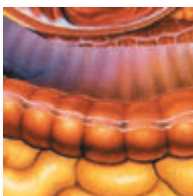




Травлення

7 Травна система



Перед тим як перейти до вивчення травної системи людини, пригадайте, яку будову має травна система різних тварин. Як особливості харчування можуть позначатися на будові травної системи?

Будова травної системи

Травну систему можна умовно зобразити у вигляді трубки, яка проходить через весь організм людини. У цій системі відбуваються травні процеси.

Травлення — це процес розщеплення складних органічних речовин на прості розчинні сполуки, які можуть усмоктуватися й засвоюватися організмом. Травлення може відбуватися тільки за участю ферментів.

Травна система складається з кількох ділянок (відділів) і цілої низки залоз (**мал. 7.1**). Її відділами є ротова порожнина, глотка, стравохід, шлунок, тонкий і товстий кишечник, що закінчується анальним отвором. Навіщо ж травній системі окремі ділянки? Вони потрібні для того, щоб розділити речовини спожитої їжі на фрагменти, які організм потім зможе використати. Процеси, які відбуваються на кожній ділянці, повинні здійснюватися за певних умов. Ці умови забезпечуються речовинами, що їх виробляють травні залози. Наприклад, у шлунку виділяється хлоридна кислота, яка створює кисле середовище для роботи ферментів шлунка. А, скажімо, для роботи ферментів ротової порожнини й кишечника потрібне лужне середовище, тому їхні залози виділяють зовсім інші речовини.

Стінка травної трубки складається з кількох шарів, кожний з яких виконує свою функцію. Так, слизовий шар полегшує проходження

їжі завдяки виділенню слизу та бере участь у процесі травлення; м'язовий шар переміщує їжу та забезпечує її просування травною системою. Зовнішній сполучнотканинний шар ізолює травний канал.

Ротова порожнина і стравохід

Ротова порожнина обмежена щелепами й вистелена багатошаровим епітелієм. Вона починається ротовим отвором, через який їжа потрапляє в організм. Також до складу ротової порожнини входять зуби (20 молочних або 32 постійні), язик (переміщує їжу, містить смакові рецептори), три пари слинних і щічні залози.

Стравохід являє собою м'язову трубку, по якій їжа потрапляє з ротової порожнини у шлунок.

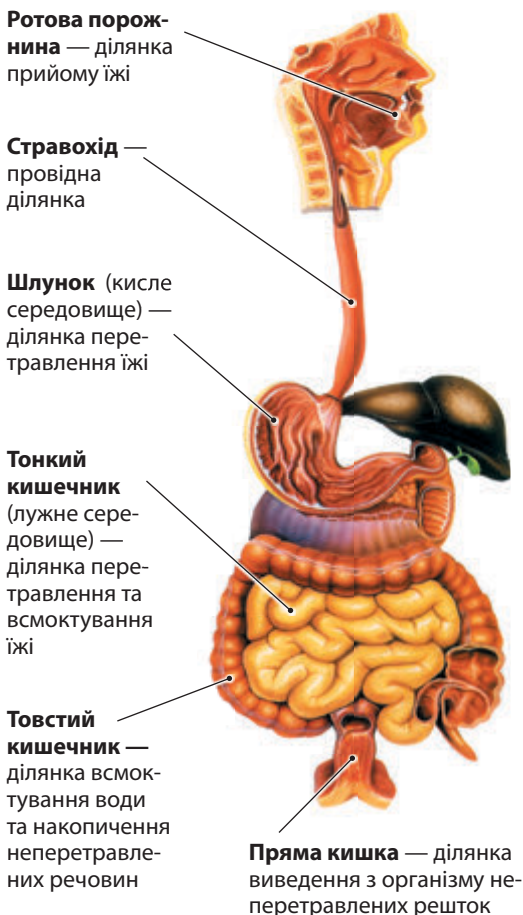
Зуби

У людини розрізняють чотири типи зубів:

