

З М І С Т

Передмова 6

Розділ 1. Будова і функції нейрогуморальної системи регуляції, травної системи, органів кровообігу, дихання та виділення 9

1.1. Будова і функції центральної та периферичної нервової системи 9
1.2. Гуморальна система регуляції 19
1.3. Будова й функції травної системи 29
1.4. Будова й функції органів кровообігу 54
1.5. Будова та функції системи дихання 63
1.6. Видільна система 66
Контрольні запитання 70
Тести 71

Розділ 2. Теоретичні основи харчування 83

2.1. Принципи збалансованого харчування 83
2.2. Рекомендовані норми енерговитрат для різних верств населення 90
Контрольні запитання 97
Тести 97

Розділ 3. Добова потреба людини в харчових речовинах та енергії 101

3.1. Білки 101
 Показники біологічної цінності білків 108
 Рекомендовані середні норми білків у добовому раціоні ... 116
3.2. Ліпіди 120
 Рекомендовані середні норми жирів у добовому раціоні ... 127
3.3. Вуглеводи 130
 Рекомендовані середні норми вуглеводів у добовому раціоні 138
3.4. Вітаміни 141
 3.4.1. Шляхи забезпечення харчових раціонів дефіцитними вітамінами 141
3.5. Мінеральні речовини 142
 3.5.1. Зв'язок мінерального й водного обмінів 143
3.6. Характеристика харчової цінності основних груп харчових продуктів 144

3.6.1. Харчова цінність продуктів тваринного походження та її зміни після технологічної обробки	144
3.6.2. Харчова цінність продуктів рослинного походження	148
<i>Контрольні запитання</i>	159
<i>Тести</i>	159

Розділ 4. Основи збалансованого харчування і шляхи його

реалізації. Особливості харчування різних груп населення	174
4.1. Принципи складання раціонів для різних груп населення ...	174
4.2. Харчування дітей і підлітків	185
Харчування дітей у загальноосвітніх школах	193
Оберігаючі раціони для школярів, які потребують дієтичного харчування	196
Харчування в школах-інтернатах спортивного профілю	199
4.3. Харчування людей похилого віку	203
Шляхи задоволення потреб людей похилого віку у харчових речовинах	204
4.4. Харчування людей розумової праці	214
4.5. Харчування студентів	219
4.6. Харчування людей, що працюють на промислових підприємствах і в сільському господарстві	222
4.6.1. Харчування людей, зайнятих фізичною працею	224
4.6.2. Потреба в харчових речовинах та енергії у водіїв різних видів транспорту	226
4.6.3. Харчування робітників, що працюють у гарячих цехах	231
4.6.4. Особливості харчування робітників в умовах дії пилу	234
4.6.5. Особливості харчування людей, що працюють в умовах впливу шуму та вібрації	240
4.6.6. Харчування працівників сільського господарства	241
4.7. Харчування в екстремальних кліматичних умовах	245
4.8. Лікувально-профілактичне харчування	247
4.9. Харчування в умовах екологічно несприятливого становища	262
4.10. Харчування спортсменів і туристів	263
4.10.1. Особливості харчування спортсменів	263
4.10.2. Особливості харчування туристів	269
4.11. Дієтичне харчування в підприємствах харчування	271
4.11.1. Обмежувальні дієти	277
Характеристика основних лікувальних дієт	284
<i>Контрольні запитання</i>	316
<i>Тести</i>	318

