**Тема 3.3 Аэробное окисление глюкозы. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы.**

***Цель занятия***

- изучить этапы аэробного дихотомического и апотомического распада углеводов.

***Студент должен знать:***

- этапы аэробного распада глюкозы, энергетический эффект и биологическую роль;

- апотомический процесс окисления глюкозы, его биологические функции, распространение в организме.

***Необходимый исходный уровень:***

Из курса органической химии студент должен знать:

- строение основных моносахаридов и их фосфорных эфиров;

- химические свойства углеводов.

**Вопросы для самоподготовки**

Аэробное окисление глюкозы. Общность путей аэробного и анаэробного окисления. Пируват – общий ключевой метаболит.

Челночные механизмы переноса водорода из цитозоля в митохондрии: малат-аспартатный и глицерофосфатный (в виде схемы).

Энергетический эффект аэробного окисления глюкозы.

Понятие о пентозофосфатном пути окисления глюкозы (общая характеристика).

Окислительная стадия пентозофосфатного окисления глюкозы (до образования рибулозо-5-фосфата).

Суммарное уравнение пентозофосфатного пути окисления глюкозы.

Биологическое значение пентозофосфатного окисления глюкозы.

**Практическая часть занятия**

**Лабораторная работа 1**

***Количественное определение ПВК в крови***

*Принцип метода:*пировиноградная кислота конденсируется с 2,4 - динитрофенилгидразином с образованием гидразона ПВК, который в щелочной среде дает коричнево-красный цвет раствора. Интенсивность окраски зависит от содержания ПВК. Окрашенный раствор колориметрируют на ФЭК и по величине оптической плотности рассчитывают количество пировиноградной кислоты (ПВК).

*Ход работы:* готовят две пробы: опытную (№ 1) и контрольную (№ 2).

Проба № 1 (опыт) - 0,3 мл крови смешивают в центрифужной пробирке с 0,7 мл дистиллированной воды. К гемолизату приливают 1 мл 10% раствора ТХУ и через 2-3 мин. центрифугируют при 1500 оборотов в минуту в течение 15 минут.

Надосадочную жидкость полностью сливают в пробирку, к ней прибавляют 0,4 мл раствора ДНФГ, перемешивают и на 20 минут помещают в темное место.

Затем приливают 1 мл 12% NaOH и через 5 минут определяют на ФЭК оптическую плотность в 5 мм кювете с синим светофильтром.

Проба № 2 (контроль) - Контрольная проба готовится таким же образом, только вместо крови используют воду.

Количество пировиноградной кислоты рассчитывают по калибровочному графику.

В норме в крови содержится - 0,4 - 0,8 мг/100 мл ПВК (0,0456 - 0,0912 ммоль/л)

Коэффициент пересчета в систему СИ - 0,114

*Результат:*

*Вывод:*

**Практическая значимость работы**

ПВК является одним из главных метаболитов промежуточного обмена веществ. При таких заболеваниях, как сахарный диабет, паренхиматозные заболевания печени, при сердечной нагрузке и недостатке витамина В1 содержание пирувата в крови повышается в 3- 4 раза. Повышенное содержание пирувата токсично для организма.

**Вопросы для самоконтроля**

1. **Дать ответы на следующие вопросы.**
2. Каков выход АТФ при полном окислении каждого из нижеследующих субстратов:

а) пируват

б) НАДНН+

в) фруктозо-1,6- дифосфат

г) фосфоенолпируват

д) глюкоза

**II. Решить следующие ситуационные задачи** .

1. Авидин, белок яйца, обладает очень высоким сродством к биотину. Он является сильным специфическим ингибитором биотиновых ферментов. Какое из нижеприведенных превращений будет блокироваться при добавлении авидина к клеточному гомогенату?

а) глюкоза → пируват

б) пируват → глюкоза

в) оксалоацетат → глюкоза

г) глюкоза → рибулозо-5- фосфат

д) пируват → оксалоацетат

е) рибулозо-5-фосфат → глюкоза

2. У голодающих животных и человека содержание гликогена очень быстро снижается, а концентрация глюкозы длительное время сохраняется на уровне, близком к нижней границе нормы. Объясните, почему это происходит.

***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.