

속표지

1차 의료기관 의사용

만성콩팥병 예방관리 가이드라인 요약집



목 차

1. 약어와 용어 정리 1
2. 만성콩팥병의 진단과 분류 5
3. 당뇨콩팥병증 11
4. 만성콩팥병과 고혈압 23
5. 사구체신염 27
6. 보통염색체 우성 다낭콩팥병 및 단순 콩팥낭종 33
7. 소아 만성콩팥병 37

제 1 장

약어와 용어 정리



1. 약어와 용어 정리

영문 용어	사용된 용어
Albuminuria	알부민뇨
Cast	원주
Chloride	클로라이드
Diabetic nephropathy	당뇨콩팥병증
Dipstick	딥스틱
Estimated glomerular filtration rate	eGFR
Gross hematuria	육안 혈뇨
Hemoglobin (Hb)	혈색소
High density lipoprotein (HDL)	고밀도 지질단백
Hour	H
Hydronephrosis	물콩팥증
Hypertensive nephropathy	고혈압콩팥병
Intact parathyroid hormone	iPTH
Isotope dilution mass spectrometry	IDMS
Kidney	콩팥
Light chain	경쇄
Low density lipoprotein (LDL)	저밀도 지질단백
Metabolic acidosis	대사성 산증
Microscopic hematuria	현미경 혈뇨
Minute	Min
Modification of Diet in Renal Disease 공식	MDRD 공식
Myoglobulinuria	미오글로불린뇨
Plasma creatinine	혈장 크레아티닌
Polycystic kidney disease (PKD)	다낭콩팥병
Potassium	칼륨
Random urine	임의뇨
Recipient	받는이
Renal injury	콩팥손상
Screening test	선별검사
Serum creatinine	혈청 크레아티닌

영문 용어	사용된 용어
Sodium	나트륨
Spot urine chemistry	임의뇨 화학 검사
Total cholesterol	총 콜레스테롤
Triglyceride	중성지방
Urine	소변,요
Urinary sediment	요침전물
Urine albumin / creatinine ratio	임의뇨 알부민/크레아티닌 비
Urine creatinine	소변 크레아티닌
Urine protein / creatinine ratio	임의뇨 단백/크레아티닌 비

제 2 장

1차 의료기관 의사용

만성콩팥병 예방과 관리 가이드라인

만성콩팥병의 진단과 분류

참여교수 (가나다 순)

- >> 총괄책임자: 김용수 교수 (가톨릭대학교 의과대학 내과학교실)
- >> 진단과 분류팀 세부책임자: 김 원 교수 (전북대학교 의과대학 내과학교실)
- >> 공동연구자
 - 강희경 교수 (서울대학교 의과대학 소아과학교실)
 - 김수현 교수 (중앙대학교 의과대학 내과학교실)
 - 김승정 교수 (이화여자대학교 의과대학 내과학교실)
 - 김찬덕 교수 (경북대학교 의과대학 내과학교실)
 - 나기량 교수 (충남대학교 의과대학 내과학교실)
 - 박은영 원장 (서교내과)
 - 박은정 교수 (관동대학교 의과대학 가정의학교실)
 - 성수아 교수 (울지대학교 의과대학 내과학교실)
 - 손기영 교수 (서울대학교 의과대학 가정의학교실)
 - 오윤규 교수 (서울대학교 의과대학 내과학교실)
 - 윤성로 교수 (건양대학교 의과대학 내과학교실)
 - 정병하 교수 (가톨릭대학교 의과대학 내과학교실)
 - 정우경 교수 (가천대학교 의학전문대학원 내과학교실)
 - 정지용 교수 (가천대학교 의학전문대학원 내과학교실)
 - 조희연 교수 (성균관대학교 의과대학 소아과학교실)
 - 진호준 교수 (서울대학교 의과대학 내과학교실)
 - 한승엽 교수 (계명대학교 의과대학 내과학교실)

1. 만성콩팥병의 정의와 검사

1) 만성콩팥병의 정의

- 만성콩팥병의 정의 (근거수준 A, 권고)
 - (1) 사구체여과율에 관계없이 콩팥손상의 증거가 있거나
 - (2) 사구체여과율이 60 mL/min/1.73m² 미만으로 3개월 이상 지속되는 상태
- 콩팥손상의 증거 (근거수준 A, 권고)
 - (1) 병리학적인 검사 이상
 - (2) 혈액 또는 소변검사 이상
 - (3) 영상의학적 검사 이상: 반흔, 크기감소, 물콩팥증, 다낭성콩팥증 등

2) 단백뇨

- 단백뇨의 검진: 임의뇨 검체를 이용. 소변은 아침 첫 소변이 가장 적절하나, 여의치 않을 경우 소변을 수집한 시간대와 관계없이 검사를 시행할 수 있다 (근거수준 C, 의견).
- 단백뇨의 선별검사: 임의뇨 덤스틱 검사를 이용할 수 있다. 단백뇨가 1+이상인 경우 3개월 내에 단백뇨 정량 검사를 실시한다 (근거수준 C, 의견).
- 단백뇨 정량 검사: 임의뇨 알부민/크레아티닌 비를 이용. 알부민/크레아티닌 비가 높은 경우 (> 500 mg/g)는 임의뇨 단백/크레아티닌 비도 이용할 수 있다 (근거수준 C, 제안).
- 만성콩팥병의 위험도가 높은 환자의 검진: 임의뇨 알부민/크레아티닌 비를 측정한다 (근거수준 C, 제안).
- 만성콩팥병 환자의 단백뇨 추적 검사: 임의뇨 알부민/크레아티닌 비를 이용하여 정량검사 하며, 알부민/크레아티닌 비가 높은 경우 (> 500 mg/g)는 단백/크레아티닌 비도 이용할 수 있다 (근거수준 C, 의견).
- 미세알부민뇨 (microalbuminuria): 알부민/크레아티닌 비 30-300 mg/g (근거수준 B, 제안).
- 혈성알부민뇨(macroalbuminuria): 알부민/크레아티닌 비 > 300 mg/g (근거수준 B, 제안).

3) 혈뇨

- **의미있는 혈뇨:** 성인에서 적절하게 채집된 3회 소변검사에서 2회 이상 시험지 붕 검사 잠혈 양성 또는 현미경 고배율 시야에서 적혈구 3개 이상 (근거수준 B, 제안)
- **현미경 혈뇨의 선별검사:** 덤스틱 검사가 이용될 수 있고, 잠혈 양성일 경우 현미경 검사를 고려 (근거수준 C, 의견)
- **50세 이상에서 나타나는 혈뇨:** 콩팥 요로계 암에 대한 선별 검사가 필요하다 (근거수준 C, 제안).

4) 기타 만성콩팥병의 표식자와 영상의학 검사

- 만성콩팥병 환자와 만성콩팥병의 위험도가 높은 환자들에서 소변 침전물 검사나 적혈구 혹은 백혈구에 대한 소변 덤스틱 검사를 실시 (근거수준 B, 제안)
- 만성콩팥병 환자와 만성콩팥병의 위험도가 높은 환자들은 영상의학 검사가 시행되어야 한다 (근거수준 A, 권고).
- 만성콩팥병의 위험도가 높은 환자들의 정의는 4장을 참조

2. 만성콩팥병의 단계 (CKD staging)

- 만성콩팥병은 추정 사구체여과율 (eGFR) 에 따른 콩팥기능에 따라 다섯 단계로 나누는 것으로 제안한다 (표 1)(근거수준 C, 제안).

[표 1] 만성콩팥병의 단계별 분류

단계 (stage)	설명	GFR (mL/min/1.73m ²)
1	콩팥손상은 존재하나, GFR은 정상 또는 증가	≥ 90
2	콩팥손상은 존재하고, GFR이 경도 저하	60~89
3	GFR이 중등도 저하	30~59
4	GFR이 고도 저하	15~29
5	신부전	< 15 (또는 투석)

3. 콩팥기능의 평가

- 혈청 크레아티닌 검사를 실시하는 임상 의사는 검사실에서 어떤 방법을 이용하여 혈청 크레아티닌을 측정하는지 알아야 한다 (근거수준 B, 제안).
- 혈청 크레아티닌을 측정하는 검사실은 추정 사구체여과율 (eGFR)을 보고해야 한다 (근거수준 C, 제안).
- MDRD 공식: 콩팥 기능의 평가는 혈청 크레아티닌과 연령, 성 등의 변수를 대입하여 사구체여과율을 추정하는 방정식을 이용해야 한다. 크레아티닌을 Jaffe법으로 측정한다면 성인 Modification of Diet in Renal Disease (MDRD) 공식을 사용하여 구한다 (표 2) (근거수준 C, 권고).
- IDMS-traceable MDRD 공식: 혈청 크레아티닌을 calibration traceable to a standardized reference material 을 이용하여 측정할 때는 성인 IDMS (isotope dilution mass spectrometry)-traceable MDRD 공식을 사용한다 (표 2) (근거수준 C, 권고).
- 위의 공식을 사용할 수 없는 경우라면 Cockcroft-Gault 공식을 사용하여 크레아티닌 청소율을 구한다 (표 2) (근거수준 C, 의견).

