

Office Blood Pressure Measurement in the 21st Century

Martin G Myers MD, FRCPC

Consultant Cardiologist, Sunnybrook Health Sciences Centre

Professor of Medicine, University of Toronto



The disappearance of the mercury sphygmomanometer and concerns about the reliability of aneroid devices has led to greater interest in the oscillometric method for recording blood pressure (BP). Oscillometric recorders are now recommended for 24 hour ambulatory BP monitoring and for self-measurement of BP in the home. Recent guidelines now state a preference for oscillometric devices in the office as a replacement for manual BP measurement. There is also general agreement that multiple BP readings should be performed during office visits.

Although oscillometric sphygmomanometers eliminate some sources of error often associated with conventional office BP measurement, their readings are still subject to a white coat effect. For example, oscillometric mean BP recorded by doctors and nurses in duplicate in 27,211 hypertensive patients attending the offices of primary care physicians in Spain was 159.5/88.8 mmHg compared to a mean awake ambulatory BP of 135.0/78.0 mmHg. Thus, simply replacing manual BP with oscillometric readings may still result in an over-diagnosis of hypertension.

However, if oscillometric sphygmomanometers which record multiple BP readings automatically are used with the patient resting alone in a quiet place without office staff being present, mean office BP is similar to the mean awake ambulatory BP and home BP at current thresholds for diagnosing hypertension (135/85 or 130/80 mmHg). This type of measurement has been called 'automated office (AO) BP measurement. AOBP exhibits a significantly closer relationship with the awake ambulatory BP, is consistent from visit to visit, regardless of location, and is not associated with digit preference (rounding off BP readings to the nearest zero value) which reduces measurement accuracy. AOBP readings also do not require any more time than conventional manual or oscillometric office BP, if the 5 minutes of antecedent rest mandated by BP measurement guidelines is taken into account.

Cardiovascular risk in 3627 community dwelling subjects over age 65 years untreated for hypertension has been shown to significantly increase at an AOBP threshold of 135/85 mmHg. Also, the lowest rate of cardiovascular events in 6,183 subjects receiving antihypertensive drug therapy occurred with an AOBP in the range of 110-119 mmHg,

which is consistent with the findings in the SPRINT Study.

AOBP has been recommended as the preferred method for detecting hypertension in the office in the Hypertension Canada guidelines since 2016. Data from a national survey of Canadian primary care physicians performed in 2016 showed that over 50% were using AOBP in their offices. The advantages of AOBP were recognized in the 2017 ACC/AHA hypertension guidelines and will be featured in a forthcoming 'Statement on Blood Pressure Measurement' from the American Heart Association.

Based upon the available evidence, AOBP should now be the preferred method for recording BP in the office in order to identify patients with possible hypertension, with the diagnosis to be confirmed using 24-hour ambulatory BP monitoring or home BP.

飲酒習慣を有する高血圧患者への保健指導の長期的効果の検証

Randomized Controlled Trial of Saving Alcohol Program for Keeping Optimal Blood Pressure Control in Hypertension Patients: Verification of the Long-Term Effect

○樺山 舞¹、赤木 優也¹、和田 直子¹、樋口 温子¹、呉代 華容¹、滝内 伸³、玉谷 実智夫⁴、
富田 純⁵、山本 浩一²、杉本 研²、楽木 宏実²、神出 計¹

1 大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻

2 大阪大学大学院医学研究科老年・総合内科学

3 東宝塚さとう病院

4 玉谷クリニック

5 豊中渡辺クリニック

【研究の概要】 本邦では2008年から特定健康診査・特定保健指導制度が導入され、メタボリックシンドローム（MS）該当者に対して生活習慣の改善を図るための保健指導による予防対策が行われており、それらはMSの改善に一定の効果が得られることが明らかにされてきている。しかし、すでに治療域にある生活習慣病を有する患者に対して外来診療のタイミングで保健指導を行うことの有効性に関する研究はほとんどなされていない。さらには生活習慣を改善した場合であっても、その変容した行動を長期間持続することが重要であるが、保健指導の効果検証は介入直後までであることが多く、長期的な効果に関するエビデンスの確立が求められている。

また、健康日本21（第2次）において節酒は重要な課題とされているが、これまでの病院におけるアルコール対応は精神科領域における依存症の治療がほとんどであり、その前段階の生活習慣病を引き起こすレベルの多量飲酒者に対する節酒指導は外来診療の場面で十分にはなされていないといえる。高血圧治療中患者の約半分が高血圧治療ガイドラインの定める降圧目標に到達していない現状において、外来診療の場における節酒指導をはじめとする生活習慣病の指導は、降圧目標達成や心血管イベント発生予防の有効な方法と考えられる。

そこで現在我々は、生活習慣病有病者および心血管疾患ハイリスク患者の内でも有病率の高い高血圧を有する多量飲酒患者に焦点を当て、該当者に対する飲酒習慣改善に関する保健指導の有効性の検証（「飲酒習慣を有する高血圧患者への保健指導の有効性に関する前向きランダム化比較試験」、以下「OSAKE研究」）を行っている。

本助成研究においては、保健指導による介入期間が終了した半年後において、保健指導の長期的な効果を検証することを目的として実施した。心血管疾患発症の予測で多くのエビデンスのある家庭血圧を主要評価指標として、オムロンMedicalLink対応家庭血圧計HEM-7251Gを使用することにより、オンラインデータによって正確に追跡把握して評価するものである。

【研究目的】 本研究は高血圧治療者へ節酒保健指導を実施してその保健指導の長期的効果を検討し、高血圧患者のQOL向上や健康寿命の延伸、国民医療費の増大の抑制へとつなげ、最終的には効果的な疾病予防対策の確立に貢献することを目標として行った。

【研究方法】 対象者：OSAKE研究（*）による6か月の保健指導介入期間を終了した者（介入群及び非介入群）。

* OSAKE研究対象者エントリー基準は、本態性高血圧患者（※1）で、治療等のために定期的（1-2か月毎）に医療機関受診中であり、かつ飲酒習慣（※2）がある者である。

※1 血圧：群分け前連続5日間の平均早朝家庭血圧 $\geq 135/85$ mmHg、降圧薬服用患者も含む。但し、家庭血圧でⅢ度以上の重症高血圧患者（ $\geq 175/105$ mmHg）は含まない。

