

## PCI 時における透視時間に影響を及ぼす因子について

## - モニタの透視像の優劣が透視時間に及ぼす影響

千葉県循環器病センター 景山貴洋 今関雅晴

昭和大学病院 武 俊夫 大澤三和 中澤靖夫

NTT東日本関東病院 塚本篤子 若松 修

榊原記念病院 高梨 昇

公立大学法人横浜市立大学附属市民総合医療センター 石川栄二

横浜市立大学医学部附属病院 千葉 弘

昭和大学横浜市北部病院 佐藤久弥

## 1. 目的

平成 17 年の報告では、PCI 時の透視時間に影響を及ぼす因子としては、第一に病変形態が上げられ、BII, C タイプでは A, BI タイプよりも透視時間が長時間化することが明らかとなった。また、石灰化病変、血栓のある病変、閉塞期間が 3 ヶ月以上の病変、汎発性の病変では透視時間が長時間化していた。第二には、ガイドワイヤの挿入、病変拡張も重要な因子であった。ガイドワイヤの挿入と病変拡張に要する透視時間は、透視時間全体の約 50%を占めていた 1)。PCI は主に透視像を見ながらの治療であり、透視画像の優劣が少なからず透視時間に影響を及ぼしているのではないかと考えられる。そこで、2 年目の研究では、透視時間の調査と合わせ、透視像の評価を術者に対して調査し、透視時間と透視像の関係について検討する。

## 2. 方法

調査は 7 施設 100 例を対象とした。また、調査期間は 2005 年 10 月～12 月である。透視時間の調査方法は、全国循環器撮影研究会の課題研究報告に準じた 1)。また、PCI 終了時に透視像の評価を術者に聞き取り調査を実施した。調査は、ガイドワイヤ、バルーンマーカー、バルーン、ステントマーカー、ステント各々の視認性について 5 段階(1.非常に良い 2.やや良い 3.どちらとも言えない 4.やや悪い 5.非常に悪い)で回答を得た。解析には重回帰分析を用いた。また、 $p < 0.05$  を有意と判定した。

## 3. 結果

表 1 に示すように、病変形態では type BII が 33% と最も多かった。また、標的血管では RCA 43%, LAD 44%と同じ割合であった。ステント留置は全体の 87%に施行されていた。図 1 に病変形態と透視時間との関係を示した。ガイドワイヤ挿入における type A, BI, BII, C の透視時間は、 $2.69 \pm 2.04$  分、 $3.80 \pm 2.34$  分、 $4.21 \pm 2.70$  分、 $4.30 \pm 2.61$  分であり、type C の透視時間が type A と比較し有意に長くなっていた( $p < 0.05$ )。視認性評価では、「非常によい」と「ややよい」を合わせ、「良い」とし、「どちらとも言えない」を「普通」、「やや悪い」と「非常に悪い」を合わせ「悪い」として評価した。図 2 に示すように、ガイドワイヤでは、視認性が悪くなると透視時間が長くなる傾向にあるが、有意差は認められなかった。ステントマーカーにおいては、視認性が悪い場合は、良いと評価されたときよりも透視時間が有意に長くなった( $2.53 \pm 2.08$  分 vs.  $4.19 \pm 2.64$  分;  $p < 0.05$ )。また、ステントにおいては、視認性が悪い場合は、良いと評価されたとき

表 1

1) 男女比:	64(64%) : 36(36%)
2) 平均年齢:	65.8歳
3) 病変形態:	Type A : 24(24%) BI : 25(25%) BII : 33(33%) C : 18(18%)
4) 標的血管:	RCA: 43(43%) ; LAD: 44(44%) LCx: 14(14%) ; Diagonal: 6(6%) Graft: 1(1%)
5) デバイス:	ステント 87(87%) Cypher 59(59%)