[표 2] 추정 사구체여과율 계산 공식

성인 MDRD 공식

$$eGFR \text{ (mL/min/1.73m}^2\text{)} = 186 \times (Scr)^{-1.154} \times (\text{연령})^{-0.203} \times 0.742 \text{ (여자)}$$

성인 IDMS-traceable MDRD 공식

$$eGFR \text{ (mL/min/1.73m}^2\text{)} = 175 \times (Scr)^{-1.154} \times (\text{연령})^{-0.203} \times 0.742 \text{ (여자)}$$

Cockcroft-Gault 공식

$$Ccr \text{ (mL/min)} = (140 - \text{연령}) \times \text{체중} \times 0.85 \text{ (여자)} / 72 \times Scr$$

4. 만성콩팥병의 검진대상 및 신장내과 전문의에게 의뢰시기

1) 만성콩팥병의 검진대상

- 모든 성인에서 만성콩팥병의 발병 위험성을 가지고 있는지 확인해야 한다.
- 만성콩팥병의 위험인자 (근거수준 C, 제안)
 - (1) 65세 이상 고령
 - (2) 고혈압, 당뇨병, 심혈관질환, 만성콩팥병의 가족력
 - (3) 콩팥독성 약물 노출, 급성콩팥손상의 병력
 - (4) 요로감염, 요로결석, 요로폐쇄, 저체중 출산, 전신감염, 자가면역질환
 - (5) 단일콩팥 혹은 콩팥실질감소
- 만성콩팥병의 위험군의 검진 (근거수준 C, 제안)
 - (1) 혈압 측정
 - (2) 소변검사 (임의노 알부민/크레아티닌 비, 소변 침전물, 소변 덤스틱 검사)
 - (3) 알부민/크레아티닌 비 측정이 용이하지 않은 경우 임의노 단백/크레아티닌 측정으로 대체 (근거수준 C, 의견)
 - (4) 추정 사구체여과율 (eGFR)의 계산
- 검진 결과 만성콩팥병의 증거가 없는 환자는 이후 1년마다 3번 항목의 검진을 받아야 한다 (근거수준 C, 의견).

2) 만성콩팥병의 추적관찰

- 모든 만성콩팥병 환자에서 혈압 측정 및 콩팥기능 감소와 관련된 위험요인에 대한 추적관찰이 필요 (근거수준 B, 제안)
- 만성콩팥병 단계에 따른 검사 종목별 추적관찰 권고 기간

만성콩팥병 단계	혈액검사 (크레아티닌, 혈색소, 고지혈증* 검사)	임의노 단백/크레아티닌 비	iPTH	칼슘, 인
1, 2단계	매년	매년	—	—
3단계	3개월	3개월	매년	매년
4단계	1개월	1개월	3개월	매월

* 공복 총콜레스테롤, 저밀도 지질단백 콜레스테롤, 고밀도 지질단백 콜레스테롤, 중성지방

3) 신장전문의 협진 의뢰가 필요한 시점

- 모든 만성콩팥병 4-5단계 환자 ($\text{eGFR} < 30 \text{ mL/min/1.73m}^2$)들은 신장전문의 진료가 필요하다 (근거수준 C, 제안).
- 만성콩팥병 3단계 환자들은 다음 합병증에 대한 치료가 필요할 경우 신장전문의 진료가 필요하다 (근거수준 C, 제안).
 - (1) 치료되지 않는 빈혈 (혈색소 $< 11 \text{ g/dL}$)
 - (2) 비타민 D 치료에도 지속되는 부갑상선 기능 항진증 ($\text{iPTH} > 70 \text{ pg/mL}$)
 - (3) 불응성 고혈압
- 만성콩팥병의 빠른 진행을 보일 수 있는 요인을 가진 환자들은 만성콩팥병 단계와 관계없이 신장전문의 진료가 필요하다 (근거수준 B, 제안).
 - (1) 단백뇨 ($> 1 \text{ g/24시간}$ 혹은 임의뇨 단백/크레아티닌 $> 1 \text{ g/g}$)
 - (2) 현미경 혈뇨 환자가 콩팥기능 저하 ($\text{eGFR} < 60 \text{ mL/min/1.73m}^2$) 혹은 단백뇨 ($> 0.5 \text{ g/일}$)가 동반된 경우
 - (3) 육안적 혈뇨
 - (4) 전신 질환 혹은 유전 질환이 의심되는 경우
 - (5) 산 염기 대사 및 전해질 이상
- 신장전문의 진료 이후 치료 계획이 수립된 환자는 1차 의료기관에서 정기적인 추적을 담당할 수 있다 (근거수준 B, 제안).

제 3 장

1차 의료기관 의사용 만성콩팥병 예방과 관리 가이드라인 당뇨콩팥병증

참여교수 (가나다 순)

- >> 총괄책임자: 김용수 교수 (가톨릭대학교 의과대학 내과학교실)
- >> 당뇨콩팥병증 세부책임자: 박철휘 교수 (가톨릭대학교 의과대학 내과학교실)
- >> 공동연구자
 - 강신욱 교수 (연세대학교 의과대학 내과학교실)
 - 나기량 교수 (충남대학교 의과대학 내과학교실)
 - 도준영 교수 (영남대학교 의과대학 내과학교실)
 - 박정희 원장 (박정희 내과의원)
 - 박창해 교수 (울지대학교 의과대학 가정의학교실)
 - 박형천 교수 (연세대학교 의과대학 내과학교실)
 - 안은미 교수 (서울대학교 의과대학 가정의학교실)
 - 차대룡 교수 (고려대학교 의과대학 내과학교실)
 - 한병근 교수 (연세대학교 원주의과대학 내과학교실)
 - 한승엽 교수 (계명대학교 의과대학 내과학교실)

1. 당뇨병 합병증의 정의

1) 당뇨병 합병증의 정의

- 다음의 검사를 통하여 콩팥손상의 증거가 확인되었을 때
 - (1) 콩팥조직검사를 통하여 메산지움 팽창, 사구체 기저막 비후, 사구체경화증을 포함하는 특징적인 구조적 변화를 확인한다 (근거수준 C, 제안).
 - (2) 환자의 병력과 소변 (알부민뇨 ≥ 30 mg/g) 및 혈액검사 (혈청 크레아티닌, 사구체 여과율)를 통하여 이상소견을 확인한다 (근거수준 C, 권고).

2. 당뇨병환자에서 당뇨병합병증 선별검사 시기

- 당뇨병환자에서 당뇨병합병증에 대한 선별검사는 제 1형 당뇨병의 경우는 진단 5년 후부터 시작하고 제 2형 당뇨병의 경우는 진단 즉시 시작한다 (근거수준 C, 제안).

3. 당뇨병합병증의 진단

1) 소변검사와 콩팥기능검사

- 소변검사
 - (1) 현성알부민뇨, 미세알부민뇨가 없더라도 당뇨병환자에서 매년 알부민뇨를 측정한다 (근거수준 C, 권고).
 - (2) 임의뇨 디스틱을 이용한 반정량적인 선별 검사에서 양성인 경우 정량적 검사를 통해 결과를 검증해 보아야 한다 (근거수준 C, 제안).
 - (3) 임상적으로 알부민뇨가 없는 환자에게 매년 알부민뇨를 측정하는 시점은 다음과 같다 (근거수준 C, 제안).
 - 제 1형 당뇨병 청소년의 경우 당뇨 진단 후 5년 경과 또는 사춘기 이후 시점
 - 제 2형 당뇨병환자의 경우 치료 여부와 상관없이 최초 진단 이후 시점
 - (4) 알부민뇨 정량 검사는 임의뇨 알부민/크레아티닌 비를 이용한다. 알부민/크레아티닌 비가 높은 경우 (> 500 mg/g)는 임의뇨 단백/크레아티닌 비를 이용할 수도 있다 (근거수준 C, 제안).
 - (5) 3-6개월 간격으로 시행한 3번의 임의뇨 검사에서 2번 이상 미세알부민뇨를 나타낼 때

미세알부민뇨라고 진단하며, 미세알부민뇨는 임의뇨 알부민/크레아티닌 비 30-300 mg/g 또는 24시간 알부민 배출량 30-300 mg/일, 현성알부민뇨는 임의뇨 알부민/크레아티닌 비 > 300 mg/g 또는 24시간 알부민 배출량 > 300 mg/일로 정의한다 (근거수준 B, 제안).

- (6) 단백뇨의 검사는 금식 후 아침 첫 소변으로 하는 것이 가장 적절하고, 또한 식후 2시간 후의 검사를 권고하나, 여의치 않을 경우 수집한 시간대와 관계없이 검사를 시행할 수 있다 (근거수준 C, 의견).