※2 飲酒量：純アルコール摂取量が「210g以上/週」または「3日以上/月かつ60g以上/日」の者。

方法：非盲検多施設共同ランダム化比較試験方式で、受診の機会を利用した面接保健指導を保健師または看護師が実施した。保健指導による介入期間終了後、引き続き家庭血圧を6か月間、オムロンMedicalLink対応家庭血圧計HEM-7251Gで測定してもらい、オンラインで把握した保健指導終了後の家庭血圧の変化を非介入群と比較検討し、保健指導の長期的効果を評価する。主要評価指標はMedicalLinkによって測定値がWEB送信された朝の家庭血圧値、および飲酒量とした。また副次評価指標として肝機能、血清尿酸値、推定塩分摂取量などを検討した。

実施施設：大阪大学医学部附属病院老年・総合内科、東宝塚さとう病院、豊中渡辺クリニック、玉谷クリニックであり、特定機能病院、一般病院、一般診療所と性質の違う医療機関にて設定した。

【進捗と結果】 現在、OSAKE研究に介入群26名、通常群26名が登録され（H30年8月末）試験が進行中である。このうち長期評価を実施完了した者は32名、長期評価中の者12名、今後長期評価を予定している者（現在OSAKE研究介入期間中）が6名である。本研究対象者のベースライン時平均年齢は 65.0 ± 7.2 歳、飲酒量（純アルコール量） 430 ± 260 g/週、家庭早朝血圧 $144 \pm 10/89 \pm 8$ mmHg、脈拍数 71 ± 10 回/分、診察室血圧 $142 \pm 15/84 \pm 10$ mmHg、脈拍数 73 ± 10 回/分、腹囲 90.0 ± 9.3 cm、BMI 24.8 ± 3.4 kg/m²、 γ -GTP 94.5 ± 81.2 U/L、尿酸値 6.9 ± 1.2 mg/dLであった（平均値 \pm SD）。喫煙者は12名（23.1%）であった。今回、飲酒量別にベースライン時背景の比較を検討したので報告する。

【結論】 飲酒習慣を有する高血圧患者への病院等外来での保健指導の長期的効果が明らかとなることが期待され、薬物に頼らない新たな治療法の確立に寄与する可能性がある。

睡眠時血圧に影響する因子の包括的検討～ながはまスタディ

A comprehensive analysis of factors for sleep blood pressure: The Nagahama study

○田原 康玄¹、ながはまスタディーグループ¹

¹ 京都大学医学研究科附属ゲノム医学センター

【目的】 大規模地域住民を対象に睡眠時血圧に影響する因子とその相互連関を明らかにする。

【方法】 ながはまコホートで家庭血圧測定を実施した5,959人（58.0歳）を対象とした。睡眠時血圧は、カフを上腕に巻いた状態で就寝させてタイマー機能を用いて0/2/4時に自動測定した。光センサー内蔵の活動度計の情報から睡眠時間を客観的に特定した。日々の夜間尿回数は睡眠日誌で把握した。

【結果】 睡眠時降圧度には夜間尿回数が強く関連した（0回：-9.4, <1回：-8.5, <2回：-7.6, ≥3回：-5.9%）。尿回数はBNP濃度とも強く関連（それぞれ15.4, 20.5, 27.0, 31.9 pg/ml）したことから、夜間尿回数と睡眠時血圧との関連には腎機能低下による水・Na貯留の介在が推察された。睡眠効率の低下も独立して睡眠時降圧度と関連した（睡眠効率<90%：+1.1%, <85%：+1.8%, <80%：+3.1%）。一方、睡眠呼吸障害（3%ODI）は睡眠時血圧と直接関連しなかった。しかし、夜間尿回数が3%ODIとも強く関連したことから（それぞれ6.3, 8.0, 10.4, 14.0回/時）、睡眠呼吸障害と睡眠時血圧との関連にも水・Na貯留の介在が示唆された。入浴時に湯船に浸かる頻度はBNP濃度と有意に負に関連した。

【結論】 睡眠時血圧に対する夜間頻尿、睡眠障害、睡眠呼吸障害の影響と、それらの相互連関を明らかにした。減塩や入浴習慣などの生活習慣の工夫によって、睡眠時血圧の上昇を抑制できる可能性が示唆される。

高血圧患者におけるICT機器を用いた夜間家庭血圧測定法の比較検討

Comparison of different schedules of nocturnal home blood pressure measurement using an ICT-based device in hypertensive patients

○藤原 健史¹、西澤 匡史²、星出 聡¹、鈴木 大輔³、鐘江 宏⁴、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 南三陸病院

3 自治医科大学さいたま医療センター内分泌代謝科

4 医療法人こころとからだの元氣プラザ

【目的】 夜間家庭血圧測定において、就寝後経過時間測定値(就寝2時間後、3時間後、4時間後)は、固定時間測定値(午前2時、3時、4時)よりも信頼性が高い、という仮説を検証する。

【方法】 本態性高血圧患者48名(平均76.5歳)に対して、3G通信機能を搭載した家庭血圧計(HEM-7251G-HP, Omron Healthcare)を用いて、就寝後経過時間と固定時間のいずれかで連続7日間、その後測定法をクロスオーバーしてさらに連続7日間、合計14日間の夜間家庭血圧測定を依頼した。信頼性の検討は、級内相関ICC(2,1)を比較した。

【結果】 就寝後経過時間測定と固定時間測定のいずれの測定法でも、7日間の測定期間のうち、2日しか9割以上の測定率を達成することができなかった。したがって、その2日間における就寝後経過時間と固定時間に測定された収縮期血圧値の信頼性を比較したところ、両者とも同様に高い一致率を示した; 就寝後経過時間測定 $ICC(2,1)= 0.675-0.768$, 固定時間測定 $ICC(2,1)= 0.661-0.790$ 。また両者の測定値には固定誤差や比例誤差はなく、標準誤差(SE)も同等であった; 就寝後経過時間測定 $SE= 1.4-1.7$ mmHg, 固定時間測定 $SE= 1.2-1.6$ mmHg。

【結論】 実行可能性を考慮すると、週に2日の夜間家庭血圧測定が推奨される。その測定値の信頼性は、就寝後経過時間と固定時間で同等であり、高い一致率を示した。夜間家庭血圧測定は日常臨床で幅広く活用される可能性を有すると考えられる。

