

学校心臓検診システムの精度管理・評価について

あいち小児保健医療総合センター
山崎 嘉久, 長嶋 正實

1. はじめに

わが国における保健事業としての検診・健診は、結核検診など感染性疾患を対象とする検診から、脳卒中対策としての高血圧検診、栄養改善策としての貧血検診などへ、さらに疾病構造の変化から癌、心疾患、糖尿病など生活習慣病対策としての検診へと重点が移ってきた¹⁾。学校保健法に基づく学校検診においても、同様に小児生活習慣病を標的としたさまざまなスクリーニング項目が追加されるようになってきている。また小児保健分野においても乳幼児健康診査の目的が、疾病の早期発見・予防から、虐待予防の視点を取り入れた子育て不安を持つ母親への介入へと変遷²⁾をしている。さらに今日、住民ニーズの尊重や行政機能評価の潮流の中で、保健事業としての検診もその効果や意義について評価と説明責任が求められ、例えば癌検診においては癌の種類とそれに対する検診方法ごとに有効性と効果を検証し公表する作業が行われている³⁾。

高橋らの論文は、学校心臓検診において運用されている学校生活管理指導表(以下管理指導表)の管理区分の判定に対する精度管理の具体的な実践と位置づけることができる。わが国の学校心臓検診は疾病頻度や重篤な疾患の発見頻度^{4,5)}など有益な情報を提供してきた。一方、精度管理や評価については各地域の状況や問題点を反映し種々の視点からの報告がみられるが、全体を見通した体系的な議論は行われていない。学校心臓検診は確立されたシステムではあるが、他の検診事業と同様に評価や説明責任を果たす必要がある。本稿では、医学中央雑誌で検索可能な原著論文等に基づいて、学校心臓検診に対して行われてきた精度管理や評価の手法について体系的な視点を提示し、他の検診事業の評価手法などを参照しながらその類型化について考察を試みた。

2. 学校心臓検診の精度管理についての体系的な視点の提示

精度管理の視点はまず、1)検診システム制度の運用に関するものと、2)診断や検査技術の精度に関する内容に分けることができる。前者はその視点によって、a.対象者の検診受診率、b.検査方法の選択とその運用、c.事後措置に整理することができる。後者は、a.検査手技や検査方法、b.判読または診断技術(心電図判読、聴診技術、心音図所見判読、心エコー検査判読)に整理することができる。

1)検診システム制度の運用

a.対象者の検診受診率

癌集団検診の有効性は、受診することが死亡のリスクをどの程度低減するかの議論であるが、実際に癌死亡全体が癌検診によってどの程度減少しているのかが、受診率が重要な鍵を握っており、受診率の伸び悩みと受診者の固定化が現行の癌集団検診の問題点⁶⁾と言われている。また癌検診の未受診者とその予後との関係⁷⁾や、住民基本健康診査の受診率が高いと老人医療費が低減する⁸⁾との報告もあり、検診制度において受診率は重要な要素である。

学校心臓検診においては、特に1次検診は全国どの地域においてもほぼ対象者全員が受診しており、受診率の問題はないかのように見受けられる。しかし、山間地において検診受診率が低下しつつあるとの報告⁹⁾や、私立中学・高校においては心臓検診が未実施の学校や全員を対象とせず選別方法で行う学校が少なくないこと、アンケート(問診)の実施率が低いなどの問題¹⁰⁾が報告されている。さらに2次以降の検診は、検診システムに含まれる場合と医療機関に受診する場合があります。その受診率が低い場合がある¹¹⁾。馬場らは、高校生の2次検診受診率が低いことから未受診者への追跡調査の必要性¹²⁾を主張している。学校心臓検診と同様に高い受診率が達成されている乳幼児健康診査(1歳6カ月健診、3歳児健診等)においては、そのスクリーニング機能を子育て不安や虐待予防に結びつける目的から未受診者こそ支援が必要な対象との位置づけをして、未受診者へのアプローチを積極的に行っている¹³⁾。2次以降の精密検査未受診者への対策を講ずる必要がある。

