

急性心筋梗塞時の冠動脈インターベンションにおける血中ヘマトクリット値の意義

Hematocrit as an Indicator for Coronary Intervention in Patients With Acute Myocardial Infarction

井上 文隆
橋本 俊雄
田伏 久之^{*1}
斎藤 能彦^{*2}

Fumitaka INOUE, MD
Toshio HASHIMOTO,
MD
Hisayuki TABUSE, MD^{*1}

Abstract

Objectives. Primary coronary intervention in patients with acute myocardial infarction complicated by persistent massive intracoronary thrombus is frequently difficult. Higher incidence of thrombus formation is associated with high hematocrit score. This study investigated the relationship between high hematocrit score and primary coronary intervention in patients with acute myocardial infarction.

Methods. Forty-five patients with acute myocardial infarction were divided into two groups according to hematocrit score on admission, the high hematocrit group (hematocrit \geq 48%, $n = 8$) and the low hematocrit group (hematocrit $<$ 48%, $n = 37$). Time period required for coronary intervention (intervention time), number of balloon inflations, presence of persistent massive intracoronary thrombus, need for adjunctive intracoronary thrombolysis, need for intraaortic balloon pumping and achieved rate of Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI) 3 were compared between the two groups. The relationships between hematocrit and intervention time or number of balloon inflations were also investigated.

Results. Intervention time (2.7 ± 1.4 vs 1.4 ± 0.7 hr, $p = 0.0003$), number of balloon inflations (12 ± 9 vs 3 ± 2 times, $p = 0.0001$), presence of persistent massive intracoronary thrombus (100% vs 5%, $p < 0.0001$), intracoronary thrombolysis (63% vs 3%, $p = 0.0003$), and intraaortic balloon pumping (63% vs 14%, $p = 0.0092$) were significantly higher in the high hematocrit group. However, the rate of TIMI 3 (25% vs 95%, $p < 0.0001$) was significantly lower in the high hematocrit group. The relationships between hematocrit and intervention time ($r^2 = 0.16$, $p = 0.0033$), and hematocrit and number of balloon inflations ($r^2 = 0.19$, $p = 0.0015$) showed positive correlations.

Conclusions. Primary coronary intervention for patients with acute myocardial infarction showing high hematocrit score on admission is likely to be difficult due to the presence of persistent massive intracoronary thrombus. Therefore, coronary interventional strategy for intracoronary thrombolysis in patients with acute myocardial infarction should include measurement of hematocrit score.

J Cardiol 2003 Dec; 42(6): 241-247

Key Words

■Myocardial infarction, treatment (acute) ■Interventional cardiology
■Thrombosis ■Blood cells (hematocrit)

はじめに

我が国の急性心筋梗塞に対する再開通療法として単純旧式バルーン血管形成術 (plain old balloon

angioplasty: POBA) および冠動脈内ステント留置が主に施行される。しかし、梗塞責任病変部に多量の血栓が繰り返し出現する症例では、POBA およびステントによるインターベンション治療がしばしば難渋する。

奈良県立奈良病院 救命救急センター, 奈良: 〒631-0846 奈良県奈良市平松1-30-1; ^{*1}大阪府立中河内救命救急センター, 大阪; ^{*2}奈良県立医科大学 第一内科, 奈良

Nara Prefectural Emergency and Critical Care Center, Nara; ^{*1}Osaka Prefectural Nakakawachi Medical Center of Acute Medicine, Osaka; ^{*2}The First Department of Internal Medicine, Nara Medical University, Nara

Address for correspondence: INOUE F, MD, Nara Prefectural Emergency and Critical Care Center, Hiramatsu 1-30-1, Nara, Nara 631-0846

Manuscript received December 24, 2002; revised June 16 and August 21, 2003; accepted August 21, 2003

一方、血栓形成には血中ヘマトクリット値が関与しているとされ¹⁻⁴⁾、ヘマトクリット値と急性心筋梗塞発症および予後についての検討^{3,5,6)}は比較的多い。しかし、ヘマトクリット値とインターベンション治療との関係は検討されていない。そこで、本検討では急性心筋梗塞患者でのヘマトクリット値とインターベンション治療との関係について検討した。

