



Special Issue

간·신질환 환자 영양치료의 이해

저자 박효정

삼성서울병원 약제부
약학정보원 학술자문위원

개요

간장과 신장 질환 환자의 영양 상태는 악화되기 쉬우나 질환의 특성으로 체중이나 혈액학적 검사 결과 등을 이용한 영양평가는 어렵다. 임상에서 약사는 질환의 특성과 치료 경과를 이해하고 적절한 영양평가를 시행하여 환자에게 개별화된 영양공급을 고려해야 한다.

본고에서는 환자의 질환 특성에 따른 영양 상태의 변화를 이해하는 데 도움을 주기 위해, 간장애 및 신장애 환자에서의 대사 변화와 환자 특성에 맞는 영양약료의 기본적인 고려사항을 소개하고자 한다.

키워드

간질환시 대사변화, 신질환시 대사변화, 간질환 환자의 영양공급, 신질환 환자의 영양공급

간질환시 영양공급

간질환 환자는 단백질과 열량 공급 부족으로 인한 영양불량이 발생할 가능성이 크다. 영양약료의 목표는 적절한 열량과 영양소를 공급하여 간기능을 개선시키고 간성뇌증, 복수, 부종, 전해질 불균형 등의 간질환 합병증을 교정하여 간질환 환자의 임상적 효과를 개선시키는 것이다.

1. 정상 간기능의 이해

간장은 탄수화물, 단백질, 지질대사에 중요한 장기이다. 혈액 내 단백질, 비필수 아미노산, 요소, 글리코

겐과 여러 호르몬 등을 합성한다. 특히 지질을 대사하고 지질의 장내 흡수를 위해 담즙을 생성한다. 간세포에서 다양한 약물과 비타민, 호르몬을 중화하고 생화학적 산화반응이 일어나며 Kupffer 세포는 대식세포의 가장 큰 저장소이며 사이토카인을 생성한다.

2. 간질환의 이해

기간에 따라 2주 이내 발생한 간성혼수와 응고장애를 나타낸 경우는 전격성 간질환, 2~8주 이내에 발생한 경우는 아급성 간질환, 6개월 이상 지속될 경우는 만성 간질환으로 분류한다.

표 1. 간질환 유발 원인

원인	간질환
독소	알코올, 약물, 산업 화학물질, 버섯 등
대사이상	비알코올성 지방간, 윌슨씨병, 혈색소침착증, α -1 항트립신 부족증
감염	바이러스(A, B, C, E형), 세균, 진균
면역이상	자가면역성 간염
혈관이상	정맥폐쇄성질환, 심장애, 협착성 심장막염
담즙배설이상	원발성 경화성 담관염, 원발성 담즙성 간경변증

1) 장기 생존율 예측

간경변증의 중증도는 Child(-Turcotte)-Pugh 점수(표 2)로 평가하여 장기생존율을 예측한다. Child-Pugh 점수 산출 시 기준 중 하나인 뇌병증의 등급(표 4)은 임상 결과를 토대로 등급을 정한다.

표 2. Child-Pugh 점수 산출 기준

기준	1점	2점	3점
Total bilirubin, mg/dL	<34 (<2)	34~50 (2~3)	>50 (>3)
Serum ALB, g/dL	>3.5	2.8~3.5	<2.8
Prothrombin time, 초	<4.0	4.0~6.0	> 6.0
복수	없음	경증	중등도~중증
뇌병증	없음	1~2등급	3~4등급. 이노제 불응성

표 3. Child-Pugh 점수에 따른 간경변증 분류

분류	Child-Pugh 점수 합계	간경변증 중증도
Child-Pugh class A	5~6	경증
Child-Pugh class B	7~9	중등도
Child-Pugh class C	10~15	중증

표 4. 간성뇌병증의 등급

등급	임상 결과			
	의식수준	성격과 지력	신경학적 이상	뇌파검사(EEG) 이상
0	정상	정상	정상	정상
1	수면형태 변화, 불안	경미한 혼동, 과민반응, 동요	진전, 운동불능, 필기 장애	3상파 감속
2	무기력하고 늦은 반응	시간혼동, 기억상실, 부적절한 행동	자세고정불능, 구음장애, 저활동성반사	3상파 감속
3	졸리지만 깨우면 일어남, 혼동	장소혼동, 과격함	자세고정불능, 고활동성반사, 근육경축	3상파 감속
4	혼수	없음	반응없음	delta활동 감속

2) 단기 생존율 예측

The Model for End-Stage Liver Disease (MELD) 점수는 환자의 3개월 단기 생존율(표 5)을 예측하는 데 사용하며, MELD 공식은 다음과 같다.

