

발간등록번호

11-1790387-100458-01



고등학생용 항생제 내성 교육자료집



보건교사회
한국학교보건교육연구회
Korean Health Teachers Association



질병관리청

목차

❶ 학생용 활동지	5
❷ 교사용 지도서	11
❸ 수업용 프리젠테이션	33
❹ 가정통신문	47



1

학생용 활동지



항생제 내성 예방

| 학습 목표 |

- 항생제와 항생제 내성의 개념과 위험성을 설명할 수 있다.
- 항생제 내성의 예방법을 제시하고 실천할 수 있다.

도입



항생제와 관련된 경험을 떠올려보기

1 항생제와 관련된 경험을 떠올려보세요.

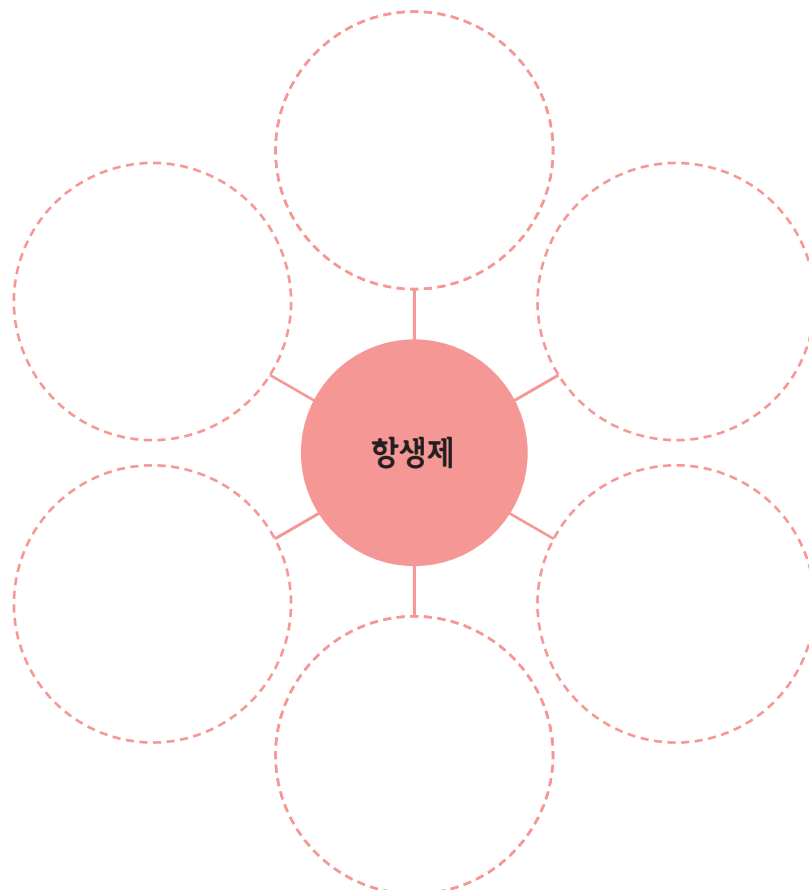
항생제를 먹거나 주사로 맞아본 적이 있나요?

어떤 질병에 걸렸을 때인가요?

항생제를 처방해달라고 요구한 적이 있나요?

약을 처방받아 복용할 경우 항생제가 포함되어 있는지 확인하나요?

그 외 항생제와 관련된 경험이 더 있나요?



활동 1 항생제 내성에 대해 알아보기

활동지에 자료검색을 통해 답을 쓰고 선생님이 설명하는 내용과 비교하여 정리해보자.

1 항생제는 무엇일까요?

2 항생제 내성은 무엇일까요?

3 항생제 내성균은 어떻게 발생할까요?

4 항생제 내성균은 어떻게 전파될까요?

5 항생제 내성이 왜 위험할까요?

6 올바른 항생제 사용이 왜 중요할까요?

1 아래 질문에 대해 생각해 보고, 항생제 내성을 예방하기 위해 개인, 사회, 국가, 세계적으로 할 수 있는 것이 무엇인지 작성해보자.

- 항생제 내성의 확산을 줄이기 위해 소비자로서 당신은 어떤 선택을 할 수 있을까요?
- 식품 산업에서 동물에게 항생제를 사용하는 이유는 무엇이고, 식품 산업에서 동물에 대한 항생제 사용을 어떻게 줄일 수 있습니까?
- 일부 국가에서 항생제 사용이 다른 국가보다 많은 이유는 무엇일까요?
- 기업이 새로운 항생제 개발에 투자하도록 어떻게 유도할 수 있습니까?

개인

지역사회

국가

세계



1 항생제 내성을 예방하고, 항생제를 안전하게 사용할 수 있는 방법을 온라인으로 전세계에 알리는 홍보 캠페인을 계획해보자.

대상

- ▶ 예 어린이, 같은 나이의 학생, 일반 시민 등

방법

- ▶ 예 포스터, 카드뉴스, 해시태그, 동영상, 음악 등

내용

- ▶ 예 항생제의 개념, 항생제 사용법, 보관법, 폐기법, 항생제 내성과 그 위험성 등

게시 장소

- ▶ 예 유튜브, 블로그 등

자료제작 방법

- ▶ 예 AI도구 활용 등

[참고사이트]

- 교육부 학생건강정보센터 <https://www.schoolhealth.kr/>
- 질병관리청 국가건강정보포털 <https://health.kdca.go.kr/healthinfo/>
- 질병관리청 <https://www.kdca.go.kr/> (정책정보-항생제 내성)
- 국립보건연구원 One Health 항생제 내성균 포털 <https://nih.go.kr/nohas/common/main.do>
- 서울시민 건강포털 <https://health.seoulmc.or.kr/diseaseInfo/antibioticInfo.do>
- 세계보건기구(WHO) <https://www.who.int/> (antimicrobial resistance로 검색 가능)
- Fact sheet: Antimicrobial resistance
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>
- 경제협력개발기구(OECD) <https://www.oecd.org/en.html> (antimicrobial resistance로 검색 가능)
- 건강정책연구 보고서(2023.9.14.) [항생제 내성에 맞서기 위한 원헬스 프레임워크 수용] (https://www.oecd.org/en/publications/embracing-a-one-health-framework-to-fight-antimicrobial-resistance_ce44c755-en.html)
- 식약메이트(식품의약품안전처 블로그) 숫자로 보는 항생제 내성의 공포
<https://blog.naver.com/kfdazzang/222578064940>



마무리

배운 것을 정리하고 자기 평가하기

- 1 학생제 내성과 관련하여 자기 평가를 하며, 학습 내용을 떠올리고 학생제 예방을 위한 개인적 실천 계획도 세워보도록 한다.

기억에 남는 내용	
새롭게 알게 된 것	
수업 전과 변화된 것	
더 알고 싶은 것	
개인적 실천계획	



2

교사용 지도서



항생제 내성 예방

학습 목표	1. 항생제와 항생제 내성의 개념과 위험성을 설명할 수 있다. 2. 항생제 내성의 예방법을 제시하고 실천할 수 있다.	페이지	차시			
		1~5쪽	1/1			
학습 흐름	교수·학습 활동	자료 및 지도상 유의점				
도입	<ul style="list-style-type: none">· 동기 유발 : 개인의 경험 및 인식 공유<ul style="list-style-type: none">- 항생제 관련 경험 나누기 항생제를 먹거나 주사로 맞아본 적이 있나요? 어떤 질병에 걸렸을 때인가요? 항생제를 처방해달라고 요구한 적이 있나요? 약을 처방받아 복용할 경우 항생제가 포함되어 있는지 확인하나요?- 항생제 내성 인식도 조사 소개: 뉴스 자료 및 인포그래픽 제시· 학습목표 확인<ol style="list-style-type: none">1. 항생제와 항생제 내성의 개념과 위험성을 설명할 수 있다.2. 항생제 내성의 예방법을 제시하고 실천할 수 있다.	뉴스자료 (질병청 "일반인 절반만 항생제 내성 심각성 인식"/ YTN사이언스 투데이 https://youtu.be/4VZ8QlaGu7g) 인포그래픽 (질병청 ‘2022년 항생제 내성 인식도 조사’)				
전개	<p>활동1: 항생제 내성에 대해 알아보기</p> <p>활동지에 자료검색을 통해 답을 쓰고 선생님이 설명하는 내용과 비교하여 정리해 본다.</p> <ul style="list-style-type: none">- 항생제는 무엇일까요?- 항생제 내성은 무엇일까요?- 항생제 내성균은 어떻게 발생할까요?- 항생제 내성균은 어떻게 전파될까요?- 항생제 내성이 왜 위험할까요?- 올바른 항생제 사용, 왜 중요할까요? (동영상) https://youtu.be/kOdR9J51O9g <p>활동2: 항생제 내성의 예방 방법 모색하기</p> <ul style="list-style-type: none">- 항생제 내성을 예방하기 위해 개인, 사회, 국가, 세계적으로 할 수 있는 것이 무엇인지 생각해 본다.- 각자 활동지에 작성한 내용을 모둠별로 공유하고 정리해서 발표한다. <p>활동3: 안전한 항생제 사용의 생활화를 위한 홍보하기</p> <ul style="list-style-type: none">- 모둠별로 항생제 내성을 예방하고, 항생제를 안전하게 사용할 수 있는 방법을 알리는 홍보 캠페인을 계획한다.	활동지 자료검색 및 홍보자료 제작을 위한 전자기기				
정리	<p>마무리 활동: 배운 것을 정리하고 자기 평가하기</p> <ul style="list-style-type: none">- 기억에 남는 내용, 새롭게 알게 된 것, 수업 전과 변화된 것, 더 알고 싶은 것, 항생제 예방을 위한 실천 계획을 정리하여 작성해 본다.	자기 평가지				
평가 관점	항생제와 항생제 내성의 개념과 위험성을 정확하게 설명할 수 있는가?	상	중	하		
	항생제 내성의 예방법을 3가지 이상 제시할 수 있는가?	상	중	하		

도입

항생제 관련 개인의 경험 및 인식 공유

- 항생제 관련 경험 나누기

항생제를 먹거나 주사로 맞아본 적이 있나요? 어떤 질병에 걸렸을 때인가요? 항생제를 처방해달라고 요구한 적이 있나요? 약을 처방받아 복용할 경우 항생제가 포함되어 있는지 확인하나요?

- 항생제 내성 인식도 조사 소개

- 뉴스자료(영상): 질병청 "일반인 절반만 항생제 내성 심각성 인식"(YTN 사이언스 2024.11.19.)
<https://youtu.be/4VZ8QlaGu7g>
- 인포그래픽스 및 뉴스자료: 질병청 '2022년 항생제 내성 인식도 조사'

국민의 74.1%가 항생제 용도에 대해 잘못 이해하고 있다는 조사결과가 나왔다.