対象と方法

1. 対象

対象は、1998年5月 - 2001年3月に大阪府立中河内救命救急センターに搬入され、発症24時間以内に再開通療法を施行しえた急性心筋梗塞患者連続45例である。搬入時の末梢血検査のヘマトクリット値の結果から対象を48%以上の群(高ヘマトクリット群, 8例)と48%未満の群(低ヘマトクリット群, 37例)の2群に分けた。なお、80歳以上の高齢者、腎不全患者および明らかな貧血を有する症例は本検討から除外した。また、中河内救命救急センターでの血中ヘマトクリット値の基準値は35.0 - 52.0%である。

2. 患者背景

患者背景として、年齢、性別、冠危険因子(喫煙、高血圧症、糖尿病、高脂血症、肥満)、習慣的喫煙本数、搬入時の血清総コレステロール値、冠動脈罹患枝数、梗塞責任血管を、高ヘマトクリット群と低ヘマトクリット群の両群間で比較した。習慣的喫煙本数は発症直前までの1日当たりのおよその喫煙本数とした。

3. インターベンション治療

搬入直後のヘパリン静注量、活性化凝固時間(インターベンション治療終了直後)、インターベンション治療開始時間(胸痛発症から冠動脈造影開始までの時間)、インターベンション治療所要時間(冠動脈造影開始からインターベンション治療終了までの時間)、POBAバルーン拡張回数、梗塞責任血管に多量の血栓(バルーンでいったん破碎されても透亮像や閉塞像が再度出現し、インターベンション治療の追加を要するような血栓)が繰り返し出現する頻度、冠動脈内血栓溶解療法(intracoronary thrombolysis: ICT)を追加した頻度、大動脈内バルーンパンピング(intraaortic balloon pumping: IABP)使用頻度、冠動脈ステント使用頻度、

最大バルーン径(梗塞責任病変に用いたPOBAバルーンまたはステントバルーンの最大径)、さらにインターベンション治療結果としてThrombolysis in Myocardial Infarction(TIMI)分類⁷⁾によるTIMI 3度達成頻度について高ヘマトクリット群と低ヘマトクリット群の両群間で比較した。さらにヘマトクリット値とインターベンション所要時間、およびヘマトクリット値とPOBAバルーン拡張回数の関係を検討した。なお、当センターでの急性心筋梗塞患者へのインターベンション治療施行時の基本的なヘパリン静注量は10,000Uとしているが、体格、年齢、およびステント留置の有無などにより適宜増減している。

4. 統計学的処理

両群間比較はMann-WhitneyのU検定、その他の検討はFisherの直接確率法と単回帰分析で統計学的処理をした。なお、測定値は平均±標準偏差で示し、 $p < 0.05$ を有意差の判定とした。

結 果

1. 患者背景

年齢は低ヘマトクリット群に比べて高ヘマトクリット群で有意に低値を示した($p = 0.0448$)。習慣的喫煙本数は低ヘマトクリット群に比べて高ヘマトクリット群で有意に高値を示した($p = 0.0124$)。なお、習慣的喫煙本数はそれぞれの群での喫煙者のみの平均である。一方、性別、冠危険因子、血清総コレステロール値、冠動脈罹患枝数および梗塞責任血管は両群間で差がなかった(Table 1)。

2. インターベンション治療

ヘパリン使用量($p = 0.0099$)、インターベンション所要時間($p = 0.0003$)、POBAバルーン拡張回数($p = 0.0001$)、冠動脈内に血栓が繰り返し出現する頻度($p < 0.0001$)、ICT追加頻度($p = 0.0003$)、IABP使用頻度($p = 0.0092$)、および最大バルーン径($p = 0.0009$)は、いずれも低ヘマトクリット群に比べて高ヘマトクリット群で有意に高値を示した。一方、TIMI 3度達成頻度($p < 0.0001$)は、低ヘマトクリット群に比べて高ヘマトクリット群で有意に低値を示した。なお、活性化凝固時間、胸痛の自覚からインターベンション治療開始までの時間、および冠動脈ステント使用頻度は、

