

平成 21 年 3 月 31 日現在

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2007～2008

課題番号：19590639

研究課題名（和文）日本人循環器疾患へのメタボリックシンドロームの関与の検討

研究課題名（英文）The effects of metabolic syndrome on cardiovascular diseases in Japanese general population

研究代表者

齋藤 重幸 (SAITOH SHIGEYUKI)

札幌医科大学・医学部・講師

研究種番号：60253994

研究成果の概要：メタボリックシンドローム(MetS)は軽症でも動脈硬化危険因子が集積することにより循環器疾患発症を増し、その背景は腹部肥満とする病態である。しかしながら MetS が日本人の死因の上位を占める心血管疾患の発症にどのように関与するは不明である。本研究では地域一般住民を対象とした疫学研究からこの点を検討し、日本人でも MetS は循環器疾患の発症リスクを約2倍程度上昇させ、糖尿病や高血圧の強力な発症要因となっていることを明らかにした。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	2,000,000	600,000	2,600,000
2008年度	1,400,000	420,000	1,820,000
年度			
年度			
年度			
総計	3,400,000	1,020,000	4,420,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：社会医学・公衆衛生・健康科学

キーワード：代謝症候群、循環器・高血圧、糖尿病、脂質、疫学

1. 研究開始当初の背景

わが国の心血管疾患死亡は全死亡の約30%にのぼり、循環器疾患発症が個人ADL・QOLの低下から社会負担の増加をもたらしていることは自明である。そして、生活習慣の変化より日本人の循環器疾患も欧米同様に動脈硬化を基盤とする脳梗塞や虚血性心疾患が主流となりつつある。動脈硬化は危険因子として高血圧、糖尿病、高コレステロール血症、喫煙などが知られ、それぞれの治療・管理方法が実践されてその効果が証明されている。しかしながら単一の危険因子への介入では動脈硬化性疾患予防が十分でないことも明らかである。一方、メタボリックシンドロ

ーム(MetS)は軽症の危険因子が集積した状態であり、単一の危険因子と同様に動脈硬化のリスクとして注目されるようになった。これは欧米での経験から脂質異常症を十分に管理しても虚血性心疾患予防が達成できないことにより、より軽症のリスクの集積に対する対策を必要としたために提案されたものである。さらにMetSの背景には内蔵脂肪蓄積型肥満(腹部肥満)が存在し、これが高血圧、脂質異常、耐糖能異常などのリスクの一元的な理解と対処を可能にすると思われた。2005年に日本人のMetSの診断基準が公表されたが、この診断基準も含めて欧米で観察されたMetSの臨床的意義が日本人でも相当す

るか否かは不明あり、本研究が立案された。

2. 研究の目的

2005年に日本内科学会よりMetSの日本独自の診断基準が発表された。この基準では、腹囲(WC)によって定義された腹部肥満(A0)をMetSの必須項目とした。しかしながら、日本人でWC基準による腹部肥満が心血管疾患発症や、基本的な危険因子である高血圧(HT)、糖尿病(DM)の予測因子であるか否かは明らかではない。そこで本研究では、(1)公表された診断基準によるMetSが日本人の心血管疾患発症を予測するか否かを検討し、(2)MetSが日本人のDMの発症にどのように影響するか、(3)腹部肥満と腹囲の経年変化と高血圧発症の関連、を解析した。以上の検討は地域一般住民を対象とした疫学研究による縦断成績の解析によって行った。

