

QT 延長症候群の就寝、起床前後の QT 時間の変動に関する研究

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

研究要旨

【目的】Holter 心電図を用いて、QT 延長症候群の就寝前後と起床前後の QT 時間を検討するのが、本研究の目的である。【対象と方法】遺伝子診断で LQTS の確定診断のついた 28 例（LQT1：19 例、LQT2：5 例、LQT3：2 例、LQT7、LQT1+2：各 1 例）に、Holter 心電図を用いて CM5 もしくは CRC5 誘導の RR 間隔、Q 波開始から T 波終末までの時間（QTe）、Bazett で補正した QTec を自動解析し、就寝前 1 時間、就寝後 1 時間、起床前 1 時間、起床後 1 時間の平均 QTe、QTec を比較検討した。

【結果】就寝前 1 時間の QTe は平均 416.9msec、就寝後 1 時間の QTe は平均 450.7msec で 33.8 ± 4.0 msec 就寝後に延長していた（ $p < 0.001$ ）。起床前 1 時間の QTe は平均 445.5msec、起床後 1 時間の QTe は平均 411msec で 34.5 ± 5.6 msec 起床前が延長していた（ $p < 0.001$ ）。就寝前 1 時間の QTec は平均 472.8msec、就寝後 1 時間の QTec は平均 477.1msec で 4.3 ± 2.8 msec 就寝後に延長していたが有意差は認めなかった（ $p = 0.14$ ）。起床前 1 時間の QTec は平均 467.0msec、起床後 1 時間の QTec は平均 467.0msec で、その差は 0.1 ± 2.7 msec であり、有意差は認めなかった（ $p = 0.13$ ）。【結論】就寝前後、起床前後 1 時間の QT 時間の変異を検討した結果では、QT 時間の延長は認めるものの、QTc には有意差がなく、これは心拍数に依存した QT 時間の延長と考えられた。

A. 研究目的

QT 延長症候群（LQTS）は torsade de pointes（TdP）、心室細動（VF）を起こし、突然死する可能性のある遺伝性不整脈疾患である。不整脈を起こす状況は LQT1 では運動、水泳中が多く、LQT2 では驚愕、LQT3 では睡眠中が多いとされる。しかし、Holter 心電図を用いた 1 日の継続的な QT 時間の検討を行った報告はない。Holter 心電図を用いて、QT 延長症候群の就寝前後と起床前後の QT 時間を検討するのが、本研究の目的である。

【対象と方法】今までに分担研究者が経過観察している QT 延長症候群で、Holter 心電図を記録した症例の就寝前、就寝後、起床前、起床後の QT 時間、QTc 時間を後方視的に検討した。

B. 研究方法

Holter 心電図を記録した 29 名の QT 延長症候群中、遺伝子診断がついたものが 28 例（97%）であり、この内 LQT1 が 19 例（68%）、LQT2 が 5 例（18%）、LQT3 が 2 例（7%）、LQT7、LQT1+2 が 1 例（4%）であった。これらの Holter 心電図を後方視的に検討した。使用した Holter 心電図はスズケン社製 Kenz Cardy 303 pico で CM5 もしくは CRC5 誘導の RR 間隔、Q 波開始から T 波終末までの時間（QTe）、Bazett で補正した QTec を自動解析し、就寝前 1 時間、就寝後 1 時間、起床前 1 時間、起床後 1 時間の平均 QTe、QTec を比較検討した。

統計学的検討は JMP®14.2 を用い、対応のある 2 群間の T 検定を行い、 $P < 0.05$ を有意とした。

(倫理面への配慮)

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. 就寝前後の QTe 時間

就寝前 1 時間の QTe は平均 416.9msec、就寝後 1 時間の QTe は平均 450.7msec で 33.8 ± 4.0 msec 就寝後に延長していた ($p < 0.001$)。 (図 1)

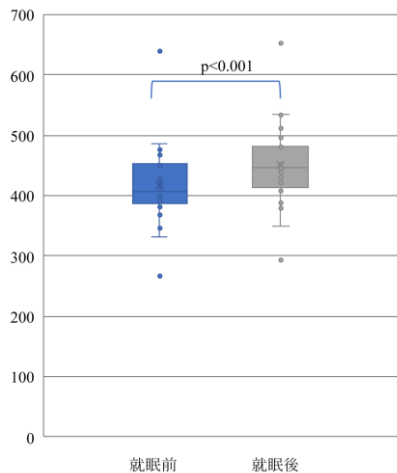


図 1 就寝前後の QTe 時間

2. 起床前後の QTe 時間

起床前 1 時間の QTe は平均 445.5msec、起床後 1 時間の QTe は平均 411msec で 34.5 ± 5.6 msec 起床前が延長していた ($p < 0.001$)。 (図 2)

