

interpretation of the electrocardiogram: part I: the electrocardiogram and its technology. *J Am Coll Cardiol*. 2007;49:1109-27.

17. Postma AV, Denjoy I, Kamblock J, et al. Catecholaminergic polymorphic ventricular tachycardia: RYR2 mutations, bradycardia, and follow up of the patients. *J Med Genet*. 2005;42:863-70.
18. Makiyama T1, Akao M, Tsuji K, et al. High risk for bradyarrhythmic complications in patients with Brugada syndrome caused by SCN5A gene mutations. *J Am Coll Cardiol*. 2005;46:2100-6.

F. 研究発表

1. 論文発表

1. Imamura T, Tanaka Y, Ninomiya Y, Yoshinaga M. Combination of flecainide and propranolol for congenital junctional ectopic tachycardia. *Pediatr Int*. 2015;57(4):716-8. doi: 10.1111/ped.12573.
2. 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 Mar 29. pii: ehw072. [Epub ahead of print]
3. 阿部百合子、(他8名)、住友直方、(他3名). 学校管理下における肥大型心筋症による心事故発生状況の変化. *Ped Cardiol Cardiac Surg* 2015;31(5): 240-245.
4. Suzuki T, Sumitomo N, Yoshimoto J, Miyazaki A, Hinokiyama K, Ushinohama H, Yasukochi S. Current Trends in Use of Implantable Cardioverter Defibrillators and Cardiac Resynchronization Therapy With a Pacemaker or Defibrillator in Japanese Pediatric Patients. *Circ J*. 2014;78(7): 1710-1716.
5. Mitani Y, Ohta K, Ichida F, Nii M, Arakaki Y, Ushinohama H, Takahashi T, Ohashi H, Yodoya N, Fujii E, Ishikura K, Tateno S, Sato S, Suzuki T, Higaki T, Iwamoto M, Yoshinaga M, Nagashima M, Sumitomo N. Circumstances and Outcomes of Out-Of-Hospital

Cardiac Arrest in Elementary and Middle School Students in the Era of Public-Access Defibrillation: Implications for Emergency Preparedness in Schools. *Circ J*. 2014;78:701-707.

6. Nakano U, Iwamoto M, Masuda M. Usefulness of Real-time three-dimensional trans-esophageal echocardiography for detection of isolated unroofed coronary sinus. *Cardiology in Young*. 2014;19:1-3.
7. 泉田直己. 心臓検診 小児科 2015;56:1313-1324.

2. 学会発表

[国際学会]

1. Yoshinaga M, Ogata H, Suzuki H, et al. Cumulative risk of symptoms in pediatric patients with long QT syndrome (LQTS) who were diagnosed by school-based screening programs in Japan. European Society of Cardiology Congress (ESC) 2015, London, 2015.8.30
2. Nozaki Y, Kato Y, Lin L, Nakamura A, Takahashi M, Sekiguchi Y, Nogami A, Aonuma K, Horigome H. Refractory tachyarrhythmias caused by ryanodine receptor type 2 gene mutation in two patients with left ventricular noncompaction. Heart Rhythm 2015, Boston, 2015.5.13
3. Kato Y, Nozaki Y, Takahashi-Igari M, Lin L, Nakamura A, Horigome H. Progressive atrial myocardial fibrosis in A 4-year-old girl with atrial standstill associated with SCN5A gene mutation. Heart Rhythm 2015, Boston, 2015.5.16
4. Sumitomo N. Key Note of Joint Session AEPC and JSPCCS: Screening and prevention of sudden cardiac death in the general paediatric population, AEPC 2015, Prague, Czech, 2015.5. 21
5. 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

6. Ayusawa M, Kato M, Watanabe H, Chou A, Komori A, Abe Y, Kamiyama H, Sumitomo N. How do we explain the risk of sudden death caused by representative cardiovascular diseases diagnosed by the screening system for school children?, European Society of Cardiology 2014, Barcelona, Spain, 2014.8.30
 7. Komori A, Ayusawa M, Kato M, Chou A, Watanabe H, Abe Y, Jinbo S, Kamiyama H, Sumitomo N, Takahashi S. Analysis of Successful Resuscitation for an Emergency in School Demonstrates Contribution of Teachers and Proposes Issue for Location of Automated External Defibrillator, Resuscitation Science Symposium 2014, Chicago, 2014.11.16
 8. Ayusawa M, Kato M, Chou A, Watanabe H, Komori A, Abe Y, Kamiyama H, Sumitomo N, Takahashi S. Basic Life Support and Defibrillation Are Changing the Prognosis of Hypertrophic Cardiomyopathy in School Students, Resuscitation Science Symposium 2014, Chicago, 2014.11.16
- [国内学会]
1. 吉永正夫, 石川司朗, 志田正典, 他. 九州地区における乳児・小児・思春期の院外心停止の状況に関する調査成績. 第118回日本小児科学会学術集会、平成27年4月17日、大阪.
 2. Yoshinaga M, Ogata H, Suzuki H, et al. Risk assessment of pediatric patients with long QT syndrome who were diagnosed by the screening program in Japan. 第79回日本循環器学会学術集会、平成27年4月24日、大阪
 3. 吉永正夫, 小川結実, 山下 和, 他. 九州地区における小児期院外突然死の状況. 第8回蘇生科学シンポジウム、平成27年6月4日、富山
 4. 樋木大輔, 吉永正夫, 福重寿郎. 学校心臓検診でのQT短縮症候群スクリーニングに関する検討. 第51回日本小児循環器学会総会・学術集会、平成27年7月16日、東京
 5. 野村裕一, 吉永正夫, 上野 健太郎, 他. 学校心臓検診の自動解析正常で医師判読により二次検診へスクリーニングされた心電図の検討. 第51回日本小児循環器学会総会・学術集会、平成27年7月16日、東京
 6. 岩本真理, 長嶋正實, 吉永正夫, 住友直方. 学校管理下における突然死と心肺蘇生の状況について. 第51回日本小児循環器学会総会・学術集会、平成27年7月17日、東京
 7. 吉永正夫, 九町木綿, 西島 信, 緒方裕光, 野村裕一. Prevalence of Children and Adolescents with Long QT Syndrome According to the Criteria of the HRS/EHRA/APHRS Expert Consensus Statement. 第80回日本循環器学会学術集会、平成28年3月18日、仙台
 8. 塩野淳子, 石川伸行, 石橋奈保子, 村上 卓, 堀米仁志, 森崎裕子. 多彩な症状を呈したACTA2遺伝子変異の1例. 第51回日本小児循環器学会総会・学術集会、東京、2015年7月17日
 9. 野崎良寛, 加藤愛章, 林 立申, 中村昭宏, 高橋実穂, 堀米仁志. 先天性筋線維タイプ不均等症に拡張型心筋症を合併した3例. 第51回日本小児循環器学会総会・学術集会、東京、2015年7月17日
 10. 石津智子, 瀬尾由広, 堀米仁志, 山本昌良, 町野智子, 青沼和隆. 新しい右室3次元エコースペックルトラッキング法による右室駆出率の計測精度. 第63回日本心臓病学会学術集会、横浜、2015年9月18~20日
 11. 石川伸行, 塩野淳子, 堀 淳美, 村上 卓, 堀米仁志. 房室ブロックを伴った急性心筋炎5例. 第110回茨城小児科学会、日立、2015年11月15日
 12. 住友直方. 特別講演「運動と小児不整脈」、第14回群馬スポーツ医学研究会、高崎、2014.7.29
 13. 住友直方. 日本の学校心臓検診の現状と問題点、平成27年度学校医研修会、津、2015.9.13
 14. 住友直方. 1枚の心電図からの予後推定(1):2次検診以降の精査方法、学校検診ワークショップ 特別講演、第20回日本小児心電学会、静岡、2015.11.28
 15. 三谷義英, 太田邦雄, 長嶋正實, 住友直方. Public access defibrillationの時代の児童生徒の心臓性突然死の防止策 児童生徒の心原性院外心停止の実態とAEDの役割、第117回日本小児科学会、名古屋、

2014.4.13

16. 神山 浩、鮎沢 衛、(他 7 名)、住友直方、(他 1 名). シンポジウム 14 川崎病既往社における思春期成人期の問題点、川崎病冠動脈障害患者のトラッキングと診療システムについて、第 50 回日本小児循環器学会、岡山、2014.7.4
17. 三谷義英、大槻祥一郎、淀谷典子、大橋啓之、澤田博文、太田邦雄、住友直方. 児童生徒の心臓性突然死防止に向けて、学校検診と救急蘇生の新たなエビデンス、第 51 回日本小児循環器学会、東京、2015.7.17
18. 平林雅子、田中裕治、吉永正夫、野村裕一、堀米仁志、長嶋正實、牛ノ濱大也、田内宣生、佐藤誠二、住友直方、白石裕比湖. SIDS に関する 1 ヶ月健診時と 1 年後の環境リスク因子の検討、第 117 回日本小児科学会、名古屋、2014.4.11-13
19. 阿部百合子、鮎沢 衛、(他 7 名)、住友直方、(他 1 名). 学校管理下の肥大型心筋症による心事故発生状況の変化、第 50 回日本小児循環器学会、岡山、2014.7.3
20. 加藤雅崇、鮎沢 衛、(他 7 名)、住友直方. 心蘇生後に植込み型除細動器の適応となった学校生徒に関する分析、第 50 回日本小児循環器学会、岡山、2014.7.4
21. 岩本真理、長嶋正實、吉永正夫、住友直方. 学校一次心臓検診の心電図検査の実態 (12 誘導心電図 vs 省略 4 誘導心電図)、第 19 回日本小児心電学会、札幌、2014.11.29
22. 岩本真理、長嶋正實、吉永正夫、住友直方. 学校管理下における突然死と心肺蘇生の状況について、第 51 回日本小児循環器学会、東京、2015.7.17

