かぎ針は穴にひっかかるか？

馬場 礼三

あいち小児保健医療総合センター循環器科

Can the Crochet Hook the Hole?

Reizo Baba

Department of Cardiology, Aichi Children's Health and Medical Center, Aichi, Japan

心房中隔欠損症は先天性心疾患の中では比較的罹患率が高く(0.1%)¹⁾、小児期天性心疾患の7%を占めるとい²⁾。本疾患では大きな欠損の場合でも、小児期には明らかな症状のないことが多い³⁾。著明な心雑音やⅡ音の分裂、心尖拍動などの身体所見のみられないこともあるため、小児期に診断のつかない症例もいまだに少なからず存在する。ところが、成人期に達した未治療の心房中隔欠損症の自然予後は不良で、Campbellらの報告によると、27歳までにその1/4が、36歳までにその1/2が、50歳までにその3/4が、60歳までにその90%が死亡し、平均死亡年齢は37.5歳(中央値37歳)であったという³⁾。

したがって、大きな心房中隔欠損症を有する患者は小児期までに診断を確定され、適切な治療を受けなければならないのであるが、前述したように明らかな症状や身体所見を表さない小児期心房中隔欠損症も少なくない。そこで、本疾患の診断に役立つ道具として期待され、実際にかなり役立っているのはその特徴的な心電図所見である。幸いなことに、日本には学校心臓検診という、世界でもほとんど類をみないすぐれたシステムがあり、ほぼ全員の児童・生徒・学生が定期的に心電図検査を受けることができる。実際、学校心臓検診で記録された心電図所見を契機に診断された心房中隔欠損症症例を、経験したことのない小児循環器科医はいないであろう。

心房中隔欠損症(二次孔欠損)にみられる心電図所見として最もよく知られているものは右脚ブロックである。成人例を含むHellerらの報告では532例中522例(98.1%)に⁴⁾、Barberらの報告では65例中62例(95%)に⁵⁾これが認められたという。これらの数字をみれば、心房中隔欠損症のスクリーニングとして右脚ブロックを重視するのは妥当であるかもしれない。

しかしながら、右脚ブロックだけで心房中隔欠損症を拾い上げるのはあまり効率の良い方法とはいえない。私が最近のある一日に読影した小中学校の学校心臓検診心電図780枚のうち、右脚ブロック(抽出基準は「学校心臓検診二次検診対象者抽出のガイドライン⁶⁾」を用いた)と診断したのは7枚(0.9%)であった。これを小中学生での右脚ブロックの発生頻度とし、心房中隔欠損症の有病率を0.1%であると仮定すれば¹⁾、1名の右脚ブロックを有する心房中隔欠損症患者を拾い上げるためには9名の右脚ブロックを持つ者を二次検診に回さなければならないという計算になる。

さらに、感度という点からみても、右脚ブロックを心房中隔欠損症のスクリーニングの基準とするのはあまり効率の良い方法ではないかもしれない。心房中隔欠損症患者が右脚ブロックを有する割合はChristensenらの小児例での報告²⁾では78%、成人例を含むLeeらの報告では60%⁷⁾、あいち小児保健医療総合センターで過去5年間に心房中隔欠損閉鎖術を受けた小児54例中では43例(80%)に過ぎない。これらの結果を考えれば、右脚ブロックを心房中隔欠損症のスクリーニングのための基準とするのは見落としが多く、危険であるかもしれない。

したがって、実際にはさまざまな心電図所見を組み合わせることによって検診の精度を向上させることが必要となる。二次孔欠損の心房中隔欠損症に特徴的な心電図所見としてほかに知られているものには、右軸偏位、右房肥大、胸部誘導でのT波不連続性(孤立性陰性T波)、下方誘導のQRSノッチ(crochetage pattern)などがあり、これらの所見が契機となって心房中隔欠損症の診断にたどり着く場合はしばしばある。しかしながら、これらの所見もその感

度や特異度が必ずしも高くないことは、小児循環器の臨床に携わっている医師なら誰もが実感するところである。この精度の乏しさはある意味で当然のことであり、心臓の電気活動を体表面から記録したものに過ぎない標準 12 誘導心電図記録が、心房中隔欠損症のような形態異常を正確に診断できると考えることには所詮無理があるのかもしれない。

それでも、われわれ学校心臓検診に携わる小児循環器科医は、その不完全な診断ツールである標準 12 誘導心電図記録から、できるだけ正確に心房中隔欠損症を拾い上げるための努力を繰り返してきた。本号に掲載された中村らの研究は、われわれの行ってきたその努力の積み重ねの建造物に、さらに一つのレンガを積み上げたものである⁸⁾。その主たるメッセージは、右脚ブロックと *crochetage pattern* の組み合わせが心房中隔欠損症の診断において感度が高く、右脚ブロックと胸部誘導の T 波不連続性の組み合わせが特異度の高い所見であったというものである。

