

学生健診における生活習慣生体情報マーカーの検討

川俣彰裕^{2)*}, 森 建文¹⁾²⁾³⁾, 細谷拓真³⁾, 米城淑美³⁾, 三井栄子¹⁾,
長谷川洋子¹⁾, 太田美智¹⁾, 伊藤めぐみ¹⁾, 佐藤洋美¹⁾, 情野千文¹⁾,
佐藤寿伸⁴⁾, 伊藤貞嘉³⁾, 飛田 渉¹⁾²⁾

1) 東北大学高等教育開発推進センター, 2) 東北大学大学院情報学研究科健康情報学
3) 東北大学大学院医学系研究科腎高血圧内分泌学, 4) 東北大学病院血液浄化療法部

1. はじめに

生活習慣病に対する関心が高まり, 我が国で40歳以上を対象とした特定機能健診が始まった。また, 近年メタボリックシンドロームや慢性腎臓病といった病態が定義された^{1) 2)}。これらの根底には生活習慣からくるメタボリックシンドロームや慢性腎臓病では脳卒中や心筋梗塞といった心血管病が増えることが明らかになったことがある。メタボリックシンドロームは肥満(内臓肥満), 高血圧, 高脂血症および耐糖能異常が複数存在する病態であり, 自覚症状が伴わず各々の病態が軽度でも複数集まると心血管病が増えるということから定義されている。慢性腎臓病は腎臓の機能を表す糸球体濾過量が $60\text{ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ 未満であるか, 組織・尿・画像所見の異常が3カ月以上続く場合と定義されている¹⁾。海外の多くの試験で, 比較的軽度の慢性腎臓病は独立した心血管病の危険因子であると報告されているが^{1) 3)}, 本邦の東北地方(岩手県大迫市)における成人を対象にした大迫研究でも腎機能の低下により心血管病の危険性が高まることが明らかとなっている。さらにこの研究では尿蛋白(尿アルブミン)の存在によりその危険性が高まっていることが報告されている⁴⁾。

メタボリックシンドロームや慢性腎臓病ではしばしば高血圧や肥満がみられる。収縮期血圧 140mmHg , 拡張期血圧 90mmHg 以上で高血圧と定義されているが, 近年の日本高血圧学会ガイドラインには至適血圧という概念がある²⁾。これはそれぞれの個人に最適な血圧という意味であり, 例えば若年者は高齢者に比べ

至適血圧は低い。若年者では一般の高血圧の基準よりは低くあるべきではあるが, すぐに心血管病がおきるわけではないため, 最適な血圧の値を決定するのは容易ではない。若年者の肥満は将来, 高血圧や糖尿病などの生活習慣病の危険を増やすことが報告されている⁵⁾。

将来の生活習慣病や心血管病を予防する目的での肥満度の基準は中高年と小児に対して存在するが, 学生に対して明確な肥満の基準はない。小児においても肥満だけではなく高血圧等の症状が出て初めて肥満症と診断される。さらに近年特定機能健診で採用された腹囲に関してはほとんど報告がない。これも学生の時点での肥満が将来の生活習慣病や心血管病の危険性を高めるかどうかを検討することは容易ではないためである。

近年様々な生体情報マーカーの開発がすすめられている。体から分泌される代謝物質を測定したり, 体内の毒素を測定したり様々である。よく用いられている生体情報マーカーとして血液や尿検体からのバイオマーカーの開発が進められている。尿中アルブミンは尿に出てくる蛋白の一種であるが, 糖尿病による腎障害の指標として用いられている。これは糖尿病に限らず高血圧や肥満による早期の腎障害でも尿に検出される。驚くべきことは尿中アルブミン排泄量が腎障害の指標となるだけでなく, 心血管病による死亡率に深く関係していることが明らかとなっていることである⁴⁾。体の老廃物の一種である酸化ストレスもまた生体情報マーカーとして使用されている。本来生体には抗酸化

*) 連絡先: 980-8576 宮城県仙台市青葉区川内41 東北大学保健管理センター

力が備わっており、酸化ストレスは抗酸化力によって抑制されている。肥満、高血圧などの生活習慣病の病態では酸化ストレスの亢進と抗酸化力の低下が生じ、酸化ストレスが抗酸化力を上回った結果、生体に様々な障害を及ぼす⁷⁾。酸化ストレスマーカーは心血管病の危険因子であることが報告されており^{8) 9)}、糖尿病や高血圧では酸化ストレスが増え、その治療により減少することが報告されている。しかしながら学生において生体情報マーカーを用いた検討はほとんどない。