- MELD 점수 = $3.78 \times \ln [\text{serum bilirubin (mg/dL)}] + 11.2 \times \ln [\text{INR}] + 9.57 \times \ln [\text{serum creatinine (mg/dL)}] + 6.43$

표 5. MELD 점수에 따른 3개월 생존율

MELD 점수	3개월 생존율(%)
≥ 40	71.3
30~39	52.6
19~29	19.6
10~19	6.0
≤ 9	1.9

3. 간질환시 대사 변화

간질환시 영양 결핍의 원인은 매우 다양하지만 크게 경구 섭취량 감소, 영양소의 소화와 흡수 불량, 대사 이상으로 분류할 수 있다. 식욕부진, 오심, 구토, 조기 포만감, 미각의 변화로 경구섭취 감소가 일어나며, 알코올 중독이나, 뇌병증으로 인한 변화에 의해서도 경구섭취 감소가 발생한다. 간질환 환자가 입원하여 검사를 시행할 경우 여러 검사로 인하여 금식이 장기간 발생하여 일어나기도 한다. 소화기내 체장액과 담즙액이 부족하여 지용성 비타민, 지방의 흡수가 감소하고 칼슘과 영양소 흡수가 감소한다.

심한 간질환 환자에서는 음식 내 수분, 나트륨을 제한하고 탄수화물과 지질도 제한하게 되어 환자가 선택할 수 있는 음식의 폭이 매우 제한된다. 체내 글리코겐 저장량이 감소하여 금식 후 몸은 기아상태에 빠지게 되어 아미노산을 이용하여 당신생반응을 하기 위해 근육을 분해하여 단백질 부족을 야기한다. 이 때 사용되는 아미노산은 분지형 아미노산(루신, 발린, 이소루신)으로 만성 간질환 환자의 혈액 내에는 분지형 아미노산 함량은 감소하고 페닐알라닌, 티로신, 트립토판과 같은 방향족 아미노산 함량은 증가한다. 문맥고혈압, 복수, 급성 알코올성 간염이 있는 간질환 환자는 대사기능이 항진될 위험이 커서 영양불량이 될 가능성도 커진다.

간질환 환자는 탄수화물의 사용과 저장 능력이 감소하고 지질과 단백질 이화작용이 증가하여 만성적 이화상태에 이르게 되고 체내 단백질과 지질 저장량이 감소한다. 이런 대사 변화와 함께 경구 섭취량이 감소하고 영양소 흡수가 감소하여 단백질-열량 불량상태에 이르기 쉽다. 만성 간질환 환자는 영양불량 위험이 증가하지만 모든 간질환 환자가 영양불량 상태는 아니다. 비만이나 대사증후군으로 간수치가 증가하거나 간질환이 악화되었을 가능성도 있으므로 환자에 따른 정확한 영양상태 평가가 필수적이다.

4. 영양평가

간질환 환자의 병력, 식이력, 복용 약물 등을 파악하고 체중 변화를 포함한 신체계측, 생화학적 지표 등을 이용하여 영양 상태를 평가한다.

간질환 환자의 체질량 지수는 정상이거나 증가 되어있는 경우가 많으나 실제로는 단백질이나 근육의 양은 감소하나 복수 등의 체내 수분 저류로 인한 경우가 많으므로 몸무게 해석 시 주의해야 한다. 한 연구에 따르면 경도의 복수 무게는 3~5 kg, 중등도 복수 무게는 7~9 kg, 중증 복수의 무게는 14~15 kg로 보고하였다.

1일 열량 요구량 산출을 위한 몸무게로는 간질환 환자의 최근 체중 중 가장 낮은 몸무게나 이상체중을 사용한다.

간질환 환자에서 신체계측치인 삼두근 피부 주름 두께나 상완근 중간 둘레는 신뢰하기 어려우나 손의 악력(hand grip strength)을 측정하는 것은 유용하다.

