

心臓病検診

■検診を指導・協力した先生

赤木美智男

杏林大学医学部教授

浅井利夫

東京女子医科大学名誉教授

鮎沢 衛

日本大学医学部准教授

伊東三吾

元東京都立大塚病院長

稀代雅彦

順天堂大学医学部准教授

土井庄三郎

東京医科歯科大学大学院教授

萩原教文

帝京大学医学部講師

原 光彦

東京家政学院大学教授

深澤隆治

日本医科大学准教授

保崎 明

杏林大学医学部准教授

本間 哲

東京女子医科大学講師

松裏裕行

東邦大学医学部教授

三澤正弘

東京都立墨東病院部長

村上保夫

日本心臓血圧研究振興会理事

山岸敬幸

慶應義塾大学医学部教授

(50音順)

■検診の対象およびシステム

検診は、主に都内公立小・中学校と都立高校の児童生徒を対象に、都および各区市町村の公費で実施した。また、一部の国立および私立学校の児童生徒についても実施している。

システムは、下図に示したように、対象学年の児童生徒全員に1次検診から4誘導心電図・2点心音図検査を行う「全員心電図・心音図方式」と、対象学年以外の児童生徒についてはアンケート、学校医打聴診および日常観察で選別して1次検診を行う「選別方式」の2つの方式で実施している。

●小児心臓病相談室

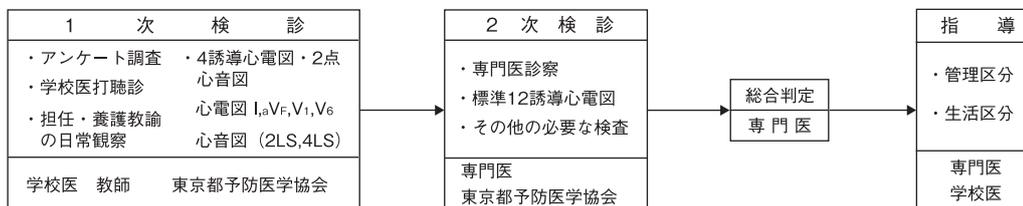
東京都予防医学協会保健会館クリニック内に「小児心臓病相談室」を開設して、生活指導や治療についての相談などを予約制で実施している。診察は浅井利夫東京女子医科大学名誉教授が担当している。

●検診方式と実施地区

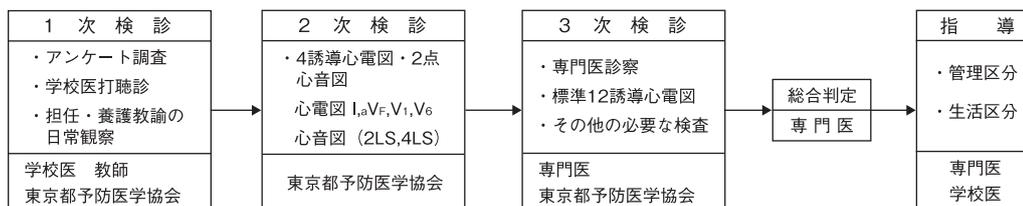
○全員心電図・心音図方式

- (1) 小学校1年生と中学校1年生に実施。23地区(千代田区、中央区、新宿区、文京区、台東区、墨田区、江東区、品川区、大田区、渋谷区、中野区、杉並区、豊島区、荒川区、足立区、葛飾区、江戸川区、三鷹市、日野市、東村山市、武蔵村山市、多摩市、稲城市)
- (2) 小学校1,4年生と中学校1,3年生に実施。1地区(板橋区)
- (3) 小学校1,4年生と中学校1年生に実施。5地区(北区、瑞穂町、日の出町、奥多摩町、檜原村)

