

Sun. Jul 11, 2021

Track6

Panel Discussion

Panel Discussion06 (III-PD06)

Chair: Hideo Ohuchi (National Cerebral and Cardiovascular Center, Japan)

Chair: Toshihide Nakano (Fukuoka Children's Hospital, Japan)

Speaker/Commentator : David J Goldberg (Perelman School of Medicine at the University of Pennsylvania/Children's Hospital of Philadelphia, USA)

10:00 AM - 12:10 PM Track6 (現地会場)

[III-PD06-1] Hemodynamics after Fontan surgery causes metabolic and endocrine disorder

Kiyotaka Takefuta (Department of Pediatrics, International University of Health and Welfare Narita Hospital, Japan)

[III-PD06-2] Increased amygdala volume after Fontan operation

Rie Sato (Department of Pediatrics Japan Community Health care Organization Kyushu Hospital, Japan)

[III-PD06-3] An investigation about the change of transpulmonary pressure gradient in the Fontan patients

Toshikatsu Tanaka (Department of Cardiology, Hyogo Prefectural Kobe Children's Hospital, Japan)

[III-PD06-4] Serum ammonia can predict Failed Fontan with high central venous pressure and cardiac output.

Hazumu Nagata (Department of Pediatrics, Kyushu University Hospital, Japan)

[III-PD06-5] The biomarkers for Fontan Associated End Organ Dysfunction -potential of red blood cell and platelet distribution width-

Hirofumi Saiki (Department of Pediatrics, Iwate Medical University, Japan)

[III-PD06-6] Pulmonary vasodilator might increase systemic to pulmonary flow and improve exercise capacity in the patient with Fontan circulation

Yuki Iwaya (Department of Cardiology, Fukuoka Children's Hospital, Japan)

[III-PD06-7] Conduit stenosis ~ another pathway to the failing Fontan

Atsuko Kato (National Cerebral and

Cardiovascular Center, Japan)

[III-PD06-8] The use of lymphangiographic imaging and liver lymphatic embolization as a treatment for refractory PLE in Fontan patients

Takayuki Oyanagi (Department of Pediatrics, Keio University, Japan)

Panel Discussion

Panel Discussion07 (III-PD07)

座長:太田 邦雄 (金沢大学附属病院 小児科)

座長:三谷 義英 (三重大学医学部 小児科)

ディスカッサント:岩本 眞理 (済生会横浜市東部病院 こどもセンター)

ディスカッサント:鮎沢 衛 (日本大学医学部 小児科)

1:40 PM - 3:10 PM Track6 (現地会場)

[III-PD07-1] Impact of the Basic Laws on Measures for Cardiovascular Diseases and for Child and Maternal Health and Child Development on the school heart screening

○三谷 義英 (三重大学医学部 小児科)

[III-PD07-2] A data management system for comprehensive evaluation of school medical examination

○鈴木 博 (新潟大学医歯学総合病院 魚沼地域医療教育センター)

[III-PD07-3] Deep Learning-based Analysis of Electrocardiogram for Mass Screening in School-age Children

○鳥羽 修平¹, 三谷 義英², 杉谷 侑亮³, 大橋 啓之², 澤田 博文², 淀谷 典子², 大槻 祥一郎², 山崎 誉斗¹, 梅津 健太郎¹ (1.三重大学大学院医学系研究科 胸部心臓血管外科, 2.三重大学大学院医学系研究科 小児科学分野, 3.三重大学医学部附属病院 臨床工学部)

[III-PD07-4] Present status and future prospects of screening examinations for preventing lifestyle-related disease in children.

○宮崎 あゆみ¹, 小栗 絢子², 市村 昇悦³, 五十嵐 登⁴, 村上 美也子⁵, 青木 真智子⁶ (1.JCHO高岡ふしき病院 小児科, 2.小栗小児科医院, 3.しむら小児科クリニック, 4.富山県立中央病院 小児科, 5.むらかみ小児科アレルギークリニック, 6.青木内科循環器科小児科クリニック)

Panel Discussion

Panel Discussion06 (III-PD06)

Chair: Hideo Ohuchi (National Cerebral and Cardiovascular Center, Japan)

Chair: Toshihide Nakano (Fukuoka Children's Hospital, Japan)

Speaker/Commentator : David J Goldberg (Perelman School of Medicine at the University of Pennsylvania/Children's Hospital of Philadelphia, USA)

Sun. Jul 11, 2021 10:00 AM - 12:10 PM Track6 (現地会場)

[III-PD06-1] Hemodynamics after Fontan surgery causes metabolic and endocrine disorder

Kiyotaka Takefuta (Department of Pediatrics, International University of Health and Welfare Narita Hospital, Japan)

[III-PD06-2] Increased amygdala volume after Fontan operation

Rie Sato (Department of Pediatrics Japan Community Health care Organization Kyushu Hospital, Japan)

[III-PD06-3] An investigation about the change of transpulmonary pressure gradient in the Fontan patients

Toshikatsu Tanaka (Department of Cardiology, Hyogo Prefectural Kobe Children's Hospital, Japan)

[III-PD06-4] Serum ammonia can predict Failed Fontan with high central venous pressure and cardiac output.

