

特定健診受診者における尿アルブミン排泄量の推移と 心血管リスク，治療との関係：亙理町研究

中山 文恵¹⁾，服部 朝美¹⁾，金野 敏¹⁾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)~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

(2019年7月29日受付)

要旨：【目的】尿アルブミン排泄量は，脳，心臓疾患発症を予測するすぐれたバイオマーカーである．我々は宮城県亙理町と研究協定を結び，2009年より特定健診にあわせ，尿アルブミンの定量を行っている．本研究では，2009年から2017年の亙理町の特定健診受診者のデータについて，尿アルブミン排泄量の推移に一定の傾向が見られるか，もし，見られるとすればいかなる要因と関連するかを検討した．

【対象と方法】2009年から2017年までの特定健診受診者(受診者数は2,695名~3,141名)のデータで検討した．受診者の尿アルブミン排泄量ならびに微量アルブミン尿者の頻度，年齢，性，BMI，血圧，糖代謝指標並びにそれぞれの治療率をもとめ，経年的な変化を傾向分析にて検討した．ついで，2009年と2017年の受診者において，共通受診者531名を除いた2,558名と2,232名で共分散分析を行った．

【結果】Log尿アルブミン排泄量，微量アルブミン尿の頻度は経年的に低下する傾向を認めた(いずれも $P<0.0001$)．一方，年齢は上昇傾向($P<0.0001$)，肥満(BMI 25以上)および高血圧の頻度は増加傾向であった(いずれも $P<0.0001$)．リスク指標の変化をみると，収縮期血圧，空腹時血糖に有意なトレンドは認めず，HbA1cについては有意な下降傾向($p<0.0001$)を認めた．2009年から2017年までのアルブミン尿カテゴリー別の治療率の推移をみると，正常ならびに微量アルブミン尿群では高血圧，糖尿病いずれも増加傾向，顕性蛋白尿群では有意な傾向を認めなかった．2009年と2017年の比較では2017年でより高齢で，男性の割合が高かった．年齢および性を調整した共分散分析では，2017年で肥満の頻度が増加する一方で，収縮期血圧とHbA1cが有意に低くなっていた．高血圧治療率と糖尿病治療率は2017年で有意に高くなっていた．

【結論】宮城県亙理町の特定健診受診者の尿アルブミン排泄量は特定健診開始から9年間の観察で明らかに低下傾向であった．その要因として，高血圧，糖尿病に対する治療率の向上が推測された．

(日職災医誌，68：63—70，2020)

—キーワード—

微量アルブミン尿，特定健診，心血管リスク

はじめに

尿アルブミン排泄量(Urinary albumin excretion: UAE)が30以上300mg/gCr未満を示す微量アルブミン尿は，糸球体内皮障害の指標であり，末期腎不全移行の予測因子である¹⁾．さらに，血管内皮機能のマーカーとなることや²⁾³⁾，心血管疾患発症や死亡の予測因子となるこ

とが知られている⁴⁾⁵⁾．我々は，日本人の一般住民で微量アルブミン尿が脳，心臓疾患発症の独立した危険因子となることを報告している⁶⁾．さらに，LIFE albuminuria研究では，高血圧治療によりUAEが低下すると，それに応じた心血管イベントの低下がみられることが報告されている⁷⁾．さらに，この研究では，微量アルブミン尿に至る前のアルブミン尿レベルでも，その変動は脳，心臓疾

患発症と連動することを示しており、UAEは低いほど、心血管発症リスクは低くなることを示している。従って、UAEは、脳、心臓疾患発症を予測するすぐれたバイオマーカーであり、これを指標として予防介入を進めることで効率的に脳、心臓疾患発症を予防できる可能性がある。

日本では2008年より、特定健診、特定保健指導が開始され、メタボリックシンドロームやその予備群に対し、早期に指導介入を行い、糖尿病等の生活習慣病の発症を予防する制度が開始された⁸⁾。さらに、2014年にはデータヘルス計画が策定され、生活習慣病の重症化を予防する取り組みも平行して進められている⁹⁾。このような一連の取り組みが地域住民の心血管リスクの低減に貢献していることが期待される。我々は、2009年より、宮城県亘理町と研究協定を結び、特定健診受診者でUAEを測定してきた。

そこで本研究では、特定健診開始以降の健康政策の有効性を検証するため、宮城県亘理町の2009年から2017年の特定健診受診者のデータからUAEの推移を分析し、亘理町の特定健診受診者のUAEに低下傾向はみられるのか、もし見られるとすればいかなる要因と関連するかを検討した。

対象と方法

宮城県亘理町の一般住民で2009年から2017年の特定健診受診者で検討した。特定健診受診者は、原則、40歳から74歳までの国民健康保険による医療給付を受ける住民である。アンケート、血圧測定、血液生化学検査の方法は既報の通りである⁶⁾¹⁰⁾¹¹⁾。随時尿検査によりUAE(クレアチニン補正值; mg/gCr)を評価した。血清クレアチニン値より、日本腎臓学会ガイドラインに従って推定糸球体濾過量(estimated glomerular filtration rate; eGFR)を計算した[男性 $eGFR=194 \times Cr^{-1.094} \times \text{年齢}^{-0.287}$ ($\times 0.739$ 女性の場合)]¹²⁾。

この中から、UAEデータの無いものは解析対象から除外した。その結果、2009年から2017年までの解析対象者はそれぞれ3,089, 2,998, 2,695, 2,879, 2,906, 2,985, 3,141, 3,132, 2,763名であった。

