

<特集「急性心筋梗塞診療の未来を考える」>

京都における急性心筋梗塞診療の現状

—京都心筋梗塞研究会データから得られたもの—

白 石 淳*

京都第一赤十字病院心臓センター循環器内科

Current Therapeutic Approaches to Acute Myocardial Infarction in Kyoto Prefecture: Findings from AMI-Kyoto Multi-Center Risk Study

Jun Shiraishi

Department of Cardiology, Kyoto First Red Cross Hospital

抄 録

京都府下の実臨床における急性心筋梗塞 (AMI) 症例の臨床背景, 治療状況, 院内予後を把握し, その成績ならびに問題点を明らかにし, 京都府における AMI 診療の発展を目的として, 京都府立医科大学循環器内科および京都府下の関連施設 15 病院による京都心筋梗塞研究会が組織され, 2000 年より AMI 症例の疫学的データを収集している。本稿では, 直接的経皮的冠動脈形成術 (primary PCI) 時代における若年者 AMI の臨床的特徴, AMI 診療における施設間格差の有無, 各種ハイリスク症例の予後規定因子, 初診時収縮期血圧/脈圧の院内予後への影響, および血栓吸引の有用性に関して, 同研究会により集積されたデータを基に解析, 検討を行ったそれらの結果の一部を提示する。

キーワード: 急性心筋梗塞, 直接的経皮的冠動脈形成術, 予後。

Abstract

The AMI-Kyoto Multi-Center Risk Study, a large multicenter observational study in which Kyoto Prefectural University of Medicine and collaborating hospitals in Kyoto Prefecture have collected demographic, procedural, and outcome data on acute myocardial infarction (AMI) patients, was established in 2000 in order to analyze this data, improve prognosis of AMI patients, and establish an emergency-hospital network for heart diseases in Kyoto Prefecture. In this manuscript, based on the data from the AMI-Kyoto Multi-Center Risk Study, we have shown the study results regarding clinical characteristics of young AMI patients, treatment-outcome disparities among hospitals, prognostic determinants among various subgroups of high-risk AMI patients, prognostic effects of blood pressure indexes at admission, and effects of aspiration catheter usage in the primary percutaneous coronary intervention era.

Key Words: Acute myocardial infarction, Primary percutaneous coronary intervention, Prognosis.

平成29年1月26日受付

*連絡先 白石 淳 〒605-0981 京都市東山区本町15-749
risa11221998@yahoo.co.jp

はじめに

急性心筋梗塞 (acute myocardial infarction; AMI) は急性期死亡率が高く、われわれ循環器内科医に緊急治療が要求される内因性救急疾患の代表である。欧米からの過去の報告では、本疾患の急性期死亡率は35~50%と高率で、そのうち半数以上は院外急死例であった¹⁾。一方、院内死亡率については1970年初頭には30%程度であったものが、CCUならびに補助循環装置の整備に加えて、直接的経皮的冠動脈形成術 (primary percutaneous coronary intervention; primary PCI) による迅速な再灌流療法の導入により飛躍的に改善し、2000年に入ると本邦の多施設共同研究であるJACSS (The Japanese Acute Coronary Syndrome Study)や東京都CCUネットワークからの報告では8%前後まで低下している²⁾³⁾。しかしながら、京都府においては従来循環器系救急疾患の疫学的調査を行う組織は存在せず、京都府におけるAMIの患者背景、治療成績、院内予後等の疫学的データは不明であった。そこで京都府下のAMI症例の実臨床における臨床背景、治療状況、院内予後を把握し、その成績ならびに問題点を明らかにし、京都府におけるAMI診療の発展を目的として、京都府立医科大学循環器内科と京都府下の日本循環器学会認定、循環器専門医研修施設15病院による京都心筋梗塞研究会が組織され、2000年よりAMI症例の疫学的データを収集し検討してきた。京都心筋梗塞研究会による調査の一般的な結果ならびに年次推移については他稿を参照いただくこととし、本稿では、同研究会により集積されたデータを基に我々が様々な切り口で解析、検討を行ったそれらの結果の一部を提示する。

若年者AMIにおける肥満、川崎病血管後遺症の関与

一般に40歳未満を若年者とすることが多いが、食事の欧米化および運動不足を基盤とした肥満 (メタボリック症候群) の増加に伴い、われわれ循環器内科医が若年者AMI症例に遭遇

することは昨今稀ではない。本邦での若年者AMIについての報告は限られているが、我々の京都心筋梗塞研究会のデータベースを基にした検討では、若年者 (40歳未満) AMI症例は全AMI症例の1.6%を占め、非若年者 (60~70歳) と比較して男性の占める割合が高く、喫煙、高脂血症、肥満 (body mass index [BMI] ≥ 25) を合併する傾向にあり、欧米からの報告に矛盾しない結果であった⁴⁾⁷⁾。若年者AMIにおける肥満の関与についてさらに詳細に検討すべく、同研究会に登録されたAMI症例 (AMI群) と京都府民健康栄養調査に登録された健常例 (control群) を対象に、肥満 (BMI ≥ 25) およびその他の冠危険因子について、性別、年齢別 (若年20~40、中年40~60、高齢60~80、超高齢80~100歳) に検討した⁸⁾。若年、中年、高齢男性および高齢女性でAMI群のBMIがcontrol群より有意に高値であった。多変量解析の結果、肥満は若年男性 (Odds ratio [OR] 4.73) ならびに中年男性 (OR 2.06) においてのみAMI発症の独立した危険因子であった⁸⁾。以上より、若年男性のAMI発症に肥満の関与が推察されるが、興味深いことに、肥満のない若年者AMI症例の中でも特にBMIが低値をとる症例で、川崎病冠動脈後遺症、血管炎、薬物乱用といった特殊な基礎疾患が存在する傾向にあった⁹⁾。

AMI診療において 施設間格差は存在するか?