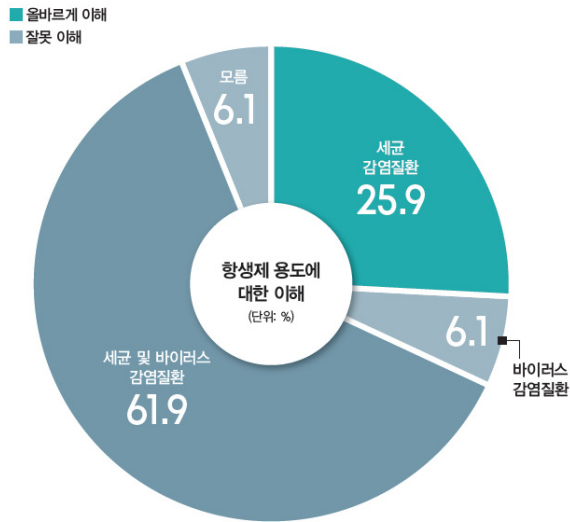
-중략-

국민 10명 중 4명이 세균 감염질환이 아닌 경우에도 항생제가 필요하다고 생각하는 등 항생제 용도에 대해 잘못 이해하는 것으로 나타났다. 또 항생제의 내성균이 전파될 수 있음을 아는 경우는 36.2%에 불과했다. '증상이 개선된 후에도 항생제를 중단하지 않는다'고 대답한 경우는 31.9%에 그쳤다.

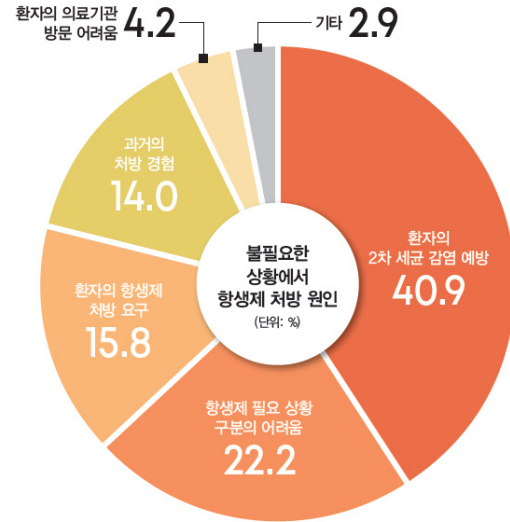
의사들을 대상으로 한 조사에서 '항생제가 불필요한 경우 처방하지 않는다'고 답한 응답자는 59.6%였다. 40% 이상이 필요하지 않은 경우에도 처방한 경험이 있다는 얘기다. 불필요한 항생제 처방을 하는 이유로는 '2차 세균 감염을 예방하기 위해 처방한다'가 40.9%를 차지했고 이어 '항생제 필요 상황 구분의 어려움'(22.2%), '환자 요구로 처방'(15.8%) 등을 꼽았다.

-하략-

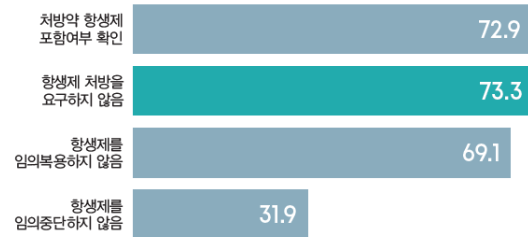
일반인 항생제 인식도 조사



의사 항생제 인식도 조사



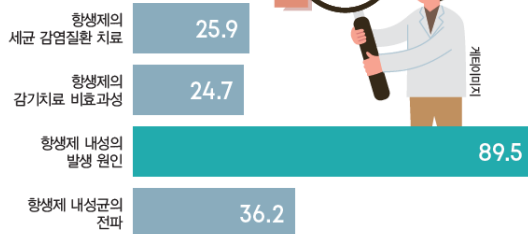
항생제 사용 행태 (단위: %)



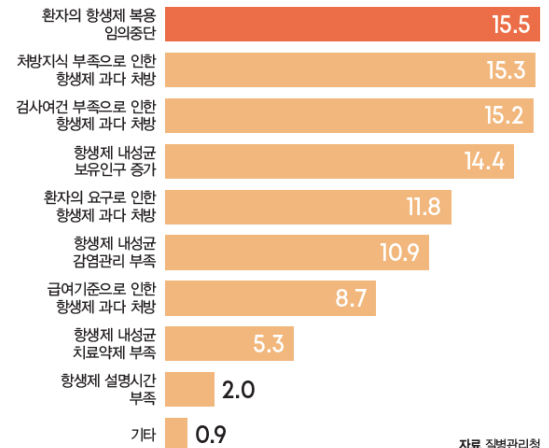
항생제가 불필요한 경우의 처방 빈도 (단위: %)



항생제 및 내성에 대한 인지 (단위: %)



항생제 내성 증가 원인에 대한 인식 (단위: %)



자료: 질병관리청

출처: 대한민국 공식 전자정부 누리집 K-공감. 2023.11.23. “감기엔 항생제 필요 없어요!” 국민 74% 항생제 용도 잘못 이해
https://gonggam.korea.kr/newsContentView.es?mid=a10205000000§ion_id=NCCD_PUBLISH&content=NC002&news_id=4d6a4cce-06c9-44b2-ab4c-d2f965b415b9

전개

활동

1

항생제 내성에 대해 알아보기

1. 항생제

가. 항생제란?

항생제(antibiotics)는 넓은 의미로 미생물의 성장과 증식을 억제하는 물질을 의미한다. 일반적으로는 미생물 중 세균에 국한하여 세균을 파괴하거나 증식을 억제하여 세균 감염증 치료에 사용하는 약물을 말한다. (출처: 질병관리청 국가건강정보포털)

[TIP]

'항생제'란 단어는 1942년 S. A. Waksman이 처음 학술지에 소개했다. 원래 '항생제'는 생물에서 기원한 다른 생물을 억제하거나 사멸시키는 물질을 뜻했으나, 현재는 주로 '항균제'를 뜻하는 단어로 쓰이며 어떤 맥락에서는 '항미생물제제'를 의미하기도 한다. 보통 사람들은 '항생제', '항균제', '항미생물제제'를 같은 의미로 사용하지만 실제로는 서로 다른 개념이다.

'항균제'는 인공적으로 합성하거나 반합성한 약물로 세균에만 작용하는 약물이다. 반면 '항미생물제제'는 더 포괄적인 개념으로, 세균뿐만 아니라 곰팡이(항진균제), 바이러스(항바이러스제), 원충(항원충제)에 작용하는 약물까지 모두 포함한다. 그래서 다양한 미생물에 작용하는 약물을 통칭할 때는 '항미생물제제'라는 표현이 과학적으로 더 정확한 용어이다.

출처: 질병관리청 국가건강정보포털

나. 항생제의 이점과 위험성

- 1) 이점: 항생제의 발견으로 과거에는 어려웠던 감염병 치료 뿐 아니라, 수술, 암치료, 장기 이식 등이 가능해졌습니다. 특히 항생제 도입 이후 폐렴으로 인한 사망률이 크게 감소했고, 임질 및 매독과 같은 성병도 치료 성공률이 높아지고 합병증이 크게 감소했습니다. 항생제가 없다면 간단한 의료시술도 치명적인 감염을 일으킬 수 있습니다.
- 2) 위험성: 항생제는 인체에 유익한 세균을 죽일 수 있으며, 메스꺼움이나 설사와 같은 부작용을 유발할 수 있습니다. 항생제를 오남용할 경우, 항생제 내성과 항생제 내성균 발생의 위험이 있습니다. 특정 항생제에 내성이 생긴 항생제 내성균이 지역사회에 전파되며, 사회 전체의 항생제 내성 증가로 이어질 수 있습니다.

출처: 질병관리청 항생제 내성 팩트시트

다. 항생제 사용 원칙

항생제는 세균 감염증에 대한 치료제이므로 세균 감염이 의심될 때에만 사용해야 하는 것이 원칙입니다. 세균에 따라 치료에 필요한 항생제가 다르므로 원인균에 맞는 적절한 항생제 선택이 중요하며, 항생제 치료 시 가급적 짧은 기간을 선택하는 것이 좋습니다.

[항생제 사용이 필요한 감염질환의 예]

세균 감염이 의심되는 응급상황	국소 감염이지만 세균 감염이 거의 확실한 경우
<ul style="list-style-type: none"> - 중증 패혈증 - 급성 세균성 뇌수막염, 뇌 농양 - 심부 경부 감염증 - 감염성 심내막염 - 괴사성 근막염 - 호중구감소증을 동반한 발열 환자 	<ul style="list-style-type: none"> - 세균성 폐렴 - 골수염 - 봉와직염 - 급성 요로감염: 신우신염

출처: <https://health.kdca.go.kr/healthinfo/biz/health/gnrlzHealthInfo/gnrlzHealthInfo/gnrlzHealthInfoView.do>

2. 항생제 내성

가. 항생제 내성이란?

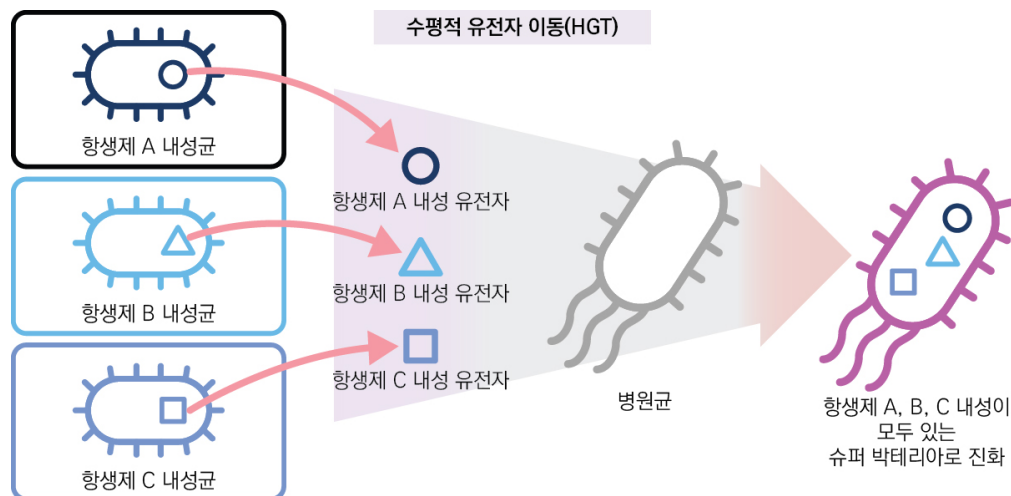
미생물이 항생제에 노출되어도 항생제에 저항하여 생존할 수 있는 약물 저항성을 의미한다. 이는 항생제의 공격에 살아남기 위한 세균의 생존 전략이라고 볼 수 있으며 일부 내성유전자는 수평적 전달이 가능하여 다른 균으로 이동하여 내성을 전파시키기도 한다.

항생제 내성균은 특정 항생제에 내성을 가져 항생제가 제대로 작용하지 못하게 하거나, 항생제의 효과가 떨어지는 세균을 뜻한다. 항생제 내성균에 의한 감염이 발생하면 보통의 항생제로는 치료가 어려워져 다른 항생제나 다른 치료 방법을 선택해야 할 수도 있다. 경우에 따라서는 효과적인 치료법이 없을 수도 있다.

출처: 질병관리청 항생제 내성 팩트시트

[TIP] 수평적 유전자 이동

미생물 개체에서 미생물 개체로 유전 형질이 이동되는 현상



수평적 유전자 이동에 의한 박테리아의 진화 과정. 예를 들어, 항생제 A 내성균, B 내성균, C 내성균으로부터 A, B, C의 세 가지 내성 유전자를 수평적 이동으로 획득한 병원균은 항생제 A, B, C에 모두 내성이 있는 슈퍼박테리아*로 진화하게 된다.

