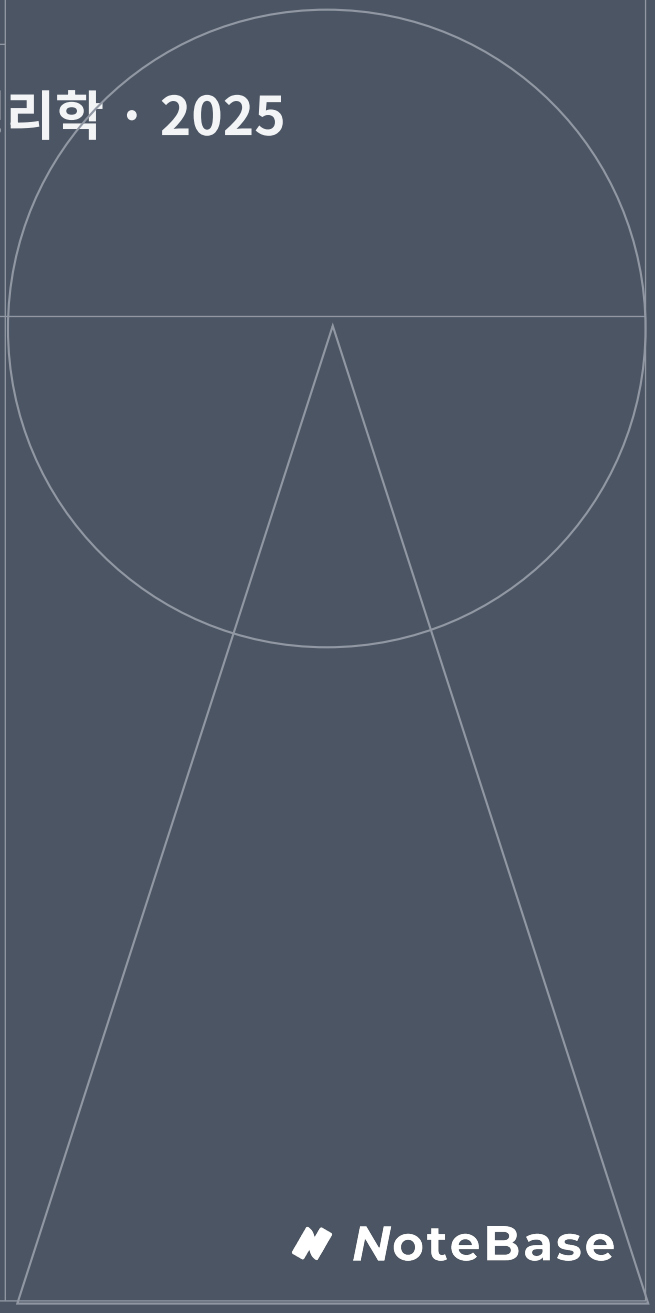
기출OX 해설집

공무원/서울시/7급 · 수의병리학 · 2025



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/서울시/7급 · 수의병리학 · 2025

공무원/서울시/7급 · 수의병리학 · 2025

문 1. 수신증(hydronephrosis)을 유발할 수 있는 원인으로 가장 옳지 않은 것은?

① 요관의 선천성 협착

② 신세뇨관의 재흡수 기능 저하

③ 방광 종양

④ 신경성 배뇨장애

정답 2번

출제 포인트

수신증(hydronephrosis)의 발생 기전은 요로 폐색(obstruction)에 의한 소변 정체이다. 폐색을 유발하는 원인과 그렇지 않은 원인을 구별하는 것이 핵심이다.

핵심 개념

수신증은 요관·방광경부·요도 등 요로 어디서든 폐색이 발생하면 소변이 신우·신배에 정체되어 신장이 낭상으로 팽창하는 상태이다. 기계적 폐색(협착·결석·종양 압박) 또는 기능적 폐색(신경성 배뇨장애로 인한 방광기능 부전 및 역류)이 원인이 된다. 신세뇨관의 재흡수 기능 저하는 세뇨관 수준의 장애로, 소변 농축 능력 감소나 용질 손실을 유발하지만 요로 폐색을 일으키지 않으므로 수신증의 원인이 되지 않는다.

선지별 해설

① 요관의 선천성 협착 — O. 요관이 선천적으로 좁아지면 소변이 신우에 정체되어 수신증을 유발한다. 수신증의 대표적 선천성 원인이다.
② 신세뇨관의 재흡수 기능 저하 — X(정답). 세뇨관 재흡수 기능 저하는 요로 폐색과 무관하며, 수신증의 원인이 아니다. 폴리우리아(다뇨)·전해질 이상 등을 유발한다.
③ 방광 종양 — O. 방광 종양이 요관 개구부를 압박·침범하면 요관 출구를 막아 수신증을 유발한다.
④ 신경성 배뇨장애 — O. 신경 손상으로 방광 수축 기능이 상실되면 방광 내 압력이 상승하고 요관으로 소변이 역류하거나 배뇨가 차단되어 수신증이 발생한다.

NoteBase

오답 포인트

①③④는 모두 요로의 물리적·기능적 폐색을 일으켜 소변 정체→수신증으로 이어지는 직접적 경로가 있다. ②는 '신장 기능 이상'이라는 점에서 혼동하기 쉽지만, 세뇨관 기능 장애는 사구체여과 이후의 재흡수 문제로 배설 경로 자체를 막지 않는다.

다시 나오면 이렇게 판단

수신증 원인 문항이 나오면 '이 선지가 요로의 흐름을 물리적·기능적으로 차단하는가?'를 기준으로 판단한다. 차단하지 않으면 수신증 원인이 아니다. 세뇨관 기능(재흡수·분비)은 소변 성분과 양에 관여하지 요로 폐색과는 무관하다.

암기 포인트

수신증 원인 = 요로 폐색(협착·결석·종양·신경성 배뇨장애). 신세뇨관 재흡수 기능 저하는 수신증 원인이 아님 — 이 대비쌍을 기억해 둔다.

NoteBase

문 2. 개에서 좌측 후지에 골절이 발생하여 수술적 교정 후 운동을 제한하였다. 이 때 좌측 후지의 근육 조직에서 관찰되는 병리학적 변화 중 가장 옳은 것은?

① 비대

② 위축

③ 화생

④ 증식

정답 2번

출제 포인트

골절 후 수술적 교정과 운동 제한이 가해진 사지 근육에서 나타나는 병리학적 변화를 묻는 문항이다. 운동 제한(부동, immobilization) 상황에서 근육 조직이 어떤 방향으로 변화하는지 이해해야 한다.

핵심 개념

위축(Atrophy): 세포 또는 조직의 크기와 기능이 감소하는 변화이다. 근육 위축의 원인은 크게 폐용성 위축(disuse atrophy)과 신경성 위축(denervation atrophy)으로 나뉜다. 폐용성 위축은 근육을 사용하지 않을 때, 즉 운동이 제한될 때 발생한다. 근섬유는 자극과 수축 없이 지속되면 단백질 합성이 감소하고 분해가 촉진되어 근섬유의 직경이 감소한다.

비대(Hypertrophy): 세포의 크기 증가로 조직·기관이 커지는 변화이다. 근육 비대는 지속적·반복적 운동 부하가 가해질 때 발생하며, 운동 제한과는 반대 상황이다.

화생(Metaplasia): 이미 분화된 세포가 다른 종류의 분화 세포로 바뀌는 가역적 변화이다. 만성 자극이나 환경 변화에 대한 적응 반응으로 나타나며, 운동 제한과는 무관하다.

증식(Hyperplasia): 세포 분열로 세포 수가 증가하는 변화이다. 호르몬 자극 또는 만성 손상 후 재생 반응으로 나타나며, 운동 제한 상황과 직접적인 연관이 없다.

NoteBase

선지별 해설

① 비대 — 틀리다. 비대는 근육 사용량이 증가할 때(운동 부하, 보상성 비대) 나타난다. 운동을 제한하면 근육 사용이 줄어들므로 비대가 아니라 위축이 발생한다.
② 위축 — 옳다. 골절 후 수술적 고정과 운동 제한으로 해당 사지 근육은 수축·이완 자극을 받지 못한다. 자극 부재가 지속되면 근섬유 단백질(주로 마이오신 중쇄)의 분해가 합성을 초과하여 근섬유 직경이 감소하는 폐용성 위축이 발생한다.
③ 화생 — 틀리다. 화생은 만성 자극에 의한 세포 분화 전환이다. 운동 제한에 의한 근육의 반응이 아니다.
④ 증식 — 틀리다. 증식은 세포 수의 증가이다. 운동 제한 상황에서 근육 세포 수가 늘어나는 기전은 없다.

오답 포인트

①번 비대를 고르는 오류는 '골절 후 수술'이라는 자극에 집중해 손상 반응으로 착각할 때 발생한다. 핵심은 '수술 후 운동 제한'이라는 조건이다. 자극 감소 → 위축, 자극 증가 → 비대라는 방향성을 먼저 정리한다. ③ 화생과 ④ 증식은 운동 제한과 무관한 기전이므로 선지 판별이 비교적 쉽다.

다시 나오면 이렇게 판단

사지 부동(immobilization)·운동 제한·깁스 고정·신경 차단 → 근육 조직 변화를 묻는 문항에서는 '폐용성 위축'을 먼저 떠올린다. 반대로 근육 부하 증가·보상 상황이라면 비대를 선택한다. 위축의 원인(폐용성, 신경성, 영양성, 내분비성)을 구분하는 문항도 출제될 수 있으므로, 이 문항의 원인은 '폐용성(disuse)'임을 기억한다.