欧米からの複数の報告において、施設ごとのprimary PCIの年間施行数と院内死亡率の間に逆相関の関係があることが示されており¹⁰⁾¹³⁾、AHA/ACC/SCAIのガイドラインでは待機的なPCI (elective PCI) およびprimary PCIの年間施行数がそれぞれ400以上、36以上の施設でのprimary PCIの施行が推奨されている¹⁴⁾。しかしながら本邦ではprimary PCIが施行可能な施設が比較的多数存在し医療情勢が欧米とは異なることから、欧米のガイドラインがそのまま本邦に適用できるかどうかは定かではない。そこで我々は、京都心筋梗塞研究会への参画施設 (16施設) をprimary PCIの年間施行数を基

に5分位に分け、第5分位に相当する3施設 (primary PCI の年間施行数: 49.3~61.2) で primary PCI が施行された764症例を high-volume group とし、それ以外の施設 (primary PCI の年間施行数: 3.0~26.7) で primary PCI が施行された1021症例を low-volume group とし、両群のPCIの結果、院内予後を検討した¹⁵⁾。PCI後のTIMI3 flow 獲得については high-volume group が low-volume group より優れていたが (94.0% for high-volume vs. 90.0% for low-volume, $p=0.004$)、生存退院については両群で差を認めなかった (89.5% for high-volume vs. 90.1% for low-volume, $p=0.688$) (図1)。多変量解析の結果、low-volume hospital でのPCI施行は院内死亡の独立した危険因子ではなかった¹⁵⁾。

同様に、施設内の心臓血管外科の有無による院内予後への影響について検討するため、心臓血管外科を有する5施設で primary PCI が施行された993症例を with-surgery group とし、心臓血管外科を有さない11施設で primary PCI が施行された792症例を without-surgery group とし、両群のPCIの結果、院内予後を検討した¹⁶⁾。PCI後のTIMI3 flow 獲得については with-surgery group が without-surgery group より優

れていたが、生存退院については両群で差を認めなかった。さらに primary PCI 不成功による緊急冠動脈バイパス術 (coronary artery bypass grafting; CABG) の頻度は with-surgery group で1例(0.1%)、without-surgery group で3例(0.4%)と少なく両群で差を認めなかった。多変量解析の結果、心臓血管外科の有無は院内予後の独立した規定因子ではなかった¹⁶⁾。欧米での同様の検討においても、AMI症例の院内予後に関して心臓血管外科の有無による有意な差はないとする報告が多く¹⁷⁻²⁰⁾、AHA/ACC/SCAIのガイドラインにおいても、2005年時には心臓血管外科を有さない施設での primary PCI の施行は class IIb であったが²¹⁾、2011年時には primary PCI に関しては心臓血管外科の有無に関する記載は削除された¹⁴⁾。

以上より、京都府におけるAMI診療において院内予後に関しては施設間格差は存在しないといえるが、primary PCI 後のTIMI3 flow 獲得については high-volume group が low-volume group より有意に優れており、長期予後に関して primary PCI の年間施行数が影響を及ぼす可能性は否定できず、今後の検討が待たれる。

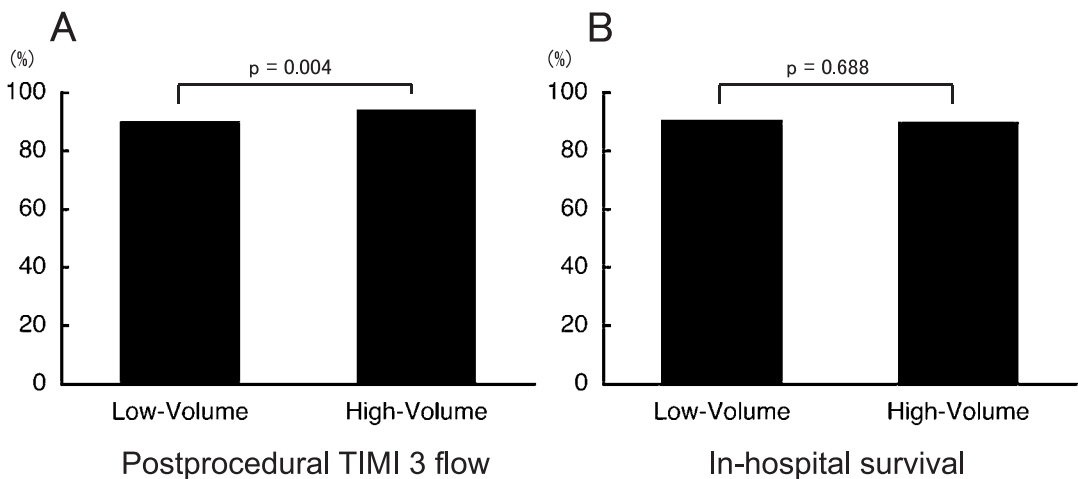


図1 A Primary PCI後のTIMI flow grade 3獲得率。B 院内生存率。
(Shiraishi J, et al. Circ J 2008; 72: 1041-1046¹⁵⁾より引用)

AMI 重症例における院内予後規定因子

AMI の重症例の代表として、再発性 AMI、機械的補助デバイス (intra-aortic balloon pumping; IABP, percutaneous cardiopulmonary support; PCPS) を要した AMI, Killip \geq 2 の AMI, 左主幹部 (left main; LM) を責任部位とする AMI 等が挙げられるが、我々はそれらのハイリスク例の各サブグループにおいて、院内予後規定因子を検討した²²⁻²⁵⁾。

再発性 AMI ならびに機械的補助デバイス (IABP, PCPS) を要した AMI においては、病変枝数 \geq 2 もしくは LM に病変があることが院内死亡の独立した予測因子であったが、初発の AMI ならびに機械的補助デバイスを要しなかった AMI においては、そのような関連性は認めなかった²²⁾²³⁾。一方、PCI 後の TIMI 3 flow 獲得は初発の AMI ならびに機械的補助デバイスを要しなかった AMI においては院内死亡の独立した負の予測因子であったが、再発性 AMI ならびに機械的補助デバイスを要した AMI においては、そのような関連性は認めなかった²²⁾²³⁾。以上より、再発性 AMI ならびに機械的補助デバイスを要した AMI の院内予後を改善するには、梗塞責任血管への PCI のみでは不十分であり、残存狭窄への PCI についても multi-vessel PCI (primary PCI 時に同時施行) もしくは早期の待機的な PCI (early staged PCI) としてあわせて施行することも検討すべきであろう。