출처: 서울대학교 연구성과-농생명공학부 김희발 교수 연구팀 세계 최대 규모의 미생물 수평 유전자 이동 현상 데이터베이스 구축
<https://www.snu.ac.kr/research/highlights?md=v&bbsidx=138873>

* 슈퍼박테리아= 다제내성균이라고도 하며, 두 개 이상의 항생제에 내성이 생긴 세균을 말합니다.

나. 항생제 내성균의 발생

1) 항생제 내성의 초기발생

감염병의 원인이 되는 세균 집단 중 일부는 자연적으로 항생제 내성을 가질 수 있습니다.

이러한 항생제 내성은 세균의 유전적 변이나, 과거의 항생제 노출로 인해 발생할 수 있습니다.

항생제 내성의 발생은 항생제 내성균의 발생을 의미합니다.

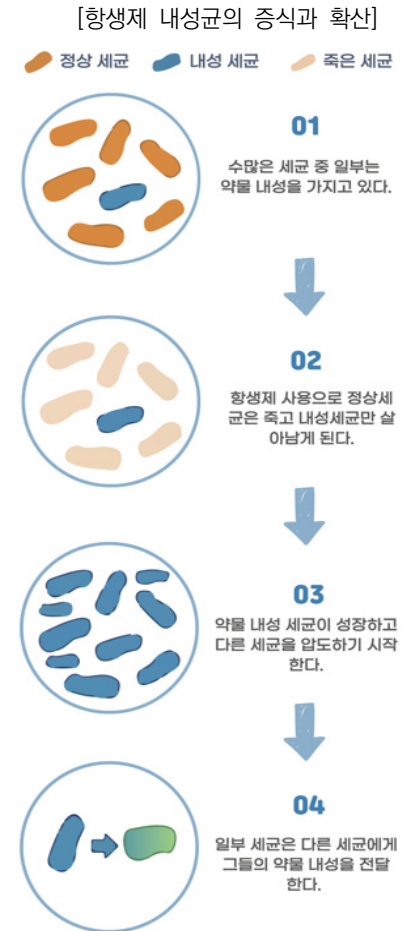
2) 항생제의 부적절한 사용

항생제를 부적절하게 사용하는 행위는 항생제 내성균의 발생과 증식을 촉진하는 원인이 됩니다.

부적절한 항생제 사용의 예로는 항생제를 과도하게 사용하거나 잘못된 항생제를 사용하는 것, 항생제 치료를 완료하지 않는 것 등이 있습니다.

3) 항생제 내성균의 생존

항생제를 사용하면 원인이 되는 대부분의 세균은 사멸합니다. 하지만 항생제 내성균은 항생제 사용에도 살아남아 지속적으로 증식할 기회를 얻게 됩니다.



출처: 질병관리청 항생제 내성 팩트시트

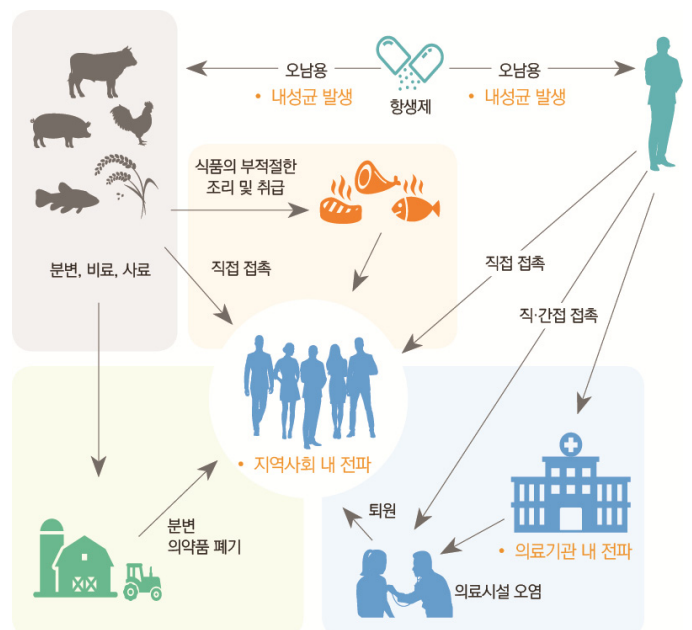
다. 항생제 내성균의 전파

1) 직접적인 전파: 사람과 사람, 동물과 동물, 동물과 사람 간 직·간접 접촉으로 항생제 내성균이 확산될 수 있습니다.

2) 의료기관에서의 전파: 항생제 내성균을 보유한 사람이나 동물이 의료기관 내에서 다른 환자나 의료진, 방문객에게 항생제 내성균을 전파할 수 있습니다.

3) 음식을 통한 전파: 제대로 처리되지 않은 음식을 통해서 항생제 내성균이 사람이나 동물에게 옮겨갈 수 있습니다.

4) 환경을 통한 전파: 항생제를 포함한 폐수가 강이나 바다에 버려지면, 그곳에 사는 미생물들 사이에서 항생제 내성이 퍼질 수 있습니다. 또한 항생제가 들어간 가축의 배설물이 토양에 퍼지면서 땅에 사는 미생물들에게도 영향을 줄 수 있습니다.



- 5) 국제적인 이동과 전파: 여행자, 이민자, 또는 국제 동물 거래 등을 통해 항생제 내성균이 다른 나라 지역으로 퍼질 수 있습니다.

라. 항생제 내성이 위험한 이유

- 감염치료의 어려움 발생: 항생제 내성은 모든 사람에게 위험하지만 노인, 어린이, 만성질환자 등 면역이 약한 사람은 더 취약하다. 항생제 내성으로 항생제를 통한 감염증 치료가 어려워지고 심할 경우 환자의 생명에 위험이 될 수 있다.
- 의료체계에 위험: 인공 보형물 삽입, 장기이식, 암치료, 수술 등에 항생제가 사용되고 있으나, 항생제 내성이 이러한 치료의 효과를 떨어뜨릴 수 있다.
- 경제적 부담: 항생제 내성균 감염 시, 입원 기간 연장, 치료비, 격리비, 검사비 등으로 인한 의료비용이 증가하며 개인과 사회 전체에 경제적 부담이 발생한다.
- 환경적 영향: 항생제가 농업, 축산업, 양식업 등에서 사용되면 환경으로 유출되어 자연 생태계에 영향을 미칠 수 있다. 이는 야생 동물과 식물에도 영향을 주어 생태계의 균형을 해칠 수 있다.
- 항생제 개발의 어려움: 항생제 사용과 더불어 출현한 항생제 내성은 항생제 개발보다 빠른 속도로 진화하고 있다. 항생제 개발에는 많은 비용과 노력이 필요하다. 새로운 항생제 개발이 어려워지면, 항생제 내성균에 대한 치료 또한 어려워질 수 있다.

출처: 질병관리청 항생제 내성 팩트시트

[TIP] 항생제 내성 위험성에 대한 연구 자료

- 국내 '2016-2021 Kor-GLASS 균종별 주요 항균제 내성률' 보고에 따르면 2021년 메타실린 내성 황색포도알균이 47.4%, 카바페넴 내성 *Klebsiella*가 6.8%, 카바페넴 내성 *Pseudomonas*가 36.9%, 카바페넴 내성 *Acinetobacter*가 87.9%에 달하여 항생제 선택이 어려워지고 있습니다(자료원: 2021 국가 항균제 내성균 조사 연보).
- 항생제 내성은 전 세계적으로 큰 공중보건 문제로도 여겨지고 있습니다. 2019년에는 전 세계적으로 큰 공중보건 문제로도 여겨지고 있습니다. 2019년에는 전 세계적으로 최소 127만 명이 항생제 내성 때문에 사망했고, 495만 명 사망과 연관이 있다고 보고되었습니다(자료원: Lancet 399:629-655, 2022).
- 미국에서는 매년 280만 건 이상의 항생제 내성균 감염이 발생하고, 이로 인해 35,000명 이상이 사망합니다(자료원: CDC, Antibiotic Resistance 2023).
- 유럽연합에서는 항생제 내성으로 인해 매년 25,000명이 사망하고, 250만 일원 병원 치료가 필요합니다. 인도에서는 1년 동안 58,000명 이상의 아기가 항생제 내성균 감염으로 사망하고, 태국에서는 매년 38,000명 이상이 사망하며, 320만 일의 병원 치료가 필요합니다(자료원: CDC, Antibiotic Resistance The Global Threat 2020).

출처: 질병관리청 항생제 내성 팩트시트

[TIP] 원 헬스(One health)란?

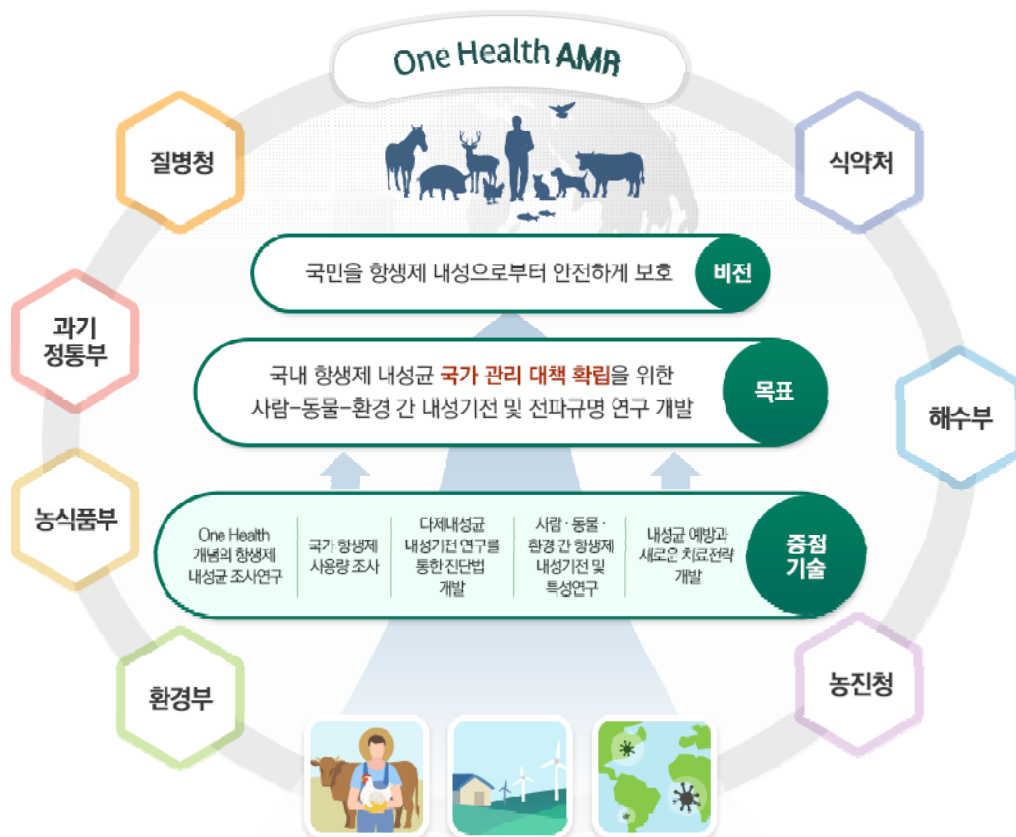
A. 정의

- One Health는 사람, 동물 및 생태계의 건강을 지속 가능하고 균형 있게 조절하며 최적화하는 것을 목표로 하는 통합적이고 통일된 접근 방식입니다.
- 인간, 가축 및 야생 동물, 식물 및 더 넓은 환경(생태계 포함)의 건강이 밀접하게 연결되어 있고 상호 의존적임을 인식합니다.
- 이 접근 방식은 사회의 다양한 계층에서 여러 부문, 학문 및 커뮤니티를 동원하여 함께 일하여 웰빙을 촉진하고 건강과 생태계에 대한 위협에 대처하는 동시에 깨끗한 물, 에너지 및 공기, 안전하고 영양가 있는 음식에 대한 공동의 필요성을 해결하고 기후 변화에 대한 조치를 취하며 지속 가능한 개발에 기여합니다.