● **콩팥기능검사**

- (1) 모든 당뇨병환자에서 소변 알부민 배설유무와 무관하게 매년 혈청 크레아티닌 검사를 시행한다 (근거수준 C, 권고).
- (2) 혈청 크레아티닌만으로 콩팥기능을 평가하는 것은 권장하지 않는다 (근거수준 C, 권고).
- (3) 콩팥기능의 평가는 혈청 크레아티닌과 사구체여과율을 계산하여 만성콩팥병의 단계를 결정할 것을 권장한다 (근거수준 C, 권고).
- (4) 콩팥기능의 평가를 위해 혈청 크레아티닌과 연령, 성별 등의 변수를 대입하여 사구체 여과율을 측정하는 방정식을 이용한다. 크레아티닌을 Jaffe 법으로 측정한다면 MDRD 공식을 사용하여 구한다 (근거수준 C, 권고).

[성인 MDRD 공식]

$$eGFR (mL/min/1.73m^2) = 186 \times (\text{혈청 크레아티닌})^{-1.154} \times (\text{연령})^{-0.203} \times 0.742 (\text{여자})$$

- (5) 사구체여과율이 감소하면 (< 60 mL/min/1.73m²) 만성콩팥병과 관련하여 발생할 수 있는 합병증에 대한 검사와 처치가 필요하다 (근거수준 C, 제안).

2) 콩팥조직검사

● **만성콩팥병의 다른 원인질환을 감별하기 위해 조직검사를 시행한다.**

- (1) 정상 콩팥기능이면서 심한 단백뇨가 있을 때 (총단백량 > 3.5 g/일) (근거수준 C, 제안)
- (2) 급격한 콩팥기능의 감소가 있을 때 (근거수준 C, 제안)
- (3) 소변검사에서 심한 혈뇨나 적혈구 원주세포 등이 관찰 될 때 (근거수준 C, 제안)
- (4) 10년 미만의 제 1형 당뇨병환자인 경우 (근거수준 C, 제안)
- (5) 당뇨병망막병이 관찰되지 않고 단백뇨나 콩팥기능 저하가 있을 때 (근거수준 B, 제안)

3) 동반된 기타 합병증에 대한 검사

- 대부분의 당뇨병합병증은 다음과 같은 경우 당뇨병과 연관되어 있다. 현성알부민뇨를 보이는 환자 (근거수준 C, 제안)와 미세알부민뇨를 보이면서,
 - (1) 당뇨병합병증이 동반된 환자 (근거수준 C, 제안)
 - (2) 제 1형 당뇨병의 유병 기간이 적어도 10년 이상인 환자 (근거수준 B, 권고)
- 당뇨병합병증은 당뇨병의 유병 기간뿐만 아니라 만성적인 고혈당, 고혈압, 당뇨병합병증과 연관되어 있다 (근거수준 C, 제안).
- 당뇨병합병증 이외의 다른 원인의 합병증을 고려하는 경우 (근거수준 C, 제안)
 - (1) 당뇨병합병증이 없는 경우
 - (2) 사구체여과율이 감소되어 있거나 매우 빠른 속도로 감소하는 경우
 - (3) 단백뇨가 매우 빠른 속도로 증가하거나 콩팥증후군 소견을 보이는 경우
 - (4) 약물 치료에 반응하지 않는 고혈압이 동반된 경우
 - (5) 활동성 요침전물 (active urinary sediment)을 보이는 경우
 - (6) 당뇨병 이외의 다른 전신 질환의 증상과 징후를 보이는 경우
 - (7) 엔지오텐신 전환효소 억제제나 엔지오텐신 수용체 차단제를 투여한 후 2-3개월 내에 사구체여과율이 30% 이상 감소한 경우

4. 당뇨병합병증 환자의 혈당조절

1) 당뇨병의 진단과 혈당조절 목표

- 당뇨병의 진단기준 (근거수준 A, 권고)
 - (1) 정상혈당은 공복 혈장혈당 100 mg/dL 미만이고, 75 g 경구 당부하 2시간 후 혈장혈당 140 mg/dL 미만으로 한다.
 - (2) 공복혈당장애는 공복 혈장혈당 100-125 mg/dL이다.
 - (3) 내당능장애는 75 g 경구 당부하 2시간 후 혈장혈당 140-199 mg/dL이다.
 - (4) 다음 중 한 항목에 해당하면 당뇨병으로 진단한다. 이 기준은 다른 날에 검사를 반복하여 확인하여야 한다.
 - 당화혈색소 $\geq 6.5\%$
 - 공복 혈장혈당 ≥ 126 mg/dL
 - 당뇨병의 전형적인 증상과 임의 혈장혈당 ≥ 200 mg/dL

- 75 g 경구 당부하 2시간 후 혈장혈당 ≥ 200 mg/dL

• **혈당조절 목표 (근거수준 A, 권고)**

- (1) 당화혈색소를 기준으로 결정하며, 식전과 식후 2시간 혈당도 함께 사용한다.
- (2) 제 1형 및 제 2형 당뇨병환자에서 미세혈관합병증 및 대혈관 합병증의 발생위험을 감소시키기 위해 적극적인 혈당조절이 필요하지만 당뇨병합병증으로 진행된 제 2형 당뇨병환자의 경우 엄격한 혈당조절이 환자의 임상 경과를 호전시킬 수 있다는 증거는 부족한 실정이다.
- (3) 혈당조절의 목표는 환자의 상황에 따라 다를 수 있지만, 일반적으로 제 1형 및 제 2형 당뇨병에서 당화혈색소 7% 이내, 식전 혈당 90-130 mg/dL 사이, 식후 최고 혈당 (식사 시작 1-2시간 후) 180 mg/dL 미만으로 한다.
- (4) 수술 전후, 심근 경색, 임신 및 급성 질환이 있는 환자에서는 좀더 엄격한 조절이 필요하며, 심한 저혈당이 있는 경우, 기대 여명이 짧은 경우, 소아 (< 13세)와 노인 (≥ 65 세) 및 타 질환이 동반된 환자에서는 엄격한 혈당 조절의 효과에 대한 연구가 부족하다.

2) 혈당조절의 감시

• **자가혈당 측정 (근거수준 C, 권고)**

- (1) 자가혈당 측정은 최소한 공복과 식후 2시간 후 혈당을 포함하여 측정하도록 권유한다.
- (2) 자가혈당 측정의 횟수는 환자의 혈당조절 정도에 따라 달라지지만, 임상영양치료, 운동요법, 경구혈당강하제 치료, 2회 이내의 인슐린 치료를 하는 제 2형 당뇨병환자에서는 매일 최소 1회 이상의 자가혈당 측정을 권유하며, 다 회 인슐린 치료를 필요로 하는 제 1형 및 제 2형 당뇨병환자에서는 매일 최소 3회 이상의 자가혈당 측정을 권유한다.

• **당화혈색소 측정 (근거수준 C, 제안)**

- (1) 일반적으로 당뇨병환자에서 1년에 2회 이상의 당화혈색소를 측정한다.
- (2) 치료수단의 변경 시 당화혈색소를 기준으로 치료의 적합성을 판단한다.

• **지속적 혈당 측정 (근거수준 C, 의견)**

혈당조절이 불량하여 저혈당이나 고혈당의 위험이 많은 경우에 혈당조절을 감시하는 방법으로 지속적 혈당측정기기를 사용할 수 있다.

3) 혈당조절약제

- 경구혈당강하제 (근거수준 C, 권고)

- (1) 고혈당의 정도는 당화혈색소로 평가하는 것을 권고하며, 당화혈색소의 목표는 7.0 % 이하이다.
- (2) 만성콩팥병 3단계 이상의 경우 저혈당의 위험이 증가 될 수 있다.
- (3) 콩팥기능이 감소된 만성콩팥병 환자에게 경구혈당강하제를 사용할 때는 선호되는 약제와 금기인 약제를 반드시 구분하여 사용한다.

- 인슐린 (근거수준 C, 제안)

- (1) 당화혈색소가 10.5% 이상이거나 고혈당 증상을 동반한 경우 처음부터 인슐린 치료를 고려할 수 있다.
 - (2) 경구혈당강하제 병합요법에 실패 시 조기에 인슐린 치료를 권고한다.
 - (3) 인슐린은 경구혈당강하제와 병합하거나 단독으로 사용할 수 있다. 이 때 경구혈당강하제는 환자의 특성에 따라 선택할 수 있다.
 - (4) 콩팥기능이 감소된 만성콩팥병 환자에서 인슐린 치료를 적극적으로 고려한다.
 - (5) 만성콩팥병에서 인슐린 아날로그의 임상효과 및 안정성에 대한 추가적인 연구가 진행 중이다.
- 인크레틴 유사제 중 exenatide는 사구체여과율이 30 mL/min/1.73m² 미만인 경우 콩팥기능 저하의 위험이 있어 사용하지 않도록 권하고 있다.