Killip \geq 2 の AMI すなわち心不全や心原性ショックを合併した AMI においては、初診時の貧血が院内死亡の独立した予測因子であり、PCI 後の梗塞責任血管での TIMI 3 flow 獲得が院内生存の独立した予測因子であったが、Killip 1 の AMI すなわち心不全や心原性ショックを呈さない、循環動態が安定した AMI においてはそのような関連性は認めなかった²⁴⁾。よって、Killip \geq 2 の AMI においては梗塞責任血管の再疎通が不可欠であり、貧血の是正にも留意する必要がある。

LM を責任部位とする AMI (LM-AMI) は、重症心不全ならびに心原性ショックを合併しや

すく、stent を用いた primary PCI が標準的治療となり IABP, PCPS といった機械的補助デバイスの導入が容易になった今日においても極めて院内予後不良の疾患であり、院内死亡率は 20~50% とされる²⁶⁻³⁰⁾。これまでの報告では、心原性ショックの有無が LM-AMI の予後規定因子とされているが、本邦での報告は限られている²⁶⁻²⁸⁾³¹⁾。我々の LM-AMI 40 症例の検討では、院内死亡率は 47.5% で、心原性ショックの有無に加えて初診時の eGFR が予後規定因子であった²⁵⁾。その機序として、初診時の eGFR が AMI 発症前の慢性腎臓病 (chronic kidney disease; CKD) の存在に加えて、LM-AMI による臓器低灌流、臓器障害を反映している可能性を考えている。

AMI 診療における初診時血圧の各種パラメーターの意義

一般に、高い収縮期血圧 (systolic blood pressure; SBP), 脈圧 (pulse pressure; PP) は心血管イベントのリスクとなることが知られているが、AMI 症例における初診時 SBP および PP と院内予後との関連については本邦では十分に検討されていない。

Primary PCI が施行されかつ初診時 SBP および予後が確認できた発症 24 時間以内の AMI 症例 1,475 例を対象とし、初診時 SBP で 5 分位に分け (<105 mmHg n = 300, 105~125 mmHg n = 294, 126~140 mmHg n = 306, 141~158 mmHg n = 286, and \geq 159 mmHg n = 289), 臨床背景, primary PCI の結果, 院内予後について検討した³²⁾。初診時 SBP <105 mmHg の症例は、高齢で、陳旧性心筋梗塞, CKD の頻度が高く、Killip class \geq 3, 右冠動脈 (right coronary artery; RCA), LM や複数の責任血管および複数の病変枝数を持つ頻度が高く、PCI 前の TIMI grade は低く、peak CK は高い傾向にあった。院内死亡率については、初診時 SBP <105 mmHg の症例で最も高く、他の 4 群間に有意な差は認めなかった (24.3% [<105 mmHg], 4.8% [105~125 mmHg], 4.9% [126~140 mmHg], 2.8% [141~158 mmHg], and 5.2% [\geq 159 mmHg], p <

0.001) (図2). 背景因子で補正すると, Killip class ≥ 3 , 責任血管が LM や複数であること, 初診時 SBP < 105 mmHg (OR 2.53), CKD および年齢が院内死亡の独立した正の予測因子であり, 初診時 SBP 141~158 mmHg (OR 0.36), primary PCI 後の TIMI grade 3 が負の予測因子であった³²⁾. 初診時 SBP 141~158 mmHg の AMI 症例は院内予後が良好で, 初診時 SBP < 105 mmHg の AMI 症例は院内予後が不良である可能性が示唆された.

Primary PCI が施行されかつ初診時 PP および予後が確認できた発症 24 時間以内の AMI 症例 1,413 例を対象とし, 初診時 PP で 5 分位に分け (< 40 mmHg n = 280, 40~48 mmHg n = 276, 49~57 mmHg n = 288, 58~70 mmHg n = 288, and ≥ 71 mmHg n = 281), 臨床背景, primary PCI の結果, 院内予後について検討した³³⁾. 初診時 PP < 40 mmHg の症例は, 男性, 喫煙の頻度が高く, Killip class ≥ 3 , RCA, LM や複数の責任血管および複数の病変枝数を持つ頻度が高く, PCI 前後の TIMI grade は低く, peak CK は高い傾向にあった. 院内死亡率については, 初診時 PP < 40 mmHg の症例で最も高く, PP 49~57 mmHg の症例で最も低かった (11.8% [< 40 mmHg], 7.2% [40~48 mmHg], 2.8% [49~57 mmHg], 5.9% [58~70 mmHg], and 6.0% [≥ 71 mmHg], $p < 0.001$) (図3). 背景因子で補正

すると, Killip class ≥ 3 , 責任血管が LM や複数であることおよび年齢が院内死亡の独立した正の予測因子であり, 初診時 PP 49~57 mmHg (OR 0.36), primary PCI 前後の TIMI grade 3 が負の予測因子であった³³⁾. しかし初診時 PP < 40 mmHg は院内死亡と関連はなかった. 初診時 PP 49~57 mmHg の AMI 症例は院内予後が良好である可能性が示唆された.

これまでの欧米からの報告では, AMI や急性心不全といった急性の心疾患においては初診時 SBP および PP と院内死亡率は逆相関するとされるが³⁴⁻³⁹⁾, 今回の我々の検討では, AMI 症例において初診時 SBP および PP と院内死亡率との間に Jカーブもしくは Uカーブ様の関連があることが示唆された^{32,33)}. さらに初診時 SBP および PP が高いと院内予後が不良となる一因として, 心破裂の関与が示唆された^{32,33)}. 一方, 初診時平均血圧 (mean blood pressure; MBP) と院内死亡率との間には Jカーブもしくは Uカーブ様の関連は認めなかった⁴⁰⁾.

