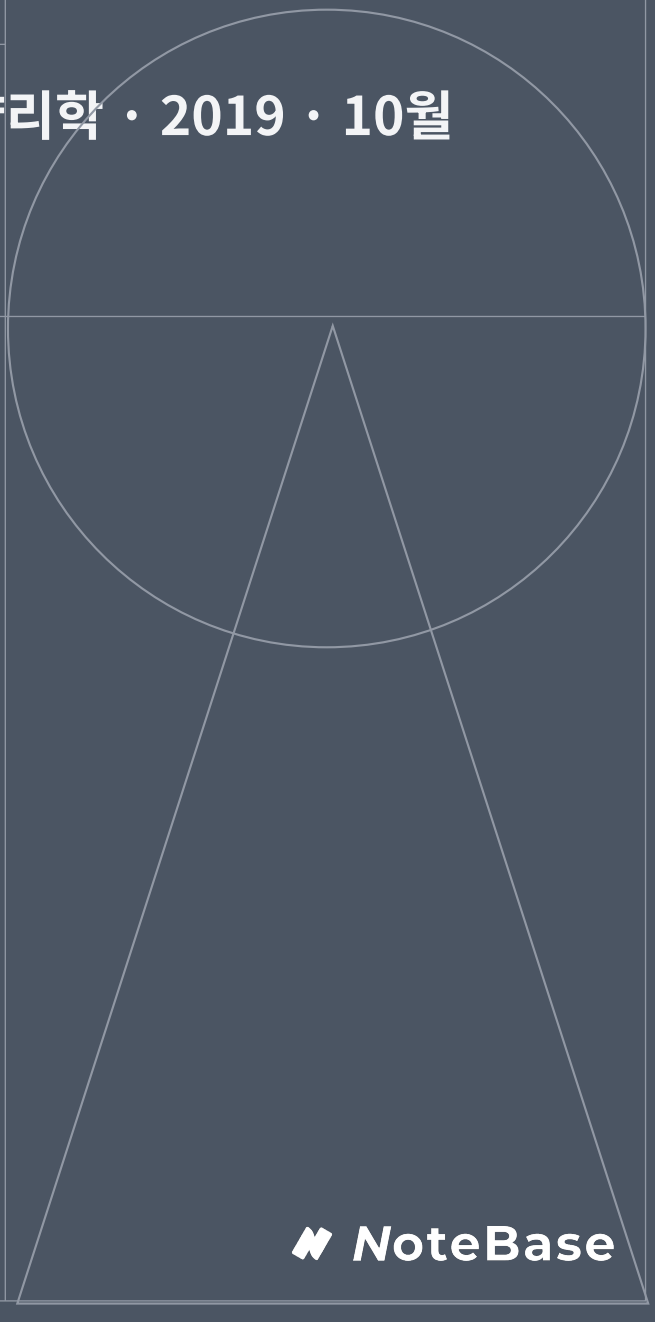
기출OX 해설집

공무원/서울시/7급 · 수의약리학 · 2019 · 10월



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/서울시/7급 · 수의약리학 · 2019 · 10월

공무원/서울시/7급 · 수의약리학 · 2019 · 10월

문 1. 체내에 있는 수용체의 80% 이상이 G-protein coupled receptors(GPCRs)로 약물 반응과 관련이 있다. GPCRs 중에서 $G_{i/o}$ protein과 연결되어 억제반응을 보이는 수용체로 가장 옳은 것은?

① β_1-adrenergic receptor

② D_1-dopaminergic receptor

③ M_3-muscarinic receptor

④ α_2-adrenergic receptor

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 대표적인 GPCR의 G protein coupling을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

Gs는 adenylyl cyclase를 활성화해 cAMP를 증가시키는 자극성 경로이다.
Gi/o는 adenylyl cyclase를 억제해 cAMP를 감소시키는 억제성 경로이다.
Gq는 phospholipase C를 활성화해 IP3와 DAG를 증가시키는 경로이다.
β1-adrenergic receptor와 D1-dopaminergic receptor는 Gs, M3-muscarinic receptor는 Gq, α2-adrenergic receptor는 Gi/o에 연결된다.

선지별 해설

① X: β1-adrenergic receptor는 심장 작용과 연관된 대표적 Gs 연결 수용체이다. 억제성 Gi/o가 아니라 cAMP를 증가시키는 방향으로 작용한다. 틀린 표현은 'Gi/o protein과 연결'이며, 올바르게는 'Gs protein과 연결'이다.
② X: D1-dopaminergic receptor도 Gs에 연결되어 adenylyl cyclase를 활성화한다. 틀린 표현은 '억제반응을 보이는 수용체'이며, 올바르게는 'cAMP를 증가시키는 자극성 수용체'이다.
③ X: M3-muscarinic receptor는 Gq에 연결되어 phospholipase C를 활성화한다. 틀린 표현은 'Gi/o protein과 연결'이며, 올바르게는 'Gq protein과 연결'이다.
④ O: α2-adrenergic receptor는 대표적인 Gi/o 연결 수용체로 adenylyl cyclase를 억제하여 cAMP를 감소시키는 억제성 반응을 보인다.

NoteBase

오답 포인트

아드레날린성 수용체와 무스카린 수용체를 모두 GPCR이라는 공통점만으로 묶으면 틀리기 쉽다. 이 문항의 함정은 수용체 이름이 아니라 결합된 G protein의 종류를 묻는다는 점이다. β1과 α2는 둘 다 adrenergic receptor이지만 β1은 Gs, α2는 Gi/o라는 차이가 핵심이다.

다시 나오면 이렇게 판단

GPCR 문제가 나오면 먼저 Gs, Gi/o, Gq 중 어느 경로를 묻는지 본다. 그다음 대표 수용체를 짝으로 대입하면 빠르게 풀린다. β1과 D1은 Gs, M3는 Gq, α2는 Gi/o로 연결해 판단하면 된다.

암기 포인트

β1·D1은 Gs, M3는 Gq, α2는 Gi/o로 묶인다.

NoteBase

문 2. pKa가 3.4인 probenecid를 경구 투여하였을 때, 약물 흡수에 대한 설명으로 가장 옳은 것은? (위내: pH 1.4, 혈장: pH 7.4)

① 위내 이온화 정도가 적어서 위에서 혈장으로 흡수용이

② 위내 이온화 정도가 많아서 위에서 혈장으로 흡수용이

③ 위내 이온화 정도와 혈장이온화 농도가 같아서 혈장으로 흡수용이

④ 위내 이온화 정도와 혈장이온화 농도가 같아서 흡수불가능

정답 1번

출제 포인트

약산성 약물의 *pKa*와 각 구획의 *pH*를 비교해 비이온형 비율, 막투과성, 이온트랩 방향을 판단하는 문제이다.

핵심 개념

약산성 약물: $pH < pKa$이면 비이온형 HA가 많고, $pH > pKa$이면 이온형 A^-가 많아진다.
비이온형: 지질막 통과가 쉬운 형태이다.
이온형: 지질막 통과가 어려운 형태이다.
이 문항에서 probenecid는 약산성이므로 $pH = pKa + \log(A^-/HA)$를 적용하면 위내에서는 $A^-/HA = 10^{(1.4-3.4)} = 10^{-2}$로 비이온형이 대부분이고, 혈장에서는 $A^-/HA = 10^{(7.4-3.4)} = 10^{4}$로 이온형이 대부분이다.

NoteBase

선지별 해설

① O
위내 *pH* 1.4는 *pKa* 3.4보다 낮아서 probenecid는 거의 비이온형으로 존재한다. 비이온형은 막을 잘 통과하므로 위에서 혈장으로의 흡수가 유리하다.

② X
틀린 부분은 "위내 이온화 정도가 많아서"이다. 약산성 약물은 강한 산성 환경인 위내에서 이온화가 적고 비이온형이 많다. 올바르게는 "위내 이온화 정도가 적어서 위에서 혈장으로 흡수용이"이다.