3. 書籍

1. 衛藤 隆、長嶋正實、岩本真理、村上睦美、本田雅敬、海老澤元宏、吉原重美、今井孝成、高橋英子、山本康子、石川美和子. 児童生徒の健康診断における心臓検査に関する調査 平成 25 年度学校生活における健康管理に関する調査事業報告 日本学校保健会 東京 2014;23-38

2. 泉田直己. 児童生徒などの健康診断 今日の小児治療指針第 16 版 医学書院 東京 2015; 777-779

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

表1. 全波形での心電図所見の統計値およびパーセンタイル値

		心拍数						RR間隔						QRS幅						PQ間隔					
統計値	頻度	小男	小女	中男	中女	高男	高女	小男	小女	中男	中女	高男	高女	小男	小女	中男	中女	高男	高女	小男	小女	中男	中女	高男	高女
平均		81	83	76	80	67	72	752	734	803	764	921	863	85	82	94	89	99	90	124	123	134	135	142	141
中央値		80	82	75	79	66	71	748	730	796	759	909	850	85	82	94	88	99	90	123	122	133	133	140	139
標準偏差		10	10	11	12	12	12	89	87	117	113	164	149	6	6	7	7	7	7	15	15	17	18	19	19
最小値		50	53	43	46	37	37	450	431	434	413	453	455	65	60	68	66	76	66	72	80	80	74	82	69
最大値		133	139	138	145	132	132	1193	1131	1409	1305	1635	1609	122	117	126	120	132	120	210	210	320	259	275	273
パーセンタイル値																									
0.04	1/2500	55	57	48	48	38	40	488	456	483	454	476	486	67	64	72	68	77	68	79	82	83	85	85	86
0.05	1/2000	55	57	48	48	39	40	497	457	485	456	479	489	67	64	72	69	77	68	80	83	84	86	85	87
0.1	1/1000	57	58	49	50	40	41	505	472	500	469	504	502	68	66	73	70	78	68	82	84	88	89	90	92
0.2	1/500	58	60	51	52	41	42	516	492	519	479	520	516	69	67	74	71	80	71	84	86	91	91	93	95
0.4	1/250	59	61	52	54	42	45	529	505	536	500	546	528	70	68	76	73	81	73	88	89	95	94	96	98
0.5	1/200	60	61	52	54	43	45	533	509	540	509	551	531	70	68	77	73	82	73	89	89	95	95	97	99
1	1/100	62	63	54	56	45	47	555	535	560	528	588	565	72	69	79	75	83	75	92	93	99	99	102	103
2	1/50	63	65	56	59	46	50	576	558	584	549	612	592	73	71	80	76	85	77	96	96	103	103	107	106
2.5		64	66	57	60	47	51	583	568	592	557	623	602	74	71	81	77	86	77	97	97	104	105	109	107
3		64	66	58	60	48	51	590	576	599	564	634	610	74	71	81	77	86	78	98	98	105	105	110	109
5		66	68	60	63	50	53	613	596	622	587	667	638	76	73	83	79	88	79	101	101	108	109	113	112
10		69	71	63	66	53	57	642	625	658	623	716	683	78	75	85	81	90	81	105	105	114	113	119	118
25		74	76	69	72	59	63	692	675	723	688	808	762	81	78	89	84	94	85	113	113	123	123	129	128
50		80	82	75	79	66	71	748	730	796	759	909	850	85	82	94	88	99	90	123	122	133	133	140	139
75		87	89	83	87	74	79	808	789	875	833	1024	950	89	85	98	93	104	95	133	132	144	145	153	151
90		93	96	91	96	84	88	864	848	955	907	1136	1056	94	89	103	97	109	99	143	142	155	157	166	164
95		98	101	96	102	90	94	906	884	1007	959	1208	1127	97	92	106	100	112	102	150	149	163	166	175	173
97		102	104	100	106	95	98	931	906	1041	994	1257	1172	99	94	108	102	114	104	155	154	169	172	180	179
97.5		103	106	101	108	96	100	939	915	1051	1009	1274	1185	99	94	109	102	114	105	156	156	172	174	183	182
98	1/50	104	108	103	109	98	101	946	924	1072	1024	1291	1210	100	95	109	103	115	105	159	158	173	177	186	186
99	1/100	108	112	107	113	102	106	973	955	1111	1065	1340	1265	102	97	112	105	118	108	166	164	181	186	201	202
99.5	1/200	113	118	111	118	109	113	1008	979	1145	1108	1394	1325	103	99	114	108	120	111	173	169	188	201	211	213
99.6	1/250	114	119	112	120	110	114	1019	985	1155	1117	1422	1342	104	100	115	108	121	112	174	171	190	204	214	215
99.8	1/500	116	122	116	125	116	116	1037	1005	1179	1154	1472	1414	106	101	117	111	122	113	181	177	206	211	224	224
99.9	1/1000	119	127	120	128	120	120	1061	1033	1216	1208	1513	1459	107	103	119	113	124	116	189	183	212	224	236	233
99.95	1/2000	121	131	124	132	125	123	1092	1046	1241	1255	1541	1487	109	105	120	115	127	117	202	187	226	240	250	244

表1. 全波形での心電図所見の統計値およびパーセンタイル値 (続き)

統計値	頻度	QRS電気軸						心室興奮時間 (V5)						心室興奮時間 (V6)					
		小1男	小女	中男	中女	高男	高女	小男	小女	中男	中女	高男	高女	小男	小女	中男	中女	高男	高女
平均		65	68	65	69	68	69	34	33	38	36	40	36	34	33	38	36	41	37
中央値		69	72	70	72	73	72	34	34	38	36	40	36	34	34	38	38	42	38
標準偏差		23	20	22	19	22	20	5	5	6	6	7	6	5	5	6	6	7	7
最小値		-156	-166	-144	-162	-144	-169	10	8	14	14	6	14	8	12	12	14	16	14
最大値		176	170	172	153	180	170	54	54	60	54	68	60	54	54	60	56	68	62
パーセンタイル値																			
0.04	1/2500	-120	-92	-114	-126	-120	-128	14	12	17	18	18	18	14	14	14	16	17	16
0.05	1/2000	-114	-87	-112	-119	-113	-112	14	12	18	18	18	18	14	14	14	16	18	17
0.1	1/1000	-92	-71	-77	-88	-90	-67	16	16	18	20	20	20	14	14	16	18	18	18
0.2	1/500	-64	-48	-56	-40	-53	-44	18	18	20	20	22	22	16	16	18	18	20	18
0.4	1/250	-33	-28	-33	-18	-33	-25	18	18	22	22	22	22	16	18	18	20	22	20
0.5	1/200	-29	-17	-28	-9	-25	-17	20	18	22	22	24	22	18	18	20	20	22	22
1	1/100	-12	1	-12	6	-7	0	20	20	24	24	24	24	20	20	22	22	24	22
2	1/50	5	14	5	17	8	16	22	22	24	24	26	26	22	22	24	24	26	24
2.5		9	19	10	22	14	22	22	22	26	26	26	26	22	22	24	24	26	24
3		12	22	15	26	18	26	24	22	26	26	28	26	22	22	24	24	26	24
5		23	31	24	35	29	34	24	24	28	26	28	28	24	24	26	26	28	26
10		37	44	38	47	44	46	26	26	30	28	32	28	26	26	30	28	32	28
25		55	59	56	61	60	61	30	30	34	32	36	32	32	30	34	32	36	32
50		69	72	70	72	73	72	34	34	38	36	40	36	34	34	38	38	42	38
75		79	81	79	80	82	81	38	36	42	40	44	40	38	36	42	40	44	42
90		87	88	86	87	89	88	40	40	46	44	48	44	40	40	46	44	48	46
95		92	92	90	91	93	92	42	42	48	44	50	46	42	40	48	46	50	48
97		95	95	94	94	95	95	42	42	48	46	52	48	42	42	48	48	52	48
97.5		97	96	94	95	97	97	44	42	48	46	52	48	44	42	48	48	52	48
98	1/50	98	98	96	97	98	99	44	44	50	48	52	48	44	44	50	48	52	48
99	1/100	104	103	100	101	103	103	44	44	52	48	54	50	44	44	52	48	54	50
99.5	1/200	111	109	105	107	112	109	46	46	52	50	56	52	46	44	52	50	56	52
99.6	1/250	114	112	107	111	115	111	46	46	52	50	56	52	46	46	52	50	56	52
99.8	1/500	118	121	115	116	125	117	48	48	54	52	58	54	48	46	54	52	58	54
99.9	1/1000	131	133	124	122	131	130	48	48	56	52	60	54	48	48	56	52	60	54
99.95	1/2000	156	150	134	126	145	144	50	48	56	54	60	56	50	48	56	52	60	56