출처: <https://www.who.int/publications/m/item/one-health-definitions-and-principles>

B. 항생제 내성 예방을 위한 원헬스 접근 예시

- One Health 항생제 내성균 다부처 공동대응사업: 항생제 내성에 대한 선제적 대응 및 예방을 통해 국민을 항생제 내성으로부터 안전하게 보호하고자, ‘국내 항생제 내성균 국가 관리대책 확립을 위한 사람-동물-환경-식품 간 내성기전 및 전파규명 연구개발’을 목표로 추진되었습니다.



One Health 항생제 내성균 다부처 공동대응사업

분야	참여 부처	참여 부서	역할
인체	질병관리청	국립보건연구원 약제내성연구과	〈사업총괄〉 〈사람-동물-환경〉 항생제 내성균 연구
기초 기전	과학기술정보통신부	생명기술과	〈사람-동물-환경〉 항생제 내성기전 규명 제어기술 연구
동물	농림축산식품부	농림축산검역본부 세균질병과	〈가축(도체) 및 반려동물〉 항생제 내성 저감화
환경	환경부	국립환경과학원 상하수도연구과	〈물환경〉 항생제 내성균 시험법 개발 환경 적용성 연구
수산	해양수산부	국립수산과학원 병리연구과	〈수산분야〉 항생제 내성 연구
식품	식품의약품안전처	식품의약품안전평가원 미생물과	〈유통식품〉 항생제 내성 및 독성인자 제어기술 개발 연구
농산물	농촌진흥청	국립농업과학원 유해생물팀	〈농산물 및 농업환경〉 항생제 내성균 감시

출처: <https://www.nih.go.kr/nohas/aboutOH/ministerialAbout.do>

3. 올바른 항생제 사용, 왜 중요할까요?

(동영상 자료) ‘올바른 항생제 사용, 왜 중요할까요?’

(출처: 화면해설 대한민국정부 <https://youtu.be/kOdR9J51O9g>)

[동영상 자막 내용] 세균으로 인한 감염질환을 치료할 때 사용하는 약을 항생제라고 합니다.

항생제는 질병의 원인과 증상에 맞는 것을 선택해, 세균이 완전히 없어질 때까지 사용해야 해요.

하지만, 항생제를 부적절한 방법으로 사용하면 우리 몸 속 세균들에게 항생제 내성이 생길 수 있습니다. 세균들은 항생제를 만나면, 여러 가지 방법으로 적응하면서 항생제 내성 세균으로 변할 수 있어요. 우리 몸에는 다양한 세균이 있고, 그 중 일부는 항생제에 내성을 가지고 있기도 해요.

그런데 부적절한 종류의 항생제를 복용하거나 복용하던 항생제를 임의로 중단하면 살아남은 항생제 내성 세균들이 생기게 됩니다.

불필요한 상황에서 항생제를 사용하면 어떻게 되나요? 치료 효과는 없으며, 내성 발생 위험이 있습니다. 그러므로 항생제는 의사가 꼭 필요하다고 판단한 경우만, 처방에 따른 정확한 방법으로 복용해야 합니다. 항생제 내성을 예방할 수 있는 올바른 항생제 사용방법을 기억해주세요.

첫째, 항생제 사용은 세균 감염질환에만! 감기와 같은 바이러스 감염질환에는 항생제 사용이 불필요해요. 둘째 항생제는 필요할 때만 제대로 사용하기! 항.필.제.사.를 기억해주세요. 올바른 항생제 복용법 하나! 의사에게 처방받은 항생제만 복용하기, 둘! 타인이 처방받은 항생제 복용하지 않기, 셋! 의사의 처방에 따른 항생제 복용기간 지키기, 넷! 항생제 복용 중단은 의사와 상의 후 결정하기

2 활동 항생제 내성의 예방방법 모색하기

아래 질문에 대해 생각해 보고, 항생제 내성을 예방하기 위해 개인, 사회, 국가, 세계적으로 할 수 있는 것이 무엇인지 작성하도록 한다.

- 항생제 내성의 확산을 줄이기 위해 소비자로서 당신은 어떤 선택을 할 수 있을까요?
- 식품 산업에서 동물에게 항생제를 사용하는 이유는 무엇이고, 식품 산업에서 동물에 대한 항생제 사용을 어떻게 줄일 수 있습니까?
- 일부 국가에서 항생제 사용이 다른 국가보다 많은 이유는 무엇일까요?
- 기업이 새로운 항생제 개발에 투자하도록 어떻게 유도할 수 있습니까?

개인	지역사회
<ul style="list-style-type: none"> ▶ 항생제의 올바른 사용 <ul style="list-style-type: none"> - 의사의 처방 없이 항생제를 복용하지 않기. - 처방받은 항생제는 정해진 기간 동안 정확히 복용하기. - 남은 항생제를 다른 사람에게 제공하거나 재사용하지 않기. - 남은 항생제는 약국 등 정해진 폐기 장소에 버리기. ▶ 올바른 건강관리 습관 <ul style="list-style-type: none"> - 손 씻기, 기침 예절 준수 등 개인 위생 철저히 지키기. - 감염병 예방 접종을 적시에 완료하기. - 건강한 생활 습관(균형 잡힌 식단, 운동 등)으로 면역력 강화. ▶ 항생제에 대한 올바른 인식 제고 <ul style="list-style-type: none"> - 항생제가 모든 질병에 효과적인 치료법이 아니라는 사실을 이해. - 바이러스 감염(감기, 독감 등)에는 항생제가 필요하지 않음을 학습. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 의료기관에서의 항생제 사용 관리 <ul style="list-style-type: none"> - 적절한 진단과 검사를 통해 필요한 경우에만 항생제를 처방. - 의료진 대상 항생제 내성 교육 및 지침 제공. ▶ 교육 및 캠페인 <ul style="list-style-type: none"> - 지역 주민을 대상으로 항생제 내성의 위험성과 올바른 사용법에 대한 캠페인 실시. - 학교 및 공공장소에서 감염 예방 교육 확대. ▶ 감염 관리 강화 <ul style="list-style-type: none"> - 지역사회 내 병원, 학교, 요양시설에서 감염 관리 및 위생 조치 강화. - 내성균 감염자 추적 및 전파 차단 조치 마련.
국가	세계
<ul style="list-style-type: none"> ▶ 농축산업 항생제 사용 규제 <ul style="list-style-type: none"> - 가축 성장 촉진 목적으로 항생제 사용 금지 및 대체물 개발. - 동물용 항생제의 적절한 사용과 환경 내 배출 관리 강화. ▶ 감시와 데이터 관리 <ul style="list-style-type: none"> - 항생제 내성균의 발생 및 확산을 감시하는 국가적 시스템 구축. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 국제적 협력 강화 <ul style="list-style-type: none"> - WHO, OECD 등의 국제기구와 협력하여 항생제 내성 문제 해결. - 국가 간 데이터 공유 및 표준화된 대응 전략 수립. ▶ 글로벌 감시 체계 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 전 세계적으로 내성균 확산을 감시하고 예방하는 통합 시스템 운영.

<ul style="list-style-type: none"> - 내성균 데이터 수집 및 분석을 통해 정책 결정 근거 마련. <p>▶ 정책 및 투자 확대</p> <ul style="list-style-type: none"> - 항생제 내성 문제를 해결하기 위한 연구개발(R&D) 투자 확대. - 의료, 농업, 환경 부문 간 협력을 강화하는 법적/제도적 기반 마련. 	<ul style="list-style-type: none"> - 저소득 국가에 의료 및 기술 지원 제공. <p>▶ 환경 보호와 관리</p> <ul style="list-style-type: none"> - 의료 및 농업 폐기물이 환경에 유출되지 않도록 관리 강화. - 내성균의 환경 확산을 막기 위한 국제적 기준 마련. <p>▶ 신약 개발 협력</p> <ul style="list-style-type: none"> - 항생제 신약 개발을 위한 글로벌 공동 투자 및 연구 협력 촉진. - 새로운 항생제의 접근성과 공정한 분배 보장.
--	--

[TIP]

세계보건기구(WHO)란?

세계보건기구(World Health Organization, WHO)는 모든 사람들이 가능한 한 최고의 건강 수준에 도달하는 것(the attainment by all peoples of the highest possible level of health)을 목적으로 1948년 유엔 산하 보건전문기구로 설립되었습니다. 감염병 대비 및 대응, 당뇨, 고혈압 등 만성질환 관리, 모자보건과 장기요양, 의약품과 식품 등의 안전성과 유효성에 관한 기준 설정, 건강증진, 기후변화와 보건 등 전 세계 인류의 건강 증진을 위하여 일하고 있습니다.

출처: https://overseas.mofa.go.kr/ch-geneva-ko/brd/m_8851/view.do?seq=773745

경제협력개발기구(OECD)란?

경제협력개발기구(Organization for Economic Cooperation and Development, OECD)는 시장경제와 다원적 민주주의, 인권존중을 기본가치로 회원국들의 경제성장과 인류의 복지증진을 도모하는 정부 간 정책 연구 협력기구입니다.

출처: https://www.mofa.go.kr/www/wpge/m_3887/contents.do

활동 3 안전한 항생제 사용의 생활화를 위한 홍보하기

항생제 내성을 예방하고, 항생제를 안전하게 사용할 수 있는 방법을 온라인으로 전세계에 알리는 홍보 캠페인을 계획한다.

