血管置換術を施行し、近医フォロー中であった。数ヶ月前より労作時呼吸苦が出現し、高度の溶血性貧血 (Hb 5.2g/dL) と診断され当院受診した。経胸壁心エコー図検査にて、STJ後面と人工血管吻合部に連続性がないように観察され、人工血管周囲に echo free space を認めた。内部血流は認めず、血栓閉塞した仮性瘤を疑った。人工血管は同構造物により外から圧排され屈曲し、加速血流 (Peak V 3.9m/s) を認めた。人工血管吻合部仮性瘤ならびに人工血管内狭窄による溶血性貧血を疑い外科医にCT撮像を依頼した。造影CTでも同様に吻合部仮性瘤と弓部付近の人工血管変形・狭窄を認め、溶血性貧血の原因と考えられた。Bentall手術 (生体弁) を施行され、人工血管内狭窄・溶血性貧血も改善した。大動脈解離術後に生じた溶血性貧血の原因を経胸壁心エコー図検査で指摘し得た一例であった。

【循環器1：心膜炎】

座 長：平田久美子 (大阪教育大学教育学部養護教育講座)
谷口京子 (近畿大学病院中央臨床検査部)

50-6 経皮的僧帽弁接合不全修復術後急性期に感染性心内膜炎を発症した一例

倉掛義之介、山田千夏、大林祐樹、塩見紘樹、渡邊 真、尾野 亘 (京都大学医学部附属病院循環器内科)

症例は81歳男性。既往にアトピー性皮膚炎あり外用ステロイド使用中であった。X年7月に労作時呼吸困難症状自覚され、近医受診。身体所見上心尖部で収縮期心雑音を認め、心エコー施行したところ、僧帽弁後尖 (P2) の逸脱による重症僧帽弁逆流症を認めた。うっ血性心不全として内科的加療を行った後、当院紹介となり、X年9月に経皮的僧帽弁接合不全修復術を施行した。術後経過問題なく一時退院となるも10月中旬に熱発と意識レベル低下で前医緊急搬送となった。頭部MRIで多発性の皮質下出血と梗塞を認めたことから、感染性心内膜炎が疑われ、心エコーを施行したところ、僧帽弁のクリップ留置部に疣贅を疑わせる所見あり当院転院となった。血液培養では黄色ブドウ球菌が陽性であり、感染性心内膜炎の確定診断となった。経皮的僧帽弁接合不全修復術施行後の感染性心内膜炎の報告は多くはなく、今回、術後1ヶ月で発症した一例を経験したため、治療経過を含め報告する。

50-7 下腿蜂窩織炎を契機にS. lugdunensisによる感染性心内膜炎を発症した1例

岸本菜々子¹、大西 舞¹、田中恵美子¹、柴田多恵子¹、赤松加奈子²、伊藤隆英²、勝間田敬弘³、久保田芽里¹、大坂直文¹ (¹大阪医科薬科大学病院中央検査部、²大阪医科薬科大学病院循環器内科、³大阪医科薬科大学病院心臓血管外科)

症例は70代の男性。左下腿蜂窩織炎にて加療中、血液培養でS.lugdunensisが検出された。心雑音を聴取したため、感染性心内膜炎を疑い心臓超音波検査を施行した。カラードブラで僧帽弁側に著しく偏位する大動脈弁逆流ジェットが観察され、大動脈弁周囲を仔細に観察したところ、弁尖に19mm大の可動性疣贅が付

着していた。弁穿孔が強く示唆され手術となった。術中所見では右冠弁の穿孔と塊状疣贅の付着が認められた。また右冠尖直下にあたる心室中隔膜様部近傍の心筋壁に表層感染を疑う変色を伴う5mm長の心内膜心筋の裂開を認めた。疣贅を切除し生体弁を縫着すると共に裂開部を閉鎖し手術を終了した。S.lugdunensisはS.aureusに匹敵する病原性を有し、早期から組織破壊を起こしうするため留意が必要である。本症例では蜂窩織炎が原因で心内膜炎を発症したと考える。極度の偏位性ジェットの使用は弁尖損傷を示唆するため、弁およびその近傍の詳細な観察は必須である。

50-8 カテーテルアブレーション後の収縮性心膜炎様血行動態を心エコー図検査で観察し得た一例

仙崎 菜々恵¹、津村 京子¹、吉川 淳一¹、尾羽 根範員¹、川端 聡¹、多久 和幸恵¹、田上 展子¹、宮崎 知奈美^{2,3}、松本 晃典²、安賀 裕二²（¹一般財団法人住友病院臨床検査科・超音波センター、²一般財団法人住友病院循環器内科、³医療法人橋会東住吉森本病院循環器内科）

症例は40代男性。狭心症の既往、慢性腎不全（維持透析中）、右腎細胞癌手術歴あり。今回左室流出路起源の心室性期外収縮に対してカテーテルアブレーション（以下CA）を施行した。CA直後の経胸壁心エコー図検査（以下TTE）で少量の心嚢液が出現し、大心静脈から通電した際の出血もしくは炎症で心嚢液が出現したと考えられた。心嚢液は自然に減少傾向となり退院した。

CAの1か月後に労作時呼吸困難が出現し、CA2か月後にTTEを施行した。心嚢液は消失していたが心膜の癒着やseptal bounceを認め、収縮性心膜炎様（以下CP）の血行動態への移行が疑われた。右心カテーテル検査で右室圧波形はdip and plateauを示しておりCP様血行動態として矛盾しなかった。CA時の心嚢腔への出血後に炎症が生じCP様の血行動態を生じたと考えられた。TTEがCP様血行動態の診断に有用であった一例を経験したので報告する。

50-9 放射線性心外膜炎の一例

福田 優子¹、荒木 順子²、梅田 靖子²、山崎 美保²、岡崎 尚子²、野口 浩子²、秋篠 範子²、野中 顕子¹（¹兵庫県立がんセンター腫瘍循環器科、²兵庫県立がんセンター生理検査室）

《はじめに》放射線治療による心血管毒性が知られている。近年は心血管への影響に配慮して照射計画されるが、ときに症候性の心毒性を併発することがある。

《症例》68才女性。肺癌に対して化学放射線治療を施行された。約6ヶ月後、二次治療としてオシメルチニブ（抗がん剤）投与中に心嚢水増加傾向を認めた。心嚢ドレナージを施行され放射線照射による心外膜炎が心嚢水貯留の原因と考えられた。低酸素血症、頻脈が継続し、心エコー図検査にて心外膜炎様の所見を認め少量ステロイド投与などにて血行動態は改善し肺癌治療を再開している。

《考察》担癌症例で心嚢水貯留を認めた場合、癌性心膜炎が鑑別診断の上位に上がるが、癌の病勢（心膜転移の可能性の有無）や、がん治療による心血管毒性に伴う心嚢水の可能性を症例ごとに検討することが大切である。本症例では心エコー図検査のみでの心嚢水の性状鑑別は困難であったが病態評価に重要であった。

【体表・その他】

座 長：奥野敏隆（神戸市立西神戸医療センター乳腺外科）

北川孝道（奈良県総合医療センター臨床検査部）

50-10 男性乳房に発生した筋線維芽細胞腫の1例

山村 莉緒菜¹、久下 加奈栄¹、松之 舍教子¹、榊原 由希¹、真鍋 美香¹、登尾 薫¹、杉山 直生⁴、福井 彩香³、川西 佳奈²、奥野 敏隆²（¹神戸市立西神戸医療センター臨床検査技術部、²神戸市立西神戸医療センター乳腺外科、³神戸市立西神戸医療センター病理診断科、⁴神戸市立西神戸医療センター放射線診断科）

症例は80代、男性。腎腫瘍精査目的のCTで左乳腺腫瘍を指摘され受診した。《超音波検査》左乳房AC域に27×27×15mmの境界明瞭平滑な楕円形腫瘍を認めた。血流シグナルを腫瘍辺縁に認め、Tsukuba elasticity score 2を呈した。《造影MRI》25mmの楕円形、境界明瞭な腫瘍で、拡散強調画像は高信号を呈し、ADCマップでは有意な信号低下は認めなかった。腫瘍全体が後期相ではほぼ均一に造影され、TICではfast-wash out patternを呈した。コア針生検にて筋線維芽細胞腫と診断、腫瘍摘出術を施行した。肉眼的には25×22×18mmの弾性軟、境界明瞭な楕円形腫瘍であった。組織学的には紡錘形細胞の束状増殖を認め、Desmin, CD34, CD10, AR 陽性、S100, CD31, p16 陰性で平滑筋細胞への分化を認め、筋線維芽細胞腫と診断した。筋線維芽細胞腫は様々な組織に発生する間葉系良性腫瘍であるが、男性乳房に発生した報告は稀で、文献的考察を加えて報告する。

50-11 健診の乳腺エコーにて悪性腫瘍との鑑別が困難であった一例

谷内 香織¹、山崎 元²、出口 寛文³、坂根 純奈⁴、久保 良美¹、長野 絃一¹、大橋 まゆ¹、瀬野 敏之¹、森下 敬子¹、辻井 邦昌¹（¹第一東和会病院診療技術部臨床検査科、²第二東和会病院外科、³第一東和会病院一般内科、⁴第一東和会病院乳腺科）

《症例》49歳女性《現病歴》人間ドックにて乳癌検診初受診。《超音波所見》右乳房CD領域に6×6×6mmの腫瘍を認めた。形状は多角形。境界は明瞭平滑。内部エコーは均質低エコー。後方エコー減弱。血流はわずかに認める。乳腺前方境界線は保たれている。腫瘍像から乳頭へ向かって軽度拡張した乳管を認める。拡張した乳管内に内部エコーが存在しているように見え、乳管内浸潤の可能性を疑った。縦横比も大きく乳癌の疑いがありカテゴリー（以下C）4と判定した。

《マンモグラフィー》右乳房OにFADを認めC3と判定した。《針生検》組織球集簇が目立つ肉芽組織が見られ、出血、単核球などの浸潤や異物型巨細胞の集積も認め、肉芽腫と診断された。

《考察》縦横比が大きく多角形であり、乳管内浸潤が疑われ、悪性が否定できずC4となり病理結果と乖離したと考えられた。

《結語》健診の乳腺エコーにて乳癌との鑑別が困難であった一例を報告する。

50-12 Dual gate doppler を用いた絞扼性末梢神経障害の診断ツールとしての可能性の検討

牧野 芳樹（光生会病院臨床検査科）

絞扼性末梢神経障害の診断に用いられる検査は主に神経伝導速度/筋電図で超音波検査は神経の絞扼の原因となる靭帯の肥厚/ガングリオン/骨棘等の検出と同部の神経圧迫所見や絞扼部中核側の神経の腫大の検出に用いられる。dual gate doppler は fujifilm 社製超音波診断装置 ARIETTA シリーズの一部の機種で搭載され

ている機能で、主に心臓領域で心房細動患者の左室拡張能の評価に用いられており同時に2カ所のドプラー計測ができる。今回我々はこの機能を用いて健常者に対し手首を紐で結紮し擬似的な絞扼部を形成し手指の屈曲進展運動にて動く正中神経の絞扼部前後の速度を dual gate doppler を用いて同時計測し速度の比を求め絞扼性末梢神経障害の診断ツールとしての可能性を検討し若干の知見を得た。また手根管症候群患者での計測でも健常者と有意差を認めたのでここに報告する。

50-13 With コロナ時代の超音波研修—訪問看護ステーションでのポイントオブケア超音波研修の経験

水間美宏（東神戸病院内科・訪問診療）

《目的》ポイントオブケア超音波は、救急の現場から発展し、ポケットサイズエコーの開発と相まって、在宅医療・看護の現場にも広がった。研修には講義とハンズオンが有効だが、コロナ禍で実施困難となった。そこで With コロナ時代でも実施可能な研修を工夫した。《対象と方法》訪問看護ステーションの看護師は事前に YouTube で講義を視聴し、ハンズオンの参加者は3名とし、手元画像と超音波画像は前方のモニターに映し、モデルは人でなくファントムを用いた。実際の人での研修は、訪問看護の際に遠隔から zoom で指導を受けて行なうことにした。直後と3か月後にアンケートをした。《結果と考察》直後には全員が自分の仕事に活用できそうと答えたが、遠隔教育は3か月後もほとんど実現せず、その原因は、通信環境や指導者の確保が困難なことにあった。《結論》ファントムを用いたハンズオンは好評だったが、訪問看護の際の遠隔教育は困難だった。

