- Vibrio vulnificus*. World J Surg 2010;34:1669-75.
- 10) Matsumoto K, Ohshige K, Fujita N, et al. Clinical features of *Vibrio vulnificus* infections in the coastal areas of the Ariake Sea, Japan. J Infect Chemother 2010;16:272-9.
 - 11) Amaro C, Biosca EG. *Vibrio vulnificus* biotype 2, pathogenic for eels, is also an opportunistic pathogen for humans. Appl Environ Microbiol 1996;62:1454-7.
 - 12) Bisharat N, Agmon V, Finkelstein R, et al. Clinical, epidemiological, and microbiological features of *Vibrio vulnificus* biogroup 3 causing outbreaks of wound infection and bacteraemia in Israel. Israel Vibrio Study Group. Lancet 1999;354:1421-4.
 - 13) Bisharat N, Cohen DI, Maiden MC, et al. The evolution of genetic structure in the marine pathogen, *Vibrio vulnificus*. Infect Genet Evol 2007;7:685-93.
 - 14) Dalsgaard A, Frimodt-Møller N, Bruun B, et al. Clinical manifestations and molecular epidemiology of *Vibrio vulnificus* infections in Denmark. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 1996;15:227-32.
 - 15) Melhus A, Holmdahl T, Tjernberg I. First documented case of bacteremia with *Vibrio vulnificus* in Sweden. Scand J Infect Dis 1995;27:81-2.

受付日 2010年 5 月 10 日

採択日 2010年 5 月 13 日

今号のハイライト③

日集中医誌 2011;18:8~10.

心筋炎診断における心臓MRI

心筋炎診断法としての心筋生検の限界

心筋炎は心筋を主座とした炎症性疾患であり、あくまで病理学的な疾患名である。心筋生検は本症診断の gold standard であり、その手技は広く普及している。しかし、real world の実地現場で、生検抜きの「見なし診断」が多いのはなぜか。心臓MRI (cardiac MRI, CMR) を語る前に、まず心筋生検そのものが有する問題と、心筋炎管理に絡む課題を整理する。

典型的な急性心筋炎では、心電図や心エコー図にてびまん性変化を呈することから、組織学的にもびまん性病変を有すると考えがちである。しかし、剖検例や手術例を丹念に紐解くと、心筋炎症巣はかなり限局的もしくは斑状に分布することに驚かされる。現況の心筋生検の問題点として、第一に、異なる箇所を選択的に採取できず、しかも採取できる心筋断片は極めて小さいことから、いわゆる sampling error の問題が避けて通れない。第二に、頻度は少ないとはいえ、穿孔や房室ブロックといった重大合併症の問題がある。心筋炎超急性期では、バイオトームが心室内膜側に触れる手応えがわかりにくい。劇症型心筋炎例では浮腫性変化が強いせいか、「豆腐を生検しているような」うす気味悪い感触がある。心筋生検に手慣れていない手技者に対し、心筋炎超急性期での心筋生検を安易に強いる

ことはできない。第三は、意外と盲点であるが、施設によっては「生検をしても適切な病理診断ができない」状況が存在することである。

筆者は、拡張型心筋症疑い例での心筋生検で“no malignancy”との病理診断が届き、驚いた経験を持つが、臨床担当医はもちろん、病理医ですら心臓領域の病理診断が不得手な場合が少なくない。一方、「苦勞して生検し心筋炎と確診しても、結局、血行動態保持を基盤とした経過観察となるだけではないか」とのあきらかめ的な意見がある。しかし、多くの心筋炎例の経験からは、心筋炎の臨床診断には見込み違いがかなり含まれることや、難治例などに対する免疫調整療法が闇雲的な処置に成り下がってしまうことを考えると、組織学的な手法から確定診断へ迫る努力は怠るべきでない。

しかし、いずれにせよ心筋生検による心筋炎診断には限界がある。日本循環器学会の「急性および慢性心筋炎の診断・治療に関するガイドライン（2009年改訂版）」¹⁾でも強調しているように、心動態と形状および心筋性状を高い再現性で観察できるという特徴から、今後CMRが心筋炎診断の主軸に位置づけられることは間違いない。このような背景から、心筋炎例でのCMRを論ずる Shiotsuka 論文²⁾は、まさに時宜を得た報告と言えよう。

