

# 만성 신부전증의 약물치료

## Pharmacologic Therapy in Patients with Chronic Renal Failure

### 강 종 명

한양의학대 한양대병원 내과

서울시 성동구 행당동 17

**Chong Myung Kang, M.D.**

Department of Internal Medicine

Hanyang University College of Medicine & Hospital

E-mail : kangjm@hanyang.ac.kr

### Abstract

Chronic renal failure (CRF) is a functional diagnosis characterized by a progressive and generally irreversible decline in glomerular filtration rate (GFR). It is caused by a number of diseases, most commonly diabetes, glomerulonephritis, hypertension and the genetic diseases. The renal function of CRF patients declines by unrelenting progressive loss of nephron that persists long after the inciting event. CRF is not a curable disease. The aim of the treatment of CRF is to halt or delay the progression of renal failure and amelioration of symptoms, not to cure of the disease. Systemic hypertension, glomerular hypertension, proteinuria and protein - rich diet contribute to the progression of renal failure. Restriction of dietary protein intake help to preserve residual renal function. Among the antihypertensives, angiotensin converting enzyme inhibitor (ACEI) is the drug of choice for blood pressure control in CRF patients, because this class of drug reduces intraglomerular pressure. There is a growing awareness of a need not only to identify CRF patients at an earlier stage in the disease process, but also to initiate treatment strategies earlier to delay progression of CRF and to define the optimal time required to prepare CRF patients for renal replacement therapy. Early referral to the nephrologist is important for timely intervention. The consequences of late referral include increased morbidity and mortality. There is also an impact on patient's quality of life and missed opportunities for pre - emptive transplantation. Late referral also limits therapeutic options, and these limitations exert adverse effects on long - term outcomes once patients are on dialysis.

**Key Words :** CRF, Progression; Diet therapy; Drug therapy

**핵심용어 :** 만성 신부전증; 신부전의 진행; 식이요법; 약물치료

신부전증에는 급성 신부전증과 만성 신부전증이 있다. 신장 전문가가 아닌 일반 의사들에게는 급성 신부전증은 접할 기회가 거의 없으므로 본 약물요법에서는 만성 신부전증의 치료에 대해 살펴보기로 한다.

### 만성 신부전증의 정의

만성 신부전증이란 여러 원인에 의해 신장 기능이 점진적으로 회복 불능의 상태로 저하되는 질환을 말하며 신부전증시에 나타나는 증상들을 총칭하여 요독증이라 부른다. 신부전증의 초기에는 증상이 없으며 신장 기능이 정상의 20% 이하가 되어야 비로소 증상이 나타나기 시작하므로 환자들이 요독증 증세로 내원하였을 때에는 이미 말기 신부전증(신장 기능이 정상의 5% 이하인 경우)에 이른 경우가 많다.

말기 신부전증 환자의 숫자는 우리나라의 경우 2002년 9월 현재 혈액투석 환자가 18,261명, 복막투석 환자가 8,000여명으로 집계되고 있다.

### 만성 신부전증의 원인

우리나라 만성 신부전증의 원인 질환은 당뇨병에 의한 경우가 가장 많고 고혈압, 사구체신염의 순으로 많으며 그 외에 유전적 질환으로서 다낭신, 알포트씨 병, 만성 신우신염, 신장 결핵 등이 있는데, 진단시에 이미 병이 너무 진행되어 원인을 알 수 없는 경우도 허다하다.

### 만성 신부전증의 임상증상

만성 신부전증은 전신의 모든 장기에 영향을 미치게 되며 따라서 요독증의 증상은 매우 다양하다. 신기능이 정상인의 1/4까지 저하되지 않으면 요독증의 증상이 나타나지 않으며 따라서 이 시기에는 다른 일로 검사 도중 우연히 신부전이 진단되고 세밀한 검사를 하지 않으면 다른 병으로 오인되어 적절한 치료시기를 놓치는 경우가 많다.

#### 1. 소변량의 변화

만성 신부전의 초기에는 소변의 농축 능력이 저하되기 때문에 소변이 전에 보다 더 많이 나오고 밤에 소변이 많이 배출된다. 이 시기가 지나서 신장 기능이 많이 저하되면 소변량은 줄어들게 되고 말기에는 소변이 거의 나오지 않는다.

#### 2. 부 종

수분과 염분 배설의 저하가 원인이다.