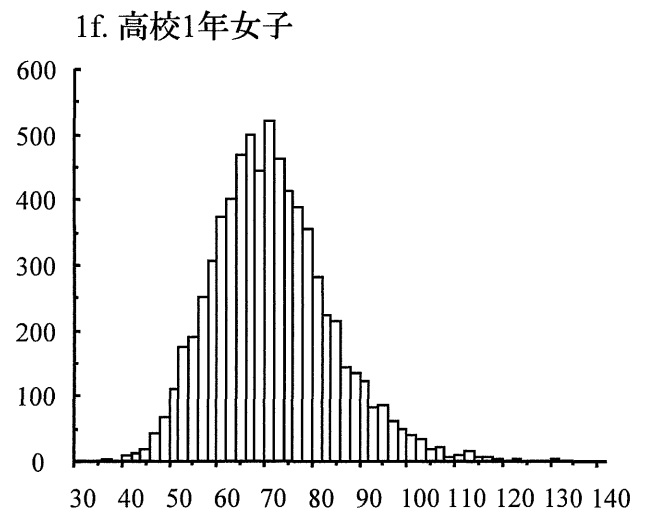
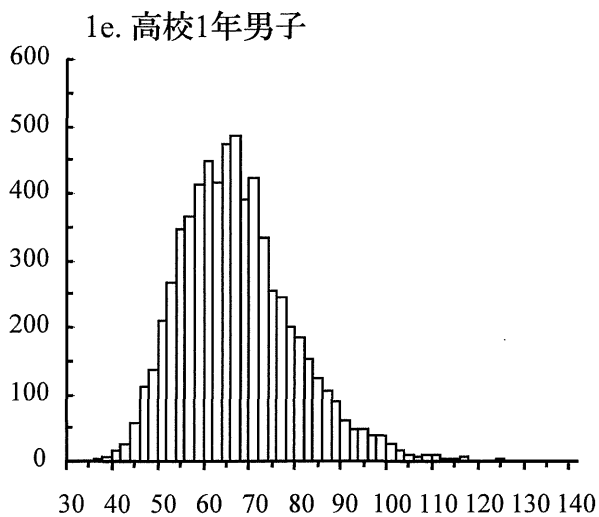
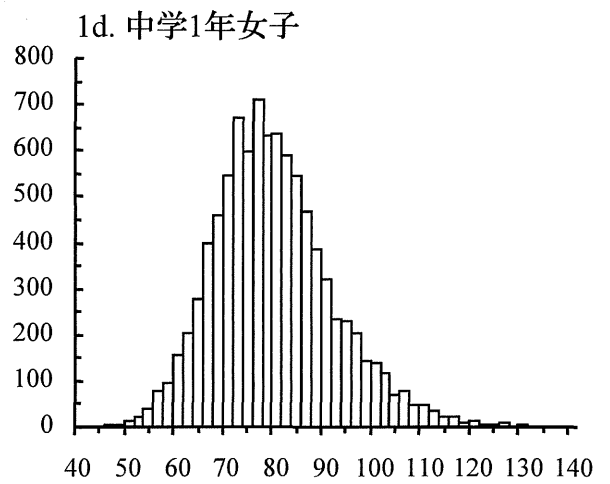
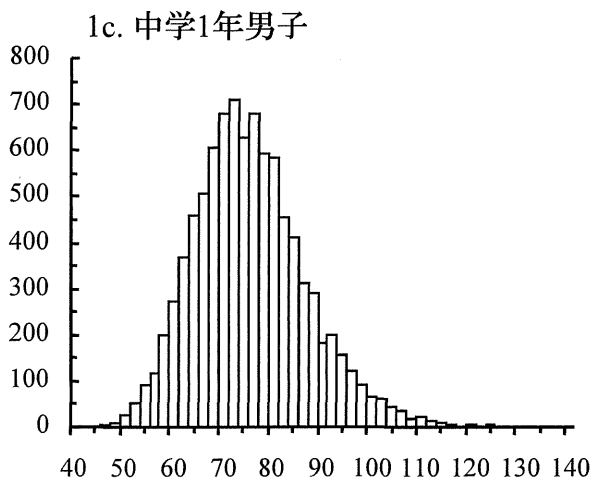
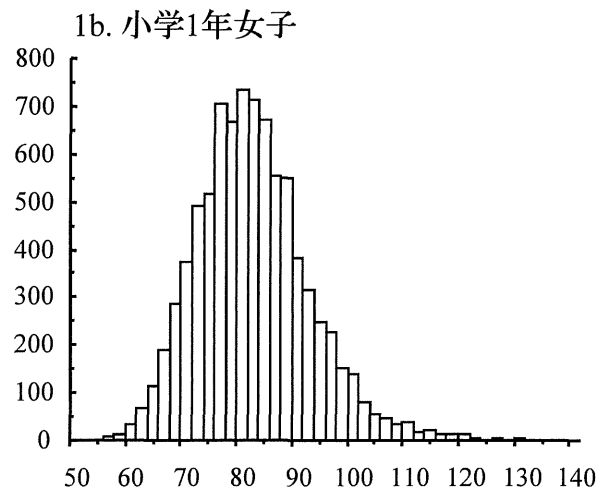
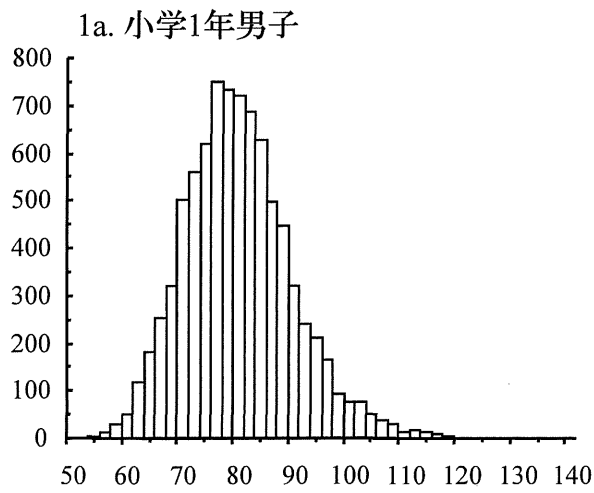


図1. 心拍数

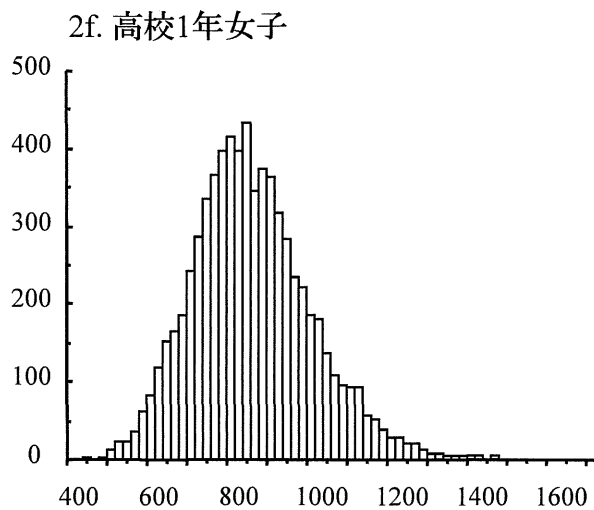
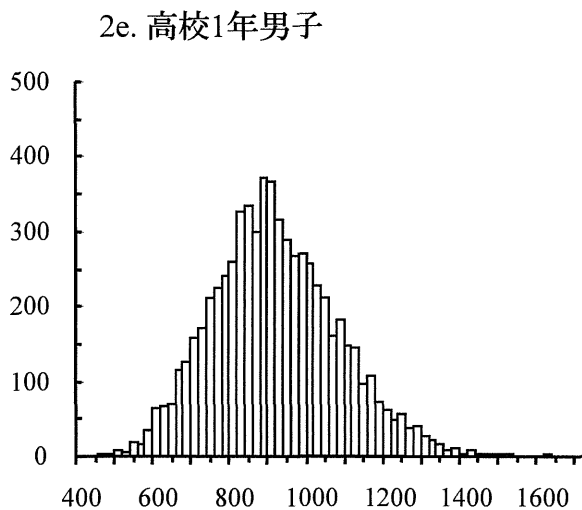
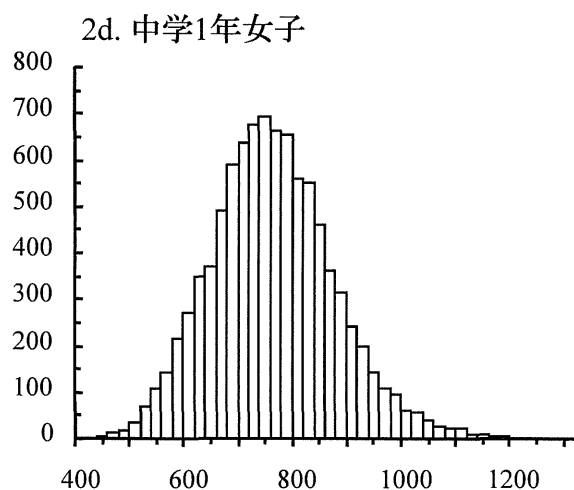
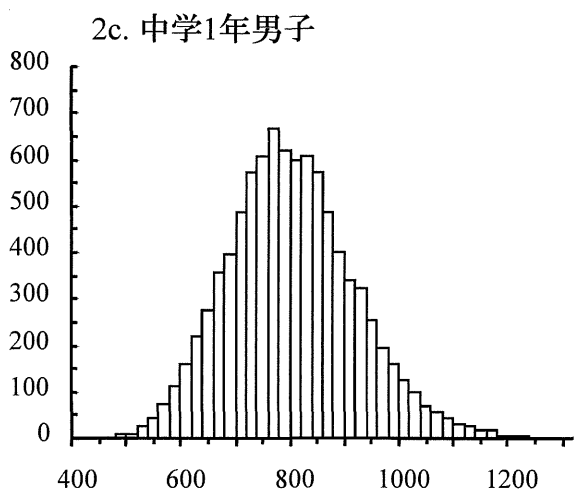
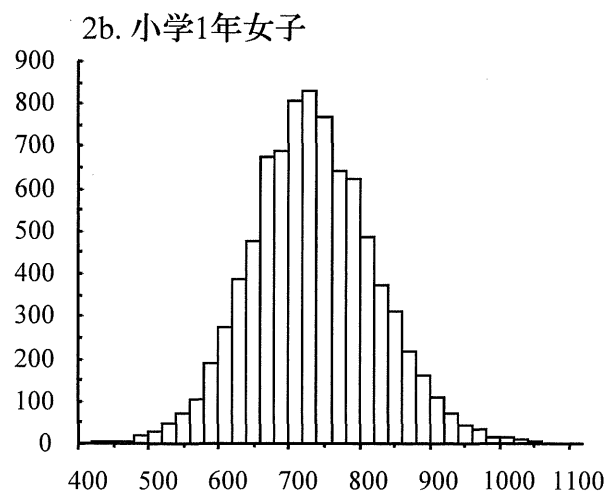
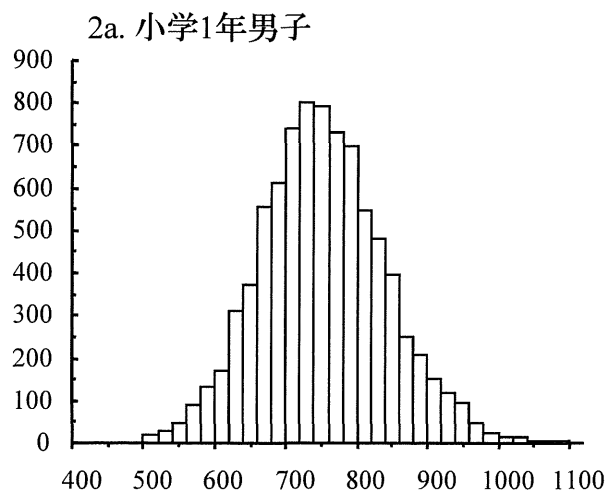