4) 혈당 조절을 위한 비약물 요법: 식이조절 및 운동

- 당뇨병환자 중 만성콩팥병 1-4단계에 해당되는 사람의 하루 단백질섭취 목표량은 체중 (kg) 당 0.8 g이 권장된다 (근거수준 C, 제안).
- 하루 나트륨섭취량은 2.3 g (100 mmol/일)으로 제한하는 것이 혈압조절에 도움이 되며 인산이나 칼륨의 권장량은 당뇨유무와 상관없이 만성콩팥병의 기준을 따른다 (근거수준 C, 제안).

5) 혈당 조절이 당뇨콩팥병증의 진행에 미치는 영향은?

- 당화혈색소를 7% 정도로 유지할 때 미세알부민뇨의 발현이 감소하고 (근거수준 C, 권고) 현성단백뇨를 줄이는 데에 도움이 되며 (근거수준 C, 제안) 사구체여과율의 감소를 지연하는 데에도 도움이 된다 (근거수준 C, 의견).

5. 당뇨병합병증 환자의 혈압조절

- 1-4단계의 만성콩팥병이 동반된 당뇨병환자의 혈압 조절은 130/80 mmHg 미만을 목표로 한다 (근거수준 B, 의견). 1 g 이상의 단백뇨가 있는 경우 125/75 mmHg 미만으로 조절하는 것을 권장한다.
- 1-4단계의 만성콩팥병이 동반된 당뇨 및 고혈압 환자의 약물 치료는 앵지오텐신 전환효소 억제제 (ACE inhibitor) 혹은 앵지오텐신 수용체 차단제(ARB)를 일차적으로 선택하고, 추가적인 혈압 조절을 위해 이노제를 병합하여 사용할 수 있다 (근거수준 A, 제안).

1) 당뇨병합병증에서의 목표 혈압

- 1-4단계의 만성콩팥병이 동반된 당뇨병환자의 혈압 조절은 130/80 mmHg 미만을 목표로 한다 (근거수준 A, 권고).
 - (1) 고혈압은 당뇨병합병증의 진행을 악화시키는 중요한 위험 요인 중 하나이며, 항고혈압 치료가 이러한 위험성을 감소시킨다.
 - (2) 2007년 National Kidney Foundation (NKF)의 Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (K/DOQI) 진료지침에서는 고혈압을 동반한 당뇨병합병증 환자의 혈압을 130/80 mmHg 이하로 조절하는 것을 권장한다.
 - (3) 1 g 이상의 단백뇨가 있는 경우 125/75 mmHg 미만으로 조절하는 것을 권장한다.

2) 항고혈압 약제의 시작 시기

- 당뇨병환자는 매 방문 시마다 반드시 혈압을 측정한다 (근거수준 B, 제안).
- 수축기 혈압이 130-139 mmHg 이거나 이완기 혈압이 80-89 mmHg이면 최대 3개월 동안 비약물적으로 생활 습관을 개선하도록 한 뒤 목표 혈압에 도달하지 못하면 약물 치료를 시작한다 (근거수준 C, 의견).
- 수축기 혈압이 140 mmHg 이상이거나 이완기 혈압이 90 mmHg 이상이면 생활 습관의 개선과 동시에 항고혈압 약제의 치료를 시작한다 (근거수준 C, 의견).

3) 고혈압을 동반한 당뇨병합병증에서 항고혈압 약제의 선택

- 1-4단계의 만성콩팥병이 동반된 당뇨 및 고혈압 환자의 약물 치료는 앵지오텐신 전환효소 억제제 (ACE inhibitor) 혹은 앵지오텐신 수용체 차단제(ARB)를 일차적으로 선택해야

한다 (근거수준 A, 권고).

- 추가적인 혈압 조절을 위해 이노제를 병합하여 사용할 수 있다 (근거수준 A, 권고).
 - (1) Dihydropyridine 계열의 칼슘통로차단제는 당뇨병합병증 환자에서 유의한 단백뇨 감소 효과를 보이지 않아 혈압 조절을 위하여 사용이 필요하다면 앤지오텐신 전환효소 억제제나 앤지오텐신 수용체 차단제 등의 레닌-앤지오텐신계 억제제와 병합하여 사용할 것을 권고하고 있다.
 - (2) 앤지오텐신 전환효소 억제제와 앤지오텐신 수용체 차단제의 병합 요법은 단독요법 보다 단백뇨 감소 효과를 높일 수 있다. 다만 이 두 약제의 병합 요법은 고칼륨혈증과 콩팥기능 악화 등의 부작용을 일으킬 수 있어 혈압이 조절되면서 단독요법으로 통상적인 권장량을 3개월 이상투여했음에도 불구하고 알부민뇨가 있거나 임의뇨 알부민/크레아티닌 비가 500 mg/g 이상일 때 고려해야 한다.

4) 항고혈압 약제 복용 후 추적 관찰 시기와 고려 사항

- 당뇨병합병증에서 항고혈압 약제로 앤지오텐신 전환효소 억제제, 앤지오텐신 수용체 차단제나 이노제를 사용할 경우 콩팥기능과 혈청 칼륨을 주기적으로 측정해야 한다 (근거수준 C, 권고).

5) 혈압 조절을 위한 비약물 요법

- 당뇨병합병증 환자에서 혈압 조절을 위한 생활 습관의 개선은 체중 조절, 저염식이 및 과도한 음주를 피하고 적절한 운동을 하는 것을 의미한다 (근거수준 C, 제안).
 - (1) 구체적인 항목은 저염식이 (하루 1500 mg 이내), 체중 조절 (체질량지수 25 kg/m² 이하), 과일, 야채의 섭취 (하루 8-10회 분), 저지방식이 (하루 2-3회 분), 과도한 음주를 피하고 (남자 하루 2잔 이내, 여자 하루 1잔 이내), 운동량을 늘리는 것이다.
 - (2) Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH)에서 특이점은 고단백식이 (하루 1.4 g/kg)를 권유하고, 동물성 단백질보다 야채, 저지방 혹은 무지방 식이, 곡물, 생선, 가금류에서 섭취하는 단백질을 권유한다.

6) 혈압 조절이 당뇨병합병증의 진행에 미치는 영향

- 목표 혈압보다 혈압을 낮게 유지하는 것이 콩팥병의 악화를 늦출 수 있다 (근거수준 A, 의견).
 - (1) NKF의 K/DOQI 진료지침은 대부분의 당뇨병합병증에서 단백뇨가 동반되기 때문에

목표 혈압 보다 낮은 혈압을 유지하는 것이 당뇨콩팥병증의 단백뇨 조절에 효과적이라고 권고하였다.

- (2) 지속적으로 다량의 알부민뇨를 보이는 환자의 경우 (알부민/크레아티닌 비 > 500 mg/g) 수축기 혈압을 130 mmHg 보다 낮게 유지할 것을 고려해야 한다고 권고하였다. 다만 수축기 혈압을 110 mmHg 미만으로 낮추는 것은 피해야 한다.

6. 당뇨콩팥병증 환자의 단백뇨조절

1) 미세알부민뇨와 현성단백뇨의 임상적 의의 및 치료의 중요성

- 지속적인 미세알부민뇨와 현성단백뇨는 당뇨콩팥병증을 암시하는 임상적인 소견이다 (근거수준 B, 의견).
- 당뇨환자에서 미세알부민뇨는 사구체여과율 감소와 현성단백뇨로의 진행을 예측하는 위험인자이며 이에 대한 적극적인 치료는 당뇨콩팥병증의 진행을 효과적으로 지연시키거나 완화시킬 수 있다 (근거수준 B, 제안).
- 당뇨환자에서 미세알부민뇨와 현성단백뇨는 심혈관질환 발생의 위험인자이며 이에 대한 적극적인 치료는 심혈관질환의 발생을 억제한다 (근거수준 C, 의견).

2) 미세알부민뇨와 현성단백뇨의 치료

- 레닌-엔지오텐신계 억제제가 단백뇨 감소에 가장 효과적이며 현재 사용 가능한 약제로는 엔지오텐신 전환효소 억제제, 엔지오텐신 수용체 차단제, 레닌 억제제 등이 있다 (근거수준 B, 제안).
- Non-dihydropyridine 계열의 칼슘통로차단제 (Diltiazem, Verapamil)도 단백뇨 감소 효과가 있다 (근거수준 C, 의견).
- 이뇨제의 사용은 레닌-엔지오텐신계 억제제의 단백뇨 감소 효과를 증대시킨다 (근거수준 C, 의견).

3) 미세알부민뇨와 현성단백뇨를 위한 식이요법

- 당뇨환자에서 당뇨콩팥병증을 동반한 경우에는 단백질 섭취를 제한하는 것이 당뇨콩팥병증의 진행을 억제하고 알부민뇨를 감소시킬 수 있다 (근거수준 C, 의견).
- 당뇨콩팥병증 환자의 염분 섭취 제한은 혈압 조절 및 레닌-엔지오텐신계 억제제의 알부민뇨 감소효과를 증대시킨다 (근거수준 C, 의견).

