

第2回 臨床血管健康研究会

# 血管機能検査に関する諸問題

— 今後の展開 —

## プログラム・講演要旨集

会期：2019年6月1日（土）

会場：大田区産業プラザ PIO コンベンションホール  
東京都大田区南蒲田1丁目20-20

**会長** 檜垣 實男（医療法人 仁友会 南松山病院 院長）

# New Primary Care Partner

これからのプライマリケアは、**血圧と動脈硬化測定**を。



血圧測定はもはや常識となった日常診療。  
もしそこに、動脈硬化検査があればどうでしょう。  
血管の硬さを血管年齢でわかりやすく患者に伝えることにより、  
診療をサポートします。

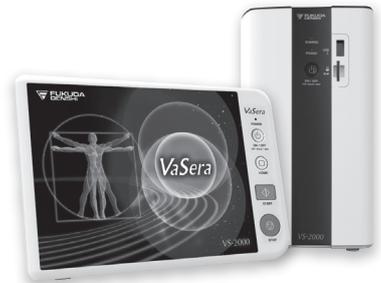
——— よりシンプルに、より使いやすく。

血圧を測るような感覚で、動脈の硬さを測定可能なVS-2000は  
あなたの新たなプライマリケアパートナーとして活躍します。

## 血圧脈波検査装置

### VaSera<sup>TM</sup> VS-2000

医療機器認証番号：226ADBZX00226000  
販売名：バセラ VS-2000シリーズ  
管理医療機器 特定保守管理医療機器



### 簡単検査モードを搭載

簡単検査モードでは、検査はシンプルに2種類。血管の硬さを評価する「血圧脈波検査」と「上腕血圧検査」のどちらかを選択します。  
初めての方でも戸惑うことなく検査できるナビゲート機能付き。



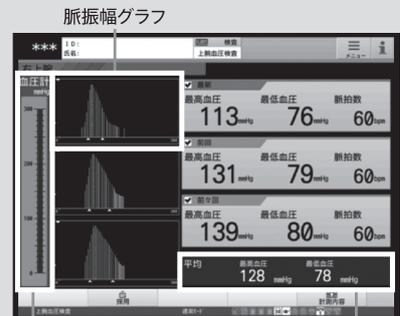
### 心電図記録なしで検査時間短縮

2つのカフと心音マイクでCAVI検査が可能。従来必要としていた心電図記録が、解析技術の向上により不要となり、より簡便になりました。



### ガイドラインに準拠した上腕血圧検査が可能

JSH/ESHの指針に準拠した検査が可能。複数回測定した場合、採用する血圧値を選択して平均化した血圧を表示することができます。



水銀血圧計をイメージした画面 平均値表示

第2回 臨床血管健康研究会

# 血管機能検査に関する諸問題

— 今後の展開 —

プログラム・講演要旨集

会 期：2019年6月1日（土）

会 場：大田区産業プラザPIO コンベンションホール  
東京都大田区南蒲田1丁目20-20

**会長** 檜垣 實男（医療法人 仁友会 南松山病院 院長）

主 催：特定非営利活動法人 血管健康増進協会

第2回臨床血管健康研究会 運営事務局

〒113-0033 東京都文京区本郷三丁目3番11号 NCKビル5階  
（株式会社コンパス内）

電話：03-5840-6131 FAX：03-5840-6130

E-mail：2019e-kekkan@compass-tokyo.jp

## 第2回臨床血管健康研究会開催にあたって

高齢化を迎えたわが国では、動脈硬化性疾患の早期発見と予防対策が急務であり、また、若年者においてもメタボリックシンドロームによる心血管疾患への対策が急がれます。昨年、脳卒中、心臓病その他の循環器病が、国民の疾病による死亡・介護の主要な原因になっている現状を鑑み、循環器病の予防に取り組むことで、国民の健康寿命の延伸を図り、医療・介護の負担軽減に資する事を目的とした、「健康寿命の延伸等を図るための脳卒中、心臓病その他の循環器病に係る対策に関する基本法」が成立しました。本法案の目的を達成するためには、動脈硬化を的確に、しかも容易に診断する指標が必要不可欠です。

動脈硬化指標の1つである CAVI は、動脈弾性をニュートン力学に順じて定義し、動脈硬化の進行度を定量的に反映します。CAVI はわが国から発信され、今や国際的に認知されており、測定時血圧に依存しないことから高血圧の管理をはじめとして、糖尿病、脂質異常などのリスク管理に有用であり、加えて、動脈のふいご機能（Windkessel 機能）をも反映することから、新たな心臓・血管連関機能の解析が可能となり、心不全治療、心臓リハビリなどでの有用性もさまざまな研究を通じて明らかにされてきました。

日常診療、あるいは健診の際に CAVI を計測することにより、各個人の動脈硬化進行度が数値化され、さらにリスク管理も改善することが期待され、被験者の生活習慣の改善や治療の判定、継続の動機づけに役立ち、血管健康増進に大きく貢献するものと考えられます。

今回、本 NPO 法人主催の第2回臨床血管健康研究会を開催し、各分野のエキスパートの先生からの発表や、活発な議論を行って頂くことで、動脈硬化性疾患を予防し、働き盛りの世代の健康管理、高齢者の QOL の向上を図り、健康寿命を延伸させ、明るく活力ある社会を実現する一助になることを願っています。

令和元年6月1日  
特定非営利活動法人 血管健康増進協会  
理事長 折茂 肇

## 第2回臨床血管健康研究会開催にあたって

我が国の死因の多くを占める脳卒中と循環器病は、癌と並んで国民の幸福な生活を脅かす最大の病であり、21世紀に生きる我々が克服すべき重要な課題であると言えます。2019年には国会において「健康寿命の延伸等を図るための脳卒中、心臓病その他の循環器病に係る対策に関する基本法」いわゆる「脳卒中・循環器病対策基本法」が成立し、国を挙げた予防、治療の展開も始まろうとしています。

脳卒中、循環器病の原因が血管にあることは明らかであり、血管機能の探求は極めて意義の大きいチャレンジです。NPO 法人血管健康増進協会は、“血管障害調査研究、知識の普及、啓発を行うとともに、最新の医療や健康管理に関する情報提供、指導、支援を行うことによって、一般市民の血管機能の傷害に関する知識を向上し、広く国民の健康増進に寄与することを目指し\*”活動を続けていますが、今回第2回の学術研究会を開催させて頂くこととなりました。本研究会では血管機能に関わるあらゆる研究成果が発表され、議論される予定ですが、特に我が国で開発され、世界的評価が高まりつつある心臓足首血管指数（CAVI）について、最新の知見が発表される予定です。血管の機能とは、加齢、高血圧、糖尿病、脂質代謝異常、ストレスなど数多くの生理的、病理的な因子の影響を受けつつ、解剖学的な変化（動脈硬化）と機能的変化が重なり合って成立していますが、CAVI はリアルタイムに、あるいは定点観測的にも血管機能を評価することが可能であり、ユニークな血管機能測定法として今も多くの可能性が見出されつつあります。

本会にお集まりいただいた皆様が、CAVIの可能性に新たな目を向けられ、さらなる血管機能の探求へと一歩を踏み出す機会となり、ひいては国民の健康増進の一助になれば、これに勝る喜びはありません。

\*特定非営利活動法人 臨床血管健康増進協会設立趣意書より抜粋

令和元年6月1日

第2回臨床血管健康研究会 会長  
特定非営利活動法人 血管健康増進協会 監事  
愛媛大学 名誉教授  
医療法人 仁友会 南松山病院 院長兼 CKD センター長  
檜垣 實男

