

# З М І С Т

<b>Передмова</b> .....	6
<b>Частина I. Основи фізіології харчування</b> .....	9
<i>Тема 1.</i> Короткі відомості про будову та функції травної системи .....	11
1.1. Роль системи травлення в процесах життєдіяльності організму .....	11
<i>Тема 2.</i> Значення основних поживних речовин у життєдіяльності людини. Обчислення добових енерговитрат організму людини .....	32
<i>Тема 3.</i> Основи раціонального харчування різних верств населення .....	49
3.1. Особливості харчування дітей .....	51
3.2. Особливості харчування людей похилого віку .....	53
3.3. Особливості харчування людей різних професійних груп .....	57
3.4. Особливості харчування людей, які відповідно до професії контактують зі шкідниками .....	70
3.5. Особливості дієтичного харчування .....	78
Коротка характеристика основних лікувальних дієт .....	83
Дієта № 1 .....	83
Дієта № 2 .....	84
Дієта № 5 .....	84
Дієта № 6 .....	85
Дієта № 7 .....	86
Дієта № 8 .....	87
Дієта № 9 .....	87
Дієта № 10 .....	88
Дієта № 11 .....	88
Дієта № 15 .....	89
Перелік індивідуальних завдань для складання та обчислення раціонів харчування .....	95
<b>Частина II. Основи гігієни харчування</b> .....	103
<i>Тема 4.</i> Значення гігієни харчування у підготовці фахівців галузі. Санітарний нагляд та його форми. Структура санітарної служби України .....	104
4.1. Значення гігієни харчування у підготовці фахівців галузі ..	104
4.2. Санітарний нагляд та його форми .....	108
4.3. Форми державного санітарного нагляду .....	110
<i>Тема 5.</i> Харчові захворювання немікробного та мікробного походження. Глистяні інвазії .....	114
5.1. Харчові захворювання немікробного походження .....	114

5.1.1. Характеристика забрудників хімічного походження ..	114
5.1.2. Санітарно-епідеміологічний контроль за вмістом токсичних елементів у продовольчій сировині та харчових продуктах .....	123
5.2. Харчові захворювання мікробного походження .....	124
5.2.1. Харчові інфекції .....	124
5.2.2. Харчові отруєння мікробного походження. Загальні поняття та класифікація .....	131
5.2.3. Загальні напрямки профілактики харчових захворювань мікробного походження .....	151
5.2.4. Принципи регламентування й контролю харчової продукції за мікробіологічними показниками якості та безпеки .....	153
5.2.5. Глистяні інвазії (гельмінтози) .....	154
<i>Тема 6. Гігієнічне оцінювання основних груп харчових продуктів тваринного та рослинного походження .....</i>	<i>176</i>
6.1. Санітарно-гігієнічні вимоги до м'ясних продуктів .....	177
6.2. Санітарно-гігієнічні вимоги до риби і рибних продуктів .....	183
6.3. Санітарно-гігієнічні вимоги до молока та молочних продуктів .....	188
6.4. Санітарно-гігієнічні вимоги до яєць і яєчних продуктів ...	194
6.5. Санітарно-гігієнічні вимоги до овочів, фруктів та ягід ...	196
6.6. Санітарно-гігієнічні вимоги до зерноборошняних продуктів .....	199
6.7. Санітарно-гігієнічні вимоги до консервів і пресервів .....	201
6.8. Санітарно-гігієнічні вимоги до харчових добавок .....	202
6.8.1. Харчові добавки – специфічний компонент харчових продуктів .....	202
<b>ДОДАТКИ</b> .....	<b>223</b>
<i>Додаток 1. Анатомія та фізіологія основних систем організму ...</i>	<i>224</i>
<i>Додаток 2. Хімічний склад продуктів і страв .....</i>	<i>249</i>
<i>Додаток 3. Тести для контролю знань з основ фізіології харчування .....</i>	<i>338</i>
<i>Додаток 4. Закон України «Про безпечність та якість харчових продуктів» .....</i>	<i>378</i>
Розділ I. Загальні положення .....	378
Розділ II. Участь держави в гарантуванні безпечності та якості харчових продуктів .....	394
Розділ III. Права та обов'язки виробників і продавців (постачальників) .....	414
Розділ IV. Державне регулювання безпечності та якості харчових продуктів .....	418
Розділ V. Виробництво харчових продуктів .....	423
Розділ VI. Обіг харчових продуктів .....	434
Розділ VII. Міжнародна торгівля .....	438
Розділ VIII. Міжнародне співробітництво .....	448
Розділ IX. Фінансове забезпечення .....	448
Розділ X. Відповідальність .....	449
Розділ XI. Прикінцеві положення .....	449

