

건강정보

- 건강문제
- 치료방법
- 검사방법
- 생활습관 관리

심뇌혈관질환정보

약품/식품정보

장애/재활정보

희귀질환정보

암정보

응급상황정보

해외감염병정보

정신건강정보

## 급성 간부전

### 개요

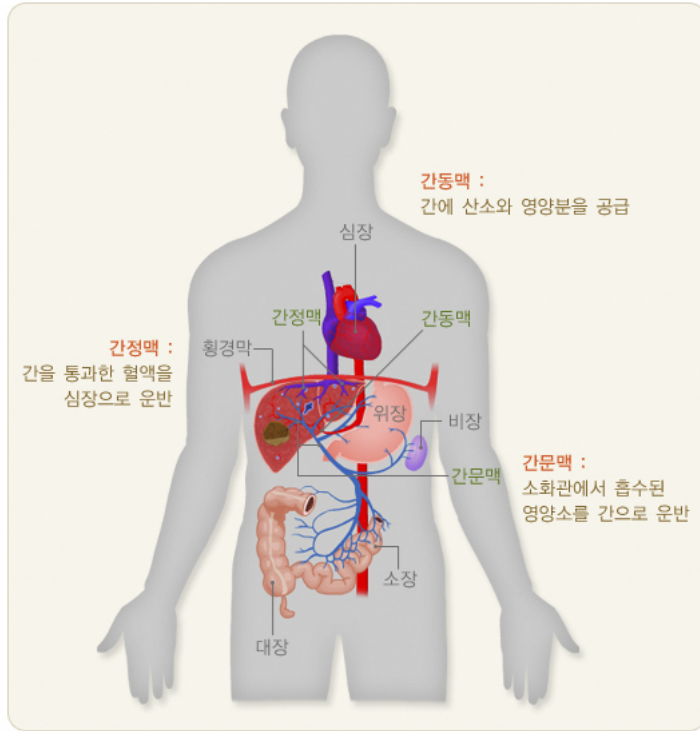
등록일자 : 2020-03-23   업데이트 : 2022-10-13   조회 : 24192   정보신청 : 79

### 개요

#### 1. 간의 구조

간은 우리 몸에서 가장 큰 기관으로 무게가 약 1.2~1.5 kg이고 우상복부(배의 오른쪽 윗부분)에 위치하며 갈비뼈에 의해 보호되고 있습니다. 간은 간문맥과 간동맥이라는 두 개의 혈관에서 이중으로 혈액 공급을 받는데 이중 간문맥은 소화관에서 흡수된 영양소를 간으로 운반하는 역할을 담당합니다.

〈그림. 간의 혈관구조〉



#### 2. 간의 기능

간은 각종 영양소의 대사와 저장은 물론 해독 작용을 담당하고 있는 일종의 거대한 화학 공장이라고 할 수 있습니다. 대표적인 간의 기능과 간 기능이 저하되었을 때 일어나는 현상을 살펴보면 다음과 같습니다.

첫째, 간은 탄수화물 대사에 관여하는데, 여분의 포도당을 글리코겐(당원)으로 저장하였다가 필요할 때 포도당으로 재전환하는 기능과 포도당을 새로 만드는 기능(포도당 신합성)을 가지고 있습니다. 간 기능이 저하되면 혈당 조절이 어려워져 저혈당이 생길 수 있습니다.

둘째, 간은 아미노산 대사에 관여하는데, 위장에서 흡수된 아미노산으로 알부민이나 혈액응고인자(출혈시 피를 굳게 하여 지혈에 도움을 주는 물질) 등 중요한 혈청 단백질을 만듭니다. 간 기능이 떨어지면 부종(몸이 붓는 현상)이나 출혈 경향(멍이 쉽게 들고 피가 잘 안 멈추는 현상)이 일어날 수 있습니다.

