

厚生労働科学研究費補助金

循環器疾患等総合研究事業

**2型糖尿病患者におけるアスピリンの
冠動脈疾患一次予防効果に関する研究**

(臨床研究実施チームの整備)

(課題番号 H16-チーム(生活心筋)-006)

平成15年度～16年度 総合研究報告書

主任研究者 齋藤能彦

平成17(2005)年4月

目次

I. 総合研究報告	ページ
研究要旨	1
臨床研究実施チーム	2
はじめに	4
これまでに報告された動脈硬化性疾患に対するアスピリンの予防効果	4
アスピリンの抗血小板作用機序	5
平成 14 年度までの研究成果	5
研究デザインの検討	5
本研究の方法についての検討（プロトコルの作成）	6
倫理面への配慮	6
2001 年発症急性心筋梗塞患者の解析 （1994 年から 1996 年発症の急性心筋梗塞患者との比較）	7
2 型糖尿病患者における死因の検討	7
平成 14 年度の研究成果における考察	8
平成 15、16 年度研究成果	8
症例登録開始	8
第一回予後調査結果報告	8
第一回予後調査における結語と考察	8
第二回予後調査結果報告	9
JPAD 登録症例の臨床的特徴	9
JPAD 登録症例の治療状況・糖尿病治療薬	9
JPAD 登録症例の治療状況・循環器系薬剤	10
JPAD 登録症例の治療状況・その他の併用薬	10
JPAD 登録症例の微小血管障害による合併症	10
総動脈硬化性疾患イベント発生症例	11
アスピリンによる副作用の発生頻度	12
平成 15、16 年度の研究における結語と考察	12
参考文献	13
業績	15

厚生労働省科学研究費補助金（循環器疾患等総合研究事業）
総合研究報告書

2 型糖尿病患者におけるアスピリンの冠動脈疾患一次予防効果に関する研究
（臨床研究実施チームの整備）（H16-チーム（生活心筋）-006）

主任研究者 斎藤能彦 奈良県立医科大学第 1 内科学講座

I. 総合研究報告

研究要旨

アスピリンは広く循環器疾患に対して用いられている薬剤であり、1997 年 American Heart Association は、心筋梗塞のリスクを有する患者に対する一次予防にアスピリンを投与することは妥当であると報告した。2003 年 American Diabetes Association (ADA) は、アスピリンに対して禁忌でない限り、以下の 1)、2) に該当する 30 才以上の糖尿病患者にアスピリンを投与することを推奨した。1) 心筋梗塞、血管バイパス、脳梗塞、一過性脳虚血発作、狭心症などの大血管障害の再発予防（2 次予防）。2) ひとつ以上の冠危険因子（家族歴、喫煙、高血圧、肥満、脂質代謝異常、蛋白尿）を有するものに対する一次予防。

アスピリンの臨床効果については、今日まで多くの臨床研究が行われている。RISC 研究や ISIS-2 研究では心筋梗塞再発症数を抑制できたことが報告された。本邦におけるアスピリンを用いた臨床研究としては、我々の行った、JAMIS 研究 (Am J Cardiol 1999; 83:1308-1313.) により、アスピリンによる心血管イベントの再発抑制効果が日本人でも確認された。これらの臨床研究により、今日ではアスピリンは 2 次予防として、糖尿病の有無に関係なく国内外で広く投与されている。

一方、アスピリンの一次予防効果としては、1989 年の US Physicians' Health Study で、アスピリンにより心筋梗塞初発のリスクが減少することが報告され、冠危険因子を有する症例を対象にした臨床試験では、アスピリンが冠動脈疾患の発症を有意に抑制したことが示された。これらの臨床研究により既述した ADA の、アスピリンの一次予防効果を目的とした投与の勧告が出された。しかし、2003 年 PPP trial にて糖尿病患者におけるアスピリンの一次予防効果についての検討がなされ、アスピリンの一次予防効果は少ないとの報告がなされた。その他にも一次予防効果については否定的な結果を報告している臨床研究もあり、アスピリンの大血管障害一次予防効果については未だ世界的に議論がなされている。また、凝固線溶系やアスピリンの効果には人種による差があることが示されており、大血管障害一次予防効果について、日本人の研究が必要であると考えられる。

本研究の親研究では、明らかな冠動脈疾患または脳血管障害と診断されていない 2 型糖尿病患者を対象にして、アスピリン投与群と非投与群に無作為に割り付け、2 年間追跡する。この結果を解析することにより、アスピリンの動脈硬化性疾患に対する一次予防効果を判定する。また、

他の危険因子がどの程度合併しているときに、アスピリンの効果が大きくなるかをサブグループの調査から解析する。

本研究では、3名の指導医師の下に、3名の若手医師と3名の研究協力者をよりなる研究実施チームを3つ構成し研究の遂行に当たった。

臨床医実施チームの組織

平成15年度

臨床研究実施チーム（a組）

	若手医師及び臨床研究協力者に対する指導者	若手医師	臨床研究協力者
氏名	斎藤 能彦	渡邊 眞言	大浦 博美
分担した研究項目	アスピリンによる心血管系事故予防に関する研究 総括	アスピリンによる心血管系事故予防に関する研究	患者からのインフォームドコンセントの取得及びデータの集計・解析
研究実施場所（部局）	奈良県立医科大学医学部 第1内科学講座	奈良県立医科大学医学部 第1内科学講座	奈良県立医科大学医学部 第1内科学講座

臨床研究実施チーム（b組）

	若手医師及び臨床研究協力者に対する指導者	若手医師	臨床研究協力者
氏名	金内 雅夫	中谷 公彦	北株 里織
分担した研究項目	2型糖尿病患者の登録および治療の施行	2型糖尿病患者の登録および治療の施行	患者からのインフォームドコンセントの取得
研究実施場所（部局）	奈良県立医科大学医学部 第1内科学講座	奈良県立医科大学医学部 第1内科学講座	奈良県立医科大学医学部 第1内科学講座

臨床研究実施チーム（c組）

	若手医師及び臨床研究協力者に対する指導者	若手医師	臨床研究協力者
氏名	赤井 靖宏	浅井 修	溝上 佳子
分担した研究項目	心血管系事故発症後の登録および治療の施行	心血管系事故発症後の登録および治療の施行	データ整理、事務
研究実施場所（部局）	奈良県立医科大学医学部 第1内科学講座	奈良県立医科大学医学部 第1内科学講座	奈良県立医科大学医学部 第1内科学講座

平成16年度

臨床研究実施チーム (a組)