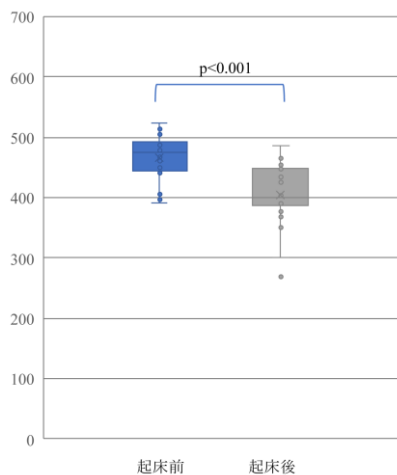


図 2 起床前後の QTe 時間

3. 就寝前後の QTec 時間

就寝前 1 時間の QTec は平均 472.8msec、就寝後 1 時間の QTec は平均 477.1msec で 4.3 ± 2.8 msec 就寝後に延長していたが有意差は認めなかった ($p = 0.14$)。 (図 3)

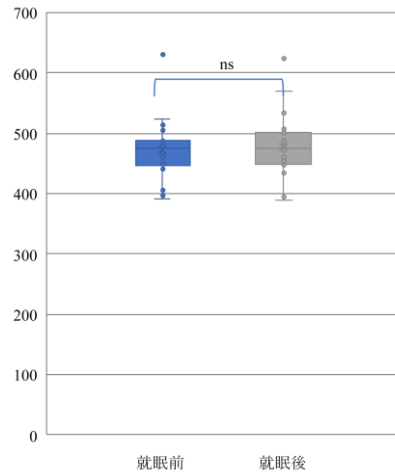


図 3 就寝前後の QTec 時間

4. 起床前後の QTec 時間

起床前 1 時間の QTec は平均 467.0msec、起床後 1 時間の QTec は平均 467.0msec で、その差は 0.1 ± 2.7 msec であり、有意差は認めなかった ($p = 0.13$)。 (図 4)

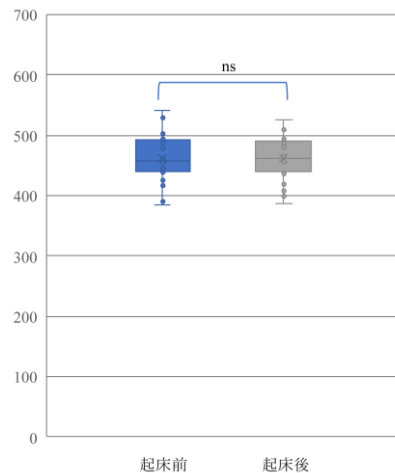


図 4 起床前後の QTec 時間

5. QTe、QTec の日内変動

LQT1 では日中の QTe は長く、就寝前に短縮し、就寝中の QTe は長くなる。しかし QTec は就寝前後、起床前後で変化しないことがわかつ

た。しかし日中は QTe、QTec 共に延長していた。(図 5)

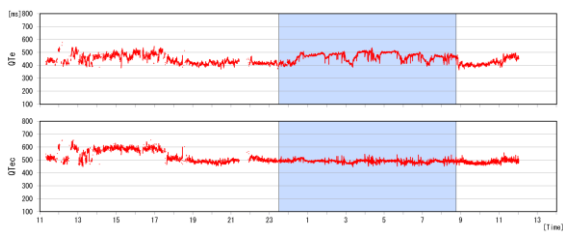


図 5 LQT1 の QTe、QTec の日内変動パターン

これに対し、LQT3 では日中に比し、夜間の QTe は若干延長するものの、QTec には変化がなかった。

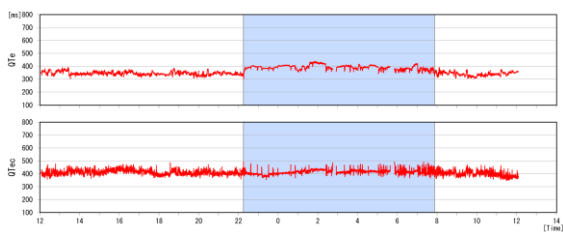


図 6 LQT3 の QTe、QTec の日内変動パターン

また、記録された Holter 心電図には不整脈を認めたものはいなかった。

D. 考察

今回睡眠前後を中心とした QT 時間の検討を行った。就寝後 1 時間、起床前 1 時間では就寝前 1 時間、起床後 1 時間に比して QT 時間が延長していたが、QTc 時間は変動がなく、この QT 延長は徐脈に伴う QT 延長が原因と考えられた。本来は LQT1、LQT2、LQT3 それぞれの睡眠前後の QT の変化を検討したかったが、症例数が少なくこの検討は出来なかった。

