

平成 28 年度厚生労働科学研究費補助金（難治性疾患等政策研究事業（難治性疾患政策研究事業））
『小児期心筋症の心電図学的抽出基準、心臓超音波学的診断基準の作成と遺伝学的検査を
反映した診療ガイドラインの作成に関する研究』
分担研究報告書

QRS 波高基準による肥大型心筋症の早期診断に関する検討

研究代表者 吉永正夫¹⁾
研究分担者 堀米仁志²⁾、住友直方³⁾、牛ノ濱大也⁴⁾、岩本眞理⁵⁾、泉田直己⁶⁾、田内宣生⁷⁾、
長嶋正實⁷⁾
研究協力者 阿部勝巳⁸⁾
所 属 ¹⁾国立病院機構鹿児島医療センター、²⁾筑波大学附属病院、茨城県小児地域医療教育
ステーション、³⁾埼玉医科大学国際医療センター、⁴⁾大濠こどもクリニック、⁵⁾済生
会横浜市東部病院こどもセンター、⁶⁾医療法人社団永泉会曙町クリニック、⁷⁾愛知県
済生会リハビリテーション病院、⁸⁾東京都予防医学協会

研究要旨

【目的】小学 1 年、中学 1 年、高校 1 年の男女別に肥大型心筋症 (HCM) 抽出のための心電図 QRS 波高基準値を作成すること。中学 1 年以降に診断された HCM 患児の小学 1 年時の心電図を検討し、QRS 波高基準値により早期診断が可能か検討すること。【対象と方法】[1] QRS 波高基準値の作成；基礎疾患・不整脈・ST/T 波異常を有する例を除外した小学 1 年 16,773 名、中学 1 年 18,126 名、高校 1 年 13,502 名、計 48,401 名の心電図を使用した。学校心臓検診（心検）時の HCM の抽出頻度は数万人に 1 人と推測されており、5000 人に 1 人の抽出基準を検討した。対象者の 99.98 パーセントイル値および統計学的に片側で 5000 人を抽出する値のいずれかを満たす値とした。肥大所見として、従来用いられてきている 1) SV_1+RV_5 、2) SV_1+RV_6 、3) Cornell 基準、4) Cornell product を用いた。今回新たに 5) V_2 基準 (V_2 の R 波と S 波の加算値)、6) V_3 基準 (V_3 の R 波と S 波の加算値)、7) V_4 基準 (V_4 の R 波と S 波の加算値) も検討した。[2] HCM の早期診断の検討；K 病院でフォロー中の心検時診断例 11 例（男児 9 例、女児 2 例）のうち、中 1 または高 1 で初めて診断された 9 例（全例男児）の小 1 時の ECG を入手し、早期診断が可能か検討した。【結果】[1] 基準値の作成；小学 1 年、中学 1 年、高校 1 年の男女別に 7 項目の基準値を作成した。[2] HCM の早期診断の検討；9 例中、1 例は省略 4 誘導心電図であり検討から除外した。各基準を満たした患児数は男児 8 例中 V_3 基準 3 例、Cornell 基準、Cornell product、が各々 2 例、 V_2 基準が 1 例であった。 V_3 基準を満たした 3 例は突然死例、院外心停止例、および中 1 時心室壁厚が既に 19mm あった 1 例であった。うち 1 例は心電図異常を指摘されていたが、心筋肥大が現在の基準値を満たさないため、正常とされていた。【考察】疾患頻度を考慮した統計学的抽出基準値の作成および心室中隔肥厚を反映すると考えられる V_3 基準の採用により、中学生以降発症 HCM 重症例は 6 年前の早期診断と早期介入が可能と考えられた。【結論】今回の検討で作成された新基準 { V_3 基準 (RV_3+SV_3)} を用いると 8 例中 3 例は小学 1 年時に診断可能であった。本研究による健常児、心筋症患児のデータ収集により、小児期 HCM の早期診断、早期介入が行え、HCM の心臓突然死予防が可能と考えられた。

A. 研究目的

小児における肥大型心筋症 (HCM) の ECG 上の抽出/診断基準は成人例を対象にしたものに準拠していることが多く、小児用に作成されたものは全世界的にない^{1,2)}。中学生以降で診断された HCM 患児の ECG 所見の出現時期に関する成績も少ない。HCM 患児の突然死は運動中がほとんどと考えられるが、その理由として、早期診断ができていなかったこと、あるいは診断された時には既に競争的スポーツ選手になっており適切な運動制限ができなかったこと等が示唆される。早期診断が可能になれば適切な生活指導が可能になることが予想される。そこで心電図所見を用いてより早期の診断が可能か、HCM 患児の早期抽出のための波高基準値を作成し、中 1 で初めて診断された患児の小 1 時の ECG を検討した。

B. 研究方法

[1] 基準値の作成

小学 1 年生 16,773 名 (男子 8350 名、女子 8423 名)、中学 1 年生 18,126 名 (男子 8943 名、女子 9183 名)、高校 1 年生 13,502 名 (男子 6477 名、女子 7025 名)、計 48,401 名の心電図を使用した。本稿では、基礎疾患・不整脈・ST/T 波異常を有する例を除外した小学 1 年生男子 8350 名の心電図を用いた。学校心臓検診 (心検) 時の HCM の抽出頻度は数万人に 1 人と推測されており、5000 人に 1 人の抽出基準を検討した。対象者の 99.98 パーセントイル値および統計学的に片側で 5000 人を抽出する値 (平均値 + 3.5401 x 標準偏差) のいずれかを満たす値とした。肥大所見として、従来心電図上の心室肥大判定基準として用いられることが多い 1) $SV_1 + RV_5$ 、2) $SV_1 + RV_6$ 、3) Cornell 基準 ($RaV_L + SV_3$)、4) Cornell product (Cornell 基準 x QRS 幅) を用いた。今回新たに 5) V_2 基準 (V_2 の R 波と S 波の加算値, $RV_2 + SV_2$)、6) V_3 基準 ($RV_3 + SV_3$)、7) V_4 基準 ($RV_4 + SV_4$) も検討した。

[2] HCM 患児の心電図所見

K 病院でフォロー中の心検時診断例 11 例 (男児 9 例、女児 2 例) のうち、中学 1 年以降に診断された 9 例 (全例男児) の小学 1 年時の ECG を入手し、早期診断が可能か検討した。1 例の心電図は省略 4 誘導のため検討から除外した。8 例中 1 例が 18 歳で突然死し、1 例は 16 歳時院外心停止を起こした。

(倫理面への配慮)

本研究は国立病院機構鹿児島医療センターの倫理委員会の承認を得て行った。

C. 研究結果

[1] 基準値の作成

パーセントイル値と SD 値からの抽出基準をみると、SD 値からの抽出基準 (平均値 + 3.5401 x SD) 値の方が低値を示し、SD 値からの抽出基準が最終抽出のための基準値となっていた。小学 1 年男児の HCM 抽出のための基準値は、1) $SV_1 + RV_5 \geq 5.7$ mV、2) $SV_1 + RV_6 \geq 4.8$ mV、3) Cornell 基準 ≥ 3.5 mV、4) Cornell Product ≥ 3148 mm*ms、5) V_2 基準 ≥ 5.7 mV、6) V_3 基準 ≥ 5.3 mV、7) V_4 基準 ≥ 5.2 mV であった (表 1)。表には小学 1 年、中学 1 年、高校 1 年の男女別に 2500 人に一人 (1/2500)、5000 人に一人 (1/5000) の、パーセントイル値からの抽出基準、SD 値からの抽出基準も示した。

[2] HCM 患児の心電図所見

表 2 に HCM 患児 8 例の小学 1 年生時の心電図の波高値を示した。各基準を満たした例数は V_3 基準 3 例、Cornell 基準、Cornell product 基準がそれぞれ 2 例、 V_2 基準が 1 例であった。 V_3 基準を満たした 3 例は中 1 時心室壁厚が既に 19mm あった 1 例 (Case 1)、院外心停止例 (Case 4)、突然死例 (Case 5) であった。小 1 心電図の自動診断所見は [境界域-正常] (Case 1)、[境界域-異常] (Case 4)、[正常範囲内] (Case 5) であった。[境界域-異常] の Case 4 は右室肥大所見 (Rsr' , $R = 2.8$ mV) があり、心エコー検査が行われていたが、心房中隔欠損症および心筋の肥大所見な

いたため正常と判断されていた。

[3]V3 基準、Cornell 基準の分布

上記の結果より、小学1年、中学1年、高校1年の男女別にV3基準、Cornell基準について分布図を作成した。また、V3基準、Cornell基準ともに、5000人に一人のSD値から算出した場合と抽出基準をパーセンタイル値から算出した場合の値を矢印で示した。

D. 考察

現在まで数万人規模の多数例からの心室肥大判定基準は作成されたことはない。本研究で健常児心電図として用いられた心電図は全て2名以上の小児循環器専門医の判読を受けたものであり、多数例であると同時により基準値として価値の高いものになっている。したがって本研究で得られた基準値は *evidence-based* の心室肥大判定基準といえる。

