



항균제

요약

항균제는 세균의 성장을 억제하거나 죽이는 약물로서 인체에 침입한 세균의 감염을 치료한다. 작용기전, 항균 범위 등에 따라 다양하게 분류될 수 있다. 항균제 중에서 특히 미생물이 생성한 물질에서 유래한 경우만을 항생제라고 일컬으므로 항균제가 더 넓은 의미를 갖는다. 항균제에 저항성을 가지는 세균이 발현하는 것을 방지하기 위해 세균 감염 치료에 필요한 최소기간 동안만 사용해야 한다.

외국어 표기

antibacterials(영어)
抗菌劑(한자)

동의어: 항세균제, 抗細菌劑, antibacterial agents

유의어·관련어: 항감염제, 抗感染劑, anti-infectives, 항미생물제, 抗微生物劑, antimicrobials, antimicrobial agents, 항생제, 抗生劑, antibiotics

세균 감염

세균은 미생물의 한 종류이다. 핵막이 없는 대부분의 원핵생물이 여기에 속하며 세포벽의 형태에 따라 그람 양성균(그람 염색에서 감청색이나 보라색으로 염색되는 세균)과 그람 음성균(그람 염색에서 적색으로 염색되는 세균)으로 구분된다. 세균은 일정한 크기로 자라면 둘로 분열되어 각각 독립적으로 성장하는 방식으로 증식되며 환경이 적절하면 매우 빠르게 번식한다.



감염은 세균을 포함한 질병을 일으킬 가능성이 있는 미생물이 사람이나 동식물 등 숙주*의 조직 표면에 부착하거나 또는 내부에 침입하여 증식이 일어난 상태를 말한다. 감염은 세균의 증식력과 숙주가 갖는 저항력의 상호 관계에 의해서 일어난다.

* 숙주: 기생충이나 균류 등이 침입하여 기생하거나 공생하는 생물이다.

약리작용

항균제는 세균의 성장을 억제하거나 죽이는 약물로서 인체에 침입한 세균의 감염을 치료한다. 세균의 성장과 번식을 억제하는 항균제를 정균제, 세균을 직접 죽이는 항균제를 살균제로 구분한다. 대부분의 항균제는 세균이 사람의 세포와 다른 부분에 특이적으로 작용하여 효과를 나타내는데 세균의 어느 부분을 저해하는가는 항균제의 종류에 따라 다르다. 항균제 중에서 특히 미생물이 생성한 물질에서 유래한 경우만을 항생제라고 일컬으므로 항균제가 더 넓은 의미를 갖는다.

종류

작용기전, 화학구조, 항균 범위 등에 따라 다양하게 분류될 수 있다. 이 중에서 작용기전을 기준으로 하면 세포벽 합성 저해제, 세포막 기능 저해제, 세균 증식 저해제로 구분된다. 세균 증식 저해제는 좀 더 세부적으로 단백질 합성 저해제, 핵산 합성 저해제, 엽산 합성 저해제로 나뉜다.

세포벽 합성 저해제

세균은 인체 세포에 없는 구조인 세포벽에 둘러싸여 있으며, 인체 내에서 생존하기 위해서 세포벽 구조를 유지하는 것이 매우 중요하다. 세포벽 합성 저해제는 세균의 세포벽 합성을 저해하여 세포 파괴를 촉진함으로써 살균작용을 갖는다.

페니실린계 항생제와 세팔로스포린계 항생제 등이 있다. 이들은 모두 화학구조에 베타-락탐 고리*를 포함하고 있어서 베타-락탐계 항생제로 분류된다. 세균이 베타-락탐 고리를 분해하는 효소를 분비하여 내성[†]을 나타낼 수 있어, 이런 내성을 극복하기 위해 클라불란산과 같은 베타-락탐 분해 효소 억제제[‡]가 복합되어 사용되는 경우가 많다.