統計解析

データは平均値±標準偏差、または中央値(25th, 75th)、またはn(%)で示した。非正規分布するUAEと中性脂肪(Triglyceride; TG)はLog変換した指標も求めた(それぞれ、LogUAE, LogTG)。さらに、UAEは3つのカテゴリー(正常アルブミン<30mg/gCr, 微量アルブミン30~299.9mg/gCr, 顕性蛋白尿 ≥ 300 mg/gCr)に分類した。肥満はBMI 25kg/m²以上とした。高血圧は140/90mmHg以上または降圧薬服用により、糖尿病は空腹時血糖126mg/dL以上またはHbA1c 6.5%以上または糖

尿病薬服用により、高LDL血症はLDL 140mg/dL以上または脂質異常症治療薬服用により定義した。

受診者のLogUAEならびに各アルブミン尿カテゴリーの頻度、年齢、BMI、血圧、糖、脂質代謝指標並びにそれぞれの治療率をもとめ、各指標の経年的な変化を傾向分析にて検討した。ついで、2009年と2017年の受診者において、共通受診者531名を除いた2,558名と2,232名で年齢及び性別を調整した共分散分析を行った。統計解析にはSPSS(ver.20 for Windows, IBM)を使用し、有意水準は $p < 0.05$ (両側)とした。

結 果

表1は2009年から2017年の特定健診受診者の基本属性の推移を示したものである。

このような集団で尿アルブミン排泄量の推移を検討すると、LogUAE、微量アルブミン尿の頻度は経年的に低下する傾向を認めた(いずれも $P < 0.0001$)(図1)。一方、正常アルブミン尿者の頻度は増加する傾向が見られた($P < 0.0001$)。顕性蛋白尿頻度に有意な傾向は見られなかった。図2に心血管リスク頻度の推移を示す。年齢は上昇傾向($P < 0.0001$)、肥満および高血圧、高LDL血症の頻度は増加傾向であった(いずれも $P < 0.0001$)。また、糖尿病の頻度に一定の傾向は認められなかった($P = 0.1696$)。リスク指標の絶対値の変化をみると、収縮期血圧、空腹時血糖に有意なトレンドは認めず、HbA1cについては有意な下降傾向($P < 0.0001$)を認めた。BMI、拡張期血圧とLogTGは上昇傾向(いずれも $P < 0.0001$)にあった(図3)。

続いて2009年から2017年までの生活習慣病の治療率の推移を分析すると、高血圧、糖尿病、高LDL血症のいずれも治療率は上昇傾向を認めた(表1)。アルブミン尿カテゴリー別の高血圧、糖尿病、高LDL血症それぞれの治療率の推移をみると(図4~6)、いずれの治療率も、正常並びに微量アルブミンカテゴリーで有意な上昇傾向を示した。顕性蛋白尿群ではLDL治療率のみ上昇傾向を認めた。

表2は2009年と2017年の非共通受診者の臨床特性を年齢、性を調整した共分散分析で比較したものである。2017年では2009年に比べ、年齢が高く肥満の頻度が高いにも関わらず、収縮期血圧、HbA1cは有意に低値を示した(いずれも $P < 0.0001$)。さらにLogUAEは有意に低値を示した($P < 0.0001$)。脂質に関してはLDLは有意差が認められなかったが($P = 0.4885$)、LogTGは有意に高値を示した($P < 0.0001$)。尿アルブミンカテゴリーの頻度を見ると、2017年では2009年に比べ、正常アルブミン尿の頻度は有意に高く($P = 0.0006$)、微量アルブミンの頻度は有意に低かった($P = 0.0014$)。高血圧、糖尿病、脂質異常症治療率は2017年で2009年に比べいずれも有意に高くなっていた(それぞれ $P = 0.0007$, $P = 0.0001$, $P < 0.0001$)。