Hazumu Nagata (Department of Pediatrics, Kyushu University Hospital, Japan)

[III-PD06-5] The biomarkers for Fontan Associated End Organ Dysfunction - potential of red blood cell and platelet distribution width-

Hirofumi Saiki (Department of Pediatrics, Iwate Medical University, Japan)

[III-PD06-6] Pulmonary vasodilator might increase systemic to pulmonary flow and improve exercise capacity in the patient with Fontan circulation

Yuki Iwaya (Department of Cardiology, Fukuoka Children's Hospital, Japan)

[III-PD06-7] Conduit stenosis ~ another pathway to the failing Fontan

Atsuko Kato (National Cerebral and Cardiovascular Center, Japan)

[III-PD06-8] The use of lymphangiographic imaging and liver lymphatic embolization as a treatment for refractory PLE in Fontan patients

Takayuki Oyanagi (Department of Pediatrics, Keio University, Japan)

(Sun. Jul 11, 2021 10:00 AM - 12:10 PM Track6)

[III-PD06-1] Hemodynamics after Fontan surgery causes metabolic and endocrine disorder

Kiyotaka Takefuta (Department of Pediatrics, International University of Health and Welfare Narita Hospital, Japan)

Keywords: Fontan循環, 心不全, 栄養障害

【背景】中心静脈圧(CVP)上昇と低心拍出(CI)という Fontan心不全循環特性は、心不全ストレス反応とともに、全身の臓器障害、機能障害をもたらす、それがまた Fontan心不全循環を増悪させるという負のスパイラルを呈する。今回、これまであまり注目されていない、Fontan循環における甲状腺機能低下、成長ホルモン分泌不全性(GHD)低身長、夜尿症、脳循環異常、ビタミン B1欠乏、低骨格筋量を伴うサルコペニア(Sarco)の発症に関し我々の知見を報告する。【方法と結果】Fontan術後検査を行った6歳~27歳の計58名の患者で、血液検査、心血管エコー、心カテ、心臓MRI、生体電気 Impedance分析、CPXのデータ解析を行った。1. 33%の患者に subclinical hypothyroidismを認め、TSH上昇はCVPと有意な正の相関を示した。subclinical hypothyroidism群ではfT3が有意に低く、低fT3は心室弛緩異常、低CIと有意に関連していた。2. 低身長は29.6%に認められ、うち8.2%がGHDと診断され、一般有病率に比し約1000倍高かった。低身長群でCVPは有意に高く、GHD群でその傾向が強く見られた。3. 夜尿症の頻度(29.4%)も一般的な罹病率(10%)を大きく上回り、発達障害との関連を認め、自然緩解率、年齢も遅延していた。4. 低CIを下半身の血管抵抗上昇で、高CVPを脳血管抵抗低下で代償する脳循環維持機能が働いていたが、脳循環順行脈波は低下し、反射波の増大を認めた。脳循環予備能は少なく、その低下は発達障害との関連が示唆された。5. ビタミンB1欠乏を22%に認め、いずれも女性であり、CIが低い傾向にあった。6. 骨格筋指数が標準を下回る割合は67%であり、うち40%は握力低下を伴い Sarcoの診断基準を満たした。Sarco群の運動耐容能は健常人の41-69%で非 Sarco群より低値であった。【考察】Fontan循環は多臓器にわたり障害をもたらす、Fontan循環自体や生活の質の悪化をもたらす。全身の網羅的継続的機能評価と早期介入方法論の検討が必要である。

(Sun. Jul 11, 2021 10:00 AM - 12:10 PM Track6)

[III-PD06-2] Increased amygdala volume after Fontan operation

Rie Sato (Department of Pediatrics Japan Community Health care Organization Kyushu Hospital, Japan)

Keywords: フォンタン, 中枢神経, 発達

【目的】扁桃体は情動反応の処理と記憶において主要な役割を担う。Fontan術後患者は、生後から長期入院による家族との愛着形成不良や侵襲を伴う定期的な検査・治療のため身体的・精神的ストレスにさらされており扁桃体に影響を与える可能性がある。Fontan循環患者の扁桃体容積を健常小児と比較した。