3. 研究の方法

(1) MetSの心血管疾患への影響

対象は地域一般健診者のうち高血圧治療、糖尿病治療、高脂血症治療が行われていない男性600名(平均年齢60.3±11.2歳)。2005年に公表されたAmerican Heart Association(AHA) and the National Heart, Lung, and Blood Institute(NHLBI)(AHA/NHLBI)、および日本内科学会のMetSの基準に基づき①腹囲径増大、②中性脂肪高値、③HDLコレステロール低値、④血圧高値、⑤空腹時血糖高値を判定しMetSを分類した。今回はいずれの診断基準でも男性日本人の肥満の指標とし腹囲径85cm以上を採用した。それぞれの診断基準によりMetSと非MetSに分類された対象は、6年間追跡された。Endpointは、心疾患発症(狭心症、心筋梗塞と心不全を含む)と心臓死で、問診、地域保健師の情報をもとに主治医に診断を確認した。また現在喫煙中の者を喫煙者と定義し、喫煙者、非喫煙者でのMetSの心疾患発症・死亡における相対危険を検討した。

(2) DM発症に及ぼすA0、MetSの影響

対象は1994年および2003年または2004年にも受診した地域一般住民健診受診者のうち、1994年の時点での糖尿病患者(空腹時血糖値(FPG)126mg/dl以上または糖尿病治療中のもの)を除いた827名(男性347名;平均年齢59.6±9.0、女性480名;平均年齢58.3±8.5歳)。1994年の腹囲データより腹部肥満(A0)群(男性腹囲85cm以上、女性腹囲90cm以上)と非腹部肥満(Non-A0)群の2群にわけ、2003、2004年の時点で上記の基準により新に糖尿病と判定された者の発症率を比較した。日本基準により、非メタボリックシンドローム(Non-MetS)群とMetS群の2群に分けた。Endpointは、2003、2004年での糖尿病の発症(空腹時血糖値

(126mg/dl以上)または、問診、地域保健師の情報から糖尿病治療開始者)とした。

(3) HT発症に及ぼすA0の影響

解析対象は地域一般住民健診を1994年と2002年に受診し1994年の時点での高血圧者(収縮期血圧140mmHg以上または/かつ拡張期血圧90mmHg以上、あるいは高血圧治療中のもの)、虚血性心疾患既往、脳卒中既往を除いた396名である。94年の腹囲データより腹部肥満(A0)群(男性腹囲85cm以上、女性腹囲90cm以上)と非腹部肥満(非A0)群の2群にわけ、2002年の時点で上記の基準により新に高血圧と判定された者の発症率を比較した。各測定は、標準法により、腹囲径は空腹時に同一験者により測定した。また1994年の時点の喫煙中の者および禁煙者を喫煙者と定義し、喫煙者、非喫煙者でのMetSの高血圧発症における相対危険を検討した。A0の相対危険度は、年齢(1994年)、喫煙有無、FPG、T.Chol、血圧値(SBPおよび/またはDBP)、性、で調整された。同じモデルを用いて、腹囲の増大((2002年の=腹囲(cm)-1994年の腹囲))とHTの効果を評価した。

以上の統計解析にはSPSSパッケージ(12.0J)を用いた。

倫理面への配慮として本研究は札幌医科大学倫理委員会の承諾を得、参加者からは、研究への参加協力および個人データの利用のあたりの筆式のインフォームドコンセントを得ている。また、個人情報保護のために、データは鍵のかけた部屋に設置した外部との接続のないコンピュータ上において処理して、個人識別が困難なデータベースを作成して解析を行った。

4. 研究成果

(1) MetSの心血管疾患への影響

AHA/NHLBI基準でのMetSは全対象の31.3%、日本内科学会基準でのMetSは19.0%であった。追跡が可能であった600人で6年間の経過観察が行われ、心臓疾患・死亡は、49例(狭心症30例、心筋梗塞15例、心不全4例)認められた。心疾患発症・死亡は、AHA/NHLBI基準のMetSで188例中23例、非MetSで412例中26例、一方、内科学会基準のMetSで114例中12例、非MetSで486例中37例であった。 Kaplan-Meier法による心疾患をendpointとした累積発症率の検討では、いずれの診断基準でもMetS群は非MetS群より累積発症率が高いことが示される。

AHA/NHLBI基準によるMetSの心疾患発生・死亡の相対危険度は、年齢、総コレステロール、喫煙を共変量に加えた解析で2.20(95%信頼区間(CI):1.14~4.24(p=0.018))であり、