7. 당뇨병 합병증 환자의 콩팥기능조절

- 당뇨병 합병증 환자에서 콩팥기능의 평가는 제 1형 당뇨병환자의 경우 당뇨 진단 5년 후, 제 2형 당뇨병환자의 경우 진단과 동시에 매년 정기적으로 알부민뇨와 혈청 크레아티닌을 사용한 MDRD 공식에 기초한 사구체여과율을 측정할 것을 권고한다 (근거수준 A, 제안).
- 미세단백뇨의 측정은 아침 첫 임의뇨를 이용한 요중 알부민/크레아티닌 비를 사용할 것을 권고한다 (근거수준 A, 의견).
- 미국당뇨학회 및 신장학회에서는 혈청 크레아티닌을 이용하여 MDRD 공식을 바탕으로 한 사구체여과율의 측정을 권장하지만 초기 단계에서는 정확도가 떨어진다고 (근거수준 B, 의견).
- 만성콩팥병 3단계 이상의 환자 (사구체여과율이 $60 \text{ mL/min/1.73m}^2$ 이하)에서는 일반인에 비해 사망률이 약 3.5배 증가하고, 5단계인 말기신부전 상태에서는 사망률이 약 6배 이상 증가하므로 당뇨병환자에서 콩팥기능 진행의 평가는 대단히 중요한 의미를 지닌다 (근거수준 A, 제안).
- 당뇨병망막병이 없거나 사구체여과율의 감소속도가 매월 1 mL/min/1.73m^2 이상으로 빠르게 진행되는 경우, 갑작스럽게 다량의 단백뇨가 관찰되는 경우, 항고혈압 약제에 조절되지 않는 악성 고혈압이 발생하는 경우 및 레닌-엔지오텐신계 억제제사용 후 6개월 이내에 콩팥기능이 30% 이상 감소하는 경우에는 당뇨병합병증 이외의 동반 가능한 다른 질환에 대한 검사가 필요하다 (근거수준 A, 제안).

8. 당뇨병합병증 환자의 이상지질혈증 조절

- 매년 혈청 총 콜레스테롤, 저밀도-지단백질 콜레스테롤 (low-density lipoprotein cholesterol, 이하LDL-콜레스테롤), 고밀도-지단백질 콜레스테롤 (high-density lipoprotein cholesterol, 이하HDL-콜레스테롤), 중성지방 (triglyceride)을 측정하여야 한다 (근거수준 C, 권고).
- 치료 목표는 심혈관질환이 없는 경우 LDL-콜레스테롤 100 mg/dL 미만 (근거수준 B, 권고), 심혈관질환이 있는 경우 LDL-콜레스테롤 70 mg/dL 미만으로 한다 (근거수준 B, 제안).
- 포화지방, 트랜스지방, 콜레스테롤의 섭취를 줄이고, 오메가-3 지방산, 식물성 지방과 섬유소의 섭취를 늘리며, 체중 조절과 적절한 운동을 병행하면 이상지질혈증의 개선에 도움이 된다 (근거수준 C, 권고).

- LDL-콜레스테롤 100 mg/dL 이상의 당뇨병합병증 환자이면서 복수의 심혈관 위험인자를 갖고, 40세 이상이면 스타틴을 처방한다 (근거수준 B, 제안). 심혈관질환을 동반한 당뇨병합병증 환자의 LDL-콜레스테롤 권장 수치는 70 mg/dL 미만 (근거수준 B, 의견)이다. 심혈관질환이 없고 40세 이하 이지만 심혈관 위험인자를 가진 당뇨병합병증 환자로서 LDL-콜레스테롤 100 mg/dL 이상인 경우 스타틴 처방을 고려한다. 심혈관질환이 있거나, 40세 이상이고 심혈관 위험인자를 하나 이상 가지고 있는 당뇨병합병증 환자에서 LDL-콜레스테롤 100 mg/dL 이상인 경우 스타틴 (statin)을 처방하여야 한다 (근거수준 B, 제안). 심혈관질환을 가진 당뇨병합병증 환자에서는 LDL-콜레스테롤을 70 mg/dL 미만으로 조절하도록 권장한다 (근거수준 B, 의견). 심혈관질환이 없거나, 40세 이하이지만 심혈관 위험인자를 가지고 있는 당뇨병합병증 환자에서 LDL-콜레스테롤 100 mg/dL 이상인 경우 스타틴 처방을 고려한다(근거수준 C, 의견).
- 스타틴 투여에도 불구하고 목표 수치에 도달하지 않으면 다른 지질강화제와 병용 투여를 권한다 (근거수준 B, 권고).
- 중성지방은 150 mg/dL, HDL-콜레스테롤은 남자는 40 mg/dL, 여자는 50 mg/dL 이상을 목표로 한다 (근거수준 C, 의견).
- 임신한 여성에서 스타틴 투여는 금한다 (근거수준 C, 의견).

9. 당뇨병합병증 환자를 신장내과 전문의에게 의뢰해야 하는 경우

- 진찰 소견
 - (1) 조절되지 않는 고혈압
 - (2) 체중증가를 동반한 부종
- 소변검사
 - (1) 혈뇨를 동반한 단백뇨
 - (2) 매우 심한 단백뇨
- 콩팥기능검사
 - (1) 사구체여과율이 30 mL/min/1.73m² 이하로 감소되는 만성콩팥병 4단계에서는 콩팥내과 전문의에게 의뢰하여 진료를 하는 것이 치료 비용을 절감하고 치료의 질을 향상시키며 환자가 투석치료 없이 콩팥기능을 유지하는 기간을 연장시킨다 (근거수준 C, 제안).
 - (2) 기저 콩팥병의 원인이 불명확한 다음의 상황 (비당뇨콩팥병이 의심되는 경우)에는 콩

팔기능과 상관없이 콩팥내과 의사에게 의뢰를 하는 것이 좋겠다 (근거수준 B, 제안).

(가) 매우 심한 단백뇨

(나) 활동성 요침전물 (active urine sediment) 소견이 동반되는 경우

(다) 당뇨망막병이 없는 경우

(라) 예상보다 사구체여과율이 빠르게 악화되는 경우

(마) 혈압이 조절되지 않는 경우

(바) 당뇨병의 유병기간이 10년 미만인 경우

(사) 콩팥 초음파상 비정상적인 소견이 관찰되는 경우

제 4 장

1차 의료기관 의사용 만성콩팥병 예방과 관리 가이드라인 만성콩팥병과 고혈압

참여교수 (가나다 순)

- >> 총괄책임자: 김용수 교수 (가톨릭대학교 의과대학 내과학교실)
- >> 고혈압 팀 세부책임자: 김근호 교수 (한양대학교 의과대학 내과학교실)
- >> 공동연구자
 - 김성권 원장 (명일 성모 내과의원)
 - 김수완 교수 (전남대학교 의과대학 내과학교실)
 - 박종건 교수 (동아대학교 의과대학 가정의학교실)
 - 배은희 교수 (전남대학교 의과대학 내과학교실)
 - 성수아 교수 (울지대학교 의과대학 내과학교실)
 - 신동욱 교수 (서울대학교 의과대학 가정의학교실)
 - 정성진 교수 (가톨릭대학교 의과대학 내과학교실)
 - 정지용 교수 (가천대학교 의학전문대학원 내과학교실)
 - 조상경 교수 (고려대학교 의과대학 내과학교실)

1. 만성콩팥병 환자에서 혈압 조절 원칙

- 진료실 혈압은 반드시 2회 이상 반복적인 측정을 통하여 평가하며 임상적으로 백의 고혈압이나 가면 고혈압이 의심되는 경우 진료실 외 자가측정 혈압을 확인한다 (근거수준 C, 제안).
- 만성콩팥병 환자에서 혈압조절을 효과적으로 하기 위해서는 만성콩팥병의 원인질환, 사구체여과율, 단백뇨의 정량 및 동반된 심혈관계 질환 유무, 위험인자 등에 대한 초기의 신중한 평가 및 잦은 재평가가 필요하다 (근거수준 C, 권고).
- 혈압조절의 목표 (target) 및 항고혈압제의 종류는 환자의 연령, 심혈관계 질환이나 다른 만성 질환의 동반유무, 만성콩팥병 진행의 위험도, 당뇨병 환자의 경우 망막증의 존재유무, 그리고 치료에 대한 관용도 (tolerance)에 따라 개별화하는 것이 추천된다 (근거수준 C, 의견).
- 만성콩팥병 환자의 혈압조절에 있어서 기립성 저혈압 유무를 주기적으로 감시하는 것이 추천된다 (근거수준 C, 의견).