Table 1 Patient characteristics

| Variables | High hematocrit group (n = 8) | Low hematocrit group (n = 37) | p value |
|---|----------------------------------|----------------------------------|----------|
| Hematocrit(%) | 50 ± 2 | 42 ± 4 | < 0.0001 |
| Age(yr) | 52 ± 14 | 62 ± 10 | 0.0448 |
| Sex(male/female) | 8/0 | 29/8 | 0.32 |
| Coronary risk factor(%) | | | |
| Smoking | 8(7/8) | 7(26/37) | 0.42 |
| Hypertension | 0(0/8) | 2(8/37) | 0.32 |
| Diabetes mellitus | 1(1/8) | 2(9/37) | 0.66 |
| Hyperlipidemia | 6(5/8) | 4(18/37) | 0.70 |
| Obesity | 1(1/8) | 8(3/37) | 0.56 |
| Smoking(cigarettes/day) | 39 ± 12 | 24 ± 13 | 0.0124 |
| Total cholesterol(mg/dl) | 228 ± 43 | 217 ± 32 | 0.37 |
| Numbers of diseased coronary vessels(branches) | 1.5 ± 0.8 | 1.4 ± 0.6 | 0.62 |
| Infarct-related vessel(%) | | | |
| LAD | 3(3/8) | 5(20/37) | 0.44 |
| LCX | 2(2/8) | 1(7/37) | 0.65 |
| RCA | 3(3/8) | 2(10/37) | 0.67 |

Continuous values are mean ± SD.

LAD = left anterior descending coronary artery; LCX = left circumflex coronary artery; RCA = right coronary artery.

いずれも両群間で差がなかった(Table 2).

ヘマトクリット値とインターベンション所要時間との関係は有意の正相関を示し($r^2 = 0.16$, $p = 0.0033$), ヘマトクリット値とPOBAバルーン拡張回数も有意の正相関を示した($r^2 = 0.19$, $p = 0.0015$; Fig. 1).

3. 高ヘマトクリット群でのインターベンション治療結果

高ヘマトクリット群の8例のうち、インターベンション治療終了時点で2例(症例5・6)はTIMI 3度を、4例(症例1・4・7・8)はTIMI 2度を示したが、2例(症例2・3)はTIMI 1度までしか示さなかった。翌日以降に施行した冠動脈造影所見は、TIMI 2度を示した4例ではいずれもTIMI 3度を示したが、TIMI 1度を示した2例でいずれも不変であった。

POBAにICTを追加したのは5例で、そのうち3例(症例5・7・8)は有効であったが、2例(症例2・3)では無効であった。インターベンション治療早期にICTを施行した症例5・8は、ICTが有効であり、バルーン拡張回数も少なく、TIMI 2度またはTIMI 3度が得られた。しかし、インターベンション治療後期に

ICTを施行した症例7はバルーン拡張回数が多かったにもかかわらず、TIMI 2度までしか得られなかった。症例2・3はICTがまったく効果なく、バルーン拡張回数が著明に多かったにもかかわらず、TIMI 1度までしか得られなかった。

IABPを追加したのは4例であり、2例(症例4・5)は有効であったが、2例(症例2・3)は無効であった。症例4は冠動脈ステント留置後も梗塞責任血管内に残存血栓を示し、かつTIMI 2度を示した状態でIABPを挿入しインターベンション治療を終了したが、翌日の再造影では血栓は消失し、TIMI 3度を示した。

冠動脈ステントを追加したのは4例であり、3例(症例1・4・6)は有効であったが、1例(症例2)は無効であった。とくに症例2はステント挿入により血栓量がいっそう増加した(Table 3).