③ X
틀린 부분은 "위내 이온화 정도와 혈장이온화 농도가 같아서"이다. 실제로는 위에서는 비이온형이 많고 혈장에서는 이온형이 많아 두 구획의 이온화 양상이 같지 않다. 올바르게는 "위에서 비이온형으로 막을 통과한 뒤 혈장에서는 이온형이 증가해 혈장 쪽 이동이 유리하다"이다.

④ X
틀린 부분은 "위내 이온화 정도와 혈장이온화 농도가 같아서 흡수불가능"이다. 두 구획의 이온화 양상은 같지 않고, 흡수도 불가능하지 않다. 올바르게는 "위에서는 비이온형이 많아 흡수가 가능하고, 혈장에서는 이온형이 많아 상대적으로 혈장 쪽에 머무르기 쉽다"이다.

오답 포인트

약산성과 약염기의 방향을 뒤집어 외우면 ②처럼 산성 환경에서 이온형이 많다고 착각하기 쉽다. 또 ③, ④처럼 양쪽 구획의 이온화 정도가 같다고 보면 *pH* 차이에 따른 비이온형 비율과 이온트랩 개념을 놓치게 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

약산성 약물이 나오면 먼저 *pH*와 *pKa*의 크기를 비교한다. $pH < pKa$이면 비이온형이 많아 막 통과가 쉽고, 더 높은 *pH* 쪽에서는 이온형이 증가해 그쪽에 상대적으로 축적된다.

암기 포인트

약산성은 산성에서 비이온형으로 잘 통과하고, 염기성 쪽에서 이온형으로 더 잘 갇힌다.

NoteBase

문 3. 항암제(Cyclophosphamide)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 간에서 히드록실화가 이루어져야 활성을 나타낸다.

② 미세소관 해체(depolymerization)가 억제된다.

③ 흔한 부작용으로는 골수억제(myelosuppression)가 일어난다.

④ 부작용 중 하나인 출혈성방광염 발병 지연을 위해서 furosemide를 함께 투여할 수 있다.

정답 2번

출제 포인트

이 문항은 cyclophosphamide의 작용기전과 대표 부작용을 미세소관 작용 항암제와 구별할 수 있는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

Cyclophosphamide는 nitrogen mustard계 알킬화 항암제로, 간에서 활성 대사체로 전환된 뒤 DNA를 알킬화하여 교차결합을 만들고 세포분열을 억제한다.
미세소관 작용 항암제는 tubulin 중합 또는 탈중합에 영향을 주는 약물군으로, cyclophosphamide와 작용 표적이 다르다.
Cyclophosphamide의 대표 부작용은 골수억제와 출혈성방광염이며, 출혈성방광염은 충분한 수분공급, 배뇨 유도, mesna 등으로 예방한다.

NoteBase

선지별 해설

① O
간에서 히드록실화되어 활성 대사체로 전환된 뒤 작용한다. Cyclophosphamide는 전형적인 prodrug 성격을 가지므로 이 설명은 맞다.

② X
틀린 부분은 '미세소관 해체(depolymerization)가 억제된다'는 표현이다. Cyclophosphamide는 미세소관에 작용하는 약이 아니라 DNA를 알킬화하여 교차결합을 만드는 약이다. 올바르게는 '간에서 활성화된 뒤 DNA를 알킬화하여 세포분열을 억제한다'이다.

③ O
골수억제는 cyclophosphamide의 흔한 부작용이다. 백혈구감소 등으로 나타나는 dose-limiting toxicity로 자주 출제되는 내용이다.

④ O
출혈성방광염은 대사산물인 acrolein과 관련된 부작용이다. 이를 줄이기 위해 충분한 수액, 배뇨 유도, mesna를 사용하며 상황에 따라 이뇨를 돕기 위한 병용이 가능하므로 선지의 방향은 타당하다.

오답 포인트

②는 항암제 기전을 서로 바꾸어 놓은 함정이다. '미세소관'이라는 단어가 나오면 vinca alkaloid나 taxane 계열을 떠올려야 하고, cyclophosphamide는 알킬화제라는 점을 놓치면 헷갈리기 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

약물 이름이 cyclophosphamide이면 먼저 '간 활성화 후 DNA 알킬화'를 떠올린다. 선지에 미세소관, tubulin, 중합, 탈중합 같은 표현이 나오면 다른 항암제 기전과 섞은 오답 가능성이 높다고 판단한다.

암기 포인트

Cyclophosphamide는 간 활성화 후 DNA 알킬화이고, 대표 부작용은 골수억제와 출혈성방광염이다.
미세소관은 cyclophosphamide가 아니라 vinca alkaloid·taxane 계열의 키워드이다.

NoteBase

문 4. 주로 신장에서 안지오텐신 변환효소(angiotensin converting enzyme) 억제작용을 하여 항고혈압효과를 나타내는 것은?

① Meclofenamic acid
② Aspirin
③ Verapamil
④ Captopril

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 항고혈압제의 작용기전 가운데 안지오텐신 변환효소 억제 약물을 다른 약물군과 구별하는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

ACE 억제제는 안지오텐신 I이 안지오텐신 II로 전환되는 과정을 억제하여 혈관수축과 알도스테론 분비를 줄이는 약물이다.
NSAIDs는 cyclooxygenase를 억제하는 소염진통제 계열이며 ACE 억제제와 작용점이 다르다.
칼슘통로차단제는 L형 칼슘통로를 차단하여 혈관을 이완시키는 약물로, 항고혈압 효과는 있어도 ACE 억제제는 아니다.

선지별 해설

① X: Meclofenamic acid는 fenamate계 NSAID로 cyclooxygenase 억제를 통해 소염·진통 작용을 나타낸다. 틀린 부분은 약물 분류 자체이다. 실제로는 ACE 억제제가 아니라 비스테로이드성 소염진통제이다.
② X: Aspirin은 cyclooxygenase를 비가역적으로 억제하는 salicylate계 약물이다. 틀린 부분은 ACE 억제제로 볼 수 있다는 점이다. 실제로는 항혈소판·해열·진통 작용이 대표적이며 안지오텐신 변환효소를 억제하지 않는다.
③ X: Verapamil은 칼슘통로차단제로 심장과 혈관의 L형 칼슘통로를 억제한다. 틀린 부분은 항고혈압 효과가 있다는 이유만으로 ACE 억제제로 묶는 점이다. 실제로는 칼슘통로차단제이며 ACE 억제제는 아니다.
④ O: Captopril은 대표적인 ACE 억제제로 안지오텐신 II 생성을 감소시켜 혈압을 낮춘다. 따라서 문제에서 묘사한 작용기전에 해당한다.

오답 포인트

항고혈압 효과가 있는 약물이라는 공통점만 보고 ③ Verapamil을 고르기 쉽다. 이 문항의 핵심은 적응증이 아니라 작용기전이며, ACE 억제제인지 칼슘통로차단제인지 약물군을 먼저 구분해야 한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

문제에서 안지오텐신 변환효소 억제, 안지오텐신 II 감소, 알도스테론 감소가 제시되면 ACE 억제제를 먼저 떠올리면 된다. 선택지에서는 captopril, enalapril, lisinopril처럼 잘 알려진 ACE 억제제 이름을 약물군 기준으로 판별하면 된다.

암기 포인트

Captopril은 ACE 억제제, Verapamil은 칼슘통로차단제, Aspirin과 Meclofenamic acid는 NSAID이다.

NoteBase

문 5. β_1-receptor에 비교적 선택적인 agonist로 심근 수축력을 증가시키므로 심부전의 단기간 치료에 정맥으로 투여되는 것은?

① Ephedrine
② Pilocarpine
③ Dobutamine
④ Phenylephrine

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 β1-수용체 선택성과 급성 심부전에서의 단기 정맥투여 적응증을 연결할 수 있는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

Dobutamine은 비교적 β1-수용체에 선택적으로 작용하여 심근 수축력과 심박출량을 높이는 약물이다.
Phenylephrine은 α1-수용체 작용제로 혈관수축이 중심인 약물이다.
Ephedrine은 직접작용과 간접작용이 함께 있는 비선택적 교감신경흥분약이다.
Pilocarpine은 무스카린성 수용체 작용제로 부교감신경 작용을 나타내는 약물이다.