妊娠初期の家庭血圧・妊婦健診時血圧の組み合わせと妊娠高血圧症候群発症リスク

Combination of home and clinic blood pressure and risk of hypertension disorders of pregnancy

○目時 弘仁^{1,6}、佐藤 倫広¹、村上 任尚¹、岩間 憲之²、佐々木 里美^{1,2}、高嶋 恭介¹、石黒 真美³、小原 拓³、菊谷 昌浩⁴、大久保 孝義^{4,6}、八重樫 伸生^{2,3}、星 和彦⁵、今井 潤⁶

1 東北医科薬科大学医学部衛生学・公衆衛生学教室

2 東北大学医学部産婦人科

3 東北大学東北メディカル・メガバンク機構

4 帝京大学医学部衛生学公衆衛生学講座

5 スズキ記念病院

6 一般社団法人東北血圧管理協会

【目的】 妊娠初期の高い血圧は妊婦の妊娠高血圧症候群や児の出生体重の低下など、母児予後に関連する。本研究は家庭血圧・妊婦健診時血圧の組み合わせがどのように母児予後と関連するかを検討した。

【方法】 BOSHI研究に参加している妊婦766名を対象とした。家庭血圧・妊婦健診時血圧の双方で至適血圧であるⅠ群、家庭血圧のみ至適血圧であるⅡ群、健診時血圧のみ至適血圧であるⅢ群、双方とも至適血圧でないⅣ群の4つの群に分けて分析した。妊娠高血圧症候群発症リスクや2500g未満の児を出産するリスクとの関連を、交絡要因で補正した多重ロジスティック回帰分析を用い検討した。

【結果】 Ⅰ群で有意に妊娠前体重が低く、高血圧家族歴が少なかったが、母体年齢、同意時妊娠週数、妊婦の身長、飲酒歴に有意な群間差は認められなかった。Ⅰ～Ⅳ群でそれぞれ、6.0%、21.9%、50.0%、50.0%の妊婦に妊娠高血圧症候群が認められ、有意な群間差を認めた。Ⅰ群に比較した妊娠高血圧症候群発症リスクはⅡ～Ⅳ群で4.46倍、17.6倍、14.6倍で有意だった。児の出生時体重や出生時体重が2500g未満である割合には有意な群間差は認めなかった。Ⅰ群に比較した2500g未満の児を出産するリスクは、Ⅳ群で5.6倍と有意だった。

【結論】 家庭血圧・外来血圧のいずれかが至適血圧でない場合には妊娠高血圧症候群リスクが上昇していた。また、いずれも至適血圧でない場合には2500g未満の児を出産するリスクが高かった。

カフ・オシロメトリック法を応用した新規血管指標(API)の一機会連続三回測定による変化の検討

Comparison among consequent three times measurements of new vascular index (API) by cuff-oscillometric methods

○織井 隆介¹、石上 友章¹、土肥 宏志¹、寺中 紗絵¹、木野 旅人¹、中島 理恵¹、
峯岸 慎太郎¹、荒川 健太郎¹、安部 開人¹、杉山 美智子¹、田村 功一¹

1 公立大学法人横浜市立大学医学部循環器・腎臓・高血圧内科学

【目的】 医用電子血圧計PASESA(AVE-1500, Shisei Datum, Japan)は、カフ・オシロメトリック法により、収縮期血圧(SBP)、拡張期血圧(DBP)、脈拍(PR)を測定・記録する機能に加えて、血管指標であるAVI(Arterial Velocity Index)、API(Arterial Pressure Index)を測定・記録することができる。本血圧計を利用して、カフ圧負荷・開放の繰り返し、血圧値と血管指標とに与える影響を検討する。

【方法】 2013年7月～2015年2月までの期間、公立大学法人横浜市立大学附属病院循環器内科外来に通院する、250名(男性 156名、女性 94名、平均年齢 68.6 ± 11.4 歳)を対象にした。合計796回(一人当たり平均 3.18回)の測定結果の、それぞれ一回目、二回目、三回目の測定値(SBP, DBP, PR, AVI, API)を後方視的に、解析した。

【結果】 SBP, APIは、連続三回の測定の間、線形性に減少し、統計学的に有意差が認められた。一方、DBP, PR, AVIについて、連続三回の測定値の間に、有意差は認められなかった。

【結論】 カフ・オシロメトリック法による、収縮期血圧を凌駕する繰り返しカフ圧負荷により、上腕動脈が拡張することで、SBP, APIは有意に減少すると考えられる。APIは、上腕動脈のstiffnessの指標であることから、繰り返しカフ圧負荷によるSBPの変化が、上腕動脈のstiffnessの指標になりうるのではないかと考えられた。

カフ・オシロメトリック法を応用した、中心血圧脈波指標と心機能指標との間の関連についての検討

Examinations for relationships between central blood pressure pulse wave fractions and cardiac functions by cuff-oscillometric based techniques

○寺中 紗絵¹、石上 友章¹、土肥 宏志¹、木野 旅人¹、織井 隆介¹、中島 理恵¹、
峯岸 慎太郎¹、荒川 健太郎¹、安部 開人¹、杉山 美智子¹、田村 功一¹

1 公立大学法人横浜市立大学医学部循環器・腎臓・高血圧内科学

【目的】 大動脈基始部の血圧である中心血圧は、心臓が収縮を開始した直後にかかる負荷（後負荷 afterload）であり、圧負荷(pressure overload)と考えられる。従来、カテーテルを用いた直接法ないし、トノメトリ法で測定されていたが、カフ・オシロメトリック法を応用し、非侵襲的な大動脈圧の測定がSphygmoCor XCEL (AtCor Medical Pty Ltd., Australia, A&D Medical, Japan)によって可能となった。本機を用いて測定・評価した、中心血圧脈波指標と、心エコーを用いて測定・評価した心機能指標との間の関連について検討する。

【方法】 横浜市立大学附属病院に通院する外来患者合計82人について、中心血圧の測定と関連する変数について、多変量回帰解析を行った。(男性52名、女性30名)

【結果】 E/Aは中心血圧の脈波におけるC_T1時間とC_T2時間と有意に相関を認めた。(p<0.05) また、左室駆出率(LVEF)は中心血圧脈波におけるTtiとC_Sviと有意に相関を認めた。(p<0.05)