AMI 診療における血栓吸引の意義

AMI 症例に対する primary PCI は梗塞責任冠動脈の再疎通を目的とするが, 病変部位の閉塞, 狭窄を解除しても十分な心筋再灌流が得られない, いわゆる no reflow/slow flow 現象を認めることがあり, 不十分な心筋再灌流しか得られない場合は予後不良となる. no reflow/slow flow 現象の原因として, 酸化ストレスおよびカ

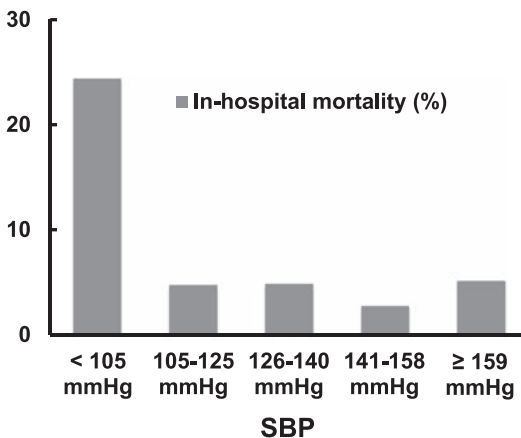


図2 初診時収縮期血圧 (systolic blood pressure; SBP) と院内死亡率

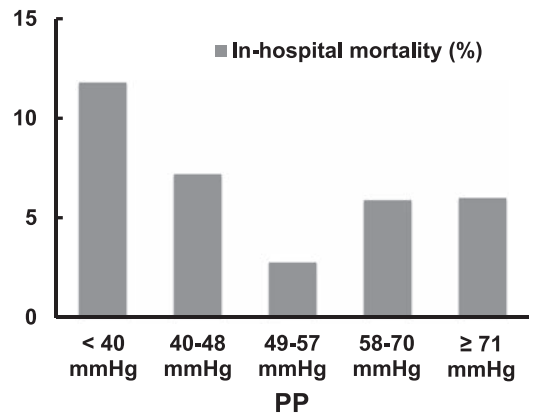


図3 初診時脈圧 (pulse pressure; PP) と院内死亡率

ルシウム過負荷からなる再灌流障害に加えて、病変部位の血栓やプラーク内の脂質を主体とした内容物による冠動脈の末梢血管床への飛散、塞栓が考えられている。これらの末梢塞栓を予防する目的で、血栓吸引カテーテルによる血栓吸引やフィルターワイヤー、バルーン閉塞による末梢保護が状況に応じて使用されるが、血栓吸引カテーテルを用いた血栓吸引は施行が簡便なこともあり、本邦では日常臨床で広く使用されている。しかしながら大規模臨床試験においては、血栓吸引による心筋灌流や心筋梗塞サイズに対する有効性はある程度示されているものの^{41,42)}、予後特に死亡に対する効果は定まっておらず否定的な報告もある^{41,44)}。一方、最近のメタ解析により、血栓吸引によるST上昇の軽減効果は初回冠動脈造影時の血栓量に比例することが示されており⁴⁵⁾、一般に血栓量が多いとされる、初回冠動脈造影時に閉塞像を呈する症例は閉塞していない症例と比較して、血栓吸引による恩恵が大きい可能性がある。そこで我々は初回造影時に閉塞像を呈し、primary PCIを施行した症例を対象に血栓吸引の有用性について検討した⁴⁶⁾。初回造影時に閉塞像 (TIMI flow grade 0) を呈し、primary PCIを施行した症例を

血栓吸引施行の有無で、with-aspiration群 (n = 568) と without-aspiration群 (n = 266) の二群に分け、primary PCIの結果、院内予後について検討した。primary PCI後のTIMI ≥ 2 flow獲得および院内生存率についてはwith-aspiration群がwithout-aspiration群より有意に優れていた (図4)。多変量解析の結果、血栓吸引施行はprimary PCI後のTIMI ≥ 2 flow獲得の独立した予測因子であり、PCI後のTIMI ≥ 2 flow獲得は院内生存の独立した予測因子であった⁴⁶⁾。一方、血栓吸引施行とPCI後のTIMI 3 flow獲得との間に関連性は認められず、以上を総括すると血栓吸引施行はno reflowを予防するとはいえませんが、slow flowを予防するとまではいえないことが示唆された。今回の検討により、初回造影時に閉塞像を呈する症例において、血栓吸引はno reflowを予防することで院内予後の改善に寄与していることが示唆された。

おわりに

Primary PCIによる迅速な再灌流療法が標準的な急性期治療となり、IABP/PCPSといった循環補助デバイスの導入が容易になった今日において、AMI症例の院内死亡率は下げ止まりの感

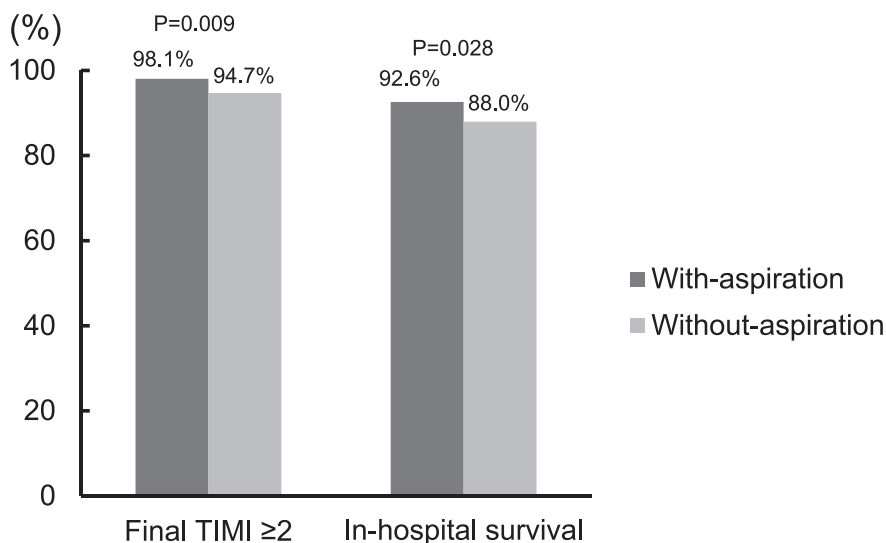


図4 左: Primary PCI後のTIMI flow grade ≥ 2 獲得率。右: 院内生存率。(Shiraishi J, et al. Cardiovasc Interv Ther 2015; 30: 22-28⁴⁶⁾より引用)

が否めない。院内死亡率のさらなる低下には、循環動態の破綻した心不全や心原性ショックを伴う症例、心破裂症例等の重症例の予後改善が必要となるが、実臨床においては限界があるのも事実である。一方、虚血時間すなわち発症～再灌流の時間を短縮させることが予後改善につながるが、介入する因子が多く虚血時間短縮の達成は容易ではない。虚血時間は発症～救急要請の時間、救急要請～救急受診の時間、救急受診～再灌流の時間に区分でき、それぞれの時間区分を短縮させる方策をとる必要があるが、地域ごと、医療施設ごとに救急および医療の充足の程度は異なっており、虚血時間を短縮させる