表1 2009年から2017年のベースラインデータ

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
受診者総数, n	3,089	2,998	2,695	2,879	2,906	2,985	3,141	3,132	2,763
前年度共通受診者, n (%)	—	2,246 (72.7)	1,975 (65.9)	1,922 (71.3)	2,133 (74.1)	2,154 (74.1)	2,243 (75.1)	2,377 (75.7)	2,207 (70.5)
2009年度受診者, n (%)	3,089 (100)	2,246 (72.7)	1,619 (60.1)	1,279 (44.4)	1,068 (36.8)	896 (30.0)	766 (24.4)	636 (21.1)	531 (19.2)
年齢	61.3 ± 11.4	61.6 ± 11.1	62.3 ± 11.0	61.5 ± 12.1	61.9 ± 11.8	62.4 ± 11.5	62.6 ± 11.5	62.9 ± 11.4	65.8 ± 7.3
男性, n (%)	1,242 (40.2)	1,236 (41.2)	1,118 (41.5)	1,156 (40.2)	1,196 (41.2)	1,222 (40.9)	1,302 (41.5)	1,279 (40.8)	1,179 (42.7)
BMI (kg/m ²)	23.3 ± 3.3	23.3 ± 3.3	23.2 ± 3.3	23.4 ± 3.4	23.4 ± 3.5	23.3 ± 3.4	23.3 ± 3.5	23.5 ± 3.5	23.7 ± 3.4
SBP (mmHg)	131.6 ± 19.7	125.1 ± 16.6	124.1 ± 17.1	126.5 ± 16.6	126.1 ± 16.5	128.0 ± 16.7	126.2 ± 16.5	126.6 ± 17.2	128.2 ± 15.8
DBP (mmHg)	74.9 ± 11.3	73.3 ± 11.1	74.7 ± 10.7	74.8 ± 11.1	74.1 ± 10.8	74.1 ± 10.4	74.5 ± 10.8	75.5 ± 10.8	75.6 ± 10.0
HDL (mg/dL)	62.9 ± 15.7	61.9 ± 15.4	63.1 ± 15.3	63.3 ± 15.2	63.1 ± 15.7	63.3 ± 15.7	62.9 ± 15.7	62.4 ± 15.6	61.9 ± 16.0
LDL (mg/dL)	123.3 ± 30.8	117.2 ± 29.5	123.0 ± 30.9	121.9 ± 30.6	123.2 ± 31.3	123.9 ± 31.3	122.0 ± 30.4	121.2 ± 30.3	122.2 ± 29.9
中性脂肪 (mg/dL)	92 (68, 125)	94 (70, 128.3)	94 (68, 129)	93 (69, 129)	94 (69, 129)	96 (70, 132)	92 (68, 130)	93 (69, 131)	98 (73, 137)
LogTG	4.55 ± 0.49	4.57 ± 0.49	4.56 ± 0.48	4.57 ± 0.48	4.56 ± 0.48	4.58 ± 0.48	4.56 ± 0.49	4.57 ± 0.49	4.62 ± 0.48
UA (mg/dL)	4.9 ± 1.23	5.0 ± 1.34	4.9 ± 1.29	5.0 ± 1.30	5.0 ± 1.31	5.0 ± 1.31	5.1 ± 1.33	5.1 ± 1.29	5.2 ± 1.30
FBS (mg/dL)	93.6 ± 17.6	93.6 ± 18.6	93.1 ± 16.8	94.1 ± 16.9	92.8 ± 15.4	93.0 ± 14.9	93.6 ± 16.5	93.2 ± 16.3	94.5 ± 16.5
HbA1c (%)	5.97 ± 0.66	5.91 ± 0.68	5.88 ± 0.66	5.78 ± 0.63	5.75 ± 0.57	5.81 ± 0.58	5.79 ± 0.57	5.79 ± 0.58	5.85 ± 0.57
UAE (mg/gCr)	8.2 (5.9, 13.3)	8.9 (6.3, 13.8)	6.0 (4.1, 10.7)	8.0 (5.7, 12.9)	7.4 (5.2, 12.3)	6.4 (4.4, 11.3)	4.4 (3.0, 8.4)	4.6 (3.0, 8.7)	4.6 (2.9, 8.7)
LogUAE	2.28 ± 0.84	2.32 ± 0.81	2.00 ± 0.93	2.27 ± 0.83	2.20 ± 0.88	2.06 ± 0.91	1.74 ± 1.00	1.75 ± 1.02	1.72 ± 1.05
正常アルブミン (<30), n (%)	2,828 (91.6)	2,784 (91.7)	2,506 (93.0)	2,635 (91.5)	2,659 (91.5)	2,769 (92.8)	2,940 (93.6)	2,924 (93.4)	2,575 (93.2)
微量アルブミン (30~299.9), n (%)	237 (7.7)	232 (7.7)	162 (6.0)	216 (7.5)	222 (7.6)	196 (6.6)	176 (5.6)	185 (5.9)	170 (6.2)
顕性蛋白尿 (≥300), n (%)	24 (0.7)	18 (0.6)	27 (1.0)	28 (1.0)	25 (0.9)	20 (0.6)	25 (0.8)	23 (0.7)	18 (0.6)
eGFR (mL/min/1.73m ²)	78.6 ± 15.8	75.5 ± 15.0	76.0 ± 15.1	76.9 ± 15.6	76.1 ± 15.5	75.1 ± 15.1	73.6 ± 14.7	72.7 ± 14.2	72.2 ± 14.1
肥満, n (%)	868 (28.1)	820 (27.4)	753 (28.0)	829 (28.8)	840 (28.9)	847 (28.4)	884 (28.2)	952 (30.4)	897 (32.5)
高血圧, n (%)	1,417 (45.9)	1,149 (38.3)	1,059 (39.3)	1,181 (41.0)	1,227 (42.2)	1,312 (44.0)	1,338 (42.6)	1,393 (44.5)	1,366 (49.4)
降圧剤服用, n (%)	855 (28.1)	861 (28.7)	792 (29.4)	882 (30.6)	920 (31.7)	947 (31.7)	1,025 (32.6)	1,039 (33.2)	1,029 (37.2)
糖尿病, n (%)	393 (13.2)	402 (14.4)	329 (13.2)	331 (12.4)	337 (12.8)	378 (13.4)	381 (13.1)	399 (13.7)	392 (15.4)
糖尿病治療薬服用, n (%)	154 (5.0)	182 (6.1)	173 (6.4)	193 (6.7)	206 (7.1)	212 (7.1)	240 (7.6)	246 (7.9)	229 (8.3)
高LDL血症, n (%)	1,264 (40.9)	1,104 (36.8)	1,155 (42.9)	1,258 (43.7)	1,372 (47.2)	1,474 (49.4)	1,504 (47.9)	1,142 (36.5)	1,428 (51.7)
脂質異常症治療薬服用, n (%)	479 (15.5)	523 (17.4)	499 (18.5)	580 (20.1)	645 (22.2)	706 (23.7)	786 (25.0)	831 (26.5)	820 (29.7)

Mean ± SD, median (25th, 75th) or n (%)

