

## [원저]

# 일개 종합검진 남성 수진자에서 미세알부민뇨의 위험인자로서의 복부비만

김원술

성균관의대 강북삼성병원 종합건강진센터, 산업의학과

## - 요약 -

연구배경	미세알부민뇨는 고혈압, 당뇨병이 모두 없는 사람에서도 심혈관계 질환의 이환율과 사망률을 증가시키는 독립적인 위험요인으로 인식되나, 위험인자에 대한 연구는 미비한 실정이다. 이에 고혈압 및 당뇨가 없는 성인에서 미세알부민뇨의 관련 인자를 알아보고자 하였다.
방 법	2004년 1월부터 8월까지 일개대학병원의 종합건강진단 수검자중 고혈압, 당뇨병, 신장질환 및 암의 병력이 없는 남자 1,286명을 연구대상자로 하였다. 공복혈당, 인슐린, 혈중 지질, 요산, 고감도 C-반응성 단백질, 백혈구, 혈압, 체질량지수 및 허리둘레를 측정하였고, 미세알부민뇨는 알부민과 크레아티닌의 비를 구하여 30~300mg/g인 경우로 정의하고, 인슐린저항성의 지표는 HOMA-IR(homeostasis model assessment of insulin resistance)을 이용하였다. 각 변수들의 차이는 카이제곱검정 또는 t-검정을 하였으며, 혼란변수 보정을 위하여 로지스틱 회귀분석을 하였다. 유의수준은 0.05으로 하였고, 통계프로그램으로 SPSS 10.0을 사용하였다.
결 과	대상자의 69.2%가 20~40대에 해당하였고, 대상자의 3.4%(42명)에서 미세알부민뇨가 관찰되었다. 미세알부민뇨의 유무에 따라 생활습관의 차이는 유의하지 않았다. 미세알부민뇨군에서 백혈구수, 총 콜레스테롤 농도, 수축기혈압, 체질량지수, 허리둘레가 유의하게 높았고, 고감도 C반응성단백, 공복혈당, 공복인슐린, HOMA-IR값은 유의한 차이가 없었다. 특히, 허리둘레에 대해서는 미세알부민뇨군에서 82.9±7.5 cm, 정상군에서는 86.3±8.6 cm를 보였고( $p=0.005$ ), 복부비만군이 정상군에 비하여 미세알부민뇨가 동반되는 승산비가 2.29(95% 신뢰구간: 1.22~4.64) 이었다. 로지스틱 회귀분석을 시행한 결과 수축기 혈압과 허리둘레는 미세알부민뇨의 독립변수였다.
결 론	비당뇨, 비고혈압군에서 허리둘레는 미세알부민뇨의 독립적인 위험인자일 가능성이 있다. (대한임상건강증진학회지 2006;6(2):114~119)
중심단어	미세알부민뇨, 알부민뇨, 허리둘레, 복부비만, 인슐린저항성, 고감도 C 반응성 단백질

## 서 론

미세 알부민뇨는 24시간 요알부민 30-300mg/일로 정의되는데, 당뇨병성 신증의 초기 임상적 특징으로 알려져 있다. 그러나, 최근 연구결과들에 따르면<sup>1-6)</sup>, 미세알부민뇨는 당뇨병 환자에만 국한되지 않고, 고혈압 환자에서도 심혈관계 질환

의 이환 및 사망률을 증가시키는 독립적인 위험인자로 밝혀져 있고, 비당뇨 및 비고혈압성 성인에서도 심혈관계 질환의 이환율과 사망률을 모두 증가시키는 독립적인 위험인자로 추정되고 있다.