## Schedule

# 第2回 臨床血管健康研究会

テ ー マ：血管機能検査に関する諸問題－今後の展開－  
日 時：令和元年6月1日（土） 13：00～18：10（意見交換会 18：10～19：30）  
場 所：大田区産業プラザPIO コンベンションホール  
東京都大田区南蒲田1丁目20-20  
会 長：檜垣 實男 先生  
特定非営利活動法人 血管健康増進協会 監事  
愛媛大学 名誉教授  
医療法人 仁友会 南松山病院 院長兼CKDセンター長

## プログラム

13：00-13：10

### ■開会のことば

折茂 肇 先生（特定非営利活動法人 血管健康増進協会 理事長）

13：10-13：50

### ■特別講演 座長 檜垣 實男 先生（医療法人 仁友会 南松山病院 院長）

#### 「心血管機能とオートファジー」

山口 修 先生（愛媛大学大学院 医学系研究科 循環器・呼吸器・腎高血圧内科学講座 教授）

13：50-15：10

### ■第1セッション

座長 堀中 繁夫 先生（獨協医科大学 循環器・腎臓内科 教授）

演者 三好 亨 先生（岡山大学病院 循環器内科 講師）

窪菌 琢郎 先生（鹿児島大学大学院 医歯学総合研究科 心臓血管・高血圧内科学 講師）

東 幸仁 先生（広島大学病院 未来医療センター センター長）

本間 聡起 先生（JCHO 埼玉メディカルセンター 健康管理センター長）

15：10-15：25 休憩

## Schedule

---

15 : 25-15 : 55

---

■招待講演 座長 檜垣 實男 先生 (医療法人 仁友会 南松山病院 院長)  
森本 聡 先生 (東京女子医科大学 高血圧・内分泌内科 准教授)

### [Cardio-Ankle Vascular Index as a Predictor of Cardiovascular Events and All-cause Mortality in Metabolic Syndrome Patients]

Prof. Piyamitr Sritara (Dean Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University)

15 : 55-17 : 30

---

### ■第2セッション

座長 東 幸仁 先生 (広島大学病院 未来医療センター センター長)  
演者 高原 章 先生 (東邦大学 薬学部 教授)  
森本 聡 先生 (東京女子医科大学 高血圧・内分泌内科 准教授)  
山口 崇 先生 (東邦大学 医療センター佐倉病院 糖尿病・内分泌・代謝センター 助教)  
大平 征宏 先生 (東邦大学 医療センター佐倉病院 糖尿病・内分泌・代謝センター 講師)  
正田 孝明 先生 (愛媛メディカルコーディネイティング)

17 : 30-17 : 45

---

■Statement 座長 高田 正信 先生 (特定非営利活動法人 血管健康増進協会 理事/  
富山西総合病院 内科)

### [CAVIで考える血管機能の役割]

白井 厚治 先生 (特定非営利活動法人 血管健康増進協会 理事)

17 : 45-17 : 55

---

### ■閉会のことば

白井 厚治 先生 (誠仁会 みはま香取クリニック 院長)

主催：特定非営利活動法人 血管健康増進協会

---

## 心血管機能とオートファジー

山口 修

愛媛大学大学院 医学系研究科 循環器・呼吸器・腎高血圧内科学講座 教授

生活習慣を含めたリスク因子の管理、冠動脈疾患に対する治療法の進歩や、 $\beta$ 遮断薬やRAS系阻害薬を含めたEBMに基づく心不全治療によって、心疾患の年齢調整死亡率は年々低下する傾向にはあるが、少子高齢化社会進行による影響も大きいため、心疾患による粗死亡率は年々上昇しており、悪性疾患に次いで第2位である。特に心不全はパンデミックと称されるほどであり、近い将来更に大きな問題となることが確実視されている。心不全病態形成に関わる分子機構は未だに解明されていないが、様々な細胞内現象が関わっていると考えられる。オートファジー現象は自食作用とも呼ばれており、細胞内分解機構のひとつであり、酵母から哺乳類までの真核細胞において広く保存された普遍的細胞内現象である。オートファジーによって分解された細胞内タンパク質やオルガネラは、エネルギー産生やタンパク質合成などへと再利用される。オートファジーは飢餓適応としてのみならず、ミトコンドリアなどのオルガネラ品質管理を含めた細胞内環境の維持に資する細胞内浄化機構として極めて重要な役割を果たしている。私たちは心臓におけるオートファジーの機能解析を行ってきた結果、恒常状態における心機能維持および血行動態負荷による心不全発症への保護機構 (Nature Med. 2007)、心臓における加齢性心機能障害への保護機能 (Autophagy 2010)、オートファジー性ミトコンドリア分解過程におけるミトコンドリアDNA分解不全によって誘導される心筋炎症と心不全への関わり (Nature 2012, JACC: Basic to Translational Science 2019)、ミトコンドリア特異的オートファジー新規関連因子としてのBCL2L13新規同定 (Nature Commun. 2015, Cell Reports 2019)などを報告してきた。国内外の研究成果により、オートファジーが心保護作用を有するとの私たちが提唱したコンセプトは世界共通認識となっている。

また動脈硬化巣の血管平滑筋細胞において、オートファジー機能不全が認められる。順大の綿田教授らの研究グループにより、ApoE KOマウスへの高脂肪食投与に際して、平滑筋細胞特異的オートファジー不全が動脈硬化および動脈瘤を促進することが明らかとなった (Autophagy 2018)。オートファジー不全によって血管平滑筋細胞死の増加、および老化促進を介して動脈硬化が加速されることが原因であった。

以上の研究成果から、心不全および動脈硬化においてオートファジー誘導が新たな治療標的となりうることを示唆されており、今後への臨床応用が期待される。

## 第1セッション

## CAVIによる心血管疾患発症中等度リスク群の再階層化の試み

三好 亨

岡山大学病院 循環器内科 講師

背景：冠動脈疾患において以前よりフラミンガムリスクスコア（Framingham Risk Score：FRS）は10年以内の虚血性心疾患発症を予測することが知られている。また、近年動脈ステイフネスを評価する Cardio-ankle vascular index（CAVI）が心血管疾患の発症を予測できるという報告がみられる。

目的：FRSで中等度リスクの患者群（10年以内の冠動脈疾患発症リスク10～20%）をCAVIによって再階層化することが可能かを検討すること。

対象と方法：冠動脈疾患の既往がないが、何らかの動脈硬化危険因子を持つ、当院通院中の外来患者422名を後方視野的に検討した。CAVIはVaSera vascular screening systemを用いて測定し、ABI<0.9、重症弁膜症疾患、慢性透析患者は除外した。

心血管イベントは、心血管死亡、非致死性心筋梗塞、脳卒中、入院を必要とした心不全、冠動脈血行再建とした。

結果：患者背景としては、平均年齢68歳、男性 59%、高血圧 72%、糖尿病 52%、脂質異常症 62%であった。FRSでは低リスク群（n=120）、中等度リスク群（n=217）、高リスク群（n=85）であった。フォローアップ中（中央値は3.1年）、12.8%に心血管イベントが認められた。まず、全症例を対象に心血管イベントの予測能をROC曲線で解析すると、FRS、CAVIのC-statisticsはそれぞれ、0.62（95% CI 0.54-0.69、p=0.006）と0.63（95% CI 0.54-0.71、p=0.003）であり、両者は同等であった。しかし、中等度リスク群を対象に心血管イベントの予測能をROC曲線で解析すると、FRS、CAVIのC-statisticsはそれぞれ、0.54（95%信頼区間 0.45-0.64、p=0.389）と0.66（95%信頼区間 0.57-0.76、p=0.003）と、CAVIの予測能が優れていた。さらに、コックス比例ハザードモデルによる多変量解析を中等度リスク群において行うと、CAVIは心血管イベントを予測する独立した因子（ハザード比 1.34、95%信頼区間 1.03-1.73、p=0.03）であることが示された。