小児用のQRS波高値を用いたHCM抽出基準値についても現在まで作成あるいは応用されたものはない。今回の検討から、HCMの特徴の一つである心室中隔肥大を反映すると考えられるV₃基準の採用により、小児期HCM重症例の早期診断と早期介入が可能と考えられた。今後症例の集積を行い、小学1年、中学1年、高校1年生で性別に健常児、患児のデータの比較検討より、*sensitivity, specificity* の高い心電図抽出基準を作成したい。

E. 結論

健常児48,401名の心電図から、データに基づいた小児期の左室肥大基準を作成した。また、中学1年で診断されたHCM8例の小学1年時の心電図所見を検討した。今回の検討で作成された新基準 {V3基準 (RV3+SV3)} を用いると3例は小学1年時に診断可能であった。うち1例は心電図異常を指摘されていたが、心筋肥大が現在の基準値を満たさないため、正常とされていた。多数例の健常小児からの心電図・心臓超音波所見の統計学的抽出基準の作成と、心筋症患者

児の心電図・心臓超音波所見を比較検討することにより、小児期HCMの適切な心電図抽出・心臓超音波診断基準の作成とHCMの心臓突然死予防が可能である。

(注記) 本内容は英文論文として投稿中である。
Priority は投稿中の英文論文にある。

参考文献

1. Lakdawala NK1, Thune JJ, Maron BJ, et al. Electrocardiographic features of sarcomere mutation carriers with and without clinically overt hypertrophic cardiomyopathy. *Am J Cardiol.* 2011;108:1606-13.
2. Brothers MB, Oster ME, Ehrlich A, Strieper MJ, Mahle WT. Novel electrocardiographic screening criterion for hypertrophic cardiomyopathy in children. *Am J Cardiol.* 2014;113:1246-9.

図の説明

図 学年別、性別のV3基準とCornell基準のヒストグラム

V3基準 (RV3 + SV3) (上段, a) とCornell基準 (RaVL + SV3) (下段, b) の分布を小学生男子 (図1)、女子 (図2)、中学生男子 (図3)、女子 (図4)、高校生男子 (図5)、女子 (図6)、の順に示した。また5000人に一人のSD値から算出した場合と抽出基準をパーセンタイル値から算出した場合の値を矢印 (それぞれ light blue、dark blue) で示した。

F. 研究発表

1. 論文発表

[英文]

1. Yoshinaga M, Kucho Y, Nishibatake M, Ogata H, Nomura Y. Probability of diagnosing long QT syndrome in children and adolescents according to the criteria of the HRS/EHRA/APHRS expert consensus statement. *Eur Heart J.* 2016;37:2490-2497.
2. Hirabayashi M, Yoshinaga M, Nomura Y, Ushinohama H, Sato S, Tauchi N, Horigome H, Takahashi

- H, [Sumitomo N](#), Shiraishi H, [Nagashima M](#). Environmental risk factors for sudden infant death syndrome in Japan. **Eur J Pediatr**, 2016;175:1921-1926.
3. Vink AS, Clur SB, Geskus RB, Blank AC, De Kezel CC, [Yoshinaga M](#), Hofman N, Wilde AA, Blom NA. Effect of Age and Sex on the QTc Interval in Children and Adolescents With Type 1 and 2 Long-QT Syndrome. **Circ Arrhythm Electrophysiol**. 2017;10. pii: e004645.
4. Yuasa S, Kuroda Y, Suzuki T, (他 19 名), [Horigome H](#), Horie M, Kamiya K, Fukuda K. Flecainide ameliorates arrhythmogenicity through NCX flux in Andersen-Tawil syndrome-iPS cell-derived cardiomyocytes. **Biochemistry and Biophysics Reports**. In Press.
5. Masuda K, Ishizu T, Niwa K, Takechi F, Tateno S, [Horigome H](#), Aonuma K. Increased risk of thromboembolic events in adult congenital heart disease patients with atrial tachyarrhythmias. **Int J Cardiol**. 2017;234 69-75.
6. 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;14:717-724.
7. [Sumitomo N](#), [Horigome H](#), Miura M, Ono H, Ueda H, Takigiku K, Yoshimoto J, Ohashi N, Suzuki T, Sagawa K, [Ushinohama H](#), Takahashi K, Miyazaki A, Sakaguchi H, [Iwamoto M](#), Takamuro M, Tokunaga C, Nagano T; 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 Jan 7.
8. [Horigome H](#). Dilated Cardiomyopathy in Children With Isolated Congenital Complete Atrioventricular Block. **Cir J**. 2016;80:1110-1112.
9. 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 postmarketing surveillance follow-up of 417 patients in Japan. **Ann Rheum Dis**. 2016;75:1654-60.
10. 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;2:138-141.
11. [Sumitomo N](#). Clinical features of long QT syndrome in Children. **Circ J**. 2016;80:598-600.
12. [Sumitomo N](#). Current topics in catecholaminergic polymorphic ventricular tachycardia. **J Arrhythm**. 2016;32:344-351.
13. 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;80:1907-15.
14. 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:e0164795.
15. 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;11:94.

[和文]

- 高橋実穂、堀米仁志、加藤愛章、他。胎児心エコー所見をもとに早期娩出し救命できたハイリスク仙尾部奇形腫の胎児例。 **日本小児循環器学会雑誌** 2016;32328-334.
- 鈴木孝典、林 泰佑、小野 博、前野泰樹、堀米仁志、村島温子。母体抗SS-A抗体陽性の先天性完全房室ブロックの胎児における子宮内胎児死亡の危険因子。 **日本小児循環器学会雑誌** 2016;32:19-25.
- 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;36:1755-1757.
4. 趙 麻未、安原 潤、熊本 崇、(他5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;36:420-423.
 5. 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**、2016;69:611-616.
 6. 住友直方：Brugada 症候群、小児の症候群、**小児科診療**、2016;79:148-149.
 7. 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**、2016;79: 983-988.
 8. 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**、2017;80:99-105.
 9. 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**、2017;33:1-3.
 10. 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
 11. 住友直方、石川広己、泉田直己、市田蒔子、岩本眞理、(他6名)、堀米仁志、三谷義英、武者春樹、吉永正夫、阿部勝巳、鮎沢 衛、牛ノ濱大也、(他6名)：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)**、2016;1-80.
 12. 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
 13. 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
 14. 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
 15. 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
 16. 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
- ## 2. 学会発表
- ### [国際学会]
1. Yoshinaga M, Ohno S, Ushinohama H, Sato S, Miyamoto T, Tauchi N, Horigome H, Sumitomo N, Kucho Y, Shiraishi H, Ichida F, Hata T, Nomura Y, Horie H, Makita N, Nagashima M. ECG Screening of 1-Month-Old Infant May Prevent Out-of-Hospital Cardiac Arrest in Infancy. Scientific Session 2016 American Heart Association (AHA), New Orleans, 2016.11.13
 2. Yoshinaga M. Analysis of Out-of-Hospital Cardiac Arrest in Infants, Children, and Adolescents in the Kyushu Area in Japan. Session 2016 American Heart Association (AHA), New Orleans, 2016.11.15
 3. Yoshinaga M. ECG screening and Brugada syndrome. Pediatric and Congenital Rhythm Congress (Pedirhythm) VII. Thessaloniki, Greece. 2017.2.5
 4. Horigome H. Utility of magnetocardiography for the diagnosis of fetal arrhythmias. 4th international Bangkok fetal echocardiography symposium, Bangkok, 2017/1/10
 5. Horigome H. Diagnosis and treatment of fetal and neonatal long QT syndrome. 4th international Bangkok fetal echocardiography symposium, Bangkok, 2017/1/10
 6. Horigome H. Diagnosis and treatment of fetal brady-

- and tachyarrhythmias. 4th international Bangkok fetal echocardiography symposium, Bangkok, 2017/1/10
7. Kuroda Y, Yuasa S, Watanabe Y, (他 7 名), Horigome H, Kokubun N, Horie M, Kamiya K, Fukuda K. Flecainide suppresses an arrhythmogenic substrate in Andersen-Tawil syndrome-induced pluripotent stem cell-derived cardiomyocytes. ESC CONGRESS 2016, Rome, 2016/8/29
 8. Yoshinaga M, Ushinohama H, Nagashima M, Sato S, Hata T, Horigome H, Tauchi N, Nishihara E, Ichida F, Ohno S, Sumitomo N, Iwamoto M. Electrocardiographic (ECG) screening of 1-month-old infants for identifying prolonged QT intervals to prevent sudden infant death. ESC CONGRESS 2016, Rome, 2016/8/27
 9. Horigome H. Clinical characteristics and genetic background of congenital Long-QT syndrome diagnosed pre- and postnatally. 2nd Munich Symposium on Fetal Cardiology, Munich, 2016/7/23
 10. Nozaki Y, Kato Y, Lin L, Takahashi-Igari M, Horigome H. Combination Therapy of Flecainide and Nadolol in Andersen Tawil Syndrome Type 1. Heart Rhythm 2016, San Francisco, 2016/5/4
 11. 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
 12. Sumitomo N, Miyazaki A, Sakaguchi H, Iwamoto M, 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
 13. 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

