

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІДКРИТИЙ МІЖНАРОДНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
РОЗВИТКУ ЛЮДИНИ “УКРАЇНА”

О.М. Кокун

ПСИХОФІЗІОЛОГІЯ

*Рекомендовано
Міністерством освіти і науки України
як навчальний посібник для студентів
вищих навчальних закладів*



Київ – 2006

О.М. Кокурн

ПСИХОФІЗІОЛОГІЯ



УДК 159.91(075.8)
ББК 88.3я73
К 59

*Гриф надано
Міністерством освіти і науки України
(лист №14/18.2.2835 від 12.12.2005 р.)*

Рецензенти:

Малхазов О.Р. – доктор психологічних наук, доцент, професор кафедри психології Національного авіаційного університету;

Макаренко М.В. – доктор біологічних наук, професор, провідний науковий співробітник відділу фізіології головного мозку Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України.

Кокун О.М.

К 59 **Психофізіологія.** Навчальний посібник. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 184 с.

ISBN 966-364-254-8

Викладаються основні теми навчальної дисципліни психофізіологія. Ці теми охоплюють питання як загальної, так і прикладної психофізіології. Питанням загальної психофізіології присвячені перші 10 розділів посібника (психофізіологія на сучасному етапі розвитку, методи психофізіологічних досліджень, психофізіологія сенсорних і пізнавальних процесів, психофізіологія емоцій, свідомості, несвідомого, сну, рухової діяльності, системні засади психофізіології). Питанням прикладної – розділи 11–14 (психофізіологія діяльності, станів та адаптації людини, психофізіологічне забезпечення діяльності). Значно юмірою матеріал навчального посібника побудований із використанням новітніх результатів досліджень українських психофізіологів.

Для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямком “Психологія”, аспірантів, викладачів, науковців.

ISBN 966-364-254-8

© Кокун О.М., 2006

© Центр навчальної літератури, 2006.

Вступ

Психофізіологія – галузь науки, яка дуже швидко розвивається. Результати психофізіологічних досліджень знаходять надзвичайно широке застосування у різних сферах життєдіяльності людини. Це цілком закономірно, оскільки погляди щодо необхідності підходу до людини як цілісної біопсихосоціальної системи в сучасній науці набули значного поширення. Для сучасної психофізіології характерне зміщення інтересів від дослідження нейродинамічних основ психіки до вивчення фізіологічних процесів у структурі активної, психічно опосередкованої взаємодії людини зі світом.

Обсяг тем даного посібника відповідає обсягу академічних занять, який відводиться на теоретичний курс з навчальної дисципліни "психофізіологія" у вузах України. Посібник складається із 14 розділів, які охоплюють питання як загальної, так і прикладної психофізіології. Питанням загальної психофізіології присвячені розділи 1–10 (психофізіологія на сучасному етапі розвитку, методи психофізіологічних досліджень, психофізіологія сенсорних і пізнавальних процесів, психофізіологія емоцій, свідомості, несвідомого, сну, рухової діяльності, системні засади психофізіології). Питанням прикладної – розділи 11–14 (психофізіологія діяльності, станів людини, адаптації, психофізіологічне забезпечення діяльності).

При підготовці навчального посібника широко використовувались, особливо у прикладних розділах, результати досліджень українських психофізіологів (В.В. Клименка, М.С. Корольчука, М.В. Макаренка, О.Р. Малхазова та інших, а також власних досліджень автора), які були опубліковані за останні 5–10 років.

З метою закріплення знань та глибшого засвоєння навчального матеріалу наприкінці кожної теми наведені питання для самоконтролю, список літератури до теми, а також теми рефератів та творчі завдання, які студенти мають виконувати самостійно.

Розділ 1

Психофізіологія на сучасному етапі розвитку

- ◆ *Предмет та завдання психофізіології.*
- ◆ *Психофізіологічна проблема.*
- ◆ *Сучасні проблеми психофізіології.*

1.1. Предмет та завдання психофізіології

Термін "*психофізіологія*" був уперше запропонований на початку ХІХ ст. французьким філософом Н. Массіасом. Спочатку він використовувався для позначення широкого кола досліджень психіки, що спиралися на точні об'єктивні фізіологічні методи (визначення сенсорних порогів, часу реакції і т. ін.).

Психофізіологія нині істотно відрізняється за предметом свого дослідження від такої досить близької і схожої за назвою наукової дисципліни як *фізіологічна психологія*, що вивчає фізіологічні механізми психічної діяльності на всіх рівнях її організації. Хоча досить довгий період розвитку психофізіології йшов саме шляхом *фізіологічної психології*.

Але, як справедливо відзначив Б.І. Кочубей, *тенденції розвитку сучасної психофізіології* полягають у зміщенні інтересів від дослідження нейродинамічних основ психіки до вивчення фізіологічних процесів у структурі активної, психічно опосередкованої взаємодії людини зі світом [3]*.

Згідно із сучасними науковими уявленнями **психофізіологія** являє собою *галузь науки, яка вивчає закономірності співвідношення психологічного і фізіологічного для встановлення психофізіологічних механізмів життєдіяльності, поведінки, розвитку, навчання та праці людини.*

* У квадратних дужках посилання на літературні джерела, які наведені після кожного розділу.

Отже предметом вивчення психофізіології можна вважати саме психофізіологічні механізми життєдіяльності, поведінки, розвитку, навчання та праці людини.

Вважається, що *сучасна психофізіологія* поєднує фізіологічну психологію, фізіологію вищої нервової діяльності (ВНД), "нормальну" нейропсихологію і системну психофізіологію. Узята в повному обсязі своїх завдань психофізіологія включає *три відносно самотійні частини*: загальну, вікову і диференційну психофізіологію.

Загальна психофізіологія вивчає фізіологічні основи пізнавальних процесів (когнітивна психофізіологія), емоційно-потребової сфери людини і функціональних станів.

Вікова – онтогенетичні зміни фізіологічних основ психічної діяльності людини.

Диференційна – природно-наукові основи і передумови індивідуальних відмінностей у психіці і поведінці людини [4].

1.2. Психофізіологічна проблема

Мислителів у різні часи хвилювало те, яким чином матеріальне, фізичне (головний мозок), може породжувати ідеальне, духовне (думки, почуття, потяги тощо). Згодом це питання, одне із ключових та традиційних для психофізіології, отримало назву психофізіологічної проблеми.

Психофізіологічна проблема – це проблема характеру співвідношення психічної діяльності людини та діяльності її головного мозку.

За часи розвитку наукового знання існували різні підходи до її вирішення. Спочатку її намагались вирішувати як *психофізичну проблему*. При вирішенні психофізичної проблеми розглядалось питання включення душі (свідомості, мислення) у загальну механіку світобудови, її зв'язок з Богом, винайдення власного місця для психічного (свідомості, мислення) у цілісній картині світу.

Так, Р. Декарт розглядаючи душу і тіло як дві самотійні, незалежні субстанції, став родоначальником *паралелізму* (методологічної позиції, що заперечує взаємодію психіки і мозку).

Вчення Декарта, що виходить у поясненні сущого з наявності двох протилежних початків – матеріального і духовного, дістало назву дуалізму Декарта. Подібних поглядів дотримувалися багато послідовників Декарта. Наприклад, відповідно до уявлень Г. Лейбніца, душа і тіло діють незалежно й автоматично в силу своєї внутрішньої будови, але діють узгоджено і гармонійно, подібно до пари точних годинників, що завжди показують той самий час [4].

Значну роль у подоланні психофізіологічного паралелізму відіграв І.М. Сеченов, який підкреслював, що не можна ні отожднювати психічне та фізіологічне, ні розділяти їх. Сутність його психофізіологічної концепції полягала в тому, що:

- ◆ психічне та фізіологічне, нервові є двома різними за ступенем складності діяльностями головного мозку;
- ◆ внутрішній, психічний світ не може бути повністю зведений до його матеріальних, нервових основ;
- ◆ психічне та нервові мають глибоку внутрішню спорідненість;
- ◆ психічна діяльність та організація залежать від нервової діяльності та організації;
- ◆ психічне бере участь у поведінці як вищий регулятор.

Певним чином погляди І.М. Сеченова отримали розвиток у працях І.П. Павлова, психофізіологічна концепція якого, пояснюючи фізіологічні основи психічної діяльності, створювала умови для пояснення самої психічної діяльності. Павлов вважав, що оскільки фізіологічна діяльність, що лежить в основі психіки та зумовлює її, є повністю детермінованою і являє собою відображення навколишнього світу, постільки і психічна діяльність, що залежить від свого фізіологічного фундаменту, повинна розглядатись, як детермінована зовнішнім світом, але як незрівнянно складніша [2].

Серед зарубіжних психофізіологічних концепцій ХХ ст., які пов'язані із вирішенням психофізіологічної проблеми, виділяються три основні напрямки: 1-й – дуалістичні концепції, які виходять з принципової різнорідності двох протилежностей – матерії та духу; 2-й – концепції паралелізму, які намага-

ються синтезувати матеріалістичні та ідеалістичні підходи; 3-й – концепції, в яких виражаються ідеї залежності свідомості від матеріальної організації людини [2].

Кілька концепцій, які мають відношення до вирішення психофізіологічної проблеми, були сформульовані в *радянській науці*.

Оскільки сутність *першої* концепції можна стисло висловити у тезі – "психічне є формою руху матерії", вона не залишає місця для категорії ідеального та суб'єктивного, а тому, по суті знімаючи категорію психічного, знімає і саму психофізіологічну проблему. Сутність *другої* полягала в розумінні співвідношення психічного та фізіологічного як нижчого та вищого. Представники *третьої* визначали психічне, ідеальне як якість певного класу фізіологічних процесів, що протікають у головному мозку.

І остання, *четверта* концепція, у межах якої психофізіологічна проблема вирішується найбільш повно, базується на теорії функціональної системи П.К. Анохіна. На думку цілого ряду видатних учених: Б.Ф. Ломова, В.Б. Швиркова, К.К. Платонова, Є.П. Ільїна, К.В. Судакова та інших, підхід до вирішення проблеми співвідношення психології та фізіології став можливим саме на основі теорії функціональної системи і пов'язаний з вивченням загальних принципів *цілісної* діяльності організму.

Базуючись на означеній концепції, можна сказати, що вирішення психофізіологічної проблеми полягає в тому, що *співвідношення психічних та фізіологічних процесів розглядається не за допомогою прямого стівставлення, а через їх поєднання в єдину систему, яке здійснюється за допомогою якісно своєрідних системних процесів*. Таким чином, психічне та фізіологічне виступають одне по відношенню до іншого саме як системні процеси [5].

1.3. Сучасні проблеми психофізіології

Точкою відліку сучасної психофізіології (на відміну від традиційної) можна вважати початок 60-х рр. ХХ ст. коли, зокрема, почали розвиватися методи викликаних потенціалів (ВП) і біологічного зворотного зв'язку (БЗЗ), коли був зареєстрова-

ний ряд нових психофізіологічних феноменів. А в якості самостійного нового наукового напрямку психофізіологія одержала офіційний статус в травні 1982 р., після Першого Міжнародного конгресу психофізіологів і створення на ньому Міжнародної психофізіологічної асоціації.

До трьох найбільш актуальних проблем сучасної психофізіології відносяться проблем: активності, вибірковості і змістовності [3].

Проблема активності. Ця проблема на теоретичному рівні в психофізіології була поставлена ще М.О. Бернштейном.

Зараз ж теза про активний характер психофізіологічних процесів являє собою повсякденну емпіричну реальність психофізіологічних досліджень. Найбільш наочно цей активний характер виявляється в дослідженнях, що використовують *метод біологічного зворотного зв'язку*. Одержуючи зворотну інформацію про поточний стан певної психофізіологічної функції, людина навчається довільно керувати цією функцією, хоча зазвичай вона вважається невіддільною контролю з боку свідомості і волі.

У численних експериментах була показана можливість людини регулювати за допомогою БЗЗ пульс, артеріальний тиск, швидкість кровотоку в окремих частинах тіла й органах, температуру шкіри, шкірно-гальванічну реакцію (ШГР), електроміограму (ЕМГ), амплітуду і частоту ритмів електроенцефалограми (ЕЕГ).

Велику увагу психофізіологів також привертає проблема пізнавальної активності та її фізіологічна модель – орієнтовна реакція (ОР). ОР уявляється нині своєрідною багатоланковою функціональною системою, що включає інформаційно-когнітивний та емоційно-оцінний блоки, які виконують функцію зняття невизначеності і працюють за механізмом негативного зворотного зв'язку. Показано зв'язок індивідуальних особливостей ОР з характеристиками темпераменту, особистості, уваги, навченості, інтелекту і когнітивних стилів.

Більш розгорнута форма пізнавальної активності досліджується в сучасній психофізіології головним чином як активність довільної уваги. Тепер за допомогою методу ВП вирі-

шуються такі питання, як проблема стадійності уваги, роль процесів фільтрації у довільній увазі, проблема симультанного добору ознак релевантного об'єкта, вимір ступеня концентрації й ін.

Таким чином, сучасне вирішення психофізіологією проблеми активності припускає відмову від уявлень про людину як істоту, що пасивно реагує на зовнішні впливи, і перехід до нової "моделі" людини – активної особистості, що спрямовується внутрішньо заданими цілями, здатної до довільної саморегуляції.

Проблема вибірконості. Ця проблема пов'язана з вирішенням питання про узагальнений чи вибірковий характер психофізіологічних явищ. Хоча увага з психологічної точки зору являє собою вибіркочу спрямованість психічної діяльності, психофізіологія впродовж тривалого часу обмежувалася вивченням не спрямованої уваги. Сучасній психофізіології ж доступне вивчення найтонших селективних механізмів спрямованої уваги.

Проблема змістовності. Традиційним є виділення інформаційних і енергетичних аспектів діяльності мозку і психіки. Прийнято вважати, що нейрофізіологічна основа психічного життя пов'язана головним чином з енергетичними аспектами. Енергетичні і психофізіологічні характеристики мозкової активності являють собою дві досить незалежні сфери.

Хоча на психофізіологічному рівні і можливе відображення психічного продукту (результату психічної діяльності), набагато більше значення має прояв у фізіологічних параметрах тих психічних процесів, що у своїй сукупності призводять до формування даного продукту. Так, когнітивна психологія припускає існування ряду етапів переробки інформації людиною, однак ідентифікувати ці етапи за допомогою суто психологічних методів не завжди можливо. Психофізіологічний ж аналіз дозволяє виділити певні ланки переробки інформації, знайти їх порушення при захворюваннях чи при фізіологічному старінні, виявити їхню роль у вирішенні певних типів завдань. Таким чином, у психофізіологічних дослідженнях відбулася переорієнтація з вивчення енергетичного обміну із середовищем на обмін інформацією.

Питання для самоконтролю

1. У чому полягають тенденції розвитку сучасної психофізіології?
2. Що є предметом вивчення психофізіології?
3. Які напрямки поєднує сучасна психофізіологія?
4. У чому полягає психофізіологічна проблема?
5. У чому полягають психофізіологічні концепції І.М. Сеченова та І.П. Павлова?
6. Які зарубіжні та радянські концепції пов'язані із вирішенням психофізіологічної проблеми?
7. Які проблеми є найбільш актуальними проблемами сучасної психофізіології, у чому полягає їх зміст?

Література

1. *Данилова Н.Н.* Психофизиология: Учебник для вузов. – М.: Аспект Пресс, 2000. – 373 с.
2. *Дубровский Д.И.* Психические явления и мозг. – М.: Наука, 1971. – 386 с.
3. *Кочубей Б.И.* Некоторые тенденции современной психофизиологии // *Вопр. психол.* – 1986. – № 5. – С.31–37.
4. *Марютина Т.М., Ермолаев О.Ю.* Введение в психофизиологию. – 4-е изд. – М.: Флинта, 2004. – 400 с.
5. *Теория функциональных систем в физиологии и психологии.* – М.: Наука, 1978. – 384 с.

Теми рефератів

1. Психофізіологія – історія розвитку.
2. Психофізіологічна проблема.
3. Перспективи розвитку психофізіології.

Творче завдання

Наведіть факти дійсності, які б могли слугувати на користь того чи іншого підходу до вирішення психофізіологічної проблеми.

Розділ 2

Методи психофізіологічних досліджень

- ◆ *Електро- і магнітоенцефалографія.*
- ◆ *Метод викликаних потенціалів.*
- ◆ *Реєстрація електричної активності шкіри.*
- ◆ *Реєстрація показників серцево-судинної системи.*
- ◆ *Реєстрація реакції очей.*
- ◆ *Поліграфні дослідження.*
- ◆ *Дослідження нейродинамічних властивостей людини.*
- ◆ *Самооцінка психофізіологічного стану.*

Завдання даного розділу полягає в тому, щоб створити загальне уявлення про методи, які використовуються в сучасних психофізіологічних дослідженнях – від електрофізіологічних до методів суб'єктивної самооцінки. Хоча, з огляду на специфіку предмета психофізіології, їхній повний перелік, від тих, що будуть стисло розглянуті, можна вважати суттєво більшим і таким, що постійно поповнюється.

Правильний вибір методики, адекватне використання її показників і тлумачення отриманих результатів, відповідне можливостям методики, є умовами, необхідними для проведення успішного психофізіологічного дослідження. Вибір психофізіологічних методик і показників повинен логічно впливати із прийнятого дослідником методологічного підходу і цілей, поставлених перед експериментом. Перевагу мають ті методики, одержувані за допомогою яких показники дістають логічно несуперечливе змістовне тлумачення в контексті досліджуваної психологічної чи психофізіологічної моделі [7].

2.1. Електроенцефалографія

Електроенцефалографія – це метод, який полягає в реєстрації й аналізі сумарної біоелектричної активності головного мозку – електроенцефалограми (ЕЕГ). ЕЕГ може зніматися як зі скальпу, так і з глибоких структур мозку.

Електроенцефалографія вважається одним із класичних методів психофізіологічних досліджень. Хоча і визнається, що, незважаючи на перспективність цього методу, він залишається для психофізіолога поки ще й одним з найменш зрозумілих джерел даних, а інформативність одержуваних результатів багато в чому залежить від досвіду дослідника.

ЕЕГ вимірюється між двома точками. Існують два основних методи її реєстрації: біполярний і монополярний. При біполярному методі реєструється різниця потенціалів між двома активними електродами (обидва електроди розташовуються в електрично активних точках скальпа). При монополярному – реєструється різниця потенціалів між різними точками на поверхні голови стосовно якої-небудь індіферентної точки. Міжнародною федерацією товариств електроенцефалографії була прийнята система "10–20", що дозволяє точно вказувати розташування електродів.

Хоча остаточно питання про походження ЕЕГ не вирішено, вважається, що електричні процеси, які реєструються енцефалографом (який звичайно може мати від 8 до 16 каналів), пов'язані із синаптичною активністю нейронів. В ЕЕГ відображаються тільки низькочастотні електричні процеси тривалістю від 10 мс до 10 хв.

У залежності від частоти показників, що реєструються у ЕЕГ, виділяють такі основні ритми мозку: дельта-ритм (0,5–4 Гц); тета-ритм (5–7 Гц); альфа-ритм (8–14 Гц) – основний ритм ЕЕГ, переважає в стані спокою; бета-ритм (15–35 Гц); гамма-ритм (вище 35 Гц).

Перехід від стану спокою до напруги завжди супроводжується реакцією десинхронізації, головним компонентом якої служить високочастотна бета-активність. Розумова діяльність у дорослих супроводжується підвищенням потужності бета-рит-

му. Причому значуще посилення високочастотної активності спостерігається при розумовій діяльності, що включає елементи новизни, у той час як стереотипні, повторювані розумові операції супроводжуються її зниженням. Встановлено також, що успішність виконання вербальних завдань і тестів на зорово-просторові відносини виявляється позитивно пов'язаною з високою активністю бета-діапазону ЕЕГ лівої півкулі [7].

Друга важлива характеристика електричних потенціалів мозку – амплітуда коливань, яка пов'язана з їхньою частотою. Так, в однієї тієї самої особи амплітуда високочастотних бета-хвиль може бути нижчою за амплітуду більш повільних альфа-хвиль майже в 10 разів.

Існує ще один метод енцефалографічних досліджень, який у порівнянні з електроенцефалографією використовується набагато рідше – **магнітоенцефалографія**. Він полягає у реєстрації параметрів магнітного поля, що виникає внаслідок сумарної біоелектричної активності головного мозку. Запис цих параметрів здійснюється неконтактним способом за допомогою спеціальних датчиків і камери, що ізолює магнітні поля мозку від більш сильних зовнішніх полів, і дозволяє одержати магнітоенцефалограму (МЕГ). Вважається, що МЕГ доповнює інформацію про активність мозку, одержувану за допомогою електроенцефалографії.

2.2. Метод викликаних потенціалів

Викликані потенціали (ВП) – це зміни в сумарній біоелектричній активності мозку (біоелектричні коливання), що виникають у відповідь на різні види зовнішнього подразнення (сенсорні стимули). Ці біоелектричні коливання виглядають як послідовність з декількох позитивних і негативних хвиль, що тривають 0,5–1 сек. після стимулу.

Реєстрація ВП здійснюється спеціальними технічними пристроями, що дозволяють виділяти потрібний сигнал з ЕЕГ.

Прикладами ВП є: коливання, пов'язані з активністю рухової кори (моторний потенціал); потенціал, пов'язаний з наміром

зробити певну дію (так звана Е-хвиля); потенціал, що виникає при пропуску очікуваного стимулу.

У психофізіології метод реєстрації ВП переважно застосовується для вивчення фізіологічних механізмів і корелятив пізнавальної діяльності людини. Цей напрямок дістав назву когнітивної психофізіології.

2.3. Реєстрація електричної активності шкіри

Існують два основних способи дослідження електричної активності шкіри (ЕАШ). У **методі Фере** використовується зовнішнє джерело струму – вимірюється електричний опір шкіри при пропущенні через неї слабого струму; тобто, вимірюється провідність шкіри (ПрШ). У **методі Тарханова** зовнішнє джерело струму не застосовується – вимірюється різниця потенціалів між різними ділянками шкіри – електричний потенціал самої шкіри (ПШ). Раніш обидва цих показники ЕАШ називали загальним терміном – шкіро-гальванічна реакція (ШГР).

Нині до ЕАШ відносять такі показники: рівень потенціалу шкіри, реакція потенціалу шкіри, спонтанна реакція потенціалу шкіри, рівень опору шкіри, реакція опору шкіри, спонтанна реакція опору шкіри.

Виникнення електричної активності шкіри зумовлено, головним чином, активністю потових залоз у шкірі людини. У психофізіологічних дослідженнях показники електричної активності шкіри переважно використовували як індикатор психічної (емоційної) напруги – у результаті виникнення такої напруги посилювалося потовиділення, що приводило до зміни ЕАШ.

Окремим напрямком досліджень можна вважати **реєстрацію ЕАШ у біологічно активних точках (БАТ)**. На основі подібного підходу були розроблені численні методи оцінки, контролю та прогнозу психофізіологічного стану (ПФС) людини. Вибір БАТ для діагностики ПФС обґрунтовується тим, що БАТ у значній мірі являє собою відображення біоенергетичного рівня функціональної системи ПФС [2].

У дослідженнях було підтверджено взаємозв'язок біофізичних параметрів БАТ з різними психічними процесами та станами: втому, ступенем оптимальності мобілізаційного стану, тривалою психічною діяльністю в умовах монотонії та з різними типами інтелектуальної активності.

2.4. Реєстрація показників серцево-судинної системи

Основними індикаторами активності серцево-судинної системи є: частота серцевих скорочень (ЧСС), сила скорочень серця; хвилинний об'єм кровотоку; артеріальний тиск (АТ).

У психофізіологічних дослідженнях реєстрація показників роботи серцево-судинної системи може знаходити застосування, оскільки ці показники здатні досить відчутно реагувати на зміни в ПФС людини під впливом різних факторів.

Поширений також метод обробки кардіоінтервалів за допомогою гістографічного аналізу: обчислюється мода розподілу, її амплітуда і варіаційний розмах, і на підставі цих параметрів обчислюється інтегральний показник – індекс напруги (ІН) за Р.М. Баєвським [1].

2.5. Реєстрація реакції очей

За допомогою *пупілометрії* (вивчення реакції зіниць) можна вивчати суб'єктивне ставлення людей до тих чи інших зовнішніх подразників. Це пов'язано з тим, що діаметр зіниці людини може змінюватися не тільки в залежності від кількості світла, що падає на око, а й при емоційній реакції досліджуваного на подразник.

У психофізіологічних дослідженнях можна також використовувати *реєстрацію частоти моргання*, що може змінюватися в залежності від зміни психічного стану людини.

І за допомогою *реєстрації руху очей* можна відслідковувати зображення, що найбільш цікавить людину, яке фіксується в зоні найвищої гостроти зору – центрі сітківки.

2.6. Поліграфні дослідження

Для виявлення динаміки емоційної напруги людини був створений спеціальний прилад – поліграф, що дозволяє одночасно реєструвати комплекс фізіологічних показників (ШГР, ЕЕГ, ЧСС, АТ, плетізмограму й ін.). Ще одна відома назва цього приладу – "детектор брехні", оскільки він переважно використовується для перевірки вірогідності одержуваної від людини (досліджуваного) інформації.

Принцип дослідження з використанням поліграфа полягає в тому, що досліджуваному за спеціальним планом, поряд з нейтральними, задають питання, що складають предмет особливої зацікавленості. І за характером фізіологічних реакцій, що супроводжують відповіді на різні питання, робиться висновок про емоційну реактивність людини у зв'язку з певними питаннями і про ступінь її щирості у відповідь на них. Останнім часом також набули розповсюдження "детектори брехні", які засновуються на реєстрації та аналізі модуляцій голосу людини при відповіді на певні запитання.

Вважається, що дослідження за допомогою "детектора брехні" зазвичай надає можливість упевнено виявляти близько 70% брехливих відповідей. Але це тільки для "звичайних" людей. Дослідження ж з людьми, спеціально підготовленими для тестування на "детекторі брехні", може і не дати позитивних результатів.

Узагалі з приводу етичності і наукової вірогідності подібних досліджень висловлювалися різні, часто діаметрально протилежні, наукові думки. До результатів, отриманих за допомогою "детектора брехні", потрібно ставитися з належною мірою критичності. Але разом з тим учені й сьогодні продовжують удосконалювати процедуру й апаратуру досліджень, прагнучи підвищити вірогідність одержуваних результатів.

2.7. Дослідження нейродинамічних властивостей людини

Для вивчення нейродинамічних властивостей людини впродовж десятиліть розроблялася та удосконалювалася спеціальна апаратура. Широке розповсюдження персональних комп'ютерів дозволило розширити можливості для отримання більш якісних та різноманітних даних.

Наприклад, розроблена під керівництвом київського вченого М.В. Макаренка комп'ютерна система "Діагност-1" дозволяє отримувати, автоматично реєструвати та статистично обробляти такі показники, як латентний період простої зорово-моторної реакції (ЛП ПЗМР), латентний період реакції вибору одного із трьох сигналів (ЛП РВ1-3), латентний період реакції вибору двох із трьох сигналів (ЛП РВ2-3), реакцію на рухомий об'єкт, а також функціональну рухливість нервових процесів (ФРНП) та силу нервових процесів (СНП) за показниками швидкості, якості та кількості переробки інформації в двох режимах – "на-в'язаного ритму" та "зворотного зв'язку" [5].

Останні два показники надають можливість оцінити здатність вищих відділів центральної нервової системи забезпечувати максимально можливий для кожного індивіда рівень швидкої дії за безпомилковим диференціюванням позитивних і гальмівних подразників з урахуванням швидкості, якості та кількості їх переробки, які зумовлені не лише високо генетично детермінованими типологічними властивостями вищої нервової діяльності (ВНД), а й властивостями функції пам'яті, мислення, сприйняття та уваги. Як розумове навантаження для переробки інформації застосовуються предметні (геометричні фігури, кольори) та словесні (назви рослин, тварин і неживих предметів) символи.

У режимі "оптимального ритму", тобто найбільш зручного для кожного індивіда, при пред'явленні та переробці розумового навантаження, проводиться вивчення параметрів сенсомоторних реакцій різного ступеня складності – ЛП ПЗМР, ЛП РВ1-3 та ЛП РВ2-3.

Для визначення ЛП ПЗМР досліджуваному пропонується при появі на екрані монітора сигналу у вигляді кольору, геометричної фігури чи слів якнайшвидше правою (лівою) рукою натискати та відпускати кнопку перехідного пристрою. Прилад у реальному масштабі реєструє та відтворює на екрані середнє значення латентного періоду за 30 чи 50 застосувань однорідних подразників, а також інші статистичні показники.

Для визначення ЛП РВ1-3 пропонується при появі на екрані монітора сигналу червоного кольору, фігури "квадрат" або слів з назвами тварин якнайшвидше натискати та відпускати праву кнопку, а на інші сигнали кнопку не натискати. Крім попередніх показників, у даному випадку реєструється ще й кількість помилкових реакцій.

І для визначення ЛП РВ2-3 пропонується при появі на екрані монітора сигналу червоного кольору, фігури "квадрат" або слів з назвами тварин якнайшвидше правою рукою натискати і відпускати праву кнопку; при появі сигналу зеленого кольору, фігури "коло" чи слів з назвами рослин – лівою рукою ліву кнопку; на інші сигнали (жовтий колір, фігуру "трикутник" і слова з назвами неживих предметів) кнопок не натискати.

З використанням двох інших режимів здійснюється діагностування швидкісних та якісно-кількісних показників властивостей ВНД (функціональної рухливості та сили нервових процесів).

Особливістю режиму "нав'язаного ритму" є те, що складність завдання з диференціювання позитивних і гальмівних сигналів, які йдуть один за другим у різній послідовності, підвищується поступово (ступінчато) від досить простого (30 подразників за 1 хв.) до досить складного (150 подразників за 1 хв.).

У режимі "зворотного зв'язку" при виконанні тестового завдання експозиція сигналу змінюється автоматично залежно від характеру відповідей: після правильної відповіді експозиція наступного сигналу скорочується на 20 мс, а після неправильної, навпаки, подовжується на те ж значення. Діапазон коливань експозиції сигналу під час роботи знаходиться в межах 900–20 мс.

Рівень ФРНП характеризує максимальна швидкість чи мінімальний час переробки інформації з диференціювання позитивних і гальмівних подразників, а рівень СНП – загальне число пред'явлених і перероблених сигналів за фіксований час роботи (5–10 хв.) чи якість переробки інформації за час виконання всього навантаження [5].

Показники різних видів зорово-моторної реакції, функціональної рухливості та сили нервових процесів широко використовуються при здійсненні різних видів професійного психофізіологічного відбору .

2.8. Самооцінка параметрів психофізіологічного стану

Тест САН

Самооцінка вважається визнаним методом оцінки психофізіологічного (функціонального) стану людини. У прикладних дослідженнях досить широко використовується тест САН (самопочуття, активність, настрої). Він являє собою перелік 30 різних висловлювань, що мають характеризувати ці три показники, які й виступають у ролі індикаторів функціонального стану (табл. 2.1). Під час виконання тесту досліджуваний повинен порівнювати свій стан з кожною ознакою, яка ранжується за семибальною шкалою. Функціональний стан визначається за усередненими бальними оцінками за кожною категорією ознак і характером співвідношень між ними [4].

Таблиця 2.1

Тестова картка САН

1.	С	Самопочуття добре	3	2	1	0	1	2	3	Самопочуття погане
2.	С	Відчуваю себе сильним	3	2	1	0	1	2	3	Відчуваю себе слабким
3.	А	Пасивний	3	2	1	0	1	2	3	Активний
4.	А	Малорухливий	3	2	1	0	1	2	3	Рухливий
5.	Н	Веселий	3	2	1	0	1	2	3	Сумний
6.	Н	Гарний настрої	3	2	1	0	1	2	3	Поганий настрої
7.	С	Працездатний	3	2	1	0	1	2	3	"Розбитий"

Продовження таблиці 2.1

8.	С	Повний сил	3	2	1	0	1	2	3	Знесилений
9.	А	Повільний	3	2	1	0	1	2	3	Швидкий
10.	А	Бездіяльний	3	2	1	0	1	2	3	Діяльний
11.	Н	Щасливий	3	2	1	0	1	2	3	Нещасний
12.	Н	Життєрадісний	3	2	1	0	1	2	3	Похмурий
13.	С	Напружений	3	2	1	0	1	2	3	Розслаблений
14.	С	Здоровий	3	2	1	0	1	2	3	Хворий
15.	А	Байдужий	3	2	1	0	1	2	3	Захоплений
16.	А	Незворушний	3	2	1	0	1	2	3	Схвилюваний
17.	Н	Піднесений	3	2	1	0	1	2	3	Сумовитий
18.	Н	Радісний	3	2	1	0	1	2	3	Журливий
19.	С	Відпочилий	3	2	1	0	1	2	3	Утомлений
20.	С	Свіжий	3	2	1	0	1	2	3	Виснажений
21.	А	Сонливий	3	2	1	0	1	2	3	Збуджений
22.	А	Бажано відпочити	3	2	1	0	1	2	3	Бажано працювати
23.	Н	Спокійний	3	2	1	0	1	2	3	Стурбований
24.	Н	Оптимістичний	3	2	1	0	1	2	3	Песимістичний
25.	С	Витривалий	3	2	1	0	1	2	3	Утомлений
26.	С	Бадьорий	3	2	1	0	1	2	3	Кволий
27.	А	Розмірковувати важко	3	2	1	0	1	2	3	Розмірковувати легко
28.	А	Розгублений	3	2	1	0	1	2	3	Уважний
29.	Н	Повний сподівань	3	2	1	0	1	2	3	Розчарований
30.	Н	Задоволений	3	2	1	0	1	2	3	Незадоволений

Примітка: С – самопочуття; А – активність; Н – настрій.