【方法】Fontan術後群40人と正常対照群30人において、脳磁気共鳴画像法を使用して扁桃体容積を測定した。冠状断像で扁桃体と側頭頸部が灰白質と同等の大きさに見える部位を同定し水平断における測定部位の目安とした。次に水平断で視索、大脳脚、中脳被蓋などをメルクマールとして扁桃体をトレースした。扁桃体はアーモンド状の構造であることから楕円球として計算し、左右和を扁桃体容積として算出した。また脳構造全体の指標として橋の容積も算出した。Mann-WhitneyU検定により2群間比較した。

【結果】2群間の年齢 [Fontan群：中央値9.1(7.3-14.2)歳 vs 対照群 中央値9.9(5.9-13.8)歳, $P=0.208$] と性別 (Fontan群：女 17 vs 対照群：女 19, $P=0.097$) に有意差はなかった。Fontan術後年数は中央値9.2(8.6-10.4)年であった。Fontan群の扁桃体容積は対照群と比較して優位に大きかった。[Fontan群：中央値1082(701-2088)mm³ vs 対照群：中央値966(500-1480)mm³, $P=0.021$]。一方で橋容積は、Fontan群：中央値

7105(5062-8821)mm³に対して、対照群：中央値7759(5589-10454)mm³、P=0.075であり有意差はなかった。

【結論】健常児と比較し Fontan術後患者では扁桃体容積は増加していた。生後から Fontan循環に至るまでのストレスが扁桃体に影響を及ぼしている可能性がある。フォンタン術後の患者は他の先天性心疾患の患者と比較して、気分障害や不安障害が多いとの報告があり、脳の器質的変化が彼らの精神面に影響を及ぼしている可能性が示唆された。

(Sun. Jul 11, 2021 10:00 AM - 12:10 PM Track6)

[III-PD06-3] An investigation about the change of transpulmonary pressure gradient in the Fontan patients

Toshikatsu Tanaka (Department of Cardiology, Hyogo Prefectural Kobe Children's Hospital, Japan)

Keywords: Fontan, transpulmonary pressure gradient, 肺血管抵抗

【背景】フォンタン術後の肺循環の評価において肺血管抵抗(Rp)は重要であり、その遠隔期における変化についてはあまり知られていない。Rpを Fick法を用いて計算するには肺動静脈の酸素飽和度が必要であるが、体肺側副動脈や右左短絡の影響によって正確な測定が困難なことや、酸素消費量が推定値であることなど、信頼性に問題がある。【目的】TPGを Rpの代用として用い、フォンタン術後遠隔期における変化を明らかにすること。【方法】15歳以上でカテーテル検査を施行したフォンタン術後症例を対象とし、平均肺動脈圧(PA), 平均肺動脈楔入圧(PCW), PA-PCW(TPG) について、残存する最も古いカテデータ(C1)と直近のカテデータ(C2)を比較した。また、C2において TPG 6mmHg以上の症例の背景を調べた。【結果】対象となった症例は80例で、C1の PAは5-19中央値11mmHg, PCWは1-13中央値6mmHg, TPGは平均4.8±2.0mmHg, C2はそれぞれ7-20(11), 4-12(7), 3.8±1.3mmHgであった。C1と C2の比較では、PAは有意差を認めず、PCWは C2で有意に上昇し(p<0.01)、TPGは C2で有意に低下していた(p<0.01)。C2において TPG 6mmHg以上の症例は7例あり、5例は PA13mmHg以下、PCWは比較的低値で good Fontanであったが、2例は PA15mmHg以上で重症心不全症例と PLE症例であった。【考察】フォンタン術後遠隔期には、肺動脈圧の変化はなく、肺動脈楔入圧が上昇することにより TPGが低下することが示された。心室の拡張能が低下することにより肺静脈圧が上昇するが、V-V shuntや Fenestrationにより肺血流が減少する、心拍出量そのものが減少する、などの機序が働くことによって、肺動脈圧の上昇が抑えられているのではないかと推察する。【結語】フォンタン術後症例では遠隔期に TPGが低下する傾向がみられる。今後、TPGが低下するメカニズム、TPGの低下がみられる症例とみられない症例の比較や予後との関連、治療介入の適応などについて検討する必要がある。

(Sun. Jul 11, 2021 10:00 AM - 12:10 PM Track6)

[III-PD06-4] Serum ammonia can predict Failed Fontan with high central venous pressure and cardiac output.