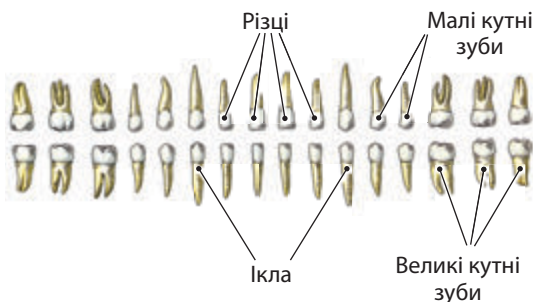
- 1) різці (мають один корінь, ними відкушують їжу);
- 2) ікла (мають один корінь, ними відкушують їжу);
- 3) малі кутні (мають декілька коренів, ними подрібнюють їжу);
- 4) великі кутні (мають декілька коренів, ними подрібнюють їжу).

Доросла людина має 8 різців, 4 ікла, 8 малих і 12 великих кутніх зубів (мал. 7.2). Різці та ікла схожі за формою (вона в них долотоподібна) і мають гострі краї, що дає змогу відкушувати ними їжу. Малі й великі кутні зуби мають

Травна система



Мал. 7.1. Схема будови травної системи



Мал. 7.2. Типи зубів людини



Мал. 7.3. Внутрішня будова зуба



Мал. 7.4. Зовнішня будова зуба

сплюснену поверхню з невеликими горбиками. Це дозволяє дуже ефективно перетирати та подрібнювати ними їжу.

Молочні зуби є тільки в дітей. Вони представлені різцями, іклами й великими кутніми зубами. Після того як щелепи в дитини виростають, молочні зуби випадають і змінюються постійними.

Зуб складається з кількох основних компонентів (мал. 7.3–7.4). Зверху коронку зуба покриває емаль. Під емаллю розташований дентин, який утворює велику частину коронки, шийки й кореня. Шийку й корінь покриває цемент, а порожнину зуба заповнює пульпа. У пульпі розташовані кровоносні капіляри й нерв.

Шлунок

Шлунок — це розширена ділянка травного тракту, де їжа накопичується і перетравлюється. Він покритий простим циліндричним епітелієм, а в його стінці містяться шлункові залози, які виділяють слиз, травні ферменти й гормони, що регулюють процес травлення.

Стінка шлунка утворена трьома шарами гладеньких м'язів. Вхідний і вихідний отвори цього відділу замикають кільцеві м'язи — сфінктери.

Епітеліальні клітини шлунка виробляють багато слизу, що вберігає його стінки від дії травних ферментів і не дозволяє шлунку перетравлювати самого себе.

Кишечник

Кишечник є найдовшою ділянкою травної системи. Його поділяють на два великі відділи — тонкий і товстий кишечник.

Тонкий кишечник складається з трьох відділів — дванадцятипалої, порожньої та клубової кишок.

До дванадцятипалої кишки відкриваються протоки печінки й підшлункової залози.

Слизова оболонка тонкого кишечника утворює безліч пальцеподібних виростів (ворсинок), які містять велику кількість лімфатичних судин і кровоносних капілярів.

Клітини, які утворюють вирости, покриті мікрроворсинками. Така будова слизової оболонки дозволяє значно збільшити площу по-

верхні стінки кишечника, завдяки чому збільшується ефективність усмоктування продуктів травлення.

Товстий кишечник, як видно з назви, товстіший і коротший, ніж тонкий. У ньому відсутні ворсинки, але наявна велика кількість мікроорганізмів, які утворюють кишечну мікрофлору. Кінцевою ділянкою товстого кишечника є пряма кишка. У ній накопичуються рештки їжі та продукти процесів травлення, які виводяться з організму через анальний отвір.