b.検査方法の選択とその運用

1次検診に心電図、心音図を取り入れることの有用性¹⁴⁾が示され、1995年から問診、校医による理学所見、胸

部X線で行われていた学校心臓検診に、小中高1年生の全員への心電図検査が義務づけられた。全国規模でのその実施割合も測定されている¹⁵⁾。その後検診を実施する地域の特性や実状に応じて心エコー検査を組み合わせた検診方法¹⁶⁾、全員に運動負荷心電図を取り入れた検診¹⁷⁾、ホルター心電図を組み合わせた検診¹⁸⁾なども行われている。また高校生の1次検診における省略4誘導心電図と標準12誘導心電図の精度の比較¹⁹⁾、顔面浸水や水泳中心電図などの特別な負荷心電図検査による不整脈発生頻度の検討²⁰⁾、心臓集団検診用コンピュータシステムの有用性²¹⁾が報告されているが、全国規模での検査方法の統一化の動きはない。

c. 事後措置

検診システムの事後措置として学校生活上の管理基準を統一的かつ明確に示す管理指導表が存在することは、他のシステムにはみられない特徴である。また、従来心臓病、腎臓病と別の基準で運用されていたものが、一つの管理指導表に集約されたことは学校現場の実状からも望ましいことである。しかし学校生活の現場では、管理指導区分が適切に運用されていないことを指摘する報告^{11)・22)}が認められ、学校医や養護教諭などが参加する多くの研究会等では学校生活上の管理についてくり返し議論されている。その中では医療現場と教育現場のさらなる連携が必要との結論や提言が行われているが、両者の連携は今なお解決されない重要な課題である。

高橋らは今回、管理区分の判定の1割以上が不適切であったことを明らかにした。診断精度や管理判定の精度は、管理される子どもたちの学校生活の質に直接影響する。その頻度は問題にすべきレベルである。こうした先進的な地域の取り組みが早急に全国的に広がるよう学会等のリーダーシップが求められる。

2 診断や検査技術の精度

診断技術に関わる精度としては、検査手技の精度、心電図判読など診断の精度のほか、問診票を高校生本人が記入することによる不確かさの問題¹²⁾も指摘されている。

a. 検査手技や検査方法

集団検診は時間、人手、費用の制約のもとで行われることから特有の検査技術が必要である。技師向けの講習会等も数多く実施されているが検査手技の標準化に向けた精度管理²³⁾の報告、省略4誘導心電図の記録方法の検討²⁴⁾もある。

突然死に関わる運動誘発性の不整脈の発見のためには1次検診に運動負荷を取り入れるべきとの意見²⁴⁾もある。この場合、負荷の種類や強度の精度を過不足なく保つための精度管理や負荷検査の対象症例の選別などの議論も必要であろう。さらに、集団検診に心エコー検査が用いられる場合には、検査者間の検査手技の精度を管理する工夫がぜひ必要である。

b. 判読または診断技術(心電図判読、聴診技術、心音図所見判読、心エコー検査判読)

1995年度に学校保健法施行規則が改定されて学校心臓検診に小中高1年生の心電図検査が義務づけられた際には、「児童、生徒、学生、幼児及び職員の健康診断の方法及び技術的基準の補足的事項について」として「11 心臓の疾病及び異常の有無の検査(規則第5条第7項関係(3)ク 心電図の判定は、小児・若年者心電図判読に習熟した医師が行うこと。心電図自動解析装置の判読を参考にする場合には、高校生までは、各年齢、性別に応じた小児用心電図判読プログラムにて判定したものをを用い、成人用プログラムの判定は用いてはならないこと」との勧告が示されている。心電図判読等の診断精度に関する関心は高く、心電図・心音図判読に対しては専門医等によるオーバーリーディング²⁵⁾が実施されている地域も多い。地域ごとの不整脈の頻度を学校心臓検診の報告書に基づいて比較した報告²⁶⁾では、小学校1年生の上室期外収縮で17倍、中学校1年生のWPW(Wolff-Parkinson-White)症候群で11倍、高校1年生の心室期外収縮で5倍など地域ごとに大きな格差を認めていた。その理由として、報告書のデータが1次検診の結果でまとめられたもの、2次検診以降の診断名をまとめたものなどデータ集積法がばらばらについている点や対象人数の多寡による影響などもあるとしながらも、心電図の記録上の問題、診断基準など診断精度そのもののばらつきも一因としている。また同一地区内においても、1次検診機関によって診断精度が異なることから、専門医によるオーバーリーディングが有効であったとの報告²⁷⁾もある。

3. 検診事業を評価する視点

行政機能や保健活動を評価する手法として、アウトカム指標、アカウンタビリティ、顧客満足度をはじめとしてさまざまな考え方が提唱²⁸⁾されている。学校心臓検診という保健事業を評価する場合には以下のような視点からの検討が必要と考えられる。