선지별 해설

① X: Ephedrine은 β1-수용체 선택적 작용제가 아니라 노르에피네프린 유리를 촉진하고 α, β 수용체를 두루 자극하는 혼합형 교감신경흥분약이다. 틀린 부분은 심근 수축력을 높이는 β1 선택적 강심제로 본 점이다. 올바르게는 비선택적 교감신경흥분약으로 저혈압 등에 쓰일 수 있으나 급성 심부전의 대표적 단기 정맥 강심제는 아니다.
② X: Pilocarpine은 무스카린성 콜린작용약으로 축동, 분비 증가, 방수 유출 촉진과 관련된다. 틀린 부분은 β1 작용을 통해 심근 수축력을 높인다고 본 점이다. 올바르게는 녹내장이나 구강건조 등에 쓰이는 부교감신경작용약이다.
③ O: Dobutamine은 비교적 β1-수용체에 선택적으로 작용하여 심근 수축력을 증가시키므로 급성 심부전에서 단기간 정맥주사로 쓰인다.
④ X: Phenylephrine은 α1-수용체 작용제로 혈관수축과 혈압상승이 중심이다. 틀린 부분은 β1 선택적 강심제로 본 점이다. 올바르게는 비충혈 제거, 산동, 혈압 유지 등에 쓰이는 α1 작용제이다.

오답 포인트

교감신경흥분약이라는 공통점만 보고 ephedrine, phenylephrine, dobutamine을 한 묶음으로 외우면 오답이 된다. 이 문항은 수용체 선택성과 주된 표적 장기를 구분하는지가 핵심 함정이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

강심제 문항은 먼저 수용체와 주효과를 연결해서 판단한다. β1이면 심장 수축력 증가, α1이면 혈관수축, 무스카린이면 부교감신경 작용으로 분류하면 정답을 빠르게 좁힐 수 있다.

암기 포인트

Dobutamine=β1=심장, Phenylephrine=α1=혈관, Pilocarpine=M=부교감, Ephedrine=혼합형 교감신경흥분약이다.

NoteBase

문 6. 중추신경계에 작용하는 오피오이드계(Opioids) 약물 중 3가지 수용체 μ, κ, δ 모두에 agonist로 작용하는 약물은?

① Tramadol
② Methadone
③ Etorphine
④ Fentanyl

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 오피오이드 약물의 수용체 선택성을 구별하여 μ, κ, δ 수용체 모두에 작용하는 비선택적 agonist를 찾는 문제이다.

핵심 개념

오피오이드 agonist는 수용체 선택성에 따라 분류된다. Etorphine은 μ, κ, δ에 모두 강하게 작용하는 비선택적 agonist이고, tramadol·methadone·fentanyl은 주로 μ 수용체 중심 작용으로 이해한다.

선지별 해설

1번: X. Tramadol은 약한 μ 수용체 agonist이면서 norepinephrine과 serotonin 재흡수 억제 작용이 함께 나타나는 약물이다. κ, δ까지 모두를 대표적으로 활성화하는 약물로 보지 않는다. 틀린 표현은 '3가지 수용체 모두에 agonist'이고, 올바르게는 '주로 약한 μ 작용과 단가아민 재흡수 억제 작용을 보이는 약물'이다.
2번: X. Methadone은 대표적인 μ 수용체 agonist로 사용되며 NMDA 수용체 길항 작용이 함께 거론된다. 그러나 μ, κ, δ 전부에 작용하는 비선택적 opioid agonist로 분류하지는 않는다. 틀린 표현은 '3가지 수용체 모두에 agonist'이고, 올바르게는 '주로 μ 수용체에 작용하는 agonist'이다.
3번: O. Etorphine은 매우 강력한 opioid agonist로 μ, κ, δ 수용체 전반에 작용하는 비선택적 agonist이다. 따라서 3가지 수용체 모두에 agonist로 작용하는 약물을 묻는 문항의 정답이 된다.
4번: X. Fentanyl은 매우 강한 μ 수용체 agonist로 진통 작용이 크지만, 고전적으로 μ 선택성이 두드러지는 약물이다. κ, δ까지 모두를 작용점으로 하는 비선택적 agonist로 보는 것은 틀리다. 틀린 표현은 '3가지 수용체 모두에 agonist'이고, 올바르게는 '주로 μ 수용체에 강하게 작용하는 agonist'이다.

오답 포인트

강한 진통제라는 인상만으로 fentanyl이나 methadone을 고르면 틀리기 쉽다. 이 문항은 진통 강도보다 수용체 선택성을 묻고 있으며, '모두에 작용'이라는 표현이 핵심 함정이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

오피오이드 문제가 나오면 먼저 μ 선택성 약물인지, 여러 수용체에 비선택적으로 작용하는 약물인지부터 구분한다. 보기 중 tramadol·methadone·fentanyl은 μ 중심으로 정리하고, 전 수용체 agonist를 묻는 경우 etorphine을 우선 판단한다.

암기 포인트

Etorphine은 전 수용체 agonist, fentanyl·methadone·tramadol은 μ 중심 약물이다.

NoteBase

문 7. 개의 사지 수술을 위하여 Xylazine 주사액을 실수로 권장투여용량보다 고용량을 근육 주사하였다. 투약 받은 개에 심한 진정작용, 호흡 곤란 증상 등 급성독성 증상이 발생하였다. 이러한 급성 증상을 반전 혹은 완화시키기 위하여 사용할 수 있는 약물은?

① Amitraz

② Atipamezole

③ Romifidine

④ Medetomidine

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 xylazine 과량투여로 생긴 진정과 호흡곤란을 어떤 약물로 반전시키는지를 묻는 사례적용형 문제이다.

사례 정리

핵심 사실 1: 개에게 xylazine을 권장량보다 고용량으로 근육주사하였다.
핵심 사실 2: 심한 진정작용과 호흡 곤란 등 급성독성 증상이 나타났다.
판단에 중요한 조건: 원인 약물이 xylazine이라는 점과, 지금 필요한 처치가 추가 진정이 아니라 반전이라는 점이다.

핵심 개념

Xylazine은 α2-아드레날린 수용체 작용성 진정제이다.
Atipamezole은 α2-아드레날린 수용체 길항제로서 xylazine류 진정 작용을 되돌리는 데 사용할 수 있다.
과량투여 반전 문제는 원인 약물의 작용기전을 먼저 찾고, 그 반대 작용을 하는 길항제를 고르는 방식으로 판단한다.

적용 기준

이 사례에서는 xylazine의 과도한 α2 작용을 차단할 수 있는 약물을 선택해야 한다. 같은 계열의 진정제나 α2 작용성 약물을 고르면 증상이 더 심해질 수 있으므로, 선택 기준은 길항제 여부이다.

NoteBase

선지별 해설

1번 Amitraz: X
Amitraz는 진드기 구제에 쓰이는 약물이지만 α2 작용성과 관련된 중추억제 성향이 있어 xylazine 독성 반전에 쓰는 약이 아니다. 틀린 표현은 반전약으로 보는 점이며, 올바르게는 xylazine 독성 반전에는 α2 길항제인 atipamezole을 선택한다.

2번 Atipamezole: O
Atipamezole은 선택적 α2 길항제로서 xylazine 과량투여로 나타난 과도한 진정과 호흡억제를 반전 또는 완화하는 데 사용할 수 있다. 사례의 요구가 급성독성 증상 반전이므로 가장 적절하다.

3번 Romifidine: X
Romifidine은 말 등에서 쓰는 α2 작용성 진정제이다. xylazine과 같은 방향의 작용을 하므로 독성 반전제가 아니라 추가 진정제가 된다. 틀린 표현은 해독 또는 반전 목적으로 고를 수 있다는 점이며, 올바르게는 같은 계열 작용제는 피하고 길항제를 고른다.