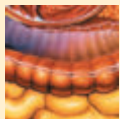
Залози

У стінках травного тракту міститься дуже багато дрібних залоз. Вони виділяють слиз, травні ферменти та інші речовини. Найбільшими залозами травної системи є печінка й підшлункова залоза. **Печінка** виробляє жовч, яка полегшує травлення жирів. Окрім того, вона знешкоджує небезпечні речовини, що потрапляють в організм.

Підшлункова залоза виробляє велику кількість ферментів, які забезпечують процес травлення в тонкому кишечнику.



- Печінка є найбільшою залозою людини. Її маса може досягати 1500 г.



Травна система — це система органів, яка забезпечує процес травлення. Вона має вигляд трубки, що розпочинається ротовим і закінчується анальним отвором. До її складу входять травні залози — печінка, підшлункова залоза, слинні залози тощо. Різні ділянки травної системи відрізняються за будовою й виконують різні функції.

8 Як працює травна система



Перед тим як перейти до вивчення процесів, що відбуваються у травній системі людини, пригадайте органи, які входять до складу цієї системи. На які відділи поділяється травна система людини? Які залози виділяють речовини в травну систему?

Травні процеси в ротовій порожнині

У ротовій порожнині (мал. 8.1) розпочинається процес травлення: їжа подрібнюється й обробляється слиною. Щоб слина добре обробила їжу, її слід ретельно пережовувати. Слина зволожує їжу, а її фермент амілаза розщеплює вуглеводи на складові. Також до складу слини входять ферменти ліпаза та мальтаза, які розщеплюють органічні речовини, лізоцим, який знезаражує їжу, та муцин, що забезпечує формування харчової грудки.

Як ви вже знаєте, у ротовій порожнині їжа перетирається й подрібнюється зубами. Після жування й перемішування за допомогою язика вона перетворюється на харчову грудку, яка далі просувається травною системою завдяки скороченням непосмугованих м'язів у стінках травного тракту.

Після подрібнення їжі та обробки її слиною відбувається ковтання. **Ковтання** — це сукупність рухів м'язів ротової порожнини, глотки і стравоходу, які забезпечують переміщення їжі з ротової порожнини через глотку і стравохід до шлунка.

Травні процеси у шлунку

У шлунку (мал. 8.2) їжа обробляється **шлунковим соком** — рідиною, яку виділяють залози шлунка. До його складу входить хлоридна кислота, тому він має кислу реакцію. Окрім кислоти, шлункові залози виділяють ферменти, які беруть участь у розщепленні білків, — ренін і пепсин.



Мал. 8.1. Ротова порожнина та стравохід

Поки шлунковий сік просочує їжу, усередині харчової грудки середовище залишається лужним, тому там ще якийсь час триває процес розщеплення вуглеводів за допомогою амілази слини.

М'язи у стінках шлунка повільно скорочуються і перемішують його вміст. Відтак частково перетравлена їжа порціями переміщується в кишечник.

Травні процеси в тонкому кишечнику

У тонкому кишечнику (мал. 8.6, с. 34) завершується процес розщеплення речовин і відбувається всмоктування продуктів розщеплення. У цей відділ надходять сік з підшлункової залози (мал. 8.3), що містить багато травних ферментів, і жовч із печінки (мал. 8.4). Також багато речовин (ферментів, слизу тощо) виділяють залози в стінках самого кишечника.

Ферменти амілаза, мальтаза, лактаза, сахараза розщеплюють вуглеводи, а трипсин і хімотрипсин — білки. Жовч, яка виробляється печінкою й містить солі жовчних кислот, потрібна для емульгації жирів — процесу подрібнення їх на дуже маленькі крапельки. Емульговані жири розщеплює фермент ліпаза, продукти розщеплення всмоктуються ворсинками кишечника в лімфатичний капіляр.

