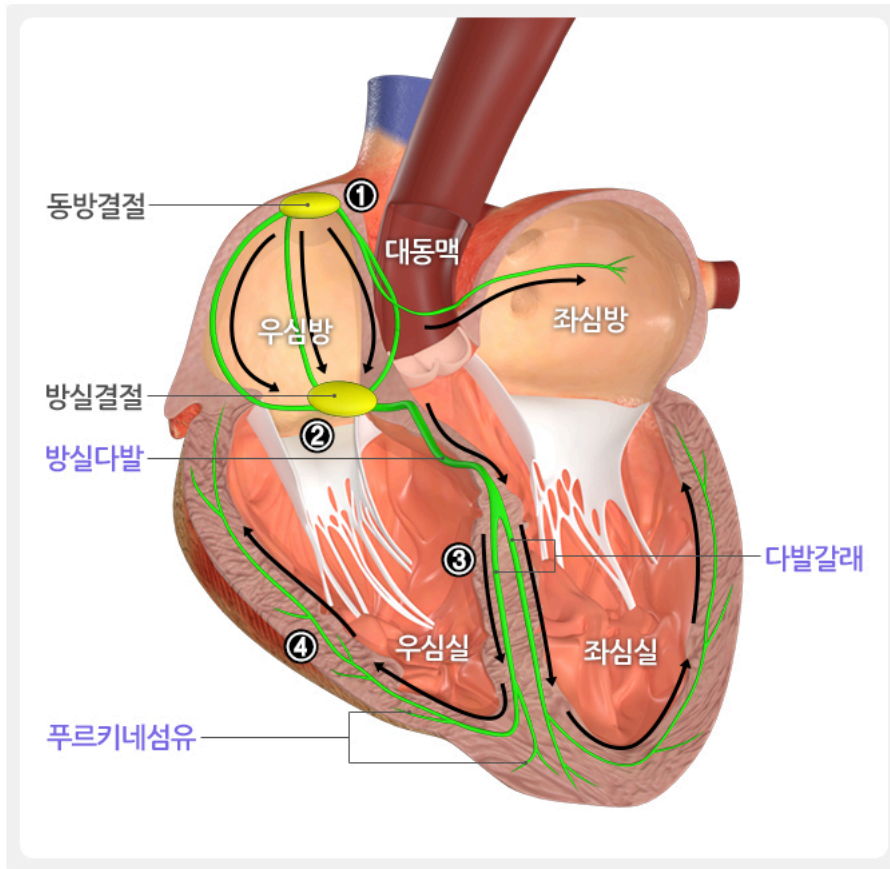


- 슈퍼클래스 : 질병 및 장애
- 콘텐츠명 : 부정맥

개요

<그림 심장의 구조와 심장 전도계>



사람의 심장은 크게 왼쪽과 오른쪽으로 나뉘며, 각 부분은 다시 심방과 심실로 나뉩니다. 심방에서 심실로 전기 자극이 이동하면서 심근을 수축시켜 혈액 순환을 일으킵니다. 정상적으로 오른쪽 심방의 동방결절이라고 하는 조직에서 전기 자극이 분당 60~100회의 속도로 만들어져, 이를 통해 심장이 뛰는 상태를 정상 맥박이라고 합니다. 심장이 동방결절의 전기 자극에 의해 뛰는 것이 아닌 비정상 상태를 통틀어서 부정맥이라고 합니다. 부정맥의 유형은 발생 부위나 규칙성에 따라 다양합니다.

일반적으로 부정맥 진단을 위해 맥박수를 측정하는데, 정상인의 맥박수는 몸 상태에 따라 크게 달라집니다. 수면 혹은 안정된 상태에서는 박동수가 분당 60회 아래로 내려가기도 하고, 흥분 혹은 운동 상태에서는 분당 100회 위로 올라가기도 합니다. 동방결절에서 발생하는 정상 전기 자극으로 뛰지 않으면서, 맥박수가 분당 60회 미만이면 느린 부정맥(bradyarrhythmia), 분당 100회 이상이면 빠른 부정맥(tachyarrhythmia)이라 하고, 발생 위치와 규칙성 유무에 따라 추가로 분류합니다.

느린 부정맥에는 동방결절에서 전기 자극이 잘 생성되지 않아 발생하는 동기능부전증후군과 동방결절에서 전기 자극은 잘 생성되나 심실까지 전달되는 경로에 문제가 있는 방실전도차단이 있습니다. 방실전도차단에서 '방'은 심방, '실'은 심실로서 심방과 심실에 전도가 차단되었다는 뜻입니다.

