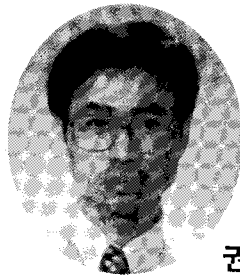


혈액투석과 복막투석



권혁호 (수원 권혁호 내과)

지난호에서는 당뇨병성신증이 진행하여 말기신부전증이 되기까지의 과정과 가능한한 진행을 늦추기 위한 치료방법 등을 기술하였는데, 이러한 노력에도 불구하고 말기신부전이 되었다고 하여 실망할 필요는 없다. 혈액투석, 복막투석, 신이식 등 신장기능을 대신할 수 있는 여러 대치요법이 있기 때문이다. 본 호에서는 이러한 대치요법을 언제 시작하여야 하며, 어떠한 방법을 선택하여야 하는 지 등에 대하여 알아보려고 한다.

언제 투석요법을 시작할 것인가?

혈액투석을 포함한 신기능대치요법을 언제 시작하는 것이 적절한가에 대한 명확한 기준은 없다. 그러나 식이 및 약물요법 등의 보존요법으로는 불충분하여 환자의 생존에 장애를

일으키는 요독증상이 나타나기 전에 시작하여야 하는 것이 원칙이다. 즉 일반적으로 양측 콩팥기능이 정상의 5% 정도가 될때로서 사구체여과율이 분당 4~8ml 이하이거나 혈중 크레아티닌치가 10mg/dl가 되면 투석요법이 필요하다고 본다.

그러나 당뇨병성 신증에서는 다른 신장질환에 비해 요독증의 진행이 빠르므로 비교적 조기에 투석요법을 시작하는 것이 선호되고 있어 보통 혈중크레아티닌치가 5~8mg/dl일때 투석요법을 시작하나 심내막염, 말초신경증, 영양장애, 요독성 위장관증상, 현저한 체액저류 등이 있으면 더 빨리 투석을 시작할 수 있다.

이렇게 조기투석을 함으로써 투석시작전에 오랜동안 저단백식이요법으로 인한 영양부족 상태가 방지되고, 여러 대사장애와 합병증관

말기신부전증환자에서 투석 또는 신이식의 적응증

절 대 적 적응 증	상 대 적 적응 증
혈청크레아티닌 10mg/dl 이상 사구체여과율 5ml/min 이하 요독성위염, 대장염, 심낭염, 경련 치료에 반응않는 고혈압 급속한 근육량감소와 동반된 체중감소	혈청크레아티닌 4~8mg/dl 사구체여과율 5~15ml/min 진행성망막병증, 신경병증 지속적인 오심, 복부팽만, 불편감 수분저류에 의한 호흡곤란 및 신체기능장애

리에 유리하며, 잔여 신기능을 더 오랜동안 유지시켜 투석효과를 증진시킬 수 있고 훗날 신장이식을 할때 좋은 건강상태에서 이식수술을 받을 수 있는 등 여러 이점을 갖고 있다.

그렇지만 가장 중요한 점은 이러한 치료방침의 선택은 환자의 연령, 정신상태, 실행능력, 선호도, 가정형편 등에 따라 개인별로 매우 신중하게 결정되어야 한다는 것이다.

혈액투석이란?

혈액투석은 체내의 노폐물을 제거하는 중요한 대치요법의 하나로서 영어로는 Hemodialysis라고 하는데 혈액을 의미하는 'Hemo'라는 말과 다른 것으로부터의 분리, 여과를 의미하는 'Dialysis'라는 그리스어의 합성어이다. 즉 말 그대로 혈액속의 노폐물을 반투과막을 이용하여 기계적으로 여과, 제거하는 것을 의미한다.

혈액투석의 원리를 좀더 살펴보면, 혈액과

투석액이 반투과막이라는 현미경으로 볼 수 있을 만한 작은 구멍을 가진 아주 단순한 물질로 된 얇은 막으로서 이들 구멍보다 작은 입자는 통과시키지만 더 큰 입자는 통과하지 못하여 머무르게 된다.