2. 만성콩팥병에서 혈압 조절을 위한 비약물 요법

- 만성콩팥병 환자에서 식이섭취를 포함한 생활습관 개선을 격려하여 혈압을 조절하고 심혈관계 합병증을 예방하도록 노력한다.
 - (1) 건강한 체중으로서 체질량지수 20에서 25 사이를 유지하도록 한다 (근거수준D, 권고).
 - (2) 체액량 감소 혹은염분 소실의 경우가 아니라면, 소금 섭취를 하루 5 g (나트륨 2 g) 미만으로 제한하도록 한다 (근거수준 C, 권고).
 - (3) 주 5회 이상 하루에 적어도 30분 동안 가능한 심폐기능 범위에서 운동하도록 한다 (근거수준 D, 권고).
 - (4) 음주는 하루에 남자의 경우 2잔 그리고 여자의 경우 1잔을 초과하지 않도록 한다 (근거수준 D, 제안).
 - (5) 흡연을 하지 않도록 한다 (근거수준 D, 권고).

3. 만성콩팥병에서 혈압 조절을 위한 약물 요법

1) 당뇨병을 동반하지 않은 만성콩팥병 환자에서 약물 요법

- 당뇨병을 동반하지 않은 만성콩팥병 환자에서 목표 혈압은 24시간 알부민뇨가 하루 30 mg 미만 (혹은 동등한 기준)인 경우 140/90 mmHg 이하가 되도록 한다 (근거수준 B, 권고).
- 당뇨병을 동반하지 않은 만성콩팥병 환자에서 24시간 알부민뇨가 하루 30–300 mg (혹은 동등한 기준)인 경우 130/80 mmHg 이하가 되도록 한다 (근거수준 D, 제안).
- 당뇨병을 동반하지 않은 만성콩팥병 환자에서 24시간 알부민뇨가 하루 300 mg 초과 (혹은 동등한 기준)인 경우 130/80 mmHg 이하가 되도록 한다 (근거수준 C, 제안).
- 당뇨병을 동반하지 않은 만성콩팥병 환자에서 24시간 알부민뇨가 30–300 mg (혹은 동등한 기준)인 경우 앵지오텐신전환효소억제제 또는 앵지오텐신수용체차단제로 치료한다 (근거수준 D, 제안).
- 당뇨병을 동반하지 않은 만성콩팥병 환자에서 24시간 알부민뇨가 300 mg 초과 (혹은 동등한 기준)인 경우 앵지오텐신전환효소억제제 또는 앵지오텐신수용체차단제로 치료한다 (근거수준 B, 권고).

2) 당뇨병을 동반한 만성콩팥병 환자에서 약물 요법

- 당뇨병을 동반한 만성콩팥병 환자에서 목표 혈압은 24시간 알부민뇨가 하루 30 mg 미만 (혹은 동등한 기준)인 경우 140/90 mmHg 이하가 되도록 한다 (근거수준 B, 권고).
- 당뇨병을 동반한 만성콩팥병 환자에서 목표 혈압은 24시간 알부민뇨가 하루 30 mg 이상 (혹은 동등한 기준)인 경우 130/80 mmHg 이하가 되도록 한다 (근거수준 D, 제안).
- 당뇨병을 동반한 만성콩팥병 환자에서 24시간 알부민뇨가 30–300 mg (혹은 동등한 기준)인 경우 앵지오텐신전환효소억제제 혹은 앵지오텐신수용체차단제로 치료한다 (근거수준 D, 제안).
- 당뇨병을 동반한 만성콩팥병 환자에서 24시간 알부민뇨가 300 mg 초과 (혹은 동등한 기준)인 경우 앵지오텐신전환효소억제제 또는 앵지오텐신수용체차단제로 치료한다 (근거수준 B, 권고).

3) 만성콩팥병 환자에서 혈압 조절을 위한 기타 약물 요법

- 만성콩팥병 1–3단계에서 혈압 조절과 심혈관계 위험 감소를 위해 티아지드 (thiazide)이

뇨제, 고리작용이뇨제 (loop diuretics) 혹은 칼륨보존이뇨제를 사용할 수 있고, 만성콩팥병 4, 5단계에서는 고리작용이뇨제를 우선적으로 사용한다 (근거수준 D, 의견).

- 어떤 특정 약제를 우선적으로 선택하는 것보다 더 중요한 것은 적절한 목표 혈압에 도달하는 것이므로 환자 개개인의 상태에 따라 약제 선택 및 조합을 개별화하는 것이 좋다 (근거수준 D, 의견).

제 5 장

1차 의료기관 의사용 만성콩팥병 예방과 관리 가이드라인 사구체신염

참여교수 (가나다 순)

- >> 총괄책임자 : 김용수 교수 (가톨릭대학교 의과대학 내과학교실)
- >> 사구체신염팀 세부책임자: 채동완 교수 (서울대학교 의과대학 내과학교실)
- >> 공동 연구자
 - 김용균 교수 (가톨릭대학교 의과대학 내과학교실)
 - 김찬덕 교수 (경북대학교 의과대학 내과학교실)
 - 김혜영 교수 (충북대학교 의과대학 내과학교실)
 - 변형규 과장 (김포우리병원)
 - 안석주 원장 (안석주 내과의원)
 - 윤성로 교수 (건양대학교 의과대학 내과학교실)
 - 이강욱 교수 (충남대학교 의과대학 내과학교실)
 - 이동원 교수 (부산대학교 의과대학 내과학교실)
 - 조비룡 교수 (서울대학교 의과대학 가정의학교실)
 - 최범순 교수 (가톨릭대학교 의과대학 내과학교실)

1. 사구체신염의 증상: 혈뇨, 단백뇨, 콩팥기능 저하, 부종, 고혈압

- 사구체신염의 증상으로는 혈뇨, 단백뇨, 부종, 고혈압, 콩팥기능 저하 등이 있다 (근거수준 C, 제안).
- 혈뇨의 정의와 검사방법은 만성콩팥병 가이드라인에 있는 혈뇨에 대한 내용을 참고한다. 사구체신염에 의한 혈뇨는 소변 내 적혈구의 대부분이 형태이상을 보이고, 적혈구 원주가 관찰되며, 단백뇨를 동반하기도 한다. 반면 소변에 피덩이가 존재하면 사구체신염에 의한 혈뇨일 가능성은 거의 없다 (근거수준 C, 제안).
- 단백뇨의 정의와 검사방법은 만성콩팥병 가이드라인에 있는 단백뇨에 대한 내용을 참고한다. 사구체신염에 의한 단백뇨의 구성 성분은 주로 알부민이며 단백뇨의 정도는 질환의 중증도 및 진행과 밀접한 관련이 있다 (근거수준 C, 제안).
- 콩팥기능 측정방법은 만성콩팥병 가이드라인에 있는 콩팥기능 측정에 관한 내용을 참고한다. 급성 사구체신염 이나 진행된 만성 사구체신염에서 콩팥기능 감소가 발생 할 수 있다 (근거수준 C, 제안).
- 사구체신염에 의하여 콩팥기능이 감소하거나 심한 단백뇨로 저알부민혈증이 발생하면 나트륨과 수분저류에 의해 부종이 발생한다 (근거수준 C, 의견).
- 사구체신염에 의하여 고혈압이 발생 할 수 있으며 조절되지 않은 고혈압은 사구체신염의 악화와 밀접한 관련이 있다 (근거수준 C, 의견).

2. 사구체신염의 임상적 진단: 임상증후군

- 사구체신염은 사구체 손상으로 인한 혈뇨, 단백뇨, 콩팥기능 감소, 고혈압, 부종 등이 일정한 조합으로 발현하는 임상증후군으로 나타나며 이러한 임상증후군으로 무증상 요 이상, 급성 신염증후군, 급속 진행성 사구체신염, 신증후군 그리고 만성 사구체신염이 있다 (근거수준 C, 제안).

3. 사구체신염의 원인: 감염, 자가면역질환, 기타 전신질환 (systemic disease)에 의한 이차성사구체신염

- 사구체신염은 대부분 특별한 원인이 발견되지 않는 원발성으로 발병하나 자가면역 질환, 전신성 혈관염, 바이러스 감염, 악성 종양 등 전신 질환과 동반하여 발생 할 수 있다. 따

라서 사구체신염이 추정될 경우 동반 될 수 있는 전신 질환에 대한 고려가 필요하다 (근거수준 C, 제안).

4. 사구체신염환자의 신장전문의 의뢰기준

- 무증상 요 이상 환자 중 임의뇨 단백/크레아티닌 비 1 g/g 이상의 단백뇨가 있는 환자, 임의뇨 단백/크레아티닌 0.5 g/g 이상의 단백뇨 또는 콩팥기능 감소가 동반된 혈뇨, 육안혈뇨가 있는 환자는 신장전문의에게 의뢰를 권고한다 (근거수준 B, 제안).
- 신증후군환자는 신장전문의에게 의뢰를 권고한다 (근거수준 B, 제안).
- 급성 진행성 사구체신염 및 신염증후군 환자는 신장전문의에게 의뢰를 권고한다 (근거수준 B, 제안).
- 만성 사구체신염환자중 만성콩팥병 4단계 (eGFR < 30mL/min/1.73m²) 이상의 콩팥기능 감소가 있거나 만성콩팥병 1-3단계 환자에서 임상경과 중 지속적으로 콩팥기능이 저하하면 신장전문의에게 의뢰를 권고한다 (근거수준 C, 제안).
- 전신질환 (전신 홍반 루푸스, 전신 혈관염 등)과 동반된 사구체신염은 신장전문의에게 의뢰를 권고한다 (근거수준 B, 제안).
- 신장전문의 진료 이후 치료계획이 수립된 성인환자는 일차 의료기관에서 정기적인 추적을 담당할 수 있다 (근거수준 B, 제안).