1) 目的の明確化

検診の目的が例えば無症候性の心房中隔欠損の発見をターゲットとするのであれば心エコー検査が必要であり、運動と関連した不整脈の発見には運動負荷が必要²⁴⁾となる。集団検診としてすべての項目を網羅することは不可能である。疾病が問題となる頻度や年齢、治療時期を加味して、例えば小学1年生には全員心エコー検査、中学1年生または高校1年生には全員運動負荷試験を追加するなどの方法も考えられる。またもし検診結果が全国的に標準化されるのであれば、その頻度比較から、その地域で検診によって重点的にスクリーニングすべき対象疾患を絞り込むことも可能である。

2) 検診結果データの標準化

本来学校心臓検診は、学校保健法で全国一律に義務づけられていることから、例えば身長や体重といったデータなどと同じように、疾病発見率などの地域間比較や経年変化の比較ができるはずである。そのためには所見名または診断名の標準化が必要である。著者らは、63地域の学校心臓検診の報告書の分析により、検診の事業主体や検査方法が地域ごとに大きく異なること、学校で管理されている不整脈疾患の診断名には、不完全右脚ブロックや、右軸偏位、左軸偏位など基礎疾患を認めなければ管理は不要であるものが含まれていること、さらに“心室性不整脈”や、“期外収縮”、“心電図異常”など診断名というより報告書等を作成するための便宜上の区分等も含まれていること²⁹⁾を報告した。どのような評価手法を用いる場合においても、検診結果の基本骨格である診断が標準化されなければ比較は困難であり、早急な対応が求められる。

3) 経済的評価

多くの集団検診においてはその経済性についての分析が行われている^{30, 31)}。学校心臓検診に経済的評価を応用する場合には成人の癌検診などと違った視点が必要である。公共経済学において「ある個人が財・サービスを消費してそこから利益を得ることによって、他の者が対価の支払いを伴わない利益を得ること」を外部経済性(externality)³²⁾と定義している。その好例が予防接種であり、予防接種はワクチンを受けた個人Aが感染症を発症しないばかりでなく、周りにいる個人Bの発症阻止にも寄与する(physical externality)。生活習慣病対策、老人保健などの特定個人・集団を対象としたサービスは、physical externalityが少ないといわれている³³⁾が、学校心臓検診の対象は無数の可能性を秘めた未来を持つ子どもたちである。検診での発見によりその個人(子ども)が適切に管理されることは、個人の健康という成果のみでなく、その子どもを育てる立場の大人の幸福感を向上(caring externality)させ、さらに将来的にはその個人により経済活動をも含めた多くの社会的貢献が期待される。学校心臓検診の経済的評価においては単に投入した予算と個人の損失を比較するのではなく、外部経済性の考え方を取り入れる必要がある。

4) 管理を受けた子どもの利益からみた評価

日本学校保健会では検診の効率化や精度の向上のため何度も「手引き」を公表している³⁴⁾。日本学校保健会や本学会の専門委員会等から学校心臓検診の精度管理のための指針や基準³⁵⁻⁴⁴⁾が示されている。これらの基準は十分な医療的根拠に基づいて公表されたものではあるが、その基準自体が、最終的に管理を受けた子どもとその家族の真の利益に結びついているかとの被検者の立場からの評価もまた必要である。つまり、管理を受けた児童・生徒が就学中ばかりでなく卒業し社会に出てからも、突然死が予防できただけでなく、安全でQOLの高い生活を送れたかどうかについて評価されて初めてこれらの勧告は正しいと評価できる、との視点である。

心電図検査導入後の学校心臓検診受診例について突然死の発生頻度を検討した報告^{45, 46)}や、遠隔期まで追跡した突然死事例の情報から管理指導表の管理区分を評価した報告⁴⁷⁻⁴⁹⁾が認められる。こうした検討には長期間の経過観察期間を要するが多くの検診システムでは、現実にもそうした評価は困難である。吉永⁵⁰⁾は、心臓性突然死数およびその内容の継続的な全国調査などの現状の把握・改善とそのデータに基づいた世界への発信、適切な学校心臓検診システムガイドラインの提示など、学校での対応やスクリーニング後の管理も含めた方向性を学会の責務として示すべきであると述べている。

4. おわりに

学校心臓検診は多くの成果を残しているものの、今回列挙したように評価や説明責任の観点からは解決すべき多くの問題が残されている。保健活動に対する行政評価の潮流の中で、今あらためて評価を視野に入れた学校心臓検診システムの再構築が望まれる。

