

미세 단백뇨가 있는 제 2형 당뇨병 환자에서의 수축기 혈압과 Creatinine 증가

송민선·김희승·유양숙(가톨릭대학교 간호대학)

목 차

- I. 서론
- II. 연구방법
- III. 연구결과
- IV. 논의

- V. 결론
- 참고문헌
- 영문초록

I. 서론

최근 당뇨병의 급성 합병증 및 감염질환에 의한 사망률이 현저히 감소되고, 당뇨병 환자의 수명이 길어짐에 따라 만성 합병증이 중요한 문제로 대두되고 있다(박병현 등, 2000). 만성 합병증 중 당뇨병성 신증은 말기 신부전증 환자의 가장 흔한 원인으로 말기 신부전증으로 새로 진단되는 환자의 약 30%를 차지한다. 당뇨병성 신증은 20년 이상 기왕력을 가진 제 1형 당뇨병 환자의 약 40-50% 정도에서 발생하는 것으로 보고되어 있고, 제 2형 당뇨병 환자에서는 인종에 따라 그 발생빈도가 5-60%까지 다양한 것으로 확인되고 있다. 비록 투석과 신장이식으로 생명을 연장시킬 수 있으나 이들의 5년 생존율은 비당뇨병성 신부전증 환자보다 낮아 20% 정도이다(강성구, 1998).

제 2형 당뇨병 환자의 경우 미세 단백뇨가 발생된 후 평균 3-4년 내에 이들의 약 반수가 말기 신부전증으로 이행된다. 미세 단백뇨가 발생되기 직전이나 직후에 대부분의 환자에서 고혈압이 동반되는데 이러한 혈압상승은 신증의 진행을 더욱 조장한다(차봉연, 2001). 미세 단백뇨는 당뇨병성 신증의 발생을 예견하는 초기

지표 외에도 심혈관계 질환에 의한 조기 사망의 예견인자로서의 중요성이 강조되고 있다(정민영, 1996; Mattock et al., 1992). 당뇨병이 없는 정상인에서도 제 2형 당뇨병 발생에 선행하여 미세 단백뇨가 나타나며, 미세 단백뇨가 혈액내 포도당, 인슐린 농도 및 수축기 혈압에 대하여 독립적인 연관성을 갖는 것으로 보고되고 있다(김영일 등, 1999; Mykkanen et al., 1994). 제 2형 당뇨병 환자에서 미세 단백뇨와 고혈압과의 관련이 없다는 보고도 있으나(Schmitz & Vaeth, 1988), 이미 여러 연구들에서 미세 단백뇨와 고혈압과의 관련성을 보고하고 있다(Gattling et al., 1988; Haffner et al., 1993).

당뇨병성 신증의 발병에 관여하는 인자로는 유전적 인 요소, 기질단백의 변화, 혈당조절 불량상태, 고혈압, 사구체 여과율 및 신동맥내 혈류역동학적 변화 등이 알려져 있지만, 아직까지는 확실하게 밝혀진 바는 없다(DeFronzo, 1997). 또한 당뇨병성 신증의 임상 경과에 관한 연구가 제 2형 당뇨병에서는 드물게 이루어졌으며, 미세 단백뇨가 당뇨병성 신증의 예측인자로서의 유용성이나 상관관계에 대한 연구들에서는 일관적 특성, 혈당수준, 지질 농도와의 관련성을 주로 다루

있으며, 당뇨병성 신증에 선행하여 나타나는 고혈압이나 신장의 기능상태를 반영하는 blood urea nitrogen (BUN), creatinine 등의 혈액학적 검사소견과의 관련성을 본 연구는 드문 실정이다(송기호 등, 1995; 이은중 등, 1995).

이에 본 연구자는 제 2형 당뇨병 환자들을 대상으로 미세 단백뇨군과 정상노균간의 임상적 특성의 차이를 비교하여 당뇨병성 신증의 발병에 어떤 인자들이 관여하는지 파악하고자 본 연구를 시행하였다.

II. 연구 방법

1. 연구대상

본 연구의 대상은 2001년 3월부터 4월까지 서울 시내에 소재한 C대학교 K병원의 내분비 내과 외래를 방문한 제 2형 당뇨병 환자 전수로서 연구참여에 동의한 미세 단백뇨군 65명, 정상노균 325명으로 총 390명이었다.

