



# 学校心臓検診について

大濠こどもクリニック  
牛ノ濱大也

## I. はじめに

学校心臓検診は、リウマチ熱によるリウマチ性弁膜症の発見を目的として、1954年に大阪府藤井寺地区の4校で、心臓病の疫学的調査研究と心臓検診を行ったのが始まりといわれている。1958年に制定された学校安全保健法および学校保健法施行規則により、就学時の健康診断が実施された。1973年の学校保健法施行規則改正に伴って学校心臓検診が実施されたものの、一次検診の実施方法を規定するにとどまり、二次検診以降に関しては公立学校では市町村教育委員会に、私立学校では学校開設者に一任されていた。この状況を打開すべく、1975年に心臓病管理指導票制定、1979年に心臓手帳発行など、全国における基準統一が図られた。その後、1994年に学校保健法施行規則が一部改正され、1995年から小学校1年、中学校1年、高校1年時の心電図検査が義務づけられた<sup>1)</sup>。

現在では、日本循環器学会および日本小児循環器学会の協力のもと、『2016年版学校心臓検診のガイドライン』<sup>1)</sup>が作成され、川崎病や後天性心臓病の管理、先天性心疾患、心筋症、不整脈疾患の早期発見・管理、さらには学校管理下での心事故・心臓突然死の予防を目的とした管理指導区分の目安などが定められている。実際の検診では、疾患名のみならず、個々の心機能、虚血や不整脈の状況を把握し、管理指導区分を決定することが重要である。

本稿では、特に学校管理下での心事故・心臓突然死の状況、突然死を起こしうる疾患を取り上げるとともに、現在の学校心臓検診の問題について概説する。

## II. 学校管理下での心臓突然死の状況

学校管理下での死亡数(小学校・中学校・高校・高等専門学校・特別支援学校・幼稚園・保育所の合計)は1999年で135例、2003年で119例、2009年で68例、2013年で63例と経年的に減少し、生徒10万人あたりの突然死発生頻度(小学校・中学校・高校)も同様の傾向を示している<sup>2)</sup>。この減少には、1995年の心電図検査の義務化のみならず、2000年頃からQT延長症候群を含む致死性遺伝性不整脈の病態解明が進み、遺伝性不整脈をもつ児童・生徒の抽出・管理方法が発達してきたこと、また2005年以降に学校教員による体外式自動除細動器(AED)の使用が可能になったことが大きく寄与していると思われる。

### Ⅲ. 突然死を起こしうる器質的心疾患

突然死を起こしうる器質的心疾患について言及する。

#### 1. 先天性心疾患および先天性冠動脈起始異常・走行異常<sup>1)</sup>

突然死を起こしうる先天性心疾患では大血管転位症，大動脈弁狭窄，先天性冠動脈起始異常(Bland-White-Garland症候群を含む冠動脈走行異常)，ファロー四徴症が代表的である。ファロー四徴症などの右室流出路に障害をかかえている症例では，肺動脈弁閉鎖不全による右室容量負荷との関係が問題視されている。大動脈弁狭窄では，特に未手術の狭症(中等症以上)がある場合には注意を要する。先天性冠動脈起始異常では，左冠動脈右バルサバ洞起始の異常が最も多く見られ，運動中の突然死が報告されている。強度の高い運動負荷時に発症し，剖検で判明するため，アスリートにおけるスクリーニングが課題といえる。

#### 2. 心筋症<sup>1)</sup>

小児や若年者の突然死の20～30%は心筋症が原因であるといわれている<sup>1)</sup>。心筋症には，肥大型心筋症，拡張型心筋症，拘束型心筋症，左室心筋緻密化障害，不整脈源性右室心筋症がある。特に，肥大型心筋症は小児にみられる疾患として70～80%と最も多く，アスリートの突然死の原因の1位とされているため，心電図検査で示される左室肥大所見，ST異常に注意を要する。また，失神の既往歴や心筋症の家族歴にも注目すべきである。剖検で初めて診断される予期せぬ突然死例もある。

#### 3. 急性心筋炎<sup>1)</sup>

呼吸器感染や胃腸炎後，ウイルスが数日間で急激に心筋を侵して心不全を発症する。健常と考えられたにもかかわらず突然死に至り，剖検で診断される場合もあり，学校心臓検診での抽出は困難である。学校心臓検診で期外収縮を多発している例が抽出された場合には，一度は心筋炎を疑う必要がある。

#### 4. Marfan症候群<sup>1)</sup>

大動脈の解離・破裂によって，突然死に至る。高身長，長い四肢，漏斗胸，鳩胸などの身体的特徴により，診断される。常染色体優性遺伝病であり，約75%は両親のいずれかが罹患していることから，家族歴(突然死を含む)で抽出される場合もある。また，大動脈弁輪拡張，大動脈弁閉鎖不全，僧帽弁閉鎖不全などを有していることから，心エコーが有効である。救命処置(胸骨圧迫やAED)は無効と考えられており，定期的な医療機関の受診を要する。

