

Blood Pressure Measurement for the 21st Century

Bryan Williams MD FRCP FAHA FESC
Chair of Medicine | University College London
Institute of Cardiovascular Science, University College London



The measurement of blood pressure (BP) is one of the most commonly performed assessments in clinical practice. An elevated BP is also one of the most powerful predictors of premature morbidity and mortality. It is remarkable that over 100 years since BP was first recorded, there is still debate about how to measure BP in routine clinical practice and the appropriate thresholds for BP treatment and BP control. BP is most commonly measured in the seated position in the doctor's office. However, with the availability of automated BP measurement devices, attention has recently focussed on the importance of "out of office" BP using home BP or ambulatory BP.

Home or ambulatory BP are now considered to be important by many guidelines to accurately define the presence of hypertension, by excluding "white coat" hypertension in people with spuriously high office BP and to diagnose masked hypertension in people with a normal office BP. There is also evidence that home and ambulatory BP are better predictors of hypertension-mediated organ damage and clinical outcomes when compared to office BP but it is still unclear if this is mainly due to the elimination of white coat hypertension and more accurate definition of sustained hypertension.

One of the challenges of home or ambulatory BP has been the practicality, tolerability and cost of these measurements, especially for ABPM. There have been exciting developments in home BP technology that will allow repeated measures of night-time BP and also watch-like devices that should make the routine measurement of home BP more practical. With advances in technology and digital medicine, one can easily envision a future in which such devices, linked to algorithms, will facilitate more effective BP measurement and potentially, self-management of BP. The latter is important because studies have shown that when patients engage with self-management using home BP, BP control rates are often better than those achieved with usual care.

Office BP measurement has also begun to change with the emergence of unattended automated BP measurements, recording a sequence of readings with pre-defined time intervals. The challenge is understanding the meaning of these values when compared to

standard office BP measurement, the unattended readings tend to be lower, which may reflect some elimination of the alerting reaction and white coat effect.

There is growing interest in qualitative aspects of BP profiles and their impact on cardiovascular risk, these include; BP variability, dipping status, morning surge, stiffness index etc. There is no doubt that many of these parameters refine risk prediction but there is no evidence so far, to show that specific types of treatment can modify the risk associated with these parameters. For example, how do you smooth BP variability? Is the timing of therapy, i.e. chronotherapy important in modifying night time BP and morning BP surge, and does this change outcomes?

Finally, there is also debate about whether non-invasively derived aortic pressure might provide more accurate determination of the BP load on the circulation when compared to office BP, because of the variable amplification of BP from the aortic root to brachial artery. To date, the evidence does not support any particular advantage of aortic BP in predicting risk and outcomes when compared to carefully measured brachial BP. There is a current interesting debate about how best to calibrate arterial wave-forms to enable the derivation of aortic pressure. This raises a more fundamental questions about how monitors interpret the derivation of systolic and diastolic BP from mean arterial pressure and the impact of variation in the form factor (k) of the arterial waveform in individual patients.

We are at a critical time. Few would have imagined we would still be discussing how to measure BP in routine practice. There have been important changes in practice, with guidelines are now recognising the potential advantages of home or ambulatory BP for the accurate diagnosis of hypertension. These recommendations have largely been based on epidemiology, rather than data from intervention trials which are still needed to drive a shift from office to home BP as the routine method for BP assessment for diagnosis and monitoring the effects of treatment. I think this shift is likely to happen as home BP monitors become easier and more practical to use.

腎機能障害患者における随時尿と24時間尿の ナトリウム・カリウム排泄量の関連性検証

The relationship between measurement of casual and 24-h urinary sodium-to-potassium ratio in patients with chronic kidney injury.

○内田 治仁¹、奥山 由加²

1 岡山大学CKD・CVD地域連携包括医療学

2 岡山大学腎・免疫・内分泌代謝内科学

【背景】食塩（ナトリウム）摂取量とカリウム摂取量は血圧と密接に関係しており、高血圧の治療や予防において減塩と適量のカリウム摂取による食事療法が重要である。これまでに、健常者や高血圧患者においては複数回の随時尿と24時間蓄尿におけるナトリウム・カリウム比（ナトカリ比）に高い相関と一致性が確認されているが、腎機能障害患者での報告は無い。また、家庭内での随時尿から簡便にナトカリ比を測定できるデバイス（オムロン・ナトカリ計）が開発されているが、大量の蛋白尿や血尿が含まれる腎機能障害患者の尿においても、病院内での測定結果と同様の測定値が得られるかどうかは知られていない。

【方法・対象】X年6月からX+1年10月までに、20歳以上85歳未満の当院当科へ入院中の慢性腎臓病患者で、治療食として塩分制限食（食事中的食塩含有量6g/日）が出膳された患者を対象とした。入院期間中、2日間連続で24時間蓄尿および、随時尿（早朝尿、朝食後尿、昼食後尿、夕食後尿）4回を採取し、両者の尿中ナトリウム排泄量、尿中カリウム排泄量、ナトカリ比との関連性を検討した。また、同検体を用いて、オムロン ナトカリ計でも同様に尿中ナトリウム排泄量、尿中カリウム排泄量、ナトカリ比を測定し、院内測定値と比較検討した。

【結果1】症例は61名（男性35名、女性26名、年齢 64 ± 14 歳）、血清Cr 2.49 ± 1.9 mg/dl、eGFR 36.7 ± 27.4 ml/min/1.73m²、尿蛋白量 1947 ± 2513 mg/日。2日間の蓄尿中ナトカリ比と随時尿中ナトカリ比（早朝尿：朝食後尿：昼食後尿：夕食後尿）の相関を検討したところ、CKD stage 1~3の症例ではPearsonの相関係数（r値）がそれぞれ0.58:0.72:0.68:0.66と比較的強い相関が認められた。一方、CKD stage 4, 5の症例ではr値がそれぞれ0.13:0.13:0.21:0.09と相関は弱かった。

【結果2】患者背景は結果1と同様。ナトカリ計と院内測定機器で得られた尿中ナトカリ比はそれぞれ（早朝尿（ナトカリ計） 4.4 ± 2.0 /(院内機器) 5.2 ± 2.7 : 朝食後尿 3.3 ± 1.9 / 3.6 ± 2.4 : 昼食後尿 3.6 ± 2.7 / 4.1 ± 3.5 : 夕食後尿 3.2 ± 2.4 / 3.6 ± 3.0 : 蓄尿 4.0 ± 1.9 / 4.7 ± 2.5)と、ナトカリ計の方が若干低めに測定結果が得られた。両者での各尿中ナトカリ比（早朝尿：午前尿：午後尿：夜間尿：蓄尿）の相関を検討したところ、Pearsonの相関係数（r値）はそれぞれ