4번 Medetomidine: X
Medetomidine도 α2 작용성 진정제이므로 xylazine 독성을 되돌리는 약이 아니다. 오히려 진정, 서맥, 호흡억제 경향을 더할 수 있다. 틀린 표현은 반전약으로 취급한 점이며, 올바르게는 medetomidine 역시 xylazine과 같은 계열의 작용제이다.

오답 포인트

출제자는 xylazine, romifidine, medetomidine처럼 모두 진정과 관련된 약물 이름을 섞어 같은 계열 약물을 반전약으로 착각하게 만든다. 특히 4번은 임상에서 자주 보이는 진정제 이름이라 길항제처럼 오인하기 쉽지만, 실제 판단 기준은 진정제인지 길항제인지이다.

다시 나오면 이렇게 판단

진정제 과량투여 문제는 먼저 원인 약물의 수용체 작용을 확인하고, 다음으로 같은 계열 작용제는 배제한 뒤 반대 작용의 길항제를 찾는 순서로 판단한다. α2 작용제 독성이면 α2 길항제를 고르는 구조이다.

암기 포인트

Xylazine 과량투여 반전은 같은 진정제가 아니라 α2 길항제 atipamezole이다.

NoteBase

문 8. 흡입 마취제 중 개에서 최소폐포농도(MAC)가 가장 높은 약물은?

① Isoflurane
② Sevoflurane
③ Desflurane
④ Nitrous oxide

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 흡입마취제의 MAC와 마취 potency의 역관계를 알고, 대표 약물들의 상대적 MAC 크기를 비교할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

MAC는 유해 자극에 대해 50% 개체가 움직이지 않게 만드는 폐포 내 최소농도이다.
MAC가 낮을수록 마취 potency는 높고, MAC가 높을수록 같은 마취 깊이에 더 높은 농도가 필요하므로 potency는 낮다.
이 선택지들 사이의 MAC 크기는 대체로 Nitrous oxide > Desflurane > Sevoflurane > Isoflurane이다.

선지별 해설

1번 X: Isoflurane은 이 보기들 중 MAC가 가장 높은 약물이 아니다. 오히려 낮은 편에 속해 potency가 비교적 높은 흡입마취제이다. 틀린 표현은 "가장 높은"이고, 올바르게는 "Isoflurane은 Sevoflurane, Desflurane, Nitrous oxide보다 MAC가 낮다"이다.
2번 X: Sevoflurane도 최고 MAC 약물이 아니다. Isoflurane보다는 MAC가 높지만 Desflurane과 Nitrous oxide보다는 낮다. 틀린 표현은 "가장 높은"이고, 올바르게는 "Sevoflurane의 MAC는 Isoflurane보다 높고 Nitrous oxide보다는 낮다"이다.
3번 X: Desflurane은 MAC가 높은 약물이지만 Nitrous oxide보다 더 높지는 않다. 틀린 표현은 "가장 높은"이고, 올바르게는 "Desflurane은 Isoflurane, Sevoflurane보다 MAC가 높지만 최고는 아니다"이다.
4번 O: Nitrous oxide는 대표적인 흡입마취제들 중 MAC가 매우 높아 이 보기에서 가장 높은 약물로 본다. 따라서 같은 마취 효과를 내기 위한 필요 농도가 가장 높고, potency는 가장 낮은 축에 속한다.

오답 포인트

MAC가 높으면 마취력이 강하다고 거꾸로 외우면 틀린다. 이 문항의 함정은 "최소폐포농도"라는 말 때문에 숫자가 작을수록 약해 보인다고 착각하는 점인데, 실제로는 MAC가 낮을수록 더 적은 농도로 마취가 가능하므로 potency가 더 높다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

흡입마취제 비교 문제는 먼저 MAC와 potency가 반비례함을 떠올린다. 그다음 Nitrous oxide는 MAC가 가장 높고, Isoflurane은 낮으며, Sevoflurane과 Desflurane은 그 사이에 놓인다는 순서로 판단하면 정답을 고를 수 있다.

암기 포인트

MAC는 낮을수록 강하고, Nitrous oxide는 MAC가 높아 potency가 낮다.

NoteBase

문 9. 근골격계 질환으로 유발되는 통증을 경감하기 위하여 사용되는 비스테로이드성 항염증 약물(NSAID)로 cyclooxygenase(COX)와 lipoxygenase(LOX)를 동시에 억제하는 약물은?

① Flunixin meglumine
② Meloxicam
③ Deracoxib
④ Tepoxalin

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 NSAID의 작용 기전 중 COX 선택성인지, COX와 LOX를 함께 억제하는 이중 억제인지의 차이를 묻는 문제이다.

핵심 개념

COX 억제 NSAID는 prostaglandin 합성을 줄여 진통·소염 작용을 내는 약물이다.
COX-2 선택성 NSAID는 염증 관련 COX-2를 상대적으로 더 강하게 억제하는 약물이다.
COX·LOX 이중 억제제는 prostaglandin 경로의 COX와 leukotriene 경로의 LOX를 함께 억제하는 약물이며, 제시된 선택지 중에서는 tepoxalin이 이에 해당한다.

NoteBase

선지별 해설

① X
Flunixin meglumine은 주로 COX를 억제하는 비선택성 NSAID이다. LOX를 동시에 억제하는 약물은 아니다.
틀린 표현은 "COX와 LOX를 동시에 억제"라는 취지이다. 올바르게는 "flunixin meglumine은 주로 COX를 억제하는 NSAID이다."이다.

② X
Meloxicam은 COX-2를 상대적으로 선호하는 NSAID이다. COX와 LOX를 함께 억제하는 이중 억제제로 분류하지 않는다.
틀린 표현은 "COX와 LOX를 동시에 억제하는 약물"이라는 점이다. 올바르게는 "meloxicam은 COX-2 선택성이 있는 NSAID이다."이다.

③ X
Deracoxib는 개에서 사용하는 COX-2 선택적 NSAID이다. LOX 억제까지 포함하는 약물은 아니다.
틀린 표현은 "COX와 LOX를 동시에 억제"라는 부분이다. 올바르게는 "deracoxib는 COX-2 선택적 NSAID이다."이다.

④ O
Tepoxalin은 COX와 LOX를 함께 억제하는 dual inhibitor로 알려진 약물이다. 문제에서 묻는 조건에 정확히 맞는다.

오답 포인트

meloxicam과 deracoxib처럼 COX-2 선택성이 있는 약물을 보면 기전이 더 특이하다고 생각하여 이중 억제제로 착각하기 쉽다. 그러나 이 문항의 기준은 "선택성"이 아니라 "COX와 LOX를 둘 다 막는가"이다.

다시 나오면 이렇게 판단

NSAID 문제에서 특정 효소 하나를 더 선택적으로 억제하는 약물인지, 서로 다른 두 경로인 COX와 LOX를 함께 억제하는 약물인지를 먼저 구분하면 된다. 선택지 중 dual COX/LOX inhibitor를 찾는 문항이면 tepoxalin을 우선 떠올릴 수 있다.

암기 포인트

Tepoxalin은 COX와 LOX를 함께 억제하고, meloxicam·deracoxib는 COX-2 쪽으로 기운 NSAID이다.

NoteBase

문 10. 발작(seizure) 및 간질지속증(status epilepticus)을 보이는 동물을 치료하기 위하여 Gamma-aminobutyric acid(GABA) gated Cl^- 채널의 개구 빈도를 증가시키는 약물은?

① Xylazine
② Diazepam
③ Phenytoin
④ Dexmedetomidine

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 벤조디아제핀계 항경련제의 GABA_A 수용체 조절 작용과 alpha2 작용제, 나트륨통로 차단제를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

Diazepam은 벤조디아제핀계 약물로 GABA_A 수용체에서 GABA 작용을 강화하여 염소통로 개구 빈도를 증가시키는 약물이다.
Xylazine과 dexmedetomidine은 alpha2-아드레날린 작용제로 진정 효과를 내는 약물이다.
Phenytoin은 전압의존성 나트륨통로를 차단하여 반복적 신경흥분을 억제하는 항경련제이다.