【循環器2：心不全】

座長：泉 知里（国立循環器病研究センター心不全部）

藤田麻理子（大阪大学医学部附属病院医療技術部臨床検査部門心エコー室）

50-14 労作時息切れの精査に運動負荷心エコーを用いた Stiff LA の関与を疑った一例

羽田 佑^{1,2}、天野雅史¹、倉島真一¹、入江勇旗¹、坂本考弘¹、森内健史¹、天木 誠¹、神崎秀明¹、北井 豪¹、泉 知里¹
（¹国立循環器病研究センター心不全移植部門、²聖路加国際病院救急科）

71歳女性。労作時息切れ精査目的に入院。1年前に持続性心房細動に対してカテーテルアブレーション歴あり。経胸壁心エコーでは左室拡張末期径/収縮末期径 43/27mm、左室駆出率 64%、左房容量インデックス 46ml/m²、僧帽弁通過血流速度 E/A 波 119/50cm/秒、平均 E/e' 28.7、肺静脈血流波形速度 (PVF) S/D 37/65cm/秒、三尖弁逆流圧較差 32mmHg、2度僧帽弁逆流 (MR) の所見であった。運動負荷心エコーでは運動誘発性肺高血圧を認め、負荷による MR 増悪は認めず、平均 E/e' は 18.9 から 23.4 (e' は 5.9cm/秒から 7.6cm/秒) へ上昇した。PVF は S/D 37/65cm/秒から 44/105cm/秒となり、左室ストレイン計測が不変であるのに対し、左房ストレイン計測では 12.2% から 8.5% への低下を認めた。以上より、労作時息切れには MR や左室拡張障害よりも心房細動やアブレーション後の左房機能不全 (stiff LA) の影響が強いと考えられた。今回運動負荷心エコーが息切れ原因精査に有用であったため報告する。

50-15 拡張型心筋症に対する薬物治療中に apical sparing がみられ、心アミロイドーシスの診断に至った一例

森田智宏¹、松村嘉起²、阿部幸雄²、大原理恵子¹、榎原弘光¹、奥村真弓¹、小林知香¹、森下真由美¹、渡辺理瑠¹、田辺咲貴¹
（¹大阪市立総合医療センター生理機能検査部、²大阪市立総合医療センター循環器内科）

77歳男性。2年前に呼吸困難で当院に紹介となった。心電図で完全左脚ブロックがみられ、心エコーで左室のびまん性壁肥厚と駆出率低下 (39%) が認められた。冠動脈造影で有意狭窄がなく、心筋生検で特異的所見が得られなかったため、左脚ブロックを伴う拡張型心筋症として、薬物治療が開始となった。薬物治療開始後も左室駆出率の改善は乏しかった。経過中の心エコーで apical sparing がみられたため、Tc ピロリン酸シンチを施行したところ、心臓に集積がみられ、心/対側胸部比が 1.8 であった。2年前の心筋生検の再検査を依頼したところ、Congo red・Dyron 染色でわずかに好酸性を呈する部分があり、免疫染色でトランスサイレチンが陽性で、少量のアミロイド沈着が認められた。遺伝子変異はみられず、野生型 ATTR 心アミロイドーシスと診断した。今回、拡張型心筋症の薬物治療中に apical sparing がみられ、心アミロイドーシスの診断に至った一例を経験した。

50-16 S 字状心室中隔に心アミロイドーシスを合併し著明な左室流出路狭窄をきたした1例

田中瑞徳¹、伊藤晴康²、児玉晴香¹、森田美代¹、島田恵美子¹、沼田智志¹、高月要佑¹、佐藤信浩¹、芝本 恵²（¹大阪赤十字病院臨床検査科、²大阪赤十字病院循環器内科）

症例は 80 代女性。突然の胸痛で当院救急外来を受診。心エコー図検査で中等度僧帽弁閉鎖不全症 (MR) を指摘され、循環器内科へ紹介となった。労作時に動悸、呼吸困難、眩暈があり心エコー図検査にて S 字状心室中隔を呈し僧帽弁弁尖の収縮期前方運動 (Systolic anterior motion; SAM) と左室流出路の加速血流を認め閉塞性肥大型心筋症 (HOCM) の可能性も考えられた。運動負荷心エコー図検査では左室流出路圧較差の増強を認めた。またその際右室、僧帽弁弁尖、心房中隔に軽度肥厚を認めた為、心アミロイドーシスを含めた心肥大の精査にて後日検査入院となった。ピロリン酸シンチで陽性を示し、左室心筋生検でアミロイドの沈着を認め、免疫染色でトランスサイレチン型と診断された。一方、肥大型心筋症を示唆する病理所見は認めなかった。今回 S 字状心室中隔に心アミロイドーシスを合併し著明な左室流出路狭窄と SAM による MR を認めた症例を経験したので報告する。

50-17 肺高血圧症の診断における三尖弁逆流速度以外の心エコー図指標の重要性

永井 駿、福田旭伸、久松恵理子、平田健一、田中秀和（神戸大学医学部附属病院循環器内科）

心エコー図検査による肺高血圧症の診断は三尖弁逆流速度 (TRV) を用いるのが一般的ではあるが、画質不良、三尖弁輪の離開、三尖弁逆流が少量などの理由で TRV の正確な測定が困難な症例もしばしば遭遇する。2022年に刊行された欧州心臓病学会/欧州呼吸器学会の肺高血圧症の診断と治療に関するガイドラインでは、TRV 以外の肺高血圧症に伴って出現する他の心エコー図所見の参照を重要視している。今回我々は肺高血圧症に伴って出現する TRV 以外の心エコー図所見を認めていたものの、TRV が 2.8 m/s 以下であり、肺高血圧症は認めないと診断していた 40 歳代の肝

硬変の症例を経験したので発表する。肝硬変の患者はしばしば肺高血圧症を合併するが、肝移植の基準にも含まれるために早期に正確な診断が必要であり、複数の心エコー図指標による肺高血圧症の診断が重要であった。

【消化器1：膵】

座長：塩見優紀（神戸大学医学部付属病院消化器内科）

森 亘平（市立大津市民病院臨床検査部）

50-18 免疫関連有害事象（irAE）肝炎の疑いで実施した腹部エコー検査時に自己免疫性膵炎様の所見が認められた一例
渡邊優子¹，大石悠香¹，今西美和¹，島崎友美¹，柳 星伊¹，東口佳苗¹，今西孝充¹，矢野嘉彦^{1,2}（¹神戸大学医学部附属病院検査部臨床生理検査部門，²神戸大学医学部附属病院消化器内科）

患者は60歳代男性，遠隔転移を伴う中咽頭癌に対して5-FU＋カルボプラチン＋ペムプロリズマブでの治療が開始された。症状なく経過していたが，5コース目投与前の血液検査にてAST：676 U/L，ALT：1270 U/Lと肝酵素の著明な上昇を認めた。腹部エコー検査では，明らかな肝転移や血流異常は認めないもののびまん性の肝腫大，総胆管から肝内胆管にかけての壁肥厚，胆嚢壁の浮腫性肥厚，肝門部リンパ節腫脹を認め，後日実施された肝生検で，irAE肝炎と診断された。またエコー検査では，膵臓はいわゆるソーセージ様のびまん性腫大を呈し，内部に点状の高エコースポットを認め，自己免疫性膵炎に類似した所見であった。追加の血液検査ではP-AMY：525U/L，LIP：993 IU/Lと膵酵素は上昇していたが，IgG4は上昇なく，irAE膵炎の併存と考えられた。免疫チェックポイント阻害剤によるirAE出現時には，多臓器におよぶ有害事象を併存することも多く，詳細な観察が望まれる。

50-19 自己免疫性膵炎（AIP）と膵癌の鑑別に苦慮した一例

岸本弘基，池澤賢治，木積一浩，占部真貴子，甲斐優悟，高田良司，向井香織，中堀 輔，上原宏之，大川和良（大阪国際がんセンター肝胆膵内科）

《症例》60歳代男性《現病歴》X年3月に検診USで膵低エコーSOLを認め，当院紹介。《経過と考察》膵精密US/EUSでは膵頭部と膵体尾部が低エコー腫瘤様に描出され，腫瘤内部には高エコーが散在していた。造影CTでは膵体尾部の腫大，capsule-like rimを認めた。ERPにて主膵管狭窄は認めるものの細胞診で悪性は証明されず，IgG4も著明高値であることから，AIPとして他院で経過観察の方針となった。ステロイド治療は希望されず慎重に画像フォローを行っていたが，X+1年4月，CA19-9上昇を認め再度当院に紹介。EUSにて主膵管の途絶を伴う膵体部低エコーSOLを認めた。造影CTでは，25mm大の膵体部乏血性腫瘤に加えて多発肝転移を認めた。EUS-FNAの結果腺癌と診断し，切除不能膵癌に対して全身化学療法を行う方針となった。AIPと膵癌の鑑別に苦慮した一例を経験したため，文献的考察を加えて報告する。

50-20 経過観察中に，膵嚢胞の著明縮小を認めた一例

細川香菜，池澤賢治，木積一浩，占部真貴子，甲斐優吾，高田良司，向井香織，中堀 輔，上原宏之，大川和良（大阪国際がんセンター肝胆膵内科）

【症例】50歳代女性

【現病歴】X-3年に膵頭部嚢胞性病変を指摘され他院にて画像での経過観察をされてきたが，軽度増大傾向のため精査目的にX年3月当院紹介となった。

【経過・考察】膵精密USにて膵頭部に38mm大，限局的に壁肥厚を伴う嚢胞性病変を認めた。EUS上は34mm大，内部に隔壁を有する多房性嚢胞性病変を認めた。嚢胞内部に結節認めず，画像での経過観察の方針となったが，X年9月腹部MRIにて膵頭部嚢胞性病変は著明に縮小し，同部位に約数mmのT1高信号域を認めるのみであった。X年10月EUS再検を行ったところ，膵頭部に7mm大，類円形嚢胞を認めた。元々機会飲酒程度のため，飲酒の影響は否定的と考えられた。嚢胞縮小の原因は不明であったが，その後X+2年6月まで画像による経過観察を継続し，再増大は認めなかった。30mm以上の膵嚢胞の急激な縮小は比較的稀であり，文献的考察を含めて報告する。

50-21 後腹膜に発生した paraganglioma の2例

高山舞子¹，岩崎 彩¹，西村純子¹，本田倫乃¹，柴田陽子¹，橋本真里子¹，廣野誠子³，廣田誠一⁴，飯島尋子^{1,2}，西村貴士^{1,2}（¹兵庫医科大学超音波センター，²兵庫医科大学消化器内科学，³兵庫医科大学肝胆膵外科，⁴兵庫医科大学病院病理部）

《症例1》60歳台女性，他院で膵癌を疑われ，精査加療目的で紹介受診した。腹部超音波BモードではIVC腹側に33mmの境界明瞭，内部均一な低エコー腫瘤を認めた。カラードブラでは辺縁に血流シグナルが観察された。《症例2》60歳台男性，他院でparaganglioma（PG）と診断され手術目的で受診した。BモードではIVC右側に38mmの境界明瞭，内部不均一な低エコー腫瘤を認めた。カラードブラでは辺縁から内部に流入する血流シグナルが観察された。いずれも，造影超音波検査では動脈優位相はhypervascular，造影はその後徐々に低下するが3分まで持続した。造影CTでは動脈相で著明に濃染，平衡相でも増強効果は持続していた。《結語》後腹膜に発生するPGは稀であり，生物学的悪性度が高いと言われている。多血性腫瘍の鑑別疾患の一つとして認識する必要がある。