Hazumu Nagata (Department of Pediatrics, Kyushu University Hospital, Japan)

Keywords: フォンタン, アンモニア, 高心拍出

【背景】高中心静脈圧/高心拍出型 Fontan循環は予後不良とされている。本研究の目的は、この病態を予測かつ、日常診療で簡便に評価可能なパラメータを明らかにすることである。【対象と方法】2011-2020年に九州大学病院成人先天性心疾患外来でフォローしている Fontan患者を対象とした。中心静脈圧>15mmHgかつ心係数>3L/min/m²を高中心静脈圧/高心拍出型 Fontan循環群と定義し、それ以外の患者群と比較検討した。また、多変

量解析を用いてその予測因子について検討した。【結果】147例(男性78例)が対象となり、年齢は26(18-48)歳で Fontan手術から24(13-37)年が経過していた。主心室は左心室が68例(46%)であった。酸素飽和度は、94(60-99)%であった。心臓カテーテル所見は、CVP 11(5-25)mmHg、CI 2.5(1.2-14.3)L/min/m²、体血管抵抗 18.8(1.74-48.6)Wood Unitであった。研究期間中に6(4%)例が死亡した。高中心静脈圧/高心拍出群はそれ以外と比較すると、体血管抵抗[7.04(1.74-18.6) vs 19.5(7.2-48.6) Wood Unit, $p<0.0001$]、酸素飽和度 [86(68-93) vs 95(60-99) %, $p<0.0001$]が有意に低く、血清アンモニア[94(63-197) vs 45(12-169) $\mu\text{g/dL}$, $p<0.0001$]は有意に高かった。名義ロジスティック解析では、血清アンモニア(OR 0.95, CI 0.92-0.98, $p=0.0022$)と酸素飽和度(OR 1.19, CI 1.02-1.39, $p=0.026$)が高中心静脈圧/高心拍出型 Fontan循環との関連がみられた。【結語】血清アンモニアを評価することで高中心静脈圧/高心拍出型 Fontan循環を予測しうることが示唆された。

(Sun. Jul 11, 2021 10:00 AM - 12:10 PM Track6)

[III-PD06-5] The biomarkers for Fontan Associated End Organ Dysfunction -potential of red blood cell and platelet distribution width-

Hirofumi Saiki (Department of Pediatrics, Iwate Medical University, Japan)

Keywords: フォンタン循環, 心不全, 肝障害

【背景】心不全では末梢臓器障害の一環として血液中の血球成分に影響があることが知られ、赤血球分布幅(RDW)は心不全マーカー、血小板分布幅(PDW)は微小血管閉塞性疾患との関連が指摘されている。フォンタン術後臓器障害は静脈うっ血という点で心不全と機序を同じくすることから、同様のホメオスタシスが活性化されている可能性がある。【対象と方法】心臓カテーテル検査を行ったフォンタン術後患者120名の検査入院時血液検査における RDW、PDWと血行動態指標および心不全マーカーの関連を検討した。【結果】RDWは HANP、BNPと関連を示さなかったが、中心静脈圧($p=0.003$)、肺動脈楔入圧($p<0.001$)、心拍出量($p=0.0081$)と正相関を示し、フォンタン循環負荷を反映すると考えられた。RDWは年齢と負相関を認めるが、年齢を調整しても線維化指標である P-III-P($p=0.0023$)、4型コラーゲン7s ($p=0.010$)と正相関、成長ホルモン指標であるソマトメジン c($p=0.039$)と負相関を認め、末梢臓器障害との密接な関連が示唆された。一方、PDWは年齢や血行動態・線維化指標と独立していたが、肝線維化指標である Fib-4 index($p=0.002$)、総ビリルビン($p=0.040$)と正相関、アルブミン/IgG比($p=0.030$)と負相関を認めた。興味深いことに PDWは肝静脈酸素飽和度($p=0.017$)、血清マンガニン値($p=0.014$)と正相関、肝静脈楔入圧($p=0.013$)と負相関を認めたことから、肝障害に伴う肝血流供給の動脈血化と門脈体循環短絡による門脈血シフトを反映すると考えられた。【結論】慢性期フォンタン循環において血球成分は臓器障害と並行して変化する。特に PDWは肝臓から分泌されるトロンプボエチンの変化に影響を受けている可能性があり、FALDの生体指標としての役割が示唆された。

(Sun. Jul 11, 2021 10:00 AM - 12:10 PM Track6)

[III-PD06-6] Pulmonary vasodilator might increase systemic to pulmonary flow and improve exercise capacity in the patient with Fontan circulation

Yuki Iwaya (Department of Cardiology, Fukuoka Children's Hospital, Japan)

Keywords: 肺血管拡張薬, Fontan, 体肺側副動脈

【背景】 Fontan(F)循環への肺血管拡張薬(PVD)使用は有効性が報告され、Wuwanらの meta-analysis(2019Pulm circ)に代表されるように最大酸素摂取量(pVO_2)増大から運動耐用能を改善することは間違いないさそうである。しかしこの血行動態的機序は必ずしも明らかではない。我々は CMRを用いて体肺短絡血流(SPCF)に着目し F循環での PVDの効果を検証した。