2. 연구도구

1) 미세 단백뇨

미세 단백뇨는 C대학교 K병원 핵의학과에서 24시간 소변을 채취하여 방사면역측정법(Albumin radioimmunoassay(RIA) kit(Immunotech, France)를 이용하여 측정하였으며, 미세 단백뇨군은 urinary albumin concentration>30mg/g creatinine 으로 정의하였고, 정상노균은 urinary albumin concentration <30mg/g creatinine 으로 정의하였다(Taniguchi et al., 2001).

2) 혈압과 신체질량지수

수축기 및 이완기 혈압은 휴식을 취한 뒤 수은혈압계(MAC, Japan)를 이용하여 오른쪽 상완에서 측정하였으며, 신체질량지수=체중(kg)/키(m)²로 계산하였다.

3) 혈액학적 검사

공복시 혈당과 식후 2시간 혈당은 C대학교 K병원 생화학부에서 glucose oxidase 법(Hitachi 7600,

Japan)으로 측정하였으며, 당화혈색소는 high pressure liquid chromatography 법(Variant II, Bid-Rad, U.S.A)으로 측정하였다.

총콜레스테롤, 중성지방, high density lipoprotein (HDL) 콜레스테롤, lipoprotein(a)[이하Lp(a)]은 C대학교 K병원 생화학부에서 효소 측정법에 의해 automatic blood analyzer(Hitachi 7600, Japan)로 측정하였으며, BUN과 creatinine도 효소 측정법(UN, Asan tech, Japan)으로 측정하였다.

3. 자료수집 절차

연구자가 참여에 동의한 대상자들에게 연구의 목적과 방법에 대해 설명한 후 면담을 통해 일반적 특성을 파악하였고, 상완동맥에서 혈압을 측정하였으며, 의무기록지를 통해 당화혈색소, 공복시 혈당, 식후 2시간 혈당, 총콜레스테롤, 중성지방, HDL 콜레스테롤, Lp(a), BUN, creatinine 및 microalbuminuria를 조사하였다.

4. 자료분석

자료는 SAS 프로그램을 이용하여 분석하였다. 미세 단백뇨군과 정상노균간의 성별, 신체질량지수, 혈당(당화혈색소, 공복시 혈당, 식후 2시간 혈당), 혈압, 혈중 지질농도(총콜레스테롤, 중성지방, HDL 콜레스테롤), Lp(a), BUN 및 creatinine의 차이는 unpaired t-test, 당뇨 가족력과 혈당 강하제 사용의 차이는 χ^2 test를 사용하여 검정하였다.

III. 연구 결과

1. 미세 단백뇨군과 정상노균간의 일반적 특성

390명의 대상자 중 미세 단백뇨군이 65명(16.7%), 정상노균이 325명(83.3%)이었다. 평균 연령은 미세 단백뇨군이 59.2±7.3세, 정상노균이 57.8±7.4세였으며, 신체질량지수는 미세 단백뇨군이 24.4±1.3kg/m², 정상노균이 24.1±1.3kg/m²로 두 군간에 유의한 차이가 없었다. 미세 단백뇨군과 정상노균간의 당뇨 가

<Table 1> Characteristics of type 2 diabetic patients with microalbuminuria and normoalbuminuria

	Microalbuminuria (n=65)	Normoalbuminuria (n=325)	t/ χ^2	P
Age(years)	59.2±7.3	57.8±7.4	1.35	0.17
BMI(kg/m ²)	24.4±1.3	24.1±1.3	1.35	0.17
Diabetes Family				
Yes	16(37.2)	78(35.8)	0.03	0.89
No	27(62.8)	140(64.2)		
Insulin				
Yes	18(27.7)	58(17.9)	3.34	0.06
No	47(72.3)	267(82.1)		
Sulfonylurea				
Yes	40(61.5)	191(58.8)	0.17	0.68
No	25(38.5)	134(41.2)		
Biguanides				
Yes	19(29.2)	101(31.1)	0.08	0.77
No	46(70.8)	224(68.9)		
α -glucosidase inhibitors				
Yes	15(23.1)	71(21.8)	0.04	0.83
No	50(76.9)	254(78.2)		

Data are n(%) or mean±SD.

