

■ **증 설**

당뇨병성 신증의 예방과 치료

권 영 주

고려대학교 의과대학 신장내과

요 약

전반적인 사회가 산업화되고 노인 연령이 증가하면서 질병의 유형도 많이 변화하였다. 그 중 당뇨병은 최근 점차 증가하는 추세이고 당뇨병의 합병증도 증가하고 있다. 당뇨병의 합병증 중 하나인 당뇨병성 신증은 빈번한 입원 치료와 불가피하게 따라오는 신대체 요법 등으로 경제적인 문제를 일으키며 환자의 삶의 질을 저하시키고 있다. 그러므로 다각적으로 당뇨병성 신증 예방에 임해야 하고 또한 병발시 치료에 보다 적극적으로 개입해야 할 것이다. 당뇨병성 신증의 단계는, 제1형, 제2형 당뇨병에 상관없이 사구체 여과율의 과여과기, 미세알부민뇨기, 현성 단백뇨기, 말기 신부전기 등으로 나뉘며, 그 단계 중 질환의 경과가 가역적이며 예방이 가능한 단계는 미세알부민뇨기 까지이다. 특히 제2형 당뇨병에서는 당뇨병을 진단할 때 이미 미세알부민뇨기로 진행한 예가 많으므로 당뇨병을 조기에 진단해 내는 것이 매우 중요하다. 당뇨병의 진단은 45세 이상의 성인에서 적어도 매 3년에 1회씩은 공복 및 식후 2시간 혈당을 측정하고, 당뇨병 위험 인자를 가진 성인에서는 보다 일찍 그리고 매년 정기 검진을 하는 것이 바람직하다. 일단 당뇨병이 진단되면 미세알부민뇨에 대해 첫 해에는 6개월마다 이후 매 년마다 측정하여 합병증으로의 진행 여부에 관심을 가져야 한다. 당뇨병 치료와 당뇨병성 신증의 예방에 대한 중점은 역시 혈당 및 혈압의 조절과 식이 요법이다. 일반적인 당뇨 식이 요법과 운동 요법을 교육하여 유지하면서 인슐린과 경구용 혈당 강하제 등을 병용해 철저한 혈당 관리를 하여 HbA_{1c}를 7% 이하로 유지하고 혈압을 미세알부민뇨기에서는 130/80 mmHg 이하로, 현성 단백뇨기에서는 125/75 mmHg 이하로 조절하고 단백 식이를 체중 1 kg당 0.8 g으로 제한 섭취하는 것이 당뇨병성 신증의 진행을 최대한 느리게 한다. 특히 혈압 조절 약제로는 여러 이유로 안지오텐신 전환 효소 억제제 (ACE 억제제)가 가장 먼저 추천되며 그 외 금연 등 생활 습관과 혈청 지질을 개선시키며 허혈성 심질환의 조기 검진과 치료로 환자들이 보다 건강한 삶을 누리도록 교육과 진료를 병행해 나가야겠다.

환경과 식음 등 전반적인 사회가 산업화되고 생활 환경의 향상과 의학의 발전으로 노인 연령층이 증가하면서 질환의 양상도 점차 변해가고 있다. 그 중 당뇨병도 아직까지 통계청 자료가 미흡하지만 우리 나

라에서 꾸준히 증가하고 있다. 근래 학회에서 발표된 연구를 보면 30세 이상 성인 1,193명 전향적 코호트 연구에서 새로운 당뇨병 환자의 연간 조발생률은 2.8%이며¹⁾ 지방에서 40세 이상 성인 2,021명 중 당뇨병

의 유병율은 6.2%이고²⁾ 서울 서남부에서 60세 이상 노인 1,737명을 대상으로 당뇨병의 유병율을 20.5%, 당내인성 장애를 22.8%로 보고 하였다.³⁾ 즉, 연령이 증가함에 따라 유병율도 증가하며 유병기간이 길어지면서 이에 따른 당뇨병의 합병증도 주목할 만큼 늘어나고 있다.

당뇨병의 합병증은 소화장애, 성기능 부전이나 피부질환 등 비혈관계와 혈관계의 합병증으로 대별하고, 혈관계 합병증은 다시 심혈관, 뇌혈관과 말초혈관을 침범하는 큰혈관계 (macrovascular) 합병증과, 신장, 신경과 망막을 침범하는 미세혈관계 (microvascular) 합병증으로 나눌 수 있다 (표 1).⁴⁻⁷⁾ 당뇨병 합병증 중 특히 당뇨병성 신증은 당뇨병과 관련된 사망률과 이환율의 가장 큰 원인이다. 대한신장학회가 시행한 우리나라 신대체 요법 (투석이나 이식) 의 현황조사에서 새롭게 신대체 요법을 받게 된 환자 4,553명 중 당뇨병성 신증은 불과 19.5%이었지만 점차 증가하여 2000년도 새로이 신대체 요법을 받게 된 4,440명 중 40.7%로 다른 원인 신질환을 제치고 수위였다.⁸⁾

이렇게 증가 일로의 당뇨병성 신증을 예방할 수 있는 방법은 없을까? 먼저, 당뇨병성 합병증을 일으키는 병태생리, 당뇨병의 조기 진단, 기본적인 교육, 당뇨병성 신증의 자연 경과와 위험 인자를 찾아보고 이에 대한 예방과 치료를 살펴보기로 한다.