【結論】 カフ・オシロメトリック法によって計測した中心血圧波形によって得られたパラメーターと、心機能との間の解析により、中心血圧波形の時間指標が左室拡張能や左室駆出率と有意に相関することが明らかになった。日常の外来の高血圧治療において、カフ・オシロメトリック法での中心血圧の測定により心機能を評価することが可能であることを示しており、適切な介入により、心血管リスクの高い患者において予後を改善する可能性があると考えられた。

地域在住高齢者における腎機能低下と骨格筋量減少がbaPWVに及ぼす影響 —高血圧治療の有無による比較—

Renal dysfunction and loss of muscle mass are associated with brachial-ankle pulse wave velocity in community-dwelling elderly individuals

○阪口 将登^{1,5}、宮井 信行¹、長友 奈央¹、横井 賀津志²、戸村 多郎³、内海 みよ子¹、志波 充¹、上松 右二¹、竹下 達也⁴、有田 幹雄⁵

1 和歌山県立医科大学大学院保健看護学研究科

2 森ノ宮医療大学

3 関西医療大学

4 和歌山県立医科大学医学部公衆衛生学講座

5 角谷リハビリテーション病院

【目的】 高齢者における腎機能低下と骨格筋量減少がbaPWVに及ぼす影響を高血圧治療の有無別に検討した。

【方法】 和歌山県内の複数地域に在住する高齢者のうち、脳卒中、心疾患、腎不全の治療歴のある者を除外した995名（70.1 ± 4.1歳）を対象とした。腎機能はeGFRで評価した。骨格筋量はBIA法で推定し、骨格筋指数（SMI, kg/m²）を算出した。baPWVはフクダコーリン製BP-203RPEIIIを用いて測定した。

【結果】 降圧薬の内服治療者（n = 444）と未治療者（n = 551）のいずれにおいても、eGFRまたはSMIの低下に比例してbaPWVが高値となった。eGFRは60ml/分/1.73m²、SMIは性別年齢別の中央値で対象者を分類し、その組み合わせによって正常群（高eGFR+高SMI）、骨格筋減少群（高eGFR+低SMI）、腎機能低下群（低eGFR+高SMI）、合併群（低eGFR+低SMI）の4群を設定した。その上で、baPWVを従属変数とする2要因分散分析を行った結果、eGFRとSMIの組み合わせによる群の主効果が有意となり、治療者と非治療者ともに正常群<骨格筋減少群<腎機能低下群<合併群の順にbaPWVが高値となった。また、その傾向は未治療者でより強く、性、年齢、収縮期血圧の補正後も関係性が保持された。

【結論】 高齢者におけるbaPWVの上昇に腎機能低下と骨格筋量減少が単独または複合的に関与することが示され、その影響は高血圧治療者よりも未治療者において明確に認められた。

一般住民における脈圧と慢性腎臓病発症リスクの関係：亙理町研究

Relationship between pulse pressure and risk of chronic kidney disease in the general population: The Watari study

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

1 東北労災病院生活習慣病研究センター

2 東北労災病院高血圧内科

3 東北労災病院治療就労両立支援センター

【目的】慢性腎臓病(CKD)は末期腎不全のみならず心血管疾患発症の危険因子で、その予防は急務である。血圧上昇はCKD発症のリスクであるが、脈圧とCKD発症の関係を一般住民で検討した報告は日本人ではほとんどない。本研究では日本の一般住民において脈圧がCKD発症と関連するかを検討した。

【方法】2009年度に特定健診を受診した宮城県亙理町の住民3628名で検討した。法定健診項目に加え推定糸球体濾過量(eGFR)、早朝随時尿による尿アルブミン排泄量を測定した。対象者からeGFR 60 ml/min/1.73m²未満とデータ欠損例を除いた2452名を、最大8年間追跡した。CKD発症(eGFR 60未満)と脈圧の関係をCox比例ハザード解析で検討した。

【結果】追跡期間中のCKD発症者は399名であった。ベースラインの脈圧を4分位[1群(n=574: 19-46 mmHg)、2群(n=614: 47-54 mmHg)、3群(n=603: 55-63 mmHg)、4群(n=661: 64-118 mmHg)]とすると、1群に対する2~4群の多変量調整(平均血圧、eGFRも含む)ハザード比はそれぞれ1.07(95%信頼区間:0.78-1.48)、1.38(1.02-1.89)、1.54(1.11-2.15)であり、3群から有意なリスク上昇が認められた。このモデルでは平均血圧の有意性は認められなかった。

【結論】日本人の一般住民において55 mmHg以上の脈圧はCKD発症リスクになることが示唆された。脈圧は大血管の硬化の指標であり老化の指標でもある。CKDの予防には血管の老化を予防する戦略も必要と考えられる。

被災地における居住環境による季節間の血圧変動に影響する因子の検討

Determinant of winter morning surge in blood pressure in damaged area suffered by great earthquake

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

1 南三陸病院

2 自治医科大学循環器内科学部門

3 医療社団法人こころとからだの元氣プラザ

【目的】 被災地における季節間血圧変動の要因を調べる。

【方法】 本研究は、心血管イベントリスクを1つ以上有する同一患者に対して、毎年夏と冬にABPMを行っている南三陸研究の解析である。その中で、2013年夏と冬の血圧データを用いた。

【結果】 412名を対象とした夏から冬にかけての血圧変化では、早朝血圧が最も大きく変化した(+4.5 mmHg, $p < 0.001$)。仮設住宅で生活する患者($n=113$)と、自宅で生活する患者($n=299$)では、同一期間における降圧剤の増減を含め患者背景に有意差は認めなかった。早朝血圧レベルの上昇は、仮設住宅で生活する患者では有意でなかったが、自宅で生活する患者は有意な変化を示した(+5.0 ± 20.8, $p < 0.001$)。夏から冬にかけての血圧上昇レベルを5分位し、季節変化に伴う血圧上昇が最も大きい5分位最高位(Q5)に対するリスク因子を検討したところ、各背景因子で補正後も、自宅(オッズ比[OR]:2.58, $p=0.007$)と年齢75歳以上(OR:3.73, $p < 0.001$)が有意なリスク因子であった。さらに、仮設住宅または自宅と、75歳以上または75歳未満の各因子でQ5に対する群別解析を行うと、自宅かつ75歳以上の患者が最も大きなリスクを示した(OR:5.21, $p=0.01$)。

