**Ситуационные задачи по теме: «Механизмы передачи гормонального сигнала»**

**Задача 1.**

Глюкагон – белковый гормон, секретируемый α-клетками островков Лангерганса поджелудочной железы в ответ на снижение концентрации глюкозы крови.

1. Опишите механизм передачи гормонального сигнала при действии глюкагона.
2. Какие ключевые ферменты и какие процессы он активирует? Каким образом?

**Задача 2.**

Инсулин – белковый гормон, секретируемый β-клетками островков Лангерганса поджелудочной железы в ответ на повышение концентрации глюкозы крови.

1. Опишите механизм передачи гормонального сигнала при действии инсулина
2. Какие ключевые ферменты и какие процессы он активирует? Каким образом?

**Задача 3**.

Помимо глюкагона при голодании пучковой зоной коры надпочечников выделяется гормон кортизол. Также, как и глюкагон, кортизол повышает концентрацию глюкозы в крови.

1. В чем принципиально отличие в механизме действия глюкагона и кортизола?
2. Действие какого из этих гормонов наступает быстрее?
3. Какой из этих гормонов вызывает более глубокие и длительные изменения в метаболизме?

**Задача 4.**

Одно из важных явлений в биологии – это существование каскадов. Так, существует каскад свертывания крови, каскад реакций активации протеолитических пищеварительных ферментов в кишечнике, каспазный каскад апоптоза и т.д. Механизмы передачи гормонального сигнала также включают в себя каскады. Например, при действии инсулина и некоторых факторов роста активируется MAPK-каскад.

Ответьте на следующие вопросы:

1. Что из себя представляют каскады?
2. Какова биологическая функция существования каскадов?
3. Сравните между собой каскад свертывания крови и MAPK-каскад. В чем их принципиальное отличие?

**Задача 4.**

MAPK-каскад получил свое название благодаря тому, что в его состав входят протеинкиназы, активируемые митогенами (**m**itogen-**a**ctivated **p**rotein **k**inases). К митогенам относятся вещества, индуцирующие митоз и клеточное деление.

1. Какие митогены вы знаете?
2. Что общего в строении рецептора и механизме действия различных митогенов?

**Задача 5.**

Один и тот же гормон может использовать разные системы передачи сигнала. Для этого используются разные виды рецепторов. Например, такие катехоламины как адреналин и норадреналин действуют через α1-, α2-, β1 и β2-адренорецепторы.

1. Какие системы передачи сигнала используются через α1-, α2-, β1 и β2-адренорецепторы? Опишите их.
2. В каких тканях и органах располагаются эти рецепторы?
3. Какие биохимические/физиологические эффекты реализуются воздействием на эти рецепторы?
4. Что необходимо использовать, если есть необходимость подавить эффекты катехоламинов?

**Задание 6**.

Дротаверина гидрохлорид (торговое наименование Но-шпа) - лекарственное средство, обладающее спазмолитическим, миотропным, сосудорасширяющим, гипотензивным действием.

1. Опишите механизм действия этого препарата.
2. Изобразите реакцию, которую он ингибирует.
3. Почему подавление этой реакции приводит к указанным эффектам.

**Задача 7.**

Коклюш – инфекционное заболевание, вызываемое бактерией *Bordetella pertussis*. Эта бактерия поселяется в дыхательных путях, где разрушает клетки мерцательного эпителия, которые в норме должны уничтожать слизь. Необходимость очистки дыхательных путей при отсутствии соответствующей активности эпителия приводит к сильнейшему кашлю; этот кашель с удушьем и есть основной симптом заболевания. Опишите механизм действия коклюшного токсина, выделяемого этой бактерией.

**Задача 8.**

Холера – острая кишечная инфекция, вызываемая бактериями вида *Vibrio cholerae.* Холерный токсин, секретируемый бактериями, поражает клетки кишечника и вызывает отток NaCl в просвет кишечника. Поскольку клетки стремятся предотвратить надвигающееся нарушение осмотического давления происходит массивный выход воды через кишечник. Поэтому основным и наиболее опасным проявлением холеры является выраженная потеря организмом воды и электролитов. При отсутствии усиленной регидратационной терапии подобное состояние может закончиться летальным исходом. Опишите механизм действия холерного токсина.