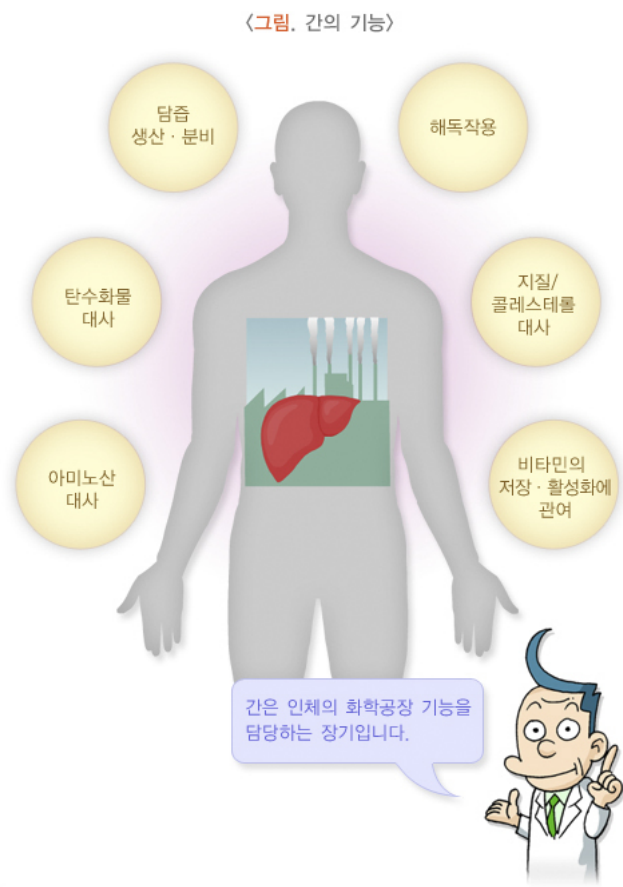
셋째, 간은 지질과 콜레스테롤의 대사 조절에 관여하는데 지방산의 분해와 합성을 담당하고 콜레스테롤의 합성과 대사에 관여합니다. 간 기능이 약해지면 저콜레스테롤혈증(혈액 내 콜레스테롤 수치가 낮아지는 현상)이 생길 수 있습니다.

넷째, 간은 비타민(예, 비타민 A, D, B1, B2, B12 등)의 저장과 활성화에 관여하는데 간 기능이 저하되면 이러한 비타민의 결핍이 오기도 합니다.

다섯째, 간은 지방질과 지용성 비타민의 흡수에 관여하는 담즙을 만들고 분비하는 일을 담당합니다. 간기능이 모자라면 지방변이나 지용성 비타민 결핍증이 올 수 있습니다.

여섯째, 간은 해독 작용을 담당하여 우리 몸에 들어온 약물이나 독소를 대사하고 불활성화 시키는 일을 합니다. 간 기능이 저하되면, 흡수된 약물의 독성이 증가될 수 있습니다.

이외에도 간은 각종 호르몬을 대사하고, 장관에서 흡수된 세균이나 독소 등을 제거하는 일 등을 담당합니다.



## 개요-정의

기존에 간질환이 없거나 간질환이 있더라도 간경변은 없던 사람에서 간기능의 급격한 악화로 인하여 26주 이내에 의식 변화(뇌증)와 혈액 응고 장애가 발생한 경우를 급성 간부전으로 정의하고 있습니다. 급성 간부전의 특징적인 증상은 급격한 의식의 변화와 뇌부종의 발생입니다. 이런 증상은 갑작스럽게 간기능이 극도로 저하되면서 간의 해독작용이 떨어져서 나타나며, 심할 경우 수일에서 수주 내에 치명적인 상황에 이릅니다. 급성 간부전에서는 간의 단백 합성 기능도 급격하게 저하되어 혈액응고인자를 제대로 만들지 못하게 되므로 출혈 경향이 두드러지게 나타나는데, 이는 간기능이 나빠진 것을 매우 예민하고 신속하게 반영하는 지표입니다.

## 개요-종류

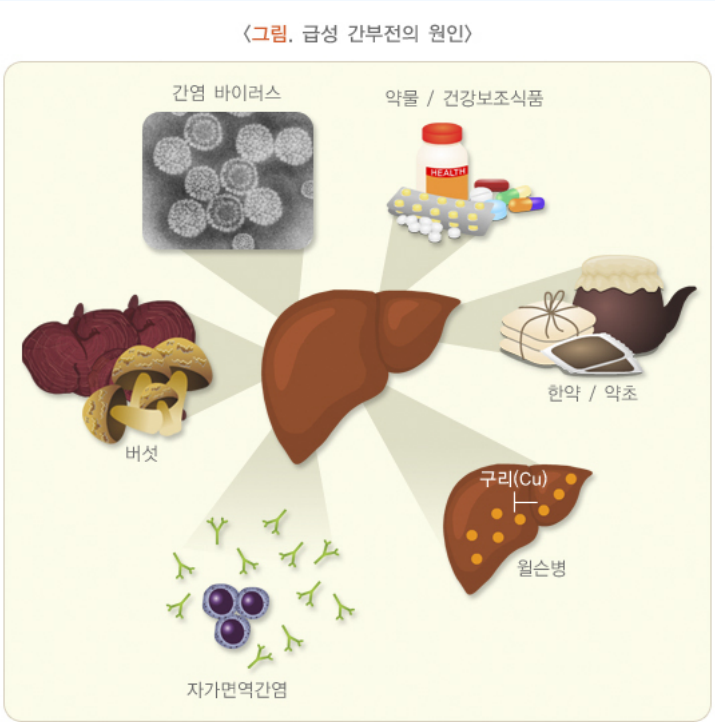
간부전은 크게 다음과 같은 세 가지 경우에 나타날 수 있습니다.