[国内学会]

1. 吉永正夫、牛ノ濱 大也、長嶋正實、佐藤誠一、畑 忠善、堀米仁志、住友直方、白石裕比湖、野村裕一、田内宣生、西原栄起、市田路子、大野聖子。1 か月健診時の心電図記録による乳児突然死予防に関する研究。第 52 回日本小児循環器学会総会・学術集会, 平成 28 年 7 月 6 日、東京
2. 吉永正夫、『パネルディスカッション 6 学校心臓検診の意義：各心疾患毎のアウトカムから探る』QT 延長症候群。52 回日本小児循環器学会総会・学術集会, 平成 28 年 7 月 7 日、東京
3. 吉永正夫、堀米仁志、住友直方、長嶋正實、牛ノ濱大也、田内宣生、岩本眞理、泉田直己、阿部勝巳、緒方裕光、高橋秀人。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。52 回日本小児循環器学会総会・学術集会, 平成 28 年 7 月 8 日、東京
4. 吉永正夫、牛ノ濱大也、長嶋正實、佐藤誠一、畑忠善、堀米仁志、田内宣生、西原栄起、市田路子、大野聖子、住友直方、Electrocardiographic (ECG) screening of 1-month-old infants for identifying prolonged QT intervals to prevent sudden infant death. 第 63 回日本不整脈心電学会, 平成 28 年 7 月 17 日、札幌
5. 吉永正夫。小児遺伝性不整脈について。第 1 回平成 28 年度スポーツ丁女性アスリート育成・支援プロジェクト戦略推進会議、平成 28 年 9 月 30 日、西別府病院、別府市
6. 吉永正夫、牛ノ濱大也、長嶋正實、佐藤誠一、畑忠善、堀米仁志、田内宣生、西原栄起、市田路子、大野聖子、住友直方、岩本眞理。1 か月健診時の心電図検診は乳児突然死を防げるか。第 121 回日本循環器学会九州地方会、平成 28 年 12 月 3 日、鹿児島
7. Yoshinaga M, Ushinohama H. Why do Victims of Sudden Infant Death Syndrome Die during Sleeping, Especially during Midnight Sleeping? 第 81 回日本循環器学会学術集会、平成 29 年 3 月 17 日、金沢
8. Yoshinaga M. Analysis of Out-of-Hospital Cardiac Arrest (OHCA) in Infants, Children, and Adolescents in the Kyushu Area in Japan. 第 81 回日本循環器学会学

- 術集会、平成 29 年 3 月 19 日、金沢
9. 堀米仁志 . 日本循環器学会 委員会セッション (ガイドライン委員会) ガイドライン解説 3 : 2014 2015 年度活動ガイドライン作成班解説講演 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ガイドライン) 「右左短絡性心疾患の管理」. 第 81 回日本循環器学会学術集会、金沢、2017 年 3 月 18 日
 10. 堀米仁志 . シンポジウム 9 (A) 心臓突然死の遺伝的背景「Genetic Background of Congenital Long QT Syndrome Diagnosed in Infancy and Comparison of Their Gene Mutations with Those in SIDS」. 第 81 回日本循環器学会学術集会、金沢、2017 年 3 月 18 日
 11. 村上 卓、堀米仁志、塩野淳子、林 立申、竹内秀輔、藤木 豊. 心室中隔欠損を介した特殊な circular shunt が示唆された Ebstein 奇形の胎児診断例. 第 23 回日本胎児心臓病学会学術集会、東京、2017 年 3 月 3 日
 12. 大内香里、加藤愛章、野崎良寛、石川伸行、林 立申、高橋実穂、堀米仁志 . Treprostinil 持続皮下注療法を導入した特発性肺動脈性肺高血圧の男児例. 第 23 回日本小児肺循環研究会、東京、2017 年 2 月 4 日
 13. 山田 優、石津智子、野崎良寛、加藤愛章、高橋実穂、堀米仁志、他. Fontan 術後の無脾症、右室型単心室不全に対する心臓再同期療法導入の検討. 第 19 回日本成人先天性心疾患学会総会・学術集会、三重、2017 年 1 月 14 日
 14. 林 立申、高橋実穂、石川伸行、(他 5 名)、堀米仁志 . 中隔心筋切除術、DDD ペーシングを施行した乳児期発症の閉塞性肥大型心筋症 (HOCM) の長期予後. 第 25 回日本小児心筋疾患学会、東京、2016 年 10 月 8 日
 15. 三好剛一、前野泰樹、左合治彦、稲村 昇、川滝元良、堀米仁志、(他 9 名). 胎児不整脈治療班. 胎児頻脈性不整脈に対する経胎盤的抗不整脈薬投与に関する臨床試験 副作用報告 (第 2 報). 第 52 回日本周産期・新生児医学会学術集会、富山、2016 年 7 月 16 日
 16. 村上 卓、塩野淳子、石川伸行、阿部正一、野間美緒、坂 有希子、堀米仁志 . 動脈管、主要体肺側副動脈の両者を伴わない肺動脈閉鎖兼心室中隔欠損症、22q.11.2 欠失の 2 例. 第 52 回日本小児循環器学会総会・学術集会、東京、2016 年 7 月 8 日
 17. 堀米仁志 . 『学校心臓検診のガイドライン』の解説：先天性心疾患の管理基準. 第 52 回日本小児循環器学会総会・学術集会、東京、2016 年 7 月 7 日
 18. 塩野淳子、石川伸行、村上 卓、坂 有希子、野間美緒、阿部正一、堀米仁志 . フォンタン手術適応疾患患者における心臓以外の手術. 第 52 回日本小児循環器学会総会・学術集会、東京、2016 年 7 月 7 日
 19. 高橋実穂、加藤愛章、野崎良寛、林 立申、中村昭宏、堀米仁志 . ハイリスク新生児における臍帯静脈アプローチによるバルーン心房中隔裂開術 (BAS) および static BAS. 第 52 回日本小児循環器学会総会・学術集会、東京、2016 年 7 月 7 日
 20. 石踊 巧、長谷川 誠、原 モナミ、鬼澤裕太郎、齊藤久子、今井博則、加藤愛章、堀米仁志 . 気道感染症後に遷延する低酸素血症を契機に診断された左上大静脈遺残左房開口の 1 歳女児. 第 52 回日本小児循環器学会総会・学術集会、東京、2016 年 7 月 7 日
 21. 三好剛一、前野泰樹、左合治彦、稲村 昇、安河内 聡、川滝元良、堀米仁志、(他 10 名). 胎児頻脈性不整脈に対する経胎盤的抗不整脈薬投与に関する臨床試験—副作用報告 (第 2 報) —. 第 52 回日本小児循環器学会総会・学術集会、東京、2016 年 7 月 7 日
 22. 松原宗明、石井知子、加藤愛章、高橋実穂、堀米仁志、阿部正一、平松祐司. 小児開心術後の難治性感染症をいかに早期鎮静化すべきか? 第 52 回日本小児循環器学会総会・学術集会、東京、2016 年 7 月 6 日
 23. 住友直方、堀米仁志、三浦 大、小野 博、鈴木嗣敏、佐川浩一、牛ノ濱大也 . 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総会・学術集会、東京、2016 年 7 月 6 日
24. 加藤愛章、稲葉 武、林 立申、(他 4 名)、堀米仁志. 心磁図を用いた不整脈診断—胎児から成人まで—. 第 52 回日本小児循環器学会総会・学術集会、東京、2016 年 7 月 6 日
25. 指宿知子、松原宗明、阿部正一、加藤愛章、高橋実穂、堀米仁志、平松祐司. Jatene 術後中期から遠隔期までの心エコー所見から見た大動脈弁閉鎖不全発生の要因. 第 52 回日本小児循環器学会総会・学術集会、東京、2016 年 7 月 6 日
26. 野間美緒、坂 有希子、阿部正一、(他 5 名)、堀米仁志. ファロー四徴症における右室流出路前面の形態について—右室造影側面像からの検討—. 第 52 回日本小児循環器学会総会・学術集会、東京、2016 年 7 月 6 日
27. 野崎良寛、加藤愛章、城戸崇裕、(他 6 名)、堀米仁志. 超音波横隔膜麻痺診断における膜筋厚変化率の有用性. 第 52 回日本小児循環器学会総会・学術集会、東京、2016 年 7 月 6 日
28. 林 立申、加藤愛章、原 英輝、野崎良寛、中村昭宏、高橋実穂、堀米仁志. 内臓錯位症候群における不整脈の検討. 第 52 回日本小児循環器学会総会・学術集会、東京、2016 年 7 月 6 日
29. 塩野淳子、石川伸行、村上 卓、河野達夫、堀米仁志. 川崎病で頸部 CT を施行した症例～後咽頭浮腫の所見を中心に～. 第 35 回関東川崎病研究会、東京、2016 年 6 月 11 日
30. 林 立申、堀米仁志、加藤愛章、他. 心磁図の臨床応用～胎児から成人まで～. 第 31 回日本生体磁気学会大会、金沢、2016 年 6 月 10 日
31. 芹澤陽菜、林 立申、山田晶子、(他 5 名)、堀米仁志、須磨崎 亮. 無症候性川崎病性冠動脈瘤内血栓に対して経静脈的血栓溶解療法が有効であった 1 幼児例. 第 119 回日本小児科学会学術集会、札幌、2016 年 5 月 15 日
32. 鈴木孝典、林 泰佑、小野 博、前野泰樹、堀米仁志、村島温子. 母体抗 SS-A 抗体陽性の先天性完全房室ブロックの胎児における子宮内胎児死亡の危険因子 第 119 回日本小児科学会学術集会、札幌、2016 年 5 月 14 日
33. 塩 淳美、石川伸行、村上 卓、塩野淳子、堀米仁志. 総肺静脈還流異常症を合併した心室中隔欠損を伴わない肺動脈閉鎖症の一例. 第 119 回日本小児科学会学術集会、札幌、2016 年 5 月 13 日
34. 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
35. 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ンデーセミナー、東京、2016.6.20
36. 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
37. 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
38. 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
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. 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
42. 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
43. 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
44. 住友直方、堀米仁志、三浦 大、小野 博、鈴木嗣敏、佐川浩一、牛ノ濱大也 : 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
45. 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
46. 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
 47. 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
 48. 小島拓朗、熊本 崇、葭葉茂樹、(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
 49. 安原 潤、葭葉茂樹、戸田紘一、熊本 崇、小島拓朗、清水寛之、小林俊樹、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
 50. 小林俊樹、葭葉茂樹、小島拓朗、清水寛之、安原 潤、熊本 崇、趙 麻未、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
 51. 戸田紘一、小林俊樹、小島拓郎、葭葉茂樹、住友直方、宇野吉雅、枘岡 歩、鈴木孝明: 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
 52. 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
 53. 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
 54. 葭葉茂樹、小林俊樹、安原 潤、(他 4 名)、住友直方、鈴木孝明、枘岡 歩、宇野吉雅: 左心低形成症候群に対する治療戦略ーカテーテルインターベンションの重要性ー、第 52 回日本小児循環器学会、東京、2016.7.8
 55. 戸田紘一、小柳喬幸、小島拓朗、葭葉茂樹、小林俊樹、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
 56. 葭葉茂樹、小林俊樹、戸田紘一、小柳喬幸、小島拓朗、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ー胸腔ドレーン早期抜去に向けての治療戦略ー、第 22 回東京循環器小児科治療 Agora、東京、2016.9.10
 57. 戸田紘一、小林俊樹、小柳喬幸、小島拓朗、葭葉茂樹、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
 58. 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
 59. 小柳喬幸、戸田紘一、小島拓朗、葭葉茂樹、小林俊樹、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
 60. 戸田紘一、森 仁、小柳 喬幸、小島拓朗、葭葉茂樹、小林俊樹、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
 61. 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 東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
 62. 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 東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
 63. 森 仁、住友直方、戸田紘一、小柳喬幸、小島拓朗、葭葉茂樹、小林俊樹、加藤律史、岩永史郎、西村重敬、村松俊裕、松本万夫: 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