結語：CAVIは心血管イベントの予測因子として有用であり、また、CAVIを用いることでFRSの中等度リスク群をさらに階層化できる可能性が示された。

## 垂水研究から得られた CAVI の新知見

窪 蘭 琢郎、大石 充

鹿児島大学大学院 医歯学総合研究科 心臓血管・高血圧内科学

我が国は空前の高齢化社会を迎えている。社会保障や介護負担、医療費の増大が懸念され、疾患の危険因子や予防因子の検索は重要な課題である。鹿児島県垂水市の高齢化率は40%を越え、少子高齢化が進んでいる自治体である。我々は、加齢に伴う生活機能・身体状況及び認知機能が生命・機能予後にどのように関係しているか調査するために、2017年から垂水市の一般住民を対象とした研究（垂水研究）を開始した。本研究は、医師や歯科医師、栄養士、理学療法士、作業療法士、保健師、薬剤師といった様々な職種により構成され、多方面からの評価を行っている。今回、垂水研究のデータをもとに CAVI に関連する因子について検討したので報告する。

- ① 学歴と CAVI の関連：65歳以上の高齢者345名（男性84例、女性261例、平均年齢 $75.5 \pm 6.6$ 歳）を対象に学歴と CAVI の関連について調査を行った。中学卒業以下群は145例、高校卒業以上群は200例で、CAVI の平均値は $9.0 \pm 1.2$ であった。中学卒業以下群は高校卒業以上群と比較し有意に高齢で（中学卒業以下群： $76.8 \pm 5.4$ 歳 vs. 高校卒業以上群： $74.3 \pm 7.2$ 歳、 $P=0.0006$ ）、CAVI が有意に高値であった（中学卒業以下群  $9.3 \pm 1.2$  vs. 高校卒業以上群： $8.8 \pm 1.2$ 、 $P<0.0001$ ）。年齢や性別、収縮期血圧、Body mass index、高血圧の既往、脂質異常症の既往、糖尿病の既往、喫煙の有無を含めた多変量回帰分析において、学歴は CAVI と独立した関係があることが示された。
- ② 血圧変動と CAVI の関連：垂水研究の参加者のうち、夜間を含めた家庭血圧測定の同意を得られた159例を対象に収縮期血圧の変動と CAVI の関係を解析した。CAVI は収縮期血圧の標準偏差及び変動係数と有意な相関関係を認め、多変量解析においても CAVI は血圧変動と独立した関連を示した。以上のように、垂水研究から CAVI の関連因子が明らかとなったが、今後、縦断的な解析も行っていく予定であり、CAVI のさらなる有用性が明らかになる可能性がある。

## 第1セッション

## 血管機能検査：血管内皮機能測定と動脈スティフネス測定

東 幸仁

広島大学 原爆放射線医科学研究所 ゲノム障害医学研究センター再生医科学部門 教授／  
広島大学病院 未来医療センター センター長

日常診療において、動脈硬化の診断としてさまざまな血管機能検査が使用可能となった。血管機能検査は、画像診断と比較して早期の動脈硬化を検出することが可能であると同時に、将来の心血管疾患発症リスクの推定も可能である。血管機能検査と画像診断を組み合わせることで詳細な動脈硬化リスク評価が可能となることが期待される。血管機能検査は繰り返し施行可能であることより、治療効果や治療経過を観察する上でも有用である。通常、血管機能は、血管内皮機能（狭義の血管機能）と動脈スティフネス（動脈の硬さ）を測定することにより評価可能となる。前者には、FMD、RH-PATやプレチスモグラフィーがあり、後者には、PWV、AI、CAVI、IMT、ABIやstiffness  $\beta$ などがある。一方、画像診断は、動脈壁の肥厚や石灰化、粥腫などの器質的変化を検出する検査であり、頸動脈エコー、四肢血管エコー、CT/MR アンギオ、冠動脈CTや冠動脈造影検査などがある。血管内皮機能障害や動脈スティフネス上昇などは、血管の器質的変化よりも早い段階から生じるため、血管機能検査は画像診断で動脈硬化病変が検出されない症例のリスク層別化に有用と考えられる。血管機能検査はリスク層別化や心血管イベント予測に有用であるが、これまでの古典的心血管疾患危険因子によるリスク評価を凌駕して有用であるかどうかは十分な結論が得られておらず、今後、さらなる臨床知見の集積が待たれる。実際の臨床では、いくつかの検査を組み合わせることで総合的にリスク評価を行う必要があると考えられる。各血管機能検査の意義や利点、限界等を熟知し、臨床において有効に活用したい。

## 組織学的所見の多様性からみた非侵襲動脈硬化検査結果 —特に CAVI と危険因子の関係

本間 聡記

JCHO 埼玉メディカルセンター 健康管理センター長

動脈硬化の非侵襲的検査法の中で、X線CT画像ではアテローム硬化症の最終病変とも言える石灰化病変が撮像され、加齢とともに腹部大動脈、冠動脈、胸部大動脈の順に発生する。また、頸動脈超音波断層検査では、動脈硬化性病変の進行の基礎となる加齢に伴う内膜肥厚が、百歳代まで連続する内中膜複合体 (IMT) の肥厚として認められ、進行性の隆起性病変がプラークとして観察される。一方、CAVIに代表される脈波伝道速度 (PWV) 検査では、心臓から足首までの動脈の硬さが反映される。そして、いずれの検査指標も加齢と最も強い相関を示す。

アテローム硬化病変では、組織学的には、内膜の膠原線維の増生や、脂質浸潤に伴う泡沫細胞の出現とそれに続く細胞外脂質のプール状の沈着、アテローム (粥腫) の形成などが認められるが、その進行過程は、動脈の部位や加わる危険因子によって一様ではない。アテローム硬化の初期変化として、動脈内膜の脂質の多くが泡沫細胞内に蓄積されているAHAの動脈硬化組織分類でタイプ2病変 (fatty streak) がある。我々の日米の剖検例での観察では、高コレステロール血症例では、中年期前半までは泡沫細胞の増加が顕著だが膠原線維の増生は少ない特徴を示すタイプ2病変が多く出現し、このような血管壁の硬度は低いことが推定される。一方で、高血圧や糖尿病患者の場合、同じタイプ2病変でも泡沫細胞は少なく、膠原線維の増生による内膜肥厚が大きく、相対的に硬度の高い動脈壁が形成される。また、胸部大動脈では、タイプ2病変が他の動脈部位よりも早期に出現する一方で、より進行性のアテローム硬化病変への進行は遅い傾向がある。

この高コレステロール血症下での、特に胸部大動脈の早期病変の段階における血管壁の軟化はCAVI値の低下を招く可能性がある。実際、我々の1,870例の健診受診者のケースでも、高血圧、糖尿病、頸動脈max IMTが1.0mm以下で全身性の動脈硬化の進行が少ないと考えられるケースでは、CAVIと血清LDL-コレステロール値は負の相関を示した。逆に、これらの危険因子があり、動脈硬化が全身性に進行していると思われるケースに限った分析では、CAVIとLDL-Cの相関は認められなかった。文献的にも、多くの研究ではCAVIとLDL-Cは相関しないが、若年例や危険因子の少ない、全身性の動脈硬化の進行が少ないと思われるケースを対象とした研究では負の相関を認めている。逆に、全身性に動脈硬化が進行していると思われる高齢者や、虚血性心疾患患者が多く含まれるケースを対象とした研究では、CAVIとLDL-Cが正相関する研究結果が多い。

非侵襲性の動脈硬化検査では、各々の検査結果がアテローム硬化病変進行のどの側面を反映しているのか、各検査法の特徴を理解することが、検査結果の適切な評価に不可欠と思われる。

## 招待講演

# Cardio-Ankle Vascular Index as a Predictor of Cardiovascular Events and All-cause Mortality in Metabolic Syndrome Patients

Thosaphol Limpijankit, Prin Vathesatogkit, Dujrudee Matchariyakul, Teerapat Yingchoncharoen, Hathaichon Boonhat, **Piyamitr Sritara**

Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Bangkok, Thailand

Arterial stiffness can be measured by several methods including applanation tonometry with pulse wave velocity, brachial-ankle pulse wave velocity and the relatively new method of cardio-ankle vascular index (CAVI). The most outstanding feature of the CAVI is the lack of dependence on blood pressure at the time of measurement.