一方、内科学会基準による MetS の相対危険は、1.87(95%CI: 0.87~4.00 (p=0.108)) となった。2005 年内科学会基準での MetS の心疾患発症における意義は証明できなかった。

(2) DM 発症に及ぼす AO、MetS の影響

非 AO 群 654 名中 2003、2004 年に糖尿病と判定された者は 38 名 (5.8%) であったのに対し、AO 群 173 名から新規に糖尿病と判定された者は 27 名 (15.6%) と有意に高率であった。新規糖尿病発症を従属変数としたロジスティック回帰分析を行うと腹部肥満の糖尿病発症に対するリスクは年齢、性別、Body Mass Index (BMI)、総コレステロール値 (TC)、収縮期血圧 (SBP)、喫煙で補正しても 2.08 (95%CI: 1.03-4.19) であった。また、Non-MetS 群 760 名中 47 名 (6.2%) が新規に糖尿病を発症したのに対し、MetS 群 67 名から新規に糖尿病を発症したものは 18 名 (26.9%) と有意に高率であった。新規糖尿病発症を従属変数としたロジスティック回帰分析を行うと、MetS の糖尿病発症に対するリスクは年齢、性別、BMI、TC、喫煙で補正しても 3.61 (95%CI: 1.74-0.75) であり MetS は強力な DM 発症予測因子であった。

(3) HT 発症に及ぼす AO の影響

1994 年時では非 AO 群に比して AO 群では年齢、男性頻度、BMI、SBP、DBP、TC、TG、FPG は有意に大で、HDL-C は、有意に低かった。1994 年の WC と 1994 年の SBP、DBP 間、および 2002 年の SBP、DBP 間に有意な正相関が認められた。1994 年の各 WC 階層別に 2002 年における HT の頻度を検討すると男女ともに WC カテゴリがより高いほど、HT の発症率高かった。非 AO 群の 312 人の個人のうち 177 人は 2002 年も非 AO であったが、残りの 79 人の個人は 2002 年に AO となった。AO 群の 84 人うちの 69 人は 2002 年も AO であったが、15 人は 2002 年に非 AO に改善した。

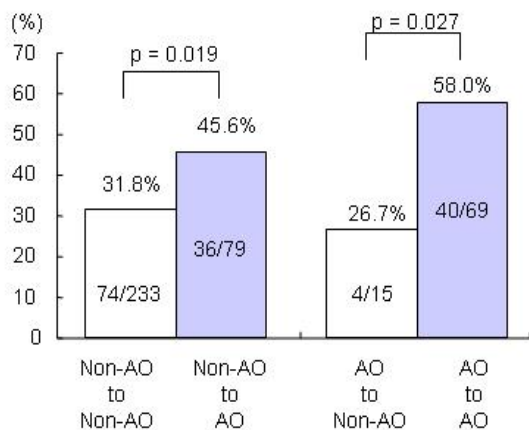


図 腹部肥満群別の高血圧発症頻度 (AO: 腹部肥満、non-AO 非腹部肥満)

これらの 4 群間 (非 AO→非 AO、A→非 AO、非 AO→AO と AO→AO) で HT 発症率を比較すると HT 発症は、非 AO 維持 0 維持群に比して AO→非 AO 群で有意に低率であった (58.0%対 26.7%, p=0.027) (図)。多重ロジスティック回帰分析では AO は HT の発現の相対危険度を 2.33 (p=0.016; 95%の CI, 1.17-4.63) とし、1994 年から 2002 年における 1cm での腹囲径の増大は HT 発現のリスクを 1.06 (p=0.003; 95%の CI, 1.02-1.10) とした。両因子とも 1994 年・年齢、喫煙有無、FPG、T.Chol、血圧の高値 (血圧トラッキング現象の補正のため) で調整し、さらに BMI で補正してもその有意性は消えなかった。