図2. RR間隔

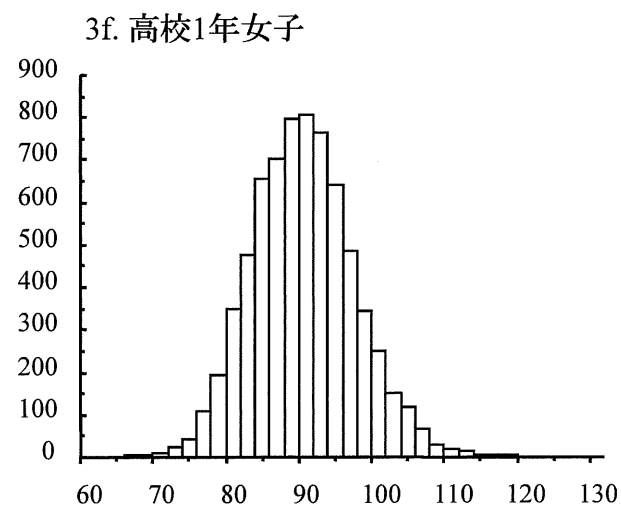
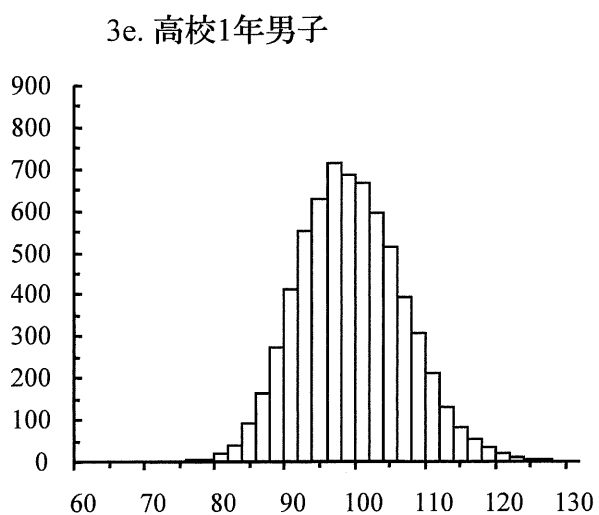
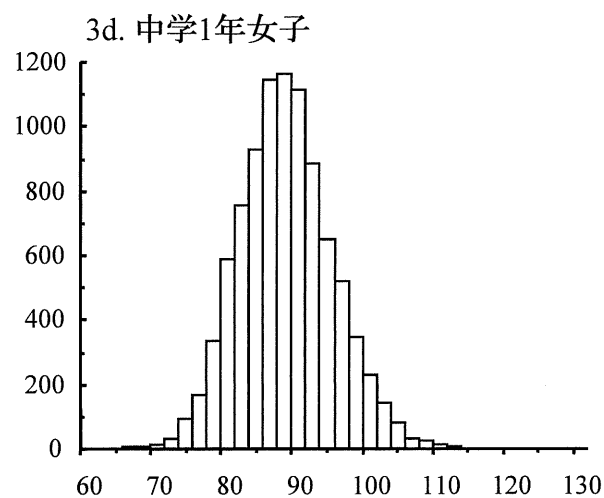
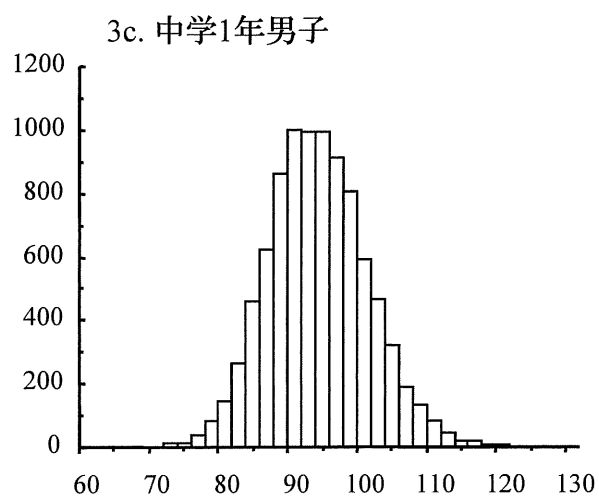
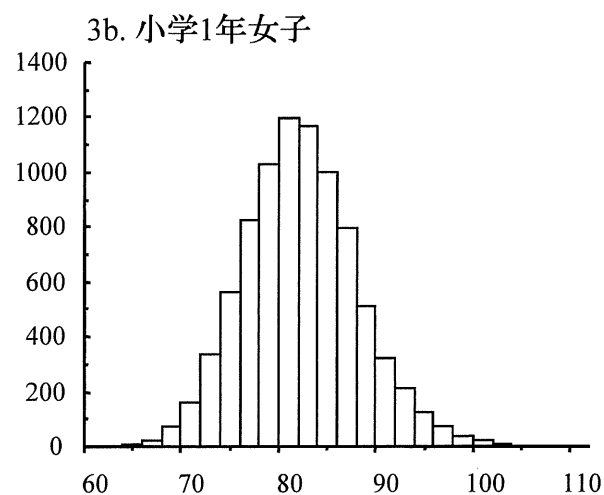
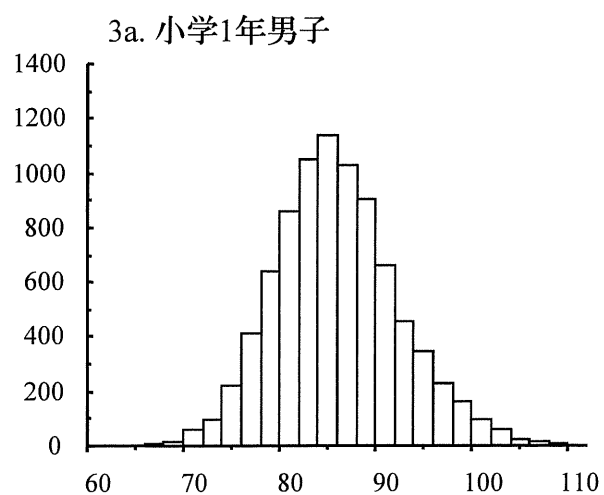