<i>Додаток 5. Забрудники хімічної та біологічної природи.</i>	
(Витяг з МБТ–5061) .....	450
1. М'ясні продукти .....	450
1.2. Ковбаси та ковбасні вироби .....	454
1.3. Консерви м'ясні та рослинні .....	457
1.4. Субпродукти .....	459
1.5. Яйця та яйцепродукти .....	461
2. Молоко та молочні продукти .....	465
2.2. Консерви молочні .....	468
2.3 Молоко та молочні вироби сухі .....	470
2.4. Сири та сирні вироби .....	471
3. Риба, рибні та інші продукти моря .....	473
3.2. Рибні консерви та пресерви .....	475
3.3. Кулінарні вироби .....	479
7. Жирові продукти .....	529
8. Напої та продукти бродіння .....	537
9. Інші продукти .....	539
<i>Додаток 6. Тести для контролю знань з основ гігієни харчування</i> .....	543
<i>Список літератури</i> .....	555

## ПЕРЕДМОВА

Фізіологія та гігієна харчування – наука, що вивчає вплив їжі та харчування на здоров'я людини, різних колективів і всього населення, визначає санітарно-гігієнічні та санітарно-протиепідемічні (санітарія – від лат. *sanitas* – здоров'я) правила, норми і нормативи в галузі харчування, дотримання яких дозволить поліпшити потенціал здоров'я суспільства. Фізіологія та гігієна харчування розробляє наукові основи та практичні заходи з раціональної організації харчування різних вікових і професійних груп населення та запобігання захворювань, що виникають внаслідок незбалансованого харчування, харчових отруєнь, інфекційних захворювань з харчовим чинником передачі тощо.

Фізіологія та гігієна харчування належать до основоположних наук, вивчення яких необхідне під час підготовки висококваліфікованих спеціалістів для підприємств харчування та харчових виробництв. Це зумовлено тим, що їжа, поряд із киснем, – найважливіший біологічний фактор життєзабезпечення організму людини, її росту, збереження здоров'я, високої працездатності всіх вікових груп населення, профілактики передчасного старіння, запобігання та успішного лікування хвороб. Саме тому спеціалісти в галузі харчування мають забезпечувати населення продукцією, що за складом відповідає потребам організму в поживних речовинах і захисних компонентах, які сприяють профілактиці та лікуванню хворих органів.

Фізіологія і гігієна харчування пов'язані з досягненнями хімії, фізики, медицини та є базисом для вивчення багатьох фахових дисциплін – технології продуктів харчування, товарознавства продовольчих товарів та інших, пов'язаних з цією галуззю народного господарства. Знання фізіології та гігієни харчування необхідне для пропагування принципів раціонального споживання продуктів.

Через їжу людина тісно контактує з навколишнім середовищем. Оптимальність зв'язку організму із зовнішнім світом через їжу залежить від біологічних, екологічних (природно-історичних) і соціально-економічних чинників. Як перша життєва потреба організму, джерело різноманітних харчових і смакових

речовин, необхідних для гомеостазу та підтримання життєвих проявів на високому рівні за різноманітних умов праці й побуту, їжа за певних умов може стати причиною захворювань мікробної та немікробної природи. Фізіологія і гігієна харчування опікується поліпшенням показників здоров'я населення, а також захистом організму від біологічних і хімічних забрудників шляхом максимального використання позитивних властивостей їжі.