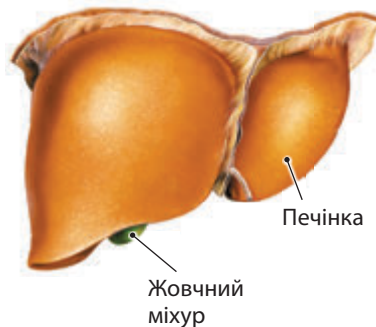
Багато молекул ферментів закріплені на поверхні клітин тонкого кишечника, що не дає їм змоги



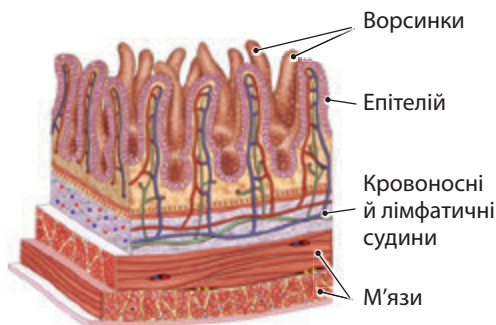
Мал. 8.2. Шлунок



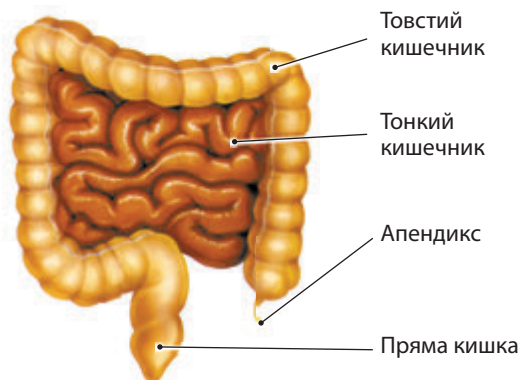
Мал. 8.3. Підшлункова залоза



Мал. 8.4. Печінка



Мал. 8.5. Будова стінки тонкого кишечника, яка вкрита ворсинками



Мал. 8.6. Кишечник

рухатися разом з їжею і швидко виводитися з організму. Для того щоб у роботі кишечника було задіяно якомога більше ферментів, площа поверхні його стінок збільшується за рахунок великої кількості ворсинок (**мал. 8.5**). Окрім того, наявність ворсинок значно прискорює всмоктування продуктів травлення стінками кишечника.

Усмоктування є складним процесом. Усередині ворсинок кишечника розташовані кровоносні та лімфатичні капіляри, які відділені від порожнини кишечника лише двома шарами клітин. Ці клітини активно працюють та пропускають продукти травлення лише в один бік — до капіляра. Продукти розщеплення білків (амінокислоти) і вуглеводів (глюкоза) усмоктуються ворсинками кишечника.

Таким чином, біля стінки кишечника відбувається травлення дрібних частинок їжі, які потрапляють у простір між ворсинками, більші ж частинки перетравлюються в порожнині кишечника.

Рух вмісту тонкого кишечника забезпечують його м'язи. У цьому відділі є два шари м'язів — поздовжній і циркулярний. Їхнє скорочення переміщує грудку їжі від початку до кінця тонкого кишечника. Окрім того, рухи цих м'язів забезпечують перемішування вмісту кишечника, що сприяє процесу травлення і всмоктуванню продуктів травлення.

Травні процеси в товстому кишечнику

У товстому кишечнику (**мал. 8.6**) накопичуються речовини, які не були засвоєні в тонкому кишечнику. У цьому відділі травної системи завершується їхня обробка, відтак усмоктуються ті речовини, які

організм іще може використати. Передусім це вода, яка міститься в їжі, і та, що утворюється внаслідок реакцій травлення.

Значну роль у роботі товстого кишечника відіграють симбіотичні мікроорганізми, такі як кишкова паличка. Вони формують кишечну мікрофлору. Вони розщеплюють низку речовин, що не піддаються дії ферментів травної системи. Окрім того, мікрофлора кишечника виробляє цілий ряд необхідних нам сполук. Так, саме мікроорганізми є головними постачальниками вітаміну B_{12} . До того ж вони перешкоджають розвитку хвороботворних бактерій та інших шкідливих організмів.



