

冠攣縮性狭心症の診断において Angiography derived FFR を補完的に用いた症例の検討

栗田 泰郎、桐井 陽祐、石山 将希、高崎 亮宏、土肥 薫

三重大学大学院医学系研究科 循環器・腎臓内科学

【背景】近年、冠攣縮性狭心症は冠動脈閉塞を伴わない心筋虚血の重要な病態として再注目されている。2023年改訂のJCS/CVIT/JCCガイドラインでは、冠攣縮性狭心症診断基準が改訂され、冠攣縮誘発試験による90%以上狭窄またはびまん性収縮と胸痛・心電図変化の有無が診断に重要とされる。一方で、臨床現場では明確な虚血所見を欠く中等度攣縮例の診断に苦慮することもある。Angiography derived FFR (FFR_{angio})は、ワイヤーを用いずに冠動脈造影画像からFFRを算出できる手法であり、2021年より本邦で保険収載された。従来のWire-based FFRと同等の精度を持ち、攣縮誘発試験時の虚血評価にも応用可能と考えられる。

【目的】冠攣縮誘発試験施行症例において、Angiography derived FFRを用いた虚血評価の有用性を症例検討により明らかにする。

【方法】冠攣縮性狭心症が疑われ、エルゴノビン負荷による冠攣縮誘発試験と同時にAngiography derived FFRを施行した3症例を対象とした。各症例の胸痛や狭窄率とFFR値を解析した。

症例1 (81歳男性)：安静時胸痛。誘発試験で胸痛を伴い90%以上の攣縮を認めた。

症例2 (72歳女性)：午前中の胸部絞扼感。誘発試験で胸痛は伴わず、75%攣縮を認めた。

症例3 (70歳男性)：安静時胸痛。誘発試験で胸痛出現も攣縮は50%に留まった。

【結果・考察】Angiography derived FFRは、造影で明確な90%以上攣縮を示さない症例でも機能的虚血の評価が可能であった。中等度攣縮や非典型例においても客観的かつ定量的な評価が可能となり、診断補助ツールとしての有用性が示唆された。また、ワイヤーを用いないため攣縮誘発やアコーディオン現象を回避でき、安全かつ操作性に優れた解析方法と考えられた。

【結語】 Angiography derived FFRは、冠攣縮性狭心症の診断補助に有用な可能性がある。

PCI 後の冠攣縮と微小循環障害

尾崎雄一，田中 篤

和歌山県立医科大学 循環器内科

【背景】責任冠動脈の PCI に成功しても狭心症症状が残存する患者が見受けられる。その原因の一つとして、ステントのポリマーが冠動脈の局所炎症反応を惹起することでステント遠位部の冠攣縮を引き起こす事が報告されている。また、PCI 後の内皮機能障害や微小血管機能の低下も報告されているが、PCI 後の冠攣縮，冠微小循環障害(CMD)，microvascular spasm の頻度，臨床的特徴やその予後との関係についての詳細は不明である。

【目的】本研究の目的は PCI 後の症例において冠攣縮，CMD，microvascular spasm を合併する頻度を明らかにし，その臨床的特徴や予後について検討することである。

方法：J-CMD registry に登録された症例の中から，PCI 歴のある症例を対象とする。J-CMD プロトコルに沿ってカテーテル検査を行い，薬物負荷誘発試験に加えて，圧測定ワイヤーにより CFR，IMR を測定し，CMD を評価する。PCI 後の症例を対象に(1)心外膜冠動脈の冠攣縮，(2)microvascular spasm，(3)冠微小循環障害の各病態の頻度，臨床的特徴，予後について網羅的に検討する。

【結果】J-CMD registry 参加施設から登録された 845 症例の解析を行った。PCI 既往歴のある症例は 147 例であり，高齢男性が多く，高血圧，脂質異常症，糖尿病などの冠危険因子の割合も多く認められた。冠攣縮($p=0.922$)，Microvascular spasm($p=0.089$)に関しては PCI の有無で有意な差はなかったが，CMD は PCI 歴を有する症例に多く ($p=0.039$)，特に CFR の有意な低下が認められた($p=0.018$)。また，心外膜冠動脈の冠攣縮と CMD の合併頻度は 16.8%であった。

