

小児の不整脈原性右室心筋症の疫学調査に関する研究

研究分担者 住友直方
所 属 埼玉医科大学国際医療センター 小児心臓科

研究要旨

【目的】 不整脈原性右室心筋症は小児では極めて稀な不整脈とされているが、その実態は明らかではない。今回本邦で登録された小児心筋症の中で、不整脈原性右室心筋症の実態を調査するのが、本研究の目的である。**【対象と方法】** ガイドライン作成に関する研究班で登録された小児心筋症の中で、不整脈原性右室心筋症の実態を調査する。**【結果】** 318 名の心筋症患者の中で不整脈原性右室心筋症（ARVC）12 例（4%）であった。男女比は 7:4 で男が多く、多くは学校心臓検診で見えられていた。家族歴のないものが 73% と多かったが、不整脈原性右室心筋症の家族歴のあるものが 2 例（18%）に認められた。遺伝子診断が 11 例中 9 例に行われており、8 例（73%）に不整脈原性右室心筋症に関連する遺伝子異常が発見されていた。11 例の内何らかの治療が行われていたものが 8 例（73%）で 3 例には治療は行われていなかった。9 例（82%）が生存していたが、2 例（18%）が院外心停止を起こしていた。**【結論】** 不整脈原性右室心筋症は稀な疾患であるが、予後は不良であり、早期発見、治療が重要である。そのためには、不整脈原性右室心筋症小児の心電図、心エコーによる診断基準の作成が必要であり、遺伝子診断が重要であることが結論づけられた。

A. 研究目的

不整脈原性右室心筋症は、右室心筋の線維-脂肪変性による心室性不整脈、心機能低下を主体とする遺伝性心筋症である。小児では極めて稀な不整脈とされているが、その実態は明らかではない。今回本邦で登録された小児心筋症の中で、不整脈原性右室心筋症の実態を調査するのが、本研究の目的である。

B. 研究方法

ガイドライン作成に関する研究班で登録された小児心筋症の中で、不整脈原性右室心筋症の実態を調査する。

患者情報はそれぞれの施設で匿名化され、厳重に管理され、外部に漏洩することはない。

C. 研究結果

1. 小児心筋症の内訳

318 名の心筋症患者が登録された。疾患の内訳は図 1 に示す通りである。

肥大型心筋症（HCM）103 例（33%）、拡張型心筋症（DCM）79 例（25%）、左室心筋緻密化障害（LVNC）103 例（33%）、不整脈原性右室心筋症（ARVC）12 例（4%）、拘束型心筋症（RCM）15 例（5%）、その他 2 例（0%）であった。不整脈原性右室心筋症は極めて稀な心筋疾患であることがわかった。この 12 例の内詳細がわかった 11 例について検討を行った。