【参考文献】

- 1) 久道 茂：各種検診事業の整合(二次予防)．日医師会誌 2000；123：S140-143
- 2) 渋谷いづみ：乳幼児健診の意義の変遷 疾患のスクリーニングから育児支援へ，そして評価へ．公衆衛生 1997；61：237-240
- 3) 久道 茂，辻 一郎，坪野吉孝，ほか：平成13年度がん検診の適正化に関する調査研究事業．新たながん検診手法の有効性の評価報告書．東京，財団法人日本公衆衛生協会，2001：pp1-16
- 4) 太田八千雄，三浦正次，浜田 勇：札幌市学校心音心電図検診で発見された心筋症7例の検討．日小循誌 1999；15：33-39
- 5) Muta H, Akagi T, Egami K, et al: Incidence and clinical features of asymptomatic atrial septal defect in school children diagnosed by heart disease screening. Circ J 2003; 67: 112-115
- 6) 深尾 彰：集団検診の意義と問題点．日医師会誌 2001；125：301-304
- 7) 松田一夫，渡辺国重：大腸がん検診における精検未受診がもたらす不利益 精検の重要性．日消集検会誌 2003；41：162-169
- 8) 竹内清美：老人保健事業による基本健康診査受診と国保医療費との関連．日衛誌 2002；56：673-681
- 9) 鈴木精子：島根県における学校心臓検診と生活習慣病検診の現状と課題 中山間地の心臓検診(平成3～12年度)．若年者心疾患対策協会誌 2001；29：20-25
- 10) 原田研介，鮎沢 衛，能登信孝，ほか：東京都の私立中学・高等学校における心臓検診の実態．小児保健研 1995；54：590-596
- 11) 佐々木俊也，伊藤文則，石黒利彦：愛知県豊川市における小中学校学校心臓検診の現状．東三医会誌 2002；24：60-63
- 12) 馬場國藏，深谷 隆：学校心臓検診の現状と問題点．日小循誌 2002；18：556-561
- 13) 木下篤子：虐待予防の視点で実施した1歳6カ月児健康診査未受診者への訪問相談．保健の科学 2001；43：945-948
- 14) Okuni M, Kusakawa S, Hozaki J, et al: Development of a heart disease screening system for school children and its results in the Tokyo area in 1980, Jpn Circ J 1982; 46: 1250-1254
- 15) 日本学校保健会心疾患委員会：わが国における児童・生徒心臓検診実施状況について 日本医師会，日本学校保健会1983年度共同調査成績．日医師会誌 1984；92：1360-1370
- 16) 村上洋介，江原英治，坂東賢二，ほか：学校心臓検診における心エコーの有用性と問題点．大阪市勤務医師会研究年報