	若手医師及び臨床研究協力者に対する指導者	若手医師	臨床研究協力者
氏名	斎藤 能彦	中谷 公彦	永田 博美
分担した研究項目	アスピリンによる心血管系事故予防に関する研究 総括	2型糖尿病患者の登録および治療の施行	患者からのインフォームドコンセントの取得及びデータの集計・解析
研究実施場所 (部局)	奈良県立医科大学医学部 昭和56年卒 医学博士 循環器内科学	三重大学医学部 平成8年卒 医学博士 糖尿病内科学	東京文化医学技術専門学校 昭和57年卒 臨床検査技師

臨床研究実施チーム (b組)

	若手医師及び臨床研究協力者に対する指導者	若手医師	臨床研究協力者
氏名	金内 雅夫	原田 幸児	北株 里織
分担した研究項目	2型糖尿病患者の登録および治療の施行	アスピリンによる心血管系事故予防に関する研究	患者からのインフォームドコンセントの取得
研究実施場所 (部局)	奈良県立医科大学医学部大学院 昭和57年卒、医学博士 糖尿病内科学	奈良県立医科大学医学部大学院 平成16年卒 循環器・腎臓内科学	龍谷大学文学部英文科 平成7年卒

臨床研究実施チーム (c組)

	若手医師及び臨床研究協力者に対する指導者	若手医師	臨床研究協力者
氏名	赤井 靖宏	竹田 征治	溝上 佳子
分担した研究項目	心血管系事故発症後の登録および治療の施行	心血管系事故発症後の登録および治療の施行	データ整理、事務
研究実施場所 (部局)	奈良県立医科大学医学部大学院 平成7年卒 医学博士 循環器内科学	奈良県立医科大学医学部大学院 平成16年卒、医学博士 循環器内科学	奈良女子大学文学部 社会学科 平成10年卒

はじめに

糖尿病患者において、冠動脈疾患の合併率は高く、重篤であることが多い。心血管系疾患が糖尿病患者の死因となる率は、非糖尿病患者の死因の3倍以上とされている(1)。さらに、心筋梗塞の既往のない糖尿病患者でも、非糖尿病患者の心筋梗塞症例と同等の心血管系イベントの危険率があることが示唆されている(2)。2型糖尿病患者の血小板の活性、血小板凝集能は非糖尿病患者に比べ明らかに亢進しており(3)、心血管イベントの危険率の増加の一因と考えられている。

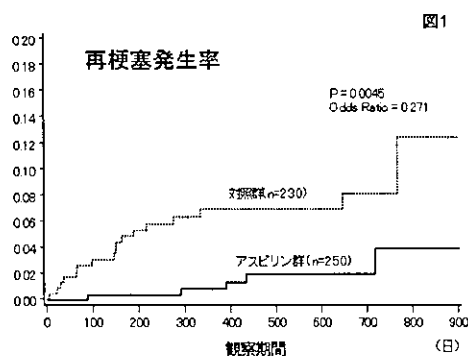
近年、日本人の糖尿病罹患率は急速に伸びてきており、糖尿病患者における心血管イベントの予防は現在の日本の最重要課題のひとつと考えられる。

これまでに報告された動脈硬化性疾患に対するアスピリンの予防効果

アスピリンは広く循環器疾患に対して用いられている薬剤であり、1997年 American Heart Association は、心筋梗塞のリスクを有する患者に対する一次予防にアスピリンを投与することは妥当であると報告した(4)。2003年 American Diabetes Association (ADA) は、アスピリンに対して禁忌でない限り、以下の1)、2)に該当する30才以上の糖尿病患者にアスピリンを投与することを推奨した(5)。1)心筋梗塞、血管バイパス、脳梗塞、一過性脳虚血発作、狭心症などの大血管障害の再発予防(2次予防)。2)ひとつ以上の冠危険因子(家族歴、喫煙、高血圧、肥満、

脂質代謝異常、蛋白尿)を有するものに対する一次予防。

アスピリンの臨床効果については、今日まで多くの臨床研究が行われている。RISC研究やISIS-2研究では心筋梗塞再発症数を抑制できたことが報告された(6,7)。本邦におけるアスピリンを用いた臨床研究としては、我々の行った、JAMIS研究により、アスピリンによる心血管イベントの再発抑制効果が日本人でも確認された(8)(図1)。これ



らの臨床研究により、今日ではアスピリンは2次予防として、糖尿病の有無に関係なく国内外で広く投与されている。

一方、アスピリンの一次予防効果としては、1989年のUS Physicians' Health Studyで、アスピリンにより心筋梗塞初発のリスクが減少することが報告され(9)、冠危険因子を有する症例を対象にした臨床試験では、アスピリンが冠動脈疾患の発症を有意に抑制したことが示された(10,11)。これらの臨床研究により既述したADAの、アスピリンの一次予防効果を目的とした投与の勧告が出された。しかし、2003年PPP trialにて糖尿病患者におけるアスピリンの一次予防効果についての検討がなされ、アスピリンの一次予防効果は少ないとの報告がなされた

(12)。その他にも一次予防効果については否定的な結果を報告している臨床研究もあり、アスピリンの大血管障害一次予防効果については未だ世界的に議論がなされている。また、凝固線溶系やアスピリンの効果には人種による差があることが示されている。最近、我々は、急性心筋梗塞の2次予防に、欧米人における臨床研究と違い、カルシウムチャンネル拮抗剤がβ遮断剤と同等もしくはそれ以上に有効であることを報告した(JBCM 研究:13)。今回の JBCMI の結果からも、糖尿病患者における大血管障害一次予防効果について『日本人の研究』が必要であると考えられる。

アスピリンの抗血小板作用機序

アスピリンは cyclo-oxygenase (COX)-1 の 529 番目、COX-2 の 516 番目のセリンの非可逆的なアセチル化により、プロスタグランジン G_2 (PGG_2) の産生を阻害し、COX 以下のアラキドン酸代謝経路を阻害する(14)。血小板内のアラキドン酸代謝では主に COX-1 の反応からトロンボキサン A_2 (thromboxane A_2 ; TXA_2) が産生される。 TXA_2 は血小板活性化作用、血管収縮作用を有している。一方、血管内皮では、COX-1/2 の反応からプロスタグランジン I_2 (prostaglandin I_2 ; PGI_2) が産生される。 PGI_2 は抗血小板凝集効果を持ち、血管拡張効果を有している。また、炎症細胞により誘導される血管内 COX-1/2 は動脈硬化と関連していることが示唆されている。