したがって本研究では学生健診で得られる情報から有益な生体情報マーカーを同定し、その有用性を検討するとともに、それらのマーカーを用いて学生の肥満の基準を設けることを目的とした。特に尿検体から得られる生体情報マーカーが生活習慣の予測因子になるという仮説をたてた。これを検証するために通常の尿健診の残検体から尿中酸化ストレス排泄量、尿中ナトリウム排泄量および尿中アルブミン排泄量を測定しその他の健診項目との関連性を検討した。

2. 対象と方法

東北大学の入学時健診受診者(2502名、受診率99.5%)のうち尿を回収できた2335名(男性1794名、女性541名、年齢18-29歳、回収率93.3%)を対象とした。一次健診にて回収した早朝第一尿で従来の健診項目である尿蛋白、尿潜血および尿ウロビリノーゲンを試験紙で測定したのち尿検体の残分を-80℃で凍結保存し、後日にナトリウム、クレアチニンおよびアルブミンを自動分析装置(Beckman-Coulter analyzer)で測定した。また、チオバルビツール酸反応性物質(TBARS)濃度を既報の方法で測定した¹⁰⁾。尿中クレアチニン排泄量は各人ではほぼ一定であるとされている。これらの物質の一日の尿中排泄量を推定するために既報の計算式¹¹⁾に基づき尿中クレアチニン濃度で除し補正した。

一日尿中クレアチニン排泄量予測式

男性:

$-12.63 \times \text{年齢} + 15.12 \times \text{体重} + 7.39 \times \text{身長} + 79.90$

女性:

$-4.72 \times \text{年齢} + 8.58 \times \text{体重} + 5.09 \times \text{身長} + 74.95$

単位は一日の推定排泄量(/日)で表記した。尿中のナトリウム(Na)排泄量は一日の摂取量に等しいことが知られており、これにより学生の一日の食塩摂取量を推定した。尿中アルブミンは検出されないか10mg/gCr未満にとどまるのが正常とされており、30mg/gCr以上を微量アルブミン尿として糖尿病性腎症の早期診断に用いられている。これは尿中クレアチニンが一日に約1g排泄されるという前提の定義だが、20代男性では1.9g前後と大きく異なるため上述の計算式で補正し、尿中アルブミン排泄量が10mg/日以上を異常値とした。体内の酸化ストレスの指標として尿中TBARS排泄量を測定したが、TBARSはとくに脂質の過酸化由来の酸化ストレスを表しており、生体情報マーカーとして用いられている。本研究ではこれらの尿検査結果と一次健診の結果から抽出した体重、肥満指数(BMI:Body Mass Index)、腹囲および血圧のデータとの間での相関を検討し、それらの関連性を検討した。本研究は文部科学省、厚生労働省「疫学研究に関する倫理指針」(平成19年8月16日改訂)に従って行い、東北大学医学部倫理委員会の承認を得た。検査データは保健管理センターのデータベースに厳重に管理し、データを抽出する者、測定者および解析者に分け、測定者および解析者はデータの表から直接個人を特定できないようにし、個人情報保護した。また、結果は体重、BMIおよび塩分摂取を平均±SEM(standard error of the mean; 標準誤差)で表記した。統計はSigmaStat統計ソフトでSpearman順列相関を用いて解析検討し、 $p < 0.05$ を有意な相関とした。

3. 結果

3-1. BMIと生体情報マーカー

図1に示すようにBMIを4群(18.5未満、18.5以上25未満、25以上30未満、30以上)に分け評価した。BMIの上昇に伴い収縮期血圧の有意な上昇がみられた。この時、酸化ストレスの生体情報マーカーである尿中TBARS排泄量はBMI25以上で有意に増加した。尿中ナトリウム排泄量もまたBMI25以上で有意に増加した。一方、腎障害と心血管病の生体情報マーカーである尿中アルブミン排泄量はBMI30以上で有意に増加していた。

また尿中アルブミン排泄量が異常値を示した人数は18.5未満が65人(23.7%), 18.5以上25未満が283人(16.0%), 25以上30未満が34人(14.2%), 30以上が20人(34.5%)であった。