- 2003 ; 30 : 77-80
- 17) 森 郁子, 雄鹿 薫, 黒沢幸男, ほか: 学童心臓検診精密検査時における運動負荷心電図検査に関する研究(小学校1年生における運動負荷量について). 予医ジャーナル 1992 ; 274 : 44-47
- 18) 長嶋正實, 小川昭正, 松島正氣: 学童心臓集団検診におけるホルター心電図の意義. 心電図 1985 ; 5 : 347-354
- 19) 鈴木 信, 安次富郁哉, 瑞慶覧涼子, ほか: 高校生の心臓突然死を予防するための心臓病スクリーニングシステム(第二報) 高校生心臓病スクリーニングシステムにおける全員方式と選別方法ならびに心電図12誘導, 省略誘導の心電図記録方式に関する研究. 病院管理 1996 ; 33 : 105-111
- 20) 山崎嘉久, 久野保夫, 桑原尚志, ほか: 健康小児における水泳中の心電図所見 岐阜県学校保健会としての取り組み. 岐阜県医師会医誌 1991 ; 4 : 409-415
- 21) 高田和夫, 杉田誓子, 池内玲子, ほか: 心臓検診の新システム 特に高校心臓検診システムについて. 大和ヘルス財団研究業績集 1989 ; 13 : 145-156
- 22) 相星壮吾, 馬場泰光, 吉永正夫, ほか: 心疾患児の学校内における管理状況 学校教諭に対する管理指導表についてのアンケート調査から. 日小循誌 1993 ; 8 : 637-644
- 23) 坂牧真盛, 間島勝徳, 青木芳和: 学校心臓検診における精度管理. 神奈川臨衛検技師会誌 2003 ; 38 : 25-30
- 24) 徳永常登, 鈴木 孝, 仁志川高雄, ほか: 今治市医師会方式の誘導(VIM)による心電図学校検診に関する研究 右脚ブロックパターンと右側胸部誘導でのST上昇型心電図の疫学. 臨今治 2003 ; 15 : 1-6
- 25) 鮎沢 衛: 心音・心電図オーバーリードの実際. 循環科学 1995 ; 15 : 828-833
- 26) 長嶋正實: 学校心臓検診における不整脈の頻度の地域間較差の検討. 若年者心疾患対策協議会誌 2000 ; 28 : 3-6
- 27) 安田東始哲, 長嶋正實, 稲坂 博: 学校心臓検診における精度管理. 循環器専門医 2003 ; 11 : 312-316
- 28) 福永一郎: B 行政評価. 尾崎米厚編: いまを読み解く保健活動のキーワード, 第1版, 東京, 医学書院, 2002, pp27-39
- 29) 山崎嘉久, 長嶋正實, 中村好秀, ほか: 学童心臓検診における不整脈の診断名について. 若年者心疾患対策協議会誌 1998 ; 26 : 10-16
- 30) 飯沼 武: 癌検診の費用効果分析 逐年検診定常モデル. 日本がん検診断会誌 2004 ; 11 : 98-104
- 31) 松島松翠, 杉村 巖, 山根洋右, ほか: 農村における健康増進活動の費用効果分析に関する研究. 日農村医学会誌 2003 ; 51 : 850-857
- 32) Labelle RJ, Hurley JE: Implications of basing health-care resource allocations on cost-utility analysis in the presence of externalities. J Health Econ 1992; 11: 259-277
- 33) 武村真治: 保健サービスの公的責任と効率性. 保健婦雑誌 1999 ; 55 : 1059-1063
- 34) 日本学校保健会: 自動解析装置を用いた学校心臓検診の手引き. 日本学校保健会, 1995
- 35) 小児心電図専門委員会: 小児心電図肥大判定基準の改訂. 日小循誌 1986 ; 2 : 248-249
- 36) 小児心電図専門委員会: 小児心電図肥大判定の目安. 日小循誌 1987 ; 3 : 282-283
- 37) 小児心電図専門委員会: 小児不整脈治療の管理基準の改訂. 日小循誌 1988 ; 4 : 307-309
- 38) 小児心電図専門委員会: 「小児用標準12誘導心電図のコード」の作成ならびに「児童・生徒集検用省略4誘導心電図のコード」の改訂. 日小循誌 1991 ; 7 : 456-461
- 39) 小児心電図専門委員会: 学校心臓検診における2点心音図判読の実際. 日小循誌 1994 ; 9 : 707-708
- 40) 小児心電図専門委員会: 基礎疾患を認めない児童・生徒の不整脈の治療適応の目安 治療不要の不整脈について. 日小循誌 1995 ; 11 : 585-586
- 41) 日本小児循環器学会心電図委員会: 学校心臓検診2次検診抽出のガイドライン 1次検診の心電図所見から. 日小循誌 1996 ; 12 : 725-730
- 42) 日本小児循環器学会心電図委員会: 学校心臓検診2次検診抽出のガイドライン 1次検診の4誘導心電図所見から. 日小循誌 1997 ; 13 : 723-727
- 43) 日本小児循環器学会学校心臓検診研究委員会: 学校心臓検診二次以降の進めかた 二次検診対象者抽出ガイドラインの心電図所見から. 日小循誌 2000 ; 16 : 965-966
- 44) 日本小児循環器学会学校心臓検診研究委員会: 学校心臓検診調査票の改訂. 日小循誌 2004 ; 20 : 50-51
- 45) 原田研介: 最近の学校管理下での心臓系突然死 心電図検査義務化前後の比較. 東京医師会誌 2001 ; 54 : 645-647
- 46) 河合直樹, 伊藤 亨, 久野保夫, ほか: 岐阜県における学校心電図集団検診16年間のまとめ 心電図検診の有用性と限界を中心として. 医事新報 1994 ; 3682 : 52-56
- 47) 北田実男, 中川 正, 山口行正: 心臓要管理者の小・中・高校在学中の予後. 日小循誌 1989 ; 5 : 262-270
- 48) 北田実男, 中島節子, 中川 正, ほか: 基礎疾患を認めない不整脈患者の長期予後. 日小循誌 1993 ; 9 : 420-430
- 49) 北田実男, 中島節子, 杉本久和: 先天性心疾患(未手術および既手術)の小・中・高校在学中の予後. 日小循誌 1994 ; 10 : 557-564
- 50) 吉永正夫: 心臓性突然死予防のための学校心臓検診. 日小循誌 2002 ; 18 : 562-564