本研究では、一般地域住民の中で降圧薬、糖尿病治療薬、高脂血症治療薬を内服していない比較的健康的な集団で US 法による内臓脂肪評価が各危険因子とどのような関連があるか、また同様な解析で腹囲はどうかを主な目的とした。今回の結果で特に男性では、VFD は BMI で補正したモデル冠危険因子集積群、高血圧群で有意性が保たれたが、腹囲では高血圧群で有意な関連が得られなかった。同様に女性では、VFD は高トリグリセリド血症群、低 HDL コレステロール血症群とは有意性が保たれたが冠危険因子集積群、高血圧群では関連は得られなかった。腹囲では、全ての危険因子で関連が得られなかった。一般に男性では女性より内臓脂肪が蓄積しやすく男性では内臓脂肪型肥満、女性では皮下脂肪型肥満の体型を呈している。そのため、女性では男性と比べて皮下脂肪を強く反映する BMI の影響が大きくでるものと考えられる。

次に、内臓脂肪蓄積型肥満の主病態である MetS の予後を確認した。最近の欧米の報告やそれらのメタ分析では MetS の冠動脈疾患に対する相対危険は 2 前後から 3 程度とされている。これらは AHA/NHLBI 基準の前身である 2001 年の米国 NCEP-ATPIII 基準を用いて分類された MetS の検討である。我々も、腹囲基準のみを日本肥満学会のものに修正した NCEP-ATPIII 基準を用い日本人男性 MetS の心疾患発症相対危険度が 2.23 (95%CI: 1.14-4.34) であること報告している。今回の検討での AHA/NHLBI 基準での相対危険度は 2.20 という今回の結果はそれらの報告と軌を一にするものである。NCEP-ATPIII 基準は臨床的に応用しやすく多くの現場で利用可能であるが、人種による体格の相違は考慮しなければならず、腹部肥満基準はそれぞれの人種により設定すべきであり、2005 年 10 月の AHA/NHLBI 基準はこの点が改善されたものである。2005 年 4 月に日本内科学会が関連学会との協議ものと日本人の MetS の診断基準を公表した。これは MetS が腹部肥満を前提として構成されることを明確にするために、腹囲基準を満たすことを必須項目とし、脂質

代謝異常を1項目にまとめている特徴がある。その結果 MetS の同一集団の有病率は NCEP-ATPIII 基準による有病率よりも少なくなることになる。同時に、このことは内科学会基準による MetS のリスクが AHA/NHLBI 基準による MetS のリスクより小さく評価され、かつ統計学的に有意であることを説明すると考えられる。内科学会基準による MetS の予後に対する効果を証明するためにはより大規模集団で長期の追跡研究を行う必要がある。

さらに本研究では、糖尿病と高血圧発症に関する腹部肥満と MetS の影響を検討した。我が国における MetS の診断基準を用いると、腹部肥満からは約2倍、MetS からは約3.6倍新規に糖尿病を発症することが示された。2型糖尿病発症予防の観点からは、一般健診においても腹囲径の測定や新基準による MetS の判定を行うことで糖尿病発症のハイリスク者を判定できる可能性が示された。ウエスト周囲径は、BMI とウエスト・ヒップ比 (WHR) より有意に内臓脂肪蓄積を反映することが示されている。また、すでに国外からはウエスト周囲径と2型糖尿病の有意な関連が報告されている。

今回の検討でも、日本人においてもウエスト周囲径と BMI を同時に多変量解析モデルに加えたとき、ウエスト周囲径のみが2型糖尿病発症危険因子となり、内臓脂肪蓄積型肥満が2型糖尿病に関与することが示された。