5. 일차 의료기관에서 사구체신염 환자의 추적검사

- 단백뇨가 있는 환자이거나 사구체성 혈뇨가 있는 환자는 임상증상에 따라 적절한 간격으로 혈뇨, 단백뇨 (임의뇨 단백/크레아티닌 비) 또는 알부민뇨 (임의뇨 알부민/크레아티닌 비), 사구체여과율과 혈압을 추적검사 한다 (근거수준 C, 제안).
- 경증의 사구체여과율 감소가 있는 만성 사구체신염 환자 (1-3단계의 만성콩팥병 환자)는 적어도 1년에 한번은 혈뇨, 단백뇨 (또는 알부민뇨), 사구체여과율과 혈압을 추적검사 한다 (근거수준 C, 제안).

6. 사구체신염의 보존적 치료

- 흡연은 만성콩팥병 발병 및 진행의 위험인자이므로 모든 사구체신염 환자에서 금연을 강력히 권고한다 (근거수준 C, 권고).
- 이상적 체질량 지수 ($18.5\text{--}24.9\text{ kg/m}^2$)를 상회하는 과체중 및 비만이 있는 사구체신염 환자는 체중감량을 권고한다 (근거수준 B, 제안).
- 사구체신염 환자에게 하루 나트륨 섭취량을 2.4 g 미만으로 제한하는 것을 권고한다 (근거수준 B, 제안).
- 사구체신염 환자에서 칼륨, 인, 그리고 단백질의 식이 섭취는 사구체여과율 및 환자의 전반적 상태에 따라 조절하는 것을 권고한다 (근거수준 B, 제안).

7. 일차 의료기관에서 사구체신염 환자의 보존적 약물치료

- 만성콩팥병의 경과를 보이거나 지속적인 사구체여과율의 감소 위험이 있는 모든 사구체신염 환자에서 보존적 약물치료가 적용될 수 있으며, 스테로이드 제제나 면역억제제 투여가 필요한 경우에는 콩팥생검 및 면역억제요법을 시행할 수 있는 상급의료기관으로 전원한다 (근거수준 C, 제안).
- 고혈압의 조절 목표는 수축기/이완기혈압 $130/80\text{ mmHg}$ 미만으로 엔지오텐신전환효소억제제 (Angiotensin-converting enzyme inhibitor, ACEI), 엔지오텐신수용체차단제 (Angiotensin receptor blocker, ARB)등을 일차적으로 사용한다. 단백뇨가 하루 $1,000\text{ mg}$ 이상인 경우에는 $125/75\text{ mmHg}$ 미만으로 혈압을 더욱 엄격히 조절한다 (근거수준 C, 제안).
- 단백뇨의 조절 목표는 하루 500 mg 미만이며, 엔지오텐신전환효소억제제, 엔지오텐신수용체차단제 등을 1차적으로 사용하며 부종의 조절을 위해서는 저염식과 함께 적절한 이뇨제를 사용한다 (근거수준 C, 제안).
- 고지혈증이 있으면 statin 제제를 일차적으로 사용하며, 심혈관 질환을 예방 할 수 있을 정도로 치료한다 (근거수준 C, 제안).

8. 사구체신염과 약제 및 기타 콩팥독성 물질에 의한 콩팥손상

- 사구체신염 환자에서 콩팥손상을 유발 할 수 있는 다양한 약물이나 기타 콩팥독성 물질들을 인지하고 사용에 주의한다 (근거수준 C, 제안).
- 사구체신염 환자의 경과가 비정상적으로 악화되면 환자가 사용 중인 약물이나 기타 콩팥독성 물질과 관련 여부를 점검한다 (근거수준 C, 제안).

제 6 장

1차 의료기관 의사용

만성콩팥병 예방과 관리 가이드라인

보통염색체 우성 다낭콩팥병 및 단순 콩팥낭종

참여자 교수 (가나다 순)

- >> 총괄책임자: 김용수 교수 (가톨릭대학교 의과대학 내과학교실)
- >> 보통염색체 우성 다낭콩팥병 및 단순 콩팥 낭종팀 세부책임자
이규백 교수 (성균관대학교 의과대학 내과학교실)
- >> 공동 연구자
김영옥 교수 (가톨릭대학교 의과대학 내과학교실)
오국환 교수 (서울대학교 의과대학 내과학교실)
이소영 원장 (장안내과의원)
이혜진 교수 (서울대학교 의과대학 가정의학교실)
정우경 교수 (가천대학교 의학전문대학원 내과학교실)
한성호 교수 (동아대학교 의과대학 가정의학교실)
현영율 교수 (성균관대학교 의과대학 내과학교실)
황영환 교수 (울지대학교 의과대학 내과학교실)

1. 보통염색체 우성 다낭콩팥병의 역학

- 보통염색체 우성 다낭콩팥병은 유전 질환으로 주로 보통염색체 우성 유전의 특징을 가지며, 5-10%는 가족력이 없는 새로운 돌연변이에 의해 발생한다 (근거수준 A, 권고).
- 보통염색체 우성 다낭콩팥병은 비교적 흔한 유전 질환으로 말기신부전의 4번째 주요 원인 질환이다 (근거수준 C, 권고).
- 보통염색체 우성 다낭콩팥병의 질환 유전자는 PKD1과 PKD2가 있다. PKD1 돌연변이가 80% 이상을 차지하여 더 흔하며, 일반적으로 PKD1 돌연변이 가계가 PKD2 돌연변이 가계보다 더 이른 시기에 신부전으로 진행한다 (근거수준 C, 권고).

2. 보통염색체 우성 다낭콩팥병의 임상양상

- 보통염색체 우성 다낭콩팥병은 여러 장기에 낭종이 발생하고, 다양한 임상양상이 성인이 되어야 나타나는 유전병이다. 주요 임상 증상은 성인이 되면 조기에 고혈압이 발생하고, 60세가 되면 절반 정도의 환자가 말기신부전에 이른다 (근거수준 C, 권고).
- eGFR, 알부민뇨, 콩팥용적은 임상경과를 평가하는 주요 지표이다 (근거수준 C, 제안).
- 환자의 예후를 결정하는 가장 중요한 요인은 PKD 유전자형 (PKD1 혹은 PKD2) 이다. 그밖에 성별, 만성콩팥병 악화 요인들이 영향을 미친다 (근거수준 C, 권고).

3. 보통염색체 우성 다낭콩팥병의 진단

- 보통염색체 우성 다낭콩팥병의 가족력이 있고 증상이 없는 대상자에 대해서 다음의 조건을 만족할 경우 선별검사를 시행할 수 있다 (근거수준 C, 제안).
 - (1) 15세 이상
 - (2) 선별검사의 이득과 문제점을 충분히 이해하고 동의
 - (3) 보통염색체 우성 다낭콩팥병과 관련된 뇌동맥류의 가족력이 있는 경우
 - (4) 가족 내의 투석 환자를 위해서 장기 기증의 의사가 있을 때
 - (5) 기타 선별검사에 따르는 문제점보다 이득이 크다고 판단되는 경우
- 가족력을 자세히 청취하고, 가계도를 작성한다 (근거수준 C, 권고).
- 선별검사의 일차 검사로 콩팥 초음파를 의뢰한다 (근거수준 C, 제안).
 - (1) 가족력이 있는 경우 통합 기준에 따라서 판정한다.

(2) 가족력이 없는 경우, 양측 콩팥에 다수 (5개 이상)의 낭종이 있고, 다른 장기에 증상이 있으며 (예: 간낭종, 췌장 낭종 등) 다른 낭성 콩팥병을 배제할 수 있을 때 진단할 수 있다.

- 환자의 예후를 판정하고 추적 관찰을 위해서 CT 또는 MRI를 이용한 부피 측정을 하거나, 일차 진료 환경에서는 초음파로 최대 길이를 측정하여 추적 관찰한다 (근거수준 C, 의견). 초기 평가에서 진행의 위험이 중등도 이상인 경우, 혈청 크레아티닌의 변화가 없더라도 최소 2년마다 영상 검사를 시행할 수 있다 (근거수준 D, 의견).