Метою дисципліни є надання необхідних знань та вмінь для вибору і реалізації напрямків поліпшення виробництва продуктів харчування, забезпечення збалансованості раціонів з урахуванням соціальних змін, технічного прогресу та розвитку різноманітних типів закладів харчування; розроблення конкретних рекомендацій щодо виробництва та застосування нових продуктів і харчових добавок, максимального використання їх цінності для організму; запобігання утворенню токсичних сполук під час зберігання продуктів та технологічної обробки.

Зміст дисципліни складають анатомія та фізіологія основних систем організму, значення різних компонентів їжі для організму, фізіологічні основи складання харчових раціонів для різних верств населення, санітарно-гігієнічні та санітарно-протиепідеміологічні правила, норми і нормативи в галузі харчування, дотримання яких дозволить поліпшити потенціал здоров'я нації.

Основною метою практичних занять є поглиблення теоретичних знань, а також вироблення навичок до виконання практичних завдань, використання теоретичних положень науки про харчування в самостійній діяльності спеціаліста в галузі харчування.

У результаті вивчення дисципліни студент має:

- знати анатомію та фізіологію шлунково-кишкового тракту та інших систем організму; потреби організму в енергії: значення нутрієнтів для організму, основи збалансованого харчування та шляхи його реалізації, особливості раціонів харчування людей залежно від віку, характеру трудової діяльності тощо;
- визначати потреби організму в енергії та харчових джерелах залежно від різних факторів; складати раціон харчування для різних категорій населення; визначати харчову, енергетичну та біологічну цінність харчових продуктів;
- знати основи раціонального харчування: особливості дитячого, лікувально-профілактичного та дієтичного харчування; особливості штучного харчування немовлят і завдання харчової промисловості у створенні продуктів дитячого та спеціального харчування;

- знати санітарно-гігієнічні вимоги до основних груп продуктів харчування;
- володіти інформацією про гігієнічну оцінку основних груп продуктів харчування;
- знати порядок проведення санітарно-гігієнічної експертизи продуктів харчування;
- знати вміст природних та чужорідних токсичних речовин у продуктах харчування та їхній вплив на здоров'я людини;
- знати гігієнічні вимоги до використання харчових добавок у харчовій промисловості;
- знати симптоми щодо харчових отруєнь мікробного та немікробного походження: кишкових інфекцій, зоонозів та глистяних інвазій, що виникають унаслідок вживання забруднених продуктів харчування.

Опанувавши курс «Основи фізіології та гігієни харчування», студенти повинні вміти:

- визначити харчову, біологічну цінність та безпеку харчових продуктів;
- розрахувати енергетичну цінність раціонів;
- оцінювати відповідність харчових продуктів принципам раціонального харчування;
- розробляти раціони харчування різних груп населення, зокрема лікувально-профілактичного призначення;
- визначати рівні забрудненості харчових продуктів контамінантами хімічного і біологічного походження та їх відповідність вимогам нормативної документації;
- розробляти заходи запобігання поширенню харчових захворювань;
- застосовувати на практиці знання щодо розроблення нормативної документації (розділ «Критерії безпеки») на нові види харчових продуктів.

*Частина I*

ОСНОВИ  
ФІЗІОЛОГІЇ  
ХАРЧУВАННЯ

Життя людини неможливе без постійного оновлення хімічного складу її організму. Важливим фактором забезпечення життєдіяльності людини, розвитку та росту організму, попередження та лікування хвороб є їжа. Відомо, що від характеру харчування, особливо від білкового та вітамінного складу їжі, залежить не тільки стійкість організму до чужорідних сполук і шкідливих факторів навколишнього середовища (радіонукліди, важкі метали, пестициди, нітрозаміни тощо), але й до інфекцій. Доведено, що харчові волокна (клітковина та пектини), вітаміни, лецитин, поліненасичені жирні кислоти, магній, калій попереджують розвиток багатьох хвороб цивілізації.

У сучасних умовах організація раціонального харчування набуває дуже важливого значення тому, що їжа сучасної людини не відповідає потребам організму в харчових речовинах та енергії. Основні недоліки харчування – надмірне споживання їжі, особливо продуктів тваринного походження, високорафінованих продуктів, легкозасвоюваних вуглеводів при недостатньому споживанні олій, риби, нерибних продуктів моря, овочів, фруктів, які у своєму складі містять біологічно активні речовини.