NoteBase

선지별 해설

① X
Xylazine은 alpha2-아드레날린 수용체 작용제로 진정, 진통, 근이완을 유도한다.
틀린 부분은 xylazine을 GABA_A 수용체를 통해 염소통로 개구 빈도를 높이는 약물로 본 점이다.
올바르게는 xylazine의 주기전은 alpha2 자극에 따른 교감신경 억제이다.

② O
Diazepam은 벤조디아제핀계 약물로 GABA_A 수용체의 벤조디아제핀 결합부위에 작용하여 GABA의 억제성 전달을 강화한다.
그 결과 GABA-gated 염소통로의 개구 빈도가 증가하여 발작과 간질지속증 치료에 사용된다.

③ X
Phenytoin은 주로 전압의존성 나트륨통로를 차단하여 고빈도 신경발사를 억제한다.
틀린 부분은 phenytoin을 GABA_A 수용체 조절약으로 본 점이다.
올바르게는 phenytoin은 나트륨통로 차단형 항경련제이다.

④ X
Dexmedetomidine은 선택적 alpha2-아드레날린 작용제로 진정 작용을 나타낸다.
틀린 부분은 dexmedetomidine을 벤조디아제핀처럼 GABA_A 수용체의 염소통로 개구 빈도를 높이는 약물로 본 점이다.
올바르게는 dexmedetomidine의 주기전은 중추성 alpha2 자극이다.

오답 포인트

xylazine과 dexmedetomidine은 모두 수의영역에서 자주 쓰는 진정제라서 항경련제와 혼동하기 쉽다. 그러나 문제의 핵심 문구는 GABA gated 염소통로의 개구 빈도 증가이며, 이 표현은 벤조디아제핀을 가리킨다. phenytoin도 항경련제이지만 기전은 GABA 강화가 아니라 나트륨통로 차단이다.

다시 나오면 이렇게 판단

선지보다 먼저 기전 문구를 약물군으로 바꿔 읽으면 된다. GABA_A 염소통로 개구 빈도 증가이면 벤조디아제핀, 전압의존성 나트륨통로 차단이면 phenytoin류, alpha2 자극이면 xylazine이나 dexmedetomidine으로 판단된다.

암기 포인트

Diazepam은 GABA_A 빈도 증가, phenytoin은 나트륨통로 차단, xylazine·dexmedetomidine은 alpha2 작용제이다.

NoteBase

문 11. 국소마취약의 구조는 방향성 그룹(aromatic group), 중간 결합(intermediate bond), 그리고 3차 아민(tertiary amine)의 염기성 약물로 되어 있다. 중간 결합에 따라 아미드형과 에스터형으로 구분하는데 이중에서 에스터형 국소마취제는?

① Procaine

② Lidocaine

③ Mepivacaine

④ Bupivacaine

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 국소마취제를 중간 결합이 에스터인지 아미드인지로 구분하는 분류 기준을 묻는 문제이다.

핵심 개념

에스터형 국소마취제는 방향성 고리와 3차 아민 사이가 에스터 결합으로 연결된 약물이다. 대표적으로 procaine, tetracaine, benzocaine이 있다.
아미드형 국소마취제는 같은 구조 요소를 가지지만 중간 연결부가 아미드 결합인 약물이다. 대표적으로 lidocaine, mepivacaine, bupivacaine이 있다.
이 문항의 결정 차이축은 약효 강도나 지속 시간이 아니라 중간 연결부의 화학 결합 종류이다.

선지별 해설

① O: Procaine은 대표적인 에스터형 국소마취제이다. 따라서 문제에서 묻는 에스터형 국소마취제로 맞다.
② X: Lidocaine은 아미드형 국소마취제이다. 틀린 부분은 에스터형으로 볼 수 있다는 판단이다. 올바르게는 lidocaine은 아미드 결합을 가진 국소마취제이다.
③ X: Mepivacaine은 아미드형 국소마취제이다. 틀린 부분은 에스터형 후보로 보는 점이다. 올바르게는 mepivacaine은 아미드형에 속한다.
④ X: Bupivacaine은 지속 시간이 긴 아미드형 국소마취제이다. 틀린 부분은 에스터형으로 분류하는 점이다. 올바르게는 bupivacaine은 아미드형 국소마취제이다.

오답 포인트

국소마취제는 이름과 임상적 특징이 비슷해서 혼동하기 쉽다. 특히 lidocaine, mepivacaine, bupivacaine처럼 자주 쓰는 약물을 에스터형으로 착각하면 오답이 된다. 이 문항은 약물의 작용시간이 아니라 구조상 중간 결합을 기준으로 묻는 점이 함정이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

국소마취제 분류 문제가 나오면 먼저 중간 연결부가 에스터 결합인지 아미드 결합인지로 나눈다. 대표 약물을 떠올려 procaine 계열이면 에스터형, lidocaine·mepivacaine·bupivacaine 계열이면 아미드형으로 판단할 수 있다.

암기 포인트

Procaine은 에스터형이고, lidocaine·mepivacaine·bupivacaine은 아미드형이다.

NoteBase

문 12. 항응고제로 사용되는 heparin에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 반드시 비경구로 투여해야 효과가 있다.

② 항-Xa 활성 관찰이 heparin 치료를 평가하는 가장 정확한 방법일 수 있다.

③ 주요한 항응고효과는 항트롬빈활성에 의한 것이다.

④ 혈관에서 조직인자 억제물질의 유리를 자극하여 응고 연쇄반응의 활성을 증가시킨다.

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 heparin의 투여경로, 항응고 기전, 모니터링 지표, 조직인자 억제물질과의 관계를 정확히 구별하는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

Heparin은 경구로는 흡수되지 않아 비경구로 투여하는 항응고제이다.
항응고 효과의 중심은 antithrombin의 작용을 촉진하여 thrombin과 factor Xa를 억제하는 데 있다.
항-Xa 활성은 heparin 효과를 직접 반영하는 지표로 치료 평가에 유용하다.
조직인자 억제물질 TFPI의 유리는 응고를 촉진하는 것이 아니라 억제하는 방향으로 작용한다.

선지별 해설

1번: O. Heparin은 분자량이 크고 강한 음전하를 띠는 다당류라서 경구 흡수가 되지 않는다. 따라서 효과를 내려면 정맥 또는 피하 등 비경구 투여가 필요하다.
2번: O. 항-Xa 활성 측정은 heparin의 항응고 효과를 비교적 직접적으로 반영하는 방법이다. 특히 heparin 치료 평가에서 유용한 모니터링 지표로 볼 수 있다.
3번: O. Heparin의 핵심 작용은 antithrombin의 활성을 증가시켜 thrombin과 factor Xa의 불활성화를 촉진하는 데 있다. 따라서 주요한 항응고효과가 항트롬빈활성에 의한 것이라는 설명은 맞다.
4번: X. 틀린 부분은 '응고연쇄반응의 활성을 증가시킨다'이다. Heparin이 혈관에서 조직인자 억제물질의 유리를 자극하는 것은 맞지만, 그 결과는 응고 활성 증가가 아니라 조직인자 경로 억제와 항응고 작용 증가이다. 올바르게는 '응고연쇄반응의 활성을 억제한다' 또는 '항응고 작용을 증가시킨다'이다.

오답 포인트

4번은 앞부분은 맞고 끝부분만 반대로 바꿔 놓은 선지이다. 'TFPI 유리'라는 표현에 시선이 묶이면 뒤의 '응고연쇄반응의 활성을 증가'라는 역방향 서술을 놓치기 쉽다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

Heparin 문제는 먼저 경구 흡수 여부를 보고 비경구 투여인지 판단하고, 다음으로 antithrombin을 통한 thrombin·Xa 억제인지 확인하면 된다. TFPI가 나오면 응고 촉진이 아니라 조직인자 경로 억제라고 연결하면 정답을 가를 수 있다.

