

발간등록번호

11-1790387-100456-01



초등학생 고학년용 항생제 내성 교육자료집



보건교사회
한국학교보건교육연구회
Korean Health Teachers Association



질병관리청

목차

❶ 학생용 활동지	5
❷ 교사용 지도서	9
❸ 수업용 프리젠테이션	23
❹ 가정통신문	33

1

학생용 활동지



항생제 올바르게 사용하기

| 학습 목표 |

- 항생제가 무엇인지 말할 수 있다.
- 항생제 내성이 무엇인지 알고, 생활 속에서 항생제를 올바르게 복용할 수 있다.

	항생제 내성, 그것을 알다!	()학년 ()반 이름()
--	------------------------	--

활동

1

항생제 퀴즈! 맞혀볼까요?

- 1 항생제는 (세균 / 바이러스) 때문에 생긴 병을 치료한다.
- 2 감기에 걸렸을 때 항생제를 먹으면 빨리 낫는다. (**O** , **X**)
- 3 모든 항생제는 감염병을 예방하는 효과가 있다. (**O** , **X**)
- 4 항생제는 예방 목적으로 미리 복용해도 된다. (**O** , **X**)
- 5 항생제를 잘못 사용하면 생길 수 있는 문제는 무엇인가요?
 - ① 세균이 항생제에 강해지는 내성이 생길 수 있다.
 - ② 몸에 좋은 영양소가 부족해진다.
 - ③ 바이러스 감염이 더 심해진다.
 - ④ 감기에 더 자주 걸린다.

영국의 세균학자, 알렉산더 플레밍은 페니실리움 곰팡이가 자란 주위에 포도알균이 자라지 않는 현상을 발견하고, 1940년에 이라는 항생제가 처음 도입된 후 수많은 생명들을 구했습니다.

세균이 항생제에 대한 방어 능력을 얻어 항생제의 영향을 받지 않는 강력한 힘이 바로,

입니다.

은 여러 가지 항생제에 대해 저항성을 가진 세균이라는 뜻입니다.

여러 종류의 항생제로도 죽지 않고 견디는 세균이 증가하는 가장 큰 원인은 항생제 오남용입니다.

그림을 보고, 수업 시간에 배운 내용을 자신의 말로 정리해서 써 봅시다.



- 1 항생제는 **오스** 가 처방해주실 때만 먹어요!
- 2 감기에 걸렸을 때 의사 선생님께 **ㅎㅏㅈ** 를 처방해 달라고 요구하지 않아요!
- 3 내 항생제를 다른 **ㅏㄹ** 와/과 나눠 먹으면 안 돼요!
- 4 전에 먹다 **ㄴㅇ** 항생제는 다시 먹으면 안 돼요!
- 5 세균을 물리치는 가장 좋은 방법은 **ㅏㅈㄱ** 를 자주 하는 거예요!



2

교사용 지도서



항생제 올바르게 사용하기

학습 목표	1. 항생제가 무엇인지 말할 수 있다. 2. 항생제 내성이 무엇인지 알고, 생활 속에서 항생제를 올바르게 복용할 수 있다.	페이지	차시
		1~3쪽	1/1

학습 흐름	교수·학습 활동	자료 및 지도상 유의점
도입	<ul style="list-style-type: none"> · 동기 유발 <ul style="list-style-type: none"> - “우리 아버지는 아주 건강하신 분이었지만, 어느 날 갑자기 복통으로 쓰러지셨어요. 이미 아버지의 맹장염은 복막염을 일으켜 배 속 가득 고름이 찬 것을 뒤늦게 수술을 했지만, 그때는 항생제가 없어서 결국 돌아가셨지요.” · 작가의 아버지가 돌아가시기 된 이유는 무엇이었나요? · 그 시절에는 왜 이런 일이 생길 수밖에 없었을까요? · 지금 우리는 항생제가 있어서 다행이지만, 필요하지 않을 때 사용하거나 올바르게 사용하지 않으면 어떤 일이 생길 수 있을까요? · 학습목표 확인 	<p>㉔ <그 많던 싱아는 누가 다 먹었을까. 24 쪽 박완서 저></p> <p>㉕ 그때는 없어서 죽었고, 지금은 있어서 살 수 있는데, 우리가 항생제를 ‘불필요하게, 잘못된 방식으로 사용하면 점점 효과가 없어질 수 있음을 전달합니다.</p>
전개	<p>[활동 1] 항생제란 무엇인지 알아보기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 항생제: 세균으로 인해 생긴 병을 치료하기 위해 사용하는 약물 - 미생물 종류: 세균, 바이러스, 진균(곰팡이), 원생동물 - 세균과 바이러스의 차이 - 항생제가 우리에게 주는 도움 <ul style="list-style-type: none"> ① 세균성 폐렴, 패혈증 같은 심각한 감염병으로 인한 사망 감소 ② 수술 후 세균 감염 예방 ③ 면역력이 약한 사람들(예: 항암치료 환자) 보호 ④ 항생제 개발 후 평균 수명 연장 - 항생제 오남용 <ul style="list-style-type: none"> ① 오용: 항생제를 부적절하게 사용하는 행위 ② 남용: 항생제를 과도하게 사용하거나 불필요하게 반복하여 사용하는 행위 - 항생제가 필요하지 않은 증상과 질병 <p>[활동 2] 항생제 내성이란 무엇인지 알아보기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 내성의 뜻 - 다제내성균의 뜻 - 우리나라 어린이 항생제 복용량 - 항생제 내성이 생기는 과정 - 식품의약품안전처 ‘항생제 내성의 위험성을 알고 계신가요? 동영상 시청 https://www.youtube.com/watch?v=rM3A6M-r_Xs - 가축 사육과 농작물 재배 환경에서의 무분별한 항생제 사용은 사람에게도 영향을 끼칠 뿐만 아니라 토양과 수질을 오염시켜 지구 전체를 위협하게 됨 - 우리가 할 수 있는 일: 항생제사(항생제는 필요할 때만 제대로 사용해요!) 	<p>㉖ 항생제가 생기는 과정에서 항생제의 위험성에 대해서 설명을 하고, 동영상을 시청하면서, 배운 내용을 영상으로 확인하여 강조합니다.</p>