또한, 비당뇨성 미세알부민뇨와 관련된 요인 및 위험인자를 밝히려고 시도한 연구들을 보면<sup>7-10)</sup>, 미세알부민뇨와 관련된 독립인자로서 연령, 흡연, 혈압, 인슐린 저항성(공복 인슐린 농도), 정상범위에서의 높은 혈당, 체질량지수, waist hip ratio를 통한 내장형 지방 분포, 염증성 지표(총 백혈구수, 고감도 C-반응성 단백), prothrombotic markers등이 제시되고

• 교신저자 : 김 원 술 강북삼성병원 종합건강진센터, 산업의학과  
• 주 소 : 서울시 종로구 평동 108번지  
• 전 화 : 02-2001-2633  
• E-mail : wonsool.kim@samsung.com  
• 접수 일 : 2005년 7월 7일 • 채 택 일 : 2006년 5월 24일

있다. 이러한 미세알부민뇨의 독립인자로서 높은 혈압은 많은 연구들에서 비교적 일치된 결과를 보여주고 있는데 반해, 다른 인자들은 연구마다 결과들이 상이하여, 논란이 되고 있는 실정이다.

비당뇨성 미세알부민뇨의 위험요인에 대하여 서로 상이한 결과들을 제시한 연구들을 살펴보면, 연구대상, 검체의 수집 방법, 사용된 미세알부민뇨의 정의가 다르다. 특히, 연구대상에 있어서는 비당뇨군이라고 정의하였지만, 고혈압, 고혈압 전단계에 해당될 수 있는 높은 혈압, 공복혈당장애를 배제시켰는지의 여부에 따라 비당뇨성 정상군의 정의가 다양했던 데에 기인했을 것으로 생각된다.

이에 본 연구에서는 고혈압, 당뇨, 공복혈당장애를 모두 배제한 대상군에서 미세알부민뇨와 관련된 요인을 알아보고자 하였다.

## 방 법

### 1. 연구 디자인 및 대상

2004년 1월부터 2004년 8월까지 일개대학병원의 종합건강 검진센터에 내원한 20세~79세 남자수진자를 대상으로 단면연구를 시행하였다.

내원한 총 2,673명중에서, 설문지를 통한 조사에서 고혈압, 당뇨, 신장질환, 심장질환, 암병력이 있는 경우를 배제하였고, 고혈압약, 당뇨약, 안지오텐신 전환효소 억제제 및 안지오텐신 수용체 차단제를 복용중인 자를 배제하였다. 또한 당일 시행된 검사결과에서 고혈압, 공복혈당장애, 당뇨, 백혈구 증가, 소변검사의 시험지 검사결과 단백질뇨에 해당하는 경우, 소변검사에서 현미경적 농도가 있는 경우를 배제하였다.

선택기준 및 배제기준을 정리하면, 다음과 같다.

#### 1) 선택 기준

- 20 세 이상 80 세 미만의 성인 남자
- 2004년 1월 - 2004년 8월까지 내원한 한국인

#### 2) 배제 기준

- 설문지를 통하여 자가 보고된 고혈압, 당뇨, 신장질환, 심장질환, 암 또는 종양의 병력
- 내원시 시행한 검사 결과가 다음과 같은 경우
  - 공복혈당이 110mg/dl 이상
  - 혈중 creatinine 1.4mg/dl 이상
  - 소변의 현미경적 검사에서 백혈구 5개/ml 이상

- 소변의 시험지 검사결과상 단백 +1 이상
- 내원 당시 2회 측정 혈압 평균이 수축기 혈압 140mmHg 이상이거나 이완기혈압 90mmHg 이상인 경우
- 백혈구 수치가 11,000/mm<sup>3</sup> 이상

위의 조건에 합당한 20세이상 남자 1,286명을 최종 분석하였다.

### 2. 변수 측정 방법

혈액검사는 12시간 이상 공복 후 시행되었으며, 공복혈당농도, 혈중 총콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, LDL 콜레스테롤, 중성지방, 요산 등은 Hitachi 747 자동분석기(Hitachi 747 automatic analyzer, Hitachi, Japan)를 이용하여 측정하였고, 소변 미세알부민, 크레아티닌 농도, 혈청 인슐린 농도는 방사면역계수 측정법(immunoradiometric assay, Biosource, Belgium)으로 측정하였다.