Лабораторний практикум	329
<i>Лабораторна робота № 1. Ввідна. Будова та функції травної системи</i>	330
<i>Лабораторна робота № 2. Будова та функції травної системи</i>	332
<i>Лабораторна робота № 3. Будова та функції нейрогуморальної системи регуляції</i>	334
<i>Лабораторна робота № 4. Будова та функції органів кровообігу, дихання та виділення</i>	335
<i>Лабораторно-практичне заняття № 1. Значення основних харчових речовин у життєдіяльності людини</i>	338
<i>Лабораторно-практичне заняття № 2. Складання добового раціону харчування за індивідуальним завданням</i>	345
<i>Лабораторно-практичне заняття № 3. Складання раціонів харчування для дітей</i>	351
<i>Лабораторно-практичне заняття № 4. Харчування людей похилого віку, студентів і робітників розумової праці</i>	354
<i>Лабораторно-практичне заняття № 5. Складання раціонів харчування для спортсменів і туристів</i>	360
<i>Лабораторно-практичне заняття № 6. Складання раціонів харчування людей, що контактують з професійними шкідниками</i>	370
<i>Лабораторно-практичне заняття № 7. Харчування людей різних професійних груп</i>	374
<i>Лабораторно-практичне заняття № 8. Складання раціонів дієтичного харчування</i>	376
Додатки	379
Відповіді до тестів	469
Список літератури	470

ПЕРЕДМОВА

Харчування становить собою важливу соціальну й біологічну проблему. Як відомо, не все населення планети має змогу правильно харчуватися, а від цього залежить здоров'я будь-якої нації. Важливу роль у харчуванні населення відіграє галузь масового харчування, кадри для якої готують здебільшого професійно-технічні заклади освіти. Поліпшення обслуговування населення, розширення асортименту продукції значною мірою визначаються тим, наскільки працівники сфери масового харчування володіють сучасними знаннями з кулінарії, товарознавства, організації виробництва, технологічного обладнання, а також з основ фізіології, мікробіології, санітарії та гігієни.

Фізіологія – це наука, яка вивчає життєві функції організму, різні його органи та системи, а також взаємодію із зовнішнім середовищем.

Фізіологія харчування – розділ фізіології, який вивчає хімічні перетворення харчових речовин на енергію, структурні елементи тіла, визначає потреби організму в харчових речовинах.

Ці знання необхідні працівникам галузі масового харчування, оскільки засвоєння людиною їжі пов'язане з якістю її приготування. Накопичений ученими протягом століть матеріал підтверджує, що серед численних чинників зовнішнього середовища виняткову роль відіграє харчування і єдиним джерелом енергії та матеріалом формування складних структур організму є їжа. Найбільш інтенсивно фізіологія почала розвиватися в XIX ст., коли з'явилися роботи І.М. Сеченова (1829–1905), І.П. Павлова (1843–1936), які працювали над проблемами життєдіяльності організму. Праці цих учених заклали основи розробки принципів раціонального харчування, вивчення взаємозалежності організму і навколишнього середовища, створення нових методик, які допомагають пізнавати закони травлення.

Фізіологія харчування – одна з основоположних дисциплін, вивчення якої необхідне для підготовки висококваліфікованих спеціалістів підприємств харчування та харчових виробництв. Це зумовлене тим, що їжа разом із повітрям є і найважливішим біологічним фактором життєзабезпечення організму людини,

його росту, збереження здоров'я, високої працездатності всіх вікових груп населення, профілактики передчасного старіння, попередження виникнення й успішного лікування хвороб. У нинішніх екологічних та соціальних умовах в усьому світі поширені хвороби, які є наслідком незбалансованого харчування. Саме тому спеціалісти в галузі харчування повинні забезпечувати населення продукцією, що за складом відповідає потребам організму в харчових речовинах і захисних компонентах, які зумовлюють профілактику та лікування уражених органів.

Основною метою практичних занять є розширення та поглиблення теоретичних знань, а також набуття практичних навичок, умілого використання положень теорії харчування в самостійній діяльності спеціаліста в галузі торгівлі та харчування. Знання фізіології харчування необхідне для популяризації принципів раціонального споживання харчових продуктів.

Дисципліна вивчає анатомію та фізіологію основних систем організму, значення різних компонентів їжі для організму, фізіологічні основи складання харчових раціонів для різних верств населення.

Фізіологія харчування пов'язана з досягненнями хімії, фізики, медицини і є підґрунтям низки спеціальних дисциплін – технології виробництва продуктів харчування, товарознавства продовольчих товарів та ін., пов'язаних з цією галуззю народного господарства.