정리	<p>[활동 3] ◎ 항생제 내성, 그것을 알다! 활동지로 정리하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1. 항생제 퀴즈! 맞혀볼까요? - 2. 항생제 내성이 뭐예요? - 3. 항생제 내성이 생기는 과정이 뭐예요? - 4. 우리가 할 수 있어요! 	㉠ 활동지
평가 관점	항생제 내성이 개인과 사회에 미치는 영향 요인과 위험성을 정확하게 이해하고, 실생활에서 올바른 항생제 복용법을 3가지 이상 말할 수 있는가?	잘함
	항생제 내성이 개인과 사회에 미치는 영향 요인과 위험성을 부분적으로 이해하고, 실생활에서 올바른 항생제 복용법을 2가지 이상 말할 수 있는가?	보통
	항생제 내성이 개인과 사회에 미치는 영향 요인과 위험성을 제한적으로 이해하고, 실생활에서 올바른 항생제 복용법을 1가지 이상 말할 수 있는가?	노력 바람

도입



다음은 그 많던 싱아는 누가 다 먹었을까의 한 부분입니다. 읽고, 생각해봅시다.

아버지는 형제 중 가장 체격이 좋고 잔병 한 번 치른 일 없었다고 한다. 그런 분이 어느 날 갑자기 배를 움켜쥐고 데굴데굴 구르는 것을 할아버지는 당신의 약방문에 의한 생약, 한약 등으로만 다스렸고 할머니는 무당집에서 푸닥거리만 했는데, 그러는 사이에 마침내 위험한 상태에 이르렀다. 그때서야 엄마는 아버지를 달구지로 송도까지 싣고 갔지만, 이미 아버지의 맹장염은 복막염으로 진행됐고, 뒤늦게 수술을 했지만 항생제도 없을 때라 결국은 죽음에 이르렀다고 한다.

- 작가의 아버지가 돌아가시게 된 이유는 무엇이었나요?
- 그 시절에는 왜 이런 일이 생길 수밖에 없었을까요?
- 지금 우리는 항생제가 있어서 다행이지만, 필요하지 않을 때 사용하거나 올바르게 사용하지 않으면 어떤 일이 생길 수 있을까요?

♣ 교사를 위한 깊이 있는 배경지식 1

1) 미생물(microorganism)의 정의와 종류

- 사람의 육안은 지름 0.1mm(100 μ m)이하의 물체를 식별하지 못함
- 일반적으로 현미경으로만 관찰할 수 있는 미소생물의 총칭
- 미생물 종류: 균류(fungi), 원생동물(protozoa), 세균, 바이러스 등
- 세균: 크게 그람양성균과 그람음성균으로 나뉨
- 바이러스: 크게 DNA 바이러스와 RNA 바이러스로 나뉨

2) 항생제(antibiotics)의 정의

antibiosis(항생), 즉 다른 생명을 억제하거나 죽인다는 의미이며, 1942년 Selman Waksman이 처음 사용한 용어다. 좁은 의미에서는 이이제이, 즉 미생물이 내는 물질로 다른 미생물의 성장을 억제하거나 죽이는 물질을 통칭한다. 넓은 의미에서는 이들 물질뿐 아니라 화학적으로 합성된 약물, 혹은 기존 항생제 구조를 일부 변형해서 다시 만든 반합성 약물 등도 포함된다. 일반적으로 항생제는 세균을 억제하거나 죽이는 약제만을 의미하며 보다 정확한 용어로 항균제를 사용하기도 한다.

1. 항생제란?

항생제는 세균으로 인해 생긴 병을 치료하기 위해 사용하는 약입니다.

넓은 의미로 미생물의 성장과 증식을 억제하는 물질을 의미합니다. 일반적으로는 미생물 중 세균에 국한하여 세균을 파괴하거나 증식을 억제하여 세균 감염증 치료에 사용하는 약물을 말합니다.

1) 미생물의 종류

미생물이란 눈에 보이지 않을 정도로 작은 생물을 말하며, 세균, 바이러스, 진균(곰팡이), 원생동물 등이 있습니다.

2) 세균과 바이러스의 차이

세균은 밀가루 알갱이보다도 작은 생물이라서 눈으로 볼 수 없습니다. 그런데 바이러스는 세균보다 10배에서 100배 더 작아요. 세균은 밀가루 알갱이만큼 작고, 바이러스는 그 위에 있는 먼지 한 톨처럼 아주 작아요. 세균은 스스로 먹고 자라고 혼자서도 살 수 있지만, 바이러스는 혼자서는 아무것도 못 하고, 다른 생물의 몸 속에 들어가야만 살 수 있어요.

3) 항생제가 우리에게 주는 도움

최초의 항생제인 페니실린과 같은 자연계에서 발견된 항생물질 외에도 오늘날에는 사람이 개발한 수 많은 생합성 물질이 모두 감염병 치료제로 사용됩니다. 한때는 자연계에서 발견된 것을 항생제, 사람이 합성한 것을 항균제라고도 구분하였지만 세균에 의한 감염병을 치료하는 약제로서 넓은 의미로 항생제로 통일해서 씁니다. 일부 항생제는 기생충과 진균도 죽일 수 있지만, 바이러스에는 효과가 전혀 없습니다. 그래서 의사들은 감기 환자에게 항생제를 잘 처방하지 않습니다. 감기는 대부분 바이러스가 원인이기 때문에 항생제를 사용하지 않습니다.

더 알아보기)

일반적으로 페니실린을 최초의 항생제라고 합니다. 알렉산더 플레밍은 푸른곰팡이가 황색포도상구균을 죽이는 것을 확인하였습니다. 그 후 여러 과학자들과 제약회사에 의해 페니실린이 세균을 죽이는 기전이 밝혀졌습니다.