図3. QRS幅

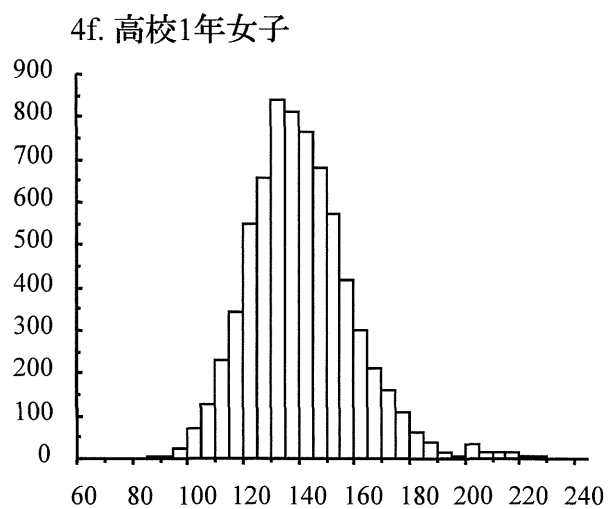
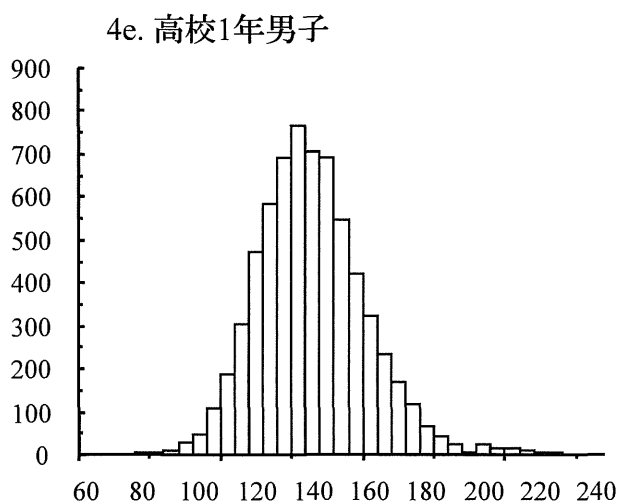
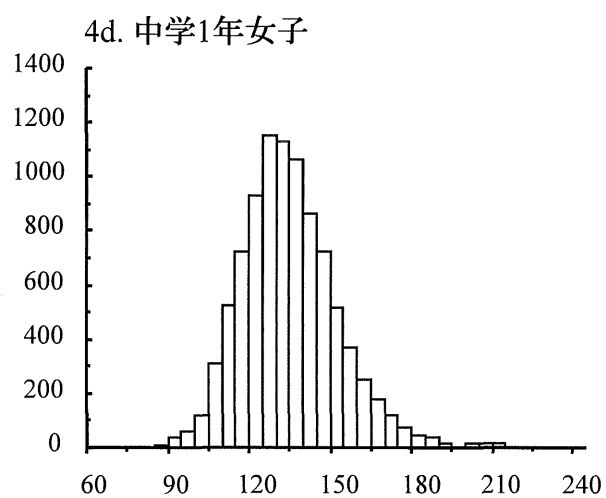
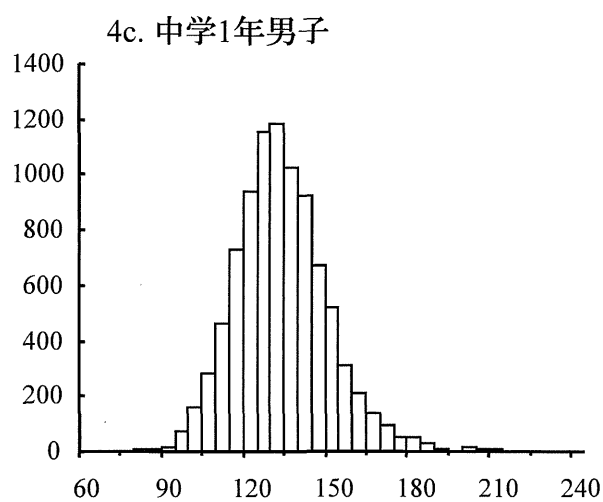
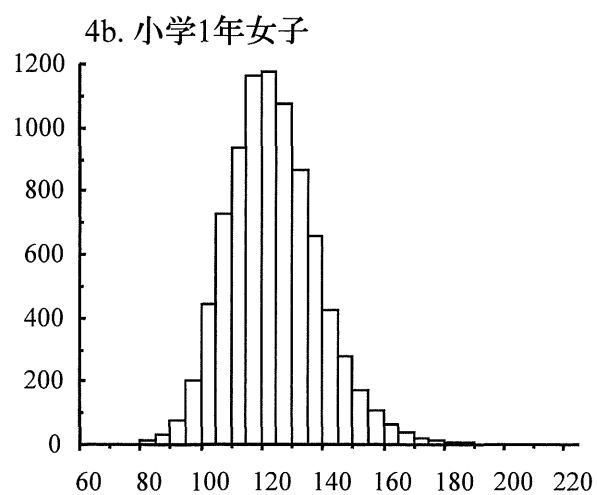
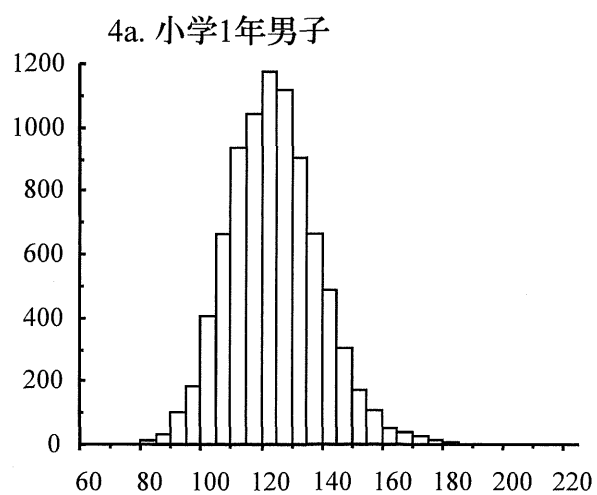


図4. PQ間隔

新しい「小児心電図の基準値」を用いた肥大型心筋症の早期抽出基準に関する検討

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⁶⁾
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⁾大垣市民
病院、⁸⁾愛知県済生会リハビリテーション病院

研究要旨

【目的】HCM 抽出のための波高基準値を作成し、中学 1 年以降に診断された患児の小学 1 年時の ECG を検討すること。【対象と方法】 [1] 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 1 男子 8408 名の ECG を用いた。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 パーセンタ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、従来用いられてきている 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 (V_3 の R 波と S 波の加算値, RV_3+SV_3), 7) V_4 基準 (V_4 の R 波と S 波の加算値, 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 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 を入手し検討した。【結果】 [1] 基準値の作成；小 1 男児の HCM 抽出のための基準値は、1) $SV_1+RV_5 \geq 5.7 \text{ mV}$, 2) $SV_1+RV_6 \geq 4.8 \text{ mV}$, Cornell 基準 $\geq 3.5 \text{ mV}$, Cornell Product $\geq 3148 \text{ mm} \cdot \text{ms}$, V_2 基準 $\geq 5.7 \text{ mV}$, V_3 基準 $\geq 5.3 \text{ mV}$, V_4 基準 $\geq 5.2 \text{ mV}$ であった。 [2] HCM 患児；検討した男子 9 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。各基準を満たした患児数は 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。小 1 心電図の自動診断所見は [正常範囲内]、[境界域-異常]、[境界域-正常] であった。【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、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。小 1 女子、中 1、高 1 での基準値作成も必要である。【結論】多数例の健常小児からの統計学的抽出基準の作成と、心筋症患児の心電図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基準の作成と 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、
UCG 上の抽出/診断基準は全世界的にない。中

学生以降で診断された HCM 患児の ECG 所見出
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存在する。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

本研究報告書、平成 27 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『小児心電図の基準値作成に関する研究』と同様の健常心電図を用いた。本研究では、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 8408 名の心電図を用いた。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 パーセンタ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

パーセンタイル値と 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, Cornell 基準 ≥ 3.5 mV, Cornell Product ≥ 3148 mm*ms, V_2 基準 ≥ 5.7 mV, V_3 基準 ≥ 5.3 mV, V_4 基準 ≥ 5.2 mV であった（表 1）。図 1 に V_3 基準 ($RV_3 + SV_3$)、図 2 に Cornell 基準 ($RaV_L + SV_3$) のヒストグラムを示した。 V_3 基準で最大値を示す 3 例と Cornell 基準で最大値を示す 4 例は一致していず、それぞれの基準がみている心筋部位は異なることが示唆された。今後、心筋症患児のヒストグラムを重ね、適切な基準項目とその項目の抽出基準値を作成する必要がある。

[2] HCM 患児の心電図所見

表 2 に HCM 患児の小学 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 例は突然死例 (Case 5)、院外心停止例 (Case 4)、および中 1 時心室壁厚が既に 19mm あった 1 例 (Case 1) であった。小 1 心電図の自動診断所見は[正常範囲内] (Case 5)、[境界域-異常] (Case 4)、[境界域-正常] (Case 1) であった。

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 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 V_3 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。今後症例の集積が行い、小 1、中 1、高 1 で性別に sensitivity, specificity の高い心電図抽出基準を作成したい。

E. 結論

多数例の小児心電図基準値を作成することにより、小児期 HCM の心電図抽出基準の作成が可能と考えられた。

(図の説明)

図 1. V_3 基準 (RV_3+SV_3) 値のヒストグラム

小学校 1 年男子 8408 名の V_3 基準 (RV_3+SV_3) 値のヒストグラム (1a) を示した。最も長い V_3 基準を示した 147 名のヒストグラム (1b) も示した。

図 2. Cornell 基準 (RaV_L+SV_3) 値のヒストグラム

小学校 1 年男子 8408 名の Cornell 基準 (RaV_L+SV_3) 値のヒストグラム (2a) を示した。最も長い Cornell 基準 値を示した 153 名のヒストグラム (2b) も示した。

F. 研究発表

1. 論文発表

1. Imamura T, Tanaka Y, Ninomiya Y, Yoshinaga M. Combination of flecainide and propranolol for congenital junctional ectopic tachycardia. **Pediatr Int**. 2015;57(4):716-8. doi: 10.1111/ped.12573.
2. 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 Mar 29. pii: ehw072. [Epub ahead of print]

3. 阿部百合子、(他8名)、住友直方、(他3名). 学校管理下における肥大型心筋症による心事故発生状況の変化. **Ped Cardiol Cardiac Surg** 2015;31(5): 240-245.
4. Suzuki T, Sumitomo N, Yoshimoto J, Miyazaki A, Hinokiyama K, Ushinohama H, Yasukochi S. Current Trends in Use of Implantable Cardioverter Defibrillators and Cardiac Resynchronization Therapy With a Pacemaker or Defibrillator in Japanese Pediatric Patients. **Circ J**. 2014;78(7): 1710-1716.
5. Mitani Y, Ohta K, Ichida F, Nii M, Arakaki Y, Ushinohama H, Takahashi T, Ohashi H, Yodoya N, Fujii E, Ishikura K, Tateno S, Sato S, Suzuki T, Higaki T, Iwamoto M, Yoshinaga M, Nagashima M, Sumitomo N. Circumstances and Outcomes of Out-Of-Hospital Cardiac Arrest in Elementary and Middle School Students in the Era of Public-Access Defibrillation: Implications for Emergency Preparedness in Schools. **Circ J**. 2014;78:701-707.
6. Nakano U, Iwamoto M, Masuda M. Usefulness of Real-time three-dimensional trans-esophageal echocardiography for detection of isolated unroofed coronary sinus. **Cardiology in Young**. 2014;19:1-3.
7. 泉田直己. 心臓検診 小児科 2015;56:1313-1324.