Метою вивчення дисципліни є набуття необхідних знань і формування вмій для вибору та реалізації напрямків перебудови виробництва продуктів харчування, забезпечення збалансованості раціонів з урахуванням соціальних зрушень, технічного прогресу й розвитку різноманітних типів підприємств масового харчування; розробки конкретних рекомендацій щодо виробництва й застосування нових продуктів та харчових добавок, максимального використання їх цінності для організму; попередження утворення токсичних сполук під час технологічної обробки та зберігання продуктів.

У результаті вивчення дисципліни студенти набувають знань:

- з анатомії та фізіології основних систем організму;
- про потреби організму в енергії та харчових речовинах, значення нутрієнтів для організму;
- про основи збалансованого харчування та шляхи його реалізації;

- особливості раціону харчування людей залежно від віку, характеру трудової діяльності тощо;
- про потреби організму в енергії та харчових речовинах залежно від різних факторів, особливості харчування для різних категорій населення;
- про харчову, енергетичну та біологічну цінність харчових продуктів.

Будова і функції нейрогуморальної системи регуляції, травної системи, органів кровообігу, дихання та виділення

1.1. Будова і функції центральної та периферійної нервової системи

Цілісність усього організму, гармонійну взаємодію його частин, координацію їх діяльності, пристосування до мінливих умов зовнішнього та внутрішнього середовища забезпечує спеціальна високодиференційована система нейрогуморальної регуляції. Вона є функціонально єдиною, хоча й існує на двох рівнях організації – нервовому та гуморальному.

Структурним елементом нервової системи є нервова клітина – нейрон (рис. 1.1а). У кожній клітині розрізняють ядро, протоплазму та два види відростків: один довгий – **аксон** і безліч коротких – **дендрити**. Вони пов'язують нервові клітини одна з одною з різними органами та тканинами (соматичними клітинами). Завдяки цьому нейрони можуть знаходитися на значній відстані один від одного, але функціонувати як одне ціле. За допомогою дендритів нервова клітина одержує інформацію, через аксони передає сигнали іншим нейронам і органам. Місце, де відбувається зв'язок між аксоном однієї клітини і дендритами іншого нейрона, або його тілом, називають **синапсом**. Кожний нейрон може мати до 10 тисяч контактних синапсів. Відростки нервових клітин відокремлені від зовнішнього міжклітинного середовища мембраною, зарядженою негативно внаслідок переважання у внутрішньоклітинній рідині органічних аніонів над катіонами. Міжклітинна рідина заряджена позитивно внаслідок

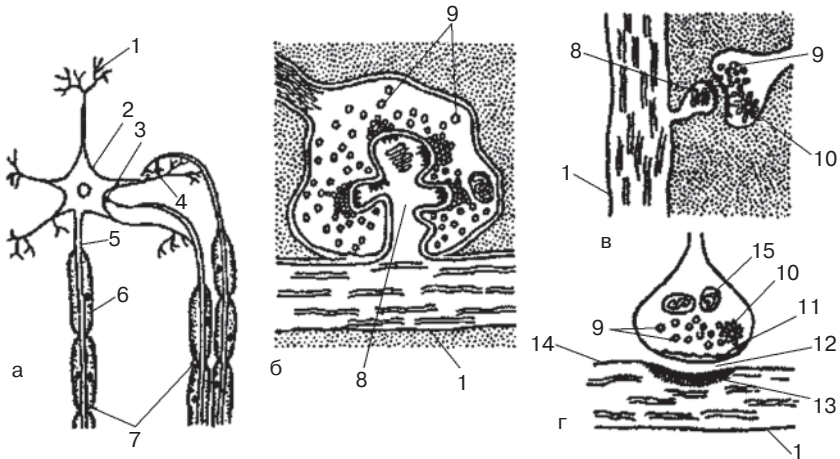


Рис. 1.1. Будова нервової клітини (а) та синапсів (б, в, г):