빠른 부정맥은 동방결절 외에 다른 부위에서 더 빠른 전기 자극을 생성해서 발생합니다. 이 또한 심방과 심실로 구분하는데, 심방에서 발생하면 상심실빈맥(supraventricular tachycardia), 심실에서 발생하면 심실빈맥(ventricular tachycardia)이라고 합니다. 보통 상심실빈맥보다 심실빈맥이 위험합니다.

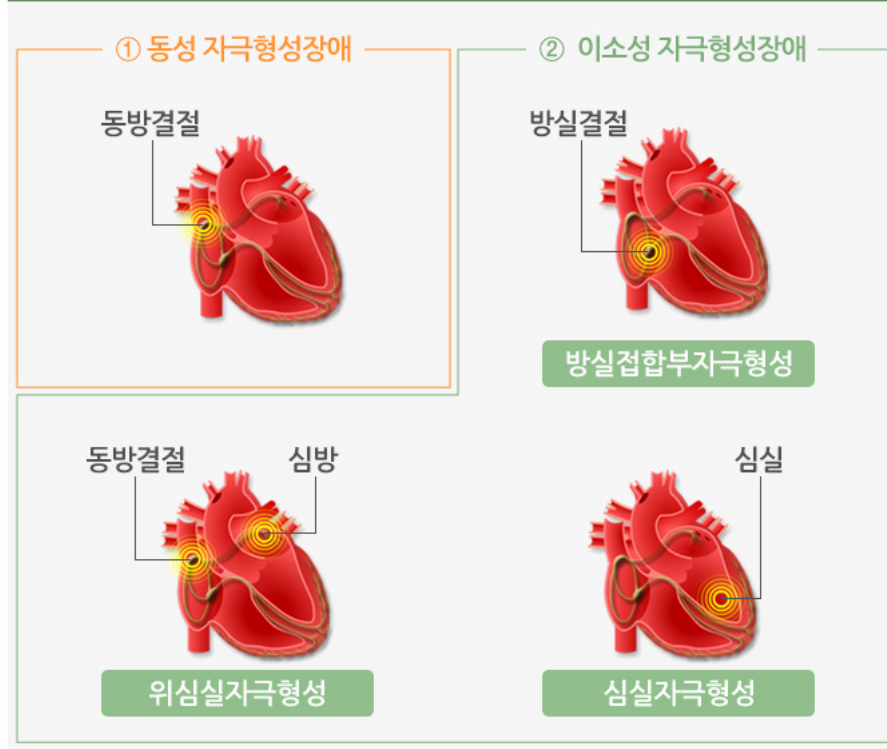
부정맥은 심각한 심장질환의 신호일 수도 있고 아닐 수도 있습니다. 또 환자가 느낄 수도 있고, 느끼지 못할 수도 있습니다. 그러나 심각한 부정맥이 있으면 심장에서 시작하는 혈액 순환에 문제가 생겨 여러 장기의 기능이 영향을 받을 수 있습니다. 따라서 부정맥이 의심된다면 반드시 의사를 만나 부정맥의 유무, 종류, 위험성에 대해서 상담하고 필요 시 검사와 치료를 받아야 합니다. 부정맥은 주로 심장 자체의 문제(심혈관 질환, 심장근육병증 등)에 의해 발생하나 그렇지 않은 예도 있습니다. 만성콩팥병 환자는 혈중 칼륨 배설에 문제가 생겨 고칼륨혈증에 의한 느린 부정맥이 잘 생깁니다. 갑상선항진증 환자는 체내 대사 항진으로 인해 빠른 부정맥이 잘 생깁니다. 또한 젊은 연령보다는 고령에서 부정맥의 빈도가 높습니다. 따라서 부정맥의 진단과 함께 그 원인을 파악하는 것이 중요합니다.

개요-종류

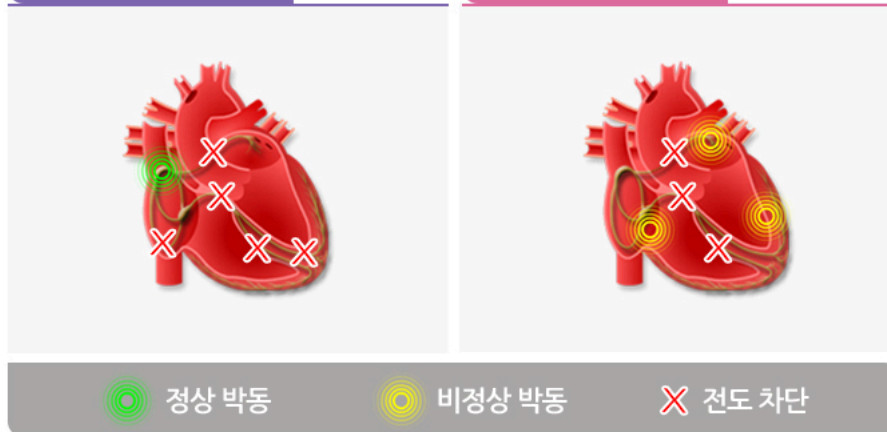
부정맥은 발생기전에 따라 나뉩니다. 정상적인 전기 자극 형성에 장애가 생기거나 비정상 부위에서 전기 자극이 형성되는 자극형성장애, 전기 자극은 정상적으로 잘 형성되나 전달에 문제가 생기는 자극전도장애, 두 가지가 혼합되어 생기는 혼합장애로 나눈 후, 장애가 발생하는 부위에 따라 심실위 및 심실부정맥으로 구분합니다.