BMI : Body mass Index

족력, 인슐린, Sulfonylurea, Biguanides 및 α -glucosidase inhibitors 와 같은 혈당 강하제의 이용에 따른 차이는 없었다(표 1).

2. 미세 단백뇨군과 정상뇨군간의 임상적 특성

미세 단백뇨군과 정상뇨군간의 혈당 수준에서 당화혈색소는 각각 8.5±1.9%, 8.4±1.7%, 공복시 혈당은 184.7±67.8mg/dl, 183.4±63.1mg/dl, 식후 2시간 혈당은 262.0±78.7mg/dl, 270.0±80.4mg/dl로

두 군 모두 혈당 수준이 높았으나 유의한 차이는 없었다.

수축기 혈압은 미세 단백뇨군이 138.3±18.0 mmHg로 정상뇨군의 130.2±17.5mmHg보다 유의하게 높았고(P=0.00), 이완기 혈압은 미세 단백뇨군이 82.1±10.8mmHg로 정상뇨군의 79.6±11.3 mmHg보다 높았으나 유의한 차이는 없었다.

미세 단백뇨군과 정상뇨군의 총 콜레스테롤은 각각 194.5±33.2mg/dl, 188.2±33.3mg/dl, 중성지방은 4.9±0.6mmol/l, 4.8±0.5mmol/l, Lp(a)는 3.0

<Table 2> Clinical profile of type 2 diabetic patients with microalbuminuria and normoalbuminuria

	Microalbuminuria (n=65)	Normoalbuminuria (n=325)	t	P
HbA1c(%)	8.5± 1.9	8.4± 1.7	0.58	0.55
Fasting blood sugar(mg/dl)	184.7±67.8	183.4±63.1	0.14	0.88
2-hour postprandial blood sugar (mg/dl)	262.0±78.7	270.0±80.4	0.63	0.52
Systolic blood pressure(mmHg)	138.3±18.0	130.2±17.5	3.29	0.00
Diastolic blood pressure(mmHg)	82.1±10.8	79.6±11.3	1.57	0.11
Total cholesterol(mg/dl)	194.5±33.2	188.2±33.3	1.39	0.16
Triglyceride(mmol/l)*	4.9± 0.6	4.8± 0.5	1.27	0.20
HDL cholesterol(mg/dl)	46.7±12.2	47.9±14.6	0.59	0.55
Lp(a)(mmol/l)*	3.0± 0.9	2.7± 1.0	1.41	0.15
BUN(mg/dl)	16.5± 5.4	15.5± 4.9	1.25	0.21
Creatinine(mg/dl)	1.0± 0.4	0.8± 0.3	2.39	0.01

Data are mean±SD. * Log treated

$\pm 0.9\text{mmol/l}$, $2.7 \pm 1.0\text{mmol/l}$ 로 유의한 차이는 없었고, HDL 콜레스테롤은 미세 단백뇨군이 $46.7 \pm 12.2\text{mg/dl}$ 로 정상노군의 $47.9 \pm 14.6\text{mg/dl}$ 보다 낮았으나 유의한 차이는 없었다.

BUN은 미세 단백뇨군이 $16.5 \pm 5.4\text{mg/dl}$, 정상노군은 $15.5 \pm 4.9\text{mg/dl}$ 로 차이가 없었으나, creatinine은 미세 단백뇨군이 $1.0 \pm 0.4\text{mg/dl}$ 로 정상노군의 $0.8 \pm 0.3\text{mg/dl}$ 보다 유의하게 높았다($P=0.01$) (표 2).

IV. 논 의

당뇨병성 신증은 지속적인 단백뇨를 특징으로 하며, 결국 만성 신부전으로 진행되어 심각한 건강 문제를 일으키는 만성 합병증이다(송기호 등, 1995). 당뇨병성 신증의 임상경과를 보면 미세 단백뇨를 보인 환자의 대다수가 10년 후 당뇨병성 신증으로 진행되는 것으로 보고되고 있어(Mogensen, 1987), 당뇨병성 신증의 초기에 철저한 혈당 및 혈압조절, 저단백 식사 등의 적절한 치료로 신증의 진행을 예방하는 것이 매우 중요하다(조정구, 1999).