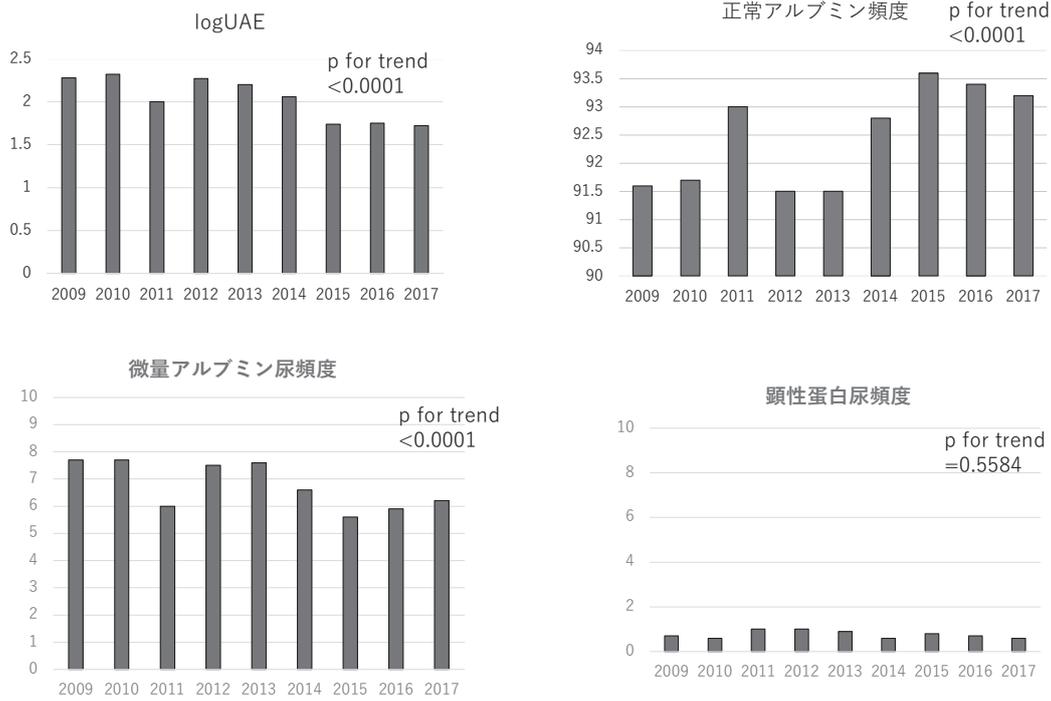


図1 LogUAE, カテゴリー別頻度の推移

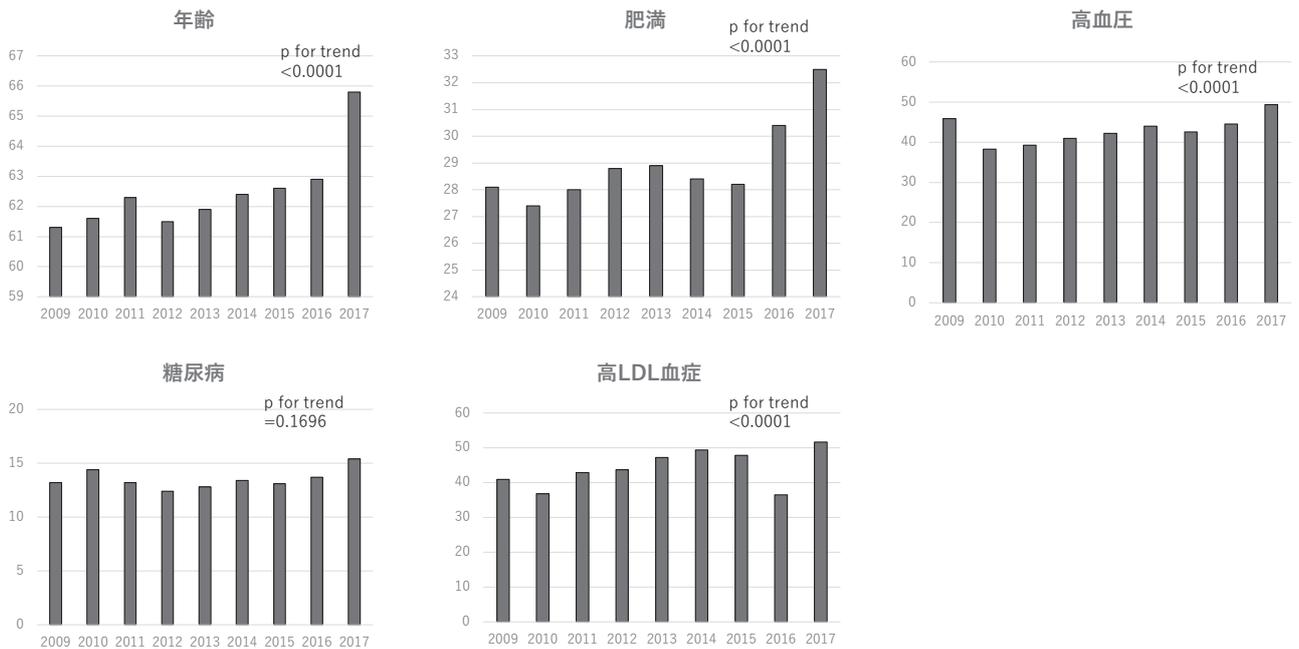


図2 心血管リスク頻度の推移

考 察

本研究より、宮城県亶理町の特定健診受診集団において、2009年以降の9年間のUAEは低下傾向にあることが示された。さらに、微量アルブミン尿者の頻度は有意な下降トレンド、正常アルブミン尿者の頻度は有意な上昇トレンドを示した。UAEの有意な低下は、共通受診者を除外した、2009年と2017年の受診者集団の比較でも