#### 3. 고 혈 압

신부전 환자의 50% 이상에서 고혈압이 있으며, 80% 이상이 염분 및 수분 축적에 기인한다. 신부전 환자의 고혈압을 적절히 치료하지 않으면 고혈압으로 인한 신혈관 경화증이 촉진되어 신기능이 더욱 빨리 감소하게 된다.

#### 4. 빈 혈

빈혈은 만성 신부전 환자의 거의 대부분에서 나타나는 데 이것은 적혈구 조혈인자(erythropoietin)의 생산이 현저히 감소하여 골수에서의 적혈구 생산이 감소하기 때문이다. 이 밖에 요독으로 인한 적혈구 생존기간의 감소, 철분 결핍, 출혈 등도 원인이 된다.

#### 5. 심 장

고혈압, 빈혈 등으로 심장비대, 심부전증, 폐울혈, 심낭염 등이 발생한다.

#### 6. 소화기 증상

요독증의 증상으로서 식욕부진, 오심, 구토 등이 있으며 요소가 장을 자극하여 복통, 설사가 흔하다. 이런 증상 때문에 소화기병으로 오인될 수도 있다.

#### 7. 신경학적 증상

요독의 축적으로 인해 중추신경 증상으로서는 불면증, 집중력 감소, 기억력 감소 등이 있고, 말초신경 증상으로 tingling, numbness, itching 등의 증상이 동반되기도 한다.

#### 8. 신성 골이영양증

인산의 배설이 저하되어 혈중에 축적되므로 상대적으로 칼슘치가 저하되고 이에 따라 부갑상선 호르몬이 분비

되어 뼈의 칼슘이 유리되어 혈중으로 이동하므로 섬유성 골염, 골다공증 및 골연화증 등이 발생한다.

## 9. 피 부

부갑상선 호르몬 과다분비 등으로 피부 소양증이 심하게 나타날 수 있다.

### 만성 신부전의 진행 요인

만성 신부전증 환자는 신부전을 일으킨 본래의 질환이 치유되더라도 사구체의 손상은 계속되어 점차 신장 기능이 저하된다. 신부전이 악화되는 속도는 본래의 질환이나 환자에 따라 큰 차이가 있으나 한 개인에 있어서는 일정한 속도로 악화된다. 만성 신부전은 여러 요인에 의해 진행되는 바, 고혈압이 진행의 중요한 역할을 하는데, 대규모의 연구에 의하면 혈압을 125/75 mmHg(평균 혈압 92 mmHg) 이하로 조절한 군이 140/90 mmHg(평균 혈압 107 mmHg)로 조절한 군에 비해 말기 신부전으로의 진행이 훨씬 지연됨을 관찰하였다. 이에 따라 제6차 JNC 보고에서는 만성 신질환자의 혈압을 130/85 mmHg 이하로 조절하고, 특히 단백뇨가 1일 1.0 g 이상일 경우에는 125/75 mmHg 정도로 조절할 것을 권하고 있다.

사구체 내의 압력이 높으면 사구체 기저막을 통한 단백의 소실이 많아지는데, 사구체를 빠져나온 단백질은 세뇨관으로 재흡수되면서 간질 세뇨관의 경화와 손상에 관여하는 성장인자와 싸이토카인의 발현을 촉진시키는 중요한 인자로 작용한다. 따라서 단백뇨가 심할수록 신부전은 빨리 진행된다. 같은 항고혈압제 중에서도 사구체의 수출 세동맥을 확장시켜 사구체 압력을 감소시키는 ACE 길항제가 신부전의 진행을 지연시키는 데에 더 효과가 있는 것도 이 때문이다.

### 만성 신부전증의 치료

만성 신부전증은 완치될 수 있는 병이 아니다. 따라서 만성 신부전증의 치료목적은 병을 완치시키는 것이 아니라 식이요법, 항고혈압제 등의 투여로 진행속도를 늦추고 요독증의 증상을 호전시키는 것이 목적이다.

만성 신부전은 신장 기능에 따라서 3단계로 분류한다. 사구체 여과율이 20 ml/min 이상인 단계를 초기라 하며, 20~5 ml/min인 경우를 후기라 하고, 5 ml/min 이하인 단계를 말기 신부전증이라 부른다. 초기와 후기에서는 보존적 요법을 시행하나 말기 신부전에서는 혈액투석이나 신장이식 등 대치요법을 해야만 한다.