암기 포인트

Heparin은 비경구, antithrombin 촉진, Xa·thrombin 억제, TFPI 유리는 항응고 강화이다.

NoteBase

문 13. Piperidine계 opioid로서 수분과 전해질의 분비 억제와 흡수를 촉진하며 acetylcholine 유리를 억제하여 장연동 운동을 감소시키는 약물은?

① Anthraquinone
② Loperamide
③ Aminopentamide
④ Isopropamide

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 지사제의 약물군과 작용기전을 연결하여 piperidine계 opioid인 loperamide를 구별하는지를 묻는다.

핵심 개념

Loperamide는 말초에서 작용하는 piperidine계 opioid 지사제로 장신경총에서 acetylcholine 유리를 억제하여 장운동을 줄이고 수분·전해질 흡수를 늘린다.
Anthraquinone은 대장 점막을 자극하여 연동운동과 분비를 증가시키는 자극성 하제이다.
Aminopentamide와 isopropamide는 opioid가 아니라 항무스카린성 진경제로, 장운동을 줄일 수 있어도 문제의 핵심 분류인 piperidine계 opioid에는 해당하지 않는다.

선지별 해설

1번 X: Anthraquinone은 자극성 하제로 배변을 촉진하는 약물이다. 틀린 표현은 문제의 작용인 '분비 억제·흡수 촉진·장운동 감소'에 맞지 않는다는 점이다. 올바르게는 anthraquinone은 장 분비와 연동운동을 증가시키는 쪽에 가깝다.
2번 O: Loperamide는 piperidine계 opioid 지사제로 장벽의 opioid 수용체에 작용하여 acetylcholine 유리를 억제하고 장연동운동을 감소시킨다. 그 결과 장 내용물 체류시간이 늘어나 수분과 전해질 흡수가 증가한다.
3번 X: Aminopentamide는 항무스카린성 약물이지 piperidine계 opioid가 아니다. 틀린 표현은 'opioid'에 해당한다고 보는 부분이다. 올바르게는 aminopentamide는 항콜린성 진경제로 분류한다.
4번 X: Isopropamide도 장관 분비와 운동을 줄일 수 있는 항무스카린성 약물이지만 opioid 지사제는 아니다. 틀린 표현은 'piperidine계 opioid'에 맞춘 선택이라는 점이다. 올바르게는 isopropamide는 항콜린성 진경제로 본다.

NoteBase

오답 포인트

장운동을 감소시키는 약물이라는 공통점만 보고 3번이나 4번 같은 항무스카린제를 고르면 틀린다. 이 문항의 결정어는 'piperidine계 opioid'와 'acetylcholine 유리 억제'의 조합이다.

다시 나오면 이렇게 판단

문항에 약물군 분류어가 들어 있으면 먼저 그 분류를 고정하고, 다음에 작용기전을 맞춘다. 'opioid 지사제'가 보이면 loperamide를 먼저 떠올리고, 단순 항콜린제와 구분한다.

암기 포인트

Loperamide는 말초성 opioid 지사제, anthraquinone은 자극성 하제,
aminopentamide·isopropamide는 항무스카린성 진경제이다.

NoteBase

문 14. 혈장의 칼슘과 인의 농도를 증가시키는 효능이 좋은 비타민 D_3 대사체로서 저칼슘혈증(hypocalcemia)과 같은 부갑상선기능저하증의 치료에 사용되는 약물은?

① Calcitriol
② Erythropoietin
③ Levothyroxine
④ Sulfonylurea

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 활성형 비타민 D3 대사체와 다른 내분비·대사 관련 약물을 구별할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

Calcitriol은 비타민 D3의 활성형 대사체로 장관에서 칼슘과 인의 흡수를 증가시켜 혈중 칼슘·인 농도를 높이는 약물이다.
Erythropoietin은 적혈구 생성을 촉진하는 조혈인자이다.
Levothyroxine은 갑상선호르몬을 보충하는 약물이다.
Sulfonylurea는 인슐린 분비를 촉진하는 경구 혈당강하제이다.

선지별 해설

1번 O: Calcitriol은 활성형 비타민 D3 대사체로 칼슘과 인의 장관 흡수를 증가시켜 혈중 농도를 높인다. 저칼슘혈증과 부갑상선기능저하증 치료에 사용된다.
2번 X: Erythropoietin은 적혈구 생성을 촉진하는 약물이다. 틀린 표현은 비타민 D3 대사체이면서 저칼슘혈증 치료에 사용된다는 점이다. 올바르게는 빈혈, 특히 신성 빈혈 치료와 관련된다.
3번 X: Levothyroxine은 T4 제제로 갑상선기능저하증 치료에 쓰인다. 틀린 표현은 칼슘과 인 농도를 높이는 약물이라는 점이다. 올바르게는 갑상선호르몬 보충제이다.
4번 X: Sulfonylurea는 췌장 베타세포의 인슐린 분비를 촉진하는 혈당강하제이다. 틀린 표현은 비타민 D3 대사체라는 점이다. 올바르게는 제2형 당뇨병 치료에 쓰는 약물이다.

오답 포인트

내분비와 관련된 약물이라는 공통점만 보고 조혈인자, 갑상선호르몬, 혈당강하제를 함께 묶으면 틀린다. 이 문항의 핵심은 활성형 비타민 D3 대사체인지와 저칼슘혈증 적응증이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

선지에서 저칼슘혈증, 부갑상선기능저하증, 칼슘·인 증가가 함께 나오면 먼저 활성형 비타민 D3 대사체를 떠올리면 된다. 빈혈, 갑상선기능저하증, 당뇨병 적응증은 각각 다른 계열이므로 바로 제외할 수 있다.

암기 포인트

Calcitriol은 칼슘과 인을 올리는 활성형 비타민 D3, erythropoietin은 적혈구, levothyroxine은 갑상선, sulfonylurea는 혈당이다.

NoteBase

문 15. 세균의 세포벽에 작용하지만 그람양성균뿐만 아니라 그람음성균(E.coli, Proteus, Haemophilus spp.)에도 효력이 있고, 산에 안정하여 경구투여가 가능하지만 penicillinase를 산생하는 균주에게는 효과가 없는 항균제는?

① Amoxicillin

② Methicillin

③ Ticarcillin

④ Penicillin G

정답 1번

출제 포인트

이 문제는 penicillin계 항생제 중에서 항균 범위, 산 안정성, 경구 가능 여부, penicillinase 감수성을 함께 비교하는 문제이다.

핵심 개념

Amoxicillin은 aminopenicillin으로 그람양성균뿐 아니라 일부 그람음성균에도 작용하고 산에 안정하여 경구 투여가 가능하지만 penicillinase에는 쉽게 분해된다.
Methicillin은 penicillinase-resistant penicillin으로 penicillinase에는 강하지만 광범위 그람음성 커버와 경구 투여 약제가 아니다.
Ticarcillin은 antipseudomonal penicillin으로 그람음성균 범위는 넓지만 산에 안정하지 않아 경구 투여 약제가 아니다.
Penicillin G는 천연 penicillin으로 주로 그람양성균에 작용하고 산에 불안정하여 경구 투여에 부적합하다.

NoteBase

선지별 해설

① O: Amoxicillin은 aminopenicillin으로 E. coli, Proteus, Haemophilus 같은 일부 그람음성균에도 효과가 있고 산에 안정하여 경구 투여가 가능하다. 다만 penicillinase에는 약하므로 penicillinase 생성 균주에는 효과가 떨어진다.
② X: 틀린 부분은 methicillin을 정답 조건에 맞는 약제로 보는 점이다. Methicillin은 penicillinase에 안정한 약제이므로 문제의 'penicillinase를 산생하는 균주에게는 효과가 없는' 조건과 맞지 않는다. 올바르게는 methicillin은 penicillinase-resistant penicillin이다.
③ X: 틀린 부분은 ticarcillin이 산에 안정하여 경구 투여가 가능하다고 볼 수 있는 점이다. Ticarcillin은 그람음성균 작용 범위는 넓지만 산 안정성이 부족하여 주사로 사용한다. 올바르게는 ticarcillin은 antipseudomonal penicillin이다.
④ X: 틀린 부분은 penicillin G가 일부 그람음성균까지 포함하는 광범위 penicillin이라는 점이다. Penicillin G는 주로 그람양성균에 강하고 산에 불안정하여 경구 투여에도 부적합하다. 올바르게는 penicillin G는 천연 penicillin이다.