アスピリンの半減期は 15~20 分と短いですが、COX 阻害作用は血小板の COX-1 を強力に阻害する(単核球の COX-2 阻害作用の

30~60 倍)。アスピリンの一回投与により、血小板では、その life span に依存して COX 阻害作用は 8~10 日持続する。一方、内皮では COX が新たに合成されるため、また、その turn over により、アスピリンによる COX 阻害作用は血中濃度の減少により可逆的な特徴を有する。

平成 14 年度の研究成果

研究デザインの検討：本研究調査を実施するにあたり、熊本大学及び奈良県立医科大学との研究調査チームを結成し、2 型糖尿病患者における冠動脈疾患、脳血管疾患、末梢動脈疾患などの動脈硬化性疾患の一次予防に対するアスピリンの効果についての研究に関する重要性を認識し、その方法と準備に十分な検討を重ねた。解析対象例数については、日本で行われた、Hisayama-cho Study (15)、Funagata Study (1999 日老医誌) より、心筋梗塞発生数：年間 7.5/1,000 例、脳血管障害発生数：年間 7.5/1,000 例、心血管イベントによる死亡発生数：年間 8.0/1,000 例、と予測した。欧米における ETDRS 等の研究による発生数はその 3 倍程度である(16,17)。End point を狭心症、一過性脳虚血発作、末梢血管障害まで広げた場合、PPP Study (18)、HOT Study (19)等の研究報告により、その発生頻度は上記合計 23.0/1,000 例の約 3 倍程度になると推定されたため、日本における冠動脈疾患を含めた動脈硬化性疾患の発生頻度を年間 60/1000 例と想定した。2 型糖尿病患者を平均 2 年間観察した場合、アスピリンによる動脈硬化性疾患の発症抑制率を 30% (Thrombosis Prevention Trial(11)、PPP Study

(18)、Anti-platelet Trial (20)より推定) と推定し、統計学的有意性をもつための十分な症例数を算出した。その結果、解析対象例として各群 1,225 例程が必要と推定し、目標とする症例数を各群 1,225 例の計 2,450 例とした。

本研究の方法についての検討（プロトコルの作成）：多施設合同でのオープン試験であり、全国における、糖尿病患者の加療を行っている医療機関にて実施する。結果の客観性を高めるためにそれぞれの地域で独立して同じ基準で検討を行い、その後、各グループあるいは統合的なグループの結果を、京都大学臨床疫学講座（福井次矢教授ら）に解析を依頼した。対象症例に対して、文書によるインフォームド・コンセントを得た後、低容量アスピリン（81mg/日あるいは、100mg/日）の投与群と非投与群に無作為に割り付け（封筒法）、2年間追跡する。他の抗血小板能および抗凝固能を有する薬剤を服用している患者は、本試験から除外した。糖尿病の診断は、過去に 75g ブドウ糖負荷試験で、糖尿病と判定されているか、早朝空腹時血糖が 127 mg/dl を越えることによる。End point は、1：血管系要因による死亡。2：非心血管系要因による死亡。3：非致死的心筋梗塞の発生。4：非致死的心筋虚血の発生（安定、不安定を含む）の発生。5：非致死的心筋虚血の発生。6：非致死的心筋虚血の発生（明らかな一過性脳虚血発作：TIA を含む）。7：内科的あるいは外科的治療を要する動脈硬化性疾患（大動脈、頸動脈、腎動脈腸間膜動脈、末梢動脈等）の発生。8：脱落：アスピリンの副作用等により同剤の中止、とした。割り付け時にお

ける糖尿病治療薬服用状況、循環器系治療薬服用状況、糖尿病性腎症、網膜症、および神経症の重症度分類、糖尿病歴、空腹時血糖及びインスリン値、白血球数、赤血球数、血色素量、CRP、HbA1c、冠動脈疾患の家族歴、喫煙歴、血中総コレステロール値、中性脂肪値、HDL コレステロール値、および BMI 値を評価する。また、追跡中の 1) 出血性合併症すなわち頭蓋内出血、消化管出血、およびその他の重大な出血、2) 消化性潰瘍、3) アスピリン喘息について解析し、アスピリンの副作用についても評価した。

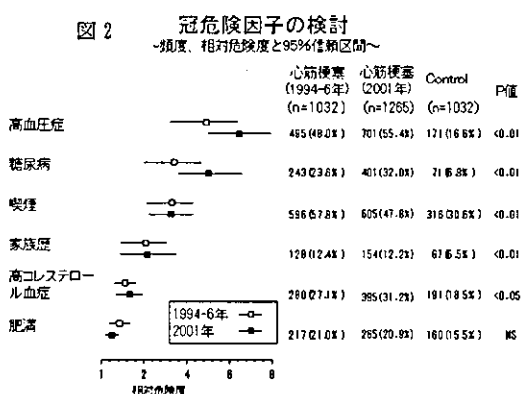
本研究の結果を解析することにより、アスピリンの一次予防効果を判定した。また、他の危険因子である喫煙、高脂血症、冠動脈疾患の家族歴、肥満の因子のうちどの因子がどれだけ合併しているときに、アスピリンの効果が大きくなるかをサブグループの調査から解析する。

倫理面への配慮

熊本大学、奈良県立医科大学における倫理委員会にて本研究の承認を得て、各協力医療機関との本研究に関する検討会を開き、患者への倫理面、医療面への配慮について充分検討した。その結果、本研究においては試験に参加する各施設において、施設内の臨床試験評価委員会(開設可能な範囲)での倫理的評価を受け承認されることを原則とし、試験に参加する患者本人すべての文書によるインフォームド・コンセントを得ることを前提とした。本研究は熊本大学、奈良県立医科大学の倫理委員会の承認を得て、倫理面への配慮の上、熊本大学では平成 14 年 12 月より、奈良県立医科大

学では平成15年2月より患者登録を開始した。

2001年発症急性心筋梗塞患者の解析（1994年から1996年発症の急性心筋梗塞患者との比較）：2001年に発症した急性心筋梗塞患者1,265例（男性854例、女性411例。平均年齢 66.7 ± 12.0 歳（29～95歳））について、その危険因子を検討した（図2）。検診受診者



1032例（男性752例、女性280例。平均年齢 66.7 ± 12.0 歳（29～95歳））を対照とした。心筋梗塞における最も強力な危険因子は高血圧症であった（心筋梗塞患者：701例（55.4%）、対照：171例（16.6%）、 $p < 0.01$ ）。ついで、糖尿病が強力な危険因子であった（心筋梗塞患者：401例（30.2%）、対照：71例（6.9%）、 $p < 0.01$ ）。喫煙（心筋梗塞患者：605例（47.8%）、対照：316例（30.6%）、 $p < 0.01$ ）、家族歴（心筋梗塞患者：154例（12.2%）、対照：67例（6.5%）、 $p < 0.01$ ）、高コレステロール血症（心筋梗塞患者：395例（30.2%）、対照：191例（18.5%）、 $p < 0.05$ ）と続いた。肥満は有意な危険因子ではなかった。