Шкалована самооцінка ПФС

Інша методика шкалової самооцінки (з використанням зорово-аналогових шкал) дає можливість швидко і досить точно одержувати оцінку досліджуваними найрізноманітніших складових їх ПФС, не тільки вищевказаних "традиційних" самопочуття, активності й настрою, а й інших показників, які характеризують специфічний ПФС людини відповідно до пев-

ної діяльності, в тому числі емоційний, мотиваційний та інші компоненти [3]. Найважливішими перевагами даної методики є її зручність, універсальність, інформативність, надійність, експрес-характер, можливість класифікації та зіставлення отриманих показників.

Діагностична процедура за цією методикою полягає в тому, що досліджуваному пропонується оцінити різні характеристики свого стану на даний момент, відмітивши відповідне місце на неградуйованій шкалі вертикальною рисою (яка являє собою пряму лінію довжиною 100 мм), з урахуванням того, що лівий край шкали означає мінімальне, а правий – максимально можливе для досліджуваного виявлення певної характеристики (рис. 2.1).

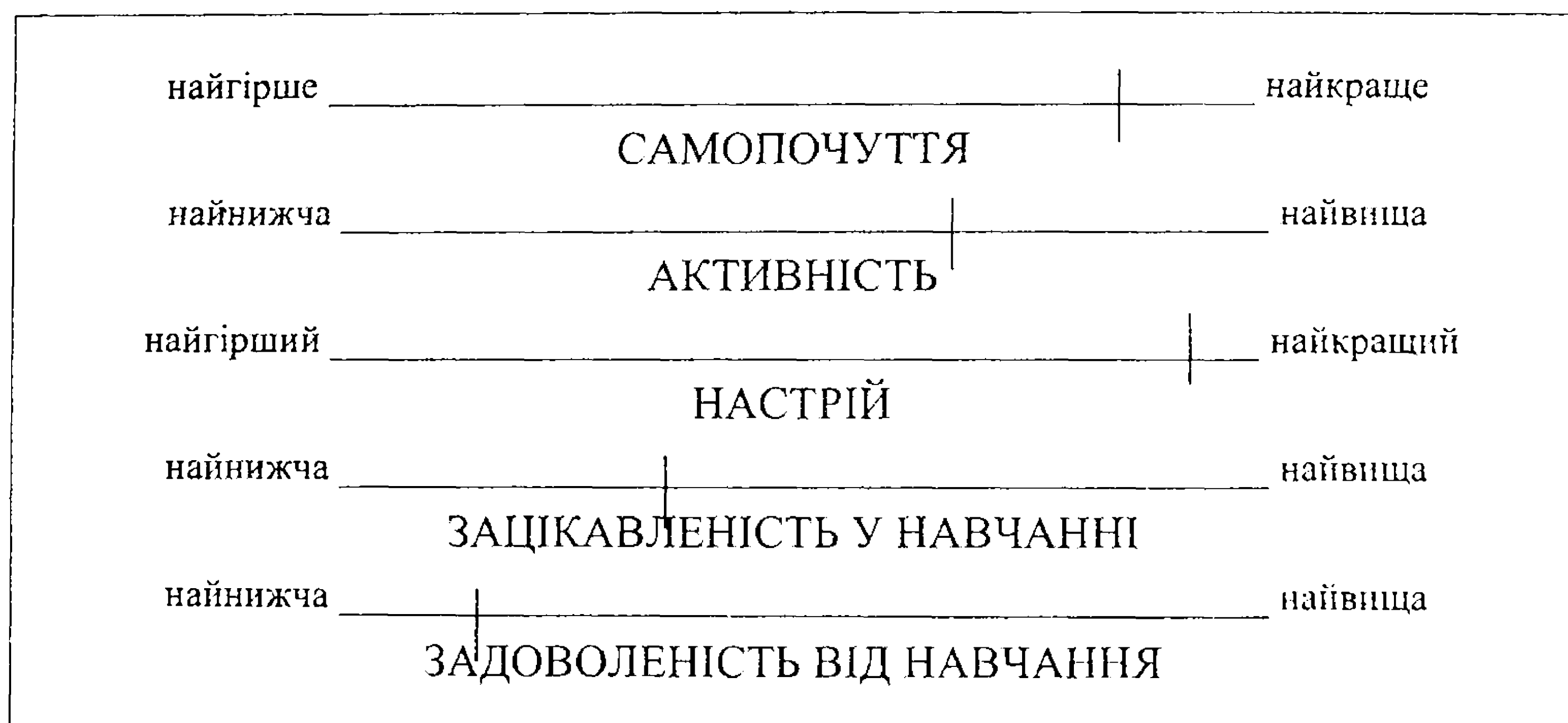


Рис. 2.1. Зразок фрагмента бланка для шкалової самооцінки (з оцінками досліджуваного)

Кількісні показники (від 1 до 100) отримуються за допомогою накладення на неградуйовану шкалу лінійки і визначення відстані (у міліметрах) від лівого краю шкали до позначеного досліджуваним місця. Інтерпретація показників здійснюється у такий спосіб: від 1 до 20 – низький показник; від 21 до 40 – нижчий за середній; від 41 до 60 – середній; від 61 до 80 – вищий за середній; від 81 до 100 – високий.

Питання для самоконтролю

1. У чому полягає зміст електро- і магнітоенцефалографічних досліджень?
2. Що являють собою викликані потенціали і як вони реєструються?
3. Які існують два основних способи дослідження електричної активності шкіри і в чому вони полягають?
4. Які показники серцево-судинної системи можуть використовуватись у психофізіологічних дослідженнях?
5. Яким чином реєстрація реакції очей може надати інформацію, що цікавить дослідника?
6. У чому полягає зміст поліграфічних досліджень?
7. Яким чином може здійснюватись дослідження нейродинамічних властивостей людини?
8. Які показники психофізіологічного стану можна досліджувати на основі самооцінки?

Література

1. *Баевский Р.М.* Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. – М.: Медицина, 1979. – 298 с.
2. *Карпухина А.М.* Психологические и психофизиологические пути повышения эффективности деятельности. – К: Знание, 1990. – 19 с.
3. *Кокун О.М.* Оптимізація адаптаційних можливостей людини: психофізіологічний аспект забезпечення діяльності: Монографія. – К.: Міленіум, 2004. – 265 с.
4. *Леонова А.Б.* Психодиагностика функциональных состояний человека. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1984. – 200 с.
5. *Макаренко М.В., Лизогуб В.С.* Комп'ютерна система "Діагност-1" для визначення нейродинамічних властивостей вищої нервової діяльності // Особливості формування та становлення психофізіологічних функцій в онтогенезі: Матер. Всеукр. наук. симпозиуму / За ред. М.В. Макаренка. – Черкаси: ЧДУ, 2003. – С. 60.
6. *Марютина Т.М., Ермолаев О.Ю.* Введение в психофизиологию. – 4-е изд. – М.: Флинта, 2004. – 400 с.
7. *Психофизиология: Учебник для вузов / Под. ред. Ю.И. Александрова.* – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2004. – 464 с.

Теми рефератів

1. Методи дослідження електричної активності шкіри.
2. Методика поліграфного дослідження.
3. Методика досліджень нейродинамічних властивостей людини.
4. Використання самооцінки в психофізіологічних дослідженнях.
5. Перспективи розвитку методів психофізіологічних досліджень.

Творче завдання

Ознайомтесь з відповідною літературою та визначте, яким чином, якщо б Вам довелося проходити дослідження на "детекторі брехні", Ви могли б спробувати його "обдурити"?

Розділ 3

Психофізіологія сенсорних процесів

- ◆ *Загальні властивості сенсорних процесів.*
- ◆ *Нейрофізіологічні механізми сенсорних систем.*
- ◆ *Сенсорна система зору.*
- ◆ *Сенсорна система слуху.*
- ◆ *Вестибулярна система.*
- ◆ *Сенсорна система шкіри.*
- ◆ *Сенсорна система кістково-м'язового апарату.*
- ◆ *Сенсорна система смаку.*
- ◆ *Сенсорна система нюху.*

3.1. Загальні властивості сенсорних процесів

Основна функція сенсорних сигналів (сигналів від органів чуття) полягає у передаванні в головний мозок інформації, яка потрібна людині для правильної орієнтації в зовнішньому середовищі і оцінки стану свого організму. Сенсорні сигнали виникають при подразненні рецепторів специфічним для них видом подразника і передаються в мозок через нейрони сенсорної системи.

Загальна послідовність сенсорного процесу така: виявлення сигналів, їхнє розрізнення, передача, перетворення, кодування, детектування ознак сенсорного образу і його упізнання.

Рецептор – це спеціалізована клітина, що здатна сприйняти в зовнішньому чи внутрішньому середовищі певний подразник і перетворити його енергію з фізичної чи хімічної форми у форму нервового збудження.

Рецептори класифікуються:

- 1) у залежності від відчуттів, що викликаються – на зорові, слухові, нюхові, смакові, рецептори дотику, терморекцептори, інтерорецептори (рецептори стану внутрішніх органів), пропріо- і вестибулорецептори (рецептори положення тіла і його частин у просторі);

- 2) у залежності від поверхневого чи внутрішнього розташування – на зовнішні (екстерорецептори) і внутрішні (інтерорецептори);
- 3) у залежності від характеру контакту з зовнішнім середовищем – на дистантні (отримують інформацію на відстані від джерела подразнення – зорові, слухові і нюхові) і контактні (отримують інформацію при зіткненні з подразником – смакові і тактильні);
- 4) у залежності від природи подразника – на фоторецептори (зір), механорецептори (слухові, вестибулярні, тактильні рецептори шкіри, рецептори опорно-рухового апарату, барорецептори серцево-судинної системи); хеморецептори (смак, нюх, судинні і тканинні рецептори); терморецептори (шкіри і внутрішніх органів); больові рецептори.

Чутливість сенсорних систем обмежується верхнім і нижнім порогом. *Нижній поріг* визначає абсолютну чутливість. Чим вище нижній поріг, тим нижча чутливість. *Верхній поріг* зумовлюється максимальною силою подразника, що ще здатен викликати у певній групі рецепторів адекватну реакцію. Нижчі значення інтенсивності вважаються *підпороговими*, а вищі – *надпороговими*. Підпорогові впливи, тим не менш, здатні впливати на людину (хоч безпосередньо нею не усвідомлюються) і на фізіологічному, і на психічному рівні. Величина нижнього і верхнього порогів чутливості може змінюватися в залежності від різних умов: віку людини, характеру її діяльності, функціонального стану рецептора, сили і тривалості подразнення тощо.

Поріг розрізнення характеризує мінімальну відмінність між двома подразниками, що викликає ледь помітну відмінність відчуттів. Цей поріг, відповідно до закону Е. Вебера, завжди вищий за подразника, що діяв раніше, на певну частку. Так, якщо на руці лежить вантаж 100 г, то для виникнення ледь помітного відчуття збільшення ваги необхідно додати близько 3 г. Якщо ж вага вантажу складає 1000 г, то близько 30 г.

Загальною властивістю сенсорних систем є *адаптація* – зміна чутливості сенсорної системи під впливом подразника.

Існує декілька видів сенсорної адаптації: 1) зниження чи зникнення чутливості внаслідок дії постійного чи сильнішого подразника; 2) підвищення чутливості під дією слабкого подразника.

Після виявлення і розрізнення сигналів здійснюється їх *передавання і перетворення*, що забезпечують надходження у вищі сенсорні центри мозку найбільш важливої інформації. У залежності від умов поняття "найбільш важливої" інформації може змінюватися. Але пріоритетність, за інших рівних умов, завжди буде залишатися за інформацією, що має більший ступінь новизни.

Наступним етапом є *кодування інформації* – її перетворення в умовну форму (код), що відбувається за певними правилами. У сенсорній системі сигнали кодуються двоїтим кодом (наявністю чи відсутністю електричного імпульсу в той чи інший момент часу).

Інформація про параметри певного подразнення передається у вигляді окремих імпульсів, а також їхніх груп, чи "пачок". Амплітуда, тривалість і форма кожного імпульсу однакові, але кількість імпульсів у пачці, частота їхнього проходження, тривалість пачок і інтервалів між ними, а також тимчасовий "малюнок" ("патерн") пачки різні і залежать від характеристик стимулу. Сенсорна інформація кодується також числом одночасно збуджених нейронів і їхнім розташуванням у нейронному шарі.

У корі мозку сигнали кодуються також синхронністю розрядів нейронів, зміною їхнього числа. У корі одним з основних способів стає позиційне кодування. Воно полягає в тім, що якась ознака подразника викликає збудження певного нейрона чи їх невеликої групи, розташованих у певному місці кори [5].

Після кодування інформації відбувається її *детектування*, що являє собою вибіркоче виділення сенсорним нейроном тієї чи іншої ознаки подразника, що має поведінкове значення. Подібний аналіз здійснюють нейрони-детектори першого порядку, що вибірково реагують лише на певні властивості стимулу. Детектори вищого порядку сконцентровані у вищих відділах сенсорної системи. Вони відповідають за виділення складних ознак і цілих образів.

І кінцевим та найбільш складним етапом сенсорного процесу є *упізнання образу*, його класифікація – віднесення образу до того чи іншого класу об'єктів, з якими організм раніше вже зустрічався. На основі синтезу сигналів від нейронів-детекторів вищий відділ сенсорної системи формує "образ" подразника і порівнює його з безліччю образів, що зберігаються в пам'яті. Упізнання завершується ухваленням рішення про те, з яким об'єктом чи ситуацією зустрівся організм. У результаті цього відбувається сприйняття, тобто ми усвідомлюємо, чиє обличчя бачимо перед собою, кого чуємо, який запах відчуваємо [5].

З психофізіологічної точки зору *відчуття* є реактивною відповіддю на дію подразника, відображення окремих властивостей предметів та явищ при їх безпосередньому впливі на аналізаторну систему. *Сприймання* ж обов'язково пов'язане з *перцептивними діями*, і на відміну від відчуття є активним процесом [3]. Його основою є система внутрішньоаналізаторних і міжаналізаторних зв'язків, що забезпечує вирізнення подразників і врахування якостей предмета як складного цілого.

У людини образ сприймання формується водночас на різних рівнях узагальнення:

- а) на найвищому рівні фіксується лише наявність стимулу, який пред'являється;
- б) нижче розташовані рівні, здатні виділяти орієнтацію стимулу стосовно фону, інші відповідають за аналіз деталей цього стимулу; при цьому в одних випадках може бути достатнім виявлення лише найзагальніших властивостей об'єкта, що сприймається, в інших необхідний детальний аналіз [3].

3.2. Нейрофізіологічні механізми сенсорних систем

Сенсорні системи – це анатомічно організована у структурах мозку система ядерних утворень і зв'язків, що слугує для віднайдення і кодування інформації певної модальності [1]. У нормі сенсорні системи здійснюють свою діяльність у тісній взаємодії одна з іншою.

Нервову систему людини зазвичай поділяють на периферійну та центральну. *Периферійна* нервова система складається з нервових волокон, які об'єднують групи клітин, що лежать за межами центральної нервової системи (ганглії), і з одного боку пов'язані з тілом, а з іншого – з центральною нервовою системою. *Центральна* нервова система поділяється на дві основні частини: 1) спинний мозок, який знаходиться всередині хребтового стовпа; 2) головний мозок, що знаходиться всередині черепної коробки.

Передній, середній, і задній відділи головного мозку різняться між собою характером надходження сенсорної інформації. Так, передній мозок отримує сигнали від нюхових органів, середній – від органів зору, а до заднього мозку сигнали надходять від слухового органа, органів рівноваги і внутрішніх органів.

Основною структурною і функціональною одиницею нервової системи є *нейрон* – нервова клітина, що складається: 1) з тіла, що містить ядро і біохімічний апарат синтезу ферментів та інших молекул, необхідних для життєдіяльності клітини; 2) з відростків, які відходять від тіла – відносно коротких дендритів і довгого аксона. Нейрони проводять нервові імпульси від рецепторів у центральну нервову систему (чутливі нейрони) і від центральної нервової системи до виконавчих органів (рухові нейрони), а також з'єднують між собою кілька інших нервових клітин (вставні нейрони).

У проведенні нервових імпульсів ключову роль відіграють *синапси* – спеціалізована зона контакту між нейронами (міжнейронний синапс) чи між нейронами й іншими збудливими утвореннями (органний синапс), що забезпечує передачу збудження зі збереженням, зміною чи зникненням її інформаційного значення. Саме синаптичні мережі складають основу нервової організації.

За розташуванням і функціональними ознаками синапси класифікуються на: 1) аксодендричні, аксосоматичні, аксо-аксональні, дендро-дендричні і дендросоматичні; 2) хімічні і електричні; 3) збудливі і гальмівні; 4) нейрональні і нейрорганні; 5) адренергічні і холінергічні.

Перетворення різних форм енергії на єдину мову нервових сигналів у сенсорних системах здійснюється у чотири етапи:

1. Перетворення – виникнення взаємодії між стимулом і спеціальними молекулярними рецепторами.
2. Генералізація рецепторного потенціалу – зміни у молекулярному рецепторі, які призводять до перетворень та змін мембранного потенціалу рецепторної клітини, хеморецептора, механо- та фоторецепторів.
3. Електротонічне поширення потенціалу – перехід від рецепторного потенціалу до імпульсу (здійснюється всередині тіла клітини, у нервовому волокні або між ділянками сенсорної перебудови та ділянкою, де виникає імпульс). Рецепторні та синаптичні потенціали поширюються за рахунок електричних потенціалів.
4. Перекодування відповіді рецептора в імпульсний розряд, що здійснюється в аферентному нервовому волокні, яке є носієм інформації решти відділів нервової системи [3].

Сенсорний провідний шлях складається з ряду специфічно спеціалізованих нейронів, які об'єднані у специфічні сенсорні модулі через різні види синаптичних з'єднань (хімічних, електричних, електрохімічних). Всі мережі, які входять до складу провідних шляхів, організовані за модульним принципом і становлять *сенсорну систему*. В різних сенсорних системах ці мережі мають ряд спільних властивостей (дивергенцію та конвергенцію). Так, аксони, що надходять, можуть дивергувати до кількох центрів одразу, а аксони з різних джерел – конвергувати в одному конкретному центрі. Формування ланцюгів зв'язку зумовлене наявністю часової послідовності у передачі подразника.

Навіть для найпростішого сприймання потрібна участь сукупності нейронів та їх зв'язків, налаштованих на координоване поєднання одночасно кількох якостей стимулу. Ця сукупність якостей становить характеристику ознаки, а механізм, завдяки якому нейрон або нейронний ланцюг більше, ніж інші, орієнтований на стимул, можна назвати вилученням або (віділенням) ознаки. Ще однією особливістю сенсорних систем є їх здатність до розрізнення якості стимулу. За аналітичного

способу розрізнення кожна із субмодальностей зберігає свій індивідуальний характер; при синтетичному – кожна окрема якість істотно відрізняється від сформованого на основі цілого.

3.3. Сенсорна система зору

Зорова система є у людей одним з найважливіших органів чуття. Саме вона надає мозку понад 90% усієї сенсорної інформації.

Зорова система сприймає видиме світло – вузьку частину діапазону електромагнітних випромінювань з різними довжинами хвиль, від порівняно коротких (червоний) до більш довгих (синій). Людина бачить різні об'єкти тому, що вони відбивають світло. А кольори, що розрізняються нею, визначаються тим, яку з частин видимого світлового спектра відбиває чи поглинає предмет.

Загальна *послідовність зорового сприйняття* така: воно починається з проєкції зображення на сітківку ока; далі відбувається збудження фоторецепторів; ще далі – передавання і перетворення зорової інформації в нейронних мережах зорової системи; а закінчується зорове сприйняття прийняттям вищими корковими відділами зорової системи рішення про зоровий образ.

Основними *структурними компонентами системи зору* є:

- 1) периферичний відділ – це око з його основними апаратами (оптичним, руху ока і сітківки);
- 2) зорові нерви, що передають інформацію від сітківки ядрам таламуса і гіпоталамуса;
- 3) підкірковий відділ – три пари ядер-латеральних колінчатих тіл, верхні горбки чотирьохгорбчатого тіла (у таламусі) і супрахіазмені ядра гіпоталамуса;
- 4) зорова кора.

Певна кривизна, показник переломлення рогівці й кришталика (у меншій мірі) визначають переломлення світлових променів усередині ока. На сітківці утворюється зображення, різко зменшене і перевернуте догори ногами і праворуч-ліворуч.

Очне яблуко людини має близьку до кулястої форму, що уможливорює його обертання для наведення на об'єкт, що розглядається, і забезпечує гарне фокусування зображення на сітківці. На шляху до сітківки промені світла проходять через прозорі рогівку, кришталік і склисте тіло (див. рис. 3.1.) Райдужна оболонка, що визначає колір ока, являє собою круговий м'яз, що змінює кількість світла, яке потрапляє в око, розширюючи чи звужуючи отвір у своєму центрі – зіницю.

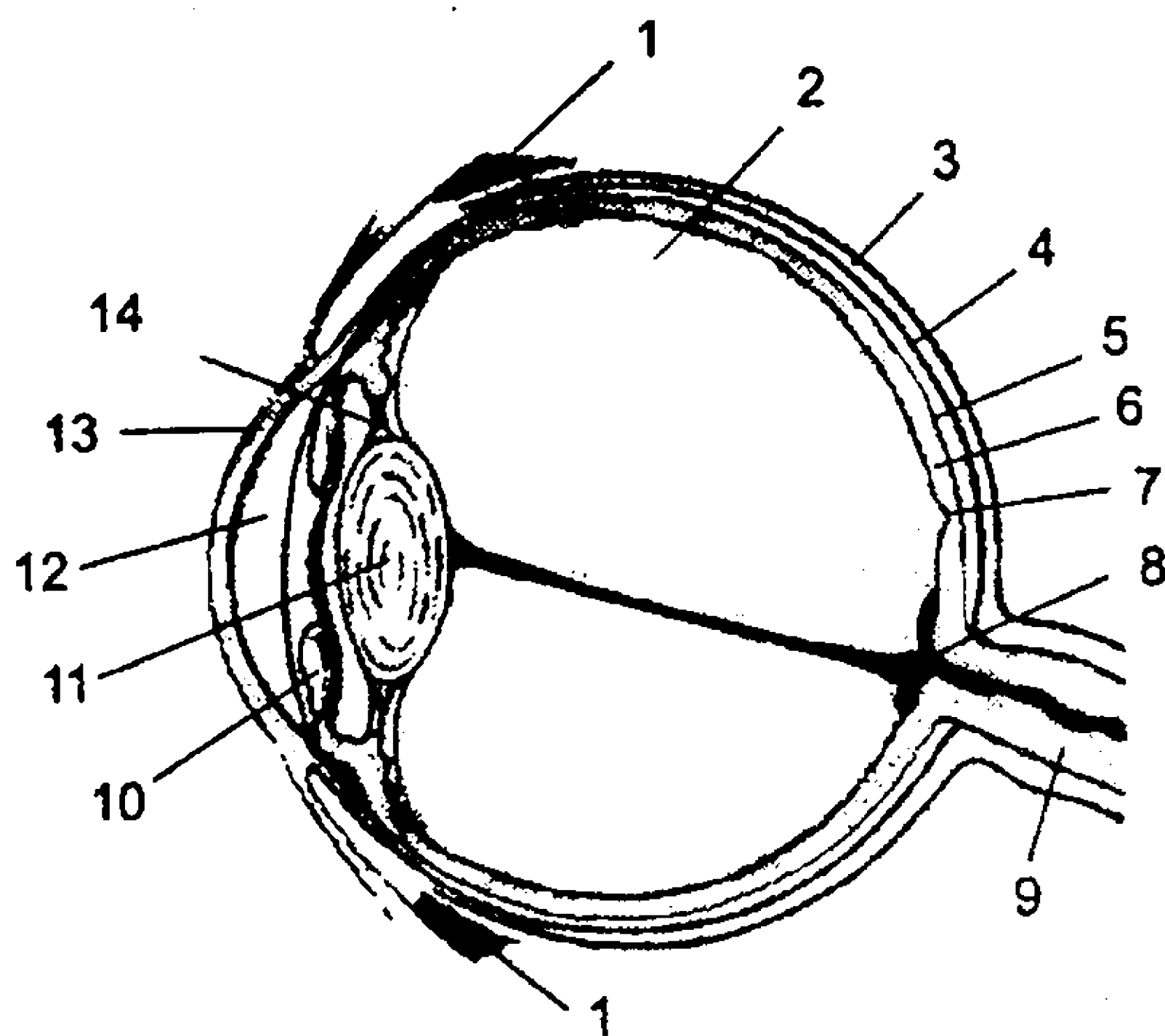


Рис. 3.1. Будова очного яблука

- 1 – м'яз; 2 – склисте тіло; 3 – білкова оболонка; 4 – судинна оболонка;
5 – пігментний шар; 6 – сітківка; 7 – жовта пляма; 8 – сліпа пляма;
9 – зоровий нерв; 10 – райдужна оболонка; 11 – кришталік;
12 – передня камера; 13 – рогівка; 14 – зв'язки кришталіка

Кришталік розташовується безпосередньо за зіницею. Він може змінювати свою кривизну завдяки спеціальним м'язам у залежності від відстані між людиною й об'єктом, що спостерігається. Це пристосування ока до ясного бачення об'єктів, розташованих на різній відстані, називається *акомодацією*.

Світлові промені від предметів проходять через зіницю, кришталік і склисте тіло. У людей з нормальним зором промені потрапляють точно на сітківку, утворюючи на ній чіткі зображення предметів. Дві головні аномалії рефракції ока – короткозорість і далекозорість зумовлені зміною довжини оч-

ного яблука. Короткозорість зумовлена занадто довгою подовжньою віссю ока – промені від далекого об'єкта сфокусуються не на сітківці, а перед нею, у склоподібному тілі. Далекозорість – укороченою подовжньою віссю промені фокусуються за сітківкою (рис. 3.2.).

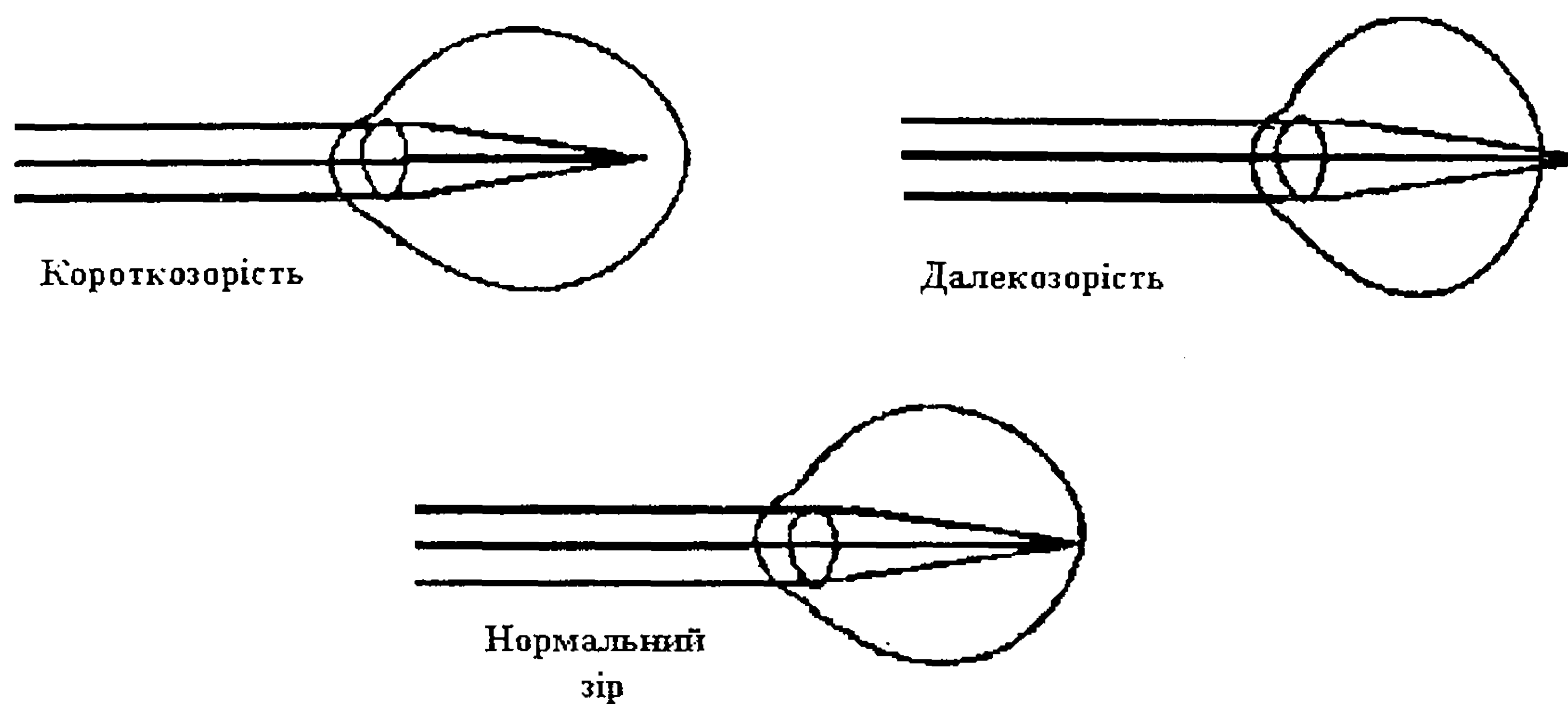


Рис. 3.2. Головні аномалії рефракції ока.

Сітківка є внутрішньою світлочутливою оболонкою ока. Вона має товщину 0,15–0,20 мм і складається з декількох шарів нервових клітин. Перший шар сітківки утворений зоровими рецепторами – паличками і колбочками. Саме в них відбувається трансформація світлової енергії в нервові збудження. Це здійснюється за допомогою зорових пігментів, що містяться в паличках (родопсин) і колбочках (йодопсин).

У сітківці міститься приблизно 6–7 млн колбочок і 110–125 млн паличок. Палички чутливі до яскравості світла, але не можуть сприймати колір. Колбочки реагують на різні кольори, але менш чутливі до яскравості світла. Вони розподілені в сітківці нерівномірно. У центральній ямці сітківки (жовтій плямі) – місці найбільш чіткого фокусування зображення містяться тільки колбочки. У напрямку до периферії сітківки кількість колбочок зменшується до повного зникнення, а кількість паличок збільшується.

Зорова інформація із сітківки в мозок передається через волокна зорового нерва. Нерви від очей зустрічаються в основі мозку, де частина волокон переходить на протилежну сторону (*зоровий перехрест, хіазма*). Цей механізм забезпечує кожному півкулю мозку інформацією від обох очей: у потиличну частку правої півкулі надходять сигнали від правих половин кожної сітківки, а в ліву півкулю – від лівої половини кожної сітківки. Після перехреста основна кількість нервових волокон підходить до підкіркового зорового центру, а далі зорові сигнали надходять у первинну проекційну область зорової кори. Зорова кора має шарувату структуру і поділяється на шість шарів. Значна частина її нейронів відповідає лише на певні стимули.

Однією з найбільш важливих характеристик зору є його *гострота* – максимальна здатність розрізняти окремі деталі об'єктів. Вона визначається за найменшою відстанню між двома точками, що розрізняються. У нормі око розрізняє дві точки, відстань між якими складає одну кутову хвилину. Максимальну гостроту зору має центральна ямка. До периферії від неї гострота зору набагато менше.

Важливим пристосуванням зорової системи до умов освітленості є її адаптація. *Світлова адаптація* виникає при переході від темряви до світла (після тимчасового осліплення чутливість зору до світла поступово знижується). *Темнова* – при переході від світла до темряви чутливість до світла підвищується.

При фіксації поглядом невеликого предмета його зображення проектується в центральній ямці сітківки. У цьому випадку бачення предмета здійснюється за допомогою *центрального зору*. Сприйняття предметів іншими ділянками сітківки називається *периферійним зором*. *Поле зору* називається простір, видимий оком при фіксації погляду в одній точці. Його кутовий розмір становить у людини 1,5–2 кутових градуси.