* 베타-락탐 고리(β -lactam ring): 3개의 탄소 원자와 1개의 질소 원자로 이루어진 사각형 고리 구조이다. 많은 항생제에 공통으로 포함되어 있는 구조여서 이들 항생제를 베타-락탐계 항생제라고 통틀어 부른다.

† 내성(resistance): 세균이 항생제로부터 스스로를 방어하기 위해 만들어낸 자체 방어능력을 항생제 내성이라고 한다. 내성을 획득한 균을 내성균이라고 하며, 내성균은 특정한 혹은 많은 종류의 항생제에 노출되어도 생존할 수 있어서 치료가 어렵다.

† 베타-락탐 분해 효소 억제제(β -lactamase inhibitor): 베타-락탐 분자와 유사한 구조를 갖지만, 그 자체는 아주 약한 항균력을 나타낸다. 많은 세균성 베타-락탐 분해 효소의 강력한 억제제로서, 페니실린계 약물이 이들 효소에 의해 가수분해되어 불활성화되는 것을 막아줌으로써 페니실린의 항균작용을 광범위하게 만든다. 클라불란산, 설박탐, 타조박탐이 있으며, 각각 특정 페니실린계 약물과 고정적으로 병합되어 사용한다.

세포막 기능 저해제

세포질을 감싸고 있는 세포막은 세포 내부의 구성물질의 농도를 조절하는 선택적 투과 장벽이다. 세균의 세포막은 인체 세포막과 달라서 항균제가 선택적으로 작용할 수 있다. 세포막 기능 저해제는 세포막의 투과기능을 상실시키며, 이로 인해 세포 밖으로 이온과 핵산 등 필수 물질이 빠져나와 세포가 파괴되어 살균작용을 나타낸다.

폴리펩타이드계 항생제 중 폴리믹신B와 콜리스틴이 세포막 기능 저해 항균제이다. 폴리믹신B는 전신 투여시 신장과 신경에 독성을 나타내므로 주로 다른 항생제와 복합되어 외용제(연고, 안약 등)로 사용된다.

단백질 합성 저해제

단백질은 세균이 성장하고 세포를 유지하는데 필수적인 요소이다. 따라서 단백질의 합성이 저해되면 세균은 생장이 저해되거나 죽게 된다. 단백질 합성이 일어나는 세포 소기관인 리보솜은 세균과 사람에서 구조적으로 다르기 때문에 항균제가 세균의 리보솜에만 선택적으로 작용하여 항균작용을 나타낸다.

아미노글리코사이드계, 마크롤라이드계, 테트라사이클린계 등 많은 항균제가 이에 속한다.

핵산 합성 저해제

DNA의 복제와 RNA로의 전사 과정은 세균 성장과 증식 및 대사에 필수적인 과정이므로, 핵산 합성을 저해하면 항균작용이 나타난다. 핵산 합성 저해 항균제는 핵산 합성 단계 및 표적에 따라 분류된다.

DNA 합성을 저해하여 세균의 성장을 억제하는 퀴놀론계 항생제, RNA 합성을 특이적으로 저해하여 결핵이나 나병의 1차 치료제로 사용되는 리팜피신 등이 이에 속한다.

엽산 합성 저해제

사람은 인체 내에서 엽산을 생합성할 수 없기 때문에 음식으로 섭취해야 하지만, 세균은 스스로 엽산을 생합성하여 사용한다. 따라서, 엽산의 합성에 작용하는 효소를 저해하는 약물은 인체에는 영향을 미치지 않으면서 세균의 증식을 억제해서 항균작용을 나타낸다.

설파제라 불리는 설폰아미드계 항균제와 트리메토프림이 대표적인 핵산 합성 저해제이다.