LQT1 の典型例では日中の QTe は長く、就寝前に短縮し、就寝中の QTe は長くなる。日中は QTec は延長しているが、就寝前後、起床前後で変化しないことから、就寝前後、起床前後の QTe の変化は心拍依存性と考えられる。しかし日中は QTe、QTec 共に延長しており、これは交感神経緊張に伴う QT 延長と考えられる。

LQT1 は I_{Ks} のチャンネル変異により、正常では

心拍増加時に短縮すべき QT 時間が短縮せず、運動時に QT が延長する¹⁾。

LQT2 は I_{Kr} のチャンネル変異であり、運動開始時のおおよそ心拍数 100 前後までの QT の短縮が起こらないが、その後心拍数が 100 を越えると QT の短縮が認められ、これが運動回復期にも続く¹⁾。

LQT3 は SCN5A のチャンネル変異であり、運動や心拍数増加により QT 時間は短縮する。

Holter 心電図を用いた検討では、LQT1、LQT2、LQT3 などの遺伝子変異が検出された LQT では上室頻拍が 30 例中 15 例 (50%) に検出されたとの報告もあるが²⁾、今回の Holter 心電図の記録ではこれらの不整脈は記録されていなかった。

E. 結論

就寝前後、起床前後 1 時間の QT 時間の変異を検討した結果では、QT 時間の延長は認めるものの、QTc には有意差がなく、これは心拍数に依存した QT 時間の延長と考えられた。

文献

1. Wong JA, Gula LJ, Klein GJ, Yee R, Skanes AC, Krahn AD. Utility of Treadmill Testing in Identification and Genotype Prediction in Long-QT Syndrome. *Circ Arrhythm Electrophysiol.* 2010;3(2):120-5.
2. Mauriello DA, Johnson JN, Ackerman MJ. Holter Monitoring in the Evaluation of Congenital Long QT Syndrome. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2011;34(9):1100-4.

F. 研究発表

1. 論文発表

[英文]

1. Tamiya R, Saito Y, Fukamachi D, (他8名), Sumitomo N, Okumura Y: A novel clinical phenotype for a desmin-related myopathy characterized by left ventricular non-compaction cardiomyopathy accompanied by progressive cardiac conduction defect and spontaneous coronary artery dissection, ESC

- Heart Fail**, 2020; (in press)
2. Mori H, Sumitomo N, Muraji S, et al: Successful ablation of atrial tachycardia originating from inside the single atrium and conduit after a Fontan operation: using an ultra-high density 3-dimensional mapping system, **Int Heart J**, 2020;61(1):174-177.
 3. Horigome H, Ishikawa Y, Kokubun N, Yoshinaga M, Sumitomo N, et al: Multivariate analysis of T-U wave complex on electrocardiogram in Andersen-Tawil syndrome with KCNJ2 mutations, **Ann Noninvasive Electrocardiol**, 2020; (in press)
 4. Kojima T, Toda K, Oyanagi T, Yoshiba S, Kobayashi T, Sumitomo N: Early Assessment of Cardiac Troponin I Predicts the Postoperative Cardiac Status and Clinical Course After Congenital Heart Disease Surgery, **Heart Vessels**, 2020;35(3):417-421.
 5. Nagashima K, Hiro T, Fukamachi D, (他31名), Sumitomo N, (他32名). Anomalous Origin of Coronary Arteries Coursing Between the Great Vessels Presenting with a Cardiovascular Event (J-CONOMALY Registry). **Eur Heart J Cardiovasc Imaging**, 2020;21(2):222-230.
 6. Sekine M, Masutani S, Imamura T, Iwamoto Y, Muraji S, Yoshiba S, Ishido H, Sumitomo N: Improvement in dyssynchrony with pharmacological ablation of right-sided accessory pathway-induced cardiomyopathy in infants, **Int Heart J**. 2019;60(5):1201-1205.
 7. Mori H, Sumitomo N, Muraji S, Iwashita N, Kobayashi T, Kato R: Ultra-high density mapping of intraatrial reentrant tachycardia in a patient after a lateral tunnel total cavopulmonary connection, **J Arrhythm**, 2019;35(6):848-850.
 8. Mori H, Kato R, Sumitomo N, Ikeda Y, Goto K, STanaka S, Asano S, Tahara M, Nagase T, Shiro Iwanaga, Muramatsu T, Matsumoto K: Relationship between the ablation index, lesion formation, and incidence of steam pops, **J Arrhythm**. 2019;35(4):636-644.
 9. Kojima T, Imamura T, Osada Y, Muraji S, Marie M, Oyanagi T, Yoshiba S, Kobayashi T, Sumitomo N: Usefulness of the Red Blood Cell Distribution Width in

