

課題研究報告

PCI 時の透視時間に影響を及ぼす因子の解析

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 中澤靖夫

N T T 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

医療法人財団石心会狭山病院 大澤三和

1. 目的

近年、冠インターベンション(percutaneous coronary intervention 以下 PCI)の発展は著しく、主にカテーテル、ガイドワイヤ、バルーンなどの改良、手技の向上、薬剤溶出性ステントの普及によって適応範囲に大きな広がりを見せている。

一方では、長時間の透視が原因で放射線皮膚障害が発生した事例も報告されるようになった¹⁾。

透視時間の長時間化はさまざまな原因で起こると予想されることから、透視時間を詳細に調査することは放射線被ばくを低減する上で有意義であると考え、今回の研究の目的は、PCI 時の透視時間の長時間化に影響を及ぼす因子を明らかにすることであった。

2. 方法

調査期間は2004年8月から2005年2月までとし、5施設のPCI、119症例129病変における透視時間を調べた。透視時間は、1.コントロールの冠動脈造影(以下、コントロールCAG) 2.ガイドワイヤ挿入 3.病変部の拡張 4.ステント留置 5.ステントの後拡張 6.冠動脈血管内超音波(以下、IVUS)に要する各々の透視時間を調べた。

調査から施設の違い、術者の症例経験数の違い、

病変形態、標的冠動脈、冠動脈解離の有無、IVUS使用の有無およびバイブレンとシングルブレンの違いが、透視時間に及ぼす影響を検討した。病変形態の分類は、アメリカ心臓協会の分類法に基づいた²⁾。また、Bタイプ病変では、その1項目に該当する場合をBIタイプ、2項目以上に該当する場合をBIIタイプとした(表1)。

透視時間は平均値±SDで表した。検定はt検定を用いて、p<0.05を有意差ありと判定した。

Aタイプ病変 (成功率>85%)	Bタイプ病変 (成功率 80 - 90%)	Cタイプ病変 (成功率<80%)
1. 分枝性 (長さ<14mm)	1. 管状性 (長さ10-14mm)	1. 乳頭性 (長さ>20mm)
2. 同心性	2. 偏心性	2. 中心に近い部分の 高度の狭窄
3. 容易に到達可能	3. やや鋭角な部分がある (45°、90°)	3. 極端な鋭角部位 (90°)
4. 鋭角部分なし (45°)	4. 平根側な輪郭	4. 3か月以上経った 完全閉塞
5. なめらかな輪郭	5. 中度、重度石灰化	5. 主要分枝の保護 不能
6. 石灰化なしあるいはほとんどなし	6. 3か月以下の完全閉塞	6. もういっしょで、退 けした冠動脈クラ ブ
7. 完全閉塞でない	7. 病変部位が開口部	
8. 病変部位が開口部でない	8. 2つの異なるワイヤが必要 な病変部位	
9. 血栓なし	9. 血栓あり	
10. 主要側枝が確保 しない		

表 1. 病変形態の分類

3. 結果

3-1. 調査対象の背景

5施設の2004年度のPCI症例数は、最小がN

施設の 251 症例, 最大が S 施設の 814 症例であった(表 2). 調査対象の 5 施設が, 日本心血管インターベンション学会ならびに日本心血管カテーテル治療学会の定めている, 認定医, 指導医の施設基準の年間 PCI 実績 200 症例をクリアしていた. また, 調査期間における術者の PCI 経験症例数は, 500 症例以上が 9 人, 500 症例未満が 13 人であった.

病変タイプは BII と C タイプ合わせて全体の 60%を占めていた(表 3). また, 治療デバイスはステントが 75%を占めていた. IVUS の施行率は 44%であった.

施設	PCI症例数 (2004年度)	PCI経験数	
		500例以上	500例未満
N	251	1	2
C	317	1	2
H	402	1	4
S	814	3	1
Y	370	3	4

表2.PCI症例数と症例経験数

1. 患者背景

- 1) 男女比: 89(74.8%): 30(25.2%)
 - 2) 平均年齢: 65.9歳
 - 3) 病変形態: Type A: 25(21.0%)
BI: 21(17.6%)
BII: 43(36.1%)
C: 30(25.3%)
 - 4) 標的血管: RCA:43(33.3%); LAD:59(46.7%)
LCx:26(20.1%); Graft:1(0.9%)
 - 5) デバイス: ステント 98(75.9%)
2. IVUS施行: 53(44.5%)

表3. 調査対象の背景

3-2. PCI における透視時間の内訳

平均透視時間は 19.1 ± 12.1 分であった. 図 1 に示すように, ガイドワイヤ挿入(5.0 分, 26.5%)と病変拡張(4.1 分, 21.8%)で透視時間全体の 48.3%を占めていた. また, 透視時間が 30 分を超

PCI 時の透視時間に影響を及ぼす因子の解析過する症例は全体の 11%(13 症例)あり, C タイプ 6 症例, BII タイプ 5 症例, BI タイプ 2 症例であった.