암기 포인트

운동 제한·부동 → 폐용성 위축(disuse atrophy). 근육 위축 4대 원인: 폐용성(disuse), 신경성(denervation), 영양성(nutritional), 내분비성(endocrine). 비대(hypertrophy)=세포 크기 증가 / 증식(hyperplasia)=세포 수 증가 / 위축(atrophy)=세포 크기 감소 / 화생(metaplasia)=세포 종류 전환으로 네 개념을 한 세트로 정리해 둔다.

NoteBase

문 3. 염증의 5대 징후 중 혈액 성분의 삼출과 가장 관련 있는 증상은?

① 발열

② 발적

③ 종창

④ 통증

정답 3번

출제 포인트

염증의 5대 징후(발열·발적·종창·통증·기능상실) 각각의 발생 기전을 구분하고, 그 중 혈액 성분의 삼출(exudation)과 직접 연결되는 징후가 무엇인지를 묻는 문항이다.

핵심 개념

삼출(exudation)이란 혈관 투과성 증가로 인해 혈장 단백질·백혈구·수분 등 혈액 성분이 혈관 밖 조직으로 빠져나오는 현상이다. 이 삼출액이 조직 간질에 축적되면 조직이 부어오르는데, 이것이 종창(tumor, 부종)이다. 종창은 삼출의 직접적인 결과물이므로 둘은 가장 밀접하게 연결된다. 발적(rubor)과 발열(calor)은 혈관 확장과 혈류 증가(충혈)에 의한 징후이고, 통증(dolor)은 브라디키닌·프로스타글란딘 등 화학 매개체가 통각 수용기를 자극하여 나타난다.

선지별 해설

① 발열(calor) — X. 혈관 확장으로 국소 혈류량이 늘어나고 대사 활성이 높아져 나타나는 징후이다. 삼출과는 기전이 다르다.
② 발적(rubor) — X. 모세혈관 확장과 충혈로 해당 부위가 붉어지는 징후이다. 혈류 증가가 원인이며 삼출과는 직접 연결되지 않는다.
③ 종창(tumor) — O. 혈관 투과성 증가로 혈장 성분이 조직 간질로 삼출되면서 조직액이 증가하여 부어오르는 현상이다. 삼출이 종창의 직접 원인이므로 가장 관련이 크다.
④ 통증(dolor) — X. 브라디키닌·히스타민·프로스타글란딘 등 화학 매개체가 신경 말단을 자극하여 발생한다. 삼출에 의한 조직 팽창이 간접적으로 기여하기도 하지만, 삼출과 가장 직접적으로 연결되는 징후는 종창이다.

오답 포인트

통증이 정답처럼 보일 수 있으나, 통증의 1차 원인은 화학 매개체에 의한 신경 자극이지 삼출 자체가 아니다. 삼출 → 조직 간질 축적 → 부종(종창)이라는 직선 경로를 기억해 두면 혼동이 없다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

'삼출과 관련된 징후'를 물으면 삼출액이 쌓인 결과가 무엇인지 생각한다. 삼출액(혈장 단백질+수분) → 조직 간질 축적 → 종창(부종). 이 경로가 가장 직접적이므로 종창을 선택한다.

암기 포인트

염증 5대 징후 기전 요약: 발열·발적=혈관 확장·혈류 증가 / 종창=삼출(혈관 투과성 증가) / 통증=화학 매개체(브라디키닌·프로스타글란딘) / 기능상실=위 네 가지의 복합 결과. '삼출=종창'으로 짝지어 외워 둔다.

NoteBase

문 4. 구리 중독이 의심되는 동물의 간(liver) 조직에서 구리 과침착을 증명하기 위해 사용하는 염색법으로 가장 옳은 것은?

① Rhodanine
② Congo red
③ Von Kossa
④ Alcian blue

정답 1번

출제 포인트

구리(Cu) 과침착을 조직화학적으로 증명하는 특수염색법을 묻는 문항이다. 각 특수염색법이 어떤 물질을 검출하는지 표적 물질과 1:1로 대응하여 암기해야 한다.

핵심 개념

Rhodanine은 구리(Cu)를 검출하는 조직화학 염색법으로, 구리 이온과 반응하여 간 조직 내 침착된 구리를 적색~주황색으로 발색시킨다. 구리 중독(copper toxicosis) 및 Wilson병 유사 질환에서 간 내 구리 과침착을 확인하는 표준 염색법으로 사용된다. Orcein 염색도 구리 검출에 활용되나, Rhodanine이 구리에 더 특이적인 대표 염색법이다.

선지별 해설

① Rhodanine [O] — 구리(Cu) 검출 전용 특수염색법이다. 간 조직에서 구리 과침착 증명에 직접 사용되며, 침착 부위가 적색~주황색으로 발색된다.
② Congo red [X] — 아밀로이드(amyloid) 검출 염색법이다. 편광현미경 하에서 사과녹색(apple-green) 이중굴절을 보이는 것이 특징이며, 구리와는 반응하지 않는다.
③ Von Kossa [X] — 칼슘 침착(석회화, calcification) 검출 염색법이다. 인산칼슘 침착 부위가 흑색으로 발색되며, 구리 검출과 무관하다.
④ Alcian blue [X] — 산성 뮤코다당류(황산화 뮤신, 카복실화 뮤신 등)를 검출하는 염색법이다. pH 2.5에서 산성 뮤신 전체를, pH 1.0에서 황산화 뮤신만 선택적으로 발색시키며, 구리 검출과 무관하다.

오답 포인트

Von Kossa와 Congo red는 각각 칼슘·아밀로이드 염색으로 빈출되어 혼동하기 쉽다. 구리 중독이라는 단서에서 금속(미네랄) 침착 검출 염색임을 파악해야 한다. Von Kossa도 미네랄(칼슘) 검출이지만 대상 원소가 다르다는 점에서 ③번이 매력적인 오답으로 작용한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

특수염색 문항은 '표적 물질 → 염색법' 방향으로 바로 대응한다. 구리(Cu) 침착이 제시되면 Rhodanine(또는 Orcein)을, 칼슘 침착이 제시되면 Von Kossa를, 아밀로이드가 제시되면 Congo red를, 뮤신·뮤코다당류가 제시되면 Alcian blue 또는 PAS를 선택한다.

암기 포인트

구리(Cu) → Rhodanine (적색·주황색 발색) / 칼슘(Ca) → Von Kossa (흑색 발색) / 아밀로이드 → Congo red (편광 사과녹색) / 산성 뮤신 → Alcian blue / 중성 뮤신·당원 → PAS. 이 다섯 쌍을 표적-염색법 짝으로 외워 둔다.

NoteBase

문 5. 패혈증(sepsis)이나 아나필락시스(anaphylaxis)와 같은 전신 염증 반응에서 주로 관찰되는 쇼크의 형태로 가장 옳은 것은?

① Hypovolemic shock
② Cardiogenic shock
③ Obstructive shock
④ Distributive shock

정답 4번

출제 포인트

쇼크의 종류를 병태생리학적 기전별로 구분하고, 패혈증(sepsis)과 아나필락시스(anaphylaxis)가 어떤 유형의 쇼크를 유발하는지 정확히 연결하는 문제이다.

핵심 개념

쇼크는 발생 기전에 따라 네 가지로 분류된다.
① Hypovolemic shock(저혈량성): 출혈·탈수 등으로 혈액량 자체가 감소하여 발생한다.
② Cardiogenic shock(심인성): 심근 기능 저하로 심박출량이 감소하여 발생한다.
③ Obstructive shock(폐쇄성): 폐색전·심낭압전 등 기계적 원인으로 혈류가 막혀 발생한다.
④ Distributive shock(분포성): 혈관 확장 및 혈관 투과성 증가로 말초 혈액 분포가 비정상적으로 변하여 발생한다. 패혈증에서는 세균 내독소(LPS 등)에 의한 전신 염증 반응으로, 아나필락시스에서는 IgE 매개 비만세포 탈과립에 의한 히스타민 방출로 혈관이 광범위하게 확장된다. 두 경우 모두 전신 혈관저항이 급격히 감소하고 말초 혈액 풀이 늘어나 조직 관류 부전이 초래되므로, 전형적인 distributive shock으로 분류된다.

NoteBase

선지별 해설

① Hypovolemic shock — 틀렸다. 저혈량성 쇼크는 출혈·화상·구토·설사 등으로 순환 혈액량 자체가 부족할 때 발생한다. 패혈증이나 아나필락시스에서는 혈액량이 직접 소실되는 것이 아니라 혈관이 확장되어 유효 순환량이 상대적으로 감소하는 것이므로 이 범주에 해당하지 않는다.
② Cardiogenic shock — 틀렸다. 심인성 쇼크는 심근경색·심근병증 등으로 심장의 펌프 기능이 저하될 때 발생한다. 패혈증 말기에 심기능 장애가 동반될 수 있으나, 패혈증·아나필락시스에서 주로 관찰되는 쇼크 형태는 아니다.
③ Obstructive shock — 틀렸다. 폐쇄성 쇼크는 폐색전·긴장성 기흉·심낭압전처럼 혈류의 기계적 장애가 원인이다. 전신 염증 반응과는 기전이 다르다.
④ Distributive shock — 옳다. 패혈증에서는 세균 유래 매개물질이 혈관내피세포와 면역세포를 자극해 전신 혈관 확장 및 모세혈관 누출을 일으키고, 아나필락시스에서는 히스타민·류코트리엔 등이 혈관을 급격히 확장시킨다. 두 경우 모두 전신 혈관 저항이 감소하고 혈액이 말초에 정체되어 조직으로의 산소 공급이 부족해지는 분포성 쇼크가 주된 형태이다.