간질환이 진행될 경우 영양 상태를 반영하는 인자로 알려진 알부민과 프리알부민의 혈액 내 농도가 낮을 수 있으므로 주의해서 해석해야 한다. 따라서 정확한 영양 상태 평가를 위해서는 신체검사와 기능검사가 매우 중요하다. 최근에는 이중에너지 엑스레이흡수기(dual-energy X-ray absorptiometry)나 컴퓨터 단층촬영을 이용하여 영양상태를 평가하려는 시도가 있다.

5. 영양요구량

1) 급성간질환

보통 경구 식이가 5~7일 내에 불가능하다면 영양약료를 고려하여야 한다. 경장영양으로 적절히 영양 공급이 되지 않을 때 정맥영양 투여를 고려해야 한다.

① 열량

급성간질환 환자는 기초대사량의 1.2~1.3배 정도의 열량이 필요하다. 충분한 포도당을 공급(2~3 g/kg/day)하여 저혈당증을 예방해야 한다. 임상 상태에 따라 포도당과 지질(0.8~1.2 g/kg/day)은 함께 투여될 수 있으며 지질의 사용은 인슐린 저항성을 나타낼 때 유용하다. 저혈당증이나 고혈당증을 피하기 위해 세밀한 혈당 측정이 필요하다.

② 아미노산

아미노산의 투여는 초급성(hyperacute) 간장애에서 필수적이지 않다. 급성이나 아급성 간질환에서는 단백질 합성을 위해 아미노산(0.8~1.2 g/kg/day) 투여가 권고된다. 아미노산 공급량 조절을 위해 혈중 요소질소(blood urea nitrogen)나 필요 시 암모니아를 측정하여야 한다.

2) 만성간질환

① 열량

기초대사량의 1.2~1.4배 정도의 열량이 필요하다. 지질은 유럽 가이드라인에서는 40~50%, 미국 가이드라인에서는 30~40% 공급을 권고한다. 고혈당증은 모든 방법을 이용하여 피해야 하며 고혈당증이 발생하면 인슐린 투여를 고려하여야 한다. 인슐린 투여 후에도 고혈당이 지속될 경우 2~3 mg/kg/min으로 포도당 투여 속도를 감소시키도록 고려한다.

과체중 또는 비만 비알콜성 간염 환자는 지방간 해소를 위해서는 7~10% 몸무게 감량이, 간 섬유화가 발견되었다면 10% 초과 몸무게 감량이 필요하다. 지중해 식단은 지방간을 개선시키고 인슐린 감수성을 증가시키므로 환자 교육 시 권고한다.

② 단백질

단백질 1.0~1.5 g/kg/day를 공급한다. 영양 결핍이 없는 환자는 1.0~1.2 g/kg/day, 심각한 영양 결핍이 있는 환자는 1.5 g/kg/day까지 공급할 수 있다. 분지형 아미노산 공급의 효과에 대해서는 아직 논란 중이나 최근 유럽정맥경장학회의 가이드라인에 따르면 간경화환자에서 경구로 분지형 아미노산을 30 g/day 또는 0.25 g/kg/day 공급 시 간부전으로 진행을 막고 삶의 질을 개선시킬 수 있다고 보고하였다.

③ 전해질, 비타민, 미량원소

전해질, 비타민, 미량원소는 1일 요구량을 충족시키기 위해 매일 공급해야 한다. 질환에 따라 추가 공급이 필요한 영양소는 다음과 같다.

- 알코올성 간질환: 비타민B₁, B₆, B₁₂, 엽산, 아연
- 담즙 울체성 간질환: 지용성 비타민(비타민 A, D, E, K)
- 비알콜성 지방간: 당뇨와 고지혈증 관리를 철저히 하며 필요시 비타민 D 공급

비알콜성 간염에 비타민 C, resveratrol, anthocyanin, bayberries 등의 항산화물질, coenzyme Q10, L-carnitine 효과는 연구가 부족하여 적극적 투여를 권고하지 않는다

신질환시 영양공급

신장은 질소 노폐물을 제거하고 체내 수분 상태를 조절하며 전해질과 산·염기 균형을 유지한다. 또한, 많은 약물을 배설하고 에리스로포이에틴 등의 호르몬들을 분비하고 대사한다. 그러므로 신장애가 발생하면 대사적, 영양적인 문제가 따라온다. 급성 신장애는 기저질환의 영향을 받아 영양 상태와 대사의 변화를 가져오며, 만성 신장애는 장기간 대사 변화로 인하여 체내 단백질과 열량이 부족한 상태에 이르기 쉽다.