全員心電図・心音図方式



選別方式



心臓病検診の実施成績

浅井利夫

東京女子医科大学名誉教授

はじめに

東京都予防医学協会(以下、本会)が2018(平成30)年度に行った学校心臓検診は、これまでどおり、数多くの心疾患をもった児童生徒を発見、確認することができた。

毎年、精度の高い学校心臓検診ができているのは、行政機関、学校関係者、児童生徒の保護者、東京都医師会および地区医師会、学校医、指導・協力専門医の変わらぬご理解とご協力があったことであり、改めてここに謝意を表する。

関係者を代表して、2018年度に本会が行った学校心臓検診の結果を報告する。

表1 学校心臓検診受診者の推移

年度	公立小学校 1年生 全員方式	公立中学校 1年生 全員方式	都立高校 1年生 全員方式	その他	心音・心電図 記録者総数 (総受診者数)
1999	47,718	42,746	16,970	34,249	141,683
2000	52,175	45,315	16,478	40,975	154,943
2001	55,888	45,204	13,469	38,600	153,161
2002	53,055	42,649	13,876	36,957	146,537
2003	53,137	40,618	14,922	35,244	143,921
2004	49,836	38,577	8,932	35,167	132,512
2005	50,355	38,041	9,062	30,706	128,164
2006	48,621	36,827	8,543	29,594	123,585
2007	48,798	39,091	8,235	29,685	125,809
2008	52,061	39,640	7,287	29,061	128,049
2009	51,514	40,432	4,152	29,125	125,223
2010	52,890	41,888	4,437	28,397	127,612
2011	53,345	43,975	4,190	26,571	128,081
2012	51,529	43,373	4,316	25,751	124,969
2013	54,162	43,727	4,345	25,271	127,505
2014	51,778	40,193	6,492	25,028	123,491
2015	52,312	39,541	4,344	25,036	121,233
2016	51,635	38,601	4,382	24,995	119,613
2017	53,089	38,861	6,622	23,521	122,093
2018	55,737	38,955	6,302	25,048	126,042

学校心臓検診実施数

本会が2018年度に心電図・心音図を記録した児童生徒数は、公立小・中・都立高校1年生が100,994人(公立小学校1年生:55,737人、公立中学校1年生:38,955人、都立高校1年生:6,302人)、公立小・中・都立高校2年生以上、私立学校、国立学校などの児童生徒が25,048人の計126,042人であった(表1)。

2018年度に心電図・心音図を記録した総児童生徒数は2017年度より約4,000人増加した。約4,000人もの増加があったのは新たに北区の検診が加わったことによるものである。

以下に、本会が2018年度に心電図・心音図を記

録し、引き続き2次検診まで担当した公立学校1年生93,974人の結果を中心に述べる。

学校心臓検診の結果

[1] 公立学校1年生の結果の概要について

本会が2018年度に心電図・心音図を記録し、引き続き2次検診まで担当した公立学校1年生93,974人(公立小学校1年生:51,825人、公立中学校1年生:36,050人、都立高校1年生:6,099人)の学校心臓検診の結果、1,264人(1.35%)の心疾患をもった児童生徒が発見、確認された(表2)。

表2 公立小・中・高校1年生(都内)の学校心臓検診の概要

(2018年度)									
心疾患	受診者数	小学校 1年生	51,825人	中学校 1年生	36,050人	都立高校 1年生	6,099人	計	93,974人
	例数	受診者数に 対する%	例数	受診者数に 対する%	例数	受診者数に 対する%	例数	受診者数に 対する%	
先天性心疾患	375 (20)	0.72	218 (9)	0.60	37 (2)	0.61	630 (31)	0.67	
後天性心疾患	3	0.01	5	0.01	1	0.02	9	0.01	
心筋疾患	1	0.002	3	0.01	1	0.02	5	0.01	
心電図異常	217	0.42	306	0.85	73	1.20	596	0.63	
その他	15	0.03	8	0.02	1	0.02	24	0.03	
計	611 (20)	1.18	540 (9)	1.50	113 (2)	1.85	1,264 (31)	1.35	