그러므로 반투과막을 사이에 두고 혈액 속의 적혈구와 백혈구 및 거의 모든 혈장단백은 막의 세공을 통과하지 못하여 남게되고 수분, 전해질 및 질소계통 노폐물같은 작은 입자들은 확산 및 농도차이에 따른 삼투현상에 의하여 막을 자유롭게 통과하여 투석액속으로 제거된다.

이와같이 원리는 간단하나 실제 혈액투석을 시행하기에는 여러장비와 준비가 필요하다. 먼저 혈액투석기라는 커다란 장비가 필요한데, 이러한 혈액투석장치는 1913년 처음 개발이 시도되었고, 실제 임상에서 성공적인 혈액투석기를 발전시킨 사람은 1943년 Kolff와 Berk 등에 의해서이다.

이후 눈부신 발전을 거듭하여 현재 여러 종

은 혈액투석기가 임상에서 많이 이용되고 있다. 그 외에 물을 순수하게 정수할 수 있는 정수시설, 투석액, 그외 관련장비 및 공간 등 혈액투석을 위해서는 많은 고가의 설비시설이 필요하다.

또한 환자측에서도 이러한 투석기를 지속적으로 이용하기 위해서는 사전에 준비가 필요한데, 왜냐하면 혈액을 체외로 4~5시간 순환시켜야 하므로 충분한 혈액량과 압력을 유지할 수 있는 혈관을 매 번 확보하기란 매우 어려운 일이므로 미리 혈관수술을 하여 동정맥루(휘스틀라)라는 혈관장치를 만들어 두어야 하는 것이다.

동정맥루란 동맥과 정맥을 문합시켜 동맥의 압력으로 정맥을 크게 발달시켜 매 투석시마다 혈관확보를 용이하게 해 놓는 것이다. 이러한 동정맥루는 크게 두 가지가 있어 체외형과 체내형이 있는데 체외형의 경우 근래 만성신부전환자의 혈액투석 목적으로는 거의 이용되지 않고 있고 체내형에서는 손목관절부위에 미세혈관수술로 요골동맥(radial artery)과 두경정맥(cephalic vein)사이를 문합, 연결하는 방법이 아직까지 가장 많이 시행되고 있으며 비교적 간단한 수술이 가능하고 합병증이 경미하며 드물게 나타나기 때문에 처음 동정맥루수술을 시행할 때는 대부분 이 방법이 채택되고 있다.

당뇨병환자의 경우 자신의 혈관이 수술에

적합하지 않은 경우가 많아 인조혈관이나 하지정맥을 떼어 이식하기도 한다. 이렇게 수술을 한 후에도 3~4주 정도 기다려서 동정맥루가 성숙되어야 준비가 완료되는 것이다.

복막투석—CAPD란?

혈액투석이 체외에서 투석을 행하는 체외투석법이라 한다면 복막투석은 신체복막을 이용하여 체내에서 혈액을 정화시키는 체내투석법이라 할 수 있다.

우리몸의 복막은 복강내장기와 체벽을 둘러싸고 있는 이중의 막으로 원래 배설작용을 하는 것은 아니지만 막표면에 많은 모세혈관이 분포하고 있어 반투막의 기능을 갖고 있으므로 투석용 반투막으로 이용하는 것이다. 즉, 복막투석은 혈액투석에 이용하는 인공적인 반투막대신에 복강내에 있는 복막을 이용하는 것인데, 복막에는 인공적인 반투막처럼 구멍이 있는 것이 아니고 복막 모세혈관벽에 존재하는 구멍을 통해 물질교환이 일어난다.

복강내에 투석액을 주입하면 투석액에는 노폐물이 전혀 없으므로 혈액내의 높은 농도로 존재하는 노폐물이 투석액으로 확산과 삼투의 원리에 의하여 빠져나가게 된다. 즉, 복막투석이란 이런 복막으로 덮여진 복강내에 투석액을 주입하여 일정기간 저류시키고 그 동안 복막에 분포된 모세혈관에서 확산과 삼투를 통



혈액투석은 요독증상이 나타나기 전에 시작하는 것이 원칙이다

해 노폐물과 수분을 투석액중으로 배출한 후 노폐물이 함유된 투석액을 정기적으로 배액하고 새로운 액으로 교환하는 조작을 반복수행하는 방법이다.