考 察

1. ヘマトクリット値と血栓形成

血栓の形成には血管内を流れる血液条件と血管条件が関与している⁴⁾。血液条件には血液粘度の亢進、血小板の凝固能亢進、血液凝固能亢進などが含まれる⁴⁾。

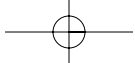


Table 2 Coronary intervention therapy

| Variables | High hematocrit group (n = 8) | Low hematocrit group (n = 37) | p value |
|------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------|
| Heparin(U) | 11,500 ± 1,851 | 10,027 ± 1,322 | 0.0099 |
| ACT(sec) | 220 ± 40 | 259 ± 75 | 0.21 |
| Onset to CAG(hr) | 5.8 ± 5.1 | 5.2 ± 3.7 | 0.64 |
| Intervention time(hr) | 2.7 ± 1.4 | 1.4 ± 0.7 | 0.0003 |
| Number of balloon inflations | 12 ± 9 | 3 ± 2 | 0.0001 |
| Coronary thrombus(%) | 10(8/8) | 5(2/37) | < 0.0001 |
| ICT(%) | 6(5/8) | 3(1/37) | 0.0003 |
| IABP(%) | 6(5/8) | 14(5/37) | 0.0092 |
| Coronary stenting(%) | 5(4/8) | 54(20/37) | > 0.99 |
| Maximum balloon size(mm) | 3.5 ± 0.3 | 3.1 ± 0.2 | 0.0009 |
| TIMI 3(%) | 2(2/8) | 9(35/37) | < 0.0001 |

Continuous values are mean ± SD.

ACT = activated coagulation time ; Onset to CAG = time period from onset of chest pain to beginning of coronary angiography ; Intervention time = required time for coronary intervention ; Coronary thrombus = presence of massive intracoronary thrombus ; ICT = intracoronary thrombolysis ; Maximum balloon size = maximum size of balloon or coronary stent for infarct-related lesion ; TIMI = Thrombolysis in Myocardial Infarction.

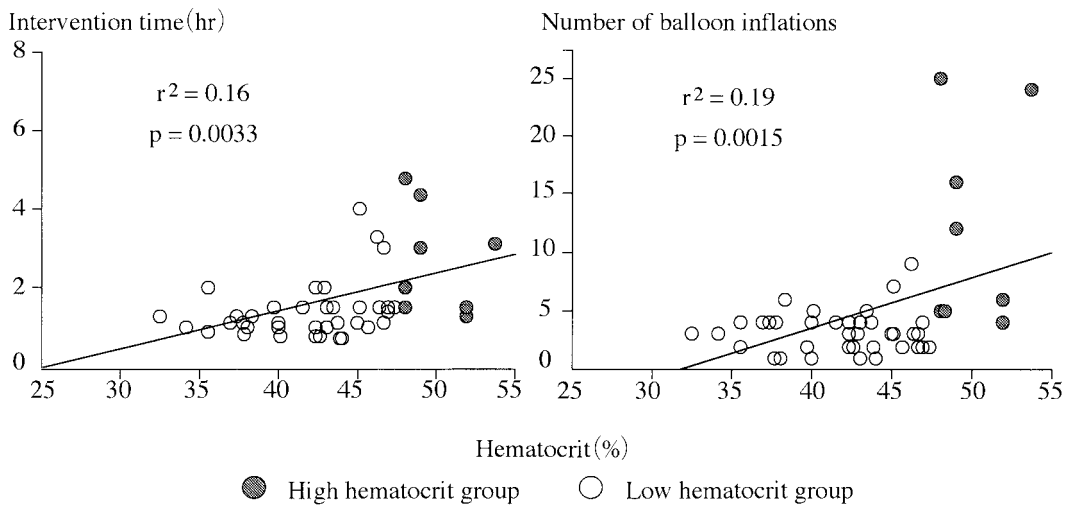


Fig. 1 Relationships between hematocrit and intervention time or number of balloon inflations

Left: Relationship between hematocrit and required time for coronary intervention. Relationship between hematocrit and intervention time showed a significantly positive correlation($r^2 = 0.16, p = 0.0033$)

Right: Relationship between hematocrit and number of balloon inflations. Relationship between hematocrit and number of balloon inflations showed a significantly positive correlation($r^2 = 0.19, p = 0.0015$)

Abbreviation as in Table 2.