당뇨병성 신증 등 합병증을 일으키는 병태 생리는 혈당의 증가로 인한 세포내 당대사물이 변화되고 산화 스트레스 (oxidative stress)로 유산소기 (free radical)가 형성되어 세포의 기능 변화가 일어날 가능성이 가장 높다.

즉 세포내 당이 증가하여 세포내 단백질 효소없이 당화 (nonenzymatic glysylation)를 일으켜 합성된 당대사물 (AGE: advanced glycosylation end products)은 동맥경화를 가속화시키고, 사구체 기능을 저하시키며, 내피세포의 기능 부전을 일으키고, 세포외 기질 (extracellulr matrix)의 구성과 구조를 변환시키는 것으로 알려져 있다.

또, 세포내 당 일부는 효소 (aldose reductase)에 의해 소비톨 (sorbitol)로 변환되고 소비톨은 마이오이노시톨 (myoinositol)을 감소시키고 전위 (redox potential)를 변환시켜 세포 기능 부전을 일으키는 것으로 추정한다. 또 다른 가설로 세포내 신호전달 물질

Table 1. Diabetic complications

Microvascular complications
Retinopathy (non-proliferative, proliferative)
Nephropathy
Polyneuropathy, including autonomic polyneuropathy
Cystopathy (detrusor paresis)
Gastroparesis
Diarrhea/constipation
Impotence
Diabetic foot (neuropathic)
Macrovascular (atherosclerotic) complications
Coronary heart disease
Cerebrovascular disease
Arterio-occlusive disease (lower extremities; diabetic foot)
Ischaemic nephropathy
Other (기타)
Hypertensive/non-hypertensive cardiomyopathy

(DAG; diacylglycerol)이 증가하여 효소 (PKC: protein kinase C)가 활성화되어 세포외 기질의 유전자 발현을 변경시켜 내피세포나 신경세포의 합병증을 일으키지 않나 연구되고 있다. 그밖에 여러 성장요인 (growth factor)이 증가하여 유전자 발현과 효소 기능이 변화되어 신장, 혈관, 결합조직의 변성 등을 일으키는 것으로 추정되고 있다.^{4-6,9)}

제 1형 당뇨병은 오랜기간 증세가 없는 경우가 거의 없으므로 조기 진단에 별 무리는 없으나 제 2형 당뇨병은 고혈당에 따른 증상이 없는 예가 많아 진단 시 이미 미세 알부민뇨가 있거나 없더라도 신장내 구조적 변화가 있는 경우가 50% 이상이므로 2형 당뇨병을 가급적 빨리 진단하여 치료하는 것이 매우 중요하다.

세계보건기구 (WHO)와 미국 당뇨병 학회 (ADA)의 새로운 기준에 의하면 다음, 다뇨, 체중감소 등 전형적인 증세가 있는 경우에는 식이와 상관없이 혈당 (random blood sugar)이 200 mg/dL 이상이며, 증세가 없는 경우에는 공복 혈당이 126 mg/dL 이상이거나, 경구 당부하 검사시 식후 2시간 혈당이 200 mg/dL 이상인 세가지 조건 중 하나만 있어도 진단할 수

Table 2. 당뇨병의 진단

1) 증상과 혈당 200 mg/dL 이상 혹은
2) 공복혈당 126 mg/dL 이상 혹은
3) 경구 당부하(75 g) 검사중 2시간 후 혈당 200 mg/dL 이상

있다(표 2).¹⁰⁾

그러므로 주기적으로 증상이 없는 성인에서 공복 혈당과 식후 혈당 검사를 하여 당뇨병을 조기 진단하는 것이 상당히 중요하다.

현재 추천되는 바는 45세 이상의 모든 성인은 적어도 매 3년에 한번 씩은 검사를 하는 것이 좋고, 제 2형 당뇨병의 위험인자가 있는 성인인 즉, 당뇨병 가족력이 있거나 비만 (BMI 27 kg/m² 혹은 이상체중의 20% 이상) 이거나, 임신시 혈당이 증가했거나 4 kg이 상의 아기를 분만한 기왕력이 있을 때, 또 140/90 mmHg 이상의 고혈압이나 고밀도 지단백(HDL cholesterol)이 35 mg/dL 이하이거나 중성지방이 250 mg/dL 이상 등의 검사 소견이나 다당포 난소 증후군이

있을 때 등은 좀 더 일찍 그리고 매년 검사할 필요가 있다.¹⁰⁾

일단 당뇨병이 진단되면 가장 먼저 식이 요법과 운동 등 생활 전반에 따른 교육과 당뇨병의 자연 경과와 이에 따른 합병증과 위험 인자 등을 교육하여 예방과 치료에 만전을 기해야겠다.

