

睡眠時間と心血管代謝危険因子との関連性
における性差の検討

日本大学大学院医学研究科博士課程

内科系循環器内科学専攻

松尾 礼

修了年 2021年

指導教員 谷 樹昌

睡眠時間と心血管代謝危険因子との関連性
における性差の検討

日本大学大学院医学研究科博士課程

内科系循環器内科学専攻

松尾 礼

修了年 2021年

指導教員 谷 樹昌

目次

概要	1 ページ
第一章 緒言	4 ページ
第一節 日本人の1日の平均睡眠時間とその性差、及び他国との比較	
第二節 動脈硬化性心血管疾患、心血管代謝危険因子とは	
第三節 睡眠時間と心血管代謝危険因子との関連性	
第四節 睡眠時間と心血管代謝危険因子との関連性における性差	
第五節 本研究の仮説	
第六節 本研究の目的	
第二章 対象と方法	11 ページ
第三章 結果	19 ページ
第四章 考察	22 ページ
第五章 まとめ	27 ページ
謝辞	28 ページ
表	29 ページ
図	39 ページ
図説	43 ページ
引用文献	44 ページ
研究業績	51 ページ

略語一覧

ASCVD: atherosclerotic cardiovascular disease – 動脈硬化性心血管疾患

HbA1c: hemoglobin A1c – ヘモグロビン A1c

HDL-C: high-density lipoprotein cholesterol – 高比重リポ蛋白コレステロール

HOMA-IR: Homeostasis model assessment-Insulin Resistance – インスリン抵抗性指

数

LDL-C: low-density lipoprotein cholesterol – 低比重リポ蛋白コレステロール

OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development – 経済協力開発機

構

概要

背景

短/長時間睡眠は動脈硬化性心血管疾患 (atherosclerotic cardiovascular disease: ASCVD) の原因となる心血管代謝危険因子 (腹囲、血圧、脂質代謝、及び糖代謝) の悪化と関連することが報告されている。しかしながら、睡眠時間と個々の心血管代謝危険因子との関連性に関する報告は散見されるが、睡眠時間と心血管代謝危険因子全般との関連性を包括的に検討し、さらにその性差に焦点を当てた報告は少ない。本研究の目的は、短時間睡眠及び長時間睡眠と心血管代謝危険因子全般との関連性とその性差について、横断的研究手法を用いて検討することである。

対象と方法

本研究は日本大学病院健診センター受診者の健康診断の記録を用い、2015年9月から2016年10月までの受診者9,332名(男性5,073名、女性4,259名)を対象として睡眠時間と心血管代謝危険因子との関連性とその性差について検討するための横断研究である。除外基準は、20歳未満、睡眠時間の記録のない例、ASCVDの既往例、睡眠時無呼吸症候群の例、高血圧・糖尿病・脂質異常症・高尿酸血症の内服治療例、及び血清中性脂肪値 ≥ 1000 mg/dLの例である。対象

者の多くが就業者で、男性では9割以上、女性では8割以上を占めていた。問診票に記載された睡眠時間を5つのカテゴリーに分類した(5時間未満:<5時間、5時間以上6時間未満:5-<6時間、6時間以上7時間未満:6-<7時間、7時間以上8時間未満:7-<8時間、及び8時間以上:≥8時間)。多変量ロジスティック回帰分析を用い、最も該当者の多かった睡眠時間6-<7時間を対照として各睡眠時間カテゴリーの心血管代謝危険因子(腹囲、収縮期・拡張期血圧、血清低比重リポ蛋白コレステロール[low-density lipoprotein cholesterol: LDL-C]値、血清高比重リポ蛋白コレステロール[high-density lipoprotein cholesterol: HDL-C]値、血清中性脂肪値、血清 non-HDL-C 値、空腹時血糖値、及びヘモグロビン A1c [hemoglobin A1c: HbA1c] 値)が特定保健指導または動脈硬化性疾患予防ガイドライン2017年版(日本動脈硬化学会)で定められた基準値以上になるオッズ比を算出した(調整因子:年齢、運動習慣、日常的な身体活動、喫煙習慣、アルコール摂取量[エタノール g/週]、就寝前2時間以内の夕食摂取[週3回以上]、夕食後の間食摂取[週3回以上]、朝食を抜くこと[週3回以上]、シフトワーク、睡眠による休養感、及び精神的ストレス)。

結果

男性では対照である睡眠時間6-<7時間と比較して、睡眠時間≥8時間で血清

non-HDL-C 値 ≥ 150 mg/dL (動脈硬化性疾患予防ガイドライン 2017 年版で境界型高値と定義されている) になるオッズ比は 1.29 (95%信頼区間: 1.03-1.63)、睡眠時間 < 5 時間で空腹時血糖値 ≥ 100 mg/dL (特定保健指導の対象者選定のための判定項目) になるオッズ比は 1.78 (1.31-2.43) だった。一方、女性では対照である睡眠時間 6- < 7 時間と比較して、睡眠時間 < 5 時間で腹囲 ≥ 90 cm、HbA1c 値 $\geq 5.6\%$ (特定保健指導の対象者選定のための判定基準) になるオッズ比はそれぞれ 2.25 (1.37-3.69)、1.66 (1.20-2.30) で、睡眠時間 5- < 6 時間で収縮期血圧 ≥ 130 mmHg (特定保健指導の対象者選定のための判定基準) になるオッズ比は 1.40 (1.04-1.88) だった。女性では睡眠時間と脂質代謝異常との関連性はなかった。

結語

男性では短時間睡眠が空腹時血糖値の上昇、長時間睡眠が血清 non-HDL-C 値の上昇と関連する一方で、女性では短時間睡眠が腹囲の増加、HbA1c 値の上昇、及び収縮期血圧の上昇と関連していた。よって、男女ともに短時間睡眠あるいは長時間睡眠が複数の心血管代謝危険因子と関連し、その関連性には性差がある可能性が示唆された。なお、本研究の対象者の就業率は高く、本結果が一般人口に反映するかは今後の検討が必要である。

第一章 緒言

第一節 日本人の1日の平均睡眠時間とその性差、及び他国との比較

平成30年の厚生労働省による国民健康・栄養調査結果では、成人の1日の平均睡眠時間は6時間以上7時間未満の割合が最も多く、男性の34.5%、女性の34.7%を占めたと報告されている。一方で、1日の平均睡眠時間が6時間未満の割合は男性で36.1%、女性で39.6%と多く、性・年齢階級別にみると、男性の30～50歳代、女性の40～60歳代では4割を超えている [1] (図1)。

また、2016年に経済協力開発機構 (Organisation for Economic Co-operation and Development: OECD) が発表した30のOECD加盟国と中国、インド、及び南アフリカを対象とした1日の平均睡眠時間の調査報告では、日本人男性は7時間52分で韓国人男性の7時間41分に次ぎ2番目に短く、日本人女性は7時間36分で、世界で最も短かった [2]。男性と比較して女性の睡眠時間が短い国は日本を含めエストニア、インド、及びメキシコの4か国のみだった。

睡眠時間は成人してから加齢とともに減り、25歳で約7時間、45歳で約6.5時間、65歳で約6時間と報告されている。このことから、個人差はあるものの、ヒトに必要な睡眠時間は6時間以上8時間未満が妥当と考えられている [3]。

第二節 動脈硬化性心血管疾患、心血管代謝危険因子とは

動脈硬化性心血管疾患 (atherosclerotic cardiovascular disease: ASCVD) とは、冠動脈疾患 (狭心症、心筋梗塞)、大動脈疾患 (大動脈瘤、大動脈解離)、及び末梢動脈疾患 (脳血管病変、四肢動脈疾患、腸間膜動脈疾患、腎動脈疾患 [4]) などを含む、アテローム動脈硬化が起源となる動脈疾患の総称である [5]。

心血管代謝危険因子とは ASCVD の危険因子であり、メタボリックシンドローム、すなわち、内臓脂肪型肥満 (腹部肥満) が高血圧症、脂質及び糖代謝異常を引き起こし、それら危険因子の重複によって動脈硬化が進行するという病態を基盤とする概念である [6]。

第三節 睡眠時間と心血管代謝危険因子との関連性

多くの疫学研究で短時間睡眠時間や長時間睡眠時間 (なお、短時間睡眠は 5 時間未満または 6 時間未満、長時間睡眠は 8 時間以上または 9 時間以上と定義している報告が多い [7, 8]) が心血管代謝危険因子の悪化のみならず、ASCVD の発症及び死亡率の上昇に關与することが報告されている (表 1-1, 1-2 [7-19])。Park SE らは 20-65 歳の韓国人男女 8,717 名を対象とし、睡眠時間と腹部肥満 (腹囲 [男性] ≥ 85 cm、[女性] ≥ 90 cm) との関連性を検討した横断研究では、睡眠時間 7 時間と比較して 5 時間未満で腹部肥満であるオッズ比は 1.24 (95%信頼区間: 1.03-1.48) と有意に高値であり、短時間睡眠と腹部肥満に關連性があることを報告した [9]。また、Shan Z らは日本、アメリカ、ドイツなど複数の国の前向きコホート研究を含めたメタ解析によって、睡眠時間 7 時間と比較して糖尿病になる相対危険度は睡眠時間が 1 時間短くなる毎に 1.09 (1.04-1.15)、1 時間長くなる毎に 1.14 (1.03-1.26) 上昇することを示した [15]。

このように睡眠時間が健康に影響を及ぼすことが報告されており、厚生労働省は『健康づくりのための睡眠指針 2014』において、我々が健康であるために睡眠に関する知識を身につけ、自らの睡眠について見直すことの重要性を謳っている [3]。しかしながら、第一節で前述したように日本人の睡眠時間は諸外国と比較して特に短い。そのため、睡眠時間がさまざまな心血管代謝危険因子の

悪化と関連することを再認識することは重要であると考えられる。しかし、睡眠時間と個々の心血管代謝危険因子との関連性に関する報告は多いが、これらの関連性を包括的に検討した報告は少ない。

第四節 睡眠時間と心血管代謝危険因子との関連性における性差

ASCVD を代表する急性心筋梗塞の罹患率は、男性の場合 40～50 歳頃から上昇するのに対して女性では 50～60 歳頃と約 10 年遅い [20]。この現象は閉経前後から始まる抗動脈硬化作用を有するエストロゲン分泌の減少と、それに伴う内臓肥満の増加、脂質代謝異常 (血清低比重リポ蛋白コレステロール [low-density lipoprotein cholesterol: LDL-C] 値と血清中性脂肪値の上昇、及び血清高比重リポ蛋白コレステロール [high-density lipoprotein cholesterol: HDL-C] 値の低下)、及び耐糖能異常が引き起こす動脈硬化の急激な進行に関連している [20, 21]。しかしながら、睡眠時間と心血管代謝危険因子との関連性の性差に焦点を当てた報告は少ない。

第五節 本研究の仮説

我々は、“短時間睡眠あるいは長時間睡眠は腹囲、血圧、脂質代謝、及び糖代謝などの心血管代謝危険因子全般を悪化させ、睡眠時間と心血管代謝危険因子との関連性には性差がある”という仮説を立てた。

第六節 本研究の目的

本研究の目的は、短時間睡眠あるいは長時間睡眠が心血管代謝危険因子全般と如何に関連するかを、男女別に個々の心血管代謝危険因子で検討し、これらの関連性の性差について横断的に検討することである。

第二章 対象と方法

1. 研究デザインと対象者

本研究は日本大学病院健診センター受診者の健康診断の記録を用い、概ね健康な日本人を対象に睡眠時間と心血管代謝危険因子(腹囲、血圧、脂質代謝マーカー、及び糖代謝マーカー)との関連性とその性差について調査した横断研究である。2015年9月1日から2016年9月30日までに日本大学病院健診センターを受診した12,065人のうち、下記に示す除外基準を除き、最終的に9,332名(男性5,073名、女性4,259名)を解析した。対象者の社会的背景を表2に示す。就業者は従業者と休業者を合わせたものことで、従業者は調査期間中に収入を伴う仕事を少しでも(1時間以上)した者を指す[22]。対象者の多くが就業者で、男性では9割以上、女性では8割以上を占めていた。また、男性の職種は教員(27.2%)と管理職(19.1%)で約半数を占め、女性では事務職(36.3%)と医療従事者(24.6%)で半数を超える。除外基準は、20歳未満、睡眠時間の記録のない例、ASCVDの既往例、睡眠時無呼吸症候群の例、高血圧・糖尿病・脂質異常症・高尿酸血症の内服治療例、及び血清中性脂肪値 ≥ 1000 mg/dLの例である。血清中性脂肪値 ≥ 1000 mg/dLの場合、直接法による血清LDL-C値の正確性が担保できないため除外した[23, 24]。研究対象者選定の流れを図2に示した。