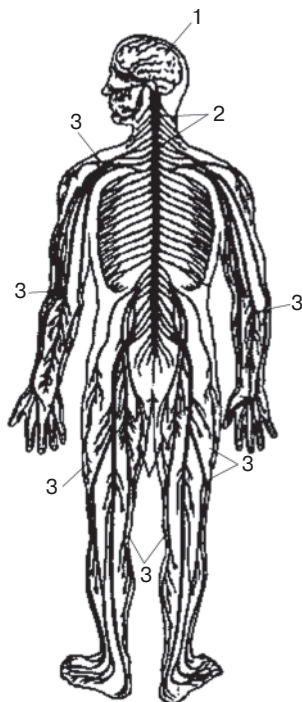
1 – дендрити нейрона; 2 – тіло нейрона; 3 – аксоматичні синапси; 4 – аксодендритичні синапси, сформовані на дендриті; 5 – аксон нейрона; 6 – шваннівська оболонка; 7 – перехвати Ранв'є; 8 – шипики на дендритах; 9, 10 – проста та складна синаптичні бульбашки в порожнині синаптичної пляшки; 11 – пресинаптична мембрана; 12 – синаптична щілина; 13 – субсинаптична мембрана; 14 – постсинаптична мембрана; 15 – мітохондрії

переваги іонів Na^+ (рис. 1.16). Проміжки між відростками нервових клітин (синаптична щілина), які передають і сприймають сигнали, заповнені міжклітинною рідиною. Сприймаючі структури клітин називають *рецепторами* (від лат. *receptio* – сприйняття, сприймання). У стані спокою так званий «натрієвий насос», який розташований на мембрані, підтримує концентрації Na^+ та K^+ на порівняно постійному рівні, хоча повільна дифузія іонів в обидва боки відбувається постійно. У результаті розподілу іонів з обох боків мембрани між ними існує різниця потенціалів (60–90 мВ) – *мембранний потенціал спокою*.

Нервовій клітині властива висока чутливість до дії сигналів, які надходять із зовнішнього та внутрішнього середовища організму, здатність «запам'ятовувати» їх і трансформувати в імпульси, які передають інформацію до клітин інших органів, що реагують на такий подразник. Сигнал, який надійшов ззовні, викликає зміни внутрішніх структур клітини. У результаті

Рис. 1.2. Нервова система організму
(загальний вигляд):

- 1 – головний мозок; 2 – спинний мозок;
3 – периферійна нервова система



цього зі зв'язаного стану вивільняються специфічні хімічні речовини – *медіатори*, які викликають збільшення проникності мембрани (гуморальний рівень). Завдяки цьому іони Na^+ рухаються всередину нейрона. Відбувається зниження мембранного потенціалу, зростає потенціал дії, виникає нервовий імпульс – *електричний струм*, що поширюється по нервах до інших клітин. До медіаторів відносять ацетилхолін (АХ), норадреналін (НА), серотонін, гама-аміномасляну кислоту (ГАМК).

Кожний медіатор дуже швидко руйнується відповідним ферментом. Білки знову стають вільними, що призводить до закриття натрієвих каналців. При цьому мембрана стає непроникною для іонів. Така зміна стану характерна для збуджувальних сигналів. Сигнали, що гальмують діяльність нервової системи, викликають звільнення зв'язаних гальмуючих медіаторів (ГАМК), які разом із рецепторними білками закривають каналці (пори) меншого діаметра, доступні для іонів K^+ , але недосяжні для іонів Na^+ . Калій виходить із клітини, що зумовлює збільшення негативного потенціалу, тобто відбувається гіперполяризація нейрона. Це спричиняє затримку електричного струму та виникнення гальмування діяльності нервової системи.

Нервові клітини об'єднуються, утворюючи *нервову систему* (рис. 1.2). Вона має два великі відділи – *центрально нервову систему (ЦНС)* – нагромадження нервових клітин, які утворюють головний та спинний мозок, і *периферійну нервову систему* – нагромадження нервових клітин поза ЦНС та відростки, які відходять від ЦНС і цих клітин. Вони утворюють черепно-мозкові та спинномозкові нерви.