また、血圧と腹部肥満との関連では日本内科学会基準の腹部肥満カテゴリーである A0 群で非 A0 群より HT のより高い発生が観察された。この時喫煙の有無は高血圧進展とは直接の関連を示しておらず、これまでの内外の報告と一致する。内臓脂肪蓄積は MetS での心血管疾患のリスクファクタの蓄積の機序にとって重要であることが示されている。内臓脂肪蓄積は最も簡便には腹囲 (WC) 測定により評価され、基準値よりは腹部肥満症が定義される。内臓脂肪蓄積は脂肪組織から分泌されるサイトカインによるインスリン抵抗性の惹起と、それから派生するさまざまな機序、例えば腎細管のナトリウムの再吸収の増加、交感神経の機能亢進、血管平滑筋細胞の刺激とアテローム硬化の進展などの昇圧機転を介して高血圧が発症することが考えられている。本研究の成績は、腹部肥満症が HT の発生に有意に関連があることと、腹囲の増大が HT の発現の危険因子を増すことを示す。

肥満が HT に有意に関連があることはよく知られている。肥満の評価にはさまざまな方法があり、それらと血圧との関係を示す多くの報告がある。我々もコホート・データによって BMI と HT の発生、腹部超音波法により評価した内臓脂肪蓄積と血圧値の関連を報告した。本研究では非 A0 維持群と A0 から非 A0

となった群、また A0 を維持した群と非 A0 から A0 となった群のそれぞれに HT 発生率の差は認められなかった。この結果は、腹囲の減少が意味する減量が高血圧予防に有効であることを示唆する。介入研究の成果が待たれる所である。

結果には示していないが、本研究において、女性の腹部肥満症の有病率は、男性におけるそれより有意に低かった。WC 基準は、特定健診・特定保健指導でリスクの大きい個人を同定するのに用いられる。今後、集積された腹囲径と危険因子の関連の成績から女性における腹囲基準の意義も明らかにされると考えられる。本研究の結果は、腹部肥満症の管理が日本人で HT の発生の予防にとって重要なことを示唆し、更に HT の予防のために腹部肥満症の有無にかかわらず個人で腹囲の増加するために注意を払うことが重要なことを示唆する。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 12 件)

① Saitoh S. Uric acid and left ventricular hypertrophy. *Circ J* 2009 73 : 624-625 (査読有)。

② 大西浩文, 斎藤重幸, 赤坂 憲, 三俣兼人, 千葉瑞恵, 古堅 真, 古川哲章, 森 満, 島本和明. メタボリックシンドローム、危険因子集積と尿中微量アルブミンとの関連—端野・壮瞥町研究—。日循予防誌。2008 43 : 132-138 (査読有)。

③ Yoneyama S, Miura K, Itai k, Yoshita K, Niagara H, Shinmura T, Okayama A, Sakata K, Saitoh S, Ueshima H, Elliott P, Stamler J, The INTERMAP Research Group. Dietary intake and urinary excretion of selenium in the Japanese adult population: the INTERMAP study Japan. *European J of Clinical Nutrition*. 2008 62 : 1187-1193 (査読有)。

④ Ohnishi H, Saitoh S, Akasaka H, Mitsumata K, Chiba M, Fruzen M, Mori M, Shimamoto K. Incidence of hypertension in individuals with abdominal obesity in rural Japanese population: The Tanno and Sobetsu study. *Hypertens. Research*. 2008 31 : 1385-1390 (査読有)。

⑤ Miyazaki Y, Akasaka H, Ohnishi H, Saitoh S, DeFronzo RA, Shimamoto K. Differences in insulin action and secretion, plasma lipids and blood pressure levels between impaired fasting glucose and impaired glucose tolerance in Japanese subjects. *Hypertens. Research*. 2008 31 : 1357-1363 (査

読有).

⑥田辺谷徹也, 大西浩文, 齋藤重幸, 赤坂 憲, 三俣兼人, 千葉瑞恵, 古堅 真, 森 満, 島本和明. 地域一般住民高齢者におけるメタボリックシンドローム, インスリン抵抗性と尿中微量アルブミンとの関連—端野・壮瞥町研究. 日老医誌. 2008, 45:302-307(査読有).