- 급성 간부전: 이전에 건강하였던 사람에서 갑작스러운 간기능의 악화로 간부전이 나타나는 경우
- 만성간질환의 급성 악화: 기존에 간질환이 있었지만, 비교적 간기능이 잘 유지되었던 환자에서 어떠한 악화 요인에 의하여 간기능이 추가로 악화되어 간부전이 발생하는 경우
- 말기 간질환: 간질환이 장기간에 걸쳐 서서히 진행되어 간기능이 생명 유지에 필요한 수준 이하로 떨어진 경우

## 개요-원인

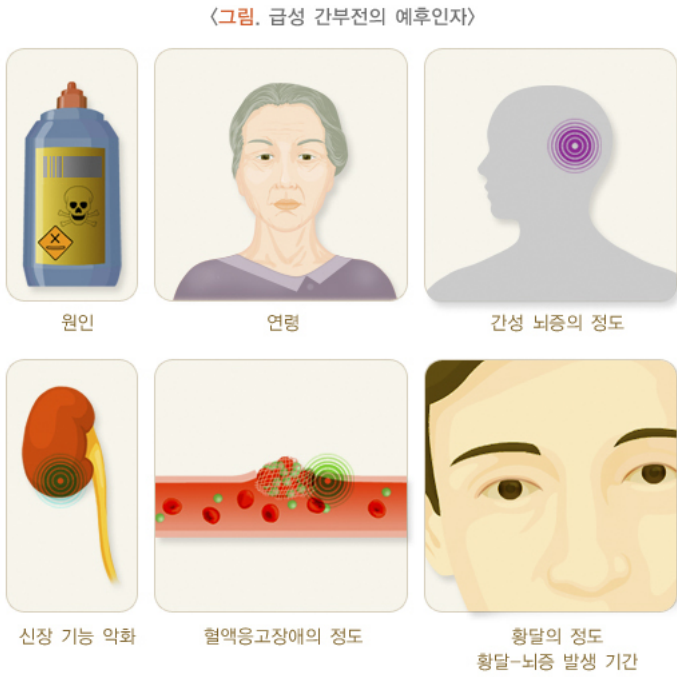
국내 급성 간부전의 가장 흔한 원인은 약물과 바이러스성 간염입니다.

처방약은 물론 처방전 없이 구매할 수 있는 일반의약품, 건강 보조식품, 한약, 민간 요법 등의 다양한 약물이 간부전을 일으킬 수 있으며 A형, B형, E형 간염 바이러스 감염에 의해서도 급성 간부전이 올 수 있습니다. 늦여름부터 가을사이에는 경북 북부지역과 충북 등 소백산맥 인근에서 식용과 매우 비슷하게 생긴 독버섯(독우산 광대버섯, 개나리 광대버섯)복용으로 인한 급성 간부전 환자가 매년 발생하고 있습니다. 그 외 간염을 일으킬 수 있는 거의 모든 원인들은 급성 간부전의 원인이 될 수 있습니다. 철저한 조사에도 불구하고 마지막까지 원인을 알지 못하는 경우도 10~30%에 이릅니다.



개요-경과 및 예후

급성 간부전 환자의 가장 중요한 예후 인자는 그 원인입니다. 가령, 아세트아미노펜 약제의 과량 복용이 원인인 경우 초기에 적극적인 치료를 받으면 약 50~60%의 환자들이 이식을 받지 않고도 생존합니다. 그러나, B형 간염이나 기타 약제들, 그리고 한약이나 민간요법 등의 생약제제가 원인인 경우는 자연 생존률이 약 20%에 불과합니다. 원인 이외에는, 환자의 나이가 많을수록, 간성 뇌증이 심할수록 사망률이 높습니다.