2. 評価項目

本研究の評価項目は、睡眠時間カテゴリー (5 時間未満: <5 時間、5 時間以上 6 時間未満: 5-<6 時間、6 時間以上 7 時間未満: 6-<7 時間、7 時間以上 8 時間未満: 7-<8 時間、及び 8 時間以上: ≥8 時間) に従って心血管代謝危険因子 (腹囲、収縮期・拡張期血圧、血清 LDL-C 値、血清 HDL-C 値、血清中性脂肪値、血清 non-HDL-C 値、空腹時血糖値、ヘモグロビン A1c [hemoglobin A1c: HbA1c] 値)、血清インスリン値、及びインスリン抵抗性指数 (Homeostasis model assessment-Insulin Resistance: HOMA-IR) を比較することである。さらに、多変量ロジスティック回帰分析を用い、最も該当者の多かった睡眠時間 6-<7 時間を対照として各睡眠時間カテゴリーの心血管代謝危険因子が基準値以上になるオッズ比を算出した。

3. 日常生活に関する質問

当院健診センターのスタッフが対象者から職業、既往歴、服薬歴、及び生活習慣について直接聴取した。生活習慣については、下記の質問項目に対して該当する項目にチェックまたは数字を記入して回答する形式である。使用した問診票は厚生労働省が公表している特定健診の標準的な質問票 [25] と職業性ストレス簡易調査票 (簡略版 23 項目) [26] を基に作成した。

1) 睡眠について

① 1日の平均的な睡眠時間は何時間ですか。()時間(小数点第1位まで記入)

② 睡眠で休養が十分とれている。はい/いいえ

2) 喫煙について

たばこを習慣的に吸いますか。吸わない/吸う/やめた(年前に)

3) 飲酒について

① お酒を飲む頻度をお答えください。毎日/時々/飲んでいたが中止した(年前に)/ほとんど飲まない(飲めない)

② 飲酒日の1日あたりの飲酒量は? 1合未満/1~2合未満/2~3合未満/3合以上

※日本酒1合(180 ml)の目安: ビール500 ml、焼酎(25度)110 ml、ウイスキーダブル1杯(60 ml)、ワイン2杯(240 ml)

③ 1週間に何日飲みますか?()日

4) 運動について

① 1回30分以上の軽い汗をかく運動を週2日以上、1年以上実施していますか。

はい/いいえ

② 日常生活において歩行または歩行と同等の身体活動は、1日にどのくらいの時間、実施していますか。15分以内/15~30分/30~60分/60分以上

(①は運動を習慣的に実施しているか否か、②は日常生活での歩行や身体活動の

時間を把握するための質問である [25])。

5) 食習慣について

① 就寝前の2時間以内に夕食をとることが週に3回以上ある。はい/いいえ

② 夕食後に間食(3食以外の夜食)をとることが週に3回以上ある。

はい/いいえ

③ 朝食を抜く事が週に3回以上ある。はい/いいえ

6) 精神的ストレスについて

最近1か月間のあなたの状態についてうかがいます。

① ひどく疲れた ② へとへとだ ③ だるい ④ 気がはりつめている ⑤ 不安

だ ⑥ 落ち着かない ⑦ ゆううつだ ⑧ 何をするのも面倒だ ⑨ 気分が晴れない

い

ほとんどなかった/ときどきあった/しばしばあった/ほとんどいつもあった

7) 20歳の時の体重から10kg以上増加している。はい/いいえ

(体重増加は摂取エネルギーが消費エネルギーよりも大きいことを意味する

[25]。)

4. 身体計測と血液検査

身長と体重を立位で測定し、体格指数 (kg/m^2) は体重 (kg) を身長 (m) の2乗

値で除して算出した。腹囲は立位で軽く息を吐いた状態で、臍の高さでボディメジャー (DTM-15、ヤマヨ測定機株式会社) を用いて測定した [28]。血圧は 5 分間安静後に自動血圧計を用いて 2 回 (3 分間空けて) 測定し、平均値を算出した。

採血は、受診者が 8 時間以上絶食した状態で行った。血清総コレステロール値、血清 HDL-C 値、及び血清中性脂肪値は酵素法、血清 LDL-C 値は直接法 (ホモジニアス法) を用いて測定した。血清 non-HDL-C 値は、血清総コレステロール値から血清 HDL-C 値を差し引いて求めた。HbA1c は高速液体クロマトグラフィを用いて測定した。血清インスリン値は化学発光酵素免疫測定法によって測定し、HOMA-IR は計算式: 空腹時インスリン値 ($\mu\text{U}/\text{mL}$) \times 空腹時血糖値 (mg/dL)/405 から算出した。

5. 統計解析

SPSS version 23.0 statistical package (SPSS, Chicago, Illinois, USA) を用いて、すべての統計解析を男女別に行った。睡眠時間カテゴリー間の正規分布をする連続変数は平均値 \pm 標準偏差、正規分布をしない連続変数は中央値 [四分位範囲]、及びカテゴリー変数はパーセンテージで表記した。正規分布をする連続変数の 2 群間の差の検定は t 検定、カテゴリー変数の場合はカイ二乗検定を行っ

た。睡眠時間カテゴリー間の正規分布をする連続変数の平均値の差の検定は one-way analysis of variance (ANOVA)、正規分布をしない連続変数の中央値の差の検定は Kruskal-Wallis 検定を用いて行った。次に、以下に示す3つの多変量ロジスティック回帰分析モデルを用いて、最も該当者の多かった睡眠時間 6-7 時間を対照として各睡眠時間カテゴリーの心血管代謝危険因子が基準値以上になるオッズ比と 95%信頼区間を算出した。血清中性脂肪値は log 変換した値を解析に用いた。0.05 未満の p 値が統計学的有意差を示しているとみなした。

①モデル 1: 調整なし。

②モデル 2: 年齢 (連続変数) で調整。

③モデル 3: 年齢、運動習慣の有無 (有 = 1、無 = 0)、日常生活における歩行または歩行と同等の身体活動 (1 時間以上 = 1、1 時間未満 = 0)、喫煙習慣 (現在喫煙している = 1、現在喫煙していない = 0)、アルコール摂取量 (エタノール g/週)、就寝前 2 時間以内の夕食摂取 (週 3 回以上) の有無 (有 = 1、無 = 0)、夕食後の間食摂取 (週 3 回以上) の有無 (有 = 1、無 = 0)、朝食を抜くこと (週 3 回以上) の有無 (有 = 1、無 = 0)、睡眠による休養感の有無 (有 = 1、無 = 0)、シフトワークか否か (シフトワーク = 1、シフトワーク以外 = 0)、及び精神的ストレス (点数) で調整。なお、アルコール摂取量は 1 合未満: 0.5 合、1~2 合未満: 1.5 合、2~3 合

未満: 2.5 合、及び 3 合以上: 3 合として 1 週間当たりの飲酒日数を乗ずることで 1 週間あたりのエタノール量 (g) を算出し、連続変数として調整因子に用いた。また、精神的ストレスの程度は回答項目に該当する点数を以下のように定義し (ほとんどなかった: 0 点、ときどきあった: 1 点、しばしばあった: 2 点、ほとんどいつもあった: 3 点)、①~⑧の質問項目に対する合計点 [27] を連続変数として調整因子に用いた。

6. 多変量ロジスティック回帰分析の目的変数と心血管代謝危険因子の基準値

ロジスティック回帰分析の目的変数は、各心血管代謝危険因子の値が以下に示す基準値以上であるか否か (基準値以上 = 1、基準値未満 = 0) である。

(1) 腹囲: (男性) ≥ 85 cm、(女性) ≥ 90 cm [25]、(2) 収縮期血圧 ≥ 130 mmHg [25]、(3) 拡張期血圧 ≥ 85 mmHg [25]、(4) 血清 LDL-C 値 ≥ 120 mg/dL [23]、(5) 血清 non-HDL-C 値 ≥ 150 mg/dL [23]、(6) 血清 HDL-C 値 < 40 mg/dL [25]、(7) 血清中性脂肪値 ≥ 150 mg/dL [25]、(8) 空腹時血糖値 ≥ 100 mg/dL [25]、(9) HbA1c 値 $\geq 5.6\%$ [25]、(10) HOMA-IR ≥ 1.7 [29]。血清 LDL-C と血清 non-HDL-C の基準値はそれぞれ境界高 LDL-C 血症と境界高 non-HDL-C 血症の値とし、HOMA-IR については日本人を対象とした研究で示されたインスリン抵抗性の指標となる値を用い

た。その他の値はすべて特定保健指導の対象者選定のための判定基準とした。

7. 倫理的配慮

本研究は倫理的原則であるヘルシンキ宣言に従い、日本大学病院倫理委員会の承認を得た上で行った(承認番号 20180105)。研究に関する情報を日本大学病院のウェブサイトで公開し、対象者が研究への参加を拒否できることを保証した。

第三章 結果

1. 背景因子

対象者全体の1日の平均睡眠時間は男性6時間11分±56分、女性6時間6分±59分だった。男性の各睡眠時間と患者背景の関係を表3に示す。男性においては、睡眠時間が長くなるほど平均年齢は有意に高く、≥8時間の群で収縮期血圧の平均値は最も高値だった。睡眠時間カテゴリー間に統計学的有意差はなかったものの、血清LDL-C値と血清non-HDL-C値は<5時間と≥8時間の群で、空腹時血糖値は<5時間で高値だった。血清インスリン値とHOMA-IRについては睡眠時間カテゴリー間に有意差はなかった。睡眠時間が短くなるほど運動習慣のある者と睡眠による休養感を自覚している者の割合は有意に少なかった。また、睡眠時間が短くなるほど労働者の割合は有意に多く、精神的ストレスの点数は高値だった。

女性の各睡眠時間と患者背景の関係を表4に示す。女性においては、腹囲、空腹時血糖値及びHbA1c値は<5時間で有意に高く、血清HDL-C値は5-<6時間で有意に高値だった。血清インスリン値とHOMA-IRについては睡眠時間カテゴリー間に有意差はなかった。また、男性と同様に女性も睡眠時間が短くなるほど労働者の割合が多く、睡眠による休養感を自覚している者の割合は有意に少なかった。精神的ストレスの程度は睡眠時間が7-<8時間より短くなるに従

い高値だった。

2. 睡眠時間と心血管代謝危険因子が基準値以上になるオッズ比

男性の収縮期血圧が ≥ 130 mmHgになるオッズ比はモデル1では睡眠時間 ≥ 8 時間で有意に高値だったが、モデル2では有意差を認めなかった。血清LDL-C値が ≥ 120 mg/dLになるオッズ比はモデル1,2ともに < 5 時間で有意に高く、モデル3で有意差を認めなかったものの < 5 時間と ≥ 8 時間でオッズ比が高い傾向はあった。血清non-HDL-C値が ≥ 150 mg/dLになるオッズ比は ≥ 8 時間で、空腹時血糖値 ≥ 100 mg/dLについては < 5 時間で、すべてのモデルで有意に高値だった。また、血清中性脂肪値が ≥ 150 mg/dLになるオッズ比はモデル3でのみ5- < 6 時間で有意に低値だった(表5)。

一方女性では、すべてのモデルで腹囲(≥ 90 cm)とHbA1c値($\geq 5.6\%$)が基準値以上になるオッズ比は < 5 時間で有意に高く、空腹時血糖値が ≥ 100 mg/dLになるオッズ比は7- < 8 時間で有意に低かった。また、収縮期血圧が ≥ 130 mmHgになるオッズ比はモデル1,3で5- < 6 時間で有意に高値だった。血清HDL-C値 < 40 mg/dLになるオッズ比はモデル1,2で5- < 6 時間で有意に低値だったが、モデル3では有意差を認めなかった(表6)。