64. 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
65. 小柳 喬幸、戸田紘一、小島拓朗、葭葉茂樹、小林俊樹、住友直方：Fontan candidate の Veno-Venous 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
66. 小島拓朗、葭葉 茂樹、小林俊樹、戸田紘一、小柳喬幸、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
67. 戸田紘一、小林俊樹、小柳 喬幸、小島拓朗、葭葉茂樹、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
68. 葭葉 茂樹、小林俊樹、戸田紘一、小柳 喬幸、小島拓朗、住友直方、鈴木 孝明、柘岡 歩：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
69. 葭葉 茂樹、小林俊樹、戸田紘一、小柳 喬幸、小島拓朗、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
70. Yasuhara J, Kumamoto T, Kojima T, Shimizu H, Yoshiba S, Kobayashi T, Sumitomo N: Predictors of early postoperative arrhythmias in children after Fontan operation, Japanese Heart Association 2017, 金沢、2017.3.17

3. その他 なし

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

表1-1 心電図QRS加算波高値に関する統計値（小学1年）

【小1男子】	SV1+RV5	SV1+RV6	Cornell	Cornell Pr	V2(R+S)	V3(R+S)	V4(R+S)	Total QRS
単位	mV	mV	mV	mm*ms	mV	mV	mV	mV
平均	3.0	2.4	1.4	1176	2.9	2.7	2.9	18.5
中央値	2.9	2.4	1.3	1129	2.9	2.7	2.8	18.2
標準偏差	0.8	0.7	0.6	557	0.8	0.7	0.7	3.2
最小値	0.6	0.4	0.0	0	0.0	0.4	0.1	8.3
最大値	6.2	5.4	3.9	3830	7.5	6.6	5.6	34.8
パーセンタイル値からの抽出基準 ¹⁾								
1/2500	5.9	5.2	3.7	3447	6.1	5.9	5.5	32.8
1/5000	6.1	5.3	3.8	3474	6.6	6.5	5.5	33.6
SD値からの抽出基準 ²⁾								
1/2500	5.6	4.7	3.4	3043	5.6	5.1	5.1	29.3
1/5000	5.7	4.8	3.5	3148	5.7	5.3	5.2	29.9

【小1女子】	SV1+RV5	SV1+RV6	Cornell	Cornell Pr	V2(R+S)	V3(R+S)	V4(R+S)	Total QRS
単位	mV	mV	mV	mm*ms	mV	mV	mV	mV
平均	3.0	2.5	1.1	944	2.8	2.3	2.6	17.2
中央値	2.9	2.4	1.1	883	2.8	2.3	2.6	17.0
標準偏差	0.8	0.7	0.6	517	0.7	0.7	0.6	3.0
最小値	0.3	0.1	0.0	0	0.5	0.5	0.2	7.3
最大値	6.2	5.7	3.8	3430	6.8	5.8	5.5	33.1
パーセンタイル値からの抽出基準 ¹⁾								
1/2500	5.8	5.3	3.3	3014	6.0	4.9	5.0	30.8
1/5000	6.0	5.5	3.6	3112	6.3	5.1	5.1	31.5
SD値からの抽出基準 ²⁾								
1/2500	5.6	4.7	3.1	2676	5.2	4.6	4.6	27.4
1/5000	5.7	4.8	3.3	2773	5.4	4.7	4.7	27.9

1) パーセンタイル値からの抽出基準

1/2500; 99.96パーセンタイル値、1/5000; 99.98パーセンタイル値

2) SD値からの抽出基準

1/2500; (平均値) + 3.3528 x (標準偏差)、1/5000; (平均値) + 3.5401 x (標準偏差)

表1-2 心電図QRS加算波高値に関する統計値（中学1年）

【中1男子】	SV1+RV5	SV1+RV6	Cornell	Cornell Pr	V2(R+S)	V3(R+S)	V4(R+S)	Total QRS
単位	mV	mV	mV	mm*ms	mV	mV	mV	mV
平均	3.3	2.7	1.4	1339	3.1	2.6	2.8	19.4
中央値	3.2	2.6	1.4	1279	3.0	2.5	2.8	19.1
標準偏差	0.8	0.7	0.7	653	0.8	0.7	0.7	3.5
最小値	0.7	0.7	0.0	0	0.0	0.2	0.1	9.0
最大値	7.2	6.2	5.0	4672	7.2	7.2	7.2	41.6
パーセンタイル値からの抽出基準 ¹⁾								
1/2500	6.7	5.8	4.1	4035	6.9	5.8	5.7	35.2
1/5000	6.7	5.9	4.3	4136	6.9	6.2	6.0	37.4
SD値からの抽出基準 ²⁾								
1/2500	6.1	5.2	3.6	3529	5.9	5.1	5.1	31.1
1/5000	6.3	5.3	3.7	3651	6.0	5.2	5.3	31.8

【中1女子】	SV1+RV5	SV1+RV6	Cornell	Cornell Pr	V2(R+S)	V3(R+S)	V4(R+S)	Total QRS
単位	mV	mV	mV	mm*ms	mV	mV	mV	mV
平均	2.6	2.3	0.9	844	2.4	1.8	1.9	15.2
中央値	2.5	2.3	0.9	780	2.3	1.7	1.8	14.9
標準偏差	0.7	0.6	0.5	472	0.7	0.6	0.5	3.0
最小値	0.7	0.6	0.0	0	0.4	0.3	0.4	6.3
最大値	5.9	5.3	3.5	3427	5.6	5.0	4.8	30.0
パーセンタイル値からの抽出基準 ¹⁾								
1/2500	5.6	5.0	3.2	3074	5.2	4.3	4.4	27.8
1/5000	5.8	5.2	3.3	3264	5.3	4.6	4.5	28.3
SD値からの抽出基準 ²⁾								
1/2500	4.9	4.4	2.6	2428	4.7	3.7	3.6	25.2
1/5000	5.0	4.6	2.7	2516	4.9	3.8	3.7	25.7