식이 교육은 고지혈증과 고혈압 치료 등을 병행하며 비만 정도와 운동량 등 환자 개인에 따라 조금씩 변형이 가능하다. 기본적인 식이는 단백 섭취를 총 열량에 대해 20% (신증인 경우 10% 이하), 포화지방을 총열량의 10% 이하(저밀도지단백이 증가된 경우 7% 이하), 다불포화 지방(polyunsaturated)도 총 열량의 10% 이하, 나머지 열량은 탄수화물과 단불포화 지방(monounsaturated)으로 적절히 배분한다. 식이 섬유는 1일 20 g 내지 35 g을 함유하고 식이 염분은 1일 3 g이하의 저염식이를 권장하며 콜레스테롤 섭취는 1일 300 mg이하로 제한하는 것이 좋다. 설탕이나 알콜 섭취도 가능하지만 이에 따른 인슐린의 조정과 알콜 섭취시 음식을 같이 섭취하게 하여 저혈

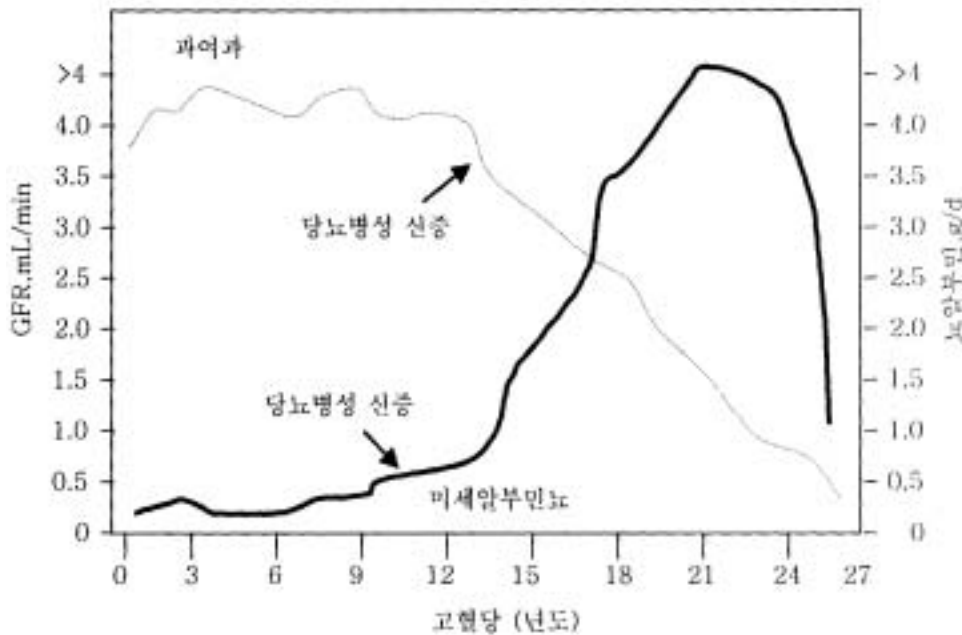


그림 1. 제 1형 당뇨병성 신증과 제 2형 당뇨병성 신증의 경과.

당뇨병성 신증의 초기에는 과여과 및 미세알부민뇨가 나타나다가 점차 사구체 여과율이 감소하면서 현성 단백뇨가 나타난다. (ref⁹⁾)

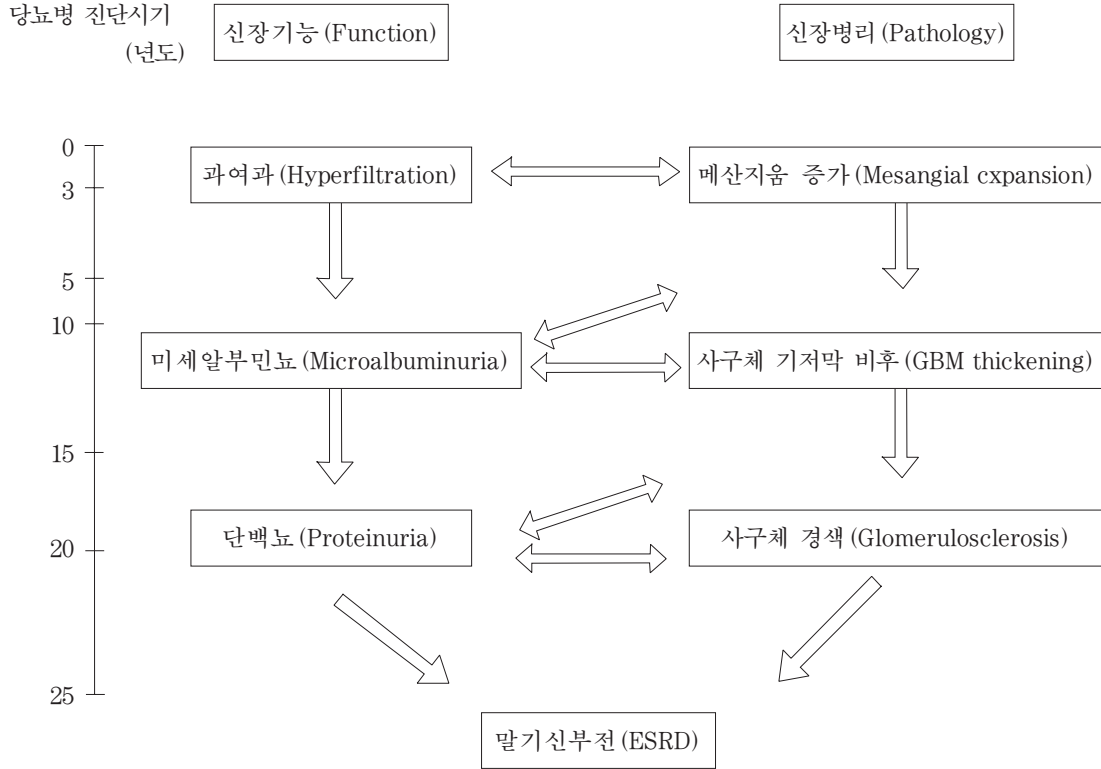


그림 2. 당뇨병성 신증의 단계.