대상	예> 어린이, 같은 나이의 학생, 일반 시민 등
방법	예> 포스터, 카드뉴스, 해시태그, 동영상, 음악 등
내용	예> 항생제의 개념, 항생제 사용법, 보관법, 폐기법, 항생제 내성과 그 위험성 등
게시 장소	예> 유튜브, 블로그 등
자료제작방법	예> AI도구 활용 등

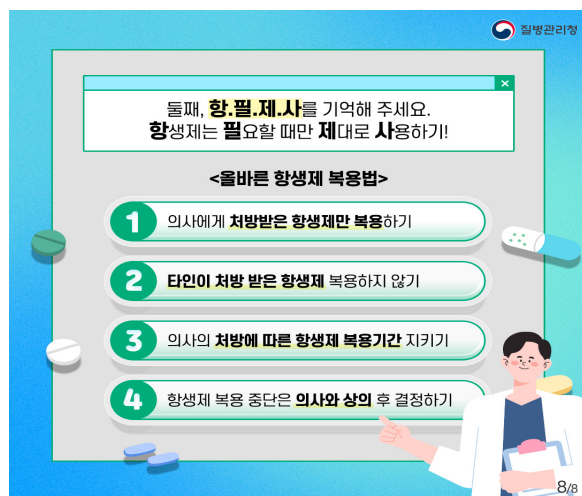
참고사이트

- 교육부 학생건강정보센터 <https://www.schoolhealth.kr/>
- 질병관리청 국가건강정보포털 <https://health.kdca.go.kr/healthinfo/>
- 질병관리청 <https://www.kdca.go.kr/> (정책정보-항생제 내성)
- 국립보건연구원 One Health 항생제 내성균 포털 <https://nih.go.kr/nohas/common/main.do>
- 서울시민 건강포털 <https://health.seoulmc.or.kr/diseaseInfo/antibioticInfo.do>
- 세계보건기구(WHO) <https://www.who.int/> (antimicrobial resistance로 검색 가능)
Fact sheet: Antimicrobial resistance
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>
- 경제협력개발기구(OECD) <https://www.oecd.org/en.html> (antimicrobial resistance로 검색 가능)
건강정책연구 보고서 (2023.9.14.) [항생제 내성에 맞서기 위한 원헬스 프레임워크 수용]
https://www.oecd.org/en/publications/embracing-a-one-health-framework-to-fight-antimicrobial-resistance_ce44c755-en.html
- 식약메이트(식품의약품안전처 블로그) 숫자로 보는 항생제 내성의 공포(<https://blog.naver.com/kfdazzang/222578064940>)

활용가능한 AI 도구 예시

- 캔바 <https://www.canva.com/>
- 미리캔버스 <https://www.miricanvas.com/>
- 뽀빠이 <https://wrtai.ai/>
- 제미니 <https://gemini.google.com/>
- Vrew <https://vrew.ai/>
- suno.ai <https://suno.com/> (만 13세 이상~만 18세 미만은 보호자 동의하에 사용 가능)

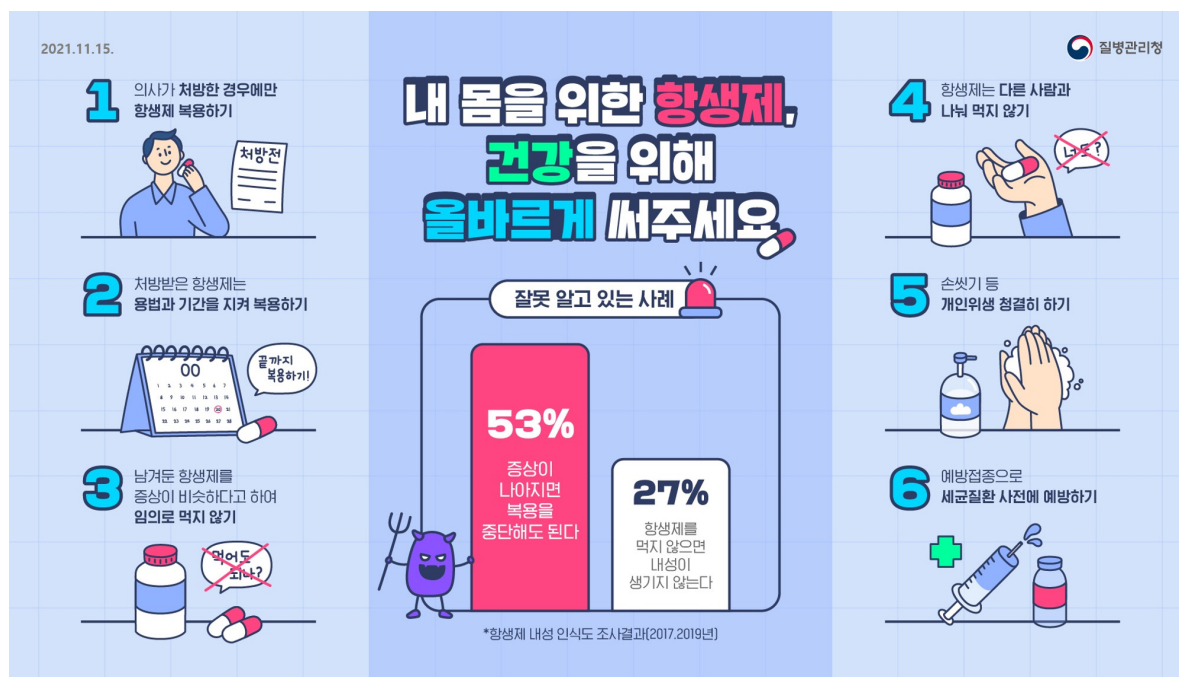
예시1) 질병관리청 중고등학생 대상 카드뉴스 중 일부분



예시2) WHO 항생제 내성 인식 주간 포스터 중 일부분



예시 3) 2021년 세계 항생제 내성 인식주간(매년 11.18.~11.24.) 항생제 내성 예방 수칙 홍보 포스터



정리

항생제 내성과 관련하여 자기 평가를 하며, 학습 내용을 떠올리고 항생제 예방을 위한 개인적 실천 계획도 세워보도록 한다.

기억에 남는 내용	
새롭게 알게 된 것	
수업 전과 변화된 것	
더 알고 싶은 것	
개인적 실천 계획	

참고자료

- 질병관리청 <https://www.kdca.go.kr/>
- 질병관리청 국가건강정보포털 <https://health.kdca.go.kr/healthinfo/>
- 국립보건연구원 One Health 항생제 내성균 포털 <https://nih.go.kr/nohas/common/main.do>
- 서울시민 건강포털 <https://health.seoulmc.or.kr/diseaseInfo/antibioticInfo.do>
- 세계보건기구(WHO) <https://www.who.int/> (antimicrobial resistance로 검색 가능)
- 경제협력개발기구(OECD) <https://www.oecd.org/en.html>
- 교육부 학생건강정보센터(<https://www.schoolhealth.kr/>)
- 정승규. (2019). 인류를 구한 12가지 약 이야기. 서울:반니.



활동지 예시 답안

도입



항생제와 관련된 경험을 떠올려보기

1 항생제와 관련된 경험을 떠올려보세요.

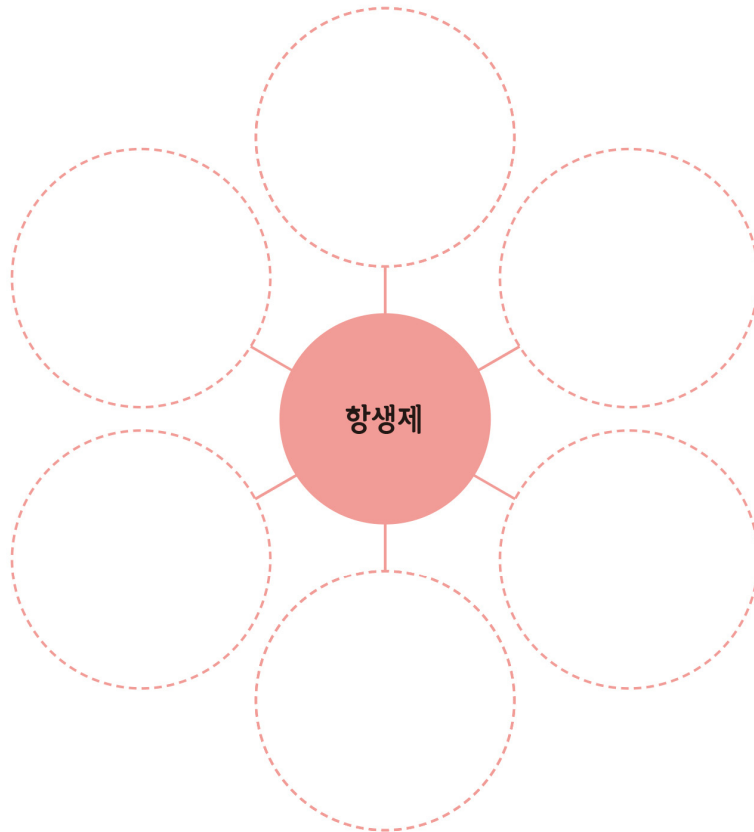
항생제를 먹거나 주사로 맞아본 적이 있나요?

어떤 질병에 걸렸을 때인가요?

항생제를 처방해달라고 요구한 적이 있나요?

약을 처방받아 복용할 경우 항생제가 포함되어 있는지 확인하나요?

그 외 항생제와 관련된 경험이 더 있나요?



[예시 답안] 눈병, 폐렴 등

자신의 경험을 솔직하고 진지하게 적을 수 있도록 한다.

활동지에 자료검색을 통해 답을 쓰고 선생님이 설명하는 내용과 비교하여 정리해보자.

1 항생제는 무엇일까요?

[정답]

항생제(antibiotics)는 넓은 의미로 미생물의 성장과 증식을 억제하는 물질을 의미한다. 일반적으로는 미생물 중 세균에 국한하여 세균을 파괴하거나 증식을 억제하여 세균 감염증 치료에 사용하는 약물을 말합니다.

2 항생제 내성은 무엇일까요?

[정답]

미생물이 항생제에 노출되어도 항생제에 저항하여 생존할 수 있는 약물 저항성을 의미합니다.

3 항생제 내성균은 어떻게 발생할까요?

[정답]

- 항생제 내성의 초기발생: 세균의 유전적 변이나, 과거의 항생제 노출로 인해 발생할 수 있습니다.
- 항생제의 부적절한 사용: 항생제를 부적절하게 사용하는 행위는 항생제 내성균의 발생과 증식을 촉진하는 원인이 됩니다.
- 항생제 내성균의 생존: 항생제 내성균은 항생제 사용에도 살아남아 지속적으로 증식할 기회를 얻게 됩니다.

4 항생제 내성균은 어떻게 전파될까요?

[정답]

- 직접적인 전파: 사람과 사람, 동물과 동물, 동물과 사람 간 직·간접 접촉으로 항생제 내성균이 확산될 수 있습니다.
- 의료기관에서의 전파: 항생제 내성균을 보유한 사람이나 동물이 의료기관 내에서 다른 환자나 의료진, 방문객에게 항생제 내성균을 전파할 수 있습니다.
- 음식을 통한 전파: 제대로 처리되지 않은 음식을 통해서 항생제 내성균이 사람이나 동물에게 옮겨갈 수 있습니다.
- 환경을 통한 전파: 항생제를 포함한 폐수가 강이나 바다에 버려지면, 그곳에 사는 미생물들 사이에서 항생제 내성이 퍼질 수 있습니다. 또한 항생제가 들어간 가축의 배설물이 토양에 퍼지면서 땅에 사는 미생물들에게도 영향을 줄 수 있습니다.
- 국제적인 이동과 전파: 여행자, 이민자, 또는 국제 동물 거래 등을 통해 항생제 내성균이 다른 나라 지역으로 퍼질 수 있습니다.

5 항생제 내성이 왜 위험할까요?