方策は一様ではないことが推察される。各地域における行政、消防、医師会、病院の4者が手を携えて、その地域の実情にあった救急診療体制を模索していかなければならない。

開示すべき潜在的利益相反状態はない。

謝 辞

稿を終えるにあたり、2000年から京都心筋梗塞研究会に参画し、京都府のAMI症例の疫学調査に尽力いただいた、関連する循環器研修施設の全ての循環器専門医の先生方に深謝申し上げます。

文 献

- 1) Kleiman NS, White HD, Ohman EM, Ross AM, Woodlief LH, Califf RM, Holmes DR Jr, Bates E, Pfisterer M, Vahanian A, Topol EJ; for the GUSTO Investigators. Mortality within 24 hours of thrombolysis for myocardial infarction. The importance of early reperfusion. *Circulation* 1994; 90: 2658-2665.
- 2) Ogawa H, Kojima S. Modern state of acute myocardial infarction in the interventional era: observational case-control study-Japanese acute coronary syndrome study (JACSS). *J Cardiol* 2009; 54: 1-9.
- 3) Miyachi H, Takagi A, Miyauchi K, Yamasaki M, Tanaka H, Yoshikawa M, Saji M, Suzuki M, Yamamoto T, Shimizu W, Nagao K, Takayama M. Current characteristics and management of ST elevation and non-ST elevation myocardial infarction in the Tokyo metropolitan area: from the Tokyo CCU network registered cohort. *Heart Vessels* 2016; 31: 1740-1751.
- 4) Shiraishi J, Kohno Y, Yamaguchi S, Arihara M, Hadase M, Hyogo M, Yagi T, Shima T, Sawada T, Tatsumi T, Azuma A, Matsubara H; AMI-Kyoto Multi-Center Risk Study Group. Acute myocardial infarction in young Japanese adults. *Circ J* 2005; 69: 1454-1458.
- 5) Shiraishi J, Kohno Y, Yamaguchi S, Arihara M, Hadase M, Hyogo M, Yagi T, Shima T, Sawada T, Tatsumi T, Azuma A, Matsubara H; AMI-Kyoto Multi-Center Risk Study Group. Medium-term prognosis of young Japanese adults having acute myocardial infarction. *Circ J* 2006; 70: 518-524.
- 6) Zimmerman FH, Cameron A, Fisher LD, Ng G: Myocardial infarction in young adults: Angiographic characterization, risk factors and prognosis (coronary artery surgery study registry). *J Am Coll Cardiol* 1995; 26: 654-661.
- 7) Barbash GI, White HD, Modan M, Diaz R, Hampton JR, Heikkila J, Kristinsson A, Mouloupoulos S, Paolasso EA, Van der Werf T: Acute myocardial infarction in the young-the role of smoking. *Eur Heart J* 1995; 16: 313-316.
- 8) Shiraishi J, Kohno Y, Sawada T, Nishizawa S, Arihara M, Hadase M, Hyogo M, Yagi T, Shima T, Nakazawa A, Shigeta M, Yamada H, Tatsumi T, Azuma A, Matsubara H; AMI-Kyoto Multi-Center Risk Study Group. Relation of obesity to acute myocardial infarction in Japanese patients. *Circ J* 2006; 70: 1525-1530.
- 9) Shiraishi J, Kohno Y, Sawada T, Nishizawa S, Arihara M, Hadase M, Hyogo M, Yagi T, Shima T, Matoba S, Yamada H, Tatsumi T, Azuma A, Matsubara H; AMI-Kyoto Multi-Center Risk Study Group. Pathogenesis of acute myocardial infarction in young male adults with or without obesity. *J Cardiol* 2007; 49: 13-21.
- 10) Canto JG, Every NR, Magid DJ, Rogers WJ, Malmgren JA, Frederick PD, French WJ, Tiefenbrunn AJ, Misra VK, Kiefe CI, Barron HV. The volume of primary angioplasty procedures and survival after acute myocardial infarction. National Registry of Myocardial Infarction 2 Investigators. *N Engl J Med* 2000; 342: 1573-1580.