미세알부민뇨는 공복상태에서 검사 당일 아침에 얻어진 소변을 검체로 하였고, 일회의 소변에서 측정된 알부민 크레아티닌비(albumin creatinine ratio, ACR)를 구하여, 미국 당뇨병학회의 제안에 따라<sup>11)</sup>, 그 비가 30~300mg/g인 경우로 정의하였다.

HOMA-IR(homeostasis model assessment of insulin resistance)은 얻어진 공복혈당과 인슐린 농도를 통하여 계산되었다.

HOMA= 공복 혈중 인슐린 농도(uIU/ml)×공복 혈중 혈당 농도(mmol/ l)/22.5

신체계측변수로는 신장, 체중 및 허리둘레를 측정하였고, 허리 둘레는 세계보건기구권고 안에 따라 직립자세에서 최하위 늑골하부와 골반 장골릉과의 중간부위 또는 가장 가는 부위를 압박하지 않은 상태로 측정하였다.

자기 기입식 설문지를 이용하여, 사회경제력, 교육수준, 직업력, 과거병력, 약물복용력, 흡연 및 음주습관, 운동여부를 조사하였다. 흡연 상태는 흡연여부를 조사하였으며, 비흡연자, 과거 흡연자, 현재 흡연자로 구분하였으며, 운동 상태는 운동여부를 조사하였는데 숨이 약간 찬 운동이상을 기준으로 운동을 하지 않는 군, 주 1회 미만 운동하는 군, 주 1회 이상 운동하는 군으로 나누어 조사되었다.

### 3. 통계적 분석방법

미세알부민뇨 유무에 따라 교육수준, 결혼상태, 음주, 흡연, 운동여부가 차이를 보이는 지에 대한 통계적 검정은 카이제곱검정을 하였다.

인슐린 저항성의 지표로는 공복인슐린 농도 자체와 HOMA-IR 값을 모두 분석에 이용하였고, 미세알부민뇨 유무에 따른 차이에 대한 검정은  $t$  검정을 이용하였다.

미세알부민뇨에 따른 신체계측치, 혈압, 생화학적 검사 및 혈액검사 결과의 차이에 대해서는  $t$  검정을 이용하여 검정하였다.

허리둘레에 대해서는 허리둘레를 연속변수의 형태로 분석에 이용하였고, 아시아 태평양 비만 기준에 따라 90cm 미만인 군과 90cm 이상인 군을 나누어 범주형 변수로도 분석에 이용하였다.

미세알부민뇨와 연관된 독립변수를 구하기 위하여, 이번 연구의 단변량 분석에서 유의한 차이를 보이는 변수들을 모형에 포함시켜 분석하였고, 단변량 분석결과에서 차이가 없더라도 기존의 연구들에서 차이가 있었던 변수들을 모두 포함시켜, 로지스틱 회귀분석을 하였다.

연구의 모든 통계 프로그램은 SPSS 13.0을 사용하였고, 유의확률은 0.05로 정의하였다.

## 결 과

내원한 총 2,673명중에서, 선택기준 및 배제기준을 만족하는 1,286명이 최종 분석되었다. 연구대상자에서 미세알부민뇨가 관찰된 사람은 총 1,286명중 3.4%(42명)이었다. 미세알부민뇨의 유무에 따라 연령, 교육기간, 결혼상태, 흡연상태, 음주행태, 운동시행여부에 대한 유의한 차이는 관찰되지 않았으며, 미세알부민뇨가 관찰된 군을 연령대별, 교육수준별, 결혼상태, 흡연상태별, 음주행태별, 운동시행여부에 따라 나누어 보았을 때도, 모두 유의한 분포의 차이는 관찰되지 않았다(표 1).