【循環器3：ACHD・その他】

座長：松本賢亮（兵庫県立丹波医療センター 内科）

木村尚貴（大阪労災病院 中央検査部）

50-22 心不全を契機に診断された超高齢の未修復Fallot四徴症の一例

安田沙羅，井上智之，山田千夏，塩見絃樹，渡邊 真，尾野 亘（京都大学医学部附属病院循環器内科）

症例は81歳男性。1ヶ月前から労作時息切れを自覚し，近医受診された。心雑音と心拡大，NT-ProBNP高値を認め当院へ紹介となった。心エコー検査で，膜様部大動脈弁下に心室中隔欠損を認め，大動脈は左室側から起始し，心室中隔に騎乗していた。漏斗部中隔の前方偏位により右室流出路は狭小化し，肺動脈弁は二尖で狭窄を認め，Fallot四徴症による心不全と診断した。入院後，内科的加療で心不全は軽快した。カテーテル検査では，平均肺動脈圧20mmHg，右室圧130/8mmHg，左室圧140/8mmHg，Qp/Qs=1.8であった。侵襲的治療は希望されず，内服加療を継続した。本症例は肺動脈弁狭窄の程度や心室中隔欠損の大きさ等，解剖学的に均衡を保っていたため，高齢になるまで循環動態を崩すことなく維持していたと思われる。超高齢の未修復Fallot四徴症を経験したので報告する。

50-23 右上肢脱力を主訴に救急搬送となった心房中隔欠損症の一例

岡田夏実, 山下智子, 田中梨穂子, 松本浩太郎, 平山 駿, 戎野和之, 竹下宏明, 堂上友紀, 花谷彰久, 田口晴之 (社会医療法人生長会府中病院循環器内科)

全身の動静脈に散発した血栓塞栓症を契機に経食道心エコー図検査で心房中隔欠損症と診断できた症例について報告する。

《症例》83歳女性《現病歴》頸椎症のため徐々にADLは低下していたが、トイレ後にふらつき、右上肢脱力を認め救急搬送となった。頭部MRIにて急性期脳梗塞は認めなかった。しかし、Dダイマー高値、低酸素血症を認め、経胸壁心エコー図検査を施行し、肺高血圧所見を認めた。造影CTにて肺血栓塞栓症、下肢深部静脈血栓症と診断した。また、末梢血管エコーにて右上腕動脈ならびに左腎動脈にも血栓像を認めた。悪性腫瘍や自己免疫性疾患は指摘できなかった。抗凝固療法を開始し、右心負荷所見改善後に施行した経胸壁心エコー図検査で心房中隔瘤を認め、臨床経過からも奇異性塞栓症を疑った。経食道心エコー図検査を施行し、心房中隔欠損症の診断に至った。

《まとめ》末梢動脈血栓から心房中隔欠損症と診断できた稀な一例を経験した。

50-24 左心耳入口部狭窄 (LAAOS) の1例

大西 舞¹, 岸本菜々子¹, 田中恵美子¹, 柴田多恵子¹, 赤松加奈子², 伊藤隆英², 久保田芽里¹, 大坂直文¹ (1大阪医科薬科大学病院 中央検査部, 2大阪医科薬科大学病院 循環器内科)

《背景》左心耳入口部狭窄 (Left Atrial Appendage Ostial Stenosis:LAAOS) は極めて稀な病態であり、経食道心エコー (TEE) で偶然発見されることが多い。この度、経胸壁心エコー図 (TTE) が本症発見のきっかけとなった症例を経験したので報告する。《症例》60代男性。虚血性心筋症精査のため当院に紹介となった。心電図は洞調律、TTEにて心尖部二腔像の左房側壁側に、左室拡張末期から収縮早期にかけて左房内に向かうカラージェットを認めた。TEEを施行し、左心耳の入口部径の狭小化 (2.7mm) と、心房収縮期に左心耳から左房内への高速のカラージェット (1.6m/s) を認め、LAAOSと診断した。《考察》成人男性における左心耳の入口部径は5~20mmと報告されている。心房収縮期に左房に流入する血流シグナルを伴っていたことから左心耳特有の血流パターンと判断し、LAAOSと診断した。発生過程での異常と考えるが臨床的意義は明らかではない。《結論》LAAOSなる稀な症例を経験した。

50-25 経皮的左心耳閉鎖術前の経食道心エコー図検査にて左心耳内に加速血流を認めた一例

鶴飼一穂¹, 中村雅之¹, 安部晴彦¹, 柳 善樹², 家原卓史¹, 福島貴嗣¹, 山根治野¹, 井上耕一¹, 上田恭敬¹, 松村泰志¹ (1国立病院機構大阪医療センター循環器内科, 2国立病院機構大阪医療センター臨床検査科)

症例は2019年に発作性心房細動 (pAF) に対しカテーテルアブレーション施行歴のある71歳男性。2020年に脳梗塞、2021年に脳出血、2023年6月に視床梗塞を発症し、入院中にpAFの再発を認め、心原性脳塞栓症と考えられた。経皮的左心耳閉鎖術の方針とし、術前に経食道心エコー図検査を施行した。左心耳内に血栓様エコーは認めなかったが、左心耳先端から入口部へ向かう最大流

速2.3 m/sの加速血流を認めた。血流ジェットの位置より肺動脈から左心耳内への短絡を疑い、左右の前腕静脈からパルブテストを施行したが、陰性であった。検査施行時は心房細動調律であったが、左心耳血流速度は保たれ、左心耳内の狭窄による加速血流と考えられた。左心耳入口部の狭窄による加速血流がエコー検査にて観察された報告は散見するが、本症例の様に左心耳内の狭窄によるものはほとんどなく、文献的考察を交えて報告する。

50-26 術前 TEE 計測による術中バルーン計測時 PFO サイズ予測法

森内健史¹, 天野雅史¹, 浅野遼太郎², 塩澤真之³, 大剛 剛², 泉 知里¹ (1国立循環器病研究センター心不全科, 2国立循環器病研究センター肺循環科, 3国立循環器病研究センター脳血管内科)

経皮的卵円孔 (PFO) 閉鎖術の際、バルーン計測サイズ ≥ 11 mmのlarge PFOでは大きいデバイスを選択する。現行の術前経食道心エコー図検査 (TEE) 評価法では術中バルーン計測値が予想より大きくなることもあり、将来的にバルーン計測せずにデバイスサイズを決定するには、より正確なPFOサイズ予測法が求められる。2021年1月から2023年5月でTEEガイド下に経皮的PFO閉鎖術を行った26例の術前TEEを解析し、従来のPFO長軸長 (トンネル長) に加え、短軸長や、PFOが長軸様に観察されるクリスタル回転角度の範囲 (長軸範囲) を評価した。バルーン計測サイズ ≥ 11 mmの検出能は、トンネル長 (AUC 0.72: カットオフ値 8.0 mm・感度 81.8%・特異度 60%) よりも短軸長 (AUC 0.94: カットオフ値 11.2 mm・感度 90.9%・特異度 93.3%)・長軸範囲 (AUC 0.94: カットオフ値 90度・感度 100%・特異度 93.3%)の方が優れていた。術前TEEでの短軸長や長軸範囲の計測は術中PFOサイズ予測に有用と考える。

【腹部その他・泌尿器】

座 長: 丸上永晃 (奈良県立医科大学付属病院総合画像診断センター)

本郷文弥 (京都府立医科大学大学院医学研究科泌尿器外科学)

50-27 デンバーシャント術後のシャント評価にSMIが有用であった1例

高田成美¹, 笹井優理¹, 貝阿彌裕香子¹, 杉本幸太郎¹, 平野美延¹, 野野智光^{2,3} (1姫路聖マリア病院超音波診療部門, 2兵庫県立はりま姫路総合医療センター消化器内科, 3姫路聖マリア病院内科)

80歳代男性。C型肝硬変症で通院加療中、20XX年Y月肝細胞癌に対し肝前区域切除施行。術後難治性腹水治療のため内科転科。利尿剤投与、大量腹水穿刺排液後も腹水は改善されず、PS悪化・長期の利尿剤による腎機能低下の懸念もあり、デンバーシャントを造設。術後USでは腹腔側カテーテルは右結腸溝腹水貯留部まで描出した。ポンピング後にカテーテル内シャント確認のためCDI, SMIにて評価を行ったところ、CDIではシャント内を通る腹水の描出困難であったが、SMIでは描出可能であった。その後もデンバーシャントのカテーテル閉塞・通過状況をUSにて観察した。シャント内閉塞を疑うフィブリン塊や血栓は認めず、腹水が正常に移動していることを確認した。術後経過は良好で退院。外来にて腹水は消失した。デンバーシャントは術後の合併症も多く、比較的頻度が高く臨床的にも重要なシャント閉塞に対し、

SMIによる経過観察は有用であった。

50-28 腹部超音波で観察した後腹膜発生気管支原基の1例
今西美和¹, 福住典子¹, 大石悠香¹, 柳 星伊¹, 島崎友美¹,
渡邊優子¹, 沖 都麦¹, 東口佳苗¹, 今西孝充¹, 矢野嘉彦^{1,2}
(¹神戸大学医学部附属病院検査部, ²神戸大学医学部附属病院
消化器内科)

気管支原基腫瘍は気管支原基の異常出芽や分離, 迷入の結果生じる先天性腫瘍である。好発部位は胸腔と縦隔であるが, 稀に腹腔, 後腹膜にも発生する。今回, 腹部超音波で観察し得た後腹膜発生気管支原基腫瘍例について報告する。症例は40歳台女性。胃内視鏡で胃穹隆部に圧排像, 腹部CTで胃背部に54mmの腫瘍を認め, 当院紹介となった。腹部MRIで腫瘍は左副腎との間にbeak signを認め左副腎腫瘍が疑われた。腹部超音波では左腎上極近傍に境界明瞭で内部無エコー, 一部分葉状を呈する48mmの壁の厚い嚢胞性腫瘍を認めた。腫瘍は左副腎に接するもbeak signは指摘できず, 後腹膜嚢胞性腫瘍が疑われた。摘出術が施行され, 病理学的に気管支由来の線毛上皮からなる気管支原基腫瘍と診断された。本疾患は悪性例の報告があり術前診断も困難な為, 切除術の適応になる。後腹膜嚢胞性腫瘍を認めた場合には本疾患を考慮する必要がある。

50-29 超音波検査が診断・治療方針決定に有用であった卵巣成熟奇形腫による卵巣頸捻転の1例

箕田直樹¹, 井上香瑞江¹, 佐々木啓子¹, 桃井裕亮¹, 釜石雅世¹,
横山千佳子¹, 杉岡勇典², 鶴野雄大³, 安福正男³ (¹地方独立
行政法人加古川市民病院機構加古川中央市民病院臨床検査室,
²地方独立行政法人加古川市民病院機構加古川中央市民病院放射線診断科・IVR科, ³地方独立行政法人加古川市民病院機構
加古川中央市民病院小児外科)

症例は10歳女児。現病歴は数日前からの右下腹部痛と嘔吐により, 前医を受診。急性虫垂炎疑いのため, 当院救急外来受診となった。超音波検査(US)では, 下腹部正中に59×43mmの混合性腫瘍を認めた。内部には不規則な三日月状を呈する高エコー部位と線状の高輝度エコーを認めた。腫瘍右側上方は渦巻様構造物を伴い, 拍動性と定常性の血流シグナルを認めた。腫瘍近傍には正常子宮と正常左卵巣が存在していた。右卵巣は同定できず, 少量の腹水を認めた。USでは, 右卵巣成熟奇形腫による卵巣茎捻転が疑われた。卵巣頸部には動脈血と静脈血を認め, 術中における卵巣温存の可能性も考えられた。MRIでも同様の所見であり, 緊急で腹腔鏡併用右卵巣成熟奇形腫核出術が施行された。病理組織学的検査でも右卵巣成熟奇形腫による卵巣茎捻転と診断された。今回, USが腹痛の原因から治療方針決定に有用であった右卵巣成熟奇形腫による卵巣茎捻転の1例を経験した。

50-30 腹部エコー所見入力をSR仕様にしたことの功罪

久保田義則¹, 松尾 汎², 松尾美由起³ (¹医療法人松尾クリニック検査部, ²医療法人松尾クリニック理事長, ³医療法人松尾クリニック院長)

《はじめに》当院での腹部エコーはExcel自作報告書を使用して検査中にコード番号を入力し, 検査終了時には報告書の所見が完成していた。心臓などのデータは, SR仕様で報告書に取り込んでいた。《目的》腹部エコー所見および計測値をSR仕様により報告書に取り込む方法を検討した。《方法》入力項目は臓器別に見所見項目と計測項目を設定し, SR仕様で報告書に取込んだ。所

見項目に数値入力があれば自動的に報告書に所見が入り, 計測項目の数値から自動的に所見が追加される。パニック所見は自動的に赤字とした。《結果および考察》エコー装置の出力値から直接取込・所見化され, 雛形を最終調整するのみとなったため, タイプミス等が無くなった。医師の確定後は患者ホルダーにPDFで書き出される。欠点は自動作成により正常値を忘れる懸念や, 自作ソフトをメンテナンスする後継者が必須であることである