2. 学会発表

[国際学会]

1. Yoshinaga M, Ogata H, Suzuki H, et al. Cumulative risk of symptoms in pediatric patients with long QT syndrome (LQTS) who were diagnosed by school-based screening programs in Japan. European Society of Cardiology Congress (ESC) 2015, London, 2015.8.30
2. Nozaki Y, Kato Y, Lin L, Nakamura A, Takahashi M,

- Sekiguchi Y, Nogami A, Aonuma K, Horigome H. Refractory tachyarrhythmias caused by ryanodine receptor type 2 gene mutation in two patients with left ventricular noncompaction. Heart Rhythm 2015, Boston, 2015.5.13
3. Kato Y, Nozaki Y, Takahashi-Igari M, Lin L, Nakamura A, Horigome H. Progressive atrial myocardial fibrosis in A 4-year-old girl with atrial standstill associated with SCN5A gene mutation. Heart Rhythm 2015, Boston, 2015.5.16
 4. Sumitomo N. Key Note of Joint Session AEPC and JSPCCS: Screening and prevention of sudden cardiac death in the general paediatric population, AEPC 2015, Prague, Czech, 2015.5. 21
 5. 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
 6. Ayusawa M, Kato M, Watanabe H, Chou A, Komori A, Abe Y, Kamiyama H, Sumitomo N. How do we explain the risk of sudden death caused by representative cardiovascular diseases diagnosed by the screening system for school children?, European Society of Cardiology 2014, Barcelona, Spain, 2014.8.30
 7. Komori A, Ayusawa M, Kato M, Chou A, Watanabe H, Abe Y, Jinbo S, Kamiyama H, Sumitomo N, Takahashi S. Analysis of Successful Resuscitation for an Emergency in School Demonstrates Contribution of Teachers and Proposes Issue for Location of Automated External Defibrillator, Resuscitation Science Symposium 2014, Chicago, 2014.11.16
 8. Ayusawa M, Kato M, Chou A, Watanabe H, Komori A, Abe Y, Kamiyama H, Sumitomo N, Takahashi S. Basic Life Support and Defibrillation Are Changing the Prognosis of Hypertrophic Cardiomyopathy in School Students, Resuscitation Science Symposium 2014, Chicago, 2014.11.16
- [国内学会]
1. 吉永正夫、石川司朗、志田正典、他. 九州地区における乳児・小児・思春期の院外心停止の状況に関する調査成績. 第 118 回日本小児科学会学術集会、平成 27 年 4 月 17 日、大阪.
 2. Yoshinaga M, Ogata H, Suzuki H, et al. Risk assessment of pediatric patients with long QT syndrome who were diagnosed by the screening program in Japan. 第 79 回日本循環器学会学術集会、平成 27 年 4 月 24 日、大阪
 3. 吉永正夫、小川結実、山下 和、他. 九州地区における小児期院外突然死の状況. 第 8 回蘇生科学シンポジウム、平成 27 年 6 月 4 日、富山
 4. 樋木大輔、吉永正夫、福重寿郎. 学校心臓検診での QT 短縮症候群スクリーニングに関する検討. 第 51 回日本小児循環器学会総会・学術集会、平成 27 年 7 月 16 日、東京
 5. 野村裕一、吉永正夫、上野 健太郎、他. 学校心臓検診の自動解析正常で医師判読により二次検診へスクリーニングされた心電図の検討. 第 51 回日本小児循環器学会総会・学術集会、平成 27 年 7 月 16 日、東京
 6. 岩本真理、長嶋正實、吉永正夫、住友直方. 学校管理下における突然死と心肺蘇生の状況について. 第 51 回日本小児循環器学会総会・学術集会、平成 27 年 7 月 17 日、東京
 7. 吉永正夫、九町木綿、西畠 信、緒方裕光、野村裕一. Prevalence of Children and Adolescents with Long QT Syndrome According to the Criteria of the HRS/EHRA/APHRS Expert Consensus Statement. 第 80 回日本循環器学会学術集会、平成 28 年 3 月 18 日、仙台
 8. 塩野淳子、石川伸行、石橋奈保子、村上 卓、堀米仁志、森崎裕子. 多彩な症状を呈した ACTA2 遺伝子変異の 1 例. 第 51 回日本小児循環器学会総会・学術集会、東京、2015 年 7 月 17 日
 9. 野崎良寛、加藤愛章、林 立申、中村昭宏、高橋実穂、堀米仁志. 先天性筋線維タイプ不均等症に拡張型心筋症を合併した 3 例. 第 51 回日本小児循

- 環器学会総会・学術集会、東京、2015年7月17日
10. 石津智子、瀬尾由広、堀米仁志、山本昌良、町野智子、青沼和隆. 新しい右室3次元エコースペックトラッキング法による右室駆出率の計測精度. 第63回日本心臓病学会学術集会、横浜、2015年9月18～20日
 11. 石川伸行、塩野淳子、塙 淳美、村上 卓、堀米仁志. 房室ブロックを伴った急性心筋炎5例. 第110回茨城小児科学会、日立、2015年11月15日
 12. 住友直方. 特別講演「運動と小児不整脈」、第14回群馬スポーツ医学研究会、高崎、2014.7.29
 13. 住友直方. 日本の学校心臓検診の現状と問題点、平成27年度学校医研修会、津、2015.9.13
 14. 住友直方. 1枚の心電図からの予後推定(1):2次検診以降の精査方法、学校検診ワークショップ 特別講演、第20回日本小児心電学会、静岡、2015.11.28
 15. 三谷義英、太田邦雄、長嶋正實、住友直方. Public access defibrillationの時代の児童生徒の心臓性突然死の防止策 児童生徒の心原性院外心停止の実態とAEDの役割、第117回日本小児科学会、名古屋、2014.4.13
 16. 神山 浩、鮎沢 衛、(他7名)、住友直方、(他1名). シンポジウム14 川崎病既往社における思春期成人期の問題点、川崎病冠動脈障害患者のトランジションと診療システムについて、第50回日本小児循環器学会、岡山、2014.7.4
 17. 三谷義英、大槻祥一郎、淀谷典子、大橋啓之、澤田博文、太田邦雄、住友直方. 児童生徒の心臓性突然死防止に向けて、学校検診と救急蘇生の新たなエビデンス、第51回日本小児循環器学会、東京、2015.7.17
 18. 平林雅子、田中裕治、吉永正夫、野村裕一、堀米仁志、長嶋正實、牛ノ濱大也、田内宣生、佐藤誠二、住友直方. 白石裕比湖. SIDSに関する1ヵ月健診時と1年後の環境リスク因子の検討、第117回日本小児科学会、名古屋、2014.4.11-13
 19. 阿部百合子、鮎沢 衛、(他7名)、住友直方、(他1名). 学校管理下の肥大型心筋症による心事故発生状況の変化、第50回日本小児循環器学会、岡山、2014.7.3
 20. 加藤雅崇、鮎沢 衛、(他7名)、住友直方. 心蘇生後に植込み型除細動器の適応となった学校生徒に関する分析、第50回日本小児循環器学会、岡山、2014.7.4
 21. 岩本眞理、長嶋正實、吉永正夫、住友直方. 学校一次心臓検診の心電図検査の実態(12誘導心電図vs省略4誘導心電図)、第19回日本小児心電学会、札幌、2014.11.29
 22. 岩本眞理、長嶋正實、吉永正夫、住友直方. 学校管理下における突然死と心肺蘇生の状況について、第51回日本小児循環器学会、東京、2015.7.17
- ### 3. 書籍
1. 衛藤 隆、長嶋正實、岩本眞理、村上睦美、本田雅敬、海老澤元宏、吉原重美、今井孝成、高橋英子、山本康子、石川美和子. 児童生徒の健康診断における心臓検査に関する調査 平成25年度学校生活における健康管理に関する調査事業報告 日本学校保健会 東京 2014;23-38
 2. 泉田直己. 児童生徒などの健康診断 今日の小児治療指針第16版 医学書院 東京 2015; 777-779
- ### 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