- Найдовшою частиною травної системи є тонкий кишечник. У дорослої людини його довжина може сягати 4,5–5 м. Товстий кишечник завдовжки лише 1,5–2 м.
- На межі тонкого й товстого кишечника розташований невеликий сліпий відросток — апендикс. У наших предків він брав активну участь у процесах травлення. А в сучасної людини його функція змінилася: зараз він бере участь у роботі імунної системи. Запалення цього відростка відоме під назвою «апендицит».
- Маса мікроорганізмів кишечника людини може становити від 1 до 3 кг.



Травна система має кілька ділянок. На кожній із них відбуваються різноманітні процеси, які дозволяють організму ефективно здійснювати травлення й забезпечувати його необхідними речовинами. Основою всіх процесів травлення є реакції за участю ферментів. Значну роль у роботі травної системи відіграють симбіотичні мікроорганізми, які живуть у кишечнику людини.

9 Регуляція травлення. Вплив на травну систему алкоголю й тютюнокуріння



Перед тим як перейти до вивчення регуляції роботи травної системи людини, пригадайте основні відділи цієї системи. Які перетворення відбуваються з їжею в різних ділянках травного тракту? Де відбувається всмоктування продуктів травлення?

Регуляція травлення

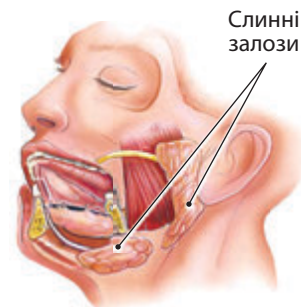
Робота травної системи регулюється як нервовою, так і гуморальною системами організму людини. Нервова здійснює регуляцію, надсилаючи нервові імпульси до відповідних органів. Наприклад, вироблення слини починається після потрапляння їжі в ротову порожнину. Але якщо людина просто бачить їжу, то її мозок надсилає сигнал для виділення слини заздалегідь. Це дозволяє організму підготуватися до споживання їжі та швидко обробити її ферментами слини (**мал. 9.1**).

Гуморальна регуляція відбувається завдяки спеціальним біологічно активним речовинам, які прискорюють або вповільнюють роботу органів травної системи.

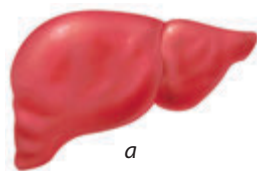
Окрім того, самі органи травної системи взаємодіють між собою. Так, вхідний сфінктер на межі між шлунком і стравоходом відкриває прохід для їжі до шлунка тільки після того, як до нього дійдуть скорочення м'язів стравоходу.

Вплив на травну систему алкоголю

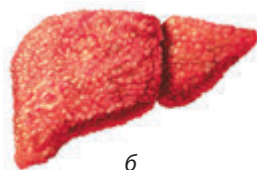
Безперечно, ви знаєте, що споживання алкоголю негативно позначається на організмі людини. І першими потрапляють під удар органи травлення. Насамперед алкоголь, опиняючись у шлунку, руйнує його слизову оболонку і знижує активність шлункового соку. Під впливом алкоголю погіршується працездатність підшлункової залози. Та



Мал. 9.1. Слинні залози людини



а



б

Мал. 9.2. Здорова печінка (а) і печінка алкоголіка (б)

найбільше страждає печінка (мал. 9.2). Вона мусить знешкоджувати всі шкідливі речовини, які потрапляють в організм з алкоголем, і нейтралізовувати продукти його переробки організмом. У результаті клітини печінки починають гинути. Вони заміщуються на жирову тканину; печінка руйнується. Найгіршим наслідком може бути цироз печінки й повна її загибель.

Вплив на травну систему тютюнокуріння

Тютюнокуріння стає шкідливою звичкою через звикання людини до нікотину, який міститься в тютюні. Нікотин у першу чергу діє на клітини нервової системи, але й органи травлення також страждають. Через куріння може порушуватися їх нормальне кровопостачання, збільшується ризик захворювання на рак шлунка. Тютюновий дим негативно впливає на зуби, призводячи до їх потемніння та появи тріщин на емалі, що може спричинити карієс.

Найбільшу небезпеку для органів травлення становлять домішки, які містяться в тютюні. Серед них є багато канцерогенних речовин, що можуть стати причиною розвитку ракових пухлин в органах ротової порожнини, стравоході та шлунку.



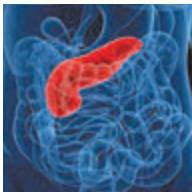
- Курці в 30 разів частіше хворіють на стенокардію, у 12 разів частіше — на інфаркт міокарда, у 10 разів частіше — на виразку шлунка, ніж ті, хто не курить.
- Через надмірне споживання алкоголю в людини може розвинути гастрит — запалення слизової оболонки шлунка.



Регуляція роботи органів травної системи здійснюється нервовою та гуморальною системами, а також через взаємодію органів травлення між собою. Надмірне споживання алкоголю та тютюнокуріння вкрай негативно позначаються на роботі органів травної системи.

10

Захворювання органів травної системи



Перед тим як перейти до вивчення захворювань травної системи людини, пригадайте, які органи входять до її складу. Які мікроорганізми живуть у травній системі людини? Які паразитичні організми можуть проникати в організм людини через травну систему?

Травна система є одним зі шляхів потрапляння в організм людини збудників інфекцій, токсинів (отруйних речовин, що виробляються живими клітинами або організмами) та небезпечних речовин. Тому дуже важливим є дотримання правил профілактики шлунково-кишкових хвороб. Захворювання органів травлення описано в таблиці.

Захворювання органів травної системи

Захворювання	Причини виникнення та симптоми	Заходи профілактики
Карієс	Виникає внаслідок руйнування покриттів зубів під дією бактерій або фізичних чи хімічних чинників. Ознаки карієсу: утворення дірок у зубах	Дотримання правил гігієни зубів та ротової порожнини, повноцінне харчування
Харчові отруєння	Виникають унаслідок потрапляння до організму з їжею отруйних продуктів. Ознаки отруєння: біль у животі, блювота, пронос, головний біль, запаморочення	Уживання в їжу тільки якісних продуктів. Відмова від уживання незнайомих продуктів
Сальмонельоз	Виникає внаслідок потрапляння до організму бактерій із групи сальмонел від хворих людей або тварин. Також джерелом зараження можуть бути зовні здорові люди, які є носіями інфекції. Ознаки сальмонельозу: біль у животі, блювота, пронос, головний біль, запаморочення	Уживання в їжу тільки якісних продуктів, не заражених бактеріями (м'яса, молока, яєць), дотримання правил особистої гігієни
Ботулізм	Виникає внаслідок потрапляння до організму токсину, який виробляють палички ботулізму. Ці бактерії інфікують м'ясні, овочеві й рибні консерви, солону й копчену рибу, ковбасу. Ознаки ботулізму: біль у животі, головний біль, запаморочення, блювота, запори, порушення зору, мовлення, ковтання й дихання	Уживання в їжу тільки якісних продуктів і тільки відповідно до терміну їх придатності. Відмова від уживання консервів з банок, які роздулися. Дотримання правил зберігання й кулінарної обробки продуктів