50-31 救命救急センターにおける臨床検査技師の診療支援活動が功を奏した一例

乾 優暉¹, 沼田智志¹, 田中瑞穂¹, 日垣郁実¹, 一宮 学¹,
佐藤信浩¹, 米門秀行², 坂本 梓², 喜多竜一², 木村 達¹
(¹大阪赤十字病院臨床検査科, ²大阪赤十字病院消化器内科)

症例は70代男性, 主訴は血尿, 呼吸困難感。現病歴, 20XX年-1年8月頃から血尿を認めた。20XX3月頃から慢性的に呼吸困難感を自覚していた。2-3日前から血尿, 呼吸困難感の増悪を認めた為, 20XX年5月X日16時頃に当院救急外来を受診。血液検査データではHbは4.7g/dLと著明に低下しており, 慢性的な血尿により進行した貧血と考えられた。研修医によるエコーでは膀胱内血腫, 左水腎症, 単純CTでも膀胱内血腫, 左水腎症の診断であった。膀胱留置カテーテル挿入後ではあったが検査技師にエコーの依頼があり実施, 膀胱壁の不整な肥厚, 左尿管の途絶を認め, 膀胱の腫瘍性病変を疑うエコー像であった。その後手術室で, レゼクトスコープを膀胱内に挿入したところ広基性腫瘍を認め出血源の特定に至った。救急の現場で血尿の鑑別診断に有用であった一例を経験したので報告する。

【消化器2: 肝1】

座 長: 打田佐和子 (大阪公立大学大学院医学研究科先端予防医療学)

関 康 (市立池田病院医療技術部)

50-32 診断に苦慮した肝Reactive lymphoid hyperplasiaの1例

堤 直哉¹, 尾羽根範員¹, 川端 聡¹, 津村京子¹, 多久和幸恵¹,
小松由季¹, 高倉玲奈², 井倉 技³, 山田靖哉⁴, 藤田茂樹⁵
(¹一般財団法人住友病院臨床検査科, ²一般財団法人住友病院健康管理センター, ³一般財団法人住友病院消化器内科, ⁴一般財団法人住友病院外科, ⁵一般財団法人住友病院病理部)

症例は50代女性。検診腹部超音波(US)で肝S7に径6mmの嚢胞を指摘された。翌年の検診で径11mmと増大し内部エコーも認められ精査目的で当院消化器内科紹介となった。造影CTと造影MRIでは肝細胞癌が疑われたが, 他院での肝生検では上皮細胞を伴う密な小型リンパ球浸潤との結果で経過観察となった。しかし翌年の検診で腫瘍は径14mmとさらに増大し, 増大は緩徐だが悪性リンパ腫の可能性を考え再度精査となった。精査USでは内部均一な低エコー腫瘍で, 境界は線状の高エコーで辺縁低エコー帯はみられず, 造影USでは早期濃染がみられ, 門脈優位相では中心部からwash outを認めた。後血管相では腫瘍は欠損像として観察された。PET-CTでは腫瘍に集積があり, 造影CTと造影MRIもUSと同様, 悪性リンパ腫や肝細胞癌の可能性が示唆されたが完全には所見が合致せず術前診断は困難であった。確定診断のため肝部分切除術が施行されReactive lymphoid hyperplasiaと診断された。

50-33 診療所における肝脂肪化の定量的評価：ATTと代謝症候群の関係：C型肝炎の検討

菅野雅彦¹、永田聖華²、松野たか子³（¹すがの内科クリニック内科、²すがの内科クリニック検査室、³すがの内科クリニック看護部）

《目的》NAFLDは線維化とATT(従来法)が代謝症候群:MSに関連、HCにて検討。《対象と方法》HC136例(63.7歳BMI22.6)。US目視で慢性肝障害:CH、脂肪化:FLを点数化。《成績》ALT20.3、TG100.3、HbA1c5.9、CH1.84、FL1.06、ATT0.60、LFI2.32、Vs1.50、F4index2.19。M2BPGI:1.56。《ATTの相関》ALT:r=0.201、TG:0.242。FL:0.125、CH:0.089、Vs:0.028、LFI:0.027、Fi4i:-0.068、M2:-0.049、NFS:-0.069と線維化に関与せず。《MS合併率》LFI: ≥ 2.8 : 38.5%、2.4-2.8:21.3%、 < 2.4 :11.4%。ATT: ≥ 0.62 (平均0.69)は20%(LFI:2.32、Vs:1.62)、 < 0.62 (0.52)18.3%(2.32,1.51)。Tamaki分類:S2以上21.2%、S1以下18.4%。FL:2.5:100%(ATT:0.51、Vs:1.24)、2.0:58.3%(0.65,1.54)、1.5:33.3%(0.64,1.45)、1.0:11.1%(0.59,1.44)、 < 1.0 :6.3%(0.58,1.86)。《結語》ATTは脂肪化を数値化できUS説明時に有用。ATT ≥ 0.62 、LFI ≥ 2.4 はMS要注意と考える。

50-34 AIH患者におけるTEを用いた非侵襲的肝線維化診断能の検討

黒岩駿也¹、吉田昌弘¹、田畑光希¹、岩崎彩¹、本田倫乃¹、東浦晶子¹、柴田陽子¹、橋本真里子¹、飯島尋子^{1,2}、西村貴士^{1,2}

(¹兵庫医科大学超音波センター、²兵庫医科大学消化器内科学)

《背景》自己免疫性肝炎(AIH)に対する非侵襲的肝線維化診断法の報告は少ない。

《目的》AIHに対する肝線維化診断能の検討を目的とした。

《対象および方法》病理組織学的にAIHと診断し、肝線維化が評価可能であった106例を対象とし、組織学的肝線維化ステージとtransient elastography(TE)/Fib-4 index/Fib-3 indexの診断能について検討した。

《結果》TEのROC曲線下面積(AUROC)とcut off値(kPa)はF2 $\leq$ で0.84/9.9、F3 $\leq$ で0.87/10.3、F4で0.94/18.0であった。また、Fib-4 indexのAUROCはF2 $\leq$ で0.76、F3 $\leq$ で0.82、F4で0.82、Fib-3 indexのAUROCはF2 $\leq$ で0.74、F3 $\leq$ で0.80、F4で0.78であった。

《結語》TEはAIHに対する非侵襲的肝線維化診断法として有用である。

50-35 肝硬変における肝静脈変化についての検討

新納歩¹、吉田昌弘¹、高山舞子¹、松野夏希¹、本田倫乃¹、東浦晶子¹、柴田陽子¹、橋本真里子¹、飯島尋子^{1,2}、西村貴士^{1,2}

(¹兵庫医科大学超音波センター、²兵庫医科大学消化器内科学)

《背景・目的》肝静脈波形は肝線維化の進展に伴い単相波へと変化することが知られている。肝硬変において肝静脈波形の種類、波形の変化に関連する要因について検討した。

《対象》2022年1月～12月で肝硬度検査を実施したうちの心疾患のない臨床的肝硬変209例とした。

《方法》肝静脈波形は仰臥位呼吸時に右肝静脈でパルスドプラにて撮像した。同時にTEで肝硬度を測定した。得られた肝静脈波形をType1-5に分類しTEとの関連を検討した。

《結果》肝静脈波形ごとの割合は、Type1/2/3/4/5はそれぞれ20例/63例/83例/22例/21例であった。Type1から5に変化するにつれてTEの値が有意に上昇した(P<0.001)。Type5のROC解

析では、曲線下面積0.781、Cut off値17.8kPa、感度95%、特異度42%であった。

《結語》肝硬変においてもTEが17.8kPa以上であれば、肝静脈波形が平坦化している可能性が示唆された。

【消化器3：消化管1】

座長：佐々木綾香(ささきクリニック内科)

寺西ふみ子(八尾市立病院中央検査部)

50-36 診断に腹部超音波が有用であった中腸軸捻転の一例

木下博之¹、井上政昭¹、真下照子¹、藤内千歳¹、山崎真裕¹、東道公人²、富井敏宏³(¹京都第二赤十字病院検査部、²京都第二赤十字病院小児科、³京都第一赤十字病院小児科)

*発表者の意思により発表抄録は非開示とします。

50-37 超音波で術前診断しえた中腸軸捻転を伴う腸回転異常症の一例

外嶋萌¹、堀内克俊²、丸上永晃³、山下奈美子¹、池嶋公美¹、松永剛¹、太地良佑²、丸上亜希²、斎藤弥穂⁴(¹奈良県立医科大学附属病院中央臨床検査部、²奈良県立医科大学放射線診断・IVR学講座、³奈良県立医科大学附属病院総合画像診断センター、⁴医療法人新生会総合病院高の原中央病院放射線科)

腸回転異常症は胎生期中腸が腹腔内に還納される過程の異常で発生する。腸管固定不良により中腸軸捻転を併発して腸管壊死をきたす事があり、早期の診断が重要である。

症例は生後1日男児。在胎週数41週0日に胎児機能不全あり緊急帝王切開で出生。生直後より多量の胆汁性嘔吐を認めたため、精査加療目的で当院新生児科受診。単純CTでは原因不明であったため、精査目的で超音波検査を実施した。カラードプラでのWhirlpool signおよびSMV位置異常をみとめ、腸回転異常症に伴う中腸軸捻転と診断。緊急手術の方針となった。術中所見では、術前診断どおりincomplete-rotation typeの腸回転異常症をみとめ、腸管はSMAを軸として時計回り360度の捻転をきたしていた。捻転解除およびLadd靱帯切除術を実施し、腸管切除なく手術終了した。

今回腹部超音波検査で早期診断し腸管温存できた典型的な中腸軸捻転の1例を経験したので、若干の文献的考察を加え報告する。

50-38 胃石が原因となった単純性腸閉塞の1例

森 亘平¹、田口なおみ¹、藤村晴香¹、三宅彩香¹、高見史朗²(¹地方独立行政法人市立大津市民病院臨床検査部、²地方独立行政法人市立大津市民病院消化器内科)

《症例》60代男性。胃石の既往あり。現病歴は一昨日より嘔気が持続し、当院を受診した。腹部は平坦軟、圧痛はなかった。超音波検査で左上腹部に小腸の拡張と内容物のto and froを認め、肛門側に約4×3cmの音響陰影を伴う三日月状の高輝度エコー像が見られた。これより肛門側には拡張は見られず、閉塞起点と考えた。単純CT検査でも同様で、左下腹部小腸内に含気を伴う腫瘤像が見られた。既往歴を踏まえ、落下胃石に伴う腸閉塞と考えた。入院後イレウス管を挿入し、経過観察していたが、再検査のCTで胃石の移動なく手術となった。閉塞部からは茶褐色の塊状物が摘出された。摘出物の成分は特定出来なかったが、一部タンニン酸と類似の吸収を認めた。《まとめ》胃石とは、胃内で食物や毛髪から形成される不溶性の結石で、本邦では植物胃石である柿胃石が最も多い。腸閉塞の原因検索には既往歴や食事状況などの問診も重要であると思われた。

50-39 腹部超音波検査で特異な所見を呈した小腸結石の2例

笹井優理¹, 高田成美¹, 貝阿彌裕香子¹, 杉本幸太郎¹, 平野美延¹, 的野智光^{2,3} (¹ 姫路聖マリア病院超音波診療部門, ² 兵庫県立はりま姫路総合医療センター消化器内科, ³ 姫路聖マリア病院内科)

《症例1》70歳代女性。当院定期受診時、腹痛と倦怠感の訴えあり。腹部CTで小腸拡張と、小腸内腔に長径約7cm大の泡沫状のairを含む低吸収物質を認め、小腸イレウスが疑われた。USでは小腸内にkeyboard signを認め、音響陰影を伴う29mm大の高エコー像を認めた。病歴から柿胃石による小腸イレウスが疑われ、絶食加療とした。3日後CTで小腸の拡張は軽減し、通過障害は改善した。

《症例2》70歳代女性。胃もたれ、食欲低下を主訴に当院内科を受診。腹部CTで小腸の拡張を認め、同部位に38mm大の泡沫状のairを含む類円形構造を認めた。USでは小腸の拡張と、27mm大の音響陰影を伴う高エコー像を認めた。病歴から柿胃石が疑われ、経イレウス管コーラ注入による胃石溶解療法を施行したがイレウスの改善はみられず、腹腔鏡下小腸部分切除を施行した。

