

第28回日本小児循環動態研究会

日 時：2008年11月1日(土)
 会 場：ホテルマロウド軽井沢
 会 長：安河内 聰(長野県立こども病院循環器科)

1. PPHNを合併したTGA 1型の症例

埼玉医科大学小児心臓科

関 満, 竹田津未生, 小林 俊樹
 増谷 聡, 葭葉 茂樹, 先崎 秀明

TGA 1型に合併した胎児循環遺残はすこぶる予後が悪い。TGAという特異性が低酸素状態をさらに悪化させるためであるが、TGAは逆に体循環を比較的保ちやすいという特異性がある。われわれは、BAS, 酸素, NO, PGE₁ にも低酸素から脱却できなかったPPHNを合併したPPHMの新生児において、肺血流増加のためにPDAを狭小化させるべくPGE₁を中止し良好な結果を得たので報告する。

2. 大動脈縮窄複合に対し両側肺動脈絞扼術を行った出生体重894gおよび1,044gの2例

大阪市立総合医療センター小児医療センター小児循環器内科

江原 英治, 山崎 夏維, 保田 典子
 小澤 有希, 鈴木 嗣敏, 村上 洋介
 同 小児心臓血管外科

前嶋 慶人, 川平 洋一, 西垣 恭一

症例1：在胎29週、出生体重894g。CoA, VSD, PDAを認めPGE₁を開始。心不全の増悪のため、日齢29に当院へ転院。日齢32に体重890gで両側PABを施行。VSDは自然閉鎖。PDAはPGE₁-CD 20ng/kg/minにて安定して開存。日齢136に体重3,000gでCoA修復術およびPAB解除術を行った。術後経過良好で、日齢151に退院。

症例2：在胎33週、出生体重1,044g。VSD, PDAを認めた。日齢1にPDAに対してインドメタシンの投与を行ったところ、日齢2にCoAが顕在化。PGE₁および低酸素換気療法開始。心不全は改善したが、壊死性腸炎が進行し日齢6に845gで両側PABを施行。術後、壊死性腸炎は改善し、VSDは自然閉鎖。PDAはPGE₁-CD 18ng/kg/minにて安定して開存。日齢97に2,600gでCoA修復術およびPAB解除術を行った。術後経過は良好で、日齢111に退院。

結語：低出生体重児の大動脈縮窄に対して、両側PAB

とPGE₁による動脈管維持後の2期の修復術が選択肢となりうる。

3. 肺動脈性肺高血圧症例における冠血流動態

国立循環器病センター小児循環器診療部

山田 修, 杉山 央, 阿部 忠朗
 松尾 倫, 吉澤 弘行, 吉敷香奈子
 高田 秀美, 坂口 平馬, 黒崎 健一
 津田 悦子, 大内 秀雄

背景：右室収縮機能が右室を灌流する冠血流量に大きく依存することはよく知られている。また肥大型心筋症などの左室機能障害における冠動脈血流パターンが異常を呈することも報告されているが、右室圧負荷時の冠血流動態に関しての報告は乏しい。

目的：肺動脈性肺高血圧(PAH)における安静時、ATP負荷時の冠血流を超音波ドプラで評価する。

対象：CHDPH 5例(16~25歳, 中央値22歳), iPAH 7例(8~23, 中央値15)。

方法：LAD, RCAのmid-distal血流を描出しパルスドプラで収縮期、拡張期の最大流速、流速時間積算を計測した。またATP 150ng/kg/minの持続静注を行い定常状態となったところでの血流計測を行った。

結果：12例中10例で計測が可能であった。RCAでは収縮期血流が乏しく、また安静時の最大流速は13.7~40.8cm/sec(平均25.9)、負荷時/安静時比は1.25~4.16(平均2.80)と既報正常群に比べ低下していた。

考察：PAH下の冠血流速度と右室機能血行動態との関係を文献的考察を交えて報告する。

4. 小児先天性心疾患におけるpropeptide of type III collagen (P-III-P)の経時的変化

埼玉医科大小児心臓科

玉井 明子, 杉本 昌也, 葭葉 茂樹
 増谷 聡, 小林 俊樹, 先崎 秀明

Propeptide of type III collagen (P-III-P)はprocollagen type IIIがcollagen type IIIに変換される際に血中に流出するため、組織におけるcollagen代謝を反映すると言われていた。今回われわれは、血中P-III-P値が治療や経過に伴いどのように変化するかを検討した。対象は、経時的変化を記録できた38名。大動脈弁狭窄、大動脈縮窄では狭窄解除に伴いP-III-P値は有意に低下した。肺動脈狭窄では、圧較差の改善に伴いP-III-P値は低下し、圧較差の増悪に伴い