3-2. 腹囲と生体情報マーカー

腹囲の基準は男性と女性で異なるが、表1に示すようにメタボリックシンドロームの基準に該当する腹囲と該当しない腹囲の2群に分類し、それぞれと他の生体情報マーカーとの関連を検討した。男性を見ると年齢、身長、体重、収縮期血圧、尿中TBARS排泄量および尿中Na排泄量で有意差が認められたが、尿中アルブミン排泄量では有意差が見られなかった。さらに尿中アルブミン排泄量が異常値を示した人数は腹囲85未満が264人(16.4%), 85以上が37人(20.2%)であった。女性では収縮期血圧のみ有意差が認められた。さらに尿中アルブミン排泄量が異常値を示した人数は腹囲90未満が100人(18.8%), 90以上が1人(10%)であった。

尿中アルブミン排泄が有意に肥満群で増加する腹囲を検討した。女性は例数が少ないため、男性でのみ検討した。その結果、表2に示すように男性のみを腹囲89cm以上と89cm未満の群に分けると尿中アルブミン排泄量も含め、すべての項目で89cm未満の群に対し、89cm以上の群は有意に増加していた。この時、尿中アルブミン排泄量が異常値を示した人数は腹囲89cm未満が274人(16.2%), 89以上が27人(26.2%)であった。

3-3. 尿中ナトリウム排泄(塩分摂取)と生体情報マーカー

一日の塩分摂取量を推定するために尿中ナトリウム排泄量を測定した。図2に示すように尿中ナトリウム排泄量と尿中TBARS排泄量には有意な正の相関がみられた(相関係数=0.501, $p<0.0001$)。

3-4. 血圧と生体情報マーカー

全対象学生では尿中ナトリウム排泄量の増加と収縮期血圧には関連が認められなかった。しかしながら図3に示すようにBMI30以上を対象にすると有意な正の相関がみられた(相関係数=0.302, $p<0.05$)。

4. 考察

本研究では学生健診の計測項目と尿からの生体情報マーカーとの関連性を検討した。肥満学生では血圧の他、腎障害および心血管病の生体情報マーカーである尿中アルブミン排泄量、酸化ストレスの生体情報マーカーである尿中TBARS排泄量が有意に増加していた。尿中ナトリウム排泄量と尿中TBARS排泄量には正の相関があり、食塩摂取の増加は体内の酸化ストレスを増やすことが明らかとなった。この食塩摂取量の増加と血圧には全学生対象では有意な相関がみられなかったが、BMI30以上の肥満学生のみで解析すると有意な相関がみられ、肥満学生では食塩感受性高血圧の危険性が高まることが示された。腹囲もまた有用な生体情報マーカーの一つであり、腹囲が89cm以上の男子学生は血圧の他、腎障害、心血管病および酸化ストレスの生体情報マーカーが有意に高いことが明らかになった。

本研究のように今までに2000人以上の規模で酸化ストレスマーカーを測定した試験は少なく、とくに学生を対象とした生体情報マーカーとしては他に類をみない。さらに尿中ナトリウム排泄や尿中TBARS排泄量などの尿生体情報マーカーが食事習慣や生活習慣病(食塩感受性高血圧など)の指標になる可能性が示された点が本研究における大きな成果であると考えられた。

4-1. 学生健診の重要性

近年特定機能健診により健診に対する意識は高まったが、これは40歳以上を対象としており、大学生などの若年者は対象になっていない。生活習慣病の原因はすでに若年者で始まっており、自覚症状の出ていない初期のうちに健診で将来の生活習慣病を予測し、予防することが健康で長生きするために欠かせないものである。したがって学生健診は本人の健康寿命の延長はもとより、生活習慣病関連の医療費で窮迫している我が国にとっても有益である。日本の大学での学生生活は親元から離れ自ら健康管理を行う最初の機会になることも少なくない。体の臓器は歳をとるごとにその機能が低下するが高血圧や糖尿病といった生活習慣病はその機能低下を進行させることが報告されている¹²⁾。