【方法】対象は5歳以上の F術後症例で2017年7月以降に CMRを2回以上施行し、間に外科的介入のなかった15例。内服群(P群)7例(初回 CMR時 11 ± 3.6 歳)および非内服群(C群)8例(同 14 ± 3.8 歳)に分け、CMRおよび CPX指標を比較した。SPCF流量は2通りの方法で計測した($SPCF1 = \text{大動脈血流量} - (\text{上大静脈} + \text{下大静脈血流量} (Q_s))$ 、 $SPCF2 = \text{左右肺静脈血流量}(Q_p) - \text{左右肺動脈血流量}$)。肺血流量(Q_p)は左右肺静脈血流量の和とし、 $SPCF1$ と2それぞれが大動脈血流(A_o)と Q_p に占める割合を算出・比較した。

【結果】初回有意差なしだが2回目で $SPCF1(0.82 \text{ vs } 0.38 \text{ L/min/m}^2)$ および $SPCF2(0.82 \text{ vs } 0.33 \text{ L/min/m}^2)$, $SPCF2/A_o(23 \text{ vs } 12\%)$, $SPCF2/Q_p(23 \text{ vs } 13\%)$, $Q_p/Q_s(1.29 \text{ vs } 1.13)$ は P群で有意に高値であった。SPCF関連指標の変化は $SPCF2(+0.25 \text{ vs } -0.06 \text{ L/min/m}^2 \text{ p}=0.13)$ 等 P群で増加、C群で不変ないし減少傾向を示した。P群を初回 CMR後 PVD開始3例と長期内服4例に分け、変化を比較すると $Q_p/Q_s(-0.04 \text{ vs } +0.17 \text{ p}=0.03)$, $SPCF2/A_o(-2 \text{ vs } +12\% \text{ p}=0.03)$ と長期内服4例で増加が顕著であった。2回目 CMR時点での年齢/性別補正 $pVO_2(75 \text{ vs } 54\% \text{ of N})$, $pVO_2/\text{peak HR}(0.20 \text{ vs } 0.13 \text{ ml/kg/min/stroke})$ は P群で有意に高く、 $pVO_2/\text{peak HR}$ は Q_p と強い相関を示した($R^2=0.60$)。

【考察】PVDは SPCFを増加させ、運動時に並列循環成分として単位時間あたりの左房への還流を増大させることで1回拍出量増加に寄与していると推測される。

【結論】PVDは F循環において SPCFを増大せしめ運動耐用能を改善させている可能性がある。

(Sun. Jul 11, 2021 10:00 AM - 12:10 PM Track6)

[III-PD06-7] Conduit stenosis ~ another pathway to the failing Fontan

Atsuko Kato (National Cerebral and Cardiovascular Center, Japan)

Keywords: フォンタン術後合併症, 導管狭窄, FALD

【背景】単心室症に対するフォンタン術後の患者の長期予後が改善する中、人工導管が狭窄をきたす症例が散見されるようになってきた。当院では5年ごとにカテーテル検査を行なっているが、その中で導管狭窄を来した症例の背景、形態的な特徴や狭窄の全身に対する影響を明らかにすることを目的とした。【方法】当院で2010年から2021年1月までにカテーテル検査を受けた心外導管(EC)を使用したフォンタン術後の15歳以上の患者で、ECに何らかの狭窄を認め、臨床的に治療適応があると考えられた14人のカルテより経過や検査データなどを抽出し、後方視的に検討した。【結果】男女比は11:3で、apicocaval juxtapositionは5例(36%)に認めた。ECフォンタン術は3歳(1-19歳)、身長 $98 \pm 28 \text{ cm}$ 、体重 $15 \pm 10 \text{ kg}$ の時に、ECサイズは16mm 4例、18mm 9例、20mm 1例で開窓術は6例(43%)で行われていた。カテーテル検査時年齢は 21 ± 6 歳、身長 $160 \pm 9 \text{ cm}$ 、体重 $52 \pm 12 \text{ kg}$ であった。IVC圧は $11 \pm 3 \text{ mmHg}$ で SVCとの圧較差は $1 \text{ mmHg}(-1-4 \text{ mmHg})$ であった。IVCからのコントラストエコーは10例(71%)で陽性だった。造影にて ECの最小径は $8.8 \pm 2.2 \text{ mm}$ 、最大径は $14.7 \pm 2.9 \text{ mm}$ に対し IVCは $23.7 \pm 4.9 \text{ mm}$ と拡大を認めた。導管の角度は $151 \pm 12^\circ$ (正面)、 $143 \pm 18^\circ$ (側面)とカーブを描いていた。運動負荷試験の VO_2 は $23.3 \pm 5.3 \text{ mL/kg/min}$ で、ピーク時の SpO_2 は $85 \pm 4\%$ と低下していた。Forn's index, APRはそれぞれ 4.9 ± 2.3 、 0.7 ± 0.3 であった。抗血小板薬は13例、抗凝固薬は3例で内服されていた。蛋白漏出性胃腸症を2例、肝内腫瘍を1例に認めた。【まとめ】EC狭窄は男性に多く、フォンタン15年目前後で、開窓術や曲線を起点に狭窄をきたしていた。IVC圧や狭窄前後の圧較差は小さいものの、運動耐容能の低下や酸素飽和度低下を

