

Этиология и патология в биомоделировании

Плотников Евгений Владимирович, к.х.н.,

Доцент, Инженерная школа химических и био-медицинских технологий ТПУ

Учение о патологии

- ▶ Экспериментальная патология – это наука, изучающая (преимущественно при помощи экспериментов на животных) общие закономерности возникновения, развития и прекращения болезни и патологических процессов. Основной раздел патофизиология (от греч. pathos – страдание, болезнь, physis – природа и logos – учение, т.е. дословно учение или наука о природе страдания организма).

Задачи наук о патологии

- ▶ 1. Изучение общих проблем учения о болезни (общая нозология).
- ▶ 2. Изучение общих вопросов причинности в патологии (общая этиология).
- ▶ 3. Изучение общих механизмов возникновения, развития и прекращения болезней и патологических процессов (общий патогенез).
- ▶ 4. Изучение типовых патологических процессов, составляющих фундамент болезни (типичные патологические процессы).
- ▶ 5. Изучение общих типовых закономерностей нарушения и восстановления деятельности отдельных физиологических систем и органов, а также их недостаточности (частная патофизиология).
- ▶ 6. Обоснование новых методов лечения, предполагающих воздействие на причины и механизмы развития болезни на основе знаний этиологии и патогенеза (этиотропная и патогенетическая терапия).

Реакция на повреждение

- ▶ 1. Защитно-приспособительные (кашель, чихание, рвота), изначально генетически обусловленные и формирующиеся на основе физиологических реакций (повышение артериального давления, температуры тела). Они осуществляют приспособление к повреждению.
- ▶ 2. Патологические, тоже исходно приспособительные, но вследствие необычного количества или качества приводящие к возникновению вторичного повреждения (перегревание, сдавление тканей экссудатом).
- ▶ 3. Адаптивные, длительно действующие в организме изменения, возникающие в условиях изменившегося существования организма.

Патологический процесс

- Это сочетание явлений повреждения, защитно-приспособительных и патологических реакций.
- Болезнь - это более сложное комплексное явление. Как правило сочетание нескольких взаимосвязанных патологических процессов.

Типовые патологические процессы

Все заболевания представляют собой либо один из указанных на схеме патологических процессов, либо ту или иную их комбинацию.



Норма и здоровье

- ▶ Норма - это совокупность биохимических, функциональных и морфологических свойств организма, обеспечивающих оптимальную реализацию в данном индивиде видового генотипа.
- ▶ Здоровье (ВОЗ) - состояние полного физического, душевного и социального благополучия организма, допускающего наиболее полноценное его участие в различных видах общественной трудовой деятельности.

Этиология

- это учение о причинах и условиях возникновения и развития болезней.
- Ответ на вопрос: почему, в силу каких причин и условий возникло заболевание.

Методы экспериментального моделирования патологии

- ▶ метод исключения — удаление или повреждение какого-либо органа и сравнение появившихся симптомов с клинической картиной заболевания при предполагаемом поражении функции того же органа у человека;
- ▶ метод включения — введение в организм животных различных веществ, экстрактов из тканей, гормонов и сравнение полученных результатов с результатами аналогичных воздействий при тех или иных заболеваниях человека;
- ▶ метод раздражения — изменение функции того или иного органа путем различных воздействий (при раздражении блуждающего нерва возникает брадикардия);
- ▶ метод изолированных или «переживающих» органов (изоляция сердца, печени);
- ▶ метод тканевых культур, который позволяет изучать процессы малигнизации и оценивать эффективность противоопухолевых препаратов;
- ▶ метод сравнительной патологии — изучение в сравнительном (эволюционном) аспекте лихорадки, воспаления, гипоксии и т.д.