미세알부민뇨군과 정상군을 나누어 각 변수들의 차이들을 비교하기 위하여, 단변량 분석을 하였다. 연령, 신체계측치 및 혈압에 있어서는, 체질량지수, 허리둘레, 수축기 혈압값이 미세알부민뇨군에서 유의하게 높은 값을 보였으나, 연령은 평균값의 차이나 연령대별 미세알부민뇨의 분포는 차이가 관찰되지 않았다(표 2). 또한 임상검사결과값에 단변량 비교 분석을 하였을 때, 총 콜레스테롤 수치는 미세알부민뇨군에서 높은 값을 보였고, 염증지표 중 총백혈구수는 미세알부민뇨군에서 높았으나( $p=0.028$ ), 고감도 C반응성 단백값은 유의한 차이가 관찰되지 않았다. 인슐린 저항성의 지표값들을 비교하였을 때, 혈당, 인슐린 농도, HOMA값이 미세알부민뇨군에서 높은 값을 보였으나 모두 유의하지는 않았다(표 3).

특히, 허리둘레는 90cm를 기준으로 정상과 복부비만으로 나누어 미세알부민뇨의 빈도를 비교하였을 때, 정상군에 비하여 복부비만군은 미세알부민뇨가 동반되는 위험이 2.29

**Table 1.** Characteristics of study subjects

Variables	Total subjects (n=1,286)	Normo-albuminuria (n=1,244)	Micro-albuminuria (n=42)	p-value*
Age(year)				0.666
20~39	452(35.1)	440(35.4)	12(28.6)	
40~49	438(34.1)	424(34.1)	14(33.3)	
50~59	250(19.4)	239(19.2)	11(26.2)	
60~79	146(11.4)	141(11.3)	5(11.9)	
Education duration(year)				0.681
≤ 9	135(10.5)	129(10.4)	6(14.3)	
10~12	289(22.5)	280(22.5)	9(21.4)	
≥ 13	746(58.0)	721(58.0)	25(59.5)	
Missing	116( 9.0)	114( 9.2)	2( 4.8)	
Marriage				0.101
Single	150(11.7)	148(11.9)	2( 4.8)	
Married	1027(79.9)	988(79.4)	39(92.9)	
Missing	109( 8.5)	108( 8.7)	1( 2.4)	
Smoking				0.608
Non-smoker	329(25.9)	320(25.7)	9(21.4)	
Ex-smoker	281(21.9)	272(21.9)	9(21.4)	
Smoker	563(43.8)	541(43.5)	22(52.4)	
Missing	113( 8.8)	111( 8.9)	2( 4.8)	
Drinking				0.193
≤ 1 time/month	260(20.2)	254(20.4)	6(14.3)	
2~3 times/month	257(20.0)	246(19.8)	11(26.2)	
1~2 times/week	321(25.0)	311(25.0)	10(23.8)	
≥ 3 times/week	240(18.7)	228(18.3)	12(28.6)	
Missing	208(16.2)	205(16.5)	3( 7.1)	
Exercise				0.210
< 1 time/month	363(28.2)	346(27.8)	17(40.5)	
1~3 times/month	426(33.1)	413(33.2)	13(31.0)	
≥ 1 time/week	387(30.1)	376(30.2)	11(26.2)	
Missing	110( 8.6)	109( 8.8)	1( 2.4)	

Data are expressed as frequency(%); \*  $\chi^2$  -test

**Table 2.** Comparisons of anthropometric variables between normal group and microalbuminuria group.

	Total (n=1,286)	Normal (n=1,244)	Microalbuminuria (n=42)	mean±S.D
Age (years)	44.5±11.1	44.4±11.1	46.2±9.9	0.320
BMI(Kg/m <sup>2</sup> )	24.1± 2.8	24.1± 2.8	25.1±2.8	0.029
Abdominal circumference(cm)	83.0± 7.6	82.9± 7.5	86.3±8.6	0.005
SBP(mmHg)	116.0± 9.1	115.8± 9.1	120.2±8.4	0.002
DBP(mmHg)	74.8± 6.0	74.7± 6.0	76.0±5.4	0.183

\*  $t$ -test; BMI: body mass index(kg/m<sup>2</sup>); SBP: systolic blood pressure (mmHg); DBP: diastolic blood pressure(mmHg).

