

Coronary Intervention

特集 FFRを極める

Over View

帝京大学医学部附属病院循環器内科 一色高明

1. FFRの基礎と手技

1) FFRの原理

産業医科大学第二内科 園田信成

2) FFRの手技とポイント

東京医科大学病院循環器内科 田中信大

2. FFRのエビデンス

1) FAME, FAME 2, FIRST

愛知医科大学病院循環器内科 高島浩明 / 天野哲也

2) J-DEFERに期待すること

東邦大学医療センター大橋病院循環器内科 中村正人

3. FFRを臨床に活かす

1) 核医学 (心筋血流イメージング) とFFR_{myo}

岐阜ハートセンター循環器内科 松尾仁司

2) FFRとIVUS・OCT

獨協医科大学 心臓・血管内科 阿部七郎

4. 多病変, 多枝病変におけるFFR

京都第二赤十字病院循環器内科 藤田 博

5. 左主幹部病変におけるFFR

新座志木中央総合病院循環器内科 進藤直久

6. DEFERかPCIか: 私の経験 1

帝京大学医学部附属病院循環器内科 鈴木伸明

DEFERかPCIか: 私の経験 2

小倉記念病院循環器内科 蔵満昭一

7. FFRの新しい話題: iFRの原理と臨床応用

和歌山県立医科大学循環器内科 塩野泰紹 他

足を救って 高齢者を救う

岡村病院 理事長 **岡村高雄氏**



「当院の特色といえば、インターベンション治療は80%が下肢ということでしょうね」と岡村高雄氏は言う。

岡村病院は1946年に19床の岡村外科として開院し、現在では145床の総合病院として地域に貢献している。院長の岡村氏は心臓血管外科医だが、冠動脈インターベンション（PCI）も、末梢インターベンション（PPI）も行う。しかし心臓血管外科でPCIをやり、かつその約80%がPPIであるというのは少々驚きだ。特に、PADとよばれ、近年非常にその数を増やしている閉塞性動脈硬化症の治療が主だという。

PPIに力を入れる

心臓血管外科を専攻していた岡村氏は、大学病院時代を振り返ってみても、カテーテルはそこまで経験がなかったそうだ。岡村病院を立ち上げた前理事長の岡村一雄氏は消化器外科であったため、後を継ぐために氏が高知に戻った当時は、当然、設備もスタッフも心臓外科向きではなかった。理事長兼院長に就任した岡村氏は、思い切って病院自体を建て替えることにした。それと同時に、血管系治療全般を考慮したカテ室などを作り、血管病変に対する治療をスタートした。

初期の頃はCAGやPCIもまんべんなく行っていたが、



時とともにPPIの比率が徐々に上がり、現在のPPI件数は年間200例を優に超す。特に最近は重症虚血肢（CLI）の患者が増えてきているそうだ。高知県は高齢者が多く、動けない高齢者はCLIになりやすいのだと岡村氏は言う。CLIの最終段階には足の切断（major amputation）が待っている。切断ともなれば、患者の予後は極端に悪くなり、5年生存率も30～40%程度で、また、足の切断に至らないまでも、Activity of Daily Living（ADL）は急速に落ちる。「だから、何とかして患者さんを歩けるようにして、死亡率を下げたいのです」と岡村氏は言う。このような患者を救おうと奮闘している



うちに、自然に PPI が増えていったというわけだ。もともと消化器外科であった岡村病院だが、時代とともに変化していくニーズに応えようとする努力を続けた結果、血管治療に重点を置く病院へと変化していったとも言えよう。

見えない血管を見るための工夫

CLI という病態を考えたとき、血管の閉塞が最も多いのは下腿 3 分枝、いわゆる Below the Knee (BK) のエリアである。また、下腿 3 分枝は最大径が 2.0 mm と細いだけでなく、長い距離にわたって血管に病変が進展しているケースも多い。ときには 20 cm も閉塞が続いていることすらあるこのエリアで、良いインターベンション治療を行うにはどうすべきか。血管が閉塞して造影剤が通らなければ、血管は見えない。岡村氏が選択したのは「エコーガイド下インターベンション」という方法だった。閉塞した血管をエコーで同定して、ワイヤーを確認しながら進めていくのである。見えないところを勘