【結論】 早朝血圧が最も大きい季節変動を示した。また、仮設住宅ではなく自宅が冬期の血圧上昇に対するリスク因子となった。本研究より、特に高齢者では、冬期の血圧上昇を抑制するために住環境の整備が有用であると考えられた。

家庭血圧に基づく降圧度に関する検討—HOMED-BP 研究—

Antihypertensive drug effect according to the baseline self-measured home blood pressure level: HOMED-BP study

○佐野 ひかり¹、浅山 敬^{2,3}、原 梓¹、飯尾 悠平¹、北澤 貴博¹、宮崎 生子¹、菊谷 昌浩²、
今井 潤³、大久保 孝義^{2,3}

1 昭和薬科大学社会薬学研究室

2 帝京大学医学部衛生学公衆衛生学講座

3 一般社団法人東北血圧管理協会

【目的】 家庭血圧 (HBP) は降圧薬の薬効評価に有用である。しかし、治療開始前 HBP 値による降圧効果の差異に関する報告はない。

【方法】 本研究は、HBP に基づく介入試験 HOMED-BP 研究のサブ解析である。降圧薬単剤治療開始後、10-28 日以内に処方変更なく 3 回以上の HBP 値が得られた 2289 名を解析対象とした。対象者を無投薬観察期の収縮期 HBP で 10 mmHg ごとに 5 群 (≤ 144 , 145-154, 155-164, 165-174, ≥ 175 mmHg) に分け、各群の降圧度 (観察期 HBP - 単剤治療後 HBP) を、各種危険因子ならびに defined daily doses (DDD; 薬効を一日量 = 1 とし標準化した指標) で調整して算出・比較した。

【結果】 単剤治療後 HBP は、観察期 HBP が 1 群上昇するごとに 2.2 mmHg (95% 信頼区間 [CI] 1.8-2.6) 強く降圧され、 ≥ 175 mmHg の群では単剤で 12.0 mmHg (CI 9.9-14.0) 降圧された。このうち DDD=1 から開始された 928 名でも、観察期 HBP と降圧度は明瞭に関連した (1 群上昇ごと 2.5 mmHg; CI 2.0-3.1)。しかし、少量の用量 (DDD = 0.5) から治療開始された 974 名では、観察期 HBP 155-164 mmHg の群までは降圧度の増大が同様に認められたが ($p \leq 0.0042$)、それ以上の群では HBP の低下が 8.9-9.1 mmHg と同程度であった ($p \geq 0.73$)。

【結論】 単剤治療による HBP の降圧度は、治療開始前 HBP に比例していた。しかし、低用量の降圧薬では降圧度の増大が頭打ちになっており、治療初期からの十分量の降圧薬投与が重要と考えられた。

眼底出血を契機に判明した仮面高血圧・治療中仮面高血圧 —眼科におけるデータ通信機能付き血圧計の意義—

Masked hypertension proved triggered fundus bleeding-- Significance of blood pressure monitor with data communication function in Ophthalmology

○土屋 徳弘¹、土屋 香恵¹

1 表参道内科眼科

【目的】 眼底出血は網膜疾患の網膜静脈閉塞症（RVO）・糖尿病網膜症・加齢黄斑変性等で発生し、RVOではその基礎疾患として高血圧が高率に存在する。同症は血圧コントロール不良が発症原因として考えられ、診察室血圧正常例における仮面高血圧の検索のため、また眼科と内科で血圧データの共有のためにもデータ通信機能付き血圧計が有用と考えられた。

【方法】 対象は当眼科にRVOによる眼底出血のため受診した患者で、内科での診察室血圧が正常だった15例（降圧剤内服中3例、健康診断等で血圧正常11例、血圧測定歴無し1例）。データ通信機能付き血圧計（HEM-7252G）を利用し、朝夕及び就眠中（2時、3時、4時）の血圧測定を1週間実施した。

【結果】 夜間血圧測定に抵抗し脱落した1例を除いた14例に関し検討。全14例に仮面（治療中）高血圧を認めた。診察室血圧 130 ± 7 （116～136）/ 78 ± 9 （62～88）mm Hg、家庭血圧（最高値） 153 ± 9 （140～166）/ 90 ± 7 （75～101）mm Hg、就寝中血圧（平均） $121 \pm 15/75 \pm 11$ mm Hg。

【結論】 RVOによる眼底出血例においては診察室血圧正常例の全例に仮面高血圧が存在し、また高血圧治療の有無に関わらず全例血圧コントロール不良であった。眼底所見は高血圧の指標となり得るが、眼科医は血圧の測定値に確信が持てず異常値に対処困難であり、通常眼科では血圧は測定されない。データ通信機能付き血圧計は医師の介入なしに客観的データが得られ、眼科医も賛同している。

尿ナトカリ比と高血圧の関連およびその測定日数による影響： 東北メディカル・メガバンク計画

The impact of measurement days for the association between urinary sodium-to-potassium ratio and hypertension: TMM Cohort Study

○小暮 真奈¹、平田 匠¹、中谷 直樹¹、中村 智洋¹、土屋 菜歩¹、成田 暁¹、宮川 健²、
菊谷 昌浩¹、菅原 準一¹、栗山 進一¹、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】 尿ナトカリ比は血圧と正の関連を示すが、測定日数が多くなると尿ナトカリ比の変動誤差が小さくなり、両者の関連が強くなる可能性がある。本研究では、同一対象者の複数日連続測定データを用いて尿ナトカリ比と高血圧の関連が測定日数により異なるか検討した。

【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ある。東北メディカル・メガバンク計画地域住民コホート調査の詳細二次調査参加者のうち、家庭血圧計と尿ナトカリ計（OMRON, HEU-001F）を貸与し、朝晩2回×10日間の尿ナトカリ比を測定した2,643名を対象とした。家庭血圧の平均値が135/85mmHg以上を高血圧と定義した。各測定日数において、全解析対象者を尿ナトカリ比の四分位で4群に分類し、尿ナトカリ比と高血圧の関連を多変量ロジスティック解析にて検討した。

【成績】 10日間の平均尿ナトカリ比は 4.3 ± 1.6 で、33%が高血圧者であった。尿ナトカリ比1四分位上昇あたりの高血圧の有病オッズ比は、単日測定で1.11であり、6日までは測定日数が増えるほど上昇したが、7日以降は有病オッズ比が概ね一定となった（1.24～1.26）。