<그림 부정맥의 분류>

자극형성장애



2. 자극전도장애



3. 혼합형 장애

1. 자극형성장애

동방결절은 심장의 정상적인 리듬을 만드는 박동조율기(pacemaker) 역할을 합니다. 동방결절의 전기 리듬이 방실결절을 통해 심장 전체로 퍼지면서 심장이 수축과 이완을 반복하고 이로 인해 전신으로 혈액이 뿜어져 나옵니다.

자극형성장애는 느린부정맥과 빠른부정맥이 있습니다.

느린부정맥은 동방결절의 전기 자극이 정상적으로 형성되지 못해서 발생하는 동성 자극형성장애가 있습니다.

빠른부정맥은 동방결절이 아닌 다른 부분에서 리듬을 형성해 발생하며 심실위빈맥과 심실빈맥이 대표적입니다.

① 동성 자극형성장애

동방결절 전기 자극 생성에 문제가 생긴 것으로 다음과 같이 분류합니다.

- 동서맥: 동방결절의 전기 자극 생성이 정상보다 느려져서 발생하는 부정맥
- 동부정맥: 동방결절의 전기 자극 생성이 불규칙해 발생하는 부정맥
- 동정지 혹은 굴정지: 동방결절의 전기 자극 생성이 일시적 혹은 장기적으로 멈춰서 발생하는 부정맥으로 환자가 실신하는 경우가 많습니다.

② 이소성(동방결절 외 다른 부위) 자극형성장애

동방결절이 아닌 다른 부분에서 전기 자극이 생성되어 발생하는 부정맥으로 발생 부위에 따라 심방자극형성과 방실접합부자극형성으로 구분합니다.

- 방실접합부자극형성: 심방과 심실이 만나는 방실결절 주위에서 이소성 전기 자극이 형성된 것으로 빠른부정맥에는 방실접합부 빈맥이나 방실접합부 조기박동이 있고 위심실빈맥으로 분류됩니다. 느린부정맥에는 방실접합부 **이탈박동**, **유주(이동)박동조율** 등이 있습니다. 느린방실접합부자극형성은 보통 동방결절에서 전기 자극은 잘 형성되나 심실로 전도가 되지 않는 방실차단에서 주로 발생합니다.

- 위심실자극형성: 심실보다 위쪽에 있는 동방결절이나 심방에서 이소성 전기 자극이 형성된 것으로 동빈맥, 심방조기박동, 심방빈맥, 심방조동, 심방세동, 좌심방율동, 다소성(다초점) 심방빈맥 등이 있고 대개 위심실빈맥으로 표현합니다.

- 심실자극형성: 방실접합부 아래쪽에 위치하는 심실에서 이소성 전기 자극이 형성된 것으로 심실조기박동, 심실빈맥, **심실세동** 등이 있습니다. 심실빈맥이나 심실세동은 심장정지를 초래할 수 있는 위험한 부정맥입니다.

2. 자극전도장애

동방결절이 만드는 전기 자극은 전도 섬유를 따라 심장 전체로 퍼지므로 결국 심장은 동방결절의 지휘에 맞춰 박동합니다. 이 유형의 부정맥은 심장의 전기신호 전도계에 이상이 생겨 동방결절은 정상적인 전기 자극을 형성하지만 심장이 정상적으로 수축하지 못하고 부정맥을 일으킵니다.

① 동방전도장애

동방결절과 심방의 전도기능장애로 인해 발생한 부정맥

② 심방내전도장애

심방 내부의 전도기능장애로 인해 발생한 부정맥

③ 방실전도장애

심방과 심실 사이에 위치하는 방실접합부의 전도기능장애로 인해 발생한 부정맥

④ 심실내전도장애

심실 내부의 전도기능장애로 인해 발생한 부정맥

3. 혼합형 장애

자극형성장애와 자극전도장애가 복합적으로 작용해 발생하는 부정맥을 말합니다.