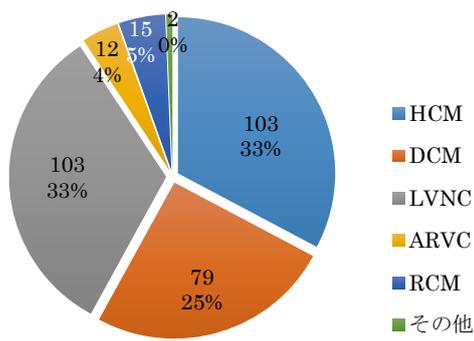


図1 各心筋症の割合

HCM：肥大型心筋症、DCM：拡張型心筋症、LVNC：左室心筋緻密化障害、ARVC：不整脈原性右室心筋症、RCM：拘束型心筋症

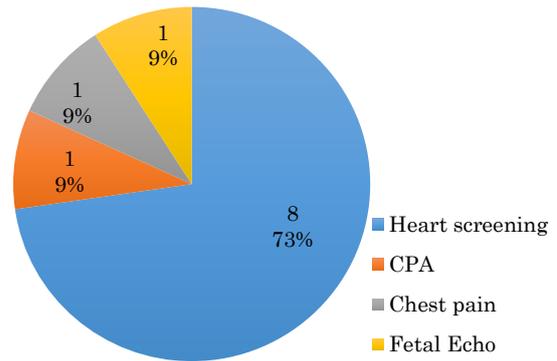


図3 発見の動機

Heart screening：学校心臓検診、CPA：心肺蘇生、Chest pain：胸痛、Fetal echo：胎児心エコー

2. 性差

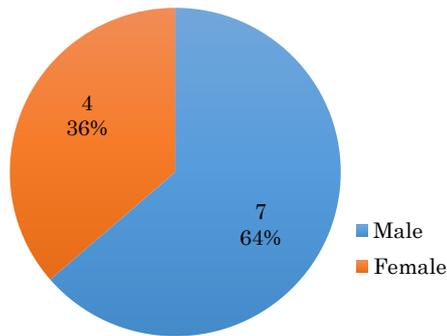


図2 性差

性差は図2に示す如くで、男女比は7：4で男が多かった。心筋症全体では性差が判明している293例中、男174例（59%）、女119例（41%）で全体の性差と変わりなかった。

3. 発見の動機

多くは学校心臓検診で発見されている（図3）。これ以外では心肺蘇生、胸痛、胎児心エコーで発見されたものが1例ずつであった。多くの症例が発見時は無症状であることを示す。

4. 家族歴

家族歴のないものが73%と圧倒的であったが、不整脈原性右室心筋症の家族歴のあるものが2例（18%）あり、一部で家族性の症例があることがわかった。

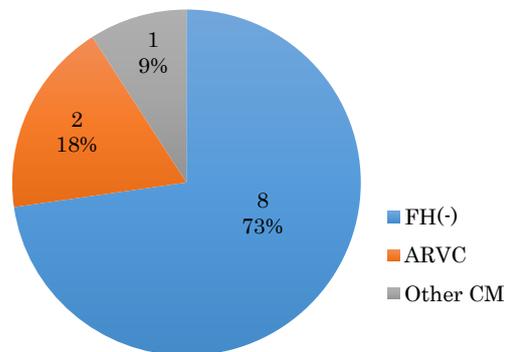


図4 家族歴

FH(-)：家族歴なし、ARVC：不整脈原性右室心筋症の家族歴あり、Other CM：他の心筋症の家族歴

5. 遺伝子診断

遺伝子診断が11例中9例に行われており、8例（73%）に不整脈原性右室心筋症に関連する遺伝子異常が発見されている（図5）。

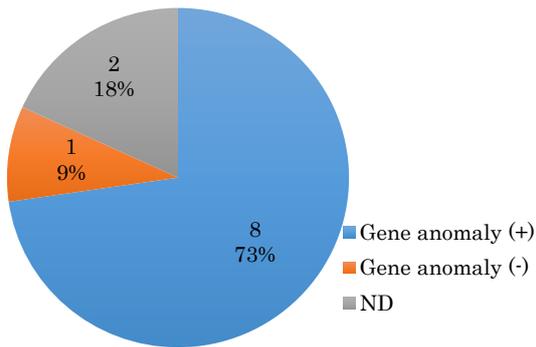


図5 遺伝子異常の頻度

Gene anomaly(+): 遺伝子異常あり、Gene anomaly(-): 遺伝子異常なし、ND: 遺伝子検査が行われていない

6. 治療

11例の内何らかの治療が行われていたものが8例(73%)で3例には治療は行われていなかった。

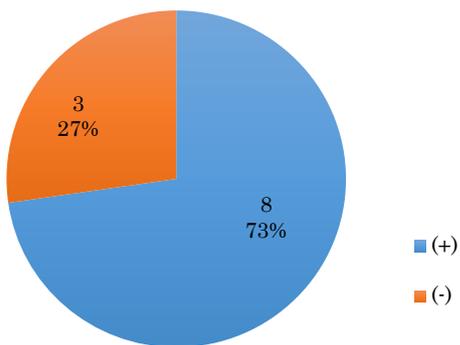


図6 治療

(+): 治療あり、(-): 治療なし

薬物治療に関してはβ遮断薬が多い傾向があったが、一定の薬剤が使用されていた訳ではなく、症例に応じて利尿薬、血管拡張薬、抗凝固薬など種々の治療が行われていた(図7)。