3. 睡眠時間と 20 歳のときから 10 kg 以上の体重増加との関係

図 3 に示すように、男女ともに 20 歳から 10 kg 以上の体重増加のある者の割合は 5 群間に有意差を認めた (男性: $p = 0.010$ 、女性: $p = 0.002$)。男性では睡眠時間 7- $<$ 8 時間で体重増加のある者の割合が最も少なく、睡眠時間が 7- $<$ 8 時間より短くなるほど、また、長くとも体重増加のある者の割合が多く、グラフは U 字カーブを示した。一方、女性では睡眠時間が短くなるほど体重増加のある者の割合が多かった。また、各睡眠時間カテゴリーで体重増加がある男性の割合は女性より有意に多かった ($p < 0.0001$)。

4. 年齢と血清脂質プロファイルとの関係

図 4 に示すように、男性では血清 LDL-C 値、血清 non-HDL-C 値、及び血清中性脂肪値の上昇は 40 歳台から緩徐となる一方で、女性ではそれらの値が 40 歳台後半から急激に上昇していた。男性の血清 HDL-C 値は加齢とともに緩徐に上昇する一方で、女性では緩徐に低下する傾向だった。

第四章 考察

我々は本研究で以下の知見を得た。男性では短時間睡眠と空腹時血糖値の上昇、長時間睡眠と血清 non-HDL-C 値の上昇、女性では短時間睡眠と腹囲の増加、HbA1c 値の上昇、及び収縮期血圧の上昇との関連性が示された。以上より、男女ともに短時間睡眠あるいは長時間睡眠のいずれかと心血管代謝危険因子との関連性があり、その関連性には性差があることが示された。

本研究結果で男女に共通していた現象は、短時間睡眠と糖代謝異常との関連がみられたことである。短時間睡眠によって糖尿病を発症する機序として、インスリン抵抗性の上昇、耐糖能の低下、食欲を抑制するレプチンの分泌減少/食欲を刺激するグレリンの分泌増加、摂取エネルギーの増加、及び身体活動の低下による消費エネルギーの減少などが考えられている [30-32]。しかし、本研究においては男女ともに睡眠時間と HOMA-IR 上昇との関連性はみられず、インスリン抵抗性の関与は示されなかった。一方で、図 3 の結果は睡眠時間と糖代謝異常との関連性に関係しているかもしれない。すなわち、体重増加のある者の割合が多い短時間睡眠及び長時間睡眠の男性と短時間睡眠の女性は、エネルギー摂取過多の傾向にあることを示唆する。また、男性では短時間睡眠及び長時間睡眠と血清 LDL-C 値が上昇する傾向、長時間睡眠と血清 non-HDL-C 値の上昇、女性では短時間睡眠と腹囲の増加との関連性もみられた。睡眠時間と体

重増加との関係は、糖代謝異常のみならず、これらの関連性にも関係しているかもしれない。

しかしながら、男性の長時間睡眠と血清 non-HDL-C 値との関連性についてはその他の要因も考慮しなければならない。長時間睡眠が心血管代謝危険因子を悪化させる機序として睡眠の分断、疲労、うつ状態、睡眠時無呼吸症候群の合併などが関連すると考えられている [33]。しかし、本研究では疲労やうつ状態を呈する精神疾患の診断を受けているかは調査していない。また、睡眠時無呼吸症候群については自己申告された例しか除外していないため、対象者に含まれている可能性がある。そのため、男性の長時間睡眠と血清 non-HDL-C 値との関連性については、複数の因子が影響している可能性が考えられる。

それに対して、女性では睡眠時間と脂質代謝異常との関連性はなかった。この現象には、50 歳前後から起こるエストロゲン分泌の減少に伴う急激な脂質代謝異常が関係しているかもしれない [20, 34]。図 4 に示すように、本研究でも 50 歳前後から女性の血清 LDL-C 値、血清 non-HDL-C 値、及び血清中性脂肪値が急激に上昇し、血清 HDL-C 値は緩徐だが低下傾向だった。これらの急激な変化は、睡眠時間が脂質代謝に与える影響を上回っていると考えられる。そのため、女性では睡眠時間と脂質代謝異常との関連性はなかったと推測される。

また、女性で 5-6 時間の睡眠と収縮期血圧の上昇との間に関連性があっ

た。Gradner Mらは700,000人以上を対象とした横断研究で、さまざまな人種で男女ともに短/長時間睡眠が高血圧と関連することを報告している [9]。本結果では女性で睡眠時間<5時間と収縮期血圧の上昇との間には有意な関連性を認めなかったが、それは<5時間の対象者数が少なかったことが影響しているかもしれない。一方で、男性では睡眠時間 \geq 8時間で収縮期血圧が上昇するオッズ比は年齢で調整した結果、有意差を認めず、さらに睡眠時間が長くなるほど平均年齢は高かった。よって、男性の睡眠時間と血圧との関係に年齢が交絡因子として強く影響していることが示唆された。

また、本研究で睡眠時間 5-<6時間の男性は高中性脂肪血症になるリスクが低いことが示されたが、Ohkuma Tらは日本人の糖尿病患者を対象にした横断研究で、6.5-7.4時間を対照としたときに睡眠時間と高中性脂肪血症はU字カーブの関連性があると報告した [35]。結果が異なった原因には、対象者の背景因子の違いが影響しているのかもしれない。

本研究では対象者の多くが就業者で、男性では9割以上、女性では8割以上を占めていた。これは全国の就業率(男性は約7割、女性は約5割)と比較して高い [36]。この就業率の高さが、男女ともに1日の平均睡眠時間が6時間程度と短いことに関係しているのかもしれない。そして、男女ともに短時間睡眠の者は精神的ストレスの程度が強かった。さらに職種の内訳をみると男性は教

員と管理職で約半数を占め、女性では事務職の次に多いのは医療従事者だった。そのため、一般人口とは生活習慣や日々自覚しているストレスの程度などが異なると推測され、本結果は一般人口には反映しない可能性がある。一方で、一般人口を対象としたこれまでの多くの報告と異なり、本結果は睡眠時間が短いストレスを抱える就業者に対して睡眠時間を確保することの重要性を喚起しているかもしれない。そして、睡眠時間の確保の妨げとなる睡眠障害(不眠症、睡眠時無呼吸症候群、レストレスレッグス症候群など [30]) の可能性がある場合には、早期に診断・治療を受ける重要性も示唆する。

本研究の限界は以下に示す 5 点である。

- 1) 本研究は横断研究であるため、短/長時間睡眠と心血管代謝危険因子との因果関係を断定することはできない。
- 2) 睡眠障害は睡眠の妨げとなるのみならず、心血管代謝危険因子の悪化に関連することが報告されている [30] が、本研究では睡眠時無呼吸症候群以外の睡眠障害については調査していない。
- 3) 睡眠時間と睡眠の質に影響する睡眠薬の服用について調査していない。
- 4) 睡眠時間 8 時間以上の対象者数が少なく、それ以上の睡眠時間カテゴリーの細分化をしていない。例えば、睡眠時間 8 時間と 10 時間では心血管代謝危険因子との関連性が異なるかもしれない。

5) 本研究では睡眠時間に焦点を絞って検討し、睡眠の質については睡眠による休養感の有無のみによって評価したが、睡眠に関する調査で頻用されているピッツバーグ睡眠質問票 (Pittsburgh Sleep Quality Index: PSQI) を使用して多角的に調査する必要があったかもしれない。PSQIは自己申告形式の質問票で、7つの要素 (睡眠の質、入眠時間、睡眠時間、睡眠効率、睡眠困難、睡眠薬の使用、日中覚醒困難) から構成されており、1 か月間の睡眠の質的・量的評価を行うことができる [37]。

第五章 まとめ

就業率の高い対象について行った本研究では、男性では短時間睡眠が空腹時血糖値の上昇、長時間睡眠が血清 non-HDL-C 値の上昇と関連し、女性では短時間睡眠が腹囲の増加、HbA1c 値の上昇、及び収縮期血圧の上昇と関連する可能性が示された。よって、男女ともに短時間睡眠あるいは長時間睡眠のいずれかと心血管代謝危険因子に関連性があり、その関連性には性差があることが示唆された。

謝辞

本研究において研究計画の立案、データの集積、及び結果の解釈に助言をくださいました日本大学医学部内科学系循環器内科分野 谷樹昌診療教授に深く感謝いたします。また、大学院生としての研究の機会を与えてくださった松本直也教授、奥村恭男教授に深く感謝いたします。

利益相反

本論文内容に関し、開示すべき著者の利益相反はありません。

表 1-1. 睡眠時間と心血管代謝危険因子との関連性に関する過去の報告

対象としている心血管代謝危険因子	著者/出版年	研究デザイン	主要な結果
腹部肥満	Park SEら/2009 [9]	横断研究 (n = 8,717)	睡眠時間7時間と比して5時間未満で腹部肥満になるオッズ比 (95%信頼区間) は1.24 (1.03-1.48)。
腹部肥満	Theorell-Haglöw Jら/2010 [10]	横断研究 (n= 400)	睡眠時間が短くなるほど腹囲が有意に大きい。
高血圧	Gradner Mら/2018 [11]	横断研究 (n = 728,717)	睡眠時間7時間と比較して高血圧であるオッズ比は4時間未満で1.86、5時間で1.56、6時間で1.27、9時間で1.19、及び10時間以上で1.41 (いずれもp <0.0005)。
高血圧	Wang Yら/2015 [12]	メタ解析 (13論文)	睡眠時間7時間と比較して高血圧であるオッズ比は5時間未満で1.61 (1.28-2.02)、9時間以上で1.29 (0.97-1.71)。
脂質異常症	Kaneita Yら/2008 [13]	横断研究 (n = 3,995)	睡眠時間6-7時間と比較して女性は5時間未満で低HDL-C血症になるオッズ比 (95%信頼区間) が5.85 (2.29-14.94)、8時間以上で4.27 (1.88-9.72)。男性は8時間以上で高LDL-C血症になるオッズ比が0.42 (0.26-0.68)。
脂質異常症	Lin P M D/2017 [14]	横断研究 (n = 400)	睡眠時間6-7時間と比較して低HDL-C血症になるオッズ比は6時間未満で3.68 (1.59-8.49)、7時間超で2.89 (1.10-7.61)。
糖尿病	Shan Zら/2015 [15]	メタ解析 (10論文)	睡眠時間7時間と比較して糖尿病の相対危険度は睡眠時間が1時間短くなる毎に1.09、1時間長くなる毎に1.14上昇。

表 1-2. 睡眠時間と心血管代謝危険因子との関連性に関する過去の報告

対象としている心血管代謝危険因子 またはエンドポイント	著者/出版年	研究デザイン	主要な結果
冠動脈疾患、心不全、脳卒中、 高血圧、糖尿病、脂質異常症	Krittanawong Cら/2020 [16]	横断研究 (n = 32,152)	睡眠時間7-9時間と比較して7時間未満は脳卒中、心不全、糖尿病、及び脂質異常症、9時間超は脳卒中、心不全と関連。
死亡、糖尿病、高血圧、心血管疾患、 脳卒中、冠動脈疾患、肥満、うつ病、 脂質異常症	Itani Oら/2017 [7]	メタ解析 (108論文)	短時間睡眠が死亡、糖尿病、高血圧、心血管疾患、冠動脈疾患及び肥満と関連。
	Jike Mら/2018 [8]	メタ解析 (95論文)	長時間睡眠が死亡、糖尿病、心血管疾患、脳卒中、冠動脈疾患及び肥満の発症と関連。
死亡	Kim Yら/2013 [17]	前向きコホート研究 (n = 135,685)	睡眠時間7時間と比較して5時間以下と9時間以上で全死亡と心血管死のリスク上昇。
死亡	Liu TZら/2017 [18]	メタ解析 (40論文)	睡眠時間8時間超によって性別、年齢及び健康状態に関係なく全死亡のリスク上昇。7時間未満は女性のみ全死亡のリスク上昇。
冠動脈疾患による死亡	Strand LBら/2016 [19]	前向きコホート研究 (n = 392,164)	睡眠時間6-8時間と比較して冠動脈疾患による死亡は4時間未満でハザード比1.34、8時間超で1.35。