確認された。微量アルブミン尿は、脳、心臓疾患発症を予測する優れたバイオマーカーであり⁴⁾、本研究の結果は、亶理町の特定健診受診者集団に限れば、明らかに、脳、心臓疾患発症リスクは低減傾向にあることを示している。2008年より特定健診が始まり、住民健診は“量”のみならず“質”の向上が求められるようになった¹³⁾。即ち、単に健診受診者数を増やす発想から、高リスク者に対し適切な指導介入を行い、重症化を予防する取り組みが推

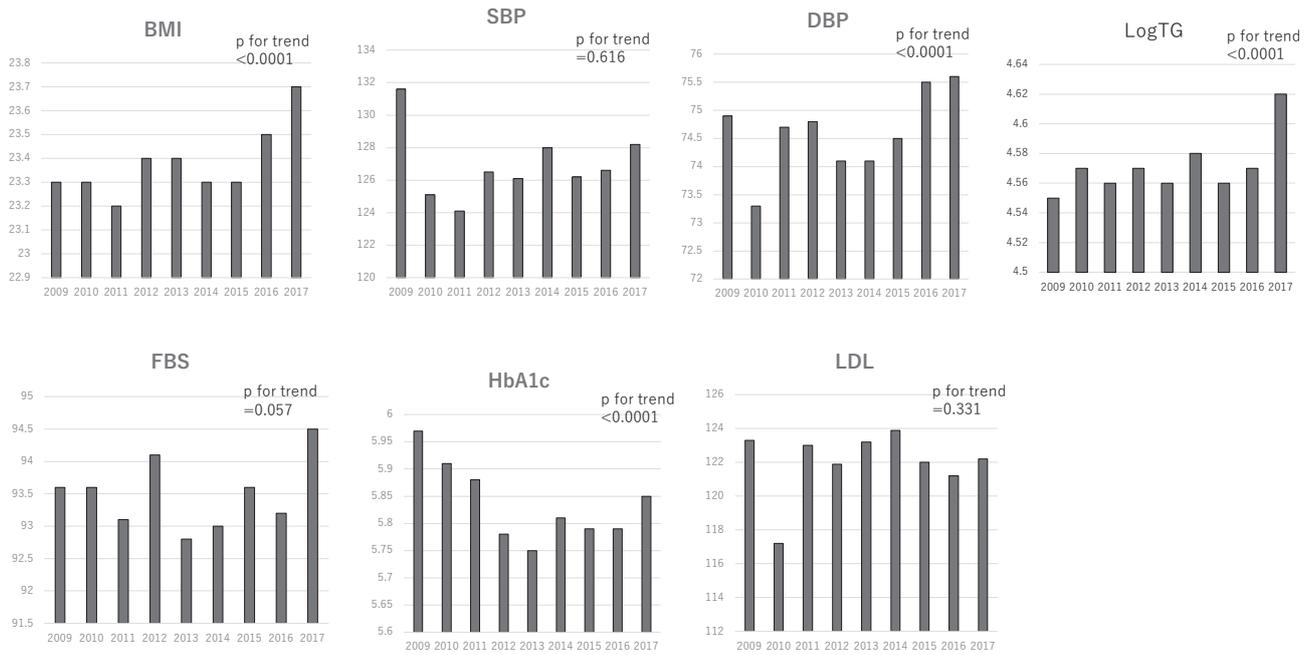


図3 心血管リスク指標の推移

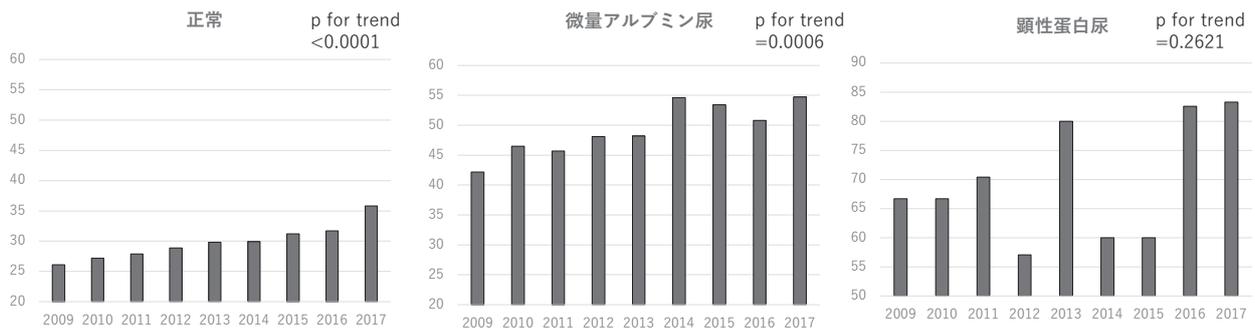


図4 アルブミン尿カテゴリーからみた高血圧治療率の推移

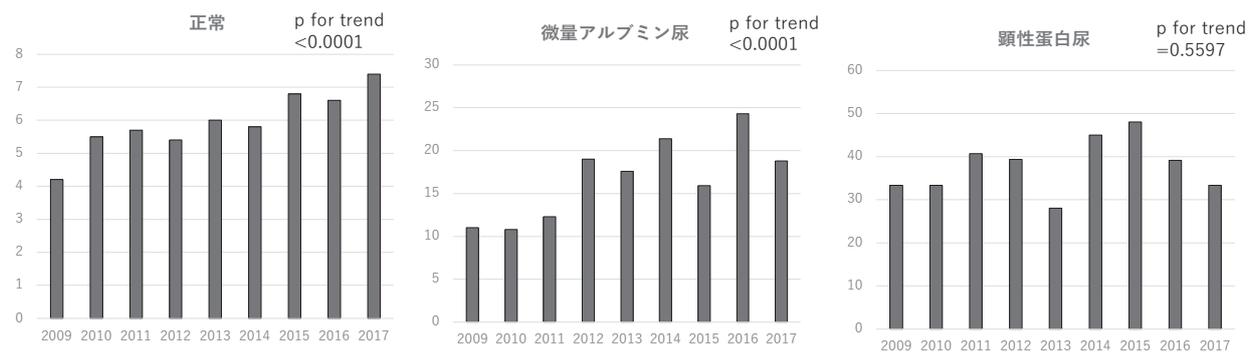


図5 アルブミン尿カテゴリーからみた糖尿病治療率の推移

進されている。さらに、2014年にはデータヘルス計画が策定され、特定健診データを、高血圧、糖尿病、脂質異常症などの主要な生活習慣病有病率の分析に活用し、その重症化を予防し、脳、心臓疾患の予防にむけた取り組みも行われるようになった⁹⁾。本研究の結果は、亶理町におけるこれら一連の健康政策が、健診受診者の動脈硬化

性疾患発症リスクの低減に成果を上げている可能性を示している。

これまでの亶理町研究から、UAEを増加させる要因として、血圧、血糖、中性脂肪の上昇が明らかになっている¹⁰⁾。一方、LDLの関与は明確ではない。2009年と2017年の受診者集団の臨床特性を比較すると、2017年では、

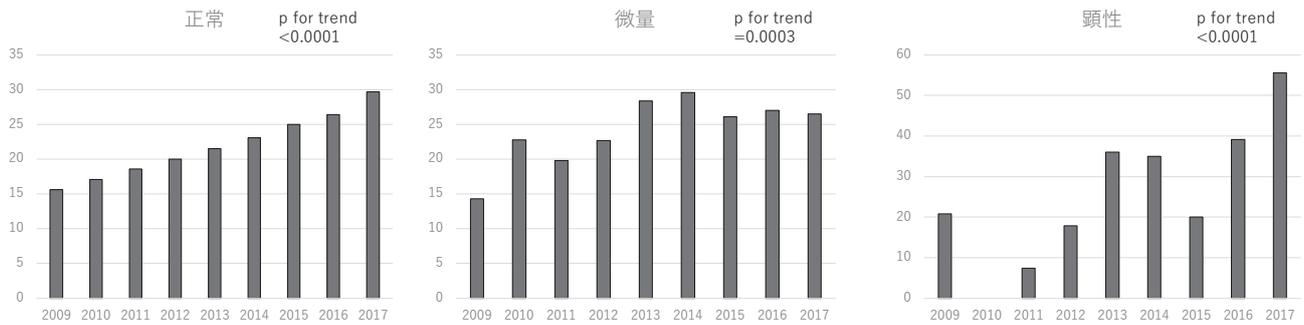


図6 アルブミン尿カテゴリーからみた脂質異常症治療率の推移

表2 2009年2017年非共通受診者の臨床特性

	2009	2017	p
非共通受診者総数, n	2,558	2,232	
年齢	61.6 ± 12.1	65.3 ± 7.4	<0.0001
男性, n (%)	1,046 (40.9)	983 (44.0)	0.0277
BMI (kg/m ²)	23.3 ± 3.4	23.8 ± 3.5	0.0003*