に頼って掘り進めるのとは異なり、精度が高い。氏は実際の様子を動画で見せてくれた。閉塞している血管内にワイヤーが進んでいくさまが、はっきりと見て取れた。これならば、造影では映らないところであっても血管が分かるので、ワイヤーを正確に通していくことができる。下肢のエコーガイド下 PPI は、JET においてもセッションとなるほど興味を引くものではあるが、全国的にはまだまだ普及していないと岡村氏は言う。

自然体で存在するチーム意識

普及が進んでいない理由として、エコーガイド下の PPI はそのシステム上、どうしても治療時間がかかってしまうことがあげられる。BK のエコーガイド下インターベンションを行うには、ハイエンド機種でなければならない。しかし、正確に緻密な手技を行いたいと思えば、この方法しかないと言っている。そしてこの治療法には、エコーのスキルが高い臨床検査技師の協力が必要不可欠だと氏は言い、「医者だけで何かができる時代は、やはり終わっていますよね」と付け加えた。ただし、エコーは技術的に難しいところがあるので、血管診療技師 (CVT) の力量に左右されてしまうという。

一朝一夕にできるというわけではないので、それに見合ったトレーニングがどうしても必要だ。では、どのようにトレーニングしていくのか。「うちはコンパクトな組織だからできるのですね」と岡村氏は笑いながら説明した。どういうことかと言うと、大学病院のような大きな組織であれば、検査、診療、全てが分業制になっていて、CVT として 1 人の患者にかかわる時間は短くならざるをえない。これは、多くの患者を診ていくためには必要なことだ。しかし、自分の仕事に対するフィードバックという点では希薄にならざるをえない。片や、組織自体がコンパクトな岡村病院では、外来から始まって、検査、入院、手技に至るまで、1 人の患者を 1 人の CVT が担当することになる。すると、その CVT は常に自分の仕事に対するフィードバックを日々の診療から得ていることになる。毎日が研鑽を積んでいるようなものなので、一気に力量が上がるというのだ。

自分の仕事はどこまでできているかを知ることとは、CVT の仕事に対するモチベーションに大きく関与

する。岡村氏の彼ら CVT に対する厚い信頼と日々の感謝の気持ちも、モチベーションをさらに高めている。岡村氏は「チーム医療」をことさらには強調しないが、自然にでき上がっているチーム意識が根底にあるということが強く感じられた。

ハイレベルの治療を高性能の画像診断装置が支える

岡村病院ではエコーだけではなく、最新鋭の血管造影装置を導入している。血管造影装置はできるだけ良いものを使いたい。下腿3分枝のような細いところを見るには、何よりも高解像度、そして精密な描出力が求められる。岡村氏が選んだのは、島津製作所製の Trinias (トリニラス) だ。Trinias (トリニラス) に搭載されている FPD は 12×12 インチ視野と広めの視野だが、外形寸法が小さいため、末梢・心臓のインターベンション両方で使用する施設、まさに岡村病院では最適な視野だ。そして、PPI には DSA が重要となるのは言うまでもない。Trinias (トリニラス) には下肢インターベンションに有用な画像処理ソフト SCORE RSM が搭載されており、岡村氏の期待に答えている。SCORE RSM は言うなれば、動きに非常に強い DSA で、どのようなシチュエーションであっても、緻密で正確な DSA 画像を得ることができる。CLI 患者の場合、患部の痛みに耐えかねて、検査中あるいは治療中に動いてしまうことがあるが、SCORE RSM を使うことで安定して正確な DSA 画像が得られるので心強い。岡村氏は、SCORE RSM は CLI 治療には非常に向いている機能だと述べ、そこにエコーを組み合わせることで、今までになくクオリティの高い治療が可能になると説明した。これからのインターベンション治療は、各種のモダリティを組み合わせることで、例えば最新鋭の血管造影装置とエコーを併用することで、正確かつ高い再現性を持った治療を行うことができるということだ。エコーと高性能の血管造影装置を組み合わせることが現時点の最良の組み合わせだと、岡村氏は自信を持って説明してくれた。

