



СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет)

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

П.Ф. Литвицкий, Л.Д. Мальцева

ПАТОФИЗИОЛОГИЯ

АЛГОРИТМЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

(профессиональные задачи и тестовые задания)

4-е издание, переработанное

Министерство науки и высшего образования РФ

Рекомендовано Координационным советом по области образования «Здравоохранение и медицинские науки» в качестве учебного пособия для использования в образовательных учреждениях, реализующих основные профессиональные образовательные программы высшего образования специалитета по направлениям подготовки/специальностям 31.05.01 «Лечебное дело», 31.05.02 «Педиатрия», 31.05.03 «Стоматология», 32.05.01 «Медико-профилактическое дело»

Регистрационный номер рецензии 1562 от 18 ноября 2021 года



Москва
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»
2022

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	6
Список сокращений и условных обозначений.....	8
Общие рекомендации по организации обучающе-контролирующих тематических модулей.....	10

ЧАСТЬ I. ОБЩАЯ ПАТОФИЗИОЛОГИЯ

Модуль 1. Предмет, задачи и методы патофизиологии. Основные понятия общей нозологии (<i>П.Ф. Литвицкий</i>).....	15
Модуль 2. Повреждение, адаптация и патология клетки (<i>П.Ф. Литвицкий</i>).....	25
Модуль 3. Наследственность, изменчивость и патология (<i>С.В. Пирожков</i>).....	34
Модуль 4. Патофизиология гипоксии и гипероксии (<i>Н.В. Самбурова</i>).....	42
Модуль 5. Типовые нарушения кислотно-основного состояния (<i>Н.В. Самбурова</i>).....	53
Модуль 6. Патофизиология воспаления (<i>О.Л. Морозова</i>).....	62
Модуль 7. Типовые нарушения теплового обмена организма. Лихорадка (<i>Н.С. Андриуца</i>).....	72
Модуль 8. Типовые нарушения иммуногенной реактивности организма. Иммунодефицитные состояния (<i>З.Ш. Манасова</i>).....	81
Модуль 9. Типовые нарушения иммуногенной реактивности организма. Реакции гиперчувствительности, аллергия (<i>З.Ш. Манасова</i>).....	90
Модуль 10. Типовые нарушения иммуногенной реактивности организма. Болезни иммунной аутоагрессии (<i>З.Ш. Манасова</i>).....	98
Модуль 11. Патофизиология опухолевого роста (<i>З.Ш. Манасова</i>).....	106
Модуль 12. Типовые нарушения обмена белков, аминокислот и нуклеиновых кислот (<i>Л.Д. Мальцева</i>).....	115
Модуль 13. Типовые нарушения углеводного обмена. Сахарный диабет (<i>С.С. Болевич</i>).....	125

Модуль 14. Типовые нарушения липидного обмена. Атеросклероз (<i>С.В. Пирожков</i>).....	133
Модуль 15. Типовые нарушения водно-электролитного обмена. Отек (<i>Л.Д. Мальцева</i>).....	143
Модуль 16. Патофизиология наркоманий, токсикоманий, отравлений (<i>С.В. Пирожков</i>).....	153
Модуль 17. Патофизиология адаптационного синдрома, стресса, экстремальных состояний (<i>Н.С. Андриуца</i>).....	164

ЧАСТЬ II. ПАТОФИЗИОЛОГИЯ ОРГАНОВ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Модуль 18. Типовые формы патологии системы крови: анемии (<i>А.В. Ершов</i>).....	177
Модуль 19. Типовые формы патологии и адаптивные изменения в системы крови: лейкоцитозы и лейкопении (<i>А.В. Ершов</i>).....	190
Модуль 20. Типовые формы патологии системы крови: гемобластозы; лейкомоидные реакции (<i>А.В. Ершов</i>).....	200
Модуль 21. Типовые формы патологии системы крови: патология системы гемостаза (<i>И.А. Будник</i>).....	213
Модуль 22. Типовые формы патологии сердечно-сосудистой системы: артериальные гипер- и гипотензии (<i>А.А. Цымбал</i>).....	223
Модуль 23. Типовые формы патологии сердечно-сосудистой системы: коронарная недостаточность; аритмии (<i>А.А. Цымбал</i>).....	233
Модуль 24. Типовые формы патологии сердечно-сосудистой системы: сердечная недостаточность (<i>А.А. Цымбал</i>).....	244
Модуль 25. Типовые формы патологии сердечно-сосудистой системы: нарушения органно-тканевого кровообращения и микроциркуляции (<i>З.Ш. Манасова</i>).....	254
Модуль 26. Типовые формы патологии газообменной функции легких (<i>Н.В. Самбурова</i>).....	263
Модуль 27. Типовые формы нарушений пищеварения в желудке и кишечнике (<i>Н.С. Андриуца</i>).....	272
Модуль 28. Типовые формы патологии печени: печеночная недостаточность; желтухи (<i>И.А. Будник</i>).....	285

Модуль 29. Типовые формы патологии почек: почечная недостаточность (<i>О.Л. Морозова</i>).....	294
Модуль 30. Типовые формы патологии эндокринной системы: общая этиология и общий патогенез эндокринных расстройств (<i>М.Н. Вуколова</i>).....	304
Модуль 31. Типовые формы патологии гипофиза и надпочечников (<i>М.Н. Вуколова</i>).....	313
Модуль 32. Типовые формы патологии щитовидной железы: гипер- и гипотиреозы (<i>М.Н. Вуколова</i>).....	322
Модуль 33. Типовые формы нейрогенных расстройств движений, чувствительности и трофики (<i>С.П. Сергеева</i>).....	331
Модуль 34. Типовые формы патологии высшей нервной деятельности; неврозы (<i>С.П. Сергеева</i>).....	339
Эталоны ответов к тестовым заданиям.....	347

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧАЮЩЕ-КОНТРОЛИРУЮЩИХ ТЕМАТИЧЕСКИХ МОДУЛЕЙ

В начале каждого тематического модуля **обязательно определяется цель**, которая должна быть достигнута в результате освоения модуля.

Ключевыми положениями конечной цели модуля являются **формирование умения решать профессиональные врачебные задачи на основе патофизиологического анализа данных** о патологическом процессе, форме патологии, заболевании, пациенте.

На следующем этапе проводится **оценка уровня исходной подготовки обучающихся по теме модуля** с использованием тестовых программ и тематических ситуационных задач и тестов из сборника «Ситуационные задачи к образовательным модулям по клинической патофизиологии» (М., 2022), настоящего пособия и/или по дополнительно разработанным тестирующим заданиям.

Итоги тестового контроля оцениваются по рейтинговой системе:

- ▶ 69 баллов и меньше — неудовлетворительно;
- ▶ 70–79 баллов — удовлетворительно;
- ▶ 80–89 баллов — хорошо;
- ▶ 90–100 баллов — отлично.

При необходимости (с учетом результатов контроля исходного уровня подготовки) **проводится коррекция исходного уровня знаний** и дополнение необходимой информации.

Далее по основным проблемным вопросам темы модуля **организуется дискуссия между обучающимися с участием и под управлением преподавателя**. Дискуссия имеет целью определить и скорректировать знания обучающихся по теме модуля. Дискуссия не должна превышать 10% всего времени модуля.

Для формирования у обучающихся умения проводить патофизиологический анализ данных о патологическом процессе, форме патологии, заболевании и/или пациенте используются материалы, описанные в разделе «**Выполнение обучающих заданий**» руководства.

Патофизиологический анализ данных должен **проводиться обучающимися самостоятельно**. При необходимости, по предложению преподавателя, анализ может выходить за рамки вопросов по теме модуля. Наиболее аргументированные ответы приводятся в разделе «Варианты ответов» на вопросы руководства.

Контроль и коррекция усвоения материала (по ходу или в конце освоения модуля) проводятся на основе анализа результатов самостоятельного решения учащимися заданий из сборника «Ситуационные задачи к образовательным модулям по клинической патофизиологии» (М., 2022). При этом возможны как письменные, так и устные решения учебных заданий.

Ответы обсуждаются в ходе дискуссии и оцениваются непосредственно во время дискуссии с участием других учащихся. Этот этап занимает около 50% общего времени модуля.

Каждое занятие заканчивается заключением о достижении цели модуля (на первом занятии преподавателем, а на последующих — обучающимися по поручению преподавателя).

Часть I

**ОБЩАЯ
ПАТОФИЗИОЛОГИЯ**

Модуль 1

ПРЕДМЕТ, ЗАДАЧИ И МЕТОДЫ ПАТОФИЗИОЛОГИИ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ОБЩЕЙ НОЗОЛОГИИ

П. Ф. Литвицкий

ЦЕЛЬ МОДУЛЯ

Сформировать умение характеризовать цель и основные задачи, методы и структуру патофизиологии как учебной дисциплины и научной специальности; определять основные категории и понятия общей нозологии; использовать эти категории и понятия при патофизиологическом анализе данных о типовых патологических процессах, состояниях, реакциях и заболеваниях.

СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ

1. Контроль и коррекция исходного уровня подготовки

А. Тестовый контроль. Решение ситуационных задач.

Б. Собеседование и дискуссия по вопросам:

1. Предмет, задачи, методы и структура патофизиологии как учебной дисциплины и научной специальности.
2. Основные понятия и категории общей нозологии: здоровье, болезнь, патогенный фактор, причины и условия возникновения патологического процесса или болезни, патогенез и сааногенез, танатогенез, типовой патологический процесс, типовая форма патологии, патологическое состояние, патологическая реакция.
3. Моделирование: основной метод патофизиологии.
4. Значение и возможности моделирования различных форм патологии человека и их экспериментальной терапии.
5. Ограничения экспериментального и других методов моделирования в медицине и пути их преодоления.

2. Выполнение обучающих заданий

Задача 1

Проведение патофизиологического анализа экспериментальных данных с целью обучиться умению характеризовать понятия общей нозологии: «этиология», «условие, способствующее реализации эффекта причинного фактора» (фактор риска), «условие, препятствующее реализации эффекта причинного фактора».

Опыт А. Лабораторное животное (мышь, крыса) помещено в небольшую барокамеру. В течение 2–3 мин из нее откачивают воздух, понижая в ней атмосферное давление примерно до 23 кПа. Через 0,5–1 мин пребывания в разреженной атмосфере животное проявляет признаки беспокойства: перебирает лапками, почесывает мордочку, бегаёт по барокамере; ещё через 2–3 мин развиваются клонико-тонические судороги, мочеиспускание, животное лежит на боку, видны редкие дыхательные движения грудной клетки и брюшной стенки (признаки терминального дыхания «гаспинг»). Вскоре происходит полная остановка дыхания, животное погибает. Продолжительность жизни животного в разреженной атмосфере составляет в среднем 3 мин.

Вопросы

1. Действию каких патогенных факторов подверглось животное в данном эксперименте?
2. Какой из указанных вами патогенных факторов мог быть причиной развившегося патологического процесса и гибели животного?
3. Каким образом можно экспериментально проверить высказанное вами допущение?

Варианты ответов

1. Животное подверглось воздействию общей гипобарии и снижению парциального давления кислорода во вдыхаемом воздухе.
2. Причиной гибели животного мог быть либо недостаток в нем кислорода, либо общая гипобария.
3. Нужно создать экспериментальные модели, в которых указанные факторы оказывают раздельное воздействие на животное.

Опыт Б. Из барокамеры откачивают воздух до давления 4 кПа, после чего заполняют барокамеру чистым кислородом до нормального атмосферного давления. Приоткрыв дверцу барокамеры, помещают туда экспериментальное животное и немедленно вновь герметизируют камеру. В дальнейшем поступают так же, как и в опыте А, понижая атмосферное давление в камере примерно до 23 кПа при нормальном парциальном

давлении кислорода в воздухе. Наблюдают за состоянием животного. Вначале у него возникает ориентировочная реакция; затем животное успокаивается. Каких-либо патологических явлений у него не развивается. Через 10 мин опыт прекращают и извлекают животное из камеры. Констатируют его поведение и состояние.

Вопрос

Какие выводы можно сделать на основании результатов этого эксперимента, позволяющие ответить на вопрос № 2 предыдущего опыта: «Какой из указанных вами патогенных факторов мог быть причиной развившегося патологического процесса и гибели животного?»

Вариант ответа

Гипобария при нормальном парциальном давлении кислорода во вдыхаемом воздухе не приводит к патогенным изменениям и гибели животного, как в предыдущем эксперименте. Можно предположить, что основным повреждающим фактором является недостаток кислорода или совместное его действие с общей гипобарией.

Опыт В. Барокамеру заполняют газовой смесью, состоящей из 95% азота и 5% кислорода (парциальное давление кислорода в такой смеси равно примерно 5 кПа) при нормальном атмосферном давлении. Помещают туда экспериментальное животное и продолжают пропускать струю указанной газовой смеси. Через 8 мин у животного развиваются судороги, остановка дыхания и оно погибает.

Учитывая результаты всех указанных выше экспериментов, дайте аргументированные ответы на приведенные ниже вопросы.

Вопросы

1. Что является причиной гибели животного?
2. Какую роль в этом играет гипобария (понижение атмосферного давления)? Каким патофизиологическим термином обозначают подобные факторы?

Варианты ответов

1. Причиной гибели животного является острая экзогенная нормобарическая гипоксия.
2. Гипобария в подобных случаях (в опытах А и Б) является условием, усугубляющим действие причины (фактором риска).

Опыт Г. Эксперимент проводится на 3 животных (мышь, крыса). Животное № 1 подвергают умеренной физической нагрузке (плавание в аквариуме, температура воды около 30 °С). Через 5 мин в тот же аквариум (для контроля нахождения в воде аквариума) помещают жи-

вотное № 2. Спустя 5 с обоих животных извлекают из воды, помещают в барокамеру вместе с животным № 3 (интактным) и откачивают из барокамеры воздух аналогично опыту А, понижая в ней атмосферное давление примерно до 23 кПа. Интактное животное (мышь) погибает через 3–4 мин, животное № 2, находившееся в аквариуме 5 с, спустя 5–6 мин, животное № 1 выдерживает пребывание в разреженной атмосфере барокамеры в течение 15 мин или более, после чего опыт прекращают, и извлеченное из барокамеры животное остается живым.

Вопросы

1. Каковы различия в устойчивости организма животных к острой экзогенной гипобарической гипоксии в данном эксперименте?
2. Какие механизмы могут лежать в основе различий реакций животных на действие острой гипобарической гипоксии?
3. Влияет ли, по вашему мнению, охлаждение животного при испарении воды со смоченной поверхности его тела в условиях гипобарии на устойчивость к гипоксии? Как обозначить этот фактор?

Варианты ответов

1. Наиболее устойчивым оказалось животное № 1 (предварительно подвергнувшееся умеренной физической нагрузке плаванием), наименее устойчивым — интактное.
2. В основе наблюдаемых различий основную роль играют эффекты общего адаптационного процесса, активирующиеся при плавании животного, прежде всего те, которые приводят к увеличению доставки кислорода к тканям и снижению потребления его клетками.
3. Охлаждение животного, связанное с испарением воды с поверхности его тела, является в данном случае одним из условий, способных повышать (перекрестно) устойчивость организма к гипоксии.

Опыт Д. Эксперимент проводится на 3 животных. Животное № 1 наркотизируют (например, внутривенным введением уретана). Это животное используют в опыте после развития у него глубокого наркоза. Животному № 2 за 10 мин до опыта вводят стимулятор центральной нервной системы (ЦНС), например фенамин[®]. Животное № 3 служит контролем. Всех трех животных помещают в барокамеру и откачивают воздух аналогично опыту А до атмосферного давления примерно в 23 кПа. Животное № 2 (предварительное введение психостимулятора) обычно погибает на 2-й минуте пребывания в барокамере, в которой парциальное давление в атмосферном воздухе равно 23 кПа, животное № 3 (контрольное) — на 4–5-й минуте; животное № 1 (наркотизированное уретаном) выдерживает в среднем около 15 мин (и более) гипо-

барической гипоксии, после чего его извлекают из барокамеры. У этого животного после пробуждения от наркоза не обнаруживается признаков заметного нарушения жизнедеятельности.

Вопросы

1. Каковы особенности изменения резистентности организма подопытных животных к гипобарической гипоксии при действии наркотического и возбуждающего ЦНС средств?
2. Каковы возможные механизмы изменения реактивности организма подопытных животных в указанных условиях?

Варианты ответов

1. Наименьшей резистентностью к гипобарической гипоксии обладает организм животного, которому предварительно ввели фенамин[®]: вещество, возбуждающее ЦНС, а наибольшей — наркотизированного животного.
2. Изменение реактивности организма связано с изменением устойчивости, главным образом, головного мозга к гипоксии. Это определяется функциональным состоянием, индивидуальной чувствительностью к конкретному патогенному фактору и уровне двигательной активности животных.

Задача 2

Проведение сравнительного анализа двух ситуаций.

Ситуация А. При восхождении на вершину Эвереста группы альпинистов на высоте 6500 м над уровнем моря один из них потерял сознание. Вдыхание кислорода через маску улучшило его состояние, и сознание у него восстановилось. Однако из-за слабости и судорог в мышцах он не смог продолжить восхождение, и его транспортировали в базовый лагерь на высоте 3000 м над уровнем моря, где его состояние постепенно нормализовалось.

Ситуация Б. При полете на высоте около 9000 м произошла разгерметизация кабины спортивного самолета. Для продолжения полета на этой высоте пилот перешел на дыхание кислородом через маску, но самочувствие его оставалось плохим, и он был вынужден совершить экстренную посадку.

Вопросы

1. Что стало причиной развития патологического состояния в ситуациях А и Б?
2. Какие воздействия являются факторами риска в ситуациях А и Б?

3. Почему дыхание кислородом в случае А улучшило состояние, а в ситуации Б оказалось неэффективным?

Варианты ответов

1. В случае А причиной возникновения патологического состояния стало гипобарическая гипоксия, во втором — быстрая декомпрессия в кабине самолета.
2. В ситуации А фактором риска была значительная физическая нагрузка в связи с подъемом альпиниста до высоты в 6500 м. В ситуации Б — низкая температура воздуха, проникшего в кабину при его разгерметизации на высоте 9000 м.
3. В случае А вдыхание кислорода оказалось эффективным, так как устранялась причина, вызвавшая утрату сознания, в ситуации Б дыхание кислородом было неэффективно, поскольку в результате быстрой декомпрессии развивается еще и баротравма, включая, возможно, и газовую микроэмболию сосудов.

3. Контроль и коррекция уровня усвоения материала по теме модуля

Выполните тестовые задания (выберите один правильный ответ).

Вид	Код	Текст вопроса задания/правильного ответа и дистракторов
В	001	Кратковременную ответную реакцию организма на чрезвычайное воздействие окружающей среды со стороны одной функциональной системы, выходящую за пределы физиологической нормы, называют...
О	А	патологической реакцией
О	Б	патологическим состоянием
О	В	патологическим процессом
О	Г	патологическим условием
В	002	Стойкое, необратимое изменение структуры и функции органов и тканей, возникающее в результате перенесенного патологического процесса или болезни, носит название...
О	А	патологическое состояние
О	Б	патологическая реакция
О	В	симптомокомплекс
О	Г	синдром

Продолжение табл.

Вид	Код	Текст вопроса задания/правильного ответа и дистракторов
В	003	Длительно протекающие изменения структуры и функции в различных органах и тканях организма, включающие в себя патологические и защитно-приспособительные реакции, называют...
О	А	патологическим состоянием
О	Б	патологическим процессом
О	В	патологической реакцией
О	Г	патологической реактивностью
В	004	Патогенез болезни включает положения о...
О	А	ее причинах
О	Б	механизмах ее развития
О	В	ее факторах риска
О	Г	ее исходах
В	005	Выздоровление — это активный процесс, состоящий из комплекса реакций организма, возникающих с момента начала заболевания, направленных...
О	А	на угнетение всех функций организма
О	Б	на декомпенсацию возникающих нарушений взаимоотношений со средой
О	В	на нарушение функций регуляторных систем
О	Г	на потенцирование адаптивных реакций
В	006	Свойство целостного организма определенным образом реагировать на воздействия окружающей среды носит название...
О	А	выздоровление
О	Б	резистентность
О	В	реактивность
О	Г	болезнь
В	007	Под этиотропным принципом терапии понимают...
О	А	устранение действия причины и условий возникновения болезни

Продолжение табл.

Вид	Код	Текст вопроса задания/правильного ответа и дистракторов
О	Б	разрыв причинно-следственных связей
О	В	активацию адаптивных механизмов
О	Г	устранение последствий нарушенного гомеостаза
В	008	Под патогенетическим принципом терапии понимают...
О	А	разрыв причинно-следственных связей механизма развития болезни
О	Б	активацию адаптивных механизмов
О	В	устранение последствий нарушенного гомеостаза
О	Г	устранение действия причины болезни
В	009	Нормергическая реактивность выражается...
О	А	отсутствием реакции на воздействие
О	Б	чрезмерной реакцией на какой-либо раздражитель
О	В	неадекватно слабой реакцией на какое-либо воздействие
О	Г	адекватной реакцией на воздействие какого-либо объекта
В	010	Гиперергическая реактивность выражается...
О	А	отсутствием реакции на воздействие
О	Б	неадекватно слабой реакцией на какое-либо воздействие
О	В	чрезмерной реакцией на какой-либо раздражитель
О	Г	адекватной реакцией на воздействие какого-либо объекта
В	011	Гипозергическая реактивность выражается...
О	А	адекватной реакцией на воздействие какого-либо объекта
О	Б	неадекватно слабой реакцией на какое-либо воздействие
О	В	чрезмерной реакцией на какой-либо раздражитель
О	Г	отсутствием реакции на воздействие
В	012	Нейрогенные патогенетические механизмы развития болезней направлены...
О	А	на обеспечение целостности организма, взаимодействие со средой, быструю мобилизацию адаптивных механизмов организма

Окончание табл.

Вид	Код	Текст вопроса задания/правильного ответа и дистракторов
О	Б	на общую регуляцию жизнедеятельности организма и его приспособление к меняющимся условиям среды
О	В	на образование в очаге первичного повреждения различных гуморальных биологически активных веществ
О	Г	на обеспечение постоянства белкового состава организма
В 013 Иммуногенные патогенетические механизмы развития болезней определяются...		
О	А	образованием в очаге первичного повреждения различных гуморальных биологически активных веществ
О	Б	общей регуляцией жизнедеятельности организма и его приспособлением к меняющимся условиям среды
О	В	обеспечением целостности организма, взаимодействием со средой, быстрой мобилизацией защитно-приспособительных сил организма
О	Г	обеспечением постоянства и индивидуальности антигенного состава организма
В 014 Первичным звеном патогенеза заболевания считают...		
О	А	условия действия поврежденного фактора на организм
О	Б	первоначальное повреждение, ведущее к дальнейшим патогенным изменениям в организме
О	В	звено патогенеза, с которого начинается порочный круг
О	Г	необратимое повреждение
В 015 Одним из основных признаков типовых патологических процессов является...		
О	А	нестандартность проявлений
О	Б	моноэтиологичность
О	В	полипатогенетичность
О	Г	монопатогенетичность