別刷請求先：

〒399-8288 長野県安曇野市豊科3100
 長野県立こども病院循環器科
 瀧間 浄宏

P-III-P値は上昇した。単心室循環ではGlenn前後、Fontan前後でP-III-Pは有意に低下を示した。血中P-III-Pは、先天性心疾患における圧容量負荷、および低酸素血による心室のcollagen代謝を反映し、先天性心疾患の管理に関する新たな指標を提供してくれる可能性がある。

5. 心室中隔欠損症の左室後負荷、左室収縮能の検討

財団法人脳神経疾患研究所附属総合南東北病院小児心臓外科

森島 重弘, 小野 隆志

同 小児科

工藤 恵道, 遠藤 泰史

同 小児・生涯心臓疾患研究所

中澤 誠

目的：心室中隔欠損症(VSD)の左室心筋は左右短絡により左室収縮末期圧(Pes)の低下、左室容量負荷の増大、左室等容性収縮期の減少と正常心筋とは異なる環境にある。心臓カテーテル検査(Cath)と心臓超音波検査(UCG)で、左室収縮末期壁応力(ESWS)と左室収縮能を測定し検討した。

方法：肺体血流比(Qp/Qs) $>$ 2.5, または肺高血圧合併の乳児期VSD 8例を対象とした。左室駆出開始、終了の時点では肺動脈圧(PAp)と左室圧(LVp)は同じと仮定し、CathでLVpがPApより高い時間を左室駆出時間(ET), 収縮末期にLVpとPApが同圧の時をPesとした。同時にUCGを行い左室拡張末期径、収縮末期径、短縮率(SF), 収縮末期後壁厚、上行大動脈血流より大動脈駆出時間(AoET)を測定した。ET延長の指標としてET/AoETを用いた。以上の測定結果からESWS, 心拍補正平均左室短縮速度(mVcfc)を求め、stress velocity index(SVI)を計算し左室収縮能の検討を行った。

結果：SFは0.33~0.38(平均0.35)。ET/AoETは0.89~1.37(平均1.09)。ESWSは83.1~18.1dyn/cm²(平均48.0dyn/cm²)。SVIは-1.7~3.1(平均0.6)。SVIはET/AoETとQp/Qsで有意に負の相関関係を認めた(R = 0.91 P < 0.01, R = 0.72 P < 0.05)。

考察：VSDではESWSの減少している症例がある。Qp/Qsの増大やAoETよりETが延長している症例で心機能低下が示唆された。

6. MRIを用いて心機能評価を試みた乳児例

兵庫県立こども病院循環器科

齋木 宏文, 城戸佐知子, 田中 敏克

藤田 秀樹, 加地 倫子

成人領域では冠動脈形態や虚血心筋の検出、バイアリティ評価におけるMRIの有効性が示されている。乳児症例でMRI(Achieva 1.5T Nova Dual, Philips)を用いて心機能評価を試みたため報告する。

症例：5カ月男児。前下行枝離断、右室依存性冠循環を伴う純型肺動脈閉鎖症例、右ブラロック短絡変法術後。

チアノーゼ進行し両方向性Glenn手術待機中。Cine MRI, MR tagging, perfusionおよびdelayed enhance法を用い、心拍同期下に評価した。心尖中隔側心内膜下に心筋障害を疑う所見を検出した。MR taggingでは一部に収縮不良と思われる部位を検出したが、正確な断面が得られていない可能性が考えられた。

結論：心収縮・拡張様式の描出と心筋虚血性変化は乳児症例でも十分検出可能であった。局所壁運動評価には適切な断面設定が困難であった。

7. 小児心不全治療におけるcarvedilol投与量・期間と心機能指標の推移

福岡市立こども病院循環器科

石川 友一, 石川 司朗, 安田 和志

中村 真, 牛ノ濱大也, 佐川 浩一

背景：小児重症心不全に対するcarvedilolの機序/投与方法については不明点が多い。

目的：carvedilol投与量/期間と心機能指標の関係を明らかにする。

対象：高用量carvedilolにて改善したDCM 3例(①3M女②4M男③1Y4M女)。BNP ①236②544③518pg/ml, LVEF ①22②26③33%で0.05mg/kg/dayから開始、原則4日で0.05mg/kgずつ増量。投与期間 ①420②739③540日, 最大量 ①0.97②1.0③0.74mg/kg/day。

