

Editorial Comment

造影剤腎症と造影剤関連性急性腎障害：古くて新しい問題

高室 基樹

北海道立子ども総合医療・療育センター小児循環器内科

**Contrast-Induced Nephropathy and Contrast-Induced Acute Kidney Injury:
An Old, But New Issue**

Motoki Takamuro

Hokkaido Medical Center for Child Health and Rehabilitation, Hokkaido, Japan

鈴木論文は心臓カテーテル検査で造影剤腎症 (Contrast-induced nephropathy; CIN) を発症し持続血液濾過透析を要した成人先天性心疾患の症例報告である¹⁾。血管造影剤が腎機能障害を生じること、その多くは一過性であることは古くから知られている。造影剤腎症 (CIN) は馴染み深い用語であるが、最近では Kidney Disease International Global Outcomes Guidelines (KDIGO) に則って造影剤関連性急性腎障害 (Contrast-induced acute kidney injury; CI-AKI) と記載した論文が多い²⁾。本稿では鈴木論文に合わせ CIN と記載する。古くから知られる CIN を報告した鈴木論文の掲載意義は、CIN の発症と重症化を予測した既報がチアノーゼ型成人先天性心疾患において必ずしも当てはまらないことを周知する警鐘である。CIN 予測因子の報告は比較的新しい上、先天性心疾患に関する報告はほとんどない。Pub-Med で “cardiac catheterization, contrast-induced acute kidney injury” を検索すると年間別論文数は 2000 年代がほぼ一桁で、2013 年に 10 件を超え 2016 年から 2018 年にかけて 20 件以上を示す。2006 年出版の Mullins の心臓カテーテルに関する成書でも造影剤による腎機能障害は多くの合併症の1項目として扱われ、記載は 1 ページに満たない³⁾。片や 2015 年出版の Mullins が序文を記した Vijayalakshmi の成書では CI-AKI と題して 10 ページを割いている⁴⁾。CIN は古くて新しい問題といえよう。

心臓カテーテルにおける CIN の予測因子を挙げた論文はいくつかあるが、ほとんどが経皮的冠動脈インターベンションの分析である⁵⁾。鈴木論文では Mehran らのリスクスコア⁵⁾ が 7 点で透析リスクは 0.12% と述べられており、重症化リスクが低いとの判断は妥当であろう。しかしこの階層での CIN 発症リスクは 14% と決して無視できる値ではない⁵⁾。結果論だが代替検査法を含め何らかの CIN 予防を講じるべきであったと考えられる。

鈴木論文ではリスクスコアが“偽陰性”かつ透析に至るほど重症化した原因としてチアノーゼ性腎症を考察している。前述のように先天性心疾患の心臓カテーテル検査における CIN に関する報告は極めて少ない。Gellis らは成人先天性心疾患において造影剤量/推定糸球体濾過率 (V/eGFR) 2.6 以上が CIN 発症のリスク因子であると報告している⁶⁾。鈴木論文の症例で求めた V/eGFR は、検査前の SCr を用いた場合で 1.14、入院時の値を用いても 1.32 でカットオフ値はおろか Gellis らのコントロール群より低値である。しかし Gellis らの報告では CI-AKI 群のうち 2 心室血行動態が 52%、単心室血行動態が 48% (うちフォンタン循環が 7 割) でチアノーゼを呈する例は多数派ではないと推察される。チアノーゼ腎症が CIN 重症化の要因であることを直接証明することは困難であるが、従来のリスク層別化で低リスクと判断された例が透析を要する重症 CIN を発症したのは鈴木論文で考察された通りチアノーゼ腎症が関わっていたと考えるのが妥当であろう。

造影剤量の他、CIN の予測因子としてシスタチン C、尿および血清 neutrophil gelatinase-associated lipocalin (NGAL)、kidney injury molecule 1 (KIM-1)、Interleukin 18、Liver-type fatty acid binding protein (LFABP) な

doi: 10.9794/jspccs.36.173

注記：本稿は、次の論文の Editorial Comment である。

鈴木康太、ほか：造影剤腎症を発症し持続血液濾過透析を導入した成人チアノーゼ性先天性心疾患の 1 例。日小児循環器会誌 2020; 36: 166–172

ど種々のバイオマーカーが報告されている^{7,8)}。筋肉量が少ない症例では SCr の産生が少なく eGFR が見かけ上高値を呈するが、シスタチン C による eGFR は筋肉量の影響を受けないとされる。先天性心疾患としては Hwang らが造影剤使用後の潜在的腎機能障害のマーカーとして LFABP が最も有用であると報告しているが、少数検討、疾患のばらつき、CIN 発症例がないことなど解釈には注意が必要である⁷⁾。

近年 CIN に関する報告が増加した理由は、カテーテル治療の発展、新たなバイオマーカーの発見などと言える。一方で対策の進展はあまりみられず、造影剤量を少量に留めることが最良の予防であることに変わりはない⁸⁾。先天性心疾患における CIN の危険因子を明らかにし、チアノーゼや心不全など病態に応じた造影剤量上限の目安を定めることが予防につながると考えられる。日本先天性心疾患インターベンション学会の JCIC レジストリーでは造影剤量入力が必要であり、この集計から本邦の先天性心疾患における適切な造影剤使用量の検討が進むことを期待したい⁹⁾。

引用文献

- 1) 鈴木康太, 小田切徹州, 藤井 隆: 造影剤腎症を発症し持続血液濾過透析を導入した成人チアノーゼ性先天性心疾患の 1 例. 日小児循環器会誌 2020; **36**: 166-172
- 2) KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury: Section 4: Contrast-induced AKI. *Kidney Int Suppl* 2012; **2**: 69-88
- 3) Mullins CE: *Cardiac Catheterization in Congenital Heart Diseases: Pediatric and Adult*. Blackwell Futura, 2006, pp 918-919
- 4) Vijayalakshmi IB ed: *Cardiac Catheterization and Imaging (From Pediatrics to Geriatrics)*, Jaypee Brothers Medical Publisher, 2015, pp 1084-1093
- 5) Mehran R, Aymong ED, Nikolsky E, et al: A simple risk score for prediction of contrast-induced nephropathy after percutaneous coronary intervention. *J Am Coll Cardiol* 2004; **44**: 1393-1399
- 6) Gellis L, Gauvreau K, Ferguson M, et al: Contrast volume to estimated glomerular filtration rate ration for prediction of contrast-induced acute kidney injury after cardiac catheterization in adults with congenital heart disease. *Catheter Cardiovasc Interv* 2018; **92**: 1301-1308
- 7) Hwang YJ, Hyun MC, Choi BS, et al: Acute kidney injury after using contrast during cardiac catheterization in children with heart disease. *J Korean Med Sci* 2014; **29**: 1102-1107
- 8) McCullough PA, Choi JP, Feghali GA, et al: Contrast-induced Acute Kidney Injury. *J Am Coll Cardiol* 2016; **68**: 1465-1473
- 9) 日本先天性心疾患インターベンション学会 JCIC レジストリー (旧 JPIC データベース) について. <http://www.jp-pic-meeting.org/aboutdb/index.shtml>