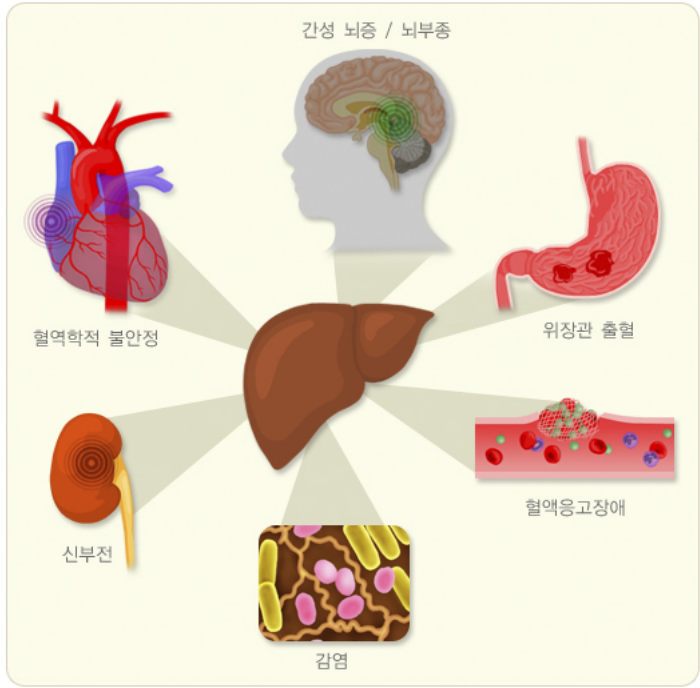


환자의 예후를 예측하기 위하여 다양한 예후 점수 시스템이 개발되어 사용되고 있습니다. 전통적인 King' s College Hospital 기준이 가장 널리 쓰이고 있지만 이 기준의 유용성을 평가한 연구 결과를 보면 이 기준에 해당하는 경우 환자가 실제로 사망할 확률은 상당히 높지만 이 기준에 해당하지 않더라도 사망하는 경우가 상당 수 있으므로 주의를 요합니다. 이외에도 혈액응고인자 V, MELD 점수 등을 비롯한 다양한 점수 시스템이 제시되어 왔으나 아직 King's College Hospital 기준보다 우수함이 증명되지는 않았습니다.

연관 증상

급성 간부전에 의해 간 기능이 저하되면 간성 뇌증, 뇌부종, 감염, 혈액응고장애, 위장관 출혈, 혈액학적 불안정 및 신부전, 대사성 합병증 등 다양한 증상이 일어나며, 환자의 생명을 위협할 수 있습니다. 특히, 뇌부종, 패혈증, 다장기부전(심부전, 폐기능 부전 등)은 환자 사망의 3대 원인이 되는 합병증들입니다.

〈그림. 급성 간부전의 임상 증상〉



#### 1. 간성 뇌증

간성 뇌증이란 간 기능이 심하게 저하된 경우에 생기는 의식 및 행동의 장애, 신경학적 증상 등을 말합니다. 장에서 단백질이 소화되면서 생긴 암모니아를 비롯한 유해한 질소화합물은 혈액으로 흡수되며 간 문맥을 거쳐 간에 도달하게 됩니다. 정상인의 간에서는 이러한 독성 물질을 해독시킨 후 깨끗하게 걸러진 피를 심장을 거쳐 뇌를 포함한 온 몸으로 보내게 됩니다. 하지만, 급성 간부전 환자의 경우 간세포의 기능이 심하게 저하되어 이러한 해독 작용을 할 수 없으므로, 오염된 혈액이 직접 뇌로 가게 되고 이러한 독성 물질이 뇌에서 신경독성 물질로 작용하여 간성 뇌증의 여러 증상을 나타내게 됩니다. 간성 뇌증은 가벼운 의식 변화에서부터 혼수상태까지 다양하게 나타날 수 있으며, 간성 뇌증의 심한 정도는 다음과 같이 분류할 수 있습니다.

〈표.간성 뇌증의 단계〉

- I. 의식이 경미하게 나빠지고 행동이 변화됨
- II. 상당한 지남력 장애, 기면, 자세 유지가 안 됨, 공격적인 말과 행동
- III. 의식 혼돈, 부적절한 말, 주로 잠에 빠져 있지만 언어 자극으로 깨울 수 있음
- IV. 혼수상태, 통증에도 반응 안함, 대뇌(피질)제거 경직

