

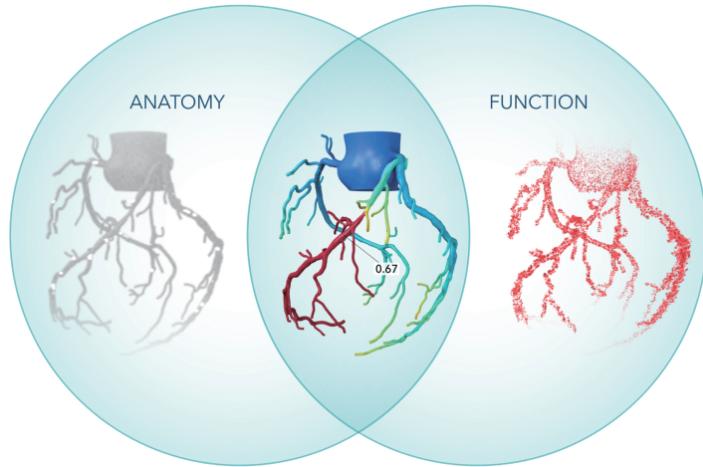


Case Report



岐阜ハートセンター
循環器内科 医長

大森 寛行 先生



No.05

Pressure wireによるFFRに基づいた最適なFFR_{CT}値の測定位置についての検討

背景と目的

昨今の研究では治療方針を決定する上で、最も遠位部のFFR_{CT}値を用いると虚血を過大評価する恐れがあり¹⁻³、FFR_{CT}値は狭窄部から1-2cm遠位で計測することがよいのではないかと提案されている¹。

本研究では、当院の安定冠動脈疾患者を対象に、狭窄部から1~2cm遠位で計測したFFR_{CT}値と最も遠位で計測した値について、pressure wireによるFFRに基づいた診断能の評価について検討した⁴。

方法

対象は当院で2015年7月から2017年10月までにADVANCE Registryに登録された安定冠動脈疾患を疑う患者のうち、冠動脈CT上で50-90%の狭窄が冠動脈の近位ー中間部にあり、FFR_{CT}およびFFRによる評価を行った患者を対象とした。除外基準はCT画質不良、血行再建の既往、平均余命が1年未満の患者とした。

CT装置は128列のSomatom Definition AS+ (Siemens Healthcare) を使用。全例で撮影前に経口と静注のβ遮断薬を投与し心拍を60回/分以下とし、ニトログリセリンの舌下投与を実施した。

FFR_{CT}評価は狭窄の1-2cm遠位、pressure wire position (狭窄の2-4cm遠位)、far distal segmentの3点で行った。狭窄から1-2cm遠位部の値は、狭窄下縁から1-2cm遠位でのFFR_{CT}の最小値を使用した【図1】。CAGは通常の手技で実施し、pressure wireのセンサーは狭窄部の2-4cm遠位でFFRの計測を行った。

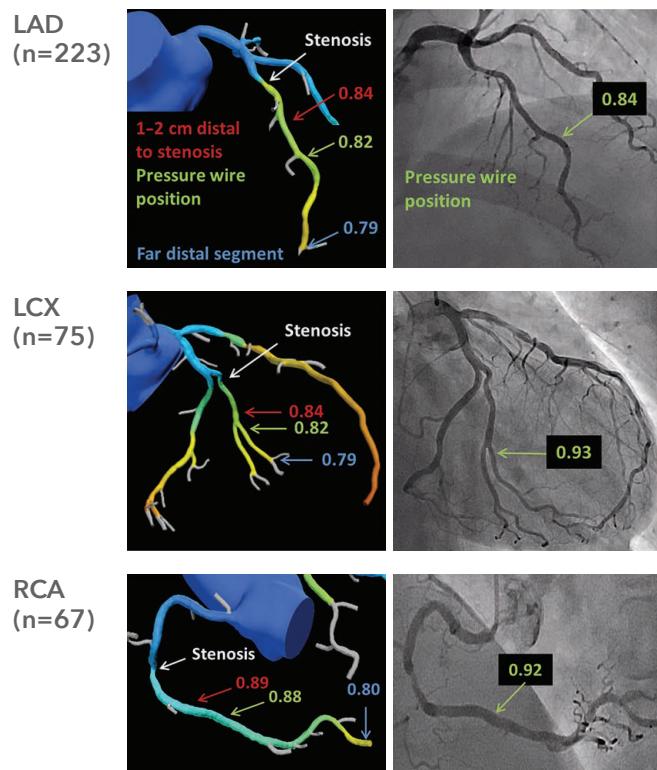


図1. FFR_{CT}とpressure wireによるFFRの計測

結果

本研究は253患者、365血管が対象となった。平均年齢は71歳、男性は67.2%、冠動脈CT上の平均狭窄は70%だった。FFRに基づく全血管のAUCは、狭窄の1-2cm遠位のFFR_{CT}値がfar distal segment計測値より有意に高かった($p=.002$)【図2】。同様に診断精度も狭窄の1-2cm遠位のFFR_{CT}値がFar distal segmentより高い数値を示した【表1】。