There is a large cohort study conducted in a Thai population on the incidence of cardiovascular disease, called the Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT) study<sup>[1]</sup>. According to this study, a score is provided to estimate risk, called the Thai CV Risk score. Although the Thai CV Risk score has been validated and provides modest prediction of patients with intermediate atherosclerotic risk factors in a Thai population, an assessment of the effect of obesity and metabolic syndrome is still lacking. Metabolic syndrome (MS) is associated with increasing in cardiovascular (CV) events and all-cause mortality<sup>[2]</sup>. However, there is heterogeneous of severity in MS patients and not all MS patients should be on aggressive management. Previous studies have shown that the Cardio-Ankle Vascular Index (CAVI), a new indicator of arterial stiffness, is able to diagnose the subclinical atherosclerosis and associated with future CV events<sup>[3]</sup>. Whether the CAVI can predict the CV events and all-cause mortality in MS and how to classify the risk in these population is still unknown.

A total of 3,983 employee of the Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT) were enrolled. Baseline characteristics and CAVI were measured using a Vasera VS-1000 (Fukuda Denshi). Mean CAVI was used for analysis. The participants who were already diagnosed of CVD or had ABI <0.9 or CAVI <6 or >13 were excluded. The primary endpoints were CV events (MI, stroke, coronary revascularization or death from MI or stroke) and all-cause mortality were adjudicated by obtaining medical records. MS was defined according to NCEP-ATP III definition. Cox's proportional hazard model was used to find the association between CAVI and primary endpoints, stratified by the presence or absence of MS.

3,135 participants were eventually enrolled. At 8-year follow-up, 182 participants were death and 106 participants had CV event. Using the NCEP-ATP III criteria, MS was found in 29%. Participants with MS had higher CV events (5.5% vs 2.8%,  $p=0.001$ ) and all-cause mortality (7.7% vs 5.6%,  $p=0.04$ )<sup>[4]</sup>.

Arterial stiffness assessed by CAVI predicts the CV events and all-cause mortality in Metabolic Syndrome

patients. This noninvasive test can be used as a screening tool to encourage Metabolic Syndrome patients for life-style modification and CV prevention.

## REFERENCES

- [1] Vathesatogkit P, Woodward M, Tanomsup S, Ratanachaiwong W, Vanavanan S, Yamwong S, et al. Cohort profile: the electricity generating authority of Thailand study. *Int J Epidemiol.* 2012; 41: 359–365. [PubMed] [Google Scholar]
- [2] Isomaa B, Almgren P, Tuomi T, et al. Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. *Diabetes Care* 2001; 24:683–689.
- [3] Sato Y, Nagayama D, Saiki A, et al. Cardio-Ankle vascular Index is dependently associated with future cardiovascular events in outpatients with metabolic syndrome. *J Atheroscler Thromb* 2016; 23: 596–605.
- [4] Limpijankit T, Vathesatogkit P, Matchariyakul D, et al. Cardio-Ankle Vascular Index as a Predictor of Cardiovascular Events and All-cause Mortality in Metabolic Syndrome Patients. *JACC* 2018; 71: 1844.

## 血管弾性の薬理学： リアルタイム CAVI 計測システムを用いて

高原 章、佐久間 清、千葉 達夫、相本 恵美、永澤 悦伸

東邦大学 薬学部

佐藤 修司、高橋 真生、清水 一寛、白井 厚治

東邦大学 医学部

動脈血管は構造学的特徴により弾性動脈、筋性動脈、細動脈等に分類される。大動脈などの弾性動脈は多くの弾性線維を含み、筋性動脈や細動脈では弾性線維が相対的に少なく、平滑筋細胞の割合が多い。動脈の硬さの評価を目的とした臨床検査では、多くの場合、加齢や動脈硬化に起因する膠原線維の増加や弾性線維の減少により生じた動脈血管の「器質的変化」を月単位または年単位で観察している。心臓足首血管指数（CAVI）は大動脈から足首までの範囲における血管の硬さの計測指標として臨床応用されているが、測定対象の範囲内に含まれる種々の動脈では神経体液性因子の作用により血管平滑筋の緊張性が短時間で変動しうるため、動脈血管の硬さに関する「機能的変化」の存在も考えられる。本研究ではこれらの点を明らかにするため、麻酔ウサギの腕頭動脈ならびに脛骨動脈の血圧を観血的・連続的に測定することでリアルタイム CAVI 計測システムを構築した。動脈血管への作用部位が異なることが薬理的に証明されている2種の血管拡張薬ニトログリセリンとニカルジピンを麻酔ウサギに投与し、同程度の降圧を示す用量で作用を比較したところ、細動脈が主作用点であるニカルジピンで CAVI は変化せず、筋性動脈など比較的太い動脈が主作用点であるニトログリセリンで低下した。昇圧ホルモンを用いた検討では、アンジオテンシン II は CAVI を上昇させたが、同程度の昇圧を示す用量のアドレナリンは CAVI に対し無影響であった。このような血圧と CAVI に対する作用特性の違いは、血管作動物質による血管作用部位の薬理的な相違を反映しているものと考えられる。また、心拍数の変動は CAVI に影響を与えないことを完全房室ブロック作成後に様々な頻度で心室ペーシングすることで確認した。私たちはこのリアルタイム CAVI 計測システムをさらに発展させ、腹部大動脈末端部の血圧を観血的測定することで大動脈領域と下肢動脈領域の2区間における血管の硬さのリアルタイム計測を可能にしている。種々の血管作動物質をリアルタイム CAVI 計測システムで評価し、動脈血管の領域ごとへの作用特性分析を進め、血管弾性の制御機構を薬理的に明らかにしていきたい。

## 降圧治療薬の CAVI に及ぼす影響

森本 聡、市原 淳弘

東京女子医科大学 高血圧・内分泌内科

高血圧は動脈硬化の進展を介し心血管合併症発症のリスクを高める。高血圧治療において動脈硬化の評価は重要であり、これまで様々な臨床試験において arterial stiffness が評価されてきた。arterial stiffness の評価法の1つである CAVI は測定時の血圧値による影響を受けにくく、降圧治療の有効性評価における有用性が高いと考えられる。このため、各種降圧治療薬の CAVI に及ぼす影響についてのデータが蓄積されつつある。

血圧調節において重要なアンジオテンシン II は、アンジオテンシン 1 型受容体刺激を介し酸化ストレスを増加させることにより、血管内皮障害・動脈硬化をもたらす。このため、レニン-アンジオテンシン (RA) 系抑制薬は CAVI の低下作用を有するものと期待される。実際にこれまで数多くの研究により、RA 系抑制薬であるアンジオテンシン変換酵素 (ACE) 阻害薬、アンジオテンシン受容体拮抗薬 (ARB)、直接的レニン阻害薬 (DRI) の CAVI 低下効果が示されている。

カルシウム拮抗薬 (CCB) は、CAVI には影響しないという報告が多い。しかし一方で、アゼルニジピンや T 型 & L 型 CCB であるエホニジピンは CAVI を低下させることが示されており、CAVI に及ぼす影響は CCB 間で異なる可能性が考えられる。

降圧利尿薬の CAVI に及ぼす影響は、主に RA 系抑制薬への併用効果として検討されてきた。現時点では降圧利尿薬併用による CAVI の低下作用は確認されていない。しかし今後、降圧利尿薬によってもたらされる長期間の降圧により、CAVI 増加抑制効果が示される可能性は否定できない。