- 11) Magid DJ, Calonge BN, Rumsfeld JS, Canto JG, Frederick PD, Every NR, Barron HV; National Registry of Myocardial Infarction 2 and 3 Investigators. Relation between hospital primary angioplasty volume and mortality for patients with acute MI treated with primary angioplasty vs thrombolytic therapy. *JAMA* 2000; 284: 3131-3138.
- 12) Vakili BA, Kaplan R, Brown DL. Volume-outcome relation for physicians and hospitals performing angioplasty for acute myocardial infarction in New York state. *Circulation* 2001; 104: 2171-2176.
- 13) Spaulding C, Morice MC, Lancelin B, El Haddad S, Lepage E, Bataille S, Tresca JP, Mouranche X, Fosse S, Monchi M, de Vernejoul N; CARDIO-ARIF registry Investigators. Is the volume-outcome relation still an issue in the era of PCI with systematic stenting? Results of the greater Paris area PCI registry. *Eur Heart J* 2006; 27: 1054-1060.
- 14) Levine GN, Bates ER, Blankenship JC, Bailey SR, Bittl JA, Cercek B, Chambers CE, Ellis SG, Guyton RA, Hollenberg SM, Khot UN, Lange RA, Mauri L, Mehran R, Moussa ID, Mukherjee D, Nallamothu BK, Ting HH. 2011 ACCF/AHA/SCAI Guideline for Percutaneous Coronary Intervention: executive summary: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions. *Circulation* 2011; 124: 2574-2609.
- 15) Shiraishi J, Kohno Y, Sawada T, Arihara M, Hyogo M, Yagi T, Shima T, Okada T, Nakamura T, Matoba S, Yamada H, Shirayama T, Tatsumi T, Kitamura M, Furukawa K, Matsubara H; AMI-Kyoto Multi-Center Risk Study Group. Effects of hospital volume of primary percutaneous coronary interventions on angiographic results and in-hospital outcomes for acute myocardial infarction. *Circ J* 2008; 72: 1041-1046.
- 16) Shiraishi J, Kohno Y, Sawada T, Nishizawa S, Arihara M, Hadase M, Hyogo M, Yagi T, Shima T, Okada T, Matoba S, Yamada H, Tatsumi T, Kitamura M, Furukawa K, Matsubara H; AMI-Kyoto Multi-Center Risk Study Group. In-hospital outcomes of primary percutaneous coronary interventions performed at hospitals with and without on-site coronary artery bypass graft surgery. *Circ J* 2007; 71: 1208-1212.
- 17) Weaver WD, Litwin PE, Martin JS. Use of direct angioplasty for treatment of patients with acute myocardial infarction in hospitals with and without on-site cardiac surgery. The Myocardial Infarction, Triage, and Intervention Project Investigators. *Circulation* 1993; 88: 2067-2075.
- 18) Wharton TP Jr1, McNamara NS, Fedele FA, Jacobs MI, Gladstone AR, Funk EJ. Primary angioplasty for the treatment of acute myocardial infarction: experience at two community hospitals without cardiac surgery. *J Am Coll Cardiol* 1999; 33: 1257-1265.
- 19) Wharton TP Jr, Grines LL, Turco MA, Johnston JD, Souther J, Lew DC, Shaikh AZ, Bilnoski W, Singhi SK, Atay AE, Sinclair N, Shaddinger DE, Barsamian M, Graham M, Boura J, Grines CL. Primary angioplasty in acute myocardial infarction at hospitals with no surgery on-site (the PAMI-No SOS study) versus transfer to surgical centers for primary angioplasty. *J Am Coll Cardiol* 2004; 43: 1943-1950.
- 20) Ting HH, Raveendran G, Lennon RJ, Long KH, Singh M, Wood DL, Gersh BJ, Rihal CS, Holmes DR Jr. A total of 1,007 percutaneous coronary interventions without onsite cardiac surgery: acute and long-term outcomes. *J Am Coll Cardiol* 2006; 47: 1713-1721.
- 21) Smith SC Jr, Feldman TE, Hirshfeld JW Jr, Jacobs AK, Kern MJ, King SB 3rd, Morrison DA, O'Neill WW, Schaff HV, Whitlow PL, Williams DO, Antman EM, Smith SC Jr, Adams CD, Anderson JL, Faxon DP, Fuster V, Halperin JL, Hiratzka LF, Hunt SA, Jacobs AK, Nishimura R, Ornato JP, Page RL, Riegel B; American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines; ACC/AHA/SCAI Writing Committee to Update the 2001 Guidelines for Percutaneous Coronary Intervention. ACC/AHA/SCAI 2005 Guideline Update for Percutaneous Coronary Intervention-Summary Article: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/SCAI Writing Committee to Update the 2001 Guidelines for Percutaneous Coronary Intervention). *J Am Coll Cardiol* 2006; 47: 216-235.
- 22) Shiraishi J, Kohno Y, Sawada T, Takeda M, Arihara M, Hyogo M, Yagi T, Shima T, Okada T, Nakamura T, Matoba S, Yamada H, Shirayama T, Kitamura M, Furukawa K, Matsubara H; AMI-Kyoto Multi-Center Risk Study Group. Predictors of in-hospital outcome after primary percutaneous coronary intervention for recurrent myocardial infarction. *Circ J* 2008; 72: 1225-

- 1229.
- 23) Shiraishi J, Kohno Y, Sawada T, Kimura M, Ariyoshi M, Matsui A, Takeda M, Arihara M, Hyogo M, Shima T, Okada T, Nakamura T, Matoba S, Yamada H, Matsumuro A, Kitamura M, Furukawa K, Matsubara H; AMI-Kyoto Multi-Center Risk Study Group. Predictors of in-hospital prognosis after primary percutaneous coronary intervention for acute myocardial infarction requiring mechanical support devices. *Circ J* 2010; 74: 1152-1157.
- 24) Shiraishi J, Kohno Y, Nakamura T, Yanagiuchi T, Hashimoto S, Ito D, Kimura M, Matsui A, Yokoi H, Arihara M, Hyogo M, Shima T, Sawada T, Matoba S, Yamada H, Matsumuro A, Shirayama T, Kitamura M, Furukawa K; AMI-Kyoto Multi-Center Risk Study Group. Predictors of in-hospital outcomes after primary percutaneous coronary intervention for acute myocardial infarction in patients with a high Killip class. *Intern Med* 2014; 53: 933-939.
- 25) Hashimoto S, Shiraishi J, Nakamura T, Nishikawa M, Yanagiuchi T, Ito D, Kimura M, Kishita E, Nakagawa Y, Hyogo M, Shima T, Sawada T, Matoba S, Yamada H, Matsumuro A, Shirayama T, Kitamura M, Kohno Y, Furukawa K. Survivors of acute myocardial infarction at left main trunk undergoing primary percutaneous coronary intervention. *Cardiovasc Interv Ther* 2016; 31: 89-95.
- 26) Pappalardo A, Mamas MA, Imola F, Ramazzotti V, Manzoli A, Prati F, El-Omar M. Percutaneous coronary intervention of unprotected left main coronary artery disease as culprit lesion in patients with acute myocardial infarction. *JACC Cardiovasc Interv* 2011; 4: 618-626.
- 27) Sakai K, Nakagawa Y, Kimura T, Ando K, Yokoi H, Iwabuchi M, Inoue K, Nosaka H, Nobuyoshi M. Primary angioplasty of unprotected left main coronary artery for acute anterolateral myocardial infarction. *J Invasive Cardiol* 2004; 16: 621-625.
- 28) Izumikawa T, Sakamoto S, Takeshita S, Takahashi A, Saito S. Outcomes of primary percutaneous coronary intervention for acute myocardial infarction with unprotected left main coronary artery occlusion. *Catheter Cardiovasc Interv* 2012; 79: 1111-1116.
- 29) Yip HK, Wu CJ, Chen MC, Chang HW, Hsieh KY, Hang CL, Fu M. Effect of primary angioplasty on total or subtotal left main occlusion: analysis of incidence, clinical features, outcomes, and prognostic determinants. *CHEST* 2001; 120: 1212-1217.
- 30) Neri R, Migliorini A, Moschi G, Valenti R, Dovellini EV, Antoniucci D. Percutaneous reperfusion of left main coronary disease complicated by acute myocardial infarction. *Catheter Cardiovasc Interv* 2002; 56: 31-34.
- 31) Vis MM, Beijk MA, Grundeken MJ, Baan J Jr, Koch KT, Wykrzykowska JJ, Arkenbout EK, Tijssen JG, de Winter RJ, Piek JJ, Henriques JP. A systematic review and meta-analysis on primary percutaneous coronary intervention of an unprotected left main coronary artery culprit lesion in the setting of acute myocardial infarction. *JACC Cardiovasc Interv* 2013; 6: 317-324.
- 32) Shiraishi J, Kohno Y, Sawada T, Hashimoto S, Ito D, Kimura M, Matsui A, Yokoi H, Arihara M, Irie H, Hyogo M, Shima T, Nakamura T, Matoba S, Yamada H, Matsumuro A, Shirayama T, Kitamura M, Furukawa K, Matsubara H. Prognostic impact of systolic blood pressure at admission on in-hospital outcome after primary percutaneous coronary intervention for acute myocardial infarction. *J Cardiol* 2012; 60: 139-144.
- 33) Shiraishi J, Kohno Y, Sawada T, Hashimoto S, Ito D, Kimura M, Matsui A, Yokoi H, Arihara M, Irie H, Hyogo M, Shima T, Nakamura T, Matoba S, Yamada H, Matsumuro A, Shirayama T, Kitamura M, Furukawa K, Matsubara H. Prognostic impact of pulse pressure at admission on in-hospital outcome after primary percutaneous coronary intervention for acute myocardial infarction. *Heart Vessels* 2013; 28: 434-441.
- 34) Braunwald E, Antman EM, Beasley JW, Califf RM, Cheitlin MD, Hochman JS, Jones RH, Kereiakes D, Kupersmith J, Levin TN, Pepine CJ, Schaeffer JW, Smith EE 3rd, Steward DE, Theroux P, Gibbons RJ, Alpert JS, Faxon DP, Fuster V, Gregoratos G, Hiratzka LF, Jacobs AK, Smith SC Jr; American College of Cardiology; American Heart Association. Committee on the Management of Patients With Unstable Angina. ACC/AHA 2002 guideline update for the management of patients with unstable angina and non-ST-segment elevation myocardial infarction-summary article: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on practice guidelines (Committee on the Management of Patients With Unstable Angina). *J Am Coll Cardiol* 2002; 40: 1366-1374.
- 35) Bertrand ME, Simoons ML, Fox KA, Wallentin LC, Hamm CW, McFadden E, de Feyter PJ, Specchia G,

