

超 音 波 分 科 会

(日本超音波医学会第49回北海道地方会学術集会)
(併催：第27回北海道地方会講習会)

日 時：2019年10月12日(土) 10：25～17：10

会 場：北海道大学学術交流会館
札幌市北区北 8 条西 5 丁目
TEL (011) 706-2141

会 長：手稲溪仁会病院 心臓血管センター循環器内科
主任部長 湯田 聡

受 付：9:30～17:00

参加費：医師・工学系・企業2,000円、コメディカル1,000円

1. 講演時間 6分
2. 討論時間 2分

- ・PCプレゼンテーションのみと致します。
 - ・映写は1面のみです。
 - ・動画を含む場合やMacintoshをご利用の方はPCを各自ご持参ください。
 - ・データ持ち込みの場合、Windows PowerPoint2003以上で作成したファイルをUSBメモリやCDでご持参ください。
 - ・プロジェクターのコネクタ形状はDsub-15ピンです。PCによってはアダプタが必要になります。アダプタは各自でご準備ください。
 - ・ご発表の60分前（朝一番のセッションは30分前）までに、PC受付をお済ませください。
 - ・出席単位を登録する方は、認定カードをご持参ください。
 - ・なお、本会の抄録は日本超音波医学会誌「超音波医学」に掲載されます。
-

超 音 波 分 科 会
(日本超音波医学会第49回北海道地方会学術集会)
(併催：第27回北海道地方会講習会)

日 時：2019年10月12日(土) 10：25～17：10

会 場：北海道大学学術交流会館

札幌市北区北8条西5丁目

TEL (011) 706-2141

会 長：手稲溪仁会病院 心臓血管センター循環器内科

主任部長 湯田 聡

日本超音波医学会第49回北海道地方会学術集会

第1会場（2階・講堂）

開会挨拶（10：25～10：30）

座長 湯田 聡（日本超音波医学会第49回北海道地方会
学術集會会長）

一般演題1 循環器1（10：30～11：10）

座長 小室 薫（華岡青洲記念心臓血管クリニック循環
器内科）

石川 嗣峰（手稲溪仁会病院臨床検査部）

1. 正常心、拡大心と肥大心における左室内渦とエネルギー効率との関連性の違い

○更科 美羽¹，岩野 弘幸¹，岡田 一範²，辻永 真吾¹，村山 迪史³，中鉢 雅大⁴，横山しのぶ⁴，
西野 久雄⁴，加賀 早苗⁴，安斉 俊久¹（北海道大学大学院循環病態内科学¹，北海道大学大学院
保健科学研究所²，北海道大学病院超音波センター³，北海道大学病院検査・輸血部⁴）

2. リザーバ期の左房硬さの非侵襲的評価法の検討

○阿部 剛大¹，岡田 一範²，加賀 早苗²，三神 大世²，政氏 伸夫²，中鉢 雅大³，辻永 真吾⁴，
永井 利幸⁴，岩野 弘幸⁴，安斉 俊久⁴（北海道大学医学部保健学科¹，北海道大学大学院保健科
学研究所²，北海道大学病院検査・輸血部³，北海道大学大学院循環病態内科学⁴）

3. 心エコー法による右室硬さ指標の慢性心不全患者の予後予測における有用性

○藤澤 亮介¹，岡田 一範²，村山 迪史^{1,3}，加賀 早苗²，三神 大世²，政氏 伸夫²，中鉢 雅大³，
辻永 真吾⁴，岩野 弘幸⁴，安斉 俊久⁴（北海道大学大学院保健科学院¹，北海道大学大学院保健
科学研究所²，北海道大学病院超音波センター³，北海道大学大学院医学研究院循環病態内科学⁴）

4. 6分間歩行負荷心エコー図検査による間質性肺疾患例のイベント発生予測

○安井 謙司^{1,2}，湯田 聡³，阿部記代士¹，浅沼 康一¹，村中 敦子⁵，永原 大五^{2,5}，大塚 満雄⁴，
高橋 弘毅⁴，三浦 哲嗣⁵，高橋 聡²（札幌医科大学附属病院検査部¹，札幌医科大学医学部感染
制御・臨床検査医学講座²，手稲溪仁会病院循環器内科³，札幌医科大学医学部呼吸器・アレルギー
内科学講座⁴，札幌医科大学医学部循環器・腎臓・代謝内分泌内科学講座⁵）

5. 腎臓間静脈拍動性と糖尿病性腎症病期との関連性

○古川 夏海¹，工藤 悠輔²，三神 大世³，岡田 一範³，加賀 早苗³，表原 里実²，岩井 孝仁²，
西田 陸²，澁谷 齊²（北海道大学医学部保健学科¹，北海道大学病院超音波センター²，北海
道大学大学院保健科学研究所³）

一般演題 2 循環器 2 (11:15~12:03)

座長 岩野 弘幸 (北海道大学大学院循環病態内科学)

加賀 早苗 (北海道大学大学院保健科学研究院)

6. 僧帽弁逸脱症および大動脈二尖弁を合併し、重度肺高血圧症をきたした閉塞性肥大型心筋症の1例

○西川 諒¹, 村中 敦子¹, 寺沢 誠¹, 長谷川 諒¹, 中田 潤¹, 神山 直之¹, 後町 結¹, 原田 亮², 道井 洋吏^{2,3}, 川原田修義², 三浦 哲嗣¹ (札幌医科大学医学部循環器・腎臓・代謝内分泌内科学講座¹, 札幌医科大学医学部心臓血管外科学講座², 札幌心臓血管外科クリニック心臓血管外科³)

7. 僧帽弁輪破裂による重症僧帽弁閉鎖不全で心不全を発症した1例

○木村 貴徳¹, 春木 康伸¹, 窪田 由季¹, 大野 誠子¹, 原口 悠¹, 田原 静香¹, 山田 聡美¹, 林 美和¹, 出田 朗子¹, 大久保咲希¹, 千葉 静香¹, 柴田 正慶¹, 村上 弘則², 堀田 大介², 津久井宏行³ (北海道循環器病院臨床検査科¹, 北海道循環器病院循環器内科², 北海道循環器病院循環器外科³)

8. 頻脈誘発性心筋症の1例

○宮本亜矢子¹, 内藤 和幸², 中野 淳², 中原 学史², 北 宏之², 沼畑幾久子¹, 矢野 睦美¹, 中垣 里美¹, 水岡由佳理¹, 湯田 聡³ (JCHO札幌北辰病院検査部¹, JCHO札幌北辰病院循環器内科², 手稲溪仁会病院循環器内科³)

9. 卵円孔開存の判断に苦慮した心房内血栓症の1症例

○佐藤 文昭, 加賀谷希望, 土田 幸弘, 佐藤 公治, 若狭 哲 (KKR札幌医療センター)

10. 下行大動脈に可動性血栓を認めた1例

○大平 里佳¹, 小室 薫², 中野 裕章¹, 島津 香³, 津田 正哉³, 今川 正吾³, 安在 貞祐³, 米澤 一也⁴ (国立病院機構函館病院臨床検査科¹, 華岡青洲記念心臓血管クリニック循環器内科², 国立病院機構函館病院循環器科³, 国立病院機構函館病院臨床研究部⁴)

11. ステント留置術後のステント内突出物の観察における頸動脈超音波検査の有用性

○長多 真美¹, 赤坂 和美¹, 中森 理江¹, 河端奈穂子¹, 齊藤江里香^{1,2}, 佐渡 正敏¹, 藤井 聡¹, 嵯峨 健広³, 和田 始³ (旭川医科大学病院臨床検査・輸血部¹, 旭川医科大学教育センター², 旭川医科大学脳神経外科³)

ランチオンセミナー 1 (12:20~13:20)

座長 湯田 聡 (手稲溪仁会病院心臓血管センター循環器内科)

「心エコー図学はどこから来て、どこへ行くのか」

中谷 敏先生 (大阪大学大学院医学研究科保健学専攻機能診断科学教授)

総会 (13:20~13:30)

座長 工藤 信樹 (日本超音波医学会北海道地方会運営委員長)

一般演題 3 循環器 3 (13:30~14:10)

座長 古堅あずさ (札幌心臓血管クリニック循環器内科)

宮本亜矢子 (JCHO札幌北辰病院検査部)

12. Hancock弁による三尖弁置換術33年後に再手術を要したEbstein病の1例

○遠藤 圭佑¹, 村中 敦子¹, 和田 励², 原田 亮³, 春日 亜衣², 道井 洋吏³, 川原田修義³, 三浦 哲嗣¹ (札幌医科大学医学部循環器・腎臓・代謝内分泌内科学講座¹, 札幌医科大学医学部小児科学講座², 札幌医科大学医学部心臓血管外科学講座³)

13. Fontan循環に類似の血行動態を示した重症三尖弁閉鎖不全の1例

○窪田 由季¹, 村上 弘則², 田原 静香¹, 原口 悠¹, 大野 誠子¹, 柴田 正慶¹, 津久井宏行³ (北海道循環器病院臨床検査科¹, 北海道循環器病院循環器内科², 北海道循環器病院心臓血管外科³)

14. 経皮的カテーテル動脈管閉鎖術後に左室収縮能低下を呈した1例

○越智香代子¹, 佐々木俊輔², 中島 明宏¹, 工藤 朋子¹, 大村 祐司¹, 湯田 聡², 廣上 貢²
(手稲溪仁会病院臨床検査部¹, 手稲溪仁会病院循環器内科²)

15. 孤立性高度三尖弁閉鎖不全症の頻度および臨床的特徴

○工藤 朋子¹, 湯田 聡², 山口 翔子¹, 矢戸 里美¹, 石川 嗣峰¹, 中島 朋宏¹, 越智香代子¹,
藤田 善恵¹, 西 清孝¹, 大村 祐司¹, 佐々木俊輔² (手稲溪仁会病院臨床検査部¹, 手稲溪仁会
病院心臓血管センター循環器内科²)

16. 成人先天性心疾患患者の循環器内科への移行における検査室の取り組み

○矢戸 里美¹, 佐々木俊輔², 湯田 聡², 衣川 佳数³, 西 清孝¹, 藤田 善恵¹, 越智香代子¹,
中島 朋宏¹, 山口 翔子¹, 石川 嗣峰¹, 工藤 朋子¹, 大村 祐司¹ (手稲溪仁会病院臨床検査部¹,
手稲溪仁会病院心臓血管センター循環器内科², JA北海道厚生連帯広厚生病院小児科³)

一般演題 4 循環器 4 (14:15~15:03)

座長 村中 敦子 (札幌医科大学循環器・腎臓・代謝内分
泌学)

福西 雅俊 (北海道社会事業協会帯広病院臨床検査
科)

17. 大動脈弁狭窄症におけるPISA法を用いた有効弁口面積推定の妥当性に関する検討

○中鉢 雅大¹, 岩野 弘幸², 村山 迪史³, 西野 久雄¹, 横山しのぶ¹, 辻永 真吾², 更科 美羽²,
千葉 泰之², 豊嶋 崇徳¹, 安斉 俊久² (北海道大学病院検査・輸血部¹, 北海道大学病院循環器
内科², 北海道大学病院超音波センター³)

18. 経カテーテル的大動脈弁置換術後の左室機能変化に関連する新しい心エコー指標: 左室 stroke work index

○辻永 真吾¹, 岩野 弘幸¹, 石坂 傑¹, 千葉 泰之¹, 更科 美羽¹, 村山 迪史², 横山しのぶ³,
西野 久雄³, 中鉢 雅大³, 安斉 俊久¹ (北海道大学大学院循環病態内科学¹, 北海道大学病院超
音波センター², 北海道大学病院検査・輸血部³)

19. 肺循環病変が心エコー法による左室充満圧指標に及ぼす影響

○新川 未緒¹, 加賀 早苗², 岩野 弘幸³, 千葉 泰之³, 岡田 一範², 村山 迪史⁴, 中鉢 雅大⁴,
西野 久雄⁴, 横山しのぶ⁴, 安斉 俊久³ (北海道大学医学部保健学科¹, 北海道大学大学院保健科
学研究院², 北海道大学大学院循環病態内科学³, 北海道大学病院超音波センター⁴)

20. 房室弁開放時相差の視覚的評価に基づいたスコアリングによる左室充満圧推定

○村山 迪史¹, 岩野 弘幸², 加賀 早苗³, 中鉢 雅弘¹, 横山しのぶ¹, 西野 久雄¹, 辻永 真吾²,
更科 美羽², 西田 睦¹, 安斉 俊久² (北海道大学病院超音波センター¹, 北海道大学病院循環
器内科², 北海道大学大学院保健科学研究院³)

21. 心エコー法による左室充満圧指標と実測圧との間に乖離が認められた門脈肺高血圧症の1例

○千葉 泰之¹, 岩野 弘幸¹, 加賀 早苗², 村山 迪史³, 更科 美羽¹, 辻永 真吾¹, 横山しのぶ³,
西野 久雄³, 中鉢 雅弘³, 安斉 俊久¹ (北海道大学病院循環器内科¹, 北海道大学大学院保健科
学研究院², 北海道大学病院超音波センター³)

22. 前・後毛細管混合性肺高血圧症を伴った器質的僧帽逆流に対して経皮的僧帽弁接合不全修復術を行った1例

○石坂 傑¹, 岩野 弘幸¹, 千葉 泰之¹, 更科 美羽¹, 辻永 真吾¹, 神谷 究¹, 永井 利幸¹,
中鉢 雅大², 加賀 早苗³, 安斉 俊久¹ (北海道大学大学院循環器病態内科学¹, 北海道大学病院
検査・輸血部², 北海道大学大学院保健科学研究院³)

第2会場（1階・小講堂）

一般演題5 消化器1（10：30～11：02）

座長 鈴木 康秋（名寄市立総合病院消化器内科）

島崎 洋（JA北海道厚生連遠軽厚生病院医療技術部放射線技術科）

23. 肝腫瘍診断における造影Smart Sensor 3Dの有用性—臨床応用の実際—

○麻生 和信¹、岡田 充巧¹、玉木 陽穂¹、大竹 晋¹、鈴木 裕子¹、岩本 英孝¹、山北 圭介¹、高橋 賢治¹、北野 陽平¹、太田 嗣人¹、石田 歩²、嶺 喜隆²（旭川医科大学内科学講座病態代謝内科学¹、キヤノンメディカルシステムズ²）