오답 포인트

광범위 penicillin과 penicillinase-resistant penicillin을 혼동하면 ②로 흔들리기 쉽다. 또 그람음성균 커버만 보고 ③을 고르면 산 안정성과 경구 가능 여부를 놓친 오답이 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

문제에서 일부 그람음성균 커버, 산 안정성, 경구 가능, penicillinase에는 취약함이 함께 나오면 aminopenicillin을 먼저 떠올리면 된다. 반대로 penicillinase에 강하다는 말이 나오면 methicillin류이고, 녹농균 등 강한 그람음성 커버가 강조되면 ticarcillin류를 구분하면 된다.

암기 포인트

Aminopenicillin은 경구 가능·그람음성 일부 커버·penicillinase에는 약함으로 정리된다.

NoteBase

문 16. 고양이의 herpesvirus 감염에 효과적인 약물로 바이러스 내에서 thymidine kinase에 의해 monophosphate로 전환되어 바이러스에 선택적 독성을 나타내고, DNA polymerase를 억제하여 항바이러스작용을 나타내는 약물은?

① Amantadine

② Griseofulvin

③ Oseltamivir Phosphate

④ Acyclovir

정답 4번

출제 포인트

이 문제는 herpesvirus에 선택적으로 작용하는 항바이러스제의 활성화 과정과 작용기전을 구별하는 문제이다.

핵심 개념

Acyclovir는 herpesvirus 감염세포에서 바이러스 thymidine kinase에 의해 먼저 monophosphate로 활성화된 뒤 DNA polymerase를 억제하는 뉴클레오시드 유사체이다.
Amantadine은 인플루엔자 A의 M2 이온통로를 억제하는 약물이다.
Oseltamivir phosphate는 인플루엔자 바이러스의 neuraminidase를 억제하는 약물이다.
Griseofulvin은 피부사상균에 작용하는 항진균제이다.

선지별 해설

1번 X: Amantadine은 인플루엔자 A 바이러스의 탈외피 과정을 막는 M2 channel 억제제이다. herpesvirus의 thymidine kinase에 의해 활성화되어 DNA polymerase를 억제하는 약물이 아니다. 틀린 표현은 herpesvirus 치료약이라는 점이며, 올바르게는 인플루엔자 A에 작용하는 약물이다.
2번 X: Griseofulvin은 dermatophyte 감염에 쓰는 항진균제로 세포분열을 억제한다. 바이러스 선택독성이나 viral DNA polymerase 억제와는 관련이 없다. 틀린 표현은 항바이러스제라는 점이며, 올바르게는 항진균제이다.
3번 X: Oseltamivir phosphate는 인플루엔자 바이러스의 neuraminidase를 억제하여 바이러스 방출을 막는다. herpesvirus의 thymidine kinase를 이용해 활성화되지도 않고 DNA polymerase를 표적으로 하지도 않는다. 틀린 표현은 herpesvirus에 대한 해당 기전이라는 점이며, 올바르게는 인플루엔자 치료제이다.
4번 O: Acyclovir는 guanosine 유사체로서 herpesvirus 감염세포에서 viral thymidine kinase에 의해 monophosphate로 전환되고, 이후 활성형이 viral DNA polymerase를 억제하여 바이러스 증식을 막는다. 문제의 설명과 정확히 일치한다.

NoteBase

오답 포인트

항바이러스제라는 큰 범주만 보고 고르면 amantadine이나 oseltamivir에 끌리기 쉽다. 그러나 이 문항의 결정어는 herpesvirus, thymidine kinase, DNA polymerase이며, 이 조합은 acyclovir를 가리킨다.

다시 나오면 이렇게 판단

바이러스 종류와 표적 효소를 먼저 묶어서 판단한다. herpesvirus + viral thymidine kinase + DNA polymerase 억제이면 acyclovir 계열이고, 인플루엔자 + M2이면 amantadine, 인플루엔자 + neuraminidase이면 oseltamivir로 정리된다.

암기 포인트

Acyclovir는 herpes TK로 활성화되어 DNA polymerase를 억제하고, oseltamivir는 neuraminidase, amantadine은 M2를 억제한다.

NoteBase

문 17. 세균의 단백합성을 억제하여 항균효과를 나타내는 화학요법제로 가장 옳지 않은 것은?

① Chloramphenicol
② Oxytetracycline
③ Vancomycin
④ Streptomycin

정답 3번

출제 포인트

이 문제는 항균제의 작용기전 중 단백합성 억제와 세포벽 합성 억제를 구별할 수 있는지를 묻는다.

핵심 개념

Chloramphenicol은 50S 리보솜에 작용하여 펩티딜전이효소를 억제하는 단백합성 억제제이다.
Oxytetracycline은 tetracycline계로 30S 리보솜에 작용하여 아미노아실 tRNA의 결합을 방해하는 단백합성 억제제이다.
Streptomycin은 aminoglycoside계로 30S 리보솜에 작용하는 단백합성 억제제이다.
Vancomycin은 glycopeptide계로 peptidoglycan 합성을 억제하는 세포벽 합성 억제제이다.

선지별 해설

1번 O: Chloramphenicol은 50S 리보솜에 결합하여 세균의 단백합성을 억제하므로 발문에 맞는다.
2번 O: Oxytetracycline은 tetracycline계 약물로 30S 리보솜에 작용하는 단백합성 억제제이므로 발문에 맞는다.
3번 X: Vancomycin은 세균의 세포벽 합성을 억제하는 약물이다. 틀린 표현은 '단백합성을 억제하여'이고, 올바르게는 '세포벽 합성을 억제하여' 항균효과를 나타낸다.
4번 O: Streptomycin은 aminoglycoside계 약물로 30S 리보솜에 작용하여 단백합성을 억제하므로 발문에 맞는다.

오답 포인트

Vancomycin도 대표적인 항균제이므로 강한 항균효과만 떠올리면 단백합성 억제제로 착각하기 쉽다. 이 문항은 약효의 강약이 아니라 표적이 리보솜인지 세포벽인지를 구별하는 문제가 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

항생제 문제가 나오면 먼저 표적이 30S·50S 리보솜인지, 세포벽 peptidoglycan인지부터 분류하면 된다. tetracycline계, aminoglycoside계, chloramphenicol은 단백합성 억제군이고 vancomycin은 세포벽 합성 억제군으로 판단된다.

NoteBase

암기 포인트

Vancomycin은 세포벽, chloramphenicol·oxytetracycline·streptomycin은 리보솜이다.

NoteBase

문 18. 위(stomach)의 벽세포(parietal cell)에서 기초 상태(basal conditions), 음식물, 미주신경 활성, pentagastrin, gastrin 또는 histamine 등에 의한 위산 생성 시 histamine의 작용을 억제하여 위산 분비를 감소시키는 약물로 가장 옳은 것은?

① Nizatidine

② Loratadine

③ Fexofenadine

④ Cetirizine

정답 1번

출제 포인트

위 벽세포의 histamine H_2 수용체를 차단하는 약물과 알레르기 치료에 쓰는 H_1 항히스타민제를 구별하는 문제이다.

핵심 개념

Nizatidine은 위 벽세포의 histamine H_2 수용체를 차단하여 기초 위산 분비와 음식물, 미주신경, gastrin에 의해 유발된 산 분비를 줄이는 H_2 수용체 길항제이다.
Loratadine, fexofenadine, cetirizine은 말초 H_1 수용체를 차단하는 항히스타민제로 주된 적응증은 알레르기이며 위산 분비 억제와는 직접 관련이 없다.

