

小郡三井医師会学校心臓検診マニュアル

Manual for Heart Disease Screening Guidelines in Schools

初版 2017 年 8 月 18 日

第 2 版 2018 年 1 月〇日

1. 心臓検診の目的

心臓検診の目的は、心疾患の発見や早期診断をすること、心疾患をもつ児童生徒に適切な治療を受けさせるように指示すること、心疾患児に 日常生活の適切な指導を行い児童生徒の QOL を高め、生涯を通じてできるだけ健康な生活を送ることができるように児童生徒を援助すること、心臓突然死を予防することなどである。また心臓検診を通して 児童生徒に心疾患などに関する健康教育をすることも重要な目的と考えられる。

当マニュアルの作成にあたっては、日本循環器学会/日本小児循環器学会合同 2016 年版学校心臓検診ガイドライン¹⁾、公益財団法人 日本学校保健会の学校心臓検診の実際—平成 24 年度改訂版²⁾—に原則沿って、当地域の医療体制にあったものにした。

具体的には次のような事項を実施目標とする。

1. 疾患を正しく診断し、それに応じた正しい管理指導区分を定め、適切な管理指導を行って疾病の悪化を防ぎ、さらには突然死を防止する。
 2. 心臓検診により医療や経過観察を必要とする症例を発見し、適切に治療や経過観察を受けるよう指導する。また既知の疾患でも主治医や専門医の管理指導を受けていない場合には検診を勧めるように指導する。
 3. 正しい指導区分を定め、過度の運動制限や無用な生活制限を解除する。以上の目的、目標を実現するために以下の点に留意する。必要に応じて専門医の意見を聞いたり、紹介したりする。
 - 1 次検診ではあくまでもマスキングであることを理解しつつ、
 - 1) 疾患を可能な限りもれなく発見する。
 - 2) 心疾患のあることがすでに分かっている児童生徒には心臓病調査票などを通じて適正に管理されているか確認する。
 - 2 次以降の検診では
 1. 心疾患を正しく診断する。
 2. 重症度を決定し適切な指導区分を決める。指導区分を正しく実行させる。
 3. 経過観察が必要な場合には必要に応じて経過観察を行う。
 4. 突然死またはその可能性のある疾患を早期に発見し、その予防対策を講じる。
- ことである。

2. 学校心臓検診システム

本邦の学校心臓検診システムは、世界でも類をみないシステムであり、健康保険制度とは異なり、独自に運営されている。

昭和 48 年の学校保健法施行規則の改正により、定期健康診断として実施が義務づけられた。しかしその実施方法についての指示はなく、全国的に統一された検診は行なわれていなかった。平成 6 年 12 月に学校保健法施行規則が一部改正され、小学校 1 年、中学校 1 年、高等学校の 1 年生全員に心電図検査が義務づけられた。これらの対象者に対し、学校心臓検診調査票、学校医の診察、担任・養護教諭の日常観察に基づく学校からの要望に加え、心電図検査を実施している。約半数の 地域では省略 4 誘導心電図+心音図を記録しているが、12 誘導心電図のみの

地域もある。ここまでを **1 次検診** と呼ぶ。これ以後を 2 次以後の検診と呼び、地域 によって 2 次検診、3 次検診と呼ぶこともある。2 次以後の検診は、検診施設で行なわれることもあり、地域の医療機関で行なわれることもある。1 次検診の所見から抽出された基準をもとに、専門医の診察、12 誘導心電図検査、胸部 X 線撮影、運動負荷心電図、ホルター心電図、心エコー図検査、その他の 2 次以降の検診が行なわれる。この検診で、これ以上の検査が必要と判断された場合には、専門医療機関で精密検査が行なわれ、これ以上の検査が不要と判断された場合には児童・生徒に対する学校生活管理指導表が提出され、学校生活管理が行なわれる。翌年以後の検査が必要な場合には、翌年も検査を行なうことになる。(図 1)¹⁾

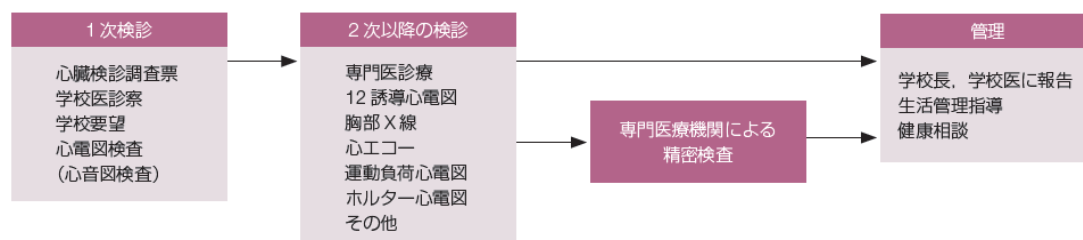


図 1

また、平成 14 年度からは学習指導要領が改訂され、これに伴って新指導要領に沿った新しい学校生活管理指導表が作成された。

3. 1 次検診抽出基準

1 次検診から、主として心電図により 2 次以後の検診に抽出する。これに調査票、学校医の診察所見を加えて抽出する。また、明らかな異常を認めた場合には、直接医療機関を受診して、精査、管理、治療を行なう。

当地域においては年に小中学合わせて 2000 人弱の心臓 1 次検診を実施しており、心電図での判読には原則、心電図の自動診断を用い下記に示す異常を認めたものを 2 次以後の検診に抽出するものとする。心電図の自動診断が正しくない場合もあるため、1 次検診の抽出決定前に 1 次検診の所見会を開催し、至適な対象者を抽出することとする。