USにて特異な所見を呈した小腸結石の2例を経験した。

【循環器4：弁膜症】

座長：宮崎知奈美（東住吉森本病院 循環器内科）

六尾 哲（市立岸和田市民病院医療技術局中央検査部）

50-40 先天性僧帽弁一葉弁の一例

山田千夏^{1,3}, 桃原哲也¹, 保科瑞穂¹, 内室哲也², 高梨秀一郎² (¹ 川崎幸病院・川崎心臓病センター循環器内科, ² 川崎幸病院・川崎心臓病センター心臓血管外科, ³ 京都大学医学部附属病院循環器内科)

*発表者の意思により発表抄録は非開示とします。

50-41 ダイナミックに変化する血行動態と機能性僧帽弁逆流症を心エコー図検査中に診断できた一例

増田泰三¹, 天野雅史², 米山将太郎³, 城 好人¹, 出村 豊¹, 水元綾香¹, 玉井佑里恵¹, 西村一美¹, 住田善之¹, 泉 知里⁴ (¹ 国立循環器病研究センター臨床検査部, ² 国立循環器病研究センター心不全・移植部門・心不全部, ³ 国立循環器病研究センター心不全・移植部門・移植部, ⁴ 国立循環器病研究センター心不全・移植部門部長)

50歳代女性、虚血性心筋症による低心機能で、心不全増悪により補助人工心臓(LVAD)装着目的のため転院搬送された。体外式LVAD装着後に血行動態改善が見られ、LVAD離脱後のフォロー目的で経胸壁心エコー図検査を施行した。検査開始時血圧、69/40mmHgであり、TRPG62mmHgと著明な肺高血圧ならびにtetheringによる機能性中等度～重度僧帽弁逆流症(MR)を認めた。しかし、検査終了間際にMRが軽度まで減少、TRPGも23mmHgまで減少した。血圧測定すると59/22mmHgと低下しており、10mmHgの血圧低下によりdynamicにMRが変化した結果、肺高血圧も改善したと考えた。右心カテーテル検査でも、安静時平均肺動脈楔入圧は12mmHgであったが、ハンドグリップ負荷で収縮期血圧が9mmHg上昇すると平均肺動脈楔入圧が40mmHgまで増加した。軽度の後負荷上昇でdynamicに変化する機能性MRを検査中に捉えられた一例であった。離脱後の血行動態が不安定と判断し、植込型LVAD挿入・心臓移植待機の方針となった。

50-42 僧帽弁置換後の定期観察で僧帽弁逆流評価が困難であっ

た1例

竹村盛二郎, 小谷敦志, 高比良直也, 齊藤冬見, 増田詩織 (近畿大学奈良病院臨床検査部)

症例は40代女性。20XX年に感染性心内膜炎に対し僧帽弁形成術を施行した。6年後の2月に労作時息切れが出現し僧帽弁狭窄と診断され僧帽弁置換術を施行、その後、通院加療となったが、翌年5月に体重増加と起坐呼吸が出現し両側肺うっ血を認め緊急入院となった。入院時の心エコー図検査で左室は拡大し、高度収縮低下を認めた。人工弁は大動脈弁側の僧帽弁輪が収縮期に左房側へ離断し高度の弁周囲逆流を認めた。直ちに再度置換術を施行、術後経過は良好であった。本症例は外来で定期的に心エコー図検査を行っていたが、心尖部アプローチによる僧帽弁逆流の判定は音響陰影によるアーチファクトのため困難であった。緊急入院3ヶ月前の心エコー図定期検査でも僧帽弁逆流の判定は困難であったが、後日今回の人工弁離断部の左室側に前回の定期検査では見られなかった収縮期吸い込み血流を認めており、この時点で疑えた可能性があり、今後の教訓として報告する。

50-43 経カテーテル的大動脈弁置換術後2年で生じた stuck valve による急性高度大動脈弁閉鎖不全症の一例

八木麻衣¹, 水元綾香¹, 天野雅史², 東恵利香¹, 増田泰三¹, 玉井佑里恵¹, 城 好人¹, 倉島真一², 住田善之¹, 泉 知里² (¹ 国立循環器病研究センター臨床検査部, ² 国立循環器病研究センター心不全・移植部門)

80歳代女性、2年前に重症大動脈弁狭窄症に対して、経カテーテル的大動脈弁置換術(TAVI: SAPIEN XT 23mm)を施行した。数日前より労作時呼吸苦が徐々に増悪し受診した。経胸壁心エコー図検査では左室拡大(LVDd 60mm, LVDs 46mm)と軽度収縮能低下(EF 45%)を認めた。TAVI弁の詳細な観察は困難であったが、血圧109/49mmHgと拡張期血圧の低下と経弁逆流と思われる幅広い大動脈弁逆流(AR)を認め、PHTは189msecと短縮していた。半年前は軽度弁周囲逆流のみであり、急性発症の高度ARと考え外科医へ報告し、緊急手術となった。手術所見では、TAVI施行時にValsalva洞に押し付けられた自己弁尖(無冠尖)がFrameを乗り越えて入り込み、同部位にTAVI弁尖がはまり込むことでstuck valveとなっていた。自己の無冠尖弁尖を切除するのみで、TAVI弁の可動制限は解除され経弁逆流は消失した。【結語】経胸壁心エコー図検査により、TAVI弁のstuck valveによる急性高度ARを迅速に診断できた一例であった。

【産婦人科】

座長：小西 妙（国立循環器病研究センター産婦人科部）

登尾 薫（神戸市立西神戸医療センター臨床検査技術部）

50-44 胸腹結合双胎を合併した一絨毛膜二羊膜三胎の1例

山本瑠美子, 和形麻衣子, 川口晴菜, 山本 亮, 林 周作, 石井桂介 (大阪母子医療センター産科)

結合双胎は一羊膜(MM)双胎の2児の分離不全によって発症する稀な疾患である。一絨毛膜二羊膜(MD)三胎のうち、MM関係の2児が胸腹部結合双胎であった1例を経験したので報告する。症例：30歳、3妊1産。自然妊娠成立し、MD三胎において結合双胎が疑われて、妊娠13週に当科紹介となった。超音波検査にて胸部から上腹部にかけて癒合し胸腹結合体と診断した。心臓と肝臓を共有していた。健児に明らかな構造異常は認めず、妊娠継

続を希望された。複数科とのカンファレンスにて分離手術は困難と判断した。三胎妊娠を適応に34週1日に選択帝王切開術を施行し、第1子2010g、結合児2738gを娩出した。出生後結合児の呼吸循環動態は安定し経口哺乳も確立したが、生後1年より呼吸状態が悪化し、1歳1か月で永眠された。第1子は経過順調で修正45週に退院となった。結合双胎を伴うMD三胎において健児は予後良好であった稀な症例を経験した。

50-45 両胎児が腸管拡張像を呈した胎便性腹膜炎合併二絨毛膜双胎妊娠の1例

鳥谷部邦明, 玉石雄也, 渥美麻子, 矢田貴大, 加藤麻耶, 高倉 翔, 真川祥一, 真木晋太郎, 二井理文, 池田智明 (三重大学医学部附属病院産婦人科)

《緒言》両児が腸管拡張像を呈し、胎便性腹膜炎と診断された二絨毛膜双胎妊娠の1例を経験した。

《症例》32歳, 1産, 妊娠27週時に両児の腸管拡張像を認めた(図)。38週3日に帝王切開で分娩となり、先進児が2,088g、後続児が2,914gの男児であった。両児ともに腹部膨満を認め、日齢0に開腹手術が行われた。両児ともに小腸閉鎖および胎便性腹膜炎と診断された。先進児は小腸部分切除+一期的腸管吻合術が行われ、後続児は人工肛門造設術が行われた(日齢35に人工肛門閉鎖術)。《考察》双胎の一児に胎便性腹膜炎を認めた報告は散見されるが、今回のように両児に胎便性腹膜炎を認めた報告は極めて稀である。

50-46 胎内診断できた先天性冠動脈瘤の1例

澤田雅美, 金川武司, 手向麻衣, 中西篤史, 小西 妙, 柿ヶ野藍子, 小永井奈緒, 神谷千津子, 岩永直子, 吉松 淳 (国立循環器病研究センター 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。

50-47 胎児期より経過観察できた尿管瘤を伴う先天性水腎症の1例

登尾 薫¹, 森上聡子², 山口善道³, 岸田あおい¹, 大野智士¹, 戸田進也¹, 真鍋美香¹, 登尾里紀¹, 朽尾人司¹, 佐原裕美子² (¹ 神戸市立西神戸医療センター臨床検査技術部, ² 神戸市立西神戸医療センター産婦人科, ³ 神戸市立西神戸医療センター小児科)

尿管瘤は尿管下端が膀胱粘膜下に嚢状拡張し、先天性水腎症をきたす比較的古くある疾患である。今回、妊娠管理において超音波検査(US)が有用であった先天性水腎症の1例を経験したため報告する。症例は30歳台女性、妊娠31週0日に施行した後期胎児超音波スクリーニング検査で胎児腹部の右腎上極と膀胱内に嚢胞性領域を認め、尿管瘤を伴う右完全重複腎盂尿管症を疑った。USにて羊水量に着目し妊娠管理を継続、妊娠41週2日、自然分娩で児は出生。出生直後の腹部USで上腎側の尿管瘤を伴う右完全重複腎盂尿管症と診断した。尿量は維持していたが対側の左水腎が出現したため、精査加療目的に日齢5に高次医療施設へ紹介した。

胎児超音波スクリーニング検査による本症の発見は、出生早期に確定診断に至る点で非常に有用である。また、USによる羊水量評価は本症における娩出時期や娩出方法の決定など妊娠管理において有用であった。

50-48 3次元超音波検査でVater乳頭を同定した先天性十二指腸狭窄症の一例

中井建策¹, 田中和東¹, 黒川真侑¹, 林 雅美¹, 和田卓磨¹, 長嶋愛子¹, 中川佳代子¹, 西尾順子¹, 北田智弘², 石河 修¹ (¹ 泉大津市立病院産婦人科, ² 泉大津市立病院小児外科)

先天性十二指腸閉鎖症または狭窄症は外科的治療が行われ、狭窄部の腸を切開する際にVater乳頭を損傷するリスクがある。今回我々は、胎児十二指腸閉鎖症を疑い3次元超音波検査でVater乳頭が閉鎖部より口側にあることを診断し、安全に手術しえた症例を経験した。症例は、27歳2妊1産、妊娠24週の超音波検査でdouble bubble signと羊水過多を認め、胎児十二指腸閉鎖症が疑われた。心奇形はなく、四肢長管骨の軽度短縮を認めた。3次元超音波検査でVater乳頭が狭窄部より口側にあることを確認し、新生児内科及び小児外科医師と治療方針について協議した。妊娠36週に分娩誘発し、経陰分娩。児は出生体重2470g、Apgar Score 1分値7点/5分値8点の女児で、特異的顔貌を呈し、染色体検査で21トリソミーと診断された。消化管造影検査で十二指腸狭窄症と診断。日齢3に腹腔鏡下十二指腸狭窄手術(完全鏡視下ダイヤモンド吻合)を施行。術後経過良好であった。

50-49 産後1ヶ月検診で経陰超音波により発見されたRPOCの1例

田邊昌平 (神戸市立医療センター西市民病院 産婦人科)

RPOCは妊娠終了後に生じる豊富な脈管形成を伴う子宮内遺残腫瘍で、しばしば大量出血の原因となる。今回我々は産後検診の超音波検査でRPOCを発見した症例を経験した。症例は32歳の女性で、既往歴は特に無かった。妊娠歴は4経妊で、妊娠38週2日に経陰分娩で出産した。出産後に子宮収縮が不良のため弛緩出血となり子宮内にバクリバルーンを挿入し、子宮内を圧迫して止血した。産後1ヶ月検診の際に、少量の性器出血があるとの訴えがあり、経陰超音波検査を行うと子宮内に拍動性の血管陰影を複数認めた。造影CTを撮影すると動脈相から平衡相にかけて子宮体部を濃染する腫瘍を認め、RPOCが疑われた。血管内治療の可能な高次施設に翌日紹介受診した。その際の婦人科診察で子宮口から排出されそうな状態であったため経陰的に摘出された。産後検診の際に経陰超音波で子宮内に脈管形成を伴う遺残を認めた場合はRPOCの可能性を考慮する必要がある。