したがって特定機能健診が行われる40歳から健康管理を行うよりさらに若年者である学生の時から行った方が有用であることが予測できる。

4-2. 肥満と食塩感受性高血圧

本研究の結果から若年者でも肥満は高血圧や慢性腎臓病、心血管病の危険因子になることが示された。肥満の評価に用いたBMI、腹囲はともに利点と欠点があるが本研究の結果からはどちらも同等に有用であった。興味深いことに食塩摂取と血圧との関係が全学生対象では有意な相関が得られなかったのに対し肥満学生では有意な正の相関が得られ、食塩摂取に関連した高血圧の危険性が示唆された。この食塩感受性高血圧はアフリカ系アメリカ人（黒人）に多く腎臓を始めとする臓器障害が強い高血圧であり、治療をしないと人工透析にいたるような腎不全のリスクが高まる。我が国の高血圧でも半数程度がこの食塩感受性高血圧と言われている。肥満では血糖調節に異常をきたし自分の体から出るインスリンが効きにくくなる、いわゆるインスリン抵抗性があることが知られており、またインスリン抵抗性では食塩感受性高血圧が伴うことが報告されている¹³⁾。インスリン抵抗性の病態では酸化ストレスが亢進することも知られているが、本研究で肥満学生に酸化ストレスの亢進があったことはこれらと一致する。

4-3. 肥満学生における酸化ストレスの意義

酸化ストレスの亢進はまた食塩感受性高血圧の原因になっていることが報告されている⁷⁾。とくに腎臓内の酸化ストレスの亢進は腎髄質の血流を減らし、血圧を上げることが明らかになっている。本研究でみられた酸化ストレスの上昇が腎臓の酸化ストレスのみを表しているとは限らないが、尿中の酸化ストレスマーカーは腎臓の酸化ストレスに強く影響を受けることから尿の酸化ストレス測定は慢性腎臓病の初期状態でも検出できる可能性がある。慢性腎臓病のマーカーである尿中アルブミン排泄量はBMI30以上でのみ増加したのに対し尿中酸化ストレスマーカーである尿中TBARS排泄量はBMI25以上から増加がみられた。この点でも尿中酸化ストレスマーカーは学生健診に有

用である可能性がある。さらに酸化ストレスは自覚症状が出にくい糖尿病や高血圧などの生活習慣病で増えることがことから、学生生活習慣の重要性に対する意識改革に有効だと考えられる。病院では保険適応がないために一般的に用いられていないが酸化ストレスマーカーはエステティックサロンなどでも体内の毒素を排出した指標として使用されている。そこで一般に用いられている酸化ストレスマーカーはかなり高価なもので今回の健診の測定検体数から考えると用いることは困難である。しかしながら本研究で用いたTBARSは測定が容易で比較的安価であることから、健診レベルでの測定は可能であると考えられた。

4-4. 肥満における血圧管理の重要性と生体情報マーカーの併用

尿中の生体情報マーカーだけでなく血圧もまたBMIとともに増加することが示され、健康管理指標として重要であることが示された。驚くべきことはBMI30以上の学生では収縮期血圧が平均150mmHg台であることである。この入学時健診の血圧は施設および健診規模の都合上、大勢の受診者の中で測定されるため血圧を測る環境としては望ましい環境とは言えない。その影響を除くために、2次健診以降では測定環境を改善し、場合により家庭血圧測定を進めている。これにより多くの場合、血圧は基準値内となるが、これらの学生をただ放置してよいかは疑わしい。BMIの低い学生に比べ有意に増加していることも考えるとBMIの増加した学生では血圧の管理が必要であると考えられる。以上より尿中アルブミン排泄や尿中の酸化ストレスマーカーと併用し、評価していくことも有用なのではないかと考えられた。

4-5. 肥満学生における尿中アルブミン排泄量測定の意義

前述したが、健常人では本来尿中アルブミンは検出されないか、一日10mg未満にとどまるのが正常とされている。今回、尿中アルブミン排泄量が10mg/日以上だった人数は402人（17.2%）で、糖尿病性腎症の早期診断に用いられている微量アルブミン尿に該当する30mg/日以上的人数は56人（2.4%）であった。

また今回尿中アルブミン排泄量と有意に相関するパラメータは存在しなかった。以上から少ないながらも若年者からすでに心血管病による死亡の危険性があり、測定する意義がある。しかしながら尿中アルブミン排泄量の測定は比較的高価であり、全学生対象とするには無理があるかもしれない。しかしながらBMIが30以上の学生においては測定を検討する必要がある。しかも、その陽性者においてはすでに生活習慣病が発症している可能性もあり医療機関等を紹介する根拠にもなると考えられる。