#### 2. 뇌부종

뇌가 붓는 뇌부종은 급성 간부전의 흔하고 특징적인 합병증으로서 III단계 간성 뇌증 환자의 25~35%, IV단계 간성 뇌증 환자의 65~75% 이상에서 발생하며, 환자가 사망하는 가장 중요한 원인입니다. 대부분의 경우 간성 뇌증 발생 후 1~2주일 안에 발생하지만, 수 시간 내에도 급격하게 발생할 수 있습니다. 뇌는 딱딱한 두개골 안에 들어 있으므로 뇌부종이 심해지면 뇌압(두개내압)이 올라가고 이로 인해 뇌혈류 공급이 감소하며, 그 결과 대뇌에 산소 공급이 저하되어 환자가 사망에 까지 이를 수 있는 심각한 합병증입니다. 급성 간부전 환자에서 뇌부종이 생기는 기전은 아직 명확히 밝혀지지 않았습니다. 장에서 발생한 독소의 하나인 암모니아가 대사되어 생긴 글루타민이라는 물질이 성상세포(astrocyte, 뇌를 구성하고 있는 세포의 일종)에 과도하게 축적되면서 세포 안의 삼투압이 증가하여 성상세포가 팽창한다고 알려져 있습니다. 또한 대뇌와 혈관 사이에서 유해 물질이 대뇌로 유입되는 것을 가로막고 있는 대뇌 혈관 장벽이 손상되어 독성 물질의 투과가 증가하는 기전도 관여할 것으로 생각됩니다.

#### 3. 감염

간 기능이 저하되면 우리 몸의 면역 방어 기전이 저하되고 간부전 환자에게 흔히 시행되는 혈관 주사, 요도 카테터 등의 침습적인 시술로 인하여 세균 감염이 발생하기 쉽습니다. 감염이 생기면 세균이 혈액을 타고 온 몸으로 퍼지는 패혈증으로 빠르게 진행할 수 있으며, 이로 인하여 환자의 상태가 더욱 악화되고 뇌압이 올라가게 됩니다. 전신 감염증은 급성 간부전 환자 사망의 두 번째 중요한 원인입니다. 또한 감염으로 인해 이식이 늦어지거나 이식을 할 수 없게 될 수도 있으며 수술 후 경과도 불량하게 될 수 있습니다.

#### 4. 혈액응고장애

급성 간부전 환자의 경우, 간에서 만들어 지는 혈액응고인자들의 생산이 감소하기 때문에 프로트롬빈 시간(혈액이 응고되는데 걸리는 시간을 측정하는 검사법의 하나)이 늘어나게 됩니다. 프로트롬빈 시간은 보통 간성 뇌증 발생 며칠 전에 먼저 현저히 연장되므로, 간기능의 악화 여부를 신속하게 반영하여 주는 민감한 예후 인자입니다.

#### 5. 위장관 출혈

위장관 출혈은 급성 간부전의 합병증의 하나로 중환자실에서 치료받는 환자, 특히 기계호흡을 시행 중인 환자에게서 흔하게 발견됩니다. 이러한 위장관 출혈은 스트레스에 의해 유발된 위산 분비 증가와 연관이 있습니다.

#### 6. 혈액학적 불안정 및 신부전

급성 간부전 환자에서 심박출량이 증가하고 혈관 저항이 감소되는 이른바 과역동성증후가 특징적으로 관찰될 수 있습니다. 이 경우 혈관수축제를 투여해도 잘 반응하지 않는 저혈압이 심각한 문제가 될 수 있습니다. 또한, 급성 간부전 환자의 상당수에서 신부전이 발생할 수 있습니다. 탈수 등으로 인한 혈관 내 용적 부족, 급성 세뇨관 괴사, 독성 물질(예, 아세트아미노펜), 간-신증후군(간기능 저하로 인하여 신장으로 가는 혈관이 수축하여 나타나는 신장기능 저하) 등이 단독 혹은 복합적으로 일으킵니다. 급성 신부전과 호흡부전 등, 여러 장기가 한꺼번에 망가지는 다장기 부전은 급성 간부전 환자들이 사망하는 세 번째 원인입니다.

#### 7. 대사성 합병증

급성 간부전 환자의 경우 다양한 영양소와 호르몬을 포함한 각종 물질의 합성, 대사, 해독, 분비에 관련된 간 기능들이 저하됩니다. 특히, 간에서 포도당을 새로 만들고 당원을 분해하는 기능이 제대로 이루어 지지 않기 때문에 저혈당이 흔히 생깁니다. 뇌압 상승으로 생긴 과호흡으로 인해 호흡성 알칼리증이 흔하게 발생하며, 진행된 환자의 경우 조직에 쌓인 젖산으로 인해 대사성 산증이 나타나게 됩니다.