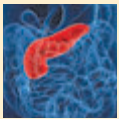
Захворювання органів травної системи

Закінчення таблиці

Захворювання	Причини виникнення та симптоми	Заходи профілактики
Дизентерія	Виникає внаслідок потрапляння до організму дизентерійної палички (бактеріальна дизентерія) або дизентерійної амеби (амебна дизентерія). Ознаки дизентерії: слабкість, нездужання, нудота, іноді блювота, пронос, підвищення температури	Дотримання правил особистої гігієни, миття та правильна кулінарна обробка продуктів
Холера	Виникає внаслідок потрапляння до організму холерного вібриона через молоко, воду, продукти або предмети, з якими контактував хворий. Збудник холери може траплятися в природних водоймах. Ознаки холери: сильний пронос, блювота, можливі судоми	Дотримання правил особистої гігієни, миття та правильна кулінарна обробка продуктів
Гельмінтози (глистяні захворювання)	Виникають унаслідок потрапляння до організму паразитичних червів — глистів. Залежно від виду гельмінта (паразита) розвивається ураження того або іншого органа з відповідними симптомами. Загальними ознаками є втрата ваги, нездужання, дратівливість	Дотримання правил особистої гігієни, уживання в їжу тільки якісних продуктів, які пройшли кулінарну обробку



- Назва «ботулізм» виникла від латинського слова «ботулюс» — ковбаса. Це захворювання вперше описали як наслідок уживання в їжу кров'яних ковбас ще у XVIII ст.
- Ботулотоксин, який спричиняє розвиток ботулізму, використовується в медицині для виготовлення косметичних засобів (наприклад, ботоксу).



Небезпечними захворюваннями травної системи є харчові отруєння, сальмонельоз, дизентерія, холера, ботулізм, гельмінтози. Для їх попередження важливо дотримуватися правил особистої гігієни та здійснювати відповідні профілактичні заходи.

Узагальнення за темою «Травлення»

У завданнях 1–10 оберіть одну правильну відповідь.

- 1 Розщеплення речовин на прості сполуки називається:**
а) травлінням в) харчуванням
б) виділенням г) диханням
- 2 Кількість типів зубів у людини:**
а) 32 б) 28 в) 9 г) 4
- 3 Ферменти, що містяться в слині, розщеплюють:**
а) білки в) вуглеводи
б) жири г) амінокислоти
- 4 Подрібнену, змочену слиною їжу язик проштовхує до:**
а) шлунка в) глотки
б) стравоходу г) кишечника
- 5 Середовище шлунка:**
а) нейтральне в) кисле
б) лужне г) слабколужне
- 6 Хлоридна кислота виділяється у:**
а) шлунку в) тонкому кишечнику
б) ротовій порожнині г) товстому кишечнику
- 7 Усмоктування продуктів розщеплення відбувається у:**
а) шлунку в) товстому кишечнику
б) тонкому кишечнику г) сліпій кишці
- 8 Жовч виробляється:**
а) жовчним міхуром в) підшлунковою залозою
б) дванадцятипалою кишкою г) печінкою
- 9 Травні ферменти соку підшлункової залози розщеплюють:**
а) жири й білки в) тільки жири
б) жири й вуглеводи г) жири, білки й вуглеводи

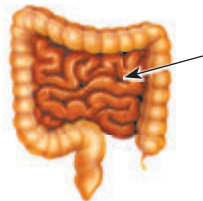
10) Орган, у який відкривається протока підшлункової залози:

- а) шлунок
- б) тонкий кишечник
- в) товстий кишечник
- г) сліпа кишка

11) Укажіть назви органів, які зображені на малюнках.



12) Розгляньте зображення органа, позначеного стрілкою. Поясніть, які особливості будови цього органа дозволяють йому ефективно виконувати свої функції.



13) Установіть відповідність між захворюванням та причинами його виникнення.

- | | |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1) гельмінтоз | а) потрапляння в організм токсину, який виробляють паличкоподібні бактерії |
| 2) ботулізм | б) потрапляння в організм бактерій із групи сальмонел |
| 3) карієс | в) потрапляння в організм паразитичних червів |
| 4) сальмонельоз | г) потрапляння в організм дизентерійної палички |
| | д) руйнування покривів зубів під дією бактерій або фізичних чи хімічних чинників |

14) Розгляньте зображення органа на малюнку. Поясніть, які захворювання можуть його вражати і як їх можна попередити.