一方、血管条件には動脈硬化が含まれる⁸⁾。Whitmoreら⁹⁾は血液粘度に影響を与える因子として、ヘマトクリット、赤血球の変化能、赤血球の集合、血液の凝固能などを挙げている。また、ヘマトクリット値は血液粘度を反映しているとする報告がある¹⁻⁴⁾。山之内ら¹⁾によると血液粘度を高める最大の因子はヘマトクリッ

ト値の高値であり、ヘマトクリット値が高値であれば血栓は形成されやすくなるという。また、Schabitzら¹⁰⁾によるとヘマトクリット値は血液粘度と正相関を示したという。つまり、ヘマトクリット値が高値であれば血液粘度亢進によって、血栓形成が促進される可能性がある。本検討では高ヘマトクリット群は低ヘマ

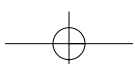


Table 3 Patient characteristics in high hematocrit group

| Patients | Hematocrit (%) | Lesion | Intervention time (hr) | Number of balloon inflations | ICT | IABP | Coronary stenting | Result | Follow-up result | |
|----------|----------------|--------|------------------------|------------------------------|-----|------|-------------------|--------|------------------|--------|
| Case 1 | 26 y.o. | 48.9 | LAD | 3.0 | 16 | - | - | + | TIMI 2 | TIMI 3 |
| Case 2 | 46 y.o. | 48.0 | RCA | 4.8 | 25 | + | + | + | TIMI 1 | TIMI 1 |
| Case 3 | 48 y.o. | 49.0 | RCA | 4.5 | 12 | + | + | - | TIMI 1 | TIMI 1 |
| Case 4 | 49 y.o. | 48.3 | RCA | 1.5 | 5 | - | + | + | TIMI 2 | TIMI 3 |
| Case 5 | 50 y.o. | 52.0 | LAD | 1.5 | 6 | + | + | - | TIMI 3 | TIMI 3 |
| Case 6 | 59 y.o. | 48.1 | LCX | 2.0 | 5 | - | - | + | TIMI 3 | TIMI 3 |
| Case 7 | 69 y.o. | 53.8 | LAD | 3.1 | 24 | + | - | - | TIMI 2 | TIMI 3 |
| Case 8 | 69 y.o. | 52.0 | LCX | 1.3 | 4 | + | - | - | TIMI 2 | TIMI 3 |

y.o. = year-old. Other abbreviations as in Tables 1, 2.

トクリット群に比べて梗塞責任血管に有意に血栓を多量に形成したが、その原因として高ヘマトクリットによる血液粘度亢進が関与していると推察した。

一方、血栓形成の血管側の条件として動脈硬化、とくに脂質に富む脆弱な粥腫の存在が挙げられる。心筋梗塞の発症機序は、脂質に富む粥腫が機械的・血行動態的な外力によって破裂した際に血栓が形成されることによる⁸⁾。このとき血液粘性が亢進していれば、血栓はいっそう形成されやすくなるという⁸⁾。本検討では動脈硬化の指標として血清コレステロール値と冠動脈罹患枝数を検討したが、いずれも高ヘマトクリット群と低ヘマトクリット群の両群間で差がなかったことから、動脈硬化の程度は両群間で差がなかったと推測した。なお、対象をヘマトクリット値48%で分けた理由は、ヘマトクリット値が49%以上を示す例は42%以下を示す例に比べて、心筋梗塞の発症頻度や虚血性心疾患による死亡頻度が高いというSorlieら³⁾の報告や、ヘマトクリット値が45%以上を示す60歳以上の高齢者に脳血栓症を起こしやすいというTohgiら¹¹⁾の報告により、ヘマトクリット値が40%台の後半で血栓症による症状が発症しやすいことが示唆されたためであり、また、全例でのヘマトクリット値の平均+標準偏差値が48.4%であったこともある。なお、ヘマトクリット値は高齢者に比べて若年者で高値を示すとされている³⁾が、本検討でも患者年齢は低ヘマトクリット群に比べて高ヘマトクリット群で有意に低かった。