**Table 3.** Comparisons of laboratory findings between normal group and microalbuminuria group.

	mean±S.D			
	Total (n=1,286)	Normal (n=1,244)	Microalbuminuria (n=42)	P-value*
WBC count( $10^3/\text{mm}^3$ )	6.0± 1.5	6.0± 1.5	6.5± 1.6	0.028
BUN(mg/dl)	15.6± 3.7	15.6± 3.7	15.9± 3.3	0.532
Creatinine(mg/dl)	1.12±0.10	1.13±0.10	1.11±0.12	0.361
Uric acid(mg/dl)	5.95±1.21	5.94±1.21	6.24±1.28	0.111
Glucose(mg/dl)	91.8± 8.3	91.7± 8.4	92.5± 6.4	0.452
Insuline(uIU/ml)	8.7± 2.9	8.6± 2.9	9.4± 3.8	0.223
HOMA	1.95±0.70	1.94±0.69	2.12±0.88	0.194**
T-cholesterol(mg/dl)	196.30±33.1	195.7±33.0	206.0±31.7	0.047
Triglyceride(mg/dl)	140.9±82.7	141.0±83.8	146.6±66.9	0.671**
HDL(mg/dl)	57.1±10.6	57.1±10.6	58.2±11.9	0.493
LDL(mg/dl)	120.0±29.4	119.8±29.5	125.6±26.6	0.205
Hs-crp	0.11±0.17	0.11±0.17	0.16±0.23	0.201**

\* t-test; \*\* Mann-Whitney rank sum tests; HOMA: homeostasis model assessment index {fasting serum insulin(uIU/ml)×fasting serum glucose (mmol/l)/22.5}; HDL: high density lipoprotein; LDL: low density lipoprotein

**Table 4.** Prevalences of microalbuminuria according to abdominal obesity

Waist circumference*	Microalbuminuria % (n)	Crude OR (95% CI)**	Age-adjusted OR (95% CI)
< 90cm	2.7(28/1,037)	1	1
≥ 90cm	5.7(14/ 247)	2.29(1.22~4.64)	2.24(1.17~4.27)

\*odds ratios (OR) at the 95% \*\*confidence interval.

(95% CI: 1.22~4.84)배 증가하였으며, 연령보정하였을 때도 2.24(95% CI: 1.17~4.27)배 증가하였다(표 4).

미세알부민뇨와 관련된 혼란변수를 보정하기 위해, 회귀 분석을 시행하였는데, 이번 연구의 단변량 분석결과에서 유의하게 차이가 관찰된 변수들(백혈구수, 체질량지수, 허리둘레, 수축기 혈압, 총 콜레스테롤 농도)과 이전 연구결과들에서 위험요인으로 생각되는 변수들(연령, 흡연, 운동시행여부, 음주행태, 이완기혈압, 혈당, 인슐린)을 이용하여 가장 적합한 모형을 구하고자 하였다.

로지스틱 회귀분석 결과, 다른 혼란변수를 보정한 후에도 수축기 혈압과 허리둘레는 미세알부민뇨의 독립적인 변수임이 관찰되었다(표 5).

모델 1에서는 허리둘레를 연속변수로 두고 분석하였는데, 허리둘레가 1cm 증가함에 따라 미세알부민뇨가 동반되는 위험이 1.06 배(95% CI:1.01~1.10)였고, 수축기 혈압이 1mmHg 증가할 때마다 미세알부민뇨가 동반되는 위험이 1.06배(95% CI: 1.02~1.10) 증가하였다.