【結論】 尿ナトカリ比の測定日数増加に伴い、尿ナトカリ比と高血圧の関連を示す点推定値が高くなり、連続複数日（可能であれば7日以上）の測定が望ましいと考えられた。本研究は第54回日本循環器病予防学会学術集会で発表した内容であるが、当日は解析人数を増やして発表する予定である。

未治療正常高値血圧/I度高血圧患者を対象とした日本食パターンによるDASH食の降圧と血圧変動性に対する効果

Effects of Japan Diet-based DASH Diet on Blood Pressure and Its Variability in Participants with Untreated Normal High Blood Pressure and Stage I Hypertension

○梅本 誠治¹、川野 伶緒¹、尾中 宇蘭²、河村 敦子³、元井 彩加⁴、本多 真基⁴、
金指 洋紀⁴

1 広島大学病院総合医療研究推進センター

2 尾中病院

3 山口大学

4 マルハニチロ

我々は、未治療正常高値血圧 (HNBP) およびI度高血圧 (HT) 患者を対象に日本人向け日本食パターンに基づくDASH食 (食塩8g/日; 本食) の効果を検討した結果、顕著な降圧効果だけでなく介入後4ヶ月後も降圧を維持し、体重減少、脂質・糖代謝改善と介入後の行動変容も確認した。本研究では、本食のこれらの効果を通常食 (C) 群を対照としたランダム化比較試験において検証し、血圧変動性 (BPV) についても探索的に検討した。対象は、HNBP/HT患者41名 (男性23名、HNBP23名、平均年齢49.9歳)。C群、本食1回/日 (1食群)、本食2回/日 (2食群) を5日/週の3群にランダム化し、介入2ヶ月、後観察4ヶ月観察した。家庭血圧値はHEM-7251Gを用いたMedicalLINKにて収集した。主要評価項目は血圧降下度、副次評価項目は家庭血圧値に基づいて算出したBPV (標準偏差;SD、変動係数;CV)、体重 (BMI)、脂質値、血糖値、行動変容の推移とした。3群の研究対象者の背景に差はなかった。介入後BMIが2食群でC/1食群に比し3%低下し ($P<0.01$) 診察室血圧も低下した ($P<0.01$) が、その他の指標は全観察期間中差がなかった。一方、家庭血圧、SDとCVはC群に比し、介入後に低下し、後観察期後も効果が持続した ($P<0.0000$)。SDとCVも全観察期間中C群に比し1食群、2食群で低下した ($P<0.01$)。本食はHNBP/HT患者において降圧・減量効果だけでなく、BPVを低下させ、介入終了後4ヶ月間その効果が継続することが示された。

超高齢者における電子血圧測定機器の精度に関する検討

Validation of the automated blood pressure monitors in oldest-old patients

○呉代 華容¹、樺山 舞¹、齊藤 加奈子²、浅山 敬³、山本 浩一⁴、杉本 研⁴、大久保 孝義³、
楽木 宏実⁴、神出 計^{1,4}

1 大阪大学大学院医学系研究科総合ヘルスプロモーション科学講座

2 オムロンヘルスケア株式会社

3 帝京大学医学部衛生学公衆衛生学講座

4 大阪大学大学院医学系研究科老年・総合内科学

【目的】すでに高齢者において電子血圧計による家庭血圧測定はよく行われているが、現在増加が著しい超高齢者での電子血圧計の測定精度は確認されていない。そこで、本研究にて超高齢者を対象に精度を検証する。

【方法】85歳以上の外来受診患者35名（平均年齢87.7歳、男性12名）を対象に、上腕式自動血圧計Omron HEM-7080ICの測定精度をANSI/AAMI/ISO81060-2:2013に基づき検証した。症例数は同規格のSpecial patientと想定し、35症例と設定した。リファレンス血圧計にはISO規格に沿って校正された水銀血圧計を用いた。血圧測定は看護師2名にて行い、同側交互測定により1被験者当たり3データ取得するまで繰り返し測定を行った。試験血圧値とリファレンス血圧値との差を誤差とし、平均値、標準偏差を算出した。

【結果】試験血圧計とリファレンス血圧計の個々の測定値ごとの差の平均±標準偏差は収縮期で -0.7 ± 7.1 mmHg、拡張期で -1.1 ± 4.5 mmHgであり、平均値±5 mmHg、標準偏差8 mmHg未満とするCriteria1の基準を満たした。各被験者ごとの試験血圧計とリファレンス血圧計の血圧差は収縮期で -0.7 ± 5.8 mmHg、拡張期で -1.1 ± 4.1 mmHgであり、Criteria2として定められた平均値に対する標準偏差の許容範囲内に収まった。

【結論】超高齢者においても電子血圧計（HEM-7080IC）の測定精度が確認され、臨床での使用に推奨可能であると考えられた。

28日間にわたる家庭血圧の測定状況と血圧値： 福岡高血圧コホート（FHC）研究

Baseline blood pressure levels of 28-days home blood pressure monitoring:
Fukuoka Hypertension Cohort Study

○大森 将¹、松村 潔²、大坪 俊夫³、富永 光裕⁴、鍵山 俊太郎¹、川崎 純也⁵、赤崎 卓⁶、
藤島 八重⁷、阿部 功⁸、二宮 利治⁹、北園 孝成³、土橋 卓也¹⁰

- 1 公立学校共済組合九州中央病院
- 2 北九州若杉病院
- 3 九州大学病態機能内科学
- 4 国立病院機構九州医療センター
- 5 かわさき内科循環器科クリニック
- 6 国立病院機構大牟田病院
- 7 藤島クリニック
- 8 門司掖済会病院
- 9 九州大学衛生・公衆衛生学
- 10 製鉄記念八幡病院

【目的】 FHC研究は外来通院中の高血圧患者を対象として、心血管病発症や認知機能の低下を検討する前向きコホート研究である。今回は、登録時検査で行った家庭血圧の測定状況と血圧値について報告する。

【方法】 九州大学病態機能内科学とその関連施設に通院中の高血圧患者661名（男321名、女340名；平均年齢71歳、65歳以上80%、80歳以上18%）を対象とした。家庭血圧測定はMedicalLINK（HEM-7251G）を使用し、一か月間にわたり朝と夜（就寝前）に各2回の測定を依頼した。