(注) ()内は、本年度の学校心臓検診で初めて発見された器質的心疾患例

心疾患をもった児童生徒1,264人の内訳は、公立小学校1年生が611人(1.18%)、公立中学校1年生が540人(1.50%)、都立高校1年生が113人(1.85%)であった。

公立小学校1年生611人の心疾患は、先天性心疾患が375人(0.72%)、後天性心疾患が3人(0.01%)、心筋疾患が1人(0.002%)、心電図異常(主に不整脈)が217人(0.42%)、その他の所見が15人(0.03%)であった。

公立中学校1年生540人の心疾患は、先天性心疾患が218人(0.60%)、後天性心疾患が5人(0.01%)、心筋疾患が3人(0.01%)、心電図異常(主に不整脈)が306人(0.85%)、その他の所見が8人(0.02%)であった。

都立高校1年生113人の心疾患は、先天性心疾患が37人(0.61%)、後天性心疾患が1人(0.02%)、心筋疾患が1人(0.02%)、心電図異常(主に不整脈)が73人(1.20%)、その他の所見が1人(0.02%)であった。

[2] 公立学校1年生の新たに発見された器質的心疾患について

本会が2018年度に心電図・心音図を記録し、引き続き2次検診まで担当した公立学校1年生93,974人の学校心臓検診の結果、器質的心疾患をもっていることが新たに発見された児童生徒は

31人(0.033%)であった(表3)。

器質的心疾患をもっていることが新たに発見された児童生徒31人の学校別の内訳は、公立小学校1年生が20人(0.039%)、公立中学校1年生が9人(0.025%)、都立高校1年生が2人(0.033%)であった。

公立小学校1年生20人の器質的心疾患は、心房中隔欠損症が12人、僧帽弁閉鎖不全症が3人、エプシュタイン病が1人、三心房心が1人、房室中隔欠損症が1人、動脈管開存症が1人、大動脈弁二尖弁が1人であった。

公立中学校1年生9人の器質的心疾患は、僧帽弁閉鎖不全症が3人、心房中隔欠損症が2人、肺動脈

表3 公立小・中・高校1年生(都内)の学校心臓検診で初めて発見された器質的心疾患

(2018年度)					
初めて発見された心疾患	受診者数	小学校 1年生	中学校 1年生	都立高校 1年生	計
	51,825人	36,050人	6,099人	93,974人	
心房中隔欠損症	12	2	2	16	
僧帽弁閉鎖不全症	3	3	0	6	
肺動脈弁狭窄症	0	2	0	2	
エプシュタイン病	1	0	0	1	
三心房心	1	0	0	1	
房室中隔欠損症	1	0	0	1	
大動脈弁狭窄	0	1	0	1	
動脈管開存症	1	0	0	1	
大動脈弁閉鎖不全症	0	1	0	1	
大動脈弁二尖弁	1	0	0	1	
計	20	9	2	31	
(%)	(0.039)	(0.025)	(0.033)	(0.033)	

狭窄症が2人、大動脈弁狭窄症が1人、大動脈弁閉鎖不全症が1人であった。

都立高校1年生2人の器質的心疾患は、心房中隔欠損症が2人であった。

2018年度の学校心臓検診では各種の器質的心疾患が発見されたが、なかでも心房中隔欠損症が16人、僧帽弁閉鎖不全症が6人と数多く発見された。
[3] 公立学校1年生の心電図異常について

本会が2018年度に心電図・心音図を記録し、引き続き2次検診まで担当した公立学校1年生93,974人の学校心臓検診の結果、不整脈など心電図異常をもっていた児童生徒は596人(6.34%)であった(表4)。不整脈など心電図異常をもっていた児童生徒の学校別の頻度は、公立小学校1年生が217人(4.19%)、公立中学校1年生が306人(8.49%)、都立高校1年生が73人(11.97%)であった。