또한, 신장애시 시행되는 신대체치료(renal replacement therapy)는 신장을 대신하여 노폐물과 수분을 제거하므로 적절한 열량과 영양, 수분 공급이 중요하다.

1. 정상 신기능의 이해

신장은 주먹만 한 크기로, 복부 뒤쪽에 위치한다. 신장 한 개는 백만 개의 네프론으로 구성되어 있으며 각각의 네프론은 혈액을 거르는 사구체, 다양한 물질을 능동 흡수, 분비 또는 대사하는 근위세뇨관, 물과 전해질을 조절하는 헨리고리(Henle's loop)와 원위세뇨관, 요를 농축하는 집뇨관으로 구성되어 있다. 신장은 질소 노폐물을 체내에서 제거하고 체내 수분 상태를 조절하며 전해질과 미네랄, 산·염기 균형을 유지한다. 또한 약을 제거하고 특정 호르몬을 대사한다. 사구체 여과율(glomerular filtration rate, GFR)은 신장 기능을 나타내는 가장 좋은 지표이나 연령, 성별, 신체 크기에 따라 다르며 연령에 따라 감소한다.

2. 신질환의 이해

급성 신장애는 수시간에서 며칠간 신장기능이 급격히 나빠지는 것으로 사구체 여과율과 세뇨관의 기능이 감소한다. 혈액내 크레아티닌과 소변량의 감소로 급성 신장애의 위중도를 평가하며 그 원인에 따라 신장전(prerenal), 신장후(postrenal), 신장자체(intrinsic) 급성 신장애로 분류한다.

신장전 급성 신장애는 체내 용적 부족이나, 울혈성 심장에 등으로 인한 신장의 관류 감소로 인한 신장 혈류 감소로 발생한다. 신장후 급성 신장애는 요관폐색이나 전립선비대 등으로 소변 배설이 막혀 발생한다. 신장 자체 급성 신장애는 신우신염이나, 세뇨관 괴사 등으로 신장 자체에 상해가 발생한 것이다.

급성 신장애 증상으로는 고칼륨혈증, 고인산혈증, 포도당 불내성, 체액 과부하, 산혈증, 질소혈증이 나타난다. 만성 신장애는 3개월 이상의 신장 구조나 기능 이상을 나타내는 것으로 KDIGO 2012 가이드라인

에 따라 GFR과 알부민뇨로 구분한다.

표 6. KDIGO의 급성 신장애의 정의와 분류

정의	<ul style="list-style-type: none"> - 혈청크레아티닌 48시간 내 0.3 mg/dL이상 상승 - 혈청크레아티닌 7일 내 검사결과와 비교 시 1.5배 증가 - 6시간 동안뇨량이 0.5 mL/kg/h 미만 	
분류	혈청 크레아티닌	뇨량
Stage 1	이전 수치의 1.5~1.9배 상승 또는 0.3 mg/dL 이상 상승	6~12시간 동안뇨량이 0.5 mL/kg/h 미만
Stage 2	이전 수치의 2.0~2.9배 상승	12시간 이상뇨량이 0.5 mL/kg/h 미만
Stage 3	이전 수치의 3배 상승 또는 4.0 mg/dL 이상 상승 또는 신대체치료 시작 또는 18세 미만 소아에서 eGFR 35 mL/min/1.73m ² 미만	24시간 이상뇨량이 0.3 mL/kg/h 미만 또는 12시간 이상 무뇨

(출처. Kidney Int. 2021 Oct;100(4S):S1-S276)

표 7. KDIGO의 만성 신장애의 정의와 분류

정의	만성 신장애는 3개월 초과기간 동안, 신장의 구조 또는 기능의 이상				
분류	알부민뇨증 지속				
	A1	A2	A3		
	<30 mg/g	30~300 mg/g	>300 mg/g		
사구체 여과율 (mL/min/1.73m ²)	G1	≥90	저위험	중등도 위험	고위험
	G2	60~89			
	G3a	45~59	중등도 위험	고위험	매우 고위험
	G3b	30~44	고위험		
	G4	15~29	매우 고위험		
	G5	<15	매우 고위험		

(출처. Kidney Int. 2021 Oct;100(4S):S1-S276)

3. 신질환 시 대사 변화

신장기능 장애는 대사 상태와 영양 상태에 심각한 영향을 끼친다.