1) パーセンタイル値からの抽出基準

1/2500; 99.96パーセンタイル値、1/5000; 99.98パーセンタイル値

2) SD値からの抽出基準

1/2500; (平均値) + 3.3528 x (標準偏差)、1/5000; (平均値) + 3.5401 x (標準偏差)

表1-3 心電図QRS加算波高値に関する統計値（高校1年）

【高1男子】	SV1+RV5	SV1+RV6	Cornell	Cornell Pr	V2(R+S)	V3(R+S)	V4(R+S)	Total QRS
単位	mV	mV	mV	mm*ms	mV	mV	mV	mV
平均	3.3	2.8	1.5	1471	3.2	2.6	2.7	19.4
中央値	3.2	2.7	1.4	1390	3.1	2.5	2.6	19.0
標準偏差	0.9	0.8	0.7	749	0.9	0.8	0.7	3.6
最小値	0.8	0.7	0.0	0	0.2	0.4	0.7	8.6
最大値	7.7	6.9	4.7	5440	7.2	6.7	6.3	41.8
パーセンタイル値からの抽出基準 ¹⁾								
1/2500	7.0	6.3	4.4	4751	6.6	5.5	5.4	35.0
1/5000	7.2	6.4	4.6	5058	6.7	5.5	5.5	37.5
SD値からの抽出基準 ²⁾								
1/2500	6.3	5.5	3.9	3982	6.1	5.1	5.0	31.6
1/5000	6.5	5.6	4.0	4123	6.3	5.2	5.1	32.3

【高1女子】	SV1+RV5	SV1+RV6	Cornell	Cornell Pr	V2(R+S)	V3(R+S)	V4(R+S)	Total QRS
単位	mV	mV	mV	mm*ms	mV	mV	mV	mV
平均	2.3	2.1	0.8	771	2.0	1.5	1.6	13.4
中央値	2.2	2.1	0.8	717	2.0	1.5	1.5	13.2
標準偏差	0.6	0.6	0.5	439	0.6	0.5	0.4	2.8
最小値	0.4	0.4	0.0	0	0.0	0.2	0.1	5.1
最大値	5.7	4.8	3.7	3786	4.9	4.6	3.7	26.1
パーセンタイル値からの抽出基準 ¹⁾								
1/2500	4.9	4.5	2.8	2831	4.6	3.8	3.5	24.9
1/5000	5.0	4.7	3.2	3379	4.9	4.0	3.6	25.5
SD値からの抽出基準 ²⁾								
1/2500	4.4	4.1	2.4	2241	4.1	3.2	3.0	22.7
1/5000	4.5	4.2	2.5	2323	4.2	3.3	3.1	23.2

1) パーセンタイル値からの抽出基準

1/2500; 99.96パーセンタイル値、1/5000; 99.98パーセンタイル値

2) SD値からの抽出基準

1/2500; (平均値) + 3.3528 x (標準偏差)、1/5000; (平均値) + 3.5401 x (標準偏差)

表2 肥大型心筋症患者の小学校1年時心電図所見

Case	IVSTh*	LVPWTh*	SV ₁ +RV ₅	SV ₁ +RV ₆	Cornell	Cornell Pr	V ₂ 基準	V ₃ 基準	V ₄ 基準	異常Q波	ST低下	逆転T波
1	12.1	19.2	5.34	5.00	4.40	3872	3.66	6.20	4.90	aV _R , aV _L	-	-
2	27.5	9.31	2.40	2.05	1.99	1910	4.80	3.64	3.15	-	-	-
3	8.26	10.5	3.00	2.10	2.60	2080	3.94	4.64	5.00	-	-	-
4	nd	nd	4.30	3.90	2.67	2777	6.14	6.82	4.62	-	-	-
5	25.8	10.2	4.20	3.60	5.24	4821	5.34	7.04	5.10	-	-	-
6	8.6	8.6	2.63	2.06	1.85	1702	1.72	1.75	2.70	V ₁₋₂	-	-
7	18.7	8.8	3.50	2.85	2.29	2015	4.06	3.70	3.23	-	-	-
8	20.8	18.9	2.90	2.60	2.35	2350	4.04	3.14	4.00	V ₄₋₆	-	-

*; 中学1年時の心エコーdata。Case 4 は中学時のデータなし。

略語; IVSTh, thickness of interventricular septum; LVPWTh, thickness of left ventricular posterior wall; Pr, product.

注; 基準値を満たしたものは網掛けをしてある

注; 参考のため、小学1年心電図における異常Q波、ST低下、逆転T波の有無についても記載した

図 1a V_3 基準値 (RV_3+SV_3) のヒストグラム (小1男子)

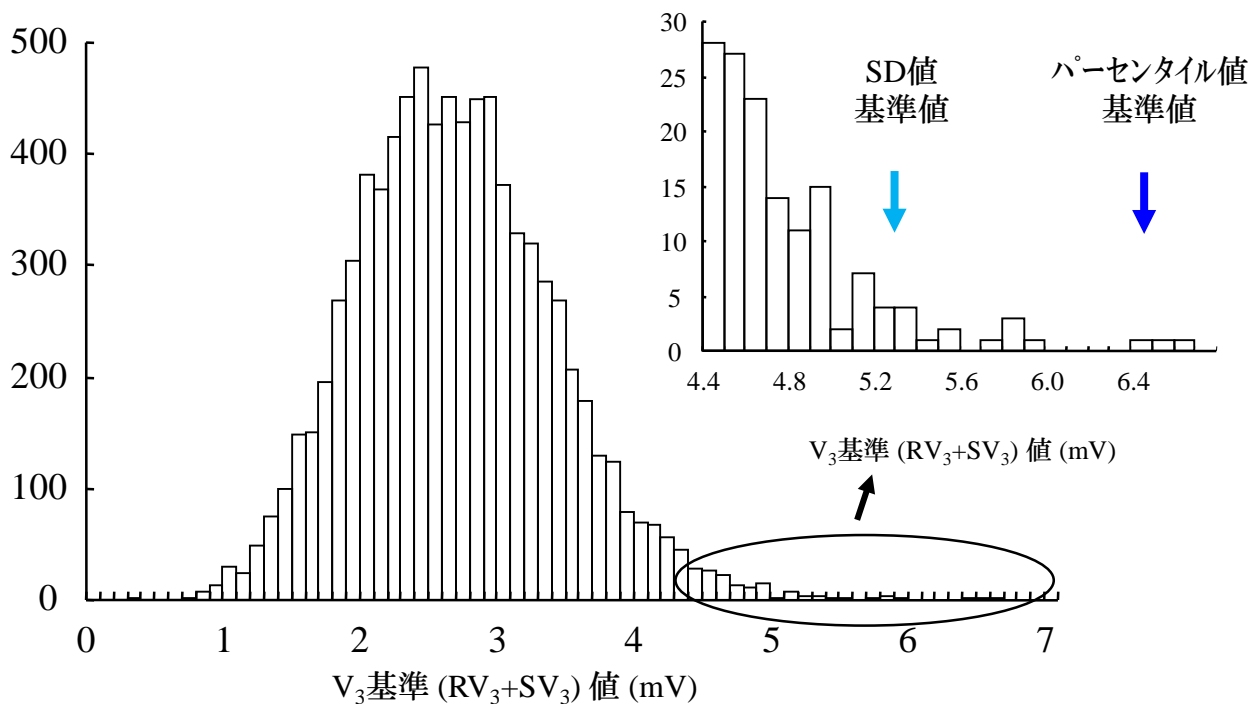


図 1b Cornell 基準値 ($RaVL+SV_3$) のヒストグラム (小1男子)

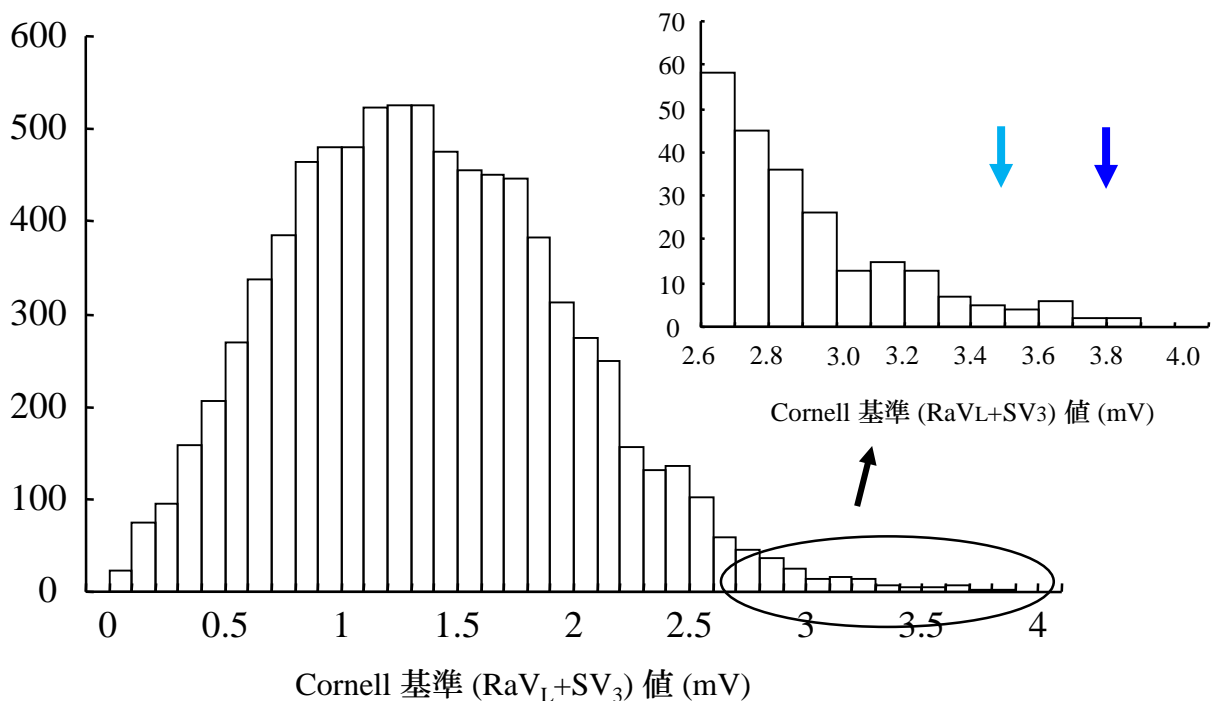


図 2a V_3 基準値のヒストグラム (小1女子)