れ0.93:0.95:0.98:0.97:0.95と、いずれも強い相関が認められた。

【結語】 既に関連性が示されている健常者や高血圧患者に加え、慢性腎臓病ステージ1～3の患者においても、24時間尿中ナトカリ比と随時尿中ナトカリ比とに良好な関連性が認められた。一方で、慢性腎臓病ステージ4～5の患者においては、関連性がよくなかった。随時尿中ナトカリ比は、24時間蓄尿と比較して簡便でかつ安価に繰り返し計測を行うことができる。今後は軽度腎機能障害を有する外来患者においても、高血圧や慢性腎臓病の治療支援や患者指導に役立つことが期待される。また、オムロン・ナトカリ計測定値と院内測定値の相関は良好であり、慢性腎臓病患者を含めた集団でも、病院内に限らず、ナトカリ計を用いて、日々の食事内容を評価できる可能性が示された。ただ、ナトカリ計と院内測定機器で得られたナトカリ比測定値の若干の相違については、測定条件等の違いを加味しながら、今後、検討を進めていく予定である。

家庭血圧計を用いて定義した仮面夜間高血圧患者の 心血管イベントリスク

Cardiovascular Event Risks Associated with Masked Nocturnal Hypertension Defined by Home Blood Pressure Monitoring in the J-HOP Nocturnal BP study

○藤原 健史¹、星出 聡¹、鐘江 宏^{1,2}、苅尾 七臣¹

1 自治医科大学内科学講座循環器内科学部門

2 医療法人社団こころとからだの元氣プラザ

There is no information regarding cardiovascular disease (CVD) event risks associated with masked nocturnal hypertension (MNH) defined by home blood pressure (HBP) monitoring (nocturnal HBP $\geq 120/70$ mmHg and mean morning and evening HBP $< 135/85$ mmHg). To fill this knowledge gap, we used data from the J-HOP Nocturnal BP Study, which recruited 2,746 high cardiovascular-risk patients (mean[SD] age: 64[1] years; 51% women; 83% on antihypertensive medications). The prevalence of patients with controlled BP, daytime hypertension, MNH and sustained hypertension (SH) were 31.6%, 7.9%, 26.8% and 33.7%, respectively.

Over a median 7.6-year follow-up (19,521 person-years), 162 CVD events occurred. The cumulative incidence of CVD events was higher in those with MNH or SH than in the controlled-BP group. Results from Cox models suggested that MNH (adjusted hazard ratio: 1.58; 95% confidence interval: 1.01–2.47) and SH (1.92; 1.23–3.00) were associated with increased risk of CVD events.

Patients with MNH are at high risk of future CVD events. Nocturnal HBP monitoring may improve the assessment of BP-related risk and identify new therapeutic interventions aimed at preventing CVD events.

長期非対面による高血圧オンライン診療の有効性と安全性の検討 (POATRAN trial)

Safety and efficacy of long-term online treatment of hypertension (POATRAN trial)

○谷田部 淳一^{1,2}、谷田部 緑^{1,2}、岩鶴 日果梨¹、大橋 千秋¹、市原 淳弘²

1 一般社団法人テレメディーズ

2 東京女子医科大学

【目的】 オンライン診療は受診にかかる時間的負担を軽減し、治療率を高めうる。国内では初めて、長期に渡る無通院高血圧オンライン診療の安全性と有効性を検証した (UMIN000025372)。

【方法】 低リスクの高血圧患者を対象とした。オンライン診療（遠隔群）か従来診療（従来群）に無作為割付をした。両群で3G血圧計による家庭血圧テレモニタリングを実施したが、遠隔群でのみデータ参照を可能とした。遠隔群では、処方郵送する無通院遠隔診療を1年間実施した。従来群では、通院による対面診療が行われた。

【結果】 97名（52 ± 10才）のうち、既治療患者は39%だった。ベースラインの血圧を含む各種パラメータに有意な差は見られなかった。1回目に測定されたSBPの平均は遠隔群129 ± 10mmHg（N=48）、従来群133 ± 7mmHg（N=46）であり、遠隔群で4mmHg有意に低かった。試験開始直後1週間の血圧には両群間で有意な差を認めず、試験終了直前1週間の血圧は、遠隔群125 ± 9/83 ± 7mmHg、従来群131 ± 12/87 ± 7mmHgと遠隔群で有意に低く、降圧目標を到達できた。試験終了時のLDL以外、他の検査値には有意な差を認めなかった。降圧達成率と治療中断率はそれぞれ、遠隔群で85%、15%、従来群で70%、35%だった。患者理由による脱落は3例であったが、有害事象による脱落は認めなかった。

【結論】 低リスクの高血圧患者に対するオンライン診療は安全であり、優れた血圧コントロールに寄与した。

家庭血圧の季節変動性と標的臓器障害の関連； J-HOP study

The association between seasonal variation of home BP and target organ damage, the J-HOP study

○成田 圭佑^{1,2}、星出 聡¹、藤原 健史¹、鐘江 宏^{1,3}、苅尾 七臣¹

1 自治医科大学内科学講座循環器内科学部門

2 唐津赤十字病院循環器内科

3 医療法人社団こころとからだの元氣プラザ

【目的】 血圧の季節変動については広く知られており、家庭血圧は夏季に低く、冬季に高くなることが知られている。しかし、家庭血圧の季節変動性と臓器障害の関連についての報告は未だない。

【方法】 家庭血圧についての多施設共同研究であるJ-HOP (Japan Morning Surge-Home Blood Pressure) 研究のデータセットを用い、家庭血圧測定を行った季節毎に4つの集団に分け横断的解析を行なった。それぞれの集団における家庭血圧と臓器障害 (BNPおよび尿中アルブミン・クレアチニン比 (UACR)) の関連について、交互作用項を用いてその集団毎に差があるか検討した。

【成績】 4267名 (平均年齢 64.9 ± 10.9 歳、男性46.9%) について、春夏秋冬でそれぞれ1060、979、1224、1004名の集団に分けた。家庭早朝および就寝前血圧は収縮期/拡張期血圧ともに夏季が他の季節より低値であった (all $p < 0.05$) が、春秋冬では有意差は認めなかった。交互作用項を用いた解析では冬季の家庭早朝拡張期血圧についてBNPおよびUACRとの関連が他の季節と比較して有意に強かった (p for interaction < 0.05)。

【結論】 家庭早朝血圧と臓器障害との関連について、他の季節と比較し冬季に強い関連があることが示唆された。

カフ・オシロメトリック法による多機能脈波計 SphygmoCor Xcel による、心機能評価の可能性についての検討

Examinations for feasibility of evaluations for cardiac function by SphygmoCor Xcel(A&D Medical, Japan)