【消化器4：消化管2】

座 長: 伊藤高広 (奈良県立医科大学 放射線診断・IVR学講座)
岩崎信広 (神戸市立医療センター中央市民病院 臨床検査技術部)

50-50 超音波ガイド下非観血的整復法により緊急手術を回避しえた閉鎖孔ヘルニア嵌頓の7例

内藤信裕, 西村重彦, 谷 美里, 高橋 諒, 亀谷直樹, 平川俊基, 日月亜紀子, 山田靖哉, 妙中直之 (一般財団法人住友病院外科)

閉鎖孔ヘルニアは痩せ型の高齢女性に好発する比較的古くある疾患であり、腸管嵌頓をきたしやすくしばしば緊急手術を要する。高齢者では様々な併存疾患を持っていることが多く、また緊急手術では全身麻酔下での手術となることが多いためその耐術能が懸念されることも少なくない。脱出腸管に虚血壊死を疑う所見があれば緊急手術を選択せざるを得ないが、腸管の虚血壊死を認めなければ、超音波ガイド下に整復することでリスクの高い緊急手術を回避できると考えられる。近年CT検査等の画像検査の進歩により早期診断が可能となり、閉鎖孔ヘルニア嵌頓に対し非観血的整

復後に待機的に手術する報告が散見されるようになった。今回われわれは、超音波ガイド下に整復し緊急手術を回避しえた閉鎖孔ヘルニア嵌頓の7例を経験したため、若干の文献的考察を加えて報告する。

50-51 超音波検査で内容物の震えが観察できた粘液性腫瘍の一例
小松由季¹、尾羽根範員¹、川端 聡¹、津村京子¹、仙崎菜々恵¹、堤 直哉¹、多久和幸恵¹、吉川淳一¹、西村重彦²、日月亜紀子²
(¹一般財団法人住友病院臨床検査科・超音波センター、²一般財団法人住友病院 外科)

症例は80代男性。盲腸腫瘍切除の既往があるが詳細不明。以前からCTで上行結腸の腹側に嚢胞性腫瘍の指摘があり、後腹膜リンパ管腫が疑われていた。今回、直腸癌術前のCTで嚢胞性腫瘍の増大を認め、腹部超音波検査(US)施行となった。USでは長径10cmを超える嚢胞性腫瘍として観察され、内部に淡い充実エコーと隔壁様構造を伴っており、層状の堆積物もみられた。探触子で振動を加えることで腫瘍内容物の震えを確認でき、粘液性腫瘍を疑った。直腸癌手術時に同時に嚢胞性腫瘍の切除を行い、病理所見では嚢胞性腫瘍は一部で上行結腸粘膜との交通を認めたが、その存在部位は筋層から腸間膜にまで及んでおり原発巣の特定は困難であった。内部に粘液を有し嚢胞内腔は一層の扁平な細胞に覆われ、低異型度の mucinous neoplasm の像であった。探触子で振動を加えることでみられる嚢胞性腫瘍の内容物の震えは、粘液性腫瘍を疑う所見のひとつになりうると考えられた。

50-52 十二指腸 Brunner 腺過誤腫の一例

松本泰三¹、岩崎信広¹、佐々木一朗¹、鄭 浩柄²、猪熊哲朗²、原 重雄³、山下大祐³ (¹神戸市立医療センター中央市民病院臨床検査技術部、²神戸市立医療センター中央市民病院消化器内科、³神戸市立医療センター中央市民病院病理診断科)

症例は40代女性。主訴は黒色便、心窩部痛。他院にて貧血の進行を指摘され、当院紹介受診。USでは上行脚に、蠕動や内容物の動きに併せて to and fro のある 3.7 × 2.0cm 大の腫瘍が認められた。内部は充実性で小嚢胞様構造を作っていた。カラードブラでは起点となる部位から流入する血流シグナルが捉えられ、有茎性の隆起性病変が鑑別に挙げられた。上部消化管内視鏡では、非腫瘍の表面構造、血管とびらん様の構造より Brunner 腺由来の癌等が考えられ、内視鏡的粘膜切除術が施行された。病理組織学的に、粘膜下層を首座として過形成性の Brunner 腺組織が分葉状に増生しており、核異型性は認められず、Brunner gland hamartoma と診断された。Brunner 腺由来の腫瘍性病変は十二指腸球部に好発し、稀に癌化することがある。十二指腸粘膜下腫瘍の鑑別には超音波内視鏡が有用であるが、非侵襲的で大きな病変でも全体像の描出が可能な US で特徴的に観察されたため報告する。

50-53 他院にて虫垂炎穿孔による手術から1年後、肝彎曲部に虫垂癌腹膜播種再発を引き起こした1例

保田知生¹、曾根万里子²、古久保寛子²、竹内綾子²、林田悠季²、山村 滯²、下内勇太² (¹独立行政法人地域医療機能推進機構星ヶ丘医療センター心臓血管外科、²独立行政法人地域医療機能推進機構星ヶ丘医療センター臨床検査部 超音波室)

症例は88歳女性。倦怠感、食欲不振、嘔吐を主訴に救急外来受診。食事摂取不良のため、電解質異常による症状の可能性を考えられ入院となった。その後、単純CTにて肝彎曲部の腫瘍形成と腹水を認め、肝膿瘍疑いとなった。患者は腎機能障害を認めており、

造影CTを控え、腹部US施行。肝S6領域に内部に3cm大の無エコー域伴う全体として9cm大の混合性腫瘍が認められた。消化管との連続性あるように見え、肝腫瘍もしくは消化管腫瘍の肝浸潤が疑われた。その為、造影剤を減量し造影CTを行い、腫瘍の肝臓、大腸、腹壁への浸潤が認められた。前医での虫垂炎穿孔手術で虫垂癌と病理診断されており、PETにて今回の腫瘍相当位置に集積が認められていた為既往の虫垂癌の播種巣と考えられ、虫垂癌腹膜播種再発と診断された。原発性虫垂癌は全大腸癌の中で0.2~1.4%であり、穿孔時の播種再発頻度が高いとの報告もある。若干の文献的考察を加えて報告する。

【循環器5：虚血性心疾患】

座 長：合田亜希子(西宮渡辺心臓脳・血管センター循環器内科)

鳥居裕太(神戸市立医療センター中央市民病院臨床検査技術部)

50-54 ST上昇型心筋梗塞の原因精査にバブルテストが有用であった1例

藤岡慎平、赤松加奈子、佐々木博章、藤田修一、神崎裕美子、伊藤隆英、星賀正明(大阪医科薬科大学病院循環器内科)

症例は35歳男性。X年3月31日、突然の胸痛を訴え当院に救急搬送となった。心電図胸部誘導でST上昇を認め、急性心筋梗塞を疑い緊急冠動脈造影を施行した。左前下行枝に閉塞を認めたが、末梢病変であったためPCIは行わず保存的治療とした。冠動脈閉塞の原因として、基礎疾患や冠危険因子がないこと、血管壁の動脈硬化性変化が乏しかったことから、冠動脈塞栓症が疑われた。経胸壁心エコー図検査でバブルテストを施行したところ、バルサルバ負荷中にGrad2の陽性所見(右左シャント所見)が認められた。引き続き行った経食道心エコー図検査では、心房中隔欠損症(二次孔欠損)が認められた。今回のイベントに心房中隔欠損症に伴う奇異性塞栓が強く寄与している可能性を考え、心房中隔閉鎖術を施行する方針とした。ST上昇型心筋梗塞の原因精査にバブルテストの有用性が示された症例を経験した。若干の文献的考察を加えて報告する。

50-55 前側壁心筋梗塞に巨大左室仮性瘤を合併した1症例

宇野矢紀、成田晃貴、加藤早苗、西村 都、吉野裕美、竹中恵美、船田朋子、永田純子(公立豊岡病院検査技術科)

症例は60代男性。XX年8月に労作時呼吸苦を主訴に救急外来受診。急性心不全が疑われ経胸壁心臓超音波検査を施行したところ左室側壁心尖部から連続する83mm × 100mmの無エコー域を認めた。無エコー域に左室心筋の連続性は認めなかった。心電図で前側壁誘導にST上昇とR波増高不良、血液検査で炎症反応と心筋トロポニンI上昇、BNP上昇を認め心筋梗塞による仮性瘤形成が疑われた。緊急で心臓カテーテル検査が施行され対角枝に完全閉塞を認め心筋梗塞による左室瘤と診断された。その後、開心術での緊急左室形成術が施行され、術後28日で軽快退院となった。心筋梗塞後の合併症の1つに心室仮性瘤があるが、その頻度は稀である。今回、巨大な仮性心室瘤を心臓超音波検査で検出し外科手術で治療、軽快退院した症例を経験したので報告する。

50-56 非閉塞性心筋梗塞 (Myocardial Infarction with non-obstructive coronary arteries:MINOCA) の1例

萬雲正清¹, 北尾 隆², 西川千夏¹, 谷川信美¹, 小西永里子², 井藤紀明² (¹箕面市立病院検査部, ²箕面市立病院循環器内科)

《症例》49歳女性《主訴》左胸部重圧感《現病歴》20××年×月×日, 午前8時半頃, 散歩中に突然の左胸部重圧感を自覚し, 約2時間持続し自然消失. 近医を受診後に心電図異常により紹介受診となる. 《検査所見》心電図はV2-V4誘導で陰性T波. 心エコーはLVDd/Ds:42/29mm, EF:58%, 下壁～下側壁に壁運動異常を認めた. CAGでは有意狭窄はなかった. 《経過》CAGにて有意狭窄を認めなかったため後日, MRIと心筋シンチを施行することになった. BMIPPシンチでは側壁に欠損を認め, 心臓MRIで側壁の壁運動低下と心内膜下の遅延造影を認め, 側壁の非閉塞性心筋梗塞と診断された. 4ヶ月後に再度心エコー検査が依頼され心機能は著変なし, 壁運動異常は変化がなかった. 《結語》MINOCAと診断され, 心エコー検査で慎重に経過観察を行っている症例を経験した.

【消化器5:肝2】

座長: 田中弘教 (宝塚市立病院消化器内科)

柴田陽子 (兵庫医科大学病院超音波センター)

50-57 人間ドックにて偶発的に発見された多発肝転移を伴う後腹膜平滑筋肉腫の一例

浅川鈴花, 今久保千佳, 國吉美有, 上野 梓, 橋本あゆみ, 山下真理子, 打田佐和子, 渡邊俊雄 (大阪公立大学医学部附属病院先端予防医療部)

症例は50代女性, 当院の人間ドックを受診. 腹部超音波検査にて肝臓に多数の乏血性低エコー腫瘍を認めた. また, 左腎足側に76×40mm大の低エコー腫瘍を認めた. 腎臓や腸管とは連続を認めず, 腹腔内腫瘍を疑い, 前述の肝腫瘍と併せて悪性腫瘍である可能性が示唆された. 当院にて造影CTを行ったところ, 左腎足側に8cm大の腫瘍を認め, 後腹膜もしくは腸間膜由来の腫瘍である可能性が示唆された. また, 肝臓に多発するSOLを認め, 転移性肝腫瘍と考えられた. 肝生検が施行され, 病理診断は平滑筋肉腫であった. 以上より, 後腹膜平滑筋肉腫および多発肝転移と診断され, 腹腔鏡下後腹膜腫瘍, 左腎臓合併切除術および化学療法が施行された. 今回人間ドックにて希少がんである後腹膜平滑筋肉腫を偶発的に発見したので, 若干の文献的考察を加えて報告する.