모델 2에서는 허리둘레를 90cm 로 나누어 90cm 이상인

**Table 5.** Logistic regression analyses

Variables	Model 1 Odds ratios(95% CI)	Model 2 Odds ratios(95% CI)
Systolic BP	1.06 1.02~1.10)	1.05(1.01~1.09)
Waist circumference <90cm = 90cm	1.06(1.01~1.10)	2.38(1.22~4.64)

Data are odds ratios and the 95% confidence interval. Multivariate logistic regression analyses, using a backward procedure based on the likelihood ratio, were performed; Model 1 included age, serum cholesterol, WBC count, glucose, insulin, Alcohol drinking, Smoking, Systolic blood pressure, Diastolic blood pressure, Exercise, Waist circumference, and Body mass index as independent variables. Model 2 added abdominal obesity as independent variable.

경우를 복부비만군, 90cm 미만인 군을 정상군으로 나누어 분석하였는데, 복부비만인 경우 정상군에 비해 미세알부민뇨 동반 위험이 2.38배(95% CI:1.22~4.64) 높았다.

## 고 찰

본 연구는 공복혈당장애, 당뇨와 고혈압을 모두 배제한 한국 남자 성인을 대상으로 미세알부민뇨와 관련된 독립인자를 보고자 한 연구로, 기존에 알려진 심혈관계 위험요인을 보정한 후에도 허리둘레는 미세알부민뇨와 연관된 독립적 변수임을 관찰하였다.

기존의 연구결과들과 비교하여 보았을 때, 이번 연구대상의 미세알부민뇨 유병률은 총 대상군의 경우 3.8%(102명/2673명)이었으며, 최종 분석된 대상의 경우 3.3%(42명/1286명)로 다른 연구들과 비교하여 낮았다. 즉, 외국의 연구결과들과 비교하여 보면, 지역사회주민 표본조사를 대상으로 한 미국의 국민영양조사결과에서 관찰된 미세알부민뇨군 7.8%<sup>10)</sup>, 독일인 대상 6.6% 보다 낮은 결과를 보이고 있다.<sup>11)</sup> 또한 우리나라에서 지역사회 주민의 무작위 표본을 대상으로 조사한 연구결과, 미세알부민뇨의 유병률은 당뇨 및 고혈압이 없는 군에서 관찰된 6.6% 에 비하여 낮다.<sup>12)</sup> 이는 본 연구의 대상자와 우리나라 국민의 무작위 표본을 통해 조사된 2001년도 국민영양조사된 지역사회표본과 비교하여 볼 때<sup>13)</sup>, 본 연구대상자는 주로 20~40대의 연령층이 많고, 교육수준이 높고, 흡연율이 낮은 특성을 가진 상대적으로 건강한 집단이라고 볼 수 있다.

인슐린 저항성 지표에 있어서, 본 연구는 미세알부민뇨군에서 정상군에 비해, 공복혈당, 공복인슐린, HOMA 값의 차이가 관찰되지 않았는데, 이는 기존 우리나라에서 인슐린 저항성과 미세알부민뇨와의 관련성을 보였던 연구와 비교하여 볼 때<sup>8)</sup>, 이번 연구 대상자가 당뇨와 공복혈당장애를 모두 배

제하였기 때문이라고 본다. 혈당장애 및 정상혈압군을 대상으로 한 연구에서는<sup>13)</sup>, 본 연구와 마찬가지로 미세알부민뇨와 인슐린 저항성의 연관성이 없음을 보고하였다.