以上より、CAVI に及ぼす影響は降圧薬間で異なることが明らかとなってきた。この差異が、各降圧薬の臓器保護効果の違いに影響している可能性が示唆される。CAVI 高値と心血管イベントリスクとの関連も指摘されている。CAVI は降圧治療のサロゲートマーカーとして有用であると考えられ、今後の更なる検討が期待される場所である。

## 第2セッション

# CAVIで明らかにされた各種脂質異常による血管障害と薬物治療の効果

山口 崇

東邦大学 医療センター佐倉病院 糖尿病・内分泌・代謝センター 助教

脂質異常症は、LDLコレステロール (LDL-C)、トリグリセリド (TG)、HDLコレステロール (HDL-C) など血中脂質の量的な異常と、酸化修飾を受けた脂質、リポ蛋白中の脂質組成に変化を来した脂質などの質的な異常を複合した病態である。これらの脂質異常は、病態によって単独または重複して出現し、血管障害を来して動脈硬化性疾患の発症および進展に大きく関与する。

これらの脂質異常による動脈硬化の進展を予防管理するためには、早期の血管障害を検出し、かつ治療効果を反映する定量的な検査法が必要である。Cardio-ankle vascular index (CAVI) は、stiffness parameter  $\beta$  の理論を改良し開発された測定時血圧に依存しない血管弾性指標であり、早期の動脈硬化管理における臨床的有用性が明らかにされている。

我々のグループではこれまでに、各種脂質異常 (LDL-C, TG, HDL-C) それぞれが血管障害におよぼす影響 (健康診断受検者23,257人対象) や、各種脂質異常治療薬 (スタチン、フィブラート、エゼチミブ、n-3 PUFA 製剤) による血管障害改善効果を、CAVI を用いて定量的に評価してきた。本日はこれらの成績を中心に報告する。

## 糖尿病治療における Cardio-Ankle Vascular Index の有用性

大平 征宏

東邦大学 医療センター佐倉病院 糖尿病・内分泌・代謝センター 講師

糖尿病は脳梗塞、虚血性心疾患などの大血管合併症ならびに網膜症、腎症などの細小血管合併症を引き起こし生活の質を悪化させる。したがって、糖尿病治療の大きな目標の一つとして、これら合併症の発症、進展を阻止することがあげられる。糖尿病合併症の抑制には、血糖コントロールを良好に保つことは重要であるが、“血糖の下げ方”も重要である。大規模試験において、インスリン抵抗性の改善が心血管イベントを抑制することが示されている。また、食後血糖が高値であることが死亡、心筋梗塞、脳梗塞を増加させることも示されている。これらの大規模試験から、インスリン抵抗性の改善および食後高血糖の改善を中心に糖尿病治療を行うことが大血管合併症の抑制につながると考えられる。しかし、日常の診療のなかで患者の血管障害を把握することは難しく、また、我々が行った糖尿病治療が実際に血管機能を改善させているかどうかを確かめることも難しい。

Cardio-Ankle Vascular Index (CAVI) は非侵襲的な検査であるが、糖尿病患者の血管障害を反映する。さらに、冠動脈造影所見や将来の心血管イベントとの関連も示されており、日常の臨床において非常に有用な血管機能の指標である。この CAVI を用い糖尿病治療による血管機能の変化をみると、インスリン抵抗性の改善や食後高血糖の改善がみられた時に CAVI が改善する。一方で、これらの機序を介さずに血糖値を低下させても CAVI の改善はみられない。糖尿病治療によるこのような CAVI の変動は、すでに示されている大規模試験を反映していると考えられる。

CAVI を用いて糖尿病治療を行うことにより、患者の血管障害を把握することができ、また、糖尿病治療による血管機能の変化を知ることが可能である。日常の臨床に CAVI を用いることにより、糖尿病による大血管合併症の発症および進展の抑制に繋がることが期待される。

## 血管機能検査時の前後における注意点と 影響物質への対策

正田 孝明

愛媛メディカルコーディネイティング

血管機能疾患は今日では高齢者に限らず、10代から始まり若年者（20～30代）でも多く見出されている。誤った生活習慣から食生活の誤算、文明の発達などによって各自の体力管理の重要性が認識不足となり、体力管理が不十分となり、糖尿病、肥満、高血圧、腎不全、冠動脈疾患、脳血管障害等が多く発症し、後者4疾患においては大事に至る場合も多い。これらの疾患の発症例が若年から加齢に従い、従来から行われてきた健診項目も、変化し、新たな各種の血管機能検査が幅広く行われるようになった。

血管機能検査としては古くから行われている脈波検査をはじめとして血圧、心電図、心臓図、エコー検査、血管内皮機能検査（FMD、RH-PAT）、等が行われている。これらの方法では種々なる問題点（再現性、精度、技術的問題点）があり、今日でも問題点の解決がとりのこされている。血管機能検査としては日常検査としては脈波伝導速度検査が多く、施設の診療、健診における検査法として利用されている。

脈波伝導速度測定法は簡単で、再現性も良好で測定誤差も他の検査に比べて安定性が評価されている。この方法で早く開発されたform/pwv（当時日本コーリン株）が発売された。多くの施設で早速利用されるに従い、form/pwvでは血圧値の変動とpwv値が影響されることが明らかになり、血圧値の上昇によってpwv値が上昇することが批判されるようになり血圧値に影響されない新たな測定法の開発が期待されるようになった。

白井、高田らによってCAVI-Vasera（フクダ電子 株）として開発され、それ以降血管機能検査としてはこの二社の機器が用いられている。後者のCAVI-Vaseraでは血圧の変動は小さく、CAVI値が影響されることなく安定している。前者に比べCAVI-Vasera機器では血圧の変動は小さく安定している。また血管機能検査を測定と同時に血圧の影響が極めて小さく安定しているものが患者さんの経過観察には不適當な部分が指摘され、血圧の影響がある機器から血圧の影響されない機器としてCAVI-Vaseraと称して（フクダ電子 株）から発売された。Form/pwvからCavi-Vaseraに変わって、これまでの血圧の影響などは大幅に消失し、多くの施設で利用されている。血管機能障害をこれらの機種によって測定するには被験者に対する来院までの注意事項などを守る必要性が感じられ、測定前の被験者に、丁寧な説明、検査に対する恐怖感を取り除くことが重要である。例えば病院への交通手段は何か、生活習慣の早朝体操、マラソンなどは行っているか、否か。今朝は何時に起床しての身体活動の有無、来院時の喫煙の有無などを記録しておくことが重要である。個人差は認められるが、今後の検査の信頼性を高めるために重要な情報として有効である。待ち時間に検査内容を丁寧に説明を繰り返すことが、被験者の過剰の緊張、血圧の変動、脈拍数の変化など影響を最小限に可能となる。我々の経験では間際になってトイレ希望が多い。検査前にはドリンク、飲食、喫煙などは出来ないことを説明し、リラックスした状態で、検査を開始し、確認して終了することが重要です。

また、検査終了時に被験者から「これは何の検査ですか」と問われる場合が多く、簡潔に「答えて」頂きたい。被験者は自身の健康には関心が強く、採血にしても「何の検査ですか」質問され被験者は次第に健康管理に関心が高まり、「説明不足が無いように日頃から簡潔な理解し易い解答を学んで欲しい」。

一言で、十分な、リラックス状態を期待することは難題ですが、方法については丁寧な説明によって安心されるものです。これも正確なデータを得るための精度管理の基本条件の一つであろう。名医が病魔に苦しむ被験者を丁寧に診察し、データと一致し病態が早期改善すれば、社会復帰が早まるでしょう。新たに血管機能の変化が迅速に変動をチェックできることを更に期待している。生活習慣で最も悪習慣は喫煙と考えられる。喫煙によって血管機能に及ぼす影響は想像以上である。喫煙における血管壁の変化、血流障害や流行語になっている「ドロドロ血流」等が早期に判明し、血管内の清浄化に影響する喫煙の影響を迅速に見出す検査法の開発が期待されている。活性酸素との関係、タバコの有害物質等に目を向けて動脈硬化の予防を考え直す役割を果たすことが社会問題化している喫煙の影響を、新たな「令和の時代」を迎え再考の次期であろう。