SBP (mmHg)	132.0 ± 20.1	128.3 ± 15.7	<0.0001*
DBP (mmHg)	74.9 ± 11.4	75.8 ± 9.9	0.7025*
HDL (mg/dL)	62.5 ± 15.8	61.4 ± 16.0	0.4129*
LDL (mg/dL)	122.3 ± 30.8	122.6 ± 30.3	0.4885*
中性脂肪 (mg/dL)	92 (68, 125)	99 (74, 139.8)	0.0003*
LogTG	4.5 ± 0.5	4.6 ± 0.5	<0.0001*
UA (mg/dL)	4.9 ± 1.2	5.2 ± 1.3	<0.0001*
FBS (mg/dL)	93.7 ± 18.3	94.5 ± 16.4	0.6026*
HbA1c (%)	6.0 ± 0.7	5.8 ± 0.6	<0.0001*
UAE (mg/gCr)	8.4 (5.9, 13.9)	4.6 (2.9, 8.7)	0.0895*
LogUAE	2.3 ± 0.9	1.7 ± 1.1	<0.0001*
正常アルブミン (<30), n (%)	2,319 (90.7)	2,078 (93.1)	0.0006*
微量アルブミン (30~299.9), n (%)	216 (8.4)	139 (6.2)	0.0014*
顕性蛋白尿 (≥300), n (%)	23 (0.9)	15 (0.7)	0.2365*
eGFR (mL/min/1.73m ²)	78.5 ± 16.3	72.5 ± 14.3	<0.0001
肥満, n (%)	722 (28.2)	743 (33.3)	0.0023*
高血圧, n (%)	1,214 (47.5)	1,118 (50.1)	0.0806*
降圧剤服用, n (%)	748 (29.2)	844 (37.8)	0.0007*
糖尿病, n (%)	333 (13.5)	324 (15.9)	0.2426*
糖尿病治療薬服用, n (%)	133 (5.2)	193 (8.7)	0.0001*
高LDL血症, n (%)	1,028 (40.2)	1,165 (52.2)	<0.0001*
脂質異常症治療薬服用, n (%)	401 (15.7)	653 (29.3)	<0.0001*

Mean ± SD, median (25th, 75th) or n (%)

* : 年齢, 性別を調整

UAEの有意な低下と並行し、年齢、性を調整しても有意に低い収縮期血圧、HbA1c値を示している。この結果は、UAEが血圧、血糖レベルに強く依存するとの過去の報告と一致する。一方、中性脂肪は2017年で有意に高く、UAEの変化とは逆相関を示したことから、血圧、血糖コントロールのように長期にUAEの低下に関与した可能性は低いと考えられた。

それでは、なぜ、2017年では2009年に比べ、血圧や血糖コントロールが改善しているのか？2017年の集団はより高齢で肥満者が多いことから、血圧や糖代謝はむしろ悪化することが推測される。この現象を合理的に説明しうる現象として治療率の向上が考えられる。表1に示されるように、高血圧、糖尿病の治療率は2009年から

2017年まで連続的に増加している。共通受診者を除外した解析でも、表2に示すように、2009年に対し2017年では高血圧治療率(29.2 vs. 37.8%, P=0.0007)、糖尿病治療率(5.2 vs. 8.7%, P=0.0001)ともに有意に高くなっている。この結果は、住民の尿アルブミンレベルの低下、即ち、心血管発症リスクの低減に、治療率の向上が極めて重要な役割を果たした可能性を示唆する。特に、2015年以降UAEの低下傾向が著明であり、データヘルス計画が実践開始された影響が推測される。

LDLレベルは2009年と2017年で有意差はない。このことは、亘理町の健診受診者集団において、UAEとLDLの関係は血圧や血糖ほどには影響しないことを示しており、これまでの報告と矛盾しない。LDLの治療率も2009

年から2017年にかけて一貫して上昇したが、このことは、高血圧、糖尿病と同様、脂質異常症に対する受診勧奨等も同時並行で進められたことを示唆するものと推測される。脂質異常症の治療率が上昇したにもかかわらず、LDLが不変であった理由は不明だが、肥満の進行が治療の効果を相殺した可能性が考えられる。

顕性蛋白尿は300mg/gCrを超える重度のアルブミン尿を呈する病態であるが、この頻度は、経年的に一定であり、微量アルブミン尿のような減少傾向は認めなかった。その原因は不明であるが、1)重症なために、生活習慣病を治療してもなかなか改善しない、2)生活習慣病に依存しない要因にて、不規則に発症している（例えば、腎炎のような原発性糸球体疾患）、などの可能性が考えられる。

本研究にはいくつかの限界がある。第一に、本研究は特定健診受診者対象の研究のため、服薬内容までは調査できなかった。従って、いかなる降圧薬、糖尿病治療薬がより効果的にアルブミン尿を低下させるかとの重要な解析はできなかった。第二に、この結果は住民全体の状況を反映するわけではない。亙理町の第二期保健事業実施計画書によれば平成20年から平成28年の特定健診受診率は42~46.7%程度であり¹⁴⁾、したがって、対象者の半分強は健診を受診していない。これまでの報告でも強調されている通り、健診を受ける住民は受けない住民に比べ、健康意識が強く、脳、心臓疾患発症リスクも低い¹⁵⁾。従って、本研究の結果は、住民全体の結果を反映しているわけではないことに注意が必要である。第三に、生活改善指導の効果を明らかにすることはできなかった。上述のように、特定健診開始後、重症化予防のために、メタボリックシンドロームやその予備群に対する特定保健指導はもちろんのこと、その他の生活習慣病に対する生活改善指導が各自自治体の裁量権のもと行われている。そのような活動もアルブミン尿の低減には有効であったと推測されるがそのような影響を評価することはできなかった。最後に、最も重要なことであるが、UAEの低下が、脳、心臓疾患発症の低下につながったとの分析には、着手できていない。これこそが、アルブミン尿を低減させる目的であり、将来的に明らかにすべき課題と考える。

まとめ

本研究では、亙理町の特定健診受診者の9年間の観察から、UAEが低下傾向にあり、その主要な要因として高血圧や糖尿病に対する治療率の向上が考えられた。今後はUAEの低下が心血管イベント発症の抑制に結び付いているか否かについて検討を加える必要がある。