50-58 肺癌に対してOsimertinib開始後に退縮した肝血管腫の1例

宮崎さや子¹, 中堀 輔², 向井香織², 三栖弘三¹, 松野徳視¹, 西浦明穂¹, 山本章史¹, 山崎知行¹, 大川和良² (¹大阪国際がんセンター臨床検査科, ²大阪国際がんセンター肝胆膵内科)

症例は70歳代女性. B型慢性肝炎に対してエンテカビル内服中. 20XX年9月, 肺腺癌胸膜播種と診断されOsimertinib内服を開始. その際, 腹部USにてS5/8に59×45mm, S3に31×21mmの不整形で内部混合エコーの腫瘍を認めた. 造影CTでは腫瘍はfill-inパターンを呈し肝血管腫と診断. その後サイズ, 性状ともに著変認めなかったが20XX+2年7月, USにてS5/8の腫瘍は24×22mmに縮小していた. S3の腫瘍も16×8mmに縮小した. 造影USでは, S8の腫瘍は動脈早期相で全体が造影され門脈相では造影は欠損, 後血管相では欠損を呈した. S3の腫瘍は動脈早期相では辺縁が

造影され, 後期相では造影が全体に広がり, 門脈相では造影が遷延, 後血管相では欠損とならなかった. 以降約2年間, いずれの血管腫も縮小したまま経過している. OsimertinibはEGFRを標的としたチロシキナーゼ阻害薬であり, 内服開始後に2つの血管腫が同時に退縮した1例を経験した. 文献的考察を加えて報告する.

50-59 肝細胞癌に類似した多発性骨髄腫の髄外腫瘍の一例

高塚慶子¹, 安田栄泰¹, 高桑輝人², 百瀬健次³, 山崎正之¹ (¹大阪府済生会中津病院検査技術部, ²大阪公立大学大学院医学研究科血液腫瘍抑制学, ³大阪府済生会中津病院消化器内科)

《症例》60歳代女性. 右視野異常と頭痛を主訴に, 他院にて副鼻腔内から眼窩に腫瘍を認め, 形質細胞腫と診断. 当院にて化学療法中.USで肝S4/5に10mm大の境界明瞭, 辺縁やや不整, 内部均一な低エコー腫瘍像を認めた.CEUSでは動脈相で辺縁から造影され, クッパー相で中心欠損した.3ヶ月後, 35mm大に増大. 腫瘍は類円形で境界明瞭, 内部は高低不均一, 後方エコーの増強あり, 周囲低エコー帯を伴っていた.CEUSで辺縁から早期に造影され, クッパー相で明瞭に欠損した. 肝生検の結果, 形質細胞腫と診断. その後, 骨や肺等に多数の病変を認め, 多発性骨髄腫として治療中.

《考察》多発性骨髄腫の肝への腫瘍形成浸潤は1%未満と非常に稀である. 被包化され, 骨髄腫細胞の集簇で肝実質を圧排しているという報告があり, 本症例は上記特徴と一致していた. しかし腫瘍のエコー像は肝細胞癌に類似しており鑑別に苦慮した. 各検査結果や経過, 文献的考察を併せて報告する.

50-60 胆嚢癌肝転移との鑑別が困難であった神経内分泌癌の一例

林茉莉奈¹, 佐武玲奈¹, 石森夏初¹, 木下優佳¹, 仲川暁子¹, 天野優雅², 中井隆志², 川崎靖子², 中谷有貴³, 井上 健⁴ (¹大阪市立総合医療センター生理機能検査部, ²大阪市立総合医療センター肝臓内科, ³大阪市立総合医療センター腫瘍内科, ⁴大阪市立総合医療センター病理診断科)

症例は70歳代女性. 特定健診でγ-GTP上昇及び右横隔膜挙上を指摘された. 他院の胸部単純CTで, 肝内に多発低濃度領域を指摘されたため, 転移性肝腫瘍の疑いにて, 当院腫瘍内科を紹介受診された. PET-CT検査で, 肝全体・胆嚢に強いFDG集積を認めたため, 肝生検目的で肝臓内科紹介となった. 腹部超音波検査では, 肝内に無エコー域を伴う境界不明瞭な高エコー腫瘍が多発しており, また胆嚢体部には分葉形の腫瘍を認めた. 腹部造影超音波検査では動脈優位相でリング状に造影し, 後血管相では欠損像を認め, 胆嚢癌の転移を疑った. 肝S6領域から生検を施行し, 病理診断結果はNeuroendocrine carcinomaであった. 現在は, 化学療法にて加療中であり, 肝内病巣と共に胆嚢病変の縮小もみられ, 胆嚢原発が強く疑われている.

今回, 胆嚢癌肝転移との鑑別が困難であった神経内分泌癌の1例を経験したので, 文献的考察を含めて報告する.

50-61 診断に苦慮した緩徐進行性肝内胆管癌の1例

貝阿彌裕香子¹, 笹井優理¹, 高田成美¹, 杉本幸太郎¹, 平野美延¹, 野野光²³ (¹姫路聖マリア病院超音波診療部門, ²兵庫県立はりま姫路総合医療センター消化器内科, ³姫路聖マリア病院内科)

症例は70歳代男性. 以前より膵嚢胞にて定期通院していた. X-26月腹部超音波検査(US)ではS5/8に境界不明瞭な低エコー域を認めたが, X-20月MRIでは悪性所見はなかった. X-14月

USでS5/8に境界不明瞭な低エコー域を認めたが、明らかな腫瘍と指摘されず、X-8月CTで肝前区域門脈周囲に不均一な早期濃染を認め、X-6月EOB-MRI肝細胞相で同部に35mm大の不整形な低エコー域として描出された。造影エコーでは、早期血管相では低エコー域周囲に淡い早期濃染を認め、後期血管相で欠損していた。緩徐に増大しており確定診断のため肝腫瘍生検を行い、胆管細胞癌と診断した。X月肝前区域切除術を施行した。定期的な画像検査を行っていたが、血液検査異常や明らかな悪性所見を指摘できず、診断に難渋し、治療に時間を要した肝内胆管癌を経験した。

50-62 遠位胆管末端にみられる正常 papillary folds の突出像について

川端 聡¹、尾羽根範員¹、田上展子¹、津村京子¹、仙崎菜々恵¹、吉川淳一¹、多久和幸恵¹、堤 直哉¹、小松由季¹、西村重彦²
(¹一般財団法人住友病院臨床検査科/超音波センター、²一般財団法人住友病院外科/超音波センター)

近年超音波装置と描出技術の向上に伴い、これまで経腹USでは見えなかったものが描出できるようになってきた。我々は遠位胆管末端に充実エコーを認めた5例が、長期間胆道系に異常を発症しなかったことを確認し、これが正常 papillary folds の胆管側への突出像であると仮定した。その特徴は、①乳頭状の高エコー像を認める。②閉塞性黄疸を伴わず胆管を押し広げる像がみられない。③充実エコーの乳頭側境界がはっきりしない。④蠕動様の運動を認め観察中に消失するものもある。⑤主膵管内腔にはみられない。などであり、これらは十二指腸乳頭腫瘍との鑑別上重要であると考えたので供覧する。

【循環器6：腫瘍】

座 長：福田優子（兵庫県立がんセンター腫瘍循環器科）

柳 善樹（大阪医療センター 臨床検査科）

50-63 免疫抑制剤治療が著効し短期間で壁肥厚が消失した心サルコイドーシスの1例

玉井佑里恵¹、天野雅史²、藤田文香²、八木麻衣¹、東恵利香¹、増田泰三¹、水元綾香¹、城 好人¹、住田善之¹、泉 知里²
(¹国立循環器病研究センター臨床検査部、²国立循環器病研究センター心臓血管内科)

40歳代男性で、間欠性完全房室ブロックに対して心エコー図検査を施行したところ左室中隔～下壁にかけて最大壁厚24mmの非対称性肥厚を認めた。心臓MRI・PET検査でも同部位の肥厚と高度遅延造影、T2WI高信号ならびにFDG集積を認め、高度炎症・浮腫による心筋肥厚が疑われた。鎖骨上窩リンパ節生検からサルコイドーシスと診断され、ペースメーカー植込み後に免疫抑制療法が開始となった。治療1週間後の心エコー図検査ですでに最大壁厚の減少を認め（18mm）、半年後の心エコー図検査では更に9mmに減少していた。PET検査でも中隔のFDG集積は改善しており、心サルコイドーシスの病勢は改善傾向と考えられた。著明な壁肥厚を呈した心サルコイドーシスに対して免疫抑制療法が著効し、短期間で壁厚減少を心エコー図検査でフォローできたため報告する。

50-64 心室中隔基部の菲薄化が非典型的だったが以前と比較することによって有意だと判断できた心サルコイドーシス

福田夏未¹、阿部幸雄²、田辺咲貴¹、渡辺理瑠¹、小林知香¹、奥村真弓¹、森下真由美¹、榊原弘光¹、大原理恵子¹、松村嘉起²
(¹大阪市立総合医療センター生理機能検査部、²大阪市立総合医療センター循環器内科)

症例は70代女性。X-5年に他院のCT検査で縦隔リンパ節腫大を指摘され、精査目的で当院の呼吸器内科へ紹介された。精査した結果、非乾酪性の類上皮肉芽腫が認められ、サルコイドーシスと組織診断された。X年、定期的に行われていた心臓超音波検査において、心室中隔の最も基部の狭い範囲にのみ膜様の菲薄化が認められた。心サルコイドーシスに伴う所見としては非典型的な菲薄化だと考えたが、以前の画像と比べると変化が明らかであり、心サルコイドーシスを疑うべき有意な所見だと判断した。それを契機に循環器内科で精査し、FDG-PETで心臓への異常集積、造影MRIで心筋の遅延造影所見が認められたことから心サルコイドーシスと確定診断された。

今回、心室中隔基部の菲薄化が狭い範囲に限られて非典型的だったが、以前の画像と比較することによって有意だと判断できた心サルコイドーシスの一例を経験したので報告する。

50-65 下肢の難治性潰瘍を契機に発見された粘液腫の1例

林 愛子、平田紗也佳、青木 駿、榎 美奈、宮内隆光、谷本理香（松山赤十字病院検査部）

《症例》70歳代女性、主な既往歴は脳出血で右片麻痺と失語。約半年前より右足背に創傷を認め、その後難治性潰瘍となり、さらに両下腿浮腫も認めた。これらの精査加療目的にて当院皮膚科と内科に紹介となった。血圧脈波検査は右側が1.04、左側1.06と明らかな低下は認めなかった。下腿浮腫の原因検索のため依頼された心臓超音波検査にて、右房から右室に渡って内腔を占拠する辺縁不整の腫瘍像を認めた。腫瘍は下大静脈にも伸展し、左室は腫瘍の影響で中隔壁の扁平化を認めた。下大静脈径は著明な拡大は認めないが、呼吸性変動は認めなかった。これにより右足背の難治性潰瘍は心臓腫瘍による還流障害が原因のうっ滞性皮膚潰瘍と診断され、検討の結果、心臓腫瘍摘出術が行われた。腫瘍は右房に茎を持ち、ゼラチン様で、病理診断の結果、粘液腫と診断された。

50-66 悪性リンパ腫の心臓浸潤によって引き起こされた難治性心不全の1剖検例

市川靖士¹、東堂沙紀¹、竹内仁一¹、太田絵里¹、小田島進¹、近都正幸¹、菅野天裕²、上原慶一郎²、平田健一¹、田中秀和¹
(¹神戸大学医学部附属病院循環器内科、²神戸大学医学部附属病院病理診断科)

症例は60代男性。X-7年に大動脈弁閉鎖不全症に対する弁形成術の既往がある。X年7月に収縮性心膜炎による心不全を発症したため、心膜剥離術が施行された。心膜は全周性に剥離・除去され、拘束型血行動態及び心不全症状は改善したが手術3ヶ月後より再度心不全症状が出現し再入院となった。心エコー図検査では左室収縮能低下および拡張機能障害を認め、さらに心臓外に心筋との癒着がみられる組織の存在が疑われた。難治性心不全を呈しており、カテコラミンを含む集学的治療が行われたものの血行動態の改善は得られず、次第に多臓器不全が進行し入院第27日目に永眠された。病理解剖では白色硬の腫瘍組織が心臓を取り囲ん

であり、心臓を外側より拘束していた。組織診の結果、びまん性大細胞型B細胞リンパ腫と診断された。特異な経過をたどった心臓周囲悪性リンパ腫の1例を経験したため報告する。

50-67 心臓超音波検査で観察し得た胸腺腫の一例

尾瀬萌香¹、足立安奈¹、大政麻衣¹、内田浩也¹、竹尾正彦²、奥野晃章³、勝山栄治⁴、永野雄一朗⁵、高橋明広⁵（¹神戸市立医療センター西市民病院臨床検査技術部、²神戸市立医療センター西市民病院外科、³神戸市立医療センター西市民病院放射線科、⁴神戸市立医療センター西市民病院臨床病理科、⁵神戸市立医療センター西市民病院循環器内科）