Патогенез процесса

- ▶ Главное звено патогенеза, или пусковой фактор - это явление, которое определяет развитие процесса с характерными для него специфическими особенностями. Без него невозможно дальнейшее развитие патогенеза.
- ▶ Цепь патогенеза - последовательное включение ведущих механизмов болезни (или ведущих факторов), связанных между собой причинно-следственными отношениями.
- ▶ Ведущие факторы патогенеза - стержневые механизмы, обеспечивающие специфичность данного патологического состояния . Они включаются по времени позднее главного звена и обеспечивают все проявления патологического состояния.

Пример патогенеза: модель острой кровопотери

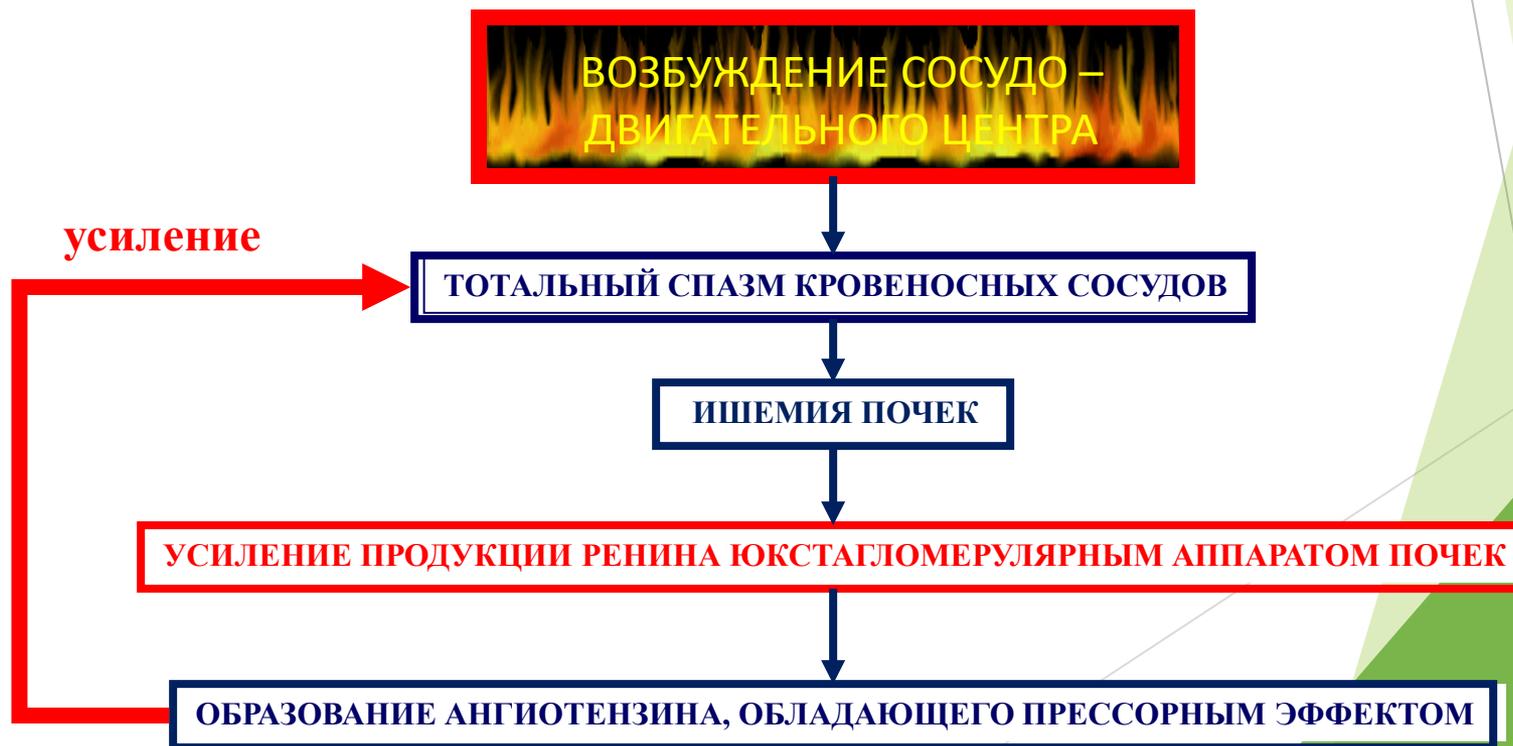
- ▶ этиологический фактор - рана и кровотечение.
- ▶ пусковой фактор (главное звено) - уменьшение общего объема циркулирующей крови (ОЦК)
- ▶ реакции на понижение ОЦК: (рефлекторное сужение сосудов, повышение выброса крови и жидкости из депо, усиление внешнего дыхания). Органный кровоток при уменьшении ОЦК распределяется в пользу жизненно важных органов. Благодаря этому организм может самостоятельно справиться с последствиями массивной кровопотери. Если нет:
- ▶ Нарушение микроциркуляции в обделенных органах в итоге гипоксия. Далее гипоксия жизненно важных органов. Нарушение энергетических и ферментных систем и смерть.