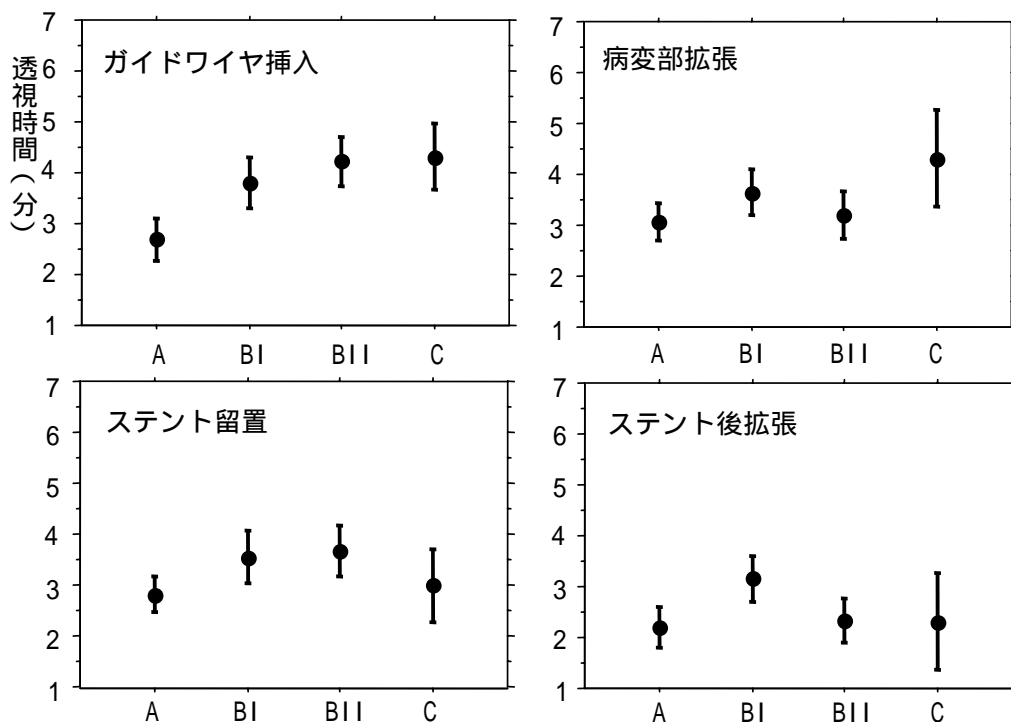


図1

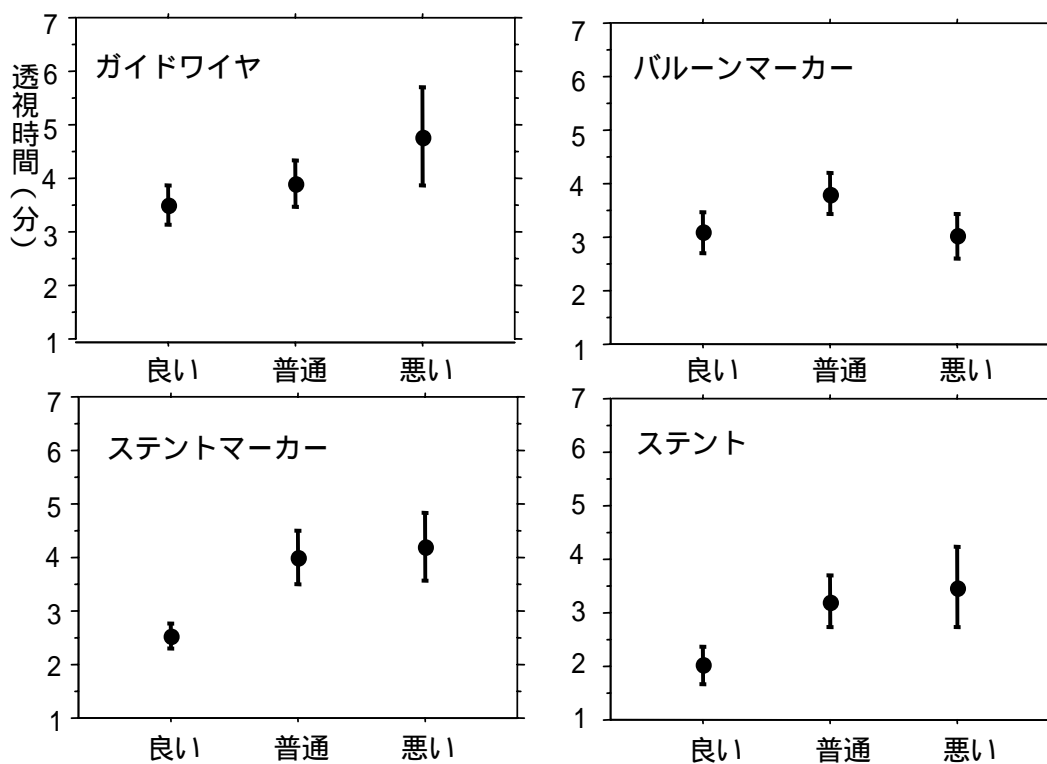


図2

よりも透視時間が有意に長くなった(2.20±2.14 分 vs. 3.48±3.37 分;p<0.05)。表2に重回帰分析に用いた変数を、表3に結果を示した。ガイドワイヤの視認性、ステントマーカの視認性、ステントの視認性が悪い場合は、視認性が良い場合に対して透視時間が各々0.299分、0.252分、0.391分長くなることが示された。