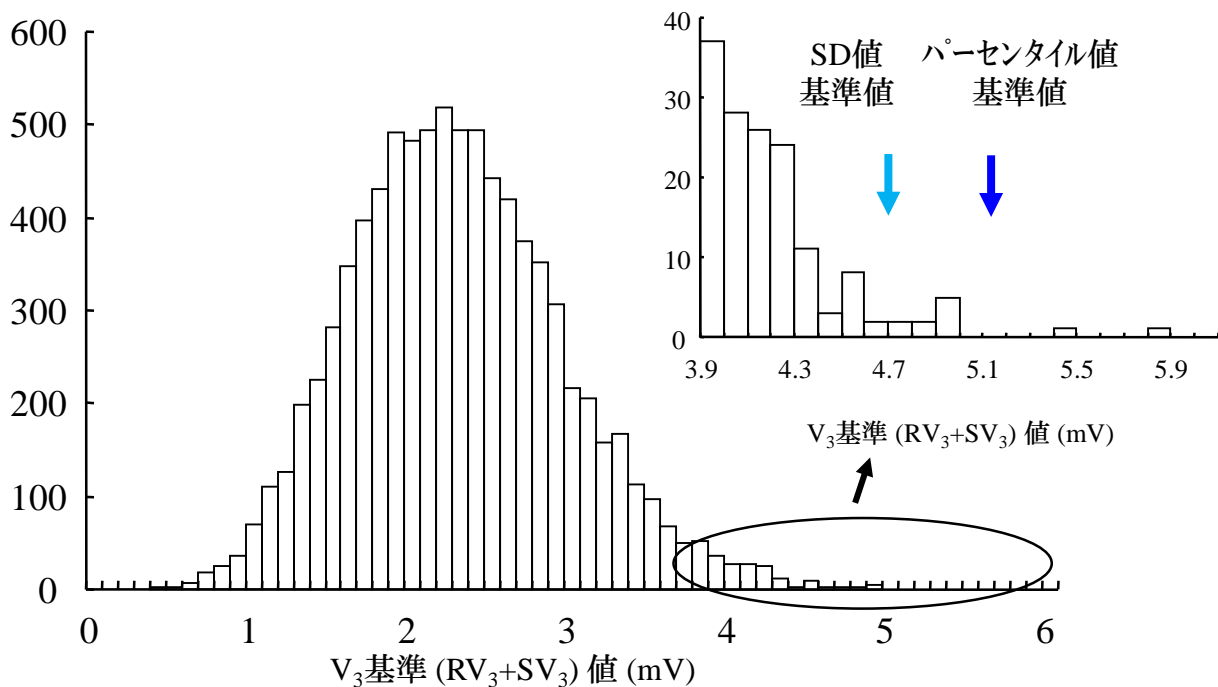


図 2b Cornell 基準値のヒストグラム (小1女子)

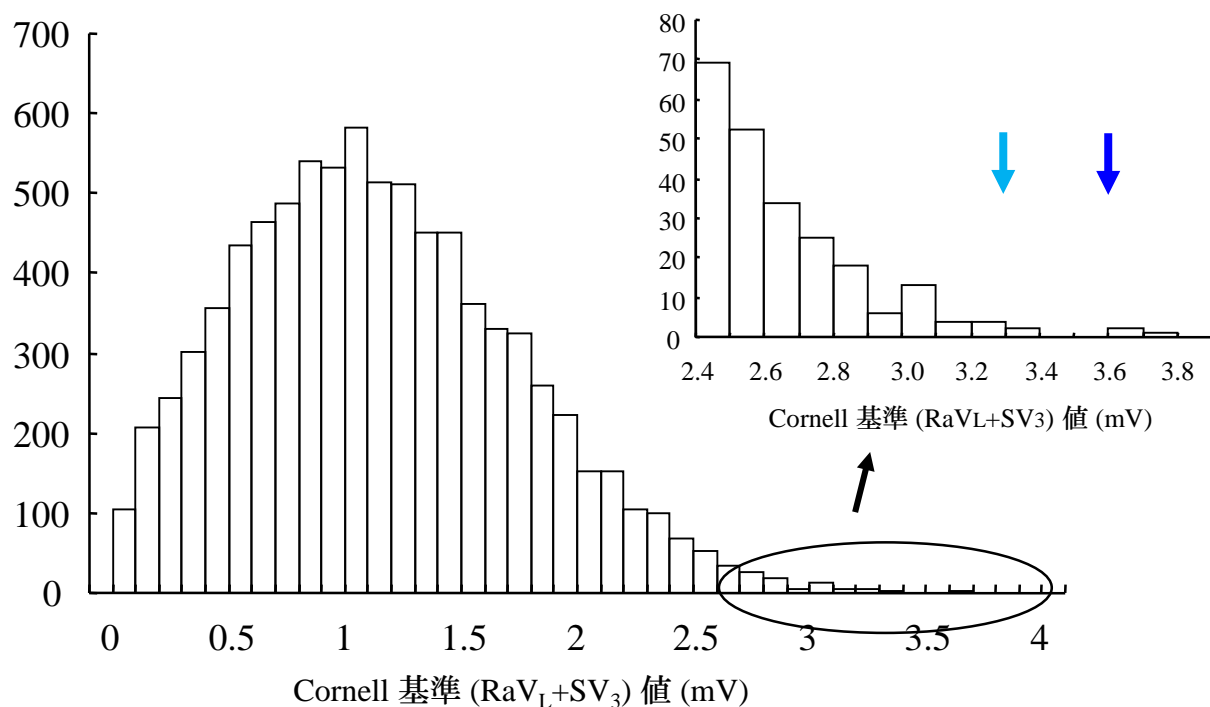


図 3a V_3 基準値のヒストグラム (中1男子)

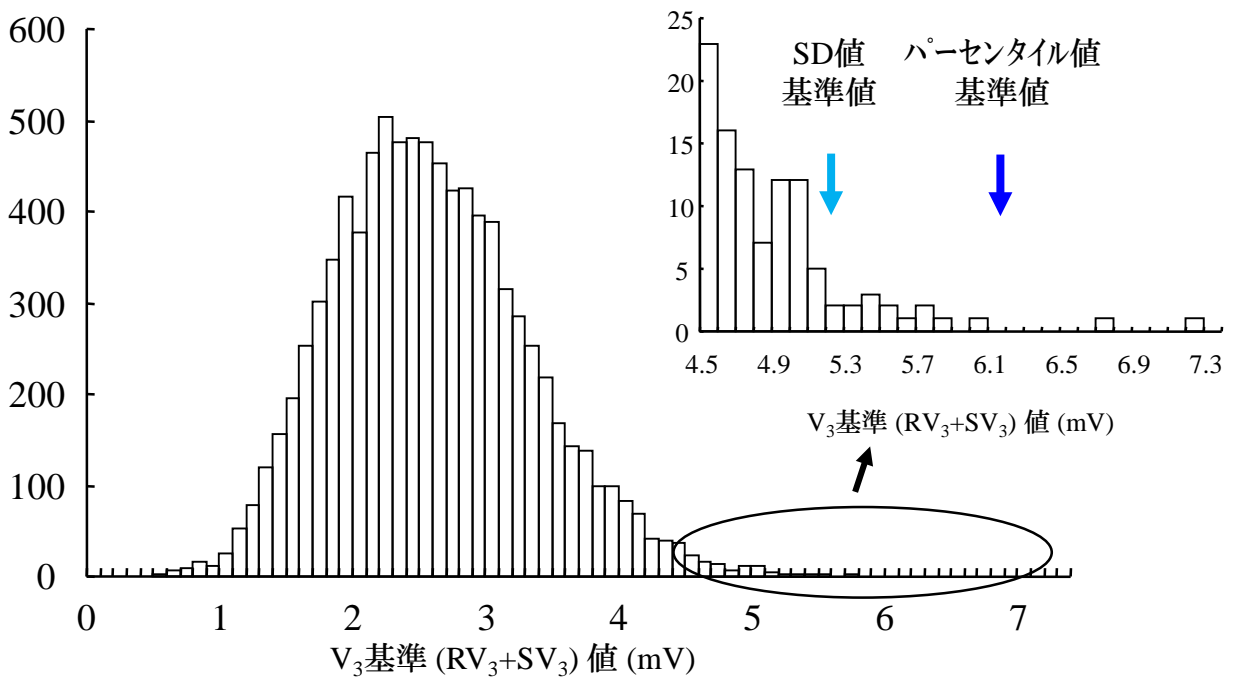


図 3b Cornell 基準値のヒストグラム (中1男子)