CMRによる心筋炎診断 ～Lake Louise Criteria～

画像診断とは元来、診断者の「印象」に基づく見解であり、その点では、病理診断にも似る。しかし、千差万別の印象的対処では、いつまでも普遍的な診断法にはたどり着かない。心血管病のなかでも稀な疾患にあたる心筋炎は、エビデンス構築が困難である。ましてや、議論を展開する際の前提となる用語や方法論がいまいだと話にならない。心筋炎研究においては、CMRの方法論の違いなどにより、研究結果そのものを同一に評価できない状況が続いた。これを打破すべく、欧米における心筋炎・CMRエキスパートが一堂に会し、心筋炎CMR診断の推奨基準 (Lake Louise Criteria)³⁾を作成した。

本基準では、心筋炎における心筋性状に関して、edema, hyperemia/capillary leak, および不可逆的心筋障害の3つの病的所見に分類し、シネモードも絡め心室機能障害と心膜液貯留を周辺所見として加えた。Edemaは、T2強調像での高信号で表現される。T2強調像は画像が粗く、シグナル強度の判定に悩むことが多い。「高信号」の目安として、骨格筋シグナルの2倍以上を閾値とした。高信号域を形成するものとして、心内膜側の血流停滞像と心外膜側の脂肪沈着による偽陽性所見に留意する。Hyperemia/capillary leakは、T1強調像でのガドリニウム (Gd) の早期造影所見で表現される。ただし、その変化は軽微であり、やはり定量評価が必要である。そこで、造影後の心筋でのシグナル強度が造影前に比し45%以上増加、もしくは骨格筋シグナルの4倍以上と定義づけた。不可逆的心筋障害は、Gd晚期造影 (late Gd enhancement, LGE) で表現され、壊死および線維化と考えられている。ただし、「不可逆的」としながら、急性期を過ぎた心筋炎でLGEが軽減・消失する機序は判然としない。不可逆的心筋障害は、前述の2所見と比し定性的に評価しやすく、心内膜に局限したLGEでは虚血性病変を第一に考える。

なお、上述したいずれのCMR所見でも領域や分布が重要であり、心筋炎では心外膜側もしくは貫壁性が原則である。また、心筋炎の診断では、上述したCMR所見を複数併せ持つことが重要な決め手である。

心筋炎CMR診断の課題

Lake Louise CriteriaではCMR所見の診断正答率を表示したが、もととなった既報研究の多くで心筋炎群での組織診断がなされていない、あるいは、他の心筋

疾患をコントロール群として用いていないため、厳密な意味での正答率を算出できないはずである。Shiotsuka論文²⁾の症例でも、心筋生検での確定診断がついていない点が最大の問題である—果たして急性心筋炎と断定してよいのだろうか？

急性心筋炎で限局部位に病変を有する例は稀ではないが、しかし、心尖部にかなり限局した貫壁性のCMR所見はほとんど経験がない。さらに、原則的に心機能障害が一過性である急性心筋炎において、心尖部の瘤状変化が一切改善せず、慢性期に固定した経過も珍しい。急性期の心電図で著明にST部分が上昇し、一方で他の付随変化が心電図にない点も急性心筋梗塞を除外しきれない要因である。冠動脈プラーク破綻による閉塞後に、冠動脈に有意狭窄を残さぬ例は稀でない。本症例で心筋生検が未施行であった点、少なくともGa心筋シンチなど他の画像診断がなされなかった点は、貴重な症例だけに残念である。なお、上述したCMR所見は、心筋炎病期の違いにより性状や組み合わせが変化する。Lake Louise Criteriaでも述べられたように、経時的なCMR所見をさらに探求する必要がある。また、良好な撮像には息止めと徐拍化が必要であり、劇症型などの重症例では、CMR活用は限られる。

おわりに

急性心筋炎は感冒の一亜型だが、軽度な初期症状でも急速に劇症型へ向かう例が存在する。劇症型心筋炎は、補助循環が浸透した現在でも決して救命率は高くない。「先の読めない」急性心筋炎の診療では、病初期にその可能性を念頭に置けるかが勝負を決める。そのきっかけの多くが問診・身体所見と心電図異常である。心筋炎でのCMR所見が何たるかを識ること以上に、「何をもってしてCMRを撮ろうと思うか」が、特に救急・集中治療領域においては重要だと強調しておきたい。