1994年から1996年発症の心筋梗塞患者1,032例（男性752例、女性280例。平均年齢 64.6 ± 11.4 歳（22～90歳））の解析では、

糖尿病の罹患率は243例、23.6%であり、2001年における心筋梗塞患者の糖尿病罹患率が30.2%であったことから、心筋梗塞における糖尿病患者の占める割合が大きくなってきていることが示唆された。

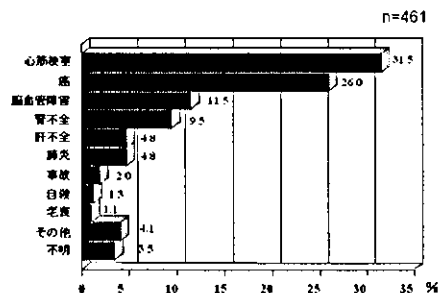
さらに、多枝病変を有する心筋梗塞患者では、糖尿病が最も強力な危険因子であった。また、2001年に発症した急性心筋梗塞患者957例の検討では冠動脈疾患の既往のない糖尿病患者216例のアスピリン服用率は4.1%であった（表1）。

表1 心筋梗塞発症例（2001年1月～12月入院）における急性心筋梗塞発症前の内服状況（n=957）

薬剤	全体 957症例	冠動脈疾患既往(-) 754症例	冠動脈疾患既往(+) 糖尿病216症例
アスピリン	127/957 (13.2%)	27/754 (3.6%)	3/216 (4.1%)
チクロピジン	48/957 (5.0%)	18/754 (2.4%)	5/216 (2.3%)
Ca拮抗剤	248/957 (25.9%)	170/754 (22.5%)	50/216 (23.1%)
β阻害薬	57/957 (6.0%)	34/754 (4.5%)	8/216 (3.7%)
硝酸剤	132/957 (13.8%)	—	—
ACE阻害剤	74/957 (7.8%)	44/754 (5.8%)	25/216 (11.6%)
ARB	28/957 (2.9%)	17/754 (2.3%)	9/216 (4.2%)
K channel開口薬	37/957 (3.9%)	—	—
HMG-CoA還元酵素阻害薬	86/957 (9.0%)	51/754 (6.8%)	21/216 (9.7%)

2型糖尿病患者における死因の検討：1977年から1999年に熊本市内の糖尿病専門病院にて比較的良好に血糖コントロールされていた2型糖尿病患者の死亡例、461例について、その死因を検討した（図3）。死亡時

図3 2型糖尿病患者における死因分布



の治療は、食事・運動療法：12.4%、内服治療：48.8%、インスリン治療：38.8%であった。死亡年齢は男性： 66.3 ± 12.7 歳、女性：

68.9±13.3 歳であった。死因の一位は心筋梗塞で、31.5%、二位は癌で 26.0%、三位は脳血管障害で、11.5%であり。腎不全(9.5%)、肝不全(4.8%)、肺炎(4.8%)、事故(2.0%)、自殺(1.3%)、老衰(1.1%)と続いた。

平成 14 年度の研究成果における考察

平成 14 年度行った、本邦における急性心筋梗塞の危険因子についての検討により、糖尿病は日本人における急性心筋梗塞発症や動脈硬化の進展に大きく関与していることが明らかとなった。また、比較的良好にコントロールされていた 2 型糖尿病患者においても急性心筋梗塞、動脈硬化性疾患は、予後に大きく関与しており、2 型糖尿病患者における死因の一位は心筋梗塞であり、糖尿病患者における動脈硬化の進展や急性心筋梗塞の予防には、血糖コントロールに加えて他の病因、病態を考慮した薬剤による予防の必要性が考えられた。糖尿病患者における粥状硬化の原因の一つに、血小板凝集能の亢進の存在が知られており、アスピリンの有効性が予想される。しかし、2001 年発症の心筋梗塞患者におけるアスピリンの服用率は 4.1%と低頻度であった。これらの結果をふまえて血小板凝集阻害剤であるアスピリンの冠動脈疾患を含む動脈硬化性疾患における一次予防効果についての検討が急務であると考えられた。

平成 15,16 年度研究成果

症例登録開始：本研究を JPAD (Japanese primary Prevention of atherosclerosis with

Aspirin for Diabetes) と名付け、平成 14 年 12 月より症例登録を開始した。平成 17 年 3 月 31 日現在までの登録症例数は 2,509 例 (アスピリン投与群：1251 例、アスピリン非投与群：1258 例) に達しており、全国 167 の医療機関から登録していただいている。

第一回予後調査結果報告

第一回予後観察終了日を平成15年11月1日とし、予後調査を施行した。対象は平成15年11月1日現在、予後を調査し得た841例(アスピリン投与群413例、アスピリン非投与群428例)とした。イベントのない症例の観察期間は141日(中央値)[95%信頼区間121~155]であった。

第一回予後調査における結語と考察

1. アスピリン投与群 722 例 (男性 416 例、女性 306 例、平均年齢 65 歳)、アスピリン非投与群 736 例 (男性 375 例、女性 361 例、平均年齢 64 歳)、合計 1,458 例が登録された。
2. 平成 15 年 11 月 1 日までの予後調査を行った 841 例 (アスピリン投与群 413 例、アスピリン非投与群 428 例) について検討した。
3. 予後調査の結果、心血管系事故発生は 10 症例であり (アスピリン投与群 4 例、アスピリン非投与群 6 例)、アスピリン投与群に心血管系事故が少ない傾向にあった。
4. アスピリンによる重篤な合併症は認められなかった。

第二回予後調査結果報告

第二回予後観察終了日を平成16年9月30日とし、予後調査を施行した。対象は平成16年9月30日現在、予後を調査し得た2,003例（アスピリン投与群1,001例、アスピリン非投与群1,002例）とした。イベントのない症例の観察期間は274日（中央値）[95%信頼区間266~281]であった。

