**Тема 6.1 Механизмы гормональной регуляции обмена веществ. Механизм действия гидрофильных гормонов.**

***Цель занятия***

-знать определение гормонов, их классификацию, общие свойства; механизм действия гормонов:

а) мембранно-внутриклеточный;

б) цитозольный;

-знать метаболическое действие гормонов: адреналина, инсулина, глюкагона.

-уметь решать ситуационные задачи по данной теме.

-знать основные препараты гормонов, применяемые в медицине

***Необходимый исходный уровень***

**Из курса органической химии** студенты должны знать:

-физико-химические свойства белков и стероидов;

-химическое строение адреналина;

-строение цАМФ;

**Из курса физиологии:**

-общие принципы механизма синтеза, секреции гормонов;

-принцип обратной связи в регуляции гормональной секреции.

**Вопросы для самоподготовки**

1. Основные механизмы регуляции метаболизма живых систем. Иерархия регуляторных систем.
2. Понятие о гормонах, химическая природа, классификация и основные свойства гормонов.
3. Механизмы действия гормонов: мембранно-внутриклеточный и цитозольный.
4. Химическая природа вторых посредников и их роль в передаче гормонального сигнала (цАМФ, цГМФ, ионы кальция и метаболиты фосфолипидов).
5. Гормоны гипоталамуса и гипофиза. Химическая природа, биологическая роль рилизинг- гормонов и тропных гормонов.
6. Гормоны поджелудочной железы: инсулин, глюкагон. Химическая природа, молекулярный механизм действия и метаболическая роль. Патогенез сахарного диабета. Препараты инсулина, их получение.
7. Гормоны мозгового слоя надпочечников. Адреналин: строение, синтез. Участие гормона в адаптивных реакциях при стрессе. Катаболизм.

**Практическая часть занятия**

**Лабораторная работа 1**

***Цветные реакции на инсулин***

А) **Биуретовая реакция**

*Принцип метода: п*ри добавлении к щелочному раствору инсулина сернокислой меди жидкость приобретает красно-фиолетовое или сине-фиолетовое окрашивание. Реакция обусловлена присутствием в инсулине пептидных связей, которые с ионами меди образуют окрашенные солеобразные комплексные соединения.

*Ход работы*: к 5 каплям инсулина прибавляют 5 капель 10 % Na ОН и 1 каплю 1% раствора CuSO4

*Результат:*

*Вывод:*

Б) **Реакция Фоля**

*Принцип метода:. п*ри нагревании раствора инсулина со щелочью и плюмбитом (реактив Фоля) жидкость окрашивается в бурый или черный цвет. Реакция обусловлена присутствием в инсулине серы, которая, взаимодействуя со щелочью, образует сернистый натрий, последний с плюмбитом дает черный осадок сернистого свинца.

*Ход работы*: к 5 каплям раствора инсулина добавляют 5 капель реактива Фоля. Раствор нагревают до кипения и дают постоять 1-2 минуты

*Результат:*

*Вывод:*

**Лабораторная работа 2**

 ***Качественные реакции на адреналин***

 А) **«Качественная реакция на адреналин с хлорным железом**»

*Принцип метода*: при взаимодействии хлорного железа с адреналином, содержащим в своем составе пирокатехиновое кольцо, образуется соединение зеленого цвета.

*Ход работы:* к 5 каплям раствора адреналина добавляют 1 каплю 1% раствора FeCl3

*Результат:*

*Вывод:*

Б) **«Качественная реакция на адреналин с йодноватистым калием »**

*Принцип метода: п*ри взаимодействии адреналина с КIО3 в присутствии кислорода адреналин легко окисляется с образованием адренохрома красного цвета.

*Ход работы:* к 5 каплям раствора адреналина прибавляют 0,5 мл. 1% раствора йодата калия, 5 капель 10% раствора уксусной кислоты. Смесь подогревают до температуры 60-650 С.

*Результат:*

*Вывод*:

Практическая значимость работы. Качественные реакции на гормоны позволяют в процессе выполнения практической работы познакомиться с химическим строением изучаемых гормонов и сделать выводы об их химических свойствах.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Заполните таблицу

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Название гормона, строение, место выработки | Механизм действия, посредник | Ткани- мишени | Метаболические эффекты | Нарушения функции |
| Белки | Жиры | Углеводы | Прочие | Гипер-функция | Гипофункция |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**2. Ответьте на следующие вопросы:**

а) Какие гормоны оказывают более быстрый эффект - проникающие или непроникающие в клетку - мишень?

б) Какие гормоны оказывают более длительное действие- непроникающие в клетку- мишень или проникающие ?

3**. Решить следующие ситуационные задачи:**

а) При введении в организм инсулина в крови наблюдается снижение концентрации глюкозы, аминокислот и свободных жирных кислот. Объясните, почему это происходит.

б) При эмоциональном перевозбуждении содержание гликогена в печени и в мышцах уменьшается, концентрация глюкозы в крови повышается. Объясните, почему это происходит.

в) При лечении сахарного диабета инсулином больным рекомендуют пищу, богатую метионином и лизином (молоко, молочные продукты) для профилактики жирового перерождения печени. Оправдана ли такая рекомендация? Ответ поясните.

***Основная учебная литература***

1. Чиркин, А.А. Биохимия: Учебное руководство/ А.А. Чиркин, Е.О. Данченко. - М.: Мед. лит., 2010.-624 с.

***Дополнительная литература***

1. Биологическая химия с упражнениями и задачами: учебник / под ред. С. Е. Северина. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. — 624 с.
2. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера. В трех томах. / Д.Нельсон, М Кокс. -М.: Бином. Лабораторные знания, 2011.- т.1 -682 с.
3. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера. В 3 т. Т.2: Биоэнергетика и метаболизм / Д.Нельсон, М Кокс; пер. с анг. -М.: Бином. Лабораторные знания, 2014. -636с.