- the assessment of Hemodynamics after a Tetralogy of Fallot Repair, **Circ J**, 2019;83(4):818-823
10. Yasuhara J, Kumamoto T, Kojima T, Shimizu H, Yoshiba S, Kobayashi T, Oyanagi T, Yamagishi H, Sumitomo N: Successful radiofrequency catheter ablation of a life threatening atrial tachycardia in an infant with asplenia syndrome, **J Cardiol Cases**. 2018;19(1):1-4.
 11. Imamura T, Sumitomo N, Muraji S, et al: The necessity of Implantable Cardioverter Defibrillators in patients with Kearns-Sayre Syndrome - Systematic review of the articles -. **Int J Cardiol**. 2019;279:105-111.
 12. Shimizu W, Makimoto H, Yamagata K, (他26名), Sumitomo N, Hagiwara N, Fukuda K, Ogawa S, Aizawa Y, Makita N, Ohe T, Horie M, Aiba T: Genetics and Clinical Aspects of Congenital Long-QT Syndrome: Results from the Japanese Multicenter Registry. **JAMA Cardiology**, 2019;4(3):246-254.

[和文]

1. 加藤貴雄、八島正明、高橋尚彦、渡邊英一、池田隆徳、笠巻祐二、住友直方、植田典浩、森田 宏、平岡昌和: 心電図自動診断を考える会世話人: エキスパートコンセンサスステートメント 心電図自動診断の精度評価並びに有用性向上へのアプローチ 第1報: 心電図自動診断に用いられている診断名・所見名の検討、**心電図**. 2019;39(1): 69-84
2. 長田洋資、住友直方、連 翔太、今村知彦、小柳喬幸、小島拓朗、葭葉茂樹、小林俊樹、細田隆之、保土田健太郎、枘岡 歩、鈴木孝明: 冠動脈起始異常により失神・心停止に至った2症例、**心電図**. 2019;39(supple 2): S-2-13-19

2. 学会発表

[国際学会]

1. Yoshinaga M, Yasuda K, Nishihara E, Ayusawa M, Horigome H, Kogaki S, Tateno S, Iwamoto M, Doi S, Izumida N, Hirono K, Ichida F, Sumitomo N, Ohta K, Ohno S, Hazeki D, Hata T, Ushinohama H, Tauchi N, Nagashima M: Characteristics of in paediatric patients