기존의 연구들에서 측정변수로 복부비만이 고려되었으나, 독립인자임을 보여주지 못했던 연구들을 보면 복부비만을 측정하는 방법의 차이가 관찰된다. 즉, 기존의 연구들이 복부비만에 대한 측정변수로 허리 둔부 둘레비를 이용한 데 반해<sup>8,9)</sup>, 본 연구에서는 측정변수로 허리둘레를 이용하였다. 복부비만이나 지방분포를 측정하는 방법에 대한 연구들을 보면, 복부비만에 대한 지표로서 허리 둔부 둘레비보다는 허리둘레가 더 좋은 예측지표로 보인다.<sup>14)</sup>

수축기 혈압과 미세알부민뇨와의 연관성은 기존의 연구들과 일치하는 결과이나, 본 연구를 포함하여 이제까지의 연구들이 이미 정상혈압과는 다른 혈압전단계(경계성 혈압) 즉, 수축기혈압 130mmHg 이거나 이완기혈압 80mmHg 이상인 군을 포함하고 있으므로 완전히 정상혈압군으로 볼 수 없다. 또한, 혈압이 일회의 방문으로 측정된 결과에 의거하여 정의된 혈압이라는 제한점이 있다. 또한 미세알부민뇨의 측정 및 정의에 있어서는 한번의 소변검체를 이용하여 미세단백뇨를 추정하였으므로 일시적인 미세단백뇨를 배제할 수 없다.<sup>15,16)</sup>

단면연구 디자인에 의한 제한점이 따르나, 비당뇨성 비고혈압성 미세알부민뇨의 위험인자에 대하여 연구결과들이 서로 상이한 시점에서, 본 연구는 현재까지 진행된 대부분의 다른 연구 결과들에서 미세알부민뇨의 독립인자로 고려되는 수축기혈압에 있어서는 일치된 결과를 보여주었고, 인슐린 저항성 지표와 염증성 지표를 모두 보정하고도 복부둘레가 미세알부민뇨의 독립인자일 가능성을 제시하였다는 데에 그 의의가 있다고 본다.

## 참고문헌

1. Romundstad S, Holmen J, Hallan H, Kvenild K, Krüger Ø, Midthjell K. Microalbuminuria, cardiovascular disease and risk factors in a nondiabetic/nonhypertensive population. The Nord-Trøndelag Health Study(HUNT, 1995-97), Norway. *Journal of Internal Medicine* 252;164-172.
2. Hillege HL, Janssen WM, Bak AA, Diercks GF, Grobbee DE, Crijs H, et al. Microalbuminuria is common, also in a nondiabetic, nonhypertensive population, and an independent indicator of cardiovascular risk factors and cardiovascular morbidity. *J Intern Med*. 2001; 249(6):519-26.
3. Hillege HL, Fidler V, Diercks GF, van Gilst WH, de Zeeuw D, van Veldhuisen DJ, et al. Urinary albumin excretion predicts cardiovascular and noncardiovascular mortality in general population. *Circulation*. 2002; 106(14):1777-82.
4. Mark E Molitch, Ralph A DeFronzo, Marion J Franz, William FK. Nephropathy in diabetes. *Diabetes care*. 2004; 27(S1): S79-83.
5. Jan SJ, Bo FR, Svend S, Marianne S, Knut B. Arterial hypertension, microalbuminuria, and risk of ischemic heart disease. *Hypertension* 2000; 35(4):898-903.
6. Klausen K, Borch-Johnsen K, Feldt-Rasmussen B, Jensen G, Clausen P, Scharling H, et al. Very low levels of microalbuminuria are associated with increased risk of coronary heart disease and death independently of renal function, hypertension, and diabetes. *Circulation*. 2004 6;110(1):32-5.
7. G Crippa. Microalbuminuria in essential hypertension. *J Hum Hypertens*. 2002;16 1:S74-7.
8. Kim Y I, Kim C H, Choi C S, Chung Y E, Lee M S, Lee S I, et al. Microalbuminuria is associated with the insulin resistance syndrome independent of hypertension and type 2 diabetes in the Korean population. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 2001; 52:145-152.
9. Kim CH, Kim HK, Park JY, Park HS, Hong SK, Park SW, et al. Association of microalbuminuria and atherosclerotic risk factors in non-diabetic subjects in Korea. *Diabetes Res Clin Pract*. 1998;40(3):191-9.
10. Jones CA, Francis ME, Eberhardt MS, Chavers B, Coresh J, Engelgau M, et al. Microalbuminuria in the US population: third National Health and Nutrition Examination Survey. *Am J Kidney Dis* 2002;39:445-459.
11. de Jong PE, Hillege HL, Pinto-Sietsma SJ, de Zeeuw D. Screening for microalbuminuria in the general population: a tool to detect subjects at risk for progressive renal failure in an early phase? *Nephrol Dial Transplant* 2003;18:10-13.
12. 보건복지부. 2001 국민건강영양조사; 건강검진조사.
13. Nielsen S, Jensen MD. Relationship between urinary albumin excretion, body composition, and hyperinsulinemia in normotensive glucose-tolerant adults. *Diabetes Care*. 1999;22(10):1728-33.
14. Chan DC, Watts GF, Barrett PH, Burke V. Waist circumference, waist-to-hip ratio and body mass index as predictors of adipose tissue compartments in men. *QJM*. 2003 ;96(6):441-7.
15. Zelmanovitz T, Gross JL, Oliveira JR, Paggi A, Tatsch M, Azevedo MJ. The receiver operating characteristics curve in the evaluation of a random urine specimen as a screening test for diabetic nephropathy. *Diabetes Care*. 1997;20:516-519.
16. Chaiken RL, Khawaja R, Bard M, Eckert-Norton M, Banerji MA, Lebovitz HE. Utility of untimed urinary albumin measurements in assessing albuminuria in black NIDDM subjects. *Diabetes Care*. 1997;20:709-713.