認めたり、肝線維化マーカーの異常や心外合併症を来している症例も認めた。今後 EC狭窄をきたすリスク因子や治療についてさらなる研究を進めたい。

(Sun. Jul 11, 2021 10:00 AM - 12:10 PM Track6)

[III-PD06-8] The use of lymphangiographic imaging and liver lymphatic embolization as a treatment for refractory PLE in Fontan patients

Takayuki Oyanagi (Department of Pediatrics, Keio University, Japan)

Keywords: タンパク漏出性胃腸症, 肝内リンパ瘻, フォンタン術後

【緒言】タンパク漏出性胃腸症(PLE)は, Fontan術(以下 F術)後の合併症として知られている。PLEは難治性, 予後不良の場合が多く, 頻回の輸血のため QOLも低下する。2017年に Itkinらが肝臓から腸管内へ流出するリンパ瘻を塞栓することで PLEの改善が得られた症例を報告した。今回, F術後の難治性 PLE 2例に同様の治療を適応した経験を報告する。【対象】2020-2021年に当院で肝内リンパ瘻塞栓術を行った2例。【方法】全身麻酔下に経皮的に肝臓内グリソン鞘を22G PTBD針で穿刺。ウログラフィンを用いてリンパ流を造影後, インジゴカルミン色素液を注入した。十二指腸に挿入した内視鏡により色素の腸管内への流出を確認することでリンパ瘻を確定診断し, 同部位より NBCAを注入して塞栓した。【症例1】13歳女児。単心室, 肺動脈閉鎖, 内臓逆位に対して3歳時に F術(開窓なし)が行われた。12歳時に PLEを発症し, 週1回の入院, アルブミン補充療法を要した。PLE発症時の CVP 9mmHg, SpO2 90%で, リンパ静脈吻合が行われたが無効だった。13歳時にリンパ塞栓術が実施され, 半年間アルブミン (Alb)値は3.5g/dl以上を維持した。その後 Alb値の緩やかな低下を認めているが, 月1回の補充で維持されている。【症例2】27歳女性。三尖弁閉鎖症に対して1歳時に F術(開窓あり)が行われた。11歳時に PLEを発症し, 19歳より budesonide依存性となった。半年前より入院を継続し週に数回 Alb輸血が必要となった。入院時の CVP は 12mmHg, SpO2は 90%。リンパ塞栓術後2週間で, Alb値は3.5g/dl前後を維持し, 輸血不要となった。【考察】高濃度のタンパク質を含む肝臓から腸管へのリンパ瘻は, F術後の難治性 PLEの主因と考えられる。同部位の塞栓術は少なくとも短期的には Alb値の維持に繋がり, QOLの改善に貢献する。今後, 長期予後についても観察していく。【結論】難治性 PLEに対する肝内リンパ瘻塞栓は, 短期的に有意な効果を示した。

Panel Discussion

Panel Discussion07 (III-PD07)

座長:太田 邦雄 (金沢大学附属病院 小児科)

座長:三谷 義英 (三重大学医学部 小児科)

ディスカッサント:岩本 眞理 (済生会横浜市東部病院 こどもセンター)

ディスカッサント:鮎沢 衛 (日本大学医学部 小児科)

Sun. Jul 11, 2021 1:40 PM - 3:10 PM Track6 (現地会場)

[III-PD07-1] Impact of the Basic Laws on Measures for Cardiovascular Diseases and for Child and Maternal Health and Child Development on the school heart screening

○三谷 義英 (三重大学医学部 小児科)

[III-PD07-2] A data management system for comprehensive evaluation of school medical examination

○鈴木 博 (新潟大学医歯学総合病院 魚沼地域医療教育センター)

[III-PD07-3] Deep Learning-based Analysis of Electrocardiogram for Mass Screening in School-age Children

○鳥羽 修平¹, 三谷 義英², 杉谷 侑亮³, 大橋 啓之², 澤田 博文², 淀谷 典子², 大槻 祥一郎², 山崎 誉斗¹, 梅津 健太郎¹ (1.三重大学大学院医学系研究科 胸部心臓血管外科, 2.三重大学大学院医学系研究科 小児科学分野, 3.三重大学医学部附属病院 臨床工学部)

[III-PD07-4] Present status and future prospects of screening examinations for preventing lifestyle-related disease in children.