- with hypertrophic cardiomyopathy -Effect of school-based cardiovascular screening on the prognosis, 53rd Annual Meeting of the Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC), Sevilla, 2019.5.15-18
2. Sumitomo N: Invited Lecture; Sudden Cardiac Death 1: Catecholaminergic polymorphic ventricular tachycardia: Update, Korean Heart Rhythm Society 2019, Seoul, South Korea, 2019.6.21
 3. Sumitomo N: Invited Lecture; Pediatric and Congenital: Idiopathic Ventricular Tachycardia in Children and Adolescents, Korean Heart Rhythm Society 2019, Seoul, 2019.6.22
 4. Hirono K, Miyao N, Yoshinaga M, Nishihara E, Yasuda K, Tateno S, Ayusawa M, Sumitomo N, Horigome H, Iwamoto M, Takahashi H, Kogaki S, Ohno S, Hata T, Hazeki D, Izumida N, Nagashima M, Ohta K, Tauchi N, Ushinohama H, Doi S, Ichida F: School screening predicts potential patients with ventricular noncompaction, European Society of Cardiology 2019, Paris, 2019.8.30-9.4
 5. Muraji S, Sumitomo N, Imamura T, Yasuda K, Nishihara E, Iwamoto M, Tateno S, Doi S, Hata T, Kogaki S, Horigome H, Ohno S, Ichida F, Nagashima M, Yoshinaga M: Clinical and electrocardiographic features of restrictive cardiomyopathy in children, European Society of Cardiology 2019, Paris, 2019.8.30-9.4
 6. Yoshinaga M, Iwamoto M, Horigome H, Sumitomo N, Ushinohama H, Izumida N, Tauchi N, Ayusawa M, Abe K, Nagashima M. Tentative Criteria of a Combined RV3+SV3 Voltage for Early Diagnosis of Pediatric Patients with Hypertrophic Cardiomyopathy Japanese Heart Rhythm Society 2019, Yokohama, 2019.7.25
 7. Muraji S, Sumitomo N, Mori H, Imamura T, Osada Y, Oyanagi T, Kojima T, Yoshida S, Kobayashi T, Hotoda K, Masuoka A, Suzuki T. Successful ablation of atrial tachycardia after a Fontan operation inside an artificial conduit. Japanese Heart Rhythm Society 2019, Yokohama, 2019.7.26
 8. Muraji S, Sumitomo N, Imamura T, Yasuda K, Nishihara E, Iwamoto M, Tateno S, Doi S, Hata T, Kogaki S, Horigome H, Ohno S, Ichida F, Nagashima M, Yoshinaga M: Clinical and electrocardiographic features of restrictive cardiomyopathy in children. European Society of Cardiology 2019, Paris, France, 2019.9.1
 9. Yoshinaga M, Iwamoto M, Horigome H, Sumitomo N, Ushinohama H, Izumida N, Tauchi N, Yoneyama T, Abe M, Kato T, Hokosaki T, Kato Y, Nagashima M: Tentative Criteria of a combined RV3+SV3 voltage for early diagnosis for early diagnosis of pediatric patient with hypertrophic cardiomyopathy. European Society of Cardiology 2019, Paris, France, 2019.9.1
 10. Mori H, Sumitomo N, Kato R, Muraji S, Osada Y, Kojima T, Yoshida S, Kobayashi T, Matsumoto K: Is it Safe to Retrieve a Pacemaker in a Patient with Recovered Atrio-ventricular Block after Congenital Heart Disease Surgery?, Venice Arrhythmia 2019, Venice, Italy, 2019.10.4
 11. Sumitomo N, Muraji S, Mori H, Imamura T, Iwashita N, Komori A, Sagawa K, Ushinohama H: Invited Lecture; Pediatric Ablation: Catheter ablation in infants, Asian Pacific Heart Rhythm Society 2019, Bangkok, Thailand, 2019.10.24
- [国内学会]
1. 住友直方: 不整脈診療 up to date、薬物治療の最前線、第20回成人先天性心疾患セミナー、東京、2019.6.1
 2. 住友直方: 会長講演、心電図の発見から不整脈治療まで、第55回日本小児循環器学会、札幌、2019.6.27
 3. 住友直方: 心室頻拍の診断と治療、第1回筑波山小児心電図セミナー、筑波、2019.11.2
 4. 住友直方: 小児の心室細動、九州小児心電図研究会、佐賀、2019.11.23
 5. 住友直方: 記念講演: 心電図からわかること、第24回日本小児心電学会、松山、2019.11.30
 6. 住友直方: 学校生活管理指導表における運動管理、