先生方のご指導を期待しています。

## Statement

## CAVIで考える血管機能の役割

白井 厚治

特定非営利活動法人 血管健康増進協会 理事／東邦大学 医学部 名誉教授／  
誠仁会 みはま香取クリニック 院長

動脈の弾性能を計測する意味は、当初、動脈硬化の指標、そして、心血管イベント予測指標であったが、測定時血圧に依存せず固有の動脈弾性を反映する指標として心臓足首血管指数（Cardio-ankle vascular index）が開発されると、より正確に加齢傾向をとらえていることに加え、各種心血管リスク因子のコントロール指標、さらに全身循環動態に果たす動脈弾性能の役割が浮かび上がってきた。即ち、心筋収縮能に呼応して円滑な末梢循環を維持していること、それは血圧維持にも関わること、さらに末梢臓器の機能維持に果たしていること、さらには、心臓と補完し合って全身循環の維持に役立っていることなどが明らかになってきている、また多くの血管炎疾患、また制癌剤使用などでも血管弾性硬化を伴うことが判明してきた。

CAVI計測は、継続的に行っていくと急に一過性に上昇する症例がある。それは機能的硬化、即ち中膜平滑筋細胞の収縮による血管拘縮を意味し、アテローム硬化巣が進行している部位では虚血となり損傷・壊死に至ると考えられ、そこを起点にイベントが発生する可能性が考えられる。

以上まとめると、CAVIによって「心機能学」に対応する新たな「血管機能学」の世界が拓かれることが期待される。

## The role of CAVI in Vascular Function

The role of measuring arterial stiffness had been mainly an index of arteriosclerosis, and also a predictor of cardiovascular events. But, when cardio ankle vascular index (CAVI) which is independent from blood pressure at measuring time, was presented, new field of the vascular function was developed. For instance, CAVI could reflect not only vascular aging and a degree of arteriosclerosis more properly, but, also reflect functional stiffness, which is involved in the control of blood pressure, and plays as a afterload of left ventricle, and a controller of systemic circulation. In addition, CAVI was raised by various kinds of inflammatory vascular diseases, and also raised by various psychological stress. And those transient raise is supposed to be due to the contraction of arterial medial smooth muscle cells.

We met several cases who suffered from brain hemorrhage, myocardial infarction and aortic aneurysm just after a few weeks or a few months of enhanced high CAVI. And, enhanced CAVI might be a predictor of cardiovascular events. The possible mechanism might be as follow; enhanced CAVI might be due to smooth muscle cell contraction. This smooth muscle contraction might induce anoxia in intimal lesion, which lead necrosis and induced plaque rupture finally.

In summary, CAVI is expected to develop new world of the vascular function.

## CAVI に関する論文紹介

Stiff vessels approached in a flexible way: Advancing quantification and interpretation of arterial stiffness

硬化した血管への柔軟なアプローチ：動脈弾性の先進的な定量化と解釈

Bart Spronck,; Department of Biomedical Engineering, CARIM School for Cardiovascular Diseases, Maastricht University, Maastricht, The Netherlands

Artery Res. 2018; 21: 63-68

<https://reader.elsevier.com/reader/sd/7493B4C781A88C0BBFFCF14237DA46A06E03A240D68E20C07E8822B38CDD01FC3F4FE544250562766B669AFD5D103B4C>

Correlation of Arterial Stiffness With Left Atrial Volume Index and Left Ventricular Mass Index in Young Adults: Evaluation by Coronary Computed Tomography Angiography

若年成人における動脈弾性と左心房容積指数、左室心筋重量係数の相関：冠動脈 CT 血管造影による評価

Kazuhiro Osawa, Rine Nakanishi, Toru Miyoshi, Sina Rahmani, Indre Ceponiene, Negin Nezarat, Mitsuru Kanisawa, Hong Qi, Eranthi Jayawardena, Nicholas Kim, Hiroshi It, Matthew J. Budof,; Department of Medicine, Los Angeles Biomedical Research Center, Torrance, CA, USA; Department of Cardiovascular Medicine, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences, Okayama, Japan

Heart Lung Circ. 2018 Apr 26 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29753654>

An integrative approach to investigate the association among high-sensitive C-reactive protein, body fat mass distribution, and other cardiometabolic risk factors in young healthy women

健康な若年女性における高感度 C 反応性蛋白、体脂肪分布およびその他の心代謝リスク因子の関連解明のための統合的アプローチ

Bin Wu, Jingshan Huang, Lihua Zhang, Mohan Vamsi Kasukurthi, Fangwan Huang, Jiang Bian, Keisuke Fukuo, Tsutomu Kazumi,; Department of Endocrinology, First Affiliated Hospital of Kunming Medical University, PR China

Methods. 2018 Apr 24. pii: S1046-2023(17)30489-9 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29702223>

Arterial stiffness: a prognostic marker in coronary heart disease. Available methods and clinical application

動脈弾性：冠動脈性心疾患の予後マーカー。可能な方法と臨床応用

Vernon V. Bonarjee,; Cardiology, Stavanger University Hospital, Norway

Frontiers in Cardiovascular Medicine June 2018, Volume 5, Article 64 <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fcvm.2018.00064/full>

Clinical predictive biomarkers for normoalbuminuric diabetic kidney disease

正常アルブミン尿糖尿病性腎疾患の臨床的予測バイオマーカー

Tomohito Gohda, Yuji Nishizaki, Maki Murakoshi, Shuko Nojiri, Naotake Yanagisawa, Terumi Shibata, Mami Yamashita, Kanako Tanaka, Yoshinori Yamashita, Yusuke Suzuki, Nozomu Kamei,; Department of Nephrology, Juntendo University Faculty of Medicine, 2-1-1, Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-8421, Japan

Diabetes Res Clin Pract. 2018 May 3; 141: 62-68 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29729375>

Neutrophil subsets and their gene signature associate with vascular inflammation and coronary atherosclerosis in lupus

狼瘡では好中球サブセットとそれらの遺伝子シグネチャーが血管炎症と冠動脈アテローム性硬化と関連する

Philip M. Carlucci, Monica M. Purmalek, Amit K. Dey, Yenealem Temesgen-Oyelakin, Simantini Sakhardande, Aditya A. Joshi, Joseph B. Lerman, Alice Fike, Michael Davis, Jonathan H. Chung, Martin P. Playford, Mohammad Naqi, Pragnesh Mistry, Gustavo Gutierrez-Cruz, Stefania Dell'Orso, Faiza Naz, Taufiq Salahuddin, Balaji Natarajan, Zerai Manna, Wanxia L. Tsai, 1 Sarthak Gupta, 1 Peter Grayson, 1 Heather Teague, 2 Marcus Y. Chen, 2 Hong-Wei Sun, Sarfaraz Hasni, Nehal N. Mehta, and Mariana J. Kaplan,; National Institute of Arthritis and Musculoskeletal and Skin Diseases (NIAMS) and 2National Heart, Lung and Blood Institute (NHLBI), NIH, Bethesda, Maryland, USA

JCI Insight. 2018; 3(8): e99276

<https://df6sxcketz7bb.cloudfront.net/manuscripts/99000/99276/cache/99276.1-20180417131901-covered-253bed37ca4c1ab43d105aefdf7b5536.pdf>

Gender-specific association of serum uric acid levels and cardio-ankle vascular index in Chinese adults