급성 신장애 환자는 신장의 급성 손상으로 인한 신경호르몬 반응으로 과도한 대사와 이화상태로 단백질과 열량 요구량이 증가한다. 그 결과 인슐린 내성과 포도당 불내성으로 고혈당이 나타나며, 고콜레스테롤혈증과 고중성지방혈증의 지질대사 이상과 고혈압, 죽상동맥경화증이 나타날 수 있다. 식욕감퇴, 구토, 오심, 입맛의 변화, 단백질과 아미노산 합성 저하 등의 위장관계 변화가 나타날 수 있으며 질소혈증과 체내 용적의 변화, 전해질 불균형, 빈혈, 비타민 부족이 관찰된다. 가장 큰 대사의 특징은 포도당 항상성 조절 감소, 근육 손실, 단백질 이화작용, 전해질 불균형, 대사성 산증이다.

만성 신장애 환자의 대사 변화도 급성 신장애의 대사 변화와 유사하나, 뼈와 미네랄 대사가 더욱 심하게 저해되고, 영양 부족과 투석, 요독증 등으로 단백질과 열량 부족(protein-energy wasting) 현상이 관찰된다.

4. 신대체치료

1960년대 신대체치료가 시작되면서 말기 신장애 환자의 치사율이 크게 감소하였다. 정상 신기능이 손상되면 체내 수분이 저류되고 혈압이 상승하며 요소와 같은 노폐물이 체내에 축적되고 적절한 적혈구 생성이 어렵게 된다. 이로 인한 심각한 요독증, 전해질 불균형, 뇨 배설 감소 등이 나타나면 신대체치료를 실시해야 한다. 신대체치료의 종류는 복막투석, 간헐적 혈액투석, 지속적 혈액투석 등이 있다. 투석 치료 중인 환자에서 영양학적으로 고려할 점은 아래와 같다.

1) 복막투석

복막투석은 높은 포도당 농도의 복막투석액을 이용하여 노폐물과 체액을 제거하는 방법으로 만성 신질환 환자 치료에 유용하다. 하루 4~5회, 2~3 L의 투석액을 4~6시간마다 교체한다.

복막투석은 초여과속도가 느려 혈액학적 상태를 안정하게 유지할 수 있고 요소 제거율이 높으며 고분자 물질의 제거율도 높고 남은 신기능의 악화속도도 낮다. 그러나 복막염 유발 확률이 높고 복막투석 시 단백질과 아미노산이 손실되며 투석액의 포도당이 복막을 통해 체내에 지속적으로 흡수되어 식욕 저하나 복부 팽만감이 나타나 영양 상태가 악화되거나 고혈당이나 비만을 일으킬 수도 있다.

복막투석액의 용량, 체내 거치 후 유지시간, 포도당의 농도 그리고 환자의 복막 상태에 따라 복막투석액 내 포도당의 체내 흡수가 달라진다. 복막투석액 교체에는 체내에서 이동한 단백질과 아미노산이 배출된다. 특히 복막염이 있으면 단백질의 손실이 더욱 커진다.

2) 혈액투석

혈액을 여과하고 세척하는 과정으로 체내 노폐물을 제거하고 전해질, 미네랄의 균형을 유지하고 수분을 제거하여 혈압을 조절하며 질소혈증과 다른 대사적 합병증을 치료하는데 매우 효과적이다. 보통, 주 3회, 3~4시간에 걸쳐 시행하며 환자 상태에 따라 횟수와 시간을 조절한다. 급성과 만성 신장질환 환자에게 적용한다.

최근의 혈액투석 기계는 5,000 Da 미만의 물질을 효과적으로 제거할 수 있으며 혈액투석 때마다 펩타이드와 아미노산도 10~13 g을 제거할 수 있다. 또한, 수용성비타민인 비타민 C와 피리독신과 마그네슘과 인, 전해질이 제거된다. 칼슘, 칼륨, 나트륨, 중탄산염의 혈액 내 농도는 투석액 조성으로 조절할 수 있다.

3) 지속적 혈액투석

지속적 혈액투석은 시간당 노폐물과 수분 제거 속도가 혈액투석보다 낮아 혈액투석 적용이 어려운 급성 신장에 중환자에게 주로 적용된다. 지속적 혈액투석은 단백질, 노폐물, 수분 제거율이 커 단백질이나, 수분의 공급 제한이 비교적 적어 영양공급이 혈액투석보다 용이하며 특히 단백질 공급에 주의를 기울여야 한다.