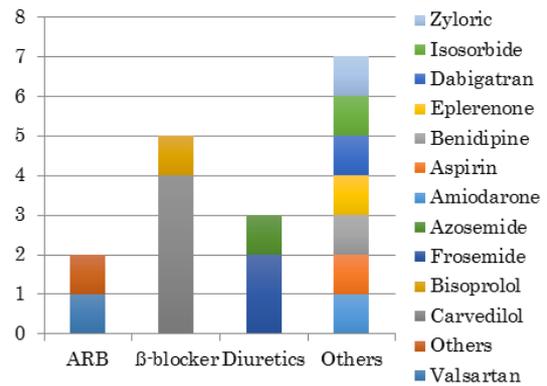


図7 薬物療法

非薬物療法は3例に行われており、ICD、CRT-D、カテーテルアブレーションがそれぞれ1例であった(図8)。

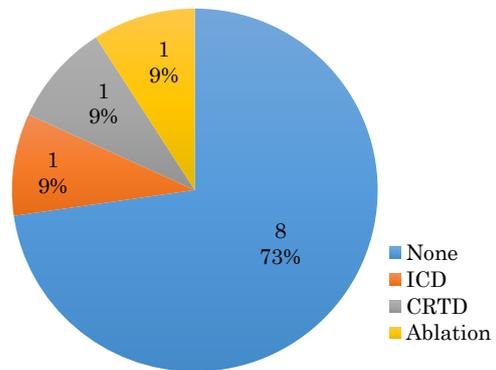


図8 非薬物療法

ICD: 植え込み型除細動器、CRTD: 両親室ペーシング機能付植え込み型除細動器、Ablation: カテーテルアブレーション

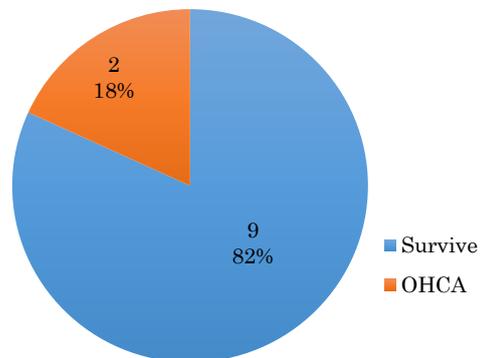


図9 予後

Survive: 生存、OHCA: 院外心停止

D. 考察

ARVC の発症頻度は 3,000-5,000 人に 1 人と
言われているが、小児では稀な疾患とされてい
る。性差は男：女=3：1と言われており、本
報告の頻度と大差はない。常染色体優性遺伝形
式の家族例が報告されており、JUP、RYSR2、
DSP、PKP2、TGFB3、DSG3 などの遺伝子異常
が報告されており、それぞれの遺伝子はそれぞ
れブラコグロビン、リアノジンレセプター、デ
スモプラキン、プラコフィリン 2、TGFB 3、デ
スモグレイン 3 をコードする蛋白を発現する。

診断基準を表にあげる。

表 不整脈原性右室心筋症の診断基準 家族歴

大項目：ARVC の確定診断症例 (剖検または手
術にて) を家族に認める。

小項目：ARVC が疑われる 35 歳以下の突然死
の家族歴、ARVC と診断される家族がいるこ
と。

びまん性または限局性機能低下、形態学的異 常

大項目：著明な右室拡大と駆出率低下、限局性
右室瘤、高度な限局性右室拡大

小項目：軽度の右室拡大と駆出率低下、軽度の
限局性右室拡大、限局性右室収縮低下

病理組織学的特徴

大項目：心筋生検での線維脂肪変性置換

再分極および脱分極過程の異常

大項目： ϵ (イプシロン) 波または胸部誘導の
QRS 幅>110 msec

小項目： V_{1-3} 誘導の T 波陰転化、加算平均心
電図の遅延電位 (LP) 陽性

不整脈

小項目：左脚ブロック型心室性頻拍、頻発する
心室性期外収縮 (>1000/日)