表 2. 対象者の社会的背景

職種	人数 (割合, %)	
	男性	女性
就業者	4952 (97.6)	3536 (83.0)
事務職	886 (17.9)	1283 (36.3)
教員	1348 (27.2)	423 (12.0)
医療従事者	487 (9.8)	869 (24.6)
管理職	945 (19.1)	145 (4.1)
詳細不明	476 (9.6)	458 (13.0)
販売業	501 (10.1)	141 (4.0)
技術職	173 (3.5)	108 (3.1)
サービス業	118 (2.4)	90 (2.5)
獣医師	13 (0.3)	17 (0.5)
その他	5 (0.1)	2 (0.1)
主婦または主夫	5 (0.1)	588 (13.8)
学生	39 (0.8)	118 (2.8)
退職後	77 (1.5)	17 (0.4)

表 3. 対象者の背景 (男性)

	睡眠時間 (時間/日)					p値
	<5	5-<6	6-<7	7-<8	≥8	
対象者数 (人)	206	1001	2221	1274	371	
年齢 (歳)	45.1 ± 9.5	45.2 ± 10.3	46.2 ± 11.7	47.4 ± 12.9	47.7 ± 14.5	<0.001
心血管代謝危険因子						
腹囲 (cm)	84.0 ± 9.6	83.5 ± 8.3	83.3 ± 8.4	82.9 ± 8.3	84.2 ± 8.5	0.056
体格指数 (kg/m ²)	24.1 ± 3.1	23.7 ± 3.1	23.5 ± 3.1	23.3 ± 3.2	23.7 ± 3.3	0.003
収縮期血圧 (mmHg)	118 ± 13	119 ± 14	119 ± 15	120 ± 15	122 ± 14	<0.001
拡張期血圧 (mmHg)	73 ± 11	73 ± 12	73 ± 12	74 ± 12	75 ± 11	0.075
LDL-C (mg/dL)	124 ± 30	121 ± 29	120 ± 29	120 ± 30	124 ± 31	0.123
HDL-C (mg/dL)	56 ± 13	56 ± 14	57 ± 13	57 ± 14	56 ± 13	0.302
中性脂肪 (mg/dL)	90 [69-130]	91 [65-132]	94 [64-139]	92 [65-134]	92 [67-137]	0.942
non-HDL-C (mg/dL)	148 ± 33	146 ± 33	145 ± 33	146 ± 33	149 ± 33	0.195
空腹時血糖 (mg/dL)	100 ± 29	97 ± 16	97 ± 14	96 ± 13	96 ± 11	0.349
HbA1c (%)	5.76 ± 0.94	5.66 ± 0.59	5.62 ± 0.49	5.62 ± 0.46	5.59 ± 0.41	0.027
インスリン (μU/mL)	5.3 [3.7-7.4]	5.2 [3.7-7.4]	5.3 [3.8-7.4]	5.1 [3.7-6.9]	5.3 [4.0-8.1]	0.119
HOMA-IR	1.3 [0.9-2.0]	1.2 [0.9-1.8]	1.3 [0.9-1.8]	1.2 [0.9-1.7]	1.3 [0.9-1.9]	0.183
生活習慣						
*1運動習慣, n (%)	35 (17.0)	210 (21.0)	555 (25.0)	397 (31.2)	139 (37.5)	<0.001
*2日常生活の身体活動 ≥1時間/日, n (%)	44 (21.4)	188 (18.8)	420 (18.9)	260 (20.4)	86 (23.2)	0.286
喫煙者, n (%)	61 (29.6)	281 (28.1)	526 (23.7)	246 (19.3)	84 (22.6)	<0.001
*3アルコール摂取量 (g/週)	92.7 ± 117.4	97.9 ± 109.6	99.8 ± 110.0	99.0 ± 111.5	104.7 ± 117.6	0.769
就寝前2時間以内の夕食 ≥3回/週, n (%)	104 (50.5)	489 (48.9)	842 (37.9)	400 (31.4)	129 (34.8)	<0.001
夕食後の間食 ≥3回/週, n (%)	43 (20.9)	161 (16.1)	356 (16.0)	158 (12.4)	44 (11.9)	0.001
朝食を抜く ≥3回/週, n (%)	60 (29.1)	287 (28.7)	517 (23.3)	238 (18.7)	93 (25.1)	<0.001
睡眠による休養感を自覚, n (%)	31 (15.0)	361 (36.1)	1653 (74.4)	1172 (92.0)	354 (95.4)	<0.001
労働者, n (%)	205 (99.5)	995 (99.4)	2170 (97.7)	1233 (96.8)	349 (94.1)	<0.001
シフトワーク, n (%)	4 (1.9)	4 (0.4)	16 (0.7)	7 (0.5)	2 (0.5)	0.151
*4精神的ストレス (点)	8.0 ± 5.7	6.3 ± 5.5	4.5 ± 4.8	3.6 ± 4.6	3.3 ± 5.1	<0.001

カテゴリー間の正規分布をする連続変数は平均値 ± 標準偏差、正規分布をしない連続変数は中央値 [四分位範囲]、及びカテゴリー変数はパーセンテージで表記した。

*1 運動習慣; 1 回 30 分以上の軽い汗をかく運動を週 2 日以上、1 年以上継続。

*2 日常生活の身体活動; 日常生活における歩行または歩行と同等の身体活動。

*3 アルコール摂取量; エタノール g/週。

*4 精神的ストレス; 最近 1 か月間の状態 (疲労感、不安感、抑うつ感) に関する質問に対する回答を点数化し、その合計点を表記した。点数が高いほどストレスの程度は強いことを表す。

HbA1c: hemoglobin A1c – ヘモグロビン A1c; HDL-C: high-density lipoprotein cholesterol – 高比重リポ蛋白コレステロール; HOMA-IR:

Homeostasis model assessment-Insulin Resistance – インスリン抵抗性指数; LDL: low-density lipoprotein – 低比重リポ蛋白

表 4. 対象者の背景 (女性)

	睡眠時間 (時間/日)					p値
	<5	5-<6	6-<7	7-<8	≥8	
対象者数 (人)	213	1019	1800	915	312	
年齢 (歳)	42.8 ± 10.8	43.7 ± 11.7	42.8 ± 12.2	42.6 ± 12.9	41.6 ± 12.6	0.059
心血管代謝危険因子						
腹囲 (cm)	77.2 ± 11.8	75.9 ± 9.2	75.2 ± 8.5	75.2 ± 8.0	75.1 ± 7.2	0.039
体格指数 (kg/m ²)	22.5 ± 4.8	21.7 ± 3.6	21.3 ± 3.2	21.2 ± 2.9	21.0 ± 2.8	<0.001
収縮期血圧 (mmHg)	108 ± 14	110 ± 14	109 ± 14	108 ± 14	108 ± 13	0.186
拡張期血圧 (mmHg)	65 ± 10	65 ± 11	65 ± 10	65 ± 11	64 ± 10	0.608
LDL-C (mg/dL)	111 ± 30	112 ± 30	110 ± 30	110 ± 31	105 ± 30	0.010
HDL-C (mg/dL)	69 ± 16	70 ± 14	69 ± 14	68 ± 14	67 ± 15	0.016
中性脂肪 (mg/dL)	60 [45-83]	61 [46-85]	61 [46-84]	62 [46-87]	64 [49-91]	0.315
non-HDL-C (mg/dL)	131 ± 34	132 ± 33	131 ± 33	131 ± 34	126 ± 33	0.036
空腹時血糖 (mg/dL)	92 ± 11	90 ± 8	90 ± 8	89 ± 9	89 ± 7	<0.001
HbA1c (%)	5.65 ± 0.54	5.60 ± 0.31	5.56 ± 0.34	5.53 ± 0.33	5.50 ± 0.31	<0.001
インスリン (μU/mL)	4.7 [3.0-6.3]	4.6 [3.5-6.1]	4.5 [3.4-6.2]	4.5 [3.3-6.0]	4.7 [3.6-6.2]	0.911
HOMA-IR	1.1 [0.7-1.4]	1.0 [0.7-1.4]	1.0 [0.7-1.4]	1.0 [0.7-1.4]	1.0 [0.8-1.4]	0.849
生活習慣						
*1 運動習慣, n (%)	25 (11.7)	145 (14.2)	268 (14.9)	166 (18.1)	52 (16.7)	0.054
*2 日常生活の身体活動 ≥1時間/日, n (%)	46 (21.6)	278 (27.3)	466 (25.9)	214 (23.4)	63 (20.2)	0.040
喫煙者, n (%)	20 (9.4)	106 (10.4)	134 (7.4)	69 (7.5)	21 (6.7)	0.045
*3 アルコール摂取量 (g/週)	39.1 ± 71.6	39.9 ± 65.2	41.3 ± 68.4	42.7 ± 71.8	44.1 ± 79.8	0.829
就寝前2時間以内の夕食 ≥3回/週, n (%)	88 (41.3)	350 (34.3)	498 (27.7)	182 (19.9)	84 (26.9)	<0.001
夕食後の間食 ≥3回/週, n (%)	69 (32.4)	214 (21.0)	311 (17.3)	130 (14.2)	47 (15.1)	<0.001
朝食を抜く ≥3回/週, n (%)	74 (34.7)	265 (26.0)	381 (21.2)	164 (17.9)	67 (21.5)	<0.001
睡眠による休養感を自覚, n (%)	28 (13.1)	382 (37.5)	1315 (73.1)	817 (89.3)	289 (92.6)	<0.001
労働者, n (%)	200 (93.9)	897 (88.0)	1494 (83.0)	713 (77.9)	232 (74.4)	<0.001
シフトワーク, n (%)	31 (14.6)	131 (12.9)	205 (11.4)	69 (7.5)	29 (9.3)	0.001
*4 精神的ストレス (点)	9.0 ± 6.3	6.8 ± 5.6	5.5 ± 5.2	4.5 ± 4.9	4.9 ± 5.3	<0.001

脚注は表 3 参照。

表 5. 睡眠時間と心血管代謝危険因子が悪化するオッズ比 (男性)