만성 신부전증 자체는 한개의 질환이 아니고 여러 원인에 의해 신기능의 부진으로 나타나는 현상이므로 만성 신부전 자체를 치료하는 약물요법은 존재하지 않는다. 따라서 본 약물요법에서는 만성 신부전증의 진행을 지연시키는 치료, 증상을 치료하는 치료, 신부전 환자에서의 약물 사용상의 주의사항에 대해 기술하고자 한다. 또한 약물치료시 약제의 종류나 용량, 작용기전 등을 기술하기에는 지면이 제한되어 있으므로 치료 원칙만을 기술하기로 한다.

#### 1. 식이요법

##### 1) 단백질 제한

사구체 여과율이 10~25 ml/min 이하일 때는 20 g으로 제한되 필수 아미노산이 풍부한 생물학적 가치가 높은 단백질을 섭취해야 하며 이런 식품으로는 계란, 우유, 쇠고기, 생선 등이 해당된다.

##### 2) 탄수화물

에너지 섭취는 충분히 해야 하며 충분한 탄수화물의 섭

취로 가능하다. 1일 35 Cal/Kg이 탄수화물로 공급되어야 한다. 대개 식욕이 부진하기 때문에 꿀물이나 설탕을 섭취하는 것도 한 방법이다.

### 3) 염 분

부종과 고혈압을 예방하기 위해 나트륨은 2.0 g(소금으로는 5.0 g)으로 제한해야 하는데 조리시에 소금을 첨가해서는 안되는 양이다.

### 4) 칼 른

고칼륨혈증이 있으면 갑자기 심정지가 초래될 위험이 있으므로 엄격히 제한해야 한다. 칼륨이 많이 함유된 음식은 감귤, 오렌지, 건포도, 바나나, 초콜렛, 감자, 고구마 등이다.

## 2. 약물치료

### 1) 고혈압의 치료

고혈압을 잘 치료하지 않으면 신부전이 빨리 진행되므로 신부전 환자에서의 고혈압은 철저히 치료해야 한다. 신부전시의 고혈압은 본태성 고혈압의 치료와 다를 바가 없으나 고용량의 항고혈압제를 필요로 하는 경우가 많고 약에 잘 반응하지 않는 고혈압에는 2개 이상의 약제 투여가 필요할 경우도 많다. 고혈압의 약물치료에 있어서 고려해야 할 사항은 1일 1회 투여로 약효가 24시간 지속되는 약제가 이상적이며 적어도 50% 이상의 약효가 지속되는 것이 바람직하다. 1일 1회 복용 약제는 환자들의 순응도가 높고 혈압이 지속적으로 잘 유지되며, 기상시 갑작스러운 혈압 상승으로 인한 심장마비, 뇌졸중의 위험을 예방할 수 있다. 부작용을 적게 하기 위해서는 작용기전이 다른 두가지 약물을 적은 용량으로 병용하는 방법이 좋다. 고혈압의 치료에 대해서는 내용이 방대하므로 여기

에서는 신부전 환자에서의 고혈압 치료상의 특징적인 부분만 논하기로 한다.

신부전 환자에서는 수분과 염분의 배설에 장애가 있으므로 부종이 있는 환자에는 우선 이뇨제를 투여하는데, 사구체 여과율이 30 ml/min 이하에서는 thiazide계 이뇨제는 효과가 없기 때문에 loop형 이뇨제의 투여가 바람직하다. furosemide 20 mg, torsemide 5 mg을 초회 용량으로 투여하는데, furosemide는 400 mg, torsemide는 40 mg까지도 투여할 수 있다. 칼륨 보존형 이뇨제로서 amiloride, spironolactone, triamterene은 신부전 환자에서는 혈중 K치를 상승시킬 수 있으므로 주의를 요한다. 특히 당뇨병성 신부전증에서는 고칼륨혈증이 쉽게 발생하므로 특별히 주의를 요한다.