지속적외래복막투석(CAPD : Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis)이란 것은 1일 3~4회 교환으로 24시간내내 활동하면서 스스로 투석을 행하도록 고안된 투석방법을 말한다.

이러한 지속적외래복막투석을 시행하기 위해서는 국소마취로서 투석액을 복강내에 주입하기 위한 카테타를 삽입하는 비교적 간단한

수술이 필요하다.

혈액투석, 복막투석의 장단점

혈액투석과 복막투석은 어느 방법이 더 좋다고 말하기는 어렵고, 각각 장단점이 있어 환자상태에 따라 적절하게 선택되어야 한다.

복막투석을 기준으로 혈액투석과 비교하여 장단점을 살펴보면,

CAPD의 장단점

장점

- 1) 수분이나 식이제한이 비교적 적다.
혈액투석의 경우 일주일에 2~3회 제한된 횟수와 제한된 시간만 투석을 실시하므로 식이제한, 특히 수분제한에 어려움을 느끼는 환자가 많다.
- 2) 혈액투석에서 보는 ‘불균형증상’이 없다.
혈액투석은 간헐적으로 제한된 시간내에 요독과 수분을 제거하기 때문에 체중을 비롯해서 혈액중의 독소나 전해질이 급격히 변동하여 혈액투석시 두통, 구토 등의 ‘불균형의 증상’으로 시달리는 경우가 있으나 CAPD에서는 24시간 지속적으로 혈액을 정화하므로 이러한 현상이 없다.
- 3) 혈액투석에 비하여 활동에 제약이 적다.
투석에 투자되는 시간이 상대적으로 적으므로 활동에 제약이 적다.
- 4) 고가의 장비가 필요하지 않으므로 혈액투석에 비해 1/2~1/3정도의 비용으로 경제적이다.
- 5) 혈액투석의 경우 혈액응고방지제인 헤파린의 사용으로 간혹 출혈의 문제가 생길 수 있으나 CAPD는 출혈의 염려는 없으며 혈액손실이 적다.
- 6) 수분제거가 지속적으로 일어나므로 혈압조

요독증환자의 치료로서 신이식, 복막투석 및 혈액투석의 장단점

	신 이 식	지속적 복막투석	혈 액 투 석
장점	요독증의 궁극적 치료 망막증 진행의 정지 당뇨병치료가 용이해짐 신증의 호전 재활능력 향상 환자수명연장	대수술을 피할 수 있음 심혈관계 부담감소 투석액에 인슐린 첨가가능 단시간에 준비가능	대수술을 피할 수 있음 인슐린비의존형당뇨병환자에서 10년이상 사용가능
단점	부신피질호르몬제투여로 인한 대사조절악화 감염빈도증가 가족공여자의 당뇨병발생위험 노령 및 심혈관계 합병증 환자에 적응곤란	높은 사망율 망막병증 진행가속 장기간 사용불가	재활능력감소 망막병증 진행가속 가능 사체신수여자와 동일한 사망율 인슐린의존형당뇨병환자는 3년이상 지속가능성 감소

정이 용이하다.

7) 혈액투석에 이용되는 반투과막보다 복막모세혈관벽의 구멍이 커서 실제 요독 증상에 관여하는 분자량이 비교적 큰 소위 ‘중간 분자량 물질’들이 잘 제거되어 요독증상이 적다.

질 및 비타민, 아미노산 등의 손실이 많다.

- 3) 복막투석액중의 포도당이 체내에 흡수되기 때문에 식욕부진, 비만이나 고지혈증의 문제가 생길 수 있다.
- 4) 당뇨병환자에서 자주 추천되나 시력저하가

일반적으로 양측콩팥기능이 정상의 5% 정도가 될때로서 시구체여과율이 분당 4~8ml이하이거나 혈중 크레아티닌치가 10mg/dl가 되면 투석요법이 필요하다고 본다. 그러나 당뇨병성 신증에서는 다른 신장질환에 비해 요독증의 진행이 빠르므로 비교적 조기에 투석요법을 시작하는 것이 선호되고 있어 보통 혈중크레아티닌치가 5~8mg/dl일때 투석요법을 시작하나 심내막염, 말초신경증, 영양장애, 요독성 위장관증상, 현저한 체액저류 등이 있으면 더 빨리 투석을 시작할 수 있다.