24. 肝実質にheterogeneous stainingを認め造影超音波検査の継続が困難となった2例

○田中 信悟^{1,2}、宮西 浩嗣¹、大須賀崇裕¹、高橋 聡²、加藤 淳二¹（札幌医科大学腫瘍内科学講座¹、札幌医科大学感染制御・臨床検査医学講座²）

25. 多治療歴を有する肝細胞癌症例のRFAにfusion imagingが有用であった1例

○田中 信悟^{1,2}、宮西 浩嗣¹、大須賀崇裕¹、高橋 聡²、加藤 淳二¹（札幌医科大学腫瘍内科学講座¹、札幌医科大学感染制御・臨床検査医学講座²）

26. 肝エキノコックス症の2例

○大竹 晋、太田 雄、玉木 陽穂、岡田 充巧、麻生 和信、太田 嗣人（旭川医科大学内科学講座病態代謝内科学講座）

一般演題6 消化器2（11：05～11：37）

座長 松居 剛志（手稲溪仁会病院消化器病センター）

阿部記代士（札幌医科大学附属病院検査部）

27. 超音波画像が診断に有用であったICPN（Intracystic papillary neoplasm）の1例

○長川 達哉¹、奥 大樹¹、北川 翔¹、宮川 宏之¹、田原 宗徳²、石津 寛之²、後藤田裕子³、市原 真³、村岡 俊二³（札幌厚生病院消化器内科（胆膵内科）¹、札幌厚生病院外科²、札幌厚生病院病理診断科³）

28. 外側高エコー層の肥厚を伴う胆嚢腫瘍の1例

○中村 俊一¹、北 就一¹、永井 信¹、松本 隆祐²、廣瀬 尚樹³、菊地 慶介⁴（JA北海道厚生連帯広厚生病院医療技術部放射線技術科¹、JA北海道厚生連帯広厚生病院消化器内科²、JA北海道厚生連帯広厚生病院医療技術部臨床検査技術科³、JA北海道厚生連帯広厚生病院病理診断科⁴）

29. 2 step Rendezvous EGBSを念頭にPTGBDを施行した急性胆嚢炎の2例

○鈴木 康秋、由井 美佳、上原 聡人、上原 恭子、杉村浩二郎、藤林 周吾、芹川 真哉（名寄市立総合病院消化器内科）

30. 超音波検査が診断契機となった分枝型IPNB（Intraductal papillary neoplasm of bile duct）の1例

○長川 達哉¹、石津 寛之²、市原 真³、後藤田裕子³、村岡 俊二³、山口 浩⁴、奥 大樹¹、北川 翔¹、平山 敦¹（札幌厚生病院消化器内科（胆膵内科）¹、札幌厚生病院外科²、札幌厚生病院病理診断科³、東京医科大学病院病理診断科⁴）

新技術セッション（11：40～12：10）

座長 西田 睦（北海道大学病院検査・輸血部／超音波センター）

ランチオンセミナー2（12：20～13：20）

座長 松居 剛志（手稲溪仁会病院消化器病センター）

「超音波検査を使いこなそう！～肝びまん性疾患から肝腫瘍性病変まで～」

小川 眞広先生（日本大学病院消化器病センター消化器内科超音波室室長）

一般演題 7 消化器 3 (13:30~14:10)

座長 麻生 和信 (旭川医科大学内科学講座病態代謝内科学分野)

北口 一也 (JA北海道厚生連札幌厚生病院医療技術部放射線技術科)

31. 超音波Shear Wave ElastographyとMR ElastographyによるC型肝炎の病態評価

○鈴木 康秋, 由井 美佳, 上原 聡人, 上原 恭子, 杉村浩二郎, 藤林 周吾, 芹川 真哉
(名寄市立総合病院消化器内科)

32. 肝腎コントラスト陰性の脂肪肝の検討

○松居 剛志, 南 亮輔, 田中 一成, 辻 邦彦, 姜 貞憲 (手稲溪仁会病院消化器病センター)

33. CT fusion超音波アシストによる経皮的腹腔内膿瘍ドレナージ

○鈴木 康秋, 由井 美佳, 上原 聡人, 上原 恭子, 杉村浩二郎, 藤林 周吾, 芹川 真哉
(名寄市立総合病院消化器内科)

34. SOS/VOD評価に関する超音波検査スコアHokUS-10の検者再現性の検討

○岩井 孝仁^{1,2}, 西田 睦^{1,2}, 工藤 悠輔^{1,2}, 高杉 莉佳², 横田 勲³, 高木 諒⁴, 渋谷 齊², 高橋秀一郎^{1,5}, 杉田 純一^{1,5}, 豊嶋 崇徳^{1,5} (北海道大学病院検査・輸血部¹, 北海道大学病院超音波センター², 北海道大学大学院医学研究院社会医学分野医学統計学教室³, 北海道大学病院臨床研究開発センター生物統計部門⁴, 北海道大学病院血液内科⁵)

35. 動脈瘤様の画像を呈した脾AVMの1例

○齊藤 正人¹, 廣川 直樹¹, 奥田 洋輝¹, 大谷 緋美¹, 池内佑太郎¹, 坂田 耕一¹, 石上 敬介²
(札幌医大放射線医学講座¹, 札幌医大消化器内科学講座²)

一般演題 8 基礎・救急・運動器 (14:15~15:03) 座長 工藤 信樹 (北海道大学大学院情報科学研究院)

赤坂 和美 (旭川医科大学病院臨床検査・輸血部)

36. 小型容器水面近傍の音圧とフォーカストシャドウグラフの輝度の関連に関する検討

○相川 武司, 工藤 信樹 (北海道大学大学院情報科学研究院)

37. 長パルス超音波照射下での微小気泡ダイナミクスの高速度顕微観察

○松本龍之介, 工藤 信樹 (北海道大学大学院情報科学研究科)

38. 超音波照射下における微小気泡と血管壁相互作用の観察を目指した三次元毛細血管モデルの開発

○清水理一郎, 工藤 信樹, 今井 慎二 (北海道大学大学院情報科学院生体情報工学コース)

39. タブレット型装置を用いたポイントオブケア超音波

○丹保亜希仁^{1,2}, 岡田 基¹, 藤田 智¹ (旭川医科大学救急医学講座¹, 市立旭川病院救急診療科²)

40. 超音波検査が治療方針決定に有用であった小腸異物 (PTPシート) の1例

○宇佐見陽子¹, 栗澤 麻美², 五十嵐麻衣², 大島 秀紀³, 中村 誠志³ (札幌禎心会病院放射線診療科¹, 札幌禎心会病院臨床検査科², 札幌禎心会病院消化器外科³)

41. 成人家族性高コレステロール血症におけるアキレス腱肥厚像の超音波的検討

○水関 清 (函館渡辺病院総合診療科)

第27回北海道地方会講習会 「学んでみよう 様々な領域」

第1会場（2階・講堂）

(15:20～15:50)

座長 松居 剛志（手稲溪仁会病院消化器病センター）

「リウマチ診療における関節エコーのABC」

三森 太樹（NTT東日本札幌病院臨床検査科）

(15:55～16:25)

座長 松居 剛志（手稲溪仁会病院消化器病センター）

「知って得する泌尿器領域の超音波検査 基本から臨床例まで」

西田 睦（北海道大学病院検査・輸血部／超音波センター）

(16:30～17:00)

座長 佐々木俊輔（手稲溪仁会病院心臓血管センター循環器内科）

「胎児心エコー検査の現状とこれから」

長谷山圭司（手稲溪仁会病院小児科）

表彰式・閉会挨拶（17:00～17:10）

座長 湯田 聡（日本超音波医学会第49回北海道地方会
学術集会会長）

1. 正常心、拡大心と肥大心における左室内渦とエネルギー効率との関連性の違い

○更科美羽¹, 岩野弘幸¹, 岡田一範², 辻永真吾¹, 村山迪史³, 中鉢雅大⁴, 横山しのぶ⁴, 西野久雄⁴, 加賀早苗⁴, 安齊俊久¹ (北海道大学大学院循環病態内科学¹, 北海道大学大学院保健科学研究所², 北海道大学病院超音波センター³, 北海道大学病院検査・輸血部⁴)

【背景】病的な心における左室内渦の特性に関する検討が行われているが、その生理的背景や意義は明らかではない。そこで、左室内渦の規定因子と、渦とエネルギー効率との関連について正常心と病的な心で検討した。方法：健康（N群）36例、拡大心（D群）36例、肥大心（H群）36例で心エコー法を行った。Vector flow mapping法により心尖部長軸カラードブラ像の僧帽弁前尖側に現れる時計回転の渦で拡張早期、心房収縮期、等容収縮期における循環の絶対値を計測し、その和を渦の強さの指標とした。1心周期のエネルギー損失（EL）を求め、収縮期血圧と1回拍出量から算出した1心周期の左室仕事量あたりのELをエネルギー効率（EE）とした。左室流入流速波形と僧帽弁輪運動速波形からE、AとE/e'を求めた。結果：N群、D群、H群の左室駆出率はそれぞれ $66 \pm 5\%$ 、 $32 \pm 8\%$ 、 $67 \pm 7\%$ であった。循環は群間に差はなかったが（N群： 44 ± 13 、D群： 55 ± 25 、H群： $48 \pm 19 \text{ m}^2/\text{s} \times 10^{-3}$ ）、EEはN群、D群、H群の順に増大した（N群： 0.16 ± 0.04 、D群： 0.20 ± 0.11 、H群： $0.22 \pm 0.10 \text{ J/mmHg} \cdot \text{mL} \cdot \text{m} \times 10^{-5}$ ）。N群の心房収縮期を除いて、全ての群で同時相の循環と左室流入流速との間に正相関が認められた。N群では循環はEEと関連しなかったが、D群とH群では循環はEEと正相関した（D群： $R=0.59$ 、H群： $R=0.46$ 、 $P<0.01$ ）。両群各々における左室形態指標（左室拡張末期径、左室心筋重量）、血行動態指標（1回拍出量、左房容積係数、E/e'）と循環のうち4変数を説明因子とした多変量解析では、4つのモデルすべてで循環がEEの独立規定因子として選択された。結論：渦の強さは左室流入流速の初速度により規定され、渦の強さの増大は病的な心でのみエネルギー効率の悪化に関連すると考えられた。

2. リザーバ期の左房硬さの非侵襲的評価法の検討

○阿部剛大¹, 岡田一範², 加賀早苗², 三神大世², 政氏伸夫², 中鉢雅大³, 辻永真吾⁴, 永井利幸⁴, 岩野弘幸⁴, 安齊俊久⁴ (北海道大学医学部保健学科¹, 北海道大学大学院保健科学研究所², 北海道大学病院検査・輸血部³, 北海道大学大学院循環病態内科学⁴)

【背景】近年、左房硬さが心房細動の発生や慢性心不全患者の予後と関連することが報告されている。左房硬さはリザーバ期（心室収縮期）の左房圧変化と容積変化との比として表現される。非侵襲的にこれを評価する手法として、左房圧を反映するE/e'を左房長軸方向ストレイン（LA-LS）で除した[E/e']/LA-LSの適用を試みた報告があるが、左房硬さをよく反映する非侵襲的評価法は十分確立されていない。

【方法】2013年から2015年までに北大病院循環器内科に入院し、同時期に心エコー検査と心カテーテル検査とが行われた46名（ 62 ± 17 歳）で、侵襲的指標と心エコー指標との対応を検討した。肺動脈楔入圧記録から、リザーバ期すなわちx谷からv波までの圧上昇（ ΔP ）を計測した。断層心エコー法で心尖部四腔像と二腔像からディスク法により拡張末期と収縮末期の左房容積変化量（ ΔV_m ）を求め、左房硬さを $\Delta P/\Delta V_m$ として算出した。ドブラ法で左室流入流速速度波形のE/A、肺静脈流速速度波形のS/DおよびE/e'を計測し、二次元スペクトルトラッキング法で、心尖部四腔像におけるLA-LSを絶対値として計測し、同時に得られる左房容積曲線から、拡張末期と収縮末期の容積変化量（ ΔV_s ）を算出した。

【結果】対象の ΔP は平均 3.9 ± 3.4 （1~15）mmHg、 $\Delta P/\Delta V_m$ は平均 0.14 ± 0.13 （0.02~0.77）mmHg/mLであった。E/A、S/D、E/e'のうち、 ΔP と有意に相関したのはE/Aのみであった（ $r=0.66$ 、 $p<0.001$ ）。また、 ΔV_m とLA-LSおよび ΔV_s との相関性を検討すると、LA-LSは ΔV_m と相関せず（ $r=-0.12$ ）、 ΔV_s は ΔV_m と有意に相関した（ $r=0.59$ 、 $p<0.001$ ）。[E/e']/LA-LSは $\Delta P/\Delta V_m$ と相関しなかったが（ $r=0.14$ ）、[E/A]/ ΔV_s は $\Delta P/\Delta V_m$ と有意に相関した（ $r=0.60$ 、 $p<0.001$ ）。

【結論】[E/A]/ ΔV_s は、リザーバ期左房硬さの非侵襲的評価に有用であると考えられた。

3. 心エコー法による右室硬さ指標の慢性心不全患者の予後予測における有用性

○藤澤亮介¹, 岡田一範², 村山迪史^{1,3}, 加賀早苗², 三神大世², 政氏伸夫², 中鉢雅大³, 辻永真吾⁴, 岩野弘幸⁴, 安齊俊久⁴ (北海道大学大学院保健科学研究所¹, 北海道大学大学院保健科学研究所², 北海道大学病院超音波センター³, 北海道大学大学院医学研究科循環病態内科学⁴)

【背景】肺動脈性肺高血圧症患者の予後予測に右室収縮機能よりも右室硬さの評価が有用との報告があるが、慢性心不全例でこのことを検討した報告はない。最近、我々は、肺動脈弁逆流速度波形にみられる心房収縮期の窪みからその時相の右室圧上昇（PRPGD_{AC}）を推定し、これをその時相の右室容積変化を反映する心房収縮期三尖弁輪移動距離（TAPM_{AC}）で除したPRPGD_{AC}/TAPM_{AC}が、右室の拡張後期実効ステイフネスや右室拡張末期圧とよく対応することを報告した。今回、このPRPGD_{AC}/TAPM_{AC}が慢性心不全例の予後予測に有用か否かを検討した。

【方法】対象は、2014年から2016年までに北大病院循環器内科に入院した慢性心不全例のうち、退院時に良好な心エコー記録が得られた80例である。退院時の心エコー検査記録から三尖弁輪収縮期移動距離（TAPSE）、下大静脈（IVC）径に加え、PRPGD_{AC}/TAPM_{AC}を計測した。また、退院時の血漿BNP濃度も調べた。対象例の退院後の経過を2年間調査し、心不全増悪に伴う再入院、心臓死および利尿薬増量をエンドポイントとした。