JPAD 登録症例の臨床的特徴(表2):アスピリ

表2:JPAD登録症例の臨床的特徴

	アスピリン投与群 (n=1,001)	アスピリン非投与群 (n=1,002)
年齢(歳)	65 ± 10	64 ± 10
男性/女性(男性%)	571/1,001(57%)	521/1,002(52%)
Body Mass Index (kg/m ²)	24 ± 3	24 ± 4
高血圧症 (systolic or diastolic BP > 140 mmHg or 90 mmHg)	67%	65%
登録時収縮期血圧	136 ± 15 (n=993)	134 ± 15 (n=998)
登録時拡張期血圧	78 ± 9 (n=993)	76 ± 9 (n=998)
喫煙者	25%	20%
高脂血症	54%	54%
Total-Cholesterol (mg/dl)	202 ± 34 (n=965)	201 ± 35 (n=975)
Triglyceride (mg/dl)	135 ± 93 (n=917)	134 ± 90 (n=943)
HDL-Cholesterol (mg/dl)	55 ± 16 (n=913)	56 ± 21 (n=925)
HbA1c (%)	7.1 ± 1.4 (n=994)	7.0 ± 1.2 (n=996)
空腹時血糖 (mg/dl)	146 ± 50 (n=911)	145 ± 47 (n=907)

ン投与群と非投与群間における、臨床背景については、平均年齢はアスピリン投与群：65±10歳、アスピリン非投与群：64±10歳。両群ともに男性が多い傾向にあった。肥満度はBMIがアスピリン群：24±3kg/m²、アスピリン非投与群：24±4kg/m²と同等であった。高血圧症の合併例はアスピリン投与群：67%、アスピリン非投与群：65%に認められたが登録時血圧は平均でアスピリン群：136/78mmHg、アスピリン非投与群：134/76mmHgと比較的血圧コントロールを受けた集団であることが推測される。また、高脂血症の合併例が54%に認められた。脂質代謝異常の症例についても、本研究症例では、HMG-CoA還元酵素阻害薬が比較的多くの症例で用いられており（全症例の26%）、この臨床的特徴にあるように、総コレステロール値は200mg/dl前後にコントロ

ールされていた。本研究登録症例におけるヘモグロビン A1c 値はアスピリン投与群：7.1±1.4%、アスピリン非投与群：7.0±1.2%であった。空腹時血糖値はアスピリン投与群：146±50mg/dl、アスピリン非投与群：145±47mg/dlであった。血糖コントロールについては、ある程度のコントロールはされているものの、良好なコントロールの症例からコントロール不良の症例まで幅広く登録されていた。糖尿病治療による血糖コントロール、そして、動脈硬化性疾患に対する治療効果、インスリン抵抗性と動脈硬化性疾患との関連についても今後観察していく予定である。

JPAD 登録症例の治療状況・糖尿病治療薬(表3)：糖尿病治療薬としては、スルフォニ

表3:JPAD登録症例の治療状況(糖尿病治療薬)

	アスピリン投与 (n=1,001)	アスピリン非投与 (n=1,002)
インスリン剤	135 (13%)	127 (13%)
スルフォニルウレア	562 (56%)	551 (55%)
α-グルコシダーゼ阻害薬	317 (32%)	312 (31%)
ピグアナイド系薬	136 (14%)	157 (16%)
チアゾリジン系薬	42 (4%)	46 (5%)

ルウレア剤が最も多く使用されており、アスピリン投与群で56%、アスピリン非投与群で55%を占めていた。ついで、α-グルコシダーゼ阻害薬（アスピリン投与群：32%、アスピリン非投与群：31%）、ついで、ピグアナイド系薬剤、インスリン治療、チアゾリジン系薬剤となっていた。これらの治療状況について、アスピリン群、非アスピリン群の両群間に有意差は認められなかった。アスピリン投与群、アスピリン非投与群ともに13%の症例でインスリン治療を受けて

おり、インスリン治療を受けている症例の予後が不良であるとの報告もあり、インスリン治療症例の予後についても注意深く観察する予定である。

JPAD登録症例の治療状況・循環器系薬剤 (表4) : 本研究における登録症例においても

表4:JPAD登録症例の治療状況(循環器系薬剤)

	アスピリン投与群 (n=1,001)	アスピリン非投与群 (n=1,002)
Calcium Channel Blocker (CCB)	348 (35 %)	357 (36 %)
Angiotensin-II Receptor Antagonist (ARB)	202 (20 %)	210 (21 %)
Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitor (ACEI)	150 (15 %)	168 (17 %)
CCB + ARB	90 (9 %)	115 (11 %)
CCB + ACEI	88 (9 %)	97 (10 %)
β-遮断剤	63 (6 %)	78 (8 %)
α-遮断剤	44 (4 %)	25 (3 %)

過去の日本における統計解析と同様に多くの高血圧合併症例を認めている。ADA (American Diabetes Association)からの勧告にもあるように糖尿病合併の高血圧治療には厳格な管理が必要とされている。本研究の登録症例において高血圧治療薬として最も多く使用されていたのはCaチャンネル拮抗剤 (CCB) であった。その投与率はアスピリン投与群:35% (全症例に対する割合)、アスピリン非投与群:36%であった。ついで、アンギオテンシンII受容体拮抗剤 (ARB) (アスピリン投与群:20%アスピリン非投与群:21%)、アンギオテンシン変換酵素阻害剤 (ACEI) (アスピリン投与群:15%、アスピリン非投与群:17%)、β遮断剤 (7%)、α遮断剤 (4%) と続いている。欧米に比しCa拮抗剤が多く使用されている傾向にあった。また、各薬剤の併用により血圧をコントロールされている症例もあり、血圧の管理と薬剤による視点からも、本研究では解

析する予定である。

JPAD 登録症例の治療状況・その他の併用薬 : その他の併用薬剤として、HMG-CoA還元酵素阻害剤が本研究登録症例の26%に投与されている (アスピリン投与群:25%、アスピリン非投与群:27%)。2型糖尿病症例は高脂血症を合併することが多く、本研究症例においても、54%が高脂血症を合併しており、その、半数程度に HMG-CoA還元酵素阻害剤が投与されている。その結果、本研究登録症例の平均総コレステロール値は200mg/dl程度と比較的良好にコントロールされていると考えられる。脂質代謝と糖代謝には密接な関係があることから、本研究における脂質代謝に対する解析についても注目している。その他にも本研究では抗炎症薬、抗潰瘍薬、ステロイド剤などの薬剤などの併用についても解析する。

JPAD 登録症例における微小血管障害による合併症 (表5) : 本研究登録症例における微

表5:JPAD登録症例における糖尿病罹患歴と合併症

	アスピリン投与 (n=1,001)	アスピリン非投与 (n=1,002)
糖尿病罹患歴 (月) : 中央値 (25-75%)	87 (36-145)	81 (35-145)
糖尿病性網膜症	191 (19 %)	176 (18 %)
糖尿病性神経症	136 (14 %)	110 (11 %)
糖尿病性腎症	138 (14 %)	121 (12 %)
BUN (mg/dl)	16 ± 7 (n=907)	16 ± 10 (n=927)
Creatinine (mg/dl)	0.8 ± 0.6 (n=947)	0.8 ± 0.4 (n=970)
蛋白尿	161 (17%) (n=933)	168 (18%) (n=944)