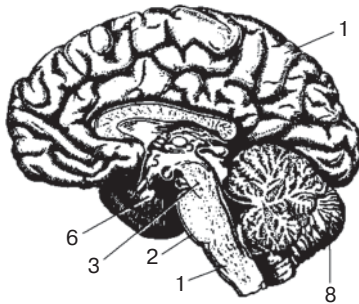


Рис. 1.3. Поздовжній розріз головного мозку:

1 – довгастий мозок; 2 – вароліїв міст; 3 – середній мозок; 4 – чотиригорбкове тіло; 5 – проміжний мозок; 6 – гіпофіз; 7 – півкулі переднього мозку; 8 – півкулі мозочка

Головний мозок. Розташований у черепній коробці, яка охороняє його від механічних пошкоджень. У дорослої людини головний мозок важить у середньому близько 1400 г. Розрізняють такі основні відділи головного мозку (рис. 1.3): великі півкулі, мозковий стовбур, мозочок.

Великі півкулі мозку – передній відділ головного мозку складаються із сірої та білої речовин. **Сіра речовина**, утворена тілами нервових клітин, знаходиться на поверхні і має назву **кори**, її товщина не більше 5 мм. Площа коливається від 1468 до 1670 см², що значно перевищує внутрішню поверхню черепної коробки. Кора зібрана в складки, які утворюють борозни та звивини. Кількість звивин в усіх людей приблизно однакова, а малюнок, який вони утворюють, є індивідуальним, як і папілярні лінії пальців рук. У корі розрізняють **чутливі** (сенсорні), **моторні** (рухові) й **асоціативні** зони. Нейрони чутливих зон одержують та обробляють інформацію від органів чуття, причому кожний орган має в корі своє «представництво» – кірковий кінець аналізатора. Нейрони зон руху аналізують сигнали, які надходять від м'язів, зв'язок, сухожилків, кісток, і керують складними рухами, їх координацією.

Решта поверхні зайнята асоціативними зонами, які зв'язують між собою різні ділянки кори. У цих зонах здійснюються вищі психічні функції – пам'ять, логічне мислення, уява.

У **лівій півкулі** знаходяться центр мови, а також центри, які відповідають за письмо, лічбу, читання; саме вона відіграє головну

роль у логічному, абстрактному мисленні, *права півкуля* – у конкретно-образному, художньому. Унаслідок неоднакового розподілу аналізаторів у корі головного мозку вважають функціонально асиметричним. Під корою розташована *біла речовина* головного мозку, утворена відростками нейронів. Разом з тим тут є і скупчення нервових клітин, тобто *сіра речовина* (вона має назву «підкірка») – *підкоркові центри*, які беруть участь у підтриманні стабільності внутрішнього середовища організму (гомеостазу). Вони регулюють обмін речовин, підтримують температуру тіла у певних межах (центр терморегуляції).

У *підкірці* розташовано також центри голоду, ситості, спраги. Ця ділянка мозку відіграє важливу роль в організації емоцій, поведінки, тобто пристосуванні людини до умов навколишнього середовища. Відповідні структури підкірки об'єднані в цілісну систему «емоційного мозку». Вони значною мірою визначають індивідуальні особливості характеру, його відповідь на той чи інший вплив (реактивність).

Підкірка підтримує тонус кори великих півкуль, загострює сприйняття, мислення. У свою чергу кора регулює діяльність підкірки, гальмує її активність. При вживанні алкоголю слабе регульовальний вплив кори, настає «буйство» підкірки, що суттєво змінює поведінку людини. Дія алкоголю призводить до того, що людина стає агресивною, запальною, неспроможною критично оцінювати свій стан, здатною до аморальних вчинків.

Мозковий стовбур містить у собі довгастий мозок, таламус, гіпоталамус і ретикулярну (сітчасту) формацію.

У *довгастому мозку* розташовані життєво важливі центри – дихальний і серцево-судинний, їх пошкодження призводить до зупинки дихання та серцевої діяльності.

Гіпоталамус бере участь у регуляції всіх важливих процесів життєдіяльності. У сфері його впливу – серце та кровonosні судини, органи травлення, обмін речовин, ендокринні залози, терморегуляція. Тут знаходяться також центри апетиту та спраги. Гіпоталамус керує багатьма інстинктами та емоціями. Свій вплив на функцію органів він здійснює через найважливішу залозу внутрішньої секреції – *гіпофіз*, розташовану на нижній поверхні головного мозку. Гіпоталамус може надсилати «накази» як у вигляді нервових імпульсів, так і за допомогою фізіологічно активних речовин, які надходять у гіпофіз (рилізінг-фактори) із кров'ю. У відповідь на це із гіпофіза переходить у кров додаткова кількість відповідних гормонів або загальмовується їх виділення.