	睡眠時間 (時間/日)	該当者の 割合 (%)	モデル1			モデル2			モデル3		
			オッズ比	95%信頼区間	p 値	オッズ比	95%信頼区間	p 値	オッズ比	95%信頼区間	p 値
腹部肥満											
腹部肥満 ≥85cm	<5	39.8	1.09	0.81-1.46	0.566	1.12	0.83-1.50	0.465	1.11	0.81-1.50	0.522
	5- <6	38.0	1.01	0.86-1.18	0.920	1.03	0.88-1.20	0.723	1.02	0.87-1.21	0.785
	6- <7	37.8	1.00	対照		1.00	対照		1.00	対照	
	7- <8	36.4	0.94	0.82-1.09	0.425	0.92	0.80-1.06	0.265	0.92	0.79-1.07	0.261
	≥8	43.1	1.25	1.00-1.56	0.050	1.22	0.97-1.52	0.088	1.19	0.94-1.50	0.142
血圧上昇											
収縮期血圧 ≥130 mmHg	<5	18.9	0.92	0.64-1.33	0.671	1.00	0.69-1.44	0.994	1.15	0.78-1.70	0.480
	5- <6	19.6	0.96	0.80-1.16	0.698	1.03	0.85-1.24	0.793	1.10	0.90-1.35	0.356
	6- <7	20.2	1.00	対照		1.00	対照		1.00	対照	
	7- <8	22.6	1.16	0.98-1.37	0.089	1.09	0.92-1.29	0.343	1.04	0.87-1.24	0.703
	≥8	25.3	1.34	1.04-1.74	0.024	1.23	0.94-1.60	0.129	1.14	0.87-1.50	0.340
拡張期血圧 ≥85 mmHg	<5	16.0	0.91	0.62-1.34	0.633	1.00	0.68-1.49	0.989	1.04	0.68-1.58	0.864
	5- <6	15.7	0.89	0.72-1.09	0.247	0.96	0.78-1.18	0.666	0.96	0.77-1.20	0.711
	6- <7	17.3	1.00	対照		1.00	対照		1.00	対照	
	7- <8	17.7	1.02	0.85-1.23	0.807	0.94	0.78-1.13	0.517	0.93	0.77-1.13	0.448
	≥8	17.5	1.01	0.76-1.35	0.930	0.88	0.65-1.19	0.405	0.85	0.62-1.15	0.289
脂質代謝異常											
LDL-C ≥120 mg/dL	<5	57.3	1.35	1.02-1.81	0.039	1.41	1.05-1.88	0.022	1.29	0.95-1.76	0.100
	5- <6	50.6	1.04	0.89-1.20	0.637	1.07	0.92-1.24	0.398	1.01	0.86-1.19	0.905
	6- <7	49.8	1.00	対照		1.00	対照		1.00	対照	
	7- <8	49.2	0.98	0.85-1.12	0.760	0.95	0.82-1.09	0.439	0.98	0.85-1.13	0.751
	≥8	54.2	1.19	0.96-1.49	0.115	1.15	0.92-1.45	0.213	1.21	0.96-1.53	0.100
HDL-C <40 mg/dL	<5	8.7	1.35	0.81-2.25	0.249	1.35	0.81-2.25	0.254	1.39	0.80-2.41	0.241
	5- <6	8.1	1.24	0.94-1.65	0.132	1.24	0.93-1.64	0.137	1.25	0.92-1.70	0.157
	6- <7	6.6	1.00	対照		1.00	対照		1.00	対照	
	7- <8	7.5	1.15	0.88-1.50	0.305	1.15	0.88-1.51	0.294	1.23	0.93-1.62	0.145
	≥8	5.4	0.80	0.50-1.30	0.373	0.81	0.50-1.31	0.383	0.78	0.47-1.30	0.342
*中性脂肪 ≥150 mg/dL	<5	19.9	0.93	0.65-1.32	0.672	0.94	0.66-1.34	0.731	0.88	0.60-1.28	0.493
	5- <6	18.4	0.84	0.69-1.01	0.070	0.85	0.70-1.03	0.092	0.80	0.65-0.98	0.034
	6- <7	21.2	1.00	対照		1.00	対照		1.00	対照	
	7- <8	19.6	0.91	0.77-1.08	0.279	0.90	0.76-1.07	0.213	0.93	0.78-1.11	0.404
	≥8	19.9	0.93	0.71-1.22	0.595	0.91	0.69-1.20	0.501	0.94	0.71-1.25	0.674
non-HDL-C ≥150 mg/dL	<5	50.0	1.31	0.99-1.75	0.061	1.37	1.03-1.83	0.032	1.35	1.00-1.83	0.053
	5- <6	42.6	0.97	0.84-1.13	0.724	1.01	0.86-1.17	0.939	1.00	0.85-1.18	0.981
	6- <7	43.2	1.00	対照		1.00	対照		1.00	対照	
	7- <8	42.2	0.96	0.83-1.10	0.537	0.92	0.80-1.06	0.244	0.94	0.81-1.08	0.363
	≥8	49.9	1.31	1.05-1.63	0.017	1.26	1.004-1.58	0.046	1.29	1.03-1.63	0.029
糖代謝異常											
空腹時血糖 ≥100 mg/dL	<5	38.3	1.53	1.09-2.15	0.013	1.73	1.23-2.44	0.002	1.78	1.31-2.43	<0.001
	5- <6	27.7	1.01	0.84-1.21	0.944	1.09	0.90-1.32	0.377	1.06	0.89-1.25	0.523
	6- <7	28.5	1.00	対照		1.00	対照		1.00	対照	
	7- <8	29.7	1.00	0.84-1.19	0.987	0.93	0.77-1.11	0.390	1.01	0.87-1.17	0.872
	≥8	28.8	1.00	0.75-1.33	0.990	0.88	0.66-1.19	0.406	0.98	0.78-1.23	0.865
HbA1c ≥5.6 %	<5	56.3	1.21	0.86-1.71	0.274	1.35	0.95-1.92	0.091	1.29	0.93-1.80	0.127
	5- <6	52.7	1.11	0.92-1.33	0.274	1.20	1.00-1.44	0.055	1.10	0.92-1.31	0.291
	6- <7	51.2	1.00	対照		1.00	対照		1.00	対照	
	7- <8	51.8	1.07	0.90-1.27	0.433	0.99	0.84-1.18	0.948	0.98	0.84-1.14	0.803
	≥8	50.4	0.95	0.72-1.26	0.733	0.85	0.64-1.12	0.248	0.95	0.74-1.20	0.653
HOMA-IR ≥1.7	<5	31.0	1.15	0.81-1.63	0.447	1.15	0.81-1.64	0.431	1.05	0.72-1.52	0.814
	5- <6	29.4	1.06	0.88-1.29	0.518	1.07	0.89-1.29	0.489	1.04	0.85-1.27	0.735
	6- <7	28.2	1.00	対照		1.00	対照		1.00	対照	
	7- <8	25.2	0.86	0.72-1.03	0.104	0.86	0.72-1.03	0.099	0.89	0.73-1.07	0.203
	≥8	30.7	1.13	0.85-1.50	0.391	1.13	0.85-1.50	0.396	1.22	0.91-1.63	0.182

モデル 1: 調整なし。

モデル 2: 年齢で調整。

モデル 3: 年齢、運動習慣の有無、日常生活における歩行または歩行と同等の身体活動、喫煙習慣、アルコール摂取量 (エタノール g/週)、就寝前 2 時間以内の夕食摂取 (週 3 回以上) の有無、夕食後の間食摂取 (週 3 回以上) の有無、朝食を抜くこと (週 3 回以上) の有無、睡眠による休養感の有無、シフトワークか否か、及び精神的ストレスの程度 (点数) で調整。

*血清中性脂肪値は log 変換した。

統計学的有意差のある p 値を赤字で示した。

略語は表 3 参照。

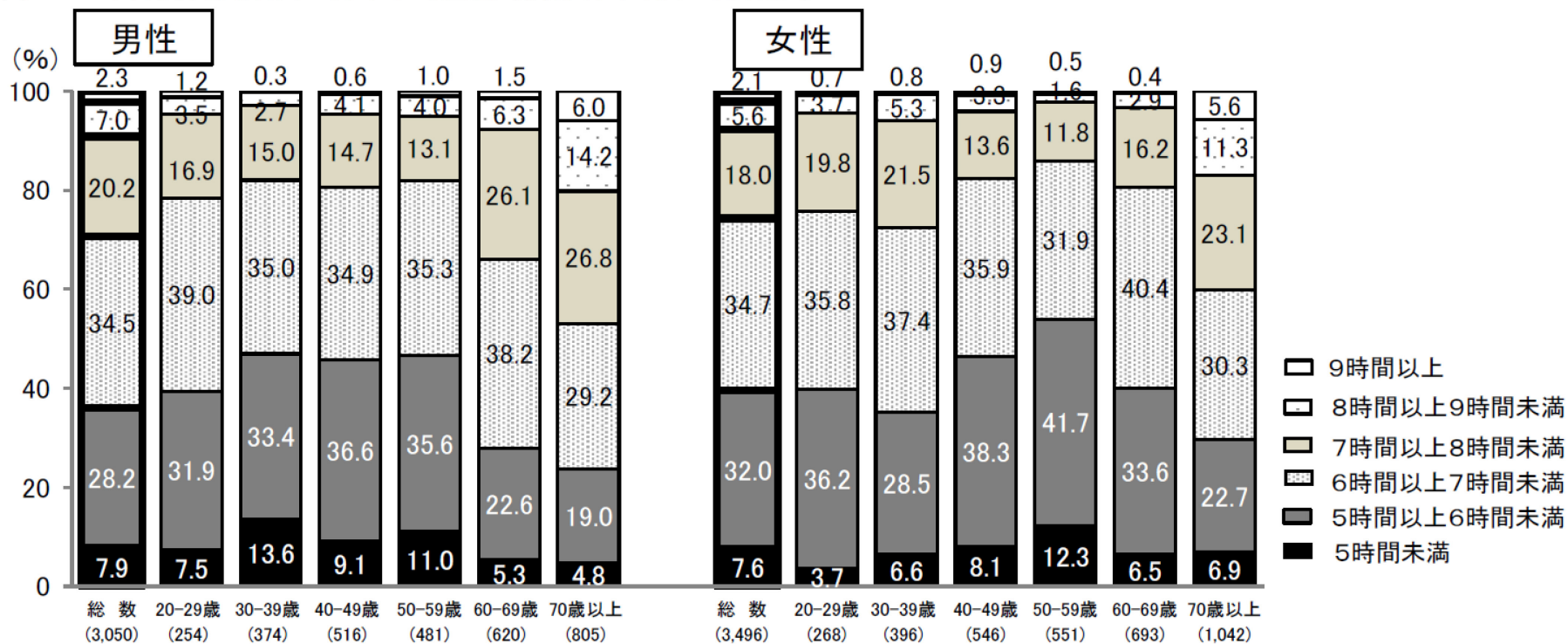
表 6. 睡眠時間と心血管代謝危険因子が悪化するオッズ比 (女性)

	睡眠時間 (時間/日)	該当者の 割合 (%)	モデル1			モデル2			モデル3		
			オッズ比	95%信頼区間	p 値	オッズ比	95%信頼区間	p 値	オッズ比	95%信頼区間	p 値
腹部肥満											
腹囲 ≥90cm	<5	12.7	2.16	1.38-3.37	0.001	2.24	1.43-3.52	<0.001	2.25	1.37-3.69	0.001
	5- <6	7.9	1.27	0.94-1.71	0.115	1.24	0.92-1.67	0.161	1.28	0.93-1.77	0.125
	6- <7	6.3	1.00	対照		1.00	対照		1.00	対照	
	7- <8	4.8	0.76	0.53-1.08	0.128	0.75	0.52-1.07	0.116	0.78	0.54-1.12	0.172
	≥8	4.6	0.72	0.41-1.26	0.249	0.73	0.41-1.30	0.288	0.70	0.39-1.25	0.228
血圧上昇											
収縮期血圧 ≥130 mmHg	<5	8.0	1.17	0.71-1.93	0.539	1.29	0.77-2.17	0.331	1.45	0.83-2.52	0.192
	5- <6	10.0	1.33	1.02-1.74	0.037	1.30	0.99-1.72	0.062	1.40	1.04-1.88	0.027
	6- <7	7.7	1.00	対照		1.00	対照		1.00	対照	
	7- <8	8.7	1.15	0.86-1.53	0.356	1.11	0.83-1.51	0.480	1.11	0.82-1.51	0.495
	≥8	5.4	0.69	0.41-1.16	0.159	0.69	0.40-1.18	0.175	0.65	0.38-1.14	0.131
拡張期血圧 ≥85 mmHg	<5	3.8	0.73	0.35-1.53	0.409	0.77	0.37-1.61	0.486	0.76	0.35-1.66	0.492
	5- <6	6.1	1.22	0.87-1.70	0.247	1.18	0.84-1.65	0.337	1.22	0.85-1.75	0.279
	6- <7	5.1	1.00	対照		1.00	対照		1.00	対照	
	7- <8	4.9	0.97	0.67-1.40	0.877	0.95	0.66-1.38	0.793	0.97	0.67-1.42	0.890
	≥8	3.2	0.62	0.32-1.21	0.161	0.63	0.32-1.24	0.182	0.59	0.30-1.17	0.130
脂質代謝異常											
LDL-C ≥120 mg/dL	<5	32.9	0.92	0.68-1.24	0.568	0.93	0.67-1.27	0.636	0.85	0.60-1.19	0.338
	5- <6	38.0	1.15	0.98-1.34	0.095	1.10	0.93-1.31	0.260	1.08	0.90-1.30	0.395
	6- <7	34.8	1.00	対照		1.00	対照		1.00	対照	
	7- <8	35.4	1.03	0.87-1.21	0.766	1.05	0.88-1.26	0.611	1.08	0.90-1.30	0.411
	≥8	29.8	0.79	0.61-1.03	0.084	0.85	0.64-1.13	0.256	0.86	0.65-1.15	0.304
HDL-C <40 mg/dL	<5	1.4	1.16	0.34-3.89	0.817	1.16	0.34-3.89	0.817	1.67	0.44-6.35	0.455
	5- <6	0.4	0.32	0.11-0.93	0.036	0.32	0.11-0.93	0.036	0.35	0.12-1.06	0.063
	6- <7	1.2	1.00	対照		1.00	対照		1.00	対照	
	7- <8	0.9	0.71	0.32-1.61	0.415	0.71	0.32-1.61	0.414	0.66	0.29-1.51	0.329
	≥8	1.6	1.32	0.50-3.50	0.582	1.31	0.49-3.50	0.584	1.21	0.45-3.28	0.708
*中性脂肪 ≥150 mg/dL	<5	4.2	0.80	0.40-1.61	0.533	0.82	0.41-1.65	0.574	0.92	0.44-1.93	0.822
	5- <6	4.0	0.76	0.52-1.11	0.153	0.74	0.51-1.08	0.115	0.81	0.54-1.21	0.303
	6- <7	5.2	1.00	対照		1.00	対照		1.00	対照	
	7- <8	4.5	0.85	0.59-1.24	0.401	0.85	0.58-1.24	0.387	0.83	0.56-1.22	0.336
	≥8	4.5	0.85	0.48-1.52	0.587	0.88	0.49-1.57	0.664	0.80	0.45-1.44	0.455
non-HDL-C ≥150 mg/dL	<5	26.8	1.03	0.75-1.42	0.852	1.08	0.77-1.53	0.643	1.01	0.70-1.46	0.939
	5- <6	28.9	1.14	0.96-1.36	0.124	1.11	0.92-1.33	0.287	1.10	0.90-1.34	0.355
	6- <7	26.2	1.00	対照		1.00	対照		1.00	対照	
	7- <8	27.5	1.07	0.90-1.28	0.444	1.10	0.90-1.33	0.360	1.13	0.92-1.38	0.248
	≥8	21.8	0.79	0.59-1.05	0.103	0.84	0.61-1.16	0.287	0.85	0.61-1.17	0.307
糖代謝異常											
空腹時血糖 ≥100 mg/dL	<5	10.3	1.03	0.65-1.64	0.900	1.10	0.68-1.77	0.702	0.98	0.59-1.63	0.928
	5- <6	11.3	1.14	0.89-1.46	0.306	1.10	0.85-1.42	0.457	1.06	0.80-1.39	0.695
	6- <7	10.1	1.00	対照		1.00	対照		1.00	対照	
	7- <8	6.9	0.66	0.49-0.89	0.007	0.63	0.46-0.86	0.003	0.66	0.48-0.90	0.008
	≥8	7.7	0.75	0.48-1.16	0.194	0.76	0.48-1.21	0.255	0.78	0.49-1.25	0.299
HbA1c ≥5.6 %	<5	57.7	1.55	1.16-2.06	0.003	1.64	1.21-2.22	0.002	1.66	1.20-2.30	0.002
	5- <6	51.6	1.21	1.04-1.41	0.016	1.17	0.99-1.38	0.067	1.16	0.98-1.39	0.093
	6- <7	46.9	1.00	対照		1.00	対照		1.00	対照	
	7- <8	44.3	0.90	0.77-1.06	0.194	0.91	0.76-1.08	0.263	0.91	0.76-1.08	0.282
	≥8	42.3	0.83	0.65-1.06	0.134	0.89	0.69-1.16	0.395	0.92	0.71-1.20	0.543
HOMA-IR ≥1.7	<5	15.9	1.10	0.66-1.82	0.724	1.10	0.66-1.83	0.710	0.94	0.55-1.62	0.834
	5- <6	14.6	0.99	0.75-1.30	0.936	0.99	0.75-1.30	0.917	0.95	0.71-1.28	0.725
	6- <7	14.7	1.00	対照		1.00	対照		1.00	対照	
	7- <8	13.0	0.87	0.65-1.16	0.345	0.87	0.65-1.17	0.351	0.94	0.70-1.27	0.690
	≥8	12.7	0.84	0.53-1.34	0.470	0.85	0.54-1.35	0.493	0.87	0.54-1.39	0.556