본 연구에서는 390명의 대상자 중 미세 단백뇨군이 65명(16.7%)으로서 김성목 등(1993)의 49.5%, Gall 등(1991)의 27.0%보다는 적었다.

본 연구에서 평균 연령은 미세 단백뇨군은 59.2세, 정상노군은 57.8세로 권혁호 등 (1992)의 58.8세, 59.6세와 유사하였으며, 이은종 등 (1995)의 53.5세, 51.9세 보다는 높았다. 이를 통해, 당뇨병 대상자의 평균 연령이 높음을 확인할 수 있었고, 구미옥(1992)의 연구에서와 같이 노인층의 당뇨병이 늘어나고 있음을 추정할 수 있었다. 신체질량지수는 미세 단백뇨군이 24.4kg/m^2 , 정상노군이 24.1kg/m^2 로 차이가 없었는데, 우리나라 당뇨병 환자들은 서구와 달리 비비만형이 많음을 확인할 수 있었다(민헌기, 1992).

본 연구에서는 혈당강하제의 이용에 두 군간의 유의한 차이가 없었는데, 이는 미세 단백뇨군에서 인슐린 치료가 유의하게 많았으며 경구 혈당강하제 치료는 차이가 없었다고 한 권혁호 등(1992)의 연구와 인슐린 치료와 경구 혈당강하제 치료 모두에서 차이를 보인 Pijls 등(2001)의 결과와 달랐다.

본 연구에서 두 군간의 당화혈색소, 공복시 혈당,

식후 2시간 혈당 및 이완기 혈압은 두 군간에 유의한 차이가 없었으나, 수축기 혈압은 유의한 차이가 있었다. 이는 단백뇨의 정도에 영향을 미치는 인자들을 관찰한 연구 중 권혁호 등(1992)은 연령, 신체질량지수, 당화혈색소, 공복시 혈당 및 식후 2시간 혈당은 유의한 차이가 없었다고 하였고, Taniguchi 등(2001)은 수축기 혈압, 이완기 혈압도 유의한 차이가 없다고 하였으며, Mykkänen 등(1994)은 연령, 수축기 혈압, 이완기 혈압, 공복시 혈당 및 식후 2시간 혈당에 차이가 있었다고 하여 본 연구결과와 차이가 있었다.

본 연구 대상자들의 수축기 혈압과 이완기 혈압은 미세 단백뇨군에서 높았다. 이는 수축기 혈압과 미세 단백뇨와의 관계에 있어 고혈압은 단백뇨의 정도에 따라 증가하며 미세 단백뇨군에서도 고혈압의 유병률이 증가한다는 Jensen 등(1988)과 Gall 등 (1991)의 연구와 일치하였다. 또한 Nellson 등 (1991)은 늦게 미세 단백뇨를 가진 제 2형 당뇨병 환자에서 혈압이 높고, 미세 단백뇨가 당뇨병성 신증의 발현에 기여한다고 보고하여 수축기 혈압과 미세 단백뇨간에 밀접한 관련이 있음을 확인할 수 있었다. 이러한 결과들을 통해 미세 단백뇨가 당뇨병성 신증의 발생을 예견하는 초기 지표 외에 대혈관 질환의 예측인자라도 이용될 수 있음을 알 수 있었다(Deckert et al., 1992; Gall et al., 1991).

본 연구에서 당화혈색소, 공복시 혈당 및 식후 2시간 혈당은 두 군 모두 정상보다 높아 미세 단백뇨와 혈당의 관계를 정확히 추정할 수 없었다. 그러나 혈당조절이 잘 되면 당뇨병성 신증의 발생과 진행을 감소시킬 수 있다는 DCCT(1993)나 UKPDS(1998)와 같은 대규모 연구에서처럼 지속적인 추후관리를 통한 혈당조절로 당뇨병성 신증의 발생과 진행을 감소시킬 수 있을 것으로 사료된다.