小血管障害による合併症については、糖尿病性網膜症がアスピリン投与群:19%、アスピリン非投与群:18%であった。糖尿病性神経症はアスピリン投与群:14%、アスピリン非投与群:11%であり、糖尿病性腎

症はアスピリン投与群：14%、アスピリン非投与群：12%であった。全体としてJPAD登録症例における微小血管障害による合併症は比較的少なかった。これは、本症例の登録基準が「明らかな動脈硬化性疾患を有さない」とするところに起因すると考えられる。これらの微小血管性合併症についてもアスピリン群、非アスピリン群の両群間に有意差はなく、これらの合併症に対するアスピリンの効果についても観察を続ける予定である。

総動脈硬化性疾患イベントの発生症例（表6）：全ての心血管系事故における解析は経

表6: 総動脈硬化性疾患イベント

	アスピリン投与群	アスピリン非投与群	
心血管イベント			
致死的心筋梗塞	0	2	
非致死的心筋梗塞	1	4	
不安定狭心症	0	1	
脳血管障害			
致死脳出血	0	1	
非致死脳梗塞	4	6	
非致死脳出血	1	1	
TIA	2	3	
その他の血管障害	3	3	
総数	11	21	p=0.102

過中の致死性急性心筋梗塞2例（非アスピリン群）、非致死性心筋梗塞5例（アスピリン投与群：1例、アスピリン非投与群：4例）、不安定狭心症1例（アスピリン非投与群1例）、致死性脳出血1名（アスピリン非投与群）、非致死性脳出血2例（アスピリン投与群1例、アスピリン非投与群1例）、非致死性脳梗塞10例（アスピリン投与群4例、アスピリン非投与群6例）、一過性脳虚血発作5例（アスピリン投与群2例、アスピリン非投与群3例）、治療を要するその他の動脈硬化性疾患の発生6例（アスピリン投与群3例、アスピリン非投与群3例）の計32例（アスピリン投与群11例、アスピリン非投与群21例）のイベントが発生した。両群間のイベント発生率に

有意差は認められなかったが、アスピリン投与群に動脈硬化性疾患のイベントが少ない傾向であった（ $p=0.102$ ）。Kaplan-Meier曲線を図5に示す（Log-Rank test： $p=0.10$ ）。心事故におけるKaplan-Meier曲線を図6に（Log-Rank test： $p=0.04$ ）、心事故及び脳血

図5: 総心血管系事故(心事故、脳血管障害、治療を要する動脈硬化性疾患)(Kaplan-Meier曲線)

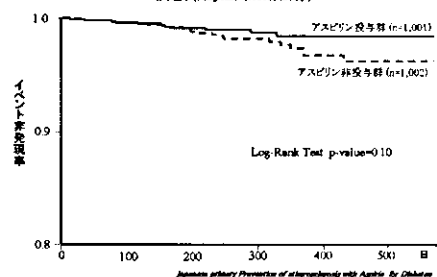


図6: 心事故(心事故による死亡および急性冠症候群)(Kaplan-Meier曲線)

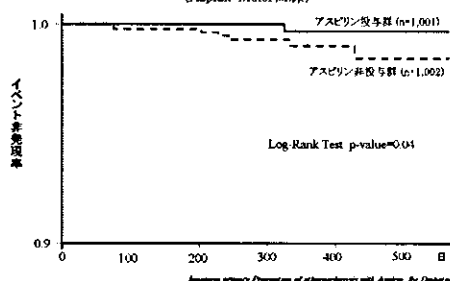
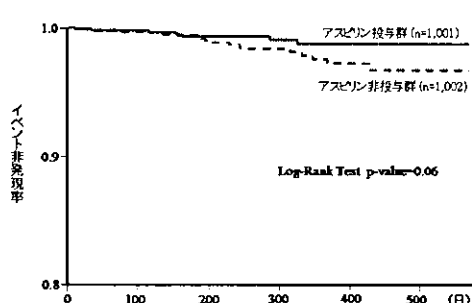


図7: 心事故および脳血管障害 (Kaplan-Meier曲線)



管障害におけるKaplan-Meier曲線を図7（Log-Rank test： $p=0.06$ ）に示す。いずれの結果においてもイベントはアスピリン投与群に少ない傾向であった。

アスピリンによる副作用の発生頻度（表

アスピリンによる副作用の発生頻度		
	アスピリン投与群 (n=1,001)	アスピリン非投与群 (n=1,002)
消化器系副作用		
胃痛	6	1
急性胃炎	3	
心窩部痛・むねやけ	14	
下血	1	
下痢	1	
発疹	3	
網膜出血	3	
血尿	1	
筋肉出血	1	
めまい	3	1
その他	4	
Total	40 (4.0 %)	2 (0.2 %)

8)：経過中のアスピリンによると考えられる副作用発生は40件、発生率はアスピリン投与群の4.0%であった。副作用の内訳としては、心窩部痛、むねやけ等の消化器症状が25例、発疹、網膜出血、めまいがそれぞれ3例認められた。入院が必要となるような重篤な副作用は出現しなかった。

今回の予後調査から、アスピリンの安全性を確認することができた

平成15、16年度の研究における結語と考察

1. 平成17年3月31日までに、アスピリン投与群1,251例（平均年齢65歳）、アスピリン非投与群1,258例（平均年齢64歳）、合計2,506例が登録された。
2. 平成16年9月1日までの予後調査を行った2,003例（アスピリン投与群1,001例、アスピリン非投与群1,002例）について臨床的特徴及び予後を検討した。
3. 予後調査の結果、心血管系事故発生は32症例であり（アスピリン投与群11例、アスピリン非投与群21例）、アスピリン投与群に心血管系事故が少ない傾向にあった。
4. アスピリンによる重篤な合併症は認められなかった。

今回の予後調査から、アスピリンの安全性を確認することができた。心血管事故の発生はまだ少なく有意性はないものの、今後の研究を進める中で明らかにしていく。本年度の予後調査結果を踏まえて、来年度以降の症例登録、予後調査を進めていく予定である。