[정답]

- 감염치료의 어려움 발생: 항생제 내성은 모든 사람에게 위험하지만 노인, 어린이, 만성질환자 등 면역이 약한 사람은 더 취약합니다. 항생제 내성으로 항생제를 통한 감염증 치료가 어려워지고 심할 경우 환자의 생명에 위험이 될 수 있습니다.
- 의료체계에 위험: 인공 보형물 삽입, 장기이식, 암치료, 수술 등이 항생제에 크게 도움을 받고 있는데, 항생제 내성이 이러한 치료의 효과를 떨어뜨릴 수 있습니다.
- 경제적 부담: 항생제 내성균 감염 시, 입원 기간 연장, 치료비, 격리비, 검사비 등으로 인한 의료비용이 증가하며 개인과 사회 전체에 경제적 부담이 발생합니다.
- 환경적 영향: 항생제가 농업, 축산업, 양식업 등에서 사용되면 환경으로 유출되어 자연 생태계에 영향을 미칠 수 있습니다. 이는 야생 동물과 식물에도 영향을 주어 생태계의 균형을 해칠 수 있습니다.
- 항생제 개발의 어려움: 항생제 사용과 더불어 출현한 항생제 내성은 항생제 개발보다 빠른 속도로 진화하고 있습니다. 항생제 개발에는 많은 비용과 노력이 필요합니다. 새로운 항생제 개발이 어려워지면, 항생제 내성균에 대한 치료 또한 어려워질 수 있습니다.

6 올바른 항생제 사용이 왜 중요할까요?

[정답]

항생제는 질병의 원인과 증상에 맞는 것을 선택해, 세균이 완전히 없어질 때까지 사용하면 질병을 치료할 수 있지만, 하지만, 항생제를 부적절한 방법으로 사용하면 우리 몸 속 세균들에게 항생제 내성이 생겨 감염 치료가 어려워질 수 있습니다.

이것은 의료체계와 환경에 영향을 주고, 개인과 사회 전체에 경제적 부담을 줄 수도 있어 항생제를 올바르게 사용하는 것이 중요합니다.

활동 2 항생제 내성의 예방방법 모색하기

1 아래 질문에 대해 생각해 보고, 항생제 내성을 예방하기 위해 개인, 사회, 국가, 세계적으로 할 수 있는 것이 무엇인지 작성해보자.

- 항생제 내성의 확산을 줄이기 위해 소비자로서 당신은 어떤 선택을 할 수 있을까요?
- 식품 산업에서 동물에게 항생제를 사용하는 이유는 무엇이고, 식품 산업에서 동물에 대한 항생제 사용을 어떻게 줄일 수 있습니까?
- 일부 국가에서 항생제 사용이 다른 국가보다 많은 이유는 무엇일까요?
- 기업이 새로운 항생제 개발에 투자하도록 어떻게 유도할 수 있습니까?

[정답]

개인	지역사회
<ul style="list-style-type: none"> - 항생제의 올바른 사용 의사의 처방 없이 항생제를 복용하지 않기. 처방받은 항생제는 정해진 기간 동안 정확히 복용하기. 남은 항생제를 다른 사람에게 제공하거나 재사용하지 않기. 남은 항생제는 약국 등 정해진 폐기 장소에 버리기. - 올바른 건강관리 습관 손 씻기, 기침 예절 준수 등 개인 위생 철저히 지키기. 감염병 예방 접종을 적시에 완료하기. 건강한 생활 습관(균형 잡힌 식단, 운동 등)으로 면역력 강화. - 항생제에 대한 올바른 인식 제고 항생제가 모든 질병에 효과적인 치료법이 아니라는 사실을 이해. 바이러스 감염(감기, 독감 등)에는 항생제가 필요하지 않음을 학습. 항생제 오·남용의 문제를 이해하고 주변에도 알릴 수 있도록 노력하기 	<ul style="list-style-type: none"> - 의료기관에서의 항생제 사용 관리 적절한 진단과 검사를 통해 필요한 경우에만 항생제를 처방. 의료진 대상 항생제 내성 교육 및 지침 제공. - 교육 및 캠페인 지역 주민을 대상으로 항생제 내성의 위험성과 올바른 사용법에 대한 캠페인 실시. 학교 및 공공장소에서 감염 예방 교육 확대. - 감염 관리 강화 지역사회 내 병원, 학교, 요양시설에서 감염 관리 및 위생 조치 강화. 내성균 감염자 추적 및 전파 차단 조치 마련.
국가	세계
<ul style="list-style-type: none"> - 농축산업 항생제 사용 규제 가축 성장 촉진 목적으로 항생제 사용 금지 및 대체물 개발. 동물용 항생제의 적절한 사용과 환경 내 배출 관리 강화. - 감시와 데이터 관리 항생제 내성균의 발생 및 확산을 감시하는 국가적 시스템 구축. 내성균 데이터 수집 및 분석을 통해 정책 결정 근거 마련. - 정책 및 투자 확대 항생제 내성 문제를 해결하기 위한 연구개발 투자 확대. 의료, 농업, 환경 부문 간 협력을 강화하는 법적/제도적 기반 마련. 	<ul style="list-style-type: none"> - 국제적 협력 강화 세계보건기구(WHO), 경제협력개발기구(OECD) 등의 국제기구와 협력하여 항생제 내성 문제 해결. 국가 간 데이터 공유 및 표준화된 대응 전략 수립. - 글로벌 감시 체계 구축 전 세계적으로 내성균 확산을 감시하고 예방하는 통합 시스템 운영. 저소득 국가에 의료 및 기술 지원 제공. - 환경 보호와 관리 의료 및 농업 폐기물이 환경에 유출되지 않도록 관리 강화. 내성균의 환경 확산을 막기 위한 국제적 기준 마련. - 신약 개발 협력 항생제 신약 개발을 위한 글로벌 공동 투자 및 연구 협력 촉진. 새로운 항생제의 접근성과 공정한 분배 보장.

1 항생제 내성을 예방하고, 항생제를 안전하게 사용할 수 있는 방법을 온라인으로 전세계에 알리는 홍보 캠페인을 계획해보자.

[예시 답안]

대상

▶ 예 어린이, 같은 나이의 학생, 일반 시민 등

방법

▶ 예 포스터, 카드뉴스, 해시태그, 동영상, 음악 등

내용

▶ 예 항생제의 개념, 항생제 사용법, 보관법, 폐기법, 항생제 내성과 그 위험성 등

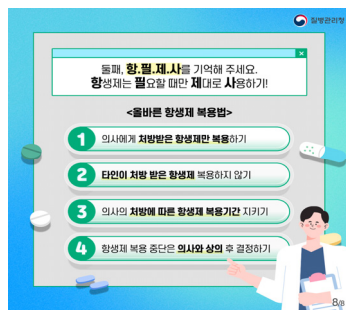
게시 장소

▶ 예 유튜브, 블로그 등

자료제작 방법

▶ 예 시도구 활용 등

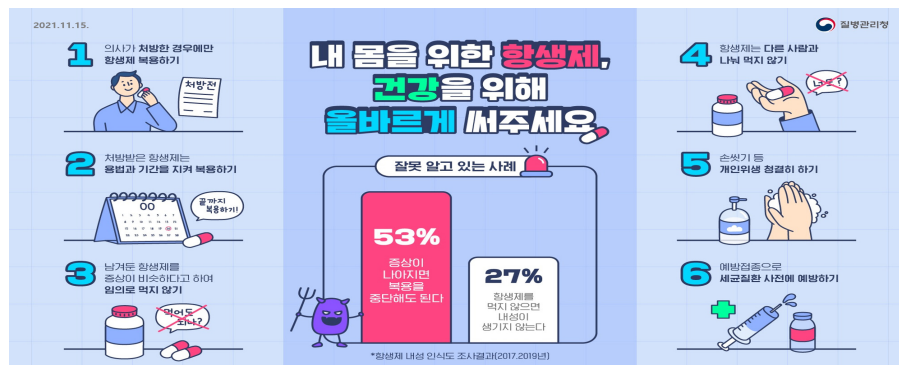
예시1) 질병관리청 중고등학생 대상 카드뉴스 중 일부분



예시2) WHO 항생제 내성 인식 주간 포스터 중 일부분



예시 3) 2021년 세계 항생제 내성 인식주간(매년 11.18.~11.24.) 항생제 내성 예방 수칙 홍보 포스터





배운 것을 정리하고 자기 평가하기

- 1 항생제 내성과 관련하여 자기 평가를 하며, 학습 내용을 떠올리고 항생제 예방을 위한 개인적 실천 계획도 세워보도록 한다.

[예시 답안]

기억에 남는 내용	항생제, 항생제 내성, 항생제 내성의 발생, 전파, 위험성, 항생제를 올바르게 사용해야 한다는 점, 항생제 예방법, 항생제 예방을 위해 캠페인 자료를 만들었던 것 등
새롭게 알게 된 것	항생제 내성, 원헬스, 동물에게 주는 항생제가 인간에게 영향을 미친다는 점, 남은 약을 그냥 버리면 안된다는 점 등
수업 전과 변화된 것	항생제 내성에 대해 알게 되었다. 항생제가 무엇이고 어떻게 사용해야 하는지 알게 되었다. 항생제 예방법을 알게 되었고, 가족들에게 알려주고 싶다. 등
더 알고 싶은 것	내성이 잘 생기는 병원균, 어떤 세균에 어떤 항생제를 쓰는지, 항생제 내성 외에 원헬스 개념을 어느 분야에서 사용하는지 등
개인적 실천계획	손을 잘 씻겠다, 규칙적인 생활을 하겠다, 건강관리를 잘 하겠다, 처방 받은 약에 항생제가 있는지 확인할 것이다. 감기 증상이 있을 때 무조건 항생제를 달라고 하지 않겠다. 약을 처방받은대로 먹겠다. 증상이 나아졌다고 항생제 복용을 중단하지 않고 병원에 다시 가겠다. 남은 약은 쓰레기통이 아니라, 약국이나 보건소 폐기물함에 넣겠다 등

3

수업용 프리젠테이션



학습목표

- 1 항생제와 항생제 내성의 개념과 위험성을 설명할 수 있다.
- 2 항생제 내성의 예방법을 제시하고 실천할 수 있다.

+ 목차



도입

항생제와 관련된
경험 떠올려보기



전개

- 항생제 내성에 대해 알아보기
- 항생제 내성 예방방법 모색하기
- 안전한 항생제의 사용을 생활화를 위한 홍보하기



마무리

배운 것을
정리하고 자기
평가하기



[생각열기] '항생제'하면 떠오르는 단어



'항생제'하면 떠오르는
단어는 무엇인가요?
항생제와 관련된 경험을
떠올려보세요.