脚注は表 5 参照。

図 1. 日本人の 1 日の平均睡眠時間 (20 歳以上、性・年齢階級別)

問: ここ1ヶ月間、あなたの1日の平均睡眠時間はどのくらいでしたか。



厚生労働省. 平成 30 年 国民健康・栄養調査結果の概要. より引用

図 2. 研究対象者選定の流れ図

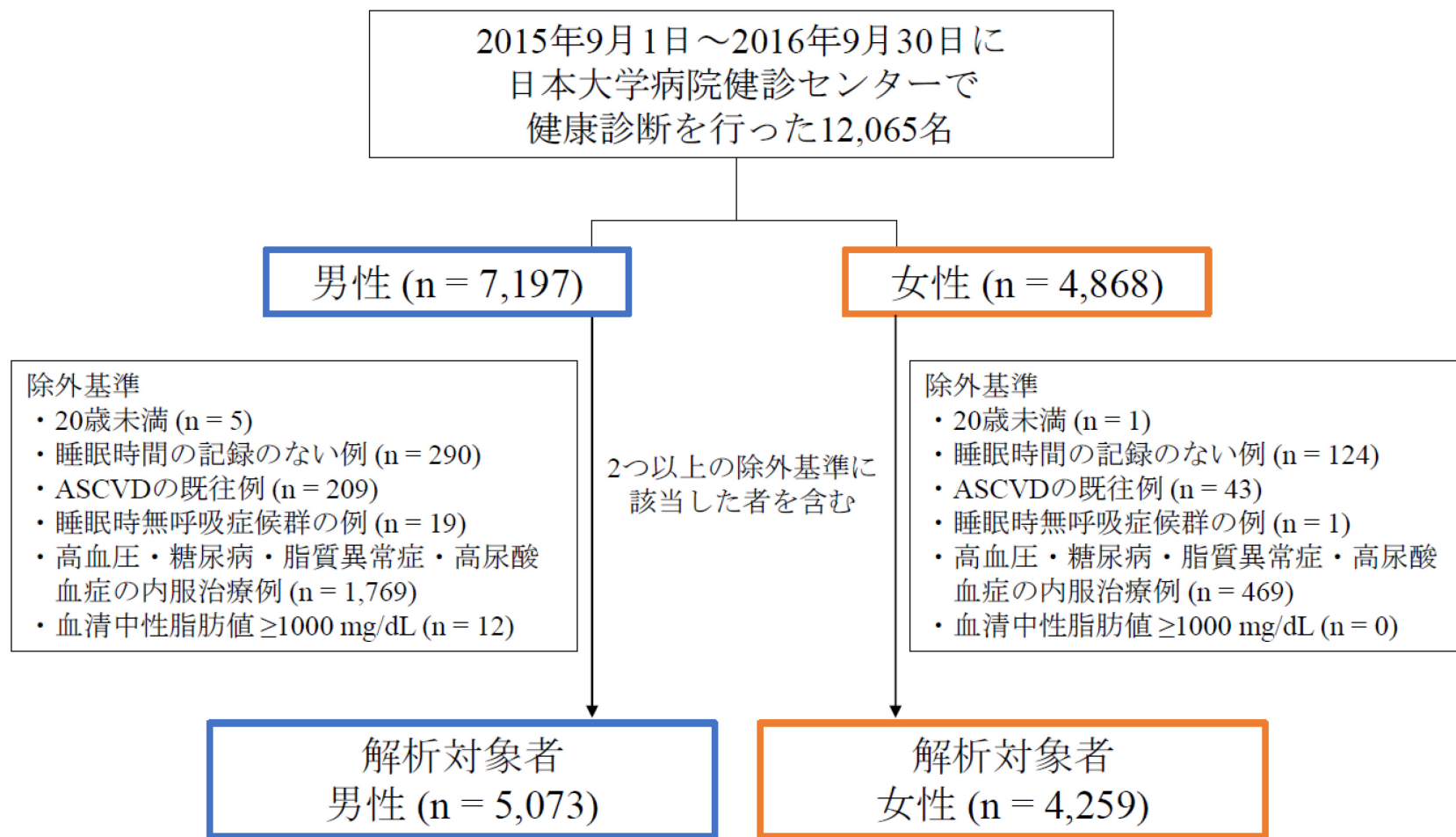


図 3. 睡眠時間と 20 歳のときから 10 kg 以上の体重増加との関係

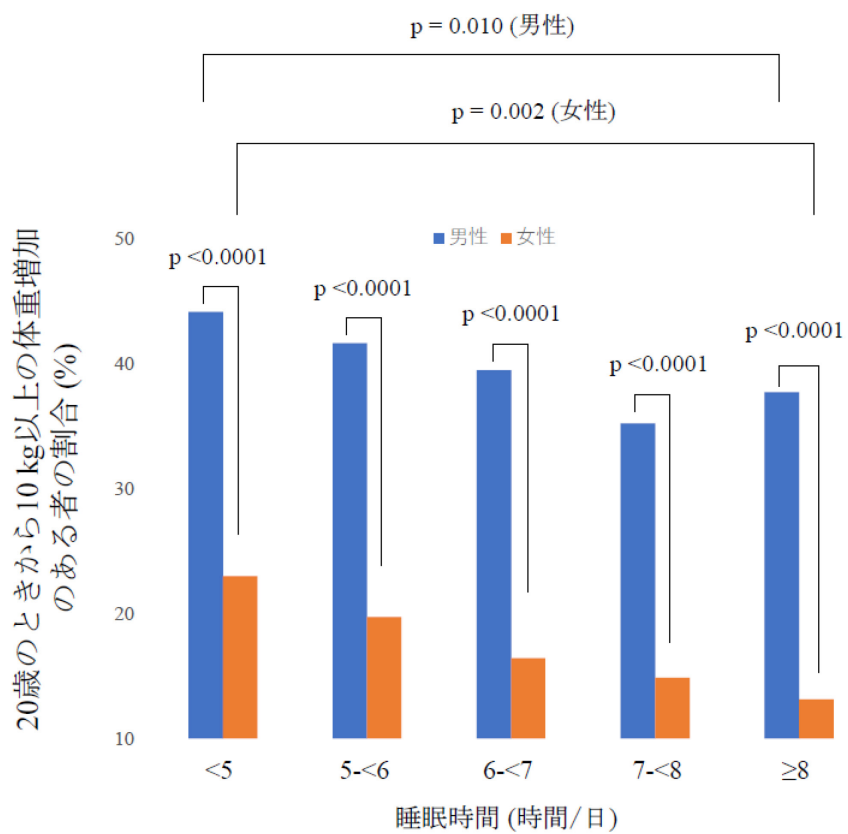
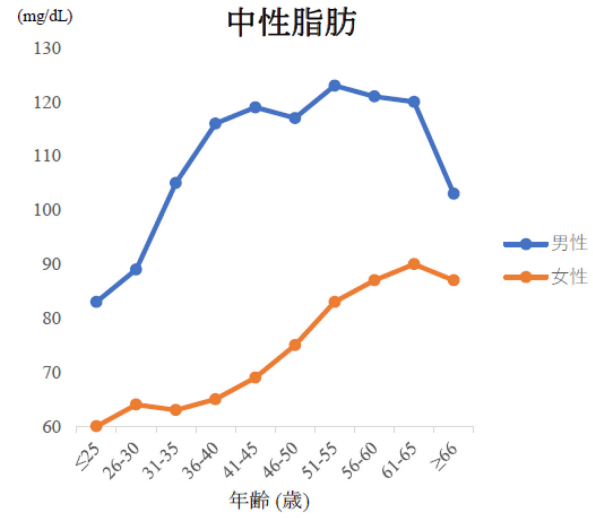
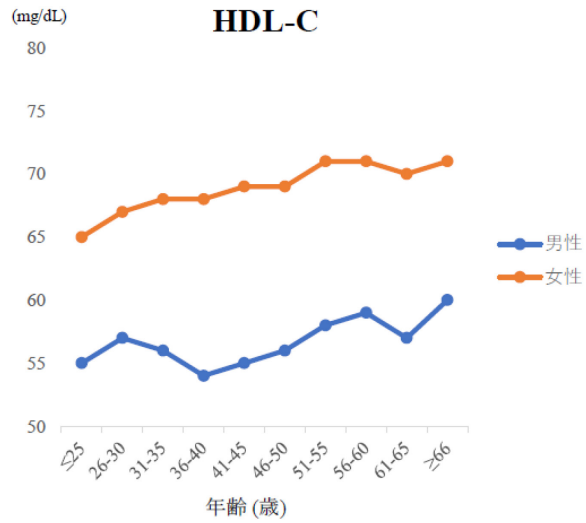
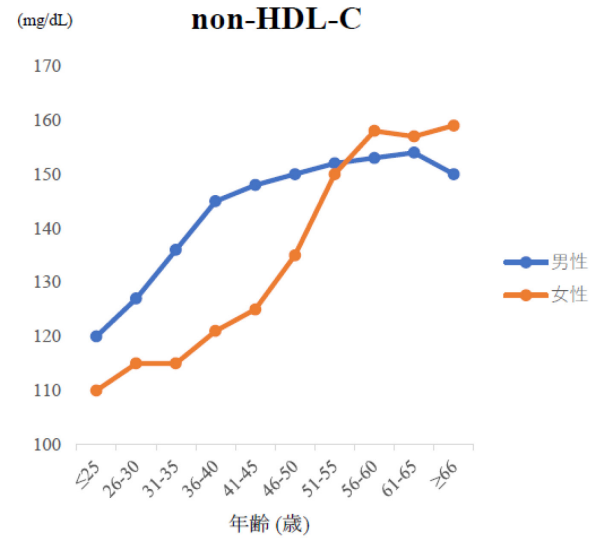
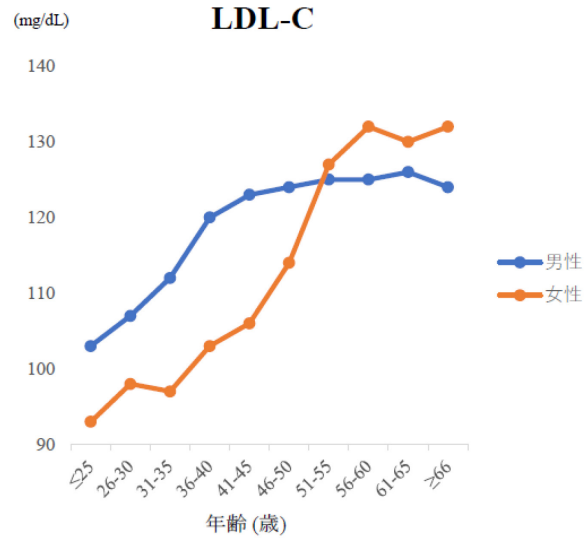