不整脈などの心電図異常は心室(性)期外収縮が380人(4.04%)と最も多く、次いでWPW症候群が96人(1.02%)、QT延長症候群が33人(0.35%)、上室(性)期外収縮が21人(0.22%)、完全右脚ブロックが16人(0.17%)、2度房室ブロックが9人(0.10%)、1度房室ブロックが7人(0.07%)、房室解離が3人(0.03%)の順であった。2018年度の学校心臓検診では、例年どおり、突然死を起こす可能性のあるQT延長症候群などが数多く発見された。

[4] 公立学校1年生の器質的心疾患について

本会が2018年度に心電図・心音図を記録し、引き続き2次検診まで担当した公立学校1年生93,974人の学校心臓検診の結果、器質的心疾患をもっている

表4 公立小・中・高校1年生(都内)の心電図異常

(2018年度)				
受診者数	小学校1年生	中学校1年生	都立高校1年生	計
心電図異常	51,825人	36,050人	6,099人	93,974人
心室(性)期外収縮	134 (2.59)	197 (5.46)	49 (8.03)	380 (4.04)
W P W 症候群	38 (0.73)	45 (1.25)	13 (2.13)	96 (1.02)
Q T 延長症候群	10 (0.19)	20 (0.55)	3 (0.49)	33 (0.35)
上室(性)期外収縮	12 (0.23)	8 (0.22)	1 (0.16)	21 (0.22)
完全右脚ブロック	6 (0.12)	10 (0.28)	0 (0.00)	16 (0.17)
2度房室ブロック	1 (0.02)	4 (0.11)	4 (0.66)	9 (0.10)
1度房室ブロック	0 (0.00)	7 (0.19)	0 (0.00)	7 (0.07)
房室解離	2 (0.04)	1 (0.03)	0 (0.00)	3 (0.03)
その他	14 (0.27)	14 (0.39)	3 (0.49)	31 (0.33)
計	217 (4.19)	306 (8.49)	73 (11.97)	596 (6.34)

(注) ()内は、対象者1,000人に対する割合(%)

表5 公立小・中・高校1年生(都内)の器質的心疾患

(2018年度)				
受診者数	小学校1年生	中学校1年生	都立高校1年生	計
器質的心疾患	51,825人	36,050人	6,099人	93,974人
先天性心疾患				
心室中隔欠損症	142 (2.74)	77 (2.14)	7 (1.15)	226 (2.40)
心房中隔欠損症	77 (1.49)	48 (1.33)	8 (1.31)	133 (1.42)
肺動脈弁狭窄症	27 (0.52)	18 (0.50)	7 (1.15)	52 (0.55)
ファロー四徴症	14 (0.27)	12 (0.33)	1 (0.16)	27 (0.29)
(修正)大血管転位症	8 (0.15)	12 (0.33)	2 (0.33)	22 (0.23)
僧帽弁閉鎖不全症	10 (0.19)	12 (0.33)	0 (0.00)	22 (0.23)
動脈管開存症	14 (0.27)	4 (0.11)	2 (0.33)	20 (0.21)
大動脈弁狭窄症	11 (0.21)	5 (0.14)	3 (0.49)	19 (0.20)
房室中隔欠損症	14 (0.27)	1 (0.03)	2 (0.33)	17 (0.18)
肺動脈弁閉鎖症	8 (0.15)	4 (0.11)	0 (0.00)	12 (0.13)
大動脈縮窄症	5 (0.10)	5 (0.14)	0 (0.00)	10 (0.11)
三尖弁閉鎖不全症	2 (0.04)	4 (0.11)	2 (0.33)	8 (0.09)
その他	43 (0.83)	16 (0.44)	3 (0.49)	62 (0.66)
小計	375 (7.24)	218 (6.05)	37 (6.07)	630 (6.70)
後天性心疾患				
川崎病心臓後遺症	3 (0.06)	4 (0.11)	1 (0.16)	8 (0.09)
心筋炎後	0 (0.00)	1 (0.03)	0 (0.00)	1 (0.01)
心筋疾患	1 (0.02)	3 (0.08)	1 (0.16)	5 (0.05)
その他	15 (0.29)	8 (0.22)	1 (0.16)	24 (0.26)
合計	394 (7.60)	234 (6.49)	40 (6.56)	668 (7.11)