4. 보통염색체 우성 다낭콩팥병의 합병증 및 치료

1) 고혈압

- 보통염색체 우성 다낭콩팥병 환자에서 고혈압은 질환 초기부터 흔하게 나타난다 (근거수준 C, 권고).
- 보통염색체 우성 다낭콩팥병 환자에서 고혈압은 심혈관 사망률 및 콩팥기능 악화와 밀접한 관련이 있다 (근거수준 C, 권고).
- 보통염색체 우성 다낭콩팥병 환자에서 고혈압 치료제는 레닌-앵지오텐신-알도스테론 차단제 (앵지오텐신 전환효소 억제제 혹은 앵지오텐신 II 수용체 차단제)가 효과적이다 (근거수준 C, 제안).
- 고혈압의 치료 목표는 130/80 mmHg 미만이다 (근거수준 C, 의견).

2) 기타 합병증

- 신경학적 증상이 없는 보통염색체 우성 다낭콩팥병 환자에서 뇌동맥류의 선별검사를 요하는 적응증은 다음과 같다 (근거수준 B, 권고).
 - (1) 뇌동맥류가 발견 되었거나 지주막하 출혈의 병력이 있는 가족 내 구성원이 있는 경우
 - (2) 이전에 뇌동맥류 파열의 과거력이 있는 경우
 - (3) 혈류역학적으로 불안정 상태에 놓이게 될 수술 시행을 앞두고 있는 경우
 - (4) 항공기 조종사 등과 같은 위험 직업군
 - (5) 상기 위험요인이 없어도 환자가 개인적으로 뇌출혈에 관해 심각한 우려를 하며 선별 검사를 원하는 경우
- 보통염색체 우성 다낭콩팥병 환자에서 뇌동맥류의 선별검사를 위해 추천하는 영상 검사

는 MR angiography 이다 (근거수준 B, 권고).

- 낭종 감염의 경우 항생제 치료제로는 일반적으로 ciprofloxacin과 같은 퀴놀론계 항생제를 추천한다. 감염된 낭종의 지름이 5 cm 이상인 경우 또는 간낭종인 경우에는 조기에 배액 (cyst drainage)이 필요하다 (근거수준 C, 의견).

5. 단순 콩팥낭종

- 초음파에서 (1) 둥근 모양 (2) 내부 에코가 없음 (3) 경계가 분명한 얇고 매끄러운 낭종벽 (4) 후방 음향 증강 등의 단순 콩팥 낭종의 특징적인 소견을 보일 경우 단순 콩팥 낭종을 확진할 수 있다 (근거수준 C, 권고).
- 초음파에서 격막, 석회화, 벽의 비후, 고형 성분 등이 관찰되는 복합 콩팥 낭종은 정확한 진단을 위해 조영 증강 CT를 시행한다. 조영증강 CT의 금기증이 있는 경우 조영증강 MRI를 시행할 수 있다 (근거수준 C, 제안).
- 복합 콩팥 낭종은 조영증강 CT 소견을 기준으로 평가한 Bosniak 분류를 통해 치료 방침을 정한다 (근거수준 C, 제안).

카테고리	악성 가능성	치료
I	1 % 미만	필요없음*
II	3 % 미만	필요없음*
IIIF	5-15%	6개월 후부터 5년간 매년 조영증강 CT 추적 검사
III	30-60%	절제
IV	> 80%	절제

* 환자가 젊고, 낭종이 큰 경우, 기타 필요하다고 판단되는 경우 1-2년 후 추적 초음파 시행

- 증상이 없는 단순 콩팥낭종은 대부분 치료가 필요하지 않다. 그러나 통증, 혈뇨, 요로폐쇄 등 증상을 유발할 경우 치료한다 (근거수준 C, 권고).
- 증상이 있는 단순 콩팥낭종은 천자 후 경화요법, 복강경적 절제, 개복 절제 등의 방법으로 치료한다 (근거수준 C, 제안).

제 7 장

1차 의료기관 의사용

만성콩팥병 예방과 관리 가이드라인

소아 만성콩팥병

참여교수 (가나다 순)

- >> 총괄책임자: 김용수 교수 (가톨릭대학교 의과대학 내과학교실)
- >> 소아 만성콩팥병팀 세부책임자: 박용훈 교수 (영남대학교 의과대학 소아학교실)
- >> 공동연구자
 - 강희경 교수 (서울대학교 의과대학 소아과학교실)
 - 김선미 교수 (고려대학교 의과대학 가정의학교실)
 - 박영규 과장 (분당제생병원 가정의학과)
 - 박영서 교수 (울산대학교 의과대학 소아과학교실)
 - 신재일 교수 (연세대학교 의과대학 소아과학교실)
 - 이주훈 교수 (울산대학교 의과대학 소아과학교실)
 - 조민현 교수 (경북대학교 의과대학 소아과학교실)
 - 조희연 교수 (성균관대학교 의과대학 소아과학교실)
 - 하일수 교수 (서울대학교 의과대학 소아과학교실)

1. 소아 만성콩팥병의 정의와 역학

- 만성콩팥병 (chronic kidney disease, CKD)은 통상 콩팥손상의 증거가 있거나 사구체 여과율 (glomerular filtration rate, GFR)이 $60 \text{ mL/min/1.73m}^2$ 미만으로 감소한 상태가 3개월 이상 지속되는 상태로 정의된다.
- 소아에서 추정 GFR (estimated GFR, eGFR)의 계산에는 Schwartz 공식을 사용한다.
- 2세 미만 어린이의 GFR은 큰 어린이나 성인에 비하여 작다.
- 선천성, 후천성, 유전성, 대사성 콩팥 질환이 원인이 될 수 있다.

2. 소아 만성콩팥병의 임상증상

- 소아에서 만성콩팥병은 여러가지 형태로 나타날 수 있다. 배뇨 관련 증상, 전신 증상, 고혈압, 혈액 검사 및 요검사 이상, 선천성 요로계 이상 등의 증상 및 징후가 나타날 수 있다.
- 만성콩팥병의 초기 단계에서는 무증상인 경우가 대부분이고 질병이 진행하면서 증상이 나타나게 되므로, 의심되는 환자를 진찰할 때, 혈압 확인, 복부 진찰 및 소변 검사가 포함되어야 한다.
- 소아에서 단백뇨나 혈뇨, 농뇨를 보이는 경우에는 원인을 감별하여 적절한 치료를 시행해야 하므로 소아신장전문의에게 전원한다.
- 선천성 신장 및 요로 기형은 소아환자에서 말기신부전으로 진행되는 중요한 원인이므로 빠르고 주의 깊은 선별이 필요하다. 따라서 선천성 신장 및 요로계 기형이 의심될 때는 소아신장전문의에게 전원한다.

3. 소아 만성콩팥병의 치료

- 일차 진료의는 처음 소아 만성콩팥병 환자를 진료하거나 콩팥기능의 악화가 우려되는 경우에는 소아신장전문의에게 의뢰해야 한다.
- 소아 만성콩팥병 환자는 적절한 식이요법, 수분과 전해질 관리, 산-염기 관리 등이 필요하며 부갑상샘 호르몬 및 혈청 인의 조절, 빈혈의 관리, 성장지연 및 고혈압에 대한 치료가 필요하다.
- 만성콩팥병 5단계 또는 말기신부전으로 진행하게 되면 투석이나 이식과 같은 신대체 요법을 해야 한다.

4. 소아 만성콩팥병의 예방관리

1) 학교 소변검사 이상 환자에 대한 조치

- 학교 소변검사는 정기적으로 시행한다.
- 학교 소변검사서 혈뇨와 단백뇨가 동반되는 경우나 중등도 이상의 지속성 단백뇨가 있는 환자는 신장조직검사를 위해 소아신장전문의에게 의뢰한다.
- 학교 소변검사서 지속성 혈뇨가 있는 환자는 일회 소변 칼슘/크레아티닌 비를 구하여 고칼슘뇨증 여부를 확인한다.
- 학교 소변검사서 이상을 보인 모든 환자들의 혈압을 측정하여 고혈압 여부를 확인한다.
- 학교 소변검사서 단백뇨가 발견된 환자는 아침 첫 소변검사를 시행하여 기립성 단백뇨를 확인한다.
- 학교 소변검사서 무증상성 현미경적 혈뇨만 있는 환자들은 정기적인 추적 관찰을 시행한다.
- 혈뇨 환자 중 신장조직검사가 필요한 경우에는 소아신장전문의에게 바로 의뢰한다.

2) 소아 만성콩팥병 진행 예방

- 소아 만성콩팥병을 악화시킬 수 있는 가역적인 요인이 발생되면 적극적으로 치료한다.
- 소아 만성콩팥병 환자의 혈압은 연령별, 성별 정상치의 50 백분위수 이하로 철저하게 유지하도록 한다.
- 단백뇨를 감소시킨다.
- 빈혈과 이상지질혈증을 치료한다.

3) 선천성 콩팥기형에 대한 관리

- 산전 초음파에서 신요로계의 이상이 발견된 경우 출생 후 72시간이 지나서 초음파를 시행한다.
- 양수 과다증이나 과소증과 같은 양수의 양적 이상은 태아 신장의 기능적 이상을 의미할 수 있으므로 출생 후 이에 대한 추가적인 검사가 필요하다.