항생제가 우리에게 주는 도움(이점)은 첫째, 세균에 의한 감염병 치료를 효과적으로 합니다. 페니실린 발견 이후 세균 감염으로 목숨을 잃는 사람들이 크게 감소하였습니다. 과거에는 작은 상처가 끓어도 심각한 병으로 발전할 수 있었지만, 항생제 덕분에 치료가 가능해졌습니다. 특히, 세균으로 인한 폐렴과 패혈증 같은 심각한 감염에서 생명을 구하는 중요한 역할을 합니다. 둘째, 수술 후 세균 감염증을 예방할 수 있습니다. 예를 들어 심장 수술이나 장기 이식 등의 수술을 받은 환자들은 감염 위험이 높는데, 항생제를 사용하면 세균 감염을 막아 회복을 도울 수 있습니다. 셋째, 면역력이 약한 사람들을 보호합니다. 암 환자가 항암 치료를 받을 때나, 장기 이식을 받은 환자는 면역력이 약해지는데, 이때 감염이 생기면 위험할 수 있습니다. 이런 환자들에게도 감염 위험을 낮추는 데 중요한 역할을 합니다. 넷째, 인류의 건강한 삶 영위에 기여합니다. 항생제가 개발되기 이전에는 세균 감염으로 인한 사망률이 매우 높았습니다. 예를 들어 황색포도구균에 의한 균혈증의 사망률은 82%에 달했으며, 50세 이상 환자에서는 생존율이 단 2%에 불과했습니다. 그러나 항생제가 개발된 후에는 세균에 의한 감염성 질환으로 인한 사망률이 감소하였습니다.

4) 항생제 오남용

세계보건기구(World Health Organization, WHO)에서는 약물 사용으로 나타난 결과와 관계없이, 비의학적 또는 허용되는 의료와 일치하지 않게 약물을 사용하는 것을 약물 오남용이라고 일컫습니다. 이를 테면, 단순한 감기를 치료하기 위해 항생제를 사용하는 것이 오용이고, 의료진의 처방 없이 임의로 복용하거나, 필요 이상으로 장기간 복용하는 경우가 남용입니다.

5) 항생제가 필요하지 않은 질병과 증상

항생제가 필요하지 않은 질병은 대표적으로 감기, 독감, 장염, 바이러스성 폐렴 등이 있습니다. 증상으로서는 먼저 발열 증상입니다. 감기를 포함한 여러 바이러스 감염에 걸렸을 경우, 열만 나거나 콧물, 기침을 동반한 열이 수일간 지속될 수 있습니다. 충분한 수분섭취가 가장 중요하며, 해열제 복용이 도움이 되기도 합니다. 감기의 90% 이상은 바이러스가 원인이기 때문에 항생제가 필요치 않습니다. 감기로 인한 콧물은 수시로 맑은 콧물에서 노란색, 옅은 갈색의 콧물로 변하기도 합니다. 고열, 두통을 동반한 화농성 콧물이 수일간 줄줄 흐르는 등 급성 세균성 부비동염이 의심되지 않는 한 항생제는 불필요합니다. 기침 역시 항생제가 효과가 없지만, 백일해균, 마이코플라스마와 클라미디아 등의 감염에 의한 기침에는 항생제를 사용합니다.



- 38°C 안팎의 열이 난다.
- ▶ 콧물이 나고 코가 막힌다.
- 목이 붓고 아프며 기침이 난다.
- 몸이 나른하고 근육통이 생기기도 한다.

[그림 1] 감기에 걸리면 나타나는 증상

다래끼는 대부분 세균성 감염입니다. 항생제 성분이 있는 안연고와 먹는 약을 처방하게 됩니다. 요로감염 역시 세균을 통한 감염이 흔한 편이므로 의사의 처방 아래 적절히 항생제를 사용합니다. 아이들 사이에 유행하는 장염의 다수는 노로 또는 아데노 등 바이러스를 통한 감염입니다. 항생제보다는 충분한 수액 및 영양분 섭취 등으로 증상을 완화해야 하는데, 드물게 혈변이나 점액 변을 보게 되는 세균성 장염 등의 가능성이 있어 빠른 의사의 진료가 필요합니다. 수두는 바이러스 질환이기 때문에 항생제가 필요하지 않지만, 피부에 2차적 세균감염으로 염증이 생겼을 때는 사용합니다.

항생제는 세균이 생긴 병에는 효과가 있지만, 감기처럼 바이러스가 원인인 병에는 듣지 않습니다.

2. 항생제 내성이란?

1) 내성의 뜻

‘내성(耐性)’이란 세균이 항생제에 죽지 않고 살아남는 성질을 말합니다. 항생제를 자주 잘못 사용하면, 그 약에 적응한 세균만 살아남게 됩니다. 이렇게 항생제에 강한 세균이 점점 늘어나면, 나중엔 같은 약으로는 병을 고치기 어려워질 수 있습니다. 이런 세균을 ‘항생제 내성균’이라고 합니다.

어떤 세균이 특정 항생제에 오랜 기간 노출될 경우, 대부분의 세균은 사멸하지만, 일부의 세균이 해당 항생제에 대한 저항력을 획득하여 살아남을 수 있습니다. 이를 항생제에 대한 ‘내성’을 획득하였다고 합니다. 이렇게 생존한 ‘내성’ 세균은 다시 증식하여 해당 개체에 특정 항생제에 듣지 않는 세균 감염증을 일으키거나 타인에게 전파할 수 있어 매우 위험합니다.

♣ 교사를 위한 깊이 있는 배경지식 2

세균이 항생제에 노출되면 이에 적응해 염색체에서 유전자 변이를 일으키거나 이미 내성 유전자를 가진 세균으로부터 내성 유전자를 전달받아 내성을 획득하게 된다.