【成績】 登録時に対象者の98%が降圧薬を内服し、その平均剤数は2.2剤で、診察室血圧（mmHg）の平均値は131.6/70.8であった。連続28日間の家庭血圧測定遵守率は、朝1回目95%、2回目92%、夜1回目91%、2回目88%と高かったが、夜は朝と比べ1回目、2回目とも有意に測定日数が少なかった（ $p < 0.001$ ）。また65歳未満は65歳以上に比し、朝1回目、夜1・2回目で有意に測定日数が少なかった（ $p < 0.05$ ）。家庭血圧（28日間）の平均値は朝1回目134.2/78.4、2回目131.1/77.5、夜1回目128.5/73.4、2回目125.2/72.4であった。1機会の測定（2回または1回）の平均値（28日間）が135/85未満にコントロールされた者は、65歳未満で朝55%、夜74%、65歳以上で朝55%、夜73%であった。

【結論】 本研究対象者は、高齢者が多数を占めるものの、1・2回目とも血圧測定の遵守率はきわめて高く、血圧コントロールも概ね良好であった。

外来加療中の高血圧患者の診察室および家庭血圧の変動性に関する検討

Factors Relating to the Variations of Office and Home Blood Pressure in Outpatients with Hypertension

○石光 俊彦¹、古市 将人¹

¹ 獨協医科大学循環器・腎臓内科

【目的】 近年、血圧値だけでなく、その変動性(BPV)も心血管疾患のリスクに影響することが注目されている。本研究では実地臨床において受診毎の診察室血圧(OBP)のBPVと家庭血圧(HBP)のBPVに関係する因子を検討した。

【方法】 外来降圧治療中で1年間HBPを記録している高血圧患者83名(43-83歳；男34名，女49名)において、OBPとHBPの変動係数(CV)と背景因子や検査所見との関係を検討した。

【成績】 OBPは平均129/78mmHg，朝HBPは129/77，夜HBPは125/74で、OBPは朝HBPと同等、夜HBPはより低値であった。OBPのCVは7.2/7.2%，朝HBPのCVは6.2/6.6，夜HBPのCVは6.4/7.2で収縮期OBPのCVはHBPより大きかった。朝夜HBPのCVは強い相関を示したが、OBPのCVとの相関は有意でなかった。糖尿病で収縮期OBPのCVが大きく(7.8 vs 6.1, $p=0.02$)、CKDでは拡張期OBPのCVが大きかった(8.0 vs 6.2, $p<0.01$)。心血管疾患合併例では拡張期OBPのCVが大きかった(8.2 vs 6.6, $p=0.02$)。また、夜拡張期HBPのCVは血清クレアチニン，eGFRと有意な相関を示した。

【結論】 HBPはOBPと異なる変動を示し、糖尿病，心血管疾患の合併や腎機能の低下が血圧変動の増大と関係すると考えられる。

尿中ナトリウムおよびカリウム排泄状況からの効果的な減塩方法の検討 ～随時尿による日内リズムの観察

The study of sodium and potassium in urine and intake for self-management (watching circadian rhythms of urinary excretions by short term collections)

○大西 律子¹、岩城 航大¹、定久 菜月¹、島川 結衣¹、杉村 成雄¹、二井 祐衣¹、
山田 奈美¹、山本 恵梨¹、勝田 千晴¹
1 中部大学応用生物学部食品栄養科学科

【目的】 食塩すなわちナトリウム (Na) の過剰摂取は生活習慣病の発症・進展の危険因子となるが、一方カリウム (K) 摂取量の増加は血圧低下等につながることから、食事中Na/K摂取比は心血管病リスクや全死亡に関与すると報告されている。注目されている尿中Na/K比は、把握の困難な食事中Na/K比を反映する簡便な指標となり得るが、尿中Na/K比は比であり、またNaとKのそれぞれ尿中排泄量に摂取時からのタイムラグが予測される。このため私達は尿中Na/K比を具体的な食生活改善方法とつなげる目的から、随時尿を中心にNaとK排泄状況の観察を行った。

【方法】 管理栄養士養成課程の大学生8名 (平均 21.5 ± 1.0 歳、全員血圧に異常なし) にて、Na/K計HEU-001Fを使って日常生活の7日間、1日および随時尿中NaとK排泄量を自己測定し、排泄状況について経時変化を観察した。採尿タイミングは自由としたため、1日量から1時間当たり推定尿中排泄量を算出した。なお期間中3日間は詳細な食事記録法を、それ以外の日は簡単な食事メモを実施した。

【結果と考察】 8名の尿中Na/K比は1日平均 4.7 ± 0.7 、尿中食塩相当量は平均 6.3 ± 1.6 g/日、K量は 970 ± 261 mg/日であった。1日および随時尿中NaとK排泄量は激しく個人内変動し、尿中Na/K比は1日より随時尿で大きな変動幅を示し、食事摂取状況からその原因が明らかでない場合と不明な場合が見られた。またNaとK排泄状況の日内リズムは個人によってある人とない人を認めた。

血圧変動性増大に対する降圧薬の効果の比較：動物モデルを用いた解析

Comparison of effects of anti-hypertensive drugs on increased blood pressure variability by an animal model

○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

【目的】 血圧変動性増大を合併した高血圧や関連疾患に選択すべき薬剤について明確でない。我々は、変動性増大の病態解析と治療薬探索を目的として、動物モデルの開発を試みており、アンジオテンシンII (Ang II) 持続皮下投与ラットが一つのモデルとなりうることを報告した。

【方法】 Ang II投与ラットの血圧変動性については、テレメトリーシステムを用いて、ヒト24時間自由行動下血圧測定に準じて、15分毎に計測した血圧値の変動係数にて評価した。薬剤効果の解析として、ロサルタン (L)、アゼルニジピン (A)、ヒドロクロロチアジド (HCTZ)、ヒドララジン (H) を経口投与し、血圧変動性への効果を観察した。

【結果】 Ang II投与により、7日後と14日後の血圧が上昇し、血圧変動性は2倍以上に増大し心肥大が生じた。LとA群では、Ang IIによる血圧上昇、変動性増大、心肥大が、用量依存性に抑制されたが、HとHCTZ群では、血圧上昇は抑制されたが、変動性増大と心肥大は抑制されなかった。