### 치료

위중한 급성 간부전 환자가 간 이식을 받지 않고 내과적 치료만으로 자연 회복될 확률은 그 원인에 따라 다른데, 우리나라의 경우 전체적으로 20~25%에 불과합니다. 응급 간이식은 급성 간부전 환자에서 장기 생존을 기대할 수 있는 가장 확실하고 확립된 치료입니다. 하지만, 간이식은 비용이 많이 들고 고도의 기술과 경험을 필요로 하는 시술이며, 특히 간이식 공여자가 부족한 우리나라 실정에서는 내과적 집중 치료가 중요합니다. 내과적 집중 치료는 간부전 환자가 자연 회복될 때까지 혹은 간이식을 받을 때까지 환자 상태를 유지 혹은 호전시키는 최선의 치료를 말합니다. 원인에 따라 특이적인 치료제가 있는 경우도 있지만 이러한 경우는 많지 않습니다.



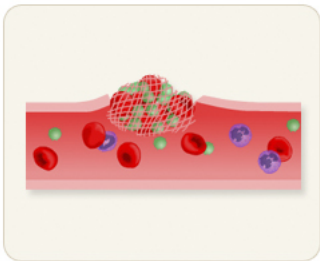
〈그림. 급성 간부전의 치료〉



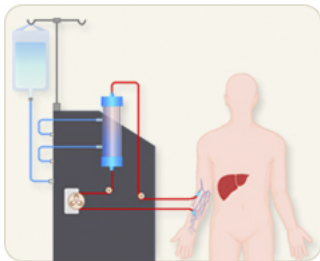
원인 특이적 치료(NAC, 항바이러스제)



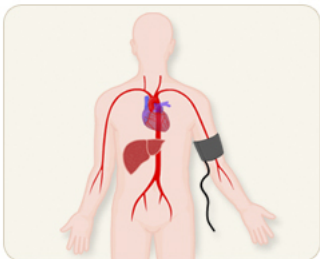
중환자실 치료



혈액응고 장애 교정



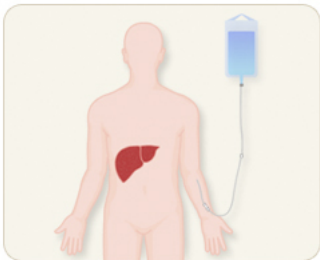
신부전 치료



혈압유지(수액, 혈관수축제)



뇌부종 치료(만니톨)



위장과 출혈 예방, 당분 전해질 공급



간이식

#### 1. 초기 평가

급성 간부전 환자는 입원하여 자주 모니터링 하여야 하므로, 중환자실에서 치료받는 경우가 많습니다. 1단계의 간성 뇌증 환자는 일반 병실에서 진료하는 것이 가능하지만 중환자실에서의 치료가 바람직하며, 2단계 이상의 간성 뇌증 환자는 중환자실로 옮기는 것이 좋습니다. 상당수의 환자들이 결국 간이식을 받아야만 생존할 수 있으므로, 평가 과정의 초기에 간이식이 가능한 의료기관과 연락하고 이식에 적합한 환자를 이송할 준비를 시작하는 것이 좋습니다.

#### 2. 원인 규명과 원인 특이적 치료

급성 간부전의 원인은 환자의 예후를 결정하는 가장 중요한 요인이고, 원인에 따라서는 예후를 현저히 개선시킬 수 있는 치료가 있기도 합니다. 따라서, 급성 간부전의 정확한 원인을 찾는 것은 매우 중요하며, 최선의 노력을 기울여야 합니다. 급성 간부전의 원인으로 가장 흔한 것은 바이러스성 간염과 약물인데, 우리나라의 경우 B형 간염과 생약제제가 가장 흔한 원인입니다. 약물의 경우 정식 처방약 뿐 아니라 처방 없이 살 수 있는 약제들, 건강 보조식품, 한약, 각종 민간요법, 독버섯 등도 급성 간부전의 흔한 원인입니다. 따라서 환자가 복용한 모든 약물, 한약(약초), 식품보조제에 관한 자세하고 철저한 정보를 얻는 것이 중요합니다. 이외에도 자가면역성 간염, 월슨병 등도 원인이 될 수 있습니다.

아세트아미노펜 중독으로 판명되거나 의심되는 경우, 그 외의 원인이라도 간성 뇌증 1~2단계의 급성 간부전환자에게 고용량 N-아세틸시스테인(N - acetylcysteine)를 투여하면 생존률을 향상시킬 수 있다는 것이 입증되었습니다. 아세트아미노펜을 복용한지 4시간 이내의 환자의 경우에는 약용탄을 먼저 투여한 후 N-아세틸시스테인을 투여합니다. 독버섯 중독이 의심되는 환자에게 페니실린 G와 고용량 실리마린 투여가 도움이 될 수 있습니다.