2 つ以上の大項目、または 1 つの大項目と 2 つ
以上の小項目、4 つの小項目、のいずれかをも
って ARVC の診断とする。

本症は院外心停止を 18%にきたすことか
ら、突然死予防のためには診断が重要である。

家族歴を持つものは 18%と少なかったが、遺
伝子異常を持つものは 73%と高率であり、遺
伝子診断の重要性が示唆された。

E. 結論

不整脈原性右室心筋症は稀な疾患であるが、
予後は不良であり、早期発見、治療が重要であ
る。そのためには、不整脈原性右室心筋症小児
の心電図、心エコーによる診断基準の作成が必
要であり、遺伝子診断が重要であることが結論
づけられた。

F. 研究発表

1. 論文発表

[英文]

1. Ishikawa T, Ohno S, Murakami T, (他 8 名), Sumitomo N, (他 5 名): Sick Sinus Syndrome with HCN4 Mutations Shows Early Onset and Frequent Association with Atrial Fibrillation and Left Ventricular Non-compaction. **Heart Rhythm** 2017;14(5):717-724.
2. Sumitomo N, Horigome H, Miura M, et al; Heartful Investigators: Study design for control of HEART rate in infant and child tachyarrhythmia with heart failure Using Landiolol (HEARTFUL): A prospective, multicenter, uncontrolled clinical trial. **J Cardiol**. Epub 2017.
3. Yokota S, Itoh Y, Morio T, Origasa H, Sumitomo N, et al. Tocilizumab in systemic juvenile idiopathic arthritis in a real-world clinical setting: results from 1 year of post-marketing surveillance follow-up of 417 patients in Japan. **Ann Rheum Dis** 2016;75(9):1654-60.
4. Kumamoto T, Sumitomo N, Kobayashi K, et al; Implantation of ileofemoral stents; A novel approach for a bilateral occlusion of the iliofemoral vein in a patient with a Glenn's operation. **Heart Rhythm Case Reports** 2016; 2(2):138-141
5. Sumitomo N. Clinical features of long QT syndrome in Children. **Circ J** 2016; 80(3); 598 - 600
6. Sumitomo N. Current topics in catecholaminergic polymorphic ventricular tachycardia. **J Arrhythm** 2016;32(5):344-351

7. Kawata H, Ohno S, Aiba T, Sakaguchi H, Miyazaki A, Sumitomo N, et al. Catecholaminergic Polymorphic Ventricular Tachycardia (CPVT) Associated With Ryanodine Receptor (RyR2) Gene Mutations - Long-Term Prognosis After Initiation of Medical Treatment. **Circ J** 2016 ; 25;80(9):1907-15.
8. Sasaki K, Makiyama T, Yoshida Y, (他 15 名), Sumitomo N, (他 3 名). Patient-Specific Human Induced Pluripotent Stem Cell Model Assessed with Electrical Pacing Validates S107 as a Potential Therapeutic Agent for Catecholaminergic Polymorphic Ventricular Tachycardia. **PLoS One** 2016;11(10):e0164795
9. Hirabayashi M, Yoshinaga M, Nomura Y, (他 5 名), Sumitomo N, (他 2 名): Environmental risk factors for sudden infant death syndrome in Japan. **Eur J Pediatr** 2016;175:1921-1926
10. Hata H, Sumitomo N, Ayusawa M, Shiono M. Biventricular repair of pulmonary atresia with intact ventricular septum and severely hypoplastic right ventricle: a case report of a minimum intervention surgical approach. **J Card Surg.** 2016;11(1):94
- における突然死]、医学のあゆみ、256(6):653-659, 2016.2.6
6. 住友直方：不整脈、特集小児慢性疾患の成人期移行の現状と問題点、小児科臨床、69(4):611-616, 2016
7. 住友直方：遺伝性の不整脈、ICD 友の会会報、2016 年 3 月号：8-30, 2016
8. 住友直方：Brugada 症候群、小児の症候群、小児科診療、79(suppl): 148-149, 2016
9. 住友直方：III. デバイス治療を極める、カテーテルアブレーションの進め方、特集 小児循環器治療の最前線-クスリとデバイス、小児科診療、79(7): 983-988, 2016
10. 住友直方：不整脈、III. 主要症状に対する専門医療、特集小児循環器のファーストタッチから専門診療へ、小児科診療、80(1)：99-105、2017
11. 住友直方：Editorial Comment フレカイニドのカテコラミン誘発多形性心室頻拍に対する効果、日本小児循環器学会雑誌、33(1):1-3, 2017
12. 青沼和隆、志賀 剛、新 博次、(他 21 名)、住友直方、(他 7 名)：『2015 年版 循環器薬の薬物血中濃度モニタリングに関するガイドライン』Guidelines for Therapeutic Drug Monitoring of Cardiovascular Drugs — Clinical Use of Blood Drug Concentration Monitoring —(JCS 2015) 日本循環器学会 / 日本 TDM 学会合同ガイドライン (2013-2014 年度合同研究班報告) 循環器病ガイドシリーズ 2015 年度版、3-54, 2016