⑦Kadowaki S, Okamura T, Hozawa A, Kadowaki T, Murakami Y, Nakamura K, Saitoh S, Nakamura Y, Akasaka T, Kita Y, Ueshima H. relationship of elevated casual blood glucose level with coronary heart disease, Cardiovascular disease and all cause mortality in a representative sample off the Japanese population. NIPPON DATA80. Diabetologia 2008 51:575-582(査読有).

⑧Miyazaki Y, DeFronzo RA. Rosiglitazone and pioglitazone similarly improve insulin sensitivity and secretion, glucose tolerance and adipocytokines in type 2 diabetic patients. Diabetes Obes Metab. 2008 10:1204-1211(査読有).

⑨Obara F, Saitoh S, Takagi S, Shimamoto K. Influence of Hypertension on the Incidence of Cardiovascular Disease in Two Rural Communities in Japan: Tanno-Sobetsu Study. Hypertens. Research. 2007 30:677-682(査読有).

⑩Eguchi M, Tsutishashi K, Saitoh S, Odawara Y, Hirano T, Nakata T, Miura T, Ura N, Kareyama M, Shimamoto K. Visceral obesity in Japanese patients with metabolic syndrome: Reappraisal of diagnostic criteria by CT scan. Hypertens. Research, 2007 30:315-324(査読有).

⑪Chiba Y, Saitoh S, Takagi S, Ohonishi H, Katoh N, Ohohata J, Nakagawa M, Shimamoto K. Relationship between visceral fail and cardiovascular disease risk factors: The Tanno-Sobetsu study. Hypertens. Research, 2007 30:229-236(査読有).

⑫東浦勝浩, 齋藤重幸, 竹内 宏, 高木 覚, 浦 信行, 島本和明. メタボリックシンドロームにおける高尿酸血症の意義. 医学と薬学, 2007 57:169-171(査読有).

[学会発表] (計 14 件)

①齋藤重幸, 島本和明. メタボリックシンドロームの疫学と現状. シンポジウム5 メタボリックシンドローム克服へのアプローチ. 第29回日本肥満学会. 大分 2008年10月17・18日.

②齋藤重幸. 端野・壮瞥町研究からみた高血圧・高血圧診療. シンポジウム2 日本の高血圧診療のエビデンス. 第31回日本高血圧学会総会. 札幌 2008年10月9~11日.

③齋藤重幸. 端野・壮瞥町研究からみた高血

圧・高血圧診療. シンポジウム2 日本の高血圧診療のエビデンス. 第31回日本高血圧学会総会. 札幌 2008年10月9~11日.

④齋藤重幸. 高血圧診療ガイドライン. 教育講演 III. 高齢者の診療ガイドライン. 第50回日本老年医学会学術集会. 幕張 2008年6月19~21日.

⑤Yamashita T, Yoshida H, Saitoh N, Yokoyama Y, Akasaka H, Miyazaki Y, Saitoh S, Shimamoto K. The relationship between adipocyte fatty acid binding protein (A-FABP) and insulin resistance in Japanese rural population. 22nd Scientific Meeting of the International Society of Hypertension, 2008, Berlin, June 14-19.

⑥Ohnishi H, Saitoh S, Akasaka H, Mitsumata K, Chiba M, Furugen M, Furukawa T, Mori M, Shimamoto K. Impact of both chronic kidney disease and hypertension on cardiovascular events in rural communities in Japan -The Tanno and Sobetsu study. 22nd Scientific Meeting of the International Society of Hypertension, 2008, Berlin, June 14-19.

⑦Furugen M, Saitoh S, Akasaka H, Miyazaki Y, Ohnishi H, Shimamoto K. The relationship between hypertension and insulin resistance based on HOMA-Rand Matsuda-DeFronzo index: The Tanno and Sobetsu study. 22nd Scientific Meeting of the International Society of Hypertension, 2008, Berlin, June 14-19.