4-6. 生活習慣病に関わるその他の生体情報マーカー

尿中の生体情報だけでなくその他の身体情報も生体情報になり得る。例えば近年、睡眠時無呼吸症候群が生活習慣病や慢性腎臓病の病態にかかわることが報告されている¹⁴⁾。本研究でも検討を試みたが、酸素モニターを付けた学生が少なかったため、解析ができなかった。現在酸素モニター対象者を増やしている。とくに本研究で肥満があり酸化ストレスの亢進がある学生に関しては積極的に酸素モニターを装着し睡眠時無呼吸症候群のスクリーニングを行う予定である。

4-7. 学生健診における腹囲の基準値

学生健診で指導を行う際にどこで基準値を決めるか難しい場合がある。上記の血圧のように健診の精度を考え基準値を上げざるを得ない場合も少なくない。学生の臨床試験は多くないため、エビデンスが十分でない中から基準値が決められることもある。本研究ではBMI25、男子に限ると腹囲89cm以上では高血圧、慢性腎臓病および心血管病の危険性が高まる可能性があることが示されたことからこれらの値を基準値に決められる可能性がある。

4-8. 随時尿から生体情報マーカーを予測

随時尿の尿量は様々であり、生体情報マーカーを評価する場合、一日排泄量を予測するために補正する必要がある。通常、尿中クレアチニンの排泄量で補正するが、本研究では一日尿中クレアチニン排泄量予測式を用いた。それは尿中クレアチニン排泄量が筋肉量に

よって異なるからである。筋肉量が多ければ一日の尿中クレアチニン排泄量は多くなり、また少なければ一日の尿中クレアチニン排泄量は少なくなる。成人では一日の尿中クレアチニン排泄量は約1gと考えられているが、若年者の多くは1g以上排泄されている¹¹⁾。この予測式は年齢、体重、身長といった比較的入手しやすいもので求められるうえ、この予測式の作成には本研究の対象である日本人若年者のデータも検討されている。このように若年者を対象とした試験では随時尿（早朝尿）から一日に排泄される生体情報マーカーの予測をする場合、従来使用されている尿中クレアチニン1g当たりで表すのではなく、このような予測式を用いることが適切であると考えられた。

5. 終わりに

健診データは多くの情報を含んでおり、これらを詳細に解析することで学生の将来の疾患発症を予測し、それを予防することができる。生体情報マーカーを導入することにより積極的に詳細な予測ができることが示唆された。今回の検討により本学独自の学生用データ基準値を設定できると考えられるが、まだ多くの解析が進行しており、これらの生体情報マーカーやその他の健診結果を踏まえ決定していく予定である。

6. 謝辞

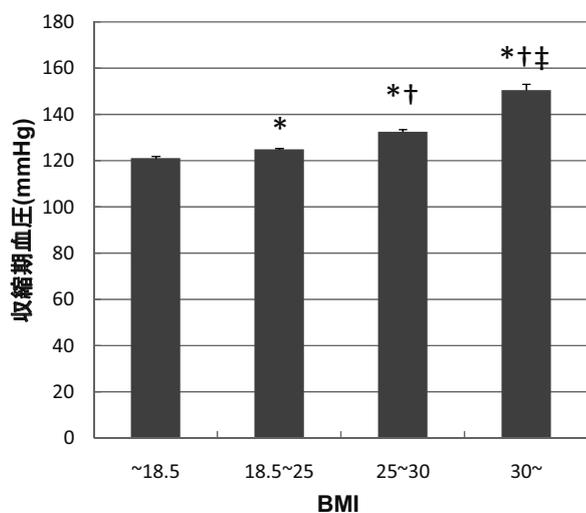
本研究の一部は「東北大学高等教育開発推進センター「平成20年度高等教育の開発推進に関する調査・研究経費」」によった。深謝致します。

7. 文献

- 1) 日本腎臓学会編, CKD診療ガイド, 東京医学社
- 2) 日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン作成委員会, 高血圧治療ガイドライン2009年版, 日本高血圧学会
- 3) Sarnak MJ, Levey AS, Schoolwerth AC, Coresh J et al.; American Heart Association Councils on Kidney in Cardiovascular Disease, High Blood Pressure Research, Clinical Cardiology, and Epidemiology and Prevention. Kidney disease as a risk factor for development of cardiovascular disease: a statement from the American Heart Association