개요-원인

다음은 부정맥을 유발할 수 있는 원인들입니다.

1. 전기 자극 생성 혹은 전달체계 자체의 원인

- 동방결절 기능 부전증
- 방실차단
- 비정상적 전기 전달체계의 존재
- 정상적인 전기 전달체계 이외의 곳에서 발생하는 전기 자극
- 유전적 질환

2. 전기전달체계에 영향을 미치는 심장의 변화

- 심근경색 등의 허혈성 심질환
- 선천성 심질환
- 심근증, 심장판막질환
- 여러가지 약물들(베타 차단제, 칼슘채널 차단제, 디지탈리스, 항부정맥제 등)

3. 전기전달체계에 영향을 미치는 다른 질환 혹은 환경의 변화

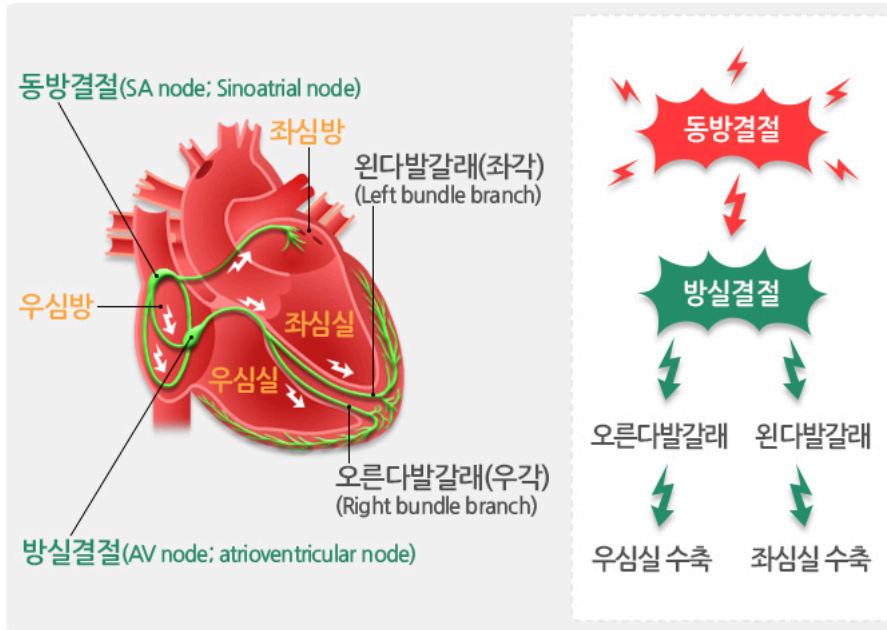
- 고도의 스트레스
- 카페인
- 술, 흡연
- 불충분한 수면
- 갑상샘항진증 혹은 저하증
- 만성콩팥병에 합병되는 고칼륨혈증

개요-병태생리

심장의 정상적인 수축에는 전기 자극이 필요합니다. 그 체계를 간략하게 보면 동방결절(sinoatrial node), 방실결절(atrioventricular node), 다발갈래(bundle branch) 순서로 구성되어 있습니다.

동방결절은 우심방과 상대정맥이 만나는 지점 근처에 위치하며 심장의 전기적 리듬이 처음 시작되는 곳으로 맥박수를 조절하는 가장 중요한 곳입니다. 방실결절은 심방과 심실의 접합부에 위치하며 동방결절에서 발생한 전기적 신호를 심실의 다발갈래로 전달하는 중요한 역할을 합니다. 좌측과 우측 두 개의 다발갈래는 전기신호를 심장의 근육으로 전달하는 전선 역할을 합니다. 정상적인 경우, 동방결절에서 규칙적으로 전기신호를 만들어내면 방실결절이 그 신호를 받아 양쪽 다발갈래로 신속하게 전달해 양쪽 심실이 거의 동시에 수축합니다.

<그림 심장 전도계>



이런 심장의 전기전달체계 자체의 기능이 떨어지거나, 이 체계를 벗어난 곳에서 비정상적인 전기가 발생해 다른 길로 전달되면 부정맥이 발생합니다. 정상적인 전기전달체계에 영향을 미치는 심장의 변화나 환경의 변화도 부정맥을 유발할 수 있습니다.