#### 4. 考察

調査より、PCI 時の透視時間は、ガイドワイヤ、ステントマーカ、ステントの視認性の低下により、長時間化する可能性があることが示唆された。調査からはガイドワイヤ、ステントマーカ、ステントの視認性が悪い場合は、各々0.3分前後、透視時間が長くなることが示された。もし、これらすべての視認性が悪かった場合には、透視時間が1分位長時間化することになる。PCI の中には、放射線皮膚障害の事例 2)も報告されていることから、1分でも透視時間を短くする努力は必要と考える。

ガイドワイヤ挿入においては、type C のような複雑な病変形態では、ガイドワイヤを病変部通過させるための技術的因子が、透視時間を左右することが知られている 1,3)。加えて、ガイドワイヤを進めて行くためには、ガイドワイヤ先端部の位置や方向確認が重要であることから、透視時のガイドワイヤの視認性を高めることは大切と考えられる。さらに、調査からは、PCI の 87%にステント留置が施行されていた。ステント留置では、正確な位置決めが必要である。また、ステント留置後、ステント拡張が不十分である場合は、後拡張も施行される。このことから、ステントマーカやステントの視認性向上も大切である。

今回の調査では、ガイドワイヤ、ステントマーカ、ステントの視認性を左右する原因については調べていない。例えば、これらの製品・材質の違い、透視時のパルスレート、線量、テレビモニタの輝度やコントラスト、検査室の明るさ、心拍数などである。このように、透視上の治療器材の視認性を左右する因子は数多く上げられる。どの因子をコントロールすれば、治療器材の視認性を向上させられるか一概には言えないが、PCI に携わる放射線技師としては、例えばテレビモニタの定期的な輝度やコントラストの管理をしておくことで、透視像の品質を維持することができ、透視時間の短時間化に寄与できるのではないかと考える。また、近年のフラットパネルディテクタ (FPD) 搭載の心血管撮影装置には、ノイズ低減、エッジエンハンスなど多彩な画像処理技術が駆使されており、ガイド

表2

透視時間(y)	変数(x)
ガイドワイヤ挿入	ガイドワイヤ本数, 側枝使用の有無, ガイドワイヤの視認性, 病変形態, 術者の経験, 治療施行部位
病変拡張	拡張回数, バルーンマーカ, バルーンの視認性, 病変形態, 術者の経験, 治療施行部位
ステント留置	ステント本数, ステントマーカの視認性, 病変形態, 術者の経験, 治療施行部位
ステント後拡張	ステント本数, ステントの視認性, バルーンマーカの視認性, 病変形態, 術者の経験, 治療施行部位

表3

透視時間(y)	変数(x)	標準回帰係数	p値
ガイドワイヤ挿入	ガイドワイヤ本数	0.452	0.0054
	視認性 悪い	0.299	0.0028
病変拡張	拡張回数	0.364	0.0045
ステント留置	ステント本数	0.319	0.0048
	マーカ視認性 悪い	0.252	0.0390
ステント後拡張	ステント本数	0.449	0.0001
	ステント視認性 悪い	0.391	0.0041

ワイヤやステントを強調して観察できるまでに至っている。今後、放射線技師は、様々な画像の中から PCI に有効な画像を選択し術者に提供できることが大切と考える。

## 5. 結論

調査より、ガイドワイヤ、ステントマーカー、ステントの視認性の低下は、透視時間を長時間化させる一つの原因と考えられた。これら治療機材の透視上の視認性が低下することで、透視時間が 0.25～1 分、長時間化する可能性がある。

## 謝辞

本研究の調査にあたり、ご協力くださいました施設の皆様に感謝申し上げます。

### 文献

- 1) 景山貴洋, 今関雅晴, 武俊夫, 中澤靖夫 他:PCI 時の透視時間に影響を及ぼす因子の解析。全国循環器撮影研究会誌, 18: 22-26,2006
- 2) Titus R.Koenig, Fred A.Mettler,Louis K.Wagner: Skin injuries from fluoroscopically guided procedures:Part 2, Review of 73 cases and recommendations for minimizing dose delivered to patient.AJR.177:13-20,2001.
- 3) Guglielmo Bernardi, Renato Padovani,Giorgio Morocutti et al.Clinical and Technical Determinants of the Complexity of Percutaneous Coronary Angioplasty Procedures:Analysis in Relation to Radiation Exposure Parameters.Catheter Cardiovasc Interv.51:1-9,2000

表 1 調査対象の背景

表 2 重回帰分析に用いた変数

表 3 重回帰分析の結果

図 1 病変形態と透視時間との関係

図 2 治療機材の視認性と透視時間との関係