1 次検診は平成 30 年以降も 6 月 30 日を最終日として実施されるため、心電図の読影会は平成 30 年度は 7 月 3 日(火)～6 日(金)までの期間に開催する。

この読影会では心電図異常が A 判定 (A 判定の定義は後述) の、3 次対象者については、医療機関宛の紹介状を書くことも行う。紹介状には必ず心電図を添付し、福岡県メディカルセンターが作成している受診票 (別紙、1 部 40 円)、および返信用封筒を添付する。

当地域の 1 時検診では、各小中学校ともに、FUKUDA DENSHI の ECP 7641 心電計 (学童用) を用いて心電図を実施している。ECP 7641 心電計での自動解析での異常基準は次頁以降に記載する。

すみやかに精密検診を考慮する心電図所見の例¹⁾

所見	条件
QS パターン	胸壁上右隣の誘導に初期 R があるときの QS パターン
	I, II, V6, (III および aVF) のいずれかにみられる場合
	V1～V4 のいずれにもみられる場合
明らかな右室肥大所見	点数制による右室肥大判定基準で 5 点以上
明らかな左室肥大所見	点数制による左室肥大判定基準で 5 点以上
高度 ST 低下	ST-J 降下 ≥ 0.2 mV で T 波が陰性または 2 相性で陰性部分 ≥ 0.5 mV がみられる (I, II, aVL, aVF, V1～V6 のいずれか, T 波は V3～V6)
左側胸部誘導の陰性 T 波	V3～V6 誘導 (小学生では V4～V6 誘導) にみられる場合
2 度房室ブロック	Mobitz II 型
	2 : 1 ブロック
3 度房室ブロック	高度房室ブロックを含む
完全左脚ブロック	該当する心電図所見
多形性心室期外収縮	心室期外収縮の波形が多形性を示す場合
2 連発以上の心室期外収縮	心室期外収縮が 2 連発以上連続して出現する場合
R on T 心室期外収縮	心室期外収縮が R on T 型を示す場合
後続心拍に T 波異常を伴う心室期外収縮	心室期外収縮が後続心拍に T 波の異常所見を示す場合
心室頻拍	多形性心室頻拍を含む
心房細動・心房粗動	該当する心電図所見
上室頻拍	該当する心電図所見
洞房ブロック、高度徐脈	該当する心電図所見
QT 延長	接線法で測定し Fridericia 補正した QT 時間 (秒) が次の値を超える場合 小学校 1 年生男女 : 0.43, 中学校 1 年生男女 : 0.44 高校 1 年生男 : 0.44, 高校 1 年生女 : 0.45
Brugada 型心電図	右側胸部誘導 V1, V2, V3 のいずれかで, J 点で 0.2 mV 以上 ST が上昇し, かつ ST-T 部位が Coved 型または Saddleback 型をとるもの
その他	調査票などで上記に準ずる突然死の可能性のある所見あるいはその既往があると考えられる場合

1 次検診実施後に心電図所見会を開催するまでの期間、2 週に 1 回程度の割合で循環器専門医 (平成 30 年は富田が担当) が心電図を仮読影し、上記心電図所見を認めた場合には、随時、該当者に連絡するものとする。

1 次検診の判定基準¹⁾

1.2 誘導心電図

A 群：2 次以降の検診に抽出すべき所見

B 群：その所見単独では必ずしも抽出しなくてもよい所見

C 群：学校心臓検診では取りあげなくてもよい所見

以下、基本的に A 群のみを抜粋

I. Q 波

1. 幅広い Q 波

区分	コード No.	所見内容
A	1-1-1	$ Q /R \geq 1/3$ かつ $Q \geq 0.03$ 秒 (I, II, V2～V6 のいずれか)
	1-1-2	$Q \geq 0.04$ 秒 (I, II, V1～V6 のいずれか)
	1-1-4	$Q_{III} \geq 0.05$ 秒 かつ $ Q_{aVF} \geq 0.1$ mV
	1-1-5	$Q_{aVF} \geq 0.05$ 秒

2. QS パターン

A	1-1-6	胸壁上右隣の誘導に初期Rがある時のQSパターン (V2～V6のいずれか)
	1-1-7	QSパターン (V1～V4のすべて,またはV1～V5のすべて)
	1-1-8	QSパターン (V6)
	1-2-3	QSパターン (ⅠまたはⅡ)
	1-2-7	QSパターン (V1～V3のすべて)
	1-3-6	QSパターン (ⅢおよびaVF)
C	1-3-2	QSパターン (V1およびV2)

3. 深いQ波

A	1-4-1	$ QV5 < QV6 $ かつ $ QV6 \geq 0.5mV$
B	1-2-6	$ Q \geq 0.5mV$ (ⅢまたはaVF)

4. その他のQ波所見

A	1-5-1	qR (S) パターン (V1)
---	-------	------------------

Ⅲ. R・S波

心室肥大：点数制による小児心電図心室肥大判定基準による。

Ⅳ. ST 接合部および ST 区間

区分	コードNo.	所見内容
A	4-1-1	ST-J降下 $\geq 0.2mV$ でST区間が水平または下り坂 (Ⅰ, Ⅱ, aVL, aVF, V1～V6のいずれか)
	4-1-2	$0.2mV > ST-J降下 \geq 0.1mV$ でST区間が水平または下り坂 (Ⅰ, Ⅱ, aVL, aVF, V1～V6のいずれか)
	4-2-1	$0.1mV > ST-J降下 \geq 0.05mV$ でST区間が水平または下り坂 (Ⅰ, Ⅱ, aVL, aVF, V1～V6のいずれか) (ただし, aVFのみの場合, 中・高校生の女子ではB群)