- 小児慢性特定疾病児童等ピアカウンセリング、東松山、2019.12.21
7. 住友直方：日常診療に役立つ小児不整脈の知識～診断から最新の治療まで～、第170回お茶の水木曜会、御茶ノ水、2020.1.16
 8. 住友直方：遺伝性不整脈症候群の心電図の読み方～小児心電図の判読とピットフォール～、心電図講習会、高知、2020.1.18
 9. 住友直方：学校心臓検診ガイドラインと小児心電図の注意点、心臓検診従事者講習会、鳥取、2020.1.19
 10. 八島正明、加藤貴雄、渡邊英一、高橋尚彦、池田隆徳、笠巻裕二、住友直方、植田典浩、森田 宏、平岡昌和：JASHNE/JSCE 合同シンポジウム「非侵襲検査と基礎医学工学との融合」、心電図自動診断の精度評価並びに有用性向上に関する研究、第39回日本ホルター・ノンインベシブ心電学研究会、横浜、2019.6.8
 11. 連 翔太、住友直方、森 仁、今村知彦、小森暁子、岩下憲之、小林俊樹：シンポジウム2、不整脈カテーテルアブレーション：治療困難症例に対する戦略、His東近傍副伝導路に対する新しい治療戦略、第55回日本小児循環器学会、札幌、2019.6.27
 12. 牛ノ濱大也、住友直方、佐川浩一、石川友一、石川司朗：JCC-JSPCCS Joint Symposium (II-JCCJS) 先天性心疾患に合併する上室頻拍：術前から術後遠隔期まで、単心室例の出生時から Fontan術までの上室頻拍、第55回日本小児循環器学会、札幌、2019.6.28
 13. 戸田紘一、連 翔太、葭葉茂樹、小林俊樹、住友直方：JCC-JSPCCS Joint Symposium、先天性心疾患に合併する上室頻拍：術前から術後遠隔期まで、先天性心疾患周術期の不整脈に対するIII群抗不整脈剤の効果、第55回日本小児循環器学会、札幌、2019.6.28
 14. 住友直方：シンポジウム11学校検診で心臓突然死をどのように予防できるか、突然死に至った例の学校検診での所見突然死もしくは突然死から蘇生された症例の検討、第55回日本小児循環器学会、札幌、2019.6.29
 15. Muraji S, Sumitomo N, Mori H, et al. Efficacy and safety of catheter ablation in under 4-year-old children. Japanese Heart Rhythm Society 2019, Yokohama, 2019.7.26
 16. 葭葉茂樹、小林俊樹、多喜 萌、戸田紘一、連 翔太、小島拓朗、住友直方：動脈管開存、体肺動脈側副血行路合併肺動脈閉鎖兼心室中隔欠損に対する新しい治療戦略-ステントによる肺血流コントロール-、第31回JPIC学会、那覇、2020.1.23
 17. 連 翔太、住友直方、多喜 萌、戸田紘一、小島拓朗、葭葉茂樹、小林俊樹：パネルディスカッション8、この症例をどうするか？：不整脈診断、Fallot四徴症術後の左脚ブロック、下方軸心室性期外収縮の一例、第55回日本小児循環器学会、札幌、2019.6.29
 18. 連 翔太、住友直方、森 仁、今村知彦、長田洋資、小柳喬幸、小島拓朗、葭葉茂樹、小林俊樹、保土田健太郎、枘岡 歩、鈴木孝明：ATP感受性心室頻拍とFallot四徴症を合併したVACTERL症候群の一例、第83回埼玉小児循環器談話会、大宮、2019.4.13
 19. 連 翔太、住友直方、森 仁、今村知彦、長田洋資、小柳喬幸、小島拓朗、葭葉茂樹、小林俊樹、保土田健太郎、枘岡 歩、鈴木孝明：ATP感受性心室頻拍とFallot四徴症を合併したVACTERL症候群の一例、第122回日本小児科学会、金沢、2019.4.20
 20. 林 立申、堀米仁志、岩本真理、大橋直樹、後藤浩子、鈴木嗣俊、高橋一浩、三浦 大、吉永正夫、住友直方：房室ブロックを呈するハイリスク先天性QT延長症候群の胎児、新生児期からの管理、第55回日本小児循環器学会、札幌、2019.6.27
 21. 藤野美里、連 翔太、葭葉茂樹、長田洋資、今村知彦、小柳喬幸、小島拓朗、小林俊樹、住友直方、保土田健太郎、鈴木孝明：絶飲食中の左心低形成症候群の Hybrid stage1術後難治性乳び胸水をインドシアニンググリーン近赤外線蛍光リンパ管造影で診断しえた1例、第55回日本小児循環器学会、札幌、2019.6.27
 22. 長田洋資、今村知彦、連 翔太、小柳喬幸、小島拓朗、葭葉茂樹、小林俊樹、住友直方：Glenn術

