

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 30 年 6 月 6 日現在

機関番号：22701

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2017

課題番号：26461079

研究課題名(和文)冠細小動脈の最大充血なしに冠動脈狭窄の虚血を予測できるか？

研究課題名(英文) Comparison between instantaneous wave-free ratio versus morphometric assessments by intracoronary imaging

研究代表者

日比 潔 (Hibi, Kiyoshi)

横浜市立大学・附属市民総合医療センター・准教授

研究者番号：20347339

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,900,000円

研究成果の概要(和文)：冠動脈造影で中等度病変を有した80病変(72症例)に対しinstantaneous wave-flow ratio (iFR)、fractional flow reserve (FFR)、intravascular ultrasound (IVUS)、optical frequency domain imaging (OFDI)を施行した。iFRはFFRと正相関し($r=0.63$, $p<0.001$)、FFRと同様にIVUSの最小内腔面積(MLA)、OFDIのMLAのいずれとも正相関した ($r=0.375$, $p=0.003$, $r=0.357$, $p=0.005$)。

研究成果の概要(英文)：Eighty lesions in 72 patients who underwent elective angiography and had intermediate lesions were enrolled. All lesions were assessed by instantaneous wave-flow ratio (iFR), fractional flow reserve (FFR), intravascular ultrasound (IVUS), optical frequency domain imaging (OFDI). iFR and FFR demonstrated moderate overall linear correlation with r value of 0.63 ($p<0.001$). iFR correlated significantly with both IVUS-derived minimum lumen area (MLA) ($r=0.375$, $p=0.003$) and OFDI-derived MLA ($r=0.357$, $p=0.005$). FFR also correlated significantly with both IVUS-derived MLA ($r=0.472$, $p<0.001$) and OFDI-derived MLA ($r=0.445$, $p<0.001$).

研究分野：coronary physiology

キーワード：iFR FFR IVUS OFDI

1. 研究開始当初の背景

Fractional Flow Reserve (FFR) は冠動脈狭窄の前後の冠動脈圧比で心筋虚血を証明する指標であり、狭窄前後の血流比を冠動脈圧の比で代用したものである。これまでは FFR が 0.8 以上であった場合、経皮的冠動脈形成術 (PCI) を行うことで有意に死亡、非致死性心筋梗塞、再冠動脈血行再建といった心臓イベントが増加したことが報告され、逆に FFR 0.8 未満の症例に対する PCI は心臓イベントの抑制効果があると示され、FFR は現在中等度冠動脈病変の機能的評価のゴールドスタンダードとなっている。

Instantaneous wave free ratio (iFR) は、FFR と異なり冠動脈狭窄の機能的評価を血管拡張薬なしに血管内圧のみで評価する新たな指標であり、手技の時間短縮や患者の負担軽減が期待される。本研究ではその有用性を検証した。

2. 研究の目的

冠動脈の中等度病変において iFR で得られた結果と、エビデンスの蓄積された FFR で得られた結果とがどの程度強固な相関があるかを示すことで iFR が有用であることを証明する。

FFR の値と血管内超音波 (IVUS) で計測した最小内腔面積 (MLA) の関連性についての報告は多数あるが、光干渉断層画像 (OCT) も同時に行ったものはなく、さらに iFR と IVUS, OCT の関連性についての報告もない。iFR の値と IVUS 及び OCT の MLA との相関を示すことでその有用性の裏付けを行う。

今回の研究では、OCT の第二世代として登場した光周波数領域画像 (OFDI) を使用する。OFDI は日本独自の技術で作成されたものであり、正確に血管内腔を描出する特徴を有するが、未だエビデンスに乏しい。FFR と iFR 及び OFDI の関連性に