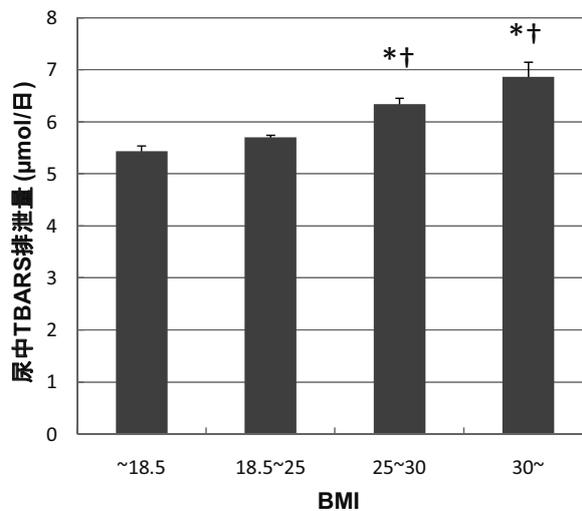
- Councils on Kidney in Cardiovascular Disease, High Blood Pressure Research, Clinical Cardiology, and Epidemiology and Prevention. *Circulation*. 2003;108(17):2154-69.
- 4) Nakayama M, Metoki H, Terawaki H, Ohkubo T, Kikuya M, Sato T, Nakayama K, Asayama K, Inoue R, Hashimoto J, Totsune K, Hoshi H, Ito S, Imai Y. Kidney dysfunction as a risk factor for first symptomatic stroke events in a general Japanese population--the Ohasama study. *Nephrology, dialysis, transplantation*. 2007 Jul;22(7):1910-5.
- 5) Lobstein T, Jackson-Leach R. Estimated burden of paediatric obesity and co-morbidities in Europe. Part 2. Numbers of children with indicators of obesity-related disease. *International journal of pediatric obesity*. 2006;1(1):33-41.
- 6) Hillege HL, Fidler V, Diercks GF, van Gilst WH, de Zeeuw D, van Veldhuisen DJ, Gans RO, Janssen WM, Grobbee DE, de Jong PE. Prevention of Renal and Vascular End Stage Disease (PREVEND) Study Group. Urinary albumin excretion predicts cardiovascular and noncardiovascular mortality in general population. *Circulation*. 2002;106: 1777-1782.
- 7) Takefumi Mori, Allen W.Cowley,Jr, Sadayosi Ito. Molecular Mechanisms and Therapeutic Strategies of Chronic Renal Injury:Physiological Role of Angiotensin II -Induced Oxidative Stress in Renal Medulla. *Journal of Pharmacological Sciences*.2006;1:2-8
- 8) Zalba G, Fortuño A, San José G, Moreno MU, Beloqui O, Díez J. Oxidative stress, endothelial dysfunction and cerebrovascular disease. *Cerebrovasc Dis*. 2007;24 Suppl 1:24-29.
- 9) Musaad S, Haynes EN. Biomarkers of obesity and subsequent cardiovascular events. *Epidemiol Rev*. 2007;29:98-114.
- 10) Niehaus WG, Jr. , Samuelsson B. Formation of malonaldehyde from phospholipid arachidonate during microsomal lipid peroxidation. *Eur J Biochem* 1968; 6:126-130
- 11) 川崎 晃一 他: 年齢・身長・体重を用いた24時間尿中クレアチニン排泄量予測式の作成とその検討, 日本公衆衛生雑誌, vol.38,No.8,(1991/08),p567-574
- 12) US Renal Data System: USRDS 2002 Annual Data Report: Atlas of End-Stage Renal Disease in the United States, *Bethesda, MD, National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, 2002*, <http://www.usrds.org>
- 13) Empar Lurbe, Isabel Torro; Francisco Aguilar, Julio Alvarez, Jose Alcon, Jose Maria Pascual, Josep Redon. Added Impact of Obesity and Insulin Resistance in Nocturnal Blood Pressure Elevation in Children and Adolescents. *Hypertension*. 2008;51:635
- 14) Iseki K, Tohyama K, Matsumoto T, Nakamura H. High Prevalence of chronic kidney disease among patients with sleep related breathing disorder (SRBD). *Hypertension research*. 2008 Feb;31(2):249-55.