[和文]

1. 住友直方：心疾患を持つ児童・生徒の学校管理下での取り扱い方、今日の治療指針 2017、総編集 福井次矢、高木誠、小室一成、p1362-1364、医学書院、東京、2017.1.1
2. 住友直方：カテコラミン誘発多形性心室頻拍、不整脈を科学する、編集 青沼和隆、別冊医学のあゆみ、p19-26、医歯薬出版、東京、2017.1.25
3. 戸田紘一、飛田和えりか、小柳喬幸、(他 8 名)、住友直方：先天性心疾患術後不整脈に対する静注アミオダロンの有効性、安全性に関する検討、Progress in Medicine. 2016; 36(suppl 2): 1755-1757
4. 趙 麻未、安原 潤、熊本 崇、(他 4 名)、住友直方：WPW 症候群、左室心筋緻密化障害を合併した乳児に対するアミオダロンの使用経験、Progress in Medicine. 2016; 36 (Supple 1): 420-423
5. 住友直方：カテコラミン誘発多形性心室頻拍 (CPVT)、突然死を識る・治す[イオンチャネル病
13. 住友直方、石川広己、泉田直己、他：2016 年版『学校心臓検診のガイドライン』Guidelines for Heart Disease Screening in Schools (JCS 2016/JSPCCS 2016)、1-80, 2016
14. 住友直方：洞不全症候群、モビッツ 2 型ブロック、完全房室ブロック、脚ブロック、多源性心室期外収縮、上室頻拍 (WPW 症候群に限る)、多源性心房頻拍、6 及び 7 に掲げるもののほか上室頻拍、ベラパミル感受性心室頻拍、カテコラミン誘発多形性心室頻拍、9 及び 10 に掲げるもののほか心室頻拍、心房粗動、心房細動、心室細動、QT 延長症候群、小児慢性特定疾患診断の手引き、監修 日本小児科学会、編集 国立

- 成育医療研究センター、p229-245、小児慢性特定疾患情報室、診断と治療社、2016.1.30
15. 葭葉茂樹、住友直方：チアノーゼ・肺高血圧を伴う先天性心疾患、循環器疾患最新の治療 2016-2017、監修 堀 正二、編集 永井良三、伊藤浩、p272-275、南江堂、2016.3.31
 16. 住友直方：不整脈、監修 五十嵐隆、編集 三浦 大、島袋林秀、p.334-339、ガイドラインと最新文献による小児科学レビュー2016-17、総合医学社、東京、2016.5.8
 17. 住友直方：学齢期～充実した学校生活を送るために～(2)学校生活で気をつけること、心臓病児者の幸せのために、病気と制度の解説（新版）、編集 全国心臓病の子どもを守る会、発行一般社団法人 全国心臓病の子どもを守る会、p201-215、2016.10
 18. 住友直方：カテコラミン誘発多形性心室頻拍、心室頻拍のすべて、編集 野上昭彦、小林義典、里見和浩 p217-226、南江堂、東京、2016.11.10

2. 学会発表

[国際学会]