Клітини *ретиккулярної формації* знаходяться в товщі мозкового стовбура. Усі реакції головного та спинного мозку зазнають її впливу. Вона становить собою впорядковану структуру, у якій розрізняють ядра й нервові шляхи до всіх відділів ЦНС. До ретиклярної формації підходять нервові волокна від усіх чутливих (сенсорних) систем; вона відіграє роль найважливішого інтегративного апарату мозку (наприклад, контролює сон та бадьорість, регулює тонус м'язів). Ретиклярна формація розшифровує інформаційні сигнали, які надходять із зовнішнього середовища, і регулює потоки інформації, спрямованої в головний мозок. Вона пропускає до чутливих зон кори одні сигнали й блокує інші, менш важливі на цей час. Ретиклярна формація регулює дихання, кровообіг, діяльність серця та інших внутрішніх органів, обмін речовин у тканинах.

Від мозкового стовбура відходять 12 пар черепно-мозкових нервів, 11 із них розгалужуються в органах голови та шиї, і лише одна пара – блукаючий нерв – іннервує органи грудної та черевної порожнини.

Мозочок розташований у задньому відділі черепної коробки, безпосередньо над довгастим мозком. Його поверхня на розрізі схожа на гіллясту крону дерева, через це його називають «деревом життя». Мозочок тісно пов'язаний з усіма відділами головного та спинного мозку. До нього надходить інформація від рецепторів та кори головного мозку. У свою чергу мозочок надсилає сигнали до всіх відділів ЦНС і на периферію. Особливо важливим є його взаємозв'язок зі спинним мозком, від якого мозочок одержує інформацію про стан суглобів, м'язів, їх тонус, положення кінцівок. Мозочок регулює тонус м'язів-розгиначів, координацію дії м'язів; забезпечує збереження рівноваги та положення тіла в просторі.

Спинний мозок. Розміщений у каналі, який утворений відростками хребців. Залежно від тієї частини тіла, через яку проходить спинний мозок, розрізняють шийну, грудну, поперекову та крижову його частини. Довжина спинного мозку близько 41–47 см.

На поперечному розрізі бачимо, що спинний мозок складається з внутрішньої маси – сірої речовини (яка, у свою чергу, складається з тіл нервових клітин) і білої речовини, що розташована ззовні (утворена пучками аксонів та дендритів) (рис. 1.4). У сірій речовині є центри, які регулюють обмін речовин, у білій – провідні шляхи. Зі спинного мозку (за всією довжиною) виходять спинномозкові нерви, які іннервують усі органи та тканини.

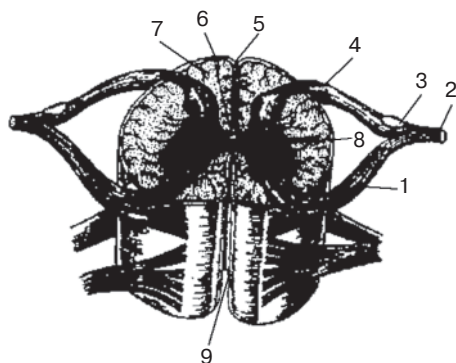


Рис. 1.4. Поперечний розріз спинного мозку:

1 – передній корінець спинномозкового нерва; 2 – спинномозковий нерв; 3 – спинномозковий вузол; 4 – задній корінець спинномозкового нерва; 5 – задня поздовжня борозна; 6 – спинномозковий канал; 7 – біла речовина мозку; 8 – сіра речовина мозку, 9 – передня поздовжня борозна

Вегетативна нервова система. Нерви, які відходять від головного і спинного мозку, належать до периферійної нервової системи. Вона регулює діяльність внутрішніх органів (дихання, травлення, кровообігу та ін.), ендокринні залози та процеси обміну речовин у них, через це її називають *вегетативною*. Ця система також має назву «автономної», оскільки вона може регулювати чимало процесів самостійно (без участі вищих відділів ЦНС). Однак усі види діяльності вегетативної нервової системи знаходяться під контролем кори головного мозку і одночасно впливають на її функції.