5. 영양공급

1) 영양평가

신장에 환자의 영양불량 빈도는 매우 높으므로 주기적인 영양 상태 평가가 필요하다. 환자 병력, 식사 이력, 복용 중인 약물 등을 파악하고 체중 변화를 포함한 신체계측, 생화학적 지표 등을 이용하여 영양 상태를 평가한다. 특히 신장에 환자에서는 질소평형을 측정하여 환자에게 적절한 단백질량 공급을 고려할 필요가 있다. 신장에 환자는 체액 저류로 인하여 정확한 몸무게 파악이 어렵기 때문에 체내 수분 변화가 많은 환자의 경우, 영양공급을 위한 신체 사정 시 생체 전기 임피던스 분석기(body impedance assay)를 이용한 체내 수분 변화, 세포 내 수분, 제지방 체중의 측정 결과 해석에 주의해야 한다.

2) 영양 요구량

① 열량

신장애 환자와 신장애가 없는 사람의 열량 요구량은 유사하다. 즉, 신기능이 감소해도 열량 요구량이 변하지 않는다. 신장애 질환 자체보다는 환자의 기저질환이나 임상 상태에 따라 열량 요구량이 변화한다. 기저질환의 심각도와 투석의 유무와 종류, 환자의 영양 상태에 따라 열량 목표량을 설정한다. 환자의 상태에 따라 20~45 kcal/kg/day 열량 공급한다.

② 탄수화물

총열량 공급량에서 탄수화물은 50~60%를 공급하되 최대 포도당 투여 속도 이하로 공급하는 것이 권고된다. 복막투석 시, 투석액 내 포도당의 체내 흡수로 인하여 하루에 500~1,000 kcal의 열량 흡수가 가능하므로 주의해야 한다. 투석액으로부터 흡수된 열량을 산출하는 식은 다음과 같다.

• 투석액으로부터 흡수된 열량= 투석액 속도(L/h) x 시간 x 포도당 농도(g/L) x 체내 포도당 흡수율(%)

복막투석 시 포도당 흡수율은 다음 [표 8]을 참고한다.

표 8. 시간에 따른 복막투석액의 체내 포도당 흡수율

투석액 체내 유치시간(h)	복막투석액의 체내 포도당 흡수율(%)
1	29
4	74
8	86

(출처. Kidney International. 1983;23:22-28)

③ 단백질

투석을 시작하지 않은 신장애 환자는 요독증 증상을 감소시키고 신질환 진행을 늦춰 투석을 하기까지의 시간을 연장시키기 위하여 단백질 0.6~0.8 g/kg/day를 공급한다.

신대체치료의 종류에 따라 단백질 공급량은 변화가 필요하다. 복막투석과 혈액투석 시에는 1.2~1.3 g/kg/day에서 1.5~1.8 g/kg/day를 공급하며 지속적 신대체치료 시에는 1.2~1.3 g/kg/day에서 최대

2.0~2.5 g/kg/day 투여가 가능하다.

과거에는 필수아미노산을 공급할 경우 신질환 진행을 늦춰 투석까지의 시간을 연장시킨다는 연구를 바탕으로 필수아미노산 공급을 권고하였으나 최근 메타분석에 따르면 필수아미노산이 표준아미노산과 비교하여 신장애 환자의 치사율에 우위를 나타내지 못하였으며 질소균형도 증가하지 못하였으므로 신장애 환자에게 표준아미노산 투여를 권고한다.

④ 지질

신장애환자는 지방의 체내 제거율이 감소되므로 고중성지방혈증을 예방하기 위하여 열량 공급량에서 지질은 20~30%를 공급하되 0.8~1.2 g/kg/day로 공급한다.

⑤ 전해질, 미네랄, 미량원소, 비타민

• 전해질·미네랄

신기능 저하로 전해질 배설 능력이 감소되어 나트륨, 칼륨, 인, 마그네슘의 혈액 내 농도가 증가하게 된다. 특히 조직에서의 이화작용이 증가하여 세포 내에 풍부한 인과 마그네슘의 혈액 내 농도가 크게 증가하므로 영양 공급시 주의해야 한다.