2. ヘマトクリット値とインターベンション治療

従来の検討では急性心筋梗塞でのインターベンション治療とヘマトクリット値の関係は明らかにされていない。本検討では、高ヘマトクリット群での搬入直後のヘパリン静注量は、低ヘマトクリット群に比べて有意に多かったが、その理由は血栓に対してヘパリンが逐次追加投与されたためである。しかし、高ヘマトクリット群では低ヘマトクリット群に比べて、活性化凝固時間が短い傾向にあった。つまり、ヘパリンを高用量投与しているにもかかわらず、活性化凝固時間が延長しにくい状態であり、血栓が出現しやすい状況であった可能性がある。高ヘマトクリットによる血液粘度亢進は活性化凝固時間が延長不良に関与していた可能性もある。そして高ヘマトクリット群では、これら多量の血栓に対処するために低ヘマトクリット群に比べて有意にPOBAバルーン拡張回数が多く、かつインターベンション治療所要時間が長かったと考えられる。なお、インターベンション治療に使用したPOBAバルーンまたはステントの最大径は、低ヘマトクリット群に比べて高ヘマトクリット群で有意に高値を示した。つまり、梗塞責任血管の冠動脈径も低ヘマトクリット群に比べて高ヘマトクリット群で大きいと推定された。急性心筋梗塞で大きな冠動脈径を有する症例ではより多量の血栓が出現するとの報告¹²⁾もあることから、高ヘマトクリット群では冠動脈径が大きいことも血栓が繰り返し出現しやすい原因であった可能性がある。

高ヘマトクリット群でICTを追加した5例のうち、症例5・7・8は、TIMI 2度または3度が得られたが、

症例2・3はTIMI 1度までしか得られなかった。症例2・3はバルーン拡張を繰り返し行ったにもかかわらず血栓による急性閉塞を繰り返し、いわば「手詰まり」状態になってからようやくICTを実施したためICTの効果が得られなかった印象を受けた。一方、症例5・7はインターベンション治療早期からICTを実施したため、良好な治療結果が得られた印象を受けた。

また、高ヘマトクリット群に対しては心原性ショックに対してというより、冠血流増加作用による血栓形成防止効果を期待してIABPを挿入した。梗塞責任病変に血栓が残存しているもインターベンション治療を「深追い」せずに早めにIABPを挿入してインターベンション治療を終了した症例4・5は、「深追い」して挿入した症例2・3より良好な結果を示した。したがって、高ヘマトクリット群でICTやIABPを施行する場合は、インターベンション早期から施行したほうがより効果が得られると考えられる。

高ヘマトクリット群のうち、ヘマトクリット値が比較的低い48%を示した症例2でバルーン拡張回数が25回と多かった原因は、インターベンション治療の早期に冠動脈ステントを留置し、血栓がいつそう出現しやすくなったためと考えられた。逆にヘマトクリット値が比較的高い52%を示した症例5・8でバルーン拡張回数が6回または4回と少なかった原因は、インターベンション治療の早期から躊躇することなく血栓に対してICTやIABPを施行したためと考えられた。

3. ヘマトクリット値と心疾患

Sorlieら³⁾によると、ヘマトクリット値は冠動脈疾患の独立した危険因子であり、ヘマトクリット値が高くなると急性心筋梗塞発症の頻度は高まり、とくにヘマトクリット49%以上の患者は、42%以下の患者に比べて虚血性心疾患での死亡率が2倍以上になるという。Chien¹³⁾によると心筋梗塞患者の血液粘性は、ヘマトクリット、フィブリノーゲン、赤血球凝集能の亢進などによって高まっている。これらのように心疾患発症の危険因子または予後の指標としてヘマトクリット値で検討している報告があるが、ヘマトクリット値とインターベンション治療との関連について検討している報告は、我々の調べた範囲ではなかった。

