

< Editorial Comment >

川崎病冠動脈障害における冠動脈内診断法

日本大学小児科 唐澤 賢祐

冠動脈内診断法は、近年、成人冠動脈疾患でめざましく進歩を遂げている領域である。主として血管内超音波、ドブラガイドワイヤーによる冠血流速測定および圧センサー付きガイドワイヤーによる冠内圧測定が行われている<sup>1)~3)</sup>。小児循環器領域において内科領域で導入された新しいモダリティを用いることで新たな知見を得ることは重要である。注意すべき点として、それらの診断法の多くは小児を対象としては設定されていないことである。よって、小児循環器領域における報告は、その診断能を明らかにした診断基準、装置の設定に関する検討が必要であり、更に機器の小児への適正化を提言、改良するフィードバックが必要であると考えられる。

小児に対する冠動脈内へのアプローチにおいては十分な経験が必要である。特に血管内超音波や圧センサー付きガイドワイヤーの使用には十分な操作性を確保できる内腔の広いガイディングカテーテルが必要であり、小児ではジャドキンス型カテーテルの留置において、冠血流を遮断しないこと、内膜損傷、血栓形成などに細心の注意が必要である。ジャドキンス型カテーテル自体も成人用の形状のものは先端の屈曲部が長く、角度が急峻なものがあり、小児においては深く挿入されやすく、また、冠動脈の走行に合わないこともある。筆者らの施設では数種類の形状のジャドキンス型カテーテルを作成依頼し適正かつ安全な位置に留置するようにしている。また、一定時間のガイディングカテーテルの冠動脈内留置には、Y字型コネクターを連結し常に冠動脈入口部の内圧をモニターすることが必要である。現状の機器では血管内超音波および圧センサー付きガイドワイヤーによる冠内圧測定においては最小6Fのジャドキンス型ガイディングカテーテルを留置しても冠血流を遮断しない症例が対象になる。ドブラガイドワイヤーによる冠血流測定についてはワイヤーの柔軟性が優れており、通常の5Fジャドキンス型カテーテルの留置が可能であれば比較的 safely に検査が施行できる<sup>4)</sup>。しかし、瘤や狭窄部を伴う例の遠位冠動脈枝に挿入するためには時間を要するためルート内の血栓形成を防ぐことが重要である。血管内エコーに用いる超音波探触子は、最近、かなり小径化されているが小児に使用するにはかなりのサイズであり(最小径2.6F, 6Fガイディングカテーテル必要)、末梢の冠動脈に挿入する際には容易に虚血状態になるため十分な注意が必要である。

冠血流動態評価において、現在、臨床的に用いられている圧センサー付きガイドワイヤーまたはドブラガイドワイヤーの比較検討は成人例<sup>5)</sup>と同様に川崎病既往例においても重要な問題である。ドブラガイドワイヤーの場合、川崎病冠動脈病変のように拡大性病変を伴う例では冠動脈内の中心流を安定して捉えることは容易ではなく、また、一方向性の血流評価であり側副循環の関与も評価できない。しかし、微小循環の冠血流動態評価にはドブラガイドワイヤーを用いた冠血流予備能(CFR)が流速としての変化を捉えやすい<sup>6)</sup>。一方、圧センサー付きガイドワイヤーは測定部位の冠動脈形態の影響を受けにくく、側副循環の影響も算入される<sup>7)</sup>。一般に心外膜側の冠動脈狭窄の機能的重症度評価は、部分心筋予備血流量比(FFR<sub>myo</sub>)が優れた評価法であると考えられている報告が多い<sup>8)9)</sup>。

大久保氏らの論文<sup>10)</sup>では触れていないが、川崎病冠動脈障害において側副循環の関与は常に重要な問題点であり、圧センサー付きガイドワイヤーによるFFR<sub>myo</sub>はインターベンション、AC bypassの適応決定および効果判定を行う上で有用性があり<sup>11)</sup>、今後、検討して頂きたい点である。また、PTCA中の冠内圧または冠血流速の測定が可能であれば実際の側副循環の評価が可能になり<sup>12)</sup>、有益な情報が得られると考えられる。

現在、行われている冠動脈内診断法の川崎病冠動脈障害における選択としては、血管内超音波は拡大性病変の予後評価<sup>13)14)</sup>、インターベンションにおけるデバイスの決定<sup>15)</sup>、冠動脈内圧測定は責任冠動脈病変の決定および側副循環の関与、冠血流速測定は微小冠動脈障害の評価、多発性または巨大冠動脈瘤の冠血流予備能<sup>6)</sup>、インターベンションにおけるガイドワイヤーとしての併用に用いられることが推奨される。今後、このような高度先進医療が小児においても積極的に導入されることは不可欠であり、新しいモダリティによる診断法は病

態評価 治療法の決定及び効果判定のために小児における適応基準を明らかにすることが必要であると考える .