ACEI(Angiotensin converting enzyme inhibitor: 안지오텐신 전환효소 억제제)는 사구체의 수출세동맥을 확장시켜 사구체 내압을 감소시키므로 단백뇨를 저하시키고 신부전의 진행을 억제하는 효과가 있으므로 가장 먼저 사용할 수 있는 약제이다. 현재 사용되는 ACEI로는 Benazepril, Captopril, Clizapril, Enalapril, Fosinopril, Lisinopril, Moexipril, Quinapril, Imidapril, Ramipril 등이 있는데 Fosinopril은 간 및 신장으로 배설되지만 다른 약들은 모두 신장으로 배설된다. 중증의 신부전이 있거나 양측성 신동맥협착증이 있을 때에는 사구체 여과율이 저하되고 고칼륨혈증이 발생할 수 있으므로 ACEI를 처음 투여하거나 용량을 증량할 때에는 일주일 간격으로 creatinine, K치를 측정하는 것이 안전하다. ACEI의 가장 흔한 부작용은 마른기침, 발진, 고칼륨혈증, 백혈구 감소증 등이 있는데 특히 마른기침은 5~20%에서 발생한다. 이것은 ACEI에 의해 조직 내 bradykinin의 양이 증가하기 때문에 기관지가 자극을 받기 때문이다. 안지오텐신 수용체 차단제(Angiotensin recep-

tor blocker)는 안지오텐신 수용체에 직접 작용하기 때문에 bradykinin의 양이 증가하지 않아 기침이 적다. 그 외의 약효나 부작용은 ACEI와 비슷하다.

칼슘통로 차단제는 ACEI와 함께 가장 많이 처방되는 약제로서 dihydropyridine계의 nifedipine, amlodipine, felodipine, nicardipine, nitrendipine, isradipine 등이 있고, 비dihydropyridine계로 diltiazem, verapamil 등이 있다. dihydropyridine계의 약들은 부작용으로 안면 홍조, 두통, 빈맥, 발목부종 등을 유발하는데 ACEI와 병용하여 각각의 용량을 줄이면 부작용을 감소시킬 수 있다. verapamil과 diltiazem은 서맥을 일으키므로 베타 차단제와 병용할 때에는 주의를 요한다.

알파 차단제(prazosin, doxazosin, terazosin)는 혈청 지질을 낮추어 주고 인슐린 감수성을 개선시키는 장점이 있으므로 당뇨병이 같이 있는 신부전증이나 당뇨병성 신병증의 고혈압 치료에 좋은 약이다. 특히 전립선 비대증이 있을 때 증상을 완화시키는 효과가 있다. 그러나 초회 투여시에 기립성 저혈압이 발생할 수 있으므로 초회 투여는 취침 전에 하는 것이 좋다.

베타 차단제도 신부전 환자에게 유용하게 사용될 수 있는데 atenolol, nadolol같은 수용성 약물은 간에서 대사되지 않으므로 지용성인 propranolol, metoprolol같은 지용성 약에 비해 bioavailability가 높지만 신장으로 배설되기 때문에 중증의 신부전증 환자에게 사용할 때에는 용량을 조절할 필요가 있고 K치에 대해 주의를 기울여야 한다.

신부전 환자의 고혈압에서는 여러 약제를 투여해도 혈압 조절이 어려운 경우가 있다. 이 때에는 혈관확장제로서 minoxidil을 투여해야 한다. minoxidil은 소동맥의 평활근에 직접 작용하여 혈관을 확장시키는 약제로서 강력한 강압 효과가 있다. 그러나 반사성 교감신경 활성화와

레닌 - 안지오텐신계의 활성화로 인해 빈맥, 심박출량의 증가, 나트륨 축적 등이 나타나 부종이 심하게 나타날 수 있으므로 이 때에는 이뇨제를 같이 투여해야 한다. 이 밖에 다모증, 심낭 삼출 등의 부작용이 있다.

## 2) 대사성 산혈증의 치료

산혈증은 뼈에서 칼슘의 유리를 일으키고 골격근을 파괴하며 알부민 생성을 억제하고 결과적으로 근력의 약화를 초래하므로 중탄산염의 농도를 22 mEq/L 이상으로 유지하는 것이 좋다. 교정을 위한 염기는 sodium bicarbonate를 0.5~1 mEq/kg/day로 공급하는 것이 일반적이며, sodium bicarbonate 복용시 심한 위부 팽창을 호소하는 경우에 대신 Shohl 용액(Na citrate)을 사용한다.