역학 및 통계

2021년 건강보험심사평가원 통계에 의하면 2016년에서 2020년까지 최근 5년간 부정맥 질환으로 병원에서 진료를 받은 환자는 연평균 5.1%씩 증가했습니다. 나이를 10세 단위로 분석한 결과, 10대 이하와 30대는 감소했지만 나머지 연령대는 모두 증가했고, 특히 80세 이상에서 연평균 12.8% 증가했습니다. 아직까지 부정맥의 종류에 따른 유병률이나 발병률은 자료가 미비하지만 가장 흔한 부정맥인 심방세동의 경우 2021년 심방세동 진료지침에 따르면 유병률이 2006년 0.73%에서 2015년 1.53%로 증가했습니다. 더욱이 2060년에는 현재보다 2~3배가량 높은 5.6%로 늘어날 것으로 예상됩니다. 2014년 국내 연구진 분석에 의하면 느린부정맥 유병률은 2000년 인구 1백만 명 당 19.3명에서 2012년 53.1명으로 약 2.75배 늘었고, 고령화가 가속화됨에 따라 더욱 증가할 것으로 예상됩니다.

증상

증상은 사람마다, 또 환자가 지닌 구조적 이상에 따라 차이가 많습니다. 어떤 사람은 증상이 없을 수도 있지만, 심한 경우는 처음 나타나는 증상으로 급사에 이를 수도 있습니다.

부정맥의 대표적인 증상은 다음과 같습니다.

1. 두근거림(심계항진)

보통 사람은 자신의 심박동을 느끼지 못합니다. 그러나 갑자기 어떤 일로 놀랐을 때처럼, 부정맥의 종류에 따라 빠르거나 느린 심박동을 본인이 느낄 수도 있습니다.

2. 맥이 빠짐

부정맥이 갑자기 짧게 나타날 경우 맥박이 한두 번 건너뛰거나 빠진 느낌이 들 수 있습니다.

3. 어지러움, 실신, 피로감

부정맥이 발생하면 심박출량이 줄어듭니다. 이때 머리카나 몸 전체로 혈액공급이 원활하지 못해 어지럽거나 실신할 수 있으며, 이러한 상태가 반복되면 피로감을 느끼기도 합니다.

4. 가슴통증, 흉부 불편감

부정맥이 갑자기 나타나면 가슴통증이나 불편감을 느낄 수 있습니다. 한편, 협심증이나 심근경색 등 심장의 혈액순환장애로 인해 발생하는 부정맥에서는 협심증이나 심근경색 자체로 인해 가슴을 심하게 조이는 듯 빠른 흉통을 느끼기도 합니다.

5. 호흡곤란

부정맥이 나타날 때 갑자기 숨쉬기 힘들다고 느낄 수 있으며, 실제로 호흡곤란이 발생할 수도 있습니다.

6. 급사

부정맥이 심해 심장이 제대로 혈액을 내보내지 못하거나 정지하면 사망할 수도 있습니다.

진단 및 검사

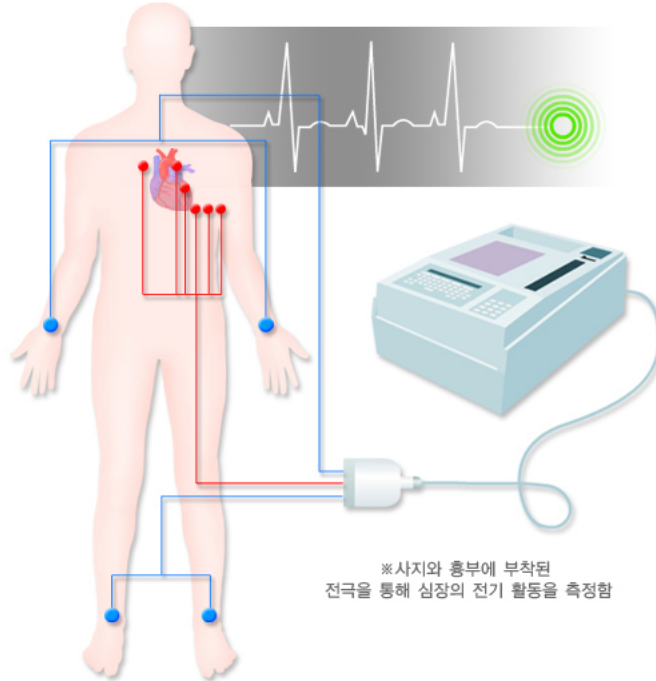
부정맥 증상으로 병원을 방문하면 의사는 병력과 증상 양상을 청취하고 흉부 청진이나 혈압 측정 등 신체검진 결과를 종합적으로 판단해 부정맥의 가능성을 검토합니다. 부정맥은 항상 나타날 수도 있지만 대부분 짧은 시간 동안 나타났다가 저절로 소실되므로 진료실에서 확인하지 못할 수도 있습니다.

부정맥 발생 여부와 그로 인한 심장기능, 부정맥으로 인한 합병증 등을 확인하기 위해 사용되는 대표적인 검사는 다음과 같습니다.

1. 심전도 검사

심장은 전기전달체계의 전기적 활동에 의해 박동합니다. 동방결절에서 발생한 규칙적인 전기활동은 방실결절과 다발갈래를 거쳐 심장 전체로 전달되어 심장 근육이 수축과 이완을 반복합니다. 이러한 심장의 전기적 활동은 전신으로 전달되므로 가슴과 팔, 다리에 전극을 연결해 이를 기록하면 심장의 전기적 활동 상태를 관찰할 수 있습니다. 이것이 바로 심전도 검사입니다. 정상인에서 심전도는 일정한 파형을 그림니다. 그러나 부정맥이 생기면 심전도의 모양이나 리듬이 변하므로 이것을 판독해 부정맥의 존재와 종류, 원인까지도 확인할 수 있습니다.

〈그림. 심전도 검사〉



• 심전도 검사의 한계점

심전도는 심장의 전기적 활동상태를 정확히 기록할 수 있지만, 심전도 검사만으로 모든 부정맥을 진단할 수는 없습니다. 특히 상당수의 부정맥은 갑자기 발생했다가 저절로 없어지기 때문에 부정맥이 발생한 바로 그 순간에 심전도를 촬영하지 않는다면 검사 결과가 정상으로 나옵니다. 이런 문제를 해결하기 위해 사용되는 것이 24시간 심전도검사로 불리는 ‘홀터감시(Holter monitoring)’입니다.

2. 24시간 심전도 검사(홀터감시, holter monitoring)

이 검사는 소형의 심전도기계를 환자의 몸에 연결해 24시간 내내 심장박동 상태를 기록하는 것입니다. 평상시에는 아무런 증상이 없다가 갑자기 나타났다가 사라지는 부정맥의 진단에 큰 도움이 됩니다.

3. 전기생리학 검사(Electrophysiological Study, EPS)

전극이 장착된 가는 도관(catheter)을 팔이나 다리 혈관을 통해 심장 내부로 삽입한 상태에서 심장의 다양한 부위에서 전기활동을 측정 기록하거나 직접 전기 자극을 주어 반응을 관찰하는 검사입니다. 전기생리학검사를 통해 의사는 부정맥이 발생하는 정확한 부위를 찾아 낼 수 있고, 발견된 원인 부위를 제거하는 시술을 시행하거나 박동조율기(pacemaker)를 설치해 부정맥을 치료하기도 합니다.

4. 기타 검사

1) 심장초음파 검사

초음파 검사는 초음파를 발생시키는 기구인 프로브(probe)를 이용해 몸 쪽으로 초음파를 발사한 후 장기나 조직에서 반사되어 돌아오는 초음파를 컴퓨터가 분석해 모니터에 이미지로 만들어 몸의 단면 영상을 관찰합니다.

초음파 검사는 박동하는 심장의 형태를 관찰할 수 있을 뿐 아니라, **심박출량**이나 심장 내부의 혈액 흐름 등 다양한 심장 기능을 평가할 수 있습니다. 심방이 제대로 수축하지 않고 가늘게 펴고만 있는 심방세동 환자에서 심방 내부에 **혈전**이 생겼는지 확인하는 데도 매우 유용합니다.

심장의 뒤쪽으로는 식도가 지나가는데, 최근에는 심전도가 장착된 내시경을 이용해 식도에서 초음파를 발사해 심장 상태를 평가하는 식도심초음파검사(esophageal echocardiography)도 사용됩니다.

2) 갑상샘 기능 검사

환자의 혈액을 채취해 갑상샘호르몬 농도를 측정하는 검사입니다. 목 앞쪽에 위치한 갑상샘은 대사작용을 촉진하는 갑상샘호르몬을 분비합니다. 갑상샘항진증 환자는 혈액 속 갑상샘호르몬 농도가 상승해 다양한 증상을 일으키는데, 심장의 전기적 활동이 증가해 부정맥이 생길 수도 있습니다.

치료

부정맥의 치료법은 항부정맥제의 발전, 전기생리학 검사의 발달, 심장박동조율기의 등장, 전극도자 절제술이나 외과적 수술 기법의 발달 등으로 크게 발전하고 있습니다.

증상이 있으면서 급사 가능성이 있는 부정맥에 대해 치료를 시행하는데, 다음 사항을 종합적으로 고려해 가장 도움이 되는 치료 방법을 선택합니다.

[치료 전 고려사항]

- 진단은 정확한가?
- 원인질환이 있는가?
- 커피, 흡연, 술, 약물 등 부정맥의 유발 원인이 있는가?
- 치료가 필요한가? 필요하다면 어떤 치료법이 가장 효과적인가?
- 예방이 필요한가? 필요하다면 어떤 방법이 가장 효과적인가?

부정맥을 치료할 때는 부정맥 자체의 치료 외에도 유발 원인을 피하며, 원인 질환과 좌심실 기능에 대한 치료를 병행해 치료 효과를 더욱 높입니다. 부정맥의 치료 방법에는 항부정맥제, 심장박동조율기, 전기적 심율동전환, 전극도자 절제술, 외과적 수술요법 등 다섯 가지가 있습니다.

치료-약물 치료

○ 항부정맥제

항부정맥제는 부정맥의 발생을 막는 약물로 작용기전에 따라 다음과 같은 종류가 있습니다.

1) I군 항부정맥제

심장근육이나 전도섬유의 세포막을 안정시켜서 부정맥 발생을 억제하는 약물입니다.

2) II군 항부정맥제

심장의 β 교감신경 수용체를 차단해 부정맥 발생을 감소시키는 β 차단제 계열의 약물입니다.

3) III군 항부정맥제

심장 활동전위 곡선의 폭을 연장시켜 부정맥 발생을 감소시키는 약물입니다.

4) IV군 항부정맥제

심장근육의 세포막에 존재하는 칼슘통로를 차단해 부정맥 발생을 감소시키는 칼슘차단제 계열의 약물입니다.

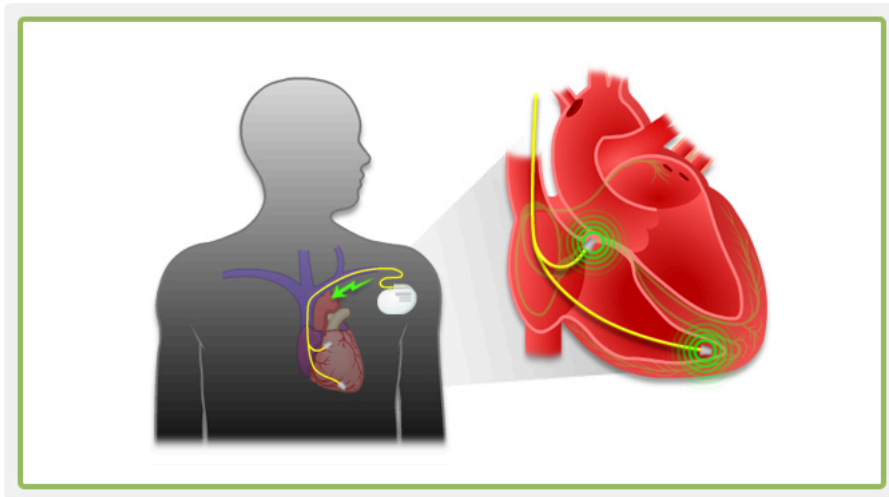
5) 디지탈리스(Digitalis) 제제

심장 조직의 불응기를 연장하고 전도속도를 줄여 부정맥 발생을 감소시키는 강심제 계열의 약물입니다.

치료-비약물 치료

1. 심장박동조율기(cardiac pacemaker)

심장의 내부에 규칙적인 전기리듬을 발생시키는 박동조율기(pacemaker)를 심어서 부정맥을 치료하는 방법입니다.

<그림 심장박동조율기>

2. 전기적 심율동전환

심장 부위의 체표면에 위치한 전극판을 통해 직류전기충격을 가해 부정맥을 치료하는 방법입니다. 부정맥의 종류나 증상에 따라 응급으로 시행하는 경우도 있지만 최근에는 기계를 체내에 매몰해 필요 시에만 작동하는 체내매몰형 자동 심율동전환 및 제세동기를 이용하기도 합니다.

3. 전극도자 절제술(radiofrequency catheter ablation)

혈관 속으로 가는 도관을 삽입해 부정맥의 원인이 되는 심장 부위에 위치시킨 후 전기충격이나 고주파를 방출해 조직을 절단하거나 파괴함으로써 부정맥을 치료하는 방법입니다.

4. 수술

수술로 부정맥의 원인 부위를 제거하는 방법으로 항부정맥제, 심장박동조율기, 전극도자 절제술 등의 방법으로 치료되지 않거나 약물치료를 잘 견디지 못하는 청소년 환자에서 주로 시행합니다. 치료 대상 부정맥의 종류와 치료 방법에 따라 수술 후 영구형 심박조율기를 사용해야 하는 경우도 있습니다.

위험요인 및 예방

일반적으로 부정맥을 예방할 수 있는 방법은 알려져 있지 않습니다. 심장병 예방을 위해 알려진 일반적인 생활방식의 개선 외에, 스스로 부정맥이 유발되는 상황(카페인, 술 섭취, 스트레스)을 알면 그런 상황을 피하는 것이 가장 좋은 예방법일 수 있습니다.

선천적으로 타고 난 부정맥은 예방이 불가능하지만 후천적으로 생기는 부정맥은 원인이 되는 심장병을 예방하거나 치료함으로써 예방이 가능합니다. 치명적인 부정맥은 대부분 심근경색증에 이차적으로 발생하기 때문에 동맥경화를 예방하는 것이 가장 중요합니다.

생활습관 관리

1. 부정맥과 음주

알코올은 대체로 부정맥을 악화시키므로 절제해야 합니다. 고생스럽게 치료를 받아 부정맥을 조절해 놓았다가 한번 폭주로 인해 재발하는 경우가 종종 있습니다. 충분히 안정된 부정맥 환자에 한해 와인 2잔까지 허용합니다.

2. 부정맥과 흡연의 관계

부정맥에는 여러 가지 종류가 있습니다. 부정맥은 심장이 규칙적으로 뛰지 못하는 것을 총체적으로 이르는 것으로 어떤 부정맥이냐에 따라 치료법도 다르고 흡연과의 연관성도 다릅니다. 하지만 흡연을 할 경우 협심증, 심근경색 등의 주범인 죽상경화증이 생길 위험이 아주 커집니다.

3. 심장에 좋은 운동 수칙

- ° 매일 30분 이상 운동을 합니다.
- ° 유산소 운동(걷기, 조깅, 자전거 타기, 수영, 에어로빅)을 합니다.
- ° 자신의 상태에 맞는 적절한 운동을 선택합니다.
- ° 30대의 경계성 고혈압 환자에게는 가벼운 걷기가 효과적입니다.
- ° 40대 이후에는 빠르게 걷기가 효과적입니다.
- ° 강도가 비교적 낮은 운동을 오래 합니다.
- ° 새벽이나 아침시간보다는 오후나 저녁시간에 운동을 합니다.
- ° 운동 시에 혈압이나 두통, 어지러움, 팔다리에 통증이 생기면 운동량을 줄이거나 중단을 합니다.
- ° 심장질환이 있는 사람은 운동 전에 반드시 전문의와 상담을 합니다.

대상별 맞춤 정보

부정맥 지원체제나 정보를 얻을 곳은 다양하나 가장 객관적이고 올바른 정보를 얻을 수 있는 곳은 대한부정맥학회 홈페이지입니다.

지원체제

유전성 부정맥 질환 중 '긴QT증후군, 카테콜라민 다형성 심실성 빈맥, 부정맥유발성 우심실 형성이상'은 희귀질환으로 지정되어 산정특례를 받을 수 있으며, 질병관리청의 심사를 통해 의료비 지원을 받을 수 있습니다.

- 희귀질환 헬프라인 의료비지원사업

자주하는 질문

Q. 부정맥이 나타날 경우 환자가 취해야 할 조치는 무엇인가요?

A.

가급적 증상이 있을 때 심전도 검사를 받는 것입니다. 최근에는 의원 등에서도 심전도 기기를 비치한 곳이 많습니다. 가능한 증상이 있을 때 근처 병원에서 심전도 검사를 받아 보고 의료진의 의견에 따라 큰 병원 방문을 고려할 수 있겠습니다. 최근 웨어러블 기계들이 많이 발전했지만 심전도 검사에 비해 정확도가 높지 않아서 웨어러블 기계에만 의존하지 않는 것이 좋겠습니다.

연관 주제어

심장병, 빈맥, 서맥, 항부정맥제, 심장박동조율기

참고문헌

1. 건강보험심사평가원 (2021.09.28.). 9월 29일 ‘세계 심장의 날’, 통계로 알아보는 심장질환 [보도자료].Retrieved from <https://www.hira.or.kr/bbsDummy.do?pgmid=HIRAA020041000100&brdScnBltno=4&brdBltno=10428&pageIndex=1#none>
2. 김준호 (2014.09.29). 서맥성부정맥왜치료했나...[온라인기사]. Retrieved from <http://www.medical-tribune.co.kr/news/articleView.html?idx4>
3. 대한부정맥학회 (2021). 2021 심방세동 진료 지침.
4. Kim, D., Yang, P.S., Jang, E.S., Yu, H.T., Kim, T.H., Uhn, J.S., ... Lip, G.Y. (2018). 10-year nationwide trends of the incidence, prevalence, and adverse outcomes of non-valvular atrial fibrillation nationwide health insurance data covering the entire Korean population. Am Heart J. 20:20-26.