【結論】 Ang II持続投与ラットは、血圧変動性増大の動物モデルとして有用であり、同モデルでは、AT1受容体を介して昇圧非依存性に変動性が増大する。ARBと長時間作用型CCBは、利尿薬やヒドララジンとの比較において、血圧変動性増大の予防薬として有用であることが示唆された。このように、動物モデルを用いることにより、血圧変動性増大への薬剤選択に関する薬理的知見を得ることが可能である。

血圧日内変動と脈波検査

Diurnal Blood Pressure Variations and Pulse Wave Inspection

○栃原 しおり¹、廣瀬 春香¹、樋口 真弓¹、藤井 七子¹、宮島 栄治¹

1 横浜市立大学附属市民総合医療センター臨床検査部

【目的】 24時間血圧（24hABP）変動と動脈硬化の関係、特に血圧の長期経過と動脈硬化指標の変化との関係は明らかではない。そこで、24hABPと動脈硬化指標の一つである脈波検査を同時あるいは長時間経過後検討し、24hABP変動と脈波変動との関係を検討した。

【方法】 対象は、外来で24hABP検査と脈波検査を行った245例（男51%、 57 ± 12 歳）。脈波検査は、BP-203RPEを用いて行った。

【成績】 24hABP平均値は、 $144 \pm 19/92 \pm 13$ mmHg、脈拍数 73 ± 10 bpmで、10%以上夜間ABPが低下したDipper（D）群が127例（ 17.5 ± 5.6 %）、それ以外のNon-dipper（N）群は118例（ 3.0 ± 5.4 %）であった。昼間のABPおよび脈拍数には差がなく、夜間ABPはD群で有意に低値であった。脈波検査は、24hABP検査実施後 8 ± 5 （0-20）年後に実施されていたが、脈波検査時の右上腕血圧およびbaPWVに群間差を認めなかった。ABI<1.0の症例を除外しても、baPWVに差を認めなかった。一方、ABIは、N群では有意に低値で、いずれかのABI<1.0で閉塞性動脈硬化症疑いとすると、N群では、有意に高頻度であった（D群9% vs. N群18%）。

【結論】 24hABP変動がN型であった症例は、数年から20年までの経過中の脈波検査で、進行した動脈硬化をより高頻度に合併している可能性が示唆されたが、baPWVでは、有意差を確認できなかった。ABP変動が、閉塞性動脈硬化促進的に影響を与えたかどうかの評価には、さらなる検討が必要である。

薬局薬剤師における高血圧に関する知識の定着のための教育効果の検討

Effect of educational interventions on knowledge of hypertension among community pharmacists

○小原 拓^{1,2}、高田 一輝³、阿部 真也³、石黒 真美²、吉町 昌子³、目時 弘仁⁴、
後藤 輝明³、今井 潤⁵

1 東北大学病院薬剤部

2 東北大学東北メディカル・メガバンク機構予防医学・疫学部門

3 株式会社ツルハ

4 東北医科薬科大学医学部衛生学公衆衛生学教室

5 一般社団法人東北血圧管理協会

【目的】 地域の薬剤師が高血圧に関する適切な知識を有していることは、高血圧患者の支援において不可欠である。株式会社ツルハでは、薬剤師を対象に、高血圧関連の教育講演・研修等を継続的に行ってきた。本研究の目的は、薬局勤務薬剤師に対する高血圧に関する教育効果を評価することである。

【方法】 株式会社ツルハに所属する薬剤師を対象に、2012年に高血圧関連の設問を含むアンケート調査を行い、その後数年間、高血圧関連の教育講演・研修等を行った。その後2017年に同様のアンケート調査を再度実施した。

【結果】 アンケート調査対象者は、2012年の調査で372名、2017年の調査で462名であり、それぞれ287名、445名からアンケートが回収された。社内教育前後で、JSH2014、家庭血圧測定の指針、外来血圧に基づく高血圧基準値（収縮期血圧/拡張期140/90mmHg）、および家庭血圧に基づく高血圧基準値（収縮期血圧/拡張期135/85mmHg）を「知っている」と回答した割合は、それぞれ31.4%→58.0%、13.6%→40.9%、61.4%→78.5%、および43.7%→74.3%と有意に上昇していた。具体的な血圧値の正解率も有意に上昇していた。血圧に関する知識の定着に役立った情報源としては社内研修（30.9%）が最も多く選択され、社内考査（22.8%）、インターネット（22.6%）の順に多かった。

【結論】 社内研修等が薬局勤務薬剤師における高血圧に関する知識の定着に有効である可能性が示唆された。

降圧配合薬および糖尿病治療配合薬の使用状況調査

Use situation study of lowering pressure combination medicine and diabetes treatment combination medicine

○小川 義敬¹、飯田 優太郎¹、相馬 真志¹、中村 悦子¹、伊藤 香織¹、佐々木 貴寛¹、
鈴木 美恵¹、鈴木 美千代¹、中嶋 俊之²

1 岩切病院薬剤部

2 岩切病院循環器内科

【目的】 近年、日本人のライフスタイルの変化により、メタボリック症候群の治療が重要と
なっている。メタボリック症候群では、内臓脂肪の蓄積から、高血糖、高血圧、脂質異
常などが重なり、相乗的に動脈硬化性疾患の発生頻度が高まることが知られている。現在、
経口血糖降下薬、降圧薬は多くの種類が存在し、患者の症状の進行、長期化などにより、剤
数が多くなりやすい。最近これらの薬剤において、様々な配合錠が登場してきている。そこ
で、当院におけるこれらの配合錠の使用状況を調査した。

【方法】 2017年6月～12月間に当院で血糖降下薬または降圧薬の配合錠の処方状況、処方さ
れた患者の背景、該当患者のカルテや処方せんなどから処方意図、患者の検査値推移などに
ついて調査した。

【結果・考察】 一般的に、薬の剤数が多くなると服用コンプライアンスは低下し、高齢者で
は認知機能の低下などから、この傾向は強まる。アログリプチン安息香酸塩/メトホルミン
塩酸塩配合錠の使用患者は、以前の処方では食前・食後など服用が煩雑であり、より服用回
数の少ない薬剤を希望していた。配合錠に変更後、副作用などは特に見られず安定して推移
しており、問題なく服用の煩雑さを解消できた。以上より、降圧配合薬および糖尿病治療配
合薬は高齢者の内服治療に有用であることが示唆された。