Механизмы патогенеза

- ▶ Прямой - прямое повреждающее действие оказывают физические и механические факторы
- ▶ Гуморальный - опосредуется жидкими средами организма: кровью, лимфой, межклеточной жидкостью. Особую роль этот механизм играет в генерализации патологии.
- ▶ Нейрогенный (нервно-рефлекторный) механизм патогенеза опосредуется через нервную систему вследствие нарушения регуляторных процессов.

Порочные круги патогенеза

Ряд патологических состояний развивается в организме по принципу порочных кругов, для которых характерным является то, что конечный результат процесса становится причиной усиления одного из его начальных звеньев, в результате чего интенсивность патологических изменений прогрессирующе усиливается с каждым витком процесса (например, рениновый механизм при артериальной гипертензии).



«Порочные круги» патогенеза

«Порочный круг» при кровопотере

Уменьшение кислородной емкости крови
(гипоксия)

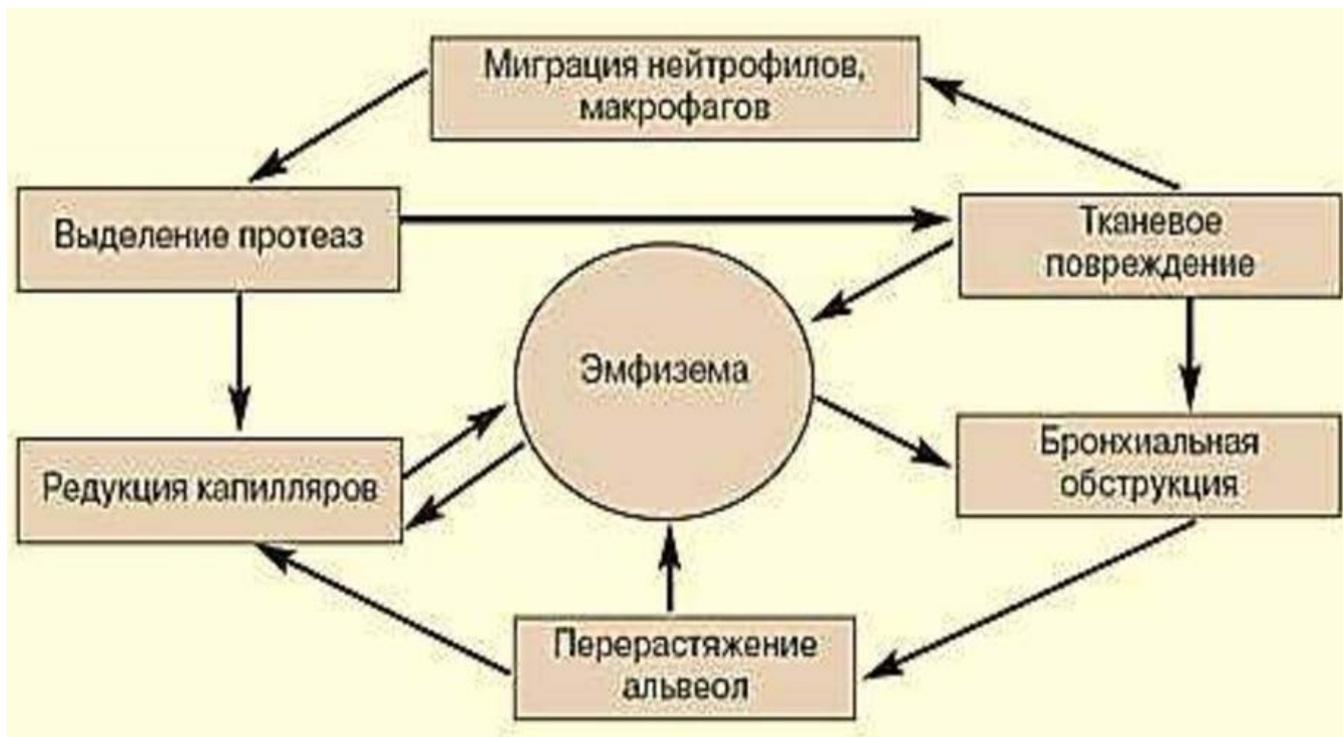
Кровопотеря
(уменьшение массы
циркулирующей крови)