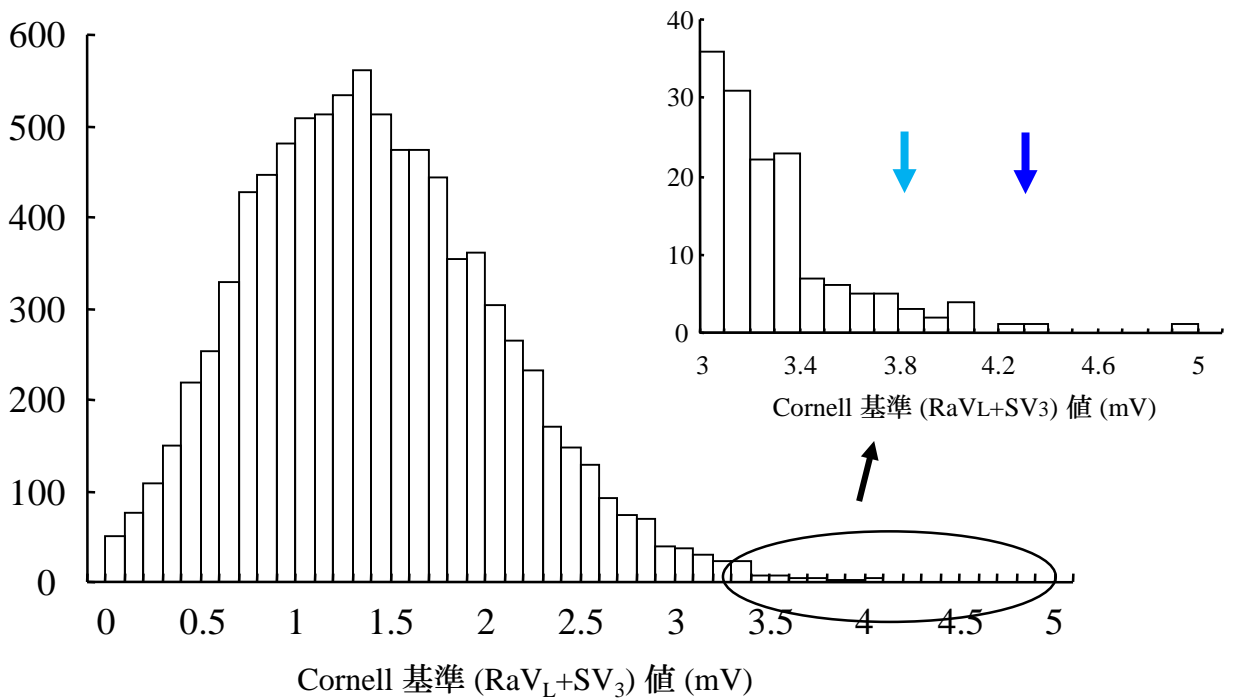


図 4a V_3 基準値のヒストグラム (中1女子)

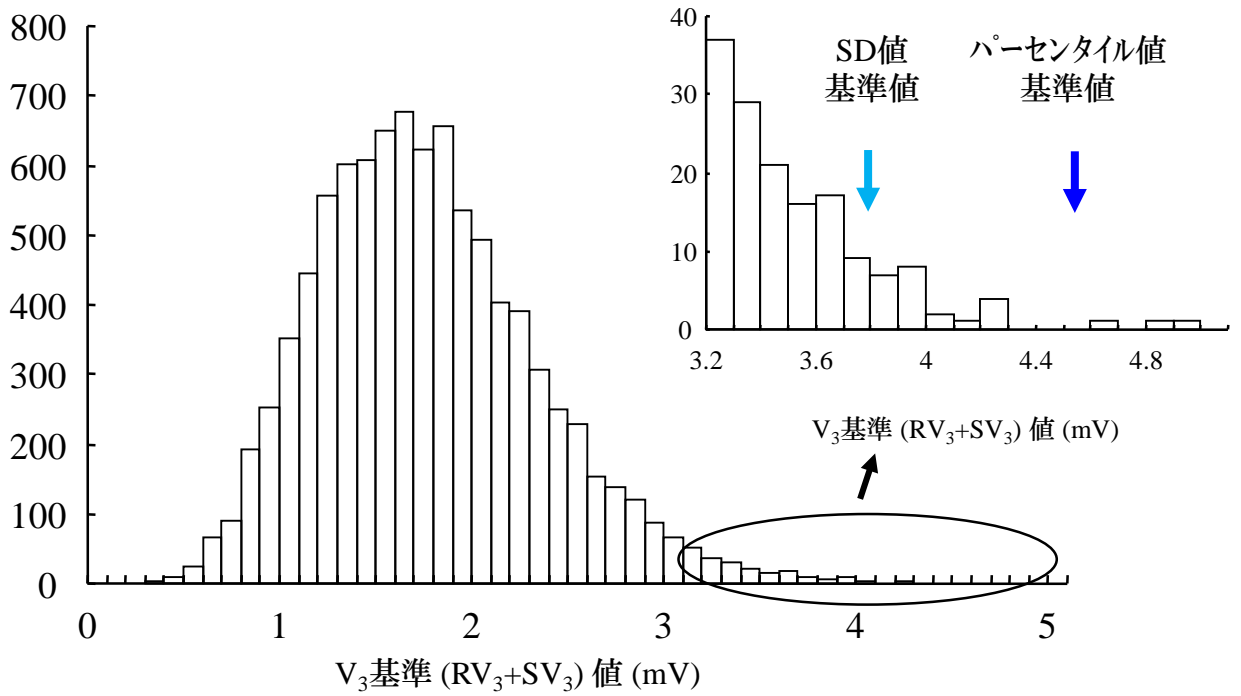


図 4b Cornell 基準値のヒストグラム (中1女子)

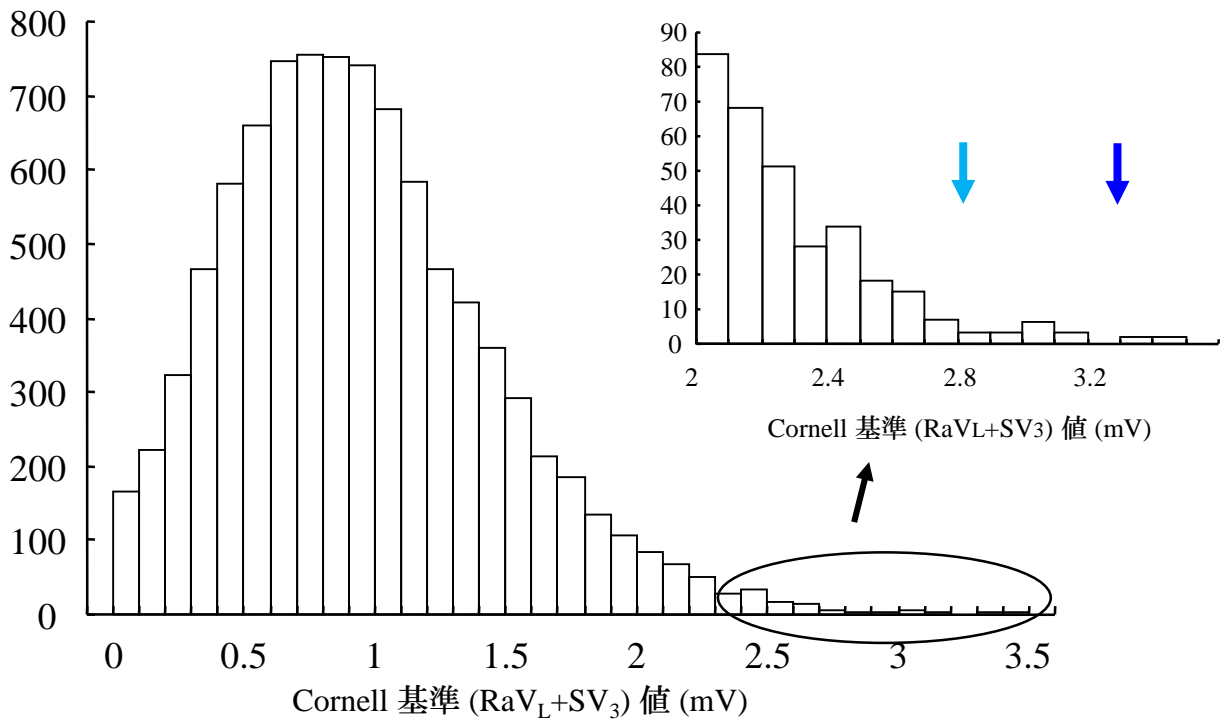


図 5a V_3 基準値のヒストグラム (高1男子)