表1. 各基準値の統計値およびパーセンタイル値

統計値	頻度	SV ₁ +RV ₅	SV ₁ +RV ₆	Cornell基準	Cornell Product	V ₂ 基準	V ₃ 基準	V ₄ 基準
単位		mm	mm	mm	mm*ms	mm	mm	mm
平均		30	24	14	1177	29	27	29
中央値		29	24	13	1129	29	27	29
標準偏差		8	7	6	557	8	7	7
最小値		5	4	0	0	0	4	1
最大値		62	54	39	3830	75	66	56
パーセンタイル値								
0.04	1/2500	8	6	0	32	0	8	10
0.05	1/2000	8	6	0	33	1	9	10
0.1	1/1000	9	7	1	39	6	9	11
0.2	1/500	11	8	1	65	8	9	12
0.4	1/250	12	9	1	92	9	10	13
0.5	1/200	13	9	1	99	10	11	13
1	1/100	14	10	2	143	12	12	15
2	1/50	16	12	3	220	14	14	16
2.5		16	12	3	245	14	14	17
3		16	13	3	268	15	14	17
5		18	14	4	352	17	16	19
10		20	16	6	492	19	18	21
25		24	19	9	764	24	22	24
50		29	24	13	1129	29	27	29
75		35	28	18	1539	34	32	33
90		40	33	22	1917	39	36	38
95		44	36	24	2142	43	40	40
97		46	38	26	2323	45	42	42
97.5		47	39	26	2387	46	43	43
98	1/50	48	39	27	2454	47	43	43
99	1/100	51	42	29	2652	51	46	45
99.5	1/200	53	44	32	2888	53	49	47
99.6	1/250	54	45	32	2945	54	49	48
99.8	1/500	56	47	34	3179	56	53	50
99.9	1/1000	57	49	36	3281	58	56	52
99.95	1/2000	58	52	37	3431	60	59	55
99.96	1/2500	59	52	37	3446	61	59	55
99.98 (a)	1/5000	61	53	38	3474	66	65	56
SD抽出値* (b)	1/5000	57	48	35	3148	57	53	52
最終値 (a or b)	1/5000	57	48	35	3148	57	53	52

*; mean + 3.5401 x SD

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; 基準値を満たしたのものに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

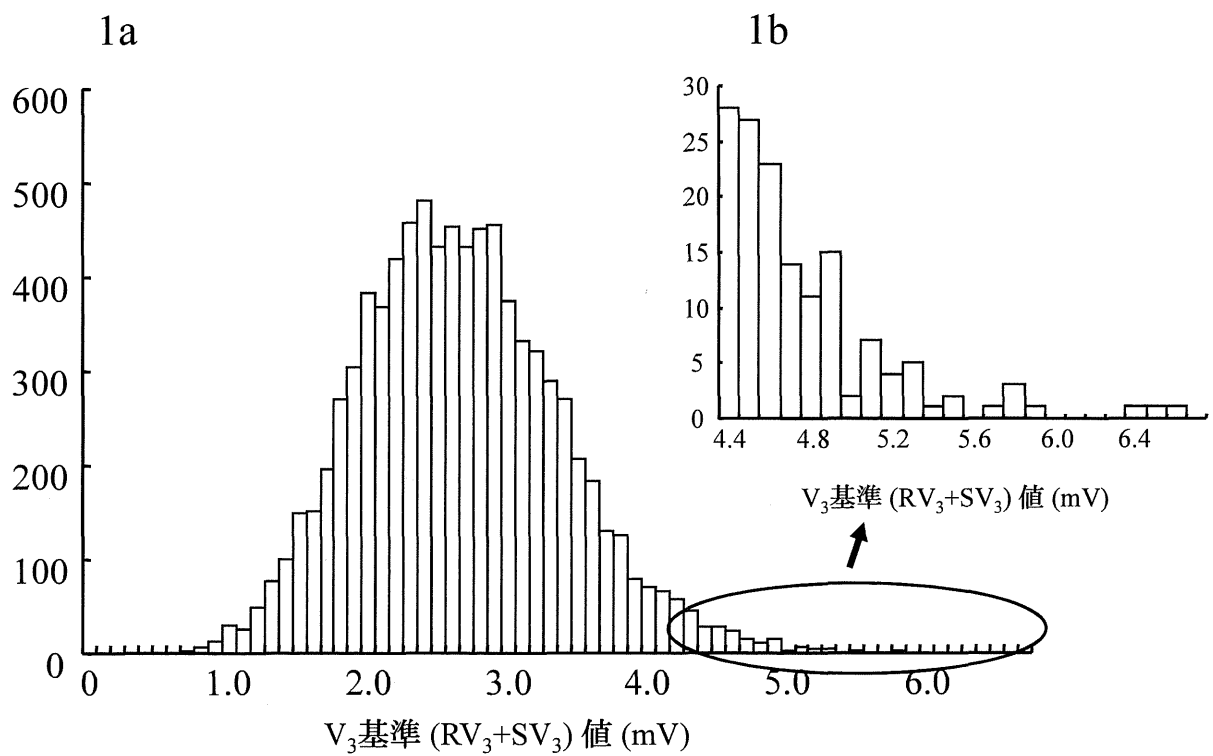


図 1. V_3 基準値

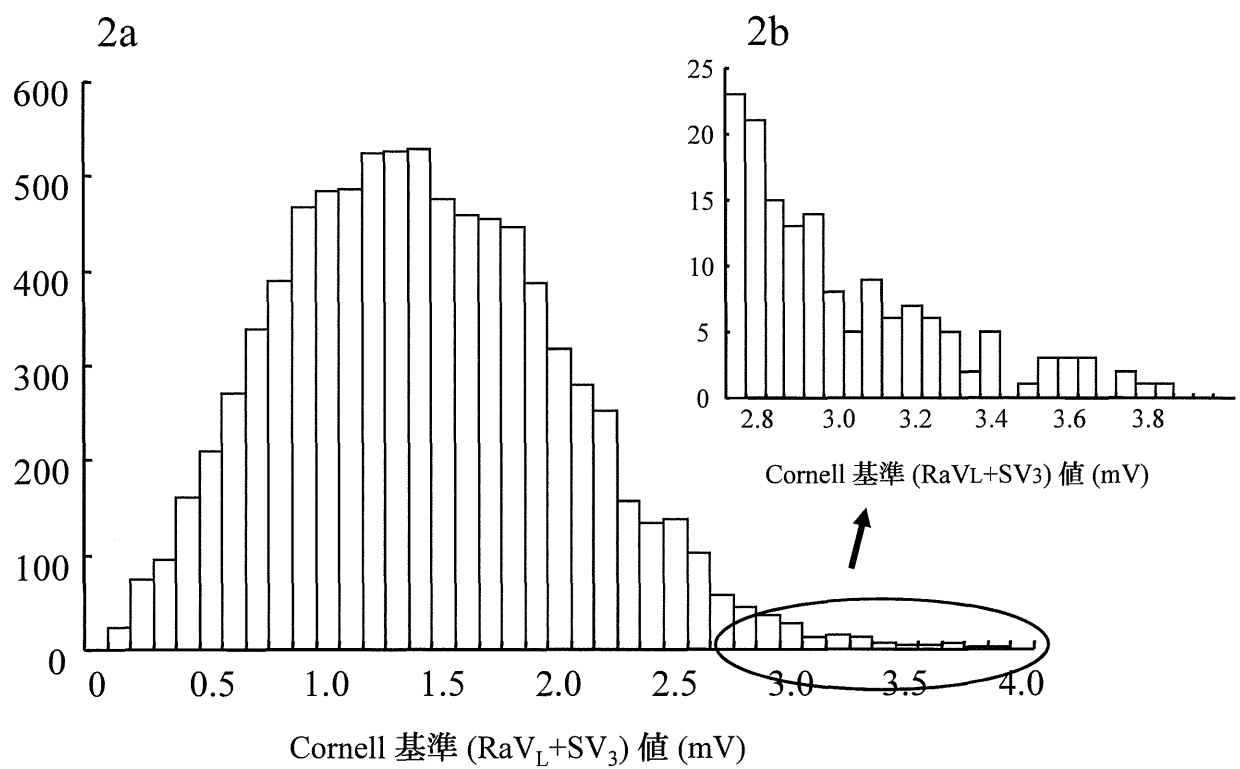


図 2. Cornell 基準値

健常小児の心臓超音波所見の基準値作成に関する研究

研究代表者 吉永正夫¹⁾
研究分担者 堀米仁志²⁾、大野聖子³⁾、市田露子⁴⁾、住友直方⁵⁾、長嶋正實⁶⁾、
緒方裕光⁷⁾、堀江 稔⁸⁾、蒔田直昌⁹⁾、牛ノ濱大也¹⁰⁾、田内宣生¹¹⁾、
佐藤誠一¹²⁾、高橋秀人¹³⁾、岩本眞理¹⁴⁾、太田邦雄¹⁵⁾、立野 滋¹⁶⁾、
泉田直己¹⁷⁾、畑 忠善¹⁸⁾、小垣滋豊¹⁹⁾
研究協力者 安田和志²⁰⁾、西原栄起¹¹⁾、野村裕一²¹⁾、江口太助²²⁾、鮎沢 衛²³⁾
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⁾滋賀医科大学アジア疫学研究センター、⁴⁾富山大学大学院医学薬学
研究部、⁵⁾埼玉医科大学国際医療センター、⁶⁾愛知県済生会リハビリテーション病院、
⁷⁾国立保健医療科学院、⁸⁾滋賀大学呼吸循環器内科、⁹⁾長崎大学大学院医歯薬学総合研
究科、¹⁰⁾大濠こどもクリニック、¹¹⁾大垣市民病院、¹²⁾新潟市民病院小児科総合周産期
母子医療センター、¹³⁾福島県立医科大学医学部 放射線医学県民健康管理センター
情報管理・統計室、¹⁴⁾済生会横浜市東部病院こどもセンター、¹⁵⁾金沢大学医薬保健
研究域医学系、¹⁶⁾千葉県循環器センター、¹⁷⁾医療法人社団永泉会曙町クリニック、
¹⁸⁾藤田保健衛生大学大学院保健学研究科、¹⁹⁾大阪大学大学院医学系研究科、
²⁰⁾あいち小児保健医療総合センター、²¹⁾鹿児島市立病院、²²⁾鹿児島大学大学院医歯学
総合研究科、²³⁾日本大学医学部附属病院板橋病院