Ученими доведено, що диспропорція хімічного складу раціонів харчування є основним фактором ризику розвитку багатьох захворювань. Організму шкодять як нестача, так і надмір харчових речовин. Саме тому таке велике значення має збалансованість білків, ліпідів, вуглеводів, мінеральних речовин та вітамінів, а також відповідність раціону харчування енергетичним витратам людини.



# Короткі відомості про будову та функції травної системи

## 1.1. Роль системи травлення в процесах життєдіяльності організму

Їжа, яка є для організму джерелом енергії та пластичних ресурсів, надходить із зовнішнього середовища у вигляді продовольчої сировини або продуктів, що піддавалися технологічній обробці. Вони містять безліч харчових речовин, серед яких і складні, а також нехарчові сполуки та сторонні домішки.

Відбір та добування з їжі необхідних для організму речовин і перетворення їх у форму, доступну для засвоєння тканинами, здійснюється травною системою. Унаслідок її діяльності їжа перетравлюється, тобто відбуваються такі фізичні, фізико-хімічні та хімічні зміни, унаслідок яких із високомолекулярних сполук утворюються низькомолекулярні, що всмоктуються в кров або лімфу. Ці рідини транспортують продукти гідролізу харчових речовин в усі тканини, де з них синтезуються специфічні для організму сполуки та вивільняється енергія.

Таким чином, система травлення здійснює початковий етап обміну речовин між внутрішнім та зовнішнім середовищами організму.

Сучасні уявлення про функції системи травлення виникли та розвивалися на основі класичних досліджень І.П. Павлова, його учнів та послідовників.

**Травлення** – процес фізичної та хімічної обробки їжі в травному каналі до стану, придатного до всмоктування й участі в обміні речовин. Цей процес здійснюється за допомогою ферментів, що виділяються великими залозами, які мають вихідні протоки (слинні, підшлункова), а також залізистими клітинами слизових оболонок порожнини рота, шлунка і кишечника. На соковиділення впливають різні фактори, особливо апетит.

Емоційний прояв апетиту, як правило, визначається приємним відчуттям смаку тих харчових продуктів, в яких організм має потребу і до яких звик. Нерідко під *апетитом* розуміється і ступінь тих позитивних емоцій, які безпосередньо супроводжують їжу. На відміну від голоду апетит не є природженим, а виникає як реакція на запах, вигляд або навіть спогад про улюблені страви.

Виникнення апетиту тісно пов'язане з діяльністю *харчового центру*. Центри голоду і насичення знаходяться в одному з відділів головного мозку – *гіпоталамусі*. Вони тісно пов'язані між собою, тому зменшення відчуття голоду залежить від насичення, яке, у свою чергу, залежить від наявності в крові поживних речовин. Так, при зменшенні кількості глюкози в крові (гіпоглікемія), відчуття голоду збільшується.

Існує дві форми прояву апетиту – *загальна* (емоційна реакція організму на їжу взагалі) та *вибіркова* (емоційна реакція організму на певні види їжі). Вибірковий апетит, як правило, виникає унаслідок зменшення в організмі рівня тих чи інших харчових речовин – кислот, солей, вітамінів тощо. Цей вид апетиту часто спостерігається у вагітних жінок і дітей.

Розлад апетиту умовно поділяють на два види. Перший вид – *зниження відчуття голоду й апетиту* або його *відсутність* (анорексія), другий – *різке підвищення апетиту* (булемія).

*Відсутність апетиту* може бути пов'язана з надзвичайним збудженням головного мозку, яке викликане сильними емоціями, психічними захворюваннями, ендокринними хворобами, гострими та хронічними інфекціями, захворюваннями органів травлення.

Нерегулярне й одноманітне харчування, незадовільні смакові якості їжі, а також несприятливі умови під час її споживання знижують апетит, який залежить від стану здоров'я. Добрий апетит найчастіше свідчить про фізичне та психічне благополуччя людини. Підвищення апетиту можливо досягти дотриманням режиму харчування, поліпшенням якості приготованої їжі, введенням у раціон закусок, прянощів. Для позитивного впливу апетиту на травний процес слід не допускати поспіху, читання під час їди тощо. Важливе значення для підвищення апетиту має естетичне оформлення страв і місця споживання їжі.