Бачення двома очима одночасно називається *бінокулярним зором*. Незважаючи на наявність двох зображень на двох сітківках ока, у людини не виникає відчуття бачення двох предметів. Це відбувається внаслідок того, що зображення кожної точки предмета потрапляє на відповідні – *кореспондуючі* точки

двох сітківок. Але якщо ж дивитися на близький предмет, то зображення якої-небудь більш віддаленої точки потрапляє на неідентичні – *диспаратні* точки двох сітківок. Цей механізм відіграє значну роль в оцінці відстані, у баченні глибини простору й оцінці величини предметів.

При розгляданні будь-яких предметів очі роблять постійні рухи, що забезпечуються шістьма м'язами, прикріпленими до очного яблука. Рух обох очей відбувається узгоджено. При розгляданні близьких предметів очі зводяться – *конвергенція*, а при розгляданні далеких – розводяться (*дивергенція*).

3.4. Сенсорна система слуху

Система слуху є одним з найважливіших органів чуття людини. Роль слуху особливо сильно зросла в зв'язку з виникненням мови як засобу міжособистісного спілкування.

Людина здатна чути тільки ті звуки навколишнього світу, що знаходяться в діапазоні від 16 до 20 000 Гц. Слух людини максимально чутливий при частоті звуку від 1000 до 4000 Гц. *Звук* (звукова хвиля) являє собою розрідження і згущення повітря, що чергуються і поширюються в усі сторони від джерела звуку. Акустичні сигнали збуджують слухові рецептори, що знаходяться в завитці внутрішнього вуха. Далі ці рецептори активують перші слухові нейрони, після чого слухова сенсорна інформація передається в слухову область кори мозку через ряд послідовних відділів.

Орган слуху побудований досить складно: зовнішнє, середнє і внутрішнє вуха (див. рис. 3.3.).

Зовнішнє вуха містить у собі вушну раковину і зовнішній слуховий хід. Вушні раковини служать для визначення напрямку звуку. Зовнішній слуховий хід проводить звукові коливання до барабанної перетинки, що відокремлює зовнішнє вуха від середнього вуха (барабанної порожнини).

Середнє вуха включає барабанну перетинку і три кісточки (молоточок, коваделко і стремінце), що зчленовані між собою і послідовно передають коливання барабанної перетинки, що

виникли в результаті впливу звукової хвилі, у внутрішнє вухо. Частота вібрації барабанної перетинки залежить від сили звуку. Кісточки утворюють систему важелів, що підсилює передачу енергії повітряних коливань – тиск на овальне вікно завитки в порівнянні з тиском на барабанній перетинці збільшується приблизно в 20 разів. Порожнина середнього вуха поєднується з зовнішнім середовищем через євстахієву трубу, що забезпечує підтримку в порожнині постійного тиску, близького до атмосферного.

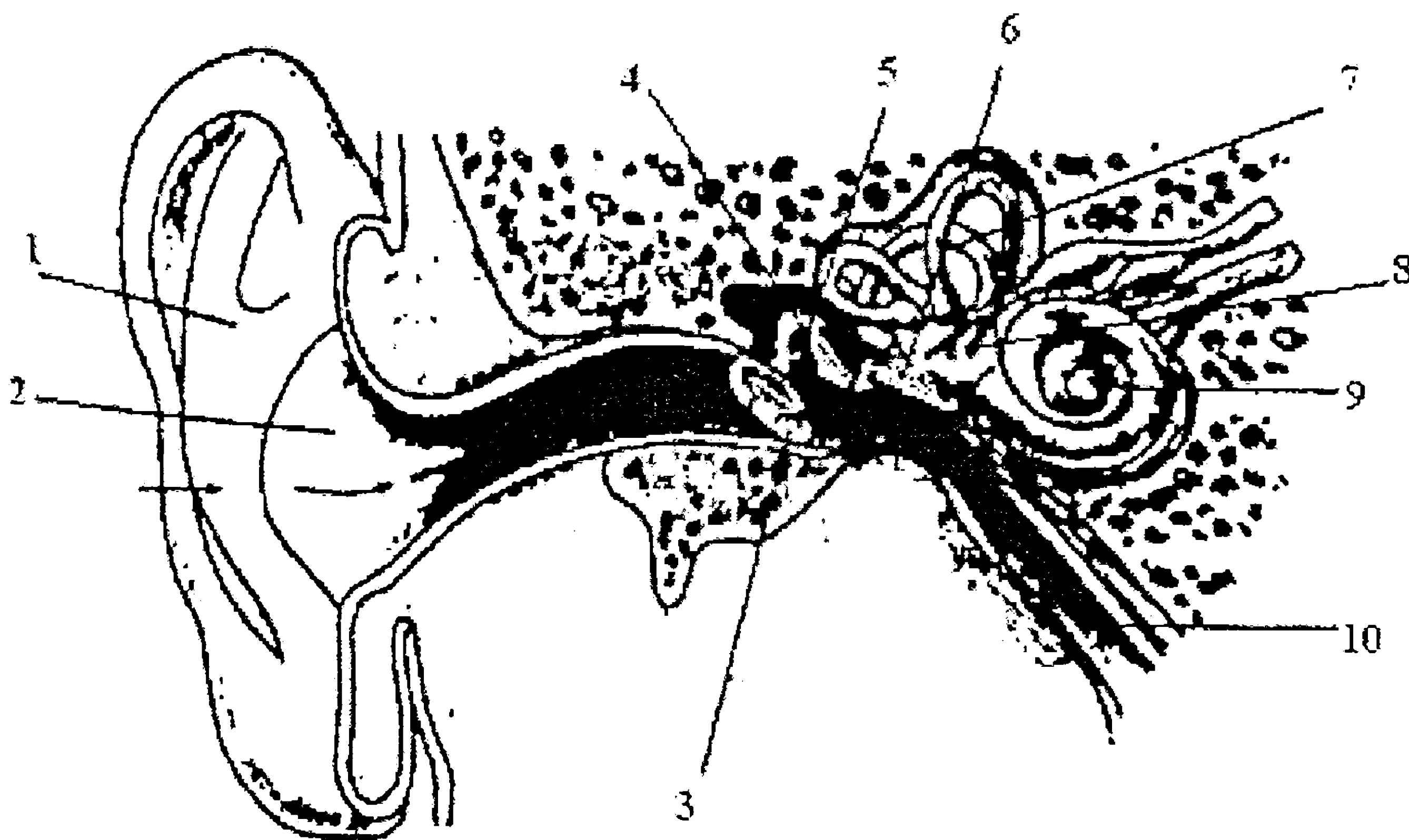


Рис. 3.3. Будова органу слуху та рівноваги

- 1 – вушна раковина; 2 – зовнішній слуховий хід; 3 – барабанна перетинка;
4 – молоточок; 5 – коваделко; 6 – стреміще; 7 – півколові канали;
8 – присінок; 9 – завитка; 10 – євстахієва труба

Внутрішнє вухо розташоване в глибині скроневої кістки черепа і являє собою систему лабіринту й звивистих каналів, аповнених рідиною. У лабіринті знаходяться відразу два сенсорних органи: орган слуху – завитка і орган рівноваги – вестибулярний апарат. Завитка являє собою спірально закручений кістковий канал, що у людини має два з половиною обороти і у всій довжині розділений вестибулярною й основною мемб-

ранами на три ходи: верхній, середній та нижній. Коливання перетинки овального вікна передаються рідині, що заповнює внутрішнє вухо. Вібруючи, рідина подразнює рецептори, розташовані в завитці. Порожнина середнього каналу заповнена ендолімфою і не поєднується з порожниною інших каналів. Верхній і нижній канали заповнені перелімфою і поєднуються один з одним. У середині середнього каналу завитки на основній мембрані розташований спіральний (*кортійв*) орган, що містить рецепторні волоскові клітини, що трансформують механічні коливання в електричні потенціали.

Подразнення слухових рецепторів, що виникло в результаті коливання рідини завитки, перетворюється в імпульси, які через слуховий нерв передаються в головний мозок.

Вплив звуків різної частоти збуджує різні рецепторні клітини кортієва органа. У завитці сполучаються два типи кодування висоти звуку: *просторовий* і *часовий*. Нейрони всіх рівнів системи слуху настроєні на певну частоту й інтенсивність звуку. *Сила звуку* кодується частотою імпульсації і числом збуджених нейронів.

Людина і тварини мають *просторовий* (*бінауральний*) слух – здатність визначати положення джерела звуку в просторі. Ця здатність зумовлена можливістю слухати двома вухами. Нейрони слухової системи здатні оцінювати розходження в часі приходу звуку на праве і ліве вухо й інтенсивність звуку на кожному вусі – при розташуванні джерела звуку осторонь від середньої лінії голови, звукова хвиля надходить на одне вухо трохи раніше і має більшу силу, ніж на іншому вусі.

3.5. Вестибулярна система

Вестибулярна система бере участь у просторовій орієнтації людини, допомагає орієнтуватися в просторі при активному і пасивному русі (просторове орієнтування забезпечується спільно з зоровою системою, а разом з м'язовою – забезпечується збереження рівноваги тіла). За допомогою вестибулярної системи надходить, передається й аналізується інформація про

прискорення чи уповільнення, що виникають у процесі руху, а також про зміну положення голови в просторі. При рівномірному русі чи в умовах спокою рецептори вестибулярної системи не збуджуються.

Периферійним відділом вестибулярної системи є *вестибулярний апарат*. Він розташовується в піраміді скроневої кістки і складається з присінка і трьох півколових каналів (див. рис. 3.3.). У двох мішечках присінка знаходиться *отолітовий апарат* – скупчення рецепторних клітин. Рецепторна клітина виступає в порожнину мішечка і закінчується довгим рухливим волоском та 60–80 склеєними нерухомими волосками. Вони пронизують желеподібну мембрану, що містить кристалики карбонату кальцію – *отоліти*. Волоскові клітини збуджуються при ковзанні отолітової мембрани по волосках. У перетинчастих напівкругних каналах, заповнених ендолімфою, рецепторні волоскові клітини сконцентровані в ампулах. Під час кутових прискорень ендолімфа починає рухатися, волоски згинаються і волоскові клітини збуджуються. При протилежно спрямованому русі вони гальмуються. При згинанні волоскових клітин у них генерується рецепторний потенціал.

Волокна вестибулярного нерва спрямовуються у вестибулярні ядра довгастого мозку – перший рівень ЦНС, де відбувається обробка інформації про рух чи зміни положення тіла в просторі. Далі сигнали спрямовуються в багато відділів ЦНС – спинний мозок, мозочок, кору мозку, ретикулярну формацію і вегетативні ганглії. Локалізація вестибулярної зони в корі мозку людини остаточно не з'ясована.

Хоча для всіх людей нормальне функціонування вестибулярної системи є важливим чинником орієнтування в просторі, але особливо важливим воно є для спортсменів, моряків, льотчиків і космонавтів. Порушення роботи цієї системи можуть бути як уродженими, так і виникати в людей після різних інфекційних захворювань чи фізичних травм. Такі люди погано переносять польоти на літаках, плавання на кораблях, їх може заколисувати у наземному транспорті.

3.6. Сенсорна система шкіри

Через велику рецепторну поверхню шкіри (1,4–2,1 м²) у головний мозок надходить велика кількість складної сенсорної інформації. Розрізняють кілька *видів шкірної чутливості*: дотик-тиск, біль-свербіння, тепло-холод. Рецептори шкіри відрізняються за своєю будовою. Вони локалізуються на різній глибині шкіри і нерівномірно розподілені на її поверхні. Більш за все рецепторів у шкірі пальців рук, долонь, підшов, губ і статевих органів.

Рецептори шкіри бувають *двох типів*: з вільними закінченнями нервових волокон і загорненими в капсулу. Найпростішим видом рецептора шкіри є вільний кінчик тонкого аферентного волокна. Рецепторами дотику також є *диски Меркеля*, яких особливо багато в шкірі пальців рук. Вони утворені контактом вільних нервових закінчень з модифікованими епітеліальними структурами і розташовуються в нижній частині епідермісу. У позбавленій волосяного покриву шкірі знаходиться багато інших рецепторів дотику – *тілець Мейснера*. Вони локалізовані в сосочковому шарі шкіри пальців рук і ніг, а також долонях, підшвах, губах, язиці, сосках грудей і статевих органах. Глибше в шкірі, а також у сухожиллях, зв'язках, брижах розташовуються пластинчасті тільця – рецептори тиску і вібрації (*тільця Пачіні*).

Багато вільних нервових закінчень оточують волосяні фолікули, що збуджуються при зсуві, посмикуванні і згинанні волоса. До тиску на шкіру людина звикає досить швидко, тому незабаром перестає відчувати дотик одягу. Але до відчуття болю звикнути не можна, оскільки біль для організму є дуже важливим сигналом тривоги. Рецептори також поділяють на фазні (що швидко адаптуються) і динамічні (вібраційні).

Вважається, що для *чотирьох основних видів шкірної чутливості* – тактильної, теплової, холодової і больової існують свої специфічні рецептори (рис. 3.4). Багато з них сприймають лише механічні чи температурні стимули.

Механізм збудження шкірних рецепторів полягає в тому, що механічний стимул призводить до деформації мембрани рецеп-

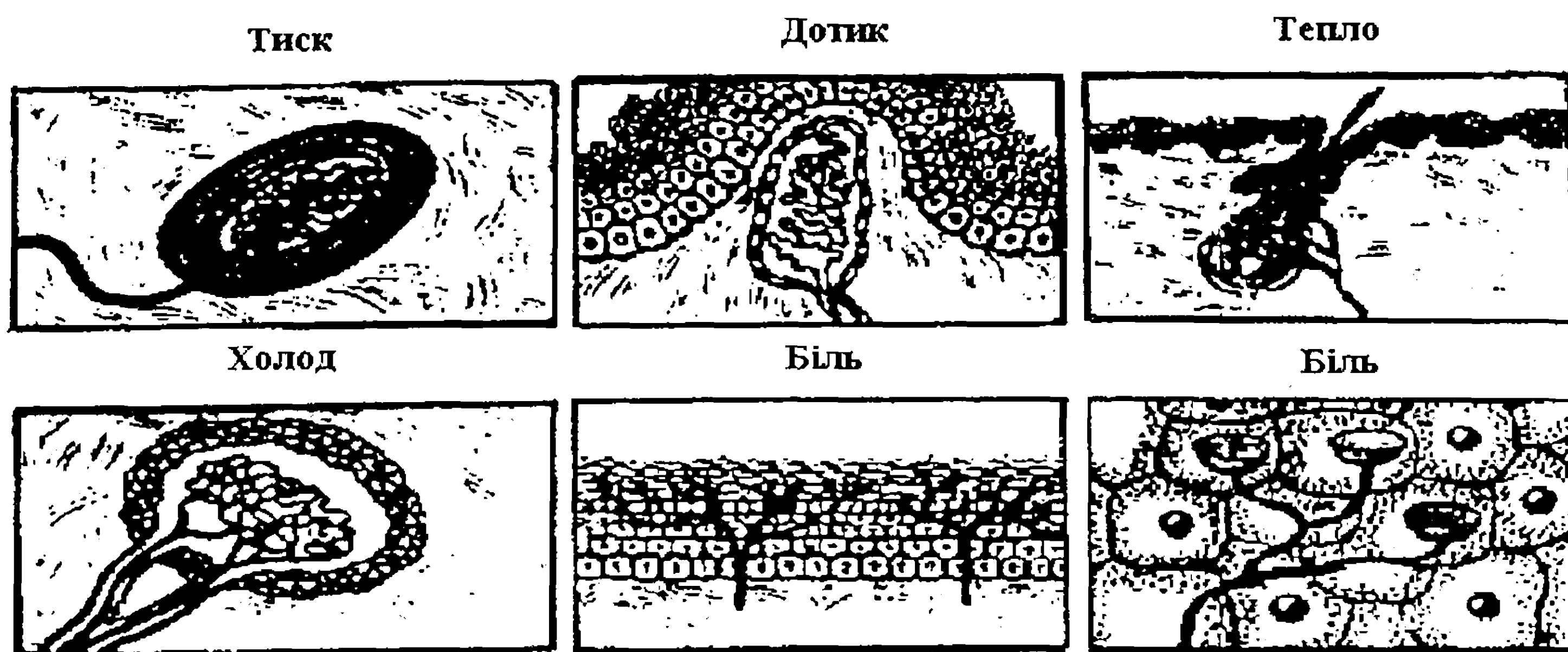


Рис. 3.4. Рецептори шкіри

тора, у результаті чого зменшується електричний опір мембрани (збільшується її проникність для іонів). І через мембрану рецептора починає текти іонний струм, що призводить до генерації рецепторного потенціалу. Коли рецепторний потенціал досягає певного критичного рівня деполяризації, генеруються імпульси, що поширюються по волокну у центральну нервову систему (представництво чутливості шкіри в корі головного мозку див. рис. 3.5).

Чутливість шкіри, фасцій і відчуття руху в суглобах пов'язані з двома висхідними системами спинного мозку.

Перша – *лемнісковий шлях* (передає в мозок сигнали про дотик до шкіри, тиск на неї і рухи у суглобах) закінчується в ніжному і клиноподібному ядрах довгастого мозку. А звідтіля в складі медіальної петлі збудження досягає вже вентробазального комплексу ядер таламуса. Третій нейрон шкірної сенсорної системи закінчується в постцентральної області кори головного мозку. Більшість коркових нейронів першої соматосенсорної області реагує на подразнення певної обмеженої ділянки шкіри протилежної сторони тіла. Відмітна риса цього шляху полягає у швидкому передаванні в мозок найбільш точної інформації, диференційованої за силою і місцем впливу.

Друга – *спиноталамічний шлях* (служить для передачі температурної, усієї больової і значною мірою тактильної чутливості) спрямовується в складі спиноталамічних трактів і закін-

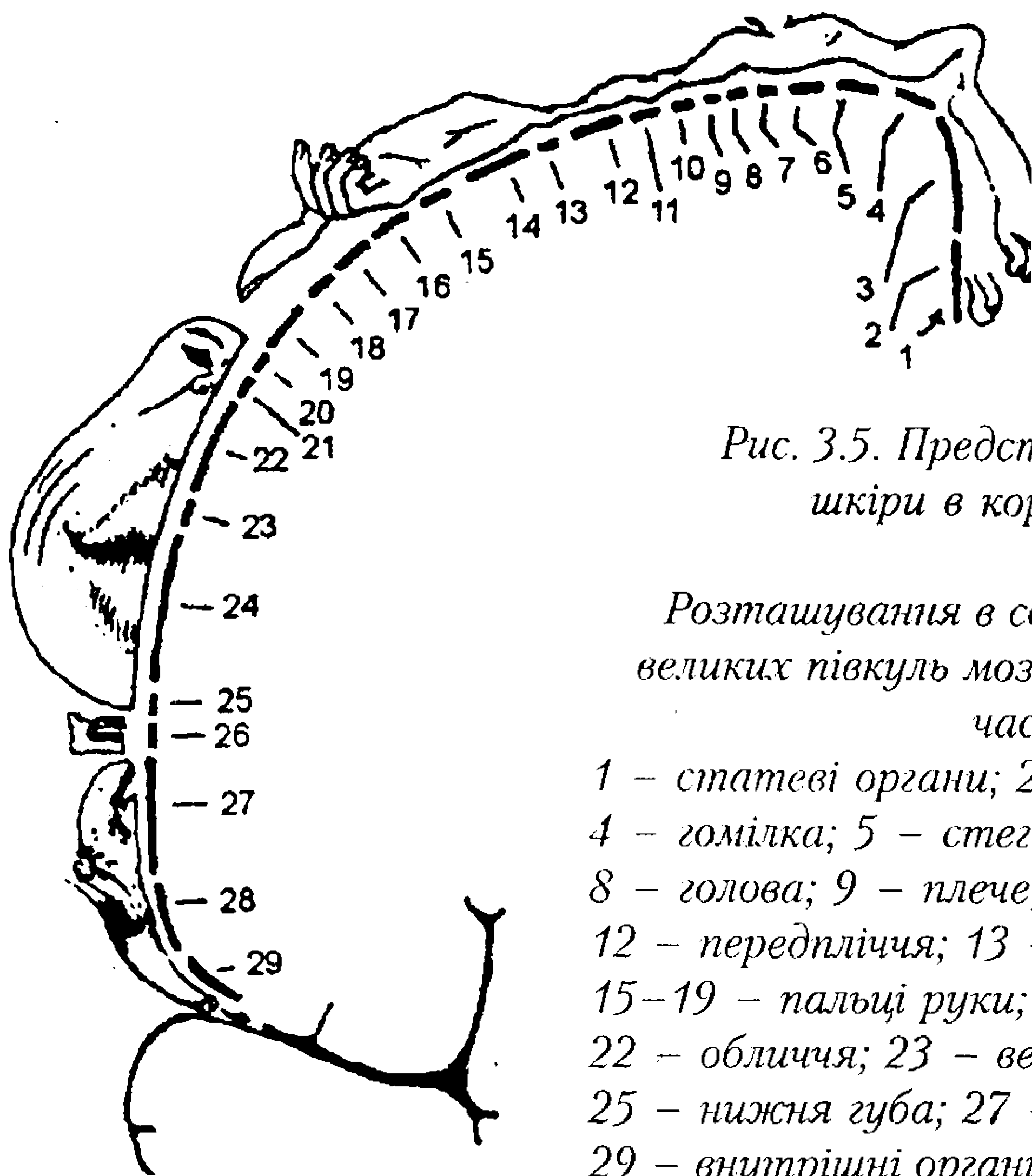


Рис. 3.5. Представництво чутливості шкіри в корі головного мозку

Розташування в соматосенсорній зоні кори великих півкуль мозку людини проєкцій різних частин тіла:

- 1 – статеві органи; 2 – пальці ноги; 3 – ступня;
- 4 – гомілка; 5 – стегно; 6 – тулуб; 7 – шия;
- 8 – голова; 9 – плече; 10, 11 – лікоть;
- 12 – передпліччя; 13 – зап'ястя; 14 – кисть;
- 15–19 – пальці руки; 20 – очі; 21 – ніс;
- 22 – обличчя; 23 – верхня губа; 24, 26 – зуби;
- 25 – нижня губа; 27 – мова; 28 – ковтання;
- 29 – внутрішні органи.

Розміри зображень частин тіла відповідають розмірам їхнього сенсорного представництва.

чується в інших ядрах таламуса. Аксони нейронів цих ядер проєктуються переважно в другу соматосенсорну кору, що характеризується повним перекриттям проєкцій обох половин тіла людини. Цей шлях значно відрізняється від першого порівняно повільною передачею аферентних сигналів, нечітко диференційованою інформацією про властивості подразника і не дуже чіткою її топографічною локалізацією.

Відчуття *дотику і тиску на шкіру* локалізується людиною на певній ділянці шкірної поверхні досить точно. У різних частинах шкіри абсолютна тактильна чутливість може відрізнятися від 50 мг до 10 гр. Здатність людини роздільно сприймати дотики до двох сусідніх точок шкіри також значно відрізняється в різних її ділянках. Так, на язичку поріг просторового розрізнення дорівнює 0,5 мм, а на шкірі спини – понад 60 мм. Сигнали від шкірних рецепторів по чуттєвих нервах спрямовуються у спинний і головний мозок.

Оскільки температура тіла людини коливається у вузьких межах, інформація про температуру зовнішнього середовища дуже важлива. Вона необхідна для терморегуляції. *Терморекцептори* розташовуються на тілі людини (шкірі, рогівці ока, слизуватих оболонках, у гіпоталамусі) нерівномірно. Більше всього їх на обличчі, шиї, губах, віках. Теплових точок набагато більше, ніж холодних.

Терморекцептори поділяються на *специфічні* і *неспецифічні*. Перші реагують тільки на температурний вплив. Другі, крім цього, реагують і на механічне подразнення. Терморекцептори реагують на зміну температури шляхом підвищення частоти імпульсів. Диференціальна чутливість терморекцепторів досить висока – $0,2^{\circ}\text{C}$.

Особливе значення для виживання організму має *больова чутливість*. Завдяки їй у мозок надходить інформація про дію надмірно сильних і шкідливих факторів. Біль є одним з перших, а іноді і єдиним, проявом різних патологій. Тому він є найважливішим показником для діагностики багатьох захворювань. Існування специфічних больових рецепторів, а також механізм їхнього збудження не виявлені.

3.7. Сенсорна система кістково-м'язового апарату

Рецептори кістково-м'язового апарату (*пропріорецептори*) передають інформацію про рух тіла і його частин – положення суглобів, довжину і напругу всіх м'язів.

М'язи містять *три типи* рецепторів, що є джерелом інформації про стан рухового апарату: первинні закінчення веретен, вторинні закінчення веретен і сухожилльні рецептори Гольджі. Ці рецептори реагують на механічні подразнення і беруть участь у координації рухів. Інформація від м'язових рецепторів по висхідних шляхах спинного мозку надходить у вищі відділи центральної нервової системи, включаючи кору великого мозку.

Рецептори веретен передають у мозок інформацію про довжину м'яза і її зміну. Імпульсація від веретен у спинному мозку збуджує мотонейрони свого м'яза і гальмує мотонейрони

м'яза-антагоніста. Вона також збуджує мотонейрони м'язів-згиначів і гальмує мотонейрони м'язів-розгиначів.

Сухожильні рецептори Гольджі знаходяться в зоні з'єднання м'язових волокон із сухожиллям. Вони збуджуються пропорційно силі скорочення м'яза і передають у мозок інформацію про силу, що розвивається м'язом. Волокна від цих рецепторів викликають у спинному мозку гальмування мотонейронів власного м'яза і збудження мотонейронів м'яза-антагоніста.

Самостійною групою рецепторів є *суглобні рецептори*. Вони реагують на положення суглоба і на зміни суглобного кута.

3.8. Сенсорна система смаку

Завдяки наявності смаку людина одержує інформацію про характер і концентрацію речовин, що надходять у рот. У результаті цього запускаються реакції, що змінюють роботу органів травлення, а також призводять до видалення шкідливих речовин, які потрапили до рота.

Рецептори смаку сконцентровані в *смакових сосочках* (луковцях) (рис. 3.6), що розташовані на язичку, задній стінці глотки, м'якому піднебінні, мигдалині і надгортаннику. Смаковий сосочок з'єднаний з порожниною рота через *смакову пору*.

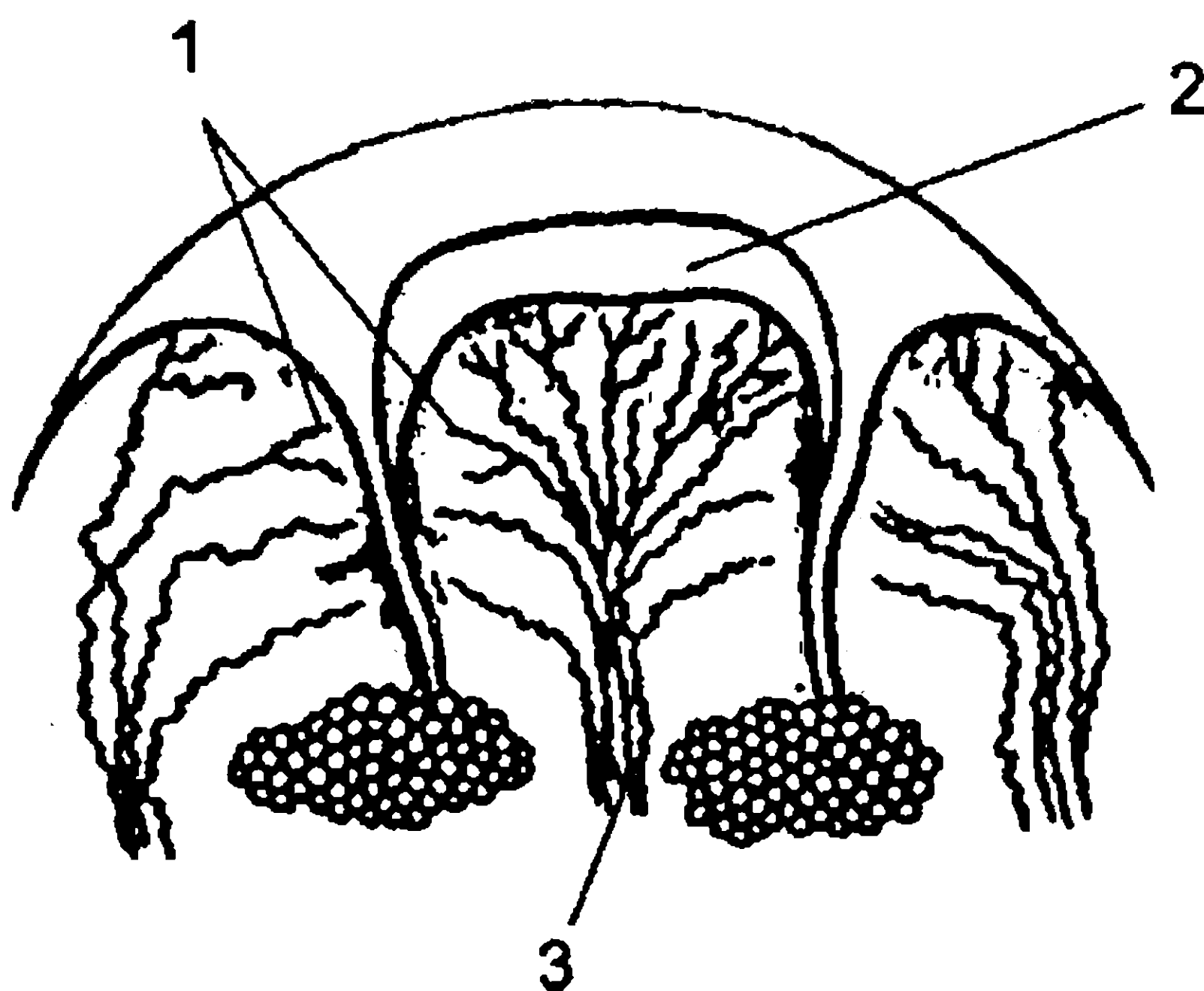


Рис. 3.6. Будова смакового сосочка:
1 – рецептор смаку; 2 – смаковий сосочок; 3 – нервові волокна.

Найбільша концентрація смакових сосочків на кінчику язика. Смакова рецепторна клітина має довжину 10–20 мкм і ширину 3–4 мкм. На її кінці, що звернений у провіт пори знаходиться 30–40 найтонших мікроворсинок, які відіграють основну роль у рецепції хімічних речовин, що попадають у канал сосочка (луковиці).

Різні ділянки язика по-різному відчують смак: кінчик язика більше чутливий до солодкого, задня його частина – до гіркого, бічні краї – до кислого, передня і бічні частини – до солоного.

Нервові закінчення знаходяться в тісному контакті із рецепторами смаку, утворюючи синаптичні контакти з їх тілами. У проведенні сенсорної інформації від смакових рецепторів беруть участь волокна лицьового, язикоглоткового, блукаючого і трійчастого черепно-мозкових нервів. Найтісніше пов'язаний зі смаковою чутливістю нижній (латеральний) кінець постцентральної звивини.

У звичайному сприйнятті їжі беруть участь усі смакові рецептори язика. Складний смаковий образ створюється із чотирьох простих смаків. *Абсолютні пороги смакової чутливості* в різних людей можуть сильно відрізнятися аж до "смакової сліпоты" до деяких речовин. Ці пороги залежать від стану організму (наприклад, при голодуванні і вагітності вони змінюються).

При тривалій дії смакової речовини розвивається адаптація до неї, що пропорційна її концентрації. Адаптація до солодкого і солоного розвивається швидше, ніж до гіркого і кислого. Також можлива зміна чутливості до однієї речовини під дією іншої. Наприклад, адаптація до гіркого підвищує чутливість до кислого і солоного, а адаптація до солодкого підсилює сприйняття всіх інших смакових відчуттів.

3.9. Сенсорна система нюху

Нюх так само, як і смак, заснований на *хеморецепції*. Але на відміну від смакових нюхові рецептори є *дистантними* і здатні збуджуватися на значній відстані від джерела запаху.

Слизувата оболонка нюхової області носа займає середню частину верхньої носової раковини і відповідну ділянку слизу-

ватої оболонки носової перегородки. *Нюховий епітелій* – комплекс рецепторних, опорних і базальних клітин має товщину 100–150 мкм і містить близько 10 млн рецепторних клітин. Поверхня нюхового епітелію вкрита шаром слизу.

Кожна нюхова клітина на своїй поверхні має сферичне виступання – *нюхову булаву*, з якої виступає 6–12 волосків довжиною до 10 мкм. Нюхові волоски занурені в рідке середовище, що виробляється боуменовими залозами. Завдяки цим волоскам площа контакту рецептора з молекулами пахучих речовин збільшується в десятки разів. Від нижньої частини рецепторної клітини відходить аксон.

Молекули пахучих речовин із плином повітря потрапляють у нюховий слиз. Тут вони взаємодіють з рецепторним білком, що знаходиться у волосках рецептора. У результаті в мембрані рецептора відкриваються натрієві канали і генерується рецепторний потенціал, що призводить до імпульсного розряду в аксоні рецептора.

Аксони всіх рецепторів утворюють *нюховий нерв*, що проходить через основу черепа і входить у *нюхові луковиці*. Овальні нюхові луковиці знаходяться на базальній поверхні лобових частин головного мозку. Далі нюховий нерв спрямовується в різні відділи мозку: переднє нюхове ядро, нюховий горбок, препіріформну кору, періамігдаллярну кору, частину ядер мигдалеподібного комплексу.

Розрізняють шість основних запахів – квітковий, гнильний, фруктовий, горілий, пряний, смолистий. Кожна рецепторна клітина здатна відповісти збудженням на характерний для неї, хоча і широкий, спектр пахучих речовин. Спектри чутливості різних клітин значною мірою перекриваються. Унаслідок цього більш ніж 50% пахучих речовин виявляються загальними для будь-яких двох нюхових клітин.

Нюхова система людини має високу чутливість: нюховий рецептор може бути збуджений однією молекулою пахучої речовини. Адаптація нюхової системи відбувається порівняно повільно – десятки секунд чи хвилин і залежить від концентрації пахучої речовини і швидкості потоку повітря над нюховим епітелієм.

Питання для самоконтролю

1. У чому полягає основна функція сенсорних процесів?
2. Що являє собою рецептор і як рецептори класифікуються?
3. Якою є загальна будова сенсорної системи?
4. Які основні структурні компоненти системи зору?
5. Якою є послідовність слухового відчуття?
6. У чому полягає функція вестибулярної системи?
7. Які існують основні види шкірної чутливості і чим вони відрізняються?
8. Яку функцію виконує сенсорна система кістково-м'язового апарату?
9. Якою є послідовність смакового відчуття?
10. Як побудована сенсорна система нюху?

Література

1. *Батуев А.С.* Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2005. – 317 с.
2. *Лебедев А.Н., Забродин Ю.М.* Психофизиология и психофизика. – М.: Наука, 1977. – 288 с.
3. *Малхазов О.Р.* Психологія та психофізіологія управління руховою діяльністю. – К.: Євролінія, 2002. – 320 с.
4. *Марютина Т.М., Ермолаев О.Ю.* Введение в психофизиологию. – 4-е изд. – М.: Флинта, 2004. – 400 с.
5. *Психофизиология: Учебник для вузов / Под. ред. Ю.И. Александрова.* – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2004. – 464 с.
6. *Хессет Дж.* Введение в психофизиологию. – М.: Мир. – 1981. – 248 с.
7. *Чайченко Г.М., Цибенко В.О., Сокур В.Д.* Фізіологія людини і тварини: Підручник для студ. біол. спец. вищ. навч. закл. – К.: Вища школа, 2003. – 464 с.

Теми рефератів

1. Зір у людини і тварин.
2. Звичайний і музикальний слух.
3. Тренування вестибулярної системи.
4. Рецептори шкіри.
5. Фізіологічне і психологічне значення смаку і запаху їжі для людини.

Творче завдання

Виділіть спільні та відмітні властивості різних сенсорних систем людини.

Розділ 4

Психофізіологія пізнавальних процесів

- ◆ *Психофізіологія уваги.*
- ◆ *Психофізіологія пам'яті.*
- ◆ *Психофізіологія мовлення.*
- ◆ *Психофізіологія мислення.*

4.1. Психофізіологія уваги

Спільна особливість усіх пізнавальних процесів людини полягає в тому, що вони спрямовані і вибіркові у певний період часу. Ця їхня властивість пов'язана з *увагою*.

Увага являє собою спрямованість і зосередженість свідомості людини на якому-небудь реальному чи ідеальному об'єкті (предметі, події, образі, міркуванні тощо), пов'язаної з підвищенням рівня її сенсорної, інтелектуальної чи рухової активності.

Спрямованість виявляється у *вибірковості* об'єкта уваги; *зосередженість* – у ступені *концентрації* на певному об'єкті. Увага може характеризуватися настроюванням вибіркової від вузької до широкої. І ступінь концентрації також може бути різним – від слабкої (з легким відволіканням уваги), до повної (коли людина не реагує на інші стимули).

Увага також характеризується обсягом, розподілом, стійкістю і переключенням.

Обсяг уваги визначається кількістю одночасно чітко усвідомлюваних об'єктів. Це 7–9 стимулів (об'єктів).

Розподіл уваги припускає розподіл його ресурсів для одночасного виконання двох і більш завдань.

Стійкість уваги характеризує тривалість виконання завдання, що вимагає інтенсивної уваги.

Під *переключенням* уваги розуміється швидкість переключення уваги з одного об'єкта на інший, чи швидкість (легкість) переходу від одного виду діяльності до іншого.

Згідно із більш ранньою науковою точкою зору, увага розглядається як самостійний психічний процес. У зв'язку з цим виділяються такі її *модально-специфічні види*: сенсорна (зорова, слухова і т.ін.), рухова, інтелектуальна й емоційна. Одним з основних аргументів на користь цієї точки зору є те, що при осередкових ураженнях головного мозку ці форми уваги можуть страждати незалежно одна від одної, тобто в їхньому забезпеченні беруть участь різні відділи мозку.

Пізніше дістала поширення точка зору, що увага не має свого власного особливого змісту, а, у першу чергу, є динамічною характеристикою здійснення пізнавальної діяльності.

Виділяють два основних *види уваги*: мимовільну і довільну. Обидва види уваги мають різні функції й у їхній основі лежать різні фізіологічні механізми.

Мимовільна увага пов'язана з переключенням уваги на несподівану зміну фізичних, часових, просторових характеристик чи стимулів, на появу значущих сигналів. Вона протікає автоматично і не вимагає спеціальних зусиль.

Довільна (активна) увага характеризується спрямованістю суб'єкта на свідомо обрану мету.

Мимовільна увага пов'язана тільки із теперішнім часом. А довільна увага, крім теперішнього часу, може бути звернена і у минуле, і в майбутнє.

Ще один (третій) вид уваги називається *післядовільною*. Це увага, що з'являється в процесі захопленості виконуваною діяльністю. Вона не вимагає для своєї підтримки зусиль волі, оскільки підтримується інтересом до діяльності.

Основу мимовільної уваги складає *орієнтовний рефлекс* – вид безумовного рефлексу, що викликається будь-якою несподіваною зміною ситуації. Його поява автоматично викликає довільну увагу, що далі забезпечує обробку стимулу.

Орієнтовний рефлекс виникає не на будь-який новий стимул, а тільки на такий, котрий попередньо оцінюється як біологічно значущий. З одного боку прояв орієнтаційного рефлексу тісно пов'язаний з величиною зміни стимулу (його інтенсивності, ступеня новизни), а з іншого – із ступенем зв'яз-

ку стимулу з основними потребами людини. Так, високозначущий стимул здатний викликати сильний орієнтовний рефлекс навіть при невеликій фізичній інтенсивності.

Орієнтовний рефлекс, крім поведінкових проявів, викликає цілий спектр вегетативних змін, що виявляються в таких компонентах цього рефлексу, як: руховий (м'язовий), серцевий, дихальний, шкірно-гальванічний, судинний, зіничний, сенсорний, електроенцефалографічний.

Довільна увага – це контрольований і усвідомлюваний процес. У зв'язку з обмеженою пропускною здатністю ним забезпечується послідовна (а не паралельна) обробка інформації. Обов'язковою умовою довільної уваги є вольове зусилля, спрямоване на виділення її обробку необхідної інформації.

Практично всі експериментальні дослідження уваги в психології і психофізіології донедавна розвивалися в рамках інформаційної парадигми. Відповідно до цієї парадигми викликане стимулом збудження проходить через послідовні етапи обробки [6].

Загальна ідея *теорії фільтра* полягає в тому, що на шляху проходження електричних імпульсів (збудження) по нервових волокнах від рецепторів, що були піддані впливу зовнішніх подразників, до кори, має місце механізм, який відфільтровує ці імпульси.

Відповідно до першої теоретичної моделі уваги – *моделі фільтра Д. Бродмента* – інформація від рецепторів надходить у центральну нервову систему через безліч паралельних сенсорних каналів зв'язку. Але нервова система, незважаючи на безліч входів, може працювати тільки як одиночний комунікаційний канал з обмеженими можливостями. Тому на входах цього каналу здійснюється операція селекції (вибирається певна сенсорна інформація). Селективний фільтр може бути настроєний на прийняття бажаної інформації. Для не необхідної інформації фільтр блокує входи, але вона якийсь час зберігається в блоці короткочасної пам'яті, що знаходиться перед фільтром. Ця інформація може пройти через комунікаційний канал, якщо відбудеться зрушення селективного процесу з одного класу сенсорних подій на інший.

А. Трейсман запропонувала модель *двухстадійної фільтрації* – на певному рівні нервової системи знаходиться 1-й фільтр, де відбувається виділення за фізичними властивостями (голосність, висота, позиція в просторі, колір, яскравість і т.ін.) одного з каналів, по якому сигнали проходять безперешкодно, і одночасно відбувається ослаблення сигналів по інших каналах. Ослаблені і неослаблені сигнали проходять через 2-й фільтр – логічний аналізатор (словник), що представлений спеціалізованими нейронами. Активність кожного такого нейрона пов'язана з певним словом, що складає словник індивіда, і призводить до усвідомлення суб'єктом слів. Ці нейрони активуються неослабленими сигналами, а деякі з них з досить низьким порогом чутливості можуть бути активовані й ослабленими сигналами.

Відповідно до *моделі Дж. Дойч і Д. Дойч*, усі сигнали доходять до логічного аналізатора, де кожний з них аналізується на предмет специфічності. Чим важливіший є сигнал для організму, тим більш виражена активність нейронів логічного аналізатора, на які він надійшов, поза залежністю від його вихідної сили. Важливість сигналу оцінюється на основі минулого досвіду. Робота логічного аналізатора не контролюється свідомістю. Усвідомлюється тільки інформація, що виходить з нього [6].

У підтримці модально-специфічних видів уваги (сенсорної, рухової, емоційної й інтелектуальної) беруть активну участь зони кори, безпосередньо пов'язані з забезпеченням відповідних психічних функцій. Найважливішим регулятором стану бадьорості в цілому й уваги, як вибіркового процесу, є фронтальна кора. Вона модулює в потрібному напрямку активність стовбурної і таламічної систем, забезпечуючи керувану коркову активацію.

З погляду фізіологічних механізмів увага може бути зіставлена з реакцією активації. Цей термін був уведений після відкриття в 1949 р. у середньому мозку ретикулярної формації – неспецифічної системи, що регулює рівень активності кори великих півкуль і мозку в цілому. Реакція активації означає збільшення збудливості, лабільності і реактивності тих нервових структур, у

яких вона представлена. Ретикулярна формація довгий час вважалася головною системою активації з висхідними проєкціями, що полегшують сенсорні процеси, і низхідними шляхами, що полегшують моторну активність. Пізніше неспецифічна система активації була знайдена в таламусі.

Відповідно до теорії М. Познера, у мозку людини існує самостійна система уваги, яка анатомічно ізольована від систем обробки інформації, що надходить. Увага підтримується за рахунок роботи різних анатомічних зон, що утворюють сітьову структуру, і ці зони виконують різні функції, які можна описати в когнітивних термінах. При цьому виділяється ряд функціональних підсистем уваги. Вони забезпечують три головні функції: орієнтацію на сенсорні події, виявлення сигналу для фокальної (свідомої) обробки і підтримка пильності, чи стану бадьорості. У забезпеченні першої функції істотну роль відіграє задня тім'яна ділянка і деякі ядра таламуса, другої – латеральні і медіальні відділи фронтальної кори. Підтримка пильності забезпечується за рахунок діяльності правої півкулі [5].

4.2. Психофізіологія пам'яті

Пам'ять – це психофізіологічна функція, що забезпечує закріплення, збереження і наступне відтворення людиною її досвіду.

За допомогою пам'яті людина накопичує інформацію про закономірності навколишнього світу, свої враження про нього. Пам'ять є найважливішою передумовою розвитку і навчання особистості. Вона лежить в основі надбання і використання людиною знань, навичок і умінь. За допомогою пам'яті людина інтегрує минуле, сьогодення і майбутнє.

Існують різні підстави для виділення різних видів пам'яті.

Так, у залежності від її *природженого чи надбаного характеру* виділяють генотипічну і фенотипічну пам'ять. *Генотипічна пам'ять* успадковується і у людини представлена у вигляді певного набору безумовних рефлексів. *Фенотипічна* – набувається індивідуально в процесі онтогенетичного розвитку.

У залежності від *характеру психічної активності*, що переважає в діяльності, виділяють емоційну, образну, рухову і словесно-логічну пам'ять.

Емоційна пам'ять – це пам'ять на почуття. Вона пов'язана з запам'ятовуванням і відтворенням емоційних переживань. Припускають, що її морфологічною основою служать розподілені нервові мережі, що включають нейрональні групи різних відділів кори і найближчої підкірки.

Образна пам'ять пов'язана з запам'ятовуванням картин оточуючого світу. У залежності від модальності провідного аналізатора виділяють зорову, слухову, тактильну і нюхову пам'ять. Припускають, що її морфологічною основою є складні нейрональні мережі, що включають взаємозалежні нейронні ланки, розташовані в різних відділах мозку.

Рухова пам'ять – це пам'ять на рухи. Вона являє собою запам'ятовування, збереження і відтворення різних рухів і їхніх систем. Рухова пам'ять служить передумовою різноманітних локомоторних, практичних і трудових навичок.

Словесно-логічна пам'ять являє собою пам'ять на словесні сигнали і символи, що позначають як зовнішні об'єкти, так і внутрішні дії і переживання. Вона є специфічним видом пам'яті, властивим тільки для людини, і пов'язана з функціонуванням другої сигнальної системи. Вважається, що її морфологічну основу можна схематично представити як упорядковану послідовність лінійних ланок. Тому випадіння навіть однієї ланки, як правило, призводить до порушення послідовності збережених у пам'яті подій і випадінню з неї певного обсягу інформації.

У залежності від *рівня управління* виділяють мимовільну і довільну пам'ять. *Мимовільна пам'ять* являє собою запам'ятовування і відтворення, що відбувається без цілеспрямованих зусиль що-небудь запам'ятати чи пригадати. Наявність подібних зусиль характеризує *довільну пам'ять*.

У залежності від *тривалості закріплення і збереження матеріалу* виділяють сенсорну, короткочасну (оперативну) і довгострокову пам'ять. Вважається, що кожний із зазначених видів

пам'яті забезпечується різними функціональними і структурними системами головного мозку.

Тривалість збереження інформації в сенсорній пам'яті складає від 250 мс до 4-х сек. Її обсяг 12–20 елементів. Тривалість збереження інформації в короткочасній пам'яті складає близько 12 сек. Її обсяг – 7 ± 2 елементи. Довгострокова пам'ять характеризується тривалим збереженням інформації і її великим, практично необмеженим, обсягом.

Відповідно до вчення І.П. Павлова про закономірності вищої нервової діяльності, фізіологічною основою запам'ятовування служить умовний рефлекс – утворення тимчасового зв'язку між стимулом і реакцією.

Пам'ять людини пов'язана зі змінами на рівні нервової системи, що зберігаються впродовж певного часу і впливають на її подальшу поведінку. Комплекс таких структурно-функціональних змін пов'язаний із процесом утворення енграм ("слідів пам'яті"). Пам'ять також є своєрідним інформаційним фільтром, що відтинає не актуальну для життєдіяльності інформацію. У пам'яті обробляється і зберігається лише незначна частка від загальної кількості подразників, що впливають на організм.

Таким чином, фіксація інформації в пам'яті має *три основних етапи*:

1. *Формування енграм.* У сенсорній пам'яті на основі діяльності аналізаторів формується енграма – сенсорний слід (зоровий, слуховий, тактильний і т.ін.), який залишає в мозку та чи інша подія.
2. *Сортування і виділення нової інформації.* Сенсорна інформація спрямовується у вищі відділи головного мозку. У коркових зонах, гіпокампі і лімбічній системі відбувається аналіз, сортування і переробка сигналів з метою виділення з них нової для організму інформації. Вірогідно роль селективного входного фільтра виконує гіпокамп. Він також бере участь у видобуванні слідів з довгострокової пам'яті під впливом мотиваційного збудження. Скронева область вірогідно відповідає за реорганізацію нервових мереж у процесі засвоєння нових знань, але у подальшому збереженні інформації участі не бере.

3. *Довгострокове зберігання значущої інформації.* Слідові процеси переходять у стійкі структури довгострокової пам'яті. Переведення інформації з короткочасної пам'яті в довгострокову може відбуватися як під час бадьорості, так і у сні.

У цілому в системі управління і регуляції пам'яті в головному мозку виділяються *два рівні регуляції*: 1) неспецифічний (загальномозковий) бере участь у забезпеченні практично усіх видів пам'яті і включає ретикулярну формацію, гіпоталамус, неспецифічний таламус, гіпокамп і лобну кору; 2) модально-специфічний (локальний) забезпечується діяльністю аналізаторних систем, головним чином на рівні первинних і асоціативних зон кори [5].

Відповідно до *теорії Д. Хебба*, короткочасна пам'ять являє собою процес, зумовлений повторним збудженням імпульсної активності в замкнених ланцюгах нейронів, що не супроводжується морфологічними змінами. А довгострокова пам'ять ґрунтується на структурних змінах, що виникають у результаті зміни синапсів і появи *ревербераційних кіл збудження* (замкнених нейронних ланцюгів). У цих колах нейрони утворюють клітинний ансамбль, і будь-яке збудження хоча б одного його нейрона призводить до збудження усього ансамблю, що являє собою нейрональний механізм збереження і відобування інформації з пам'яті.

Згідно із *синаптичною теорією*, при проходженні імпульсу через певну групу нейронів у межах певного нейронного ансамблю виникають стійкі зміни синаптичної провідності.

Згідно із *гіпотезою Г. Літч і М. Бодри* повторна імпульсація у нейроні, яка пов'язана з процесом запам'ятовування, супроводжується збільшенням концентрації кальцію у постсинаптичній мембрані, що призводить до розщеплення одного з її білків. У результаті цього звільняються раніше неактивні білкові рецептори (глутаматрецептори), за рахунок збільшення числа яких виникає стан підвищеної провідності синапсу, здатний зберігатися до 5–6 діб.

Відповідно до *ревербераційної теорії Л. де Но* унаслідок наявної структури нервових контактів (аксони нервових клітин

зістикуються не тільки з дендритами інших клітин, а й можуть повертатися назад до тіла своєї ж клітини) з'являється можливість циркуляції нервового імпульсу за ревербераційними (поступово загасаючими) колами збудження різної складності. У результаті розряд, що виникає в клітині, повертається до неї або відразу, або через проміжний ланцюг нейронів і підтримує в ній збудження. Ці стійкі кола ревербераційного збудження не виходять за межі певної сукупності нервових клітин і розглядаються як фізіологічний субстрат збереження енграм. Саме у ревербераційному колі збудження відбувається перехід з короткочасної в довгострокову пам'ять [5].

Але вищенаведені у якості ілюстрації та багато інших теорій і гіпотез щодо механізмів пам'яті поки ще залишаються у ранзі теорій, оскільки на сьогоднішній день фізіологічні і психофізіологічні механізми пам'яті достовірно не виявлені.

4.3. Психофізіологія мовлення

Мовлення – це історично сформована в ході діяльності людей форма спілкування, опосередкована мовою. Під мовленням розуміють як сам процес говоріння (мовленеву діяльність), так і його результат (мовленеві твори, що фіксуються пам'яттю чи письмом). Мовлення займає особливе місце серед когнітивних процесів, оскільки воно включається в різноманітні пізнавальні акти (мислення, сприйняття, відчуття) і забезпечує вербалізацію одержуваної людиною інформації.

Мовлення являє собою багатоланковий психофізіологічний процес, що складається з різних елементів. Воно включає три основні ланки: сприйняття мовлення, продукування мовлення і "внутрішнє мовлення". Цей процес заснований на роботі різних аналізаторів і містить у собі периферичний рецептор, провідні нервові шляхи, центральну ділянку кори головного мозку, яка відповідає за діяльність даного аналізатора.

Виділяються три основні *функції мовлення*: комунікативна, регулююча і програмуюча.

Комунікативна функція забезпечує спілкування між людьми. Мовлення використовується для передавання інформації і

спонукання до дії. Завдяки мовленню людина одержує знання про предмети і явища оточуючого світу без безпосереднього контакту з ним. Мовлення розширює можливості пристосування людини до оточуючого середовища, можливості її орієнтації в природному і соціальному світі.

Регулююча функція мовлення пов'язана зі свідомими формами психічної діяльності. Мовлення відіграє важливу роль у розвитку і прояві довільної, вольової поведінки.

Програмуюча функція мовлення виражається в побудові значенневих схем мовленевого висловлення, граматичних структур речень, у переході від задуму до зовнішнього розгорнутого висловлення. В основі цього процесу лежить внутрішнє програмування, що здійснюється за допомогою внутрішнього мовлення. Як показують клінічні дані, воно необхідно не тільки для мовленевого висловлення, а й для побудови різних рухів і дій.

На жаль, поки ще не з'ясований механізм того, як саме одна людина матеріалізує свою думку у потік звуків, а інша, сприйнявши цей звуковий потік, розуміє звернену до неї думку.

Мовлення функціонує на основі *другої сигнальної системи*, що виникла в результаті розвитку мовлення як засобу спілкування між людьми в процесі праці. Ця система оперує знаковими утвореннями ("сигналами сигналів"), охоплює усі види символізації і використовує не тільки мовленеві знаки, але й інші засоби (мімічні, жестикуляційні й емоційні, музичні звуки, малюнки, художні образи, математичні символи тощо).

Зв'язок слова, що позначає предмет, з цим предметом принципово не відрізняється від зв'язків першої сигнальної системи. У слові відбиваються не конкретні, а найбільш істотні властивості предметів і явищ. Саме це дає можливість узагальненого і відстороненого відображення дійсності.

У *периферичних органах мовлення* виділяють три системи:

- ◆ *енергетична система* дихальних органів необхідна для виникнення звуку (легені і головний дихальний м'яз – діафрагма);
- ◆ *генераторна система* – звукові вібратори, при коливанні яких утворюються звукові хвилі (голосові зв'язки гортані –

тоновий вібратор; щілини і затвори, що утворюються у роті при артикуляції);

- ♦ *резонаторна система* (носоглотка, череп, гортань і грудна клітка) [5].

Мовлення утворюється в результаті зміни форми й обсягу надставної трубки, що складається з порожнини рота, носа і глотки. У резонаторній системі, що відповідає за тембр голосу, утворюються певні форманти, специфічні для даної мови. Резонанс виникає в результаті зміни форми й обсягу надставної трубки.

Артикуляція являє собою спільну роботу органів мовлення, що необхідна для продукування звуків. Її регулюють мовленеві зони кори і підкіркові утворення (зорові бугри, гіпоталамус, таламус, лімбічна система, ретикулярна формація). Локальні ураження лівої півкулі різної природи у праворуких осіб призводять, як правило, до порушення функції мовлення в цілому, а не до випадання якої-небудь однієї мовленевої функції. Для правильної артикуляції необхідна певна система рухів органів мовлення, що формується під впливом слухового і кінестезичного аналізатора.

Аналіз і синтез у людини мовленевих звуків пов'язаний з фонематичним слухом, що забезпечує сприйняття і розуміння фонем певної мови. Функціонування фонематичного слуху безпосередньо пов'язано з таким "центром мовлення", що розташований у слухомовленевій зоні кори великих півкуль (задня третина верхньої скроневої звивини лівої півкулі), як центр Верніке. Другим "центром мовлення" є зона Брока, яка забезпечує моторну організацію мовлення (у більшій частині людей знаходиться в нижніх відділах третьої лобової звивини лівої півкулі).

Передбачається, що сприйняття і вимова слів має таку послідовність. Вкладена у слово акустична інформація обробляється в системі слуху і в інших "неслухових" утвореннях мозку (підкіркових областях). Надходячи в первинну слухову кору (зону Верніке), яка забезпечує розуміння змісту слова, інформація перетворюється там для формування програми мовної відповіді. Для вимови слова необхідно, щоб "образ", чи семантичний код, цього слова надійшов у зону Брока. Обидві ці зони

(Брока і Верніке) пов'язані між собою дугоподібним пучком нервових волокон. У зоні Брока виникає детальна програма артикуляції, що реалізується завдяки активації лицьової зони області моторної кори, яка керує лицьовою мускулатурою. Але, якщо слово надходить через зорову систему, то спочатку включається первинна зорова кора. Після цього інформація про прочитане слово спрямовується в кутову звивину, що зв'язує зорову форму даного слова з його акустичним сигналом у зоні Верніке. Подальший шлях, який призводить до виникнення мовленевої реакції, є таким самим, як і при винятково акустичному сприйнятті [5].

Права і ліва півкулі мозку відрізняються за своїми функціями при забезпеченні мовленевої діяльності. Функціонування лівої півкулі забезпечує здатність до мовленевого і немовленевого спілкування, розуміння усного і письмового мовлення, формулювання граматично правильних відповідей, регуляцію складних рухових мовленевих функцій. Завдяки роботі правої півкулі людина розрізняє інтонації мовлення, модуляції голосу, людські обличчя, розпізнає складні образи, що не піддаються розкладанню на складові елементи, сприймає музику і твори мистецтва як джерело естетичних переживань. Але при цих загальних закономірностях варто мати на увазі, що мовленеві функції локалізовані переважно в лівій півкулі у 95% правшів і 70% – лівшів, у 15% лівшів – у правій півкулі. і в 15% лівшів півкулі не мають чіткої функціональної спеціалізації за мовою.

4.4. Психофізіологія мислення

Мислення являє собою найбільш узагальнену й опосередковану форму психічного відображення, що встановлює зв'язки і відносини між об'єктами, які пізнаються, і дозволяє одержувати знання про такі об'єкти, властивості і відносини реального світу, що не можуть бути безпосередньо сприйняті на почуттєвому ступені пізнання. Мислення є найскладнішою формою психічної діяльності людини, вершиною її еволюційного розвитку.

Розумовий процес здійснюється за допомогою таких *розумових операцій* як аналіз, синтез, порівняння, узагальнення й абстрагування. Його *результатом* є поняття, судження й умовиводи.

Виділяють такі *форми мислення*:

- ◆ наочно-дієве – ґрунтується на безпосередньому сприйнятті предметів у процесі дій з ними;
- ◆ образне – ґрунтується на уявленнях і образах;
- ◆ абстрактно-логічне (вербальне): 1) індуктивне (ґрунтується на логічному висновку "від часткового до загального" (побудова аналогій); 2) дедуктивне (ґрунтується на логічному висновку "від загального до часткового" чи "від часткового до часткового", зробленому відповідно до правил логіки).

Вербальне мислення являє собою найбільш складну форму мислення людини, яка нерозривно пов'язана з мовленням, що дозволяє кодувати інформацію за допомогою абстрактних символів. Завдяки мовленню мислення людини в процесі еволюції стало узагальненим і опосередкованим. Слово виступає не тільки як засіб вираження думки, а й перебудовує мислення людини, оскільки сама думка відбувається і формується за допомогою слова.

Образне мислення пов'язане з скронево-тім'яними областями кори головного мозку, а абстрактно-вербальне мислення – з лобовими відділами кори. Лобова кора, очевидно, відповідальна і за вибір цілей, що людина ставить перед собою, за її оцінку різних обставин у зв'язку з цими цілями. Функції лівої півкулі ототожнюються з усвідомленими, логічними процесами мислення, а функції правого – з інтуїтивним мисленням.

Питання для самоконтролю

1. Що являє собою увага і які є її основні властивості?
2. Які основні психофізіологічні механізми і моделі (теорії) уваги?
3. Які основні функції пам'яті?
4. Які існують види пам'яті?
5. Які основні психофізіологічні механізми і моделі (теорії) пам'яті?
6. Які послідовність процесу мовлення?
7. Які основні психофізіологічні механізми мовлення?
8. Що являє собою мислення як психофізіологічний процес?

Література

1. *Батуев А.С.* Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем: Учебник для вузов. – СПб. Питер, 2005. – 317 с.
2. *Блум Ф., Лейзерсон А., Хофстедтер Л.* Мозг, разум и поведение / Пер. с англ. – М.: Мир, 1988. – 246 с.
3. *Данилова Н.Н.* Психофизиология: Учебник для вузов. – М.: Аспект Пресс, 2000. – 373 с.
4. *Лебедев А.Н.* Психофизиологические закономерности восприятия и памяти. М.: Наука, 1985. – 224 с.
5. *Марютина Т.М., Ермолаев О.Ю.* Введение в психофизиологию. – 4-е изд. – М.: Флинта, 2004. – 400 с.
6. Психофизиология: Учебник для вузов / Под. ред. Ю.И. Александрова. – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2004. – 464 с.

Теми рефератів

1. Психофізіологічні концепції уваги. -
2. Психофізіологічні механізми пам'яті.
3. Мовлення у філо- та онтогенетичному розвитку людини.
4. Мислення як психофізіологічний процес.

Творче завдання

Подумайте, яким чином відбувається взаємодія різних пізнавальних процесів у якому-небудь (на вибір) важливому аспекті життєдіяльності людини?

Розділ 5

Психофізіологія емоцій

- ◆ *Поняття, класифікація і функції емоцій.*
- ◆ *Теорії емоцій.*
- ◆ *Індикатори емоцій.*
- ◆ *Психофізіологічні механізми емоцій.*

5.1. Поняття, класифікація і функції емоцій

Емоції являють собою реакції людини і тварин на вплив внутрішніх і зовнішніх подразників, що пов'язані з задоволенням (позитивні емоції) чи незадоволенням (негативні) різних потреб організму і мають яскраво виражене суб'єктивне забарвлення.

Емоції супроводжують різні прояви життєдіяльності людини і є одним з головних механізмів внутрішньої регуляції її психічної діяльності і поведінки, спрямованих на задоволення потреб.

За критерієм *тривалості* прояву емоцій можна виділити емоції як реакцію, і емоції як стан. *Емоційне реагування* являє собою короткочасну емоційну відповідь на той чи інший ситуативний вплив. *Емоційний стан* пов'язаний із загальним ставленням людини до сформованої ситуації, яке відбивається через її особистісні особливості.

Також необхідно відрізнити емоційний стан людини від *емоційності як риси особистості*. Наприклад, ситуативний стан "тривожності" являє собою зовсім інше явище, ніж "тривожність" як риса особистості.

В емоційних станах виділяють *два класи*: власне емоції і емоційні почуття. *Власне емоції* поділяються на природжені, базисні (радість, гнів, ненависть, переляк, подив та ін.) та надбані в індивідуальному досвіді. Емоційно забарвлені почуття (голод, спрага, цікавість, любов, ненависть і т.ін.) жорстко зв'язані з біологічною, соціальною чи культурною потребою і комплексом емоцій, пережитих у процесі її формування і задоволення.

Найбільш істотними *характеристиками емоцій* є їхній знак і інтенсивність. Наприклад, до *позитивних* можна віднести такі, як задоволення, радість, захоплення, милування й т.ін. До *негативних* – невдоволення, обурення, гнів, ненависть, переляк, тугу, роздратування й т.ін. Позитивні і негативні емоції завжди характеризуються певною *інтенсивністю* – силою їхнього виявлення.

Виділяють кілька *регуляторних функцій емоцій*: відбиваючу (оцінну), спонукальну, підкріплювальну, перемикальну, комунікативну.

Відбиваюча функція виражається в узагальненій оцінці подій. Емоція, являючи собою майже миттєву інтегральну оцінку значущих для людини подій, часто дає можливість визначити корисність чи шкідливість факторів, що впливають на людину ще до того, як буде визначена локалізація шкідливого впливу.

Спонукальна функція пов'язана з наявністю емоційного переживання, що містить образ предмета задоволення потреби і своє упереджене ставлення до нього, що і спонукає людину до дії. Функцію спонукання виконують як провідні, так і ситуативні емоції. Так, провідне емоційне переживання, спрямоване на предмет (ціль поведінки), що задовольняє певну потребу, ініціює саму адаптивну поведінку. А ситуативні емоційні переживання, що виникають у результаті оцінок результатів окремих етапів поведінки, також спонукають діяти в колишньому напрямку, чи змінювати тактику поведінки, засобу досягнення мети й т.ін.

Підкріплювальна функція емоцій виявляється в процесах навчання і запам'ятовування. Значущі події, що викликають емоційні реакції, запам'ятовуються швидше і є тривалішими.

Перемикальна функція емоцій виявляється в тім, що емоції часто спонукають людину до зміни своєї поведінки. Емоційні переживання можуть як визначати вибір лінії поведінки людини, так і викликати зміну цієї поведінки.

Комунікативна функція емоцій виражається в можливості людини передавати свої переживання іншим людям, інформувати їх про своє ставлення до певних подій, об'єктів і таке інше через міміку, жести, позу, інтонацію.

5.2. Теорії емоцій

Еволюційна теорія емоцій Ч. Дарвіна. Перші уявлення про мозкові механізми емоцій формувалися під впливом еволюційної теорії Ч. Дарвіна. Проведений ним аналіз показав, що емоції в поведінці ссавців відіграють регуляторну роль. Емоційні виразні рухи тварин (страху, погрози, радості, підкорення) є проявом інстинктивних дій і відіграють роль біологічно значущих сигналів для тварин як свого, так і інших видів. Багато емоційних реакцій є природженими і виявляються з моменту народження. При цьому в регуляції емоцій важливе значення відіграє зворотній зв'язок – посилення емоцій пов'язане з їх вільним зовнішнім виразом, а придушення зовнішніх ознак емоцій послабляє їхню силу.

Соматична теорія емоцій Джеймса–Ланге. У цій теорії була здійснена спроба пов'язати емоційні переживання і вегетативні зрушення в організмі людини, що їх супроводжують. Наприклад, дитина плаче, коли вона зазнає болю чи при неприємних почуттях; почервоніння шкіри обличчя в людини часто супроводжує хвилювання. У. Джеймс і К. Ланге запропонували вважати причиною виникнення емоцій саме ці і подібні до них соматичні реакції. Таким чином, згідно з цією теорією, людина сумує, тому що плаче, сердиться, тому що кричить, боїться, тому що тремтить чи тікає (а не навпаки).

Природно, що ця теорія неодноразово зазнавала заслуженої критики. Серед основних критичних аргументів можна назвати: наявність великої розбіжності між занадто малою швидкістю протікання зміни вісцеральних процесів у порівнянні зі швидкістю зміни емоцій; занадто неспецифічний характер фізіологічних зрушень, що не дозволяє визначати якісну своєрідність і специфіку емоційних переживань.

У психоаналітичній концепції З. Фрейда в розумінні природи емоцій вирішальна роль приділяється механізму афекту: спочатку відбувається "заряд афекту" (як енергетичний компонент інстинктивного потягу), далі – процес "розрядки" (почуттєві компоненти цього процесу являють собою вираження

емоції), і завершальний етап – сприйняття остаточної "розрядки" (саме воно являє собою відчуття чи переживання емоції).

У **таламічній теорії Кенона–Барда** роль центральної ланки емоційних переживань відводиться таламусу. При сприйнятті подій, що викликають емоції, нервові імпульси спочатку надходять у таламус. У таламусі відбувається їхній поділ: одна частина надходить у кору великих півкуль, де виникає суб'єктивне переживання емоції, а друга – у гіпоталамус, що відповідає за вегетативні зміни в організмі. Таким чином, у цій теорії суб'єктивне переживання емоцій виділене як самостійна ланка і пов'язане з діяльністю кори великих півкуль головного мозку.

Згідно із **активаційною теорією Ліндслі**, основна роль у забезпеченні емоцій належить активуючій ретикулярній формації, що знаходиться у стовбурі головного мозку. Емоційна реакція на певний стимул виникає в результаті активуючого збудження нейронів стовбура мозку, що надалі посилають імпульси до таламусу, гіпоталамусу і кори. При цьому корковий контроль за лімбічною системою послаблюється. Ці імпульси через активуючий механізм перетворюються в емоційну поведінку. Теорія Ліндслі, знову-таки, тільки частково пояснює фізіологічні механізми забезпечення емоцій.

У **біологічній теорії П.К. Анохіна**, так само, як і в теорії Дарвіна, емоціям відводиться еволюційно-приспосувальна роль регулятора адаптаційної поведінки. Згідно із цією теорією, позитивний емоційний стан (наприклад, задоволення певної потреби) виникає тільки тоді, коли зворотна інформація від результатів зробленої дії точно збігається з очікуваним результатом (акцептором дії). У силу цього емоція задоволення закріплює правильність будь-якого поведінкового акту в тому випадку, якщо його результат досягає мети, є корисним і забезпечує пристосування. У випадку розбіжності одержуваного результату з очікуваннями, виникає занепокоєння і пошук нового шляху до одержання потрібного результату і, як його наслідок, емоції задоволення.

Потребово-інформаційна теорія П.В. Симонова ґрунтується на тому, що емоції вищих тварин і людини визначаються, з

одного боку, якою-небудь актуальною потребою (з урахуванням її якості і величини), а з іншого, – оцінкою на основі філогенетичного і індивідуального досвіду, можливості її задоволення. Низька імовірність задоволення потреби призводить до негативних емоцій, а висока – до позитивних.

Згідно із **нейрокультурною теорією емоцій П. Екмана**, експресивні прояви шести основних (базисних) емоцій (гніву, страху, суму, подиву, відрази, щастя) є універсальними і практично не чутливими до впливу факторів середовища. Так, усі люди відповідно до генетично детермінованої програми практично однаково використовують м'язи обличчя при переживанні основних емоцій. Але прийняті в суспільстві норми соціального контролю визначають правила прояву емоцій. Тому люди контролюють вираз обличчя відповідно до прийнятих норм і традицій виховання. Наприклад, японці зазвичай маскують свої негативні емоційні переживання, демонструючи більш позитивне ставлення до подій, ніж це є в реальності. В останні десятиліття стало прийнятим посміхатися при спілкуванні з незнайомими і малознайомими людьми й у країнах Західної Європи і США.

Існують і інші теорії емоцій. Але загальноприйнятої, єдиної логічно несуперечливої теорії емоцій поки що не існує. Кожна з теорій пояснює лише окремі сторони психофізіологічних механізмів функціонування емоційної сфери людини.

5.3. Індикатори емоцій

До індикаторів емоцій, що зокрема використовується при їхньому вивченні, відносяться показники шкірно-гальванічної реакції (ШГР), серцево-судинної діяльності (частота серцевих скорочень, величина артеріального тиску), дихання, рухів очей, міміки, м'язової активності і температури поверхневих шарів шкіри, електроенцефалограми (ЕЕГ).

Уперше зв'язок ШГР з інтенсивністю емоційного переживання був показаний К. Юнгом у 1907 р. – чим сильніше емоційне переживання, тим сильніше виражена ШГР. Але при

цьому можна визначити лише рівень емоційної напруги людини, а якісну характеристику пережитої емоції за ШГР установити практично неможливо (неможливо сказати, яку саме емоцію людина зазнає).

Лицьова експресія (особливості міміки при переживанні емоцій) служить одним з найбільш доступних і показових індикаторів прояву емоцій у людини. Різні емоційні вирази обличчя відповідають різним картинам активності лицьових м'язів. Тому, спостерігаючи за мімікою чи реєструючи розподіл активності лицьових м'язів за допомогою контактних електродів чи дистанційно методом відеозйомки в інфрачервоному діапазоні (локальна активність м'язів супроводжується локальною зміною температури шкіри), можна досить вірогідно судити про емоцію, яку зазнає людина. Наприклад, емоція щастя пов'язана з активністю великого скулового м'язу. А негативні емоції (гнів, сум) – із придушенням активності цього м'яза і зростанням активності м'яза насуплення.

Об'єктивними показником ступеня емоційної напруги людини є збільшення частоти серцевих скорочень (ЧСС). Використання цього показника передбачає дотримання двох умов: емоційне переживання повинне супроводжуватися сильною напругою і не повинне – фізичним навантаженням. Наприклад, сильна емоційна напруга викликає підвищення ЧСС до 140–160 і більше ударів на хвилину. Сильна емоційна напруга, як правило, супроводжується підвищенням і артеріального тиску.

Як індикатор переживання людиною емоцій можна ще використовувати показники електроенцефалограми. Одним із симптомів емоційного збудження є посилення тета-ритму, що супроводжує переживання як позитивних, так і негативних емоцій. При позитивних емоціях зростає амплітуда альфа-хвиль і посилюється тета-активність. Сильні позитивні емоції можуть супроводжуватися депресією альфа-ритму і посиленням бета-коливань. При негативних емоційних переживаннях спостерігається депресія альфа-ритму і наростання швидких коливань.

5.4. Психофізіологічні механізми емоцій

Виникнення і протікання емоцій тісно пов'язане з діяльністю різних модулюючих систем мозку. Вважається, що основну роль у цьому відіграє *лімбічна система*.

Основу лімбічної системи складає так зване "*коло Папеца*". Ідея про існування в мозку особливої системи, відповідальної за емоції, була висловлена в 1937 р. американським невропатологом Дж. Папецом. Він припустив, що єдину систему керування емоціями у певній послідовності утворюють такі структури мозку: (1) гіпоталамус – (2) передньовентрикулярне ядро таламуса – (3) поясна звивина – (4) гіпокамп – (5) мамілярні тіла – (1) гіпоталамус.

На думку Дж. Папеца, будь-яка аферентація, що надходить у таламус, поділяється на три потоки: рухи, думки і почуття. Потік "почуттів" циркулює по вищевказаному "емоційну колу", створюючи фізіологічну основу емоційних переживань. Так, гіпоталамус забезпечує вираз емоцій і паралельно передає інформацію в таламус. Звідтіля вона надходить у поясну звивину, що є механізмом усвідомлення емоційних переживань. Гіпокамп, одержуючи сигнали від поясної звивини, здійснює інтеграцію цих та інших сигналів і далі передає інформацію до мамілярних тілець й гіпоталамуса. Результатом замикання цього кола є інтеграція суб'єктивно пережитої емоції на рівні кори мозку з "емоційними" керуючими командами гіпоталамуса.

До лімбічної системи, крім кола Папеца, також відносяться: мигдалеподібне тіло, нюхова луковиця, тракт і горбок, переднє і неспецифічне ядра таламуса, ретикулярна формація стовбура мозку. Її центральною частиною є гіпокамп. Лімбічна система бере участь у запуску переважно тих емоційних реакцій, що вже апробовані в ході життєвого досвіду. Нервові сигнали, що надходять від усіх органів чуття, передаються по нервових шляхах стовбура мозку в кору, проходять через одну чи декілька лімбічних структур – мигдалину, гіпокамп чи частину гіпоталамуса. Сигнали, що виходять від кори, теж проходять через ці структури. Різні відділи лімбічної системи по-різному відповідають за формування емоцій.

Важливу роль у забезпеченні емоцій відіграє ретикулярна формація, волокна від нейронів якої йдуть у різні області кори великих півкуль. Більшість цих нейронів неспецифічні (можуть відповідати на різні за модальністю види стимулів) і передають сигнали від усіх органів чуття до структур лімбічної системи і кори великих півкуль. Деякі ділянки ретикулярної формації мають більш спеціалізовані функції. Наприклад, така частина ретикулярної формації, як "блакитна пляма" пов'язується із пробудженням емоцій. Інша її частина – "чорна субстанція" пов'язана з виділенням дофаміну, що сприяє виникненню приємних відчуттів.

З усіх відділів кори мозку у найбільшій мірі пов'язані з виникненням і усвідомленням емоційних переживань лобові частки. До них йдуть прямі нейронні шляхи від таламуса, ретикулярної формації й інших структур лімбічної системи. Різні травматичні ушкодження лобових часток мозку часто призводять до зміни в людини настрою (від ейфорії до депресії), порушення орієнтації в навколишньому середовищі, пов'язаної з втратою здатності до планування. Іноді зміни поведінки нагадують психопатичну поведінку (нестриманість у поведінці і мові, відсутність сприйнятливості до соціальних сигналів).

З активністю тім'яноскроневих відділів правої півкулі пов'язують інтенсивність емоційної напруги (безвідносно до її знаку), що надалі виявляється вже у вегетативних зрушеннях.

Система *позитивного підкріплення* (задоволення), згідно із сучасними уявленнями, включає ядра септума, глибокі шари мозочка і дорзо-латеральні області мигдалини. А система *негативного підкріплення* (покарання) – гіпокамп, медіальні ядра мигдалини, ядра глибоких шарів мозочка (в області палеоцеребелума) області покривки середнього мозку і поясну кору [5].

Формування і прояв емоцій також пов'язані із функціональною асиметрією головного мозку.

Емоційний стан людини сильніше відбивається на миміці лівої половини обличчя, що говорить про переважну активність правої півкулі. Сприйняття емоційних сигналів переважно знаходиться під контролем правої півкулі (її центральної скроне-

вої області). Вважається, що ліва половина обличчя в більшому ступені відбиває негативні, права – позитивні емоції.

Права фронтальна кора переважно пов'язана з прагматичною інформацією, необхідною для задоволення потреби (яка здобута раніше і зберігається в пам'яті), а ліва фронтальна кора – з інформацією, наявною на даний момент (такою, що надійшла нещодавно). Більш емоціогенною є права півкуля. Вона переважно пов'язана із проявом негативних емоцій. Прояв позитивних емоцій більше пов'язаний із роботою лівої півкулі.

Питання для самоконтролю

1. Що являють собою емоції і які їх основні характеристики?
2. Якими є види та функції емоцій?
3. У чому полягає зміст основних теорій емоцій?
4. За якими індикаторами можна судити про наявність, ступінь виявлення та знак емоцій?
5. Які структури входять до складу лімбічної системи, і які за ними визнаються функції?
6. Як у формуванні і прояві емоцій виявляється функціональна асиметрія головного мозку?

Література

1. Блум Ф., Лейзерсон А., Хофстедтер Л. Мозг, разум и поведение / Пер. с англ. – М.: Мир, 1988. – 246 с.
2. Данилова Н.Н. Психофизиология: Учебник для вузов. – М.: Аспект Пресс, 2000. – 373 с.
3. Изард К. Психология эмоций. – СПб.: Питер, 2002. – 460 с.
4. Марютина Т.М., Ермолаев О.Ю. Введение в психофизиологию. – 4-е изд. – М.: Флинта, 2004. – 400 с.
5. Психофизиология: Учебник для вузов / Под. ред. Ю.И. Александрова. – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2004. – 464 с.
6. Симонов П.В. Избранные труды: Т. 1. Мозг: эмоции, потребности, поведение. – М.: Наука, 2004. – 437 с.

Теми рефератів

1. Значення емоцій в життєдіяльності людини.
2. Емоції і спілкування.
3. Сучасні теорії емоцій.
4. Спостереження за проявом емоцій

Творче завдання

Подумайте, у яких випадках ті ж самі емоції є стимульними (сприяють досягненню мети поведінки чи діяльності людини), а у яких астенічними (перешкоджають досягненню мети)?

Розділ 6

Психофізіологія свідомості

- ◆ *Поняття свідомості.*
- ◆ *Теорії свідомості.*
- ◆ *Психофізіологічні механізми свідомості.*

6.1. Поняття свідомості

Свідомість – це одне з основних понять філософії, соціології і психології, що означає здатність людини до ідеального відтворення дійсності за допомогою мислення; це вища форма психічного відображення і саморегуляції, що властива людині як суспільно-історичній істоті, пов'язана з мовою ідеальною стороною цілеспрямованої діяльності.

Свідомість як психологічний і психофізіологічний феномен являє собою один із найскладніших і малозрозумілих проявів діяльності мозку. Єдиного розуміння того, що варто мати на увазі під цим поняттям, поки не існує. І разом з тим цей термін у різних контекстах широко використовується в повсякденній мові і науковій літературі. Можна виділити два основних, різних за змістом, розуміння терміна "свідомість". У найбільш простому розумінні вона являє собою простий стан бадьорості, можливість контакту з зовнішнім світом і адекватною реакцією на його події (те, що неможливе під час сну і порушується при деяких хворобах). Філософи і психологи розуміють під свідомістю вищий прояв психіки, пов'язаний з абстракцією, відділенням себе від навколишнього середовища і соціальних контактів з іншими людьми. Поєднує ці два підходи розуміння свідомості як світу суб'єктивних відчуттів, думок і почуттів, що утворюють духовний світ людини, її внутрішнє життя.

Також у спрощеному розумінні свідомість ще розуміється як: 1) розум; 2) ясне розуміння чого-небудь; 3) думка про що-небудь, почуття, відчуття чого-небудь.

З психофізіологічної позиції **свідомість** розуміють як психофізіологічний механізм контролю і довільної регуляції поведінки й діяльності, основна функція якого полягає в адекватному відображенні змін зовнішнього і внутрішнього середовища та забезпеченні адаптації організму до них. При цьому виконавчими структурами свідомості є ієрархічно організовані мозкові функціональні системи.

Свідомість людини має суспільний характер, оскільки вона розвинулася в процесі спільної, суспільної трудової діяльності людей, разом зі становленням мовних функцій як засобу комунікації і передачі знань між людьми. Комунікативне походження свідомості, на думку П.В. Симонова [6], відображено в етимології цього слова: свідомість – це "спільне знання", знання разом з кимсь, тобто знання, що може бути передано іншій людині за допомогою мови, невербальних символів, художніх образів і може стати надбанням інших членів суспільства.

Виділяють *два види свідомості* – індивідуальну і суспільну.

Індивідуальна свідомість являє собою процес усвідомлення людиною явищ оточуючого світу і самої себе. Знання про оточуючий світ виражено у вигляді зовнішньої чи внутрішньої мови і має властивість абстрагування й узагальнення. Свідомість являє собою не просте відображення явищ оточуючого світу і знання про них, а й певне ставлення людини до цих явищ.

Суспільна свідомість являє собою систему ідей, тих чи інших традицій, поглядів, що панують у даному суспільстві, у певних умовах суспільного життя.

Свідомість також є начебто соціальним контактом людини із самою собою, у процесі якого відбувається формування певного уявлення про себе, суб'єктивний образ свого Я. Це ставлення суб'єкта до свого усвідомленого буття позначають терміном *самосвідомість* [3].

6.2. Теорії свідомості

Існує безліч теорій про механізми свідомості, у яких здійснюється спроба сформулювати необхідні і достатні умови виникнення свідомості. Їх можна розділити на структурні, коли акцент робиться на розгляді ролі окремих структур чи нейронних мереж мозку, і на функціональні, котрі визначають свідомість через спеціальні когнітивні операції – мислення, уяву, запам'ятовування і бажання. Ці два підходи не виключають один одного, тому що спеціальні операції, пов'язані зі свідомістю, реалізуються за участю особливих нейронних мереж, що знаходяться в конкретних структурах мозку [1].

Теорія "світлої плями" І.П. Павлова. Гіпотеза про зв'язок свідомості з певною ділянкою кори головного мозку вперше була висловлена І.П. Павловим. Вчений образно представляв свідомість як зону підвищеної збудливості, що переміщується по корі, її "творчу" ділянку – "світлу пляму свідомості" на темному тлі іншої кори. Нині використання методу ПЕТ-томографії показує, що зона локальної активації дійсно має вигляд світлої плями на темному тлі.

"Прожекторна теорія свідомості" Ф. Крика. Ця теорія є сучасним аналогом уявлень І.П. Павлова. Сутність теорії полягає в тому, що потік збудження спрямовується таламусом у кору великих півкуль мозку таким чином, що в кожен даний момент часу в стані збудження знаходиться тільки один з таламічних центрів. Це забезпечує створення в корі зони підвищеної збудливості тривалістю близько 100 мс. Після цього посилений неспецифічним таламічним збудженням приплив імпульсів надходить до іншого відділу кори. Область найбільш сильної імпульсації створює центр уваги, а завдяки постійним переміщенням потоку збудження по інших ділянках кори стає можливим їхнє об'єднання в єдину систему. Як вірогідний механізм подібного об'єднання Ф. Крик розглядав появу у нейронів синхронізованих розрядів з частотою гамма-діапазону (35–70 Гц). Таким чином, нейронні процеси, що виявляються в центрі гіпотетичного "променя прожектора", визначають зміст нашої свідомості.

мості у певний момент часу, а функцію керування "променем прожектора" виконує таламус.

Теорія "повторного входу" збудження Дж. Еделмена. У цій теорії був запропонований інший нейрофізіологічний механізм виникнення свідомості. "Повторний вхід збудження" означає, що збудження, яке виникло в групі нейронів первинної зони кори, повертається в ту саму нейронну групу після додаткової обробки інформації в інших нервових центрах чи надходження нової інформації з зовнішнього середовища, а також з довгострокової пам'яті. Це дає можливість зіставляти відомості, що малися раніш, зі змінами, що відбулися протягом одного циклу обробки інформації. Об'єднання двох потоків інформації (первинного і вторинного) складає один цикл активності свідомості. Проходження одного циклу збудження здійснюється за 100–150 мс. Повторювані цикли створюють нейрофізіологічну "канву" свідомості [4].

Теорія "інформаційного синтезу" О.М. Іваницького. У цій теорії ідеї Дж. Еделмена дістали подальший розвиток. Головна роль у ній приділяється поняттю інформаційного синтезу – об'єднання інформації про фізичні і семантичні особливості стимулу. Інформація про фізичні властивості стимулу надходить по сенсорно-специфічних шляхах, а інформація про значущість стимулу видобувається з пам'яті. Синтез цих двох видів інформації (поточної і з пам'яті) забезпечує виникнення відчуття. Цей процес здійснюється з періодом квантування приблизно у 100–180 мс. Впізнання стимулу відбувається за участю лобних областей мозку, приблизно через 300 мс від моменту пред'явлення. Послідовне надходження інформації від рецепторів призводить до повторного руху збудження по зазначеному кільцю, забезпечуючи постійне зіставлення сигналів, що надходять із зовнішнього і внутрішнього середовища [4].

Теорія свідомості Дж. Еклза. Ця теорія ґрунтується на особливій функції дендритів пірамідних клітин кори, що, розташовуючись у нижніх шарах кори на рівні її IV шару, збираються в дендритний пучок, що досягає I шару. Дж. Еклз висунув гіпотезу, що цей дендритний пучок певним чином пов'язаний із

проявом суб'єктивного (психічного) феномена – "психона". Пучок дендритів від групи 70 – 100 сусідніх великих і середніх пірамідних клітин був названий "дендроном". Кожен дендрон має безліч синапсів, на яких закінчуються сосочки терміналів аксонів. Дж. Еклз приписав дендрону функцію носія одиниці свідомості. Окремому дендрону відповідає окремий психон як одиниця локального відчуття. Безліч психонів представляє всю розмаїтість суб'єктивних явищ. Таким чином, свідомість являє собою наслідок психонів, що генеруються відповідними дендронами, а теорія свідомості зводиться до встановлення зв'язків між психонами й окремими дендронами. При цьому визнається існування нематеріального начала, що може впливати на дендрити за рахунок викиду кванта медіатора. Активний же вплив психічного феномена на поведінкові акти у вигляді "свободи волі" реалізується через керування імовірністю вивільнення квантів медіатора [1].

Голографічна теорія К. Прибрама. Сутність цієї теорії полягає в тому, що інформація про вхідні сигнали розподілена по нейронній системі так само, як вона розподілена по усьому візерунку фізичної голограми (у тих областях мозку, де вхідні впливи викликають стійкі візерунки синаптичних мікроструктур). Поширення властивостей голограми на функції мозку означає, що в мозку інформація про кожну точку об'єкта розподілена по голографічному екрану мозку. Це робить її реєстрацію стійкою до руйнування. При цьому будь-яка мала частина голограми містить інформацію про весь об'єкт і, як наслідок, може її відновити. Зі зменшенням частини голограми, з якої відновлюється інформація, відбувається зниження її дозвільної здатності. Для зчитування інформації різного обсягу існують різні оптимальні величини голограм. Голограма одночасно може зберігати безліч різних візерунків – зображень. Зазвичай в одному кубічному сантиметрі фізичної голограми зберігається кілька десятків мільярдів біт інформації.

Інформація про зовнішній простір записується через систему рівнобіжних каналів на безлічі пірамідних клітин гіпокампу. Різні групи нейронів, відтворюючи образ зовнішнього просто-

ру, підкреслюють один з його аспектів. Зчитування інформації з усіх каналів робить картину зовнішнього світу більш точною і досконалою. Якщо прийняти гіпотезу, що однією з функцій гіпокампу є актуалізація з довгострокової пам'яті свідомо надлишкової інформації для подальшого вибору найбільш корисної, то в процедуру зчитування інформації повинні утягуватись всі паралельно працюючі канали, що кодують не зовсім співпадаючі аспекти зовнішнього світу [1].

6.3. Психофізіологічні механізми свідомості

Проблема свідомості, як правило, постає перед психофізіологом у тому випадку, коли вивчається функція сприйняття вербальних і невербальних стимулів, їхня оцінка, ухвалення рішення й організація відповідної довільної поведінкової діяльності у вигляді словесного звіту чи ж якого-небудь руху, що сигналізує іншій людині про те, що відповідний стимул суб'єктом впізнаний. Інформація, закодована у виді нервових імпульсів, по специфічних чуттєвих нервах надходить у відповідні області кори великих півкуль головного мозку і там переробляється. Людина усвідомлює цю інформацію і повідомляє про це оточуючих. Разом з тим інформація може надходити в кору великих півкуль і у випадках, коли людина знаходиться в несвідомому стані.

Надзвичайно важливими особливостями свідомості здорової людини є її переривчастість і вибірковість. Досвідомій відсів інформації здійснюється за допомогою спеціальних нервових механізмів, що створюють у вищих відділах головного мозку найкращі умови для усвідомленого сприйняття значущих у даний момент явищ оточуючого середовища. Отже, для усвідомлення якого-небудь зовнішнього явища недостатньо тільки надходження інформації про нього в кору головного мозку і збудження там нервових клітин. Психофізіологи в багатьох лабораторіях світу намагаються виявити і вивчити критичні зміни в мозку, пов'язані з усвідомленням явищ оточуючого середовища, з визначенням умов, при яких мозкові процеси починають супроводжуватися свідомістю [3].

Обробка інформації (виконання елементарних когнітивних операцій) здійснюється в дискретних нейронних мережах. Не всі процеси обробки в таких мережах усвідомлюються. Ті процеси, що забезпечують поінформованість людини про когнітивні операції, а точніше про їхні результати, утворюють особливу підсистему свідомості, її вищий рівень. Це властивість поінформованості забезпечується включенням у її склад механізму, що регулює генералізовані і локальні активації мозку. Процеси активації, а також особлива операція у вигляді повторного входу збудження безупинно підтримують високий рівень активності нейронних мереж вищої підсистеми свідомості. Остання знаходиться під ієрархічним контролем, виконуваним згідно із правилом "зверху вниз". Командні сигнали з префронтальної кори актуалізують необхідну інформацію, що у закодованому вигляді зберігається в тім'яно-скроневої асоціативній корі, видобувають її та переводять у робочу пам'ять для контролю за виконанням поведінки.

Вищий рівень свідомості не може існувати без участі модулюючої системи мозку (ретикулярної формації і лімбічної системи). Генералізовані і локальні впливи з неспецифічної системи стовбура мозку і таламуса сходяться на клітинах нейрональних мереж кори, створюючи умови, необхідні для обробки інформації. Переривання зв'язків нейрональних мереж, що обробляють інформацію, із системою активації, що модулює їхні операції, викликає порушення свідомості. Залежність свідомості від модулюючої системи мозку дає підставу пов'язувати свідомість з певним станом мозку, а не зі змістом інформаційних процесів. Вихід з цього специфічного стану призводить до вимикання вищих психічних функцій при збереженні механізмів життєзабезпечення. Іншими словами, основний внесок у стан свідомості вносить базальна холінергічна система переднього мозку [1].

Інформаційний аспект свідомості формується в основному за рахунок діяльності кори великих півкуль. Для розуміння ролі кори в забезпеченні свідомості є важливими уявлення, сформульовані американським фізіологом Ф. Маунткаслом про ан-

самблеву організацію кори. Його концепція спирається на ряд положень:

- ♦ кора головного мозку складається з ансамблів, утворених колонками нейронів, функція яких полягає в одержанні і переробці інформації; колонки розрізняються за джерелом одержуваних сигналів і за мішенями, до яких вони адресують власні сигнали;
- ♦ однотипні за функціями ансамблі нейронів можуть поєднуватися в більші одиниці – модулі, що здійснюють більш складну переробку інформації;
- ♦ модулі функціонують у складі великих петель, по яких інформація не тільки передається з колонок у кору, а й повертається назад.

Модуль фактично являє собою морфофункціональну одиницю переробки інформації в корі. Модулі групуються у більші об'єднання, що утворюють зони кори. Описаний спосіб будови кори утворює так звані "розподілені" системи, що забезпечують умови для реалізації найскладніших психічних функцій, у тому числі і свідомості. Нейрофізіологічні феномени такого типу, як повторний вхід збудження чи синхронізація електричної активності нейронів, природним чином реалізуються в розподілених системах. Останні мають також ще одну особливість: оскільки продукція цих систем не може бути результатом діяльності тільки одного модуля, випадання одного чи більш модулів не може припинити її функціонування. Завдяки цьому розподілені системи кори мозку володіють голографічним принципом функціонування. Поширення властивостей голограми на функції кори мозку означає, що інформація в корі мозку розподілена, і вимикання якоїсь частини системи (у припустимих межах) призводить до послаблення функції, а не до її втрати [4].

Питання для самоконтролю

1. Що являє собою свідомість людини?
2. Які основні риси та види свідомості?
3. У чому полягає зміст основних теорій свідомості людини?
4. У чому полягають психофізіологічні механізми свідомості?

Література

1. *Данилова Н.Н.* Психофізіологія: Учебник для вузов. – М.: Аспект Пресс, 2000. – 373 с.
2. *Дубровский Д.И.* Информация, сознание, мозг. – М.: Высшая школа, 1980. – 286 с.
3. *Костандов Э.А.* Психофізіологія сознания и бессознательного. – СПб.: Питер, 2004. – 167 с.
4. *Марютина Т.М., Ермолаев О.Ю.* Введение в психофізіологію. – 4-е изд. – М.: Флинта, 2004. – 400 с.
5. *Психофізіологія: Учебник для вузов / Под. ред. Ю.И. Александрова.* – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2004. – 464 с.
6. *Симонов П.В.* Избранные труды. Т. 1. Мозг: эмоции, потребности, поведение. – М.: Наука, 2004. – 437 с.

Теми рефератів

1. Суспільна та трудова діяльність у розвитку свідомості людини.
2. Мова і свідомість.
3. Історія розвитку наукових поглядів на свідомість.

Творче завдання

Постарайтесь навести як можна більше прикладів різних контекстів (повітєвих та наукових), у яких може вживатися поняття "свідомість".

Розділ 7

Психофізіологія несвідомого

- ◆ *Поняття несвідомого.*
- ◆ *Установки і неусвідомлювані мотиви.*
- ◆ *Поведінкові автоматизми і стереотипи.*
- ◆ *Підпорогове сприйняття.*
- ◆ *Змінені стани свідомості.*

7.1. Поняття несвідомого

Під **несвідомим** розуміється вся сукупність змісту психічного життя, що недоступне безпосередньому усвідомленню. Це поняття в широкому змісті містить у собі всі психічні явища поза сферою свідомості – ті змісти психічного життя, про наявність яких людина або не підозрює в даний момент, або не знає про них упродовж тривалого часу, або взагалі ніколи не знала.

Прикладом може бути неусвідомленість сигналів, що безупинно надходять у головний мозок із самого організму людини – її внутрішніх органів, м'язів, суглобів. Ці сигнали починають усвідомлюватися переважно при виникненні патології відповідного органу, коли порушується його нормальне функціонування. Однак у нормі вони створюють певне позитивне почуттєве тло, що забезпечує нормальне самопочуття людини.

Поняття несвідомого не слід змішувати з *відсутністю усвідомлення* внаслідок небажання індивіда розібратися в собі (тобто займатися інтроспекцією). Крім того, несвідоме (підсвідомість) відрізняється від *передсвідомості* (наприклад, певні спогади), зміст якого може бути легко усвідомленим.

Несвідомі процеси неможливо виявити простим зусиллям волі; їхнє розкриття вимагає використання особливих прийомів, таких як вільні асоціації, інтерпретація сновидінь, різні методики цілісного вивчення особистості (у тому числі проєктивні тести), гіпноз.

Перед експериментальною психофізіологією несвідомого (чи точніше – неусвідомлюваних психічних явищ) стоїть кілька основних питань:

- ◆ Чи можна у людини в стані бадьорості викликати або виробити психічні, поведінкові, емоційні, вегетативні, біоелектричні реакції чи стани на зовнішні стимули, зокрема словесні, без їхнього усвідомлення?
- ◆ Як впливають ці неусвідомлювані явища на психічні функції і поведінку, здійснювані на свідомому рівні?
- ◆ Якими є фізіологічні, мозкові механізми подібного впливу неусвідомлюваних процесів на свідому діяльність людини? [2].

Можна виділити кілька основних класів проявів несвідомого:

1. Установки і неусвідомлювані мотиви, дійсний зміст яких не усвідомлюється в силу їхньої соціальної неприйнятності чи протиріччя з іншими мотивами.
2. Поведінкові автоматизми і стереотипи, що діють у звичній ситуації, усвідомлення яких є зайвим унаслідок їх відпрацьованості.
3. Підпорогове сприйняття.
4. Деякі змінені стани свідомості.

7.2. Установки і неусвідомлювані мотиви

Однією з форм несвідомого вважається *установка*. Згідно з Д.М. Узнадзе установка являє собою готовність, схильність суб'єкта до сприйняття майбутніх подій і дій у певному напрямку; забезпечує стійкий цілеспрямований характер протікання відповідної діяльності, є основою доцільної вибіркової активності людини.

Установка має важливе функціональне значення: цей стан готовності дозволяє ефективніше виконати відповідну дію. Явища, пов'язані з установкою, можуть виявлятися в різних сферах психічного життя. Виділяють моторні, перцептивні і когнітивні установки.

Вважається, що формування і реалізація установки відбувається на неусвідомлюваному рівні. Аргументом на користь цього є те, що установку можна виробити й у гіпнотичному стані, коли людина не може усвідомити стимулів, на основі яких вона формується. Установка спрацьовує при взаємодії індивіда із середовищем, при "зустрічі" потреби із ситуацією її задоволення; на базі установки, що виражає стан усього суб'єкта як такого, діяльність може бути активізована поза участю його емоційних і вольових актів.

Теорія про несвідомі психічні явища в *мотиваціях* (потягах) особистості й у детермінації поведінки була створена З. Фрейдом. Згідно із цією теорією вилучені зі свідомості переживання, комплекси, "защемлені афекти", з області несвідомого різноманітно впливають на життєдіяльність і поведінку людини; можуть ставати джерелом як творчих прагнень, так і аномальної поведінки, нервово-психічних захворювань тощо. Джерелом інстинктивного заряду, що додає мотиваційну силу поведінці людини служить несвідоме (закрите від свідомості внаслідок заборон, що накладаються суспільством) лібідо.

Зі сфери свідомості в підсвідому сферу можуть витіснитися різні потяги, бажання, неприємні переживання й т.ін. Вони стають могутнім джерелом психічної активності людини і виявляються у стані бадьорості у всілякій формі.

7.3. Поведінкові автоматизми і стереотипи

Існує важлива обставина, загальна для усіх видів несвідомого: неусвідомлення не є негативним фактом, що розуміється як "психічне мінус свідомість", а є результатом активних процесів, що відбуваються в центральній нервовій системі.

Це добре видно на такій формі несвідомого, як *автоматизована поведінка*, коли зі зміцненням навички все більша частина інформації, що надходить ззовні, не доходить до свідомості, а обробляється і переключається на ефекторну (рухову) систему на нижчих рівнях центральної нервової системи. Кожна людина знає, що в процесі навчання, особливо на його початкових стадіях, свідомість бере безпосередню участь у

довільній руховій діяльності (наприклад, при навчанні гри на роялі, ходьбі, письму і т.ін.).

Ще одним прикладом подібної несвідомої психічної діяльності є те, як при розмові автоматично, неусвідомлено із пам'яті, у якій зберігаються тисячі слів, "витягуються" придатні слова для вираження певної думки. Свідомість не бере участі і в граматичній побудові мови. Ця мовна діяльність здійснюється на основі особливої форми *несвідомої (імпліцитної) пам'яті* [2].

7.4. Підпорогове сприйняття

Підпорогове сприйняття являє собою суб'єктивно не усвідомлювані процеси, але такі, що впливають на поведінку людини, сприйняття емоційно чи мотиваційно значущих, але фізично слабких сигналів. Воно протікає ніби "під порогом" свідомості, але здатне викликати вегетативні, біоелектричні й емоційні реакції, а також впливати на поведінку. Так, наприклад, зовні безпричинні емоції часто викликаються цілком реальними стимулами, що у даний момент людиною не усвідомлюються унаслідок певних зовнішніх і внутрішніх причин.

Слабкий, підпороговий сигнал може бути сприйнятий і зареєстрований сенсорною системою і закодований на рівні підсвідомості. Докази існування підпорогового сприйняття отримані багатьма експериментаторами. Було виконано сотні наукових досліджень, що підтверджують можливість впливу на несвідомому рівні на поведінку людини. Зокрема, на її вибір певного предмета, його сприйняття, зміст фантазій, сновидінь, психологічних установок, на функцію запам'ятовування і відтворення подій і т.ін. (феномен 25-го кадру).

Наприклад, встановлено, що надзвичайно швидко мигаючі картини зі сценами, які викликають позитивні емоції (скажемо, кошенята, щенята, закохана пара, обличчя, що посміхається) чи негативні (труп чи зле обличчя), впливають на подальшу оцінку, здавалося б, нейтральних фотографій людей. Слайди, на яких зображені люди, що попередньо сприймали на підпороговому рівні оптимістичні сцени, оцінювалися більш пози-

тивно (оптимістично), ніж фотографії тих самих людей, зроблені після пред'явлення їм негативних сцен.

Було також доведено, що емоційні подразники, пред'явлені на підпороговому рівні, викликають відповідну реакцію тієї зони кори головного мозку, що обробляє інформацію, одержувану від стимулів, що впливають на емоції, а також викликають активацію деяких підкіркових структур (мигдалеподібного тіла й ін.).

Разом з тим ефект неусвідомлюваних слів чи зображень можна виявити не завжди. Часто він виявляється занадто слабким для того, щоб відчутно впливати на поведінку. Для прояву цього ефекту слова чи інші стимули повинні бути емоційно значущими, а рівень мотивації чи емоційної напруги – досить високим.

7.5. Змінені стани свідомості

Гіпноз являє собою стан зміненої свідомості, чи трансу, у який людина вводиться іншою людиною (гіпнотизером) за допомогою навіювання.

Людина, що знаходиться в стані гіпнозу, діючи на несвідомому рівні, здатна виконувати словесні інструкції гіпнотизера. При цьому поведінка загіпнотизованої людини зовні зазвичай не істотно відрізняється від її нормальної поведінки у стані бадьорості. Відмінною рисою гіпнотичного стану також є виняткова концентрація уваги на навіюванні гіпнотизера і реалізації цього навіювання. Людина здатна підтримувати сенсорний і руховий контакт із навколишнім світом. Вона здатна слухати і розуміти мову, розмовляти, рухатися. Але ця здатність цілком підконтрольна волі гіпнотизера. Гіпнотизер може навіяти людині, що вона когось чи щось не бачить, чи бачить неіснуючі об'єкти, що нога чи рука загіпнотизованого втратила чутливість, і він не відчуває болю при уколів чи опіку тощо.

Введення людини в гіпнотичний стан зазвичай здійснюється за допомогою словесного навіювання, що часто доповнюється фіксацією погляду. За допомогою повторюваних монотонних інструкцій навіюється стан розслаблення, сонливості. При дотриманні належних умов більшість людей піддається гіпнозу. На

гіпнабельність не впливають ні рівень інтелекту, ні стать, ні вік. Вважається, що уведення в гіпнотичний стан не може бути здійснене гіпнотизером проти волі людини і що бажано її активне сприяння в цьому. Але, разом з тим, існує безліч прикладів, коли людина мимо своєї волі все-таки потрапляє в гіпнотичний стан, і, як наслідок, стає цілком підвладною волі гіпнотизера. Найбільш розповсюдженим прикладом цього може бути так званий циганський гіпноз.

У залежності від мети гіпнотичного впливу і психічного стану людини гіпнотичний стан може бути *різної глибини*: 1) поверхневим – людина усвідомлює, що з нею відбувається, а після сеансу може згадати, що зазнавала; 2) глибоким – у ньому придушуються чи змінюються сенсорні і рухові функції, а після сеансу людина не може згадати, що з нею відбувалося; 3) сомнамбулічним – людина зовні виглядає як у стані бадьорості, але її свідомість знаходиться під контролем гіпнотизера.

Гіпноз як метод вивчення несвідомого має перевагу перед іншими методами, оскільки дозволяє експериментально досліджувати несвідомі психічні явища. Здебільшого вивчається виконання різних інструкцій і в гіпнотичному, й у постгіпнотичному стані. Ефект постгіпнотичного навіювання використовується в психотерапевтичному лікуванні. Існує багато психотерапевтичних методів, що виконуються за допомогою гіпнозу і спрямовані на те, щоб позбавити людину таких проблем, як паління, нав'язливе переїдання, лікарська залежність, психосоматичні розлади.

Сомнамбулізм (лунатизм) являє собою форму складної поведінки, що здійснюється в сні, зовні виглядає цілеспрямованою, але людиною не усвідомлюється. Людина може вставати з постелі і робити стереотипні і координовані рухи з відкритими очима. Її зіниці звужені, погляд застиглий. Сомнамбулізм вважається досить розповсюдженим явищем (близько 2% усіх людей періодично ходять у сні). Він найчастіше зустрічається в дитячому і підлітковому віці. Найбільш частою причиною сомнамбулізму є функціональні розлади нервової системи.

Гіпотеза, яка пояснює фізіологічну причину виникнення сомнамбулізму, полягає у тому, що під час сну з якихось при-

чин гальмування центральної нервової системи не поширилось на ділянки мозку, що керують руховими функціями. Прикладом неповного гальмування є випадки, коли спляча людина говорить у сні, сидить у ліжку.

Прояви сомнамбулізму, як правило, починаються через 1–1,5 години після засипання у фазі "повільного" сну. Спонтанного переходу зі стану сомнамбулізму у стан бадьорості не відбувається. Він звичайно завершується поверненням до нормального фізіологічного сну через 10–15 хвилин (рідше – через 20–50 хвилин). Після пробудження спогади про те, що відбувалося в стані сомнамбулізму відсутні.

Питання для самоконтролю

1. Що являє собою несвідоме і в чому воно може виявлятися?
2. У чому виявляється неусвідомленість установки?
3. Як підсвідомі мотивації можуть впливати на поведінку людини?
4. Що являють собою поведінкові автоматизми і стереотипи?
5. У чому полягає феномен підпорогового сприйняття?
6. Які відмітні риси та властивості гіпнотичного стану?
7. Що являє собою сомнамбулізм?

Література

1. Бехтерев В.М. Гипноз. – Донецьк: Сталкер, 1999. – 382 с.
2. Костандов Э.А. Психофизиология сознания и бессознательного. – СПб.: Питер, 2004. – 167 с.
3. Костандов Э.А. Психофизиология бессознательного // Психофизиология: Учебник для вузов / Под. ред. Ю.И. Александрова. – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2004. – С. 206–232.

Теми рефератів

1. Несвідоме як психічний феномен.
2. Сучасні дослідження підпорогового сприйняття.
3. Гіпноз – реальність і вимисел.

Творче завдання

Подумайте, як можна на основі спостереження виявити певні установки і неусвідомлювані мотиви людини.

Розділ 8

Психофізіологія сну

- ◆ Сон і його види.
- ◆ Теорії сну.
- ◆ Стадії сну.
- ◆ Сновидіння.
- ◆ Значення сну і потреба в ньому.

8.1. Сон і його види

Сон являє собою особливий періодично виникаючий функціональний стан із специфічними поведінковими проявами у вегетативній і моторній сферах, який характеризується зниженням активності нервової системи, відключенням від сенсорних впливів зовнішнього світу і практично повною відсутністю рухової активності. Наукові дослідження останніх десятиліть показали винятково важливе значення сну для життєдіяльності людини.

У людини періодизація сну, як правило, тісно прив'язана до добового циклу зміни дня і ночі. Наявність одного періоду сну і бадьорості впродовж доби називається *монофазним сном*. При *поліфазному сні* зміна періодів сну і бадьорості відбувається кілька разів на добу. Такий сон характерний для маленької дитини. У дорослої людини, як правило, сон монофазний чи діфазний (двічі на добу).

Виділяють ще такі *види сну*, як:

- 1) *наркотичний* – настає внаслідок впливу різних хімічних речовин (різних видів наркотиків, вдихання парів ефіру, хлороформу) а також електронаркозу (вплив слабого переривчастого електричного струму);
- 2) *гіпнотичний* – настає внаслідок гіпнотичного навіювання;
- 3) *патологічний* – може виникати внаслідок ушкоджень головного мозку хвороботворного чи травматичного характеру (пухлини у великих півкулях, ураження деяких діля-

нок стовбура мозку, анемія мозку, різні види мозкових травм); різновидами патологічного сну є *сомнамбулізм* і *летаргічний сон* (може виникнути внаслідок сильної емоційної травми і продовжуватися від декількох днів до декількох років і більше).

8.2. Теорії сну

З самого початку формування наукових припущень щодо природи сну визначились дві основні точки зору: 1) *активні теорії сну* – сон є активним процесом і настає в результаті збудження певних структур ("центрів сну"), що викликає загальне зниження активності організму; 2) *пасивні теорії сну* – настання сну відбувається пасивно в результаті припинення дії певних чинників, що необхідні для підтримки стану бадьорості [4].

Хімічна теорія. Згідно з цією теорією людина засинає внаслідок того, що під час стану бадьорості в клітинах тіла накопичуються продукти, що легко окислюються, і в організмі виникає дефіцит кисню. Деякі дослідники припустили, що під час стану бадьорості в організмі синтезується особлива отруйна речовина – гіпнотоксин, руйнування якого відбувається під час сну. У дослідженнях були отримані різні результати – такі, що підтверджують, так і такі (у більшій мірі), що спростовують цю теорію. Про її суперечливість, наприклад, говорить те, що вона не може пояснити часті випадки бадьорості одного із сіамських близнюків, що мають загальну кровоносну систему, під час сну іншого; практично цілодобовий сон немовляти; механізм нейтралізації при безсонні токсичних речовин, що нібито утворюються у стані бадьорості.

Гальмівна теорія сну. Її автором є І.П. Павлов. Згідно з його поглядами причиною сну є широка іррадіація внутрішнього гальмування по корі великих півкуль і відділах мозку, що знаходяться нижче. Цей процес забезпечує "відпочинок" головного мозку і лежить в основі відновлення його працездатності для подальшої після сну життєдіяльності.

Сучасні теорії сну. Більшість сучасних гіпотез щодо функціонального призначення сну й окремих його стадій можна зве-

сти до трьох основних типів: 1) енергетичних, 2) інформаційних, 3) психодинамічних [3].

Відповідно до "енергетичних" теорій під час сну відбувається відновлення енергії, витраченої під час бадьорості. Особлива роль при цьому приділяється дельта-сну, збільшення тривалості якого виникає після фізичного і розумового напруження. Будь-яке навантаження компенсується збільшенням частки дельта-сну. При цьому початковим етапом сну керує ретикулярна формація. А регулюючий вплив на функції сну і бадьорості також справляють гіпногенна зона передньої частини гіпоталамуса і периферичні гіпногенні зони, що розташовані в стінках сонних артерій. Згідно із поглядами П.К. Анохіна, у механізмі настання сну основну роль відіграє гіпоталамус: при тривалому стані бадьорості рівень життєвої активності клітин кори мозку знижується; це призводить до зниження їхнього гальмівного впливу на гіпоталамус, що дозволяє йому "виключати" вплив активуючої ретикулярної формації і, як наслідок, при зниженні висхідного потоку збудження людина засинає.

Згідно із *інформаційними теоріями* сон настає в результаті зменшення сенсорного потоку до ретикулярної формації, що призводить до включення гальмівних структур. Згідно із ще однією точкою зору відпочинку потребують не клітини, тканини й органи, а психічні функції (сприйняття, мислення, пам'ять). Оскільки сприймана інформація може "переповнити" мозок, тому йому необхідно на час відключитися від навколишнього світу за допомогою сну. Сон закінчується, коли інформація, отримана впродовж попереднього дня "записана" у пам'яті, і організм готовий до сприйняття нової порції інформації.

У *психодинамічних теоріях* сну причиною його настання вважається гальмівний вплив, що справляє кора головного мозку на саму себе і підкіркові структури.

За деякими уявленнями існує ієрархічно побудована мозкова система, що регулює цикли сну і бадьорості. У регульованій контур цієї системи входить ретикулярна формація, що підтримує рівень бадьорості, синхронізуючі апарати, відповідальні за повільний сон, і ретикулярні ядра варолієва мосту,

відповідальні за швидкий сон. У регулюючому контурі здійснюється взаємодія між цими апаратами, їхнє включення і зміна. Там само сон і бадьорість пов'язані з іншими системами організму – вегетативною, соматичною, психічною. Регулюючий контур знаходиться в межах лімбіко-ретикулярного комплексу. Усередині цього комплексу маються і спеціалізовані апарати (судинорухальний і дихальний центри, ядра гіпоталамуса, що регулюють діяльність гіпофіза і підсилюють зрушення у внутрішньому середовищі, зони, що забезпечують сон і бадьорість), і нейронні утворення, що здійснюють інтеграцію діяльності мозкових систем [3].

8.3. Стадії сну

Під час сну мозок проходить через два якісно різних стани – повільний і швидкий сон, що складаються з п'яти стадій (чотири стадії повільного сну й одна – швидкого). Ці стадії повторюються приблизно з півторагодинною циклічністю, у середньому 4–6 разів за ніч. Для *повільного* сну характерне уповільнення хвиль ЕЕГ, для швидкого – характерна поява хвиль ЕЕГ, подібних до хвиль, що реєструються в стані бадьорості.

На *першій стадії* (період дрімоти) здійснюється перехід від стану бадьорості до стану сну. Це супроводжується зменшенням альфа-активності і появою низькоамплітудних повільних тета- і дельта-хвиль. Тривалість стадії складає близько 10–15 хв. У її кінці можуть з'являтися короткі спалахи так званих "сонних веретен".

Друга стадія (поверхневий сон) характеризується регулярною появою "сонних веретен" – веретеноподібного ритму у 14–18 коливань на секунду. З появою перших же веретен відбувається відключення свідомості. У паузи між веретенами людину легко розбудити. Друга стадія займає майже половину всього часу нічного сну.

Третя і четверта стадії поєднуються під назвою дельта-сну, оскільки під час їх на ЕЕГ з'являються високоамплітудні повільні хвилі – дельта-хвилі. Третя стадія характеризується всіма риса-

ми другої стадії, до яких додається наявність в ЕЕГ повільних дельта коливань з частотою 2 Гц і менше, що займають 20–50% всієї ЕЕГ. У четвертій стадії дельта-хвилі займають понад 50% усієї ЕЕГ. Це найглибша стадія сну, що характеризується найвищим порогом пробудження і найсильнішим відключенням від зовнішнього світу. На цій стадії виникає близько 80% сновидінь. Саме на цій стадії можливі напади сомнамбулізму і нічні кошмари. При пробудженні у цій стадії людині важко зорієнтуватися. Стадії дельта-сну більш виражені на початку сну і поступово зменшуються до його кінця. Для них характерне зниження м'язового тону, підвищення ритмічності й порідшення частоти подиху і серцевих скорочень. Перші чотири стадії сну, як правило, займають 75–80% усього періоду сну.

П'ята стадія сну ("швидкий сон"). Для цієї стадії характерна повна нерухомість людини внаслідок різкого падіння в неї м'язового тону і швидкі рухи очних яблук під зімкнутими віками з частотою 60–70 разів на секунду. Крім того, посилюється мозковий кровотік і на тлі глибокого м'язового розслаблення спостерігається значна активація вегетатики. Відбуваються різкі зміни артеріального тиску, частоти серцевих скорочень і дихання. На цій стадії сну в ЕЕГ переважають низькоамплітудні високочастотні складові, характерні для стану бадьорості. Саме під час "швидкого сну" цієї стадії виникає велика частина сновидінь, що запам'ятовуються.

Перша стадія в дорослих людей у нормі займає близько 10% часу всього сну, друга 35–45%, третя і четверта по 10–15 %, і п'ята – 20–25%.

Крім згадуваних вище зниження активності нервової системи, відключення від сенсорних впливів зовнішнього світу тощо, у сні відбувається ще ряд змін на фізіологічному рівні.

Під час сну зростають пороги чутливості всіх аналізаторів, ослаблюються умовні і безумовні рефлексії, знижується температура тіла. Для сну характерний стан глибокого розслаблення більшості м'язів. Але тону м'язів, що закривають віки, і кільцевого мускула, що замикає сечовий міхур, посилюється. Під час першої – четвертої стадій відбувається зниження вегетативно-

го тону (звужуються зіниці, рожевіє шкіра, посилюється потовиділення, знижується слиновиділення, знижується активність серцево-судинної, дихальної систем, систем травлення і виділення, зменшується обсяг циркулюючої крові, спостерігається надлишкове кровонаповнення легеневих судин, зменшується інтенсивність легеневого газообміну). Поряд зі зниженням у сні рівня обміну речовин активізуються процеси відновлення працездатності всіх клітин організму, інтенсивно йде їхнє розмноження, відбувається заміна білків [3].

8.4. Сновидіння

Сновидіння являють собою регулярно виникаючі під час сну суб'єктивно пережиті уявлення, що супроводжуються зоровими образами.

Емоційне забарвлення і зміст сновидінь, ступінь участі людини у власних сновидіннях що пов'язують з інтенсивністю фізіологічних зрушень у швидкому сні. Для швидкого сну характерна відносно більш виражена активація кори головного мозку в правій півкулі. Очевидно, це є однією з причин переваги в сновидіннях просторово-образного мислення і своєрідної зміни свідомості. Так, як правило, людина не усвідомлює себе сплячою та такою, що бачить сновидіння. Її відображення реальності і самосвідомість порушені, у результаті чого відсутнє критичне відношення до сприйманого в сновидінні, навіть якщо воно алогічне чи нереальне. Людина відчуває себе у швидко мінливій обстановці, де очевидні просторово-тимчасові закономірності відсутні і можуть з'являтися події і люди з минулого. Але при цьому в сновидінні самооцінка й емоційне реагування зберігаються (почуття радості, страху, провини, сорому тощо).

Вважається, що сюжети сновидінь в образній, символічній формі відображають основні мотиви й установки людини. Переживання і запам'ятовування сновидінь знаходиться в залежності від особливостей особистості, емоційного і фізичного стану перед сном. Незважаючи на розмаїтість і фантастичність світу сновидінь, цей світ не містить нічого абсолютно нового. Картини

сновидінь базуються на життєвому досвіді людини і переважно відображають події, що відбувалися з нею раніш. Згідно із З. Фрейдом, сновидіння містять не тільки явний і очевидний зміст, який можна викласти в переказі, а й прихований, неявний, котрий неможливо усвідомити відразу. Передбачається, що однією з основних функцій сновидінь є емоційна стабілізація.

Сновидіння бачать по кілька разів за ніч абсолютно всі люди. Ті, хто вважає, що не бачить снів чи бачить їх дуже рідко, їх просто не пам'ятають. Фізіологічною основою сновидінь можна вважати фазу швидкого сну. Будь-яка людина, розбуджена у цей період, скаже, що бачила сновидіння і може розповісти його зміст. Ступінь емоційного забарвлення сновидінь пов'язаний з частотою серцевих скорочень і дихання, ступенем звуження судин і виразністю електричної активності шкіри в останні хвилини швидкого сну.

Дослідження показали, що людина бачить сновидіння і на стадії повільного сну. Але ці сновидіння більш реалістичні й не такі яскраві, фантастичні та емоційно забарвлені, як сновидіння у швидкому сні.

Раніше вважалося, що людина не може усвідомити себе такою, що бачить сновидіння, і вчиняти у ньому усвідомлені, вольові дії. Але наукові дослідження останніх десятиліть (С. Лабержа, Х. Рейнголда, П. Толі й ін.) показали, що при відповідному тренуванні практично кожний може навчитися входити в *усвідомлене сновидіння*. Можливо, що в наукових дослідженнях у даному напрямку криється серйозний потенціал подальшого вивчення людини, її творчого і особистісного розвитку.

8.5. Значення сну і потреба в ньому

В онтогенезі часове співвідношення періодів сну і бадьорості поступово змінюється. Немовлята сплять 20–23 год. на добу, діти у віці від шести місяців до одного року – близько 18 год., у віці від двох до чотирьох років – 14–16 год., у віці від чотирьох до восьми років – 11–12 год., у віці 8–12 років – близько 10 год.,

у віці 12–16 років – близько 9 год. Потреба в сні у дорослих в середньому складає 7,5–8,5 год. на добу. Після 75 років часто відбувається зменшення тривалості сну, може з'явитися невротичне безсоння. У той самий час практично здорові люди цього віку сплять понад 8 год. на добу. Дослідження показали, що в міру старіння людини тривалість сну в нормі повинна збільшуватися. Так, довгожителі в середньому сплять по 11–13 год.

Потреба в сні відноситься до вітальної. Недосипання вважається однією з характерних "хвороб" сучасного "цивілізованого" суспільства, часто стає причиною аварій і катастроф. Вважається, що тривалість нічного сну у 7 годин є недостатньою, а сон менше 6,5 годин впродовж тривалого часу може підірвати здоров'я.

Однією з основних функцій сну вважається забезпечення процесів відновлення у головному мозку. Людина, якої позбавляють сну, гине впродовж двох тижнів. Вже через 50–80 год. без сну у людини відбувається значне зниження швидкості реакцій, працездатності, здатності до зосередження уваги, псується настрій, з'являється плутаність мови, відбувається дезорієнтація в навколишньому середовищі, знижується точність роботи. Більш тривале позбавлення сну може призвести до виникнення психопатій і навіть параноїдальних розладів психіки.

Питання для самоконтролю

1. Що являє собою сон людини і які його види існують?
2. У чому полягає сутність основних теорій сну?
3. Яким є зміст і фізіологічні характеристики стадій сну?
4. Що являє собою сновидіння?
5. Якою є потреба у сні на різних стадіях онтогенезу?
6. Яке функціональне значення сну?

Література

1. Блум Ф., Лейзерсон А., Хофстедтер Л. Мозг, разум и поведение: Пер. с англ. – М.: Мир, 1988. – 246 с.
2. Вейн А.М. Бодрствование и сон. – М.: Наука, 1970. – 128 с.
3. Марютина Т.М., Ермолаев О.Ю. Введение в психофизиологию. – 4-е изд. – М.: Флинта, 2004. – 400 с.
4. *Психофизиология: Учебник для вузов* / Под. ред. Ю.И. Александрова. – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2004. – 464 с.

Теми рефератів

1. Сон у життєдіяльності людини.
2. Кероване сновидіння – реальність чи вимисел.
3. Порушення сну.

Творче завдання

Подумайте, яким чином можна б було визначити індивідуальну потребу людини у сні за різних умов.

Розділ 9

Психофізіологія рухової діяльності

- ◆ *Поняття рухової діяльності.*
- ◆ *Будова опорно-рухового апарата.*
- ◆ *Класифікація рухів.*
- ◆ *Організація рухової системи.*
- ◆ *Система управління рухами (за М.О. Бернштейном).*
- ◆ *Схема управління руховою діяльністю (за О.Р. Малхазовим).*
- ◆ *Опанування рухової діяльності.*

9.1. Поняття рухової діяльності

Існують два основних види *рухових функцій*: підтримка положення (пози) тіла і власне рух. Відокремити один вид від іншого в повсякденній руховій активності людини досить складно, оскільки рух без одночасного утримання пози є так само неможливим, як і утримання пози без руху.

Рухова діяльність являє собою специфічний вид діяльності, який полягає у системі рухових дій, що забезпечують взаємодію суб'єкта з навколишнім середовищем. Наслідком такої взаємодії є розвиток психомоторних функцій і психіки індивіда в цілому. Опанування і вдосконалення прийомів організації, побудови рухової діяльності та управління нею здійснюються в онтогенезі на базі актуалізації філогенетичних утворень шляхом формування адекватного ставлення до ситуації, що виникла, та вибору оптимального способу її вирішення з урахуванням можливостей суб'єкта, смислової структури та задачі дії [4].

9.2. Будова опорно-рухового апарату

Функція управління руховою діяльністю здійснюється різними відділами центральної нервової системи. А безпосереднє виконання рухових функцій здійснюється *опорно-руховим апаратом*. Кістково-м'язова система людини складається з великої

кількості ланок, що рухливо з'єднані між собою в суглобах. Суглоби можуть мати від одного до трьох *ступенів свободи* (ланки можуть повертатися відносно однієї, двох чи трьох осей).

Здійснення рухів відбувається в результаті скорочення прикріплених до кісток за допомогою сухожиль *кісткових м'язів*, що складаються з *м'язових волокон*. *Рухову одиницю* утворюють група м'язових волокон і *мотонейрон*, що їх іннервує. Рухова одиниця може складатися від 10–15 (у дрібних м'язах) до сотень м'язових волокон (у великих м'язах кінцівок). Активація (рекрутування) різної кількості рухових одиниць є одним з основних механізмів градації скорочення м'язів.

Існує два види рухових одиниць: *повільні* і *швидкі*. Повільні мають меншу швидкість скорочення і порівняно повільніше стомлюються. Швидкі рухові одиниці, у свою чергу, підрозділяються на більш *стійкі до стомлення* і такі, що *стомлюються швидко*.

Успішне виконання рухів припускає своєчасне забезпечення керуючих цими рухами центрів інформацією про положення ланок тіла в просторі і про саме виконання руху. Одержання цієї інформації здійснюється завдяки механізму *пропріорецепції*. У людини виділяють три типи пропріорецепторів: 1) *м'язові веретена*; 2) *сухожильні органи Гольджі*; 3) *суглобні рецептори*.

9.3. Класифікація рухів

Рухи можуть бути мимовільними, автоматизованими і довільними. В основу *класифікації рухів* покладені *цільові функції*, що їх виконує рухова система:

- 1) підтримка певної пози;
- 2) орієнтація на джерело зовнішнього сигналу для його найкращого сприйняття;
- 3) локомоція;
- 4) маніпулювання зовнішніми об'єктами.

Вважається, що поділ на *автоматизовані* і *довільні* рухи є досить умовним. Наприклад, у процесі навчання руховим

навичкам, що призводить у результаті до практично повної автоматизації виконання рухів, на різних етапах частка цієї "автоматизації" збільшується від початку навчання до його завершення. І досить внести невелику зміну хоча б в один з компонентів автоматизованої навички, щоб виникла необхідність у підключенні довільної регуляції руху. Автоматизованими рухами також є ті з них, що пов'язані з природженими центральними поведінковими програмами (наприклад дихальні рухи).

Керування позою являє собою фіксацію певних положень тіла і кінцівок й орієнтацію частин тіла щодо зовнішніх координат (підтримка рівноваги). До нижчих механізмів керування позою відносяться спінальні, шийні, настановні і деякі інші рефлексії, до вищих – механізми формування "схеми тіла" [6].

"Схема тіла" являє собою систему узагальненої чутливості людиною власного тіла в спокої і при русі, просторових координат і взаємин окремих частин тіла. Статичний образ тіла являє собою систему внутрішньомозкових зв'язків, що заснована на природжених механізмах і удосконалена в онтогенезі. Виконуючи ту чи іншу діяльність, людина змінює взаєморозташування частин тіла, а навчаючись новим руховим навичкам, вона формує нові просторові моделі тіла, що і складають основу динамічного образу тіла. На відміну від статичного динамічний образ тіла має значення лише для даного конкретного моменту часу і певної ситуації, при зміні якої він змінюється на новий. Динамічний образ базується на поточній імпульсації від чутливих елементів шкіри, м'язів, суглобів і вестибулярного апарату.

У мозку відбувається постійна взаємодія того й іншого образів тіла, здійснюється зв'язання динамічного образу з його статичним аналогом. У результаті цього формується суб'єктивне відчуття пози, що відбиває не тільки положення тіла в даний момент часу, а й можливі його зміни в безпосередньому майбутньому. Якщо узгодження не досягнуте, то вступають у дію активні механізми перебудови пози [6].

Орієнтаційні рухи пов'язані з орієнтацією тіла в просторі (підтримка рівноваги й ін.) і розташуванням органів чуття, що

забезпечує найкраще сприйняття зовнішніх впливів (фіксація погляду, поворот голови у бік джерела звуку, запаху й т.ін.).

Локомоція – це переміщення тіла в просторі. Прикладами локомоції є ходьба чи біг. Для них характерні стереотипні рухи кінцівок. А, наприклад, плазування для людини є локомоцією з нестереотипними рухами. Зусилля, що докладаються при локомоції, спрямовані на подолання сили ваги, опору навколишнього середовища і сили інерції самого тіла.

Велике значення для локомоції має *зворотний зв'язок* – отримання центральною нервовою системою інформації про результати виконаного руху. Ця інформація надходить від рухових апаратів до відповідних мозкових центрів. На основі зворотного зв'язку рухи постійно коректуються. Чим рух менш автоматизований, тим більшу роль відіграє механізм зворотного зв'язку.

Маніпуляторні рухи пов'язані з маніпулюванням зовнішніми об'єктами, є локальними і спрямовані на вирішення таких задач: вибір провідної м'язової ланки, компенсація зовнішнього навантаження, настроювання пози, співвіднесення координат мети і положення власного тіла.

9.4. Організація рухової системи

Загальний план організації рухової системи представлений у табл. 9.1.

Найнижчий рівень в організації руху пов'язаний з руховими системами спинного мозку. У людини на цьому рівні протікають лише найпростіші координації (реципрокне гальмування м'язів-антагоністів, згинальний рефлекс та ін.).

Побудова і регуляція рухів забезпечується вищими руховими центрами головного мозку. Нервові механізми стовбура мозку забезпечують рухи, спрямовані на підтримку пози і їхню координацію з цілеспрямованими рухами. Важливу роль у координації рухів відіграє мозочок, забезпечуючи регуляцію їхньої часової, швидкісної і просторової характеристик. Найбільш тонкі координації рухів (рухові реакції, здобуті в ході індивіду-

Загальний план організації рухової системи [5]

Структура	Функція, виконувана ізольованою структурою	Роль структури у здійсненні руху
Підкіркові і кіркові мотиваційні зони	Спонування до дії	План
Асоціативні зони кори	Задум дії	
Базальні ганглії. Мозочок	Схеми цілеспрямованих рухів (набуті й уроджені)	Програма
Таламус Рухова кора		
Стовбур мозку	Регуляція пози	Виконання
Спинномозкові нейрони	Моно- і полісинаптичні рефлекси	
Моторні одиниці	Довжина і напруга м'язів	

ального рухового досвіду) забезпечуються півкулями мозку (кора і базальні ганглії). Утворення програми дії здійснюється за участю базальних гангліїв і мозочка, що впливають на рухову кору через ядра таламуса. Базальні ганглії при цьому є сполучною ланкою між асоціативними і руховими областями кори (моторна кора) великих півкуль. Моторна кора розташована попереду від центральної борозни. У цій зоні головного мозку кожному м'язу відповідає своя ділянка (м'язи лівої половини тіла представлені в правій півкулі, і навпаки).

Рухові шляхи, що йдуть від головного мозку до спинного, поділяються на дві системи: пірамідну і екстрапірамідну. Пірамідний тракт починається в моторній і сенсомоторній зонах кори великих півкуль. Велика частина його волокон спрямовується прямо до еферентних нейронів у передніх рогах спинного мозку. Волокна екстрапірамідного тракту також йдуть до передніх рогів спинного мозку. Але передана ними еферентна імпульсація попередньо обробляється у комплексі підкіркових структур (базальних гангліях, таламусі, мозочку).

Важливу роль в управлінні окремим м'язом відіграє мотонейронний пул, що являє собою інстанцію, де остаточно формується структура збудження, завдяки чому здійснюється циклоподібна діяльність м'яза в руховому акті. У мотонейронному пулі має місце анатомічно вбудований градууючий механізм, що забезпечує автоматично при будь-якому вході відповідний за величиною вихід. Наявні в мотонейронному пулі збуджувальні та гальмівні впливи, які розподіляються дифузно та вибірково, визначають організацію премоторними структурами складної координаційної діяльності, що дає змогу здійснювати різноманітну за формою та змістом природну рухову діяльність.

9.5. Система управління рухами (за М.О. Бернштейном)

Загальні уявлення про багаторівневу ієрархічну систему координації рухів були сформульовані М.О. Бернштейном [2]. Під рівнями в цій теорії розуміються морфологічні відділи нервової системи: спинний і довгастий мозок, підкіркові центри і кора великих півкуль.

У системі управління рухами виділені такі п'ять рівнів:

Рівень А – рубро-спинальний рівень центральної нервової системи, починає функціонувати з перших тижнів життя людини. Це найбільш давній рівень. Самостійного значення в людини він не має, але визначає м'язовий тонус і бере участь у забезпеченні будь-яких рухів разом з іншими рівнями. Керовані ним рухи – плавні й витривалі. Дії цього рівня цілком не довірливі.

Рівень В – таламо-палідарний рівень, починає функціонувати на другому півріччі життя дитини. Він забезпечує перероблення сигналів від м'язово-суглобних рецепторів, що повідомляють про взаємне розташування частин тіла. Для рухів цього рівня характерне значне залучення м'язів у синергію, відсутність необхідності обліку особливостей зовнішнього простору, схильність до стереотипів, періодичності. Прикладом можуть бути довірливі рухи обличчя і тіла.

Рівень С – пірамідно-стріарний рівень. Оскільки в забезпеченні функціонування цього рівня бере участь кора головного мозку, його дозрівання продовжується починаючи з першого року життя і до юності. На рівень С надходить інформація про стан зовнішнього середовища від екстерорецепторних аналізаторів, тому він відповідає за побудову рухів, пристосованих до просторових властивостей об'єктів (усі види локомоції, тонка моторика рук і т.ін).

Рівень D – рівень предметних дій. Оскільки функціональні можливості цього рівня забезпечуються різними зонами кори мозку (тім'яними, премоторними й ін.), його розвиток в онтогенезі визначається динамікою дозрівання цих зон і віковими особливостями міжзональної взаємодії. Рівень забезпечує організацію дій із предметами, усі види дій із знаряддями і маніпуляторних рухів.

Рівень E – вищий рівень організації рухів. Оскільки нейрофізіологічні механізми цього рівня забезпечуються вищими інтегративними можливостями кори, як і на попередньому рівні, його розвиток в онтогенезі визначається динамікою дозрівання цих зон. Рівень забезпечує рухові дії, що мають інтелектуальний характер (виконання рухів при письмі, артикуляційні рухи при вимові слів тощо).

Основними особливостями багаторівневої системи управління рухами є складний поділ праці між рівнями і їхній поділ на провідний і фонові рівні у залежності від поточної рухової задачі й умов її реалізації.

9.6. Схеми управління руховою діяльністю (за О.Р. Малхазовим)

О.Р. Малхазовим [4] було визначено, що управління руховою діяльністю можна представити у вигляді *шестиетапної схеми* циклічної багаторівневої функціональної системи:

♦ на *першому* етапі провідну роль відіграє механізм формування ставлення індивіда до певної ситуації; при цьому актуалізуються когнітивний, емоційний та мотиваційний аспекти

ставлення; на основі орієнтовно-пошукових дій (діяльності) та виробленого ставлення відбувається усвідомлення індивідом себе як суб'єкта діяльності, визначення задачі дії (діяльності) і смислової структури, адекватних ситуації та індивідуальним можливостям; на кожному з шаблів цього етапу вносяться корекції, характер і зміст яких значною мірою залежать від досвіду індивіда і значущості для нього певної ситуації;

♦ на *другому* етапі провідна роль належить механізму, що задає, який формує образ очікуваного майбутнього і функціонує за рахунок екстраполяційного рефлексу, антиципації та орієнтовно-пошукової діяльності; певне ставлення до ситуації (перший етап) дає змогу вносити корекції на кожному з рівнів антиципації (субсенсорному, сенсомоторному, перцептивному, аперцептивному, вербально-логічному) і уточнювати образ очікуваного майбутнього;

♦ для *третього* етапу характерна є провідна роль механізму, що зіставляє; на цьому етапі за допомогою орієнтовно-пошукової діяльності здійснюється зіставлення образу очікуваного майбутнього з наявними образами виконання руху (дії, діяльності); за їх відсутності в матрицях різних рівнів відшукується моторний образ, який за допомогою корекцій і доповнень уточнюється відповідно до задачі і смислової структури дії. На основі моторного образу формується образ руху (дії, діяльності), який і зіставляється з образом очікуваного майбутнього;

♦ на *четвертому* етапі провідним є механізм програмування, який здійснює побудову і уточнення програми руху (дії, діяльності) у вигляді образу виконання діяльності; за кожним з видів програмування через орієнтовно-пошукову діяльність формулюються і вносяться корекції, після чого коригується образ виконання діяльності в цілому;

♦ на *п'ятому* етапі провідним є механізм, що зіставляє, у функціонуванні якого істотну роль знову ж таки відіграє орієнтовно-пошукова діяльність, завдяки якій здійснюється контроль за параметрами виконання руху (дії, діяльності), емоційними станами, що виникають у процесі виконання, та кінцевим результатом руху;

♦ на шостому етапі провідними є механізм формування ставлення індивіда до результату руху (дії, діяльності) та механізм, що зіставляє; на цьому етапі здійснюється оцінка досягнутого результату, коригується самооцінка індивіда, визначаються слабкі і сильні місця у програмах руху (дії, діяльності). За відмінного результату індивід намагається зафіксувати образ виконання руху (дії, діяльності), аби тиражувати його потім у подібних ситуаціях. У разі невдачі в кожний з етапів послідовно вносяться корекції доти, доки кінцевий результат не задовольнить індивіда.

На кожному з шести етапів конкретного акту управління рухами відбувається свій цикл послідовної актуалізації механізму формування ставлення індивіда до ситуації – механізму, що задає, механізму, який програмує, механізму, котрий зіставляє, та механізму корекцій. Основу функціонування цих механізмів становить орієнтовно-пошукова діяльність, яка щоразу поновлюється при виявленні розбіжностей між завданням і результатом дії на кожному з етапів. Ефективність функціонування системи управління забезпечується також блоком пам'яті, без якого неможлива діяльність зовнішнього та внутрішнього кілець.

9.7. Опанування руховою діяльністю

Удосконалювання рухової функції в онтогенезі відбувається як за рахунок триваючого в перші роки після народження дозрівання уроджених механізмів, що беруть участь у координації рухів, так і в результаті навчання – формування нових зв'язків, що лягають в основу програм тих чи інших конкретних рухових актів. Координація нових незвичних рухів має характерні риси, що відрізняють її від координації тих самих рухів після навчання [6].

Зпочатку навчання центральна нервова система справляється з труднощами, зумовленими великою кількістю ступенів свободи в опорно-руховому апараті і впливом на результат руху сил ваги й інерції, за допомогою додаткового м'язового напруження. М'язовий апарат жорстко фіксує суглоби, що не

беруть участь у русі, і активно гальмує інерцію швидких рухів. Такий спосіб подолання перешкод вимагає зайвих енерговитрат. Використання зворотних зв'язків ще не досконале. М'язи-антагоністи навіть тих суглобів, у яких відбувається рух, активуються одночасно. Також напружено багато м'язів, які не мають прямого відношення до даного рухового акту. Тому складна рухова діяльність на перших етапах навчання нераціональна, зайво напружена і зовні не красива.

В міру навчання виробляється така структура рухового акту, при якій в його динаміку включаються не м'язові сили, які стають складовою частиною рухової програми. Зайве м'язове напруження при цьому усувається, рух стає більш стійким до зовнішніх впливів. М'язова діяльність стає більш економічною, точною, ефективною і красивою.

За В.В. Клименком, опанування та виконання рухової діяльності людиною зумовлюється її *енергопотенціалом* – величиною здатності до дії [3].

Навчальну діяльність, спрямовану на формування образів виконання руху, дії, діяльності необхідно розпочинати з:

- а) актуалізації мотивів оволодіння операційним складом дії;
- б) постановки і сприймання задачі дії, руху, діяльності і її смислової структури, у якій необхідно виконати виділення і категоризацію її складових елементів (визначення їх значень);
- в) актуалізації смислоутворювального мотиву і з'ясування смислу розв'язання цієї задачі;
- г) фіксації інтересу у свідомості;
- д) конкретизації смислоутворювального мотиву до навчальної ситуації, яка пропонується, і формулювання цілей дії та умов її реалізації;
- е) пошуку інформації і самостійного добору засобів та методів, яких бракує, але які необхідні для розв'язання сформульованої задачі дії, руху, діяльності;
- є) визначення системи проміжних цілей, поділу більших цілей на дрібніші, їх переформулювання з метою підвищення ефективності розв'язання рухових задач, що постали;

- ж) формування образів уявлення, образів очікуваного майбутнього, образів дії, руху, діяльності, що визначають кінцевий результат рухової дії та його оцінки з використанням розбіжностей за зовнішньою та внутрішньою оцінками;
- з) емоційного закріплення результату діяльності, який призводить до зміни сили вихідного смислоутворюючого мотиву або до виникнення нового;
- и) формування образу виконання руху, дії, діяльності та його подальшого вдосконалення за рахунок функціонування двокільцевої, багаторівневої, циклічної, матричної системи організації, побудови та управління руховою діяльністю [4].

Питання для самоконтролю

1. Що являє собою рухова діяльність?
2. Як побудований опорно-руховий апарат людини?
3. Яким чином класифікуються рухи?
4. Яким є загальний план організації рухової системи ?
5. Які рівні складають систему управління рухами (за М.О. Бернштейном)?
6. З яких етапів складається схема управління руховою діяльністю (за О.Р. Малхазовим)?
7. Які існують загальні закономірності опанування руховою діяльністю?
8. З чого потрібно розпочинати навчання рухам, діям?

Література

1. *Батуев А.С.* Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем: Учебник для вузов. – СПб. Питер, 2005. – 317 с.
2. *Бернштейн Н.А.* Биомеханика и физиология движений: Избранные психологические труды. – М.: Изд-во "Институт практической психологии", Воронеж: НПО "МОДЭК", 1997. – 608 с
3. *Клименко В.В.* Механізми психомоторики людини. – К., 1997. – 192 с.
4. *Малхазов О.Р.* Психологія та психофізіологія управління руховою діяльністю. – К.: Євролінія, 2002. – 320 с.
5. *Марютина Т.М., Ермолаев О.Ю.* Введение в психофизиологию. – 4-е изд. – М.: Флинта, 2004. – 400 с.
6. *Психофизиология: Учебник для вузов / Под. ред. Ю.И. Александрова.* – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2004. – 464 с.

Теми рефератів

1. Рухова діяльність і розвиток людини.
2. Управління руховою діяльністю.
3. Рухова діяльність у життєдіяльності людини.

Творче завдання

Подумайте, як би Ви побудували навчання новачка якій-небудь порівняно складній руховій діяльності.

Розділ 10

Системні засади психофізіології

- ◆ *Поняття та основні положення системного підходу.*
- ◆ *Концепція системного підходу Б.Ф. Ломова.*
- ◆ *Теорія функціональних систем П.К. Анохіна.*
- ◆ *Людина як цілісна біопсихосоціальна система.*

10.1. Поняття та основні положення системного підходу

Системний підхід визнається провідною методологічною основою як психофізіології, так і багатьох галузей сучасної науки, які займаються вивченням живих об'єктів. Саме системний підхід є сполучною ланкою між різними галузями психології, а також між психологією та суміжними дисциплінами.

Системний підхід, який дістав широке визнання та застосування в другій половині ХХ ст., по суті у своїх головних передумовах і теоретичних основах склався значно раніше: серед яскравих прикладів системного мислення можна навести геліоцентричне вчення Коперника, космогонічну теорію Канта-Лапласа, філософську систему Гегеля, еволюційне вчення Дарвіна, періодичну систему елементів Менделєєва. Системний підхід являє собою конкретно-наукову методологію пізнання складних об'єктів, яка прийшла на зміну аналітичним дослідженням. У формі завершеної теоретичної концепції під назвою "загальна теорія систем" системний підхід був сформульований Л. Берталанфі в 40–50-х рр. минулого сторіччя і набув значного поширення в науці у 60-ті рр. Загальна теорія систем була орієнтована на пошук універсальних закономірностей об'єктів, що мають складну організацію, та вирішувала завдання інтеграції різноманітного наукового знання.

Системний підхід у психології розуміється як спосіб теоретичного та практичного дослідження, який передбачає, що кожний психічний процес, явище чи стан людини (предмет дослі-

дження) розглядаються як система (С.Д. Максименко). Особливість системного підходу полягає в тому, що система досліджується як єдиний організм з урахуванням внутрішніх зв'язків між окремими елементами і зовнішніх зв'язків з іншими системами та об'єктами.

Система – це організована множина елементів (довільної природи), що має відносну цілісність і поліфункціональність, ієрархічну морфологію, яка включає в себе склади й структури (логічні, просторово-часові, стохастичні та ін.); динаміку, яка охоплює функціонування і розвиток (історію); особливості та умови існування серед інших систем (Г.В. Суходольський).

Основним критерієм виділення системи є розгляд системи з боку *цільового* призначення (той чи інший компонент може бути віднесений до системи залежно від міри його участі в досягненні мети) (В.Д. Шадриков).

Найбільшого визнання в радянській психології і психофізіології, на надбання якої значною мірою продовжує спиратися сучасна українська психологічна наука, набули концепція системного підходу Б.Ф. Ломова в психології і теорія функціональних систем П.К. Анохіна.

10.2. Концепція системного підходу Б.Ф. Ломова

Б.Ф. Ломов об'єднав, акумулював системні розробки, які були розрізнені в різних галузях психології та суміжних науках. Ним були сформульовані *шість системних принципів розгляду психічних явищ*:

- 1) різноплановості – передбачає необхідність розгляду тих чи інших явищ в декількох планах: як відокремленої якісної одиниці, як частини своєї видо-родової макроструктури, в плані мікросистем, у плані зовнішньої взаємодії;
- 2) багатомірності – необхідність розгляду психічних явищ у різних системах;
- 3) багаторівневості – необхідність розгляду системи психічних явищ як багаторівневої;

- 4) ієрархічності – необхідність урахування сукупності різнопорядкових якостей людини як таких, що ієрархічно організовані;
- 5) системної детермінованості – розгляд детермінації психічних явищ як багатопланової, багаторівневої та багатомірної, тобто як системної;
- 6) розвитку – необхідність розгляду явища в динаміці та розвитку [3; 4].

Визначним внеском у методологію системного аналізу стало розроблення Б.Ф. Ломовим про *рівні в дослідження людини та її психіки*:

- ♦ на першому рівні людина вивчається у системі її соціальних відносин як частина соціальної системи, яка визначає формування її соціальних якостей;
- ♦ до другого рівня належать психічні явища та психологічні якості людини;
- ♦ третій рівень – це біологічні якості людини.

За висловлюванням Б.Ф. Ломова, "...біологічні закономірності не відміняються соціальним буттям людини. Але змінюються умови їх дії, і тому виявляються вони для людини специфічним чином" [3; 4].

Концепція системної детермінації психіки і поведінки є одним із найбільш значущих досягнень Б.Ф. Ломова як методолога. Вона за своїм змістом стала конкретизацією і розвитком принципу детермінізму С.Л. Рубінштейна. Відповідно до неї через системний підхід розглядається не тільки психіка (онтологічний аспект), а й сам процес психологічного пізнання (гносеологічний аспект).

10.3. Теорія функціональних систем П.К. Анохіна

Велике визнання в науковому світі набула також розроблена у 30–60-ті рр. ХХ ст. теорія функціональних систем П.К. Анохіна. Часто її вважають найбільш завершеною системною теорією в психології і фізіології, оскільки в ній не тільки чітко визначене поняття системи, а й розроблена внутрішня

операційна архітектоніка системи та визначені основні принципи її функціонування.

У руслі системного підходу поведінка розглядається як цілісний, певним чином організований процес, спрямований, по-перше, на адаптацію організму до середовища і, по-друге на активне його перетворення,. Пристосувальний поведінковий акт, пов'язаний зі змінами внутрішніх процесів, завжди носить цілеспрямований характер, що забезпечує організму нормальну життєдіяльність. Нині як методологічна основа психофізіологічного опису поведінки використовується теорія функціональної системи П.К. Анохіна [5].

Функціональні системи – це динамічні організації, що саморегулюються, діяльність усіх складових компонентів яких сприяє отриманню життєво важливих для організму пристосувальних результатів (П.К. Анохін).

П.К. Анохін виділив такі універсальні для різних систем *вузлові механізми*:

- ◆ корисний пристосувальний результат як провідний пункт функціональної системи;
- ◆ рецептори результату;
- ◆ зворотна аферентація від рецепторів результату до центральних утворень функціональної системи;
- ◆ центральна архітектура, що являє собою вибіркоче об'єднання нервових елементів різних рівнів;
- ◆ виконавчі соматичні, вегетативні й ендокринні елементи, включаючи організовану цілеспрямовану поведінку.

Результат діяльності для кожної функціональної системи її є *центральним системоутворюючим фактором*. П.К. Анохіним були виділені *чотири групи пристосувальних результатів*:

- 1) провідні показники внутрішнього середовища, що визначають нормальний метаболізм тканин;
- 2) результати поведінкової діяльності, що задовольняють основні біологічні потреби;
- 3) результати стадної діяльності тварин, які задовольняють потреби угруповання;

4) результати соціальної діяльності людини, що задовольняють її соціальні потреби, які зумовлені її становищем у певній суспільно-економічній формації.

Центральна архітектура функціональної системи, у свою чергу, теж складається із взаємопов'язаних та організованих у єдине ціле блоків (стадій):

- ◆ аферентний синтез – стадія функціонування системи, що ініціюється певною потребою, для задоволення якої і створюється згадана система; на цій стадії вирішується питання "що робити?", який же саме зараз потрібний результат; до компонентів аферентного синтезу входять – домінуюча на даний момент мотивація, установча аферентація, яка також відповідає даному моменту, пускова аферентація та пам'ять;
- ◆ прийняття рішення – ця стадія характеризується вибором основної для даного моменту "лінії поведінки";
- ◆ формування акцептора результату дії – визначає процес формування образу результату або мети системи;
- ◆ еферентний синтез – стадія, на якій відбувається динамічне об'єднання соматичних і вегетативних функцій для виконання цілеспрямованої дії;
- ◆ цілеспрямована дія – динамічна взаємодія соматичних, вегетативних і ендокринних компонентів, спрямована на досягнення мети системи; цілеспрямована дія відбувається під постійним контролем відповідних механізмів акцептора результату дії за допомогою зворотної аферентації, інформації (параметри, образ) про реально отриманий результат; при цьому відбуваються постійне порівняння, оцінка досягнутого та відповідна корекція дії;
- ◆ санкціонуюча стадія – якщо порівняння досягнутого результату через зворотну аферентацію відповідає запрограмованим якостям в акцепторі результату дії, то робиться висновок про задоволення даної потреби і поведінковий акт завершується.

Вищенаведене схематичне уявлення є певною мірою гіпотетичним, оскільки реальних механізмів його здійснення поки

що не виявлено. Як не виявлено і конкретних мозкових структур, які відповідають за роботу зазначених блоків. Пошук механізмів функціональної системи триває.

Крім вищенаведених принципів *організації* функціональної системи, також існують *основні принципи її функціонування*:

- ◆ взаємоспівдії – системою можна назвати тільки такий комплекс вибірково залучених компонентів, у яких взаємодія та взаємовідношення мають характер взаємоспівдії компонентів для отримання сфокусованого корисного результату (щоб підкреслити основний механізм функціонування системи, П.К. Анохін у своїх роботах часто виділяв частку "спів" у слові взаємоСПІВдія);
- ◆ динамічності – зумовлює властивість системи бути пластичною, раптово міняти свою структуру задля досягнення запрограмованого корисного результату;
- ◆ ієрархічності – принцип функціонування та організації системи, який, з одного боку, відображає багаторівневість її внутрішньої реалізації, а з іншого – передбачає, що певна система також входить і до ієрархії системи вищого порядку;
- ◆ саморегуляції – принцип функціонування системи, що реалізується на основі механізму зворотної аферентації та апарату акцептора результатів дії задля досягнення запрограмованого результату;
- ◆ мінімізації – введення до структури функціональної системи лише тих елементів, що необхідні для отримання кінцевого результату, і відкидання всіх інших.

Функціональна система являє собою універсальну модель для розуміння і побудови будь-якої системи в різних класах явищ, включаючи організми, машини й соціально-економічні організації. Перевага теорії функціональних систем перед іншими системними теоріями полягає в тому, що вона дає конкретні можливості для системного аналізу різних класів явищ природи й суспільства і є з'єднувальною ланкою між синтетичним і аналітичним рівнем досліджень (К.В. Судаков).

Саме теорія функціональних систем П.К. Анохіна виявилася найбільш ефективним та придатним для психологів варіан-

том системної методології, бо, на відміну від інших варіантів системного підходу, в ній було розроблено поняття системоутворювального фактора. Цей фактор – *результат системи*, під яким розуміється корисний пристосувальний ефект у співвідношенні організму і середовища, що досягається при реалізації системи. Тому детермінантою поведінки і діяльності у теорії функціональних систем розглядається не *минула* щодо них подія – стимул, а *майбутнє* – результат (Ю.І. Александров, В.М. Дружинін).

Визначним проявом впливу теорії функціональних систем на психологічну науку стало створення нового напрямку в психології – *системної психофізіології*, завданням якої є вивчення систем і міжсистемних відносин, що складають і забезпечують психіку та поведінку людини.

10.4. Людина як цілісна біопсихосоціальна система

Останнім часом в науці набули значного поширення поглядів щодо необхідності розгляду людини як *цілісної біопсихосоціальної системи*. Витоки цих поглядів було закладено ще у 60–80-х рр. минулого сторіччя працями М.О. Агаджаняна, Б.Г. Ананьєва, В.О. Ганзена, О.С. Батуєва, Б.Ф. Ломова, В.С. Мерліна, В.М. Русалова та ін.

Згідно з *теорією Б.Г. Ананьєва* людина становить собою полісистемне утворення, в якому виділяються різні іпостасі. Перша з них визначається як індивід (чи цілісний організм). Індивідні якості, у свою чергу, поділяються на первинні та вторинні. До первинних належать соматичні, нейродинамічні, конституціональні та статеві, до вторинних – ті, що утворюються на основі первинних у процесі життєдіяльності: сенсомоторна організація, структура органічних потреб, темперамент, задатки.

Б.Ф. Ломов виділяв *три рівні індивідуальності людини*, що являють собою цілісну систему: соціальний, психічний та психологічний, біологічний. При цьому вчений відзначав, що про-

відну роль у ставленні людини до світу відіграють ті якості, які визначаються її належністю до соціальної системи.

Згідно з *теорією інтегральної індивідуальності В.С. Мерліна* сукупність індивідуальних якостей людини являє собою велику ієрархічну систему, що саморегулюється. Ієрархічні рівні цієї великої системи включають:

1. Систему індивідуальних якостей організму. Її підсистеми: а) біохімічні; б) загальносоматичні; в) якості нервової системи (нейродинамічні).

2. Систему індивідуальних психічних якостей. Її підсистеми: а) психодинамічні (якості темпераменту); б) психічні якості особистості.

3. Систему соціально-психологічних індивідуальних якостей. Її підсистеми: а) соціальні ролі у соціальній групі і колективі; б) соціальні ролі в соціально-історичних спільнотах.

В.М. Русалов, засновуючись на системних принципах, визначив *людську індивідуальність* як цілісну систему, метою якої є збереження цілісності й тотожності людини самій собі в умовах безперервних внутрішніх (організмичних) і зовнішніх (соціальних) змін.

У структурі людської індивідуальності він виділив *два основних компоненти*: організм та особистість та такі *основні ознаки*: цілісність, відокремленість, неповторність, автономність, самосвідомість, творчі здібності.

В.М. Русаловим було також виділено *два основних рівні індивідуально-психологічних відмінностей між людьми*, що підкреслює переважно "соціальне" чи "біологічне" походження цих відмінностей:

- ◆ до першого рівня належать "змістові" індивідуальні відмінності, що стосуються соціально зумовлених якостей (спрямованості, відносин, моральних установок, бажань, мотивів, інтересів, а також знань, умінь, навичок тощо).
- ◆ другий рівень стосується "психодинамічних" якостей особистості, які зумовлені організмичними якостями людини, її біологічною організацією. При цьому поділ психіки людини на "змістовий" і "динамічний" рівні не означає існу-

вання непрохідної межі між ними, а вказує лише на можливість розгляду цих різних аспектів єдиного цілісного психічного процесу.

Вищенаведені погляди на людську індивідуальність являють собою загальнонаукову основу сучасних поглядів на людину як цілісну біопсихосоціальну систему.

Незважаючи на певну абстрактність викладених уявлень, вони мають важливе значення для теоретичного обґрунтування психофізіологічних досліджень і інтерпретації їх результатів. Про те, що між психічним і соматичним існують причинно-наслідкові зв'язки, які мають двосторонню спрямованість (психічне впливає на фізіологічне і навпаки), свідчить безліч фактів. Тільки при такому підході дістають пояснення феномени зміни фізіологічних показників під впливом психічних змін, і навпаки, зміни в психіці людини під дією впливів на її тіло. Отже, цілісність індивідуальності лежить в основі того факту, що будь-який вплив (наприклад, прийом хімічного препарату, зміна атмосферного тиску, шум на вулиці, неприємні звістки тощо) хоча б на один з рівнів (біохімічний, фізіологічний, психологічний і ін.) неминуче призводить до відгуків на всіх інших рівнях і змінює поточний стан організму людини, її психічний стан, а можливо, і поведінку. Тому слід розглядати різні аспекти індивідуальності у всьому різноманітті їхніх взаємозв'язків і взаємодії [5].

Питання для самоконтролю

1. Що являє собою поняття системного підходу і системи?
2. Які системні принципи розгляду психічних явищ були визначені Б.Ф. Ломовим?
3. Які рівні дослідження людини та її психіки були визначені Б.Ф. Ломовим?
4. Що являє собою функціональна система і які її вузлові механізми?
5. З яких блоків складається центральна архітектура функціональної системи?
6. Які основні принципи функціонування функціональної системи?
7. У чому полягають основні погляди щодо розуміння людини як цілісної біопсихосоціальної системи?

Література

1. *Анохин П.К.* Узловые вопросы теории функциональных систем. – М.: Наука, 1980. – 197 с.
2. *Кокун О.М.* Оптимізація адаптаційних можливостей людини: психофізіологічний аспект забезпечення діяльності: Монографія. – К.: Міленіум, 2004. – 265 с.
3. *Ломов Б.Ф.* Методологические и теоретические проблемы психологии. – М.: Наука, 1984. – 446 с.
4. *Ломов Б.* Системность в психологии: Избр. психол. тр. / Под ред В.А. Барабанщикова. – М.: Институт практ. психологии, 1996. – 384 с.
5. *Марютина Т.М., Ермолаев О.Ю.* Введение в психофизиологию. – 4-е изд. – М.: Флинта, 2004. – 400 с.
6. *Теория функциональных систем в физиологии и психологии.* – М.: Наука, 1978. – 384 с.
7. *Психофизиология: Учебник для вузов / Под. ред. Ю.И. Александрова.* – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2004. – 464 с.

Теми рефератів

1. Історія розвитку системного підходу.
2. Системний підхід в психології.
3. Системна психофізіологія як новий напрям психології.

Творче завдання

Докладно опишіть, базуючись на методологічних засадах теорії функціональних систем, який-небудь (на вибір) поведінковий акт людини.

Розділ 11

Психофізіологія діяльності

- ◆ *Поняття діяльності.*
- ◆ *Види і структура діяльності.*
- ◆ *Загальні характеристики та закономірності діяльності.*
- ◆ *Фактори ефективності діяльності.*
- ◆ *Працездатність.*
- ◆ *Психофізіологія професійної діяльності.*

11.1. Поняття діяльності

Серед усіх категорій, що характеризують людське буття, найважливішою вважається саме категорія діяльності. Діяльність становить собою основу життя людини. Великий внесок у розуміння психофізіологічної сутності діяльності зробили праці І.М. Сеченова, І.П. Павлова, О.О. Ухтомського, М.О. Бернштейна, П.К. Анохіна, В.Б. Швіркова. Вивчення діяльності, з одного боку, сприяло виявленню її ролі в формуванні і розвитку психіки, а з іншого – вирішенню фундаментальної практичної проблеми підвищення ефективності трудової діяльності людини.

Поняття "діяльність" формувалося в філософії, фізіології, соціології і внаслідок перехресних взаємозапозичень набуло чотирьох основних значень: *праця, робота, активність і поведінка* [9].

Діяльність людини – це свідомо активність, яка виявляється в системі дій, спрямованих на досягнення поставленої мети; основна відмінність однієї діяльності від іншої полягає у специфічності їх предметів [6].

Специфічними рисами діяльності є:

- ◆ *цілеспрямованість;*
- ◆ *продуманість;*
- ◆ *її усвідомлений і соціальний характер;*

- ◆ її двоспрямований характер (в діяльності людина змінює не тільки навколишній світ, а й себе, в ній формується її власна психіка).

Слід відокремлювати сутність понять діяльності й активності, які дуже часто ототожнюються, хоча і тісно пов'язані між собою та в багато чому "перекривають" зміст одне одного.

11.2. Види і структура діяльності

У психологічній літературі є декілька підходів до класифікації видів діяльності. Загальноприйнятим вважається поділ діяльності залежно від мети, змісту і форм діяльності на три основні різновиди: *гру, навчання і працю* (С.Л. Рубінштейн).

Пізніше Б.Г. Ананьєв до зазначених видів додав ще такі, як *бойова, спортивна, комунікативна, управління, пізнання, самодіяльність*; а також виділив *індивідуальну та спільну* діяльність.

Згідно з С.Б. Каверіним, все, що робить людина впродовж життя, все безкінечне різноманіття форм життєдіяльності повністю вичерпується й описується всього чотирма основними видами діяльності: *праця, спілкування, пізнання та рекреація*.

До *основних понять*, що виражають *різноманіття діяльності*, відносяться:

- ◆ у гносеологічному смислі – матеріальна та ідеальна (духовна);
- ◆ у смислі найважливіших категорій діалектики – реальна (актуальна), зовнішня і внутрішня, теоретична і практична;
- ◆ у смислі роду чи виду занять, галузі чи сфери діяльності – трудова і нетрудова, професійна;
- ◆ у смислі якості – ефективна (продуктивна) і неефективна;
- ◆ у смислі інших особливостей – свідома, творча, спільна і багато ін. [9].

Діяльність як узагалі, так і окремі її види, має певну *структуру*. Існує кілька підходів до визначення складових структури діяльності:

- ◆ за В.В. Давидовим до складових структури діяльності відносяться: *нужди, потреби, емоції, завдання, дії, мотиви, засоби, плани дій і воля*;

- ♦ В.Д. Шадриков виділяє такі функціональні блоки психологічної системи діяльності: мотивів діяльності, цілей діяльності, програми діяльності, інформаційної основи діяльності, прийняття рішень, підсистеми діяльнісно важливих якостей;
- ♦ Б.А. Душков вважає, що будь-яка діяльність включає такі компоненти, як постановка мети, планування роботи, вибір найбільш доцільних її прийомів, виконання діяльності, перевірка результатів, виправлення помилок, підбиття підсумків;
- ♦ згідно з М.О. Леонтьєвим кожна діяльність має кільцеву структуру: вихідна аферентація ® ефекторні процеси, що реалізують контакти з предметним середовищем ® корекція і збагачення за допомогою зворотних зв'язків вихідного аферентуючого образу;
- ♦ відповідно до теорії функціональних систем П.К. Анохіна психічна діяльність людини будується через систему центральної архітектури, яка включає: аферентний синтез, прийняття рішення, акцептор результату дії, еферентний синтез і постійну оцінку через акцептор результату дії параметрів досягнутих результатів на основі зворотної аферентації [1].

Зазначені підходи хоча й не можуть вважатися універсальними, але не суперечать і не виключають один одного. Їх можна вважати взаємодоповнюючими і водночас застосовувати при вирішенні завдань теоретичних та експериментальних досліджень.

11.3. Загальні характеристики та закономірності діяльності

До найважливіших *характеристик діяльності* відносяться: мета, результат, параметри діяльності, параметри ефективності діяльності, способи діяльності, засоби, умови і передумови діяльності.

Найбільш загальною характеристикою діяльності згідно із загальноприйнятими уявленнями є її ефективність.

Ефективну діяльність розуміють як діяльність, що характеризується високою продуктивністю та якістю, оптимальними енергетичними і нервово-психічними витратами, задоволеністю професіонала [2].

Основними *параметрами ефективності діяльності* є: продуктивність (результативність), якість та надійність.

Можна виділити такі *закономірності діяльності*:

- ◆ спрямованість діяльності визначається домінуючим мотивом, значення потенціалу якого повинно перебільшувати значення потенціалів інших мотивів на певне надпорогове значення;
- ◆ в організмі існує декілька способів (алгоритмів) досягнення однієї тієї самої мети діяльності чи квазімети (потреби), які обираються свідомо чи несвідомо залежно від умов згідно із законом функціонально-структурної субоптимізації;
- ◆ окрім функціонально-структурної субоптимізації, в організмі має місце параметрична оптимізація; її сутність полягає в зміні (настроюванні) значень тих чи інших параметрів, від яких залежать якість і інтенсивність функціонування;
- ◆ при монотонній односпрямованій зміні якого-небудь функціонально значущого, умовно незалежного параметра відповідна монотонна зміна залежного параметра відбувається також монотонно лише до певної межі, потім здійснюється "стрибок функцій" і швидко настають якісні зміни;
- ◆ через обмеженість ресурсів організму і перевищення (в функціях, пов'язаних безпосередньо з діяльністю) швидкості їх витрати над швидкістю відновлення виникає періодичність функціонування; вона підпорядковується двом закономірностям: фазової періодики та активності, що чергується;
- ◆ саморегуляція людини за рахунок вибору й зміни критеріїв має місце на рівнях як цілісної поведінки, так і роботи окремих функціональних підсистем; у першому ви-

падку такими критеріями є особистісні установки – рівні домагання щодо різних мотивів і латентних цілей;

- ◆ внаслідок обмеженості ресурсів процес досягнення певної мети передбачає активацію чи формування тільки тієї функціональної системи, яка необхідна для досягнення домінуючої мети;
- ◆ поведінка ґрунтується на прогнозованих цілях чи (та) станах організму (Г.М. Зараковський та В.В. Павлов).

Діяльність людини відзначається тісним зв'язком із суспільними відносинами. В яких би умовах і формах не протікала діяльність людини, якої б структури вона не набувала, її не можна розглядати як вилучену з системи суспільних відносин, з життя суспільства. Попри всю свою своєрідність діяльність людського індивіда являє собою систему, включену в систему відносин суспільства. Поза цими відносинами людська діяльність не існує [4].

11.4. Фактори ефективності діяльності

Сукупність факторів, які зумовлюють ефективність діяльності, що можна стосовно людини поділити на *зовнішні* та *внутрішні* (чи – *об'єктивні* та *суб'єктивні*).

До *зовнішніх* факторів відносяться:

- ◆ умови виконання діяльності людини (фізико-хімічні, технологічні, інформаційні тощо);
- ◆ вид, характер та величина навантаження;
- ◆ психологічний клімат;
- ◆ соціально-побутові умови.

До *внутрішніх*:

- ◆ професійна кваліфікація та досвід людини;
- ◆ її особистісні особливості, особливості окремих психічних функцій, нейродинамічних якостей;
- ◆ емоційні та вольові компоненти, самоконтроль;
- ◆ стан та працездатність людини під час виконання діяльності;
- ◆ загальні та професійні інтереси людини, її світогляд, переконання й установки, життєвий досвід;

- ◆ рівень мотивації до діяльності;
- ◆ задоволеність роботою тощо.

11.5. Працездатність

Працездатність – це потенційна готовність і фактична можливість людини виконувати певний вид діяльності на необхідному рівні ефективності впродовж певного часу [8].

Професійна працездатність являє собою максимальну ефективність діяльності людини при такому рівні функціональної мобілізації, яка не викликає перенапруження організму [3]. Віднесення в якості складової поняття працездатності, крім ефективності, ще і відсутності перенапруження організму є дуже важливим.

Залежно від ступеня участі в трудовій діяльності людини м'язової або інтелектуальної сфери виділяють такі *види працездатності*, як переважно розумова чи фізична.

Працездатність, зокрема її динаміка, залежить від психологічних, фізіологічних, біологічних особливостей людини, а також від характеру й умов діяльності.

Найчастіше в динаміці працездатності виділяють шість періодів:

1. *Стадія впрацювання*, що включає три підстадії:

- ◆ первинної мобілізації – спостерігається в момент початку діяльності і триває до кількох хвилин; вона характеризується короткочасним зниженням значень практично всіх показників діяльності й активації фізіологічних систем; цей ефект пов'язаний із зовнішнім гальмуванням, що виникає в результаті зміни характеру стимуляції;
- ◆ гіпермобілізації – охоплює "передстартовий" період і характеризується підвищенням як неспецифічної активації організму в цілому, так і специфічних зрушень, наприклад активізацією аналізаторів, переходом організму в стан готовності до сприйняття інформації; на психологічному рівні в людини в цей час відбувається побудова плану

діяльності й уявне "програвання" її ключових етапів; поступове підвищення працездатності супроводжується вираженими коливаннями продуктивності, точності, якості роботи і станом підвищеної нервово-психічної напруженості: частішанням пульсу і дихання, підвищенням кров'яного тиску, депресією альфа-ритму, підвищенням частоти тета- і бета-ритмів;

- ♦ гіперкомпенсації – відбувається пошук найбільш адекватного пристосування до вимог діяльності і формування стійкого динамічного стереотипу діяльності; показники діяльності і психофізіологічних показників відрізняються нестабільністю.

2. *Стадія оптимальної працездатності* характеризується стабільними параметрами діяльності організму. Вона визначається як "стійкий робочий стан" чи стан "функціонального комфорту", що відбиває оптимальність психофізіологічних витрат (висока продуктивність досягається мінімальними витратами). Статистично достовірних змін у психофізіологічних показниках не спостерігається.

3. *Стадія повної компенсації*, що поступово приходить на зміну попередній і відображається у зниженні працездатності і розвитку початкових ознак стану стомлення. Компенсація стомлення відбувається за рахунок волевих зусиль і активізації фізіологічних механізмів, що відбивається в більш високих, ніж у період впрацювання, вегетативних зрушеннях і розвитку стану нервово-психічної напруги.

4. *Стадія нестійкої компенсації* (чи вираженого стомлення) характеризується наростаючим стомленням і зниженням працездатності. У цьому стані спостерігається виражене почуття стомлення і різноманітні за спрямованістю та інтенсивністю зміни психофізіологічних показників. Вони відбивають складну взаємодію активаційних, регуляторних і компенсаторних систем різного рівня, зміни в яких відбуваються не одночасно і залежать від структури конкретної діяльності і від того, яка психічна функція зазнає більшої напруги. У цій стадії виділяється підстадія *субкомпенсації*, коли зберігається висока продуктивність. Компен-

сація труднощів, що виникають, здійснюється за рахунок менш відповідальних (енергетично і функціонально) процесів, зокрема шляхом підключення додаткових ресурсів.

5. *Стадія "кінцевого пориву"* – наприкінці роботи при адекватному впливі на мотиваційно-вольову сферу, особливо при наявності високозначущих для суб'єкта цілей, може відбуватися короткочасне підвищення продуктивності за рахунок залучення "недоторканих" психофізіологічних резервів організму, що супроводжується активізацією ЕМГ, ШГР, ЕЕГ. Очевидно, що такий режим роботи є екстремальним для організму і веде, як правило, до перевтоми і хронічних захворювань.

6. *Стадія декомпенсації* – прогресивне зниження працездатності, коли швидко нарастають симптоми стомлення, знижується продуктивність і ефективність роботи й одночасно спостерігаються значні зрушення у всіх психофізіологічних показниках, пов'язаних із системами активації. У цьому стані вольові зусилля вже не забезпечують активізацію компенсаторних і захисних систем, у діяльності з'являються відмови і зриви, викликані періодами "денного сну", коли подальше виконання діяльності може і повинне бути припинено [7].

11.6. Психофізіологія професійної діяльності

Психофізіологічний аналіз діяльності являє собою вивчення структури і фізіологічних складових діяльності та їхніх взаємин із психологічними складовими.

Психофізіологія професійної діяльності – це напрям психофізіології, який вивчає динаміку психічних пізнавальних процесів, станів, утворень, якостей та функцій, їх вплив на працездатність людини під час взаємодії умов та факторів в системі "техніка–людина–середовище" й визначає шляхи та засоби підтримки, збереження, відновлення ефективної та безпечної професійної діяльності [2].

Об'єктом дослідження психофізіології професійної діяльності є ефективна та безпечна професійна діяльність спеціалістів.

Предметом вивчення даної галузі вважаються:

- ◆ психічні та фізіологічні функції організму в умовах професійної діяльності;
- ◆ закономірності та особливості діяльності спеціалістів;
- ◆ умови придатності до життєдіяльності;
- ◆ соціально-психологічні, гідрометеофактори і медико-біологічні фактори та їх вплив на працездатність і безпечну діяльність фахівців;
- ◆ психофізіологічна характеристика праці в системах управління;
- ◆ індивідуальні особливості та функціональний стан, які впливають на ефективну та безпечну діяльність;
- ◆ засоби і методи збереження та підтримання працездатності і безпечної діяльності спеціалістів у звичайних та екстремальних умовах [2].

Питання для самоконтролю

1. Що являє собою діяльність людини і які її специфічні риси ?
2. Які виділяють види діяльності?
3. Які існують підходи до визначення складових структури діяльності?
4. Які найбільш вагомі характеристики діяльності?
5. Які існують закономірності діяльності?
6. Які основні фактори ефективності діяльності?
7. Що являє собою працездатність?
8. Які існують періоди працездатності?
9. У чому полягає зміст, предмет та об'єкт психофізіології професійної діяльності?

Література

1. *Кокун О.М.* Оптимізація адаптаційних можливостей людини: психофізіологічний аспект забезпечення діяльності: Монографія. – К.: Міленіум, 2004. – 265 с.
2. *Корольчук М.С.* Психофізіологія діяльності: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Ельга, Ніка-Центр, 2003. – 400 с.
3. *Крушельницька Я.В.* Фізіологія і психологія праці. – К.: КНЕУ, 2002. – 182 с.
4. *Леонтьев А.Н.* Деятельность. Сознание. Личность. – М.: Смысл, Изд. Центр "Академия", 2004. – 352 с.

5. *Ломов Б.Ф.* Методологические и теоретические проблемы психологии. – М.: Наука, 1984. – 446 с.
6. *Максименко С.Д.* Общая психология. – М.: Рефл-бук, 2004. – 523 с.
7. *Психофизиология: Учебник для вузов / Под. ред. Ю.И. Александрова.* – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2004. – 464 с.
8. *Семиченко В.А.* Психические состояния: Модульный курс для преподавателей и студентов. – К.: Магістр-S, 1998. – 207 с.
9. *Суходольский Г.В.* Основы психологической теории деятельности. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1988. – 168 с.
10. *Ткачук В.Г., Хапко В.Е.* Психофизиология труда: Конспект лекций. – К.: МАУП, 1999. – 88 с.

Теми рефератів

1. Діяльність в розвитку людства.
2. Працездатність та ефективність діяльності.
3. Психофізіологічні зміни при виконанні діяльності.

Творче завдання

Проаналізуйте та докладно опишіть фактори ефективності діяльності якого-небудь (на вибір) виду діяльності.

Розділ 12

Психофізіологія станів людини

- ◆ *Поняття стану людини.*
- ◆ *Психічний стан.*
- ◆ *Функціональний і психофізіологічний стан.*
- ◆ *Негативні стани.*

12.1. Поняття стану людини

Поняття "стан" є загальнонауковим поняттям. Воно належить до системи категорій філософії і співвідноситься з такими категоріями, як "якість" і "кількість", "міра", "явище" і "сутність", "причина" і "наслідок", "рух" і "спокій", "зв'язок" і "відношення" та багатьма іншими (І.Г. Петров).

Стан людини являє собою цілісну системну реакцію (на рівні організму і часто – особистості) на зовнішні і внутрішні впливи, спрямовану на збереження цілісності організму і забезпечення його життєдіяльності в конкретних умовах існування [3].

Стани характеризуються такими *властивостями*:

- ◆ *модальність* – стани якісно відрізняються один від одного і насамперед тим, які переживання (емоції і емоційний тон відчуттів) їх супроводжують;
- ◆ *тривалість* (стійкість) станів;
- ◆ *глибина станів* (інтенсивність) – характеризується ступенем виразності переживань і зрушень фізіологічних функцій;
- ◆ *якість станів* визначається специфікою фактора, що впливає на людину, вихідним фоном, а також індивідуальними особливостями людини; за знаком переживань (емоцій) стани поділяють на позитивні і негативні; у залежності від значущості того чи іншого стану для ефективності діяльності, спілкування і здоров'я стани поділяють на сприятливі і несприятливі.

У науковій літературі найчастіше виділяються такі види стану людини, як психічний, функціональний та психофізіологічний. При цьому зміст, який приписується кожному з названих станів часто у значній мірі перекриває зміст іншого стану.

12.2. Психічний стан

Виділяють чотири підходи до розуміння психічного стану:

- ◆ у феноменологічному плані психічний стан розуміється як відносно стабільно проявлена психічна реальність, яка за своїми характеристиками займає проміжне положення між психічними процесами й особистісними якостями індивіда;
- ◆ у функціональному плані – як атрибут діяльності, що виконується індивідом (забезпечення адаптивної функції);
- ◆ в онтологічному плані – як психічна свідомість індивіда;
- ◆ в екопсихологічному плані – як результат суб'єкт-об'єктної і (чи) суб'єкт-суб'єктної взаємодії в системі "індивід – середовище" (В.І. Панов).

Психічний стан людини являє собою цілісну характеристику її психічної діяльності за певний період, що відображає складну структуру взаємозв'язків з вище- і нижче розташованими рівнями системи психічної регуляції, утворену процесами самоуправління і саморегуляції (Г. Ш. Габдреева).

Компонентами психічного стану є: активаційний, емоційний і когнітивний.

12.3. Функціональний і психофізіологічний стан

Поняття "функціональний стан" було введено, насамперед, для характеристики стану людини, пов'язаного з виконанням певної діяльності. Таким чином, це поняття було відокремлено від різних станів, які до виконання діяльності відношення не мають.

Поняття функціонального стану широко використовується у фізіології, нейрофізіології, психології, ергономіці та інших

науках. Це зумовлено тим, що в різних сферах життєдіяльності людини успішність праці, навчання, творчості, фізичне і психічне здоров'я залежать від її функціонального стану. Функціональний стан є неодмінною складовою будь-якої діяльності. А ефективність діяльності завжди залежить від функціонального стану.

Функціональний стан є результатом динамічної взаємодії організму із зовнішнім середовищем, який характеризується проявами якостей і властивостей організму людини, які прямо або опосередковано визначають її діяльність. Цей стан залежить від багатьох факторів: мотивації, змісту праці, рівня сенсорного навантаження, вихідного рівня активності нервової системи, індивідуальних властивостей вищої нервової діяльності. Так, люди із сильною нервовою системою менш стійкі до монотонної праці і в них раніше за слабких знижується рівень активності нервових процесів. На формування функціонального стану людини значно впливає адекватність виконуваної діяльності.

Існує декілька підходів до визначення функціонального стану. **Функціональний стан** визначають як:

- ♦ фізіологічний стан організму і його систем (будь-який стан є функціональним, тобто відбиває рівень функціонування організму в цілому чи окремих його системах, а також саме виконує функції адаптації до даних умов існування);
- ♦ фонову активність центральної нервової системи, що супроводжує ту чи іншу діяльність; при цьому зміни функціонального стану залежать не тільки від збудливості головного мозку, а й від його реактивності, лабільності та інших властивостей;

Останнє визначення можна конкретизувати за допомогою двох підходів:

- 1) функціональний стан визначається як комплекс взаємопов'язаних фізіологічних реакцій;
- 2) функціональний стан оцінюється за результатами трудової діяльності людини і розглядається як цілісна багатокомпонентна характеристика зовнішніх поведінкових та внутрішніх функцій організму людини, за допомогою

яких можна оцінити властивий їй у даний момент рівень активності вищих психічних функцій та фізіологічних систем, що зумовлюють виконання трудової діяльності.

Дуже близьким із поняттям функціонального стану є поняття "психофізіологічний стан". На відміну від розуміння стану людини як простого *комплексу* чи *сукупності* показників, поняття психофізіологічного стану відразу почали розглядати вже як єдину *систему*, спираючись при цьому на методологічну базу теорії функціональних систем. Уявлення про системну організацію психофізіологічного стану знайшли своє підтвердження в експериментальних дослідженнях.

Психофізіологічний стан являє собою складну ієрархічну систему, що саморегулюється, і являє собою динамічну (за складом і в часі) єдність внутрішніх компонентів (біоенергетичного, фізіологічного, психічного, поведінкового, особистісного, соціально-психологічного), що організовані за принципом взаємоспівдії для забезпечення досягнення цілей діяльності, які формуються під впливом інтеріоризованих людиною як організмом, індивідом, особистістю, елементом соціуму зовнішніх компонентів – соціальних, фізико-хімічних факторів середовища і діяльності (А.М. Карпухіна). При цьому майбутнім результатом і системоутворювальним фактором функціональної системи ПФС є досягнення суб'єктом мети діяльності.

Можна навести і більш стислі визначення **психофізіологічного стану**, в яких він розуміється як цілісна реакція особистості на зовнішні та внутрішні стимули, спрямована на досягнення корисного результату (Є.П. Ільїн); чи система психофізіологічних та психічних функцій, що визначають продуктивність професійної діяльності і працездатність людини на даному відрізку часу (Л.Г. Дика).

Системна сутність психофізіологічного стану людини полягає у тому, що, з одного боку, він *формується* в процесі і під впливом *конкретної* діяльності, а з іншого, - *зумовлює* її ефективність. Подібне розуміння психофізіологічного стану повністю вбирає в себе і наведений вище зміст різних видів і визначень психічного та функціонального стану, створюючи

передумови до розуміння стану людини в процесі діяльності як єдиної та взаємозумовленої системи. При такому підході виділені різними авторами види станів не відкидаються, а можуть розглядатись як компоненти та аспекти підсистем єдиного психофізіологічного стану.

12.4. Негативні стани

До станів, які негативно впливають на життєдіяльність людини, найчастіше відносять такі, як стрес, нервово-психічна напруга, стомлення.

Стрес – це стан, що виникає в результаті невідповідності "внутрішніх" можливостей людини вимогам, які ставлять до неї наявні умови її життєдіяльності, і який може призвести до зниження ефективності діяльності людини та негативних наслідків для її психічного і фізичного здоров'я.

Термін "*стрес*" у наукову термінологію був введений Г. Сельє, який зробив висновок про існування *загального адаптаційного синдрому*, що забезпечує пристосування організму до умов середовища, які змінюються. При цьому стрес розумівся автором як *неспецифічна* відповідь організму на будь-яку нову вимогу, що до нього ставиться.

Загальний адаптаційний синдром характеризується *трьома стадіями*: на першій стадії (стадія тривоги) відбувається мобілізація захисних реакцій організму; на другій (стадія резистентності) – виникає збільшення стійкості організму до дії стресорів; третя стадія (виснаження) характеризується виснаженням адаптаційних резервів.

У загальному адаптаційному синдромі виділяються ще *чотири субсиндроми*: емоційно-поведінковий, вегетативний, когнітивний та соціально-психологічний (Л.О.Китаєв-Смик).

Г. Сельє розмежував поняття "*стрес*" та "*дістрес*": стрес є корисним і призводить до адаптації, дістрес – шкідливим і призводить до різноманітних психосоматичних захворювань.

Виділяють *два види* стресу: фізіологічний та психічний. Фізіологічний стрес характеризується опосередкуванням стимулів

автоматичними гомеостатичними механізмами, а психічний – психічними процесами оцінки можливої загрози та пошуком адекватної відповіді на неї. Такий поділ є досить умовним, оскільки в фізіологічному стресі є психічні елементи і навпаки.

Впливи, що спричинюють стрес, називаються *стресорами*. Їх теж можна поділити на фізіологічні та психологічні. Фізіологічні стресори безпосередньо впливають на тканини тіла. До них належать біль, холод, висока температура, надмірні фізичні навантаження та ін. Психологічні стресори – це стимули, які сигналізують про біологічну чи соціальну значущість подій: сигнали загрози, небезпеки, переживання, образи, необхідність розв'язання складних завдань та ін.

Залежно від характеру і специфічності виникнення стресу *фактори ризику його виникнення* умовно поділяють на дві групи: біолого-психологічні і соціально-виробничі.

До біолого-психологічних факторів належать спадково-конституційні, які визначаються особливостями стану ендокринно-гуморальної системи. У разі схильності людини до якогось захворювання воно виникає при стресі майже завжди. Тому, знаючи цю схильність, можна передбачити засоби профілактики і заходи захисту в умовах дії стрес-фактора. Психологічні фактори частіше виникають в осіб, для яких властиві риси характеру, що сприяють формуванню нервового напруження (конфліктність, нетерпіння, непорозуміння між близькими людьми, зневіра в собі, агресивність, хронічна тривожність, внутрішня напруженість, інтимно-особистісні проблеми).

До соціально-виробничих факторів ризику виникнення стану стресу належать соціальні зміни (розлучення, смерть близьких), життєві труднощі, тривале емоційне перенапруження, постійне відчуття нестачі часу, хронічне стомлення, покvapливість, порушення режиму праці і відпочинку, втрата особистого престижу, тривале очікування в процесі роботи, відсутність взаємодопомоги і взаєморозуміння між співробітниками, хронічна гіпокінезія тощо.

До факторів ризику також належать порушення сну, статеві розлади, нераціональне і незбалансоване харчування, систематичне вживання алкоголю, наркотиків, паління тютюну тощо.

Існують три основні підходи до розуміння механізму стресу: *екологічний, трансактний і регуляторний*. Згідно з першим підходом стрес розуміється як результат взаємодії індивіда з навколишнім середовищем; відповідно до другого – як індивідуально-приспосувальна реакція людини на ускладнення ситуації; третього – як особливий клас станів, що відбиває механізм регуляції діяльності в утруднених умовах (А.Б. Леонова).

Нервово-психічна напруга розглядається як загальна реакція організму при зміні стереотипу діяльності і найбільш різко виявляється при реальній або уявній загрозі життю або здоров'ю [6].

До *основних причин*, що зумовлюють розвиток нервово-психічної напруги, відносять: психологічну невідповідність до роботи (відсутність вольової установки, слабку тренуваність, невпевненість у своїх силах); фізичну чи психічну втому різного походження; несприятливі умови життя.

Стан нервово-психічної напруги може виявлятися у *двох формах зрушень*: за типом наростання збудження або за типом розвитку гальмівних реакцій. небезпека такого стану для особистості й колективу полягає в тому, що він призводить до дезорганізації поведінки, гальмування раніше напрацьованих навичок, негативних реакцій на зовнішні подразнення, труднощів у розподілі уваги, звуження обсягу уваги та пам'яті, імпульсивних дій (що, природно, негативно позначається на виконанні діяльності).

Виникнення нервово-психічної напруги може бути зумовлене такими чинниками:

- ◆ виконанням складного завдання, пов'язаного з високою відповідальністю;
- ◆ дією перешкод;
- ◆ появою сильних раптових подразників на фоні впливу шкідливих факторів життєдіяльності;
- ◆ роботою в умовах дефіциту часу та інформації, необхідних для прийняття рішення та організації дій.
- ◆ освоєння нових видів діяльності, нестачі чи надміру інформації [6].

Від стану нервово-психічної напруги слід відрізнити стан *психоемоційної напруги*, який характеризується адекватним вираженням емоційних реакцій, спрямованих на мобілізацію функцій для успішного виконання професійної діяльності.

Стомлення являє собою тимчасове зниження працездатності під впливом тривалого чи інтенсивного навантаження.

Стомлення за своєю біологічною суттю є нормальним фізіологічним процесом, який супроводжується певними змінами функціонального стану і виконує захисну роль в організмі, оберігаючи його окремі фізіологічні системи й органи від надмірного перенапруження і можливого, у зв'язку з цим, ураження і виснаження.

Стан стомлення може виявлятися через такі *зміни*:

- ◆ зниження інтенсивності виконуваної роботи при збереженні початкового ступеня напруження фізіологічних функцій;
- ◆ збільшення ступеня напруження фізіологічних функцій при незмінних показниках кількості і якості роботи;
- ◆ деяке зниження кількості і якості роботи з одночасним збільшенням ступеня напруження фізіологічних функцій.

На *фізіологічному* рівні розвиток стомлення означає виснаження внутрішніх ресурсів організму, зниження рівня функціонування, розбалансування відношень між окремими функціональними системами та їх компонентами.

Психологічними ознаками стомлення є: відчуття слабосилля, виникнення обтяжливої напруженості, невпевненості в правильності виконуваних дій, бажання припинити роботу; виникнення розладу уваги; розлад сенсорних процесів; порушення у моторній сфері; погіршення пам'яті та продуктивності мислення; послаблення волі; істотна зміна мотивації діяльності, посилення мотивів її припинення; накопичення негативних емоційних реакцій; поява й посилення сонливості (М.Д. Левітов).

Головним фактором, що викликає стомлення, вважається величина навантаження, в якій, у свою чергу, виділяють кілька компонентів: статичний чи динамічний характер навантаження, інтенсивність навантаження (розподіл його в часі), постійний і ритмічний характер навантаження.

До *додаткових факторів*, які самі по собі не призводять до розвитку стомлення, але в поєднанні з дією основного фактора сприяють більш вираженому і ранньому стомленню, відносять три групи :

- ◆ порушення режиму праці і відпочинку (недостатність часу відпочинку для повного відновлення сил, неправильне використання перерв під час роботи, непередумане планування праці й відпочинку, порушення біоритмів, соціальна ізоляція та ін.);
- ◆ фактори зовнішнього середовища (знижений вміст кисню і підвищений вуглекислого газу в повітрі, підвищена вологість, висока чи низька температура повітря тощо);
- ◆ фактори використання техніки (забруднення повітря газами, дія механічних сил, що призводить до вібрації, вплив електромагнітних коливань, ультразвук, зміна освітленості, незручність робочої пози, гіпокінезія та ін.).

Періоди стомлення є майже тотожними за формою та ідентичними за суттю періодам працездатності, що наведені у підрозділі 11.5. І це природно, оскільки стомлення можна значною мірою розглядати як протилежність працездатності.

Розрізняють фізичне і розумове, гостре і хронічне стомлення. Хронічне стомлення виникає у випадках, коли тривалість чи повноцінність періодів відпочинку недостатні і відбувається накопичення стомлення.

Особливий вид стомлення – *стан монотонії* - виникає під час виконання монотонної одноманітної роботи. Цей стан супроводжується зниженням тонуусу кори головного мозку, дрімотним станом, зниженням здатності до вольових зусиль, загальним зниженням активності всіх психічних процесів. Відмітною рисою такого стану є його зникнення в результаті зміни роду діяльності, що й відрізняє монотонію від стомлення.

Стомлення вважається *нормальним* явищем, а яскраво вираженим негативним станом для виконання діяльності є *перевтома*. Адже стомлення виникає як природна реакція на виконання роботи і при адекватній величині не відбивається негативно на ефективності діяльності і стані здоров'я. Навпа-

ки, явище стомлення за умови достатнього часу для відпочинку й відновлення сил приводить до підвищення працездатності за механізмом адаптації.

У той же час **перевтома** являє собою стан організму на межі патології, який розвивається під впливом тривалої та невпинної роботи в стані втоми або тоді, коли регламентований відпочинок між циклами роботи недостатній для відновлення, об'єктивно-суб'єктивні ознаки втоми зберігаються, а в професійній діяльності з'являються грубі помилки у роботі [6].

Першими ознаками перевтоми є невротичні симптоми: підвищена дратівливість, швидка стомлюваність, відсутність бажання займатися звичайною роботою, порушення сну, головні болі. Клінічні дослідження засвідчили, що явище перевтоми за симптомами аналогічне для хворих на неврози. Це такі ознаки: підвищений колінний рефлекс, тремтіння в'їй і пальців витягнутих рук, виразний ортостатичний рефлекс. При перевтомі, як правило, переважають симпатичні впливи на серцево-судинну і дихальну системи.

Питання для самоконтролю

1. Що являє собою стан людини, якими властивостями він характеризується?
2. Що являє собою психічний стан?
3. Які існують підходи до визначення функціонального стану?
4. Що являє собою психофізіологічний стан?
5. У чому полягає сутність стресу, які його основні чинники?
6. Що являє собою стан нервово-психічної напруги, які чинники її виникнення?
7. Які причини і види стомлення?
8. Що являє собою перевтома, і якими ознаками вона характеризується?

Література:

1. Абабков В.А., Перре М. Адаптация к стрессу: Основы теории, диагностики, терапии. – СПб.: Речь, 2004. – 165 с.
2. Генкин А.А., Медведев В.И. Прогнозирование психофизиологических состояний. Вопросы методологии и алгоритмизации. – Л.: Наука, 1973. – 144 с.
3. Ильин Е.П. Психофизиология состояний человека. – СПб.: Питер, 2005. – 412 с.
4. Китаев-Смык Л.А. Психология стресса. – М.: Наука, 1983. – 368 с.
5. Кокун О.М. Оптимізація адаптаційних можливостей людини: психофізіологічний аспект забезпечення діяльності: Монографія. – К.: Міленіум, 2004. – 265 с.
6. Корольчук М.С. Психофізіологія діяльності: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Ельга, Ніка-Центр, 2003. – 400 с.
7. *Психофизиология: Учебник для вузов* / Под. ред. Ю.И. Александрова. – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2004. – 464 с.
8. Семиченко В.А. Психические состояния: Модульный курс для преподавателей и студентов. – К.: Магістр-S, 1998. – 207 с.

Теми рефератів:

1. Стан та ефективність діяльності людини.
2. Класифікація станів людини.
3. Чинники стресу.

Творче завдання

Опишіть відмітні ознаки стомлення, які настають внаслідок інтенсивної розумової та важкої фізичної праці. