**ЗАНЯТИЕ 1**

**Тема 5.1 « ПЕРЕВАРИВАНИЕ БЕЛКОВ**

**В ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОМ ТРАКТЕ» (УИРС)**

Обоснование темы. Представление о процессах переваривания белков, умение проводить и правильно оценивать результаты биохимического анализа пищеварительных соков необходимо врачу для оценки состояния желудочно-кишечного тракта, своевременного выявления его патологии.

Цель занятия:

1. знать физиологическую роль белков, источники и потребность в белках;
2. знать ферментный состав пищеварительных соков, участвующих в переваривании белков;
3. знать процессы переваривания белков в ЖКТ;
4. уметь проводить качественный анализ желудочного сока внорме и при патологии;
5. уметь оценивать полученные данные.

Необходимый исходный уровень.

Из курса биоорганической химии студент должен знать:

1. аминокислотный состав белка;
2. структурную организацию белковой молекулы.

Основные понятия темы

Переваривание белков. Характеристика пептидаз. Динамическое состояние белков в организме: азотистый баланс.

**ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ**

1. Значение белка в питании и жизнедеятельности организма.
2. Источники белков. Суточная норма белка.
3. Химическая и биологическая ценность различных белков. Заменимые и незаменимые аминокислоты.
4. Понятие об азотистом балансе (положительный, отрицательный азотистый баланс; азотистое равновесие).
5. Переваривание белков. Протеолитические ферменты желудочно-кишечного тракта (общая характеристика).
6. Химический состав желудочного сока. Протеолиз в желудке.
7. Роль соляной кислоты в переваривании белков.
8. Химический состав панкреатического сока. Переваривание белков ферментами панкреатического сока.
9. Химический состав кишечного сока. Переваривание белков в кишечнике (в тонкой кишке).
10. Нейрогуморальная регуляция переваривания белков (гастрин, секретин, холецистокинин (панкреозимин)).
11. Всасывание продуктов переваривания белков.
12. Гниение аминокислот в кишечнике. Продукты гниения: путресцин, кадаверин, фенол, индол, скатол.
13. Роль печени в обезвреживании и выведении продуктов гниения аминокислот. Роль ФАФС и УДФ–глюкуроновой кислоты.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

 **К ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЗАНЯТИЯ**

**КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ЖЕЛУДОЧНОГО СОКА**

*Цвет:* В норме желудочный сок бесцветный. Если желудочный сок имеет желтую окраску – возможно присутствие желчных кислот, если бурую, розовую, алую – возможно присутствие крови.

*Запах:*  В норме желудочный сок без запаха, гнилостный запах говорит об усиленных процессах гниения в желудке в связи с малым количеством свободной HCl, резко кислый запах – о повышенной кислотности желудочного сока.

*Прозрачность:* В норме желудочный сок прозрачный.

*Осадок:*  В норме желудочный сок без осадка.

## Определение реакции среды

В норме желудочный сок имеет кислую реакцию среды благодаря присутствию в нем HCl. Реакция среды определяется при помощи индикаторов: синего и красного лакмуса.

Ход работы: 1. Полоску синей лакмусовой бумаги опускают в желудочный сок на 1 – 2 секунды. В кислой среде синий лакмус краснеет, в щелочной и нейтральной остается без изменений.

2. Полоску красной лакмусовой бумаги опускают в желудочный сок на 1 – 2 секунды. В щелочной среде красный лакмус синеет, в нейтральной и кислой остается без изменений.

### Определение рН желудочного сока

рН нормального желудочного сока равен 1,5 – 2,5.

Ход работы: На универсальную индикаторную бумажку наносят 2 – 3 капли желудочного сока и окраску сравнивают с эталоном.

*Качественные реакции на обнаружение HCI в желудочном соке*

Присутствие в желудочном соке свободной HCl определяют при помощи индикаторов – красного Конго и парадиметиламиноазобензола (ПДМААБ).

Ход работы: 1. На бумажку “Конго красный” наносят 1 каплю желудочного сока. В присутствии свободной HCl бумажка приобретает синий цвет.

1. К 0,5 мл желудочного сока прибавляют 1 каплю ПДМААБ. В присутствии свободной HCl раствор становится красным.

**ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПОНЕНТЫ ЖЕЛУДОЧНОГО СОКА**

**И ИХ ОБНАРУЖЕНИЕ**

#### Реакция на кровь (бензидиновая проба)

Принцип метода: основан на слабой пероксидазной активности гемоглобина, который в кислой среде разлагает перекись водорода; образующийся кислород окисляет бензидин с образованием окрашенных продуктов

Ход работы:

В пробирку наливают 0,5 мл исследуемого желудочного сока и приливают к нему такое же количество раствора бензидина, затем добавляют 5 капель раствора 3% пероксида водорода. При наличии крови в желудочном соке появляется желто-зеленое окрашивание.

Появление крови обусловлено язвенной болезнью желудка, травмой, а также повреждением слизистой пищевода и желудка при зондировании.

*Реакция на молочную кислоту (реакция Уффельмана)*

Принцип метода. Молочная кислота в присутствии фенолята железа, окрашенного в фиолетовый цвет, образует лактат железа зелено-желтого цвета.

Приготовление реактива Уффельмана: к 1 мл 1% раствора фенола прибавляют 2 капли 1% раствора хлорного железа до появления фиолетового цвета.

Затем к полученному реактиву добавляют по каплям желудочный сок. При отсутствии молочной кислоты реактив Уффельмана обесцвечивается. При наличии молочной кислоты фиолетовая окраска реактива Уффельмана изменяется на желто-зеленую (образуется лактат железа).

Появление молочной кислоты может быть обусловлено резким снижением свободной HCl (гипохлоргидрия), либо полным её отсутствием (ахлоргидрия).

**Протокол качественного анализа желудочного сока**

1. реакция среды (по лакмусу);
2. рН – (по универсальному индикатору);
3. наличие свободной HCl:

а) реакция с красным Конго;

б) реакция с парадиметиламиноазобензолом.

**Патологические компоненты:**

1. молочная кислота (проба Уффельмана);
2. кровь (бензидиновая проба).

Вывод

# **ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

1. Повторить строение и функции белков.
2. Повторить классификацию и общую характеристику ферментов класса гидролаз, подкласса пептидаз.

III. Решить ситуационные задачи.

№ 1

При снижении секреторной функции желудка у больного с мочой выделяется повышенное количество индикана. Почему это происходит?

№ 2

Больному с заболеванием желудка назначен пепсин и соляная кислота. Чем обоснованы эти назначения врача?

№ 3

В испражнениях больного, страдающего хроническим атрофическим гастритом, обнаружено значительное количество не переваренных мышечных волокон (креаторея). Объясните, почему это происходит.

№ 4

Известно, что суточная потребность в белках зависит от характера труда. У лиц, выполняющих тяжёлую физическую работу, потребность в белке достигает 120-150 г/сутки. Объясните взаимосвязь энергетических затрат и количества употребляемых с пищей белков. При этом необходимо учесть, что на долю белков приходится лишь 10-15% всех энергозатрат.

№ 5

Будут ли у пациента обнаруживаться признаки недостаточности аспартата в рационе, который богат аланином, но беден аспартатом? Дайте аргументированный ответ.

ОСНОВНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

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.