Особливу роль у процесах травлення відіграє нейрогуморальна система, діяльність якої, у свою чергу, залежить від характеру травлення.

До складу системи травлення належать травний канал, підшлункова залоза та печінка.

*Травний канал* (тракт) починається ротовою порожниною та закінчується отвором прямої кишки – анальним отвором (рис. 1.1). Усередині травний канал вистелений слизовою оболонкою, яка утворює складки, що значно збільшує її поверхню. Слизова оболонка захищає внутрішності від проникнення ззовні різних речовин, мікроорганізмів, дії інших сторонніх факторів. Окремі види спеціальних залозистих клітин, що містяться в слизовій оболонці, утворюють гідролітичні ферменти, соляну кислоту, слиз.

Під слизовою оболонкою є м'язові прошарки, які забезпечують рухову функцію органів травлення.

На всьому шляху проходження їжі розташовані численні чутливі сприймальні (рецепторні) нервові утворення, які передають інформацію про якість їжі до харчового центру. У ньому відбувається детальний аналіз сигналів та трансформація їх в еферентні (доцентрові) імпульси до відповідних ділянок травного тракту, у яких здійснюється даний етап травлення або всмоктування поживних речовин.

У стінках травного тракту знаходяться скупчення нервових клітин, які регулюють його функції значною мірою автономно, оскільки не завжди сигнали з органів травлення доходять до вищих відділів центральної нервової системи.

Важливу роль у регуляції функції системи травлення відіграють гормони, які утворюються в стінках шлунково-кишкового тракту – інтестинальні гормони; деякі з них дублюють дію гормонів, що секретуються ендокринними залозами. Інтестинальні гормони і нервова система зумовлюють точну пристосованість процесів травлення до сигналів із зовнішнього та внутрішнього середовища.

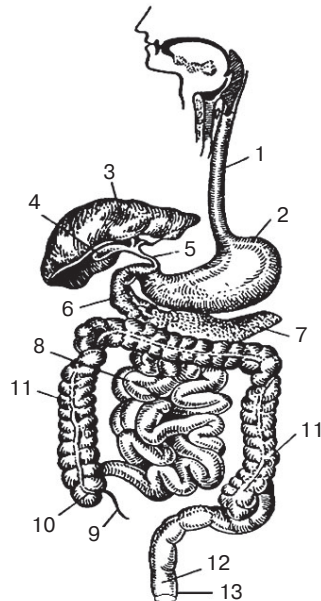


Рис. 1.1. Органи травлення людини:

1 – стравохід; 2 – шлунок; 3 – печінка;  
4 – жовчний міхур; 5 – жовчна протока;  
6 – дванадцятипала кишка; 7 – підшлункова залоза; 8 – тонка кишка;  
9 – червоподібний відросток; 10 – сліпа кишка; 11 – товста кишка; 12 – пряма кишка; 13 – отвір прямої кишки

Початковий відділ травного тракту – ротова порожнина – переходить у глотку, із якої їжа надходить до стравоходу, що переходить у шлунок. Шлунок з'єднаний з тонким кишечником, верхня частина якого називається дванадцятипалою кишкою. До неї протоками надходять сік підшлункової залози та жовч із печінки та жовчного міхура.

У ділянках тонких кишок, що розташовані нижче дванадцятипалої кишки, закінчується перетворення харчових речовин у засвоювані сполуки, які всмоктуються в кров або лімфу. Усе, що не перетравилося або не встигло всмоктатися, переходить до товстого кишечника, де підлягає глибокому розпаду під впливом ферментів мікроорганізмів з утворенням багатьох токсичних речовин. Якщо людина здорова, то ці сполуки майже не потрапляють в організм або ж виділяються назовні через пряму кишку.