“*crochetage*”とはフランス語で“かぎ針”あるいは“フック”の意味であり、Ⅱ、Ⅲ、aVF 誘導でみられる、「QRS 波の始まりから 80ms 以内に存在する、R 波上行脚あるいはその頂点付近でみられる急激な上昇あるいは下降を指し、典型的には M 型あるいは二相性パターンを呈するもの」と定義されている⁹⁾。これが二次孔欠損の心房中隔欠損症にみられる特徴的な心電図所見であることは、1959 年に Rodriguez-Alvarez らによってはじめて報告された⁹⁾。この報告はその後長い間ほぼ忘れ去られていたが、1996 年に Heller ら⁴⁾が 1,560 人の集団を用いた研究で J Am Coll Cardiol にその有用性を報告して、再び脚光を浴びることとなった。その報告によると、*crochetage pattern* は二次孔欠損の心房中隔欠損症患者の 73.1% に確認されたのに対し、健常者では 7.4% にみられたのみであった。その感度は右脚ブロックに比べると低かったが、3 つの誘導すべてでみられた場合には極めて高い特異度が得られたという(対象の選定方法により異なるが、いずれも 92% 以上)⁴⁾。

さて、本号に掲載された中村論文⁸⁾であるが、その主な結果は、

①心房中隔欠損症患者 59 例のうち右脚ブロック、孤立性陰性 T 波、胸部誘導の T 波不連続性、右軸偏位、*crochetage pattern* はそれぞれ 73%、19%、68%、49%、および 69% にみられた。

②学校心臓検診で右脚ブロックにより抽出された 60 例のうち、さらに *crochetage pattern* を有する場合の感度は 90%、特異度は 58% であり、胸部誘導での T 波不連続性を併せ持つ場合の感度は 60%、特異度は 94% であった。

というものである。これらの結果から、中村らはスクリーニングとしては「右脚ブロックと 1 つ以上の誘導での *crochetage* 陽性」が有用であり、その中で「右脚ブロックと胸部誘導での T 波不連続性」を示す場合には心エコー検査が必須であると結論付けている。これらの所見は学校心臓検診で心房中隔欠損症を拾い上げる際の有用な指針となりえると考えられる。

しかしながら、このメッセージの有用性には少々な限界もあるようである。その第一は、感度と特異度に関する統計学的数値のことである。読者は中村らが示すこれらの感度と特異度が、「右脚ブロックを有する者」の集団から求められた数値であることに十分に留意しなければならない。学校心臓検診の一次健診のような、全く篩(ふるい)にかけられていない集団を用いた場合には、これらの統計学的数値は全く異なったものになる。たとえば感度に関しては、Heller らの報告⁴⁾による心房中隔欠損症患者での *crochetage pattern* 陽性率が 73%、本研究で 69% であったことを考慮すると、感度はこれらの数値を割り引いて考えなければならないということになる。

また、*crochetage pattern* そのものはあまりにもしばしばみられる心電図所見であり、この所見単独では心房中隔欠損症を拾い上げることはできないようである。その出現頻度は Heller らの報告⁴⁾では健常対照群の 7.4% に、私が前述のように判読した小中学校の心臓検診心電図 780 枚のうちでは実に 123 枚(15%)にこの所見が認められている。

したがって、本研究の結果は今までにわれわれが持っていた知識に有用な知見を加えるものではあるが、残念ながら *crochetage pattern* は学校心臓検診での心房中隔欠損のスクリーニングにおいて決定打となるものではないようだ。かぎ針(*crochetage*)は有用な道具であるが、穴を確実にひっかけられるほどの鋭さは持ち合わせていないようである。

【参考文献】

- 1) Hoffman JE, Kaplan S: The incidence of congenital heart disease. *J Am Coll Cardiol* 2002; **39**: 1890-1900
- 2) Christensen DD, Vincent RN, Campbell RM: Presentation of atrial septal defect in the pediatric population. *Pediatr Cardiol* 2005; **26**: 812-814
- 3) Campbell M: Natural history of atrial septal defect. *Br Heart J* 1970; **32**: 820-826
- 4) Heller J, Hagège AA, Besse B, et al: "Crochetage" (notch) on R wave in inferior limb leads: a new independent electrocardiographic sign of atrial septal defect. *J Am Coll Cardiol* 1996; **27**: 877-882
- 5) Barber JM, Magidson O, Wood P: Atrial septal defect. *Br Heart J* 1950; **12**: 277-292
- 6) 馬場國藏, 浅井利夫, 北田実男, ほか: 学校心臓検診 二次検診対象者抽出のガイドライン(2006年改訂): 一次検診の心電図所見から. *日小児循環器会誌* 2006; **22**: 503-513
- 7) Lee YC, Scherlis L: Atrial septal defect. Electrocardiographic, vectorcardiographic, and catheterization data. *Circulation* 1962; **25**: 1024-1041
- 8) 中村太地, 齊藤剛克, 中山祐子, ほか: 心房中隔欠損における心電図所見の検討: 下方誘導のnotchは有用か. *日小児循環器会誌* 2013; **29**: 322-327
- 9) Rodriguez-Alvarez A, Martinez de Rodriguez G, Goggans AM, et al: The vectorcardiographic equivalent of the "crochetage" of the QRS of the electrocardiogram in atrial septal defect of the ostium secundum type. Preliminary report. *Am Heart J* 1959; **58**: 388-394