○大塚 日向子¹、寺中 紗絵¹、下田 萌斗¹、木野 旅人¹、杉山 美智子¹、菅原 拓哉¹、土肥 宏志¹、中島 理恵¹、安部 開人¹、峯岸 慎太郎¹、石上 友章¹、田村 功一¹
1 公立大学法人横浜市立大学医学部

【目的】 心機能は、収縮能ならびに、拡張能からなり、前者は左室駆出率(LVEF)で評価され、後者はE/E', E/Aで評価される。循環器・高血圧診療において、非侵襲的かつ日常的に、心機能を評価する手法が求められている。これまでの、探索的・後ろ向き・横断的な検討から、カフ・オシロメトリック法を応用した多機能脈波計シグモコア XCEL TM-2805(A&D Medical, Japan)により、心筋の収縮能・拡張能を評価できる可能性を示してきた。(大塚日向子、寺中紗絵、石上友章ほか、第42回日本高血圧学会、東京)

【方法】 公立大学法人横浜市立大学附属病院循環器内科に通院する137名(男性78名、女性59名、平均年齢69.7歳)を対象に、新たに脈波パラメーター、心エコー検査を施行し、検証的に解析した。

【結果】 多変量重回帰分析の結果、左室駆出率LVEF(%)と、Buckberg SEVR (%)、PI Heightならびに心拍数との間に、 $p<0.05$ の有意な相関を認めた。E/Aに対しては、Ejection Duration (ms)、PTI Systole (脈波収縮期面積) および心拍数との間に、E/E'に対しては、Buckberg SEVR (%)との間に、 $p<0.05$ の有意な相関をそれぞれ認めた。

【結論】 カフ・オシロメトリック法を応用した多機能脈波計シグモコア XCEL TM-2805(A&D Medical, Japan)を用いることにより、非侵襲的に、拡張能・収縮能に影響する重要な成分を評価することが可能である。脈波成分の解析により、心機能に関連する特異的な成分を分析しうる。

長期的持続的な交感神経活性上昇と血圧日内変動性： 動物モデル実験からの考察

Augmented BP variability by chronic, persistent activation of the sympathetic nervous system: a result from animal model study

○姜 丹鳳¹、加藤 丈司¹

1 宮崎大学フロンティア科学実験総合センター生理活性物質探索病態解析分野

【目的】 交感神経活性の変動は、血圧日内変動を規定する因子であるが、長期かつ持続的な交感神経活性の上昇が、血圧変動に与える影響については不明である。本研究では、ノルアドレナリン (NA) 持続投与が、ラットの血圧日内変動に及ぼす影響を調べた。

【方法】 NAをラットに、14日間持続皮下投与し、血圧日内変動をテレメトリーにより、大動脈に留置したカテーテルにて計測した。ヒト自由行動下血圧測定に準じて、24時間15分毎に計測した血圧値の変動係数にて評価した。NA 投与群および対照群に加えて、NA + プラゾシン (Pra) とNA + アテノロール (Ate) 経口投与群を作成した。また、フェニレフリン (Phe) とイソプロテレノール (Iso) 持続皮下投与の効果も観察した。

【結果】 NA持続投与により、7日と14日後の血圧が軽度上昇し、血圧日内変動は、約2倍に増大した。NAによる血圧変動性増大は、Praにより抑制された。一方、Ateは、心拍数を低下させたが、変動性増大を抑制しなかった。NA投与と同様に、Phe持続投与により、14日後の血圧日内変動が増大したが、Iso投与では、心拍数は上昇したが、変動性は増大しなかった。

【結論】 NA持続投与ラットは、血圧変動性増大モデルであり、NAは $\alpha 1$ 作用を介して24時間血圧日内変動を増大させることが判明した。すなわち、長期的持続的な交感神経活性の上昇が、 $\alpha 1$ 受容体を介して血圧日内変動を増大させる可能性が明らかになった。

家庭血圧測定と24時間自由行動下血圧測定を用いて定義した 夜間高血圧の心血管イベント予測能の比較

Direct comparison of the risk of cardiovascular events on nocturnal hypertension defined by home and ambulatory blood pressure: The J-HOP study

○ゴンツイー モクワチ^{1,2}、星出 聡¹、藤原 健史¹、根岸 経太¹、苅尾 七臣¹

1 自治医科大学内科学講座循環器内科学部門

2 ノースウエスト大学

【Introduction】 The aim of this study was to directly compare the prognostic power of nocturnal hypertension defined by home blood pressure (BP) monitoring (HBPM) versus ambulatory BP monitoring (ABPM) for future cardiovascular events.

【Methods】 We analyzed nocturnal BP data of 1005 participants who were taken both ABPM and HBPM in the J-HOP study group (mean 63 ± 11 years, 50% men). Nocturnal hypertension was defined as nocturnal home or ambulatory systolic BP (SBP) ≥ 120 mmHg.

【Results】 Nocturnal home SBP was higher compared to nocturnal ambulatory SBP (123 ± 15 vs. 120 ± 14 , $p < 0.001$). The percentage of nocturnal hypertension defined by HBPM and ABPM were 19.6% and 10.2%, respectively ($p < 0.001$). Over a median 7.6 ± 3.4 years follow-up, 80 cardiovascular disease (CVD) events occurred. Cox model showed that nocturnal hypertension defined by HBPM was independently associated with future CVD events (hazard ratio [HR] 1.78, 95% confidence interval [CI] 1.00–3.15), but was not observed by ABPM (HR 1.24, 95% CI 0.75–2.06).

【Conclusion】 This is the first comparison prospective study that nocturnal hypertension defined by HBPM could be a superior predictor of future CVD events than those by ABPM.

亜急性期血圧変動の増大はABI低値に独立して急性期脳梗塞の3ヶ月後転帰を予測する

Increased blood pressure variability during the subacute phase and a low ABI independently predict with 3-month outcome with acute ischemic stroke

○内藤 裕之^{1,2}、細見 直永¹、葛目 大輔³、柀津 智久¹、青木 志郎¹、松島 勇人⁴、森本 優子³、金星 匡人³、志賀 裕二¹、木下 直人¹、丸山 博文¹

1 広島大学大学院脳神経内科学

2 広島市立広島市民病院脳神経内科

3 近森病院脳神経内科

4 翠清会梶川病院

【目的】 近年、亜急性期血圧変動が脳梗塞転帰不良に関連することが報告されつつあるが、亜急性期血圧変動に影響する因子は不明である。足関節上腕血圧比(ABI)は末梢動脈疾患の診断に有用であり、我々は以前ABI低値が急性期脳梗塞の3ヶ月後転帰不良に関連することを報告した。そこで、今回24時間血圧計(ABPM)で評価しえた亜急性期の血圧変動がABI低値や転帰に関連するか検討した。