- 後に心筋炎となり ECMOにて救命した一例、第55回日本小児循環器学会、札幌、2019.6.27
23. 吉永正夫、岩本眞理、堀米仁志、住友直方、牛ノ濱大也、泉田直己、田内宣生、阿部勝己、長嶋正實：V3誘導（R+S波）加算値による肥大型心筋症の早期診断に関する検討、第55回日本小児循環器学会、札幌、2019.6.27
 24. 今村知彦、住友直方、連 翔太、森 仁、長田洋資、戸田紘一、小柳喬幸、小島拓朗、葭葉 茂樹、小林俊樹：小児 Brugada症候群に見られる SCN5A 遺伝子変異の特徴、第55回日本小児循環器学会、札幌、2019.6.27
 25. 今村知彦、住友直方、連 翔太、長田洋資、戸田紘一、小柳喬幸、小島拓朗、葭葉茂樹、小林俊樹、柘岡 歩、鈴木 孝明：小児に対する着用型除細動器の有用性、第55回日本小児循環器学会、札幌、2019.6.27
 26. 葭葉茂樹、小林俊樹、今村友彦、長田洋資、連 翔太、小柳喬幸、小島拓朗、住友直方：Hybrid stage 1後 inter-stageで行った心臓カテーテル検査 ー プレッシュャーワイヤーの有効性ー、第55回日本小児循環器学会、札幌、2019.6.27
 27. 葭葉茂樹、小林俊樹、今村友彦、長田洋資、連 翔太、小柳喬幸、小島拓朗、住友直方、鈴木孝明、柘岡 歩、保土田健太郎：肺静脈閉塞性病変への取り組み ーカテーテルインターベンションストはどうかー、第55回日本小児循環器学会、札幌、2019.6.28
 28. 関根麻衣、増谷 聡、今村知彦、岩本洋一、連 翔太、葭葉茂樹、石戸博隆、住友直方：右側副伝導路による拡張型心筋症に対し、フレカイニドが奏功した2乳児例、第55回日本小児循環器学会、札幌、2019.6.28
 29. 牛ノ濱大也、鍋嶋泰典、兒玉祥彦、倉岡彩子、石川友一、佐川浩一、石川司朗、小田晋一郎、中野俊秀、角 秀秋、住友直方：先天性心臓病術後の心房頻拍は心室細動の原因となりうる ー1単室例の経験からー、第55回日本小児循環器学会、札幌、2019.6.28
 30. 小柳喬幸、今村知彦、長田洋資、戸田紘一、連 翔太、小島拓朗、葭葉茂樹、小林俊樹、住友直方：重症肺動脈弁狭窄症に対する乳児期早期PBPVの有効性、第55回日本小児循環器学会、札幌、2019.6.28
 31. 長谷川早紀、中埜信太郎、保土田健太郎、柘岡 歩、岩永史郎、小林俊樹、鈴木孝明、住友直方：埼玉医科大学国際医療センターにおける成人先天性心疾患患者の概要と診療体制の検討、第55回日本小児循環器学会、札幌、2019.6.28
 32. 泉田直己、岩本眞理、堀米仁志、住友直方、牛ノ濱 也、吉永正夫、田内宣生、阿部勝己、長嶋正實：学校心臓検診における STJ上昇例の判定に関する検討、第55回日本小児循環器学会、札幌、2019.6.28
 33. 松崎正樹、連 翔太、住友直方、今村知彦、長田洋資、小柳喬幸、小島拓朗、葭葉茂樹、小林俊樹、鈴木孝明：心室ペーシングにより肺高血圧の改善を見た先天性完全房室ブロックの1例、第55回日本小児循環器学会、札幌、2019.6.28
 34. 小島拓朗、今村知彦、長田洋資、連 翔太、小柳喬幸、葭葉茂樹、小林俊樹、住友直方：Fontan術後患者の心不全評価における、肝細胞増殖因子の有用性、第55回日本小児循環器学会、札幌、2019.6.28
 35. 細田隆介、柘岡 歩、永瀬晴啓、岩崎美佳、保土田健太郎、鈴木孝明、戸田紘一、小柳喬幸、住友直方：当院における EXCOR装着5症例の経験、第55回日本小児循環器学会、札幌、2019.6.28
 36. 柘岡 歩、細田隆介、永瀬晴啓、岩崎美佳、戸田紘一、小柳喬幸、住友直方、鈴木孝明：小児補助人工心臓治療と弁逆流の検討、第55回日本小児循環器学会、札幌、2019.6.28
 37. 小柳喬幸、今村知彦、長田洋資、戸田紘一、連 翔太、小島拓朗、葭葉茂樹、小林 俊樹、住友直方、柘岡 歩、鈴木孝明：10kg未満のEXCOR装着児にサーモダイルーションカテーテルを用いた循環動態評価を行い、VAD離脱と限界を判断した2例、第55回日本小児循環器学会、札幌、2019.6.28
 38. 泉田直己、岩本眞理、堀米仁志、住友直方、牛ノ濱大也、吉永正夫、田内宣生、阿部勝己、長嶋正

