

Волинський національний університет імені Лесі Українки

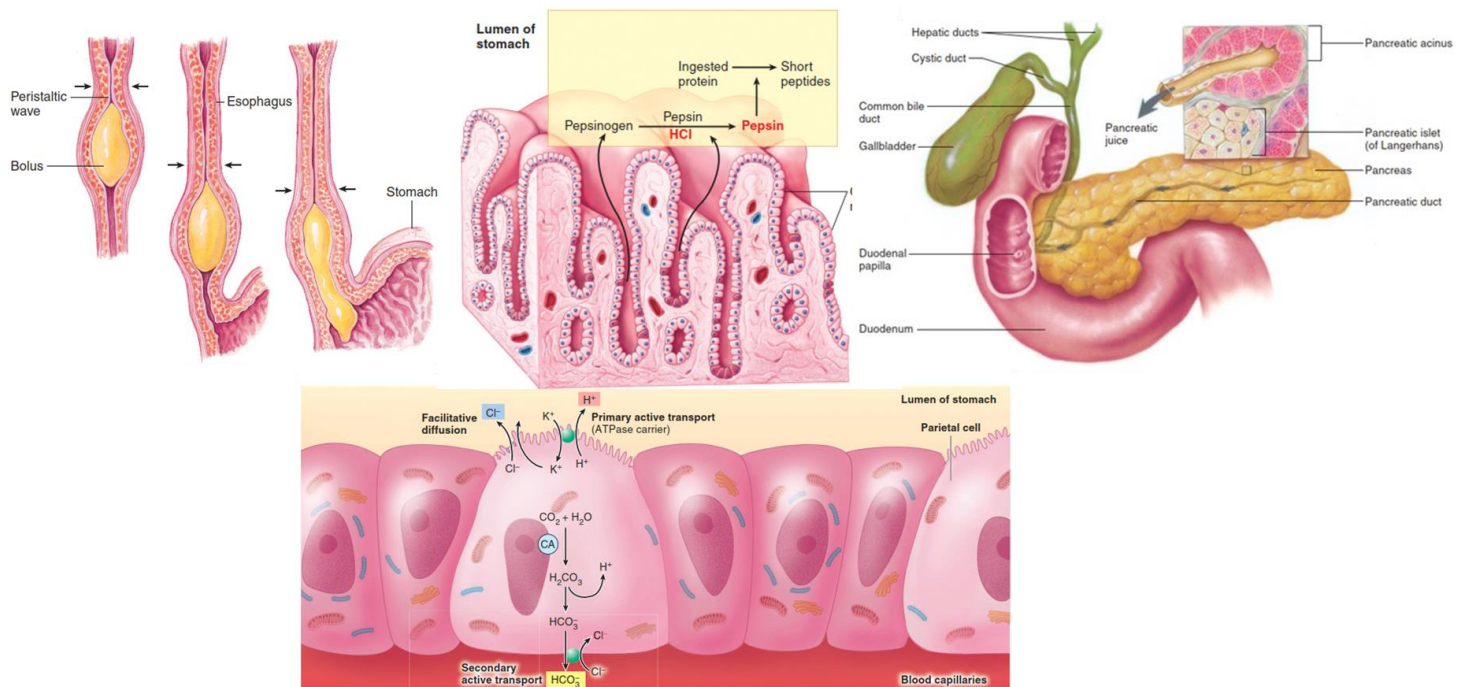
Факультет біології та лісового господарства

Кафедра фізіології людини і тварин

ФІЗІОЛОГІЯ ТРАВЛЕННЯ

Методичні рекомендації до лабораторних робіт

з курсу "Фізіологія людини"



Луцьк
2021

Волинський національний університет імені Лесі Українки

Факультет біології та лісового господарства

Кафедра фізіології людини і тварин

Тетяна Качинська

Наталія Козачук

ФІЗІОЛОГІЯ ТРАВЛЕННЯ

Методичні рекомендації до лабораторних робіт

з курсу "Фізіологія людини"

Луцьк

2021

УДК 612.3(072)
К–30

Рекомендовано до друку науково-методичною радою
Волинського національного університету імені Лесі Українки
(протокол № 7 від 17 березня 2021 р.)

Рецензенти:

Сухомлін К. Б. – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри зоології Волинського національного університету імені Лесі Українки.

Раковець О. Ю. – кандидат біологічних наук, завідувач кафедри природничо-математичних дисциплін КЗВО «Луцький педагогічний коледж» Волинської обласної ради

Качинська Тетяна, Козачук Наталія

К–30 Фізіологія травлення : методичні рекомендації до лабораторних робіт з курсу «Фізіологія людини». Луцьк, 2021. 39 с. [електронне видання]

Методичні рекомендації для проведення лабораторних робіт з фізіології травлення під час вивчення курсу «Фізіологія людини» розроблені для студентів денної та заочної форми навчання за спеціальностями: 091 «Біологія», 222 «Медицина», 227 «Фізична реабілітація» та ін. Методичне видання містить інформаційні матеріали та методичні вказівки для виконання лабораторних робіт по фізіології травлення.

Методичне видання призначено для використання при самостійній роботі студентами та під час проведення лабораторних занять як для студентів, так і для викладачів, у ВНЗ III-IV рівня акредитації природничих та медичних спеціальностей, котрі вивчають фізіологію людини, що дозволить оптимізувати якість підготовки до занять та здачі тематичного модульного блоку по темі «фізіологія травлення».

УДК 612.3(072)
К–30

© Качинська Т. В., Козачук Н. О., 2021
© Волинський національний університет
імені Лесі Українки, 2021

ЗМІСТ

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ.....	5
РОБОТА 2. Визначення фізико-хімічних властивостей слини.....	6
РОБОТА 2. Визначення травної функції та активності ферментів слини у людини.....	8
РОБОТА 3. Метод мікрокристалізації змішаної слини з діагностичною та прогностичною метою біологічних систем організму.....	12
РОБОТА 4. Вплив блукаючого нерва на рух стравоходу і шлунка жаби.....	17
РОБОТА 5. Значення механічної обробки їжі в ротовій порожнині для її подальшого травлення в шлунку.....	18
РОБОТА 6. Визначення кислотності шлункового соку.....	19
РОБОТА 7. Вплив шлункового соку на білки молока.....	22
РОБОТА 8. Вплив жовчі на жири.....	23
РОБОТА 9. Травлення в тонкій кишці та механізми його регуляції.....	28
РОБОТА 10. Травлення в товстій кишці та механізми його регуляції.....	29
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	37

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Організм людини нездатен синтезувати органічні речовини з неорганічних та потребує їхнього надходження з зовнішнього середовища. Білки, жири і вуглеводи, які надходять в організм у складі продуктів харчування, є високомолекулярними, життєво необхідними, органічними сполуками, що не можуть всмоктуватися у кров і використовуватися без процесу травлення.

Травлення - безумовна складнорефлекторна реакція організму, пов'язана з прийомом продуктів харчування, їх переробкою і проходженням по травному каналу, хімічними змінами, всмоктуванням і виведенням з організму незасвоєних речовин. У людини і вищих тварин травний канал виконує рухову (моторну), секреторну і всмоктувальну функції.

Рухова функція здійснюється мускулатурою травного апарату: забезпечує жування, ковтання, перемішування і переміщення їжі вздовж травного тракту.

Секреторна функція полягає у виробленні залозистими клітинами травних соків: слини, шлункового, жовчі, панкреатичного (підшлункового) і кишкового соків. Під впливом специфічних ферментів складні складові продуктів харчування деполімеризуються та розщеплюються до більш простих, які у вигляді водних розчинів всмоктуються через стінку шлунково-кишкового тракту і надходять в кров і лімфу. Ферменти, що діють на білки, належать до групи протеолітичних; на жири – ліполітичних; на вуглеводи - амілолітичних. У травному тракті білки під впливом ферментів розщеплюються до амінокислот, вуглеводи - до моносахаридів, жири - до жирних кислот і гліцерину, тобто до легко засвоюваних сполук.

Всмоктуванням називають сукупність процесів, які забезпечують перенесення продуктів травлення з порожнини шлунково-кишкового тракту у кров і лімфу, та здійснюється слизовою оболонкою шлунка, тонких і товстих кишків.

РОБОТА 1.

Визначення фізико-хімічних властивостей слини

Мета роботи: визначити рН слини, міру її поверхневого натягу за допомогою методу Редінової та реакцію на муцин.

Слина - безбарвна, без запаху і смаку рідина, що створює у ротовій порожнині вологе середовище, чим сприяє розм'якшенню їжі під час жування, формуванню харчової грудки і її проковтуванню. За добу у людини продукується 0,5-2,0 л слини, причому близько 1/3 секретується привушними слинними залозами. Майже всю слину людина проковтує, хоча деяка кількість втрачається при випльовуванні і випаровуванні.

Слина на 98,5-99,5 % складається з води і 0,5-1,5 % з твердих речовин, з яких на органічні речовини припадає 2/3, а на мінеральні - 1/3. Густина слини становить 1,001-1,017, а рН - 5,8-7,4.

Найбільш важливими неорганічними компонентами слини є Na^+ , K^+ , Cl^- і HCO_3^- . У невеликій кількості у слині наявні фосфати, сульфати, азотнокислі солі, а у слині людини - роданіди. З органічних речовин слина містить ферменти, вільні амінокислоти, деякі вуглеводи, муцин, креатинін, сечову кислоту, сечовину.

Поверхневий натяг слини (ПНС) характеризує її омиваючі і очищаючі властивості. В нормі показник ПНС=50-60 мН/м. Зниження величини ПНС спостерігається при карієсогенній ситуації. Крапля дистильованої води, поверхневий натяг якої при $t=20^0\text{C}$ становить 72,72 мН/м.

Матеріали та обладнання: слина людини, фільтрувальний та індикаторний папір, піпетка, дистильована вода, пробірка, пінцет, лінійка.

ХІД РОБОТИ

ЗАВДАННЯ 1. Визначення рН слини

Перед виконанням даної роботи необхідно з'їсти одну цукерку. Потім в мірну пробірку зібрати 2 мл слини. За допомогою пінцета опустити смужку індикаторного

паперу в пробірку. Витягнути смужку та негайно порівняти отримане забарвлення зі шкалою рН.

Результат: рН слини _____

ЗАВДАННЯ 2. Визначення поверхневого натягу слини за допомогою методу Редінової.

Нанесіть 4 краплі слини на фільтрувальний папір на 1 хвилину. Через 1 хвилину виміряйте площу (S) краплі слини, яка розтеклася, за формулою:

$$S=3,14 \times A \times B, \text{ де}$$

A – радіус найменшого діаметра (в метрах), B – радіус найбільшого діаметра (в метрах).

Поверхневий натяг слини розраховують за формулою:

$$\text{ПНС} = \text{ПН}_в S_c / S_в, \text{ де}$$

$\text{ПН}_в = 72,72$ мН/м, S_c - площа краплі слини, яка розтеклася, $S_в$ – площа краплі води, яка розтеклася, становить $0,0005 \text{ м}^2$.

Результати:

S= _____

ПНС= _____

Зробіть висновки щодо відповідності ПНС нормам та наявності/відсутності карієсогенної ситуації _____

ЗАВДАННЯ 3. Вивчення реакції слини на муцин.

Використовують розбавлену слину, яку збирають при ополіскуванні рота протягом 1-2 хвилин 20-ма мл дистильованої води (повторюють маніпуляцію 2-3 рази). Зібрану слину фільтрують. До 2 мл слини додають декілька крапель розбавленої оцтової кислоти. Муцин випадає у вигляді білого осаду. Слина втрачає свою в'язкість та тягучість.

Проаналізуйте вплив муцину на фізико-хімічні властивості слини _____

РОБОТА 2.

Визначення травної функції та активності ферментів слини у людини

Мета роботи: вивчити вплив ферментів слини на крохмаль і умови, за яких ферменти виявляють активність.

Ферментами слини є амілолітичні ферменти - альфа-амілаза (птіалін, діастаза), яка розщеплює крохмаль та глікоген до декстринів, і мальтаза, що гідролізує дисахарид мальтозу на дві молекули глюкози.

Оптимум дії альфа-амілази і мальтази знаходиться в межах нейтральної реакції середовища при температурі $+37^{\circ}\text{C}$. Амілаза розщеплює полісахарид крохмаль до дисахариду мальтози. Остання під дією мальтази розщеплюється до глюкози (моносахарид).

Оптимум рН для альфа-амілази слини - 6,9. Унаслідок короткочасного перебування їжі у ротовій порожнині гідроліз вуглеводів ферментами слини продовжується у шлунку, поки їжа не просочиться кислим шлунковим соком, який інактивує ферменти слини.

Матеріали та обладнання: слина людини, 1%-й розчин вареного крохмалю, 1%-й розчин сирого крохмалю, розчин йоду або розчин Люголя, реактив Фелінга, 0,5%-й розчин соляної кислоти, лакмусовий папір, склограф, термостат або водяна баня, спиртівка, штатив з пробірками, морозильна камера або посудина з льодом.

ХІД РОБОТИ

ЗАВДАННЯ 1. Вивчення травної функції ферментів слини.

Розчини і реактиви готуємо заздалегідь. Слину збираємо капсулою або природним способом, випускаючи її через закриту марлею лійку у пробірку. Перед збиранням слини ротову порожнину слід прополоскати водою. Для досліду потрібно близько 5 мл слини.

Нумеруємо 5 пробірок, ставимо їх у штатив і в кожну відміряємо по 1 мл слини. У першу пробірку додаємо 3 мл 1%-го розчину вареного крохмалю; другу

нагріваємо на спиртівці до кипіння, охолоджуємо і додаємо 3 мл вареного крохмалю; у третю додаємо краплями розчин НС1 (до появи стійкого рожевого забарвлення синього лакмусового паперу) і 3 мл розчину вареного крохмалю; у четверту пробірку – 3 мл розчину сирого крохмалю, у п'яту – 3 мл вареного крохмалю.

Перші чотири пробірки ставимо на 30 хвилин у термостат або у водяну баню при температурі +37 – +38°C, п'яту - у холодильник або склянку з льодом. Через 30 хв. вміст кожної пробірки ділять на дві частини (для цього нумерують ще 5 пробірок) і досліджують на наявність крохмалю (додаємо розчин Люголя) і цукрів (додаємо реактив Фелінга). Вміст пробірок, де є крохмаль, при додаванні 1-2 крапель розчину Люголя, набирає синього кольору. А реактив Фелінга і нагрівання (до кипіння) виявляє наявність простих цукрів, тобто продуктів розщеплення крохмалю ферментами слини. У цих пробірках вміст стає буро-червоного кольору.

Результати дослідження запишіть у таблицю 1.

Таблиця 1

№	Вміст пробірок	Умови досліджу	Колір вмісту пробірок після додавання		Результати дослідів
			Розчину Люголя	Розчину Фелінга	
1	1 мл слини + 3 мл вареного крохмалю	Термостат, або водяна баня, (+37° – +38° С)			
2	1 мл прокип'яченої слини + 3 мл вареного крохмалю	Термостат, або водяна баня, (+37° – +38° С)			
3	1 мл слини + 0,5%-й розчин НС1 + 3 мл вареного крохмалю	Термостат, або водяна баня, (+37° – +38° С)			

4	1 мл слини + 3 мл сирого крохмалю	Термостат, або водяна баня, (+37° – +38° С)			
5	1 мл слини + 3 мл вареного крохмалю	Морозильна камера, або посудина з льодом			

Проаналізуйте результати дослідів. Зробіть висновки щодо умов, при яких ферменти слини виявляють свою дію: _____

ЗАВДАННЯ 2. Визначення активності ферментів слини.

Активність ферментів слини визначається числом, що показує, яка кількість мілілітрів 1% вареного крохмалю може гідролізуватися 1 мілілітром натуральної досліджуваної слини.

Підготовка і проведення досвіду. Пронумерувати 10 пробірок. У 1-у і 2-у пробірки відміряти піпеткою по 1 мл натуральної досліджуваної слини, потім в пробірки з 2-ї по 10-у відміряти піпеткою по 1 мл дистильованої води. Вміст 2-ї пробірки ретельно перемішати і 1 мл його перенести в 3-ю пробірку. Те ж саме виконати з 3-ю і кожною наступною пробірками, а з 10-ї пробірки 1 мл вмісту після перемішування вилити в порожній стаканчик. У результаті концентрація слини в пробірках буде в наступній спадаючій кількості:

Таблиця 2

Номер пробірки	Концентрація слин в пробірках									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Концентрація слини, С	1	0,5	0,25	0,125	0,625	0,031	0,015	0,007	0,003	0,0015

У кожен пробірку додати по 5 мл 1% вареного крохмалю, вміст пробірок ретельно перемішати і поставити пробірки у водяну баню на 10 хв при $t = 37-40^{\circ}\text{C}$.

Після закінчення часу всі пробірки вийняти, охолодити в посудині з холодною водою і провести реакцію на крохмаль: в кожен пробірку очною піпеткою додати по 2 краплі розчину Люголю. Активність ферментів слини визначити за останньою (з найменшою концентрацією) пробіркою, в якій ще немає характерного для крохмалю синього забарвлення. Знайдену по таблиці 2 розведення концентрацію слини (С) в даній пробірці підставити в формулу:

$$X = \frac{5}{C}, \text{ де}$$

X - активність ферментів слини; 5 - кількість 1% -го вареного крохмалю, мл; С - концентрація слини.

Приклад: синє забарвлення з'явилося вперше в 7-й пробірці, отже з таблиці розведення треба взяти концентрацію слини 6-ї пробірки, що дорівнює 0,03:

$$X = \frac{5}{0,03} = 166$$

Таким чином, 1 мл досліджуваної слини може переварити 166 мл 1% -го вареного крохмалю.

Результат: X = _____

Поясніть отримані результати досліджу: _____

РОБОТА 3.

Метод мікрокристалізації змішаної слини з діагностичною та прогностичною метою біологічних систем організму

Мета роботи: вивчити методику мікрокристалізації змішаної слини, виявити за допомогою мікрорисунку тип кристалізованої слини, внутрішньошлункову рН та оцінити функціональні і адаптаційні можливості організму людини.

Останнім часом у різних розділах медицини все частіше впроваджуються нові діагностичні технології, в основі яких лежать дослідження мікроморфологічної картини висушених біологічних рідин. В умовах патології кристалізація цих рідин змінюється. Кристалооптичний (КО) метод дослідження широко використовується як для встановлення діагнозу, так і в якості додаткового до інших діагностичних методів. Суть його полягає в аналізі фігур, які утворюються при висушуванні різних біологічних рідин унаслідок процесів кристалізації.

Змішана слина – сумарний секрет привушної, під'язикової та підщелепної слинних залоз, а також дрібних слинних залоз язика, дна порожнини рота та піднебіння, що містять мікроорганізми і продукти їх життєдіяльності. Ротова рідина дуже швидко реагує на вплив різних зовнішніх та внутрішніх факторів на організм людини. Це проявляється у вигляді зміни фізико-хімічного складу слини, зсуву у співвідношенні органічних та мінеральних структур. Нормальне слиновиділення необхідне для зволоження слизової оболонки верхньої частини шлунково-кишкового тракту, а склад слини включає в себе численні фактори, що забезпечують нормальну функцію та захист всього організму – епідермальний фактор росту відповідає за фізіологічну регенерацію, муцин за формування слизисто-бікарбонатного бар'єру, специфічної і неспецифічної біопротекції, що відіграють вирішальне значення для цілісності шлунково-кишкового епітеліального бар'єру і загальної стійкості організму до екстремальних факторів (Choi M., 2010; Zayachkivska O.S., 2006; Wong D.T., 2006).

Фація (висушена крапля) ротової рідини здорової людини складається з трьох зон – центральної (сольової, або зони кристалічних структур), проміжної (зони білково-сольових структур) і периферійної (білкової, аморфної) (рис. 1.). Спостерігається різне співвідношення площі цих зон.

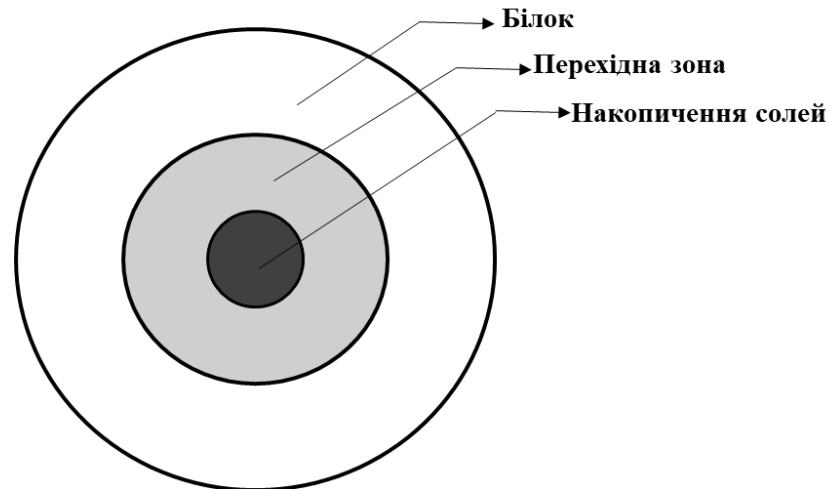


Рисунок 1. Крапля біологічної рідини на площині

Фацію ротової рідини як неінвазивний діагностичний тест використовують для оцінки стану організму при різній соматичній патології та ефективності лікувальних і профілактичних заходів.

Виділяють 4 основних типи кристалізації слини (Шатохіна С. Н., Разумова С. Н., Шабалин В. Н., 2006):

I тип характеризується чітким рисунком кристало-призматичних структур, з'єднаних між собою у вигляді листка папороті і рівномірно розміщених (рис.2.I.).

II тип характеризується наявністю окремих деревоподібних кристалів невеликих розмірів або поодиноких кристалів різної форми, рівномірно розміщених у полі зору у вигляді сітки (рис.2.II.).

III тип характеризується ізометрично розміщеними структурами неправильної форми (рис.2.III.).

IV тип характеризується відсутністю кристалів (рис.2.IV.).

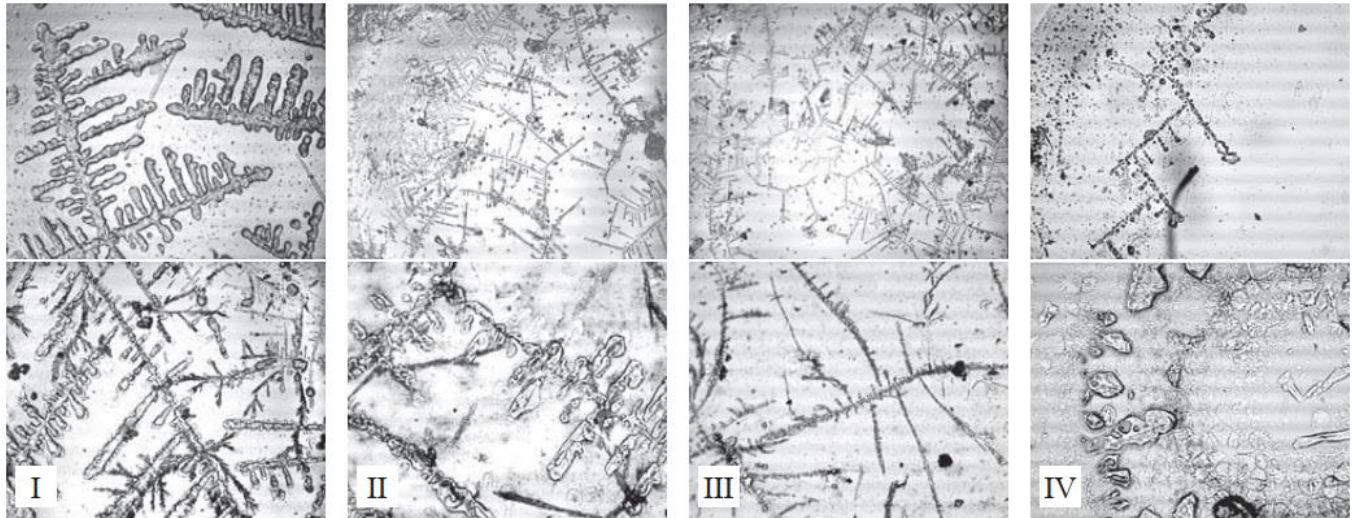


Рисунок 2. Зразки фацій слини за типом кристалізації у здорових осіб (Гаврилюк Н. С., Кіндрат А. В., Цимбаліста І. В., 2014)

На думку окремих дослідників (Селіфанова О. І., 2005; Стурова Т. М., 2005), при цукровому діабеті та деяких хронічних захворюваннях шлунково-кишкового тракту (виразка шлунку і хронічний гастрит) утворюється нозологічно специфічний набір мікрокристалів, який можна використовувати для діагностичних цілей.

З точки зору стоматології найбільш оптимальним щодо профілактики карієсу вважають I тип кристалізації слини, який свідчить про високу мінералізувальну здатність ротової рідини та зуба (Кіндрат Г. В., 2009; Рябоконт О. Н., Волкова О. С., 2011).

I тип кристалізації слини пов'язують із вираженою гіперацидністю (внутрішньошлункова рН – 0,9-1,2). Він досить часто спостерігається в осіб із симптомами функціональних порушень верхніх відділів травного тракту, що може бути пов'язане із підвищеною кислотністю шлункового соку, що у свою чергу, спричиняє підвищення кристалізації слини та свідчить про високу ймовірність появи виразкової хвороби шлунку (рис. 2.І.).

II тип мікрокристалізації слини пов'язують із помірною гіперацидністю (внутрішньошлункова рН – 1,3-1,5) та нормаацидністю (внутрішньошлункова рН – 1,6-2,2) і ймовірністю розвитку ерозійно-виразкової хвороби.

III типу мікрокристалізації слини пов'язують із помірною гіперацидністю (внутрішньошлункова рН – 1,3-1,5).

IV тип мікрокристалізації слини пов'язують із нормо- (внутрішньошлункова рН – 1,6-2,2) та гіпоацидністю (внутрішньошлункова рН – 2,3-3,5). Було встановлено (Гаврилук Н. С., Кіндрат А. В., Цимбаліста І. В., 2014), що IV тип мікрокристалізації слини розповсюджений серед осіб із циркадною дисфункцією та фізичною інактивністю. Це може бути пояснено дисбалансом автономної нервової системи внаслідок зниження загального адаптивного резерву організму та свідчити про наявність фізіологічно нестійкого гомеостазу і зниження резерву адаптаційних властивостей організму (перевтома, стрес, стан після перенесених інфекцій, гіповітаміноз або патологія інших органів та систем).

Матеріали та обладнання: мікроскоп, предметні та накривні скельця, спирт, вата, слина, олівець, піпетка.

ХІД РОБОТИ

Забір біологічного матеріалу для дослідження.

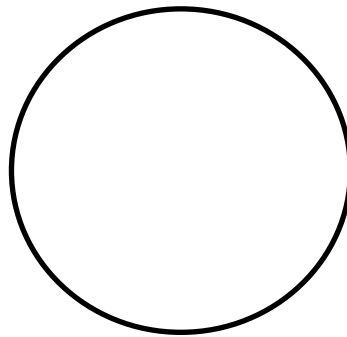
Морфологічний тип кристалізації проводимо згідно з методом дегідратації краплі змішаної слини. Забір слини об'ємом 0,3-0,5 мл здійснюємо стерильною піпеткою з дна ротової порожнини не раніше ніж через 2 год після прийому їжі, чищення зубів, куріння (в роті повинно бути натуральне біологічне середовище) та наносимо її на стерильне предметне скло з наступним висушуванням на повітрі при кімнатній температурі. При нормальній товщині краплі висихання триває близько 15-20 хв., що забезпечує достатній час для завершення кристалізації слини. Надмірна кількість слини небажано не тільки тому, що час висихання може затягнутися, але і в зв'язку з можливістю утворення декількох, розташованих по вертикалі шарів кристалів, що робить об'єкт спостережень мало прозорим і він важко інтерпретується.

Крапля слини не повинна містити бульбашок повітря. При наявності бульбашок їх необхідно видалити за межі поглиблення будь-яким чистим гострим предметом

(наприклад, іншим предметним склом), залишивши в поглибленні прозору частину слини. Для полегшення зазначеної процедури можна злегка нахилити скло і в протилежний нахилу бік видалити бульбашки.

Підготувати мікроскоп до роботи та вивчити мікрорисунок кристалізованої змішаної слини.

У процесі мікроскопічного дослідження приготованих об'єктів кристалізованої слини в зошитах замалювати рисунок, що ви спостерігаєте під мікроскопом,



Використовуючи рисунки та інформацію, що зазначена в теоретичних відомостях до роботи, визначте тип мікрокристалізованої слини, значення внутрішньошлункового рН та оцініть функціональний стан та адаптаційні можливості організму: _____

РОБОТА 4.

Вплив блукаючого нерву на рух стравоходу і шлунку жаби

Мета роботи: вивчити вплив блукаючого нерву на рухи гладком'язової мускулатури стравоходу та шлунку жаби.

Гладка мускулатура шлунково-кишкового тракту володіє ритмічною автоматією, яка лежить в основі його постійної рухової активності, що забезпечує просування харчових речовин по структурах травного каналу. У рухах стравоходу і шлунку жаби проявляються всі загальні властивості гладкої мускулатури: повільне протікання, ритмічність, «червоподібний» та тонічний характер скорочень.

Рухова активність шлунково-кишкового тракту змінюється під впливом різних нервових та гуморальних факторів. Блукаючий нерв посилює перистальтичні рухи, що можна спостерігати у простому експерименті.

Матеріали та обладнання: стимулятор, голчаті електроди, коркова пластинка, жаба, інструменти для препарування, кристалик солі.

ХІД РОБОТИ

Увімкніть у електричну мережу стимулятор і встановіть потрібні параметри подразнення: вид запуску “внутрішній”, частота 10-20 імн/с, тривалість 1 мс, амплітуда оптимальна.

Зруйнують у жаби головний і спинний мозок. Приколить її до коркової пластинки черевцем догори. Відкрийте черевну порожнину, розрізавши шкіру та черевні м'язи від симфізу до краю нижньої щелепи.

У ділянці заднього кутка нижньої щелепи відпрепаруйте блукаючий нерв і підведіть під нього лігатуру.

Спостерігайте рухи стравоходу і шлунку (на початку досліду їх може і не бути: вони проявляються через 10-15 хв. при підсиханні препарату). Злегка стисніть пінцетом ділянку шлунку, спостерігайте посилення рухів.

Накладіть кристалик солі на шлунок або стравохід, спостерігайте посилення перистальтичних рухів.

Підведіть електроди під відпрепарований блукаючий нерв, припідіймаючи його під лігатуру. Подразнюйте нерв електричним струмом. Спостерігайте перистальтичні рухи стравоходу і шлунку.

Проаналізуйте отримані дані, висновки та спостереження запишіть у зошит: _____

РОБОТА 5.

Значення механічної обробки їжі в шлунку для ефективності гідролізу.

Мета роботи: встановити значення механічної обробки їжі в шлунку для ефективності гідролізу.

М'язова оболонка шлунка складається з 3 шарів: зовнішнього поздовжнього, середнього колового та внутрішнього косоного. Вона змінює розмір і форму шлунка забезпечуючи інтенсивні скорочення, необхідні для переміщення його вмісту і змочування їжі шлунковим соком.

Матеріали та обладнання: слина людини, 2 пробірки, скляні палички, водяна баня, термометр, шлунковий сік, молоко.

ХІД РОБОТИ

У дві пробірки налити по 1 мл свіжого молока, слини і шлункового соку. Вміст пробірки 1 обережно перемішати скляною паличкою. Вміст пробірки 2 ретельно струшувати протягом 1,5 хв.

Помістити пробірки в водяну баню при температурі 37° С на 20 хв. Порівняти характер зсідання молока в пробірках за величиною пластівців.

Зробити висновок про роль механічної обробки їжі для ефективності її гідролізу в шлунку: _____

РОБОТА 6.

Визначення кислотності шлункового соку

Мета роботи: Переконатися у кислій реакції шлункового соку. Визначити вміст вільної і зв'язаної соляної кислоти у шлунковому соку.

Основні функції шлунку – депонування їжі, її механічна і хімічна обробка, евакуація хімусу в кишечник невеликими порціями. Крім того, шлунок виконує захисну, екскреторну та всмоктувальну функції.

Шлунковий сік виробляється трубчастими залозами, протоки яких відкриваються в поверхневому шарі. До складу залозистих клітин тіла або дна шлунка входять:

- ✓ головні – виробляють пепсиноген;
- ✓ обкладові (парієтальні) – виробляють соляну кислоту і фактор Касла;
- ✓ слизові (додаткові) – виробляють муцин.

Муцин секретується також великою кількістю залозистих епітеліальних клітин, розкиданих в стінці шлунку. Одночасно з муцином ці клітини виробляють бікарбонат, тому стінка шлунку вкрита лужним слизом, що утворює захисний бар'єр між слизовою шлунку і шлунковим соком. Залози кардіального і пілоричного відділів містять мало головних і обкладових клітин та виробляють, в основному, муцин з бікарбонатом, тому сік пілоричного відділу має лужну реакцію, що важливо для евакуації хімусу в дванадцятипалу кишку. Пілоричні залози містять G-клітини,

що виробляють гормон гастрин, тобто виконують і екзокринну та ендокринну функції.

Чистий шлунковий сік – це безбарвна прозора рідина кислої реакції (рН 0,8-1,0) завдяки наявності соляної кислоти (0,2-0,5%). Соляна кислота сприяє денатурації і набухання клітинних структур їжі в шлунку, а також створює кисле середовище (оптимальне) для дії гідролітичних ферментів. Соляна кислота запускає перетворення пепсиногену в активний фермент – пепсин, має бактерицидну дію і стимулює виділення гормонів кишечника.

Стимулюють виділення соляної кислоти:

- ✓ ацетилхолін - медіатор парасимпатичних (блукаючих нервів) і інтрамуральних рефлексорних дуг;
- ✓ гастрин – гормон, що виділяється G-клітинами слизової оболонки шлунку;
- ✓ гістамін – паракринний фактор.

Головним стимулятором секреції HCl є гістамін. Виділення гістаміну з ентерохромафінних клітини, в свою чергу, запускається гастрином і ацетилхоліном. Таким чином, ефекти цих речовин обумовлені стимуляцією гістаміну, але вони надають і безпосередній стимулюючий вплив на обкладові клітини, хоча і менш значне.

Загальна кислотність шлункового соку характеризується наявністю вільної HCl, зв'язаної HCl, органічних кислот і кислореагуючих солей. Найчастіше кислотність соку досліджують методом титрування. Вміст кислоти виражають в умовних одиницях – мілілітрах 0,1 н. NaOH, витрачених на титрування 100 мл соку. Можна виражати кислотність у міліеквівалентах на літр або в абсолютних кількостях соляної кислоти (1 мл 0,1 н. NaOH еквівалентний 0,00365 г HCl).

Матеріали та обладнання: натуральний шлунковий сік, 1%-й спиртовий розчин фенолфталеїну, 0,5%-й розчин диметиламідоазобензолу, 0,1 н. розчин NaOH, бюретки, лійки, піпетки на 5 і 10 мл, скляночки, марлеві фільтри, крапельниці.

ХІД РОБОТИ

ЗАВДАННЯ 1. Визначення кислотності шлункового соку.

У хімічну скляночку наливають 5 мл профільтрованого шлункового соку. Додають по 2 краплі фенолфталеїну і диметиламідозобензолу: повинно з'явитися темно-червоне забарвлення, що свідчить про наявність вільної соляної кислоти.

Титрують вміст скляночки 0,1 н. розчином NaOH до появи жовтого забарвлення, що свідчить про повне зв'язування вільної HCl; зазначають кількість витраченого на титрування лугу (I титрування). Продовжують титрування до рожевого забарвлення, яке не зникає протягом 30–60 с. Зазначають кількість лугу, витраченого на титрування з самого початку (II титрування). Проводять розрахунки і оформлюють протокол дослідження.

Для перерахунку кислотності на 100 мл соку одержані результати помножують на 10.

Вміст вільної соляної кислоти у шлунковому соку обчислюють за кількістю лугу, витраченого на I титрування: _____

Загальну кислотність соку обчислюють за кількістю лугу, витраченого на все титрування (II титрування): _____

За різницею між загальною кислотністю і вмістом вільної HCl можна обчислити кількість зв'язаної HCl, органічних кислот: _____

Висновки щодо кислотності шлункового соку: _____

РОБОТА 7.

Вплив шлункового соку на білки молока

Мета роботи: ознайомитися з дією шлункового соку на білки молока в різних умовах середовища.

Секреція пепсиногену стимулюється ацетилхоліном і соляною кислотою. Пепсин – найбільш важливий фермент шлункового соку, є першим із протеолітичних ферментів, що діють на білки їжі. Пепсин розщеплює їх до альбумоз і пептонів. Крім пепсину в шлунковому соку міститься сичужний фермент – ренін, звурджує молоко (перетворює розчинний білок молока – козеїноген – в нерозчинну кальцієву сіль, яка потім перетравлюється пепсином).

Матеріали та обладнання: штатив з трьома пробірками, спиртівка, водяна баня, термометр, натуральний шлунковий сік, карбонат кальцію, 0,5%-ний розчин бікарбонату натрію, молоко, червоний лакмусовий папір, склограф.

ХІД РОБОТИ

ЗАВДАННЯ 1. Вивчення впливу шлункового соку на білки молока.

Частину шлункового соку (4-5 мл) доведіть до лужної реакції додаванням карбонату кальцію або 0,5%-ного розчину соди. Отриманий розчин відфільтруйте.

Приготуйте 3 пронумеровані пробірки. Налийте в них: у пробірку № 1 – 0,5 мл натурального шлункового соку, в пробірки № 2 і № 3 – по 0,5 мл шлункового соку, обробленого карбонатом кальцію (нейтрального). Вміст пробірки № 3 ретельно прокип'ятіть. Додайте в усі пробірки по 5-6 мл молока і поставте їх у водяну баню при температурі 38-40 °С.

Результати досліду зафіксуйте в таблиці 3 та поясніть їх.

**Результати дослідів по вивченню умов переварювання білків молока
ферментами шлункового соку**

№ пробірки	Вміст пробірки	Зміни молока	Причини змін
1	Кислий шлунковий сік + молоко		
2	Нейтральний шлунковий сік + молоко		
3	Нейтральний шлунковий сік прокип'ячений + молоко		

Порівняйте умови, за яких зберігається ферментативна активність пепсину і хімосину: _____

РОБОТА 8.

Вплив жовчі на жири

Мета роботи: дослідити емульгуючу дію жовчі на жири та визначити наявність жовчних пігментів.

Печінка є найбільшим органом, беручи участь в обміні речовин, виконує важливі функції в метаболізмі білків, вуглеводів і жирів. Кожну хвилину печінкова артерія пропускає через печінку близько 1,5 л крові, тим самим знешкоджуючи багато речовин. Поживні речовини, що всмоктуються в кишечнику, через ворітну вену печінки надходять в печінку. У печінці вуглеводи запасуються у вигляді глікогену і вивільняються по мірі необхідності. Жири і білки постійно перетворюються і розщеплюються (в печінці відбувається синтез жирних кислот, розщеплення амінокислот, синтез сечовини), а чужорідні сполуки, такі як ліки або

отрути, інактивуються. Печінка бере участь в синтезі багатьох компонентів крові (наприклад, альбуміну та факторів згортання).

Печінка, секретуючи жовч, є екзокринною залозою. Жовч виробляється печінкою постійно в кількості 0,5-1 л на добу. Найважливішим неорганічним компонентом жовчі є бікарбонат, що створює лужну реакцію - рН жовчі 7,8. Основними органічними компонентами жовчі є холестерин і білірубін (екскретовані речовини), жовчні кислоти і лецитин, які беруть участь у перетравлюванні ліпідів. Жовчні кислоти необхідні для перетравлення ліпідів, тому більше 90% їх всмоктуються назад в кров, зазнаючи так званий печінково-кишковий кругообіг. Жовчні кислоти виділяються печінкою в жовч і далі - в дванадцятипалу кишку, де утворюють міцели. У міру всмоктування ліпідів жовчні кислоти вивільняються і також всмоктуються в клубовій кишці, потрапляючи по ворітній вені в печінку, де захоплюються гепатоцитами і знову виділяються в жовч.

Роль жовчі в травленні:

- 1) жовч емульгує жири, збільшуючи поверхню, на якій відбувається їх гідроліз ліпазою;
- 2) розчиняє продукти гідролізу жирів, чим сприяє їх всмоктуванню;
- 3) підвищує активність панкреатичної і кишкових ферментів, особливо ліпази;
- 4) жовч гуморальним шляхом стимулює утворення панкреатичного соку;
- 5) під впливом жовчі істотно посилюється моторика кишечника (захворювання печінки і кишкового міхура завжди супроводжуються атонією кишечника і запорами);
- 6) жовч має бактерицидні властивості;
- 7) жовч бере участь у всмоктуванні жиророзчинних вітамінів, холестерину, амінокислот і солей Ca^{2+} ;

8) жовч виконує і регуляторну функцію, посилюючи жовчоутворення, а також стимулюючи секреторну діяльність тонкої кишки і пригнічуючи секреторну активність шлунку.

Участь жовчі в процесі травлення здійснюється завдяки вмісту в ній жовчних кислот, які зменшують поверхневий натяг жирових глобул і сприяють їх емульгуванню, збільшуючи загальну площу їх поверхні і активуючи ліпазу. Жовчні кислоти, крім того, утворюють розчинний комплекс з жирними кислотами, сприяючи їх всмоктуванню. Таким чином, жовч, виділяючись в дванадцятипалу кишку, нейтралізує кислу реакцію хімусу, сприяє розщепленню, омилення, емульгуванню і всмоктуванню жирів, посилює перистальтику. Утворення жовчі, синтез жовчних кислот і виділення жовчі стимулюють гормони холецистокінін і секретин. Жовч містить жовчні кислоти. Вони зменшують поверхневий натяг і цим сприяють утриманню жиру в стані емульсії і кращому травленню жирів. Крім того, солі жовчних кислот вступають у сполуки з важкорозчинними у воді жирними кислотами. Внаслідок цього покращується їх розчинність і полегшується всмоктування.

Секреція жовчі протікає в два етапи, причому протокова секреція для жовчі і панкреатичного соку однакова:

- під час паренхіматозної секреції (в гепатоцитах) в жовч виділяються органічні компоненти - білірубін, жовчні кислоти, лецитин і холестерин;
- під час протокової – секретуються вода і електроліти, зокрема бікарбонат. Вода секретується по осмотичного градієнту слідом за бікарбонатом.

Паренхіматозна секреція прямопропорційна концентрації в крові ворітної вени жовчних кислот (жовчогінна функція жовчних кислот). Протокова секреція стимулюється секретином, що підсилює вироблення бікарбонату і води.

Матеріали та обладнання: штатив з пробірками, дві скляні лійки, мензурка, жовч, рідкий рослинний жир, 0,5%-ний розчин бікарбонату натрію, 30% -ний розчин

тростинного цукру, концентрована сірчана кислота, суміш азотної і азотистої кислот, фільтрувальний папір, склограф.

ХІД РОБОТИ

ЗАВДАННЯ 1. Якісні реакції на жовчні кислоти.

1.1. Реакція Піттенкоффера.

У пробірку налити 3 мл жовчі і 3 мл 30% -ного розчину цукру. Рідини змішати і охолодити в льоді. По краплі по стінці пробірки (**обережно!**) додавати концентровану сірчану кислоту, охолоджуючи пробірку після додавання кожної краплі для запобігання обвуглювання цукру.

При додаванні сірчаної кислоти спочатку спостерігається утворення бурожовтого осаду жовчних кислот (витіснених кислотою з їх солей), потім в надлишку кислоти осад розчиняється і прозора рідина набуває вишневий колір.

Результат: _____

1.2. Реакція Гмеліна

Налити в пробірку 1-2 мл суміші азотної кислоти з азотистою. Піпеткою **обережно** по стінці пробірки додавати жовч, так щоб не відбувалося змішування і рідини нашаровувалися одна на іншу.

Спостерігати на кордоні між двома шарами рідини появу кілець різного кольору: жовтого, червоного, фіолетового, синього, зеленого. Послідовність забарвлення відповідає ступеню окислення білірубіну.

Виконати цю ж реакцію іншим способом. На фільтрувальний папір нанесіть кілька крапель жовчі і в середину плями – кілька крапель суміші азотної та азотистої кислоти. Внаслідок окислення жовчних пігментів навколо кислоти виникають концентричні кільця жовтого, червоного, фіолетового, синього, зеленого кольорів. Чим обережніше пророблена реакція, тим тонші кільця і більше різних кольорів.

Результат: _____

ЗАВДАННЯ 2. Дія жовчі на жири

Дослідження емульгуючої дії жовчі

Дослід 2.1.

На предметне скло піпеткою нанесіть краплю води і краплю жовчі. До кожної краплі додайте невелику кількість рослинної олії; перемішайте і роздивіться вміст кожної краплі через лупу. Відмітьте, де утворилася стійка емульсія.

Зробіть рисунки, чи фотознімки мікроскопічних зображень з обох скелець, порівняйте їх та поясніть результати.

Рисунок чи фотознімок скельця № 1

Рисунок чи фотознімок скельця № 2

_____	_____
_____	_____
_____	_____

Дослід 2.2.

Візьміть три пробірки. У пробірку №1 додати воду (об'єм, який рівний об'єму наливої олії). У пробірку №2 додайте жовч (об'єм, який рівний об'єму наливої олії). В пробірку № 3 – 3 мл 0,5% розчину бікарбонату Na та додайте 7 крапель олії. Закрийте пробірки гумовими корками, струсіть і поставте в штатив. У результаті струшування в деяких пробірках утворюється біле «молоко» - жирова емульсія. Відмітьте, в яких саме. Через 10-15 хвилин, порівняйте стійкість емульсії у всіх трьох пробірках та переконайтеся, чи утворена емульсія є стійкою, тобто перевірте чи утворилися межі між шарами.

Результат: _____

ЗАВДАННЯ 3. Вплив жовчі на фільтрацію жиру.

У дві пробірки вставте лійки з паперовими фільтрами. Один фільтр змочіть водою, другий – жовчю. У кожну лійку налейте по 5-10 мл олії. Через 30 хв. визначте кількість жиру, що профільтрувався, в обох пробірках.

Результат: _____

Зробити висновки щодо властивостей і складу жовчі: _____

РОБОТА 9.

Травлення в тонкій кишці та механізми його регуляції

Мета роботи: Вивчити основні закономірності травлення в тонкій кишці.

Мембранне (пристінкове) травлення відкрив у 1958 р. О. М. Уголев. За просторовою організацією воно є проміжним між внутрішньоклітинним і позаклітинним, оскільки відбувається у зоні щітчастої облямівки (кайми) ентероцитів тонкої кишки. Мембранне травлення здійснюється за допомогою ферментів підшлункового і кишкового соків. Власне кишкові ферменти мембрани ентероцитів завершують розщеплення білків, вуглеводів і жирів. У результаті мембранного травлення утворюються мономері, які всмоктуються у кров та лімфу.

Матеріали та обладнання: ділянка тонкої кишки щура, пробірки, штатив для пробірок, фізіологічного розчину, 1 % розчин крохмалю, водяна баня, скляні палички, розчин Люголя, годинник.

ХІД РОБОТИ

ЗАВДАННЯ 1. Вивчення пристінкового травлення.

У дві пробірки наливають по 1 мл фізіологічного розчину і по 2 краплі 1% розчину крохмалю. В одну пробірку поміщають на тонкій паличці ділянку тонкої кишки щура, яка вивернута. Обидві пробірки ставлять на водяну баню при температурі 36° С на 20 хвилин. Потім витягують кишку з пробірки і в обидві пробірки додають по одній краплі розчину Люголя (йодний розчин). За кольором судять про активність амілази.

Пояснити механізм розщеплювання крохмалю в даному досліді та зробити висновки: _____

РОБОТА 10.

Травлення в товстій кишці та механізми його регуляції

Мета роботи: Вивчити основні закономірності травлення в товстій кишці.

Неперетравлені в тонкій кишці залишки їжі надходять в товстий кишечник. Товста кишка: сліпа з апендиксом, ободова (висхідна, поперечна, низхідна), сигмовидна і пряма. Слизова товстої кишки ворсинок не має. Щодня в товстий кишківник надходить від 200 до 500 мл хімусу. У товстому кишківнику він концентрується (за рахунок всмоктування води, разом з якою всмоктуються електроліти та вітаміни). Товста кишка містить велику кількість мікроорганізмів. Одні з них викликають бродіння рослинної клітковини, в процесі якого вона розщеплюється на прості вуглеводи. Інші бактерії – гнилісні - руйнують залишки білків, утворюючи при цьому отруйні речовини (індол, скатол, фенол та ін.), які надходять в кров і знешкоджуються в печінці (досвід Екка, в якому кров відводилася

від кишечника, минаючи порталну систему, в нижню порожнисту вену, привів до отруєння піддослідних тварин). У товстому кишківнику всмоктуються деякі вітаміни і амінокислоти, які продукують мікроорганізмами.

Залози товстого кишківника виробляють сік, який не містить ферментів, але багатий слизом, що склеює та ущільнює залишки їжі, та полегшує її виведення назовні.

Весь процес травлення у людини займає близько двох діб, при цьому велика частина часу припадає на перебування їжі в товстому кишечнику.

Дослідження калу (копрологічне дослідження), що включає макроскопічне, хімічне і мікроскопічне вивчення фекалій, проводять з метою оцінки функціонального стану органів травного каналу. Воно має важливе діагностичне значення, особливо в гастроентерології.

Макроскопічне дослідження калу включає визначення кількості, консистенції, форми, кольору, запаху, патологічних домішок, паразитів, залишків неперетравленої їжі.

Кількість – залежить від кількості спожитої їжі та функціонального стану слизової оболонки травного каналу. У здорової людини кількість калу за добу - 120-200 г. У результаті вживання переважно рослинної їжі або порушення засвоєння їжі кількість калу збільшується, таке явище спостерігаємо при панкреатитах та ентериті.

Форма – при нормальній функції травного каналу ковбасоподібна. При пухлинах, геморої кал стрічкоподібний, при спастичних станах прямої та сигмоподібної кишок - олівцеподібний, при спастичних станах товстої кишки - “овечий” кал.

Консистенція – у нормі м’яка. При закрепах, голодуванні, атонії кишечника виділяється кал твердої консистенції. Рідкий неоформлений кал свідчить про запальний процес. Пінистий кал – при бродильних процесах у кишечнику.

Мазеподібний в'язкий - при захворюванні підшлункової залози. Консистенція рисового відвару характерна для холерного проносу.

Колір - у нормі свіжовиділений кал коричневий, обумовлений наявністю в ньому стеркобіліну. Колір калу здорової людини залежить від характеру їжі. Якщо в раціоні харчування переважає м'ясо, то кал буде темніший, при рослинно-молочній дієті спостерігається світло-жовтий; при жовтяниці - сіруватий, мазеподібний (ахолічний) кал, при кровотечі в шлунку або дванадцятипалій кишці – чорний дьогтеподібний кал.

Запах калу характерний, але не різкий, зумовлений наявністю індолу і скатола. При вживанні переважно м'ясної їжі запах калу різкіший, при рослинній дієті - кислуватий. При бродильних процесах - різко-кислий.

Домішки - можна розділити на дві великі групи: харчового та нехарчового походження. Розглядаючи кал неозброєним оком, можемо побачити *харчові домішки* - грубі частинки рослин (шкірки фруктів, ягід, кісточки і т. д.), шматочки хрящів.

Нехарчові домішки - це слиз, кров, гній. Слиз є нормальною складовою частиною калу. При запальних процесах кількість його збільшується. Кров може з'являтися при кровотечах із різних відділів травного каналу, гній - при дизентерії, туберкульозі, розпаді пухлин. Жовчні, панкреатичні і калові камені (копроліти) можуть бути різних розмірів.

Гельмінти. Можна виявити аскариди, волосоголовці, гострики, а також фрагменти гельмінтів (свинячого та бичачого ціп'яка, широкого стьожака).

Хімічне дослідження калу. У клінічно-діагностичній лабораторії найчастіше визначають рН калу, білірубін, стеркобілін, приховану кров, білок та муцин. Результати хімічного дослідження калу дають змогу уточнити характер ураження слизової оболонки шлунка та кишечника, порушення виділення жовчі, бактеріальної флори товстого кишечника.

Реакція калу в нормі - нейтральна або слаболужна. Різколужну реакцію спостерігаємо при посиленому бродінні.

Мікроскопічне дослідження калу дає змогу діагностувати порушення ферментативної активності органів травного каналу, виявити прискорену евакуацію хімуса зі шлунка в кишечник, ураження слизової оболонки товстої та прямої кишок, наявність гельмінтів і найпростіших, йодофільної флори, кристалів та ін.

Матеріали та обладнання: кал для дослідження, штатив із пробірками, насичений розчин сулеми, дистильована вода, 20% ацетатна кислота, 20% трихлорацетатна кислота, ступка, дезрозчин, рукавички, індикаторний папір.

ХІД РОБОТИ

Збирають кал при самостійній дефекації в чисту суху посудину, яка не пропускає вологи, і доставляють у лабораторію відразу або протягом 8-12 годин, зберігаючи його тим часом на холоді при температурі 3-4 °С.

Дослідження калу проводять у витяжній шафі!!!

ЗАВДАННЯ 1. Хімічне дослідження калу.

1.1. Визначення рН калу

Визначаємо реакцію за допомогою індикаторного папірця, який змочуємо дистильованою водою і прикладаємо до калу. Відзначаємо зміну забарвлення, відповідно до шкали.

рН калу = _____

1.2. Визначення білка і муцину пробою Трибуле-Вишнякова

При додаванні до емульсії калу реактивів відбувається зсідання білка і муцину, утворюються пластівці, які адсорбують мікроорганізми та детрит. Пізніше пластівці осідають на дно і емульсія світлішає.

Для проведення реакції Трибуле - Вишнякова готуємо 3% калову емульсію - 1 г калу розтирають у ступці з 33 мл дистильованої води. Розливаємо по 7,5 мл в чотири пробірки: в першу пробірку додаємо 1 мл насиченого розчину сулеми, в другу - 1 мл 20% трихлорацетатної кислоти, в третю - 1 мл 20% ацетатної кислоти, а в четверту - 2 мл дистильованої води (це контроль). Вміст пробірок розмішуємо і залишаємо на 18-24 год, після цього відмічаємо просвітлення надосадової рідини в дослідних

пробірках порівняно з контрольною. Просвітлення тільки в першій пробірці вказує на наявність у калі гниючого білка, в першій і другій - на наявність ексудату, в третій - на наявність слизу (муцину). Ступінь просвітлення відмічаємо за допомогою плюсів (+, ++, +++), або слів: “слабопозитивна”, “позитивна”, “різко позитивна”.

Проба Трибуле-Вишнякова використовується для діагностики прихованого запального процесу. Вона ґрунтується на виявленні в калі слизу, ексудату чи гниючого білка їжі. Наявність у калі ексудату і крові свідчить про запалення слизової оболонки кишечника, виразку, клітинний розпад; слизу (муцину) - про катаральне запалення слизової оболонки товстого кишечника. Виявлення гниючого травного білка вказує на порушення його протеолізу в шлунку і тонкому кишечнику внаслідок ферментопатії або прискореної евакуації хімуса. Від’ємні результати є відносними, оскільки навіть при вираженому запаленні шлунка і тонкого кишечника, але при тривалих закрепках білок ексудату повністю розщеплюється бактеріями (однак у цьому випадку реакція калу - лужна або різко лужна).

Результати:

Пробірка № 1 _____

Пробірка № 2 _____

Пробірка № 3 _____

ЗАВДАННЯ 2. Мікрогельмінтологічне дослідження калу методом Фюллеборна.

Концентрація яєць гельмінтів на поверхні рідини – це методи флотації або вспливання. До методів флотації відносять зокрема метод Фюллеборна.

В баночку кладуть 5г фекалій і перемішують з 20 – кратною кількістю насиченого розчину хлориду натрію, щільністю 1,18-1,20 (400г на 1л води). Баночка наповнена до самих країв. Її накривають предметним склом так, щоби його нижня поверхня контактувала із розчином. Чекають 45-90 хвилин. Яйця гельмінтів вспливають і прилипають до скла.

Предметне скло піднімають, перегортають і дивляться під мікроскопом без покривного скла.

Зробіть рисунки, чи фотознімки мікроскопічних зображень зі скельця, проаналізуйте одержані результати та ідентифікуйте, за допомогою таблиці 4., виявлені яйця гельмінтів.



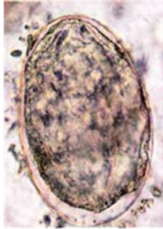

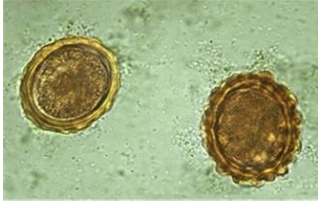

Зображень зі скелець


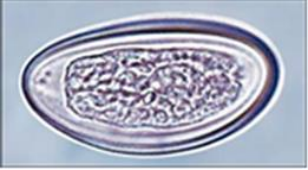


Результат: _____

Таблиця 4

Мікроскопічна характеристиками яєць гельмінтів

№ п/п	Вид	Форма та розмір	Зображення яйця	Матеріал для виявлення
1.	Двоустка котяча <i>Opisthorchis felineus</i>	Дуже дрібні, овальні, блідожовті, полюс яйця з кришечкою, дещо звужений, оболонка тонка, двоконтурна, на протилежному від кришечки полюсі утворює потовщення у вигляді горбика; розміри яйця 26-32x11-14 мкм.		Жовч та фекалії
2.	Двоустка ланцевидна <i>Dicrocoelium lanceatum</i>	Асиметричні – одна сторона сплющена і дещо ввігнута (форма зерна кави); оболонка товста, гладенька, колір від блідо-жовтого до темнокоричневого; на полюсі, протилежному кришечці, наявне потовщення оболонки у вигляді горбика; вміст грубозернистий; розмір яйця 38-45x23-30.		Жовч та фекалії при справжній інвазії.

3.	Двоустка печінкова <i>Flaciola hepatica</i>	Великі, овальні, оболонка двоконтурна, тонка, гладенька, жовтого кольору, утворює на полюсі, протилежному кришечці, плоский горбик; всередині яйця численні жовточні клітини; розміри яйця 130-145x70-90 мкм.		Жовч та фекалії при справжній інвазії.
4.	Шистосома Мансона <i>Schistosoma Mansoni</i>	Безбарвні, без кришечки, шип розташований на бічній поверхні; розмір яйця 140-160x60-70.		Фекалії
5.	Шистосома Японська <i>Schistosoma japonicum</i>	Овальні, без кришечки, блідожовтого кольору. На бічній поверхні біля полюса тупий гачок, який деколи відсутній; розмір 75-90x53-75 мкм		Фекалії
6.	Бичий ціп'як <i>Taeniarhynchus saginatus</i>	В середині яйця розташована онкосфера з товстою радіально покресленою оболонкою темнокоричневого кольору, з шістьма ембріональними гачками; розміри яйця 31-40 мкм.		Фекалії
7.	Людська аскарида <i>Ascaris lumbricoides</i> Запліднене яйце	Овальні або кулеподібні; оболонка товста, багатопарова; зовнішня білкова оболонка великогогорбиста коричневого кольору; всередині яйця дрібнозернистий кулеподібний бластомер; розміри яйця 50-70x40-50 мкм.		Фекалії
8.	Незапліднене яйце	Видовжені, неправильної форми з тонкою, дрібнозернистою білковою оболонкою; жовтуватого кольору; весь вміст яйця складає великі полігональні жовтуваті клітини. Яйця прозорі, безколірні; розмір яйця 50-106x40-50.		Фекалії

9.	Волосоголовець <i>Trichocephalus trichiurus</i>	Бочковидні з товстою багат шаровою оболонкою жовтого або коричневого кольору; на полюсах яйця пробковидні утворення; всередині яйця – дрібнозернистий вміст; розмір 50-54x22-23 мкм.		Фекалії
10.	Гострики <i>Enterobius vermicularis</i>	Яйцеподібні, неправильної форми з тонкою гладкою безколірною оболонкою, одна сторона сплюснена, інша опукла, всередині зародок; розміри яйця 50-50x20-30 мкм.		Фекалії
11.	Анкілостоми <i>Ancylostoma duodenale, Necator americanus</i>	Овальні з тонкою, прозорою, безколірною оболонкою, полюси сплюснені, всередині чотири бластомери в центральній частині; розмір яйця 54-70x36-40.		Фекалії
12.	Угриця кишкова <i>Strongyloideus stercoralis</i>	В калі виявляється личинки, яйця – дуже рідко.		Фекалії

Зробіть висновок про особливості травлення в товстому кишківнику за результатами хімічного та мікроскопічного дослідження калу: _____

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Вымятина З. К., Просекина Е. Ю. Физиология пищеварения : учебно-методическое пособие. Томск: Издательского Дома Томского государственного университета, 2014. 94 с.
2. Гаврилюк Н. С., Кіндрат А. В., Цимбаліста І. В. Клінічне значення кристалізації слини у хворих з кислотозалежними захворюваннями. Сучасна гастроентерол. 2014. №6 (80). С. 37-42.
3. Грицуляк В. Б. Вступ до лабораторної діагностики: методичні рекомендації до практичних занять та самостійної роботи студентів II курсу спеціальності «Біологія». Івано-Франківськ : ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника». 2016. 47 с.
4. Звір М. Ю., Погорецька Я. О., Заячківська О. С. Фізіологічно-клінічні аспекти змін мікрокристалізації слини у студентів-медиків. Вісник проблем біології і медицини. 2017. Вип. 1 (135). с. 407-411.
5. Кіндрат Г. В. Особливості формування і перебігу карієсу зубів III ступеня активності у дітей різного віку та корекція лікування залежно від рівня соматичного здоров'я: автореф. дис. ...канд. мед. наук. Івано-Франківськ, 2009. 20 с
6. Козачук Н. О., Моренко А. Г., Журавльов О. А. Фізіологія людини і тварин. Вісцеральні системи. Луцьк: Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, 2020. 33 с.
7. Козачук Н. О., Гошко Л. І., Білецька О. А. Біологічні основи раціонального харчування і дієтологія. Луцьк: Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, 2020. 18 с.
8. Лісецька І. С., Рожко М. М. Зміни мікрокристалізації ротової рідини в динаміці лікування катарального гінгівіту в підлітків з хронічним гастродуоденітом. Сучасна гастроентерологія. 2018. № 5 (103). С. 30-34.

9. Рябоконт Е. Н., Волкова О. С. Влияние добавки на минерализующий потенциал ротовой жидкости у лиц молодого возраста с высокой интенсивностью кариеса. *Стоматол.* 2011. № 5. С. 17-19.
10. Селифанова Е. И. Стоматологический статус и особенности кристаллизации слюны у больных сахарным диабетом. 2005. Доступ до джерела: <http://www.dissercat.com/content/stomatologicheskii-status-i-osobnostikristallizatsii-slyuny-u-bolnykh-sakharnym-diabetom-0>.
11. Степанова Н. В. Практикум з курсу фізіології людини для студентів спеціальності 7.110106 «Стоматологія» / Н. В. Степанова, за ред. В. І. Філімонова. – Запоріжжя : [ЗДМУ], 2015. 128 с.
12. Стурова Т. М. Особенности кристаллизации слюны при заболеваниях органов пищеварения. 2005. Доступ до джерела: <http://www.dissercat.com/content/osobnostikristallizatsii-slyuny-pri-zabolevaniyakh-organov-pishchevareniya>.
13. Физиологические основы питания: практикум по выполнению лабораторных занятий / Новосиб. гос.-аграр. ун-т, Биол.-технол. фак.; сост.: П.Н. Смирнов, Н.В. Ефанова, Л.М. Осина, С.В. Баталова. Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2015. 52 с.
14. Фізіологія людини. Практикум. Модуль № 2. За редакцією професора О. Г. Куц. Запоріжжя, 2016. 120 с.
15. Шатохина С. Н., Разумова С. Н., Шабалин В. Н. Морфологическая картина ротовой жидкости: диагностические возможности. *Стоматол.* 2006. № 4. С.14-17.
16. Шпуліна О. О., Алієва І. М. Мікрокристалізація ротової рідини та перспективи її вивчення у профілактичній стоматології (огляд літератури). *Український морфологічний альманах.* 2012. Т. 10. № 3. С. 177-182.
17. Choi M. Saliva diagnostics integrate dentistry into general and preventive health care. *Int J Prosthodont.* 2010. №23 (3). P. 189.

18. Wong D. T. Salivary diagnostics powered by nanotechnologies, proteomics and genomics. *The Journal of the American Dental Association*. 2006. Vol. 137 (3). P. 313-321.
19. Zayachkivska O. S. The role of salivary endogenic bioregulators in the formation esophagoprotection at experimental injury of the esophagus. *Suchasna gastroenterol*. 2006. Vol. 30 (4). P. 65-71.

Навчальне видання

Качинська Тетяна

Козачук Наталія

ФІЗІОЛОГІЯ ТРАВЛЕННЯ

Методичні рекомендації до лабораторних робіт
з курсу "Фізіологія людини"

Друкується в авторській редакції