【方法】 2010年4月から2018年3月までに入院した急性期脳梗塞患者でABIと亜急性期にABPMを測定した連続症例を対象とした(831例、平均76歳)。ABI<0.9をABI低値と定義し、ABPMによる24時間のSBPやDBPの標準偏差(SD)、変動係数(CV)との関連を検討した。3ヶ月後のmRS<3を転帰良好群、mRS \geq 3を転帰不良群とし、ABIや血圧変動指標との関連を検討した。

【結果】 対象患者の中で、201例(24.2%)がABI<0.9であった。ABI低値群はABI \geq 0.9の群に比べてDBP平均、SBP-SD、SBP-CV、DBP-SD、DBP-CVが有意に高値であった。重回帰分析にて患者背景因子で補正するとSBP-SD、SBP-CV、DBP-SD、DBP-CVはABI低値に有意に関連した。3ヶ月後の転帰を評価しえた492例を対象に検討すると、血圧変動指標とABI低値は患者背景因子で補正後も独立して3ヶ月後の転帰不良に有意に関連した。

【結論】 ABI低値をしめす急性期脳梗塞患者では亜急性期の血圧変動が増大した。血圧変動の増大、ABI低値は独立して3ヶ月後の転帰不良に関連した。

筋量減少を伴う高血圧患者への家庭でのレジスタンストレーニングが抑うつ尺度、自己効力感に及ぼす効果

Effects of home-based exercise on degree of depression and self-efficacy in hypertensive patients with reduced muscle mass -A randomized control study-

○佐藤 友則¹、根本 友紀¹、高橋 貴子¹、半田 典子¹、工藤 汐里¹、中山 文恵³、服部 朝美³、金野 敏^{2,3}、宗像 正徳^{1,2,3}

1 東北労災病院治療就労両立支援センター

2 東北労災病院高血圧内科

3 東北労災病院生活習慣病研究センター

【目的】 高齢社会の到来により、骨格筋量の減少(サルコペニア)を合併する高血圧患者が急増している。サルコペニアは運動機能の低下だけでなく、精神機能の低下も引き起こす。今回、骨格筋量減少を伴う高血圧患者への家庭でのトレーニングが心理社会的要因に及ぼす効果を検討した。

【方法】 対象は高齢高血圧患者で、骨格筋指数が低値(男性7.9kg/m²未満、女性6.3kg/m²未満)の74名(平均年齢72.6歳、男性25名、女性49名)である。これらを介入群と対照群に無作為に割り付け、対照群はこれまでの生活習慣の継続を依頼した。介入群は、理学療法士が6種類のトレーニング(カーフレイズ、ニーアップ、スクワット、ヒップターニング、バードドッククランチ、バイシクルクランチ)を指導し、6ヶ月間、週3回以上の頻度で家庭にて実施するよう要請した。また、月一回の頻度で電話をかけ運動の動機づけをした。両群ともに、食生活や服薬内容は変更しないこととした。初回と6ヶ月後に、前田式A型傾向判別表(タイプA)、状態-特性不安検査(STAI)、東邦大式抑うつ尺度(SRQ-D)、運動自己効力感(運動SE)を測定した。

【結果】 介入群は、初回と比べて6ヶ月後にSRQ-Dおよび運動SEのスコアが顕著に改善した。一方でタイプAやSTAIには有意差を認めなかった。対照群では、全ての項目で有意差はなかった。

【結論】 骨格筋量減少を伴う高血圧患者への家庭でのトレーニングは、抑うつを軽減させ、運動の自己効力感を高めることが示された。

特定健康診査時に尿ナトカリ計で2年連続測定した尿ナトリウム/ カリウム比の変化と血圧への影響

Change in Na/K ratio and Casual Blood Pressure, Finding from Consecutive 2-year Health Check-up Data in Tome City

○小暮 真奈^{1,2}、須藤 庸子³、中村 智洋^{1,2}、土屋 菜歩^{1,2}、平田 匠^{1,2}、成田 暁^{1,2}、
宮川 健^{2,4}、中谷 直樹^{1,2}、佐々木 秀美³、本間 洋子³、寶澤 篤^{1,2}

1 東北大学東北メディカル・メガバンク機構

2 COI東北拠点

3 登米市市民生活部健康推進課

4 オムロンヘルスケア株式会社

【目的】 COI東北拠点では、尿ナトカリ計（OMRON, HEU-001F）を地域の保健事業に活用する方策を検討している。本研究では特定健康診査（特定健診）時に尿ナトカリ計で測定した尿ナトカリ比や血圧の経年変化を検討した。

【方法】 宮城県登米市では2017・2018年度特定健診受診者全員に尿ナトカリ比を2年連続で測定した。2年分の尿ナトカリ比と特定健診情報が得られた12,890人を対象とした。尿ナトカリ比や収縮期血圧（SBP）の経年比較の実施と尿ナトカリ比の変化がSBPの変化と関連するかにつきSBPの変化を目的変数とした重回帰分析を行った。年齢、性別、BMI・飲酒量の変化で調整した。

【結果】 平均年齢は65.4歳、尿ナトカリ比の測定実施率は99.9%であった。尿ナトカリ比、SBPの平均値±標準偏差は1年目：5.4±3.0、132.1±17.9mmHg、2年目：4.9±2.2、130.9±17.4mmHg、変化値はそれぞれ-0.5±3.2、-1.2±14.1mmHgと2年目で尿ナトカリ比とSBPが有意に低下した。尿ナトカリ比はBMIや飲酒量の変化と独立してSBPの変化と有意な正の関連を示した（回帰係数=3.35, $p < 0.01$ ）。

【結論】 尿ナトカリ計を特定健診に導入した登米市にて、2年目で尿ナトカリ比やSBPが有意に低下した。また、尿ナトカリ比の低下はBMI・飲酒量の変化と独立してSBPの低下と関連した。地域での尿ナトカリ比測定が住民全体の血圧に好影響を与える可能性が示された。本研究は第42回日本高血圧学会で発表予定である。

高血圧有病率からみた尿ナトリウム比の目標値と必要測定回数の検討： TMM Cohort Study

Consideration of the Reference Value and Number of Measurements of uNa/K Ratio from
Prevalence of Home Hypertension: TMM Cohort Study

○小暮 真奈¹、平田 匠¹、土屋 菜歩¹、中村 智洋¹、宮川 健²、小清水 宏²、小原 拓¹、
目時 弘仁¹、宇留野 晃¹、菊谷 昌浩¹、菅原 準一¹、栗山 進一¹、辻 一郎¹、呉 繁夫¹、
寶澤 篤¹

1 東北大学東北メディカル・メガバンク機構

2 オムロンヘルスケア株式会社

【目的】 演者らは単日測定と比し、朝晩5日以上尿ナトリウム比測定で高血圧との関連が安定したことを報告したが、尿ナトリウム比は日内変動があり明瞭な目標値の設定が難しい。本研究は朝の数値に絞り、尿ナトリウム比と高血圧との明瞭な関連が測定日数や測定値で異なるか検討した。