오답 포인트

패혈증을 '출혈 없이 혈액량이 줄어드는 상태'로 오인하면 ① Hypovolemic shock를 고를 수 있다. 그러나 패혈증에서는 총 혈액량이 감소하는 것이 아니라 혈관 확장으로 혈액이 재분포되어 유효 관류압이 떨어지는 것이다. 또한 아나필락시스는 알레르기 반응인데 기도 폐쇄에만 주목하면 ③을 선택할 수 있으나, 혈역학적 주요 기전은 히스타민에 의한 혈관 확장, 즉 distributive shock이다.

다시 나오면 이렇게 판단

쇼크 유형 문제는 '무엇이 감소했는가'를 기준으로 분류한다. 혈액량 감소 → hypovolemic, 심박출량 감소 → cardiogenic, 기계적 혈류 차단 → obstructive, 혈관 저항 감소(혈관 확장·재분포) → distributive. 패혈증·아나필락시스·신경인성 쇼크는 모두 distributive shock에 속한다고 기억해 둔다.

암기 포인트

Distributive shock의 3대 원인: 패혈증(septic shock) — 내독소·사이토카인에 의한 혈관 확장, 아나필락시스(anaphylactic shock) — IgE 매개 히스타민 방출, 신경인성 쇼크(neurogenic shock) — 교감신경 차단으로 혈관 긴장도 소실. 이 세 가지는 전신 혈관 저항 감소 + 심박출량 정상 또는 증가라는 공통 혈역학 패턴을 보인다.

NoteBase

문 6. 소뇌 형성부전이 발생하는 질병이 아닌 것은?

① 소 바이러스성 설사·점막병

② 돼지콜레라

③ 고양이 파보바이러스 감염증

④ 개 전염성 간염

정답 4번

출제 포인트

소뇌 형성부전(Cerebellar Hypoplasia)을 일으키는 바이러스성 질병을 알고, 그 목록에 포함되지 않는 질병을 찾는 문제이다. 발문이 '아닌 것'이므로 소뇌 형성부전을 유발하지 않는 질병 하나를 골라야 한다.

핵심 개념

소뇌 형성부전은 태아기·신생아기에 소뇌 세포(특히 외과립층 세포 및 푸르킨예 세포 전구체)가 왕성하게 분열하는 시기에 특정 바이러스가 침범해 세포 분열을 중단시키면 발생한다. 이 기전을 공유하는 대표 질병은 소 바이러스성 설사·점막병(원인: BVD 바이러스), 돼지콜레라(원인: Classical Swine Fever Virus), 고양이 범백혈구감소증(원인: Feline Panleukopenia Virus, 고양이 파보바이러스)이다. 세 바이러스 모두 빠르게 분열하는 세포에 친화성이 있어 소뇌의 발생 단계를 방해한다. 개 전염성 간염(Infectious Canine Hepatitis, ICH)은 Canine Adenovirus-1(CAV-1)이 원인이며, 간세포 괴사·혈관 내피 손상·눈의 각막 부종(Blue Eye)이 특징적 병변이다. ICH는 소뇌 형성부전을 일으키지 않는다.

선지별 해설

① 소 바이러스성 설사·점막병 — O(소뇌 형성부전 유발). BVD 바이러스가 임신 초·중기 태아에 감염되면 소뇌 외과립층 세포 분열을 차단해 소뇌 형성부전 자소(仔牛)가 태어난다. 선천성 감염의 대표 신경병변이다.

② 돼지콜레라 — O(소뇌 형성부전 유발). 임신 돼지가 Classical Swine Fever Virus에 감염되면 태반을 통해 태자에 전파되고, 소뇌 세포 분열 장애로 소뇌 형성부전 자돈이 출생한다.

③ 고양이 파보바이러스 감염증 — O(소뇌 형성부전 유발). Feline Panleukopenia Virus가 신생 직후 고양이(생후 2주 이내) 또는 태자기에 감염되면 외과립층 세포를 파괴해 소뇌 형성부전을 초래한다. 임상적으로 운동실조·진전이 나타난다.

④ 개 전염성 간염 — X(소뇌 형성부전 유발하지 않음). CAV-1은 간, 혈관 내피, 신장, 눈을 주로 침범한다. 신경계 병변은 주요 특징이 아니며, 소뇌 형성부전과 무관하다. 따라서 이 선지가 정답이다.

NoteBase

오답 포인트

개 전염성 간염(CAV-1)은 '개'라는 동물 종 때문에 신경계 친화 바이러스인 개 디스템퍼(CDV)와 혼동하기 쉽다. 디스템퍼가 소뇌 병변을 일으키는 것이지, 간염 바이러스(CAV-1)는 그렇지 않다. 고양이 파보바이러스는 성묘의 범백혈구감소증(소화기·면역 억제)으로 유명하지만, 신생묘·태자기 감염에서는 소뇌 형성부전이 주 신경 병변임을 기억해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

소뇌 형성부전 유발 바이러스 목록(BVD, 돼지콜레라, 고양이 파보)에 없는 병원체를 선지에서 찾는다. '간염', '간괴사', '혈관 내피 손상'이 핵심 병변으로 서술된 질병은 소뇌와 무관하다고 판단한다.

암기 포인트

소뇌 형성부전 유발 3대 바이러스성 질병: 소→BVD(바이러스성 설사·점막병), 돼지→CSF(콜레라), 고양이→FPV(파보/범백혈구감소증). 이 셋은 분열 중인 소뇌 세포를 파괴하는 공통 기전을 갖는다. 개 전염성 간염(CAV-1)은 간·혈관·눈이 표적이며 소뇌와 무관하다는 점을 세트로 암기해 둔다.

NoteBase

문 7. 세포 손상의 원인으로 가장 일반적인 것은?

① 산소 결핍

② 물리적 손상

③ 감염성 미생물

④ 영양 불균형

정답 1번

출제 포인트

세포 손상을 일으키는 원인 중 임상·병리학적으로 가장 빈번하고 일반적인 것을 고르는 문항이다.
교과서(Robbins Pathology 기준)에서 세포 손상의 원인을 열거할 때 가장 먼저, 가장 중요한 원인으로 제시되는 것이 산소 결핍(저산소증, hypoxia)이다.

핵심 개념

산소 결핍(hypoxia): 세포 호흡(산화적 인산화)에 산소가 필수적이므로, 산소 공급이 차단되면 ATP 생산이 급격히 감소하고 세포 기능이 즉시 손상된다. 허혈(ischemia), 빈혈, 심폐부전 등이 모두 산소 결핍을 초래하며, 임상에서 가장 흔하게 접하는 세포 손상 기전이다.
물리적 손상: 외상·화상·동결·방사선 등으로 발생하며 빈도와 중요도에서 산소 결핍보다 낮게 분류된다.
감염성 미생물: 바이러스·세균·원충 등이 세포를 손상시키나, 병리학 교과서에서 '가장 일반적인' 원인으로는 산소 결핍을 우선 제시한다.
영양 불균형: 결핍 또는 과잉 모두 세포 손상을 일으키나 빈도·즉각성 면에서 산소 결핍보다 하위로 분류된다.

선지별 해설

① 산소 결핍 — O. 세포 손상 원인 중 가장 일반적이다. 산소가 없으면 미토콘드리아 전자전달계가 멈추고 ATP가 고갈되어 이온 펌프 기능 상실 → 세포 팽윤 → 비가역적 손상으로 이어진다. 병리학 교과서에서 세포 손상의 첫 번째 원인으로 기술된다.
② 물리적 손상 — X. 세포 손상의 원인 중 하나이지만 '가장 일반적'이라고 할 수 없다. 외상·방사선 등 특수 상황에서 발생하며 빈도 면에서 산소 결핍에 미치지 못한다.
③ 감염성 미생물 — X. 감염성 원인도 중요하나, 교과서 분류에서 가장 일반적인 원인은 산소 결핍이다. 감염은 간접적으로 허혈·독소를 통해 산소 결핍을 유발하기도 한다.
④ 영양 불균형 — X. 만성적 세포 손상의 원인이 될 수 있으나 '가장 일반적'인 원인은 아니다. 영양 결핍은 특정 조건에서 세포 손상을 일으키며 산소 결핍처럼 즉각적이지 않다.

NoteBase

오답 포인트

③ 감염성 미생물을 고르기 쉬운 함정이 있다. 수의학에서 감염병이 임상적으로 중요하기 때문에 '일반적'이라고 느낄 수 있으나, 병리학적으로 세포 손상의 가장 기본적·보편적 기전은 ATP 고갈로 이어지는 산소 결핍이다. '일반적(most common)'과 '임상적으로 중요한'을 혼동하지 않는다.

다시 나오면 이렇게 판단

세포 손상 원인을 나열하는 문항에서 '가장 일반적·가장 먼저'를 묻는다면 산소 결핍을 선택한다. 세포 손상의 기전을 묻는다면 ATP 고갈 → 이온 펌프 장애 → 세포 내 Ca^{2+} 증가 → 세포 사멸 경로를 떠올린다. 원인의 종류(물리·화학·생물·면역·유전·영양)와 가장 흔한 원인(산소 결핍)을 구분해서 기억한다.

암기 포인트

세포 손상의 가장 일반적인 원인 = 산소 결핍(hypoxia). 산소 결핍 → ATP 고갈 → Na^{+}/K^{+}-ATPase 기능 상실 → 세포 팽윤(가역) → Ca^{2+} 유입·미토콘드리아 손상 → 비가역적 손상(괴사)의 순서를 세트로 외워 둔다.