당뇨병을 진단받고 시간이 경과하면서 과여과, 미세알부민뇨, 현성단백뇨, 말기신부전으로 진행하고 이에 따른 사구체 병리소견의 변화도 보여준다. 미세알부민뇨기이면서 메산지움이 증가하는 단계에선 당뇨병성 신증이 가역적으로 회복된다. (ref⁴⁾)

당이 일어나지 않도록 교육이 필요하다.¹¹⁾

운동은 심혈관계 합병증도 줄이고 혈압도 감소시키며 체지방을 줄이고 근육량은 보전하면서도 체중을 감소시키므로 매우 유익하다. 특히 당뇨병에서는 운동은 혈당을 감소시키며 인슐린에 대한 반응을 개선시키므로 잇점이 많다. 운동시 간혹 고혈당이나 저혈당이 올 수 있으므로, 운동 전후에 자가 혈당 측정을 하고, 운동 1시간에서 3시간전 미리 식사를 하거나, 운동전 인슐린 등의 감량과 인슐린을 운동하지 않는 곳에 투여하는 등, 이에 대한 교육이 필요하다. 또 심혈관계 합병증이 우려되는 환자에서 허혈성 심질환이 올 수 있고 증식성 망막증 (proliferative retinopathy) 이 있는 경우 초자체 출혈 (vitreous hemorrhage) 이나 망막 분리 (retinal detachment) 위험이 있으므로 주

의가 필요하다.

혈당 조절의 목표는 혈당과 요당의 정보가 제한되므로 HbA_{1c}를 기준으로 하는데 7%이하로 조절하는 것이 가장 바람직하다. 대개 적혈구는 120일간 생존하므로 HbA_{1c}는 2-3개월간 평균 혈당을 반영한다. 대략 HbA_{1c} 6%는 평균 혈당이 120 mg/dL이며 7%는 150 mg/dL, 8%는 180 mg/dL 등 HbA_{1c} 1%마다 평균 혈당이 30 mg/dL 증가하는 것으로 해석하면 비교적 근접한다.^{12,13)} 당뇨병성 신증으로 요독증이 생기면 다른 당화물 (carbamoylated hemoglobin)의 증가로 HbA_{1c}가 높게 나타날 수 있고 적혈구 생존이 짧은 출혈성 혹은 용혈성 질환에선 낮게 측정되므로 감안해야 한다. 보조적으로 24시간뇨 검사에서 요 100 mL에 요당이 5 g이상이 나오면 혈당 조절이 아주 나

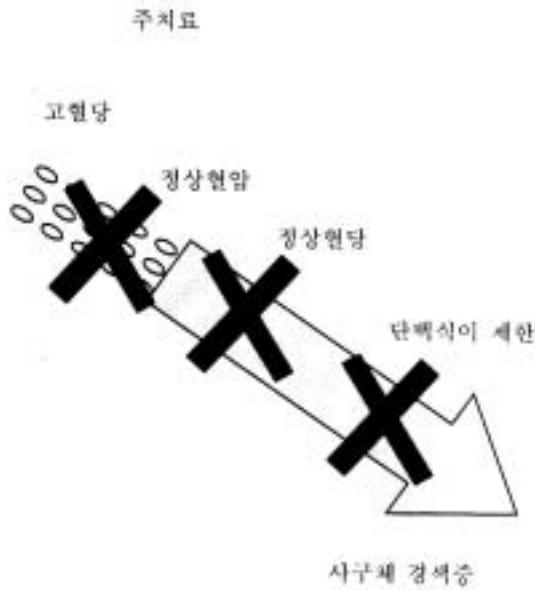


그림 3. 당뇨병성 신증을 예방하기 위한 주치료.

당뇨병성 신증을 예방하거나 진행을 느리게 하기 위해 선 혈압의 철저한 관리, 혈당의 관리, 단백 식이 제한 등이 필요하며 그의 금연과 고지혈증의 치료 등이 포함된다. (ref¹⁴⁾)

빠다는 것을 반영한다.