1. Sumitomo N: Invited Lecture; Japanese Heart Disease Screening in Schools, 2nd Annual Think Tank on Prevention of Sudden Cardiac Death in the Young: Developing A Rational, Reliable & Sustainable National Health Care Resource, Miami, USA, 2016. 2.18
2. Sumitomo N: Invited Lecture, Congenital Heart Disease and Inherited Arrhythmia, In Sudden Cardiac Death Prevention in Children and CHD Patients Sponsored by PACES, Asian Pacific Heart Rhythm Society 2016, Seoul, South Korea, 2016.10.14
3. Tulloh R, Medrano-Lopez C, Checchia P, Stapper C, Sumitomo N: Congenital Heart Disease and Respiratory Syncytial Virus Global Expert Exchange, 50th Annual Meeting of the Association for European Paediatric and Congenital Cardiology, Rome, Italy, 2016.6.1-4
4. Sumitomo N, Miyazaki A, Sakaguchi H, et al: A prospective multicenter, open-label study of landiolol for tachyarrhythmias in children: Control of the heart rate in infant and child arrhythmias using landiolol (HEARTFUL) study, Cardiostim 2016, Nice, France, 2016.6.8-11
5. Lieve KV, van der Werf C, Bos MJ, (他 11 名), Sumitomo N, (他 10 名): Efficacy of Flecainide in a Large Cohort of Patients with Catecholaminergic Polymorphic Ventricular Tachycardia, Nederlandse Vereniging voor Cardiologie Najaarscongres 2016, Utrecht, Holand, 2016.11.5
6. Yoshinaga M, Ohno S, Ushinohma H, (他 4 名), Sumitomo N, (他 7 名): ECG Screening of 1 month old infant may prevent out-of hospital cardiac arrest in infancy, American Heart Association Scientific Session 2016, New Orleans, USA, 2016.11.13

[国内学会]

1. 森 仁、住友直方、戸田紘一、他：His 東近傍の副伝導路に対して Freezor Xtra により治療に成功した小児例、第 29 回臨床不整脈研究会、東京、2017.1.14
2. 住友直方：特別講演、胎児、新生児、乳児の不整脈、第 20 回ゆずの木周産期病診連携セミナー、坂戸、2017.1.23
3. 小柳 喬幸、戸田紘一、小島拓朗、(他 2 名)、住友直方：Fontan candidate の Venovenous collateral に対する Amplatzer Vascular Plug 留置-短絡を残さない適切なデバイスサイズは？、第 28 回日本 Pediatric Interventional Cardiology 学会、東京、2017.1.26
4. 住友直方：教育講演、WPW 症候群に対するカテーテル治療戦略、第 28 回日本 JPIC 学会、東京、2017.1.27
5. 小島拓朗、葭葉 茂樹、小林俊樹、(他 2 名)、住友直方：肺静脈狭窄に対するカテーテルインターベンション-インターベンションは予後を改善できているのか？、第 28 回日本 Pediatric Interventional Cardiology 学会、東京、2017.1.27
6. 戸田紘一、小林俊樹、小柳 喬幸、(他 2 名)、住友直方：Occlutech-FF2®閉鎖栓治療後のデバイスの