図 4. 年齢と血清脂質プロファイルとの関係



図説

図 1

タイトル: 日本人の 1 日の平均睡眠時間 (20 歳以上、性・年齢階級別)

文献 1 より引用。

図 2

タイトル: 研究対象者選定の流れ図

ASCVD: atherosclerotic cardiovascular disease – 動脈硬化性心血管疾患

図 3

タイトル: 睡眠時間と 20 歳のときから 10 kg 以上の体重増加との関係

図 4

タイトル: 年齢と血清脂質プロファイルとの関係

HDL-C: high-density lipoprotein cholesterol – 高比重リポ蛋白コレステロール;

LDL: low-density lipoprotein – 低比重リポ蛋白

引用文献

[1] 厚生労働省. 平成 30 年 国民健康・栄養調査結果の概要.

<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000688863.pdf> (2020 年 10 月 30 日閲覧)

[2] statista. Average minutes per day spent sleeping in OECD countries plus China, India and South Africa by gender, as of 2016.

<https://www.statista.com/statistics/521957/time-spent-sleeping-countries/> (2020 年 10 月 24 日閲覧)

[3] 厚生労働省. 健康づくりのための睡眠指針 2014.

<https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10900000-Kenkoukyoku/0000047221.pdf> (2020 年 7 月 15 日閲覧)

[4] 日本血管外科学会. Peripheral Arterial Diseases (末梢動脈疾患) の診断と治療に関するガイドライン. <http://www.jsvs.org/ja/publication/2019062803.pdf> (2020 年 7 月 15 日閲覧)

[5] Stone NJ, Robinson JG, Lichtenstein AH, Bairey Merz CN, Blum CB, Eckel RH, et al. 2013 ACC/AHA guideline on the treatment of blood cholesterol to reduce atherosclerotic cardiovascular risk in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines.

Circulation. 2014;129 (25 Suppl 2):S1-45.

doi: 10.1161/01.cir.0000437738.63853.7a.

- [6] Després JP, Lemieux I, Bergeron J, Pibarot P, Mathieu P, Larose E, et al. Abdominal Obesity and the Metabolic Syndrome: Contribution to Global Cardiometabolic Risk. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2008;28:1039-49.
- [7] Itani O, Jike M, Watanabe N, Kaneita Y. Short sleep duration and health outcomes: a systematic review, meta-analysis, and meta-regression. *Sleep Med.* 2017;32:246-56.
- [8] Jike M, Itani O, Watanabe N, Buysse DJ, Kaneita Y. Long sleep duration and health outcomes: A systematic review, meta-analysis and meta-regression. *Sleep Med Rev.* 2018;39:25-36.
- [9] Park SE, Kim HM, Kim DH, Kim J, Cha BS, Kim DJ. The association between sleep duration and general and abdominal obesity in Koreans: data from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey, 2001 and 2005. *Obesity (Silver Spring).* 2009;17:767-71.
- [10] Theorell-Haglöw J, Berne C, Janson C, Sahlin C, Lindberg E. Associations between short sleep duration and central obesity in women. *Sleep.* 2010;33:593-8.
- [11] Gradner M, Mullington JM, Hashmi SD, Redeker NS, Watson NF, Morgenthaler TI. Sleep duration and hypertension: analysis of > 700,000 adults by age and sex. *J Clin Sleep Med.* 2018;14:1031-9.
- [12] Wang Y, Mei H, Jiang YR, Sun WQ, Song YJ, Liu SJ, Jiang F. Relationship between duration of sleep and hypertension in adults: a meta-analysis. *J Clin Sleep*

Med. 2015;11:1047-56.

[13] Kaneita Y, Uchiyama M, Yoshiike N, Ohida T. Associations of usual sleep duration with serum lipid and lipoprotein levels. *Sleep*. 2008;31:645-52.

[14] Lin P M D, Chang KT, Lin YA, Tzeng IS, Chuang HH, Chen JY. Association between self-reported sleep duration and serum lipid profile in a middle-aged and elderly population in Taiwan: a community-based, cross-sectional study. *BMJ Open*. 2017 Oct 30;7(10):e015964. doi:0.1136/bmjopen -2017-015964.

[15] Shan Z, Ma H, Xie M, Yan P, Guo Y, Bao W, Rong Y, Jackson CL, Hu FB, Liu L. Sleep duration and risk of type 2 diabetes: a meta-analysis of prospective studies. *Diabetes Care*. 2015;38:529-37.

[16] Krittanawong C, Kumar A, Wang Z, Jneid H, Baber U, Mehran R, Tang WHW, Bhatt DL. Sleep duration and cardiovascular health in a representative community population (from NHANES, 2005 to 2016). *Am J Cardiol*. 2020;127:149-155.

[17] Kim Y, Wilkens LR, Schembre SM, Henderson BE, Kolonel LN, Goodman MT. Insufficient and excessive amounts of sleep increase the risk of premature death from cardiovascular and other diseases: the Multiethnic Cohort Study. *Prev Med*. 2013;57:377-85.

[18] Liu TZ, Xu C, Rota M, Cai H, Zhang C, Shi MJ, Yuan RX, Weng H, Meng XY, Kwong JS, Sun X. Sleep duration and risk of all-cause mortality: A flexible, non-linear,

meta-regression of 40 prospective cohort studies. *Sleep Med Rev.* 2017;32:28-36.

[19] Strand LB, Tsai MK, Gunnell D, Janszky I, Wen CP, Chang SS. Self-reported sleep duration and coronary heart disease mortality: A large cohort study of 400,000 Taiwanese adults. *Int J Cardiol.* 2016;207:246-51.

[20] 日本循環器学会. 循環器病の診断と治療に関するガイドライン (2011 年度合同研究班報告) 虚血性心疾患の一次予防ガイドライン (2012 年改訂版).

https://www.j-circ.or.jp/cms/wp-content/uploads/2020/02/JCS2012_shimamoto_h.pdf

(2020 年 9 月 2 日閲覧)

[21] Ko SH, Kim HS. Menopause-associated lipid metabolic disorders and foods beneficial for postmenopausal women. *Nutrients.* 2020 Jan 13;12:202. doi: 10.3390/nu12010202.

[22] 独立行政法人 労働政策研究・研修機構. 労働統計用語解説.

<https://www.jil.go.jp/kokunai/statistics/yougo/d07.html> (2020 年 11 月 2 日閲覧)

[23] 動脈硬化性疾患予防ガイドライン 2017 年版作成委員 (2017) 『動脈硬化性疾患予防ガイドライン 2017 年版』 一般社団法人 日本動脈硬化学会

[24] Miida T, Nishimura K, Hirayama S, Miyamoto Y, Nakamura M, Masuda D, Yamashita S, Ushiyama M, Komori T, Fujita N, Yokoyama S, Teramoto T. Homogeneous Assays for LDL-C and HDL-C are Reliable in Both the Postprandial and Fasting State. *J Atheroscler Thromb.* 2017;24:583-99.

[25] 厚生労働省. 標準的な健診・保健指導プログラム【平成30年度版】.

https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10900000-Kenkoukyoku/00_3.pdf

(2020年7月20日閲覧)

[26] 厚生労働省. 職業性ストレス簡易調査票 (簡略版 23項目).

<https://stresscheck.mhlw.go.jp/download/material/sc23.pdf> (2020年10月17日閲覧)

[26] 厚生労働省. 数値基準に基づいて「高ストレス者」を選定する方法.

<https://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzeneisei12/pdf/150803-1.pdf> (2020年10

月17日閲覧)

[28] Tsukiyama H, Nagai Y, Matsubara F, Shimizu H, Iwamoto T, Yamanouchi E, Sada

Y, Kato H, Ohta A, Tanaka Y. Proposed cut-off values of the waist circumference for metabolic syndrome based on visceral fat volume in a Japanese population. *J Diabetes*

Investig. 2016;7:587-93.

[29] Yamada C, Moriyama K, Takahashi E. Optimal cut-off point for homeostasis model

assessment of insulin resistance to discriminate metabolic syndrome in non-diabetic

Japanese subjects. *J Diabetes Investig.* 2012;3:384-7.

[30] St-Onge MP, Grandner MA, Brown D, Conroy MB, Jean-Louis G, Coons M, Bhatt

DL; American Heart Association Obesity, Behavior Change, Diabetes, and Nutrition

Committees of the Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health; Council on

Cardiovascular Disease in the Young; Council on Clinical Cardiology; and Stroke

Council. Sleep Duration and Quality: Impact on Lifestyle Behaviors and
Cardiometabolic Health: A Scientific Statement From the American Heart Association.
Circulation. 2016;134:e367-e386

[31] Dashti HS, Scheer FA, Jacques PF, Lamon-Fava S, Ordovás JM. Short sleep
duration and dietary intake: epidemiologic evidence, mechanisms, and health
implications. *Adv Nutr.* 2015;6:648-59.

[32] López-Jaramillo P, Gómez-Arbeláez D, López-López J, López-López C, Martínez-
Ortega J, Gómez-Rodríguez A, Triana-Cubillos S. The role of leptin/adiponectin ratio in
metabolic syndrome and diabetes. *Horm Mol Biol Clin Investig.* 2014;18:37-45.

[33] Grandner MA, Drummond SP. Who Are the Long Sleepers? Towards an
Understanding of the Mortality Relationship. *Sleep Med Rev.* 2007;11:341-60.

[34] Stachowiak G, Pertyński T, Pertyńska-Marczewska M. Metabolic disorders in
menopause. *Prz Menopauzalny.* 2015;14:59-64.

[35] Ohkuma T, Fujii H, Iwase M, Ogata-Kaizu S, Ida H, Kikuchi Y, Idewaki Y, Jodai
T, Hirakawa Y, Nakamura U, Kitazono T. U-shaped association of sleep duration with
metabolic syndrome and insulin resistance in patients with type 2 diabetes: the Fukuoka
Diabetes Registry. *Metabolism Clinical and Experimental.* 2014;63:484-91.

[36] 総務省統計局. 労働力調査 (基本集計) 2019年 (令和元年) 平均結果.

<http://www.stat.go.jp/data/roudou/sokuhou/nen/ft/pdf/index.pdf> (2020年11月7日閲覧)

[37] Buysse DJ, Reynolds CF 3rd, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res.* 1989;28:193-213.