(注) ()内は、対象者1,000人に対する割合(%)

ことが発見、確認された児童生徒は668人(7.11%)であった(表5)。

器質的心疾患をもっている668人の児童生徒の学校別の頻度は、公立小学校1年生が394人(7.60%)、公立中学校1年生が234人(6.49%)、都立高校1年生

が40人(6.56%)であった。

器質的心疾患をもっている児童生徒668人の内訳は、心室中隔欠損症が226人(2.40%)と最も多く、次いで心房中隔欠損症が133人(1.42%)、肺動脈弁狭窄症が52人(0.55%)、ファロー四徴症が27人(0.29%)、(修正)大血管転位症が22人(0.23%)、僧帽弁閉鎖不全症が22人(0.23%)、動脈管開存症が20人(0.21%)、大動脈弁狭窄症が19人(0.20%)、房室中隔欠損症が17人(0.18%)、肺動脈弁閉鎖症が12人(0.13%)、大動脈縮窄症が10人(0.11%)、三尖弁閉鎖不全症が8人(0.09%)などが多い器質的心疾患であった。

突然死する危険性のある大動脈弁狭窄症が19人、川崎病心臓後遺症が8人、心筋疾患が5人も発見、確認されたことは例年どおりで、精度の高い学校心臓検診の成果であった。

[5] 公立小・中学校2年生以上の結果の概要について

公立小・中学校2年生以上のうち、すでに器質的心疾患や不整脈などを指摘されていることを学校心臓検診調査票に記載していたり、学校医や養護教諭により異常を指摘された児童生徒5,947人(公立小学生：4,825人、公立中学生：1,122人)が、心電図・心音図記録と必要に応じて2次検診を受けた。

その結果、532人の心疾患をもった児童生徒を発見、確認した(表6)。

532人の心疾患をもった児童生徒の学校別の内訳は、小学生が346人、中学生が186人であった。

心疾患をもった公立小学校2年生以上346人の心疾患は、先天性心疾患が44人、心筋疾患が2人、心電図異常(主に不整脈)が294人、その他の所見が6人であった。

心疾患をもった公立中学校2年生以上186人の心疾患は、先天性心疾患が13人、後天性心疾患が1人、心電図異常(主に不整脈)が170人、その他の所見が2人であった。

表6 公立小・中学校2年生以上(都内)の学校心臓検診の概要

(2018年度)				
心疾患	受診者数	小学校	中学校	計
		4,825人	1,122人	5,947人
先天性心疾患	44	13	57	
後天性心疾患	0	1	1	
心筋疾患	2	0	2	
心電図異常	294	170	464	
その他	6	2	8	
計	346	186	532	

表7 公立小・中学校2年生以上(都内)の器質的心疾患

(2018年度)				
器質的心疾患	受診者数	小学校	中学校	計
		4,825人	1,122人	5,947人
先天性心疾患				
心室中隔欠損症	16	3	19	
僧帽弁閉鎖不全症	4	4	8	
心房中隔欠損症	7	0	7	
肺動脈弁狭窄症	3	2	5	
両大血管右室起始症	2	0	2	
心内膜床欠損症	2	0	2	
動脈管開存症	1	1	2	
大動脈弁閉鎖不全症	2	0	2	
三尖弁閉鎖不全症	2	0	2	
大動脈弓離断症	1	0	1	
大動脈弁狭窄症	1	0	1	
総肺静脈還流異常症	1	0	1	
その他	2	3	5	
小計	44	13	57	
後天性心疾患				
川崎病心臓後遺症	0	0	0	
心筋炎後	0	1	1	
心筋疾患	2	0	2	
その他	6	2	8	
合計	52	16	68	

