

日本超音波医学会顕彰委員会主催： 第 8 回新人賞口演

公益社団法人日本超音波医学会では、新人の医師ならびに工学研究者を対象に、超音波医学に興味と関心を持つ機会を積極的に提供し、将来、超音波医学の臨床ならびに基礎的研究の中心的役割を担い得る人材の発掘を目的として、新人賞を設置致しました。

第 8 回新人賞は、平成 30 年に開催された各地方会において公募し、地方会当日の発表に対して審査員による厳正なる審査の結果、下記の 8 名に決定致しました（受賞者は筆頭者です）。

受賞者には第 92 回学術集会において「同一領域の一般演題」のセッションで発表して頂くことと致しました。抄録は各領域の頁に掲載します。

公益社団法人日本超音波医学会
顕彰委員会委員長 椎名 毅

- | | |
|--------------------|---|
| 北海道地方会
【基礎】 | 松本 龍之介（北海道大学 大学院情報科学研究科）
「樹状細胞の伸展状態がソノポレーションによる気泡のふるまいと膜損傷の発生に与える影響」 |
| 東北地方会
【基礎】 | 益子 大作（東北大学 医工学研究科）
「音響力学治療用集束超音波の焦点走査による活性酸素生成効率への影響」 |
| 関東甲信越地方会
【産婦人科】 | 齋藤 水絵（昭和大学 医学部産婦人科学講座）
「妊娠初期超音波検査による双胎間輸血症候群の発症予測についての検討」 |
| 中部地方会
【産婦人科】 | 磯谷 肇男（トヨタ記念病院 産婦人科）
「巨大子宮動静脈奇形の 1 例」 |
| 関西地方会
【基礎】 | 西山 美咲（京都大学 医学研究科人間健康科学系専攻）
「関節リウマチ診断のための光超音波 3D 指血管イメージングシステムの開発」 |
| 中国地方会
【消化器】 | 岸本 健一（島根大学医学部附属病院 内科学第二）
「造影 US で隔壁様の造影所見を呈した腹腔内血腫の一例」 |
| 四国地方会
【消化器】 | 泉本 裕文（愛媛県立中央病院 消化器病センター・内科）
「肝不全症例における肝細胞癌破裂に対する治療方針決定に造影超音波検査が有用であった一例」 |
| 九州地方会
【消化器】 | 木下 正和（北九州市立八幡病院 小児救急センター）
「小児腸重積症に対する超音波ガイド下整復の有用性」 |

92-基-022 【第8回新人賞受賞演題】

樹状細胞の伸展状態がソノポレーションによる気泡のふるまいと膜損傷の発生に与える影響

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】

我々は、ソノポレーションを樹状細胞（DC）への抗原導入に応用することを目指し、カバーガラス上に接着培養した DC を用いて検討してきた。本研究では、カバーガラス上での伸展状態が異なる 2 種類の DC にソノポレーションを行い、気泡のふるまいと膜損傷の発生率を比較した。

【方法】

実験にはマウス骨髄由来の樹状細胞株（DC2.4）を用いた。浮遊細胞は超音波の放射圧で視野外に移動してしまうため、播種後の培養時間を 0.5 h と 48 h の 2 条件に設定し、足場上での伸展状態が異なる 2 つの試料、浮遊模擬細胞試料と接着細胞試料を作成した。培養後、細胞に直径約 $2\ \mu\text{m}$ のバブルリポソームを 1 から 2 個付着させて、中心周波数 1 MHz、波数 3 波、最大負圧 0.6 MPa の超音波パルスを用いて 1 回照射し、蛍光染料（SYTOX Blue もしくは PI）で細胞膜損傷を検出した。また、高速度カメラ（HPV-X、島津製作所）を用いて 10 Mfps、256 コマの条件で、超音波照射中の気泡の膨張・収縮を観察した。

【結果・検討】

高速度観察によって得られた画像から気泡の最大膨張率（最大膨張径 / 初期径）を求めた結果、接着細胞と浮遊模擬細胞に付着した気

泡の最大膨張率はそれぞれ、 5.0 ± 0.6 倍（ $N=21$ ）と 2.9 ± 0.4 倍（ $N=10$ ）で、細胞の伸展状態の違いが気泡の振動を変化させることが確認できた。また、各細胞の膜損傷の発生率は、それぞれ 93%（13/14）と 30%（3/10）であった。これより浮遊細胞にソノポレーションを行う場合には、接着細胞の場合よりも超音波の音圧を上げる必要があることが示された。本研究の一部は科研費 JP17H00864 により行われた。