NoteBase

문 8. 세포 내 색소 축적에 대한 설명 중 가장 옳은 것은?

① 리포푸신(lipofuscin)은 물에 잘 녹는 황갈색의 세포 내 물질로 심장, 간, 뇌 등에 잘 축적된다.

② 멜라닌(melanin)은 멜라닌세포에서 글리코겐으로 합성되며 피부, 모발, 망막 등에 있다.

③ 혈철소(hemosiderin)는 철분을 함유한 색소로, 철분 과다 시 대식세포 내에 축적될 수 있다.

④ 빌리루빈(bilirubin)은 포도당 분해산물로, 담관을 통하여 장관으로 배설된다.

정답 3번

출제 포인트

세포 내 색소 축적(pigment accumulation)의 종류별 특성을 구분한다. 각 색소의 기원·화학적 성질·축적 부위를 정확히 알고 있는지를 묻는다.

핵심 개념

리포푸신(lipofuscin): 지질-단백질 복합체로 불용성 황갈색 색소이며, 라이소좀 유래 잔여체(residual body)가 축적된 것이다. 심장·간·뇌 등 노화 조직에서 관찰된다.
멜라닌(melanin): 아미노산 타이로신(tyrosine)을 전구체로 하여 멜라닌세포(melanocyte) 내 멜라노솜(melanosome)에서 합성된다. 글리코겐과는 무관하다.
헤모시데린(hemosiderin): 철분을 함유한 불용성 황갈색 색소로, 페리틴(ferritin)이 응집·변성된 형태이다. 철분 과부하(hemosiderosis) 상태에서 대식세포(macrophage) 내에 축적된다.
빌리루빈(bilirubin): 헤모글로빈의 헴(heme) 분해산물이다. 포도당과는 무관하며, 간에서 포합(conjugation)된 후 담관을 통해 장관으로 배설된다.

선지별 해설

① X — 리포푸신은 물에 잘 녹지 않는(불용성) 황갈색 색소이다. '물에 잘 녹는'이라는 표현이 틀렸다. 심장·간·뇌에 축적된다는 부분은 맞다.
② X — 멜라닌은 타이로신(tyrosine)에서 합성된다. '글리코겐으로 합성된다'는 표현이 틀렸다. 글리코겐은 포도당 중합체로 멜라닌 합성과 무관하다.
③ O — 헤모시데린은 철분을 함유한 색소이며, 철분 과다 상태에서 대식세포 내에 축적될 수 있다. 내용이 정확하다.
④ X — 빌리루빈은 헤모글로빈(heme)의 분해산물이다. '포도당 분해산물'이라는 표현이 틀렸다. 담관을 통해 장관으로 배설된다는 부분은 맞다.

NoteBase

오답 포인트

①에서 '물에 잘 녹는'이라는 한 단어가 정오를 가른다. 리포푸신은 지질 성분을 포함하므로 수용성이 아니다.
②에서 합성 전구체를 묻는 함정이 있다. 멜라닌 합성 경로는 타이로신→도파(DOPA)→도파퀴논→멜라닌이다.
④에서 '포도당 분해산물'이라는 표현은 해당분해(glycolysis) 산물인 피루브산 등과 혼동을 유도한다.

다시 나오면 이렇게 판단

색소 축적 문제는 각 색소의 기원(무엇에서 만들어지는가)과 용해성(수용성/지용성/불용성), 축적 세포·장기를 한 세트로 확인한다. 선지에 화학적 성질이나 전구체가 나오면 우선 검토한다.

암기 포인트

리포푸신 = 불용성 + 노화 색소 + 심장·간·뇌. 멜라닌 = 타이로신 → 멜라닌세포 합성. 헤모시데린 = 철분 저장 + 철분 과부하 시 대식세포 축적. 빌리루빈 = 헴(heme) 분해산물 + 담관 배설.

NoteBase

문 9. 급성 염증의 한 형태로, 저단백성 액체의 유출이 특징인 염증으로 가장 옳은 것은?

① 육아종성 염증
② 화농성 염증
③ 섬유소성 염증
④ 장액성 염증

정답 4번

출제 포인트

급성 염증의 삼출 유형별 특징을 구분하는 문항이다. 삼출액의 단백질 농도와 세포 성분이 각 염증 유형을 가르는 핵심 기준이다.

핵심 개념

급성 삼출성 염증은 삼출액의 성상에 따라 장액성·섬유소성·화농성·출혈성 등으로 분류된다.

장액성 염증(serous inflammation): 삼출액이 단백질 농도가 낮은 혈청 유사 액체(저단백성 액체)로 이루어진다. 혈관 투과성이 경도로 증가해 소분자 단백질과 수분이 주로 유출되며, 세포 성분이 거의 없다. 피부 화상이나 바이러스성 흉막염 초기에서 대표적으로 관찰된다.

화농성(삼출성) 염증: 호중구가 대량 침윤하고 고단백 삼출액(농, pus)이 형성된다. 단백질 농도가 높아 저단백성과 정반대이다.

섬유소성 염증: 혈관 투과성이 크게 증가해 피브린(fibrin)이 다량 삼출된다. 피브린은 고분자 단백질이므로 고단백성에 해당한다.

육아종성 염증: 급성이 아닌 만성 염증의 특수형으로, 대식세포·상피양세포·다핵거대세포를 중심으로 한 결절 형성이 특징이다. 저단백성 액체 유출과 무관하다.

NoteBase

선지별 해설

① 육아종성 염증 — 오답이다. 육아종성 염증은 만성 특수 염증으로, 결핵균·진균 등 소화하기 어려운 이물에 대한 반응이다. 급성 삼출 염증과 범주 자체가 다르며, 저단백성 액체 유출이 특징이 아니다.
② 화농성 염증 — 오답이다. 화농성 염증의 삼출액(농)은 호중구와 괴사 조직이 풍부한 고단백성 액체이다. '저단백성'과 반대된다.
③ 섬유소성 염증 — 오답이다. 섬유소성 염증은 고분자 단백질인 피브린이 대량 삼출되는 형태로, 역시 고단백성에 해당한다.
④ 장액성 염증 — 정답이다. 장액성 염증은 혈청 유사의 저단백성 액체가 주된 삼출물로, 발문의 조건을 정확히 만족한다.

오답 포인트

섬유소성 염증을 '단백질이 적다'고 혼동하는 경우가 있다. 피브린은 고분자 단백질이므로 섬유소성 염증은 고단백성이다. 또한 육아종성 염증이 '급성'으로 보이지 않는다는 점도 확인한다.
화농성(고단백·고세포)·섬유소성(고단백·피브린)·장액성(저단백·저세포)의 대비 구도로 정리하면 혼동을 줄일 수 있다.

다시 나오면 이렇게 판단

삼출액이 '맑고 묽다', '저단백', '혈청처럼 보인다'는 표현이 나오면 장액성 염증을 선택한다. '농', '호중구', '고단백'이면 화농성, '피브린 망'이 보이면 섬유소성으로 판단한다. 발문에 '급성'이 있더라도 육아종성 염증은 만성이므로 자동 탈락이다.

암기 포인트

장액성 염증 = 저단백성 액체(혈청 유사) + 세포 성분 희소. 화농성 = 고단백 + 호중구. 섬유소성 = 고단백 + 피브린. 육아종성 = 만성 + 대식세포 결절. 이 네 줄을 세트로 외워 둔다.

NoteBase

문 10. 색전증(embolism)을 일으키는 가장 흔한 원인은?

① 공기 색전

② 혈전 색전

③ 지방 색전

④ 종양 색전

정답 2번

출제 포인트

색전증(embolism)의 종류별 원인 중 임상·병리학적으로 가장 흔하게 발생하는 유형을 고르는 문항이다.

핵심 개념

색전(embolus)은 혈류를 따라 이동하다가 혈관을 막는 물질이다. 종류에는 혈전 색전, 지방 색전, 공기 색전, 종양 색전 등이 있다. 이 중 혈전 색전(thromboembolism)은 정맥·동맥 혈전이 탈락하여 혈류를 타고 이동해 혈관을 폐색하는 것으로, 전체 색전증 중 압도적으로 빈도가 높다.

선지별 해설

① 공기 색전 — X. 공기가 혈관 내로 유입되어 발생하는 색전으로, 주로 정맥 천자·수술·외상 등 특수 상황에서 나타난다. 발생 빈도는 혈전 색전에 비해 매우 낮다.
② 혈전 색전 — O. 색전증의 가장 흔한 원인이다. 심장이나 혈관 벽에 형성된 혈전이 탈락하면 혈류를 통해 이동하고, 폐동맥·관상동맥·뇌동맥 등에서 폐색을 일으킨다. 수의병리학 교과서에서도 thromboembolism이 embolism의 대표·최다 유형으로 기술된다.
③ 지방 색전 — X. 골절·지방조직 손상 시 지방구가 혈관 내로 유입되어 발생한다. 특정 외상 상황에 국한되므로 빈도가 낮다.
④ 종양 색전 — X. 악성종양 세포가 혈관이나 림프관에 침입해 이동하는 것으로, 전이의 경로이기도 하다. 종양 환자에서 관찰되는 특수 유형이며, 일반적인 색전증 빈도 기준으로는 가장 낮다.

오답 포인트

지방 색전을 정답으로 혼동하는 경우가 있다. 지방 색전은 특정 교과서에서 빈도가 낮지 않다고 서술되기도 하나, 병리학 전반에서 '가장 흔한 색전'의 기준은 혈전 색전이다. 공기 색전과 종양 색전은 발생 조건이 명확히 제한되므로 '가장 흔한'에 해당하지 않는다.

다시 나오면 이렇게 판단

'가장 흔한 색전증 원인'이 나오면 혈전 색전을 우선 선택한다. 문항에 특수 조건(골절 후·수술 중·악성종양 등)이 제시되면 해당 유형을 고른다. 조건이 없는 한 혈전 색전이 정답이다.

NoteBase

암기 포인트

색전증 빈도 순서: 혈전 색전(가장 흔함) > 지방 색전 > 공기 색전 > 종양 색전. '혈전→탈락→색전' 기전을 병리학의 기본 원칙으로 고정해 둔다.

NoteBase

문 11. 돼지의 mulberry heart disease의 원인으로 가장 옳은 것은?

① 비타민 E와 셀레늄 결핍

② 비타민 D와 철 결핍

③ 비타민 B와 셀레늄 결핍

④ 비타민 K와 철 결핍

정답 1번

출제 포인트

돼지의 mulberry heart disease(뽕나무 심장병)를 유발하는 영양 결핍 요인을 정확히 아는지 묻는 문항이다. 비타민 E와 셀레늄의 조합이 핵심이며, 다른 비타민·무기질과의 혼동을 노린다.

핵심 개념

Mulberry heart disease는 돼지에서 비타민 E 및 셀레늄 결핍으로 발생하는 영양성 심근증(Nutritional Myopathy)이다. 비타민 E와 셀레늄은 세포막 지질의 산화적 손상을 방지하는 항산화 체계를 함께 구성한다. 결핍 시 심근 세포가 산화 손상을 받아 광범위한 심근 출혈·괴사가 일어나고, 심장 표면이 뽕나무(mulberry) 열매처럼 적자색 반점으로 덮여 보여 이 병명이 붙었다. 돼지에서 같은 결핍으로 간괴사(Hepatosis dietetica)와 골격근의 영양성 근이영양증(백근병, White muscle disease)도 함께 발생할 수 있다. 셀레늄은 글루타티온 퍼옥시다제(GPx)의 필수 구성 성분이고, 비타민 E는 막 내 토코페롤로서 지질 과산화를 직접 차단한다. 두 성분이 모두 부족할 때 심근 보호 기능이 소실되어 mulberry heart disease가 나타난다.

선지별 해설

① 비타민 E와 셀레늄 결핍 — 정답(O). 돼지의 mulberry heart disease는 비타민 E·셀레늄 결핍에 의한 영양성 심근증으로, 병인이 확립된 사실이다.
② 비타민 D와 철 결핍 — 오답(X). 비타민 D 결핍은 구루병·골연화증과 관련되고, 철 결핍은 자돈의 빈혈을 유발한다. 둘 다 심근 출혈성 병변과 무관하다.
③ 비타민 B와 셀레늄 결핍 — 오답(X). 셀레늄이 포함되어 있지만 비타민 B(티아민·리보플라빈 등)는 이 질환의 원인 인자가 아니다. 비타민 E를 비타민 B로 대체해 혼동을 유도한 선지이다.
④ 비타민 K와 철 결핍 — 오답(X). 비타민 K 결핍은 출혈성 경향(응고 장애)과 관련되고, 철 결핍은 빈혈과 관련된다. mulberry heart disease와 무관하다.

오답 포인트

셀레늄이 결핍 요소에 포함된 ③번을 정답으로 혼동하기 쉽다. 그러나 짝을 이루는 영양소가 비타민 E가 아닌 비타민 B이므로 오답이다. Mulberry heart disease의 병인은 '비타민 E + 셀레늄' 결핍이라는 조합 전체가 기준이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

돼지의 심근 출혈성 병변(뽕나무 심장, 반점성 심근) 문항이 나오면 비타민 E·셀레늄 결핍을 먼저 떠올린다. 같은 결핍으로 간괴사(Hepatosis dietetica)·백근병(White muscle disease)도 묻는 경우가 있으므로 세 질환과 공통 원인을 하나의 묶음으로 정리해 둔다. '어떤 비타민 + 셀레늄' 형식의 선지가 나오면 반드시 비타민 E 여부를 확인한다.

암기 포인트

Mulberry heart disease = 돼지 + 비타민 E 결핍 + 셀레늄 결핍 → 심근 출혈·괴사(뽕나무 모양). 같은 결핍 3종 세트: 뽕나무 심장(심근) / Hepatosis dietetica(간) / White muscle disease(골격근). 셀레늄=GPx 구성 성분, 비타민 E=막 지질 과산화 차단 — 둘 다 항산화 역할.

NoteBase

문 12. 상피성 종양(epithelial tumor)으로 분류되지 않는 것은?

① 선암종(adenocarcinoma)

② 편평세포암종(squamous cell carcinoma)

③ 혈관종(hemangioma)

④ 유두종(papilloma)

정답 3번

출제 포인트

종양은 기원 조직에 따라 상피성 종양과 비상피성(간엽성) 종양으로 분류된다. 이 문항은 상피성 종양에 해당하지 않는 것을 고르는 문제로, 혈관 기원 종양이 간엽성 종양임을 아는지를 묻는다.

핵심 개념

상피성 종양은 피부·점막·샘상피 등 상피조직에서 기원한 종양이다. 양성은 종(~oma), 악성은 암종(carcinoma)이다. 선종(adenoma)/선암종(adenocarcinoma)은 샘상피 기원, 편평세포암종(squamous cell carcinoma)은 편평상피 기원, 유두종(papilloma)은 상피의 유두상 양성 증식이다. 반면 혈관종(hemangioma)은 혈관 내피세포에서 유래한 간엽성(중간엽성) 종양으로, 상피성 종양과 구별된다.

선지별 해설

① 선암종(adenocarcinoma) — 샘상피(glandular epithelium) 기원의 악성 상피성 종양이다. 상피성 종양에 해당한다.
② 편평세포암종(squamous cell carcinoma) — 편평상피(squamous epithelium) 기원의 악성 상피성 종양이다. 상피성 종양에 해당한다.
③ 혈관종(hemangioma) — 혈관 내피세포(vascular endothelium) 기원의 양성 간엽성 종양이다. 상피성 종양이 아니라 비상피성(간엽성) 종양으로 분류되므로 정답이다.
④ 유두종(papilloma) — 상피가 유두상(papillary)으로 증식하는 양성 상피성 종양이다. 상피성 종양에 해당한다.

오답 포인트

혈관종은 이름에 '종(~oma)'이 붙어 있어 상피성 양성 종양처럼 보일 수 있다. 그러나 종양 분류에서 ~oma가 항상 상피성을 의미하지는 않는다. 혈관종은 중간엽 기원의 간엽성 종양이며, 악성형은 혈관육종(hemangiosarcoma)이다. 이름의 형태에 속지 않고 기원 조직을 기준으로 판단해야 한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

상피성/비상피성 분류 문제가 나오면 각 종양의 기원 조직을 먼저 떠올린다.
상피조직(피부·점막·샘상피·이행상피) 기원이면 상피성, 혈관·지방·근육·섬유·연골·골 등 결합조직·중간엽 기원이면 간엽성이다. 혈관종·혈관육종·지방종·섬유종·근육종 등은 모두 간엽성 종양이다.

암기 포인트

상피성 종양: 유두종(papilloma) / 선종(adenoma) / 편평세포암종(SCC) / 선암종(adenocarcinoma) / 이행세포암종. 간엽성 종양: 혈관종(hemangioma) / 혈관육종(hemangiosarcoma) / 지방종(lipoma) / 섬유종(fibroma) / 근육종(myosarcoma). '혈관→간엽성'을 하나의 묶음으로 외워 둔다.

NoteBase

문 13. 폐부종(pulmonary edema)을 특징적으로 유발할 가능성이 가장 높은 것은?

① 우심부전

② 좌심부전

③ 저단백혈증

④ 서혜부 림프관 폐색

정답 2번

출제 포인트

폐부종(pulmonary edema)의 발생 기전을 이해하고, 원인별로 어떤 부위에 부종이 나타나는지 구분하는 문항이다. 폐 모세혈관 내 정수압을 직접 상승시키는 원인이 핵심이다.

핵심 개념

폐부종은 폐 모세혈관에서 폐포·폐간질로 액체가 과도하게 누출된 상태이다. 주요 발생 기전은 두 가지이다. 첫째, 폐 모세혈관 정수압 상승: 좌심부전으로 폐정맥 혈액이 정체되면 폐 모세혈관 내압이 높아져 액체가 폐포로 밀려 나온다. 둘째, 혈장 교질삼투압 저하: 저단백혈증 시 혈관 내 삼투압이 낮아져 조직으로 액체가 빠져나가지만, 이 경우 전신성 부종이 주이며 폐부종이 특징적으로 나타나지는 않는다.

선지별 해설

① 우심부전 — 오답(X). 우심부전은 우심장이 혈액을 폐동맥으로 충분히 내보내지 못하는 상태로, 전신 정맥압이 상승한다. 결과적으로 전신 울혈(복수, 흉수, 말초 부종, 간 울혈)이 나타나며, 폐부종이 아닌 전신 부종이 특징이다.

② 좌심부전 — 정답(O). 좌심부전 시 좌심장이 혈액을 대동맥으로 내보내지 못해 폐정맥·폐모세혈관에 혈액이 정체된다. 폐 모세혈관 정수압이 상승하여 액체가 폐포 내로 누출되므로, 폐부종이 가장 특징적으로 발생한다.

③ 저단백혈증 — 오답(X). 혈장 단백질 감소로 교질삼투압이 낮아지면 액체가 혈관 밖으로 빠져나가 부종이 생기지만, 주로 복강·피하 등 전신 부종으로 나타난다. 폐부종을 '특징적으로' 유발하는 원인으로는 좌심부전이 훨씬 직접적이다.

④ 서혜부 림프관 폐쇄 — 오답(X). 림프관 폐쇄는 림프액 배출 장애로 국소 림프 부종을 유발한다. 서혜부 림프관 폐쇄는 하지·서혜부 국소 부종을 일으키며 폐부종과는 무관하다.

오답 포인트

우심부전과 좌심부전을 혼동하는 것이 가장 흔한 실수이다. 우심부전=전신 울혈(대정맥계 정체), 좌심부전=폐 울혈(폐정맥·폐모세혈관 정체)로 기억한다. 저단백혈증도 폐부종 원인 중 하나이지만, '특징적으로 가장 높은 것'이라는 조건에서는 직접적인 폐 모세혈관 정수압 상승을 유발하는 좌심부전이 정답이다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

폐부종 문항이 나오면 먼저 기전(정수압 상승 vs. 교질삼투압 저하 vs. 혈관 투과성 증가)을 확인한다. 정수압 상승 원인 중 폐 모세혈관에 직접 작용하는 것은 좌심부전이므로, '폐부종이 특징적인 원인'은 좌심부전으로 판단한다.

암기 포인트

좌심부전 → 폐 울혈 → 폐부종 / 우심부전 → 전신 울혈 → 복수·말초 부종. 이 두 쌍을 반대로 쓰지 않도록 구분하여 외워 둔다.

NoteBase

문 14. 간성뇌증(hepatic encephalopathy)이 있는 개에게서 나타나는 신경증상이 사료 급여 후에 악화되는 주된 이유에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

① 혈당 증가가 뇌 신경세포의 에너지 대사에 영향을 미치기 때문이다.

② 소화 과정에서 생성되는 암모니아 등 독성 물질이 간에서 해독되지 못하고 뇌에 축적되기 때문이다.

③ 장관 운동성 증가로 인해 뇌 혈류가 감소하여 뇌 허혈이 발생하기 때문이다.

④ 소화 효소의 과도한 분비가 뇌 신경 세포를 직접적으로 손상시키기 때문이다.

정답 2번

출제 포인트

간성뇌증(hepatic encephalopathy)이 있는 개에서 사료 급여 후 신경증상이 악화되는 이유를 묻는 문제다. 간성뇌증의 핵심 병태생리인 암모니아 등 독성 물질의 뇌 축적 기전을 정확히 이해하고 있는지를 평가한다.

핵심 개념

간성뇌증은 간 기능 저하(선천성 문맥-전신 단락, 심한 간질환 등)로 인해 장에서 생성된 독성 물질이 간에서 해독되지 못하고 전신 순환을 거쳐 뇌에 축적되면서 신경증상을 일으키는 상태다. 장내 세균은 단백질을 분해하여 암모니아(NH3)를 생성하며, 정상 간은 이를 요소 회로(urea cycle)로 전환하여 무독화한다. 간 기능이 저하되면 이 해독 과정이 실패하여 암모니아가 혈중에 축적(고암모니아혈증)되고 뇌혈관 장벽을 통과하여 신경독성을 나타낸다. 사료(특히 단백질이 풍부한 식이) 급여 후 장내 암모니아 생성이 급증하므로 신경증상이 식후에 악화된다.

선지별 해설

① 혈당 증가가 뇌 신경세포 에너지 대사에 영향을 미치기 때문이다 — ☒. 사료 급여 후 혈당이 일시 상승하더라도 이는 간성뇌증의 신경증상 악화 기전이 아니다. 간성뇌증의 주된 원인 물질은 포도당이 아니라 암모니아 등 장내 유래 독성 물질이다.

② 소화 과정에서 생성되는 암모니아 등 독성 물질이 간에서 해독되지 못하고 뇌에 축적되기 때문이다 — ✓. 간성뇌증의 핵심 병태생리와 정확히 일치한다. 단백질 함유 사료 급여 → 장내 세균에 의한 단백질 분해 → 암모니아 생성 증가 → 간 기능 저하로 해독 불가 → 혈중 암모니아 상승 → 뇌 축적 → 신경증상 악화의 순서로 이어진다.

③ 장관 운동성 증가로 인해 뇌 혈류가 감소하여 뇌 허혈이 발생하기 때문이다 — ☒. 간성뇌증에서 신경증상은 뇌 허혈이 아니라 독성 물질 축적에 의한 신경독성으로 발생한다. 장관 운동성 변화가 직접적으로 뇌 혈류를 유의하게 감소시켜 허혈을 일으킨다는 근거는 없으며, 이는 간성뇌증의 병태생리가 아니다.

④ 소화 효소의 과도한 분비가 뇌 신경세포를 직접적으로 손상시키기 때문이다 — ☒. 췌장 소화 효소는 소화관 내에서 작용하며 혈액-뇌 장벽을 통과하여 신경세포를 직접 손상시키지 않는다. 간성뇌증의 원인과 무관한 설명이다.

NoteBase

오답 포인트

①번은 '혈당'을 원인으로 제시한다는 점에서 저혈당성 뇌병증과 혼동을 유도한다. 간성뇌증은 혈당 문제가 아닌 암모니아 문제임을 구분한다. ③번은 '뇌 허혈'을 언급하여 혈관성 뇌질환과의 혼동을 노린다. ④번은 '소화 효소'를 원인으로 제시하여 췌장염 관련 병태생리와의 혼동을 유도한다. 세 오답 모두 식후 변화라는 상황과 연결하면 그럴듯해 보이지만, 간성뇌증의 핵심 기전인 암모니아 기전과는 무관하다.

다시 나오면 이렇게 판단

간성뇌증 관련 문제에서 '식후 악화'가 핵심 단서로 등장하면 단백질 소화 → 암모니아 생성 → 간 해독 불가 → 뇌 축적의 흐름을 먼저 확인한다. 선지에서 암모니아, 독성 물질, 간에서 해독 불가, 뇌 축적이라는 키워드가 함께 나오면 그 선지가 정답이다. 혈당, 혈류, 소화 효소 등을 원인으로 제시하는 선지는 간성뇌증 병태생리와 맞지 않으므로 배제한다.

암기 포인트

간성뇌증 = 암모니아(+기타 장내 독성 물질) → 간 해독 실패 → 뇌 축적 → 신경독성. 사료(단백질) 급여 후 악화되는 이유는 장내 암모니아 생성 급증 때문이다. 요소 회로가 정상 작동하지 않는 간에서는 암모니아가 혈중에 그대로 남는다는 원리를 공식처럼 외워 둔다.

NoteBase

문 15. 파종성 혈관 내 응고(DIC)의 임상 진단 기준으로 가장 옳지 않은 것은?

① 프로트롬빈 시간 연장

② 혈소판 수 증가

③ 피브리노겐 감소

④ 피브린 분해산물 증가

정답 2번

출제 포인트

파종성 혈관 내 응고(DIC)는 소모성 응고병증으로, 진단 기준 지표들이 어떤 방향으로 변하는지(증가/감소/연장)를 정확히 구별하는 문항이다. '증가'와 '감소'를 바꿔 제시하는 방식이 전형적인 오답 유형이다.

핵심 개념

DIC는 전신 혈관 내에서 과도한 응고가 일어나 응고인자와 혈소판이 대량 소모되고, 이에 따라 2차적으로 섬유소용해(fibrinolysis)가 활성화되는 상태이다. 진단 기준: 프로트롬빈 시간(PT) 연장(응고인자 소모), 활성화부분트롬보플라스틴 시간(aPTT) 연장, 혈소판 수 감소(혈전 형성에 소모), 피브리노겐 감소(소모), 피브린 분해산물(FDP·D-dimer) 증가(2차 섬유소용해 활성). 이 다섯 지표가 DIC의 핵심 진단 지표이다.

선지별 해설

① 프로트롬빈 시간 연장 — 옳다. DIC에서 응고인자(특히 V, VIII, X, 프로트롬빈, 피브리노겐)가 대량 소모되므로 PT가 연장된다.
② 혈소판 수 증가 — 틀리다. DIC에서 혈소판은 미세혈전 형성에 소모되어 혈소판 수가 감소한다. '증가'는 DIC 진단 기준에 반하는 표현이다.
③ 피브리노겐 감소 — 옳다. 피브리노겐은 응고 과정에서 피브린으로 전환·소모되므로 혈중 농도가 감소한다.
④ 피브린 분해산물 증가 — 옳다. DIC에서는 2차 섬유소용해가 활성화되어 피브린 분해산물(FDP, D-dimer)이 증가한다.

오답 포인트

②번의 '혈소판 수 증가'가 함정이다. DIC에서 혈소판 감소는 가장 민감한 지표 중 하나이며, '증가'는 DIC와 반대 방향이다. 반응성 혈소판증가증(감염 회복기 등)과 혼동하지 않도록 주의한다. DIC 맥락에서는 혈소판이 소모되어 감소한다는 점을 명확히 기억한다.

NoteBase

다시 나오면 이렇게 판단

DIC 진단 지표 문항이 나오면 소모성 응고병증 원리(응고인자·혈소판 소모 → 감소, PT·aPTT 연장 / 2차 섬유소용해 → FDP·D-dimer 증가)를 방향(증가·감소·연장·단축)으로 매핑한다. '옳지 않은 것'을 묻는 문항에서 방향이 반대로 제시된 선지를 먼저 찾는다.

암기 포인트

DIC 진단 지표 방향: PT 연장 / aPTT 연장 / 혈소판 감소 / 피브리노겐 감소 / FDP(D-dimer) 증가. 소모되는 것(혈소판·피브리노겐·응고인자)은 감소, 분해 산물(FDP)은 증가, 시간(PT·aPTT)은 연장 — 이 방향 세트를 통째로 기억해 둔다.

NoteBase

문 16. <보기>의 특징을 모두 갖는 요결석은?

<보기>
• 백색 또는 황색빛을 띠며, 비교적 흔하게 관찰된다.
• 주로 방광 내에서 단일의 큰 결석으로 형성된다.
• 표면에 다수의 돌기가 형성되어 있으며, 단단하고 무겁다.

① Xanthine calculi
② Oxalate calculi
③ Urate calculi
④ Cystine calculi

정답 2번

출제 포인트

요결석(urinary calculi) 종류별 육안적·물리적 특성을 구분하는 문제이다. 색깔, 형성 개수, 표면 형태, 경도·비중을 기준으로 각 결석 유형을 감별한다.

핵심 개념

Oxalate calculi(수산염 결석): 백색~황색, 방광 내 단일의 큰 결석으로 형성되는 경향이 있다. 표면에 뾰족한 돌기(spike)가 다수 형성되어 'mulberry stone'이라 불리기도 하며, 매우 단단하고 무겁다. 소·개·고양이에서 비교적 흔하게 관찰된다.

Xanthine calculi(크산틴 결석): 황갈색~갈색이며 드물게 발생한다. 표면이 비교적 매끄럽고 부드러우며 가볍다.

Urate calculi(요산염 결석): 황색~갈색이며, 복수 개의 결석을 형성하는 경향이 있다. 표면은 비교적 매끄럽거나 약간 거칠다. 달마시안·조류 등 일부 동물에서 호발한다.

Cystine calculi(시스틴 결석): 황색~백색이며 표면이 왁스 양상으로 반투명하다. 드물고 상대적으로 부드럽다.

NoteBase

선지별 해설

① Xanthine calculi — 틀리다. 크산틴 결석은 드물게 발생하고 표면이 매끄러우며 부드럽고 가벼워, 보기의 '흔함·돌기·단단하고 무겁다'에 해당하지 않는다.
② Oxalate calculi — 옳다. 수산염 결석은 백색 또는 황색, 방광 내 단일 큰 결석, 표면에 다수의 뾰족한 돌기, 단단하고 무거운 특성을 모두 갖추며 비교적 흔하게 관찰된다. 보기의 세 조건을 모두 충족한다.
③ Urate calculi — 틀리다. 요산염 결석은 방광 내 복수의 작은 결석으로 형성되는 경향이 강하며, 표면에 다수의 날카로운 돌기가 형성되는 특징이 수산염 결석만큼 두드러지지 않는다.
④ Cystine calculi — 틀리다. 시스틴 결석은 표면이 왁스 양상으로 반투명하며 돌기보다 매끄러운 편이고, 발생 빈도가 낮아 '비교적 흔함'에 해당하지 않는다.

오답 포인트

Urate와 Oxalate를 혼동하기 쉽다. Urate는 복수·소형 결석이 특징인 반면, Oxalate는 단일·대형 결석이 특징이다. 또한 '표면 돌기+단단하고 무겁다'는 Oxalate의 고유 특성이므로 이 두 단서가 함께 나오면 Oxalate로 확정한다.

다시 나오면 이렇게 판단

요결석 감별 문제에서는 ①흔한가/드문가 ②단일 큰 결석인가/복수 작은 결석인가 ③표면 돌기 유무 ④경도(단단/부드러움) 순으로 체크한다. '단일 큰 결석 + 표면 돌기 + 단단하고 무겁다'가 동시에 제시되면 Oxalate calculi이다.

암기 포인트

Oxalate = 'O'ne big stone(단일 큰 결석) + 'O'utdoor spikes(표면 돌기) + 'O'verweight(단단하고 무거움) / Urate = 달마시안·조류, 복수 소형 / Xanthine = 드물고 부드럽고 가벼움 / Cystine = 왁스 반투명, 드묾

NoteBase

문 17. 피부에 존재하는 항원제시세포(APC; antigen presenting cell)는?

① 랑게르한스 세포(langerhans cell)

② 쿠퍼 세포(Kupffer cell)

③ 미세아교 세포(microglia)

④ 세망 세포(reticular cell)

정답 1번

출제 포인트

신체 각 조직에 상주하는 항원제시세포(APC)의 위치를 구분하는 문제이다. APC는 조직마다 서로 다른 이름의 세포가 담당하므로, 조직-세포명 짝을 정확히 암기해야 한다.

핵심 개념

항원제시세포(APC; antigen presenting cell)는 외부 항원을 포식·가공한 후 MHC 분자를 통해 T 림프구에 제시하는 세포이다. 대표적 APC로는 수지상세포, 대식세포, B세포가 있으며, 조직마다 특화된 명칭이 붙는다.

피부(표피) — 랑게르한스 세포(Langerhans cell): 표피 내 수지상세포로, MHC class II를 발현하여 외부 항원을 T세포에 제시하는 피부 면역의 핵심 APC이다.
간 — 쿠퍼 세포(Kupffer cell): 간 동양혈관 내 상주 대식세포로, 혈액 중 이물질·항원을 제거·제시한다.
중추신경계 — 미세아교 세포(microglia): 뇌·척수 내 상주 대식세포로, CNS 면역 감시 및 항원 제시를 담당한다.
림프계 지지 — 세망 세포(reticular cell): 림프절·비장의 구조적 지지 세포로, 전형적인 APC로 분류되지 않는다.

선지별 해설

① 랑게르한스 세포(Langerhans cell) — O. 표피에 존재하는 수지상세포로, 피부의 대표적 APC이다. 정답이다.
② 쿠퍼 세포(Kupffer cell) — X. 피부가 아닌 간(간 동양혈관)에 상주하는 APC이다.
③ 미세아교 세포(microglia) — X. 피부가 아닌 중추신경계(뇌·척수)에 상주하는 APC이다.
④ 세망 세포(reticular cell) — X. 림프절·비장의 기질 지지세포로, APC 기능이 주된 역할이 아니며, 피부에 존재하지도 않는다.

NoteBase

오답 포인트

쿠퍼 세포와 미세아교 세포 모두 APC 기능을 갖기 때문에, 'APC인가 아닌가'가 아니라 '어느 조직에 있는 APC인가'가 핵심 구분 기준이다. 발문에 '피부에 존재하는'이라는 위치 조건이 명시되어 있으므로, 각 세포의 상주 조직을 먼저 확인해야 한다.

다시 나오면 이렇게 판단

APC 문제가 출제되면, 세포명과 함께 상주 조직을 즉시 짝 지운다. '피부=랑게르한스', '간=쿠퍼', 'CNS=미세아교', '폐=진애세포(alveolar macrophage)'처럼 조직별 APC 대응표를 먼저 떠올린 후 선지의 위치 조건과 대조한다.

암기 포인트

조직별 APC 대응: 피부 표피→랑게르한스 세포 / 간→쿠퍼 세포 / 중추신경계→미세아교 세포 / 폐→폐포 대식세포(진애세포) / 신장→메산지움 세포. 이 다섯 쌍을 세트로 외워 둔다.

NoteBase

문 18. <보기>에서 설명하는 과민반응은?

<보기>
• 염증반응을 일으키는 항원과 항체가 복합체를 형성하여 조직에 손상을 일으킴
• 항원항체 복합체가 혈류 내에 형성되어 신사구체, 관절 활액의 미세혈관계에서 순환하다가 정체될 때 발생함

① 제1형 과민반응
② 제2형 과민반응
③ 제3형 과민반응
④ 제4형 과민반응

정답 3번

출제 포인트

4가지 과민반응(Gell-Coombs 분류) 중 면역복합체(항원항체 복합체)가 혈류 내에서 형성되어 미세혈관에 침착함으로써 염증을 유발하는 제3형 과민반응을 보기의 설명과 연결하는 문항이다.

핵심 개념

제1형(즉시형): IgE 매개. 비만세포·호염기구가 탈과립하여 히스타민 등을 분비. 아나필락시스가 대표 예이다.
제2형(세포독성형): IgG 또는 IgM이 세포 표면의 항원에 결합. 보체 활성화나 ADCC(항체의존성 세포독성)로 세포가 파괴된다.
제3형(면역복합체형): 항원항체 복합체(면역복합체)가 혈류 내에서 형성된 뒤 신사구체·관절 활액·혈관벽 등 미세혈관계에 침착. 침착된 복합체가 보체를 활성화하고 호중구를 끌어들여 조직 손상을 일으킨다.
혈청병·면역복합체성 사구체신염·류마티스 관절염 등이 대표 질환이다.
제4형(지연형·세포매개형): T세포(주로 $CD4^+$ Th1)가 매개. 항체 개입 없이 감작 T세포가 항원에 재노출된 후 24~72시간 뒤 반응이 나타난다.

NoteBase

선지별 해설

① 제1형 과민반응 — 오답. 제1형은 IgE와 비만세포 탈과립이 핵심이며, 혈류 내 항원항체 복합체 형성·미세혈관 침착과는 무관하다.
② 제2형 과민반응 — 오답. 제2형은 세포 표면에 결합한 항체가 해당 세포를 직접 파괴하는 방식이다. 복합체가 혈류를 순환하다가 신사구체나 관절에 정체되는 기전이 아니다.
③ 제3형 과민반응 — 정답. 보기의 두 설명이 모두 제3형의 특징이다. 항원항체 복합체가 혈류에서 형성되고, 신사구체나 관절 활액의 미세혈관계에서 정체·침착되어 보체를 활성화하고 호중구를 동원함으로써 조직 손상이 발생한다.
④ 제4형 과민반응 — 오답. 제4형은 항체가 아닌 T세포가 매개하는 지연형 반응이다. 복합체 형성·혈관 침착 기전이 관여하지 않는다.