方法：UCGと同時に右前腕血圧を測定し、十分なvolumeが入った状態での前負荷代償としてLVDd(%N)を、収縮性としてstress-velocity indexを、後負荷としてend-systolic wall stress(g/cm²)を算出し、用量/期間との相関を検討した。

結果：導入時と比較して0.4~0.6mg/kg/dayでは前負荷代償は不変、収縮性および後負荷は低下した。最大量到達時(約30週後)に収縮性は改善、前負荷代償は減少した。

考察：carvedilolは中等量までは $\alpha\beta$ 遮断作用から心収縮性と後負荷を低下させ、高用量でreverse remodelingから収縮性を改善、後負荷を低く保ち前負荷代償を減少させる。

結論：重症例には高用量/長期投与でcarvedilolは十分な効果を発揮する可能性がある。

ランチョンセミナー

「超音波の原理と血流動態の評価法」—ドブラ法、コントラスト法と新技術—

NGI研究所

長井 裕

8. 冠末梢血管抵抗からみた川崎病後冠動脈障害における冠微小循環障害

日本医科大学小児科

阿部 正徳, 大久保 隆, 深澤 隆治

上砂 光裕, 勝部 康弘, 池上 英

小川 俊一

背景：われわれは川崎病後冠動脈障害患者の冠血行動

態を血流、内圧から評価しPCI、バイパス術などの適応決定の一助としてきた。

目的：血管抵抗の観点から冠微小血行動態を評価する。

方法・結果：冠動脈内圧(Pd)と最大平均血流速度(APV)の測定、末梢血管抵抗に相当するCMI(= Pd/APV)を算出した。冠動脈障害の70例、88枝の計測を行い、血管形態により正常血管、瘤内、瘤後、バイパス後、拡張後、狭窄後に分類、比較した。正常血管との比較ではat restで瘤内、瘤後、拡張後の群はCMIがより高かった。冠動脈障害例のat restでは瘤内とバイパス後、瘤後とバイパス後の群間に有意差があり、at stressでは瘤内とバイパス後で有意差を認めた。

考察：冠動脈病変を有する症例の冠末梢血管抵抗の上昇は、程度の差こそあれ微小循環障害の存在を示唆している。さらに、微小循環障害を合併した症例にバイパス術を行いconduit vesselsの再建を行うと微小循環障害が改善することが上記データから示唆された。

9. Longitudinal systolic and diastolic function of right ventricle after radical repair of tetralogy of Fallot: Feasibility of quantitative analysis utilizing electrocardiography synchronized cardiac 64-slice computed tomography

Haruki Ide,¹⁾ Hajime Ichikawa,¹⁾
Norihide Fukushima,¹⁾ Takayoshi Ueno,¹⁾
Takasumi Uenaka,¹⁾ Shigetoyo Kogaki,²⁾ and
Seiki Hamada³⁾

Departments of ¹⁾Cardiovascular Sugery, and ²⁾Pediatrics, Osaka University, and ³⁾MI clinic

Right heart failure compromises the survival of patients with Tetralogy of Fallot (TOF) after the radical repair. Diagnosing the adequate timing of intervention before the progression of right heart failure is crucial to improve their survival, yet the complex RV morphology hampers the detailed evaluation of right ventricle (RV) function.

Hypothesis: Longitudinal systolic and diastolic function analysis utilizing electrocardiography (ECG) synchronized cardiac 64-slice computed tomography (64 MSCT) is feasible to elucidate the decreased RV function.

Methods: Twenty consecutive patients (mean age 33 ± 9 years) after radical repair of TOF with high serum BNP concentration (mean 130 ± 20 pg/ml) underwent 64 MSCT. Each variable is defined as follows representing the RV long axis and is measured manually at each time phase from the reconstructed datasets synchronized to ECG.