【結果】2年間の経過観察で、39例にイベントが発生した（心不全入院21例、心臓死1例、利尿薬増量17例）。自然対数変換したBNP濃度（Ln-BNP）、IVC径、TAPSE、PRPGD_{AC}/TAPM_{AC}を説明変数とする多変量COX比例ハザードモデルでは、Ln-BNPおよびPRPGD_{AC}/TAPM_{AC}がイベント発生の独立した予測因子であった（Ln-BNP：HR 1.8、 $p<0.05$ ；PRPGD_{AC}/TAPM_{AC}：HR 9.6、 $p<0.05$ ）。また、Kaplan-Meier分析では、PRPGD_{AC}/TAPM_{AC}が0.56よりも大きい群で、有意にイベント発生率が高かった（ $p=0.032$ ）。

【結論】拡張後期右室硬さを反映するPRPGD_{AC}/TAPM_{AC}は、TAPSEよりも慢性心不全例の予後予測に有用であると考えられた。

4. 6分間歩行負荷心エコー図検査による間質性肺疾患例のイベント発生予測

○安井謙司^{1,2}, 湯田 聡³, 阿部代士¹, 浅沼康一¹, 村中敦子⁵, 永原大五^{2,5}, 大塚満雄⁴, 高橋弘毅⁴, 三浦哲嗣⁵, 高橋 聡² (札幌医科大学附属病院検査部¹, 札幌医科大学医学部感染制御・臨床検査医学講座², 手稲弘仁会病院循環器内科³, 札幌医科大学医学部呼吸器・アレルギー内科学講座⁴, 札幌医科大学医学部循環器・腎臓・代謝内分泌内科学講座⁵)

【背景】間質性肺疾患（ILD）において、肺高血圧症（PH）の合併は予後不良因子である。しかし、ILD患者ではPH発見時には、既に重篤な病態となっている場合が多く、早期に予後不良群を検出することが重要である。

【目的】6分間歩行負荷心エコー図検査（Ex-TTE）が、ILD患者のイベント発生予測に有用か検討すること。

【対象と方法】2016年7月から2019年3月までにEx-TTEを施行し、3ヶ月以上の経過観察が可能であった62例を対象とした。安静時心エコー図検査（rest-TTE）とEx-TTEにて右心機能指標（TAPSE、RV s'）、右室-右房間圧較差（TRPG）、右室流出路波形の時間速度積分値（RVOT-VTI）を計測した。運動誘発性肺高血圧症（EIPH）は既報に準じ、運動負荷後TRPG（Ex-TRPG） $\geq 47 \text{ mmHg}$ とした。呼吸機能検査指標、血清バイオマーカー値は、Ex-TTE前後1ヶ月以内のデータを採用した。主要評価項目は、全死亡と予定外関連入院（イベント）とした。

【結果】平均19ヶ月の観察期間中、11例（18%）にイベント（死亡1例、間質性肺炎増悪入院8例、心不全入院2例）を認めた。Cox比例ハザードモデルを用いた単変量解析において、安静時TRPG/RVOT-VTI、%DLco、6分間歩行距離とEx-TRPGが、イベントの予測因子として採択された。Kaplan-Meier曲線を用いた解析では、EIPH群（ $n=4$ ）は、非EIPH群（ $n=58$ ）に比べ、Log-rank検定において有意にイベントが多かった。

【結語】Ex-TTEはILD例のイベント発生予測に有用である可能性が示唆された。

5. 腎臓間静脈拍動性と糖尿病性腎症病期との関連性

○古川夏海¹, 工藤悠輔², 三神大世³, 岡田一範³, 加賀早苗³, 表原里実², 岩井孝仁², 西田 睦², 澁谷 齊² (北海道大学医学部保健学科¹, 北海道大学病院超音波センター², 北海道大学大学院保健科学研究院³)

【背景】我が国の透析患者数は増加の一途を辿り、医療経済を圧迫している。糖尿病性腎症 (DN) は全透析患者の40%以上を占め、その早期診断や管理が重要である。近年、超音波パルスドプラ法で計測した腎臓間静脈 (RIV) の拍動性 (FVOR) が、DN患者で低下しているとの報告があり注目されている。しかし、この報告では、DNの病期や腎障害の程度との関係の検討が十分ではない。そこで、本研究では、左右RIVのFVORと、DN病期分類や推算糸球体濾過量 (eGFR) に基づく腎障害の重症度との関係を検討した。

【方法】対象は、重大な慢性疾患の病歴や腎の形態・機能異常がない健常ボランティア (N) 57例 (男性29例、女性28例、年齢 29.3 ± 11.0 歳) と北海道大学病院超音波センターで腹部超音波検査を行った糖尿病患者 (DM) 64例 (男性35例、女性29例、年齢 60.0 ± 13.3 歳) である。DM群をDN病期分類に基づき、DNが顕性化していない第1期の37例 (NDN群) とDNを既に発症した第2～4期 (DN群) の27例に分けた。また、腎障害が明瞭でないeGFR ≥ 60 (NRD群) の49例と腎障害が顕かなeGFR < 60 (RD群) の15例に分類した。GE社製LOGIQ E9、E10とC1-6探触子を用いて、経腹壁的にパルスドプラ法で左右RIVの血流速度波形を浅呼気位の息止め下で記録し、その波形からFVOR = $(V_{MAX} - V_{MIN}) / V_{MAX}$ を算出した。

【結果】右RIVのFVORは、N群よりNDN群とDN群で有意に小 (ともに $p < 0.001$) であったが、NDN群とDN群の間には有意差がなかった。左RIVのFVORは、N群よりDN群で有意に小 ($p = 0.003$) であったが、その他の群間には有意差がなかった。また、左右のRIVのFVORは、ともにN群よりNRD群とRD群で有意に小 (右はNRD群、RD群ともに $p < 0.001$ 、左はそれぞれ $p = 0.019$ 、 0.03) であったが、NRD群とRD群の間には有意差がなかった。

【結論】RIVのFVORは、DMで低下するが、DNの病期や腎障害の程度とは関係しない。

6. 僧帽弁逸脱症および大動脈二尖弁を合併し、重度肺高血圧症をきたした閉塞性肥大型心筋症の一例

○西川 諒¹, 村中敦子¹, 寺沢 誠¹, 長谷川 諒¹, 中田 潤¹, 神山直之¹, 後町 結¹, 原田 亮², 道井洋吏^{2,3}, 川原田修義², 三浦哲嗣¹ (札幌医科大学医学部循環器・腎臓・代謝内分泌内科学講座¹, 札幌医科大学医学部心臓血管外科科学講座², 札幌心臓血管外科クリニック心臓血管外科³)

症例は50代女性。40歳頃に近医循環器内科にて閉塞性肥大型心筋症および大動脈二尖弁の疑いとの診断を受け、心不全症状なく外来通院されていた。20XX年1月に急性心不全発症し前医に入院。発作性心房細動を合併し、心不全治療に難渋したため、さらなる精査加療目的に、同年4月に当院へ転院した。経胸壁および経食道心エコー図検査では、推定最大圧較差 99 mmHgの左室流出路狭窄に伴うchordae SAMと、僧帽弁後尖逸脱 (P2) の2つの要因による重度僧帽弁逆流を認めた。大動脈弁は左冠尖と右冠尖に縫線を有する二尖弁であった。Trace法で大動脈弁弁口面積は 1.98 cm^2 と保たれている事より外科的介入は不要と判断した。右心カテーテル検査では、平均肺動脈楔入圧 23 mmHg、肺動脈圧 (収縮期/拡張期/平均) 74/31/50 mmHg、心係数 1.50 L/min/m^2 と前毛細血管性肺高血圧の要素も示唆される重度肺高血圧および低心拍出の所見を認めた。重度僧帽弁逆流と左室流出路狭窄が肺高血圧と低心拍出の要因であると考え、ハートチームで介入方法を検討。左室心筋切除術および僧帽弁形成術を施行した。術後の経胸壁心エコー図検査では左室流出路圧較差の改善 (推定最大圧較差 17 mmHg) を認め、残存僧帽弁逆流は軽度であった。右心カテーテル検査では、心係数 1.43 L/min/m^2 、肺動脈楔入圧 4 mmHg、肺動脈圧 (収縮期/拡張期/平均) 30/12/17 mmHgと低心拍出は術前同様であったが、心内圧の改善が確認された。内服薬調整の後に自宅退院となった。術前に病態を生じた複数の構造異常に関して、ハートチームで議論をし、効果的な治療方法を選択できた一例を経験したため、報告する。

7. 僧帽弁輪破裂による重症僧帽弁閉鎖不全で心不全を発症した一例

○木村貴徳¹, 春木康伸¹, 窪田由季¹, 大野誠子¹, 原口 悠¹, 田原静香¹, 山田聡美¹, 林 美和¹, 出田朗子¹, 大久保咲希¹, 千葉静香¹, 柴田正慶¹, 村上弘則², 堀田大介², 津久井宏行³ (北海道循環器病院臨床検査科¹, 北海道循環器病院循環器内科², 北海道循環器病院循環器外科³)

症例は82歳女性。2017年11月に敗血症ショックで他院入院。経胸壁心エコー (TTE) で僧帽弁に疣腫を認め、感染性心内膜炎 (IE) と診断される。加療により疣腫は消失し後遺症なく退院。2018年6月に歩行時の動悸を自覚して他院を受診。TTEにて、中等症僧帽弁閉鎖不全症 (MR) が指摘され、IEによる僧帽弁変性が原因として疑われた。2018年10月に心不全を発症したため、加療と弁膜症精査を目的として当院紹介。TTEでは、僧帽弁後尖逸脱による重症MRが原因の心不全と考えられた。経食道エコー (TEE) では僧帽弁P2領域の僧帽弁輪が破裂し、重症MRが生じていた。手術では欠損孔を閉鎖し、僧帽弁形成術、三尖弁形成術、冠動脈狭窄を合併していたため、冠動脈バイパス術を施行した。術中観察では僧帽弁後尖弁輪の高度石灰化部分が破裂して、左室・左房を繋ぐ欠損孔となっていた。僧帽弁輪破裂による心不全の貴重な症例を経験したので報告する。

8. 頻脈誘発性心筋症の一例

○宮本亜矢子¹, 内藤和幸², 中野 淳², 中原学史², 北 宏之², 沼畑幾久子¹, 矢野陸美¹, 中垣里美¹, 水岡由佳理¹, 湯田 聡³ (JCHO札幌北辰病院検査部¹, JCHO札幌北辰病院循環器内科², 手稲溪仁会病院循環器内科³)

症例は48歳、男性。生来著患なく、毎年健康診断を受診しており、2年前に心雑音を指摘されたが、経過観察となっていた。2019年2月、夜間に呼吸苦、胸部圧迫感を自覚したため、近医を受診。頻脈性心房細動を指摘され、内服加療を行っていたが、症状が持続するため当院に紹介された。当院で施行した心エコー図検査 (UCG) では、中隔と後壁の壁厚は9mm、左室は拡張末期径 (LVDd) 62 mmと拡大し、左室壁運動は全周性に低下し、左室駆出率 (EF) は27%であった。右室は基部径41mmと拡大し、中部から心尖部で壁運動が低下し、右室面積変化率 (FAC) は9%であった。両心房の拡大と、僧帽弁逸脱による僧帽弁逆流を中等度認めた。胸部Xpでは、両側胸水貯留、肺うっ血を認めた。以上より、心不全と判断し精査加療のため入院となった。心房細動は持続していたが徐拍化により、入院16日目、EF43%、FAC30%と改善傾向であった。各種画像診断で、二次性心筋症を示唆する所見は認めず、当院健診受診時の心電図は、過去5年間すべて洞調律であったため、頻脈誘発性心筋症 (TIC) の可能性を考え、入院21日目、電気的除細動を施行した。以後、洞調律が維持され、除細動後114日後のUCGでは、LVDd54mmと縮小し、EF64%と正常化した。また、右室の縮小と収縮能の改善、両心房の縮小も認めた。慢性的な頻脈により、左室拡大と左室収縮能低下をきたすTICは、初診時において拡張型心筋症 (DCM) との鑑別が困難である。DCMでは、右室よりも先に左室の収縮が低下することが知られているが、MRIを用いた検討において、TICではDCMと比べ、早期に右室の収縮障害と右室の拡大を認めるとされる。本症例は、初診時よりUCGにて左室の収縮障害だけでなく、右室の拡大と収縮障害を認め、経過とともに改善することが観察できた。UCGで右室も十分に観察することで、TICを疑う契機となる可能性があり、示唆に富む症例であったため報告する。

9. 卵円孔開存の判断に苦慮した心房内血栓症の一症例

○佐藤文昭, 加賀谷希望, 土田幸弘, 佐藤公治, 若狭 哲
(KKR札幌医療センター)

心臓超音波検査で時折認められる心腔内シャント血流には、卵円孔開存、心房中隔欠損、心室中隔欠損などが挙げられ、血行動態の異常や奇異性脳梗塞をきたすことがある。今回我々は、卵円孔開存の判断に苦慮した心房内血栓症例を経験したので報告する。症例は78歳女性。既往歴に脳梗塞、心房細動、肥大型心筋症、甲状腺機能低下症がある。他院検査にて左房内および肺動脈内に腫瘍性病変が認められ当院紹介となった。入院後に施行した超音波検査にて、およそ30×21mmの低エコー構造物が心房中隔を貫いているように両心房内に認められた。造影CTでは、右肺動脈内に辺縁不整の低吸収腫瘍構造物を、左房内に28mm大の均一な低吸収腫瘍構造物が認められた。多発血栓や腫瘍が疑われたが、MRIではT2WI軽度高信号と粘液種は否定された。塞栓症の危険性があつたため、腫瘍摘除術を行った。右房を切開すると、黄白色で表面不整、一部赤色血栓様の脆弱な組織が卵円孔から顔を見せかけていた。肺動脈内にも同様の組織が認められたが、いずれも鉗子にて摘除可能であった。術後超音波検査では残像構造物を認めなかった。これらはいずれも病理でフィブリン血栓であり、腫瘍性病変はなかった。超音波検査でシャント血流を確認できなかったが、右心系の血栓でも卵円孔を介して左心系の血栓症を引き起こすことがあり、注意が必要である。

10. 下行大動脈に可動性血栓を認めた1例

○大平里佳¹, 小室 薫², 中野裕章¹, 島津 香³, 津田正哉³, 今川正吾³, 安在貞祐³, 米澤一也⁴ (国立病院機構函館病院臨床検査科¹, 華岡青洲記念心臓血管クリニック循環器内科², 国立病院機構函館病院循環器科³, 国立病院機構函館病院臨床研究部⁴)