【方法】 本研究はオムロンヘルスケア株式会社との共同研究で、東北メディカル・メガバンク計画の詳細二次調査参加者のうち、家庭血圧計と尿ナトリウム計（OMRON, HEU-001F）を貸与し10日間の朝の尿ナトリウム比を測定した2,472人（平均年齢62.2歳）を対象とした。朝の10日間平均家庭血圧値 $\geq 135/85$ mmHg、または通院者を高血圧と定義し、各測定日数において1上昇毎を基準として8群に分けた朝の平均尿ナトリウム比と高血圧の関連を多変量ロジスティック解析で検討した。

【結果】 10日間の朝の平均尿ナトリウム比は 4.6 ± 1.8 、43.8%が高血圧者で、尿ナトリウム比1上昇あたりの高血圧の有病オッズ比は4-5日以降で概ね一定となった（1.15～1.16）。また4-5日以降の尿ナトリウム比では、5.0以上の群でオッズ比が明瞭に高く、高血圧通院者を除外しても同様の傾向だった。

【結論】 朝の尿ナトリウム比を4-5日以上測定し平均値が5.0以上の者で家庭での高血圧のリスクが高かった。家庭で尿ナトリウム計による測定が普及した場合、この値が生活習慣変容の1つの目標になると考えられる。本研究は第42回日本高血圧学会で発表予定である。

重度歯周病罹患歯の保有数と血圧との関連 —大迫研究—

Association between the number of teeth with severe periodontal disease and blood pressure: the Ohasama study

○村上 任尚^{1,2}、佐藤 倫広¹、小宮山 貴将²、大井 孝^{2,3}、遠藤 耕生²、平塚 貴子²、
浅山 敬^{4,5}、菊谷 昌浩⁴、井上 隆輔⁶、坪田 恵⁷、目時 弘仁^{1,5}、寶澤 篤⁸、今井 潤⁵、
服部 佳功²、大久保 孝義^{4,5}

1 東北医科薬科大学医学部衛生学・公衆衛生学教室

2 東北大学大学院歯学研究科加齢歯科学分野

3 石巻赤十字病院歯科

4 帝京大学医学部衛生学公衆衛生学講座

5 東北血圧管理協会

6 東北大学病院メディカルITセンター

7 岩手医科大学医学部衛生学公衆衛生学講座

8 東北大学東北メディカル・メガバンク機構

【背景】 歯周病が全身疾患と関連していることが数多く報告されている。一方で、ある一時点での保有歯数（現在歯数）は個人によって様々であり、従来の研究で多く用いられている代表歯診査や平均値では捉え切れていない情報があることは否めない。本研究では、歯周病罹患に伴う炎症の範囲に着目し、重度歯周病罹患歯（歯周ポケット6mm以上）の本数を炎症の重篤度の評価指標に用いて血圧との関連を縦断的に分析した。

【方法】 対象は、岩手県花巻市大迫に居住する55歳以上の地域一般住民で、2005～2016年に4年の期間をあけて2度調査に参加した285名である。年齢、性別、BMI、降圧薬服用、脳心血管疾患既往、喫煙、飲酒、現在歯数を補正項目として共分散分析を行い、初回受診時の歯周病罹患歯数（0歯：0群、1～2歯：1群、3歯以上：2群）と4年後の家庭収縮期血圧との関連を検討した。

【結果】 初回受診時の人数（平均年齢）は0群：160人(65.3y)、1群：69人(66.0y)、2群：56人(65.7y)、4年後の家庭収縮期血圧はそれぞれ128.0、129.7、および134.4mmHgであった。初回受診時において、歯周病罹患歯数は交絡因子で補正後も家庭収縮期血圧と正に関連していた($F=3.16$, $p=0.043$)。また、歯周病罹患歯数が多い群ほど、4年後の家庭収縮期血圧が有意に高かった ($F=3.13$, $p=0.045$)。

【結論】 歯周病罹患歯数が表す炎症範囲の大小が、現在だけでなく将来の血圧にも影響を与える可能性が示唆された。

東日本大震災後の被災者における食塩摂取量と災害高血圧の関連について

Salt-intake and Risk of Disaster Hypertension among Evacuees in a Shelter Following the Great East Japan Earthquake

○西澤 匡史^{1,2}、星出 聡²、苅尾 七臣²

1 南三陸病院

2 自治医科大学内科学講座循環器内科学部門

【目的】 塩分摂取量と災害高血圧のリスクとの関連を調査することを目的とした。

【方法】 2011年4月30日および5月5日に行った東日本大震災後の被災者の健康状態を評価する調査を行った272人のデータを分析した。

【結果】 調査に参加した272人の被験者のうち、158人（58%）が災害高血圧（収縮期血圧 \geq 140mmHgおよび/または拡張期血圧 \geq 90mmHg）と診断された。スポット尿により評価された平均推定ナトリウム摂取量は、災害高血圧と有意に関連していた（1g/日あたりのオッズ比[OR]、1.16; 95%信頼区間[CI]、1.05-1.30）。食塩感受性高血圧症の高リスク因子を高年齢（65歳以上）、肥満（肥満度指数 \geq 25kg/m²）、慢性腎臓病および糖尿病と定義した場合、推定ナトリウム摂取量が全グループの高血圧（1g/日あたりOR 1.27、95% CI、1.12-1.43）だけでなく、災害前に高血圧のないグループでさえ（n = 146; 1g/日あたりOR 1.46、95% CI、1.19 -1.79）も災害高血圧の危険因子となることが判明した。また災害高血圧は、微量アルブミン尿のリスクにもなった（OR、3.00; 95% CI、1.71-5.26; P <0.001）。

【結論】 推定ナトリウム摂取量の増加は、災害後の被災者の災害高血圧と関連している。この関連性は、塩分感受性高血圧のリスクが高く、災害前に高血圧のない集団でも認められた。さらに、災害高血圧は臓器障害とも関連していることがわかった。

一般住民における高血圧発症の危険因子：ISSA-CKD研究

Risk factor of new-onset hypertension in general population of Japanese: ISSA-CKD study

○船越 駿介¹、前田 俊樹¹、川添 美紀¹、佐藤 敦¹、吉村 力¹、辻 雅善²、多田 和弘^{1,3}、
高橋 宏治⁴、伊藤 建二⁴、安野 哲彦⁴、升谷 耕介⁴、中島 衡⁴、向原 茂明³、有馬 久富¹