항생제 내성에 대한 인식 정도



질병청 "일반인 절반만 항생제 내성 심각성 인식" / YTN 사이언스 - YouTube

항생제 오남용으로 생기는 내성 문제에 대해 일반인의 절반 정도만 심각성을 알고 있다는 조사 결과가 나왔습니다. 질병관리청이 국내 일반인 800명과 의사 1,100명을 대상으로 조사한 결과, 일반인의 52.9%만 항생제 내성을 심각한 문제로 인식하고 있었습니다. 항생제의 용도를 세균 감염질환 치료제로 올바르게 이해한 일반인도 전체의 28.1%에 불과했습니다. 의사 가운데선 69.6%가 항생제 내성을 심각한 문제로 답했고, 지침에 따라 충실히 처방한다는 의사는 53.6%로 나타났습니다. 이와 관련해 지난 2021년 기준 한국의 항생제 사용량은 경제협력개발기구 평균 대비 1.2배 많았고, 의료기관이 처방한 항생제의 30%는 부적절한 처방이었습니다. 질병청은 항생제 내성을 예방하기 위해 처방받은 항생제만 복용해야 하고, 먹다 남은 걸 복용하거나 타인 약을 복용해선 안 된다고 강조했습니다.

뉴스자료(영상): 질병청 "일반인 절반만 항생제 내성 심각성 인식"(YTN 사이언스 2024.11.19.)



항생제 내성에 대한 인식 정도



국민의 74.1%가 항생제 용도에 대해 잘못 이해하고 있다는 조사결과가 나왔다.

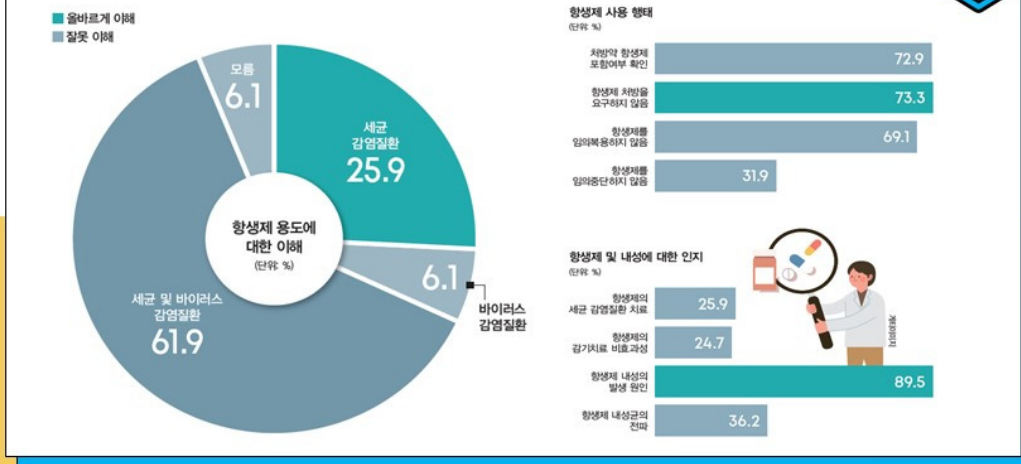
-중략-

국민 10명 중 4명이 세균 감염질환이 아닌 경우에도 항생제가 필요하다고 생각하는 등 항생제 용도에 대해 잘못 이해하는 것으로 나타났다. 또 항생제의 내성균이 전파될 수 있음을 아는 경우는 36.2%에 불과했다. '증상이 개선된 후에도 항생제를 중단하지 않는다'고 대답한 경우는 31.9%에 그쳤다.

의사들을 대상으로 한 조사에서 '항생제가 불필요한 경우 처방하지 않는다'고 답한 응답자는 59.6%였다. 40% 이상이 필요하지 않은 경우에도 처방한 경험이 있다는 얘기다. 불필요한 항생제 처방을 하는 이유로는 '2차 세균 감염을 예방하기 위해 처방한다'가 40.9%를 차지했고 이어 '항생제 필요 상황 구분의 어려움'(22.2%), '환자의 요구로 처방'(15.8) 등을 꼽았다.



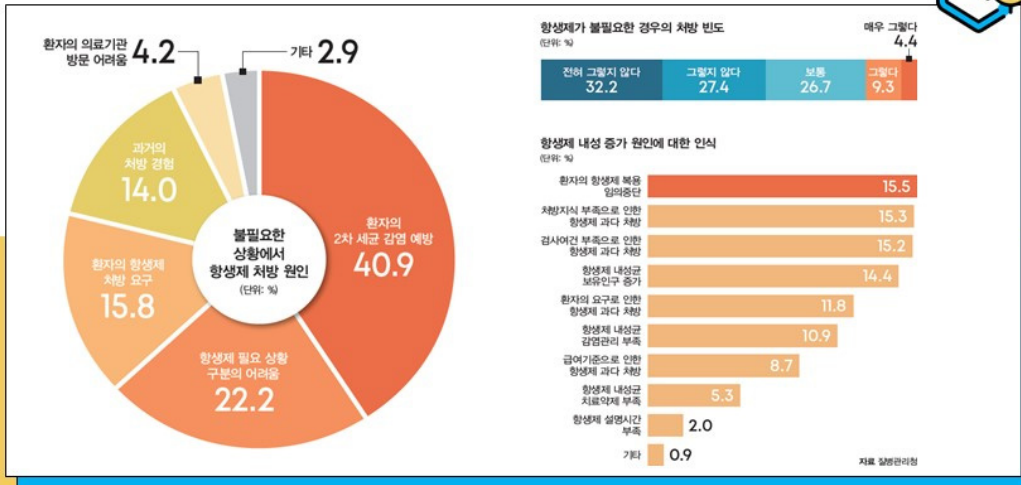
일반인 항생제 인식도 조사



출처: 질병관리청



의사 항생제 인식도 조사



출처: 질병관리청



[활동1] 항생제 내성에 대해 알아보기



자료검색을 통해 활동지에 답을 써보자.

- ① 항생제는 무엇일까요?
- ② 항생제 내성은 무엇일까요?
- ③ 항생제 내성균은 어떻게 발생할까요?
- ④ 항생제 내성균은 어떻게 전파될까요?
- ⑤ 항생제 내성이 왜 위험할까요?
- ⑥ 올바른 항생제 사용, 왜 중요할까요?

다음부터 선생님이 설명하는 내용과 비교하여 정리해 봅시다.



항생제는 무엇일까요?



- (넓은 의미) 미생물의 성장과 증식을 억제하는 물질.
- (일반적 의미) 미생물 중 세균에 국한하여 세균을 파괴하거나 증식을 억제하여 세균 감염증 치료에 사용하는 약물.
- 세균감염이 의심될 때만 사용하는 것이 원칙.
- 원인균에 맞는 항생제를 선택하고 가급적 짧은 기간을 선택하는 것이 좋음.

이점	위험성
<ul style="list-style-type: none"> • 감염병 치료 및 수술, 암치료, 장기 이식 등이 가능해짐. • 폐렴으로 인한 사망률 감소 • 임질, 매독 등의 성병 치료 성공률 상승 및 합병증 감소 	<ul style="list-style-type: none"> • 인체에 유익한 세균 사멸 가능 • 메스꺼움, 설사 등의 부작용 유발 가능 • 항생제의 오남용 시 항생제 내성 및 내성균 발생 위험

출처: 질병관리청 국가 건강정보포털 및 항생제 내성 팩트시트



항생제는 무엇일까요?



항생제 내성

- 미생물이 항생제에 노출되어도 항생제에 저항하여 생존할 수 있는 약물 저항성.
- 항생제의 공격에 살아남기 위한 세균의 생존 전략이라고 볼 수 있음.
- 일부 내성유전자는 수평적 전달이 가능하여 다른 균으로 이동하여 내성을 전파시키기도 함.

항생제 내성균

- 특정 항생제에 내성을 가져 항생제가 제대로 작용하지 못하게 하거나, 항생제의 효과가 떨어지는 세균.
- 항생제 내성균에 의한 감염이 발생하면 보통의 항생제로는 치료가 어려워져 다른 항생제나 다른 치료방법을 선택해야 하고, 경우에 따라서는 효과적인 치료법이 없을 수도 있음.

출처: 질병관리청 항생제 내성 팩트시트



항생제 내성균은 어떻게 발생할까요?



• 초기발생

자연적, 유전적 변이, 과거 항생제 노출 등이 원인이 됨

• 항생제의 부적절한 사용

항생제 내성균의 발생 및 증식을 촉진함

• 항생제 내성균의 생존

항생제 사용에도 생존하여 증식

항생제 내성균은 어떻게 발생할까요?



• 항생제 내성균의 증식과 확산



출처: 질병관리청 항생제 내성 팩트시트

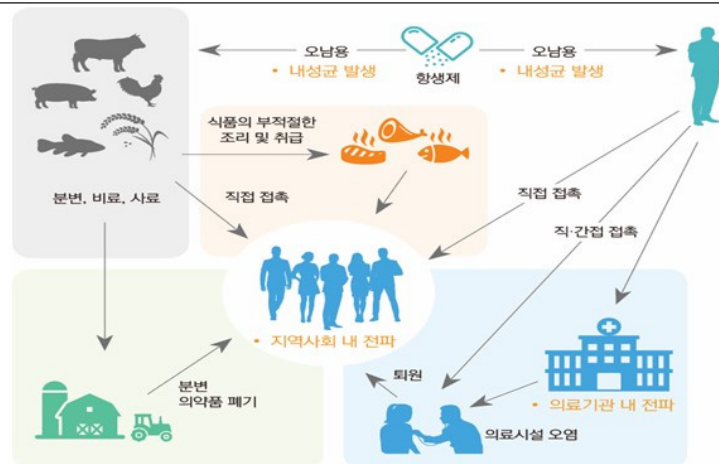
항생제 내성균은 어떻게 전파될까요?



- **직접적인 전파:** 사람과 사람, 동물과 동물, 동물과 사람 간 직·간접 접촉
- **의료기관에서의 전파:** 항생제 내성균을 보유한 사람이나 동물이 의료기관 내에서 다른 환자나 의료진, 방문객에게 전파
- **음식을 통한 전파:** 제대로 처리되지 않은 음식을 통해서 사람이나 동물에게 전파
- **환경을 통한 전파:** 항생제를 포함한 폐수가 강이나 바다에 버려지면, 그곳에 사는 미생물들 사이에서 항생제 내성균이 퍼짐. 항생제가 들어간 가축의 배설물이 토양에 퍼지면서 땅에 사는 미생물들에게도 영향을 줌
- **국제적인 이동과 전파:** 여행자, 이민자, 또는 국제 동물 거래 등을 통해 다른 나라 지역으로 전파

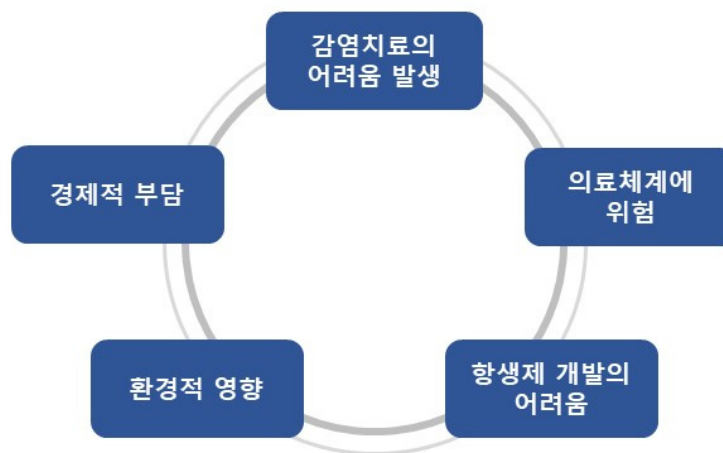
출처: 질병관리청 항생제 내성 팩트시트

항생제 내성균은 어떻게 전파될까요?