## 3) 고인산혈증의 치료

사구체 여과율이 25~30 ml/min 이하로 감소하면 인산치를 저하시키기 위해 인산염 결합 약제의 처방이 필요하다. 인산염 결합제는 장에서 인산염과 결합하여 인산염의 흡수를 막는데, 이때 사용하는 약제는 calcium carbonate와 calcium acetate, poly(allylamine hydrochloride) 등이 있다. 이런 약제들은 식후 즉시 또는 식사와 함께 투여해야 효과가 있다. calcium을 포함한 인산염 결합제는 고칼슘혈증을 유발할 수 있어 주의를 요하는데, 특히 비타민 D를 복용중인 경우에는 좀 더 주의를 필요로 한다. 그 외 인산염 결합제로 aluminium hydroxide는 이전에 많이 사용되었으나 알루미늄 독성으로 최근에는 가능하면 사용하지 않고 있으며 magnesium을 포함한 인산염 결합제도 고마그네슘혈증이나 설사를 유발하므로 피해야 한다. poly(allylamine hydrochloride)는 칼슘과 알루미늄, 마그네슘을 함유하지 않은 약제로 최근에 새로

이 사용되고 있다. 현재로서는 calcium carbonate에 의해 고칼슘혈증이나 변비 등이 있어 계속 사용이 어려운 경우에 처방하는 것이 일반적이다.

#### 4) 저칼슘혈증의 치료

저칼슘혈증에는 calcium carbonate와 calcium acetate 등을 식후 30분에 투여하며 이것만으로 효과가 적거나 부갑상선 호르몬치가 계속 높으면 비타민 D(calcitriol)를 병용하는데, 일반적으로 0.25 ug/day의 저용량을 사용한다. 부작용으로 고칼슘혈증과 고인산염혈증, 고칼슘뇨 등이 발생하므로 주의를 요한다. 고인산혈증이 있는 경우에는 calcitriol이 장에서 인산염의 흡수를 증가시키기 때문에 고인산혈증을 교정한 후에 사용하도록 한다.

#### 5) 빈혈 치료

투석치료를 받기 전이라도 만성 신부전에 의하여 발생한 빈혈은 교정하는 것이 좋다. 이는 빈혈에 의한 증상을 완화시킬 뿐만 아니라 심혈관질환을 줄이고 사망률을 낮춘다. 이때 사용하는 것이 erythropoietin 제제(rHuEPO)와 철분의 공급이다. 빈혈과 관련된 협심증의 증상, 심한 피로감을 느끼거나 심한 빈혈(hemoglobin 10 g/dL 미만)의 경우에 erythropoietin을 처방하는 것이 좋다. 빈혈의 교정 목표치는 일반적으로 hematocrit 33~36%(hemoglobin 11~12 g/dL)가 일반적이다. 이와 함께 철분을 공급한다. 혈색소가 7.0 g 이하일 때는 빈혈의 증상이 나타나므로 농축적혈구를 투여하도록 한다.

### 3. 신부전 환자에서 약물 사용시의 주의

신부전증 환자에서의 약물 사용시에는 주의를 요한다. 특히 신장으로 배설되는 약물들 정상인에서와 동일한 용량으로 투여할 때에는 배설이 지연되고 혈중에 축적되어

독성효과가 나타나며 신장 자체를 손상시킬 수 있으므로 신기능의 정도에 따라 감량하거나 투여 간격을 늘려야 한다. 또한 진통제인 아스피린이나 비스테로이드계의 소염제들은 신혈류를 저하시키므로 신기능이 더욱 악화된다. 따라서 사소한 약이라도 신부전 환자에 투여시에는 주의를 해야 한다.

신부전시 특정 약제의 사용예를 다음에 기술한다.

#### 1) 순환기계 약물

##### (1) Cardiac glycosides

Digoxin은 75%가 소변으로 배설되고 25%는 간으로 배설된다. 일반적으로 creatinine 청소율이 50 ml/min 이하일 때까지 용량 조절은 필요없다. 보통 하루 0.125 mg 씩 주 5일 사용하며 혈중농도 측정이 필요하다.

##### (2) 항부정맥제

간에서 대사되는 lidocaine, mexiletine, amiodarone, phenytoin, propafenone 등은 신부전에서 용량 조절이 필요없으나 procainamide나 disopyramide는 용량 조절이 필요하다.

##### (3) $\beta$ -차단제

신장으로 배설되는 atenolol, nadolol, cartelol, betaxolol은 용량 및 투여간격을 조절한다.

##### (4) 칼슘통로 차단제

Verapamil, diltiazem, nifedipine, nicardipine은 간으로 배설되므로 용량 조절이 필요없다.