본 연구에서 미세 단백뇨군과 정상노군간의 총콜레스테롤, 중성지방, HDL 콜레스테롤, Lp(a) 및 BUN은 차이가 없었으나 creatinine은 유의한 차이가 있었다. 이는 미세 단백뇨가 발생된 후 5년 이내에 약 반수에서 사구체 여과율이 약 50% 감소되며 혈청 creatinine치가 두 배로 상승된다는 보고와 일치하였다(차봉연, 2001). 또한 이은종 등(1995)과 Jenkins 등 (1992)도 두 군간의 지질농도에 유의한 차이가 없

었다고 하여 본 연구 결과와 일부 유사하였으나, 권혁호 등(1992)은 HDL 콜레스테롤이 미세 단백뇨군에서 유의하게 감소하였다고 하여 본 연구와 차이가 있었다.

한편 최근 Lp(a)가 미세 단백뇨가 있는 당뇨병 환자에서 대혈관 질환의 위험인자라는 주장이 강조되고 있으나, Lp(a)와 미세 단백뇨와의 관계는 명확하지 않다. 이는 신증후군 환자가 단백 손실에 의한 혈중 알부민 감소와 삼투압 저하로 간에서 Lp(a)의 합성이 증가하는 것같이 당뇨병성 신증에서 미세 단백뇨에 의해 Lp(a) 농도가 증가한다고 설명하고 있다(Joven et al., 1990; Karadl et al., 1989). 여러 연구 보고들에서는 단백뇨의 정도에 따라 Lp(a)가 증가한다고 하여 본 연구 결과와 차이가 있었다(정현경 등 1994; Jenkins et al., 1992). 본 연구에서는 혈중 지질농도와 지단백을 일회 측정하였으며, 대상자들의 연령이 고령이어서 당뇨병으로 인한 고지혈증인지를 확인하기 어려웠다.

그러나 당뇨병 환자들에 있어 합병증 발생과 지질대사 이상이 밀접하게 관련되며(O'Brien et al., 1998), 지질대사 이상은 혈당 조절의 정도와 관련이 있어 적절한 당뇨병의 관리를 위해서는 혈당조절과 함께 지질대사 이상의 교정이 요구된다(손호영, 1996; 이병두, 1990).

앞으로도 당뇨병성 신증을 유발하는 위험인자들을 밝히는 연구들이 계속 되어야 하며, 신기능의 계속적인 추후관리, 엄격한 혈당조절, 고혈압 관리 및 적극적인 치료지시 이행을 통하여 당뇨병 환자들의 합병증을 예방하기 위하여 노력해야 할 것으로 생각한다.

V. 결 론

본 연구는 제 2형 당뇨병 환자 390명을 대상으로 미세 단백뇨군과 정상뇨군간의 임상적 특성의 차이를 비교하고자 하였으며 그 결과는 다음과 같다.

미세 단백뇨군과 정상뇨군간의 당화혈색소, 공복시 혈당, 식후 2시간 혈당, 이완기 혈압, 총 콜레스테롤, 중성지방, HDL 콜레스테롤, Lp(a) 및 BUN은 유의한 차이가 없었으나, 수축기 혈압(P=0.00)과 creatinine(P=0.01)은 미세 단백뇨군에서 유의하게

높았다.