S 560

92-基-007 【第8回新人賞受賞演題】

音響力学治療用集束超音波の焦点走査による活性酸素生成効率への影響

益子大作¹, 梅村晋一郎¹, 吉澤 晋²

¹ 東北大学大学院医学研究科, ² 東北大学大学院工学研究科

音響力学治療は、体外から強力集束超音波を患部に集束させ、焦点付近に生じる活性酸素種（ROS: Reactive Oxygen Species）の酸化作用でがんを壊死させる低侵襲な治療法である。超音波の焦点付近では、大きな圧力変動から、キャビテーション気泡が生成され、体積振動を繰り返す。この振動では、収縮時に気泡内部の気体が断熱的に圧縮され、高温・高圧になる。この高温・高圧により水分子等が熱分解され ROS が生じる。超音波治療では一般的に治療対象に比べて焦点領域が狭く、治療が長時間に及ぶ欠点がある。そこで本研究では、ROS の効率的な生成を可能にする超音波照射法の検討を行った。実験では ROS と反応し発光するルミノールを用い、ROS の生成面積の評価を行った。これまでの研究において、超音波焦点走査方法により ROS 生成効率に変化することがわかっている。そこで本実験では、2 次元の焦点走査による ROS 生成効率向上の可能性について調べた。超音波は周波数 1 MHz で、 $50\ \text{kW/cm}^2$ のキャビテーション気泡生成波（trigger pulse, 以下 T 波）と $250\ \text{W/cm}^2$ の気泡維持波（sustaining burst, 以下 S 波）を用いた。幾何焦点に T 波を 0.1 ms 照射した直後に S 波を 10 ms 照射する 1 点照射、幾何焦点の上下に 1.25 mm ずつ離れた 2 点に照射する 2 点照射、点間隔 2.5 mm の正六角形の頂点に照射する 6 点照射。これまで超音波加熱治療用に開発された、6 点の焦点に T 波を 25 μs で時計回りに 4 周させた後に S 波を 25 μs 刻みで 2400 回照射する従来法の 4

つを検証した。エネルギーは 1 点照射に比べ 2 点照射は 2 倍、6 点照射、従来法は 6 倍投与しており、ROS 生成面積は約 2.5 倍、約 6.5 倍、約 3.6 倍となった。ここで、6 点のものは生成領域測定面の垂直方向の重なりは考慮されていないため、3 次元の生成領域では 6 点照射は 1 点照射の 6 倍以上になっていると考えられる。したがって、提案する 6 点照射により ROS 生成効率の向上が示唆された。

S 553

92-産-077 【第8回新人賞受賞演題】

妊娠初期超音波検査による双胎間輸血症候群の発症予測についての検討

齋藤水絵, 徳中真由美, 後藤未奈子, 瀧田寛子, 新垣達也, 大場智洋, 仲村将光, 松岡 隆, 関沢明彦
昭和大学医学部産婦人科学講座

【目的】

一絨毛膜二羊膜双胎（MD 双胎）の妊娠初期超音波検査により，妊娠 16 - 26 週における双胎間輸血症候群（TTTS）発症の予測ができるかを検討した。

【方法】

対象は 2011-2017 年に当院で妊娠初期（11-13 週）に超音波検査を施行した MD 双胎 103 例で，16-26 週に TTTS を発症した症例を Case, それ以外の症例を Control として，CRL・NT・FHB の discordant ratio, 胎盤臍帯付着部（CI）位置異常（卵膜付着・辺縁付着有無）について比較した。

【結果】

Case 8 例と Control 95 例の二群間で CRL, NT, FHB に差は認めなかった。CI 位置異常は Case で 50%（8 例中 4 例）, Control で 9.4%（95 例中 9 例）であり，Case で CI 異常が有意に多かった（ $p < 0.05$ ）。

【考察】

MD 双胎では妊娠初期の CI 位置異常の評価が，妊娠 16 - 26 週の TTTS 発症予測因子となる可能性が示された。

S 726

92-産-065 【第8回新人賞受賞演題】

巨大子宮動静脈奇形の1例

磯谷肇男¹, 上野琢史¹, 竹田健彦¹, 宇野 枢¹, 田野 翔¹, 鶴飼真由¹, 鈴木徹平¹, 岸上靖幸¹, 小口秀紀¹, 岩瀬三紀²

¹ トヨタ記念病院産婦人科, ² トヨタ記念病院循環器科

【緒言】

骨盤内に広範囲な血流が認められた巨大子宮動静脈奇形の症例を経験したので報告する。

【症例】

45 歳女性，4 妊 2 産。侵入胎状奇胎で奇胎娩出術および化学療法施行歴と，2 回の帝王切開歴あり。不正性器出血の持続を主訴に当院へ紹介された。初診時の経腔超音波断層法では子宮筋層から膀胱壁に管状低輝度エコー像が多発性に認められ，カラードブラ法でモザイク状の血流パターンを呈していた。子宮動静脈奇形の診断で偽閉経療法を開始し，1 ヶ月後には止血したが，子宮筋層と膀胱壁の豊富な血流は改善しなかった。造影 3D-CT angiography では，卵巣静脈と内腸骨静脈に及ぶ広範な骨盤内の血管怒張を認めた。二期的に子宮動脈塞栓術を施行後，偽閉経療法の継続により，出血の再発なく経過良好である。