- 實：心電図研究の経緯と方法、第55回日本小児循環器学会、札幌、2019.6.28
39. 牛ノ濱大也、阿部勝己、泉田直己、岩本眞理、住友直方、田内宣生、堀米仁志、吉永正夫、長嶋正實：抽出基準の改訂ポイント-電位異常の判定、第55回日本小児循環器学会、札幌、2019.6.28
40. 岩本眞理、吉永正夫、堀米仁志、住友直方、牛ノ濱大也、泉田直己、田内宣夫、長嶋正實、米山達也、阿部克己：調律異常・伝導異常の判定、第55回日本小児循環器学会、札幌、2019.6.28
41. 堀米仁志、野崎良寛、安田和志、西原栄起、鮎澤衛、小垣滋豊、岩本眞理、土井庄三郎、大野聖子、住友直方、吉永正夫：小児期拡張型心筋症の臨床像および治療と予後、第55回日本小児循環器学会、札幌、2019.6.29
42. 戸田紘一、多喜 萌、細田隆介、連 翔太、岩崎美佳、小島拓朗、葎葉茂樹、柘岡 歩、小林俊樹、住友直方：当院における EXCOR 装着 7 例の経験、第 28 回日本小児心筋疾患学会、大阪、2019.10.19
43. 連 翔太、住友直方、森 仁、多喜 萌、戸田紘一、小島拓朗、葎葉茂樹、岩下憲之、小林俊樹：心室性期外収縮に対する RHYTHMIA™ mapping system の有効性と pit fall、カテーテルアブレーション関連秋季大会、金沢、2019.11.8
44. 森 仁、住友直方、連 翔太、多喜 萌、戸田紘一、小島拓朗、葎葉茂樹、加藤律史、松本万夫、小林俊樹：Rhythmia が有用であった Fontan 術後の心房内リエントリー性頻拍の 2 例、カテーテルアブレーション関連秋季大会、金沢、2019.11.8
45. 連 翔太、住友直方、多喜 萌、森 仁、戸田紘一、小島拓朗、葎葉茂樹、小林俊樹、柘岡 歩、鈴木孝明：J 波症候群が疑われた小児例、第 32 回九州不整脈研究会、佐賀、2019.11.23
46. 連 翔太、住友直方、森 仁、多喜 萌、戸田紘一、小島拓朗、葎葉茂樹、小林俊樹、鈴木孝明：先天性心疾患に合併した心室頻拍の新生児 2 症例、第 24 回日本小児心電学会、松山、2019.11.29
47. 多喜 萌、連 翔太、森 仁、戸田紘一、小島拓朗、葎葉茂樹、小林俊樹、柘岡 歩、鈴木孝明、住友直方：S-ICD で初めて心室頻拍が記録された特発性心室細動の小児例、第 24 回日本小児心電学会、松山、2019.11.29
48. 戸田紘一、多喜 萌、細田隆介、連 翔太、小島拓朗、葎葉茂樹、柘岡 歩、鈴木孝明、小林俊樹、住友直方：当院で体外式補助人工心臓(EXCOR®)を装着した 7 例の経験、第 178 回日本小児科学会埼玉地方会、浦和、2019.12.1
49. 森 仁、住友直方、連翔太、多喜萌、戸田紘一、小島拓朗、葎葉茂樹、加藤律史、小林俊樹、松本万夫：左室流出路で焼灼に成功したファロー四徴症術後の心室頻拍の一例、第 18 回平岡不整脈研究会、熱海、2019.12.14
50. 森 仁、住友直方、連翔太、多喜萌、戸田紘一、小島拓朗、葎葉茂樹、小林俊樹、加藤律史、松本万夫：大動脈冠尖で焼灼に成功した Fallot 四徴症術後の心室頻拍の一例、第 32 回臨床不整脈研究会、東京、2020.1.11
51. 小柳喬幸、今村知彦、長田洋資、連 翔太、戸田紘一、小島拓朗、葎葉茂樹、小林俊樹、住友直方：拡張に大口径 Self-expandable stent を用いた大動脈スイッチ術後の左肺動脈狭窄、第 31 回 JPIC 学会、那覇、2020.1.23
52. 多喜 萌、戸田紘一、連 翔太、小島拓朗、葎葉茂樹、小林俊樹、住友直方：Fontan fenestration バルーン拡張術は蛋白漏出性胃腸症に有効か？、第 31 回 JPIC 学会、那覇、2020.1.23
53. 小島拓朗、小林俊樹、多喜 萌、戸田紘一、連 翔太、葎葉茂樹、住友直方：当院における Amplatzer Septal Occluder と Occlutech Figulla Flex 2 の使用成績の比較、第 31 回 JPIC 学会、那覇、2020.1.25
54. 葎葉茂樹、小林俊樹、多喜 萌、戸田紘一、連 翔太、小島拓朗、住友直方：成人先天性心疾患肺動脈狭窄に対するステント留置 -肺血流不均衡は是正されたか-、第 31 回 JPIC 学会、那覇、2020.1.25

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 |