〈항생제 내성 획득 기전〉

- ▲ 표적의 접근 차단
- ▲ 항생제 불활성화
- ▲ 항생제 표적 부위 변화

☞ 세균은 세포의 경계막의 세포질막을 갖는데 세포질막의 단백질을 통해 항생제가 표적 부위에 접

근하는 것을 차단할 수 있다. 예를 들어 친수성 항생제는 세균의 세포질막에 있는 포린 단백질을 통과해 세균 내로 침투한다. 그러나 세균이 포린 단백질 생성을 감소시키는 내성 유전자를 획득해 포린 단백질을 감소시키면 세균의 세포질막의 투과성이 낮아져 항생제의 유입을 막을 수 있는 것이다. 또한 내성 유전자를 획득해 유출 펌프의 역할을 하는 단백질을 만들어내면 항생제가 세균 내에 유입되더라도 즉시 밖으로 배출돼 항생제의 접근을 차단할 수 있다. 한편 항생제 불활성화는 항생제 자체를 분해하거나 변형시키는 효소를 만드는 내성 유전자를 얻어 항생제의 작용을 막는 기전이다. 마지막으로 항생제는 세균의 특정 부위를 표적으로 하므로 항생제가 작용하는 부위 자체를 변형시켜 항생제가 작용하지 못하도록 할 수 있다. 이를 항생제 표적 부위의 변화라 한다.

2) 다제내성균의 뜻

최근에는 여러 계열의 항생제에 내성을 보이는 다제내성균이 증가하고 있어 우리를 위협하고 있습니다. 다제내성균이란 많을 다(多), 약 제(劑), 견딜 내(耐), 성질 성(性), 세균 균(菌)으로 여러 가지 항생제에 대해 저항성을 가진 세균이라는 뜻입니다. 즉 여러 종류의 항생제로도 죽지 않고 견디는 세균을 의미합니다. 다제내성균이 증가하는 가장 큰 원인은 항생제 오남용으로 항생제에 자주 노출되는 환자나 병원 내에서 발생하기 쉽습니다. 특히 면역체계가 약하거나 기저 질환이 있는 사람의 경우 패혈증 등의 감염이 생기거나 염증으로 인한 후유증으로 사망에까지 이를 수 있습니다.

3) 우리나라 어린이 항생제 복용량

우리나라 어린이의 항생제 복용량은 매우 높은 편입니다. 보건복지부가 2015년에 발표한 「의약품 소비량 심층분석」에 따르면, 7세 미만 소아의 항생제 사용량은 59.7 DID(1000명 당 특정약제 1일 사용량)로 20~64세 성인의 22.9 DID보다 2.6배나 많았습니다.

4) 항생제 내성균이 생기는 과정

항생제가 불필요한 경우에 오랫동안 항생제를 복용하면, 우리 몸과 함께 생활하는 정상 세균(상재균이라 함)은 대부분 죽지만, 일부 세균, 특히 감염균은 항생제에 저항성을 가지는 ‘변이’가 생겨 생존하게 됩니다. 이렇게 살아남은 세균들이 증식 과정을 통해 인체 내에서 질병을 유발하는 주요 세균이 됩니다. 이 경우 항생제가 필요한 세균 감염병에 걸렸을 때 항생제를 사용해도 항생제의 효과가 듣지 않습니다.



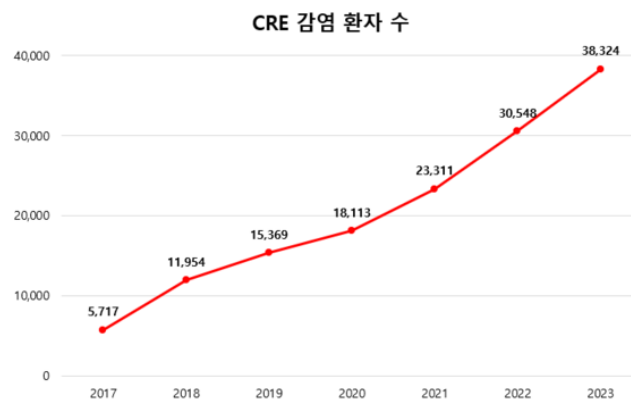
[그림 2] 항생제 내성균 발생 과정

♣ 교사를 위한 깊이 있는 배경지식 3

카바페넴 내성 장내세균속균종(Carbapenem-Resistant Enterobacteriaceae, 이하 CRE)

: CRE는 장내세균속균종 중 카바페넴계 항생제에 대해 내성을 가진 세균

장내세균속균종은 사람의 장에 정상적으로 존재하지만 요로 등 다른 부위에 유입되면 혈류 감염 및 폐렴과 같은 심각한 증상을 일으키기도 한다. 카바페넴계 항생제는 가장 최근에 개발됐고 항균 범위도 가장 넓어 강력한 항생제에 속한다. 그런데 이 항생제에 내성을 갖는 CRE가 등장해서 환자들이 증가하는 상황이다.



5) 항생제 내성의 위험성

식품의약품안전처 '항생제 내성의 위험성을 알고 계신가요? 동영상 시청(2분 11초)

https://www.youtube.com/watch?v=rM3A6M-r_Xs

유튜브 대본) 매년 이것으로 인한 전 세계 사망자수 70만 명 2050년¹⁾에는 1000만 명까지 늘어날지도 모릅니다. 암과 교통사고로 인한 치명률을 훨씬 웃도는 이것은 항생제 내성입니다. 항생제 내성이란 무엇인가요? 전문가의 처방 없이 임의로 항생제를 오용하면 항생제에 대한 내성이 발생하게 됩니다. 병원체는 항생제를 스스로 견디는 힘을 기르게 되고 결국 모든 항생제의 저항성을 가지는 항생제 내성균, 즉 슈퍼 박테리아로 진화합니다. 팬데믹이 지나갈 때마다 전 세계적으로 항생제 내성균은 급속도로 증가했고, 그에 따른 피해도 커져만 갑니다. 특히 슈퍼 박테리아에 감염되면 작은 상처에도 생명이 위태로울

- 1) 1. de Kraker, M. E. A., Stewardson, A. J., & Harbarth, S. (2016). Will 10 million people die a year due to antimicrobial resistance by 2050? PLOS Medicine, 13(11), e1002184. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002184>
2. Interagency Coordination Group on Antimicrobial Resistance. (2019). No time to wait: Securing the future from drug-resistant infections. Report to the Secretary-General of the United Nations. Retrieved from <https://www.who.int/publications/i/item/no-time-to-wait-securing-the-future-from-drug-resistant-infection>
3. Murray, C. J. L., Ikuta, K. S., Sharara, F., Swetschinski, L., Robles Aguilar, G., Gray, A., ... & Hay, S. I. (2022). Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: A systematic analysis. The Lancet, 399(10325), 629-655. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)02724-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02724-0)
4. O'Neill, J. (2016). Tackling drug-resistant infections globally: Final report and recommendations. The Review on Antimicrobial Resistance. Retrieved from https://amr-review.org/sites/default/files/160518_Final%20paper_with%20cover.pdf

수 있습니다.