1 福岡大学医学部衛生・公衆衛生

2 近畿九州短期大学

3 長崎県壱岐病院

4 福岡大学医学部腎臓・膠原病内科学

【目的】 高血圧症は脳心血管病や腎臓病の強力な危険因子である。そこで今回、一般住民において高血圧発症の危険因子を検討した。

【方法】 本研究は、長崎県壱岐市一般住民の特定健診データを用いた後ろ向きコホート研究である。2008~2017年に行われた特定健診受診者7895名から追跡期間が1年未満の者と初回健診時に高血圧の認めた者を除いた2930名を本研究の対象とした。高血圧の危険因子には、年齢、性別、日常的な飲酒、就寝前の食事習慣、喫煙、30分以上の運動習慣、肥満、糖尿病、脂質異常症、高値血圧（血圧130~139/80~89mmHg）をもちいた。追跡期間中に高血圧（血圧140/90mmHg以上あるいは降圧薬の開始）を発症し、最終受診時に再度高血圧と確認できた者を高血圧発症と定義した。解析にはCox比例ハザードモデルを用いた。

【成績】 平均4.5年間の追跡期間中に909名の高血圧発症をみた(発症率：千人年あたり69.2)。高血圧発症の有意な危険因子は、年齢(10歳上昇あたり、1.65 [1.522-1.797])、就寝前の食事習慣(多変量調整ハザード比1.23 [1.05-1.44])、肥満(1.59 [1.38-1.83])、脂質異常症(1.17 [1.02-1.33])および高値血圧(2.25 [1.97-2.57])であった。性・年齢を除く管理可能な危険因子全体の集団寄与危険割合は35%であった。

【結論】 長崎県壱岐市の一般住民において、就寝前の食事習慣、肥満、脂質異常症および高値血圧が、高血圧発症の管理可能な危険因子であった。

地域コホート研究における家庭血圧と尿ナトリウム/カリウム比の関連性に関する研究

The relationship between home blood pressure and urinary sodium-to-potassium ratio in the regional cohort study

○窪菌 琢郎¹、赤崎 雄一¹、川添 晋¹、牧迫 飛雄馬²、桑波田 聡³、竹中 俊宏³、堀之内 貢子⁴、山口 親志⁴、雉子牟田 美香⁵、藤原 誠助⁵、宮川 健⁵、大石 充¹

1 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

2 鹿児島大学医学部保健学科基礎理学療法学講座

3 垂水市立医療センター垂水中央病院

4 鹿児島ハート倶楽部

5 オムロンヘルスケア株式会社

【背景】 ナトリウムやカリウムの摂取状況と高血圧は密接な関連がある。我々は、2017年度から鹿児島県垂水市の一般住民を対象に地域コホート研究を開始し、2018年度からは、オムロンヘルスケア株式会社の協力で家庭血圧計及び尿ナトカリ計を貸与しデータを蓄積してきた。

【目的】 家庭血圧と尿ナトリウム/カリウム比の関連性を検討すること。

【方法】 垂水市における地域コホート研究に参加し、家庭血圧測定及びナトカリ計の計測に同意した80名を対象とした。全例ともオムロンヘルスケア社製HEM-9700Tを用いて家庭血圧を測定し、尿ナトカリ計(HEU-001F)を用いて尿ナトカリ比を計測した。2019年2月4日から5月14日までに計測されていた朝の血圧とナトカリ比との関連を調査した。

【結果】 観察期間中に家庭血圧及び尿ナトカリ計ともに計測されていたのは2509回であった。収縮期血圧の平均値は 129.6 ± 14.6 mmHg、拡張期血圧の平均値は 77.4 ± 9.9 mmHgであった。尿ナトカリ比の平均値は 3.1 ± 1.9 であった。尿ナトカリ比を10分位に分けて血圧を比較したところ、尿ナトカリ比の分位が上がるほど血圧が高くなることが明らかとなった($P < 0.0001$)。

【結語】 尿ナトカリ比が高値になればなるほど家庭血圧が上昇することが明らかとなった。

健康教室が血圧へ与えた影響：垂水研究

The Effect of health class on blood pressure status in Tarumizu City, Kagoshima Prefecture obtained from home blood pressure measurement

○赤崎 雄一¹、窪菌 琢郎¹、牧迫 飛雄馬²、桑波田 聡³、竹中 俊宏³、堀之内 貢子⁴、
山口 親志⁴、雉子牟田 美香⁵、藤原 誠助⁵、宮川 健⁵、大石 充¹

1 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

2 鹿児島大学医学部保健学科基礎理学療法学講座

3 垂水市立医療センター垂水中央病院

4 鹿児島ハート倶楽部

5 オムロンヘルスケア株式会社

【目的】 鹿児島県は脳血管疾患死亡率が高い県である。また鹿児島県垂水市は、40%を超える高齢者の割合で、高齢者の割合が高い地域である。本研究では、鹿児島県垂水市における血圧状況を把握し、家庭血圧測定を行うこと、および、食事や運動に対する指導を行うことが、血圧にどのように影響するか検討を行った。

【方法】 垂水市在住一般住民における前向きコホート研究（垂水研究）参加者の受診時血圧を測定し、家庭血圧測定に同意した参加者に家庭血圧計（OMRON, HEM-9700T）を貸与し、4ヶ月間の家庭血圧を測定した342名を対象とした。2ヶ月間測定後、家庭血圧計データを収集し、同時に運動、食事・減塩に対する指導を行った。その後、同様に2ヶ月家庭血圧測定を行った。

【成績】 2ヶ月間の家庭血圧測定により血圧分類したところ、高血圧114名、仮面高血圧64名であり、高血圧グループの平均血圧は143.6/84.5mmHgであった。高血圧治療率は48%であった。2ヶ月後の平均血圧は139.6/82.5（-4.0/-2.0）mmHgと改善を認めた。また血圧管理率は、37%から42%に改善した。

【結論】 鹿児島県垂水市における高血圧治療率、血圧管理率は、本邦の報告と同等であった。家庭血圧測定を行い、運動や食事・減塩について指導を行うことで血圧の改善を認めており、血圧測定および高血圧に対する指導が重要であることを確認できた。

高血圧治療による血圧変動と静脈循環うっ滞改善の相関 —網膜静脈閉塞症に伴う黄斑浮腫変化を観察指標として

Relationship between blood pressure fluctuation and venous circulatory stasis improvement by hypertension treatment-Observation of retinal vein occlusion

○土屋 徳弘^{1,2}

1 表参道内科眼科 内科

2 日本大学医学部眼科学部門

【目的】 高血圧の病態に関しては動脈循環不全による病態報告は多数あるが、静脈循環不全の病態報告や静脈循環と高血圧治療に関する報告は希少である。我々は網膜静脈出血と黄斑浮腫を病態とする網膜静脈閉塞症（retinal vein occlusion：RVO）の黄斑浮腫が高血圧治療中に改善した症例を検討し、高血圧治療による血圧変動と静脈循環改善との関連を考察した。