成人中国人における血清尿酸値と心臓足首血管指数の性別特異的な関係

Xiaoya Zheng, Qiang Wei, Jian Long, Lilin Gong, Hua Chen, Rong Luo, Wei Ren and Yonghong Wang,; Department of Endocrinology, The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, No.1 Friendship Road, Yuzhong District, Chongqing, China

Lipids Health Dis. 2018 Apr 11; 17(1)80 [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5896098/pdf/12944\\_2018\\_Article\\_712.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5896098/pdf/12944_2018_Article_712.pdf)

Usefulness of controlled attenuation parameter for detecting increased arterial stiffness in general population

一般集団での動脈弾性悪化の検出における controlled attenuation parameter の有用性

Hyo Eun Park, Heesun Lee, Su-Yeon Choi, Min-Sun Kwak, Jong In Yang, Jeong Yoon Yim, Goh Eun Chung,; Division of Cardiology, Department of Internal Medicine, Healthcare System Gangnam Center, Seoul National University Hospital, Seoul, Republic of Korea

Dig Liver Dis. 2018 May 4. pii: S1590-8658(18)30724-2 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=29779697>

Clinical Significance of Skin Autofluorescence in Patients With Type 2 Clinical Significance of Skin Autofluorescence in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus With Chronic Heart Failure

慢性心不全のある 2 型糖尿病患者における皮膚自家蛍光の臨床的重要性

Takashi Hitsumoto,; Hitsumoto Medical Clinic, 2-7-7, Takezakicyou, Shimonoseki City, Yamaguchi 750-0025, Japan

Cardiology Research. Volume 9, Number 2, April 2018, pages 83–89 <http://cardiologyres.org/index.php/Cardiologyres/article/view/713/754>

Acute effect of resistance exercise on arterial stiffness in healthy young women

健康な若年女性におけるレジスタンス運動の動脈弾性に対する急性効果

Kenta Kioi, Ryohei Yamamoto, Kohei Mori, Takuo Nomura,; Department of Rehabilitation Sciences, Kansai University of Welfare Sciences, 11-1, 3-chome, Asahigaoka, Kashiwara city, Osaka, 582-0026, JAPAN

JAHS 2018; 9: 1-5 [https://www.jstage.jst.go.jp/article/jalliedhealthsci/9/1/9\\_1/\\_pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jalliedhealthsci/9/1/9_1/_pdf)

Greater reductions in plasma aldosterone with aliskiren in hypertensive patients with higher soluble (Pro) renin receptor level.

可溶性（プロ）レニン受容体レベルの高い高血圧患者における、アリスキレンによる血漿アルドステロンのより大きな減少

Kanako Bokuda, Satoshi Morimoto, Yasufumi Seki, Midori Yatabe, Daisuke Watanabe, Junichi Yatabe, Takashi Ando, Satoru Shimizu, Hiroshi Itoh, Atsuhiko Ichihara,; Department of Medicine II, Endocrinology and Hypertension, Tokyo Women's Medical University, Tokyo, Japan

Hypertens Res. 2018 Apr 4 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=29618841>

Association between atherosclerosis and handgrip strength in non-hypertensive populations in India and Japan

インドと日本の非高血圧集団におけるアテローム性動脈硬化と握力の関係

Hiroto Yamanashi, Bharati Kulkarni, Tansy Edwards, Sanjay Kinra, Jun Koyamatsu, Mako Nagayoshi, Yuji Shimizu, Takahiro Maeda and Sharon E Cox,; Department of Island and Community Medicine, Nagasaki University Graduate School of Biomedical Sciences, Goto, Japan

Geriatr Gerontol Int. 2018 <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/ggi.13312>

Effect of Sodium Thiosulfate on Arterial Stiffness in End-Stage Renal Disease Patients Undergoing Chronic Hemodialysis (Sodium Thiosulfate-Hemodialysis Study): A Randomized Controlled Trial

長期血液透析を受けている末期腎疾患患者におけるチオ硫酸ナトリウムの効果（チオ硫酸ナトリウム - 血液透析研究）：無作為化比較対照試験

Saengpanit D, Chatranukulchai P, Tumkosit M, Siribumrungwong M, Katavetin I, Sitprija V, Praditpornsilpa K, Eiam-Ong S, Susantitaphong P,; Division of Nephrology, Department of Medicine, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand

Nephron. 2018 Mar 23 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=29587288>

Glycemic variability in continuous glucose monitoring is inversely associated with baroreflex sensitivity in type 2 diabetes: a preliminary report

2型糖尿病における持続グルコースモニタリングでの血糖変動は圧反射感受性と逆相関がある：速報

Daisuke Matsutani, Masaya Sakamoto, Hiroyuki Iuchi, Souichirou Minato, Hirofumi Suzuki, Yosuke Kayama, Norihiko Takeda, Ryuzo Horiuchi and Kazunori Utsunomiya,; Division of Diabetes, Metabolism and Endocrinology, Department of Internal Medicine, 3-25-8, Nishi-Shinbashi, Minato-ku, Tokyo, 105-8461, Japan

Cardiovasc Diabetol. 2018 Mar 7; 17(1): 36 <https://cardiab.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s12933-018-0683-2>

Increased serum PCSK9, a potential biomarker to screen for periodontitis, and decreased total bilirubin associated with probing depth in a Japanese community survey.

日本の地域調査において、歯周病スクリーニングの潜在的なバイオマーカーである血清PCSK9が上昇し、プロービング深度に関連する総ビリルビンが減少

Tabeta K, Hosojima M, Nakajima M, Miyachi S, Miyazawa H, Takahashi N, Matsuda Y, Sugita N, Komatsu Y, Sato K1, Ishikawa T, Akiishi K, Yamazaki K, Kato K, Saito A, Yoshie H,; Division of Periodontology, Department of Oral Biological Science, Niigata University Graduate School of Medical and Dental Science, Niigata, Japan

J Periodontol Res. 2018 Mar 8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=29516504>

Reply: Medical science is based on facts and evidence

回答：医学は事実とエビデンスに基づく

Spronck B, Avolio A, Tan I2, Butlin M, Reesink K, Delhaas T; Department of Biomedical Engineering, CARIM School for Cardiovascular Diseases, Maastricht University, Maastricht, The Netherlands.

J Hypertens. 2018 Apr; 36(4): 960-962 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=29489620>

Medical science is based on evidence (answer to Spronck et al.'s refutation: physics cannot be disputed)

医学はエビデンスに基づく（Spronck et alの反論への回答：物理学では議論できない）

Kohji Shirai, Masanobu Takata, Akira Takahara, Kazuhiro Shimizu,; Mihama Hospital, Mihama-Ku, Chiba Prefecture, Japan

J Hypertens. 2018 Apr; 36(4): 958-960 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=29489619>

Screening Validity of Arterial Pressure-Volume Index and Arterial Velocity-Pulse Index for Preclinical Atherosclerosis in Japanese Community-Dwelling Adults: the Nagasaki Islands Study

日本の地域在住成人の前臨床的アテローム性動脈硬化に対する動脈圧容積指数と動脈速度脈波指数によるスクリーニングの妥当性

Yamanashi H, Koyamatsu J, Nagayoshi M, Shimizu Y, Kawashiri SY, Kondo H, Fukui S, Tamai M, Maeda T,; Department of Island and Community Medicine, Nagasaki University Graduate School of Biomedical Sciences, Japan

J Atheroscler Thromb. 2018 Feb 3 [https://www.jstage.jst.go.jp/article/jat/advpub/0/advpub\\_43125/\\_pdf/-char/en](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jat/advpub/0/advpub_43125/_pdf/-char/en)