参考文献

1. Stamler J, Vaccaro O, Neaton JD and Wentworth D, Diabetes, other risk factors, and 12-yr cardiovascular mortality for men screened in the Multiple Risk Factor Intervention Trial. *Diabetes Care* **16**:434-444, 1993.
2. Haffner SM, Lehto S, Ronnema T, Pyorala K and Laakso M, Mortality from coronary heart disease in subjects with type 2 diabetes and in nondiabetic subjects with and without prior myocardial infarction. *N Engl J Med* **339**:229-234, 1998..
3. Iwase E, Tawata M, Aida K et al., A cross-sectional evaluation of spontaneous platelet aggregation in relation to complications in patients with type II diabetes mellitus. *Metabolism* **47**:699-705, 1998.
4. Hennekens CH, Dyken ML, Fuster V: Aspirin as a Therapeutic Agent in Cardiovascular Disease. A Statement for Healthcare Professionals from the American Heart Association. *Circulation* **96**:2751-2753, 1997.
5. American Diabetes Association: Aspirin Therapy in Diabetes. *Diabetes Care* **26**: suppl 1, 587-588, 2003.
6. The RISC Group: Risk of myocardial infarction and death during treatment with low dose aspirin and intravenous heparin in men with unstable coronary artery disease. *Lancet* **336**: 827-830, 1990.
7. ISIS-2 (Second International Study of Infarct Survival) Collaborative Group: Randomized trial of intravenous streptokinase, oral aspirin, both, or neither among 17,187 cases of suspected acute myocardial infarction: ISIS-2. *J Am Coll Cardiol* **12**(6 Suppl A):3A-13A, 1988.
8. Yasue H, Ogawa H, Tanaka H, et al, Japanese Antiplatelets Myocardial Infarction Study (JAMIS) Investigators: Effects of Aspirin and Trapidolon Cardiovascular Events After Acute Myocardial Infarction. *Am J Cardiol* **83**:1308-1313, 1999.
9. Steering Committee of the Physicians' Health Study Research Group: Final report on the aspirin component of the ongoing Physicians' Health Study. *N Engl J Med* **321**:129-135, 1989.
10. Collaborative Group of the Primary Prevention Project (PPP): Low-dose aspirin and vitamin E in people at cardiovascular risk: a randomised trial in general practice. *Lancet* **357**: 89-95, 2001.
11. The Medical Research Council's General Practice Research Framework: Thrombosis prevention trial: randomised trial of low-intensity oral anticoagulation with warfarin and low-dose aspirin in the primary prevention of ischaemic heart disease in men at increased risk. *Lancet* **351**: 233-241, 1998.
12. PPP Collaborative Group: Primary prevention of cardiovascular events With low-dose aspirin and vitamin E in type 2 diabetic patients. *Diabetes Care* **26**:3264-3272, 2003.
13. JBCMI Researchers:
14. Bjorkman DJ: The effect of aspirin and nonsteroidal anti-inflammatory drugs on prostaglandins. *Am J Med* **105**: 8S-12S, 1998.
15. Fujishima M, Kiyohara Y, Kato I, et al.

Diabetes and cardiovascular disease in a prospective population survey in Japan: The Hisayama Study. *Diabetes* 5: Suppl 3:S14-16.1996.

16. Haffner SM, Lehto S, Ronnema T, Pyorala K, Laakso M, Mortality from coronary heart disease in subjects with type 2 diabetes and in nondiabetic subjects with and without prior myocardial infarction. *N Engl J Med.* 339:229-234. 1998.

17. Aspirin effects on mortality and morbidity in patients with diabetes mellitus. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study report 14. ETDRS Investigators. *JAMA.* 268:1292-1300. 1992.

18. Collaborative Group of the Primary Prevention Project (PPP). Low-dose aspirin and vitamin E in people at cardiovascular risk: a randomised trial in general practice. *Lancet* 357: 89–95. 2001.

19. HOT Study Group. Effects of intensive blood-pressure lowering and low-dose aspirin in patients with hypertension: principal results of the Hypertension Optimal Treatment (HOT) randomised trial. *Lancet* 351: 1755–1762. 1998.

20. Antithrombotic Trialists' Collaboration. Collaborative meta-analysis of randomised trials of antiplatelet therapy for prevention of death, myocardial infarction, and stroke in high risk patients. *BMJ* 324:71–86. 2002.

業績

1. Inoue F, Tohma Y, Shiono S, Tabuse H, Hashimoto T, Fujimoto S, Saito Y.
Myocardial ultrasonic tissue characterization in a case of myocardial contusion.
JJAAM 14 (6): 307-314, 2003.
2. Adachi Y, Saito Y, Kishimoto I, Harada M, Kuwahara K, Takahashi N, Kawakami R, Nakanishi M, Nakagawa Y, Tanimoto K, Saitoh Y, Yasuno S, Usami S, Iwai M, Horiuchi M, Nakao K.
Angiotensin II type 2 receptor deficiency exacerbates heart failure and reduces survival after acute myocardial infarction in mice
Circulation 107(19): 2406-2408, 2003.
3. Takahashi N, Saito Y, Kuwahara K, Harada M, Kishimoto I, Ogawa Y, Kawakami R, Nakagawa Y, Nakanishi M, Nakao K.
Angiotensin II -induced ventricular hypertrophy and extracellular signal-regulated kinase activation are suppressed in mice overexpressing brain natriuretic peptide in circulation.
Hyperten Res 26 (10): 847-853, 2003.
5. Nakayama M, Yoshimura M, Sakamoto T, Shimasaki Y, Nakamura S, Ito T, Abe K, Yamamuro M, Miyamoto Y, Saito Y, Nakao K, Yasue H, Ogawa H.
Synergistic interaction of T⁻⁷⁸⁶→C polymorphism in the endothelial nitric oxide Synthase gene and smoking for an enhanced risk for coronary spasm.
Pharmacogenetics 13 (11): 683-688, 2003.
5. Kanauchi M, Nakajima M, Saito Y, Kanauchi K.
Medical Center for Employer's Health, SHARP Corporation
Pancreatic beta-cell function and insulin sensitivity in Japanese subjects with impaired glucose tolerance and newly diagnosed type 2 diabetes mellitus.
Metabolism 52 (4): 476-481, 2003.
6. Kanauchi M
Comparison in renal histology between Japanese obese and non-obese microalbuminuric type 2 diabetic patients.
Nephrol Dial Transplant 18 (4) : 849-850, 2003.
7. Kanauchi M, Yamano S, Kanauchi K, Saito Y.
Homeostasis model assessment of insulin resistance, quantitative insulin sensitivity check index, and oral glucose insulin sensitivity index in nonobese, nondiabetic subjects with high-normal blood pressure.
J Clin Endocrinol Metab 88 (7) : 3444-3446, 2003.
8. Feril LB, Kondo T, Zhao QL, Ogawa R, Tachibana K, Kudo N, Fujimoto S, Nakamura S.
Enhancement of ultrasound-induced apoptosis and cell lysis by echo-contrast agents.
Ultrasound Med Biol 29(2): 331-337, 2003.
9. Fujii H, Nakatani K, Arita N, Ito RM,