Острая
недостаточность
сердца

Тканевая
гипоксия



«Порочные круги» патогенеза заболевания легких



Шок

- ▶ Шок - типовой фазово-развивающийся патологический процесс, возникающий вследствие расстройств нейрогуморальной регуляции, вызванных экстремальными воздействиями, и характеризующийся нарушением гемодинамики, микроциркуляции, гипоксией, падением давления, глубокими изменениям метаболизма тканей и угнетением функций (с развитием органной и полиорганной недостаточности). В зависимости от причин, вызвавших шок, обычно различают следующие его разновидности: болевой, гуморальный, психогенный.

Фазы шока

- ▶ Эректильная фаза является начальным этапом реакции организма на тяжелое (механическое) повреждение. Внешне она проявляется двигательным и речевым возбуждением, криком, иногда мочеиспусканием и дефекацией. Длительность этой фазы от нескольких минут до 1 ч. Следующим этапом может быть выздоровление или переход во вторую фазу.
- ▶ Торпидная фаза - фаза угнетения - проявляется гиподинамией, гипорефлексией, значительными циркуляторными расстройствами, в частности артериальной гипотензией, тахикардией, нарушением внешнего дыхания, олигоурией, гипотермией и т.д. Пострадавшие лежат, слабо реагируют на окружение. Слизистые оболочки цианотичные, пульс слабый, нитевидный. Торпидная фаза - это наиболее типичная и продолжительная фаза шока, которая может длиться от нескольких часов до 2 суток (максимум).
- ▶ Терминальная фаза, заканчивается смертью. Терминальная фаза характеризуется определенной динамикой: появляется расстройство внешнего дыхания (типа Биота или Куссмауля), неустойчивость и резкое снижение артериального давления, замедление пульса.

Виды терапии

- ▶ 1. Этиотропная терапия - наиболее эффективный вид терапии, направленной на устранение этиологического фактора. При инфекционных заболеваниях действие этиологического фактора длительное, конкретный микроорганизм определяет не только начало заболевания, но и все последующее его развитие и исход.
- ▶ 2. Патогенетическая терапия направлена на механизмы болезни - на патогенез. Это ведущий метод, основной задачей является выбор методов и средств, которые могут устранить или ослабить действие основного звена и ведущих факторов патогенеза и усилить компенсаторные процессы в организме.
- ▶ 3. Симптоматическая терапия направлена не на патогенез, а лишь на устранение симптомов болезни (например, головная боль появляется при многих заболеваниях и устранение ее не влияет на патогенез, но облегчает состояние пациента).

Саногенез

- ▶ Динамический комплекс защитно-приспособительных механизмов физиологического и патофизиологического характера, развивающийся в результате воздействия на организм патогенного раздражителя, функционирующий на протяжении всего патологического процесса и направленный на восстановление нарушенной саморегуляции организма