### 치료-약물 치료

#### 1. 간성 뇌증과 뇌부종의 치료

환자를 중환자실로 옮기고 침대 머리를 30도 올린 자세로 환자를 놓으며, 환자를 자극하는 일은 최소한으로 합니다. 간성 뇌증의 초기 단계에는 가능하다면 안정제의 투여는 피합니다. 하지만, 발작이 있는 경우에는 페니토인(phenytoin)과 저용량 벤조디아제핀(benzodiazepine) 등의 항경련제로 치료합니다. 상승된 뇌압을 낮추기 위해 만니톨을 투여합니다. 만니톨은 급성 간부전 환자를 대상으로 한 연구에서 생존 연장이 증명된 뇌부종 치료의 근간이 되는 약물입니다. 두개내압 모니터링은 두개내압 상승과 뇌관류압 감소를 진단하기 위하여 시행할 수 있습니다. 두개내압 모니터링이 이론적으로는 바람직하지만, 출혈의 위험성이 있으므로 환자의 특성을 따져 시행 여부를 결정합니다. 이외에도 아직 생존 연장이 증명된 것은 아니지만 과호흡, 속효성 바비츄레이트(barbiturate) 투여, 저체온 요법 등이 사용되고 있습니다.

#### 2. 감염 치료

세균과 진균 감염을 진단하기 위한 정기적인 감시 배양을 가능한 한 초기에 시행하고 그 결과에 따라 즉각적인 치료를 시행합니다. 항생제와 항진균제의 예방적인 투여를 고려할 수도 있으나 전반적인 예후를 개선하는지의 여부는 아직 밝혀진 바 없습니다.

#### 3. 혈액응고장애 교정

간이 혈액응고인자를 합성하는 기능을 반영하는 프로트롬빈 시간은 급성 간부전 환자의 예후를 반영하는 신속하고도 민감한 지표입니다. 혈액응고장애는 신선동결혈장 수혈로 일부 교정할 수 있으나, 일반적인 상황에서 추천되지는 않고 환자가 출혈이 있거나 출혈의 위험이 있는 침습적인 시술을 앞두고 있는 경우에만 추천됩니다.

#### 4. 위장관 출혈 예방

중환자실에 입원 중인 급성 간부전 환자에게는 스트레스와 연관된 위장관 출혈을 예방하기 위해 위산 분비 억제제인 H2 차단제나 프로톤 펌프 억제제(혹은 수크랄페이트)를 예방적으로 투여합니다.

#### 5. 혈액학적 불안정 교정 및 신부전 교정

급성 간부전 환자에서는 수액 보충과 충분한 혈관 내 용적 유지를 위하여 세심한 주의를 기울여야 합니다. 혈액학적으로 불안정한 환자에게 폐동맥 카테터를 삽입하여 충분한 수액이 공급되고 있는지를 확인합니다. 수액 공급만으로 적절한 혈압을 유지할 수 없는 환자에게는 전신적인 혈관수축제를 투여합니다. 급성신부전으로 인해 투석이 필요한 경우, 간헐적 요법보다는 연속적 요법이 추천됩니다. 연속적 요법을 받은 경우에는 간헐적 요법과는 달리 체액의 급속한 이동을 피할 수 있어 혈액학적으로 더 안정되고 뇌관류압을 좀 더 잘 유지할 수 있기 때문입니다. 신기능 장애 시 전해질 장애 또한 흔히 나타나므로 혈장 전해질 농도도 세심하게 모니터링해야 합니다.

6. 대사성 합병증 예방 및 교정

급성 간부전 환자의 경우 대사성 항상성을 조심스럽게 유지해야 합니다. 당, 인산, 칼륨, 마그네슘과 같은 전반적인 영양 상태를 자주 모니터링하고 장애 발생 시 이를 교정해야 합니다. 특히 저혈당에 유의하여야 하며, 포도당 용액을 지속적으로 정맥 공급합니다.

치료-비약물 치료

간이식

간세포가 생명을 유지할 수준으로 재생되지 않은 급성 간부전 환자의 경우, 간이식은 생존률을 높일 수 있는 가장 확실한 치료입니다. 그러나, 간이식을 하더라도 모든 환자들이 회복되어 생존하는 것은 아닙니다. 급성 간부전 환자의 이식 후 생존율은 80~90%에 이르는 것으로 보고되고 있습니다. 이식 전 병세가 오래되거나, 심할수록 이식 후 생존률이 낮습니다.