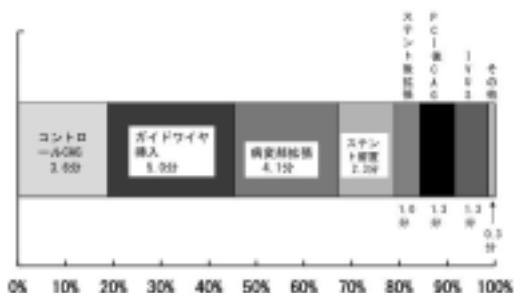


図1.PCIの透視時間の内訳

3-3.5 施設の透視時間

5 施設における透視時間は 17.2~21.0 分の範囲にあった(図 2). また, S と Y 施設では, 透視時間のばらつきが N, C, H 施設と比べて大きくなっていった. S 施設では透視時間 87 分の C タイプの症例が 1 例含まれていた. また, Y 施設では, 透視時間が 30 分を越える症例が他施設よりも多く含まれており, いずれも BII ないしは C タイプの病変であった.

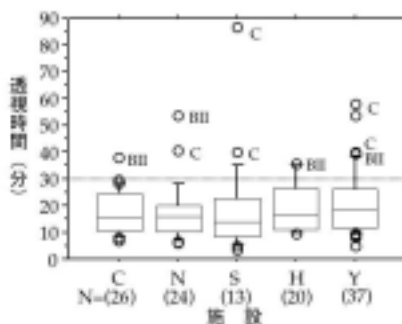


図2.5施設の透視時間

3-4. PCI 症例経験数と透視時間

PCI 症例経験数が 500 症例以上の術者と 500 症例未満の術者との比較では, 透視時間に有意差は認められなかった(図 3). しかし, 500 症例以上

の術者の透視時間のばらつきが500症例未満の術者よりも大きい傾向を示した(14.0 vs. 9.1分)．また、経験500症例以上の術者が、透視時間30分を越える上位5症例を施術していた．

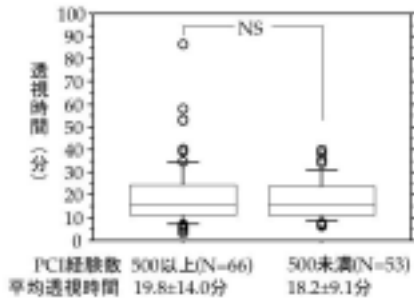


図3. PCIの症例経験数と透視時間

3-5. 病変形態別の透視時間

図4に示すように病変形態が複雑化すると透視時間は長時間化する傾向が明らかとなり、BII、Cタイプの透視時間はAタイプの約2倍となった($p < 0.01$)．BIIタイプでは、中度・重度の石灰化病変、二つの誘導ワイヤが必要な病巣、血栓病変が透視時間を長時間化させていた．また、Cタイプでは、汎発性病変、3ヶ月以上経過した閉塞病変が透視時間を長時間化させていた．

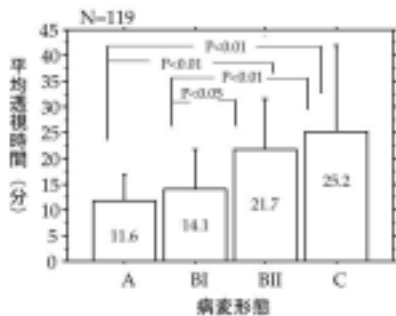


図4. 病変形態別の透視時間

図5に示すようにコントロールおよびPCI後のCAGに要する透視時間は、病変形態によってほとんど違いが見られなかったが、ガイドワイヤ挿入

では、CタイプがA、BIよりも約3倍($p < 0.01$)、BIIタイプよりも約2倍($p < 0.05$)の透視時間を要した．また、病変部拡張では、BIIおよびCタイプがAタイプよりも透視時間を約3倍($p < 0.05$)要し、ステント挿入においては、CタイプがA、BIよりも約1.7倍($p < 0.05$)の透視時間を要していた．さらに、透視時間が30分を超過した症例の上位3症例はCタイプ病変であった．

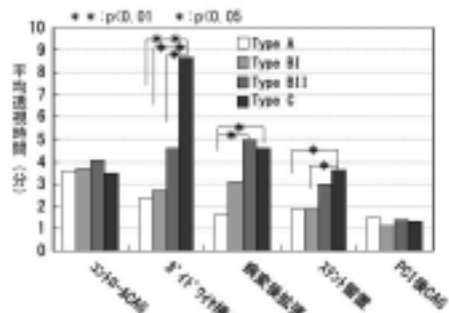


図5. 病変形態別の透視時間の内訳

3-6. 標的冠動脈と透視時間

RCA, LAD, LCxの一枝病変とRCA・LCx, LAD・LCxとの二枝病変間で透視時間に有意差は認められなかったが、二枝病変に対するPCIの透視時間が一枝病変に比べ1.18~1.46倍長かった．