【背景】大動脈瘤や大動脈解離、動脈硬化性病変を伴わない大動脈内血栓症は比較的稀であり、その原因は不明なことが多い。【症例】66歳女性。めまい、倦怠感を主訴に近医受診。高度の貧血を認め当院に紹介された。原因精査の結果S状結腸癌と診断され、その際偶発的に胸部CTにて下行大動脈内腔に突出する形態の造影欠損を認めた。大動脈内に有意な粥状硬化病変、拡張などを認めなかった。経胸壁心エコー検査では、有意な弁膜疾患はなく、左室収縮は保たれていた。血栓を疑う異常構造物はなかった。心電図は洞調律であった。経食道心エコー検査では、下行大動脈壁に付着する7.8×10.2mmのほぼ球型の腫瘍を認め、有茎性で大動脈壁に広がるように付着していた。腫瘍は表面不整で毛羽立ちがあり、内部エコーは高輝度部分が混じり不均一で可動性を認めた。腫瘍内部に血流は認めなかった。左心耳内に血栓認めず心腔内も明らかな異常所見は認めなかった。頭部MRIでは、左前頭葉に急性期脳梗塞が疑われた。【考察】経食道心エコーでは血栓または腫瘍が疑われたが、鑑別診断には至らなかったため抗凝固療法で経過観察となった。3ヶ月後のCTにて腫瘍は消失し、血栓であったと考えられた。大動脈血栓症の成因としては、血液疾患や、膠原病、大動脈内のアテローム変化などによる易血栓傾向など多くの可能性が考えられる。固形癌の存在も血栓形成のリスク因子となり、一般的に脾臓、肺、消化管などの腺癌に多く認められやすいとされている。本症例では、血栓形成された原因は特定できていないが、その形成部位には局所的な小石灰化病変を認めたこと、かつ担瘤状態という高リスク状態が血栓形成に関与したと推測された。【結語】担瘤患者で下行大動脈に可動性血栓を認め、抗凝固療法で消失し得た症例を経験したので報告した。

11. スtent留置術後のstent内突出物の観察における頸動脈超音波検査の有用性

○長多真美¹, 赤坂和美¹, 中森理江¹, 河端奈穂子¹, 齊藤江里香^{1,2}, 佐渡正敏¹, 藤井 聡¹, 嵯峨健広³, 和田 始³
(旭川医科大学病院臨床検査・輸血部¹, 旭川医科大学教育センター², 旭川医科大学脳神経外科³)

【背景】頸動脈stent留置術(CAS)後、stent内にplaque protrusion (PP)や血栓による突出物が観察されることがしばしば見受けられ、頸動脈超音波検査(US)にて可動性などの評価が可能である。【目的】CAS後早期のUSにて認めたstent内突出物について、形態の変化を経時的に観察する。【方法】2014年1月から2019年3月までの期間にCAS後USを施行した72人77例中、術後2週間以内に術後初回のUS(US-1)を施行し、かつ、その後USにて経過観察を行うことができた53人57例を対象とした。【結果】US-1にて突出物を12人12例に認めたが、全例において新たな脳神経症状の出現やstent内腔の狭小化は認めなかった。12例中4例は柔らかそうな印象の突出物に可動性を認め、術後2回目のUS(US-2)(CAS後平均約1ヵ月)にて2例は縮小、ヘパリン持続静注を施行した2例中1例は消失、1例は増大した。増大した1例は追加でCASが施行され、術後のUSではstent中極端にわずかに認めた突出物の可動性はなく、その後も明らかな増大を認めなかった。US-1にて可動性を認めなかった8例は、US-2にて明らかな増大を認めなかった。【考察】増大傾向や可動性、stent内腔の狭小化を認めるPPは再治療が考慮され、軽度のPPは頻回の経過観察が必要とされる。PPと血栓とをUSの見のみで鑑別することは難しいが、CAS後のstent内突出物に対する治療法を検討し、その効果を判定する際に、可動性や形態を経時的に観察できるUS所見が役立った。【結語】CAS後に突出物を認めた症例の経過観察に、低侵襲で時間分解能に優れたUSの有用性が示唆された。

12. Hancock弁による三尖弁置換術33年後に再手術を要したEbstein病の一例

○遠藤圭佑¹, 村中敦子¹, 和田 励², 原田 亮³, 春日亜衣², 道井洋史³, 川原田修義³, 三浦哲嗣¹ (札幌医科大学医学部循環器・腎臓・代謝内分泌内科学講座¹, 札幌医科大学医学部小児科学講座², 札幌医科大学医学部心臓血管外科科学講座³)

40代女性。生後早期に心房中隔欠損症の疑いにて近医で経過観察となった。学童期にEbstein病の診断を受け、診断の翌年にHardyの三尖弁挙上術を行ったが、術後低心拍出が改善せず、翌日Hancock弁による三尖弁置換術が施行された。その際完全房室ブロックとなり、ペースメーカー留置術も行われた。術後経過良好で、30歳時に特に問題なく出産を行った。その後近医で経過観察されていたが、20XX-3年当院再診。その頃より易疲労感の自覚があり、SpO2 80%と低酸素血症を認めていた。20XX年には階段昇降で息切れが生じるようになり精査目的に入院。右心カテーテル検査では、右房-左房間に5 mmの心房中隔欠損を認め、右房造影で左房が造影された。Qp/Qs 0.7、平均右房圧14mmHg、右房-右室圧較差8-10 mmHgであり肺動脈圧上昇は認めなかった。三尖弁位人工弁の変性による狭窄の原因とした右房圧上昇で心房中隔を介して右左シャントを生じ低酸素血症となったと判断し、再置換術の方針となった。術前経胸壁心エコー図検査でも心房中隔に右左シャントを認め、三尖弁位人工弁通過血流速度は2.15 m/s、平均圧較差は9 mmHgと高度の狭窄であった。右房、右室は拡大し、右室のびまん性壁運動低下を認めた。三尖弁再置換術(CEP-plus 29 mm)+心房中隔閉鎖術を施行し第24病日に退院となった。心房位に短絡路が存在したことで、再置換まで30年以上経過することができた重症三尖弁位人工弁機能不全例を経験した。再置換まで30年以上という長期例はまれであるため報告する。

13. Fontan循環に類似の血行動態を示した重症三尖弁閉鎖不全の一例

○窪田由季¹, 村上弘則², 田原静香¹, 原口 悠¹, 大野誠子¹, 柴田正慶¹, 津久井宏行³ (北海道循環器病院臨床検査科¹, 北海道循環器病院循環器内科², 北海道循環器病院心臓血管外科³)

26歳女性。15歳時にO-157感染で急性腎不全を発症し腹膜透析開始。16歳時に腎不全に対し腎移植を施行。23歳時、心不全で入院中にイレウスを発症後、敗血症となり維持透析に移行した。24歳時に心嚢液貯留と心不全を認め、当院に精査目的に入院した。経胸壁心エコー検査では、三尖弁は硬く右室壁に張り付いて可動性を失い閉鎖せず、導管様になり三尖弁逆流は層流であった。また、中等度の大動脈弁逆流、僧帽弁逆流も合併していた。心臓カテーテル検査では右房圧と右室圧は等圧でFontan循環に類似し、右室圧はdip and plateau patternを呈し収縮性心膜炎様の血行動態を示した。高度の三尖弁機能不全が心嚢液貯留と心不全の原因と考えられた為、三尖弁置換術、大動脈弁置換術、僧帽弁置換術を施行した。術中に三尖弁を観察すると、中隔尖が右室壁に癒着して可動性が消失し、導管様になっていた。稀な血行動態を示した高度三尖弁機能不全の一例を経験したので、文献的考察を含め報告する。

14. 経皮的カテーテル動脈管閉鎖術後に左室収縮能低下を呈した一例

○越智香代子¹, 佐々木俊輔², 中島明宏¹, 工藤朋子¹, 大村祐司¹, 湯田 聡², 廣上 貢² (手稲溪仁会病院臨床検査部¹, 手稲溪仁会病院循環器内科²)

症例は66歳女性。幼少期に動脈管開存症(PDA)を指摘されたが通院歴なし。2018年9月頃から労作時の息切れを自覚していた。2019年3月検診で心房細動を指摘され近医を受診。PDAによる心不全が疑われ、精査加療目的に前医紹介となった。経胸壁心エコー図検査(TTE)でPDAを認めた。右心カテーテル検査で主肺動脈内にstep upを認め、体肺血流比(Qp/Qs)2.08であった。利尿剤内服で心不全は軽快したが、経皮的PDA閉鎖術を目的に当院紹介。来院時所見として血圧120/82 mmHg、脈拍73 /分(不整)、SpO₂(room air)96%、Levine 3/6の連続性雑音を聴取し、BNP 338pg/mlであった。TTEでは、PDA(Qp/Qs 2.2)、左室拡張末期容積係数(LVEDVi)81ml/m²、左室駆出率(LVEF)65%、推定右室収縮期圧52 mmHg・平均肺動脈圧 32mmHgであった。PDAのサイズは下行大動脈側14.7mm・肺動脈側4.9mm・長さ17.9mm、形状はKrichenko分類A型であった。12×10×8mmのAmplatzer Duct Occluderを留置した。治療翌日のTTEでは、短絡血流はごくわずかに残存し、LVEDVi 58ml/m²と左室サイズの縮小を認めたが、LVEF 36%と左室収縮能の低下も認めた。2015年4月から2019年6月に当院で経皮的PDA閉鎖術を行った8症例(平均年齢69才、男女比1:7、LVEF 54±13%)について、後ろ向きに検討を行った。PDA閉鎖後(平均0.9日)に施行したTTEにおいて、LVEFが術前に比べ低下した症例は6例(75%)であった。LVEF低下の因子について検討したため、文献的考察を交えて報告する。

15. 孤立性高度三尖弁閉鎖不全症の頻度および臨床的特徴

○工藤朋子¹, 湯田 聡², 山口翔子¹, 矢戸里美¹, 石川嗣峰¹, 中島明宏¹, 越智香代子¹, 藤田善恵¹, 西 清孝¹, 大村祐司¹, 佐々木俊輔² (手稲溪仁会病院臨床検査部¹, 手稲溪仁会病院心臓血管センター循環器内科²)

【背景】三尖弁閉鎖不全症(TR)に関するこれまでの報告では、左心系弁膜症の術後例などが含まれていることがあり、孤立性高度TRの頻度や臨床的特徴に関する検討は十分ではない。【目的】孤立性高度TRの頻度と臨床的特徴を明らかにすること。【対象と方法】孤立性高度TRは、高度TR(vena contracta 幅0.70cm以上)から、先天性心疾患、デバイス施行、心臓手術後、中等度以上の左心系弁膜症、肺高血圧、左室または右室の収縮不全、維持透析、一次性TRを除外した例と定義した。孤立性高度TRのうち経過観察が可能であった15例において、心事故の有無により、年齢、性別、身長、体重、血液データ、心エコー指標などについて2群間で比較検討を行い、心事故予測因子の同定を行った。【結果】2014年から2018年までの5年間に当院にて経胸壁心エコー図検査(TTE)を施行した17287例中、高度TRを196例認め、このうち孤立性高度TRは19例(全体例中の0.1%、高度TR中の9.7%、年齢84±8歳、男性5例、女性14例)であった。孤立性高度TRの主な成因は、心房細動(16例、[84%])であった。平均17±10か月の観察期間中、9例で心事故(死亡3例、心不全入院5例、三尖弁形成術施行1例)を認めた。心事故群は、非心事故群(n=6)と比べ、身長(p<0.05)と体重(p<0.01)が有意に低値であったが、血液データ、心エコー指標は差異を認めなかった。Cox比例ハザードの単変量解析では、いずれの指標も心事故予測因子として採択されなかった。【結語】孤立性高度TRは非常に稀であるが、予後不良であることが明らかになった。

16. 成人先天性心疾患患者の循環器内科への移行における検査室の取り組み

○矢戸里美¹, 佐々木俊輔², 湯田 聡², 衣川佳数³, 西 清孝¹, 藤田善恵¹, 越智香代子¹, 中島明宏¹, 山口翔子¹, 石川嗣峰¹, 工藤朋子¹, 大村祐司¹ (手稲溪仁会病院臨床検査部¹, 手稲溪仁会病院心臓血管センター循環器内科², JA北海道厚生連帯広厚生病院小児科³)

胎児診断の進歩や小児期の手術成績の向上、医療技術の進歩などにより、先天性心疾患の予後は飛躍的に改善した。そのため、今や成人先天性心疾患患者数は、小児期の患者数を凌駕しようとしている。それに対し、小児循環器学会専門医数は循環器学会専門医数と比べ、非常に少ない。したがって、今後も増加し続ける小児の先天性心疾患患者数を考慮すれば、成人先天性心疾患患者の成人循環器科診療への移行は避けられない。現在、小児および先天性心疾患の心エコー検査のほとんどが小児循環器科医や小児科医によって行われているが、循環器科への移行に伴い、複雑な先天性心疾患の心エコー検査も超音波検査技師がせざるを得なくなってきた。近年、移行期医療における超音波検査技師の教育が急務であると言われるようになってきたが、当院の心臓血管エコー室では2016年12月より、小児循環器科医による本格的な技師教育が開始された。その取り組みにより、2016年12月～2019年3月までの2年4ヶ月間で、約80名の小児循環器科の先天性心疾患患者が当院循環器内科へ移行することができた。当院での苦慮した点などをふまえ、どのような取り組みを行ってきたのか報告する。

17. 大動脈弁狭窄症におけるPISA法を用いた有効弁口面積推定の妥当性に関する検討

○中鉢雅大¹, 岩野弘幸², 村山迪史³, 西野久雄¹, 横山しのぶ¹, 辻永真吾², 更科美羽², 千葉泰之², 豊嶋崇徳¹, 安斉俊久² (北海道大学病院検査・輸血部¹, 北海道大学病院循環器内科², 北海道大学病院超音波センター³)