【結論】J-CMD registry 登録症例において，冠攣縮，Microvascular spasm に関しては PCI の有無で差はなく，CMD は PCI 歴を有する症例で多いことが分かった。CMD の詳細については，IMR に差はなかったが，PCI 歴を有する症例で CFR が有意に低下していた。現時点でのこれらの結果について討議をお願いしたい。

Angina with Non-obstructive Coronary Arteries (ANOCA)に対する包括的侵襲的診断評価による表現型分類について

羽田昌浩、金地嘉久、臼井英祐、長嶺竜宏、上野弘貴、左山耕大、下里光、渡邊崇弘、峯尾堯、角田恒和
土浦協同病院 循環器内科

【背景】狭心症状の原因として、心外膜冠動脈の器質的狭窄の他、冠攣縮や微小血管障害が挙げられる。日本の最新ガイドラインでは器質的狭窄、心外膜冠攣縮の他に冠微小血管障害(CMD)が定義されている。その内訳として微小血管抵抗亢進、slow flow 現象、冠微小血管拡張障害、微小血管攣縮と記載されており、その合併も記されているが、その頻度や患者背景についての報告は少ない。

【目的】冠血流予備量比 (CFR) <2.0 によって定義される CMD、心外膜の冠攣縮型 (EVS)、微小血管攣縮型 (MVS) の有病率および臨床的特徴を明らかにし、これらの病態の重複の頻度についても評価することを目的とした。

【方法】本研究では、J-CMD レジストリデータから ANOCA 患者のうち、左前下行枝において冠生理学的検査が実施された症例を解析対象とした。IDP の結果に基づき、「非 CMD かつ非攣縮」「MVS」「EVS」「CMD」の 4 群に分類した。4 群の患者背景を検討、また各性別ごとに年齢によりその診断率に差があるか検討を行った。

【結果】対象 930 例 (女性 508 例、男性 422 例) のうち、MVS は 15.9%、EVS は 44.1%、CMD は 14.1%に認められた。CMD およびいずれかの攣縮の併存は、男性と比較して女性に有意に多く認められた (11.6% vs. 5.5%、 $p=0.001$)。MVS 群は年齢は若く、女性の割合が高かった。CMD 群では年齢が高く、女性の割合が多く、高血圧や糖尿病の合併率が高かった。また、SAQ score による狭心症状の頻度は診断群間で有意に差があった。また、性別ごと、年齢三分位ごとでの診断を比較すると男性では年齢ごとでの診断割合に相違がなかったのに対し女性は年齢ごとにその相違を認めた。

【結論】本研究は、ANOCA 患者における CMD および冠攣縮の有病率とその重複の頻度を明らかにした。特に女性では、MVS および冠攣縮と CMD との併存が顕著であり、またその分布は年齢ごとに変化していた。本研究により包括的な侵襲的評価の重要性が示唆された。

J-CMD 中間データの解析結果

武田守彦^{1,2}, 佐藤公一^{1,3}, 下川宏明^{1,4}

1. J-CMD 事務局
2. 国際医療福祉大学病院 循環器内科
3. 東北大学病院 救急部
4. 国際医療福祉大学大学院

【目的と方法】2023年より開始されたJ-CMDの登録症例が1000例を超え、大きなコホートとなってきたため、中間解析データを示したい。

【結果・考察】2025年6月末までの登録症例のうち、IDPによるCFR、IMR評価が不確定の例および、LADにCMD評価が施行されていなかった症例計35例を除外した、1156例を解析した。そのうち742例(64%)がnon-CMD、414例(36%)がCMD(CFR<2.0もしくはIMR≥25)と診断された。またCFR正常・IMR異常、CFR異常・IMR正常、CFR・IMRとも異常がそれぞれ221例(19%)、84例(7%)、109例(9%)であった。また、CMD単独が229例(20%)で、VSAとCMDの重複を185例(16%)に認めた。CMD群の背景因子として、非CMD群に比し、高齢であり、高血圧と糖尿病の合併頻度が高く、心エコーで示される左室拡張障害の割合が高かった。さらに検査データとしてCRPやNT-proBNPが有意に高値であり、CMDの成因として高血圧をベースとする慢性炎症があり、軽度の心負荷も合併していることが示唆された。

【結語】J-CMD研究の進行に伴い、徐々にCMD患者の臨床像が明らかとなってきている。今後さらに症例の蓄積と解析の追加を行う予定である。