[ Abstract ]

## Abdominal Obesity and Microalbuminuria in Non-diabetic, Nonhypertensive Men

Won Sool Kim

Health Screenig Center, Department of Occupational Medicine Kangbuk Samsung Hospital & Sungkyunkwan University

<b>Background</b>	Recent investigations have documented the prevalence of microalbuminuria in the general community and is becoming increasingly recognized as an independent risk factor for cardiovascular morbidity. However, the few published studies on risk factors of microalbuminuria have been reported and also their results are not consistent. This study investigated the association between microalbuminuria and abdominal obesity among non-diabetic, non-hypertensive men.
<b>Methods</b>	Among 2,673 men aged 20 to 79 years who attended hospital based screening center from January to October 2004, 1,286 men were included in this study after excluding confounding medical conditions such as diabetes, hypertension, renal disease, acute infection, cancer and overt proteinuria. Microalbuminuria is defined as Urinary albumin to creatinine ratio(UACR) of 30 to 300mg/g. HOMA-IR(homeostasis model assessment of insulin resistance) was used for evaluation of insulin resistance.
<b>Results</b>	Microalbuminuria was present in 3.4 % of men. Microalbuminuria was more common in men with abdominal obesity compared with those without it(Crude odds ratio= 2.29 ; 95% C.I.1.22~4.64, age-adjusted odds ration =2.24 ; 95% C.I 1.17~4.27). After adjusting for other confounding variables, waist circumference and systolic blood pressure demonstrated the association with microalbuminuria.
<b>Conclusions</b>	This study shows that microalbuminuria in Korean non-diabetic, non-hypertensive men can be associated with abdominal obesity and systolic blood pressure. (Korean J Health Promot Dis Prev 2006 ; 6(2) : 114~119)
<b>Key words</b>	microalbuminuria, albumiuria. abdominal circumference, abominal obesity

• Address for correspondence : **Won Sool Kim**  
Health Screenig Center, Department of Occupational Medicine  
Kangbuk Samsung Hospital & Sungkyunkwan University  
• Tel : 02-2001-2633  
• E-mail : wonsool.kim@samsung.com