오답 포인트

제2형과 제3형 모두 IgG·IgM이 관여하므로 혼동하기 쉽다. 구별 핵심은 복합체의 위치이다. 제2형은 항체가 세포 표면 항원에 직접 결합(세포에 고정)하고, 제3형은 항원항체 복합체가 혈류에서 가용성 상태로 형성된 뒤 미세혈관에 침착한다. 보기에서 '혈류 내에서 형성'·'순환하다가 정체'라는 표현이 제3형의 결정적 단서이다.

다시 나오면 이렇게 판단

보기·지문에 '항원항체 복합체', '혈류 내 형성', '신사구체', '관절 활액', '미세혈관 침착' 중 두 가지 이상이 등장하면 제3형 과민반응이다. '즉시 탈과립'·'IgE'가 나오면 제1형, '세포 표면 결합'·'용혈'이 나오면 제2형, 'T세포'·'지연(48~72시간)'이 나오면 제4형으로 판단한다.

암기 포인트

제1형: IgE + 비만세포 → 즉시(분~시간) / 제2형: IgG·IgM + 세포 표면 → 세포독성 / 제3형: 면역복합체 혈류 형성 → 미세혈관 침착 → 보체·호중구 → 신사구체·관절 / 제4형: T세포 → 지연(24~72시간). 제3형의 대표 장기는 '신사구체(사구체신염)'와 '관절'을 세트로 외워 둔다.

NoteBase

문 19. 요독증 동물에서 요소(urea)가 분해되어 생성된 암모니아로 인한 조직 손상으로 나타나는 병적 상태로 가장 옳은 것은?

① 재생불량성 빈혈

② 폐부종

③ 부갑상선 기능 항진증

④ 궤양성 구강염

정답 4번

출제 포인트

요독증(uremia)에서 요소(urea)가 분해되어 생성된 암모니아(NH_3)가 점막에 직접 작용할 때 나타나는 특이적 병적 상태를 묻는 문제이다. 요독증의 여러 합병증 중 암모니아 직접 손상과 관련된 병변을 다른 요독증 합병증과 구별하는 것이 핵심이다.

핵심 개념

요독증에서 구강 내 세균이 보유한 우레아제(urease)는 혈액·타액 중의 요소를 암모니아로 분해한다. 암모니아는 강한 점막 자극·세포독성을 나타내어 구강 점막의 괴사와 궤양을 일으키고, 이를 궤양성 구강염(ulcerative stomatitis)이라 한다. 이는 요독증에서 암모니아 분해 산물이 직접 기여하는 가장 대표적인 조직 손상 병변이다.

선지별 해설

① 재생불량성 빈혈 — X. 요독증에서 빈혈이 나타나지만, 이는 신장에서의 에리스로포이에틴(EPO) 생성 감소로 인한 정구성 정색소성 빈혈이다. 재생불량성 빈혈(골수 조혈 기능 저하)과는 발생 기전이 다르며, 암모니아 직접 손상의 결과가 아니다.

② 폐부종 — X. 요독증성 폐(uremic lung)에서 폐모세혈관 투과성 증가로 폐부종 유사 소견이 관찰될 수 있으나, 이는 전신적 체액 과부하·혈관 투과성 변화에 의한 것이며 요소 분해 암모니아가 점막에 직접 작용한 결과로 보기 어렵다.

③ 부갑상선 기능 항진증 — X. 만성 신부전에서 칼슘·인 대사 이상으로 이차성 부갑상선 기능 항진증이 발생하지만, 이는 암모니아 조직 손상과 무관한 별개의 내분비 합병증이다.

④ 궤양성 구강염 — O. 구강 내 우레아제 보유 세균이 요소를 분해해 생성된 암모니아가 구강 점막에 직접 작용하여 점막 괴사와 궤양을 형성한다. 요독증에서 암모니아 분해 산물이 기여하는 가장 특이적이고 직접적인 병변이므로 정답이다.

NoteBase

오답 포인트

①②③은 모두 요독증(만성 신부전)의 합병증으로 실제 나타날 수 있어 혼동하기 쉽다. 그러나 문제는 '요소가 분해되어 생성된 암모니아로 인한 조직 손상'이라는 조건을 명시하고 있다. 암모니아는 구강 점막에 국소 세포독성을 나타내므로, 그 직접 산물인 궤양성 구강염이 정답이다. 폐부종·빈혈·부갑상선 항진은 암모니아 직접 손상이 아닌 전신적·대사적 경로의 합병증이다.

다시 나오면 이렇게 판단

요독증 문제에서 '요소 → 암모니아 → 조직 손상'의 경로가 언급되면 구강 점막(궤양성 구강염)을 먼저 떠올린다. 암모니아는 점막에 직접 작용하므로 점막이 있는 부위(구강·위장관)에 궤양을 만든다는 점을 경로별로 연결한다. EPO 감소 빈혈, 이차성 부갑상선 항진, 요독성 폐는 암모니아 경로가 아닌 별개 기전으로 분류한다.

암기 포인트

요소(urea) → 우레아제(urease) → 암모니아(NH_3) → 구강 점막 괴사·궤양 → 궤양성 구강염(ulcerative stomatitis). 요독증 대표 병변 네 가지: 궤양성 구강염(암모니아), 정구성 빈혈(EPO 감소), 이차성 부갑상선 항진(Ca·P 불균형), 요독성 폐(혈관 투과성 증가). 각각의 발생 기전이 서로 다르다는 점을 구분해 외워 둔다.

NoteBase

문 20. 종양(tumor)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 악성 종양은 대개 피막에 싸여서 팽창성 종괴로 성장하는 것이 특징이다.

② 종양의 악성도(malignancy)가 증가할수록 종양 세포의 DNA 양은 일반적으로 증가한다.

③ 종양 전이는 주로 혈행 확산, 림프관 확산, 체강 내 파종 경로를 통해 발생한다.

④ 일반적으로 양성 종양에 비해 악성 종양이 더 빨리 성장한다.

정답 1번

출제 포인트

양성 종양과 악성 종양의 성장 방식·구조적 특징 차이를 정확히 구분할 수 있는지를 묻는 문항이다. 특히 피막(capsule) 유무와 성장 양식(팽창성 vs 침윤성)은 양성·악성을 가르는 핵심 기준이므로 혼동하지 않아야 한다.

핵심 개념

양성 종양(benign tumor): 피막에 싸여 있으며, 주변 조직을 밀어내면서 팽창성(expansive)으로 성장한다. 경계가 명확하고 침윤이 없다.
악성 종양(malignant tumor): 피막이 없거나 불완전하며, 주변 조직으로 파고드는 침윤성(infiltrative/invasive) 성장을 한다. 경계가 불분명하다.
악성도(malignancy)와 DNA 함량: 악성도가 높을수록 세포 분열이 활발하고 핵 이상(이수배수체 등)이 증가하여 세포당 DNA 양이 일반적으로 증가한다.
종양 전이 경로: 혈행 확산(혈류를 따라 원격 장기로), 림프관 확산(림프절 경유), 체강 내 파종(복강·흉강 등 체강 표면으로 파종)이 3대 경로이다.

선지별 해설

① [X] 피막에 싸여 팽창성 종괴로 성장하는 것은 양성 종양의 특징이다. 악성 종양은 피막이 없거나 불완전하며 주변 조직으로 침윤성 성장을 한다. 선지의 설명은 양성과 악성을 뒤바꾼 오류이다.
② [O] 악성도가 증가할수록 세포 분열이 왕성해지고 핵형 이상(이수배수체, 핵 비대 등)이 누적되므로 세포의 DNA 양은 일반적으로 증가한다. 세포유전학적으로도 악성 종양에서 DNA 배수성(aneuploidy) 증가는 잘 확립된 사실이다.
③ [O] 종양 전이의 주요 3대 경로는 혈행 확산, 림프관 확산, 체강 내 파종이다. 상피성 악성 종양(암종)은 림프관 경로를, 간엽성 악성 종양(육종)은 혈행 경로를 더 선호하는 경향이 있으나 세 경로 모두 전이 기전으로 인정된다.
④ [O] 악성 종양은 세포 분열 속도가 빠르고 성장 조절 기전이 소실되어 있으므로 일반적으로 양성 종양보다 더 빠르게 성장한다.

NoteBase

오답 포인트

①번에서 '피막에 싸여 팽창성으로 성장'이라는 표현이 그럴듯하게 들리기 때문에 악성 종양의 설명으로 착각할 수 있다. 그러나 이는 전형적인 양성 종양의 특징이다. 악성 종양은 정반대로 피막 없이 주변 조직을 파고드는 침윤성 성장을 한다. 이 선지는 '악성'과 '양성'을 교체하면 옳은 진술이 된다.

다시 나오면 이렇게 판단

종양 관련 문항에서 '피막', '팽창성', '경계 명확' 키워드가 나오면 양성 종양, '피막 없음', '침윤성', '경계 불명확' 키워드가 나오면 악성 종양으로 즉시 매핑한다. 선지에서 두 특징이 반대로 연결되어 있으면 그 선지가 틀린 것이다.

암기 포인트

양성 종양 = 피막 O, 팽창성 성장, 경계 명확, 전이 없음, 성장 느림
악성 종양 = 피막 X(또는 불완전), 침윤성 성장, 경계 불명확, 전이 있음, 성장 빠름
전이 3대 경로 = 혈행 확산 / 림프관 확산 / 체강 내 파종

NoteBase