Distance from RV apex to centroid of tricuspid valve (TV): Dt

Distance from RV apex to centroid of pulmonary valve (PV): Dp

To analyze the RV systolic and diastolic strain as the time related functions, each variable is differentiated respect to time defining the velocity and acceleration of each variable: i.e. velocity

of Dt and Dp as Vt and Vp respectively and acceleration of Dt and Dp as At and Ap respectively. Each variable is compared with that of referring population of consecutive 30 patients (mean age 45 ± 8 years, BNP mean 11 ± 6 pg/ml) with no history of myocardial infarction and normal biventricular wall motion diagnosed by echocardiography and cardiac angiography.

Results: Regarding the RV geometry, TOF patients has significant lager systolic Dt, Dp (p = 0.001, 0.010 respectively) and lager diastolic Dt, Dp (p = 0.001, 0.012 respectively). Regarding the velocity and acceleration of RV strain, maximal Vt and minimal Vt, takes significant smaller values in TOF population (p = 0.018, 0.004 respectively). Also, At and Ap, takes significant smaller values at maximal and minimal value (p = 0.044, 0.031, 0.002, 0.050 respectively).

Conclusions: Longitudinal Systolic and Diastolic Function analysis utilizing ECG synchronized 64 MSCT is feasible to elucidate the decreased RV function.

10. カテーテル心房中隔欠損閉鎖術前後における壁運動様式の変化—Two-dimensional strain・torsionを用いた検討

静岡県立こども病院循環器科

新居 正基, 金 成海, 満下 紀恵

田中 靖彦, 小野 安生

国立循環器病センター小児科

矢崎 諭, 北野 正尚

目的：経皮的心房中隔欠損閉鎖術(ASO)前後および遠隔期における両心室の壁運動の変化を組織ドブラ・2D-speckle-tracking strainおよびtorsionを用いて解析を行う。

方法および対象：ASO施行患者16名(男6：女10, 年齢：17.2歳(6.0~57.2))。ASO前・後48時間・3カ月後で心エコー検査施行[VIVID7(GE)]。左室短軸画像より2D-strain・torsion/untwisting velocityについて計測。また、心尖部四腔断面から長軸方向壁運動についても計測。

結果：心尖部circunferential strainはほぼ全領域で上昇(p < 0.05)。torsionおよびuntwisting velocityについては変化を認めず。長軸方向の壁運動速度はASO直後にすべての領域で低下(p < 0.05)。

考察：長軸方向の壁運動減少は右室容量負荷の減少に伴う変化と考えられる。亢進した長軸方向の壁運動は左室心尖部の円周方向の収縮に影響を与えていたと考えられる。

11. 小児心疾患におけるisovolumic acceleration (IVA)

埼玉医科大学小児心臓科

関 満, 岩本 洋一, 増谷 聡

竹田津未生, 石戸 博隆, 先崎 秀明

背景：Tissue Dopplerにより得られる心室isovolumic acceleration (IVA)は、左室、右室ともに、負荷の影響を受けにくい収縮性の指標として提唱され、小児においても種々の病態をよりの確に反映し得る有用な指標であるこ

とが報告されている。しかしながら、一方では、IVAの負荷非依存性や、収縮性の指標に関して疑問視する報告もあり、いまだ議論の分かれるところである。そこで今回われわれは、小児心疾患患者においてIVAの負荷と収縮性変化に伴う挙動を検証した。

方法と結果：右心系疾患(ToF), 左心系疾患(VSD), および単心室の患者において心臓カテーテル検査中の下大静脈閉塞時のIVAの変化, dobutamine投与前後におけるIVAの変化を他の指標とともに計測した。IVAは, ToF, VSDにおける両心室においても, 単心室においても, 下大静脈閉塞前後で有意な変化を示さなかった。一方, 駆出期速度(S)は下大静脈閉塞により有意に低下した。また, IVAはdobutamine投与において有意に増加し, その変化は, 同時に計測した心室圧断面面積関係から得られる, 負荷の影響を受けにくいEesやMswの変化と高い正の相関を示した。

まとめ：各種先天性心疾患においてtissue Dopplerにより得られるIVAは, 左室, 右室ともに, 負荷の影響を受けにくい収縮性の指標として有用であると思われた。

12. 右室圧負荷症例の右室収縮機能評価において三次元心エコーは不可欠か?

秋田大学医学部生殖発達医学講座小児科学分野
豊野 学朋

Cardiovascular Medicine, Cleveland Clinic, Cleveland,
Ohio, USA

塩田 隆弘

方法：対象は成人80例。二次元心エコー(2DE)により右室(RV)拡張末期面積(EDA), 収縮末期面積(ESA), 面積変化率(FAC), 収縮期圧(SP), 三次元心エコー(3DE)によりRV拡張末期容積(EDV), 収縮末期容積(ESV), 駆出率(EF)を求めた。RV-EDA > 28cm²とRV-EDV > 147mlをRV拡大, RV-FAC > 32%とRV-EF > 49%を正常RV収縮機能と定義し, RV-EDVとRV-EFをgold standardとした。

結果：RV-EDA, ESA, FAC, SPはおのおの23 ± 8cm², 15 ± 7cm², 36 ± 12%, 41 ± 19mmHg, RV-EDV, ESV, EFはおのおの114 ± 67ml, 61 ± 40 ml, 47 ± 9%であった。RV-EDA, ESA, FACはおのおのRV-EDV, ESV, EFと相関した(すべてp < 0.001)。2DEによるRV拡大は感度72%, 特異度94%で3DEによるRV拡大と一致し, 2DEによる正常RV収縮機能は感度63%, 特異度82%で3DEによる正常RV収縮機能と一致した。2DEのみで正常RV収縮機能を示した19例は, 2DEおよび3DEで正常RV収縮機能を示した33例よりRV-SPが上昇していた(48 ± 22mmHg vs. 34 ± 10mmHg, p = 0.02)。2DEのみで正常RV収縮機能を示した症例中, RV-SP > 52mmHgであった11例中10例は3DEでRV収縮機能低下を示した。

結論：2DEによるRV面積とFACは3DEによるRV容積とEFにおのおの相関したが, 2DEはRV圧負荷例のRV収縮機

能を過大評価した。これらの症例のRV機能評価に3DEは不可欠と考えられた。

教育セミナー

循環をとらえるために「Pressure-Volume relationship」

埼玉医科大学国際医療センター心臓小児科

先崎 秀幸

13. 先天性心疾患における大動脈拡大と大動脈壁硬度

埼玉医科大学小児心臓科

中川 良, 石戸 博隆, 関 満

小林 俊樹, 先崎 秀明

はじめに：ファロー四徴症(ToF)術後遠隔期においては, 大動脈の拡大が進行し大動脈閉鎖不全出現のリスクになることが知られている。われわれは大動脈壁弾性の低下がこの大動脈拡大と密接な関係があることを報告してきた。先天性心疾患においてはToF以外にも大動脈の拡大が起こることが知られており, これらの疾患では, ToF同様, 大動脈壁弾性線維の断裂等の大動脈壁弾性低下の可能性を示唆する異常組織学的所見が存在することも報告されている。そこで今回われわれは, 各種先天性心疾患の大動脈壁弾性変化が大動脈拡大と密接に関係しているという仮説を検討した。

方法：各種先天性心疾患の患者98例(VSD 48, 単心室循環39, ASD 11)において, カテーテル検査時の上行大動脈圧と流速の同時計測, および引き抜き圧波形とその距離から, 上行大動脈壁の硬さの指標としての特性抵抗(Zo)とpulse wave velocity(PWV)を求め, 近位部大動脈壁弾性を評価した。これらの値と超音波で計測した上行大動脈径との関連について調べた。

結果：大動脈径が正常値の+2SD%を超える症例が29例に存在し(拡大群), この群のZo, PWVはそれ以外の群(正常群)に比して有意に高値を示した。さらに, 多変量解析にて, PWVはともに大動脈径と有意な正相関を示し, 大動脈壁組織異常と大動脈壁弾性低下, および大動脈拡大が密接に関係していることが示唆された。また, 術前Fontan患者では大動脈への血流量を考慮に入れてもPWVは大動脈径と有意な相関を示し, 大動脈壁弾性低下と大動脈拡大の因果関係をより強く示唆した。

考察：各種先天性心疾患において, 大動脈壁の弾性低下が上大動脈径の拡大と関連している。今後, この因果関係のさらなる検証と, 治療介入が, 大動脈壁弾性と大動脈径の変化に与える影響について前方視的に検討する価値があると思われた。

14. 小児Fallot四徴症術前後における大動脈弾性特性の検討

秋田大学医学部小児科

小山田 遵, 豊野 学朋, 島田 俊亮

岡崎三枝子, 田村 真通, 高橋 勉

目的と対象：修復術を受けたToF 4 例およびPA/VSD 4

例と正常群12例を比較し術後の大動脈弾性特性(AEP)に影響を及ぼす因子を検討すること。

方法：心エコーにて術前、術後1年の大動脈収縮期、拡張期径係数(AoSI, AoDI)を計測し非観血的動脈圧を用いてaortic stiffness index(ASI), aortic distensibility(AD), aortic strain(AS)を算出。血漿BNP値を術前および術後1年で測定。

結果：術後1年の患児群は正常群と比較しAoSI, AoDI, ASが有意に高値、AD, ASが有意に低値だった。手術時年齢は術後1年のASIと有意な正の相関を、術前のBNP値は術後1年のASIと有意な正の相関を、術後1年のADと有意な負の相関を示した。

結論：患児群において手術時年齢および術前BNP値が術後1年のAEPに関連していた。

15. さまざまな病態を合併した肺動脈接続型第5大動脈弓遺残の1例

静岡県立こども病院循環器科

金 成海, 増本 健一, 佐藤 慶介
中田 雅之, 北村 則子, 早田 航
満下 紀恵, 新居 正基, 田中 靖彦
小野 安生

症例は3カ月女児。生直後よりチアノーゼを認め高度専門施設に入院。肺動脈閉鎖、心室中隔欠損(3mm)、主要体肺側副血行、右室低形成、冠動脈瘻と診断。呼吸障害とうっ血性心不全を呈し、DIC(血小板減少、PT・APTT延長、D-dimer高値)も合併。治療困難なため当科搬送入院となった。心エコーでは、三尖弁異形成による重度逆流、球状の低形成右室による左室への圧迫、狭小な卵円孔、狭窄のない冠動脈瘻(左前下行枝-右室交通)と3系統の主要体肺側副血行による大きな左右短絡が認められた。また、ヘパリン起因性血小板減少症(HIT)とサイトメガロウイルス感染の合併と診断し、ヘパリン完全除去・アルガトロバンによる管理、CMV高力価ガンマグロブリン・ガンシクロピルの投与を行ったが、凝固異常の改善はわずかで出血傾向が持続した。心カテでは、異常血管のうち上行大動脈から起始する1本は、中心肺動脈に接続する第5大動脈弓遺残と考えられた。その後の治療経過についても報告する。

16. フォンタン循環における心房-心室協調運動の重要性—

福岡市立こども病院循環器科

安田 和志, 牛ノ濱大也, 石川 司朗
石川 友一, 中村 真, 佐川 浩一

症例はEbstein奇形の女児。1歳5カ月時に両方向性グレン手術、3歳10カ月時にフォンタン型手術を施行した。術後洞調律は消失し、接合部調律で徐脈のため心房ペースングを行った。術後19日で覚醒時のみ洞調律が出現した。術後23日からシロスタゾールを、術後37日からテオ

フィリンの内服を開始後、覚醒時はほとんど洞調律となった。夜間にも洞調律が出現するようになったがその頻度は低く、朝、浮腫や末梢冷感を認めた。術後52日に心カテ・電気生理学的検査を行った。心房波記録・刺激は食道誘導を用いた。鎮静下にて自己脈は心拍数67~69bpmの接合部調律であった。接合部調律がフォンタン循環に及ぼす影響を調べるため、心拍数を一致させた経食道心房ペースングとの循環動態比較を行い、心房-心室協調運動の重要性を検討した。接合部調律では心房波が心室波よりわずかに遅れて記録された。心房ペースングにより動脈圧と心係数は上昇した[大腿動脈圧85/42(57)→106/51(71)mmHg, 心係数2.56→2.94 l/min/m²]。平均中心静脈圧は9→9mmHgで不変であったが、接合部調律では中心静脈波形は心周期に一致した拍動性波形を呈し、心房ペースングでこの波形は消失した。接合部調律では心房収縮と心室収縮がほぼ同時に起こり、本来の心房-心室協調運動が行われていなかった。このため心房から心室への流入障害を来し、心房収縮波が肺静脈、肺動脈を逆行して中心静脈波形に反映されたと推察した。接合部調律によるフォンタン循環は心拍量減少、静脈還流障害による易血栓性、心房伸展による不整脈器質の獲得などのリスクをはらんでいる可能性が示唆され、フォンタン循環における心房-心室協調運動の重要性を再確認する1例であった。

17. 肺高血圧が両心室の局所壁運動に及ぼす影響について

長野県立こども病院循環器科

瀧間 浄宏, 安河内 聡, 梶村いちげ
武井 黄太, 田澤 星一, 井上 奈緒
中野 裕介

同 心臓血管外科

梅津健太郎, 坂本 貴彦, 原田 順和

目的：肺高血圧が右室および左室の局所壁運動に及ぼす影響を検討すること。

対象と方法：対象は肺高血圧症例5例(肺動脈性肺高血圧5例、総肺静脈還流異常術後肺静脈閉塞1例、1~16歳、平均6.6歳、計9回、右室圧102±36mmHg)と健常小児例9例(3~6歳、平均4.9歳)。方法は、2Dスペクトルトラッキング法を用いて、肺高血圧症例における右室自由壁の長軸方向のストレインと左室中隔と自由壁の長軸、短軸および円周方向のストレインを計測し正常群と比較検討した。

結果：肺高血圧症例において、右室自由壁と左室中隔における長軸方向のストレインは有意に低下し(-22.9±10.4 vs -37.7±4.0, -13.5±5.6 vs -21.6±3.7, p<0.01)、左室自由壁の長軸方向のストレインは有意に高値であった(-25.8±6 vs -18.8±2.9, p<0.01)。しかし、左室自由壁短軸方向のストレイン(48.9±19.4 vs 76.3±12.6, p<

0.01)以外、左室中隔短軸方向および円周方向のストレインでは有意な差がなかった。

結語：肺高血圧による右室圧負荷は、主に両心室の長軸方向における収縮様式を変化させる。

18. 2D speckle trackingによるPA/IVSの左室局所壁運動評価

倉敷中央病院小児科

林 知宏, 脇 研自, 柴田 敬
原 茂登, 新垣 義夫

目的：心エコー図による2D speckle tracking法を用いてPA/IVSの左心室収縮様式について評価を行う。

対象：対象は5.0歳の女児。PA/IVS hypoplastic RV。RVOTR施行後。

方法：超音波装置はGE社製 Vivid7使用。Off lineでEchoPACを使用し6つのsegmentについて測定。短軸断面の乳頭筋レベル(SAX-PM)と心尖レベル[SAX-Apex]でradial strain(RS), circumferencial strain(CS)を、四腔断面(4Ch)でRS, longitudinal strain(LS)を測定した。

結果：RS(%)：[SAX-PM]AntSept 19.2, Ant 52.2, Lat 75.2, Post 57.7, Inf 17.4, Sept 7.6。[SAX-Apex]AntSept 12.1, Ant 15.5, Lat 26.7, Post 37.2, Inf 28.3, Sept 17.2と中隔領域(AntSept, Sept)において低値を示し心尖部に比し乳頭筋レベルで顕著であった。

考察：心室中隔領域のradial strain低値は、それが心尖部より心基部で目立つことから、圧の高い低形成右室が壁運動に影響を及ぼしている可能性が考えられた。

19. エルゴメーターを用いたストレスエコーによる小児の心行動態評価の試み

京都府立医科大学大学院医学研究科小児循環器・腎臓学

間山健太郎, 糸井 利幸, 小沢誠一郎
濱岡 建城

はじめに：運動時の心機能評価法として運動負荷心電図が多用されているが、心電図での評価となるため運動時の心行動態を評価するのは困難である。今回、小児を対象としたエルゴメーター運動負荷心エコーを行い、可能な症例に関してはストレイン、ストレイン・レートによる心機能評価も行ったので、その有用性につき報告する。

対象：11～19歳(平均13.8歳)、男：女=3：4。疾患は、先天性心疾患3例、不整脈1例、虚血性心疾患1例、川崎病後冠動脈瘤1例、心筋症1例。

方法：MITSUBISHI社製Strength Ergo 240を用いて多段階負荷もしくはRAMP負荷を行い、運動負荷中の心エコー図記録は持田シーメンス社製SEQUOIAを用いて行った。心電図は日本光電CardioFAX Aで記録した。オフラインで、持田シーメンス社製解析装置Syngoを用いてストレイン、ストレイン・レートの解析も一部の症例に行った。