ついて解析を行い、日本からの新たなエビデンス構築を図る。

3. 研究の方法

本研究は、冠動脈に中等度狭窄病変を認めた患者に対する単施設、前向き症例対照研究であった。下記の患者が対象となる。

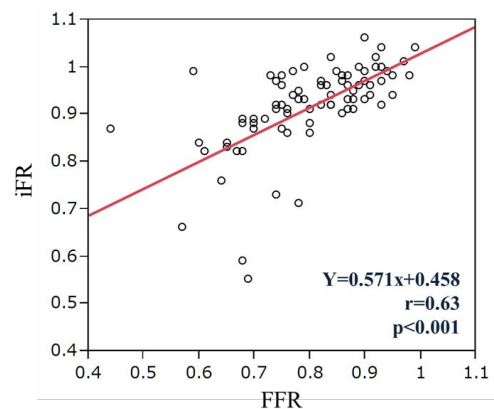
- 1) 冠動脈に FFR 及び iFR による測定が臨床的に必要とされる中等度狭窄病変を有する患者。
- 2) 同意取得時年齢が 20 歳以上 85 歳未満である患者。
- 3) 患者本人による書面による同意が得られた患者。

上記患者に対し、冠動脈造影時に中等度狭窄を有した冠動脈に対し iFR、FFR、IVUS、OFDI を順に行った。

4. 研究成果

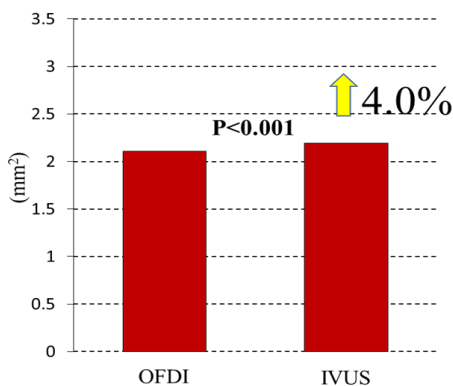
冠動脈造影検査で、中等度病変を有する 72 患者 80 病変に対し iFR、FFR、IVUS、OFDI を行った。FFR 陽性例 (≤ 0.80) を 41 病変 (51%) に認め、iFR 陽性例 (≤ 0.89) を 21 病変 (26%) に認めた。

iFR は FFR と有意に相関した。 ($r=0.63$, $p<0.001$)

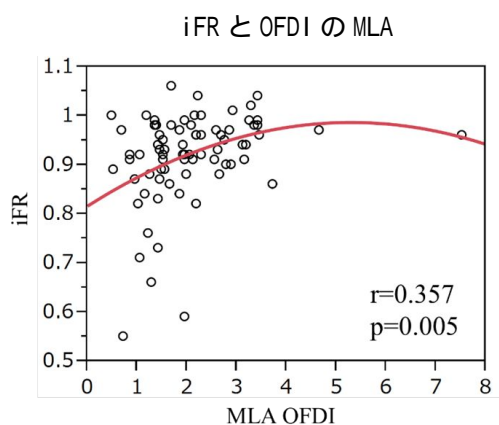
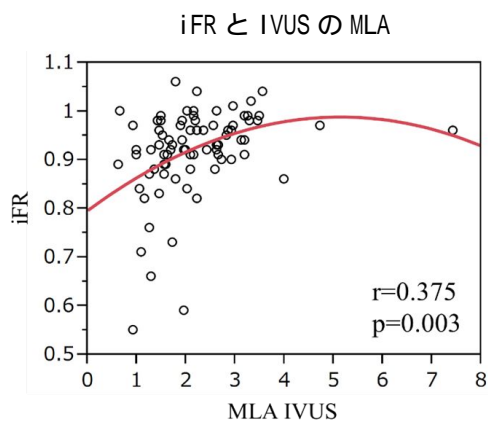


過去に IVUS の MLA は OCT の MLA よりも 10%程度大きいと報告されている¹⁾が、本研究では IVUS の MLA は OFDI の MLA より 4%程度大きく、過去の報告よりもその割合が小さかった。 ($2.19 \pm 1.05 \text{ mm}^2$ vs.