- Ruzyllo W. Management of acute coronary syndromes: acute coronary syndromes without persistent ST segment elevation; recommendations of the Task Force of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2002; 21: 1406-1432.
- 36) Gheorghiadu M, Abraham WT, Albert NM, Greenberg BH, O'Connor CM, She L, Stough WG, Yancy CW, Young JB, Fonarow GC; OPTIMIZE-HF Investigators and Coordinators. Systolic blood pressure at admission, clinical characteristics, and outcomes in patients hospitalized with acute heart failure. *JAMA* 2006; 296: 2217-2226.
- 37) Petrie CJ, Voors AA, Robertson M, van Veldhuisen DJ, Dargie HJ. A low pulse pressure predicts mortality in subjects with heart failure after an acute myocardial infarction: a post-hoc analysis of the CAPRICORN study. *Clin Res Cardiol* 2012; 101: 29-35.
- 38) Voors AA, Petrie CJ, Petrie MC, Charlesworth A, Hillege HL, Zijlstra F, McMurray JJ, van Veldhuisen DJ. Low pulse pressure is independently related to elevated natriuretic peptides and increased mortality in advanced chronic heart failure. *Eur Heart J* 2005; 26: 1759-1764.
- 39) Petrie CJ, Voors AA, van Veldhuisen DJ. Low pulse pressure is an independent predictor of mortality and morbidity in non ischaemic, but not in ischaemic advanced heart failure patients. *Int J Cardiol* 2009; 131: 336-344.
- 40) Shiraishi J, Nakamura T, Shikuma A, Shoji K, Nishikawa M, Yanagiuchi T, Ito D, Kimura M, Kishita E, Nakagawa Y, Hyogo M, Sawada T, Yamada H, Matsumuro A, Shirayama T, Kitamura M, Kohno Y, Furukawa K, Matoba S; AMI-Kyoto Multi-Center Risk Study Group. Relationship Between Mean Blood Pressure at Admission and In-Hospital Outcome After Primary Percutaneous Coronary Intervention for Acute Myocardial Infarction. *Int Heart J* 2016; 57: 547-552.
- 41) De Luca G, Dudek D, Sardella G, Marino P, Chevalier B, Zijlstra F. Adjunctive manual thrombectomy improves myocardial perfusion and mortality in patients undergoing primary percutaneous coronary intervention for ST-elevation myocardial infarction: a meta-analysis of randomized trials. *Eur Heart J* 2008; 29: 3002-3010.
- 42) Svilaas T, Vlaar PJ, van der Horst IC, Diercks GF, de Smet BJ, van den Heuvel AF, Anthonio RL, Jessurun GA, Tan ES, Suurmeijer AJ, Zijlstra F. Thrombus aspiration during primary percutaneous coronary intervention. *N Engl J Med* 2008; 358: 557-567.
- 43) Fröbert O, Lagerqvist B, Olivecrona GK, Omerovic E, Gudnason T, Maeng M, Aasa M, Angerås O, Calais F, Danielewicz M, Erlinge D, Hellsten L, Jensen U, Johansson AC, Käregren A, Nilsson J, Robertson L, Sandhall L, Sjögren I, Ostlund O, Harnek J, James SK; TASTE Trial. Thrombus aspiration during ST-segment elevation myocardial infarction. *N Engl J Med* 2013; 369: 1587-1597.
- 44) Jolly SS, Cairns JA, Yusuf S, Meeks B, Pogue J, Rokoss MJ, Kedev S, Thabane L, Stankovic G, Moreno R, Gershlick A, Chowdhary S, Lavi S, Niemelä K, Steg PG, Bernat I, Xu Y, Cantor WJ, Overgaard CB, Naber CK, Cheema AN, Welsh RC, Bertrand OF, Avezum A, Bhindi R, Pancholy S, Rao SV, Natarajan MK, ten Berg JM, Shestakovska O, Gao P, Widimsky P, Džavík V; TOTAL Investigators. Randomized trial of primary PCI with or without routine manual thrombectomy. *N Engl J Med* 2015; 372: 1389-1398.
- 45) De Luca G, Navarese EP, Suryapranata H. A meta-analytic overview of thrombectomy during primary angioplasty. *Int J Cardiol* 2013; 166: 606-612.
- 46) Shiraishi J, Kohno Y, Nakamura T, Yanagiuchi T, Hashimoto S, Ito D, Kimura M, Matsui A, Yokoi H, Arihara M, Hyogo M, Shima T, Sawada T, Matoba S, Yamada H, Matsumuro A, Shirayama T, Kitamura M, Furukawa K. Clinical impact of thrombus aspiration during primary percutaneous coronary intervention in acute myocardial infarction with occluded culprit. *Cardiovasc Interv Ther* 2015; 30: 22-28.