【方法】 高血圧治療中に黄斑浮腫の改善を認めたRVO25症例（降圧剤服用中9例）の浮腫改善前後の診察室血圧値を比較した。

【結果】 黄斑浮腫発症時診察室血圧 $149.1 \pm 19.2 / 85.8 \pm 10.3$ mmHg（全例血圧コントロール不良）、浮腫改善時診察室血圧 $121.5 \pm 9.4 / 74.8 \pm 6.8$ mmHg ($P < 0.001$ 、 $P < 0.001$)

【結論と考察】 RVOに伴う黄斑浮腫は血圧コントロール不良状態で発症し、血圧値が正常化した状態で改善した。高率に高血圧と動脈硬化を合併するRVOは網膜動静脈交叉部を起点に静脈出血を生ずるが、腕網膜循環時間の延長や動静脈交叉部の中枢側での静脈血栓を認めることにより、全身の静脈うっ滞が要因とされている。今回高血圧治療中に黄斑浮腫改善症例を認めたことにより、高血圧治療による網膜の静脈循環障害の改善が示唆された。全身の血管においても網膜同様に動脈と静脈は並走するため、他の臓器においても同様の機序で高血圧により静脈循環障害が生ずる可能性が示唆された。

降圧剤非服用者における家庭血圧測定による血圧値および 高血圧有病率の月次推移：益田研究

Monthly variation in home blood pressure and hypertension prevalence in adults without antihypertensives

○久松 隆史¹、谷口 かおり¹、原田 和美¹、福田 茉莉¹、神田 秀幸²

1 島根大学医学部環境保健医学講座

2 岡山大学大学院医歯薬学総合研究科公衆衛生学分野

【目的】 同一対象者に対して降圧剤の影響を除外して血圧値や高血圧有病率の推移を縦断的に調査した研究は乏しい。本研究では、降圧剤非服用者における家庭血圧測定にもとづく血圧値と高血圧有病率の月次推移を明らかにし、また高血圧の関連要因を検討した。

【方法】 降圧剤を内服していない島根県益田市の勤労者167人（平均年齢47歳、83%男性）を対象とした。家庭血圧は、2018年10月から2019年8月の11か月間、自動血圧計（オムロンヘルスケア社）を用いて起床後・就寝前に座位で1機会に2回測定した。分析には毎月少なくとも5日以上測定された血圧の平均値を用いた。高血圧を収縮期/拡張期血圧 \geq 135/85mmHgと定義した。月毎のSBP・DBP平均値と高血圧有病率を算出し、高血圧に関連する要因を分析した。

【結果】 SBP・DBP平均値は秋から冬にかけて上昇（1月がピーク）、3月まで維持され、その後夏にかけて低下した（10月, 1月, 3月, 8月 [mmHg]: SBP 125, 128, 126, 119; DBP 79, 82, 80, 78）。高血圧有病率も同様の変動を認めた（10月, 1月, 3月, 8月 [%]: 39, 47, 42, 33）。年齢、性別、肥満、喫煙、飲酒、運動習慣を含む多変量ロジスティック回帰分析の結果、肥満が有意に高血圧と関連した（オッズ比 3.91; 95%信頼区間 1.58-9.68）。

【結論】 本成果から冬から春にかけて血圧が高くなることが示唆され、これは脳卒中発症の季節変動と一致する。冬から春における厳格な血圧管理が求められる。

糖尿病、非糖尿病患者における家庭血圧の日間変動と腎機能、アルブミン尿の関連性についての検討

Association between day-by-day variability of home blood pressure and renal function, albuminuria in patients with and without diabetes

○鈴木 大輔^{1,2}、星出 聡¹、苅尾 七臣¹

1 自治医科大学内科学講座循環器内科学部門

2 自治医科大学附属さいたま医療センター内分泌代謝科

【背景】 家庭血圧の日間変動と腎機能、アルブミン尿の関連性が数報報告されているが、一貫性がなく、また、糖尿病、非糖尿病の患者によるこの関連性の違いについては明らかではないため、検討した。

【方法】 J-HOP (Japan Morning Surge-Home Blood Pressure) 研究に登録された患者のデータベースを用いて、糖尿病患者3197人、非糖尿病患者1034人を解析した。家庭血圧は連続して14日間測定され、家庭血圧の日間変動の指標として早朝収縮期血圧、夜間収縮期血圧の standard deviation (SD)、coefficient of variation (CV)、average real variability (ARV)、variation independent of mean (VIM) を算出した。

【結果】 重回帰分析では、平均収縮期血圧値の増大は対数変換された微量アルブミン尿の増大と相関した ($P<0.05$) が、糖尿病群における夜間収縮期血圧と eGFR の関連性以外では平均収縮期血圧値は eGFR と相関性はなかった。一方で、糖尿病群における早朝収縮期血圧の ARV と対数変換されたアルブミン尿との関連性以外では、収縮期血圧の日間変動とアルブミン尿は関連しなかった。しかし、糖尿病群においてすべての家庭血圧の日間変動の指標の増大と eGFR の低下は関連した ($P<0.05$) が、非糖尿病群では関連しなかった。

【結論】 平均家庭血圧値の増大はアルブミン尿に関連したが、腎機能には関連しなかった。反対に、家庭血圧の日間変動の増大と腎機能障害は糖尿病群にのみ関連性がみられた。

健常人および高血圧患者の自動血圧測定値に及ぼす着衣の影響の検討

Effects of sleeves on the automated blood pressure measurements in normotensive subjects and hypertensive patients

○半田 智成¹、石崎 正道¹、畠中 淳¹、堤 嘉朗¹、阪上 莞人¹、高野 賢太¹、石光 俊彦²

1 獨協医科大学医学部

2 獨協医科大学腎臓・高血圧内科

【目的】 自動血圧計による血圧測定において袖のある衣服の着用が測定値に及ぼす影響を検討した。

【方法】 健常人20名、高血圧患者32名を対象として、オシロメトリック法による自動血圧計 (HEM-8713, オムロンヘルスケア) 2台 (A, B) を用い、下記のように左右上腕で同時に血圧測定を6回繰り返した。1回目: 両上腕露出にて測定 2回目: 同上、血圧計を交換し測定 3回目: 右上腕露出、左上腕シャツ着用にて測定 4回目: 同上、血圧計を交換し測定 5回目: 右上腕露出、左上腕上着着用にて測定 6回目: 同上、血圧計を交換し測定 収縮期、拡張期血圧の測定値につき、左右差をdA、時間経過による血圧の変化をdT、血圧計による測定値の違いをdMとし、各測定値よりシャツ着用による影響(dS)と上着着用による影響(dC)を計算した。