가축 사육과 농작물 재배 환경에서의 무분별한 항생제 사용도 문제입니다. 동식물의 항생제 내성은 사람에게도 영향을 끼칠 뿐만 아니라 토양과 수질을 오염시켜 결국 지구 전체를 위협하게 됩니다. 그렇다면 우리가 할 수 있는 일은 무엇인가요 첫 번째, 전문가의 처방과 지시에 따라 올바르게 항생 복용하기. 두 번째, 감염 예방 수칙 준수하기. 가장 중요한 세 번째, 항생제 내성의 심각성과 위험성을 알고 지속적으로 관심 가지기. 우리 모두의 노력으로 항생제 내성을 예방하고 그 피해를 막을 수 있습니다.

♣ 교사를 위한 깊이 있는 배경지식 4

One Health 접근의 중요성

앞으로 다가올 감염병을 통제하기 위해서는 인간과 동물 그리고 환경의 건강을 하나로 묶는 One Health라는 새로운 개념을 활용해야 한다. 이런 신종 질병은 어디로부터 오는 것이며, 그 발생률은 왜 증가하는 것일까? 이와 같은 위협에 맞서 우리가 할 수 있는 일은 무엇일까? 이 문제에 대한 해답은 인간과 동물 그리고 환경의 건강을 통합시키는 One Health에서 찾을 수 있다.

One Health는 인간의 건강, 동물의 건강, 환경의 건강 사이의 상호 의존성에 바탕을 둔 개념이다. 감염병으로 인해 생기는 문제들을 해결하려면, 의학, 수의학, 환경과학을 포함하는 다양한 학문 분야의 전문가들이 협동해야 한다. One Health는 신종 감염병의 위협에 우리가 어떻게 대응할지에 대한 패러다임이 변화했다는 것을 보여준다.

영상에서 보드시피, 항생제는 사람에게만 사용되지 않고 가축을 사육할 때와 농작물을 재배할 때도 사용됩니다. 가축에게 항생제를 사용하는 경우는 사람과 마찬가지로 가축이 세균에 감염되었거나, 질병을 예방하기 위해서 예방적으로 투여하는 경우를 말합니다. 농작물을 재배할 때 항생제를 사용하는 경우는 주로 병해 예방과 토양 내 세균을 억제하기 위해 사용합니다. 세균성 점무늬병, 궤양병, 불마름병과 같은 세균성 질병을 방제하기 위해 항생제를 사용하거나, 토양 내 유해균을 제거하기 위해 항생제를 살포하기도 합니다.

가축이나 농작물도 아파서 항생제를 사용하는데 인간과 무슨 상관이 있을까요? 이 세균이 고기, 우유, 달걀 등에 함유되고, 이것을 사람이 먹으면 사람도 항생제 내성균에 감염될 수 있습니다. 또 가축이 배설한 항생제 성분이 토양과 하천으로 흘러가면 환경 속에 내성균이 증가되어 이는 다시 사람에게 영향을 미칩니다.

6) 우리가 할 수 있는 일

항.필.제.사 : 항생제는 필요할 때만 제대로 사용해요!

가. 의사가 처방한 경우에만 항생제 복용하기

나. 감기에 걸렸을 때 의사에게 항생제 처방을 요구하지 않기

다. 증상이 같다고 다른 사람과 항생제를 나눠서 복용하지 않기

라. 남겨둔 항생제는 증상이 비슷해도 먹지 않기

마. 비누로 30초 이상 올바르게 손씻기

(감염병 예방을 위해서 가장 효과적인 방법은 손 씻기입니다.)

정리

배운 내용을 기억하며 활동지를 풀어 봅시다.

1. 항생제 퀴즈! 맞혀볼까요?
2. 항생제 내성이 뭐예요?
3. 항생제 내성이 생기는 과정이 뭐예요?
4. 우리가 할 수 있어요!

참고자료

- 고관수. (2023). 세상을 바꾼 항생제를 만든 사람들. 계단.
- 김규빈. (2024.3.4.). 내성이라는 독을 가진 양날의 검, 항생제. 성대신문.
- 김영재. (2017). 최신미생물학(2판). 월드사이언스.
- 송영구. (2012). 항생제 개발의 역사 및 현황. Infection and Chemotherapy, 44(4), 263–268.
- 채수미. (2015). 약물오남용의 실태와 개선방안. 보건복지포럼, 228(0), 66–76.
- 무하마드 H. 자만. (2021). 내성 전쟁(박유진, 역). 7분의 언덕.
- 유진홍. (2019). 항생제 열전. 군자출판사.
- 건강보험공단. (2024.12.13.) 세균 VS 바이러스 서로 다른 감염 이야기.
<https://www.nhis.or.kr/magazin/mobile/201704/c03.html>
- 국가암정보센터. (2024.12.13.) 감염이란.
<https://www.cancer.go.kr/lay1/S1T250C251/contents.do>
- 동아사이언스. (2023.10.28.) 항생제 먹으면 감기 빨리 나을까
<https://m.dongascience.com/news.php?idx=62192>
- 질병관리청. (2025.02.18.) 항생제는 어떤 질병에 효과가 있을까?
https://www.kdca.go.kr/gallery.es?mid=a20503010000&bid=0002&list_no=144924&act=view
- 질병관리청. (2024.12.13.) 항생제는 무엇일까요.
https://www.kdca.go.kr/gallery.es?mid=a20503010000&bid=0002&b_list=9&act=view&list_no=146750&nPage=1&vlist_no_npage=1&keyField=&keyWord=&orderBy=
- 질병관리청. (2024.12.13.) 항생제 내성이란? <https://www.kdca.go.kr/contents.es?mid=a20301150500>
- 김종숙. 무분별한 항생제의 사용...WHO의 경고. (2023.11.02.). 충북일보.
<https://www.inews365.com/news/article.html?no=787008>
- 한국분석시험연구원. (2024.12.13.) 슈퍼박테리아(항생제 다제 내성균).
https://katr.re.kr/bbs/board.php?bo_table=katrblog&wr_id=84&page=6
- 국립보건연구원. (2025.2.20.) One Health 항생제 내성 <https://nih.go.kr/nohas/aboutOH/OHdefinition.do>
- Alison, A. (2016). Scientists bust Myth that our bodies have more bacteria than human cells. Nature, 10.
- WHO. Abuse (drug, alcohol, chemical, substance or psychoactive substance).
http://www.who.int/substance_abuse/terminology/abuse/en/