○宮崎 あゆみ¹, 小栗 絢子², 市村 昇悦³, 五十嵐 登⁴, 村上 美也子⁵, 青木 真智子⁶ (1.JCHO高岡ふしき病院 小児科, 2.小栗小児科医院, 3.しむら小児科クリニック, 4.富山県立中央病院 小児科, 5.むらかみ小児科アレルギークリニック, 6.青木内科循環器科小児科クリニック)

(Sun. Jul 11, 2021 1:40 PM - 3:10 PM Track6)

[III-PD07-1] Impact of the Basic Laws on Measures for Cardiovascular Diseases and for Child and Maternal Health and Child Development on the school heart screening

○三谷 義英 (三重大学医学部 小児科)

学校心臓検診は、その始まりからは60年以上の歴史があるとされる。学校保健法施行規則の改定により、1995年から現在の小中高校1年生全員に心電図を含む心臓検診が開始された。その後のガイドラインの整備の後、2016年の学校心臓検診のガイドライン(日本循環器学会、日本小児循環器学会合同)が整備された。現在の学校心臓検診の目的は、小児心疾患の早期発見と管理指導、心臓性突然死の予防が挙げられ、QT延長症候群、心筋疾患、肺動脈性肺高血圧等の個々の疾患について、その有用性が報告されてきた。しかし、本邦において心電図の判読の標準化、均てん化が課題とされる。海外でもその若年アスリートの心臓性突然死の予防効果が注目されているが、人的リソース、費用対効果の課題も指摘されてきた。2018年12月に、脳卒中・循環器病対策基本法、成育基本法が成立し、2019年12月に施行、2020年10月と2021年2月にそれぞれの基本計画、基本的な方針が発表された。2021年3月に脳卒中と循環器病克服第二次5カ年計画が発表された。それらの中で、学校検診による先天性心疾患、心臓性突然死を来す疾患(心筋症、不整脈)などの小児循環器疾患の早期発見と管理に加えて、成人病予防、家族性高コレステロール血症の管理が明記された。義務教育の段階からの生活習慣病管理、蘇生教育などの普及啓発が重要とされた。さらに成人病リスク、小児心疾患の成人へのスムーズな移行による管理が強調された。さらに、研究領域では、学校検診データのデータベース化と縦断的リンケージ、深層学習の応用について言及された。今後、生活習慣管理など0次予防、早期のリスク管理など一次予防、早期治療など2次予防、再発防止、後遺症治療の3次予防、その次の蘇生対策など、検診、学校教育、成人移行とデータ研究が重要な課題と思われる。新しい基本計画から、現在の課題を模索したい。

(Sun. Jul 11, 2021 1:40 PM - 3:10 PM Track6)

[III-PD07-2] A data management system for comprehensive evaluation of school medical examination

○鈴木 博 (新潟大学医歯学総合病院 魚沼地域医療教育センター)

Keywords: 学校心臓検診, 小児生活習慣病予防健診, 学校検診

【背景】日本の学校検診は心臓検診を初め、学校検尿、小児生活習慣病予防検診などがあり、世界に類をみないシステムである。検診情報の統合と経年的評価は精度と有益性の向上に繋がるが、各検診は独立して行われ、経年的評価もほとんどされていない。今回、我々は南魚沼市と共同で、健診・検診情報を統合したデータ管理システムを構築し、包括的、経年的評価を可能にしたので報告する。【対象・方法】対象者は本研究に同意を得た南魚沼市立小・中学校の児童生徒。対象データ項目は a)学校心臓検診、b)学校検尿、c)貧血・生活習慣病検診、d)体格情報、とした。実施対象は、a)学校心臓検診は小1、小4、中1の全員、b)学校検尿は全学年の全員、c)貧血・生活習慣病検診は中1の全員と中2、中3の希望者である。学校心臓検診では問診と12誘導心電図を実施している。他に内科健診で診察と問診を全学年全員に実施している。収集した情報は、南魚沼市保有のパソコンに取り込み、統合した。問診と身体所見の情報は数値化して電子化した。心電図波形は医用波形情報として専用ソフトで、また他の検診情報は数値データとして表計算ソフトで管理した。構築したデータベースは同市の学校保健担当医師など同市が許可した者のみが閲覧可能とした。【結果・考察】対象者ほぼ全員の同意を得られた。ベースライン調査として横断的検討を行い、体格と心電図測定値の関連が確認され、それには男女差があった。性別や体格も加味した心電図評価が精度向上につながる可能性があった。今後、さらに貧血・生活習慣

病検診と心臓検診のデータ統合や各個人データの経年比較の有用性を検討する方針である。将来的には、構築したデータベースを基にした A I判定や成人期の検診や診療への学校検診情報の活用が目標である。我々のこれまでの経験に加えて、これらの目標を達成するための課題について述べる。

(Sun. Jul 11, 2021 1:40 PM - 3:10 PM Track6)