#### 5. 川崎病冠動脈後遺症<sup>1)</sup>

急性期治療の進歩によって，冠動脈病変の頻度は低下している。しかしながら，急性期治療に対する不応例，診断がつきにくく，急性期治療が遅れる症状のそろわない不定型川崎病例では，冠動脈瘤が形成されやすいため，注意を要する。

#### 6. 肺高血圧症<sup>1)</sup>

治療薬や管理方法の進歩により，学校管理下における肺高血圧症を起因とした突然死は減少している。学校心臓検診では右室肥大や失神などの既往歴から抽出されるが，遺伝性を有する場合もあるため，家族歴にも注意を要する。

## IV. 突然死を起こしうる不整脈および心電図異常

多形性心室期外収縮/心室頻拍, torsade de pointes, 特発性心室細動, Brugada症候群, QT短縮症候群など, 突然死を起こしうる不整脈および心電図異常は枚挙に暇がないが, ここでは特に注意すべき不整脈および心電図異常について言及する.

### 1. 心室期外収縮

小児期に生じる心室期外収縮の多くは良性であるが, まれに心室頻拍(非持続性, 持続性)につながる所見を有する場合があります, 極めてまれに突然死例も報告される. したがって, 心室期外収縮を認めた場合は二次検診に進み, 1日の出現数, 連発の有無, 運動誘発性, 多形性の有無, 突然死の家族歴, 失神の既往歴について, 確認する. 場合によっては, カテコラミン誘発性多型心室頻拍(CPVT)など遺伝性不整脈との関連を考慮する.

### 2. WPW症候群

本症候群を有する児童・生徒における突然死は, 稀である. 副伝導路の不応期が短い例で, 心房細動→偽性心室頻拍→心室細動に移行し, 突然死が起こると考えられている. 心筋症が合併する例も報告されており, 突然死の正確な原因は不明である. 無症候性 WPW 小児例で頻拍発作を起こす頻度は, 10~20%程度といわれている. したがって, 以前の学校心臓検診のガイドラインでは, 無症候性であれば管理不要とされてきたが, 新しいガイドラインではE可とし, 少なくとも複数年は観察が必要とされている.

### 3. QT延長症候群

QT延長症候群の学校管理下の死亡は年間1~2例である. 通常, QT延長症候群の診断には, Schwartzの基準<sup>3)</sup>およびBazettの補正式が用いられるが, 心拍数の速い児童・生徒では過剰に評価される可能性があるため, 心拍数の影響が少ないFridericiaの補正式を用いて評価する. 自動計測でQT延長を指摘された場合, 接線法で再計測し, Fridericiaの補正式で求めたQT時間が基準値を超える場合(基準値: 小学1年生男女では0.430, 中学1年生男女では0.44, 高校1年男では0.44, 高校1年女では0.45以上)には, QT延長として抽出する<sup>1)</sup>. また, 潜在性QT延長症候群では, QTcが正常でもTdPを生じる場合があるため, 失神の既往がある例では注意を要する.

### 4. 左脚ブロック

小児ではきわめてまれであるが, 器質的心疾患を伴うことが多いため, 二次検診以降に進む必要がある.

## V. 現在の学校心臓検診の問題点

前述したように, 学校管理下における心臓突然死は減少傾向にあるものの, 課題も残されている. 現在の学校心臓検診における問題点をいくつかあげる.

### 1. 地域性の問題

心電図の診断は, 小児心電図の判読に精通した医師が行う必要があるが, 小児循環器を専門とする医師は少なく, 地域によっては循環器内科医師の協力を得なければならない現状にある.

### 2. 心電図自動診断の精度の問題

心電図自動診断の精度は不十分であり, 目視でオーバーリードを行い判定する必要がある.

### 3. スクリーニングの精度の問題

学校心臓検診はあくまでもスクリーニングであり，すべての疾患を検出しているわけではない．QT延長症候群，CPVT，肥大型心筋症などを有している患者でも12誘導心電図に異常所見を示さず，無症候性の例もある．学校心臓検診で抽出される，されないにかかわらず，すべての児童・生徒に留意する必要があることを学校の現場で認識いただく必要がある．

## VI. おわりに

学校心臓検診，AED，小児心臓病に対する医療の進歩により，児童生徒の学校管理下における安全性は確保されてきたものの，地域性，心電図自動診断の精度，スクリーニングの精度などの問題が残されている．今後，より精度の高い学校心臓検診を行うべく，解決策を講じる必要がある．また，医師やメディカルプロフェッショナルのみならず，学校関係者や家族の方に対しても学校心臓検診についての理解を深めていただくことが重要である．

### 〔文 献〕

- 1) 日本循環器学会・日本小児循環器学会：日本循環器学会／日本小児循環器学会合同ガイドライン：2016年版学校心臓検診のガイドライン．〔[http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2016\\_sumitomo\\_h.pdf](http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2016_sumitomo_h.pdf) (2019年3月閲覧)〕
- 2) 鮎沢 衛：学校管理下突然死の現状と課題：救急蘇生・AED普及に伴うパラダイムシフト．日本小児循環器学会雑誌，2016；32：485～497
- 3) Schwartz PJ, Crotti L：QTc behavior during exercise and genetic testing for the long-QT syndrome. Circulation, 2011；124：2181～2184