운동과 식이요법으로 조절되지 않으면 보다 적극적인 혈당 조절을 요한다. 1형 당뇨병 진단은 대개 임상적으로 가능하고, C 펩타이드를 측정하여 기저치가 0.17 pmol/mL 이하이고 식후 6분에 증가폭이 0.07 pmol/mL 이하이면 1형 당뇨병이 의심되어 인슐린이 필요하고 2형 당뇨병이 의심되면 경구용 혈당 강하제도 유용하다.¹⁴⁾

1형 당뇨병은 체중 1 kg당 인슐린 0.5 내지 1단위로 계산한 값의 40% 내지 50%를 나누어 대개 아침에 2/3, 저녁에 1/3로 하루 2회 투여한다. 아침 인슐린은 다시 2/3는 중간형(NPH, lente) 과 지속형 (ultralente, glargine) 인슐린에 1/3은 속효성 인슐린을 첨가하고 저녁 식전엔 중간형이나 지속형 인슐린과 속효성 인슐린을 반씩 섞어서 주고 점차 조절해 나간다. 현재 속효성 인슐린 중 insulin lispro (Humalog[®])가 개발되어 regular insulin보다 효과가 빨리 나타나므로 식사 직전에 투여할 수 있어 순응도를 높일 수 있고 지속 시간이 짧아 저혈당을 줄일 수 있다. 만약 조절되

지 않으면 α -glucosidase 차단제의 병용 투여와 인슐린을 3회 이상 투여하거나 인슐린 펌프 등을 고려할 수 있다.

2형 당뇨병은 심혈관계의 위험 인자들을 교정하면서 대개 경구용 혈당 강하제를 많이 사용한다. 경구용 혈당 강하제는 인슐린 분비를 증가시키거나 (sulfonylurea, repaglinide), 당을 줄이거나 (biguanides, α -glucosidase 차단제) 인슐린 예민도를 올리는 (thiazolidinediones) 세가지 종류가 있으며 대략 공복혈당이 200 내지 250 mg/dL이면 단독 요법으로 BMI (body mass index: weight (kg)/height (m)²)가 25 이상이면 biguanide를 고려해 보고, 250 내지 300 mg/dL이면 병합 투여하거나 인슐린을 사용하며 300 mg/dL 이상이면 인슐린으로 조절을 시작하는데 대개 하루 체중 1 kg당 0.3 내지 0.4 단위로 계산한다.

당뇨병성 신증의 자연 경과를 제 1형과 제 2형 모두 유사한 경과를 보이며 당뇨병성 신증 위험도도 비슷하다. 초기에는 정상 사구체 여과율을 보이다가 5년 경과시 사구체 여과율이 증가하여 과여과기에 있다가 이후 사구체 여과율이 점차 감소하여 정상으로 돌아간다. 진단후 5내지 15년 사이에 미세알부민뇨가 나타나기 시작하고 이후, 사구체 여과율이 점차 감소하면서 진단후 10내지 15년 경과시 현성 단백뇨가 나타나며 현성 단백뇨가 나타난 후 5내지 15년 경과시 말기 신부전으로 진행한다(그림 1, 2).

실제적으로 당뇨병성 신증이 가역적으로 예방될 수 있는 시기는 미세알부민뇨기 까지이고 현성 단백뇨가 나오기 시작하면 이미 비가역적으로 당뇨병성 신증이 진행하므로 가장 중요한 예방 시기는 미세알부민뇨기 까지 이다.^{4-6,14)}

미세알부민뇨의 정의는 24시간 뇨 검사에서 알부민뇨가 1일 30-300 mg (혹은 분당 20-200 μ g/min)이거나, 24시간 뇨를 검사하기 어려울 때는 아침 단순 뇨 (morning spot urine)에서 알부민과 크레아티닌을 측정하여 비율을 계산해 얻기도 하는데 즉 미세알부민뇨는 크레아티닌 1 mg에 대해 알부민이 0.03 mg 이상 0.3 mg이하 범위를 말한다. 실제적으로 임상에서 외래에서 쉽게 할 수 있는 통상적인 뇨 검사(dipstick)에서 단백뇨가 1+로 나오면 이미 현성 단백뇨이므로 미세알부민뇨 진단이 필요한 시기는 뇨 검사(dip stick)에서 단백뇨가 검출되기 이전이다. 그러므