【背景】経胸壁心エコー法による大動脈弁狭窄症 (AS) の重症度評価では連続の式による有効弁口面積 (EOA) が重要視されるが、S字状心室中隔などにより左室駆出血流が高速になって乱流が生じると同部位のバルストブラ像を用いたEOAは不正確になる可能性がある。PISA法は、上流の血流プロファイルの影響を受けずにEOAを推定でき、連続の式の代替法となり得る。そこで、ASのEOA推定におけるPISA法の妥当性について、連続の式と比較して検討した。方法：中等度以上のAS114例で、連続の式とPISA法それぞれによるEOA (EOA_{Cont}, EOA_{PISA}) を計測した。このうち経食道心エコー法 (TEE) を行った51例では、3Dプラニメトリ法による弁口面積 (AVA_{3D}) を計測した。結果：114例中108例 (95%) でPISA法が適用可能であった。全例においてEOA_{Cont}とEOA_{PISA}は強く相関したが ($r=0.78, p<0.01$)、EOA_{Cont}はEOA_{PISA}よりも高値であり (0.86 ± 0.33 vs 0.75 ± 0.29 cm², $p<0.01$)、左室流出流速の中央値 (0.96 m/s) で症例を二分すると、EOA_{Cont}とEOA_{PISA}の差は流速増大群で高値であった (EOA_{Cont}-EOA_{PISA}: 0.19 ± 0.22 vs 0.04 ± 0.16 cm², $p<0.01$)。TEEを行った51例においてEOA_{Cont}とEOA_{PISA}はAVA_{3D}と強く相関したが (EOA_{Cont}: $r=0.71, p<0.01$, EOA_{PISA}: $r=0.77, p<0.01$)、EOA_{Cont}とAVA_{3D}との間には加算誤差がなく、EOA_{PISA}とAVA_{3D}の間には負の加算誤差が認められ、流速増大群では非増大群よりもEOA_{Cont}の正の加算誤差が大きかった (EOA_{Cont}-AVA_{3D}: 0.16 ± 0.24 vs -0.07 ± 0.10 cm², $p<0.01$, EOA_{PISA}-AVA_{3D}: -0.07 ± 0.12 vs -0.07 ± 0.15 cm², NS)。結論：PISA法によるEOA推定はASに適用可能であった。連続の式によるEOA推定は左室流出流速が高速な症例で過大評価となる可能性があり、このような症例ではPISA法が代替法になり得ると考えられた。

18. 経カテーテル的大動脈弁置換術後の左室機能変化に関連する新しい心エコー指標：左室 stroke work index

○辻永真吾¹, 岩野弘幸¹, 石坂 傑¹, 千葉泰之¹, 更科美羽¹, 村山迪史², 横山しのぶ³, 西野久雄³, 中鉢雅大³, 安斉俊久¹ (北海道大学大学院循環器病態内科学¹, 北海道大学病院超音波センター², 北海道大学病院検査・輸血部³)

【背景】大動脈弁狭窄症 (AS) 患者に対する経カテーテル的大動脈弁置換術 (TAVR) の成績には潜在的な左室心筋障害が影響すると報告されているが、弁抵抗による左室後負荷増大を伴うASでは潜在的な心筋障害の評価は困難である。TAVR前の左室外的仕事量は潜在的な心筋障害を反映し、術後の左室機能の変化や予後と関連すると予想される。

【方法】AS患者50例 (83 ± 4 歳) でTAVR前と治療1ヵ月後に心エコー検査を行った。左室stroke work index (SWI) = 1回拍出係数 $\times$ (平均体血圧 $\times$ 経大動脈弁平均圧較差) [mmHg mL/m²] を求め、左室外的仕事量の指標とした。スベックトルッキング法で左室長軸方向グローバルストレイン (GLS) を絶対値で計測した。治療前のSWI中央値 (5786 mmHg mL/m²) で、症例を低下群と保持群の2群に分けた。心血管イベントを術後6ヵ月以内の心臓死及び心不全増悪と定義した。

【結果】SWI低下群では保持群よりも治療前の1回拍出係数 (39 ± 7 vs 58 ± 8 mL/m²)、経大動脈弁平均圧較差 (41 ± 10 vs 53 ± 19 mmHg)、大動脈弁口面積係数 (0.44 ± 0.12 vs 0.52 ± 0.10 cm²/m²)、左室駆出率 (LVEF) (58 ± 13 vs 66 ± 7 %) とGLS (15.9 ± 3.9 vs 18.2 ± 4.3 %) が有意に低値であった (すべて $p<0.05$)。治療により1回拍出係数 (低下群: $39 \pm 7 \rightarrow 41 \pm 10$ mL/m², NS; 保持群: $58 \pm 8 \rightarrow 63 \pm 10$ mL/m², $p<0.05$)、LVEF (低下群: $58 \pm 13 \rightarrow 57 \pm 10$ %, NS; 保持群: $66 \pm 7 \rightarrow 69 \pm 6$ %, $p<0.05$) とGLS (低下群: $15.9 \pm 3.9 \rightarrow 15.2 \pm 3.7$ %, NS; 保持群: $18.2 \pm 4.3 \rightarrow 20.2 \pm 3.8$ %, $p<0.05$) は保持群でのみ有意に増大した。6例 (12%) で術後に心血管イベントを発症し、すべてSWI低下群であった。

【結論】TAVR前の左室外的仕事量の低下は、術後の左室機能障害の残存に関連し、TAVR施行症例の予後予測因子となり得る可能性がある。

19. 肺循環病変が心エコー法による左室充満圧指標に及ぼす影響

○新川未緒¹, 加賀早苗², 岩野弘幸³, 千葉泰之³, 岡田一範², 村山迪史⁴, 中鉢雅大⁴, 西野久雄⁴, 横山しのぶ⁴, 安斉俊久³ (北海道大学医学部保健学科¹, 北海道大学大学院保健科学研究院², 北海道大学大学院循環器病態内科学³, 北海道大学病院超音波センター⁴)

【背景】肺血管床に器質的異常のある肺高血圧症では、右心系拡大に伴う心室間相互作用が左室拡張期圧に影響を及ぼして、心エコー法による左室充満圧指標と血行動態との関連性が低下する可能性がある。そこで、肺循環の異常が、心エコー法の左室充満圧指標に与える影響を実測圧との比較に基づき検討した。【方法】第2群以外の肺高血圧症と診断されて、あるいは肺循環の異常が疑われて心カテーテル検査を受け、その前後10日以内に心エコー検査が行われた肺高血圧症患者連続87例 (男性22例、年齢 59 ± 15 歳) を後ろ向きに検討した。心カテーテル法で平均肺動脈楔入圧 (PAWP) と肺血管抵抗 (PVR) を求めた。心エコー法で、左室流入血流の拡張早期流速 (E) とその心房収縮期流速との比 (E/A)、Eと側壁側拡張早期僧帽弁輪速度との比 (E/e') および左房容積係数 (LAVI) を計測した。【結果】全87例におけるPAWPは 9 ± 4 mmHg、PVRは 486 ± 294 dyn・s・cm⁻⁵で、7例にPAWP高値 (>15 mmHg) が認められた。E ($r=0.40$)、E/A ($r=0.36$)、E/e' ($r=0.23$)、LAVI ($r=0.55$) はPAWPと有意に相関した (すべて $p<0.05$)。PVRの中央値 (427) で対象を2群に分けると、低PVR群ではすべての指標がPAWPと有意に正相関したが (E: $r=0.45$, E/A: $r=0.39$, E/e': $r=0.33$, LAVI: $r=0.61$, すべて $p<0.05$)、高PVR群では、LAVIのみがPAWPと有意に相関した ($r=0.42, p<0.01$)。各心エコー指標の規定因子をPAWPとPVRを説明変数とした重回帰分析で検討すると、E、E/A、LAVIは、PAWPだけでなくPVRにも規定され、PVRの上昇は各指標の低下に関連していた。E/e'はいずれにも規定されなかった。【結論】高度の肺循環病変の存在下では、心エコー法による左室充満圧指標は、肺循環異常の影響を受けて左室充満圧を反映しなくなる可能性がある。

20. 房室弁開放時相差の視覚的評価に基づいたスコアリングによる左室充満圧推定

○村山迪史¹, 岩野弘幸², 加賀早苗³, 中鉢雅大¹, 横山しのぶ¹, 西野久雄¹, 辻永真吾², 更科美羽², 西田 睦¹, 安斉俊久² (北海道大学病院超音波センター¹, 北海道大学病院循環器内科², 北海道大学大学院保健科学研究院³)

【背景】急速充満期における房室弁開放は生理的に三尖弁で先行するが、左房圧の上昇に伴って左房-左室圧交差時相が早期化すると僧帽弁の開放が先行するようになる。この現象は近年、デュアルドブラ法を用いた検討で実証されたが、房室弁開放時相の視覚的な評価による左室充満圧上昇の有無の推定も可能と考えられる。そこで、断層心エコー法の視覚的評価に基づくスコアリングによる平均肺動脈楔入圧 (PAWP) 上昇の予測成績について検討した。【方法】右心カテーテル検査の前後1日以内に心エコー検査を行った心臓病患者119例 (61 ± 17 歳、左室駆出率 43 ± 18 %) で、PAWP15 mmHg以上を左室充満圧上昇と定義した。心尖部四腔像で視覚的に房室弁の開放時相の違いを評価して三尖弁の早期開放を0点、同時開放を1点、僧帽弁の早期開放を2点とし、下大静脈径 >21 mmかつ呼吸性変動率 <20 %の場合にはこれらに1点を加算してvisual assessment of time-difference between mitral and tricuspid valve opening (VMT) スコアとした。左室駆出率40%未満をREF群、40%以上をPEF群とした。【結果】VMTスコアの内訳は、0: 20例、1: 50例、2: 37例、3: 12例であった。PAWPはVMTスコア1と2の間で上昇を認めた (0: 10.0 ± 4.5 , 1: 11.6 ± 4.4 , 2: 22.2 ± 7.8 , 3: 28.3 ± 3.8 mmHg, ANOVA $P<0.001$)。全例におけるVMTスコア2以上による左室充満圧上昇の予測成績は感度78%、特異度93%、正診率86%であった。REF群53例とPEF群66例における予測成績はそれぞれ感度97%、特異度94%、正診率96%と感度48%、特異度93%、正診率77%であった。さらに不整脈により経僧帽弁血流が適用できなかった症例における成績は感度70%、特異度100%、正診率78%と良好であった。【結論】VMTスコアは左室充満圧上昇の予測に有用で、新たな左室拡張機能指標となり得る簡便な指標と考えられた。

21. 心エコー法による左室充満圧指標と実測圧との間に乖離が認められた門脈肺高血圧症の1例
○千葉泰之¹, 岩野弘幸¹, 加賀早苗², 村山迪史³, 更科美羽¹, 辻永真吾¹, 横山しのぶ³, 西野久雄³, 中鉢雅弘³, 安斉俊久¹
(北海道大学病院循環器内科¹, 北海道大学大学院保健科学研究所², 北海道大学病院超音波センター³)

症例は30代の男性。先天性胆道閉鎖症術後、進行性肝不全、門脈圧亢進症のため脳死肝移植待機中であった。肝機能増悪のため入院、1年前から平地歩行での息切れを自覚しており肺高血圧評価目的に心エコー図検査が施行された。遠心性左室肥大とともに左室駆出率41%のびまん性壁運動低下を認め、三尖弁逆流の最大圧較差は64 mmHg、肺動脈弁逆流の圧較差は拡張早期 37 mmHg/拡張末期 32 mmHgと高度な肺高血圧の所見を認めた。左室流入血流速波形のE波速度46.8 cm/s、E/A 0.7、肺静脈血流速波形のS/D=1.3、側壁側のe' 8.1cm/s、E/e' 5.8、左房容積係数は31 mL/m²であり、左室充満圧上昇の可能性は低いと考えられた。以上より左心不全は否定的で、門脈肺高血圧症になんらかの左室心筋疾患が合併した病態が疑われた。しかし、心臓カテーテル検査では肺血管抵抗の高値(5.4 Wood単位)とともに平均肺動脈楔入圧18 mmHg、左室拡張末期圧16 mmHgと左室充満圧の高値も認められ、心エコー検査の左室充満圧指標との間に乖離がみられた。肺循環に器質的異常を伴う症例における心エコー法による左室拡張機能指標の適用には限界があると考えられ、この問題点について文献的考察とともに報告する。

22. 前・後毛細管混合性肺高血圧症を伴った器質的僧帽逆流に対して経皮的僧帽弁接合不全修復術を行った1例
○石坂 傑¹, 岩野弘幸¹, 千葉泰之¹, 更科美羽¹, 辻永真吾¹, 神谷 究¹, 永井利幸¹, 中鉢雅大², 加賀早苗³, 安斉俊久¹
(北海道大学大学院循環器病態内科学¹, 北海道大学病院検査・輸血部², 北海道大学大学院保健科学研究所³)

症例は80代の女性。5年前に急性肺水腫を発症し、他院で僧帽弁逸脱による高度弁逆流(MR)が認められた。手術が勧められたが内科治療を希望し、経口利尿薬による治療が継続された。しかし、1年前から心不全増悪による入院を5回要し、経過中に身体的脆弱性が進行して手術困難となったため、経カテーテル的僧帽弁接合修復術(TMVR)の適応検討目的に転院した。心エコー検査では、後尖middle scallop全体がflailを呈する高度MRが認められた。左室拡大はなく駆出率は69%と保たれていたが、三尖弁逆流最大圧較差83 mmHgと高度の肺高血圧所見が認められた。右心カテーテル検査(RHC)では収縮期肺動脈圧(PASP) 96 mmHg、平均肺動脈楔入圧(PAWP) 16 mmHg、肺血管抵抗(PVR) 15 Wood単位と前・後毛細管混合性肺高血圧症(Cpc-PH)の所見であった。経食道心エコー上、flail gapは4.4 mm、flail幅は14.5 mm、僧帽弁口面積は4.44 cm²であり、解剖学的評価ではGerman consensusとEVEREST criteriaを満たしていた。全身脆弱性とともに高度肺高血圧の合併から開心術の危険性は高いと判断され、TMVRを行った。Flail部分に2個のクリップを留置し、MRは軽度～中等度に減少、肺静脈の収縮期逆行性血流の消失が認められ、RHCでPASP 70 mmHg、PAWP 8 mmHgへの低下が確認された。Cpc-PHの影響による心房中隔穿刺部からの右左シャント出現が危惧されたが、シャントの方向は左→右であった。高度のCpc-PHを合併した器質性MRに対するTMVRに着目した報告はなく、肺高血圧症合併のTMVRに関する文献的考察とともに報告する。

23. 肝腫瘍診断における造影Smart Sensor 3Dの有用性-臨床応用の実際-
○麻生和信¹, 岡田充巧¹, 玉木陽穂¹, 大竹 晋¹, 鈴木裕子¹, 岩本英孝¹, 山北圭介¹, 高橋賢治¹, 北野陽平¹, 太田嗣人¹, 石田 歩², 嶺 喜隆²
(旭川医科大学内科学講座病態代謝内科学¹, キヤノンメディカルシステムズ²)