단점

- 1) 최대의 문제점은 복막염에 걸리기 쉬운 점이다. 복막은 외부로부터 세균침입에 대한 방어 기구가 거의 없어 조직을 아주 청결히 하지 않으면 복막염으로 고생하는 경우가 많다. 이 점이 복막투석의 최대 걸림돌이며 어느 정도 위생관념을 가진 환자의 지적수준이 요구된다.
- 2) 복막은 혈액투석에 사용하는 인공반투막에 비해 비교적 큰 물질도 통과시키므로 단백

동반되는 경우가 많아 조작하는데 도움을 줄 보호자가 필요하다.

요독증 당뇨병환자의 대처요법은

요독증 당뇨병환자의 치료는 1980년까지는 주로 혈액 또는 복막투석을 하는 것으로 제한되어 있었다. 이는 당뇨병성신부전증에서 신장이식 후 환자와 이식신장의 생존율이 나쁘다는 인식때문이었으나 이식후 투석때보다 양호하다하여 근래에는 이식의 대상이 되고 있

다.

당뇨병환자에서 처음 이식결과는 커다란 기대를 주지 못했으나 최근 당뇨병환자에 대한 이식술의 개선 및 주면역제제로 사이클로스포린을 도입한 이후 지난 10년동안 그 결과가 지속적으로 향상되어 환자의 1년, 2년 생존율이 당뇨병과 비당뇨병사이가 같아졌다.

그러나 아직도 이식신장의 생존율은 당뇨병환자에서 10%정도가 낮다. 그러나 투석치료에 비하여 당뇨병환자의 재활은 훨씬 앞서기 때문에 현재 신이식은 신부전증이 있는 당뇨병치료에 첫번째로 선택되는 치료방법이 된 것이다.

그러므로 당뇨병으로 인한 말기신부전증의 치료로 가장 바람직한 것은 적합한 신공여자를 이용한 신이식이겠으나 현실적으로 적합한 신공여자를 찾기가 쉽지 않고, 경제적인 부담으로 쉽게 결정할 수 없는 실정이다.

신이식이 가능하지 못한 경우 환자의 연령, 전신상태, 실행능력, 개인선호도, 가정형편에 따라 적절한 투석요법을 선택하여야 하는데 먼저 혈액투석에 대해서 살펴보면, 당뇨병환자는 만족스러운 동정맥루를 만드는데 큰 어려움이 있으며 또한 비당뇨병환자보다 투석치료기간 동안에 더 많은 질병을 갖게 된다.

많은 환자들은 말초혈관의 석회화 및 죽상경화증을 갖기 때문에 혈액투석을 위한 동정맥루를 위해 인조혈관이나 금속기구의 삽입을

필요로 하는 경우가 많다.

혈액투석을 하는 당뇨병환자의 생존율은 성별, 나이를 감안했을때 비당뇨병환자보다 의미있게 낮다. 반면 지속적인관상동맥투석(CAPD)의 경우 복막투석을 통해 인슐린 투여가 용이하여 당뇨조절이 잘 되는 등 당뇨환자에서 여러 잇점이 있어 일반적으로 추천된다.

그러나 복막염이라는 합병증이 문제가 될 수 있어 환자의 상태, 주위여건 등을 고려하여 주치의 선생님과 상의하여 신중한 선택을 하여야 한다.

다음호에는 연재마지막편으로 우리나라의 투석현황 및 전망에 대한 내용이 실립니다.

〈지난호 정답〉

현	총	일		일	장	춘	몽	
지		기	념	일			달	
답				신	수	귀	땀	
사	군	이	총			미	신	
	것		흔	혈	아			
약	질		탐		나		결	
덕		검			운	명	론	자
상	형	문	자		서			신
인			매	진				감