結果：各症例とも十分な負荷をかけた状態で心エコーを記録することができ、また解析可能なレベルの画像を記録できたので、それをもとに日常生活に即した評価および生活指導が行えた。運動負荷心エコーは有用な心機能評価方法であり今後さらに活用していく必要があると思われた。

20. 原発性肺高血圧におけるRIを用いた右心機能評価

国立循環器病センター小児循環器診療部

阿部 忠朗, 杉山 央, 吉敷香菜子
平田 拓也, 吉澤 弘行, 内山 敬達
松尾 倫, 山田 修

原発性肺高血圧(PAH)において右心機能を評価することは治療戦略上重要であるが、非侵襲的な評価は困難である。心筋シンチグラム(^{99m}Tc-tetrofosmin)施行時にfirst pass法を用いて右室収縮能(FP-RVEF)を評価したPAH症例のうち、同時期に心カテおよび心エコーを施行したのべ11例について検討した。FP-RVEF(20～47%：中央値36%)とBNP(<4.0～105.8pg/ml：中央値11.5pg/ml)および心エコーでのRVDd/LVDd(0.45～1.67：中央値0.59)に相関を認めた。一方、FP-RVEFと発症からの期間(2カ月～17年：中央値1年)、QGSによるLVEF(47～87%：中央値65%)および心カテでのRVp/Aop(0.46～1.05：中央値0.76)に相関を認めなかった。PAHにおいてfirst pass法を併用することにより両心室の機能を評価することが可能であった。

21. 極低出生体重児における、組織ドプラ法による右心機能の出生後の変化

名古屋第二赤十字病院小児科

横山 岳彦

はじめに：これまで、われわれは左心系の出生後の心機能の変化について報告してきた。右心室は、出生後、肺循環の確立、肺血管抵抗の低下、動脈管の閉鎖により、徐々に負荷が軽減していくと考えられる。新生児では両心室間の影響が大きいと考えられ、特に極低出生体重児においては左心ポンプ機能の低下が体静脈のうっ血を増悪させ、脳室内出血に関係があると考えられている。そこで、実際に右心室の心機能が、出生後どのように変化するかを検討したので報告する。

対象：当院NICUで2006年4月以降に生まれたカテコラミン等の血管作動薬を使用しなかったAFDの児。

方法：四腔断面より組織ドプラ法を用いて、右心機能として三尖弁弁輪の自由壁側を測定。同時に僧帽弁弁輪の自由壁側を測定しこれを、左室心機能として比較した。これらを生後12時間、24時間、48時間、96時間と連続4回測定した。

結果：組織ドプラ法による右心機能は、拡張期、収縮期ともに、出生直後より左心室側に比べ大きな値であった。右心室の出生後に適応している様子をとらえること

ができたと考えられた。今後も、症例数を増やして左室負荷の状態と合わせ検討する必要がある。

22. 漏斗胸患者におけるパルスドプラー法を用いた肺血流の検討

群馬県済生会前橋病院

下山 伸哉

群馬大学大学院医学系研究科小児科学分野

小林 徹

群馬県立小児医療センター

小林 富男

背景：漏斗胸患者における肺血流に関する検討は乏しい。

対象と方法：群馬県立小児医療センターを受診した漏斗胸群28名と対照群14名。胸郭の陥凹度のvertebral index (VI)と縦隔偏位度のleft deviation index (LDI)を胸部X線写真より計測した。心エコー法でパルスドプラー法を用い左右PAのSTI, ATIを測定した。漏斗胸群に肺血流シンチグラフィによる左右肺血流の評価を行った。

結果：対照群では左右のPAでATIに統計学的有意差を認めなかった。漏斗胸群は肺血流シンチグラフィで左肺の血流の低下傾向を認め、RPAに比べLPAはSTIが有意に高値で($p = 0.007$)、ATIは有意に低値であった($p < 0.009$)。ATIの左右比はLDIと有意に相関した($R = 0.416$ $p < 0.02$)。また、両群間でATI, STI左右比はともに有意差を認めた($p < 0.001$)。

結語：漏斗胸では縦隔の左方偏位による肺動脈の圧迫や肺血管床の減少が肺血流パターン左右差の原因である可能性が示唆された。