【はじめに】Canon社製Aplio i-seriesに搭載されたSmart Sensor 3D(SS3D)は磁気センサの位置情報により正確なvolume dataを取得可能な三次元超音波(3D超音波)の新技術である。同法はamplitude modulation、Superb Micro-vascular Imagingなど多彩な造影モードを備え、さらに高速画像処理によりデータ取得後速やかに高精細なmulti-planar reconstruction(MPR)画像を表示できることが特長である。そこで今回は肝腫瘍診断における造影SS3Dの有用性について検討し、さらに臨床応用の実際について議論したい。【対象】肝腫瘍21例22結節。内訳は肝細胞癌14例、肝内胆管癌1例、悪性リンパ腫1例、肝血管腫4例、肝血管筋脂肪腫1例、限局性結節性過形成1例であった。【方法】1. SS3D: 使用装置はAplio i800。造影モードはAM 3.3MHz、SMI3.5MHz、MI値0.2-0.5、Sonazoid 0.5 ml/body投与にて撮像した。【結果】1. 血管相のMPRでは直交3断面を正確かつ客観的に評価することができた。その結果、肝腫瘍の質的診断のみならず、流入動脈や流出静脈など精密血管評価に有用であった。2. 後血管相のMPRではKupfferイメージやDefect Reperfusion Imagingをより客観的かつ簡便に評価可能であり肝腫瘍の形態診断や進展度診断のみならず、肝癌の治療支援などにも有用と考えられた。【結語】SS3Dは肝腫瘍の精密病態診断に有用と考えられた。

24. 肝実質にheterogeneous stainingを認め造影超音波検査の継続が困難となった2例
○田中信悟^{1,2}, 宮西浩嗣¹, 大須賀崇裕¹, 高橋 聡², 加藤淳二¹
(札幌医科大学腫瘍内科学講座¹, 札幌医科大学感染制御・臨床検査医学講座²)

【症例1】70歳代、女性。背景肝：C型肝硬変。肝細胞癌(HCC)に対して7年前に腹腔鏡下肝部分切除術(S7)+RFA(S8)、6年前にRFA(S6)、3ヶ月前に腹腔鏡下肝部分切除術(S2, S8)が施行されている。この時点までにベルフルプタンを用いた造影超音波検査(CE-US)は5回施行され、特記すべき副作用を認めていない。肝S6にEOB-MRI動脈相にて濃染、肝細胞相にて欠損、拡散強調画像にて拡散障害を呈する径10 mmの病変を認め、超音波検査B-modeで同病変は高エコー腫瘍として認識された。CE-US目的にベルフルプタン 0.6 mLが投与されVascular phaseでは早期濃染像が認識されず、Post-vascular phase(10分後)にB-modeで肝実質に大小無数、綿状の高エコー変化(heterogeneous staining)が認められた。30分間経過をみたが、高エコー変化は残存した。病変の認識は不可能と判断し検査は中止となった。1ヶ月後、同病変に対してB-mode下にRFAが施行され、評価目的に施行されたCE-USは問題なく施行された。

【症例2】70歳代、男性。背景肝：非B非C.HCCに対して1年3ヶ月前に肝部分切除術(S7)、6ヶ月前にRFA(S6)が施行されている。この時点までにCE-USは4回施行され、特記すべき副作用を認めていない。肝S6にRFA後再発が疑われ精査目的にCE-USが施行されたが、Post-vascular phase(10分後)に症例1同様の所見を認め検査は中止となった。

CE-USにおけるheterogeneous stainingは発現率が0.4~0.8%と稀であり、原因は不明とされている。長時間残存することが報告されており、対策としては翌日以降の再検査とされている。稀ではあるがCE-USが継続困難となる現象があることを知っておく必要がある。

25. 多治療歴を有する肝細胞癌症例のRFAにfusion imagingが有用であった1例

○田中 信悟^{1,2}, 宮西 浩嗣¹, 大須賀 崇裕¹, 高橋 聡², 加藤 淳二¹
(札幌医科大学腫瘍内科学講座¹, 札幌医科大学感染制御・臨床検査医学講座²)

症例は70歳代、女性。背景肝はB型肝炎。200X年に肝細胞癌(HCC)を発症し、その後12年間でRFA 13回、TACE併用RFA 2回、TACE 2回の治療歴がある。HCC初発から12年6ヶ月後、肝S4/5にGd-EOB-DTPA造影MRI(EOB-MRI)動脈相にて濃染、肝細胞相にて欠損像を呈する10mm大の病変を認めた。同病変は超音波検査B-modeでは認識が困難で、ペルフルブタンを用いた造影超音波検査(CE-US)でもコントラストが低く認識は困難であった。EOB-MRI肝細胞相とCE-USをfusionすることにより病変が明瞭に認識できRFAが施行可能となった。初発から12年10ヶ月後、肝S6にRFA後局所再発を認めた。同病変はRFAによる壊死領域と広く接しCE-USにおいても病変範囲の描出は困難であった。そこで、最も病変が明瞭に描出されていたCTAP画像とCE-USをfusionすることにより病変範囲が認識でき、RFAが施行可能となった。初発から13年後、肝S6、拡張した胆管の背側にHCCを認めた。CE-USでは認識困難であったが、EOB-MRI肝細胞相とCE-USのfusionにより病変を認識できRFAを施行し得た。いずれの治療時点でも肝予備能はChild-pugh A (score 5点)と良好であった。

昨今の抗ウイルス療法およびHCCに対する局所療法の進歩により、肝予備能が長期間維持されている症例が増加している。また、EOB-MRIに代表される画像診断の発展は再発の早期発見につながり、本症例のように再発時も局所療法の適応となる症例が増えている。多治療歴を有する症例は治療痕等により視認性が悪化していることが多く、fusion imagingガイド下RFAは根治性・安全性に寄与すると考える。

26. 肝エキノコックス症の2例

○大竹 晋, 太田 雄, 玉木 陽穂, 岡田 充巧, 麻生 和信, 太田 嗣人 (旭川医科大学内科学講座病態代謝内科学講座)

【はじめに】今回我々は異なる画像を呈した肝エキノコックス症の2例を経験したので造影US像を中心に報告する。【症例1】50歳、女性。46歳時のCTで肝S7に嚢胞性病変を指摘され、以後経過観察されていた。50歳時に重症筋無力症に対しシクロホスファミド療法が施行されたが、病変の急速増大を認め当科紹介。CTでは集簇した嚢胞性病変で、尾側に微細な石灰化を認めた。MRIではT2WI-DWI高信号を認めた。B-modeでは39mm大の多房性嚢胞と砂粒状石灰化、造影USでは血管相で辺縁濃染を認め、形態的に虫食い像を示し、後血管相でdefectを呈した。エキノコックス、嚢胞腺腫が考慮され、同年肝S7部分切除を施行。病理ではクチクラを核とした肉芽腫、炎症細胞浸潤とクチクラ内部には原頭節が確認され、肝エキノコックス症の診断となった。【症例2】57歳、女性。スクリーニングUSで、肝S3、S7に肝腫瘍を指摘された。CTではいずれも類円形低吸収で、Dynamic CT動脈相から平衡相にかけてリング状濃染を呈したが内部の造影効果はなく、EOB-MRI肝細胞相ではdefectを呈した。B-modeにて14mm大のbull's eyeを呈する結節を認め、造影US血管相では辺縁部の淡い染影を認めたが、明らかな虫食い像は認めず後血管相では境界明瞭な完全欠損を呈し、転移性肝腫瘍をはじめとした悪性腫瘍を否定できなかった。診断目的に腫瘍生検を施行し、壊死組織と炎症細胞浸潤、クチクラの存在が認められ肝エキノコックス症と診断した。

27. 超音波画像が診断に有用であったICPN (Intracystic papillary neoplasm)の1例

○長川 達哉¹, 奥 大樹¹, 北川 翔¹, 宮川 宏之¹, 田原 宗徳², 石津 寛之², 後藤 田裕子³, 市原 真³, 村岡 俊二³ (札幌厚生病院消化器内科(胆胰内科)¹, 札幌厚生病院外科², 札幌厚生病院病理診断科³)

ICPNはWHO消化器腫瘍分類2010に新たに定義された胆嚢癌の前癌・早期癌病変であるが、その発生頻度は稀であり、大多数が浸潤癌を伴った病変(いわゆる“粘液産生胆嚢癌”)として報告されている。今回我々は、浸潤癌を伴わない早期ICPN病変を経験し、その診断に超音波画像が有用であったので報告する。症例は60歳女性、背部圧迫感を主訴に近医を受診し、USにて胆嚢隆起性病変と結石を指摘され、当科へ精査依頼された。CE-CTでは胆嚢底部に緩徐に均一な造影効果を示す最大径12mm大の隆起性病変を認めた。MRIではT1強調像および拡散強調像にて高信号を示しており、増強効果の判定は困難であった。EUSでは表面凹凸不整、3mm前後の粗大なSEを伴う14x10mm大の内部不均一なhypoechoic massとして描出され、広基性だが付着部の胆管壁には肥厚や浸潤像を認めなかった。CDIでは基部に線状・樹枝状のcolor signalを認め、Sonazoidによる造影後は基部側の10x7mmの範囲のみ扇状に染影された。ENGBD造影では表面凹凸不整なIs型の隆起性病変として描出され、表面に結石が付着していることが確認された。背景粘膜には異常なく、細胞診ではClass IIまでの異型に留まった。悪性を積極的に示唆する所見を認めないが、形態および造影態度から粘液産生能を有する腫瘍性病変を疑い胆嚢摘出術を施行した。摘出標本では表面が胆汁を含む粘液塊により覆われた乳頭状の広基性腫瘍を認め、病理組織所見ではIPN-Bの胆嚢counterpartであるICPN(高粘液産生性の円柱上皮が乳頭状増殖しており、細胞異型からはhyperplasia-adenomaに相当する病変)と診断された。免疫染色ではMUC5AC部分陽性、MUC6陽性で胃型の粘液形質であった。低異型度ICPNの報告は未だ少ないが、本症例の超音波画像所見は疾患の病理学的特徴を反映しており、他の胆嚢隆起性病変との鑑別に有用と考えられた。

28. 外側高エコー層の肥厚を伴う胆嚢腫瘍の1例

○中村 俊一¹, 北 就一¹, 永井 信¹, 松本 隆祐², 廣瀬 尚樹³, 菊地 慶介⁴ (JA北海道厚生連帯広厚生病院医療技術部放射線技術科¹, JA北海道厚生連帯広厚生病院消化器内科², JA北海道厚生連帯広厚生病院医療技術部臨床検査技術科³, JA北海道厚生連帯広厚生病院病理診断科⁴)

【症例】70歳代、男性。他院のPET検診にて胆嚢に集積を認め、精査目的にて紹介される。【既往歴】脊柱管狭窄症術後【画像所見】造影CTでは胆嚢体部に20mmの範囲で壁肥厚を認め、強い増強効果も認めた。病変は周囲脂肪織へ突出が見られ肝S4下面に達していたが、肝実質内には明らかな異常吸収域は認めなかった。胆嚢癌と周囲脂肪織への浸潤が疑われ、肝被膜への浸潤が否定出来ない所見であった。MRCPでも肝S4表面に引き攀れを認め、肝被膜浸潤が疑われた。【US所見】胆嚢体部に21.6x14.9mmの隆起性病変を認め、表面性状は不整、内部エコーは不均一であった。外側高エコー層の不均一な肥厚と病巣深部低エコー所見を認め、SS浸潤癌が疑われた。【造影US所見】血管早期相より胆嚢隆起性病変に流入する微細で不整な腫瘍血管を多数認めた。病変は周囲より強く濃染され、徐々に内部まで濃染された。Bモード所見と合わせて胆嚢癌が強く疑われた。後血管相にて肝への直接浸潤や転移を示唆する所見は指摘されなかった。【経過】各種画像診断より、胆嚢癌と診断され胆嚢全層切除術が施行された。【病理所見】病理組織像では高～中分化管状腺癌、非充実型低分化腺癌の増殖が認められた。腫瘍は漿膜下層まで浸潤していたが、周囲胆嚢粘膜への上皮内進展は認めなかった。郭清リンパ節に転移を認めずpT2N0[cM0]、stage 2相当であった。【考察】USにて認められた外側高エコー層の肥厚部は漿膜下深部脂肪層+漿膜に相当し、癌浸潤は認めなかった。藤本らの報告によると胆嚢癌浸潤が深くなるにしたがい外側高エコー層が一旦内腔側に吊り上げられて肥厚し、さらに癌巣が拡大すると病巣深部低エコーが増大し、外側高エコー層が次第に菲薄化していくと報告している。本症例は外側高エコー層の吊り上げ肥厚を捉えた症例と思われた。

29. 2 step Rendezvous EGBSを念頭にPTGBDを施行した急性胆嚢炎の2例

○鈴木康秋, 由井美佳, 上原聡人, 上原恭子, 杉村浩二郎, 藤林周吾, 芹川真哉 (名寄市立総合病院消化器内科)

はじめに】急性胆嚢炎の胆嚢ドレナージには、経皮経肝の経路 (PTGBD) と経乳頭の経路 (内視鏡的経鼻胆嚢ドレナージ; ENGBD、内視鏡的胆嚢ステント留置; EGBS) がある。PTGBD、ENGBDは胆道外瘻チューブを留置するのに対し、EGBSは内瘻法であるため患者のADLを損なうことはない。しかし、EGBSは胆管や胆嚢管へのガイドワイヤー挿入困難例が存在する。Rendezvous法は、PTBDやPTGBD経路からガイドワイヤーを乳頭から十二指腸に誘導して内視鏡鉗子孔に引き込み内視鏡的経乳頭の治療を施行する方法である。今回我々は切除不能急性胆嚢炎患者に対し、計画的にPTGBD経路からEGBS (2 step Rendezvous EGBS) を施行した2例を経験したので報告する。【症例1】80歳代・男性。肺癌 (stage IV) でベムプロリゾマブ投与中。胆石胆嚢炎で入院。まず1 step EGBSを試したが、胆嚢管にガイドワイヤーを挿入できず断念。2 step Rendezvous EGBSの方針とし、まずPTGBDを施行。後の胆嚢管へのガイドワイヤー操作がし易いように、右肋間リバー走査にて胆嚢入口部に向かって直線的にバルーン付き7Fr PTGBDチューブを留置。1W後にPTGBD経路からRendezvous EGBSを施行。ガイドワイヤーは速やかに胆嚢管を通過し胆管内でキャッチし7Fr15cm両端pigtail型EBSを留置。5日後にPTGBDチューブを抜去し退院。【症例2】70歳代・女性。多発性脳梗塞・パーキンソン症候群・認知症でPS不良。胆石胆嚢炎で入院。CTで傍乳頭憩室を認め、経乳頭操作困難の可能性を考慮し2 step Rendezvous EGBSを選択し、まずPTGBDを施行。症例1と同様にPTGBDチューブを留置。1W後にPTGBD経路からRendezvous EGBSを施行。ガイドワイヤーは速やかに胆嚢管を通過し十二指腸内でキャッチし7Fr15cm両端pigtail型EBSを留置。2日後にPTGBDチューブを抜去し退院。【まとめ】急性胆嚢炎のPTGBDでは、2 step Rendezvous EGBSも念頭において超音波走査や穿刺法、チューブを選択するのが望ましい。