V. T波

区分	コードNo.	所見内容
A	5-1-1	T陰性または2相性で, 陰性部 $\geq 0.5mV$ [Ⅰ, Ⅱ, aVL ($R \geq 0.5mV$), aVF (QRSが主として上向き), V3～V6のいずれか] (ただし, 小学生の胸部誘導は, V4～V6のいずれか)
	5-2-1	T陰性または2相性で, $0.5mV > 陰性部 \geq 0.1mV$ [Ⅰ, Ⅱ, aVL ($R \geq 0.5mV$), aVF (QRSが主として上向き), V4～V6のいずれか] (ただし, aVFのみではB群)

Ⅵ. 房室伝導

1. 完全房室ブロック

区分	コードNo.	所見内容
A	6-1-0	3度 (完全) 房室ブロック

2. 2度房室ブロック

A	6-2-1	2度房室ブロック (MobitzⅡ型)
	6-2-2	2度房室ブロック (2:1房室ブロック)
	6-2-3	2度房室ブロック (Wenckebach型)

3. PR (PQ) 時間

A	6-3-0	PR時間 $> 0.28秒$
	6-3-1	PR時間 $> 0.24秒$ (ただし, 小学生のみ, 中・高校生ではB群)

4. WPW 症候群

A	6-4-1	WPW型：PR時間<0.12秒かつQRS幅 $\geq$ 0.12秒かつVAT>0.06秒（I，II，aVL，V4，V5，V6のいずれか）
	6-4-2	WPW型：PR時間<0.10秒かつQRS幅 $\geq$ 0.10秒かつVAT>0.05秒（I，II，aVL，V4，V5，V6のいずれか）（ただし，小学生のみ）
	6-4-3	WPW型（間欠性）

Ⅶ. 心室内伝導

1. 完全左脚ブロック

区分	コードNo.	所見内容
A	7-1-1	完全左脚ブロック：QRS幅 $\geq$ 0.12秒，かつVAT $\geq$ 0.06秒（I，II，aVL，V5，V6のいずれか）でQ波がない
	7-1-2	完全左脚ブロック：QRS幅 $\geq$ 0.10秒，かつVAT $\geq$ 0.05秒（I，II，aVL，V5，V6のいずれか）でQ波がない（ただし，小学生のみ）
	7-1-3	間欠性完全左脚ブロック

2. 完全右脚ブロック

A	7-2-1	完全右脚ブロック：QRS幅 $\geq$ 0.12秒，かつR'>RでVAT $\geq$ 0.06秒（V1またはV2）
	7-2-2	完全右脚ブロック：QRS幅 $\geq$ 0.10秒，かつR'>RでVAT $\geq$ 0.05秒（V1またはV2）（ただし，小学生のみ）
	7-2-3	間欠性完全右脚ブロック

3. 不完全右脚ブロック

区分	コードNo.	所見内容
A	7-3-1	不完全右脚ブロック：7-3-0があり，かつR'V1 $\geq$ SV1 （ただし，中・高校生のみ）
	7-3-3	不完全右脚ブロック：7-3-2があり，かつR'V1 $\geq$ SV1
B	7-3-0	不完全右脚ブロック：QRS幅<0.12秒，かつR'>R（V1またはV2）（ただし，中・高校生のみ）
	7-3-2	不完全右脚ブロック：QRS幅<0.10秒，かつR'>R（V1またはV2）

4. 心室内伝導障害

A	7-4-0	心室内伝導障害：QRS幅 $\geq$ 0.12秒
	7-4-1	心室内伝導障害：QRS幅 $\geq$ 0.10秒（ただし，小学生のみ）

5. 不完全左脚ブロック

A	7-6-0	不完全左脚ブロック：0.12秒>QRS幅 $\geq$ 0.10秒，かつR-R'型でR' $\geq$ R（V5またはV6）でQ波がない
	7-6-1	不完全左脚ブロック：QRS幅<0.10秒，かつR-R'型でR' $\geq$ R（V5またはV6）でQ波がない（ただし，小学生のみ）

6. 左脚前枝ブロック

A	7-7-0	左脚前枝ブロック：QRS幅<0.12秒，かつQI $\geq$ 0.025mVでQI幅<0.03秒と-45°以上の左軸偏位
	7-7-1	左脚前枝ブロック：QRS幅<0.10秒，かつQI $\geq$ 0.025mVでQI幅<0.03秒と-30°以上の左軸偏位（ただし，小学生のみ）

7. 二枝ブロック

A	7-8-0	二枝ブロック：7-2-1と-45°以上の左軸偏位
	7-8-1	二枝ブロック：7-2-2と-30°以上の左軸偏位（ただし，小学生のみ，中・高校生ではC群）

VIII. 調律

1. 上室期外収縮

区分	コードNo.	所見内容
A	8-1-4	多形性上室期外収縮
B	8-1-1	単形性上室期外収縮（ただし、散発の場合はC群）

2. 心室期外収縮

A	8-1-2	単形性心室期外収縮
	8-1-3	8-1-1と8-1-2の合併
	8-1-5	多形性心室期外収縮
	8-1-6	2連発の心室期外収縮
	8-1-7	RonTの心室期外収縮
	8-1-8	後続心拍のT波異常を伴う心室期外収縮