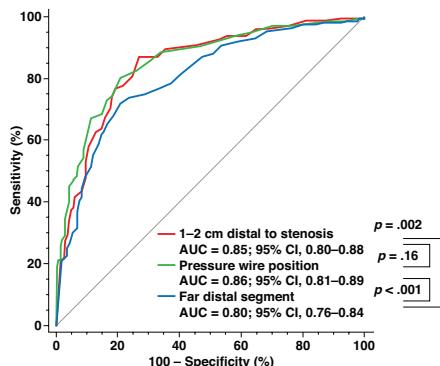


図2. ROC曲線(全血管)

血管毎	1-2cm distal	Far distal	p
精度	80	66	-
感度	87	92	.003
特異度	73	42	<.001
陽性的中率	75	59	<.001
陰性的中率	86	85	.72

表1. 診断性能(全血管)

サブグループ解析の結果は、LAD領域は全血管の傾向と同様に、AUCは狭窄の1-2cm遠位のFFR_{CT}値がfar distal segment計測値より有意に高い結果を示した($p<.001$)【図3】。一方、LCXとRCAのAUCは有意差は認められなかったものの、特異度と陽性的中率は狭窄の1-2cm遠位のFFR_{CT}値が有意に高い傾向を示した(all $p<.005$)。

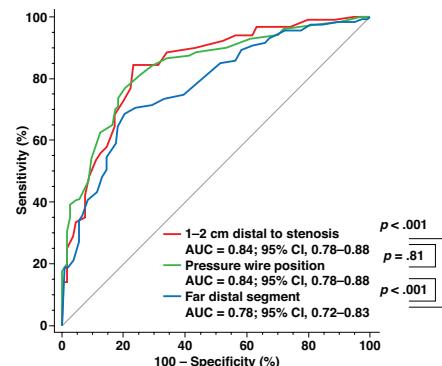


図3. ROC曲線(LAD)

考察

本研究結果は、治療の意思決定にはfar distalのFFR_{CT}値より、狭窄の1-2cm遠位のFFR_{CT}値の方がよいという結果であった。特にこの関連はLAD病変で顕著であり、LCXとRCAではその傾向は観察されなかった。この理由としては、LADの支配領域は広いため、血流速度が速く、1-2cm遠位とfar distalのFFR_{CT}値に圧較差が出やすく、支配領域の

小さなnon-LADは、血流速度が遅く、圧格差が出にくいことが原因であると考えられた⁵。

研究のlimitationとしては、単施設研究であること、安定冠動脈疾患のうちFFR_{CT}とFFRの両方を実施した患者だけを対象としたこと、血行再建の既往、バイパス後または急性冠症候群患者は除外していることがあげられる。

結語

安定冠動脈疾患患者の虚血評価において、狭窄の1-2cm遠位で計測したFFR_{CT}値の診断能はfar distal segmentで計測した値より高く、pressure wire position部位で計測した値と差はなく、FFR_{CT}値は狭窄の1-2cm遠位の値を用いた方がよいことが示唆された。



岐阜ハートセンター 循環器内科 院長
松尾 仁司 先生のコメント

FFR_{CT}は多くのエビデンスから、本邦においても保険診療で用いることができるようになりました。しかし一方で他の虚血modality(シンチやpressure wire)との併用が認められず、高い診断能が要求されています。本報告はFFR_{CT}の診断精度をあげるための重要なデータだと思います。今後は病変部のFFR_{CT}値のstep-up値(Δ FFR_{CT})との対比などが、検討課題だと思います。

References:

- Nørgaard BL, et al. Coronary CT angiography-derived fractional flow reserve testing in patients with stable coronary artery disease: recommendations on interpretation and reporting. Radiol Cardiothorac Imaging 2019 Nov 21 [published online]
- Cami E, et al. Assessment of lesion-specific ischemia using fractional flow reserve (FFR) profiles derived from coronary computed tomography angiography (FFRCT) and invasive pressure measurements (FFRINV). J Cardiovasc Comput Tomogr 2018; 12:480-492
- Kueh SH, et al. Fractional flow reserve derived from coronary computed tomography angiography reclassification rate using value distal to lesion compared to lowest value. J Cardiovasc Comput Tomogr 2017; 11:462-467
- Omori H, et al. Determination of the Optimal Measurement Point for Fractional Flow Reserve Derived From CTA Using Pressure Wire Assessment as Reference. AJR Am J Roentgenol. 2021 Apr 7;1-8.
- Leone AM, et al. Influence of the amount of myocardium subtended by a stenosis on fractional flow reserve. Circ Cardiovasc Interv 2013; 6:29-36

※本報告は、経験した臨床症例の一例での成績であり、全ての臨床症例において同様な臨床成績が得られるわけではありません。

[製造販売元]

ハートフロー・ジャパン合同会社

〒105-6031 東京都港区虎ノ門4-3-1城山トラストタワー31階

TEL : 03-6809-2521 FAX : 03-6809-2522

www.heartflow.com/jp