30. 超音波検査が診断契機となった分枝型IPNB (Intraductal papillary neoplasm of bile duct) の1例

○長川達哉¹, 石津寛之², 市原 真³, 後藤田裕子³, 村岡俊二³, 山口 浩⁴, 奥 大樹¹, 北川 翔¹, 平山 敦¹ (札幌厚生病院消化器内科 (胆膵内科)¹, 札幌厚生病院外科², 札幌厚生病院病理診断科³, 東京医科大学病院病理診断科⁴)

IPNB (Intraductal papillary neoplasm of bile duct) は肝内外の大型胆管の内腔に好発する乳頭状腫瘍で狭い線維性血管芯を特徴とした病変であり、胆管癌の多段階発癌のプロセスにおける前癌病変あるいは初期癌病変として位置づけられているが、膵臓の膵管内乳頭粘液性腫瘍 (IPMN) との相同性を考慮した概念である。症例は40台男性、健康診断にて胆道系酵素上昇を指摘され近医を受診、USにて肝S2に最大径20mm大の隔壁様構造を伴う嚢胞性病変を指摘され、当科へ紹介となる。再検USでは嚢胞壁および隔壁構造は1mm前後の厚みを有し、壁に結節の存在も疑われた。また病変は3mm径に軽度拡張したB2と連続していることよりIPNBを疑い精査を行った。CE-CTでは病変内部の隔壁と壁に結節に淡いenhancementを認め、肝内胆管はB2のみ限局的に拡張していた。ERCPではB2末梢に嚢状拡張分枝の集簇した病変を認め、内腔より肝外胆管にかけて産生された粘液による透亮像が描出された。悪性を積極的に示唆する所見は見られないがIPNB病変からのmucus hypersecretionを認め、将来的に胆管炎、閉塞性黄疸などの併発が危惧されることより肝左葉切除+胆嚢摘出術を施行した。病理組織所見ではB2分枝が多房性に嚢状拡張し、その内腔面には好酸性の胞体を有する粘液産生性の立方～円柱上皮がFlatあるいはLow papillary patternを呈して増殖しており、細胞異型からはadenoma～adenocarcinomaに相当する病変と診断された (肝実質への浸潤は認めず)。粘液形質はMUC5AC、6陽性、MUC2弱陽性でoncocytic-type IPNBとして矛盾しない上皮形態であった。発生部位としては稀な肝内胆管末梢に発生した分枝型IPNB症例であり、小型ながら高異型度 (oncocytic-type) 上皮性病変であることから、超音波画像および病理学的に示唆に富む症例と考えられ報告する。

31. 超音波Shear Wave ElastographyとMR ElastographyによるC型肝炎の病態評価

○鈴木康秋, 由井美佳, 上原聡人, 上原恭子, 杉村浩二郎, 藤林周吾, 芹川真哉 (名寄市立総合病院消化器内科)

【はじめに】C型肝炎患者において超音波Shear Wave Elastography (SWE) とMR Elastography (MRE) による肝硬度測定をおこない、肝予備能や肝嚢、食道静脈瘤、治療との関連を検討した。【対象】SWEとMREを同時期に施行したC型肝炎患者45例 (年齢中央値66歳、男:女=21:24)。肝硬変 (LC) 24、慢性肝炎 (CH) 21例。【方法】GE Healthcare社LOGIQ E9でSWE肝硬度 (ヤング弾性率; kPa)、GE Healthcare社Optima MR450w 1.5TでMRE肝硬度 (すり弾性率; kPa) を測定した。また14例は2年後に両者による再評価を施行した。【結果】1, CH群はSWE 7.2 kPa・MRE 2.7 kPa、LC群はSWE 14.7 kPa・MRE 5.7 kPaとLC群がSWE・MREいずれも高かった。2, SWEとMREは強い相関を示した ($r=0.86$)。3, 肝嚢の有無別では、非肝嚢群 ($n=33$) SWE 9.6 kPa・MRE 3.2 kPa、肝嚢群 ($n=12$) SWE 15.4 kPa・MRE 6.3 kPaと肝嚢群がSWE・MREいずれも高かった。4, LC群 ($n=24$) における肝予備能 (Child-Pugh grade) 別では、CP-A ($n=15$) SWE 12.4 kPa・MRE 4.8 kPa、CP-B/C ($n=9$) SWE 15.6 kPa・MRE 7.3 kPaと非代償期がSWE・MREいずれも高かった。食道静脈瘤の有無別では、非静脈瘤群 ($n=17$) SWE 13.7 kPa・MRE 5.4 kPa、静脈瘤群 ($n=7$) SWE 15.6 kPa・MRE 7.7 kPaと静脈瘤群がSWE・MREいずれも高かった。5, フォローアップ14例では、初回評価SWE 11.3 kPa、MRE 4.0 kPa、2年後再評価SWE 7.3 kPa、MRE 2.7 kPaとSWE・MREいずれも有意に低下した。変化度を前値より30%以上低下 (改善)、前値より上昇 (増悪)、それ以外 (不変) に分けると、SWE・MRE変化度の一致率は86%であった。またDAA治療SVR群では、著明にSWE・MREが低下した (それぞれ前値の47%、33%低下)。【まとめ】超音波SWEはMREと強く相関し、肝嚢病群、非代償期群、食道静脈瘤合併群では高値となった。またDAA治療により有意に低下しており、C型肝炎の非侵襲的病態評価として有用と考えられる。

32. 肝腎コントラスト陰性の脂肪肝の検討

○松居剛志, 南 亮輔, 田中一成, 辻 邦彦, 姜 貞憲 (手稲溪仁会病院消化器病センター)

【背景】脂肪肝の超音波所見は一般的に肝腎コントラスト陽性、脈管不明瞭化、深部減衰であり、特に肝腎コントラストは脂肪肝に特異的な所見とされている。しかしながら、肝腎コントラスト陰性にもかかわらず、病理学的に脂肪肝と診断される症例が存在する。【目的】肝腎コントラスト陰性の脂肪肝の特徴を明らかにすること。【対象と方法】ウイルス性肝炎や自己免疫性肝炎などが除外され脂肪肝やその他の肝疾患が疑われ肝生検が施行され脂肪沈着10%以上で脂肪肝と診断された76例のうち肝腎コントラスト陰性の脂肪肝9例と肝腎コントラスト陽性の脂肪肝67例に分類し比較検討した。【全対象の背景】年齢59歳 (以下中央値)、BMI 26.6、AST 55 IU/L、ALT 80 IU/L、ALP 282 IU/L、 γ -GTP 88 IU/L、T-Bil 0.7 mg/dl、血小板 $19.4 \times 10^4 / \mu\text{l}$ 。組織学的脂肪化領域は40%で、新犬山分類のF2以上は36例、A2以上は32例。【結果】肝腎コントラスト陰性群は陽性群に比し脂肪化が低く ($205/40\%: p=0.011$)、血小板が低値 ($13.8 \times 10^4 / 17.4 \times 10^4: p=0.021$) であった。この他の血液所見では差は認めなかった。また、陰性群9例中、脈管不明瞭化と深部減衰を認めた症例は4例、どちらか1つのみ認めた症例は3例、どちらも認めない症例は2例であった。【考察】脂肪肝では超音波の肝腎コントラストが最も感度の高い所見と考えられている。しかしながら、今回の結果では肝腎コントラスト陰性の症例が9例 (12%) 存在した。この要因としては脂肪化10%程度の脂肪肝では肝腎コントラストの所見を拾えていない可能性が示唆された。また、今回の検討では血小板低値が肝腎コントラスト陰性に関与していた。通常、脂肪肝では肝腎コントラストが陽性となってから脈管不明瞭化、そして深部減衰に至るが、進行した脂肪肝がburn outし、線維化が進行する過程においては肝腎コントラストが付きにくくなる可能性があると考え、今後さらなる症例の蓄積と検討が必要と思われる。【結語】肝腎コントラスト陰性の脂肪肝は脂肪化が低く、血小板が低値であった。

33. CT fusion超音波アシストによる経皮的腹腔内膿瘍ドレナージ

○鈴木康秋, 由井美佳, 上原聡人, 上原恭子, 杉村浩二郎, 藤林周吾, 芹川真哉 (名寄市立総合病院消化器内科)

【はじめに】腹腔内膿瘍に対し超音波下で経皮的ドレナージを施行する場合、肝膿瘍や胆嚢ドレナージと異なり、メルクマールとなる構造物が無く、かつ周囲に腸管や尿管などの構造物があるため、超音波単独では穿刺ルート確保が困難な場合がある。近年、磁気センサー搭載超音波装置によるCTやMRIなどの他画像とのfusion超音波が肝腫瘍の診断・治療支援に用いられている。今回我々はCT fusion超音波アシストにより経皮的ドレナージを施行した腹腔内膿瘍の4例を経験したので報告する。【症例1】80歳代・女性。肝膿瘍に合併したモリソン窩膿瘍。CTでは肝と腹壁、右腎に囲まれた領域に隔壁を有する嚢胞性腫瘍所見であったが、腸管との鑑別が困難であり穿刺直前にCT fusion超音波を施行。腹壁直下は膿瘍であったが右腎に接した部分は腸管と判明したため、膿瘍に対し経皮的ドレナージを施行。【症例2】80歳代・男性。虫垂炎性膿瘍。麻痺性イレウスを合併し、CTでは拡張腸管、虫垂膿瘍、虫垂周囲腹腔内膿瘍が同様の所見を呈しており穿刺直前にCT fusion超音波を施行。虫垂周囲腹腔内膿瘍と腸管の位置関係を確認後に経皮的ドレナージを施行。【症例3】60歳代・女性。胆摘後膿瘍。穿刺直前にCT fusion超音波を施行。肝と膿瘍、十二指腸の位置関係より経皮経肝的穿刺が可能かを確認後、経皮的ドレナージを施行。【症例4】70歳代・男性。壊死性肺炎後多発Walled-off necrosis (WON)。前腎傍腔、後腹膜それぞれのWONは周囲に腸管や尿管などの構造物があるため、超音波単独での位置関係把握は困難であった。このためそれぞれにCT fusion超音波下で経皮的ドレナージを施行。【まとめ】CT fusion超音波は肝腫瘍の診断・治療支援のみならず、腹腔内膿瘍ドレナージのアシストモダリティとしても有用と考えられる。

34. SOS/VOD評価に関する超音波検査スコアHokUS-10の検者再現性の検討

○岩井孝仁^{1,2}, 西田 陸^{1,2}, 工藤悠輔^{1,2}, 高杉利佳², 横田 勲³, 高木 諒⁴, 渋谷 齊², 高橋秀一郎^{1,5}, 杉田純一^{1,5}, 豊嶋崇徳^{1,5} (北海道大学病院検査・輸血部¹, 北海道大学病院超音波センター², 北海道大学大学院医学研究院社会医学分野医学統計学教室³, 北海道大学病院臨床研究開発センター生物統計部門⁴, 北海道大学病院血液内科⁵)

【背景と目的】類洞閉塞症候群(SOS)/肝中心静脈閉塞症(VOD)は致死的な造血幹細胞移植後合併症の1つである。古典的SOS/VODは、黄疸、疼痛性肝腫大、腹水、体重増加などの臨床診断基準によって診断されるが、2016年に欧州血液移植学会から発表された診断基準には超音波検査(US)所見が組み入れられた。しかし、その診断基準にはSOS/VODのUS所見や基準値は明示されていない。我々は2018年にUS10項目のスコア化(HokUS-10)によるSOS/VOD診断における有用性を報告したが、その検者間・内再現性は明らかではない。そこで、今回前向きに再現性評価を検討した。【対象】2017年3月～2019年3月に登録された健常25例。男性16名、年齢中央値38歳(範囲24～65歳)。【方法】HokUS-10の計測項目[肝左・右葉前後径、門脈径、胆嚢壁厚、傍静脈(PUV)径、腹水量、門脈血流方向、門脈平均血流速度、PUV血流信号の有無、肝動脈抵抗係数(HARI)]を、経験年数の異なる3名で同日に検査施行し、1週間以内に1名の検者で再検査を施行した。各項目のスコア一致率、級内相関係数(ICC)、HokUS-10(cut off値5)のスコア一致率を評価した。【結果】3名の各項目の検者間再現性(スコア一致率, ICC)は肝左葉前後径(96%, 0.93), 肝右葉前後径(72%, 0.77), 門脈径(88%, 0.51), 胆嚢壁厚(100%, 0.74), PUV径(100%, 0.14), 腹水量(80%, NA), 門脈血流方向(100%, NA), 門脈平均血流速度(64%, 0.44), PUV血流信号の有無(100%, NA), HARI(60%, 0.56)で、HokUS-10のスコア一致率100%だった。検者内再現性はいずれのスコア一致率も80%以上と良好でHokUS-10のスコア一致率100%だった。(NA:算出不能)。【結語】HokUS-10の健常例における3名の検者間再現性は概ね良好で、1名の検者内再現性は良好であった。

35. 動脈瘤様の画像を呈した脾AVMの1例

○齊藤正人¹, 廣川直樹¹, 奥田洋輝¹, 大谷緋美¹, 池内佑太郎¹, 坂田耕一¹, 石上敬介² (札幌医大放射線医学講座¹, 札幌医大消化器内科学講座²)