참 고 문 헌

- 강성구 (1998). 당뇨병의 합병증. 당뇨병, 22(Suppl 2), 1-8.
- 구미옥 (1992). 당뇨병 환자의 자기 간호 행위와 대사 조절에 관한 구조모형. 서울대학교 박사학위논문.
- 권혁호, 한제호, 이종민, 유순집, 손현식, 윤건호, 강무일, 홍관수, 차봉연, 이광우, 손호영, 강성구 (1992). 인슐린 비의존형 당뇨병 환자에서 미세 단백뇨, 단백뇨의 빈도와 고혈압 및 만성 당뇨병성 혈관합병증과의 관계. 당뇨병, 16(4), 317-324.
- 김성목, 윤상호, 정대관, 한지희, 유운용, 이찬주, 김희연, 강신재, 김동선, 김용진 (1993). 한국인 당뇨병의 미세혈관 합병증에 대한 임상적 관찰. 당뇨병, 17(3), 293-300.
- 김영일, 정윤이, 김진엽, 김상욱, 김은숙, 이무송, 박중열, 홍성관, 이기업 (1999). 인구집단에서 내당능에 따른 미세 단백뇨의 유병률 및 임상적 특성. 당뇨병, 23(1), 79-86.
- 민헌기 (1992). 한국인 당뇨병의 임상적 특성. 당뇨병, 16(3), 163-174.
- 박병현, 정진원, 조정구 (2000). 제 2형 당뇨병 환자에서 고혈압 유무에 따른 경동맥 죽상경화증 및 죽상경화증 위험인자들의 비교. 임상당뇨병, 1(1), 52-62.
- 손호영 (1996). 당뇨병과 고지혈증. 제 1회 대한 당뇨병 학회 연수강좌, 99-111.
- 송기호, 한제호, 유순집, 이종민, 손현식, 윤건호, 강무일, 차봉연, 이광우, 손호영, 강성구. (1995). 인슐린 비의존형 당뇨병에서 당뇨병성 신증의 진행에 관련된 인자들. 당뇨병, 19(1), 27-35.
- 이병두 (1990). 당뇨병과 고지혈증. 당뇨병, 14(1), 13-22.
- 이은중, 김용현, 최경목, 김상진, 유재명, 백세현, 최동섭 (1995). 인슐린 비의존형 당뇨병 환자에서 미세알부민뇨의 대혈관 질환 예측인자로서의 유용성. 당뇨병, 19(2), 144-152.
- 정민영 (1996). 당뇨병성 대혈관합병증의 현황. 당뇨

- 병, 20 Suppl 1, 9-21.
- 정현경, 김재택, 박수정, 김용성, 오연상, 신순현 (1994). 인슐린 비의존형 당뇨병에서 단백뇨에 따른 혈청 Lipoprotein(a) 농도의 변화. 제 8차 대한당뇨병 학회 춘계학술대회 초록집, 80.
- 조정구 (1999). 당뇨병성 미세혈관 합병증의 예방과 관리. 1999년도 대한당뇨병학회 호남지회 학술대회 심포지엄. 11-24.
- 차봉연 (2001). 당뇨병성 신증. 당뇨병, 25 Suppl 1, 139-153.
- Deckert, T., Kofoed-Enevoldsen, A., Norgaard, K., Borch-Johnsen, K., Feldt-Rasmussen, B., Jensen, T. (1992). Microalbuminuria. Implications for micro-and macrovascular disease. *Diabetes Care*, 15, 1181-1191.
- DeFronzo, R. A. (1997). Diabetic nephropathy. In Porte, D.Jr., Sherwin, R.S., edit. *Diabetes mellitus*. 5th ed. 986-989, Stamford, Appleton & Lange.
- Gall, M. A., Rossing, P., Skott, P., Damsbo, P., Vagg, A., Bech, K., Dejgaard, A., Lauritzen, M., Lauritzen, E., Hougaard, P., Beck-Nielsen, H., Parving, H. H. (1991). Prevalence of micro-and macroalbuminuria, arterial hypertension, retinopathy and large vessel disease in European type 2 (noninsulin dependent) diabetic patients. *Diabetologia*, 34, 655-661.
- Gattling, W., Mullee, M. A., Knight, C., Hill, R. D. (1988). Microalbuminuria in diabetes : relationships between urinary albumin excretion and diabetes-related variables. *Diabetes Med*, 5, 348-351.
- Haffner, S. M., Gonzáles, C., Valdez, R. A., Mykkänen, L., Hazuda, H. P., Mitchell, B. D., Monterrosa, A., Stern, M. P. (1993). Is microalbuminuria part of the prediabetic state? The Mexico City Diabetes Study. *Diabetologia*, 36, 1002-1006.
- Jenkins, A. J., Sttele, J. S., Janus, E. D., Santamaria, J. D., Best, J. D. (1992). Plasma apolipoprotein(a) is increased in type 2(non-insulin dependent) diabetic patients with microalbuminuria. *Diabetologia*, 35, 1055-1059.
- Jensen, T., Stender, S., Deckert, T. (1988). Abnormalities in plasma concentrations of lipoproteins and fibrinogen in type 1(insulin-dependent) diabetic patients with increased urinary albumin excretion. *Diabetologia*, 31, 142-145.
- Joven, J., Villabona, C., Vibella, E., Masana, L., Albert, R., Valles, M. (1990). Abnormalities of lipoprotein metabolism in patients with the nephrotic syndrome. *N Engl J Med*, 323, 579-584.
- Karadl, I., Romics, L., Palos, G. (1989). Lp(a) lipoprotein concentration in serum of patients with heavy proteinuria of different origin. *Clin Chem*, 35, 2121-2123.
- Mattock, M. B., Morrish, N. J., Viberti, G. C., Keen, H., Fitzgerald, A. P., Jackson, G. (1992). Prospective study of microalbuminuria as predictor of mortality in NIDDM. *Diabetes*, 41, 735-741.
- Mogensen, C. E. (1987). Microalbuminuria as a predictor of clinical diabetic nephropathy. *Kidney Int*, 31, 673-689.
- Mykkänen, L., Haffner, S. M., Kuusisto, J., Pyorala, K., Laakso, M. (1994). Microalbuminuria precedes the development of NIDDM. *Diabetes*, 43, 552-557.
- Nellson, R. G., Knowler, W. C., Pettitt, D. J., Saad, M. F., Charles, M. A., Bennett, P. H. (1991). Assessment of risk of overt nephropathy in diabetic patients from albumin excretion in untimed urine specimens. *Arch Intern Med*, 151, 1761-1765.
- O'Brien, T., Nguyen, T. T., Zimmerman, B. R.