[6] 公立小・中学校2年生以上の器質的心疾患について

公立小・中学校2年生以上の学校心臓検診で器質的心疾患をもっていることを発見、確認された児童生徒は68人であった(表7)。

68人の器質的心疾患をもった児童生徒の学校別の内訳は小学生が52人、中学生が16人であった。

器質的心疾患をもっている児童生徒68人の内訳は、心室中隔欠損症が19人と最も多く、次いで僧帽弁閉鎖不全症が8人、心房中隔欠損症が7人、肺動脈弁

表8 国立・私立学校と都立高校(定時制)の学校心臓検診の概要

(2018年度)

学校群	受診者数 (人)	有所見者数 (人)	(%)	有所見内訳										
				先天性 心疾患	(%)	後天性 心疾患	(%)	心筋 疾患	(%)	心電図 異常	(%)	その他	(%)	
国立、私立小学校	16校	1,415	19	(1.34)	7	(0.49)	0	(0.00)	0	(0.00)	12	(0.85)	0	(0.00)
国立、私立中学校	26校	3,377	50	(1.48)	18	(0.53)	0	(0.00)	0	(0.00)	30	(0.89)	2	(0.06)
国立、私立高校	29校	5,356	99	(1.85)	31	(0.58)	2	(0.04)	1	(0.02)	63	(1.18)	2	(0.04)
都立高校(定時制)	5校	203	3	(1.48)	2	(0.99)	0	(0.00)	0	(0.00)	1	(0.49)	0	(0.00)
合計	76校	10,351	171	(1.65)	58	(0.56)	2	(0.02)	1	(0.01)	106	(1.02)	4	(0.04)

狭窄症が5人などが多い器質的心疾患であった。

[7]国立・私立学校と都立高校(定時制)の結果について
 本会が2018年度に心電図・心音図を記録し、引き続き2次検診まで担当した国立・私立学校、都立高校(定時制)の児童生徒は10,351人で、171人(1.65%)の各種の心疾患をもった児童生徒が発見、確認された(表8)。

結語

2018年度の学校心臓検診で特記すべき成果は、心電図記録者が約4,000人も増加したことと、今回新たに発見された心房中隔欠損症が16人と数多く発見されたことである。心房中隔欠損症は、心雑音小さく乳幼児期に発見されにくいことがあり、心電図を記録する学校心臓検診で、心房中隔欠損症に見られる比較的特異な心電図所見や小さな心雑音を有する児童生徒に積極的に心エコー検査をした結果である。

学校心臓検診は、ほぼ確立された検診であることもあり、話題が少ないのが現状である。その中でも2、3の夢物語がある。その1つが、心電図を人工知能(AI)を用いて判読する試みである。心房中隔欠

損症など各種心疾患の心電図の特徴を学習させ、より効率的に心疾患を発見、診断しようとする試みで、学校心臓検診への導入が期待される。

現状でも心電図判読は、コンピューター判読と心電図判読に習熟した医師による二重判読がなされている。AIによる心電図判読が学校心臓検診に導入されるまでには少し時間がかかるが、心電図判読の精度が上がり、学校心臓検診の精度向上が期待される。

さらに、少子化の進むこの先、心エコー検査機器の小型化と心電図判読のAI化などの進歩があると、学校現場で心電図を記録し、疑わしき児童生徒には学校現場で簡易心エコー検査がなされ、より効率的に心疾患が発見できるような時代が来ると思われる。

約50年の歴史を持つ学校心臓検診も大きく変わろうとしている。

子どもの心臓病の発見、治療も胎児期から可能になり、開胸手術からカテーテル手術、不整脈に対するアブレーション治療の導入など、診断、治療も大きく進歩している。しかし、現実として小学校や中学校に入ってから初めて心臓病が見つかる児童・生徒が少なくない。今後も精度の高い学校心臓検診が必要である。