활동지 예시 답안

활동

1

항생제 퀴즈! 맞혀볼까요?

- 1 항생제는 (세균 / 바이러스) 때문에 생긴 병을 치료한다.
- 2 감기에 걸렸을 때 항생제를 먹으면 빨리 낫는다. (O , X)
- 3 모든 항생제는 감염병을 예방하는 효과가 있다. (O , X)
- 4 항생제는 예방 목적으로 미리 복용해도 된다. (O , X)
- 5 항생제를 잘못 사용하면 생길 수 있는 문제는 무엇인가요?
 - ① 세균이 항생제에 강해지는 내성이 생길 수 있다.
 - ② 몸에 좋은 영양소가 부족해진다.
 - ③ 바이러스 감염이 더 심해진다.
 - ④ 감기에 더 자주 걸린다.

[정답]

1. 항생제는 (세균 / 바이러스) 때문에 생긴 병을 치료한다.

2. 감기에 걸렸을 때 항생제를 먹으면 빨리 낫는다. (X)

☞ 감기는 바이러스 때문에 생기는 병이라서 항생제를 먹어도 낫지 않아요.

3. 모든 항생제는 감염병을 예방하는 효과가 있다. (X)

☞ 항생제는 세균이 몸속에서 증식하는 것을 막거나 죽이는 약이에요. 하지만 모든 감염병이 세균 때문에 생기는 것은 아니에요. 감기, 독감, 홍역 같은 질병은 바이러스가 원인이라서 항생제로 예방하거나 치료할 수 없어요.

또한 항생제는 감염병을 예방하는 약이 아니라, 감염된 후에 치료하는 약이에요. 다만, 특정한 경우 (수술 후 감염 위험이 높은 경우 등)에는 예방적으로 쓰이기도 해요. 하지만 모든 항생제가 감염병을 예방하는 것은 아니기 때문에 정답은 X입니다.

4. 항생제는 예방 목적으로 미리 복용해도 된다. (X)

☞ 항생제는 세균에 감염된 다음 치료할 때 쓰는 약이에요. 감염 되기 전에 먹으면 안 돼요.

5. 항생제를 잘못 사용하면 생길 수 있는 문제는 무엇인가요? (①)

- ① 세균이 항생제에 강해지는 내성이 생길 수 있다.
- ② 몸에 좋은 영양소가 부족해진다.
- ③ 바이러스 감염이 더 심해진다.
- ④ 감기에 더 자주 걸린다.

☞ 항생제를 잘못 사용하면 세균이 항생제에 강해지는 항생제 내성이 생길 수 있어요. 이렇게 되면 같은 항생제를 써도 효과가 없어지고, 더 강한 약이 필요할 수도 있어요.

다른 보기들을 살펴볼까요?

- ② 몸에 좋은 영양소가 부족해진다. X

→ 항생제는 영양소와 관계가 없어요. 하지만 장 속의 좋은 세균까지 죽일 수 있어서 소화에 영향을 줄 수도 있어요.

- ③ 바이러스 감염이 더 심해진다. X

→ 항생제는 세균을 없애는 약이에요. 바이러스에는 효과가 없기 때문에 감염이 더 심해지지는 않아요.

- ④ 감기에 더 자주 걸린다. X

→ 감기는 바이러스가 원인이라서 항생제와 관계가 없어요. 다만, 항생제를 너무 많이 써서 몸속 좋은 세균이 줄어들면 면역력이 약해질 수도 있어요.

결론: 항생제를 함부로 사용하면 ① 항생제 내성이 생길 위험이 크기 때문에, 꼭 필요할 때만 의사의 처방에 따라 먹어야 해요!

활동

2

항생제 내성이 뭐예요?

영국의 세균학자, 알렉산더 플레밍은 페니실리움 곰팡이가 자란 주위에 포도알균이 자라지 않는 현상을 발견하고, 1940년에 이라는 항생제가 처음 도입된 후 수많은 생명들을 구했습니다.

세균이 항생제에 대한 방어 능력을 얻어 항생제의 영향을 받지 않는 강력한 힘이 바로,

입니다.

은 여러 가지 항생제에 대해 저항성을 가진 세균이라는 뜻입니다.

여러 종류의 항생제로도 죽지 않고 견디는 세균이 증가하는 가장 큰 원인은 항생제 오남용입니다.

[정답] 페니실린, 항생제 내성, 다제내성균

활동

3

항생제 내성이 생기는 과정이 뭐예요?

그림을 보고, 수업 시간에 배운 내용을 자신의 말로 정리해서 써 봅시다.