4. ヘマトクリット値と喫煙

McGillら¹⁴⁾によると、喫煙の虚血性心疾患に対する影響は、一酸化炭素ヘモグロビンによる血管内皮細胞の傷害、高比重リポ蛋白コレステロールの減少、マクロファージの酸化低比重リポ蛋白取り込みの促進という動脈硬化を促進するのみならず、ヘマトクリット値の高値を示すという。また、Grinesら⁵⁾は喫煙者の急性心筋梗塞患者では、非喫煙者の患者に比べて高ヘマトクリットであり血栓が生じやすいとしている。つまり、喫煙本数が多いことは急性心筋梗塞発症の危険因子となるのみならず、血栓形成を助長することによってインターベンション治療を困難にする可能性がある。本検討で高ヘマトクリット群の習慣的な喫煙本数は低ヘマトクリット群に比べて有意に多かったが、この点も多量の血栓形成の背景となった可能性がある。

5. 本研究の限界

本検討では末梢血のヘマトクリット値を検討したが、ヘマトクリット値は身体各部で一定していない¹⁵⁾といわれ、末梢血のヘマトクリット値が冠動脈内のヘマトクリット値を必ずしも反映していない可能性もある。また、本検討では、血栓の形成要因を血液側の条件であるヘマトクリット値のみから検討しているが、血管側の条件として梗塞責任病変の粥腫の状態を血管内エコー法などで検討する必要もある。

以上の検討から末梢血検査によるヘマトクリット値測定は、搬入時にスクリーニング検査として施行されるが、血管内エコー検査や血液粘度測定などに比べて極めて簡便な検査法である。末梢血のヘマトクリット値が高値を示す症例では、多量の血栓によりインターベンション治療に難渋する可能性がある。つまり、搬入時の末梢血ヘマトクリット値が高値を示す急性心筋梗塞患者に対しては、POBAや冠動脈ステントによる血行再建のみならず、インターベンション治療の早期から血栓対策としてICTやIABP、さらには近年導入された血栓吸引カテーテルによる血栓吸引療法も含めた治療戦略を選択する必要がある。

結 語

搬入時のヘマトクリット値が高値を示す急性心筋梗塞患者では、梗塞責任血管内で繰り返し出現する血栓によりインターベンション治療が難渋することが予測

されるため、血栓溶解療法を含めたインターベンション治療戦術を検討しておく必要がある。

要 約

目的: 血栓が頻回に出現する急性心筋梗塞患者のインターベンション治療は難渋することが多い。一方、血栓形成には血中ヘマトクリット値が関与しているといわれる。そこで急性心筋梗塞患者でのヘマトクリット値とインターベンション治療との関係について検討した。

方法: 対象は急性心筋梗塞患者45例である。対象を搬入時のヘマトクリット値が48%以上の群(高ヘマトクリット群, 8例)と48%未満の群(低ヘマトクリット群, 37例)の2群に分けた。インターベンション治療所要時間(所要時間), 冠動脈バルーン形成術でのバルーン拡張回数, 梗塞責任血管に多量の血栓が出現する頻度, 冠動脈内血栓溶解療法を追加した頻度, 大動脈内バルーンポンピング使用頻度, Thrombolysis in Myocardial Infarction(TIMI)分類によるTIMI 3度達成頻度について高ヘマトクリット群と低ヘマトクリット群の両群間で比較した。さらにヘマトクリット値とインターベンション所要時間および冠動脈バルーン形成術バルーン拡張回数の関係を検討した。