BMIと収縮期血圧



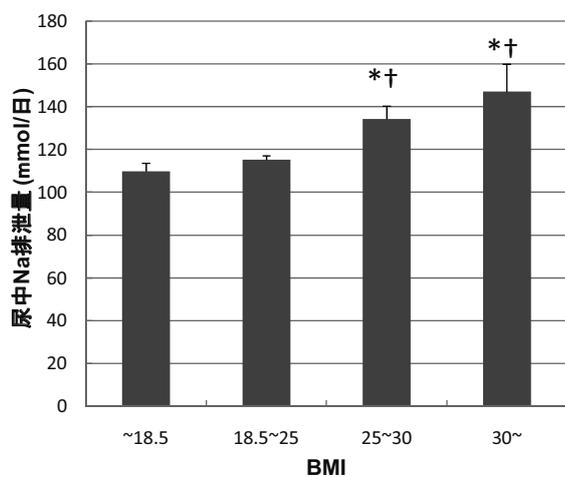
*: ~18.5との有意差あり(p<0.001)
 †: 18.5~25との有意差あり(p<0.001)
 ‡: 25~30との有意差あり(p<0.001)

BMIと尿中TBARS排泄量



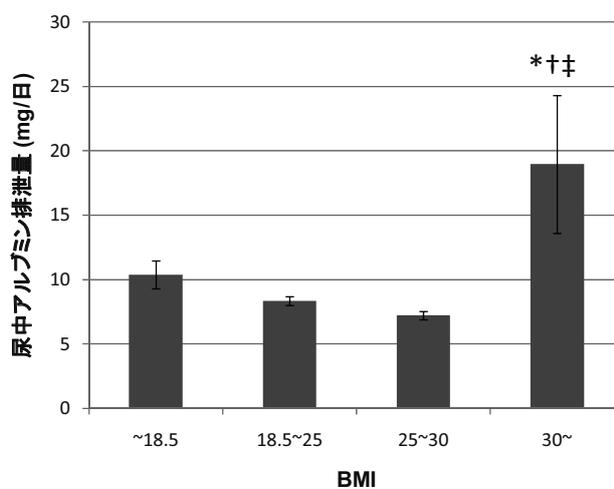
*: ~18.5との有意差あり(p<0.001)
 †: 18.5~25との有意差あり(p<0.001)

BMIと尿中Na排泄量



*: ~18.5との有意差あり(p<0.001)
 †: 18.5~25との有意差あり(p<0.001)

BMIと尿中アルブミン排泄量



*: ~18.5との有意差あり(p<0.001)
 †: 18.5~25との有意差あり(p<0.001)
 ‡: 25~30との有意差あり(p<0.001)