3. 心室頻拍

A	8-2-1	心室頻拍
---	-------	------

4. 固有心室調律

区分	コードNo.	所見内容
A	8-2-2	固有心室調律

5. 心房細動

A	8-3-1	心房細動
---	-------	------

6. 心房粗動

A	8-3-2	心房粗動
---	-------	------

7. 心房粗・細動

A	8-3-3	心房粗・細動
---	-------	--------

8. 上室頻拍

A	8-4-1	上室頻拍
---	-------	------

9. 洞停止または洞房ブロック

A	8-5-1	洞停止または洞房ブロック
---	-------	--------------

10. 接合部調律

B	8-6-1	接合部調律
---	-------	-------

11. 房室解離

B	8-6-2	房室解離
---	-------	------

12. 補充収縮または補充調律

B	8-6-3	補充収縮または補充調律
---	-------	-------------

13. 洞性頻脈

A	8-7-1	心拍数（ ≥ 200 /分）
	8-7-2	心拍数（ ≥ 180 /分）

14. 洞性徐脈

B	8-8-1	心拍数 (<40/分)
	8-8-2	心拍数 (<45/分) (ただし、小学生のみ、中・高校生ではC群)
C	8-8-3	心拍数 (<50/分)
	8-8-4	心拍数 (<60/分)

15. その他の不整脈

A	8-9-9	鑑別不能の不整脈
C	8-9-1	洞性不整脈

3. 右胸心

A	9-6-1	右胸心
---	-------	-----

4. QT 延長

A	9-7-1	QT延長*
---	-------	-------

*;自動計測法でのスクリーニング値のデータはないので本ガイドラインではFridericia補正したQTc値で0.45以上を抽出の目安とする(自動計測法でのQTc値は接線法のQTc値より約20ms長いことから0.45以上としてある)。抽出された場合、マニュアル(接線法、表Ⅲ-6)で再判読することが推奨される。

7. その他

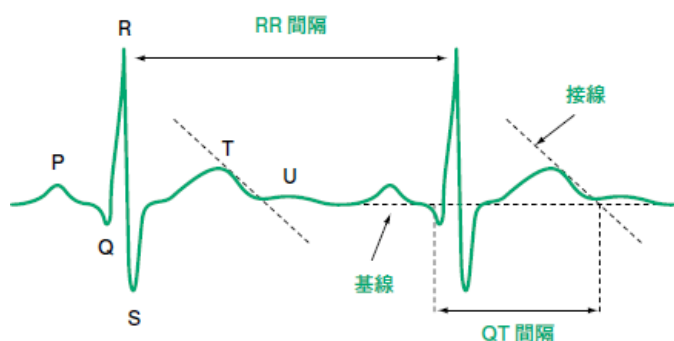
A	9-2-2	右側胸部誘導ST上昇, coved型(右側胸部誘導V1, V2, V3のいずれかで, J点で0.2mV以上STが上昇し, かつST-T部位がcoved型をとるもの)
B	9-2-3	右側胸部誘導ST上昇, saddleback型(右側胸部誘導V1, V2, V3のいずれかで, J点で0.2mV以上STが上昇し, かつST-T部位がsaddleback型をとるもの)

以前はQT時間をRR間隔の平方根で補正するBazett補正(QTcB)が使用されていたが、学童では心拍数が高いと過大評価することがあり、2013年のガイドラインからはRR間隔の三乗根で補正するFridericia補正(QTcF)によるスクリーニングが推奨されている¹⁾。

Fridericia補正式: $QTcF = QT / \sqrt[3]{RR}$

さらに自動診断機器ではT終末点の決定に微分法を採用することが多く、QT時間はマニュアル計測(接線法)より長めになる。児童生徒のQTc時間を微

分法と接線法で比較すると微分法が20ms程度長いとされている^{1) 2)}。接線法によるQTcFの診断基準として、小学1年生は0.43、中学1年生は0.44、高校1年生は男子/女子が0.44/0.45を推奨している¹⁾



<接線法によるQTの計測法>

小郡三井地区の小中学校の平成29年度の学校心臓検診の対象者(在籍者)は1777名で、うち、暫定的に2次検診対象とされたものは89名、うち14名はアンケートにおいても2次検診対象とされた。未受診20名、アンケート62名で計171名が暫定2次対象者となった。

資料 1 点数制による小児心電図の心室肥大判定基準

右室肥大判定基準

点数	所見	3～11 歳 男女	12 歳以上	
			男	女
5 点	(1) 右側胸部誘導パターン			
	1) V4R, V3R, V1 のいずれかで qRS, qR または R 型	+	+	+
	2) V1 の T 波が陽性でかつ R>S	*	*	*
3 点	(2) 右側胸部誘導の高い R			
	1) RV1	≥ 2.0 mV	≥ 2.0 mV	≥ 1.5 mV
	2) V1 が R<R' かつ R'V1	≥ 1.0 mV	≥ 1.0 mV	≥ 1.0 mV
	3) V1 が R>S で RV1	≥ 1.5 mV	≥ 1.5 mV	≥ 1.0 mV
2 点	(3) 左側胸部誘導の深い S			
	1) SV6	≥ 1.0 mV	≥ 1.0 mV	≥ 1.0 mV
	2) V6 が R ≤ S でかつ SV6	≥ 0.5 mV	≥ 0.5 mV	≥ 0.5 mV
	(4) 右側胸部誘導の VAT 延長: VAT V1	≥ 0.035 秒	≥ 0.035 秒	≥ 0.035 秒
1 点	(5) 右軸偏位: QRS 電気軸	≥ 120°	≥ 120°	≥ 120°