[III-PD07-3] Deep Learning-based Analysis of Electrocardiogram for Mass Screening in School-age Children

○鳥羽 修平¹, 三谷 義英², 杉谷 侑亮³, 大橋 啓之², 澤田 博文², 淀谷 典子², 大槻 祥一郎², 山崎 誉斗¹, 梅津 健太郎¹
(1.三重大学大学院医学系研究科 胸部心臓血管外科, 2.三重大学大学院医学系研究科 小児科学分野, 3.三重大学医学部附属病院 臨床工学部)

Keywords: 学校心臓検診, 心電図, 人工知能

【背景】本邦では学校心臓検診として毎年小中高校生に12誘導心電図が施行されており、不整脈や肺高血圧症のスクリーニングにおける有用性が示されているが、専門的な判読を要するため判読のコストと均質化が課題である。我々は従来の信号処理技術と deep learningを組み合わせることにより、学校心臓検診心電図を判読する人工知能を開発した。

【方法】2003年1月から2006年12月に当院で12誘導心電図を施行された6-18歳の患者を対象とし、うち83%を training群と、17%を test群とした。12誘導心電図がガイドライン上の所見 Aまたは Bに該当する(異常抽出群)かどうか、小児循環器専門医3名により評価した。人工知能(Deep learning)と信号処理(フーリエ変換等)を組み合わせた12誘導心電図判読モデルを作成し、training群を用いて学習させた。Test群における異常の有無の正診率を、従来の心電計の自動判読の正診率と比較した。

【結果】対象は1062名(12誘導心電図1942件)で、年齢中央値11歳(IQR 8-14)、男児56%であった。519件(28%)の心電図が異常を有した。Test群の心電図310件のうち84件(27%)が異常を有した。異常の有無の診断について、我々のモデルの AUCは0.87で、最高正診率(85%)は従来の心電計の自動判読によるもの(50%)よりも有意に高かった($P<.001$, McNemar検定)。

【結論】Deep learningと信号処理を組み合わせることで、学校心臓検診心電図の自動判読が可能と考えた。

(Sun. Jul 11, 2021 1:40 PM - 3:10 PM Track6)

[III-PD07-4] Present status and future prospects of screening examinations for preventing lifestyle-related disease in children.

○宮崎 あゆみ¹, 小栗 絢子², 市村 昇悦³, 五十嵐 登⁴, 村上 美也子⁵, 青木 真智子⁶ (1.JCHO高岡ふしき病院 小児科, 2.小栗小児科医院, 3.しむら小児科クリニック, 4.富山県立中央病院 小児科, 5.むらかみ小児科アレルギークリニック, 6.青木内科循環器科小児科クリニック)

Keywords: 小児生活習慣病予防健診, ユニバーサルスクリーニング, パーソナルヘルスレコード

【背景、目的】高度経済成長期の肥満児急増を危惧して各地で始まった小児生活習慣病予防健診は、昨今の肥満児割合低下傾向に一定の役割を果たしているとともに、各種疾患の早期スクリーニングの機会ともなるため、現状を把握した上で全国一律実施への展望を考察する。【方法】高岡市小児生活習慣病予防健診のデータ解析によりその効用を検証し、2019年に全国815郡市区医師会を対象に行った健診実態調査結果を踏まえ、健診の意義や

全国実施へ向けての課題を検討した。【結果】2019年度の高岡市健診受診者は小4、中1の2,369名(91.6%)であり、167名(7.0%)が精査対象となった。うち104名(62.3%)が二次検診を受診し、小児メタボリックシンドローム11名、予備軍27名、家族性高コレステロール血症(FH)4名等が介入、治療対象となった。当健診では、2006年以降10年間は肥満児、高コレステロール児割合の低下傾向が認められていたが、近年は全国同様に肥満児割合が増加傾向に転じており、コロナ禍でさらなる増悪がみられている。全国の健診実態調査では、回答のあった492医師会のうち127医師会(24.8%)の地元で健診が行われており、その多くが市区町村主催であった。健診対象は特定学年ほぼ全員が5割、肥満児のみが2割であった。実施項目や抽出基準は多岐にわたっていた。【考察】小児生活習慣病予防健診では肥満児等への介入効果に加え、FH等のユニバーサルスクリーニング効果が認められた。後者のスクリーニングは欧米数カ国ではすでに小児に推奨、一部実施されている。全国調査では健診実施率は未だ低く形式も様々であり、全国一律実施のためには、今ある情報を共有した上で健診のあり方へのコンセンサスを築くことから始める必要がある。今般成立した成育基本法、循環器疾患対策基本法の理念を礎に全国での健診が実現し、小児期から成人期への切れ目ないパーソナルヘルスレコードが構築されるようになることを期待したい。