研究業績

松尾礼

I	発表	①一般発表	21
		②特別発表	2
II	論文	①原著論文	12 (共 12)
		②症例報告	なし
		③総説	なし
III	著書		なし

以上

I 発表

①一般発表

1. 松尾礼、谷樹昌、高橋宏、河内謙次、渥美渉、松本直也、平山篤：

Association of N-3 Polyunsaturated Fatty Acids with High-density Lipoprotein Particle Size: A Cross-sectional Study, 第 81 回日本循環器学会学術集会, 金沢, 2017 年 3 月

2. S. Tani, A. Atsumi, R. Matsuo, T. Ashida, A. Hirayama : Association of n-3

polyunsaturated fatty acids with high-density lipoprotein particle size: a pilot cross-sectional study, European Society of Cardiology Congress 2017, Barcelona, 2017 年 8 月

3. 松尾礼、今武和弘、鈴木康之、高橋敦彦、小島高子、越川宏、遠藤朝野、茅場美紗、坂口とも江、織戸千鶴、鈴谷佐和子、三浦典恵、吉永泰佳、谷樹昌：

Triglyceride/high-density Lipoprotein (TG/HDL-C) 比は内臓肥満の指標になるか, 日本総合健診医学会第 46 回大会, 名古屋, 2018 年 1 月

4. 松尾礼、今武和弘、鈴木康之、高橋敦彦、小島高子、越川宏、遠藤朝野、茅場美紗、坂口とも江、織戸千鶴、鈴谷佐和子、三浦典恵、吉永泰佳、谷樹昌：

睡眠時間は動脈硬化性心血管疾患のリスクになるか? (若手奨励セッション), 日本総合健診医学会第 46 回大会, 名古屋, 2018 年 1 月

5. 松尾礼、谷樹昌、鈴木康之、松本直也、平山篤 : The association between

Triglyceride/high-density Lipoprotein (TG/HDL-C) Ratio of Low-density Lipoprotein

Particle Size and Abdominal Obesity, 第 82 回日本循環器学会学術集会, 大阪, 2018
年 3 月

6. 松尾礼、谷樹昌、鈴木康之、松本直也、平山篤 : Sleep Duration as a Risk

Factor for the Development of Atherosclerotic Cardiovascular Disease, 第 82 回日本循
環器学会学術集会, 大阪, 2018 年 3 月

7. 鷺尾武彦、古屋真吾、谷樹昌、菊島公夫、高橋宏、飯田圭、新妻晋一郎、河
内謙次、小堀容史、松崎真和、足田匡史、松尾礼、野牛聖那、松本直也、平山

篤 : Instantaneous Wave-free Ratio can Accurately Predict the Severity of Coronary

Artery Stenosis in Patients under Hemodialysis, 第 82 回日本循環器学会学術集会, 大
阪, 2018 年 3 月

8. 古屋真吾、谷樹昌、菊島公夫、高橋宏、飯田圭、鷺尾武彦、新妻晋一郎、河
内謙次、小堀容史、松崎真和、足田匡史、松尾礼、野牛聖那、松本直也、平山

篤 : Diagnostic Accuracy of Hyperemic Instantaneous Wave-free Ratio for Obstructive

Coronary Artery Disease Based on Lesion Location, 第 82 回日本循環器学会学術集
会, 大阪, 2018 年 3 月

9. 谷樹昌、松尾礼、渥美涉、松本直也、平山篤 : Administration of

Eicosapentaenoic Acid (EPA) may Alter High-density Lipoprotein Heterogeneity in

Statin-treated Patients with Coronary Artery Disease, 第 82 回日本循環器学会学術集
会, 大阪, 2018 年 3 月

10. 松尾礼、飯田圭、小堀容史、大久保具明、松本直也：腎機能低下症例における SGLT2 阻害薬の多面的効果, 第 115 回日本内科学会総会・講演会, 京都, 2018 年 4 月
11. Y. Watanabe, H. Takahashi, S. Furuya, S. Tani, T. Washio, K. Kawauchi, M. Kobori, M. Matsuzaki, Y. Yuzawa, T. Ashida, R. Matsuo, S. Yagyū, N. Matsumoto : Gender difference in cholesterol levels associated with coronary microvascular dysfunction. European Society of Cardiology Congress 2018, Munich, Germany, 2018 年 8 月
12. 松尾礼、今武和弘、鈴木康之、高橋敦彦、谷樹昌：血清尿酸値と内臓肥満との関係に性差はあるか？ 日本総合健診医学会第 47 回大会, 横浜, 2019 年 2 月
13. 松尾礼、谷樹昌、鈴木康之、松本直也：Association of the Serum Non-high-density Lipoprotein Cholesterol Level with Daily Fish Intake: Implication for the Anti-atherosclerotic Effect of Fish Consumption, 第 83 回日本循環器学会学術集会, 横浜, 2019 年 3 月
14. R. Matsuo, S. Tani, W. Atsumi, N. Matsumoto : Association of sleep duration with cardio-metabolic risk leading to development of atherosclerotic cardiovascular disease. European Society of Cardiology Congress 2019, Paris, 2019 年 9 月
15. 松尾礼、飯田圭、松本直也：腎機能低下糖尿病症例における SGLT2 阻害薬の多面的効果, 第 253 回日本循環器学会 関東甲信越地方会 (Clinical Research

Award) , 東京, 2019 年 9 月

16. 小堀容史、松尾礼、鈴木康之、古屋真吾、松本直也:日本大学病院における経カテーテル大動脈弁留置術 (TAVI) の初期成績, 第 253 回日本循環器学会 関東甲信越地方会, 東京, 2019 年 9 月

17. 松尾礼、今武和弘、鈴木康之、渥美渉、高橋敦彦、谷樹昌 : 不適切な睡眠時間と cardio-metabolic risk との関係には性差があるか? 日本総合健診医学会第 48 回大会, 東京, 2020 年 2 月

18. 渥美渉、今武和弘、鈴木康之、松尾礼、谷樹昌 : 魚中心の食習慣は血中白血球数の低下に関連している : 脳心血管病の予防のための食習慣の重要性, 日本総合健診医学会第 48 回大会, 東京, 2020 年 2 月

19. 松尾礼, 谷樹昌, 鈴木康之, 松本直也, 奥村恭男 : The Serum Uric Acid Level in Females May be a Better Indicator of Cardio-metabolic Risk than Males in Japanese Population, 第 84 回日本循環器学会学術集会, 京都, 2020 年 7 月

20. Rei Matsuo, Shigemasa Tani, Yasuyuki Suzuki, Naoya Matsumoto, Yasuo Okumura : Relationship between Sleep Duration and Cardio-metabolic Risk Factors According to Gender Difference : A Cross-sectional Study in a Japanese Population, 第 84 回日本循環器学会学術集会, 京都, 2020 年 7 月

21. Shigemasa Tani, Rei Matsuo, Naoya Matsumoto, Yasuo Okumura : Administration of Eicosapentaenoic Acid (EPA) May Alter Lipoprotein-Particle Heterogeneity in

Stable Coronary Artery Disease Patients Receiving Treatment of Statins, 第 84 回日本
循環器学会学術集会, 京都, 2020 年 7 月

②特別発表

1. 谷樹昌、今武和弘、鈴木康之、松尾礼、高橋敦彦：脳心血管病予防のための
食事管理の重要性を明確にするためのエビデンス構築：魚摂取量と Cardio-
metabolic risk との関係（シンポジウム），日本総合健診医学会第 47 回大会, 新横
浜, 2019 年 2 月

2. 谷樹昌、今武和弘、鈴木康之、松尾礼、渥美 涉、高橋 敦彦：魚中心の食習
慣は血清 non-HDL-C 値の低下と良質な生活習慣に関連している：脳心血管病の
予防のための食習慣の重要性（シンポジウム），日本総合健診医学会第 48 回大
会, 東京, 2020 年 2 月

II 論文

①原著論文

1. Shigemasa Tani, Tsukasa Yagi, Wataru Atsumi, Kenji Kawauchi, Rei Matsuo, Atsushi
Hirayama: Relation between low-density lipoprotein cholesterol/apolipoprotein B ratio
and triglyceride-rich lipoproteins in patients with coronary artery disease and type 2
diabetes mellitus: a cross-sectional study. Cardiovascular Diabetology, 2017 Oct

2;16(1):123. doi: 10.1186/s12933-017-0606-7.

2. Shigemasa Tani, Ken Nagao, Kenji Kawauchi, Tsukasa Yagi, Wataru Atsumi, Rei Matsuo, Atsushi Hirayama: The ratio of eicosapentanoic acid (EPA) to arachidonic acid may be a residual risk marker in stable coronary artery disease patients receiving treatment with statin following EPA therapy. *American Journal of Cardiovascular Drugs*, 10:409-20, 2017.

3. Shigemasa Tani, Rei Matsuo, Kenji Kawauchi, Tsukasa Yagi, Wataru Atsumi, Atsushi Hirayama: A cross-sectional and longitudinal study between association of n-3 polyunsaturated fatty acids derived from fish consumption and high-density lipoprotein heterogeneity, *Heart Vessels*, 33:470-80, 2018.

4. Katsuaki Yokoyama, Shigemasa Tani, Rei Matsuo, Naoya Matsumoto: Association of lecithin-cholesterol acyltransferase activity and low-density lipoprotein heterogeneity with atherosclerotic cardiovascular disease risk: A longitudinal pilot study, *BMC Cardiovascular Disorders*, 2018 Dec 5;18(1):224. doi: 10.1186/s12872-018-0967-1.

5. Shigemasa Tani, Rei Matsuo, Atsushi Hirayama: Does administration of eicosapentaenoic acid increase soluble thrombomodulin level in statin-treated patients with stable coronary artery disease? *Heart Vessels*, 34:368-74, 2019.

6. Katsuaki Yokoyama, Shigemasa Tani, Rei Matsuo, Naoya Matsumoto: Increased triglyceride/high-density lipoprotein cholesterol ratio may be associated with reduction

in the low-density lipoprotein particle size: assessment of atherosclerotic cardiovascular disease risk, *Heart Vessels*, 34:227-36, 2019.

7. Shigemasa Tani, Rei Matsuo, Naoya Matsumoto: A longitudinal study of the association of the eicosapentaenoic acid/arachidonic acid ratio derived from fish consumption with the serum lipid levels: A pilot study heart vessels, 34:189-96, 2019.

8. Shigemasa Tani, Rei Matsuo, Kazuhiro Imatake, Yasuyuki Suzuki, Atsuhiko Takahashi, Naoya Matsumoto: Association of daily fish intake with serum non-high-density lipoprotein cholesterol levels and healthy lifestyle behaviours in apparently healthy males over the age of 50 years in Japanese: Implication for the anti-atherosclerotic effect of fish consumption, *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases*, 30:190-200, 2020.

9. Shigemasa Tani, Rei Matsuo, Kazuhiro Imatake, Yasuyuki Suzuki, Atsuhiko Takahashi, Tsukasa Yagi, Naoya Matsumoto, Yasuo Okumura: The serum uric acid level in females may be a better indicator of metabolic syndrome and its components than in males in a Japanese population, *Journal of Cardiology*, 2020. doi: 10.1016/j.jjcc.2020.01.011.

10. Shigemasa Tani, Rei Matsuo, Tsukasa Yagi, Naoya Matsumoto: Administration of eicosapentaenoic acid may alter high-density lipoprotein heterogeneity in statin-treated patients with stable coronary artery disease: A 6-month randomized trial, *Journal of*

Cardiology, 75:282-88, 2020.

11. Shigemasu Tani, Rei Matsuo, Kazuhiro Imatake, Yasuyuki Suzuki, Atsuhiko

Takahashi: Association of Fish Intake with Low-density Lipoprotein Cholesterol/high-density Lipoprotein Cholesterol Ratio in Apparently Healthy Males in Japanese, Health Evaluation and Promotion, 47:507-515, 2020.

12. Shigemasu Tani, Tsukasa Yagi, Rei Matsuo, Kenji Kawauchi, Wataru Atsumi,

Naoya Matsumoto, Yasuo Okumura: Administration of eicosapentaenoic acid may alter lipoprotein particle heterogeneity in statin-treated patients with stable coronary artery disease: A pilot 6-month randomized study, Journal of Cardiology, 2020.

doi: 10.1016/j.jjcc.2020.06.006.

②症例報告

なし

③総説

なし

Ⅲ 著書

なし