結果: 所要時間(2.7 ± 1.4 vs 1.4 ± 0.7 hr, $p = 0.0003$), バルーン拡張回数(12 ± 9 vs 3 ± 2 回, $p = 0.0001$), 血栓出現頻度(100% vs 5%, $p < 0.0001$), 冠動脈内血栓溶解療法追加頻度(63% vs 3%, $p = 0.0003$), 大動脈バルーンポンピング使用頻度(63% vs 14%, $p = 0.0092$)は、いずれも低ヘマトクリット群に比べて高ヘマトクリット群で有意に高値を示した。一方、TIMI 3度達成頻度は、低ヘマトクリット群に比べて高ヘマトクリット群で有意に低値を示した(25% vs 95%, $p < 0.0001$)。ヘマトクリット値とインターベンション所要時間($r^2 = 0.16$, $p = 0.0033$)およびヘマトクリット値とバルーン拡張回数($r^2 = 0.19$, $p = 0.0015$)はいずれも有意の正相関を示した。

結論: 搬入時のヘマトクリット値が高値を示す急性心筋梗塞患者では、梗塞責任血管内で繰り返し出現する血栓によりインターベンション治療が難渋することが予測されるため、血栓溶解療法を含めたインターベンション治療戦術を検討しておく必要がある。

J Cardiol 2003 Dec; 42(6): 241 - 247

文 献

- 1) 山之内 博: 血栓易形成状態への対応. 神経治療 2000; **17**: 131 - 136
- 2) Strand T, Asplund K, Eriksson S, Hagg E, Lithner F, Wester PO: A randomized controlled trial of hemodilution therapy in acute ischemic stroke. Stroke 1984; **15**: 980 - 989
- 3) Sorlie PD, Garcia-Palmieri MR, Costas R Jr, Havlik RJ: Hematocrit and risk of coronary heart disease: The Puerto Rico Health Program. Am Heart J 1981; **101**: 456 - 461
- 4) 佐藤正明: 血栓発生に関するレオロジー的機序. 総合臨 1999; **10**: 2273 - 2278
- 5) Grines CL, Topol EJ, O'Neill WW, George BS, Kereiakes D, Phillips HR, Leimberger JD, Woodlief LH, Califf RM: Effect of cigarette smoking on outcome after thrombolytic therapy for myocardial infarction. Circulation 1995; **91**: 298 - 303
- 6) Fuchs J, Weinberger I, Teboul A, Rotenberg Z, Joshua H, Agmon J: Plasma viscosity and haematocrit in the course of acute myocardial infarction. Eur Heart J 1987; **8**: 1195 - 1200
- 7) TIMI Study Group: The Thrombolysis in Myocardial Infarction(TIMI) Trial: Phase I findings. N Engl J Med 1985; **312**: 932 - 936
- 8) Falk E, Shah PK, Fuster V: Coronary plaque disruption. Circulation 1995; **92**: 657 - 671
- 9) Whitmore RL: Rheology of blood. in Rheology of the Circulation. Pergamon Press, Oxford, 1968; pp 62 - 87
- 10) Schabitz J, Krosch H: Haemorheological investigations in patients with chronic ischemic heart disease and acute myocardial infarction. Cor Vasa 1983; **25**: 161 - 167
- 11) Tohgi H, Yamanouchi H, Murakami M, Kameyama M: Importance of hematocrit as a risk factor in cerebral infarction. Stroke 1978; **9**: 369 - 374
- 12) Nakano Y, Dote K, Sasaki S, Ninomiya M, Mitsuta H, Okuhara T: Predictors for the massive thrombi occurring in the right coronary artery related to acute myocardial infarction. J Cardiol 1995; **25**: 287 - 295 (in Jpn with Eng abstr)
- 13) Chien S: Blood rheology in myocardial infarction and hypertension. Biorheology 1986; **23**: 633 - 653
- 14) McGill HC Jr, McMahan CA, Malcom GT, Oalman MC, Strong JP, for the PDAY research group: Effects of serum lipoproteins and smoking on atherosclerosis in young men and women: Pathobiological Determinants of Atherosclerosis in Youth. Arterioscler Thromb Vasc Biol 1997; **17**: 95 - 106
- 15) 磯貝行秀: 血液レオロジーとは: その異常と病気の関わり. 日常診療と血 1995; **5**: 7 - 12