謝辞：本研究は独立行政法人労働者健康安全機構労災疾病研究「生活習慣病」分野の支援によるものである。

利益相反：利益相反基準に該当無し

文献

- 1) Garg AX, Kiberd BA, Clark WF, et al: Albuminuria and renal insufficiency prevalence guides population screening: Results from the NHANES III. *Kidney Int* 61: 2165—2175, 2002.
- 2) Deckert T, Feldt-Rasmussen B, Borch-Johnsen K, et al: Albuminuria reflects widespread vascular damage. The Steno hypothesis. *Diabetologia* 32: 219—226, 1989.
- 3) Clausen P, Feldt-Rasmussen B, Jensen G, et al: Endothelial haemostatic factors are associated with progression of urinary albumin excretion in clinically healthy subjects: a 4-year prospective study. *Clin Sci (Lond)* 97: 37—43, 1999.
- 4) Hillege HL, Fidler V, Diercks GF, et al: Urinary albumin excretion predicts cardiovascular and noncardiovascular mortality in general population. *Circulation* 106: 1777—1782, 2002.
- 5) Gerstein HC, Mann JF, Yi Q, et al: Albuminuria and risk of cardiovascular events, death, and heart failure in diabetic and nondiabetic individuals. *JAMA* 286: 421—426, 2001.
- 6) Konno S, Munakata M: Moderately increased albuminuria is an independent risk factor of cardiovascular events in the general Japanese population under 75 years of age: the Watari study. *PLoS One* 10: e0123893, 2015.
- 7) Ibsen H, Olsen MH, Wachtell K, et al: Reduction in albuminuria translates to reduction in cardiovascular events in hypertensive patients: losartan intervention for endpoint reduction in hypertension study. *Hypertension* 45: 198—202, 2005.
- 8) 厚生労働省：特定健康診査及び特定保健指導の実施に関する基準。2008-4-1. <https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12400000-Hokenkyoku/0000174018.pdf> (参照 2019-7-16)。
- 9) 厚生労働省：データヘルス計画作成の手引き。2014-12-1. <https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12400000-Hokenkyoku/0000069358.pdf> (参照 2019-7-16)。
- 10) Konno S, Hozawa A, Miura Y, et al: High-normal diastolic blood pressure is a risk for development of microalbuminuria in the general population: the Watari study. *J Hypertens* 31: 798—804, 2013.
- 11) Munakata M, Hattori T, Konno S: Relationship between subtle urinary albumin excretion and risk of incident hypertension: modification by glomerular filtration rate. *Hypertens Res* 40: 994—998, 2017.
- 12) 日本腎臓学会：エビデンスに基づくCKD診療ガイドライン2018。東京、東京医学社、2018。
- 13) 厚生労働省：標準的な健診・保健指導プログラム（平成30年度版）。<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/00496784.pdf> (参照 2019-7-16)。
- 14) 宮城県亙理郡亙理町：亙理町国民健康保険、第2期保健事業実施計画（データヘルス計画）。2018-8-28. <http://www.town.watari.miyagi.jp/index.cfm/29,31963,c.html/31963/20180725-102939.pdf> (参照 2019-7-16)。
- 15) Hozawa A, Kuriyama S, Watanabe I, et al: Participation in health check-ups and mortality using propensity score matched cohort analyses. *Prev Med* 51: 397—402, 2010.

別刷請求先 〒981-8563 宮城県仙台市青葉区台原4-3-21
東北労災病院生活習慣病研究センター
中山 文恵

Reprint request:
Fumie Nakayama
Research Center for Lifestyle-related Disease, Tohoku Rosai
Hospital, 4-3-21, Dainohara, Aoba-ku, Sendai, 981-8563, Japan

Relationship between Trend of Urinary Albumin Excretion and Cardiovascular Risk Factors or Treatment Rate of Life Style-Related Diseases: The Watari Study

Fumie Nakayama¹⁾, Tomomi Hattori¹⁾, Satoshi Konno^{1,2)}, Shiori Kudo³⁾, Noriko Handa³⁾, Tomonori Sato³⁾,
Yuki Nemoto³⁾ and Masanori Munakata¹⁾⁻³⁾

¹⁾Research Center for Lifestyle-related Disease, Tohoku Rosai Hospital

²⁾Division of Hypertension, Tohoku Rosai Hospital

³⁾Research Center for the Promotion of Health and Employment Support, Tohoku Rosai Hospital

Japanese government initiated nationwide health check-up system (Specific Health Checkups) in 2008, which was primarily aimed at early detection and intervention for people with metabolic syndrome to prevent new onset of life style-related disease. We continue to measure urinary albumin excretion (UAE), a measure for endothelial damage and prognostic marker of cardiovascular events, in all participants to this health check-up in Watari town since 2009. The aim of this study was to examine the trend of UAE after initiation of the novel health strategy and its relation to treatment rate of life style-related diseases. We examined the data of this health check-up from 2009 to 2017. Anthropometry, sitting blood pressures, fasting blood and urinary albumin to creatinine ration (UAE) from morning spot urine sample were examined in all subjects. Annual change in each variable was examined by trend analysis. To further confirm the results, we compared the data between 2009 and 2017 using analysis of covariance. Both Log UAE and frequency of microalbuminuria showed decrease tendency ($p < 0.0001$ for both) while the frequency of normoalbuminuria demonstrated increase tendency ($p < 0.0001$). Both age and body mass index showed increase tendency ($p < 0.0001$ for both). Treatment rate showed increased tendency for hypertension, diabetes and dyslipidemia ($p < 0.0001$ for all). After excluding common participants (19.2% of 2009 members), we compared the data of 2009 and 2017 adjusted for age and sex. Log UAE, systolic blood pressure and HbA1c were significantly lower in 2017 as compared with 2009 although the body mass index was higher in 2017. LDL level did not differ between the two yrs. Again, treatment rate was significantly higher in 2017 than in 2009 for all life style-related diseases. In conclusion, UAE level of the participants to the health checkup showed significant decrease tendency following new health strategy. This favorable phenomenon was associated with a significant reduction in systolic blood pressure and HbA1c level, which might be attributed mainly to increased treatment rate of hypertension and diabetes.

(JJOMT, 68: 63—70, 2020)

—Key words—

urinary albumin excretion, Specific Health Checkups, cardiovascular risk