출처: 국립보건연구원 One Health 항생제 내성균 포털-2기 One Health 항생제 내성균 다부처공동 대응사업 소개 인포그래픽, 질병관리청 항생제 내성 팩트시트,

항생제 내성이 왜 위험할까요?





항생제 내성이 왜 위험할까요?



- **감염치료의 어려움 발생:** 항생제를 통한 감염증 치료가 어려워지고 심할 경우 환자의 생명에 위험이 될 수 있음. 모든 사람에게 위험하나, 노인, 어린이, 만성 질환자 등 면역이 약한 사람은 더 취약함.
- **의료체계에 위험:** 인공 보형물 삽입, 장기이식, 암치료, 수술 등 항생제의 도움을 받고 있는 치료의 효과를 떨어뜨릴 수 있음.
- **경제적 부담:** 항생제 내성균 감염 시, 입원기간 연장, 치료비, 격리비, 검사비 등으로 인한 의료비용이 증가하며 개인과 사회전체에 경제적 부담이 발생.
- **환경적 영향:** 항생제가 농업, 축산업, 양식업 등에서 사용되면 환경으로 유출되어 자연 생태계에 영향을 미쳐, 생태계의 균형을 해칠 수 있음.
- **항생제 개발의 어려움:** 항생제 내성은 항생제 개발보다 빠른 속도로 진화함. 새로운 항생제 개발이 어려워지면, 항생제 내성균에 대한 치료 또한 어려워질 수 있음.

출처: 질병관리청 항생제 내성 팩트시트



[더 알아보기] 원 헬스(One health) 란?



A. 정의

- One Health는 사람, 동물 및 생태계의 건강을 지속 가능하고 균형 있게 조절하며 최적화하는 것을 목표로 하는 통합적이고 통일된 접근 방식
- 인간, 가축 및 야생 동물, 식물 및 더 넓은 환경(생태계 포함)의 건강이 밀접하게 연결되어 있고 상호 의존적임을 인식함.
- 사회의 다양한 계층에서 여러 부문, 학문 및 커뮤니티를 동원하여 함께 일하여 웰빙을 촉진하고 건강과 생태계에 대한 위협에 대처하는 동시에 깨끗한 물, 에너지 및 공기, 안전하고 영양가 있는 음식에 대한 공동의 필요성을 해결하고 기후 변화에 대한 조치를 취하고 지속 가능한 개발에 기여함.

출처: <https://www.who.int/publications/m/item/one-health-definitions-and-principles>

[더 알아보기] 원 헬스(One health) 란?

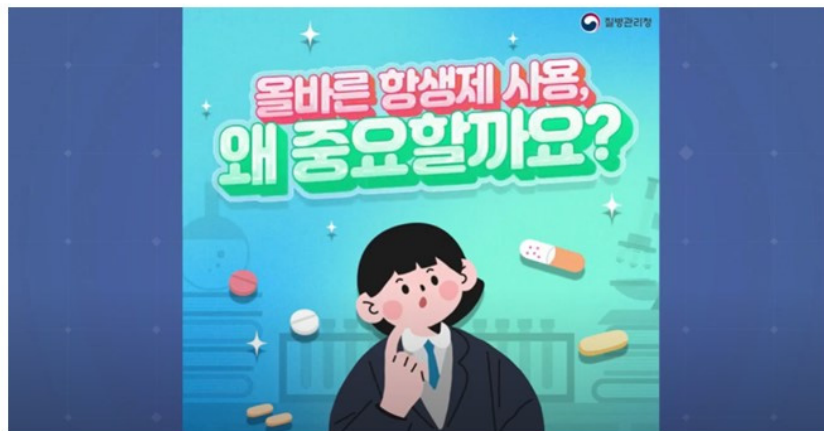
B. 항생제 내성 예방을 위한 원 헬스 접근 예시

One Health 항생제 내성균 다부처 공동 대응사업: 항생제 내성에 대한 선제적 대응 및 예방을 통해 국민을 항생제 내성으로부터 안전하게 보호하고자, '국내 항생제 내성균 국가 관리대책 확립을 위한 사람-동물-환경-식품 간 내성기전 및 전파규명 연구개발'을 목표로 추진되었음.



출처: <https://www.nih.go.kr/nohas/aboutOH/ministerialAbout.do>

올바른 항생제 사용, 왜 중요할까요?



출처: 화면해설 대한민국정부 '올바른 항생제 사용, 왜 중요할까요?' <https://youtu.be/kOdR9J51O9g>



[활동2] 항생제 내성 예방방법 모색하기



활동지에 있는 질문에 대한 답을 생각해보고, 항생제 내성을 예방하기 위해 개인, 사회, 국가, 세계적으로 할 수 있는 것이 무엇인지 활동지에 작성해보자.

개인	지역사회	국가	세계



[활동3] 안전한 항생제 사용의 생활화를 위한 홍보하기



항생제 내성을 예방하고, 항생제를 안전하게 사용할 수 있는 방법을 온라인으로 전세계에 알리는 홍보 캠페인을 계획해보자.

대상	예> 어린이, 같은 나이의 학생, 일반 시민 등
방법	예> 포스터, 카드뉴스, 해시태그, 동영상, 음악 등
내용	예> 항생제의 개념, 항생제 사용법, 보관법, 폐기법, 항생제 내성과 그 위험성 등
게시 장소	예> 유튜브, 블로그 등
자료제작 방법	예> AI도구 활용 등





[마무리] 배운 것을 정리하고 자기 평가하기



활동지에 항생제 내성과 관련하여 자기평가를 하며, 학습 내용을 떠올리고 항생제 예방을 위한 개인적 실천 계획도 세워보자.

기억에 남는 내용	
새롭게 알게 된 것	
수업 전과 변화된 것	
더 알고 싶은 것	
개인적 실천계획	



4

가정통신문

	○○교 육 통 신		○○고등학교 http:// TEL:
2025 - 호	대상: 전교생	담당자:	

항생제 내성 예방을 위한 안내

안녕하세요?

항생제는 감염병 치료에 필수적 의약품으로 항생제 내성균 출현은 신종 감염병에 준한 위협 가능성이 있습니다. 항생제 내성 예방을 위해 관련 정보 및 예방수칙을 안내드리오니, 가족의 건강관리에 참고하여 안전하고 건강한 학교생활이 될 수 있도록 협조 바랍니다.

<Q0> 항생제는 무엇인가요?

A0 : 항생제는 넓은 의미로 미생물의 성장과 증식을 억제하는 물질을 의미합니다. 일반적으로는 미생물 중 세균에 국한하여 세균을 파괴하거나 증식을 억제하여 세균 감염증 치료에 사용하는 약물을 말합니다. 항생제의 발견으로 과거에는 어려웠던 감염병 치료뿐 아니라, 수술, 암치료, 장기 이식 등이 가능해졌습니다. 특히 항생제 도입 이후 폐렴으로 인한 사망률이 크게 감소했고, 임질 및 매독과 같은 성병도 치료 성공률이 높아지고 합병증이 크게 감소했습니다. 항생제가 없다면 간단한 의료시술도 치명적인 감염을 일으킬 수 있습니다.

그러나 항생제는 인체에 유익한 세균을 죽일 수 있으며, 메스꺼움이나 설사와 같은 부작용을 유발할 수 있습니다. 항생제를 오남용할 경우, 항생제 내성과 항생제 내성균 발생의 위험이 있습니다. 특정 항생제에 내성이 생긴 항생제 내성균이 지역사회에 전파되며, 사회 전체의 항생제 내성 증가로 이어질 수 있습니다.

<Q1> 항생제 내성의 의미는 무엇인가요?

A1 : 세균들이 특정 항생제에 저항하는 방법을 만들어 해당 약물의 효과가 나타나지 않는 현상을 말합니다.

<Q2> 항생제 내성의 발생 원인은 무엇인가요?

A2 : 항생제 내성에는 '세균이 본래 지니고 있는 내성'과 '항생제 사용으로 인한 세균의 적응 과정에서 발생하는 내성'이 있습니다. 항생제 사용 증가에 따라 세균들이 항생제 내성을 가질 수 있는 기회도 증가하며, 항생제의 부적절한 사용은 항생제 내성의 발생과 증식을 촉진하는 원인이 됩니다.

<Q3> 항생제 내성의 예방이 왜 필요한가요?

A3 : 항생제 내성이 발생하면 효과적인 치료의 선택 범위가 줄어들며, 면역저하자나 중증 감염 환자의 치료 경과에 심각한 위협이 됩니다. 또한 항생제 내성 감염으로 인해 치료기간이 연장되고 개인과 사회의 질병 부담이 증가할 수 있습니다.

또한 항생제 내성 세균이 발생하면 증식을 통해 몸 속에서 그 수가 늘어나며, 세균 간 유전자 전달을 통한 새로운 내성 세균의 출현을 야기할 수 있습니다. 항생제 내성균은 항생제를 사용하는 의료, 농.축.수산, 환경에서 발생할 수 있으며, 감염된 사람이나 동물과의 접촉, 오염된 음식과 물 섭취 등으로 전파될 수 있습니다.

<Q4> 항생제 내성 예방관리 수칙에는 어떤 것이 있을까요?

A4 : 1. 항생제는 필요할 때만, 제대로 사용하기

- 항생제는 반드시 전문가에게 처방받은 후 사용하기
- 남은 항생제나 타인의 항생제 사용하지 않기
- 의사의 처방에 따른 항생제 복용기간 지키기
- 항생제 복용 중단은 의사와 상의 후 결정하기
- 항생제는 세균 감염 치료제이며, 바이러스 감염질환 치료에는 불필요함을 기억하기

세균 감염질환	바이러스 감염질환
<ul style="list-style-type: none">· 세균성 폐렴· 세균성 편도염	<ul style="list-style-type: none">· 감기, 콧물· 인플루엔자(독감)· 바이러스성 폐렴

2. 감염예방으로 불필요한 항생제 사용과 항생제 내성균의 전파 예방하기

- 올바른 손씻기와 기침예절 준수
- 감염병 예방을 위해 적절한 예방접종 받기

3. 환경에서의 항생제 내성 발생과 전파 예방하기

- 남은 항생제는 약국이나 보건소에 반납하여 안전하게 폐기하기

내용출처: 질병관리청 <https://www.kdca.go.kr/contents.es?mid=a20310010100>

2025. ○○. ○○.
○○ 고 등 학 교

고등학생용 항생제 내성 교육자료집

기획	질병관리청
연구위원	정혜선(가톨릭대학교) 김태형(순천향대학교 서울병원) 최은희(을지대학교) 백은미(가톨릭대학교) 김현숙(서울대학교사범대학 부설고등학교)
자문/감수	보건교사회 대한항균요법학회 대한소아감염학회
제목	고등학생용 항생제 내성 교육자료집
발행일	2025. 4월
발행처	질병관리청
주소	충청북도 청주시 흥덕구 오송읍 오송생명2로 200 질병관리청 국립중앙인체자원은행 341호, 항생제내성관리과
ISBN	979-11-6860-577-0(93510)