선지별 해설

① O: Nizatidine은 대표적인 H_2 수용체 길항제이므로 histamine의 위산 분비 자극을 억제한다.
② X: 틀린 부분은 loratadine을 위산 분비 억제 약물로 볼 수 있다는 점이다. Loratadine은 알레르기 증상 완화에 쓰는 H_1 항히스타민제이며 위 벽세포의 H_2 수용체를 차단하지 않는다.
③ X: 틀린 부분은 fexofenadine을 위산 분비 억제 약물로 볼 수 있다는 점이다. Fexofenadine도 말초 H_1 항히스타민제이며 위산 억제제는 아니다.
④ X: 틀린 부분은 cetirizine을 위산 분비 억제 약물로 볼 수 있다는 점이다. Cetirizine 역시 H_1 항히스타민제로 알레르기 치료에 사용되며 H_2 차단 효과가 핵심이 아니다.

오답 포인트

히스타민 관련 약물이라는 공통점 때문에 H_1 차단제와 H_2 차단제를 같은 계열로 묶으면 틀리기 쉽다. 이 문항은 histamine이라는 단어만 보는 것이 아니라 작용 수용체가 위 벽세포의 H_2인지, 알레르기와 관련된 H_1인지 구분하는지를 묻는다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

위산, 벽세포, gastrin, 미주신경, 기초 분비 억제 같은 단어가 나오면 먼저 H_2 차단제나 proton pump inhibitor를 떠올리면 된다. Loratadine, fexofenadine, cetirizine처럼 익숙한 알레르기 약 이름은 H_1 항히스타민제로 분류하면 된다.

암기 포인트

Nizatidine은 위산 억제 H_2이고, loratadine·fexofenadine·cetirizine은 알레르기 H_1이다.

NoteBase

문 19. 간 마이크로솜(hepatic microsome) 약물대사 효소를 억제시키는 것이 아닌 것은?

① Chloramphenicol
② Phenobarbital
③ Ketoconazole
④ Cimetidine

정답 2번

출제 포인트

이 문제는 간 마이크로좀 약물대사 효소의 억제제와 유도제를 구분하는 문제이다.

핵심 개념

효소 억제제는 간 마이크로좀 효소 활성을 낮춰 다른 약물의 대사를 느리게 하고 혈중농도를 올릴 수 있는 약물이다. 키워드는 대사 감소, 작용 지속, 독성 증가이다.
효소 유도제는 간 마이크로좀 효소 활성을 높여 다른 약물의 대사를 빠르게 하고 혈중농도를 낮출 수 있는 약물이다. 키워드는 대사 증가, 작용 감소, 약효 저하이다.
이 문항에서는 chloramphenicol, ketoconazole, cimetidine은 대표적 억제제이고 phenobarbital은 대표적 유도제라는 구분이 핵심이다.

NoteBase

선지별 해설

① X
Chloramphenicol은 간 마이크로좀 효소를 억제하는 약물로 본다. 따라서 억제시키는 것이 아닌 것을 묻는 문항의 정답이 될 수 없다.
틀린 표현은 정답 후보로 보는 판단이다. 올바르게는 억제제에 해당한다.

② O
Phenobarbital은 대표적인 간 마이크로좀 효소 유도제이다. 따라서 효소를 억제시키는 것이 아닌 것은 ②번이다.

③ X
Ketoconazole은 cytochrome P450 계열 효소를 억제하는 대표 약물이다. 따라서 이 선지는 문항의 조건과 맞지 않는다.
틀린 표현은 정답 후보로 보는 판단이다. 올바르게는 ketoconazole은 억제제이다.

④ X
Cimetidine도 간 마이크로좀 효소 억제제로 분류한다. 다른 약물의 대사를 늦춰 상호작용을 일으킬 수 있다.
틀린 표현은 정답 후보로 보는 판단이다. 올바르게는 cimetidine은 억제제이다.

오답 포인트

발문이 '억제시키는 것이 아닌 것'이라는 부정형이어서 억제제를 고르는 순간 오답이 된다. ①, ③, ④는 모두 유명한 억제제이고, ② phenobarbital만 유도제라는 점을 반대로 잡아야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

약물대사 효소 문제는 먼저 발문이 억제제인지 유도제인지를 확인한 뒤 각 약물을 대표 분류로 바로 연결하면 된다. phenobarbital은 유도제, chloramphenicol·ketoconazole·cimetidine은 억제제로 정리하면 빠르게 판단할 수 있다.

암기 포인트

Phenobarbital은 유도제, chloramphenicol·ketoconazole·cimetidine은 억제제이다.

NoteBase

문 20. 기생충의 voltage-gated Ca^{2+} 채널의 베타-서브유니트(β-subunit)에 결합하여 세포 내 칼슘 농도를 증가시켜 심한 근육 수축과 세포의 자가융해를 야기하여 기생충을 죽이는 약물은?

① Dichlorophene
② Fenbendazole
③ Praziquantel
④ Febantel

정답 3번

출제 포인트

이 문항은 구충제의 대표 작용기전을 약물명과 연결할 수 있는지를 묻는 문제이다.

핵심 개념

Praziquantel은 기생충의 voltage-gated Ca2+ channel β-subunit과 연관된 칼슘 항상성을 흔들어 세포 내 칼슘 유입을 증가시키고 강직성 수축과 피막 손상을 일으키는 약물이다.
Fenbendazole은 benzimidazole계 구충제로 기생충의 β-tubulin에 결합하여 미세소관 형성을 억제하는 약물이다.
Febantel은 probenzimidazole로서 체내에서 fenbendazole 등 활성 benzimidazole로 대사되어 같은 축의 미세소관 억제 기전을 나타내는 약물이다.
Dichlorophene은 tapeworm에 쓰이는 substituted phenol 계열 약물로 산화적 인산화를 방해하는 쪽이 핵심이다.

선지별 해설

① X: Dichlorophene은 voltage-gated Ca2+ channel β-subunit에 결합하는 약물이 아니다. 틀린 부분은 Ca2+ 채널 작용약으로 보는 점이다. 실제로는 substituted phenol 계열 cestocide로 산화적 인산화 장애를 통해 기생충을 손상시킨다.
② X: Fenbendazole은 praziquantel류의 칼슘 채널 작용약이 아니다. 틀린 부분은 세포 내 칼슘 증가와 강직성 수축 기전으로 연결한 점이다. 실제로는 기생충의 β-tubulin에 결합해 미세소관 형성과 포도당 이용을 방해하는 benzimidazole계 약물이다.
③ O: Praziquantel은 기생충의 칼슘 항상성을 무너뜨려 세포 내 Ca2+를 증가시키고 심한 근육 수축, vacuolization, tegument 손상을 일으켜 기생충을 죽인다. 발문의 voltage-gated Ca2+ channel β-subunit 관련 설명과 일치한다.
④ X: Febantel도 Ca2+ channel β-subunit 작용약이 아니다. 틀린 부분은 praziquantel의 기전을 febantel에 붙인 점이다. 실제로는 체내에서 fenbendazole 등으로 전환되어 benzimidazole계와 같은 미세소관 억제 기전을 나타내는 prodrug이다.

NoteBase

오답 포인트

선택지에 benzimidazole계 약물인 fenbendazole과 그 전구약물인 febantel이 함께 들어 있어 이름이 익숙하다는 이유로 고르기 쉽다. 그러나 발문의 핵심 단어는 β-tubulin이 아니라 voltage-gated Ca2+ channel β-subunit, 세포 내 칼슘 증가, 강직성 수축이다.

다시 나오면 이렇게 판단

기전 문제에서 먼저 표적 분자를 잡으면 된다. Ca2+ 유입 증가, 강직성 수축, tegument 손상이 나오면 praziquantel 축으로 판단하고, β-tubulin과 미세소관 억제가 나오면 fenbendazole·febantel 같은 benzimidazole 축으로 판단한다.

암기 포인트

Praziquantel은 Ca2+, Fenbendazole·Febantel은 tubulin, Dichlorophene은 산화적 인산화 장애로 정리된다.

NoteBase