# **ЗАНЯТИЕ 1**

**Тема 4.1: «ВАЖНЕЙШИЕ ЛИПИДЫ ТКАНЕЙ ЧЕЛОВЕКА. ПИЩЕВЫЕ ЖИРЫ И ИХ ПЕРЕВАРИВАНИЕ» (УИРС)**

Цель занятия:

1. изучить процессы переваривания липидов;
2. знать биологическую роль, источники, потребность в липидах;
3. знать биологический смысл и схему ресинтеза ТАГ;
4. знать роль желчи в переваривании липидов;
5. уметь открывать желчные кислоты в желчи;
6. выяснить опытным путём влияние желчи на активность панкреатической липазы.

Необходимый исходный уровень.

Из курса биоорганической химии студенты должны знать:

1. классификацию липидов;
2. химическое строение высших жирных кислот (ВЖК), ТАГ, фосфолипидов, холестерола и его эфиров;
3. химическое строение желчных кислот.

Основные понятия темы:

Важнейшие липиды тканей человека. Незаменимые факторы питания липидной природы. Пищевые жиры и их переваривание. Ресинтез ТАГ в стенке кишечника.

# **ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ**

1. Липиды, физиологическая роль, источники, потребность в липидах.
2. Переваривание и всасывание липидов. Условия, необходимые для переваривания и всасывания липидов в желудочно-кишечном тракте.
3. Желчные кислоты – первичные и вторичные. Коньюгированные желчные кислоты и их роль в переваривании и всасывании липидов.
4. Ресинтез ТАГ в стенке кишечника.
5. Транспорт липидов экзогенного происхождения. Хиломикроны: химический состав, структура, биологическая роль, метаболизм. Липопротеинлипаза крови, её биологическая роль.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЗАНЯТИЯ**

# **Лабораторная работа 1**

# “**Качественная реакция на желчные кислоты – реакция Петтенкофера”**

Принцип метода: реакция основана на взаимодействии холевой кислоты с оксиметилфурфуролом, образующимся из сахарозы под действием концентрированной серной кислоты. При этом развивается характерное красно-фиолетовое окрашивание.

Ход работы: в сухую пробирку вносят 4 капли желчи, 4 капли 20% р-ра сахарозы, тщательно перемешивают и осторожно приливают 0,5 мл конц. серной кислоты. После перемешивания, через 2-3 минуты, наблюдается красная окраска, которая при стоянии переходит в красно-фиолетовую.

Результат:

Вывод:

**Лабораторная работа 2**

**“Роль желчи в переваривании ТАГ молока**

**панкреатической липазой”**

Принцип метода: скорость гидролитического расщепления нейтрального жира липазой определяется по нарастанию количества свободных жирных кислот при действии на жиры фермента α-липазы. Количество жирных кислот определяют титрометрическим методом.

Химизм реакции:

 ![](data:application/x-msmetafile;base64...)

Ход работы: В 3 стаканчика наливают по 10 мл прокипяченного молока. В стаканчик №1 и 2 добавляют по 0,5 мл нейтральной желчи, в стаканчик №3 – 0,5 мл воды. Во все стаканчики добавляют по 2 капли фенолфталеина и оттитровывают 0,1 N раствором NaOH имеющиеся свободные жирные кислоты, титруя до слаборозовой окраски, результаты титрования не учитывают, кислотность в пробах выводят на 0.

После этого в стаканчики №1 и №3 вносят по 0,5 г панкреатина, смесь тщательно перемешивают и оставляют при комнатной температуре на 15 мин. Через 15 мин инкубации содержимое всех стаканчиков титруют 0,1 N раствором NaOH до слаборозового окрашивания. Результаты записывают. Оставляют стаканчики ещё на 15 мин и снова титруют щелочью. Результаты второго титрования суммируют с результатом первого титрования при построении графика.

Процесс гидролиза жира изобразить графически для всех трех проб, для чего на оси абсцисс откладывают время инкубации, на оси ординат – количество мл щелочи, пошедшее на титрование.

Количество израсходованной на титрование щелочи фиксировать в таблице.

Таблица 1

**Гидролиз жира молока липазой**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  | Субстрат | Активатор | Вода | Фермент | Количество NaOH |
| пробы | (жир молока), мл | (желчь), мл | мл | (панкреатин),  | ч/з15 мин | ч/з30 мин |
| 1 | 10 | 0,5 | -- | 0,5 |  |  |
| 2 | 10 | 0,5 | -- | -- |  |  |
| 3 | 10 | -- | 0,5 | 0,5 |  |  |

![](data:application/x-msmetafile;base64...)

Вывод:

**ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

1. Повторить классификацию липидов, химическое строение ТАГ, фосфолипидов, холестерола и его эфиров.
2. Написать формулы первичных и вторичных конъюгированных желчных кислот.
3. Изобразить в виде схемы структуру мицеллы.
4. Написать структурные формулы стеаропальмитоолеина, фосфатидилхолина, фосфатидилсерина, фосфатидилэтаноламина.

ОСНОВНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. 1.Биологическая химия [Текст]: учебник / под ред. чл.-корр. РАН, проф. С.Е. Северина.-М.:ГЭОТАР - Медиа, 2012.- 624 с.

# ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Березов, Т.Т. Биохимия [Текст]: учебник / Т.Т.Березов, Б.Ф. Коровкин.-М.: Медицина, 2007.- 704 с.
2. Биологическая химия [Текст] : учебник для мед. вузов / Е.С. Северин [и др.]. – М.: МИА, 2008.- 368 с.
3. Чиркин, А.А. Биохимия / А.А. Чиркин, Е.О. Данченко.- М.: Медицинская литература, 2010.- 605 с.