## 特定非営利活動法人 血管健康増進協会 設立趣意書

血管の障害は、脳卒中、心臓病、腎不全、動脈瘤など、様々な疾患をもたらして主要な死因となります。また、QOLを低下させて、高齢者では介護が必要な状況になる可能性もあります。動脈硬化を含む血管の障害は、高血圧、喫煙、高脂血症、糖尿病など様々な危険因子によってもたらされ、進行すると考えられます。したがってその予防は、血管の障害を早期に発見することと、さらに生活習慣の改善が重要と考えます。しかし、血管の障害に基づく疾患が多岐に亘るにも関わらず、メディアなどで取り上げられる機会は少なく、一般市民の認知度も低いと思われれます。

また、医学界におけるこの分野の研究は、各学会等での研究発表がみられるが、十分とは言えず、特に大規模な多数の患者についての長期的な追跡研究が不足しているといえます。

血管の障害に関しては、医療従事者のみならず一般市民が広く情報を得る機会を設ける必要があり、医療従事者には積極的に意見交換をする場が必要であります。そのためには、医療従事者がこの分野の調査研究、知識の普及・啓発を行うとともに、最新の医療や健康管理に関する情報提供、指導、支援を一般市民に提供する場を設けることが必要であります。

当NPOは、血管障害調査研究、知識の普及、啓発を行うとともに、最新の医療や健康管理に関する情報提供、指導、支援を行うことによって、一般市民の血管機能の障害に関する知識を向上し、広く国民の健康増進に寄与することを目指します。

医学界における利益相反（COI）や企業主体の臨床研究におけるデータ改ざん事件、臨床研究法案成立における企業と医療従事者の関係の透明化などの状況を鑑みると、情報公開を通じてより透明性の高い運営を行うことで活動への理解や賛同を得たいと考えることから我々は特定非営利活動法人として独立して活動を行っていく必要があると考えています。

当NPOの運営に要する経費は、本来会員による会費によって、賄うべきではありますが、諸団体及び諸会社からの浄財に頼らざるを得ないのが実状であります。当NPOの趣意にご賛同いただき、ご協力賜りますようお願い申し上げます。

特定非営利活動法人 血管健康増進協会

## 【目的】

当法人は、医療従事者及び一般市民を対象として、血管障害および機能に関する研究及び啓発を通じて、調査研究の促進や、最新の医療や健康管理に関する情報提供、指導、支援を行うことによって、広く国民の健康増進に寄与することを目的とする。

## 【事業】

- (1) 血管健康増進に関する研究会・講演会・セミナー等の開催
- (2) 血管健康増進に関する研究、啓発事業
- (3) その法人の目的を達成するために必要な事業

## 【賛助会員】

当法人の事業を援助するために、所定の賛助会費を納入する団体及び個人

種別	金額 (年間)
賛助会員	1 □ 200,000円

## (賛助会員の特典)

- ・研究会発表の場所として活用
- ・講演会に無料参加 (会費1 □につき2名)
- ・講演会等当法人が主催するイベントに無料でブース出展が可能

## ご入会方法

1. 賛助会員申込書に必要事項をご記入の上、E-mail または FAX にてお申し込み下さい。

E-mail info@e-kekkan.or.jp

FAX 03-5840-6130

特定非営利活動法人血管健康増進協会 事務局宛

メールでの入会のタイトルは「NPO 血管健康増進協会賛助会員申し込み」のご記入をお願いいたします。

2. 下記へ振り込みをお願いいたします。

振込先口座

株式会社みずほ銀行 (0001) 本郷支店 (075) 普通口座 No. 4082216

特定非営利活動法人 血管健康増進協会 (トクヒ) ケッカケンケンコウゾウシンキョウカイ)

理事長 折茂 肇

会計年度は4月1日より3月31日になります。この期間にいつ入会されてもその年度の入会扱いになります。

## 賛助会員・寄付申込書

申し込み日	令和	年	月	日
御社名				
代表者様 役職・ご氏名				
ご担当者 役職・ご氏名				
ご住所				
電話番号				
FAX 番号				
Eメールアドレス				
会費	金		円也 (年間1 □20万円	1 □以上)
振込予定日	令和	年	月	日

**第2回 臨床血管健康研究会  
プログラム・講演要旨集**

発行：特定非営利活動法人 血管健康増進協会

〒113-0033 東京都文京区本郷三丁目3番11号 NCKビル5階

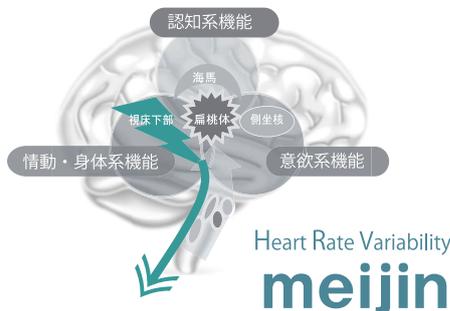
TEL：03-5840-6131 FAX：03-5840-6130

<http://e-kekkan.or.jp/>

E-mail：info@e-kekkan.or.jp

1拍1拍到こだわる 高精度 心拍連動連続解析

# meijin

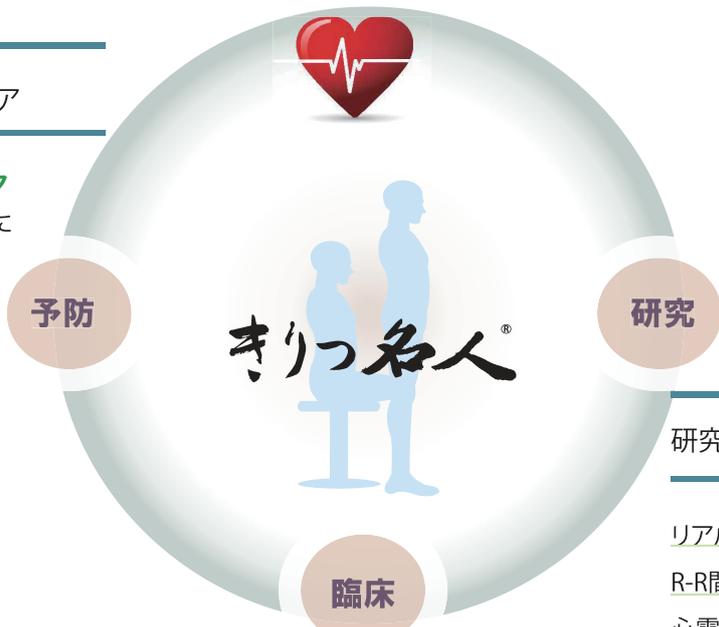


## きりつ名人® ヘルスケア

### 薬局・企業で 起立でみるストレスチェック

きりつ名人のノウハウをもとに  
ヘルスケア用に開発

- セルフモード機能
- ストレス問診搭載



## 研究サポートソフト

- リアルタイム解析・表示 **HRV Recorder**
- R-R間隔データを後解析 **HRV 名人**
- 心電図波形から再解析 **ECG Editor**

\* 接続機種 (心拍計)・ソフトの組み合わせ可能  
(Bluetooth対応心拍計・メモリ心拍計など)

## meijin倶楽部

meijinを活用している研究者のための、  
「心拍変動解析による 自律神経機能評価  
の新たな知見 発見。」サポート

血圧・心拍変動解析ソフト meijin 指定管理医療機器認証番号  
228AHBZX00031000

## 自律神経機能検査サポートツール

- 起立負荷時の反射評価 **きりつ名人®**
- リアルタイム解析・表示 **Reflex名人®**
- Tilt試験に特化 **Tilt名人**
- 呼吸コントロール時の評価 **呼吸名人®**

心身が健康であれば、能動的起立負荷時は「立つぞ」という中枢の興奮性神経の影響と、圧受容体信号の影響により、交感神経亢進・副交感神経抑制という自律神経を惹起させます。「きりつ名人」はこの原理を利用して、高度な心拍変動解析 (meijin) により自律神経機能の評価をサポートします。

開発・販売 株式会社クロスウェル 医療機器製造登録14BZ290028

\*ソフトのモジュール販売・開発うけたまります