### 文 献

- 1 ) Pijls NH, De Bruyne B, Peels K, Van Der Voort PH, Bonnier HJ, Bartunek J, Koolen JJ : Measurement of fractional flow reserve to assess the functional severity of coronary-artery stenoses. *N Engl J Med* 1996 ; 334 : 1703 - 8
  - 2 ) Bech GJ, Pijls NH, De Bruyne B, Peels KH, Michels HR, Bonnier HJ, Koolen JJ : Usefulness of Fractional Flow Reserve to Predict Clinical Outcome After Balloon Angioplasty. *Circulation* 1999 ; 99 : 883 - 888
  - 3 ) Pijls NH, Van Gelder B, Van der Voort P, Peels K, Bracke FA, Bonnier HJ, el Gamal MI : Fractional flow reserve. A useful index to evaluate the influence of an epicardial coronary stenosis on myocardial blood flow. *Circulation* 1995 ; 92 : 3183 - 93
  - 4 ) Hamaoka K, Onouchi Z, Ohmochi Y, Sakata K : Coronary arterial flow-velocity dynamics in children with angiographically normal coronary arteries. *Circulation* 1995 ; 92 : 2457 - 62
  - 5 ) De Bruyne B, Bartunek J, Sys SU, Pijls NH, Heyndrickx GR, Wijns W : Simultaneous coronary pressure and flow velocity measurements in humans. Feasibility, reproducibility, and hemodynamic dependence of coronary flow velocity reserve, hyperemic flow versus pressure slope index, and fractional flow reserve. *Circulation* 1996 ; 94 : 1842 - 9
  - 6 ) Hamaoka K, Onouchi Z, Kamiya Y, Sakata K : Evaluation of coronary flow velocity dynamics and flow reserve in patients with Kawasaki disease by means of a Doppler guide wire. *J Am Coll Cardiol* 1998 ; 31 : 833 - 40
  - 7 ) Pijls NH, van Son JA, Kirkeeide RL, De Bruyne B, Gould KL : Experimental basis of determining maximum coronary, myocardial, and collateral blood flow by pressure measurements for assessing functional stenosis severity before and after percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Circulation* 1993 ; 87 : 1354 - 67
  - 8 ) Bech GJ, Pijls NH, De Bruyne B, Peels KH, Michels HR, Bonnier HJ, Koolen JJ : Usefulness of Fractional Flow Reserve to Predict Clinical Outcome After Balloon Angioplasty. *Circulation* 1999 ; 99 : 883 - 888
  - 9 ) De Bruyne B, Bartunek J, Sys SU, Heyndrickx GR : Relation between myocardial fractional flow reserve calculated from coronary pressure measurements and exercise-induced myocardial ischemia. *Circulation* 1995 ; 92 : 39 - 46
  - 10 ) 大久保隆志, 日野佳昭, 勝部安弘, 倉持雪穂, 福見大地, 内木場庸子, 小川俊一 : 川崎病既往児における冠動脈内圧測定を用いた部分心筋予備血流量比の検討 . *日小循誌* 1999
  - 11 ) Hanekamp CE, Koolen JJ, Pijls NH, Michels HR, Bonnier HJ : Comparison of quantitative coronary angiography, intravascular ultrasound, and coronary pressure measurement to assess optimum stent deployment. *Circulation* 1999 ; 99 : 1015 - 21
  - 12 ) Seiler C, Fleisch M, Garachemani A, Meier B : Coronary collateral quantitation in patients with coronary artery disease using intravascular flow velocity or pressure measurements. *J Am Coll Cardiol* 1998 ; 32 : 1272 - 9
  - 13 ) Sugimura T, Kato H, Inoue O, Fukuda T, Sato N, Ishii M, Takagi J, Akagi T, Maeno Y, Kawano T, Takagishi T, Sasaguri Y : Intravascular ultrasound of coronary arteries in children. Assessment of the wall morphology and the lumen after Kawasaki disease. *Circulation* 1994 ; 89 : 258 - 65
  - 14 ) Suzuki A, Yamagishi M, Kimura K, Sugiyama H, Arakaki Y, Kamiya T, Miyatake K : Functional behavior and morphology of the coronary artery wall in patients with Kawasaki disease assessed by intravascular ultrasound. *J Am Coll Cardiol* 27 : 2, 291 - 6, Feb, 1996
  - 15 ) Sugimura T, Yokoi H, Sato N, Akagi T, Kimura T, Iemura M, Nobuyoshi M, Kato H : Interventional treatment for children with severe coronary artery stenosis with calcification after long-term Kawasaki disease. *Circulation* 96 : 11, 3928 - 33, Dec 2, 1997
-