【成績】 dAは $0.7 \pm 5.1/0.2 \pm 3.6$ mmHg、dMは $0.3 \pm 4.0/-0.4 \pm 2.1$ mmHgと血圧の左右差、血圧計による差は有意ではなかったが、dTは $-4.2 \pm 6.2/-2.1 \pm 4.0$ mmHgで時間経過により有意に低下した($p=0.004/0.004$)。dSは $-1.5 \pm 7.2/0.3 \pm 5.1$ mmHgと有意ではなかったが絶対値では $5.9 \pm 4.4/4.4 \pm 2.7$ mmHgの違いが認められた。dCも $-4.2 \pm 9.8/1.3 \pm 5.9$ mmHgで有意ではなかったが、絶対値では $7.8 \pm 7.2/4.7 \pm 3.7$ mmHgの差が認められた。

【結論】 上腕の家庭血圧測定において、収縮期血圧値はシャツの着用により約6mmHg、上着の着用により約8mmHgの誤差が生じ、測定値は低くなることが多いと思われる。

同一機器・測定アルゴリズムの血圧測定値を用いた、ABPMの適応に関する検討－ANTICIPATE研究－

The study of the "indication of ABPM" by using home and ambulatory blood pressure values measured with the same algorithm. -ANTICIPATE study-

○富谷 奈穂子¹、鐘江 宏^{1,2}、星出 聡¹、苅尾 七臣¹

1 自治医科大学内科学講座循環器内科学部門

2 医療法人社団こころとからだの元氣プラザ

【目的】 高血圧治療ガイドライン(JSH2019)での「自由行動下血圧測定(ABPM)の適応」の1つに「家庭血圧測定(HBPM)の変動が大きく、家庭血圧で仮面高血圧が確定しない場合」がある。本推奨に対する、同一機器・測定アルゴリズムで測定した診察室血圧、HBPMおよびABPMを用いた検討は行われていない。

【方法】 心血管リスク因子を有する患者を対象に、同一機器・測定アルゴリズムでHBPMとABPMが可能な血圧計(TM-2441, A&D Co.)を用いて診察室血圧、24時間ABPM、引き続き起床後2回、1週間(5日以上測定)のHBPMを行ったANTICIPATE研究から、55例(年齢 68.8 ± 11.7 歳、降圧薬使用89%)、合計121件の血圧値を解析に用いた。

【結果】 平均診察室収縮期血圧(SBP)、早朝家庭SBP、24時間SBPは、 130.2 ± 16.6 、 129.7 ± 11.7 、 124.3 ± 13.1 であった。平均早朝家庭SBPおよび24時間SBPで評価した仮面高血圧患者の割合はそれぞれ19.0%、14.9%であった。診察室SBP140mmHg未満かつ早朝家庭SBP135mmHg未満の集団(n=65)で、24時間SBP130mmHg以上の症例は15.4%認められた。本集団において早朝家庭SBPが135mmHgを超えた頻度で分類すると、0-20、20-40、40-60、60-%の各集団における24時間SBP130mmHg以上の症例は、6.8、30、40、0%であった。

【結論】 家庭血圧の平均値がコントロールされている場合でも、家庭血圧値のばらつきに関わらず、パーフェクト血圧コントロールを目指すにはABPMでの評価が必要である。

腎血行動態指標 (RI, resistive index) と、心機能・脈波指標との関係の検討

Examinations for correlation between resistive index and cardiac function, pulse wave indexes.

○下田 萌斗¹、寺中 紗絵¹、大塚 日向子¹、木野 旅人¹、杉山 美智子¹、菅原 拓哉¹、土肥 宏志¹、中島 理恵¹、安部 開人¹、峯岸 慎太郎¹、石上 友章¹、田村 功一¹

1 公立大学法人横浜市立大学医学部

【目的】 心臓と腎臓において、相互に致命的な疾病をもたらす『心腎連関』のメカニズムが存在することから、腎臓の病態を制御することで、心血管疾患の制圧を可能にすることが期待される。腎内血管の収縮期最高血流速度と拡張末期血流速度から求められる抵抗指数 (RI, resistive index) は、腎内血行動態に対する、心機能の前負荷を表す指標であると考えられており、心不全・心機能との関連が指摘されている。

【方法】 公立大学法人横浜市立大学附属病院循環器内科に通院する44名(男性22名、女性22名、平均年齢74.2歳を対象にして、心エコー検査および、腎ドプラー検査、カフ・オシロメトリック法を応用した多機能脈波計シグモコア XCEL TM-2805(A&D Medical, Japan)による脈波指標を測定し、RI(resistive index, 抵抗係数)との関連を検討した。

【結果】 多変量重回帰分析の結果、RIは心エコー組織ドプラー法で計測したE/E'と有意な相関が認められた ($p=0.0471$)、また脈波指標であるP1 Height (中心血圧駆出波P1の圧と、拡張期中心血圧との圧差) と有意な相関が認められた。 ($p<0.0078$)。

【結論】 RIは、心拡張能と関連しており、動脈硬化指標の一つである駆出波の大きさに関連している。駆出波成分は、動脈硬化スティフネスと関連があり、RIは腎動脈スティフネス指標であると考えられることから、心機能とくに拡張能の制御には、動脈硬化の進展を回避する介入が有効である可能性が考えられる。

慢性腎臓病の進行と中心血行動態

Elevated pulse amplification in hypertensive patients with advanced kidney diseases

○竹中 恒夫¹、鈴木 洋通²、江口 和男³、宮下 洋³、島田 和幸³

1 国際医療福祉大学医学部

2 埼玉医科大学

3 自治医科大学

【目的】 一般的に血管伸展性は末梢に行くほど低下する。慢性腎臓病(CKD)では病期の進行とともに、この関係は逆転する。

【方法】 中心血行動態とCKD病期との関係を明らかにするため横断的研究を行った。橈骨動脈のトノメトリーで中心血行動態を推定した。患者をeGFRに従い6群に分けて検討した。

【成績】 中心及び上腕脈圧はCKD3a期もしくはCKD3b期から亢進していた。拡張期血圧はCKD1期で最も高かった。左室心筋重量係数はCKD1期に比べてCKD3b-5期で増加していた。中心及び上腕脈圧は同等に、左室肥大を敏感に検知する指標であった。年齢、体重、脈拍、上腕血圧、降圧薬が6群間で異なっていたが、これらを補正したpulse amplification(PA)はCKD3aと3bで低値であった。

【結論】 今回の結果は、心血管リスクがCKD3b期以上で上昇するという報告と一致した。我々の所見は、PAがCKD4及び5期で逆転することを示唆した。これらの結果は、CKD進行に伴う近位大動脈の伸展性低下がPAの上昇を来し、中心脈圧の左室肥大を検出する能力を低下させている可能性が考えられた。