何としても防がなければならない CLI

閉塞性動脈硬化症は、初期には間欠性跛行が起り、

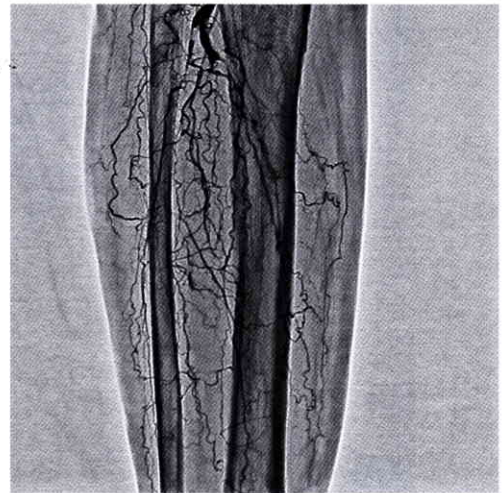


図 SCORE RSM による下肢造影画像
側副血行路が明瞭に描出されている。

継続した歩行が困難になる。そして病状が進行するに従って、最終的には潰瘍や壊疽に至る。ところが、高齢化社会になると、寝たきりなどで運動できないケースが多々ある。そうすると、初期症状の間欠性跛行を見ることがなくいきなり CLI となり、足が悪いという自覚が一切ないまま、最終段階まで病状が進行してしまう患者が増えるのだ。岡村氏は下肢のインターベンション治療を 10 年以上行ってきているが、年々その傾向が顕著になっているように感じている。近年は圧倒的に重症患者の数が増えて、80% 近くの患者が足に潰瘍や壊疽を生じているという。高齢化社会が進めば、おそらくどの地域にも、現在岡村病院が直面しているような状況に近づくのではないだろうか。前述のように高知県は高齢患者が多く、岡村病院でも治療している患者の平均年齢は 80 歳だという。また、糖尿病由来の透析患者も増えている。透析患者の場合は血管の石灰化も強く、CLI の割合も高いそう。足「足の痛みは万病のもと。これは確かですね」と岡村氏は語る。

CLI 治療の未来

実は、足のバイパス手術は 30～40 年前にできあがった、人工血管を用いるか、大伏在静脈を用いるかといった治療方法しかないのだという。一方、インターベン



シオン治療分野の進歩は目覚ましい。しかし、非常に有効だと思われる新しいデバイスの DEB (Drug Eluting Balloon) は、デバイスラグでまだ認可されていない。再狭窄が再発しやすい患者も現実に存在するので、DEB が認可されればそういった症例に使っていききたいと岡村氏。エコーガイドも一つの方法だが、モダリティを含めたさまざまな医療機材が発展すれば、さらに良い治療が提供できると岡村氏は考えている。このあたりの問題が解消されたとき、CLI 治療は次のステップに入るのかもしれない。

末梢へという流れ

もっとシンプルに治療を行えること、残念ながら手技が不成功に終わった数%を成功に導くこと、が岡村氏の目標だ。外科医である氏は PPI を行いながら、バイパス治療も常に頭によぎるといふ。今までは大腿動脈と膝下動脈、腓骨動脈などのバイパス、すなわち足関節から上までのバイパスだったのだが、最近では足関節を超え

てバイパスするという流れになっている。治療域はどんどん末梢へと向かっているのだ。しかし、侵襲の大きい外科的治療より、小さな血管内治療になっていくのが当然だと岡村氏は考えている。それでも自身の手でバイパス手術も行えるというアドバンテージは変わらない。臨機応変に治療を変えていけるというのは大きな強みだ。そんな岡村氏だが、バイパス手術は圧倒的に減ってしまったという。インターベンションのできない血管外科医は消えゆく運命だろうと岡村氏は言う。

人材確保

熱のこもった治療を毎日行っていると、人手が足りない。岡村氏の悩みはこれに尽きる。若い循環器内科医、心臓血管外科医を確保することが当面の課題だ。「循環器内科、血管外科というくくりにとらわれることなく、血管治療科というイメージで患者さんに接していきたいのです」と、にこやかに笑う岡村氏に親近感と爽快感を覚えた。