Кров, яка відтікає від шлунково-кишкового тракту, потрапляє через ворітну вену до печінки. У печінці ворітна вена розгалужується на найдрібнішу мережу капілярів, що обплітають кожну її клітину, завдяки чому всі речовини, які всмокталися зі шлунково-кишкового тракту, піддаються «біохімічному контролю» – частина речовин затримується (надлишок моносахаридів у вигляді глікогену), більшість токсичних знешкоджується. Отже, кров, яка відтікає від печінки, має вже інший склад, ніж та, що надійшла до неї від шлунково-кишкового тракту.

Органами ротової порожнини є язик, зуби, слинні залози. Функцію цього відділу травного тракту виконують також м'язи щік.

У ротовій порожнині відбувається оцінювання смакових якостей, консистенції, температури їжі та підготовка її до травлення в наступних відділах травного тракту. Гідроліз крохмалю також починається з ротової порожнини.

Інформація, яка надійшла з рецепторів язика до харчового центру, трансформується там у сигнали, які стимулюють виділення травних соків і впливають на функції багатьох органів та систем. Наприклад, при відчутті кислого прискорюється пульс, підвищується кров'яний тиск, знижується температура тіла і т. ін. Солодкий смак тонізує центральну нервову систему.

Ретельне пережовування їжі зумовлює такі фізіологічні ефекти: збільшується поверхня контакту травних ферментів слини з харчовими речовинами; вивільняються смакові речовини та фітонциди (рослинні антибактеріальні речовини) з великих шматків їжі; відбувається захист наступних відділів травного тракту від розтягування його стінок та подразнення великими шматками їжі; підвищуються витрати енергії в організмі до 50%

залежно від характеру їжі, яку споживають; прискорюється досягнення відчуття ситості внаслідок надходження імпульсів, які збуджують центр насичення.

У ротовій порожнині містяться три пари великих слинних залоз: привушні, під'язикові, підщелепні, а також багато малих, які є в слизовій оболонці та підслизовому шарі. Ці залози виділяють у ротову порожнину слину, а в кров – деякі сполуки, що впливають на обмін речовин в інших органах та тканинах.

Слина містить 99,4–99,5% води, мукопротеїн з високою в'язкістю – муцин, який обволікає шматки їжі; ферменти; багато мінеральних речовин (Na, K, Ca, Mg, P, Cl та ін., серед них і мікроелементи); антибактеріальні сполуки (лізоцим); деякі продукти метаболізму; рН слини близько 7,5.

Основним ферментом слини є  $\alpha$ -амілаза, що каталізує гідроліз крохмалю до мальтози, яка може далі розщеплюватися завдяки наявності в слині невеликої кількості мальтази. Ферменти слини активні в нейтральному та слаболужному середовищах. Функціями слини є також змочування їжі, розчинення речовин, змащування твердих часток, склеювання їх у слизьку грудку, завдяки чому поліпшується її проходження травним каналом. Слина забезпечує також можливість вилучити шкідливі домішки їжі шляхом викидання, відмивання, розбавлення, буферування.

Секреція слини відбувається безперервно в кількості близько 1500 мл/добу. Цей процес проходить із різною інтенсивністю та стимулюється при відчутті голоду, під час приймання їжі та до приймання умовними подразниками, які супроводжували попереднє вживання запашних, смачних страв. Також діє збудження парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи, при цьому виділяється багато рідкої слини. Під впливом симпатичного відділу та адреналіну виділяється невелика кількість густої слини. Негативні емоції можуть повністю припинити слиновиділення.

Серед незамінних харчових речовин, які слід ввести до раціону, особливо значення для нормальної функції слизової оболонки травного тракту має ретинол (вітамін А). При його нестачі відбувається ороговіння слизової оболонки, у ній з'являються тріщини, які інфікують мікроорганізми, що є в ротовій порожнині. Запалення язика виникає при дефіциті в раціоні рибофлавіну (вітаміну  $B_2$ ).

Для запобігання розвитку карієсу, який є досить поширеним захворюванням, особливо в промислово розвинених країнах, необхідні вітаміни D, C,  $B_1$ , кальцій, фосфор (Ca:P у співвідношенні

1:1,5), фтор. Виникненню карієсу сприяє вживання рафінованих продуктів, серед них цукор та інші легкозасвоювані вуглеводи. Унаслідок цього, а також у зв'язку з недостатнім самоочищенням зубів баластними речовинами, яких немає в рафінованих продуктах, створюються сприятливі умови для розвитку мікрофлори, яка утворює кислоти, що руйнують тканини зубів.