注 ① WPW 症候群や完全右脚ブロックがあれば、右室肥大の判定は困難である。

② *印はその年齢群では取りあげない項目。

③ 第(4)項は不完全右脚ブロックパターンがあるときは取りあげない。

④ 各項目の亜項目は重複しても加算しない。

判定 5 点以上: 右室肥大, 3～4 点: 右室肥大の疑い, 1～2 点: 心電図上は、右室肥大と判定しない

左室肥大判定基準

点数	所見	3～11 歳 男女	12 歳以上	
			男	女
5 点	(1) 左側胸部誘導の ST-T の肥大性変化	+	+	+
3 点	(2) 左側胸部誘導の高い R	1) RV6	≥ 3.0 mV	≥ 2.5 mV
		2) RV5	≥ 4.0 mV	≥ 3.5 mV
	(3) 右側胸部誘導の深い S	1) SV1 + RV6	≥ 5.0 mV	≥ 4.0 mV
		2) SV1 + RV5	≥ 6.5 mV	≥ 5.0 mV
		3) SV1	*	*
2 点	(4) 左側胸部誘導の深い Q	QV5 < QV6 でかつ QV6	≥ 0.5 mV	≥ 0.5 mV
	(5) II, III, aVF 誘導の高い R	1) R II および R III	≥ 2.5 mV	≥ 2.5 mV
		2) RaVF	≥ 2.5 mV	≥ 2.5 mV
	(6) 左側胸部誘導の VAT 延長	V5 または V6	≥ 0.05 秒	≥ 0.06 秒
1 点	(7) 左軸偏位	QRS 電気軸	≥ 0°	≥ -30°

注 ① ST-T の肥大性変化: V5 または V6 誘導で高い R 波を認め、T 波が陰性または 2 相性 (ー～+型) のもの。

ST 区間は下り坂ないし水平のことが多い。

② WPW 症候群や左脚ブロックがあれば、左室肥大の判定は困難である。

③ *印はその年齢群では取りあげない項目。

④ 各項目の亜項目は重複しても加算しない。

判定 5 点以上: 左室肥大, 3～4 点: 左室肥大の疑い, 1～2 点: 心電図上は左室肥大と判定しない

心臓検診調査票の判定の目安の一例

●先天性心疾患、その術後、心筋疾患、その他の心疾患の既往の記載がある場合	
医療機関により定期的に経過観察されている場合	医療機関により管理指導区分を決定
医療機関により定期的な経過観察がされていない場合	原則として診断あるいは治療をされた医療機関を受診し管理指導区分を決定、受診困難な場合には2次以降の検診を行う
ただし、自然閉鎖などによる治癒、または動脈管開存症術後、カテーテル治療後で主治医から管理不要と判定された場合	1次検診の情報から、「異常なし」「管理不要または必要に応じて2次以降の検診を行う」を決定する
●不整脈、心電図異常の既往の記載がある場合	
医療機関により定期的に経過観察されている場合	医療機関により管理指導区分を決定
医療機関により定期的な経過観察がされていない場合	原則として診断あるいは治療をされた医療機関を受診し管理指導区分を決定、受診困難な場合には2次以降の検診を行う
ただし、所見が消失し主治医から管理不要と判定されている場合、または学校心臓検診で指摘され学校心臓検診のみで経過観察されている場合	1次検診の情報から、「異常なし」「管理不要または必要に応じて2次以降の検診を行う」を決定する
●川崎病の既往の記載がある場合	
医療機関により定期的に経過観察されている場合	医療機関により管理指導区分を決定
医療機関により経過観察されていない、かつ心後遺症があるまたは不明の場合	原則として診断あるいは治療をされた医療機関を受診し管理指導区分を決定、受診困難な場合には2次以降の検診を行う
医療機関により経過観察されていない、かつ主治医から心後遺症がないと診断されている場合	発症から5年以上経過している場合は管理不要、5年未満の場合は原則として診断あるいは治療された医療機関を受診し管理指導区分を決定する
●校医所見、自覚症状の訴え、若年期（40歳以下）の急死の家族歴がある場合	
医療機関により定期的に経過観察されている場合	医療機関により管理指導区分を決定
医療機関により経過観察されていない場合	症状の有無、家族歴、心電図所見を考慮して判定を行い、必要に応じて2次以降の検診を行う

4. 2次以降の心臓検診

前項で述べた1次心臓検診が、確実に精度高く実施されていれば、2次以降の検診が必要として抽出されるのは、全児童生徒の2%～5%以下とされている¹⁾。当地域においては、平成29年度は6.3%が2次検診対象であった。

2次以降の検診が具備すべきこと

2次以降の検診は、一箇所に対象の児童生徒を集めて検診を行う集団的2次検診と、専門的な医療施設に個々に受診させる個別的2次検診とがある。何れも一長一短があるが地域の医療事情に合わせて選択すべきである。

当2次医療圏では平成29年度までは小郡三井医師会が主体となって、医師会館に対象の児童生徒を集めて検診を行う集団的2次検診により、さらに専門的な医療施設での精査をすべき対象者を抽出することとしてきた。

2次以降の検診での検査項目

2次以降の検診では受診者の診断と生活指導をほぼ確定することが期待されているため、次のような検査項目が実施可能であることが望ましい²⁾。それは、①専門医による診察、②胸部X線検査、③標準12誘導心電図、④心エコー検査、⑤運動負荷検査、⑥ホルター心電図などであり、このうち①～⑤は検査可能な体制の整備が必要である²⁾。⑥のホルター心電図は、装置、所要時間のため実施できない場合には適切な医療機関を紹介する。

ただし、こうした検査を2次以降の検診対象者全員に実施する必要はない。

2次以降の検診を受診する必要があるとされた理由によって検査項目は異なる。表Ⅱ-2に1

次検診の所見内容から考えられる 2 次以降の検診での検査項目の選び方の概略を示す。

1 次検診の抽出項目		2 次以降の検診に際し 考慮すべき事項、疾患	2 次以降の検診での検査 【専門医の診察、12 誘導心電図は必須、 () の検査は必要に応じて行うもの】
調査票	先天性心疾患、その術後、不整脈の既往	診断名、医療機関での定期的な経過観察、 など	胸部 X 線、心エコー、(運動負荷心電図)
	心筋疾患の既往		胸部 X 線、心エコー
	川崎病の既往	心後遺症の有無、医療機関での定期的な 経過観察、など	胸部 X 線、心エコー
	高血圧、リウマチ熱などの既往症状有	診断名、症状、心電図所見で、2 次以降 の検診が必要とされる場合	胸部 X 線、心エコー、(運動負荷心電図)
	学校からの所見	心音の不整、心雑音などで、2 次以降の 検診が必要とされる場合	(胸部 X 線、心エコー、運動負荷心電図)
心電図	Q 波	心筋疾患、心筋虚血、心室負荷、位置異 常	胸部 X 線、心エコー、運動負荷心電図
	R、S 波	心室肥大、その原因疾患	胸部 X 線、心エコー
	ST-T 変化	心筋疾患、心筋虚血、心室負荷、心筋虚 血	胸部 X 線、心エコー、(運動負荷心電図)
	T 波		胸部 X 線、心エコー、(運動負荷心電図)
	房室伝導	心症状、基礎心疾患	運動負荷心電図、(胸部 X 線、心エコー)
	心室伝導	心症状、基礎心疾患、心臓手術の既往	(胸部 X 線、心エコー、運動負荷心電図)
	調律	心症状、基礎心疾患	(胸部 X 線、心エコー、運動負荷心電図)
	その他	心症状、基礎心疾患	(胸部 X 線、心エコー、運動負荷心電図)

上記にない心電図異常への対応

QT 延長症候群

日本における調査報告として 197 例の小児例の報告がある。初診時、すでに症状がある場合、症状が再出現する頻度は 47%、初診時までに症状がない場合、新しく症状が出現する頻度は 5% であった。初診時、すでに症状がある患児(平均観察 7.2 年)の症状再出現のリスクファクターは、低年齢からの症状($p<0.05$)と怠薬($p<0.005$)であった。初診時までに症状がない患児では、**Schwartz らの QT 延長症候群ポイントが 4 点未満であると、平均観察期間 4.5 年で症状出現者はいなかった。**現在、日本小児循環器学会で症状出現に関する QT 延長症候群患児の前向き試験が始まっており、無症状で検出される QT 延長症候群患児の予後が検討できると考えられる³⁾。

表 2 QT 延長症候群の診断

基準項目			点数
心電図所見	QT 時間の延長 ^{※1} (QTc)	≥ 480msec	3
		460 ~ 479msec	2
		450 ~ 459msec (男性)	1
	運動負荷後 4 分の QTc	≥ 480msec	1
	torsade de pointes ^{※2}		2
	T wave alternans		1
	notched T 波 (3 誘導以上)		1
	徐脈		0.5
臨床症状	失神 ^{※2}	ストレスに伴う失神発作	2
		ストレスに伴わない失神発作	1
	先天性聾		0.5
家族歴	確実な家族歴		1
	30 歳未満での突然死の家族歴		0.5

点数の合計が、≥ 3.5 : 診断確定、1.5 ~ 3 点 : 疑診、≤ 1 点 : 可能性が低い、となる。
^{※1} : 治療前あるいは QT 延長を起こす因子がない状態での記録。
^{※2} : 両方ある場合は 2 点。
(Schwartz PJ, et al. 2012¹⁾より)

2011 年に改訂された Schwartz らの診断基準も診断の参考にする。Schwartz らの診断基準の QTc 時間は Bazett 補正で示されている。安静時 QTcB に加えて、運動負荷後 4 分の QTcB が 480 以上で加点される。また notched T wave, T-wave alternans (T 波交互脈)、失神、先天性聾の有無、家族歴が診断基準項目として採用されている。ホルター検査による深夜や明け方の QT 時間の延長も診断に役立つことがある⁴⁾。

以上、学会のガイドラインなどの推奨内容からは、明らかな指針は示されていないものの、Fridericia 補正式での QTcF が 0.45 以上の場合は、運動負荷以外の項目で Schwartz らの QT 延長症候群ポイントが 3 点未満であれば、要観察、4 点以上であれば、運動負荷を行う必要があり、DC（直流徐細動器）のない状態でマスター心電図を行うよりは、3 次検診へ紹介することが妥当と思われる。

当 2 次医療圏では小郡三井医師会館で 2 次検診を実施しているが、現時点では、胸部 X 線装置、心エコーともに装備できておらず、上記の項目で、多くの症例に必要な検査が実施できない状況にある。

従って、心電図 A 判定で 2 次検診に抽出された症例の多くは心エコー検査などが必要で 3 次検診に紹介せざるを得ない。

平成 30 年度以降の体制に関しては、医師会としての課題と思われる。平成 29 年 8 月 7 日心臓検診グループの所見会および 10 月 2 日の会合において、心臓グループ内で検討を行なった。胸写や心エコーなどの購入もしくはレンタルの費用、および検査技師、小児循環器医専門医および循環器専門医などの人的資源の観点から、平成 30 年度以降は、以下のように学校心臓検診の内容を変更する。

1. 1 次検診は来年度以降も 例年どおり 6 月 30 日を最終日として実施する。
2. 1 次検診の心電図で異常心電図のうち A 判定で、その心電図所見が 2 次以降の検診で心エコー、胸写のいずれかもしくは両方が必要な症例は 2 次検診には招聘せず、直接 3 次受診とする。ただし、その症例も心電図の読影会の対象となる。QT 延長に関しては A 判定でも、問診でほとんどすむため、2 次検診に回す。基礎心疾患があり、継続的に循環器専門の医療機関を受診中の症例は、その事実が確認できれば、2 次以降の対象からはずす（ガイドラインでも管理が不明な場合が抽出対象となっている）。
3. 心電図の読影会は平成 30 年度は 7 月 3 日(火)～6 日(金)の期間に開催する。この読影会では心電図異常が A 判定で、3 次対象者の医療機関宛の紹介状作成も行う。
紹介状には必ず心電図を添付し、福岡県メディカルセンターが作成している受診票（別紙、1 部 40 円）、および返信用封筒を添付する。
4. 2 次検診は 7 月第 4 週土曜日(平成 30 年は 7 月 28 日)の 14:00-17:00で、小郡三井医師会館で実施する。保護者付き添いでの受診となり、各小中学校の教員付き添いはない。今までの方法を変更する理由としては、1)QT 延長症候群などの疾患では、失神などの病歴や突然死などの家族歴が重要であるが、小学 1 年生では保護者に確認しないときちんとした情報が得られないこと、2)2 次検診を 7 月中に終了し、夏休み期間中に 3 次検診を受診できるようにすること、3)まとめて行うほうが効率的であること、などが挙げられる。また、1 次で心電図 A 判定の症例の来院はなく、心電図をとる症例は 1 次未受診者のみとなる。このため、同伴の看護師は最大 3 名を予定。ただし、約 3 時間で 100～120 名の受診となりますので、受付事務が必要で、事務職員を 5—6 名用意する必要がある。コピー、3 次に回る生徒への紹介状の手配などもあり、医師会事務職員も最低 1 名は参加(出勤)をお願いする。

対応するスタッフや駐車場の問題のため、ある時間に受診が集中しないように地域別での受診を依頼する。平成 30 年度以降は 2 次検診実施日が 1 日のみとなるが、小郡三井医師会以外のエリアでは以前から 2 次検診は 1 日で実施されており、教育委員会には主旨を説明した。

5. 本年度の受診者から推定して、2 時検診受診者は 100~120 名程度と予想され、本年は医師 3 名で約 1 時間約 20 名を診察した。平成 30 年以降は 3 時間で、9 名の医師が診察するため、 $60 \times 3 = 180$ 名の診察が可能となるが、同時刻に集中する可能性もあり、**8-10 名の医師の参加を考えている（肥山先生は土曜日午後診察のため辞退されます。）。**

2 次検診から 3 次検診へ回る症例は 5-6 人と思われるが、この方法であれば、保護者に当日、直接説明し、紹介状をお渡しすることができる。

なお、平成 30 年以降は、3 次検診を行える医療機関が増え、受診しやすい状況にはなるかと思われる。

来年度以降の当医師会圏の 3 次検診可能医療機関

心機能評価(2次検診)が実施可能の医療機関(H29年9月調べ)

		◎…すべての検査が可能、		
		○…運動負荷心電図以外の検査が可能		
	小学生	嶋田病院	◎	(有働 晃博)
		丸山病院	○	(中敷 健一)
		とみた内科循環器科	○	(富田 英春)
		松尾医院	○	(浦江 美由紀)
	中学生	嶋田病院	◎	(有働 晃博)
		丸山病院	◎	(中敷 健一)
		とみた内科循環器科	◎	(富田 英春)
		権藤内科循環器科	◎	(権藤 秀之)
		松尾医院	○	(浦江 美由紀)
		かわち内科循環器科	○	(河内 祥温)

平成 29 年度は 3 次検診の多くを久留米大学病院、聖マリア病院小児科に依頼したが、久留米大学小児科より、原則として 3 次検診は上記 2 病院以外で行うように指示があり、平成 30 年以降の 2 次検診は上記 2 病院は除外する。

小郡三井医師会以外の受診可能医療機関は、現在調整中である。

平成 29 年度小郡三井医師会心臓検診総括

平成 29 年度 心臓検診2次対象者数(暫定)

	在籍者数	未受診	心電図	心電図 +アンケート	アンケート	2次 対象者数
小学校	905	10	35	7	23	75
中学校	872	10	40	7	39	96
合計	1,777	20	75	14	62	171

* 75+14 = 89(心電図有所見者)

この心電図異常 89 名の所見別集計を以下に示す。

平成29年度 心臓1次検診 所見別集計					
分類(※1)	所 見(※2)	人数	区分	2次へ	
2	133 低電位	2	B	0	
4	141 QT延長	9	A	9	
2	205 左軸偏位	4	B	0	
2	206 S1, S2, S3パターン	1	B	0	
2	303 軽度な右室肥大	4	B	0	
2	304 軽度な左室肥大	2	B	0	
2	307 左房拡大	1	B	0	
4	315 左室肥大	1	A	1	
4	402 WPW症候群	2	A	2	
2	411 房室ブロックⅠ度	1	B	0	
2	501 不完全右脚ブロック(※3)	15	A(3)	3	
4	501 不完全右脚ブロック(※4)	16	A	16	
4	502 心室内伝導障害	2	A	2	
4	504 完全右脚ブロック	4	A	4	
4	511 左脚前枝ブロック	2	A	2	
4	521 二枝ブロック	1	A	1	
2	631 軽度ST-T異常の疑い	2	B	0	
4	633 ST-T異常	1	A	1	
2	710 異常Q波?	10	A(1)	1	
4	711 異常Q波	1	A	1	
2	841 上室期外収縮	2	B	0	
4	842 心室期外収縮	6	A	6	
合 計		89		49	