脾動静脈奇形(以下、脾AVM)は、脾における発達した血管過形成と動脈-門脈の異常短絡吻合を示す稀な疾患である。臨床的には虚血や出血などを契機として急性脾炎の原因となるほか、門脈圧亢進症を来すこともあり診断は重要である。今回、動脈瘤様の画像を呈した脾AVMを経験したので報告する。症例は50歳代男性。検診にて腫瘍マーカー高値を指摘。造影CTにて脾頭部に10mm大の多血性病変を認め、最初に脾神経内分泌腫瘍が疑われた。EUSなど精査されるも、造影CTの再構成画像から動脈瘤が疑われ当科紹介受診となった。脾頭部の多血性病変は尿管との連続性があり血管と同等の造影効果を示した。また腹腔動脈起始に狭窄も疑われたため脾十二指腸動脈瘤と診断した。USでは、B modeにて病変は不明瞭で同定が難しく、Color Doppler, ADFにてはじめて瘤状のflow signalを認め対象病変を同定できた。ただしB modeで病変同定難しい点は動脈瘤として非典型的であった。血管造影検査では、腹腔動脈の狭窄はごくわずかで、腹腔動脈造影にて総肝動脈や胃十二指腸動脈の血流は順行性を示した。上前脾十二指腸動脈からの選択的造影では、動脈瘤様の造影域を認めたが、遠位側は動脈ではなく上腸間膜静脈に連続し門脈の早期描出がみられた。以上の所見から、動脈瘤ではなく脾AVMと診断した。RetrospectiveにUS画像を振りかえみると、上腸間膜静脈へ連続するdrainage veinの描出が確認された。今回の診断後に病歴を再聴取したところ脾炎の既往があることもわかった。現在、無症候性であるが脾炎既往もあることを考慮し、今後外科切除の予定である。脾多血性病変の鑑別疾患として脾神経内分泌腫瘍や動脈瘤などがあげられるが、今回の症例のように脾AVMも鑑別すべき疾患の1つである。上腸間膜静脈や脾静脈などに連続するdrainage veinの存在は、脾AVMの診断に重要な所見である。また多血病変がB modeで同定しにくい場合には非典型的動脈瘤として診断に留意すべきと思われる。

36. 小型容器水面近傍の音圧とフォーカストシャドウグラフの輝度の関連に関する検討

○相川武司, 工藤信樹 (北海道大学大学院情報科学研究院)

【はじめに】

超音波の生体作用の基礎研究では、シャーレ内に培養した細胞に底面から超音波を照射する方法が多く用いられている。この条件では、内部の培地と空気の界面(以下水面)で反射が起き、培地内に定在波音場が生じる。我々はフォーカストシャドウグラフ法を用いてシャーレを模擬した小型容器内の音場の可視化を行ってきた。本発表では、水面近傍での画像輝度と音圧との関連を検討した結果を報告する。

【実験方法】

直方体の容器に脱気水を満たし、水面には超音波の反射面として独立気泡を内包する発泡性板材を置いた。直径40mmの円形平板振動子で中心周波数1.0MHz、繰り返し周波数1.0kHz、波数40のバースト超音波を発生し、その下に脱気水を満たした容器を置いて、容器内部に発生した音場をフォーカストシャドウグラフ法により可視化した。

【結果および検討】

容器内に生じる瞬時音場を1周期内で位相を変化させながら20枚撮影し、最大輝度を投影することで定在波音場像を作製した。画像中には、水面を定在波の節として半波長(0.75 mm)間隔で定在波の腹を反映する複数の明線が表れるが、明線の輝度は水面直下で低く、それ以外はほぼ一定となった。次に水面を模擬して遮光板を水面から十分離れた定在波の腹の位置から $\lambda/8$ mmもしくは $\lambda/4$ mmの位置に配置したところ、遮光板直近の定在波の輝度は遮光板の無い場合に比べ、それぞれ33%と50%に低下した。これは音場中で屈折した光の一部が遮光板に遮られたためと考えられる。光学的な照明条件を変えるだけで腹の輝度が変化したことは、水面直下でみられる輝度低下も音圧ではなく光学的条件に起因していることを示唆している。

【結語】

フォーカストシャドウグラフ法により観測される輝度から推定される水面近傍の音圧は実際に生じている音圧よりも低くなることを示した。本研究の一部は科研費JP17H00864により行われた。

37. 長パルス超音波照射下での微小気泡ダイナミクスの高速度顕微観察

○松本龍之介, 工藤信樹 (北海道大学大学院情報科学研究科)

【背景・目的】近年, ARFI (Acoustic Radiation Force Impulse) のような長い超音波パルスの診断への応用が開始されている。しかし, 長パルス超音波照射下での微小気泡のダイナミクスは十分明らかにされておらず, その安全性も不明である。そこで本研究では, 波数100波の超音波照射下での微小気泡のダイナミクスを高速度顕微観察した。【方法】脂質シェルを有する直径2~5 μm の微小気泡に, 中心周波数1 MHz, 波数100波の超音波パルスを1回照射した。最大負圧は0.2, 0.4, 0.8, 1.0 MPaの4条件に設定し, 音圧による気泡のふるまいの変化を高速度カメラ (HPV-X2, 島津製作所) を用いて5 Mfps, 256コマの条件で撮影した。【結果・検討】図1に各音圧での気泡のふるまいを観察した結果を示す。照射開始後3周期目では, 照射前に気泡があった位置で気泡が膨張する様子がとらえられた。これに対し, 30~50周期目では気泡間に生じるBjerknes力により複数の気泡が凝集し, 合体して大きく膨張する様子が全ての音圧でとらえられた。超音波造影剤の安全な利用を実現する上で, 超音波の波数が増えると気泡の合体により膨張径が増大し, 生体への機械的作用が増大する可能性に十分留意する必要がある。本研究の一部は科研費JP17H00864により行われた。

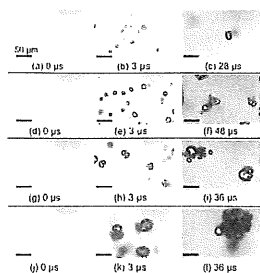


図1 各音圧での高速度顕微観察像 (a)~(c) 0.2 MPa, (d)~(f) 0.4 MPa, (g)~(i) 0.6 MPa, (j)~(l) 1.0 MPa

38. 超音波照射下における微小気泡と血管壁相互作用の観察を目指した三次元毛細血管モデルの開発

○清水理一郎, 工藤信樹, 今井慎二 (北海道大学大学院情報科学 院生体情報工学コース)

【背景】脳の毛細血管にはBlood Brain Barrier (BBB) と呼ばれる, 血管内皮細胞同士が密着結合することで薬剤などの脳組織への透過を防ぐ構造が存在し, 脳疾患に対する薬物治療を困難にしている。そこで, 超音波照射下での微小気泡のふるまいでBBBを一時的に開放し, 薬剤の透過性を亢進させるBBB openingが注目されている。本発表ではそのメカニズム解明を目指してヒト臍帯静脈内皮細胞 (HUVEC) を用いた毛細血管モデルを開発し, 微小気泡と血管壁の相互作用と薬剤の血管透過性亢進の観察を行った結果を報告する。【方法】コラーゲンゲル溶液にHUVECを 2.0×10^6 個/mlの濃度で加え, ゲル型に滴下する。ゲル固化後, その表面にHUVECを 1.0×10^5 個/ml濃度で滴下し, 血管内皮細胞成長因子 (VEGF) を含む培地中で5日間培養することで毛細血管モデルを作成した。管腔内に直径3 μm 程度の微小気泡を懸濁したFITCデキストラン (分子量2MDa, 模擬薬剤) 水溶液を導入し, 中心周波数1.0 MHz, 最大負圧0.4 MPa, 波数50波のパルス超音波を照射した。超音波照射前後のデキストランの蛍光を共焦点顕微鏡でタイムラプス観察することで血管透過性亢進を検出した。また, 同じ気泡と血管の超音波照射下での相互作用を撮影速度500万コマ毎秒で256コマ撮影した。【結果および検討】HUVECを用いてコラーゲンゲル中に毛細血管構造を作成し, 管腔内に微小気泡とFITCデキストランを導入できることを確認した。また, 高速度撮影により, 膨張した微小気泡が血管壁を拡張する様子が観察された。また, 共焦点蛍光画像から血管外へのFITCデキストランの流出を観察できたことから, 超音波照射下での気泡の膨張がBBB openingの機序の一つであることが示唆された。【結論】毛細血管モデルを作成することで微小気泡と血管壁の相互作用と血管透過性亢進の同時観察が可能となった。本モデルはBBB openingメカニズム解明に有用である。【謝辞】本研究の一部は科研費JP17H00864により行われた。

39. タブレット型装置を用いたポイントオブケア超音波

○丹保亜希仁^{1,2}, 岡田 基¹, 藤田 智¹ (旭川医科大学救急医学 講座¹, 市立旭川病院救急診療科²)

【はじめに】Point-of-care ultrasound (POCUS) は広く普及しており, 我々は救急外来, 集中治療室での診断や処置に利用している。超音波診断装置の小型化が進みポケットに入るサイズの機器もあるが, 画質, 測定や記録などの操作性に課題が残る。今回は, ドラマ『コード・ブルー・ドクターヘリ緊急救命-』でも使用されていたタブレット型機器による救急・集中治療領域でのPOCUSについて報告する。

【方法】気道, 肺, 心臓, 血管の評価をタブレット型超音波画像診断装置 SonoSite iViz (富士フイルム株式会社, 東京) を用いて施行した。プローブはリニア型, セクタ型の2種類を使用した。

【気道】気道のPOCUSでは甲状軟骨, 輪状軟骨, 気管軟骨, 輪状甲状軟骨や気道周囲の構造物を観察できる。iVizによるPOCUSで気管切開の術式選択や, 輪状甲状軟骨穿刺の安全性について評価することが可能であった。【肺】POCUSでは肺水腫, 肺炎, 胸水などの評価ができる。iVizによる観察で, 胸膜の性状やmultiple B-linesの評価は容易であった。【心臓】心窩部アプローチでの下大静脈径, 心収縮力の評価を行った。肺の評価と合わせて, 心不全と呼吸不全の鑑別にPOCUSは有用であり, iVizで十分に評価可能であった。【血管】超音波ガイド下での末梢動脈, 中心静脈確保にもiVizの性能は十分であった。集中治療室では末梢動脈血流の評価にドプラ聴診器が用いられることが多い。血流評価が困難な場合には, 超音波検査が有用でありiVizでも観察できた。今後, 看護師がPOCUSで評価できるようになることが望ましいと考える。

【考察】タブレット型超音波画像診断装置でPOCUSを施行した。POCUSによる評価や処置に十分な画質であり, 計測や記録もスムーズに行うことができた。タブレット型であり持ち運びが容易であるが, 感染対策をしっかりと行う必要があると考える。

【結語】タブレット型超音波診断装置の性能は, 救急外来や集中治療室でのPOCUSに十分であった。今後は一般外来や訪問診療などでの一層の普及が期待される。

40. 超音波検査が治療方針決定に有用であった小腸異物 (PTPシート) の一例

○宇佐見陽子¹, 栗澤麻美², 五十嵐麻衣², 大島寿紀³, 中村誠志³ (札幌植心会病院放射線診療科¹, 札幌植心会病院臨床検査科², 札幌植心会病院消化器外科³)

症例は80歳代女性。主訴は貧血・腹痛。約1週間前より軽度の腹痛を訴えていたが, 数日前より経口摂取が低下しふらつきも認められたため, 救急車で来院した。血液検査ではCRP高値, 低アルブミン血症, 低カリウム血症を認めた。腹部CTでは腹部正中臍レベルで小腸内に高濃度の線状構造物が確認され, 異物が疑われた。小腸の著明な拡張は認められなかった。腹部超音波検査では腹部正中で浮腫性の壁肥厚を伴う, 軽度拡張した小腸を認めた。小腸は正中で急峻に狭窄し, 周囲腸管と癒合していた。狭窄部直前の拡張した小腸壁内に, shadowを伴う線状高エコーが認められた。圧迫による可動性や穿孔所見は認められなかった。USにて異物の貫入像と併存する癒着を指摘し, 内視鏡的摘出や自然排出は不可能と判断され, 開腹手術となった。手術では, 腹部正中で横行結腸と小腸に癒着が認められた。癒着口側の小腸壁内に貫入したPTPを触知し開窓し摘出した。開腹歴があり, 術後の癒着によりPTPが部分的に狭窄した小腸を通過出来ずに留まり, 壁に貫入したと考えられた。超音波検査で異物の貫入および近傍の癒着を比較的早期に指摘する事ができた。腸管異物では貫入・穿孔の有無に加え, 随伴する癒着の有無についても観察する事が重要と考えられた。消化管異物についての文献学的考察も含め報告する。

41. 成人家族性高コレステロール血症におけるアキレス腱肥厚像の超音波的検討

○水関 清（函館渡辺病院総合診療科）

低比重リポ蛋白コレステロール高値、早発性冠動脈疾患、腱・皮膚黄色腫を3主徴とする家族性高コレステロール血症（familial hypercholesterolemia: FH）は、予後改善のための厳格な脂質管理が推奨される疾患である。人口1000人当たり2～4人の出現率とされるFHであるが、その診断率は決して高くない。その原因の一つとして挙げられるのが、「アキレス腱肥厚の評価」の煩雑性である。実際の診療にあたっては、まず母指と示指の間でアキレス腱を挟み込んで、その柔らかさと厚みをみた上で、アキレス腱を含む踵部分のX線軟線側面像の撮影が行われる。前後方向のアキレス腱厚が9 mm以上の場合に肥厚ありと判定されるが、左右方向の厚みを捕らえる触診とは本質的に異なる。こうした問題点が認識された結果、X線被曝のない超音波検査の応用がすすめられ、日本超音波医学会・日本動脈硬化学会合同の「超音波法によるアキレス腱厚測定」の標準的評価法（以下、評価法）では、男性6.0 mm以上、女性5.5 mm以上を肥厚の基準としている。超音波検査法の利点は厚みに加えて、腱の内部構造を総合的に評価できる点にある。具体的には、腱の前後径・左右径・前後径／左右径比の評価、高周波探触子を用いた腱内部構造の詳細な評価などである。自験10例の超音波像をまとめる。(1)アキレス腱は前後径と左右径ともに増大するが、その程度は前後径においてより強い傾向を示す結果、前後径／左右径比は増大すること、(2)内部エコーの不整像は斑状低エコー像や斑状のストロング・エコー像の混在の結果としてあらわれるもののほか、腱の内部を規則的に走行する線状の高エコーの腱繊維束の密度が減少して低エコー域に置換される結果、脳回状の内部エコーパターンを呈するものまで、多彩であること、(3)これら症例に比較して、20代という早い時期に治療が開始された例では、上記の変化のいずれもが認められなかったこと、の諸点である。(1)と(2)はこれまでに評価法に記載のない所見であり、研究の継続によって、さらなる解明を進めたい。