- Terada M, Miyazaki T, Yoshida M,
Ono M, Fujiwara T, Saiga K, Ota T, Ohtani H,
Lockwood M, Sasaki T, Nose M
Internalization of antibodies by endothelial
cells via fibronectin implicating a novel
mechanism in lupus nephritis.
Kidney Int 64 (5) : 1662-1670, 2003
10. Kuwahara K, Saito Y, Takano M, Arai Y,
Yasuno S, Nakagawa Y, Takahashi N,
Adachi Y, Takemura G, Horie M, Miyamoto Y,
Morisaki T, Kuratomi S, Noma A, Fujiwara H,
Yoshimasa Y, Kinoshita H, Kawakami R,
Kishimoto I, Nakanishi M, Usami S, Saito Y,
Harada M, Nakao K.
NRSF regulates fetal cardiac gene program and
maintains normal cardiac structure and
function.
EMBO J 22(23): 6310-6321, 2003.
11. Fujimoto S, Mizuno R, Saito Y,
Nakamura S.
Clinical application of wave intensity for the
treatment of essential
hypertension.
Heart Vessels 19(1) : 19-22, 2004.
12. Kakui K, Itoh H, Sagawa N, Yura S,
Korita D, Takemura M, Miyamaoto Y, Saito Y,
Nakao K, Fujii S.
Augmented endothelial nitric oxide synthase
(eNOS) protein expression in human pregnant
myometrium: possible involvement of eNOS
promoter activation by estrogen via both
estrogen receptor (ER)alpha and ERbeta.
Mol Hum Reprod 10(2) : 115-122, 2004.
13. Shiiki H, Saito T, Nishitani Y, Mitarai T,
Yorioka N, Yoshimura A, Yokoyama H, Nishi
S, Tomino Y, Kurokawa K, Sakai H; Research
Group on Progressive Renal Diseases in Japan.
Prognosis and risk factors for idiopathic
membranous nephropathy with nephritic
syndrome in Japan.
Kidney Int 65(4) : 1400-1407, 2004.
14. Nakatani K, Fujii H, Hasegawa H, Terada
M, Arita N, Ito MR, Ono M, Takahashi S,
Saiga K, Yoshimoto S, Iwano M, Shiiki H,
Saito Y, Nose M.
Endothelial adhesion molecules in glomerular
lesions: association with their severity and
diversity in lupus models.
Kidney Int 65(4) : 1290-300. 2004.
15. Kubo A, Shinozaki K, Shannon JM,
Kouskoff V, Kennedy M, Woo S, Fehling HJ,
Keller G.
Development of definitive endoderm from
embryonic stem cells in culture.
Development 131(7) : 1651-1662, 2004.
16. Adachi Y, Imagawa J, Suzuki Y, Yogo K,
Fukazawa M, Kuromaru O, Saito Y.
G-CSF treatment increases side population cell
infiltration after myocardial infarction in mice.
J Mol Cell Cardiol 36(5):707-710, 2004.
17. Nishizawa J, Matsumoto M, Sugita T,
Matsuyama K, Tokuda Y, Yoshida K, Matsuo
T, Okayama S, Fujimoto S, Saito Y.

- Intravenous leiomyomatosis extending into the right ventricle associated with pulmonary metastasis and extensive arteriovenous fistula. *J Am Coll Surg* 198(5) : 842-843. 2004.
18. Morimoto A, Hasegawa H, Cheng HJ, Little WC, Cheng CP
Endogenous beta3-adrenoreceptor activation contributes to left ventricular and cardiomyocyte dysfunction in heart failure. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* 286(6) : H2425-H2433, 2004.
19. Kanauchi M, Kimura K, Akai Y, Saito Y
Insulin resistance and pancreatic beta-cell function in patients with hypertensive kidney disease. *Nephrol Dial Transplant* 19(8) : 2025-2029, 2004.
20. Uemura S, Watanabe M, Iwama H, Saito Y.
Extensive primary cardiac liposarcoma with multiple functional complications. *Heart* 90(8) : e48-49, 2004.
21. Kanauchi M, Kanauchi K, Hashimoto T, Saito Y
Metabolic syndrome and new category 'pre-hypertension' in a Japanese population. *Curr Med Res Opin* 20(9) : 1365-1370. 2004.
22. Takeda Y, Mori T, Imabayashi H, Kiyono T, Gojo S, Miyoshi S, Hida N, Ita M, Segawa K, Ogawa S, Sakamoto M, Nakamura S, Umezawa A
Can the life span of human marrow stromal cells be prolonged by bmi-1, E6, E7, and/or telomerase without affecting cardiomyogenic differentiation? *J Gene Med* 6(8) : 833-845. 2004.
23. Suzuki S, Yoshimura M, Nakayama M, Mizuno Y, Harada E, Ito T, Nakamura S, Abe K, Yamamuro M, Sakamoto T, Saito Y, Nakao K, Yasue H, Ogawa H.
Plasma level of B-type natriuretic peptide as a prognostic marker after acute myocardial infarction: a long-term follow-up analysis. *Circulation* 110(11):1387-1391, 2004.
24. Nakamura S, Yoshimura M, Nakayama M, Ito T, Mizuno Y, Harada E, Sakamoto T, Saito Y, Nakao K, Yasue H, Ogawa H.
Possible association of heart failure status with synthetic balance between aldosterone and dehydroepiandrosterone in human heart. *Circulation* 110(13):1787-1793, 2004.
25. Niwa M, Fukuoka K, Fujimoto T, Maruyama IN.
Efficient isolation of cDNA clones encoding rheumatoid arthritis autoantigens by lambda phage surface display. *J Biotechnol* 114 (1-2) : 55-58, 2004.
26. Nakashima T, Yamano S, Sasaki R, Minami S, Doi K, Yamamoto J, Takaoka M, Saito Y.

White-coat hypertension contributes to the presence of carotid arteriosclerosis.

Hypertens Res 27(10) : 739-745, 2004.

27. Kawakami R, Saito Y, Kishimoto I, Harada M, Kuwahara K, Takahashi N, Nakagawa Y, Nakanishi M, Tanimoto K, Usami S, Yasuno S, Kinoshita H, Chusho H, Tamura N, Ogawa Y, Nakao K.

Overexpression of brain natriuretic peptide facilitates neutrophil infiltration and cardiac matrix metalloproteinase-9 expression after acute myocardial infarction.

Circulation 110(21):3306-3312, 2004.