그러나 지속적 신대체치료 시에는 체내 나트륨, 칼륨, 인, 마그네슘의 제거율이 매우 크므로 영양 공급시 추가 공급을 고려한다. 특히 지속적 신대체치료의 투석액에 인이 포함되지 않는 경우가 많아 저인산혈증이 많이 발생하므로 주의가 필요하며 투석액에 칼슘이 포함되는 경우가 많아 고칼슘혈증이 발생할 수 있으므로 주의해야 하므로 투석액 내 전해질이나 미네랄 함량을 확인하는 것이 필요하다.

• 미량원소

신장애 환자의 미량원소 1일 요구량은 잘 정립되어 있지 않다. 아연, 셀레늄, 크롬, 요오드는 신장으로 배설되지만, 이 미량원소들은 위장관을 통해서도 배설되므로 신장애시 과도한 체내 축적은 잘 일어나지 않는다. 통상적으로 미량원소 1일 요구량 투여는 적절할 것으로 여겨지며 미량원소 추가 공급을 위해서는 혈액 내 농도 검사 결과를 바탕으로 결정한다.

• **비타민**

신장애 환자의 비타민 1일 요구량은 잘 정립되어 있지 않다. 투석 시 비타민 C와 피리독신 등의 수용성 비타민의 체내 제거로 추가 공급에 관한 연구가 있으나 아직 논란 중이다. 지속적 신대체치료 시에는 1일 필수비타민을 표준량 공급한다. 지용성 비타민도 1일 요구량을 공급하는 것을 권고한다.

6. 투석 시 정맥영양(Intradialytic parenteral nutrition)

경구섭취나 경장영양을 공급 중인 혈액투석 중인 환자 중 목표 열량 공급이 어려워 영양불량 상태인 환자를 대상으로 혈액투석을 시행하는 동안 보조적으로 정맥영양을 투여하여 열량과 단백질을 추가 공급할 수 있다. 투석 시 보조적인 정맥영양의 용량은 500~1,000 mL이며 300~1,200 kcal, 단백질 1.2~1.4 g/kg을 공급한다. 적절한 포도당, 단백질, 지질의 비율은 알려져있지 않다. 투석 시 단 시간 정맥영양 공급에 따른 고혈당, 고지혈증의 부작용 발생 가능성이 크므로 일상적으로 투여하는 것은 권고되지 않는다.

약사 Point

- 간장과 신장 질환 환자의 영양 상태 평가는 기간에 따른 몸무게 변화와 체질량 지수, 영양공급 이력, 임상 상태를 고려하여 적절하게 수행해야 한다.
- 간질환 환자는 임상 상태에 따라 예후가 매우 다양하고 질환의 특성상 적절한 영양공급이 어려워 영양불량이 발생할 가능성이 크다.
- 간질환에서는 열량 약 25 kcal/day, 단백질 0.8~1.5 g/kg/day, 지질 0.8~1.2 g/kg/day 공급을 고려한다. 특히 혈중요소질소나 암모니아 증가가 발생하지 않도록 단백질 공급에 주의해야 한다.
- 신질환자의 목표 영양 공급량은 신질환 자체로 영향을 받기보다는 환자의 기저질환 심각도와 투석의 유무와 종류, 환자의 영양 상태에 따라 설정한다.
- 신장애에서 단백질 이화작용이 증가하고 혈당 조절 능력이 감소하여 고혈당 발생 위험이 높으며, 지질 제거율은 감소하여 고콜레스테롤혈증과 고중성지방혈증 발생 가능성이 크다.
- 신장애 환자의 열량, 비타민, 미량원소 요구량은 신장애가 없는 사람의 열량 요구량과 유사하다.

참고문헌

1. Charles Mueller, Linda M. Lord, Mary Marian et al. The A.S.P.E.N. Nutrition support support practice manual. 3rd Edition. Chapter 27. Liver disease. Chapter 28. Renal disease. American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. 2017. P525-548.
2. 김정태, 박효정 외. 임상영양 길라잡이. 2021. P213-228.
3. 신완균 외. 임상영양학. 제4장. 간질환환자의 정맥영양. 2017. P58-77.
4. S.C. Bischoff, W. Bernal, S. Dasarathy et al. ESPEN practical guideline: Clinical nutrition in liver disease. Clinical Nutrition. 2020(39);3533-3562.
5. E. Fiaccadori, A. Sabatino, R. Barazzoni et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in hospitalized patients with acute or chronic kidney disease. Clinical Nutrition. 2021(40);1644-1668.