89 名中 A 判定は 49 名、40 名は B 判定以下であり、来年度からは未受診

4 ページに示したように、2 次検診以降に抽出すべき心電図は A 判定であり、暫定的に心電図異常とされた 89 名のうち B 判定者および不完全右脚ブロック者のうち右軸偏位でない 12 名の計 40 名を除外し 49 名を 2 次対象者とした。

QT 延長症候群に関しては、9 名すべて接線法による QTC 値の検討も行ったが、自動計測法と同様の結果であった。

1	心臓1次検診 所見別集計(詳細)											
2	所見1	所見2	EOGコード1	EOGコード2	学校	学年	性別	HR	R-R	QT	QTc	QTc接線法
3	141 QT延長		9-7-1(A)		2473	11	1	89	669	400	457	443
4	141 QT延長		9-7-1(A)		2485	11	1	88	676	395	450	438
5	141 QT延長		9-7-1(A)		2485	11	2	85	698	415	467	450
6	141 QT延長	111 記録不良	9-7-1(A)	9-8(A)	2488	11	2	72	825	426	454	458
7	141 QT延長		9-7-1(A)		4699	21	1	73	821	437	466	447
8	141 QT延長		8-8-4(C)	9-7-1(A)	4700	21	2	54	1092	465	451	442
9	141 QT延長		9-7-1(A)		4700	21	2	77	778	423	459	454
10	141 QT延長		9-7-1(A)		4705	21	1	80	741	423	467	490
11	141 QT延長		8-8-4(C)	9-7-1(A)	4705	21	1	57	1036	457	451	452

アンケートでの 2 次検診抽出対象者の詳細を下記に示す。

心臓病調査票 コード100以上の15項目（調査票より抜粋）									
※ 回答が複数の場合は、最初の1項目のみカウント（詳細は下記）									
例：DとEにチェックあり→Dのみカウント									
小学生 中学生									
複数回答あり									
A	心臓病有者・不整脈（心臓の脈が乱れること）・その他の心臓病								
A-3	□定期的な診察、または治療中である								
A-4	□手術を受けた								
A-5	□どこにも受診していない								
B	川崎病								
B-2	□合併症はないが次の検査が必要とされている								
B-3	□手術治療中である								
B-4	□どこにも受診していない								
C	この1-2年の間に、突然倒れ、気を失ったことがある。								
C-2-1	□心臓・肺・血管系の病気、その他の病気								
C-3	□どこにも受診していないので「詳しい検査をしたい」と考えていた								
D	この1-2年の間に、心臓が急にどきどきしたことがあり「詳しい検査をしたい」と考えていた。								
E	この1-2年の間に、ぜんそく発作ではなく、急に心臓が苦しくなったり痛くなったことがあり「詳しい検査をしたい」と考えていた								
H	生徒の父・母・兄弟姉妹に次の病気と診断された人、またはこれらの病気でお亡くなった人がいる								
	□肥大型心臓病、拡張型心臓病、拘束型心臓病								
	□特発性高血圧症【一時的な高血圧とは異なります】								
	□ロイテ素症候群								
	□マルファン症候群								
質問4 学校医、保健教師、学校医在等からの所見はありますか？									
所見内容（心臓音2・脈の不整1）									
⇒ 学校医による総合判定【精密検査】要									
合 計									

平成29年度 心臓2次検診 結果集計								
	2次検診 対象者数	①異常なし	②要観察	③要管理	④要精査 (3次へ)	⑤管理中	⑥欠席 (管理中)	⑦欠席
合計	169	84	15	0	38	5	23	4

169 名中、27 名は管理中などで欠席し、142 名を診察。38 名が 3 次検診へ

平成29年度 心臓2次3次検診 所見別集計					結果				
分類 (※1)	所 見 (※2)	人数	区分	2次へ	3次へ	異常なし	経過観察	未受診	
4	141 QT延長	9	A	9	6	4	2		
2	303 軽度な右室肥大	4	B	0	1	1	0		
4	315 左室肥大	1	A	1	1	1	0		
4	402 WPW症候群	2	A	2	2	0	2		
2	501 不完全右脚ブロック (※3)	15	A(3)	3	13	13	0		
4	501 不完全右脚ブロック (※4)	16	A	16					
4	502 心室内伝導障害	2	A	2	0	0			
4	504 完全右脚ブロック	4	A	4	3	2	1		
4	511 左脚前枝ブロック	2	A	2	1	1	0		
4	521 二枝ブロック	1	A	1	1	1	0		
4	623 2度房室ブロック	1	A	1	1	0	0	1	
4	633 ST-T異常	1	A	0	1	1	0		
2	710 異常Q波？	10	A(1)	1	1	1	0		
4	711 異常Q波	1	A	1	1	1	0		
4	842 心室期外収縮	6	A	6	4	0	3	1	
	合 計	89		49	36	26	8	2	

3 次検診へは 38 名中 12 月 1 日現在で 36 名が受診。

うち、心室期外収縮、WPW 症候群は全例、QT 延長症候群、完全右脚ブロックは一部の生徒が経過観察となった。3 次受診の原因中、最も多かった不完全右脚ブロックは全例異常なしの結果であった。

<参考文献>

- 1) 日本循環器学会/日本小児循環器学会合同 2016 年版学校心臓検診ガイドライン(日本循環器学会 HP より無料ダウンロード可)
- 2) 公益財団法人 日本学校保健会の学校心臓検診の実態—平成 24 年度改訂版
- 3) QT 延長症候群(先天性・二次性)と Brugada 症候群の診療に関するガイドライン(2012 年改訂版)