著者プロフィール



白石 淳 Jun Shiraishi

所属・職：京都第一赤十字病院心臓センター循環器内科・副部長

略 歴：1994年3月 京都府立医科大学医学部卒業

1994年4月 京都府立医科大学付属病院

1996年4月 滋賀県近江八幡市民病院

1998年4月 京都府立医科大学大学院

2002年4月 国立舞鶴病院 循環器科

2003年4月 京都府立洛東病院 循環器科

2005年4月 京都第一赤十字病院 心臓センター循環器内科

専門医：循環器専門医、インターベンション治療学会認定医、心臓病学会特別正会員、内科専門医

専門分野：虚血性心疾患、冠動脈カテーテルインターベンション

最近興味のあること：complex PCI

- 主な業績：1. Shiraishi J, Nakamura T, Shikuma A, Shoji K, Nishikawa M, Yanagiuchi T, Ito D, Kimura M, Kishita E, Nakagawa Y, Hyogo M, Sawada T, Yamada H, Matsumuro A, Shirayama T, Kitamura M, Kohno Y, Furukawa K, Matoba S. Relationship between mean blood pressure at admission and in-hospital outcome after primary percutaneous coronary intervention for acute myocardial infarction. *Int Heart J* 2016; 57: 547-552.
2. Hashimoto S, Shiraishi J, Yanagiuchi T, Hyogo M, Sawada T, Kohno Y. Percutaneous coronary intervention for three-vessels of chronic total occlusion complicated with huge left ventricular thrombus. *Cardiovasc Interv Ther* 2016; 31: 321-328.
3. Shiraishi J, Matsubara Y, Yanagiuchi T, Shikuma A, Shoji K, Nishikawa M, Ito D, Kimura M, Kishita E, Nakagawa Y, Hyogo M, Sawada T, Kohno Y. Rotational atherectomy followed by drug-coated balloon dilation in possible coronary sequelae of Kawasaki disease. *Int Heart J* 2016; 57: 367-371.
4. Hashimoto S, Shiraishi J, Nakamura T, Nishikawa M, Yanagiuchi T, Hashimoto S, Ito D, Kimura M, Kishita E, Nakagawa Y, Hyogo M, Shima T, Sawada T, Matoba S, Yamada H, Matsumuro A, Shirayama T, Kitamura M, Kohno Y, Furukawa K. Survivors of acute myocardial infarction at left main trunk undergoing primary percutaneous coronary intervention. *Cardiovasc Interv Ther* 2016; 31: 89-95.
5. Shiraishi J, Kohno Y, Nakamura T, Yanagiuchi T, Hashimoto S, Ito D, Kimura M, Matsui A, Yokoi H, Arihara M, Hyogo M, Shima T, Sawada T, Matoba S, Yamada H, Matsumuro A, Shirayama T, Kitamura M, Furukawa K. Clinical impact of thrombus aspiration during primary percutaneous coronary intervention in acute myocardial infarction with occluded culprit. *Cardiovasc Interv Ther* 2015; 30: 22-28.
6. Shiraishi J, Kohno Y, Nakamura T, Yanagiuchi T, Hashimoto S, Ito D, Kimura M, Matsui A, Yokoi H, Arihara M, Hyogo M, Shima T, Sawada T, Matoba S, Yamada H, Matsumuro A, Shirayama T, Kitamura M, Furukawa K. Prognostic Impact of Chronic Kidney Disease and Anemia at Admission on In-Hospital Outcomes After Primary Percutaneous Coronary Intervention for Acute Myocardial Infarction. *Int Heart J* 2014; 55: 301-306.
7. Shiraishi J, Kohno Y, Nakamura T, Yanagiuchi T, Hashimoto S, Ito D, Kimura M, Matsui A, Yokoi H, Arihara M, Hyogo M, Shima T, Sawada T, Matoba S, Yamada H, Matsumuro A, Shirayama T, Kitamura M, Furukawa K. Predictors of in-hospital outcomes after primary percutaneous coronary intervention for acute myocardial infarction in patients with a high Killip class. *Intern Med* 2014; 53: 933-939.
8. Shiraishi J, Kohno Y, Sawada T, Hashimoto S, Ito D, Kimura M, Matsui A, Arihara M, Irie H, Hyogo M, Shima T, Nakamura T, Matoba S, Yamada H, Matsumuro A, Shirayama T, Kitamura N, Furukawa K, Matsubara H. Prognostic impact of pulse pressure at admission on in-hospital outcome after primary percutaneous coronary intervention for acute myocardial infarction. *Heart Vessels* 2013; 28: 434-441.
9. Shiraishi J, Kohno Y, Sawada T, Hashimoto S, Ito D, Kimura M, Matsui A, Arihara M, Irie H, Hyogo M, Shima T, Nakamura T, Matoba S, Yamada H, Matsumuro A, Shirayama T, Kitamura M, Furukawa K, Matsubara H. Prognostic impact of systolic blood pressure at admission on in-hospital outcome after primary percutaneous coronary intervention for acute myocardial infarction. *J Cardiol* 2012; 60: 139-144.
10. Shiraishi J. History of Kawasaki disease: Increased risk of coronary events in young adults? *J. Kyoto Pref. Univ. Med* 2012; 121: 79-89.