猪又 孝元

北里大学医学部循環器内科学

(〒252-0373 神奈川県相模原市南区北里1-15-1)

Cardiac magnetic resonance for the diagnosis of myocarditis

Key words: ①myocarditis, ②cardiac magnetic resonance, ③cardiac imaging

Takayuki Inomata

Department of Cardio-angiology, Kitasato University School of Medicine
1-15-1 Kitasato, Minami-ku, Sagami-hara, Kanagawa 252-0373, Japan

J Jpn Soc Intensive Care Med 2011;18:8~10.

文 献

- 1) 班長：和泉 徹. 循環器病の診断と治療に関するガイドライン (2008年度合同研究班報告) 急性および慢性心筋炎の診断・治療に関するガイドライン (2009年改訂版).

Available from: http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2009_izumi_h.pdf

- 2) Shiotsuka J, Nishina H, Sanui M, et al. Atypical late gadolinium enhancement and left ventricular aneurysm secondary to acute myocarditis. J Jpn Soc Intensive Care Med 2011;18:73-6.
- 3) Friedrich MG, Sechtem U, Schulz-Menger J, et al; International Consensus Group on Cardiovascular Magnetic Resonance in Myocarditis. Cardiovascular magnetic resonance in myocarditis: A JACC White Paper. J Am Coll Cardiol 2009;53:1475-87.

受付日 2010年 5 月 6 日
採択日 2010年 5 月 7 日

今号のハイライト④

日集中医誌 2011;18:10~12.

両心補助人工心臓により救命し得た劇症型心筋炎 — 補助人工心臓装着のタイミングと問題点

はじめに

心筋炎は、「心室収縮機能障害をもたらす心筋の炎症」と定義され、急性心不全の約10%を占めると考えられている¹⁾。そのうち、劇症型心筋炎は、「血行動態の破綻を急激に來たし、致死性の経過をとる急性心筋炎」と定義される。欧米では、強心薬の静脈内投与を必要とする症例も劇症型心筋炎とみなされることが多いが、本邦では主に「体外補助循環を必要とした重症度を有する」心筋炎と定義されている²⁾。発症初期より血行動態の破綻を來たすものから、腹部症状のみ呈し歩いて外来を受診し、その後時間単位で急激に増悪するものまで、様々な表現を示す症例が存在する。基本的には、一部を除き特異的な治療法はない。多くはウイルス感染によるものと考えられ、心筋炎極期を乗り切りさえすれば、自然軽快し予後は良好とされる³⁾。自然回復の時期まで全身を支えるため、強心薬のみならず積極的に補助循環を使用することとなる。

長谷川らの報告にある症例は⁴⁾、先行する感冒様症状を伴う若年女性が全身倦怠感を訴え、近医受診したところ、壁運動異常を認め急性心筋炎と診断され、強心薬、大動脈内バルーンパンピング (intra-aortic

balloon pumping, IABP) 挿入後も循環動態が維持できなかったため搬送された患者である。来院時は、血圧が維持されずショック状態であり、ただちに人工呼吸、ペーシング、持続的血液濾過透析 (continuous hemodiafiltration, CHDF)、そして経皮的心肺補助装置 (percutaneous cardiopulmonary support, PCPS) を装着された。しかし、強心薬を極量投与しても臓器障害所見が見られたため、第5病日に左室に補助人工心臓 (ventricular assist device, VAD)、そして右心系も遠心ポンプによる補助を行った。その後、全身状態、心機能とも改善し、術後11日目に補助循環から離脱、術後29日目にICU退室、術後102日目に独歩退院となった症例である。経過中、現場は報告には表れない苦悩の連続であっただろうと推察される。大変な症例を救命された現場の努力に敬意を表する。

劇症型心筋炎における補助循環の適応

劇症型心筋炎における補助循環の適応は、①心静止を含む致死性不整脈と、②心ポンプ失調による低心拍出量状態の2つである²⁾。後者に関して、多くの場合、スピードはともかく、低心拍出量が段階的に進行するため、強心薬、IABP、PCPSと治療を強化することが