- (1998) Hyperlipidemia and diabetes mellitus. *Mayo Clinic Proceeding*, 73(1), 969-976.
- Pijls, L. T. J., de Varis, H., Kriegsman, D. M. W., Donker, A. J. M., van Eijk, J. T. (2001). Determinants of albuminuria in people with Type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 52, 133-143.
- Schmitz, A., Vaeth, M. (1988). Microalbuminuria : a major risk factor in non-insulin dependent diabetes : a 10-year follow-up study of 503 patients. *Diabetic Med*, 1, 17-19.
- Taniguchi, A., Fukushima, M., Sakai, M., Hama, K., Sakaguchi, K., Nezumi, N., Kishimoto, H., Watanabe, T., Matsumoto, K., Nagasaka, S., Tokuyama, K., Nakai, Y. (2001). Serum nonsterified fatty acids are increased in nonobese Japanese type 2 diabetic patients with microalbuminuria. *Diabetes Care*, 24(10), 1847-1848.
- The diabetes control and complication trial(DCCT) research group (1993). The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complication in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med*, 329(14), 977-986.
- UK Prospective Diabetes Study(UKPDS) Group (1998). Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes(UKPDS 33). *Lancet*, 352(9131), 837-853.

ABSTRACT

Increase in Systolic Blood Pressure and Creatinine among Type 2 Diabetic Patients with Microalbuminuria

Song, Min Sun · Kim, Hee Seung · Yoo, Yang Sook
(College of Nursing, The Catholic University of Korea)

The purpose of this study was to identify clinical characteristics of type 2 diabetic patients with microalbuminuria.

The subjects were 390 out type 2 diabetic patients from beginning of March through the end of April in 2001, who visited at the endocrine center at Kangnam St. Mary's Hospital of Catholic University in Seoul.

The patients' clinical laboratory data were assessed at medical record review. The data were analyzed using for t-test and χ^2 test.

The results were as follows :

1. There were no significant differences in age, body mass index, family history of diabetes and hypoglycemic agents between normoalbuminuria group and microalbuminuria group.
2. The level of systolic blood pressure and creatinine of microalbuminuria group were higher than those of normoalbuminuria group.

There were no significant differences in HbA1c, fasting blood glucose, 2-hour postprandial blood glucose, diastolic blood pressure, total cholesterol, triglyceride, high density lipoprotein cholesterol, lipoprotein(a) and blood urea nitrogen between normoalbuminuria group and microalbuminuria group.

Key words : Type 2 diabetic patients, Microalbuminuria