3-7. 冠動脈解離と透視時間

冠動脈解離は6%(6症例)に発生していた．また、6症例中5症例はCタイプであった．冠動脈解離が発生した症例では、発生しない症例と比べ、病変拡張に要する透視時間が4倍となった(16.2 vs. 4.2分, $p = 0.0001$)．

3-8. IVUS

PCI時にIVUSを使用した症例と使用しない症例との透視時間には有意差は認めなかった．

3-9. バイブレンとシングルブレン

バイブレンを使用したPCIは42%(50症例)であった．バイブレンがシングルブレンよりも透視時間が3分短かったが、有意差は認められなかった．

PCI 時の透視時間に影響を及ぼす因子の解析
透視像の視認性と透視時間の関係を調べることも
重要と考える。

4. 考察

調査研究から、以下の三点が明らかになった。
1. PCI におけるガイドワイヤ挿入と病変部の拡張
を合わせた透視時間は、全体の約 50%を占めてい
たこと。2. BII 及び C タイプの複雑性病変では透
視時間が長時間化する症例が多くなること。3. 中
でも特に、中度、重度の石灰化病変、ガイドワイ
ヤ 2 本誘導の必要のある病変、血栓のある病変、
汎発性病変、3 ヶ月以上経過した閉塞性病変では、
透視時間が長時間化する傾向が強くなることであ
る。これらの病変では、ガイドワイヤ挿入および
病変部拡張に要する透視時間が長くなる。Bernardi
らのシングルセンターにおける研究³⁾
では、ガイドワイヤ 2 本誘導の必要のある病変と
3 ヶ月以上経過した閉塞性病変が、透視時間を長
時間化させる重要な因子と位置づけており、我々
の結果と一致している。また、透視時間が上位の
BII, C タイプの症例を 500 症例以上の経験を有す
る熟練した医師が施術しても透視時間が 30 分を
超過していることから、病変部の複雑性により、
ガイドワイヤの操作、病変部の拡張における技術
的難易度が高まり、このことが透視時間の長時間
化につながったものと考ええる。

C タイプの、3 ヶ月以上経過した閉塞性病変で
は、ガイドワイヤの病変通過に多くの透視時間を
必要とする。この点でガイドワイヤの先端方向を
二方向から見る事ができるバイブレンによる透
視は、シングルブレン透視と比較し有利であり、
透視時間の短時間化にも寄与していると調査前
には予測していた。しかし、今回の調査からは、
バイブレンでの透視時間がシングルブレンに比べ
3 分短かったが有意差を認めず、裏付けはできな
かった。これは今後、症例を積上げることによっ
てバイブレンの有用性が見出される可能性がある
と考ええる。

PCI は透視像を見ながらの治療手技である。こ
のため、透視像の優劣は、ガイドワイヤ、バル
ーン、ステントなどの視認性に影響を及ぼしてい
ることが予想される。さらには、透視時間の長短
にも影響を及ぼしているものと考えられること
から、

5. 結論

5 施設の PCI, 119 症例 129 病変における透
視時間の調査を行った。透視時間を細分化し調
査することで、透視時間に影響を及ぼす原因を
探求することができた。すなわち、病変形態お
よびガイドワイヤ、病変部の拡張における技術
因子が最も透視時間の長時間化に影響を及ぼ
す因子と考えられた。

謝辞

本研究の調査にあたり、ご協力をください
ました施設の皆様に感謝申し上げます。

文献

- 1) Titus R.Koenig, Fred A.Mettler, Louis
K.Wagner: Skin injuries from fluorosc-
opically guided procedures: Part 2, Rev-
-iew of 73 cases and recommendations for
minimizing dose delivered to patient.
AJR.177:13-20, 2001.
- 2) Ryan TJ, Faxon DP, Gunnar RM, et al.
Guidelines for percutaneous translum-
-inal coronary angioplasty: a report of
the American College of Cardiology/
American Heart Association Task Force on
Assesment of Diagnostic and Therapeutic
Cardiovascular Procedures (Subcommittee
on Percutaneous Coronary Angioplasty).
Circulation.78:486-502, 1988.
- 3) Guglielmo Bernardi, Renato Padovani,
Giorgio Morocutti et al. Clinical and
Technical Determinants of the Comple-
-xity of Percutaneous Coronary Angiopl-
-asty Procedures: Analysis in Relation
to Radiation Exposure Parameters.

[図表の説明]

表 1. 病変形態の分類

表 2. PCI 症例数と症例経験数

表 3. 調査対象の背景

図 1. PCI の透視時間の内訳

図 2.5 施設の透視時間

図 3. PCI の症例経験数と透視時間

図 4. 病変形態別の透視時間

図 5. 病変形態別の透視時間の内訳