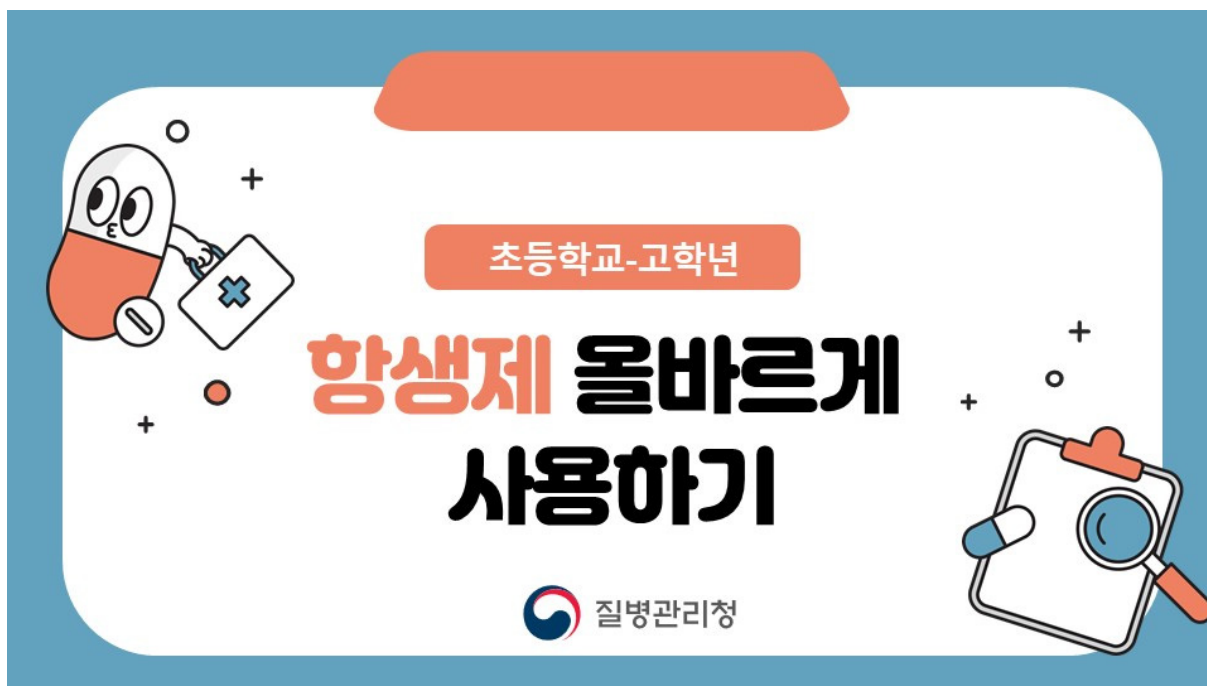
[정답 예시] 감기나 독감에 항생제를 복용하면 안되는데, 복용하게 되면, 대부분의 세균은 항생제로 죽지만, 운 좋게 살아남은 나쁜 세균이 있어요. 이 나쁜 세균을 항생제 내성균이라고 해요. 항생제 내성균이 몸 속에 점점 많아지면 항생제가 꼭 필요할 때 약이 안 들고, 치료가 어려워질 수 있어요.

- 1 항생제는 **의사**가 처방해주실 때만 먹어요!
- 2 감기에 걸렸을 때 의사 선생님께 **약**을 처방해 달라고 요구하지 않아요!
- 3 내 항생제를 다른 **사람**와/과 나눠 먹으면 안 돼요!
- 4 전에 먹다 **중단**한 항생제는 다시 먹으면 안 돼요!
- 5 세균을 물리치는 가장 좋은 방법은 **손 씻기**를 자주 하는 거예요!

[정답] 의사, 사람, 남은, 손씻기

3

수업용 프리젠테이션





항생제란?

세균때문에 생긴 병을
치료하는 약



세균과 바이러스는 보이지 않아요!



← 나는 밀가루 한 알이야!(세균)

← 나는 밀가루 위의 먼지 한 톨이지!(바이러스)

세균은 스스로 먹고 자라고 혼자서도 살 수 있어요!
바이러스는 혼자서는 아무것도 못하고, 다른 생물의 몸 속에
들어가야만 살 수 있어요!



항생제가 우리에게 주는 도움



세균 감염으로 인한 사망 감소



수술 후 감염 예방

항생제가 우리에게 주는 도움



면역력이 약한 사람들 보호
(예: 항암치료 환자)



항생제 개발 후 세균 감염으로 인한 사망률 감소



항생제 오남용



난 감기엔
항생제를
먹어

오용

필요하지 않은데 항생제를 쓰는 것



난 빨리
낫고
싶으니까
항생제를
먹어

남용

너무 자주, 너무 많이 항생제를 쓰는 것



감기에 걸리면 나타나는 증상

→ 38°C 안팎의 열이 난다.

→ 콧물이 나고 코가 막힌다.

→ 목이 붓고 아프며 기침이 난다.

→ 몸이 나른하고 근육통이 생기기도 한다.

감기, 독감에는 항생제를 복용하면 안 돼요.



항생제 내성이란?

- 항생제를 써도 세균이 죽지 않고 버티는 것
- 다제내성균: 여러 종류의 항생제에 저항 능력을 지닌 세균



우리나라 어린이 항생제 복용량

항생제 복용량



자료원 : 「의약품 소비량 심층분석(보건복지부, 2015)」

항생제 내성이 생기는 과정

항생제가 불필요한 경우에 오랫동안 항생제를 복용하면



정상 세균은 대부분 죽지만



항생제에 저항성을 가진 세균만 생존하여



마침내 인체 내에 주요 균주가 됩니다.



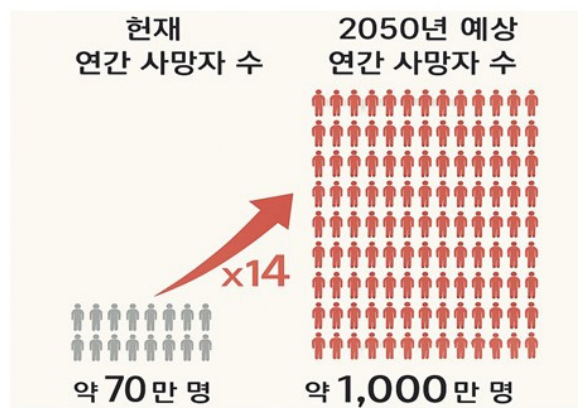
항생제를 사용해도 효과가 듣지 않게 됩니다.