Розрізняють *парасимпатичний* та *симпатичний* відділи вегетативної системи. Вплив цих двох відділів на функції внутрішніх органів протилежний (антагоністичний). Симпатичні нерви прискорюють серцеві скорочення, парасимпатичні – уповільнюють їх. Антагоністичним є також їх вплив на систему травлення: симпатичні нерви загальмовують її діяльність, а парасимпатичні активізують; одночасно вони відіграють роль *синергістів*, тобто посилюють вплив один одного.

У парасимпатичній частині вегетативної нервової системи розрізняють центральний і периферійний відділи. *Центральний відділ* представлений скупченням нервових клітин, розташованих у різних частинах головного й спинного мозку (у середньому,

довгастому мозку та в крижових сегментах спинного мозку). *Периферійний відділ* складається з волокон, які входять до складу черепно-мозкових нервів і периферійних нервових вузлів, розташованих або поблизу органів, або в їх стінках. Медіатором, який бере участь у передачі нервових імпульсів у цій системі, є ацетилхолін (АХ). Роль парасимпатичного відділу – охоронна: гальмування серцевої діяльності, спустошення порожнистих органів.

Симпатична частина вегетативної нервової системи також складається з двох відділів. *Центральний відділ* представлений групою нервових клітин, розташованих у сірій речовині спинного мозку на рівні восьмого шийного та другого-третього поперекових сегментів. *Периферійний відділ* складається із скупчення нервових клітин (вузлів), нервів та їх сплетіння, розташованих поза або всередині органів. Медіатором цієї системи є *норадреналін*. Гілки, які відходять від симпатичного стовбура, утворюють велике *черевне (сонячне) сплетіння*, від якого відходять більш дрібні сплетіння до діафрагми, нирок, надниркових залоз та ін. Симпатичний відділ є трофічним: він посилює окиснювальні процеси та вживання харчових речовин, стимулює дихання й серцеву діяльність.

Основним принципом діяльності нервової системи є зміна *збудження* та *гальмування*. Ці процеси взаємопов'язані і взаємообумовлені. Під дією нервових імпульсів, які надходять від органів і тканин у нейрони кори головного мозку, останні переходять до активного стану – стану *збудження*. Потім відбувається його поширення (ірадіація) на сусідні ділянки кори. У міру поширення збудження поступово затухає й зникає на периферії. На периферії збудженого осередку відбувається протилежний процес – *гальмування*. Чим сильніше збудження виникає, тим сильніше гальмування. Воно начебто відтискує збудження з периферії до центру, у результаті чого відбувається концентрація збудження в тій ділянці кори, до якої адресовано дію подразника. Такими подразниками можуть бути як безпосередні дії на органи чуття, так і слова, які їх означають.

Рефлекс та рефлексорна дуга. Основою діяльністю нервової системи є *рефлекс* – відповідна реакція організму на дію певного подразника.

Уперше поняття про *рефлекторний* характер діяльності вищих відділів головного мозку було запропоноване основоположником російської школи фізіології І.М. Сеченовим.

Навчальне видання

**Павлоцька Лариса Федорівна
Дуденко Ніна Василівна
Левітін Євген Якович та ін.**

Фізіологія харчування

Підручник

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

Підписано до друку 28.05.2010.
Формат 60x90 ¹/₁₆. Папір офсетний. Гарнітура Скулбук.
Друк офсетний. Ум. друк. арк. 29,6. Обл.-вид. арк. 25,8.
Тираж 500 прим. Замовлення №

Відділ реалізації
E-mail: info@book.sumy.ua

ТОВ «ВТД «Університетська книга»
40009, м. Суми, вул. Комсомольська, 27
Тел.: (0542) 67-96-92
E-mail: publish@book.sumy.ua
www.book.sumy.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 489 від 18.06.2001

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