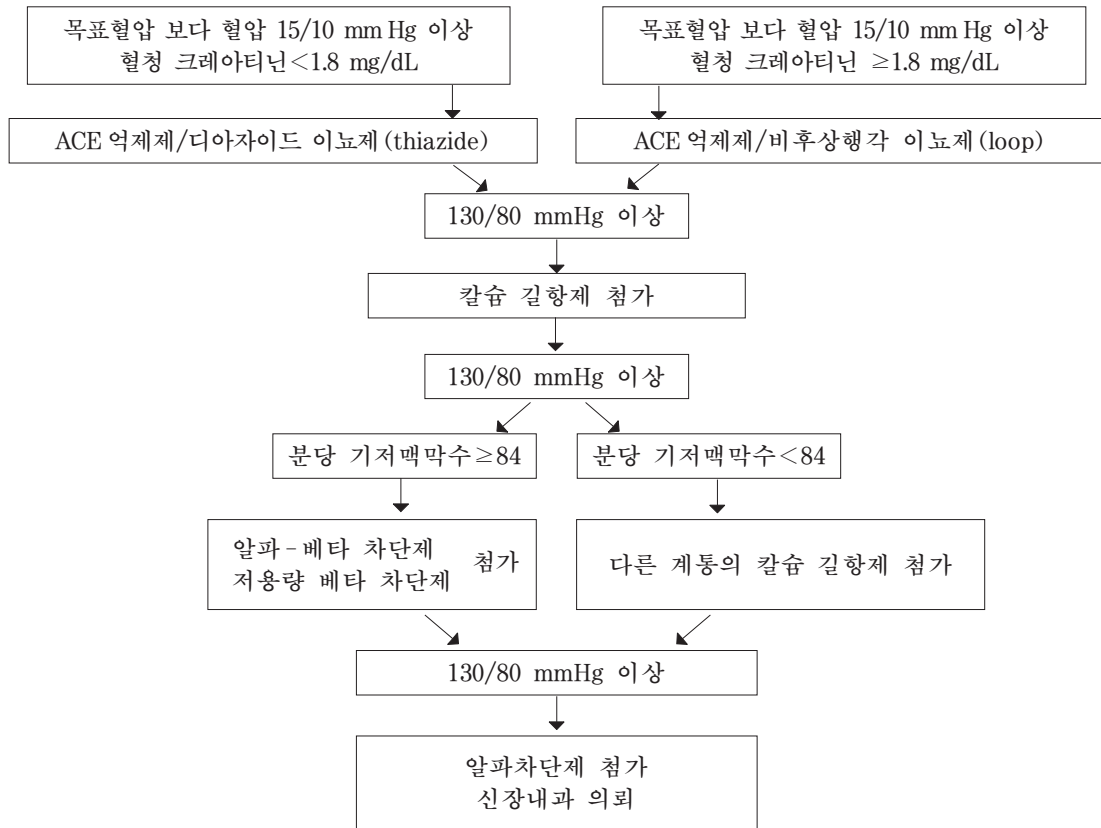


그림 4. 당뇨병성 신증이 있는 환자에서 고혈압 치료의 제안.

당뇨병성 신증 환자에서 목표 혈압인 125/75 mmHg 보다 15/10 mmHg 높은 환자 즉, 140/85 mmHg인 환자 모두에게서 치료를 시작한다. (만약 140/85 mmHg 이하이며 120/75 mmHg 사이 환자는 ACE 억제제 단독 요법으로 충분하다.) 일단, 신기능 저하가 동반되어 있으면 ACE 억제제와 이뇨제를 병용하고 그래도 혈압이 조절되지 않으면 비-디하이드로 피리딘계 칼슘길항제를 첨가한다. 이때 경우에 따라선 베타 차단제나 알파 차단제를 사용하기도 하며 여러 약제를 병용하여 목표 혈압까지 서서히 조절해 나간다.(ref²¹⁾)

로 당뇨병 환자 치료시 뇨 검사(dip stick)에서 단백뇨가 없다면 정기적인 미세알부민뇨 측정을 하는 것이 바람직하다. 즉 당뇨병을 진단한 첫 해에는 미세알부민뇨를 6개월마다 2회 측정하고 이후에는 매년 1회 측정하는 것이 추천된다.^{12,13,15,16)}

미세알부민뇨기에서 가장 중요한 점은 철저한 혈당 관리와 혈압 조절인데 HbA_{1c} (정상범위가 5-6%)를 7%이하로 유지하고, 혈압을 130/80 mmHg 이하로 유지하는 것이 목표이며 그의 저염식이 추천되고 비만인 경우 BMI (body mass index: weight (kg)/height (m)²)를 30 이하로 유지하면서 저밀도지단백 (LDL cholesterol)을 100 mg/dL이하로 유지하는 것이 좋겠

다.¹⁷⁻¹⁹⁾

일단 현성 단백뇨가 되면 당뇨병성 신증의 진행을 느리게 하기 위해 철저한 혈당 관리를 지속하면서 혈압을 더욱 철저하게 125/75 mmHg 이하로 조절하고, 협심증등 허혈성 심장 질환이 있더라도 증상이 없는 경우가 많으므로 심혈관계 위험인자가 있으면 검사하여 같이 치료한다.

금연을 하면서 식이 단백 섭취 특히 동물성 단백 섭취를 제한하여 1일 체중 1 kg당 0.8 g으로 줄이며 단백뇨를 가급적 1일 1g 이하로 줄이는 것이 기본 방침으로 추천되고 있다(그림 3).^{14,17-19)}

제 1형 당뇨병에서 혈압을 조절할 때 가장 먼저 선

백혈 약제는 ACE 억제제로 알려져 있다. 제 2형 당뇨병에선 제1형만큼 현성 단백뇨기에는 ACE 억제제의 신장 보호 효과가 입증되지 않았지만 초기인 정상 단백뇨기나 미세알부민뇨기에선 효과가 보고되고 있으므로 역시 가장 먼저 선택하는 것이 좋겠다. 마른 기침 등 ACE 억제제에 대한 부작용이 있을 때엔 안지오텐신 수용체 차단제(angiotensin receptor bloker)를 사용하는 것이 바람직하다.

고혈당에 의해 신장내 특히 사구체나 근위부 세뇨관에서 레닌 안지오텐신계가 활성화되어 국소적으로 안지오텐신 II 형성이 증가하는 것으로 보고되고 있다. 형성된 안지오텐신 II는 사구체, 세뇨관, 혈관 및 간질 등에 다양하게 분포되어 있는 안지오텐신 II 수용체(AT1)에 작용한다. 혈관내 저항을 특히 수축세포의 저항을 증가시키고 신혈류량을 감소시키며 모세혈관의 투과를 증가시켜 단백뇨를 초래하며 세뇨관에 작용하여 소듐 흡수로 인해 체액이 늘어난다. 또 중맥(mesangium)을 수축시켜 사구체 여과를 감소시키고 중맥과 세뇨관간질에서 TGF- β 를 유도해 세포외기질 형성을 증가시키고 조직내 단백분해 효소(metalloproteinase)등을 억제시켜 사구체 경화를 유발한다. 그러므로 ACE 억제제는 신장 질환의 진행을 막는 데에 어느 정도 기여할 것으로 기대된다. 그러나 신장내에서 국소적으로 존재하는 비ACE 효소에 의해 안지오텐신 II가 일부 형성되므로 안지오텐신 수용체 차단제(angiotensin receptor bloker)가 좀더 효과적이 아닐까 고려되고 있다. 또, 새로이 발견된 안지오텐신 수용체 2형(AT₂)은 수용체 1형(AT₁)과 달리 신장내 산화질소(NO)를 생성시켜 혈관을 확장시키며 소듐을 배설시키고 세포의 성장과 세포외기질의 형성을 차단시키므로 수용체 1형(AT₁)과 반대 역할을 하고 있는 것으로 알려졌다. 향후 안지오텐신 수용체 1형과 2형의 균형과 당뇨병성 신증의 관계에 대한 연구가 보다 활발할 것으로 생각된다.²⁰⁻²²⁾

당뇨병성 신증에서 혈압 조절에 대해 구체적으로 살펴 보면 혈청 크레아티닌이 이미 1.8 mg/dL 이상이면(그림 4) 비후 상행각에 작용하는 이뇨제(loop diuretics: lasix)를 첨가하는 것이 좋다. 혈압이 130/80 mmHg 이하로 감소하지 않으면 칼슘 길항제(디하이드로피리딘계나 비(non)디하이드로피리딘계)를 첨가할 수 있다. 칼슘 길항제중 딜티아젠프이나 베라파밀

등, 비디하이드로피리딘계(non dihydropyridine)는 전도 장애가 없으면 사용할 수 있는데 심혈관계 사망률이나 단백뇨 등을 호전시키는 것으로 알려져 있고, 펠로디핀, 암로디핀, 이스라디핀 등 디하이드로피리딘계(dihydropyridine)는 사구체여과율이 70 mL/min 이하로 감소한 경우엔 ACE억제제나 안지오텐신 차단제와 병용 사용하는 것이 추천되고 있다. 다시 혈압이 조절되지 않으면 기저 맥박이 분당 84회 이상이면 알파베타 차단제나 저용량의 베타 차단제를 첨가하고 84회 이하이면 칼슘길항제 중 앞서 사용하지 않는 다른 계통을 첨가할 수 있다. 그래도 혈압이 조절되지 않으면 알파 차단제, 미녹시딜, 클로니딘이나 메칠도파 등을 고려할 수 있다.²⁰⁻²²⁾

결론적으로 당뇨병성 신증을 예방하기 위해선 당뇨병의 조기 진단과 관리 및 치료가 필요하다. 식이, 운동, 금연 등 생활 습관 교정과 더불어 빈번한 자가 혈당 측정과 HbA_{1c}로 혈당 관리, 철저한 혈압 및 혈청 지질 조절, 미세알부민뇨의 정기적인 검진 등으로 보다 건강한 생활을 누리도록 교육과 진료를 병행해 나가야겠다.

참 고 문 헌

1. 신찬수, 김현규, 김원배, 박경수, 김성연, 조보연 등. 경기도 연천지역에서 당뇨병의 발생률. 당뇨병 1996;20(3):264-72.
2. 박종욱, 김병채, 류도현, 남미영, 최기철, 김수 등. 전남 화순지역에서 40세 이상 주민 2,021명에 대한 성인병 검진결과. 대한내과학회지 1998;55(2):209-20.
3. 백세현, 최경목, 조영직, 김경오, 김동림, 김난희 등. 서울 서남부지역 노인인구에서 공복혈당 및 경구 당부하검사 (ADH 및 WHO 당뇨병진단기준)에 의한 당뇨병의 유병률. 당뇨병. 2001;25(2):125-32.
4. Jacobson HR, Striker GE, Klahr S. The Principles and Practice of Nephrology. 2nd. USA: Mosby; 1995. (p. 330-51.)
5. Schrier RW, Gottschalk CW. Diseases of The Kidney:3rd. USA:Little brown; 1997. (p. 2019-61.)

6. Brenner BM. The Kidney: 2nd. USA: Saunders; 1996. (p. 1864-92.)
7. Donnelly R, Emslie-Smith AM, Gardner ID, Morris AD. ABC of arterial and venous disease: vascular complications of diabetes. *BMJ* 2000; 320(7241):1062-6.
8. 대한신장학회 등록위원회. 우리나라 신대체 요법의 현황. *대한신장학회지* 2001;20(4):S413-25.
9. Goligorsky MS, Chen J, Brodsky S. Endothelial cell dysfunction leading to diabetic nephropathy: focus on nitric oxide. *Hypertension*. 2001;37(2):744-8.
10. 민현기. 임상 내분비학: 2nd, Korea: 고려의학; 1999. (p. 335-420.)
11. Mitch WE, Klahr S. Nutrition and The Kidney. 2nd. USA: Little brown; 1993. (p. 152-84.)
12. Ritz E, Tarng DC. Renal disease in type 2 diabetes. *Nephrol Dial Transplant*. 2001;(16 Suppl 5):11-8.
13. Parving HH, Hovind P, Rossing K, Andersen S. Evolving strategies for renoprotection: diabetic nephropathy. *Curr Opin Nephrol Hypertens*. 2001;10(4):515-22.
14. Schrier RW. Atlas of the diseases of the kidney IV: 1st. USA: Blackwell Science, 1999. (p. 1.1-1.20.)
15. Scheid DC, McCarthy LH, Lawler FH, Hamm RM, Reilly KE. Screening for microalbuminuria to prevent nephropathy in patients with diabetes: a systematic review of the evidence. *J Fam Pract*. 2001;50(8):661-8.
16. Caramori ML, Fioretto P, Mauer M. The need for early predictors of diabetic nephropathy risk: is albumin excretion rate sufficient?. *Diabetes*. 2000;49(9):1399-408.
17. Bakris GL. A practical approach to achieving recommended blood pressure goals in diabetic patients. *Arch Intern Med*. 2001;161(22):2661-7.
18. Kaplan NM. Management of hypertension in patients with type 2 diabetes mellitus: guidelines based on current evidence. *Ann Intern Med*. 2001;135(12):1079-83.
19. Bakris GL, Williams M, Dworkin L, Elliott WJ, Epstein M, Toto R, et al. Preserving renal function in adults with hypertension and diabetes: a consensus approach. National Kidney Foundation Hypertension and Diabetes Executive Committees Working Group. *Am J Kidney Dis*. 2000;36(3):646-61.
20. Weir MR. Diabetes and hypertension: how low should you go and with which drugs? *Am J Hypertens*. 2001;14(5 Pt 2):S17-S26.
21. Sheinfeld GR, Bakris GL. Benefits of combination angiotensin-converting enzyme inhibitor and calcium antagonist therapy for diabetic patients. *Am J Hypertens*. 1999;12(8 Pt 2):S80-S5.
22. Burns KD. Angiotensin II and its receptors in the diabetic kidney. *Am J Kidney Dis*. 2000; 36(3):449-67.

임상퀴즈

당뇨병성 신증의 예방과 치료

다음 임상 퀴즈에 응답해서 60% 이상 득점하시는 회원에게는 대한가정의학회 학술회원 평점 4점을 드립니다. 임상 퀴즈에 답하셔서 응답지를 대한가정의학회 사무처로 보내주십시오. 정답은 다음 호에 게재됩니다. (팩스 : 365-0997, E-mail : kafm@hitel.net)

1. 세계보건기구(WHO)와 미국 당뇨병 학회(ADA)의 새로운 기준에 의한 당뇨병의 진단은?
가) 다음, 다뇨, 체중감소 등 전형적인 증세가 있는 경우에는 식이와 상관없이 혈당이 200 mg/dL 이상이거나
나) 증세가 없는 경우 공복혈당이 126 mg/dL 이상이거나
다) 경구 당부하 검사시 식후 2시간 혈당이 200 mg/dL 이상인
라) 세가지 조건중 하나만 있어도 진단이 가능하다.

2. 제 2형 당뇨병을 조기 진단하려면?

3. 당뇨병의 신증을 예방하기 위해 HbA_{1c}의 조절목표는?
가) 6% 나) 7% 다) 8% 라) 9% 마) 10%

23권 1호 임상퀴즈의 정답은 247 쪽에 있습니다.

----- 절 취 선 -----

23권 2호 응답지 (당뇨병성 신증의 예방과 치료)

의사 면허 번호 _____ 전문의 번호 _____ 소속 지회 _____

성명 _____ 연락처(전화) _____ 연락처(E-mail) _____

1. 가) 나) 다) 라) 6.
2. 7. 가) 나) 다) 라) 마)
3. 가) 나) 다) 라) 마) 8.
- 4.
5. 가) 나) 다) 라) 마)

4. 당뇨병성 신증이 가역적으로 회복되는 시기는?

 5. 미세 알부민뇨에 해당하는 것은?
 - 가) 알부민뇨가 1일 300 mg
 - 나) 아침 단순뇨에서 크레아티닌에 대한 알부민 비율이 0.4
 - 다) 뇨검사(dipstick)에서 단백이 1+
 - 라) 알부민뇨가 분당 300
 - 마) 심혈관계 위험을 예측하기는 어렵다.

 6. 당뇨병성 신증에서 미세알부민뇨기와 현성단백뇨기에서 각각 조절혈압의 목표는?

 7. 당뇨병성 신증시 가장 먼저 선택해야 할 항고혈압 약물은?
 - 가) 디하이드로 피리딘계 칼슘길항제
 - 나) ACE 억제제
 - 다) 알파베타 차단제
 - 라) 베타 차단제
 - 마) 비-디하이드로 피리딘계 칼슘길항제

 8. 당뇨병성 신증시 현성 단백뇨기에 중점을 두고 치료해야 할 사항을 순서대로 쓰시오.
-