図1 BMIと生体情報マーカー

尿中Na排泄量と尿中TBARS排泄量

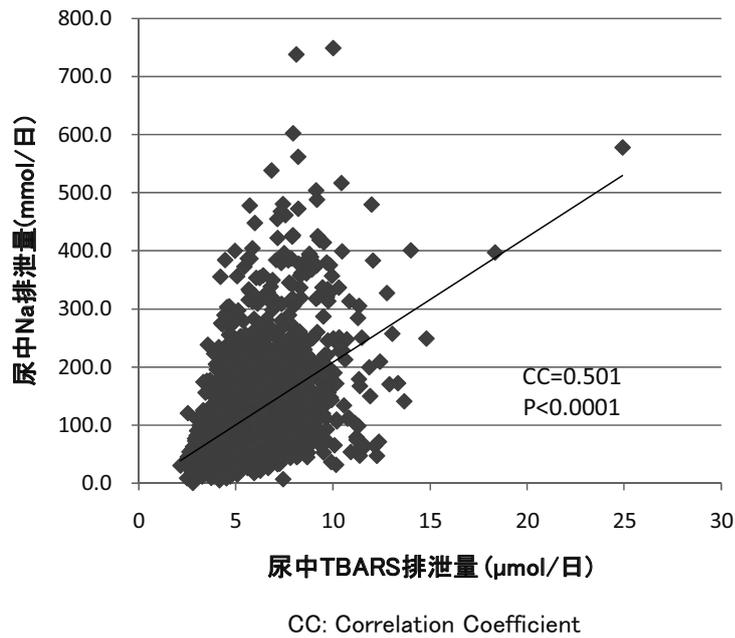


図2 尿中Na排泄量と尿中TBARS排泄量との相関

収縮期血圧と尿中Na排泄量

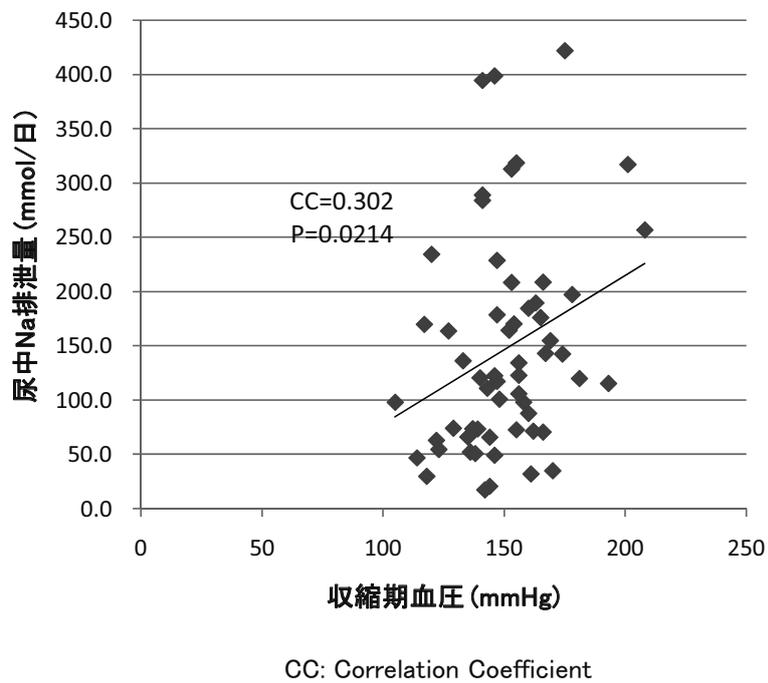


図3 BMIが30以上の若年者対象の収縮期血圧と尿中Na排泄量との相関

表1 メタボリックシンドロームの基準腹囲と生体情報マーカー

(a) 男性の腹囲と生体情報マーカー

腹囲 (cm)	85未満 (n=1611)	85以上 (n=183)	P 値
年齢 (歳)	18.371 ± 0.0202	18.617 ± 0.0729	<0.001*
身長 (cm)	171.096 ± 0.141	172.017 ± 0.415	0.037*
収縮期血圧 (mmHg)	126.406 ± 0.39	139.842 ± 1.337	<0.001*
尿中TBARS排泄量 (μmol/日)	6.183 ± 0.0411	6.894 ± 0.128	<0.001*
尿中Na排泄量 (mmol/日)	124.63 ± 2.075	143.511 ± 6.645	0.004*
尿中アルブミン排泄量 (mg/日)	8.603 ± 0.374	10.46 ± 1.429	0.125

*:有意差が認められた

(b) 女性の腹囲と生体情報マーカー

腹囲 (cm)	90未満 (n=531)	90以上 (n=10)	P 値
年齢 (歳)	18.266 ± 0.0379	18.1 ± 0.1	0.55
身長 (cm)	158.318 ± 0.237	161.69 ± 2.16	0.055
収縮期血圧 (mmHg)	118.631 ± 0.621	141.4 ± 5.675	<0.001*
尿中TBARS排泄量 (μmol/日)	4.141 ± 0.0438	4.729 ± 0.198	0.067
尿中Na排泄量 (mmol/日)	87.325 ± 2.33	68.474 ± 8.494	0.269
尿中アルブミン排泄量 (mg/日)	8.546 ± 0.665	6.665 ± 1.032	0.698

*:有意差が認められた

表2 男性の腹囲 (基準: 89cm) と生体情報マーカー

腹囲 (cm)	89未満 (n=1691)	89以上 (n=103)	P 値
年齢 (歳)	18.38 ± 0.02	18.65 ± 0.0943	0.001*
身長 (cm)	171.111 ± 0.137	172.493 ± 0.594	0.016*
収縮期血圧 (mmHg)	126.778 ± 0.382	144.175 ± 1.869	<0.001*
尿中TBARS排泄量 (μmol/日)	6.206 ± 0.0401	7.069 ± 0.179	<0.001*
尿中Na排泄量 (mmol/日)	125.297 ± 2.033	147.232 ± 8.915	0.01*
尿中アルブミン排泄量 (mg/日)	8.541 ± 0.358	12.926 ± 2.488	0.005*

*:有意差が認められた