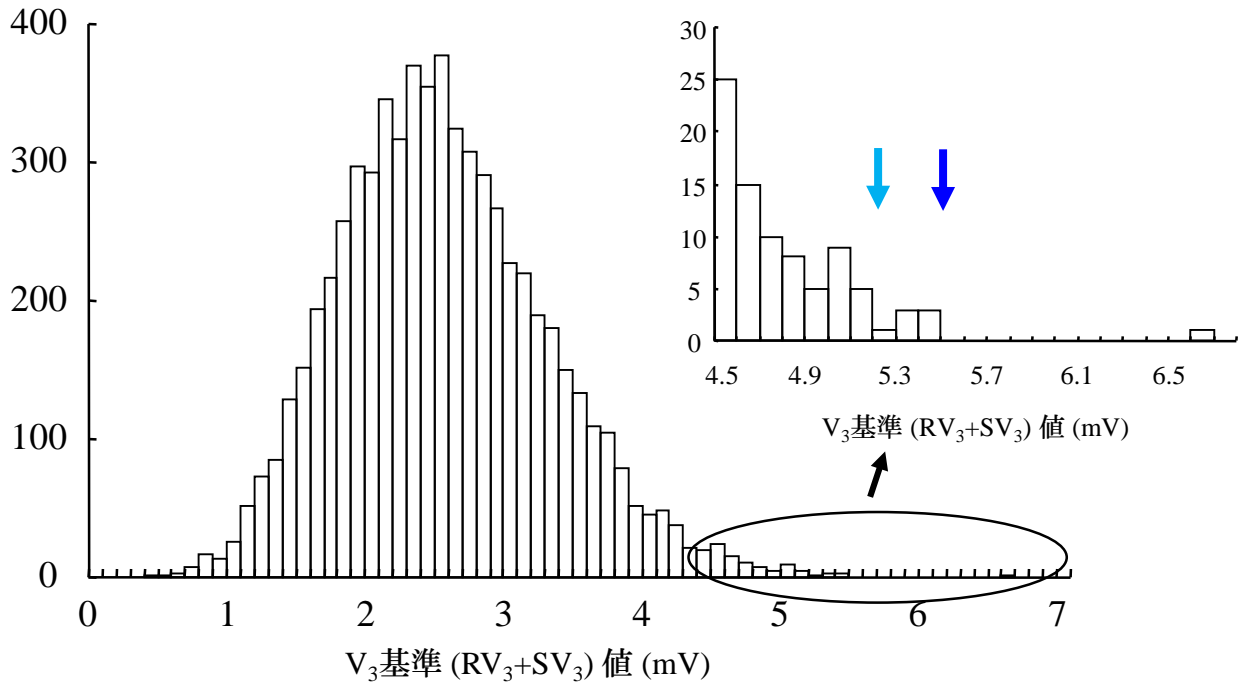


図 5b Cornell 基準値のヒストグラム (高1男子)

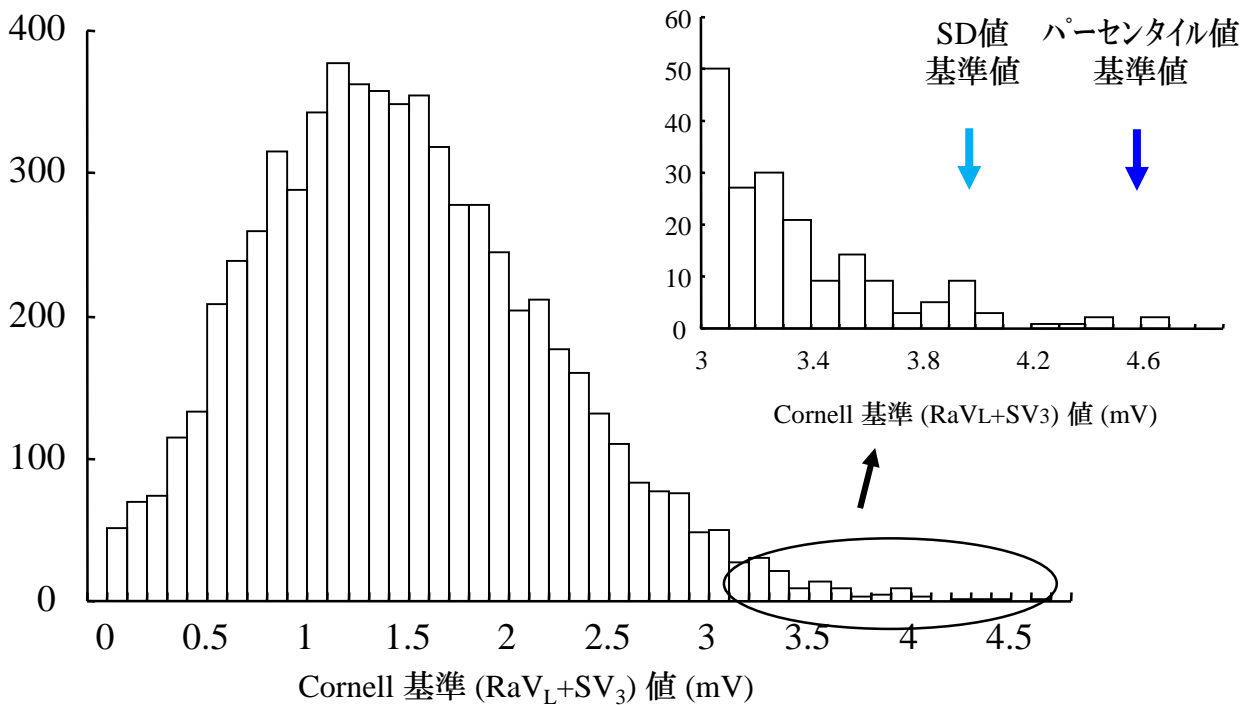


図 6a V_3 基準値のヒストグラム (高1女子)

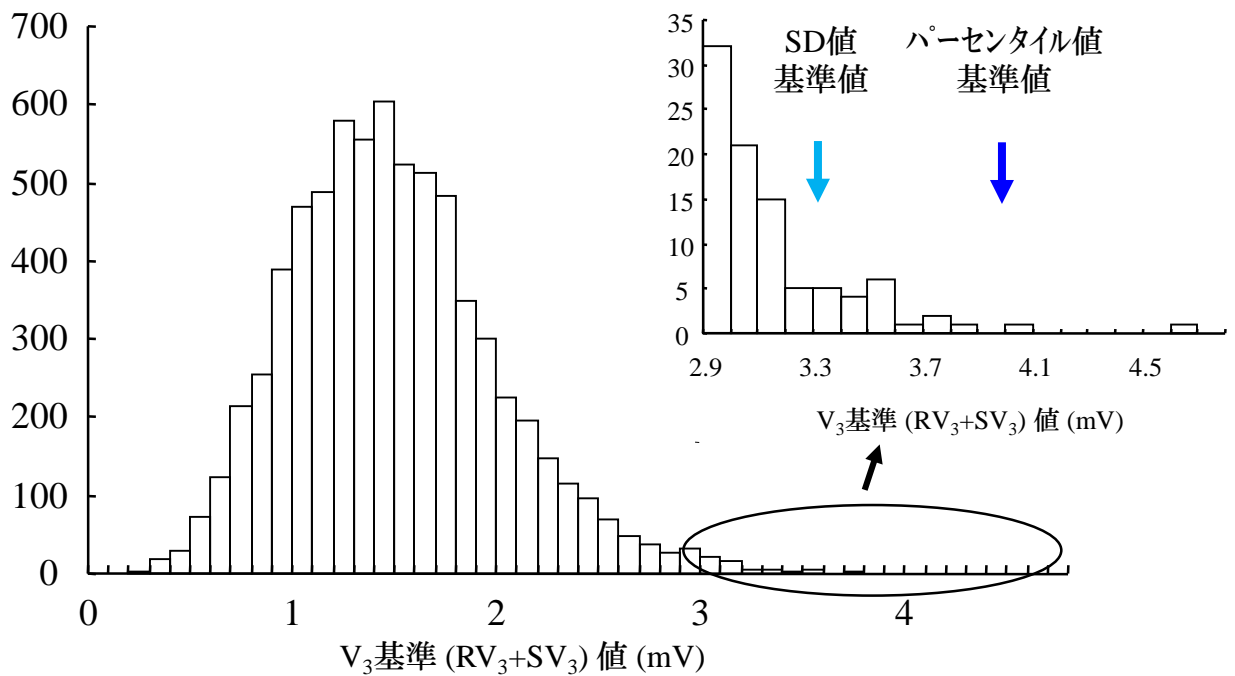


図 6b Cornell 基準値のヒストグラム (高1女子)