研究要旨

【目的】エビデンスに基づいた診療ガイドラインを作成する目的で、学校心臓検診の対象者となる
小学・中学・高校 1 年生健常児の心臓超音波検査を行い、基準値を作成する。【対象と方法】3 年間
で健常小児 1500 名（小、中、高の 1 年生男女別 250 名ずつ）を対象に、統一された記録手順で前方
視的に収集する。同時に体格値（身長・体重）、血圧、運動量の Data も収集し、特に心筋厚との関係
を検討する。また 12 誘導心電図も記録し、心臓超音波所見との比較検討も行う。本報告では、K 医
療センター 61 名を用いて、心室中隔厚、左室後壁厚について、学年差、性差があるか検討した。

【結果】平成 27 年度（初年度）は、各施設の倫理委員会の承認を得る必要があり全施設を含め初回
実施日が平成 28 年 2 月 7 日であった。全国 7 施設において 2 か月弱で 149 名実施できており、平成
28 年度以降は単年度 500 名以上の実施は可能である。K 医療センターで行われた 61 例という小
数の検討においても、心室筋厚には学年別、性別に有意差を認めた。【考察】肥大型心筋症の小児用
の基準として便宜的に用いられている心室筋厚 13 mm 以上では false negative diagnosis の可能性が
あることが示唆される。今後、健常児 1500 名のデータと心筋症毎のデータ、特に症例数の多い肥
大型心筋症、拡張型心筋症、心筋緻密化障害患児データ、の比較から各心筋症での診断基準を確立し
ていく必要がある。【結論】心臓超音波所見においても、多数例でのエビデンスに基づいた各項目
の基準値作成が必要であり、本研究により基準値作成が可能と考えられた。

A. 研究目的

日本の学童院外心停止 58 例のうち心筋症が 16 例 (28%) を占める¹⁾。2012 年の 6~17 歳の心原性の院外心停止例 165 例のうち死亡例は 117 例である (消防庁データ)。心筋症が 28% 占めると仮定すると、毎年 46 例の院外心停止、33 例の死亡が起きていることになる。日本には心検があり²⁾、抽出/診断基準、診療ガイドラインが整備されれば心筋症の心臓突然死予防も可能と考えられる。

現在の小児期心筋症の診断は成人の基準に準拠している³⁾。小児基準として健常小児の心臓超音波所見の SD-score >2 が提唱された⁴⁾が 10 万人あたり 2500 人抽出される。日本の学校心臓検診における肥大型心筋症の頻度は中学生で数万人に 1 人程度と予測されている。抽出には evidence に基づいた適切な値が必要である。本研究の目的は、多数例の健常児と心筋症患児の心電図・心臓超音波データに基づいた小児期心筋症の診断基準、遺伝学的検査を反映した診療ガイドラインの作成を世界に先駆けて作ることにある。

B. 研究方法

1. 心臓超音波測定法の統一

心臓超音波測定法を統一するため、研究分担者の一人 (S.S.) が測定法について解説書を作成し、研究者全員に配布した [参考資料]^{5,6)}。各計測は 5 回行い、中央 3 計測値の平均値を採用した。

2. 計測項目について

下記項目について計測を行った。

- (1) 収縮能；左室収縮/拡張末期径、駆出率 (M モード法：Pombo 法、modified Simpson 法)、短縮率 (FS)
- (2) 拡張能；左室・右室流入血流 (E/A, DT, IRT)、弁輪移動速度 (中隔側・側壁側：四腔断面像)
- (3) 心筋情報；壁厚 (心室中隔、左室後壁)
- (4) 血流速度；左室・右室流出路血流速度 (基本は PW 法、2m/sec を越える場合には CW 法)

- (5) 径測定；左房径、右室径、下大静脈径、大動脈径

- (6) 弁逆流の有無 (僧房弁、三尖弁、大動脈弁、肺動脈弁)、三尖弁逆流速度 (ある場合)

(倫理面への配慮)

本研究は全て書面をもって説明を行い、同意を得た場合のみ行った。また、各研究施設の倫理委員会で許可を得た場合のみ行った。得られたいかなる個人情報も秘密が厳守されることが保証されている。本研究は「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」(平成 25 年文部科学省・厚生労働省・経済産業省告示第 1 号)、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」(平成 26 年 12 月 22 日告示、文部科学省・厚生労働省)を遵守して行なった。

C. 研究結果

1. 健常児ボランティアに対する心臓超音波検査の実施

平成 27 年度 (初年度) は、各施設の倫理委員会の承認を得る必要があり全施設を含め初回実施日が平成 28 年 2 月 7 日であった。平成 27 年度は全国 7 施設において小学 1 年生 (または 6 歳) 53 名、中学 1 年生 (または 12 歳) 56 名、高校 1 年生 (または 15 歳) 40 名、計 149 名実施できた (図 1)。2 か月弱で 149 名実施できており、平成 28 年度以降は単年度 500 名以上の実施は可能である。

2. K 医療センターにおける小・中・高校生の心臓超音波所見、特に心室筋厚の検討

K 医療センターにおいて小・中・高校生の男女計 61 名について心臓超音波検査を行った。

図 2 に心室中隔厚、左室後壁厚を小学 1 年、中学 1 年、高校 1 年の男女別に示した。K 医療センターで行われた 61 例という小数例の検討でも、小学 1 年、中学 1 年、高校 1 年の学年別に、また各学年の男女別に有意差を認めた。

D. 考察

肥大型心筋症の小児用の基準として便宜的に用いられている心室筋厚 13 mm 以上では false negative diagnosis の可能性があることが示唆される。今後、健常児 1500 名のデータと心筋症毎のデータ、特に症例数の多い肥大型心筋症、拡張型心筋症、心筋緻密化障害の患児のデータの比較から各心筋症での診断基準を確立していく必要性がある。

E. 結論

心臓超音波所見においても、多数例でのエビデンスに基づいた各項目の基準値作成が必要であり、本研究により基準値作成が可能と考えられた。

(参考文献)

1. Mitani Y, Ohta K, Ichida F, et al. Circumstances and Outcomes of Out-Of-Hospital Cardiac Arrest in Elementary and Middle School Students in the Era of Public-Access Defibrillation: Implications for Emergency Preparedness in Schools. *Circ J*. 2014;78(3):701-7.
 2. Yoshinaga M, Kucho Y, Nishibatake M, et al. 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 Mar 29. pii: ehw072. [Epub ahead of print]
 3. Gersh BJ, Maron BJ, Bonow RO, et al. 2011 ACCF/AHA guideline for the diagnosis and treatment of hypertrophic cardiomyopathy. *Circulation*. 2011;124(24):2761-96.
 4. Elliott PM, Anastakis A, Borger MA, et al. 2014 ESC Guidelines on diagnosis and management of hypertrophic cardiomyopathy. *Eur Heart J*. 2014;35(39):2733-79.
 5. 佐藤誠一. 心エコーの基礎/ドプラを用いての評価法. 佐藤誠一・編集、小児心エコー報マスター・ガイド. 診断と治療社, 2006:p. 1-29, 東京.
 6. 佐藤誠一. 小児心エコー法テクニカルガイド. 佐藤誠一・編集、小児心エコー法テクニカルガイド. 診断と治療社, 2011:p. ii-113, 東京.
- ## F. 研究発表
- ### 1. 論文発表
1. Imamura T, Tanaka Y, Ninomiya Y, Yoshinaga M. Combination of flecainide and propranolol for congenital junctional ectopic tachycardia. *Pediatr Int*. 2015;57(4):716-8. doi: 10.1111/ped.12573.
 2. 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 Mar 29. pii: ehw072. [Epub ahead of print]
 3. Sonoda K, Ohno S, Otsuki S, et al. Quantitative Analysis of PKP2 and Neighboring Genes in a Patient with Arrhythmogenic Right Ventricular Cardiomyopathy Caused by Heterozygous PKP2 Deletion. *Europace*. 2016 Mar 22. pii: euw038. [Epub ahead of print]
 4. Ohno S. The genetic background of arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy. *J Arrhythmia*. 2016 Feb 24. [Epub ahead of print]
 5. Honda T, Kanai Y, Ohno S, Ando H, et al. Fetal arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy with double mutations in TMEM43. *Pediatr Int*. 2016 Feb 3. doi: 10.1111/ped.12832. [Epub ahead of print]
 6. Kato K, Takahashi N, Fujii Y, Umehara A, Nishiuchi S, Makiyama T, Ohno S, Horie M. LMNA cardiomyopathy detected in Japanese arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy cohort. *J Cardiol*. 2015 Nov 24. pii: S0914-5087(15)00355-X. [Epub ahead of print]
 7. Hirono K, Hata Y, Ibuki K, Yoshimura N. Familial Ebstein Anomaly, Left Ventricular Noncompaction, and Ventricular Septal Defect Associated With a MYH7 Mutation. *J Thorac Cardiovasc Surg*.