2.11 ± 1.01 mm², p<0.001).



iFRはIVUSのMLA ($r=0.375$, $p=0.003$) と OFDI の MLA ($r=0.357$, $p=0.005$)いずれとも有意な相関関係を示した。



また、FFR も iFR 同様 IVUS の MLA ($r=0.472$, $p<0.001$) と OFDI の MLA ($r=0.445$, $p<0.001$)いずれとも有意な相関関係を示した。

以上より、iFR は FFR と有意な相関関係を示し、血管内イメージングである IVUS・OFDI

によって得られた解剖学的狭窄度とも、FFR と同様有意な相関関係を示すことができた。また、IVUS と OFDI によって得られた測定値は、過去に報告された IVUS・OCT の関係よりも近似したものであった。

近年、iFR ガイド PCI が FFR ガイド PCI と同等の治療成績であったことが大規模臨床試験²⁾³⁾で示され、その有用性がますます期待される。

<引用文献>

- 1) Kubo T, Akasaka T, Shite J, Suzuki T, Uemura S, Yu B, et al. OCT compared with IVUS in a coronary lesion assessment: the OPUS-CLASS study. JACC Cardiovasc Imaging. 2013;6:1095-1104.
- 2) Davies JE, Sen S, Dehbi HM, et al. Use of the Instantaneous Wave-free Ratio or Fractional Flow Reserve in PCI. N Engl J Med. 2017 May 11;376(19):1824-1834.
- 3) Götberg M, Christiansen EH, Gudmundsdottir IJ, et al. iFR-SWEDEHEART Investigators. Instantaneous Wave-free Ratio versus Fractional Flow Reserve to Guide PCI. N Engl J Med. 2017 May 11;376(19):1813-1823.

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計0件)

現在論文を投稿中である。

〔学会発表〕(計13件)

1. 第25回日本心血管画像動態学会 /Comparison of coronary lumen measurements between IVUS and OFDI/2015.1/口演
2. 第5回豊橋ライブデモンストレーション

- | | |
|---|---|
| <p>コース/Relationship between iFR, FFR, OFDI, and IVUS in intermediate coronary lesions/2015.5</p> <p>3. 第 63 回日本心臓病学会/IVUS・OFDI による計測値の比較検討/2015.9</p> <p>4. 第 26 回心血管画像動態学会/中等度狭窄病変におけるアデノシン投与下 iFR の有用性/2016.1</p> <p>5. FRIENDS Live 2016/iFR・FFRとIVUS・OFDI の関係/2016.3</p> <p>6. FRIENDS Live 2016/IVUS・OFDIによる計測値の比較検討/2016.3</p> <p>7. 第80回日本循環器学会学会
/Relations between Functional Assessments and Imaging Modalities Measurements for LAD and non-LAD lesions/2016.3</p> <p>8. 第80回日本循環器学会学会
/Comparison between FFR and iFR values versus intracoronary imaging measurements for intermediate coronary lesions/2016.3</p> <p>9. ipop Live 2016/Relationship among FFR, IVUS, and OFDI in intermediate coronary lesions/2016.6</p> <p>10. CVIT2016/Comparison between Instantaneous Wave-Free Ratio and Fractional Flow Reserve versus Morphometric Assessments by Intracoronary Imaging Devices/2016.7/
パネルディスカッション</p> <p>11. TCT2016/Comparison between Instantaneous Wave-Free Ratio and Fractional Flow Reserve versus Morphometric Assessments by Intracoronary Imaging Devices/2016.10</p> <p>12. CVIT2017/Relations between Functional Assessments and OFDI Measurements for LAD and non-LAD lesions/2017.7</p> <p>13. CVIT2017/Relation between iFR and FFR</p> | <p>values and anatomical parameters/2017.7/ラウンドテーブルディスカッション</p> <p>〔図書〕(計0件)</p> <p>〔産業財産権〕</p> <p>出願状況(計0件)</p> <p>名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：</p> <p>取得状況(計0件)</p> <p>名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：</p> <p>〔その他〕
ホームページ等</p> <p>6. 研究組織
(1)研究代表者
日比 潔 (HIBI, Kiyoshi)
横浜市立大学附属市民総合医療センター 心臓血管センター内科 准教授
研究者番号：20347339</p> <p>(2)研究分担者
松下 絢介 (MATSUSHITA, Kensuke)
横浜市立大学附属市民総合医療センター 心臓血管センター内科 指導診療医
研究者番号：70727825</p> |
|---|---|