자주하는 질문

Q. 급성 간부전과 전격성 간염과는 어떻게 다른가요?

A.

두 가지 용어는 같은 질병을 가리킵니다. 과거에는 전격성 간염, 전격성 간부전, 초급성 간부전, 급성 간부전, 아급성 간부전 등 다양한 용어들이 조금씩 다른 개념으로 사용되었는데, 이런 다양한 분류에 의한 예후나 치료가 별로 다르지 않음이 밝혀지면서, 최근에 이 모든 분류들을 통합하여 급성 간부전이라고 국제적으로 정의합니다.

Q. 간성 혼수와 간성 뇌증은 어떻게 다른가요?

A.

과거에는 간성 혼수라는 용어를 많이 사용하였는데, 이 용어는 환자가 의식이 없고 통증에도 반응하지 않는 심각한 상태를 연상시키고, 가벼운 의식 장애는 혼수가 아닌 듯한 오해를 불러 일으켜, 환자의 조기 치료 기회를 잃게 하는 문제점이 지적되었습니다. 따라서 현재는 간성 뇌증이라는 용어를 표준적으로 사용하고 있습니다.

Q. 간성 뇌증의 초기 단계는 어떻게 진단하나요?

A.

간성 뇌증의 초기 진단을 위해 초기 간성 뇌증의 증상을 잡아내는 것이 중요한데, 환자의 일상을 잘 모르는 의사보다는 주위 가족이나 친지가 환자의 미묘한 변화를 더 쉽게 감지할 수 있는 경우가 많으므로, 이들에게 미리 일러두고 도움을 받는 것도 도움이 되겠습니다. 간성 뇌증의 1단계에서는 수면 습관이 바뀌고, 시간에 대한 인지 기능이 떨어지며, 발음이 어둔해지고, 상황이나 논리에 맞지 않는 말을 하는 등 아주 미묘한 변화만 나타납니다. 급성 간부전에서는 불과 1-2시간 사이에도 간성 뇌증의 1단계에서 3-4 단계로 매우 빠르게 진행할 수 있습니다.

Q. 급성 간부전 환자도 의식이 나쁜 경우 락툴로오즈를 사용하나요?

A.

급성 간부전 환자의 간성 뇌증을 호전시키기 위해 뇌압을 낮출 목적으로 하제(설사약)인 락툴로오즈를 사용할 수도 있으나 아직 그 효과가 확립된 것은 아닙니다. 다만, 이 약은 간경변증으로 인한 말기 간부전 환자의 간성 뇌증을 예방하는 효과가 입증되어 있으므로, 급성 간부전의 초기에 시도해 볼 수 있습니다.

Q. 급성 간부전 환자는 단백질은 일절 중지하나요?


A.

그렇지 않습니다. 급성 간부전 환자의 경우 단백질은 대부분의 경우 하루 60 g 공급할 것이 추천되며 오히려 심한 제한은 피해야 합니다. 그러나, 환자의 의식 악화로 경구 섭취를 할 수 없는 경우가 많습니다.

Q. 간보조장치(인공간)을 쓰면 얼마나 도움이 되나요?

A.

간부전 환자의 간세포 기능을 대신할 목적으로 다양한 종류의 간보조시스템이 개발되어 임상에 시도되어 왔으나 급성 간부전 환자에게 효과가 확립된 시스템은 아직 없는 상황이며, 그 비용 역시 매우 고가입니다. 현재 가용한 간보조시스템은 득과 실을 따져 조심스럽게 시도해 볼 수 있겠습니다.



공공누리  
공공 저작물 자유이용허락

본 공공저작물은 공공누리 "**출처표시+상업적이용금지+변경금지**" 조건에 따라 이용할 수 있습니다.

☰ 목록

[개인정보처리방침](#)    [개인정보이용안내](#)    [저작권정책 및 웹접근성](#)

[ 28159 ] 충청북도 청주시 흥덕구 오송읍 오송생명2로 187 오송보건의료행정타운 내 질병관리청  
문의사항: 02-2030-6602 (평일 9:00-17:00, 12:00-13:00 제외) / 관리자 이메일 : nhis@korea.kr  
COPYRIGHT © 2024 질병관리청. ALL RIGHT RESERVED

해외기관

^

유관기관

^

정부기관

^

※ 본 페이지에서 제공하는 내용은 참고사항일 뿐 게시물에 대한 법적책임은 없음을 밝혀드립니다. 자세한 내용은 전문가와 상담하시기 바랍니다.