- 形状変化の臨床的検討、第 28 回日本 Pediatric Interventional Cardiology 学会、東京、2017.1.27
7. 葎葉 茂樹、小林俊樹、戸田紘一、(他 2 名)、住友直方、(他 2 名)：大動脈弁狭窄を合併した大動脈離断、大動脈狭窄症に対する治療戦略-当院における Hybrid strategy の役割-、第 28 回日本 Pediatric Interventional Cardiology 学会、東京、2017.1.27
 8. 葎葉 茂樹、小林俊樹、戸田紘一、(他 2 名)、住友直方：Fontan 手術後に遷延する胸水に対する肺動脈側副血行路コイル塞栓術-術前の塞栓術は無効だったのか-、第 28 回日本 Pediatric Interventional Cardiology 学会、東京、2017.1.28
 9. 森 仁、住友直方、戸田紘一、他：房室結節リエントリー性頻拍に His 束近傍の副伝導路を介する房室回帰頻拍を合併した小児例、第 243 回日本循環器学会関東甲信越地方会、東京、2017.2.4
 10. Yasuhara J, Kumamoto T, Kojima T, (他 3 名), Sumitomo N: Predictors of early postoperative arrhythmias in children after Fontan operation, Japanese Heart Association 2017, 金沢、2017.3.17
 11. 小林俊樹、葎葉茂樹、小島拓朗、(他 4 名)、住友直方：Norwood+BDG 後に左肺動脈が閉塞した HLHS 症例での Nightmare、第 27 回日本 Pediatric Interventional Cardiology 学会、広島、2016.1.28
 12. 小島拓朗、熊本 崇、葎葉茂樹、(他 4 名)、住友直方：右下腹壁動脈損傷により後腹膜、腹腔内出血を来した新生児に対する緊急コイル閉鎖術、第 27 回日本 Pediatric Interventional Cardiology 学会、広島、2016.1.29
 13. 葎葉茂樹、小林俊樹、安原 潤、(他 4 名)、住友直方、(他 2 名)：体循環動脈管依存性先天性心疾患に対する PDA stent 留置 -適応の明確化、安全な留置方法-、第 27 回日本 Pediatric Interventional Cardiology 学会、広島、2016.1.30
 14. 安原 潤、趙 麻未、熊本 崇、(他 4 名)、住友直方：先天性心疾患術後早期に行った緊急ステント留置、第 27 回日本 Pediatric Interventional Cardiology 学会、広島、2016.1.30
 15. 住友直方：遺伝性不整脈と先天性心疾患、先天性心疾患-突然死予防のための up-date-、第 8 回植込みデバイス関連冬季大会、北九州、2016.2.6
 16. 住友直方：特別講演；小児の不整脈について、土屋小児科連携医療研究会、久喜、2016.2.15
 17. 住友直方：特別講演、胎児、新生児の不整脈、第 32 回山形不整脈研究会、山形、2016.6.17
 18. 住友直方：特別講演、当直に役立つ不整脈診療・基礎から応用、東京医科歯科大学小児科マナーセミナー、東京、2016.6.20
 19. 住友直方：シンポジウム III、学校心臓検診の問題点、第 63 回日本小児保健協会学術集会、大宮、2016.6.25
 20. 住友直方：特別講演、小児の遺伝性不整脈、第 287 回新潟循環器談話会、新潟、2016.7.2
 21. 小島拓朗、熊本 崇、葎葉茂樹、(他 4 名)、住友直方：CV カテーテル挿入時の下腹壁動脈損傷により後腹膜出血をきたし、緊急コイル閉鎖術により救命しえた新生児例、第 52 回日本小児循環器学会、東京、2016.7.6
 22. 住友直方、堀米仁志、三浦 大、他：シンポジウム 4 最新の不整脈診断と治療、小児の頻脈性不整脈を対象としたランジオロールの前向き多施設共同治験 (HEARTFUL study)；小児の臨床試験立案の経験から、第 52 回日本小児循環器学会、東京、2016.7.6
 23. 住友直方：ミニシンポジウム 2 学校心臓検診ガイドラインの解説、日本の学校心臓検診の現状と問題点、第 52 回日本小児循環器学会、東京、2016.7.7
 24. 安原 潤、葎葉茂樹、戸田紘一、(他 4 名)、住友直方：乳児狭窄病変に対する腎動脈用 stent 留置、第 52 回日本小児循環器学会、東京、2016.7.7
 25. 小林俊樹、葎葉茂樹、小島拓朗、(他 4 名)、住友直方：APCA コイル塞栓術におけるコイル数削減の試み、第 52 回日本小児循環器学会、東京、2016.7.7
 26. 戸田紘一、小林俊樹、小島拓朗、葎葉茂樹、住友直方、他：Glenn 手術及び横隔膜縫縮術を実施した児の体肺側副血行に対するコイル塞栓術、第 52 回日本小児循環器学会、東京、2016.7.7