【考察】

子宮動静脈奇形の診断および経過観察に超音波断層法は有用であった。

S 720

92-基-033 【第8回新人賞受賞演題】

関節リウマチ診断のための光超音波3D指血管イメージングシステムの開発

西山美咲, 浪田 健, 近藤健悟, 山川 誠, 椎名 毅
京都大学医学研究科人間健康科学系専攻

関節リウマチは早期発見が困難な自己免疫疾患であるが、光超音波イメージングを用いることで、指関節包内の炎症性の新生血管の可視化や酸素飽和度の評価による早期診断の可能性が期待されている。本研究は関節リウマチ診断への適用を目的とし、実時間で高精細な指血管の光超音波イメージングが可能な装置を構築した。256素子のリングアレイセンサにより、光超音波と超音波エコー信号を同時取得可能なシステムを構築した。まず、指ファントムで解像度を評価し、実時間で直径0.1-1mmの血管が描出できる可能性が示された。また、センサを断面に対して垂直方向にスキャンすることで、健常者の指の3次元計測を行い、指血管と関節位置を明確に描出した。さらに、足首関節炎モデルマウスによる3次元計測を行い、関節炎の有無を鑑別できることが示された。これらの結果から本システムを用いた関節リウマチ患者の指血管描出による診断の可能性が示された。

S 566

92-消-059 【第8回新人賞受賞演題】

造影USで隔壁様の造影所見を呈した腹腔内血腫の一例

岸本健一, 佐藤秀一, 飛田博史, 矢崎友隆, 木下芳一
島根大学医学部附属病院内科学第二

症例は60代女性。2年前にHCCの破裂に対して動脈塞栓術、肝右葉切除術の既往あり。草刈り後に右側腹部から背部に強い疼痛を自覚して外来受診。血液検査で炎症反応や腫瘍マーカーの上昇は認めず。腹部USでは疼痛部位に一致して長径8cm大の網目状の高輝度構造を有する低エコー腫瘍を認め、呼吸性の変化から近傍結腸との連続性は考えにくかった。ソナゾイド造影では網目状の造影効果を認めた。Ga造影MRIでは動脈相から後の相にかけ、漸増性に腫瘍の造影効果を認めたが、USのような詳細な造影パターンの評価は困難であった。既往歴から肝細胞癌腹膜播種病変内出血や肉腫を疑って開腹下で腫瘍切除術を行った。病理組織学的診断は血腫と線維芽細胞の増生、中皮の過形成を認めるのみで、悪性所見は認めなかった。血腫に介在する中皮を含んだ血管がソナゾイドで染影されたと考えられた。腹膜悪性腫瘍との鑑別で診断に苦慮した貴重な血腫の症例と考え報告する。

S 655

92-消-070 【第8回新人賞受賞演題】

肝不全症例における肝細胞癌破裂に対する治療方針決定に造影超音波検査が有用であった一例

泉本裕文, 平岡 淳, 村上大晟, 鶴田美帆, 植木秀太郎, 越智麻理絵, 宮田英樹, 二宮朋之, 道堯浩二郎
愛媛県立中央病院消化器病センター・内科

【症例】

66歳男性。アルコール性肝硬変でX1年4月当科紹介受診。EOB-MRIで肝S6に18mmの古典的HCCを指摘された。禁酒・腹水コントロールは困難で(T-bil 2.7, Alb 2.9, PT70%), 治療希望もなく経過観察となった。X2年6月目眩を主訴に当院救急受診。単純CTで肝右葉後区域周囲に血腫形成がありHCC破裂を疑った。BP 78/40mmHg, HR 150/min, T-bil 3.3, Alb 2.5, PT 62%, 腹水多量。またCre 1.23 mg/dL (eGFR46 mL/min/1.73m2)と腎機能障害も併発していた。ペルフルプタンによる造影超音波を施行。S6腫瘍内に濃染がみられたが、腹水中に造影剤の漏出はなく自然止血が得られていると判断。Angio/TAEによる肝腎機能低下リスクを回避し保存的治療方針とした。その後も貧血の進行はなく、第13病日に緩和ケア病棟へ療養転院した。造影超音波で腎機能低下を有する肝不全症例に合併したHCC破裂出血の有無を詳細に評価でき、不要な塞栓術を回避することで肝不全増悪を回避できた症例を経験した。

S 660

92-消-050 【第8回新人賞受賞演題】

小児腸重積症に対する超音波ガイド下整復の有用性

木下正和, 小野友輔, 高野健一, 神蘭淳司, 市川光太郎
北九州市立八幡病院小児救急センター

【背景】

小児腸重積症に対する非観血的整復法(高圧浣腸)にはX線透視下整復と超音波下整復がある。超音波下整復は利点も多く、高い整復率が報告されているが未だ十分な普及には至っていない。

【目的】

当院の小児腸重積症に対する超音波下整復の実態を調査しその有用性を検討した。

【方法】

過去3年間に当院で行われた超音波下整復95件(89例:月齢4-73)の記録を後方視的に調査した。

【結果】

全例で整復に成功した。整復回数は93件で1回, 2件で2回であった。整復時間の中央値は8分 [IQR: 6-12], 整復に要した最大圧は平均88cmH2O (60-120cmH2O)であった。重大な合併症はなかった。

【結語】

超音波下整復は安全で精度の高い整復方法である。整復過程を詳細に描出できること、整復時間に制限がないことから持続的で慎重な加圧が可能であり、高い整復率に寄与していると考えられた。

S 650