전 세계 사망자 수



항생제 내성의 위험성





항생제 내성의 위험성

- 내성균에 감염되면, 작은 상처도 쉽게 낫지 않고 위험해 질 수 있어요.
- 가족에게 자주 항생제를 쓰면 내성균이 생겨 우리 몸에 들어올 수 있어요.



우리가 할 수 있어요!

- 의사가 처방한 경우에만 항생제 복용
- 감기에 걸려도 항생제를 달라고 하지 않기
- 증상이 같다고 항생제 나눠서 복용하지 않기
- 남겨둔 항생제는 증상이 비슷해도 먹지 않기
- 비누로 30초 이상 올바르게 손씻기

활동지로 정리해 봅시다

1. 항생제 퀴즈! 맞혀볼까요?
2. 항생제 내성이 뭐예요?
3. 항생제 내성이 생기는 과정이 뭐예요?
4. 우리가 할 수 있어요!

4

가정통신문

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

항생제 내성을 예방해요

학부모님께
안녕하십니까. 코로나 19 이후 전세계 항생제 사용이 증가함에 따라 항생제 내성 문제가 확대될 것을 우려하였습니다. 우리나라의 항생제 사용량은 경제협력개발기구(OECD) 국가 평균 대비 약 1.2배 높고(2021년 기준), 의료기관에서 처방되는 항생제 중 약 30%가 부적절한 처방으로 보고하고 있습니다. 세계보건기구에서는 항생제 사용 증가와 오남용은 내성균 출현과 확산이 가속화할 것으로 예상하며, 앞으로 항생제 내성이 인류의 생존과 지속 가능한 발전에 심각한 위협 요소로 보고 있습니다.

○ 항생제 내성에 대한 인식(항생제 인식도 조사, 2023 질병관리청)

항생제는 어디에 사용되는 약입니까?
(n=800)

항생제 사용 목적	비율
세균 및 바이러스 감염질환	59.6%
세균 감염질환	28.1%
모름	5.9%
바이러스 감염질환	6.4%

항생제가 감기 치료에 도움이 된다고 생각하십니까?
(n=800)

인식	비율
매우 그렇지 않다	3.9%
그렇지 않다	16.5%
보통	33.9%
그렇다	41.5%
매우 그렇다	4.2%

현재 우리나라의 항생제 내성 문제가 심각하다고 생각하십니까?
(n=800)

인식	비율
매우 그렇지 않다	1.1%
그렇지 않다	10.4%
보통	35.6%
그렇다	43.1%
매우 그렇다	9.8%

○ 항생제 내성이란?

- 세균이 특정 항생제에 저항력을 가지고 생존하는 능력.
- 항생제를 투여해도 항생제의 효과가 없는 상태
- 항생제 노출에서 살아남은 세균들은 자신을 보호하기 위해 항생제 침투를 막거나 항생제 분해효소를 만들어 내성을 갖춤. 내성을 가진 세균은 내성 유전자를 다른 세균에게 전달하여 확산시킴

○ 항생제 내성의 가장 중요한 원인: 항생제 오용과 남용

- 과도한, 불필요한 항생제 사용
- 의사의 처방대로 복용하지 않고 임의로 복용법이나 복용량, 기간을 지키지 않음

* 약물 오용: 약물을 질병의 치료 목적으로 사용하지만 잘못된 방법으로 사용
ex. 엄마가 먹다 남은 항생제를 어린 딸에게 먹이는 행동

* 약물 남용 : 질병 치료 목적이 아닌 신체적, 정신적 변화를 위해 사용
ex. 잠이 안 올 때 감기약이 효과가 있어 가끔 먹는다.

○ 항생제 내성의 위험성

- 세균이 항생제에 강해지면, 작은 병도 낫지 않아서 위험해질 수 있음

| 34 |

○ 항생제 내성 예방수칙

- 의사에게 처방받은 항생제만 복용하기
- 다른 사람 약은 절대 먹지 않기
- 항생제는 처방받은 방법과 기간을 지켜 복용하기
- 항생제 복용 중단은 의사와 상의 후 결정하기
- 손씻기, 예방접종으로 감염 예방하기

○ 감기, 인플루엔자에는 항생제 불필요

- 감기, 코로나, 인플루엔자는 바이러스 질환이므로 세균을 치료하는 항생제가 불필요
- 바이러스 감염으로 항생제를 예방적으로 사용할 경우 부작용이나 내성의 위험 증가

○ 항생제 내성 예방을 위한 노력

- 항생제 내성 문제의 심각성 인식과 예방수칙 준수
- 의사에게 불필요한 항생제 처방을 요구하지 않는 문화 확산

※ 출처: 질병관리청

세계 항생제 내성 인식주간 맞이, 항생제 내성 함께 극복해요! (2022.11.18.) refer from
https://www.kdca.go.kr/gallery.es?mid=a20503010000&bid=0002&list_no=145905&act=view
보도자료. (2023.11.16.), (2024.11.18.) “항필제사” 항생제는 필요할 때만, 제대로 사용해요

2025. ○○. ○○.
○○초등학교장

초등학생 고학년용 항생제 내성 교육자료집

기획	질병관리청
연구위원	정혜선(가톨릭대학교) 김태형(순천향대학교 서울병원) 최은희(을지대학교) 백은미(가톨릭대학교) 권미경(서울고척초등학교)
자문/감수	보건교사회 대한항균요법학회 대한소아감염학회
제목	초등학생 고학년용 항생제 내성 교육자료집
발행일	2025. 4월
발행처	질병관리청
주소	충청북도 청주시 흥덕구 오송읍 오송생명2로 200 질병관리청 국립중앙인체자원은행 341호, 항생제내성관리과
ISBN	979-11-6860-573-2(93510)