27. 熊本 崇、住友直方、安原 潤、他：一時体外ペーシングワイヤー抜去後に緊急手術を要した心タンポナーデ症例の検討、第 52 回日本小児循環器学会、東京、2016.7.7
28. 熊本 崇、住友直方、趙 麻未、他：当院における ASD・VSD 術後の一時体外ペーシングワイヤー留置に対する実態調査～全例ペーシングワイヤー留置は必要か？～、第 52 回日本小児循環器学会、東京、2016.7.7
29. 吉永正夫、堀米仁志、住友直方、他：新しい「小児心電図の基準値」を用いた小児期肥大型心筋症の心電図抽出基準に関する検討、第 52 回日本小児循環器学会、東京、2016.7.8
30. 葭葉茂樹、小林俊樹、安原 潤、(他 4 名)、住友直方、(他 3 名)：左心低形成症候群に対する治療戦略—カテーテルインターベンションの重要性—、第 52 回日本小児循環器学会、東京、2016.7.8
31. 住友直方：特別講演、小児の遺伝性不整脈、第 25 回大分心電図研究会、大分、2016.7.29
32. 戸田紘一、小柳喬幸、小島拓朗、(他 2 名)、住友直方：海外出生で治療が遅れ肺高血圧を呈したが、Fontan 術に到達し得た 1 例、第 7 回北関東肺循環研究会、埼玉、2016.8.2
33. 住友直方：特別講演、小児の不整脈、第 21 回桜越会、川越、2016.9.8
34. 葭葉茂樹、小林俊樹、戸田紘一、(他 2 名)、住友直方：フォンタン手術後胸水に対する対肺動脈側副血行路コイル塞栓術—胸腔ドレーン早期抜去に向けての治療戦略—、第 22 回東京循環器小児科治療 Agora、東京、2016.9.10
35. 戸田紘一、小林俊樹、小柳喬幸、(他 2 名)、住友直方：Occlutech®閉鎖栓による経皮的心房中隔欠損閉鎖術、第 165 回日本小児科学会埼玉地方会、埼玉、2016.9.24
36. 戸田紘一、飛田和えりか、小柳喬幸、(他 8 名)、住友直方：シンポジウム II 「アミオダロンの役割と今後の展望」先天性心疾患術後不整脈に対するアミオダロンの有効性、第 21 回アミオダロン研究会、東京、2016.9.10.1
37. 戸田紘一、飛田和えりか、小柳喬幸、(他 8 名)、住友直方：先天性心疾患術後不整脈に対する静注アミオダロンの有効性、安全性に関する検討、第 21 回アミオダロン研究会、東京、2016.10.1
38. 小柳喬幸、戸田紘一、小島拓朗、(他 2 名)、住友直方：当院で経験した拡張型心筋症の乳幼児例、第 25 回日本小児心筋疾患学会、東京、2016.10.8
39. 住友直方：特別講演、CPVT の最近の話題、遺伝性不整脈と心疾患、第 29 回九州小児不整脈研究会、佐賀、2016.10.30
40. 住友直方：特別講演、学校心臓検診と小児不整脈、第 26 回茨城県小児循環器研究会、筑波、茨城、2016.11.2
41. 戸田紘一、森 仁、小柳 喬幸、(他 3 名)、住友直方：繰り返す悪心・嘔吐で発見された心室頻拍の 1 例、埼玉循環器談話会、川越、2016.11.5
42. 住友直方：シンポジウム 14 小児の内科的スポーツ障害、心臓突然死、不整脈、第 27 回日本臨床スポーツ医学会、幕張、千葉、2016.11.6
43. 森 仁、住友直方、戸田紘一、他：房室結節リエントリー性頻拍に His 束近傍の副伝導路を介する房室回帰頻拍を合併した小児例、第 21 回日本小児心電学会、名古屋、2016.11.19
44. 森 仁、住友直方、戸田紘一、他：房室結節リエントリー性頻拍に His 束近傍の副伝導路を介する房室回帰頻拍を合併した小児例、第 49 回埼玉不整脈研究会、さいたま市、2016.12.10

G. 知的財産権の出願・登録状況

- | | |
|-----------|----|
| 1. 特許取得 | なし |
| 2. 実用新案登録 | なし |
| 3. その他 | なし |