##### (5) 이뇨제

이뇨제는 혈중농도에 의존하지 않고 용량을 조절할 수 있다. 사구체 여과율이 20~30 ml/min 이하로 감소시 오직 loop형 이뇨제만이 효과적이다. 신기능이 저하되면 칼륨보존형 이뇨제는 심한 고칼륨혈증을 일으키기 때문에 특히 주의를 요한다.



(6) ACE inhibitor

일반적으로 신기능장애 환자에서 대부분 안전하게 투여할 수 있다. 신장관류압이 낮은 상태에서는 수축세동맥을 확장시켜 신부전으로 악화시킬 수 있으므로 주의가 필요하다.

(7) 항응고제 및 혈전용해제

요독증 환자는 출혈성 경향이 있을 수 있어 투여시 출혈을 유발할 수 있으므로 주의를 요한다.

(8) 고지혈증 치료제

Fibrate 계통 약물은 신장으로 배설되기 때문에 용량 조절이 필요하다. statin 계통 약물은 비교적 안전하지만 fibrates 또는 cyclosporine과 병용시에는 횡문근융해증을 일으킬 수 있으므로 주의를 요한다.

2) 항생제

(1) Aminoglycosides

주로 사구체 여과에 의해서 배설되기 때문에 신기능 저하시에 용량 조절이 필요하다. 체내에 축적되면 심각한 신독성 및 이독성을 유발할 수 있으므로 다른 항생제로 대체될 수 있는 경우라면 사용하지 않는 것이 좋다. Loop 형 이뇨제와 병용시에 이(耳) 독성이 증가한다.

(2) Penicillin 계열 약제

장기간 과량 사용시에 발작이나 옹고장애크를 보일 수 있다. cloxacillin, dicloxacillin, nafcillin 등은 용량 조절이 필요하다.

(3) Cephalosporins

Cefoperazone, ceftriaxone, cefixime을 제외한 이 계열 약제의 대부분은 신장으로 제거된다. 독성과 치료비크기 때문에 경한 신부전시 용량 조절이 필요하지 않으나 사구체 여과율이 10 ml/min 이하로 감소시에는 용량 조절이 필요하다.

(4) 항결핵제

Isoniazid는 주로 간에서 acetyl화되어 제거된다. 따라서 신부전 자체로는 용량 조절이 불필요하다. Rifampin은 용량 조절이 필요없다. Ethambutol은 용량을 줄이거나 투여간격을 48시간으로 연장하여야 한다. Pyrazinamide도 신장으로 배설되기 때문에 감량이 필요하다.

(5) 항진균제

Amphotericin B는 신독성이 강한 약제이나 사구체 여과율이 10 ml/min 이하시에만 용량 조절이 필요하다. Ketoconazole 및 miconazole은 용량 조절이 필요 없다.

(6) 기타 약제

Vancomycin은 주로 신장에서 배설되기 때문에 무뇨 상태에서는 부하량만 투여해도 유효농도가 4~10일간 유지된다. Erythromycin과 clindamycin은 용량 조절이 불필요하다.

3) 진통제

Meperidine은 독성대사 산물이 축적되어 발작을 일으킬 수 있어 장기적인 사용은 금기이다. morphine은 신부전시 사용할 수 있으나 호흡 억제효과에 주의하여야 한다. codeine과 pentazocine은 용량 조절이 필요없고, salicylates는 요독증 환자에서 혈소판 기능장애 및 위장관 자극을 일으키며, acetaminophen은 용량 조절이 필요하다.

비스테로이드성 소염제는 신혈류량 및 사구체 여과율을 감소시킬 수 있다. 그 중 sulindac은 비교적 신부전시에도 안전한 약이다. 부신피질호르몬은 간에서 대사되기 때문에 용량 조절이 불필요하다.

4) 혈당강하제

Chlorpropamide와 acetohexamide는 말기 신부전에

표 1. 만성 신부전 환자에서 항생제의 감량

대폭 감량	중등도의 감량	감량 불필요	사용불가
Flucytosine	Ampicillin	Amphotericin B	Bacitracin
Gentamycin	Carbenicillin	Cefotaxime	Chlortetracycline
Kanamycin	Cefazolin	Cefoperazone	Nitrofurantoin
Oxytetracycline	Cephaloridine	Chloramphenicol	
Streptomycin	Cephalothin	Clindamycin	
Tetracycline	Cloxacillin	Doxycycline	
Tobramycin	Co - trimoxazole	Erythromycin	
Vancomycin	(Trimethoprim - sulfamethoxazole)	Isoniazid	
	Methicillin	Lincomycin	
	Oxacillin	Nafcillin	
	Penicillin G		
	Ticarcillin		

서 지속적인 저혈당을 유발할 수 있어 주의를 요한다. glipizide와 glyburide는 용량 조절이 필요없다.