症例は40代男性。健康診断にて心臓の左側に異常陰影を指摘され近医を受診し、精査目的で当院紹介となった。心臓超音波検査では心臓左側に接して境界明瞭な卵状の腫瘤を認めた。腫瘤内部は大部分が充実性であったが、部分的に嚢胞性領域を否定できない極低エコーな領域を認めた。心外膜との癒着は認めなかった。CTでは内部吸収値はやや高く、心膜嚢胞などの前腸性嚢胞が疑われた。MRIではT1強調画像で等信号、T2強調画像で淡い高信号を呈し、同様に前腸性嚢胞等が疑われた。胸腔鏡下縦隔腫瘍摘出術を施行し、胸腺腫と診断された。心臓超音波検査で観察し得た胸腺腫の一例を経験したので報告する。

50-68 心タンポナーデを契機に発覚し骨肉腫心臓転移が疑われた1例

鷲尾侑花¹、伊勢雅江子¹、江川和美¹、野村浩祐¹、山本泰士²、安居 琢²、宮崎さや子¹、山本章史¹、山崎知行¹、藤田雅史²（¹大阪国際がんセンター臨床検査科、²大阪国際がんセンター腫瘍循環器科）

症例は37歳男性。2019年に右脛骨骨肉腫に対し、大腿部切断術施行。2021年右肺転移を認め、下葉部分切除された。その後肺転移再発を繰り返し、放射線化学療法施行されている。2023年7月初旬に発熱と労作時呼吸苦、頰脈を主訴に来院。経胸壁心エコー図検査（以下TTE）上、左室後壁基部心外膜に付着する60 x 50 mmの腫瘤を認めた。心嚢液の貯留と右心系の虚脱、下大静脈の呼吸性変動低下を認め、心タンポナーデの徴候と診断し、心嚢ドレナージ施行。穿刺液は血性であった。経食道心エコー図検査では、心外膜側から心筋中層への浸潤が疑われたため、根治的切除は断念し、放射線治療を開始した。経過観察時のTTEでは、さらなる腫瘤の増大（72x52mm）と心筋への浸潤を疑う所見および浸潤部分の壁運動低下を認めた。経過と共に、若干の文献的考察を加え報告する。

【血管2：頭頸部】

座 長：竹川英宏（獨協医科大学病院脳卒中センター）

鮎川宏之（滋賀県立総合病院臨床検査部エコーセンター）

50-69 維持期心臓リハビリテーション症例の体操継続後のIMT変化（第一報）

田中みどり¹、菅原基晃¹²、清水隆明³、石橋寛之⁴、関原啓介⁵、森脇裕美子⁶、田中麻貴¹、仁木清美⁷、本多 祐⁸（¹姫路獨協大学医療保健学部、²東京女子医科大学医学部、³姫路獨協大学人間社会学部、⁴医療法人社団石橋内科循環器内科、⁵広畑センチュリー病院リハビリテーション科、⁶姫路獨協大学看護学部、⁷ニキ・ハートクリニック循環器内科、⁸兵庫県立はりま姫路総合医療センターリハビリテーション科

《目的》維持期心臓リハビリテーション（心リハ）における自宅での体操継続の血管に作用する効果を調査する事である。《対象》メディックスクラブ姫路支部（維持期心リハ運動療法施設）に週1回通う参加者4名（男性2名、平均年齢72.3歳）。既往歴として虚血性心疾患、急性大動脈解離等を有している。初回のmaxIMTを計測、自宅で行う20分間の体操を指導し、DVDと資料を配布し週5回体操を9か月継続して頂いた。初回測定から3か月、6か月、9か月経過時点で初回と同様にmaxIMTを計測した。《結果》maxIMTは初回1.65mmから3か月後1.15mm、6か月後1.10mm、9か月後1.0mmと6か月後から統計上有意な変化を表した（ $p < 0.05$ ）。《結論》維持期心臓リハビリテーション対象者が週5回20分間体操を9か月継続した時のIMTは6か月後から減少した。今後対象者を増やして検証が必要である。

50-70 家族性高コレステロール血症におけるアキレス腱厚と頸動脈IMTの左右差について

道倉雅仁¹³、斯波真理子²、榎野久士³、星賀正明¹（¹大阪医科大学薬科大学循環器内科、²大阪医科大学薬科大学循環器センター、³国立循環器病研究センター糖尿病・脂質代謝内科）

《背景と目的》家族性高コレステロール血症（FH）はアキレス腱肥厚を特徴とする。FHのアキレス腱厚（ATT）および頸動脈IMT（C-IMT）の左右差についての報告はない。今回FH患者のATTとC-IMTの左右差の有無について検討した。《方法》2013年9月から2023年8月までに大阪医科大学病院または国立循環器病研究センター病院を受診し超音波法にてATTとC-IMTを測定した臨床的HeFH患者613名と非FH患者283名を対象とした。超音波法にて両側ATT、両側の総頸動脈内の平均IMTと最大IMT、内頸動脈内の最大部IMTを測定し、それぞれ左右差を比較した。《結果》HeFHのATTは有意に左側が厚かった（ $P=0.0018$ ）。非FHでは有意差は認めなかった。C-IMTについては全ての項目で左側が有意に厚かった。《考察》FHではATTとC-IMTともに左側が肥厚していることが明らかとなった。

50-71 誤って飲み込んだ魚骨により食道と総頸動脈が串刺しとなった一例

小谷敦志、竹村盛二郎、高比良直也、齊藤冬見、前野智子、増田詩織（近畿大学奈良病院臨床検査部）

60代女性。食事の際に違和感があり即日入院となる。頸部超音波検査で、食道を横断的に3時方向に貫通し左総頸動脈を9時方向に串刺しにする細さ1-2mmの針状の高輝度構造物を認めた。左総頸動脈内の貫通距離は約3.1mm。魚骨先端や周囲に血栓を

認めなかった。食道壁は5.3mmと軽度肥厚していた。貫通部の総頸動脈外の血腫は見られず周辺組織は高エコー化していた。頸部CTでも超音波検査と同様の所見であり異物食道穿孔の診断となった。血液検査所見：CRP 4.65g/dl, WBC 11.6K/ μ L, RBC 3.58M/ μ L, Hb 11.0g/dl, Ht 34.1%, PLT 27.0 $\times$ 104/ μ L。以上より、動脈感染による血栓形成の可能性から食道異物摘出目的で緊急手術となった。術後エコーでは、貫通部の総頸動脈に異常を認めず、食道壁は3mmに改善した。食道周囲組織の高エコー化は軽減した。手術前後の魚骨の全体像と周囲組織の状態の観察に頸部超音波検査は有用であった。

50-72 頸動脈エコー検査と同時にに行った経頭蓋エコー検査にて、多数の頭蓋内病変を指摘できた一症例

住ノ江功夫, 大西由希子, 丸田 穂, 左古田悦子, 佐竹郁哉, 松崎俊樹(姫路赤十字病院検査技術部)

70歳代男性。慢性骨髄性白血病にて治療中。X日の夕方より呂律障害がありX+1日に他院受診。MRIにて左前頭葉に散在性脳梗塞, MRAにて左中大脳動脈(M1)に狭窄を認め当院に紹介となった。当院受診時には、症状は改善し一過性脳虚血発作として、精査加療目的で入院となった。入院翌日のX+2日に塞栓源検索目的で頸動脈エコー検査を施行。頸動脈エコー検査では、有意な狭窄や塞栓源となる要注意プラークの所見は認めないものの、血流波形より頭蓋内病変を疑う所見を認め、MRAの所見も考慮し経頭蓋エコー検査を実施。MRAと同様の位置で、左中大脳動脈(M1)で最高血流速度3.0m/sを超える血流速度の上昇を認め、他にも右中大脳動脈(M2)、左右の椎骨動脈後下小脳動脈分岐部付近、脳底動脈と多数の狭窄が疑われた。頸動脈エコー検査と同時にに行った経頭蓋エコー検査により、多数の頭蓋内病変を指摘できた症例を経験したので報告する。

【消化器6：脾】

座長：光本保英(大阪府済生会吹田病院消化器内科)

喜舎場智之(阪南中央病院 臨床検査科)

50-73 造影超音波検査にて腎細胞癌リンパ節転移との鑑別を行った多脾症の1例

由良典子¹, 阪上順一², 辻 俊史², 岡部健吾², 小原知也², 酒井浩明², 窪田真理子², 置塩伸也², 加藤峰之³, 鈴木 啓³
(¹市立福知山市民病院 臨床研修センター, ²市立福知山市民病院消化器内科, ³市立福知山市民病院泌尿器科)

60歳代女性。高校の学校健診にて右胸心を指摘されている。粘血便を主訴に紹介受診となり精査中に偶発的に内臓逆位と多脾症、右腎腫瘍が指摘された。右腎癌の治療方針決定にあたり多脾症近傍にリンパ節転移が存在しないことを確認する目的で造影超音波検査を施行した(IRB承認)。右腎腫瘍の近傍に複数の腫瘍が捉えられ、ペルフルプタン造影後期で濃染し脾組織と考えられた。引き続き高音圧での観察で、いずれの腫瘍もバブルの崩壊を認めためリンパ節転移は否定的であった。ペルフルプタンによる造影超音波検査は、同剤が肝臓のクッパー細胞に貪食される特徴を利用して、一般的には肝臓の精査に用いられる。しかし、網内系である脾臓でもペルフルプタンのマイクロバブルが貪食される。多脾症におけるリンパ節転移との鑑別に造影超音波検査は有用なツールになりえると考えられた。

50-74 脾未分化多形肉腫の1例

松延由美子¹, 小谷晃平², 安保浩二¹, 中村桂子¹, 草壁仁美¹, 堂前有加¹, 武藤芳美², 打田佐和子², 榎本 大², 河田則文²
(¹大阪公立大学医学部附属病院中央臨床検査部, ²大阪公立大学医学部附属病院肝胆膵内科)

《背景》脾臓原発の未分化多形肉腫(Undifferentiated Pleomorphic Sarcoma); 以下UPSは非常に稀な腫瘍である。今回、我々はUPSの1例を経験したため報告する。《症例》40代男性。5年前に検診のUSにて60mm大の脾腫瘍を認めた。造影CT・USでSclerosing Angiomatoid Nodular Transformation(以下SANT)が疑われ経過観察となり、転居に伴い一昨年に当院に紹介となった。当院で実施したUSでは65mm大の脾臓から突出する等エコー腫瘤像で内部は不均一で辺縁に拍動性の血流を認めた。MRIでヘモジデリン沈着を認めSANTを疑い経過観察としたが当院初診から9ヶ月後に発熱と左季肋部痛がありCTにて明らかな脾腫瘍の増大と限局性腹膜炎合併が疑われた。腹腔鏡下脾摘術が施行され、病理組織検査でUPSと診断された。《考察》今回、脾臓原発のUPSを経験したので報告した。

50-75 超音波検査にて鑑別に苦慮した脾腫を伴う多発脾腫瘍の一例

岩佐恵梨花¹, 多田俊史², 佐竹郁哉¹, 松崎俊樹¹, 住ノ江功夫¹, 中村進一郎²(¹姫路赤十字病院検査技術部, ²姫路赤十字病院内科)

症例は70歳代女性。近医にて多発脾腫瘍の増大と食道静脈瘤の増悪を認め、精査加療のため当院紹介となった。腹部超音波検査では、脾臓サイズ160 $\times$ 48mmと著明な脾腫と内部には約10mm大の境界明瞭、形状不整、内部高エコーの腫瘍性病変を多数認めた。肝硬変所見は乏しく、門脈血流は保たれているものの、門脈系の拡張と側副血行路を認めたことから門脈圧亢進症が疑われた。造影CT検査では動脈相では脾実質より弱く造影され、平衡相では脾実質と同程度からやや低下した造影効果を示す多数の小腫瘍を認めた。確定診断には至らなかったが、門脈圧亢進の増悪を考慮し、脾摘出術を施行。病理学的検査では、脾臓内には明瞭な腫瘍はなく、毛細血管性血管腫の像が主体で、Gamma-Gandy結節も散見された。脾摘後、門脈圧亢進症は改善されている。原発性多発脾腫瘍は稀な疾患で、門脈圧亢進症と著明な脾腫も伴っていたこともあり鑑別に苦慮した一例を経験したので報告する。