Деякі харчові кислоти, наприклад виннокам'яна (міститься у винограді), можуть спричинити утворення зубного каменя, що також сприяє розвитку карієсу. Ця хвороба виникає також і під час вживання страв, що містять речовини, які надають їм гострий смак, а також у разі різкої зміни гарячої та холодної їжі, що призводить до утворення мікротріщин емалі зубів. Введення до раціону зеленої цибулі, часнику, інших рослинних продуктів, багатих на клітковину та бактерицидні сполуки, запобігають карієсу.

Аскорбінова кислота та вітамін Р (рутин) необхідні для нормального обміну речовин у навкол зубних тканинах (пародонт), які тримають зуби в щелепах. При нестачі цих нутрієнтів розвивається захворювання – *пародонтоз*.

Вживання їжі та напоїв, які містять кислоти, прянощі, екстрактивні речовини м'яса, риби, грибів, а також солодоців стимулює функцію слинних залоз. Холодна вода більше посилює секрецію слини, ніж тепла. Гальмується виділення слини при відчутті ситості, а також при вживанні їжі поспіхом; в останньому випадку виникає загроза механічного пошкодження слизової оболонки травного тракту великими шматками їжі. Зменшується секреція слини під впливом їжі з неприємним запахом, смаком, а також умовних сигналів, які раніше поєднувалися з її прийманням. На органи ротової порожнини негативно впливає алкоголь.

Сформована в ротовій порожнині харчова грудка переміщується за допомогою язика та м'язів щік у глотку. В її порожнину відкривається також гортань, яка входить до складу дихальних шляхів. Щоб запобігти потраплянню до неї їжі під час ковтання, гортань перекривається хрящовим заслоном – надгортанником. Акт ковтання регулюється нервовою системою. З глотки їжа понаходить *стравоходу*. Він являє собою вузьку трубку, яка з'єднує глотку зі шлунком. У нижній частині стравохід має особливі кругові м'язи (сфінктер), їх скорочення закриває вхід до шлунка. При ковтанні ці м'язи рефлекторно розслаблюються і харчова грудка надходить до шлунка. Пересування харчової грудки стравоходом відбувається шляхом поперемінного скорочення та розслаблення його м'язів (перистальтична хвиля).

Навчальне видання

Ніна Василівна Дуденко  
Лариса Федорівна Павлоцька  
Віктор Станіславович Артеменко  
Микола Павлович Головка  
Валентина Олексіївна Коваленко  
Вікторія Владленівна Євлаш  
Віктор Григорович Горбань

## Основи фізіології та гігієни харчування

Підручник

Головний редактор В.І. Кочубей  
Технічний редактор І.Ф. Артюшенко  
Дизайн обкладинки і макет В.Б. Гайдабрус  
Комп'ютерна верстка О.І. Молодецька, А.О. Литвиненко

Підписано до друку 24.09.2008.  
Формат 60x90 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Папір офсетний. Гарнітура Скулбук.  
Друк офсетний. Ум. друк. арк. 34,8. Обл.-вид. арк. 33,3.  
Тираж 1000 прим. Замовлення № 2125

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи  
до Державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів  
видавничої продукції ДК № 489 від 18.06.2001

ТОВ «ВТД «Університетська книга»  
40030, м. Суми, вул. Кірова, 27, 5-й пов.  
E-mail: [publish@book.sumy.ua](mailto:publish@book.sumy.ua)  
[www.book.sumy.ua](http://www.book.sumy.ua)

Відділ реалізації  
Тел./факс: (0542) 78-83-57, 78-66-12  
E-mail: [info@book.sumy.ua](mailto:info@book.sumy.ua)

Надруковано відповідно до якості наданих діапозитивів  
у ПП «Принт-Лідер»  
Україна, 61070, м. Харків, вул. Рудика, 8