⑧Saitoh S, Ohonishi H, Shimamoto K, Okamura T, Okayama A, Ueshima H, NIPPON DATA Research Group (Japan). Cardiovascular mortality in patients with treated hypertension in Japanese general population. 22nd Scientific Meeting of the International Society of Hypertension, 2008, Berlin, June 14-19.

⑨Ura N, Saitoh S, Shimamoto K. Significances of Adiponectin and Fatty Acid Binding Protein as a biomakers of cardiovascular disease and insulin sensitivity. Roundtable discussin4. 糖尿病と循環器疾患. 第72回日本循環器学会総会学術集会. 福岡 2008年3月28~30日

⑩齋藤重幸, 島本和明. 糖尿病と循環器疾患の疫学. 教育セッション III, 第72回日本循環器学会総会学術集会. 福岡 2008年3月28~30日

⑪Okuda N, Saitoh S, Okayama A, Ueshima H. Consciousness of reduction salt diet and actual achievement of salt reduction estimated from 24hr urinary Na excretions in general population in Japan, PRC, UK and

US; the INTERMAP study (3643). 2007 American Heart Association Scientific Meeting. 2007, Orlando, Florida, November 4-7.

⑫齋藤重幸, 島本和明. メタボリックシンドロームにおける性差と性ホルモン. シンポジウム9. 循環器領域における性差医療. 第55回日本心臓学会学術集会. 浦安 2007年9月10~12日

⑬齋藤重幸, 大西浩文, 赤坂 憲, 島本和明. 端野・壮瞥町研究からみたメタボリックシンドロームの予後. シンポジウムIII. メタボリックシンドローム対策の視点. 第43回日本循環器病予防学会. 大津 2007年5月25~26日

⑭齋藤重幸, 島本和明. 糖尿病の動脈硬化症予防における高血圧管理の重み. シンポジウム6. 糖尿病の動脈硬化症をどう防ぐか. 第50回日本糖尿病学会年次学術集会. 仙台 2007年5月24~26日

[図書] (計10件)

①齋藤重幸. 中外医学社, 2008, キーワードでわかるメタボリックシンドローム, 174-177.

②齋藤重幸. 日本医事新報社, 2008, NIPPON DATA からみた循環器疾患のエビデンス, 123-127.

③齋藤重幸. 日本医事新報社, 2008, NIPPON DATA からみた循環器疾患のエビデンス, 117-122.

④齋藤重幸. メディカルビュー社, 2008, 老年医学テキスト改訂第3版, 198-201.

⑤島本和明, 齋藤重幸. 南山堂, 2008, メタボリックシンドロームリスク管理のために 健診・保健指導ガイドライン. 36-40.

⑥齋藤重幸, 島本和明. 最新医学社, 2008, 新しい診断と治療のABC, 二次性高血圧, 59-68.

⑦齋藤重幸, 島本和明. メディカルビュー社, 2008, 高血圧ナビゲータ. 第2版, 46-47.

⑧齋藤重幸. 診断と治療社, 2007, メタボリックシンドロームと生活習慣病, 186-196.

⑨齋藤重幸. 診断と治療社, 2007, メタボリックシンドロームと生活習慣病, 19-25.

⑩齋藤重幸. 診断と治療社, 2007, メタボリックシンドロームと生活習慣病, 9-18.

[産業財産権]

○ 出願状況 (計0件)

○ 取得状況 (計0件)

[その他] なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

齋藤 重幸 (SAITOH SHIGEYUKI)

札幌医科大学・医学部・講師

研究者番号: 6025994

(2) 研究分担者

大西 浩文 (OHNISHI HIROHUMI)

札幌医科大学・医学部・講師

研究者番号: 20359996

宮崎 義則 (MIYAZAKI YOSHINORI)

札幌医科大学・医学部・講師

研究者番号: 00372813

島本 和明 (SHIMAMOTO KAZUAKI)

札幌医科大学・医学部・教授

研究者番号: 40136940

(3) 連携研究者

なし