#### 5) 위장관 약제

Cimetidine은 세뇨관 분비에 있어서 크레아티닌과 경쟁하기 때문에 사구체 여과율과는 상관없이 혈청 크레아티닌치를 높이고 크레아티닌 여과율을 감소시킨다. cimetidine, ranitidine, famotidine은 말기 신부전시에 사용량의 50%를 투여한다.

참고로 흔히 사용되는 항생제의 감량 여부를 표 1에 열거하였다.

#### 4. 신장 전문의에게 조기진료 의뢰하지 않을 때의 문제점

만성 신부전증은 완치될 수 없는 질병이기 때문에 조기 발견하여 말기 신부전으로의 진행을 최대한 늦추는 것이 최선의 치료이다. 일찍 전문적인 치료를 시작해야 합병증을 최소화할 수 있고 장기의 손상을 적게 할 수 있다. 문제는 이 질환이 조기진단이 어려운 데 있고 한편으로는 신장 전문의가 아닌 의사들이 진료하면서 신장 전문의에게 늦게 진료를 의뢰했을 때에는 너무 진행되어 회복할 수 없는 장기

손상을 일으켜 투석을 시행하더라도 삶의 질이 충분히 회복될 수 없는 상태에 빠지게 된다. 늦게 의뢰된 환자는 조기에 의뢰된 환자에 비해 빈혈, 심부전증, 영양 등의 상태가 불량하며 아주 늦게 의뢰된 경우에는 급히 투석을 시행해야 하므로 투석을 위한 동정맥루가 준비되어 있지 않아서 경정맥에 임시통로를 사용해야 하는 등 환자에게 큰 불편이 따르게 된다. 또한 적절한 시기에 미리 신장이식을 준비하지 못해서 신장이식이 늦어지게 된다. 따라서 조기 의뢰는 매우 중요하다. 캐나다 신장학회 기준에 의하면 투석 시작 1년 전에 의뢰해야 적절한 시기이며 투석 시작 4개월 이내에 의뢰한 것은 “late referral”로 규정하였다.

조기 의뢰를 위해서는 신부전의 조기 발견이 필수적인데, 신부전의 진단은 주로 혈청 creatinine치에 의존하지만 정확성이 적다는 단점이 있다. 신기능이 50% 이하로 감소하기 전까지 creatinine치는 정상을 유지한다. 24시간 요를 모아서 측정하는 creatinine 청소율이 정확한데, 소변을 정확히 모아야 신기능을 제대로 평가할 수 있으며 2회 연속 측정하는 것이 바람직하다. 이 검사로 신기능이 50% 이하로 되면 신장 전문의에게 진료 의뢰하는 것이 바람직하다. ㉠



약물요법 *Pharmacotherapeutics*

참고문헌

1. The Sixth Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure. Arch Intern Med 1997 ; 157 : 2413
2. Mendelssohn DC, Barrett BJ, Brownscombe LM, Ethier J, Greenberg DE, Toffelmire EB, et al. Elevated level of serum creatinine: recommendations for management and referral. Can Med Assoc J 1999; 161: 413-7
3. Levin A. Consequences of late referral on patient outcomes. Nephrol Dial Transplant 2000 ; 15(Suppl 3) : 8-13
4. Fogo A. Glomerular hypertension, abnormal glomerular growth, and progression of renal diseases. Kidney Int 2000 ; 57(Suppl 75) : 15-21
5. Klahr S, Morrissey J. Comparative effects of ACE inhibition and angiotensin II receptor blockade in the prevention of renal damage. Kidney Int 2002 ; 62(Suppl 82) : 23-6

자율학습 2월호 (영양요법) 정답

- |       |        |
|-------|--------|
| 1. 나) | 6. 라)  |
| 2. 다) | 7. 라)  |
| 3. 다) | 8. 나)  |
| 4. 라) | 9. 다)  |
| 5. 다) | 10. 다) |