Table 1. 작용기전에 따른 항균제의 종류

종류	약물군	대표적 약물 예
세포벽 합성 저해제	페니실린계	아목시실린, 아목시실린+클라불란산, 암피실린, 암피실린+실박탐, 피페라실린, 피페라실린+타조박탐 등
	세팔로스포린계	세파드록실, 세팔렉신, 세파클러, 세푸록심, 세픽심, 세포탁심 등
	모노박탐계	아즈트레오남
	카바페넴계	메로페넴, 이미페넴+실라스타틴
	글리코펩티드계	반코마이신, 테이코플라닌
	기타 세포벽 합성 저해제	바시트라신, 시클로세린, 포스포마이신, 이소니아지드 등
세포막 기능 저해제	폴리펩타이드계	콜리스틴, 폴리믹신B
단백질 합성 저해제	아미노글리코사이드계	스트렙토마이신, 네오마이신, 겐타마이신, 아미카신, 토브라마이신 등
	마크롤라이드계	에리트로마이신, 아지트로마이신, 클라리트로마이신, 록시트로마이신 등
	테트라사이클린계	테트라사이클린, 독시사이클린, 미노사이클린 등
	옥사졸리디논계	리네졸리드, 테디졸리드
	암페니콜계	클로람페니콜
	린코사미드계	클린다마이신, 린코마이신
	기타 단백질 합성 저해제	퓨시드산, 무피로신

핵산 합성 저해제	DNA 합성 저해제	퀴놀론계	시프로플록사신, 오픈록사신, 레보플록사신, 목시플록사신 등
	RNA 합성 저해제	안사마이신계	리팜피신
엽산 합성 저해제		설펜아미드계	설파닐아미드, 설파메톡사졸
		기타 엽산 합성 저해제	트리메토프림, 답손 등

효능·효과

항균제는 인체에 침입한 세균에 작용하여 감염 치료 효과를 나타낸다. 항균제의 종류에 따라 유효한 균종과 작용하는 기전 등이 다르므로, 이를 고려한 전문가의 지도하에 사용되어야 한다. 유효한 균종 등 효능·효과에 관한 상세한 정보는 제품설명서 또는 제품별 허가정보에서 확인할 수 있다.

부작용

항균제에서 공통적으로 나타나는 대표적인 부작용은 과민반응, 설사 등이다. 과민반응은 항생제 복용 시 발진, 두드러기 또는 미열 등과 같은 가벼운 증상부터 갑작스런 호흡곤란 및 쇼크 등과 같은 비교적 심각한 증상까지 나타날 수 있다. 베타-락탐계 항생제 간에는 한 종류의 약물에 과민반응이 있었던 경우에 다른 종류의 약물에도 과민반응을 나타낼 수 있으므로 주의해야 하며, 과민반응이 나타나면 즉시 전문가에게 알려 적절한 조치를 받아야 한다. 설사는 항균제 사용으로 인해 장내미생물의 정상적인 균형이 깨짐으로써 나타나는 흔한 부작용에 해당한다.

그 외에 각각 항균제의 부작용에 관한 상세한 정보는 제품설명서 또는 제품별 허가정보에서 확인할 수 있다. 부작용이 발생하면 의사, 약사 등 전문가에게 알려 적절한 조치를 취할 수 있도록 한다.

주의사항

- 간·신장에 환자, 고령자, 소아, 임신 및 수유 중인 여성, 알레르기 증상을 일으키기 쉬운 환자에게는 신중

히 투여한다.

- 감염 질환과 투여되는 항균제의 종류에 따라 투여 기간에 차이가 있을 수 있다. 항균제 복용을 임의로 중단하면 감염이 불완전하게 치료되어 내성 세균의 발현을 가속화시킬 수 있다. 항균제의 부작용과 내성 세균의 발현 등을 최소화하기 위해 오·남용을 하지 않아야 하며, 항균제의 복용을 임의로 중단하지 않아야 한다.
- 반복 투여 및 장기간 연속 복용으로 인해 항균제에 반응하지 않는 비감수성 세균 및 진균이 과잉 증식(교대감염)할 수 있다. 만일 교대감염이 발생하면 투여를 중지하고 적절한 치료를 받아야 한다.

그 외에 주의사항에 관한 상세한 정보는 제품설명서 또는 제품별 허가정보에서 확인할 수 있다.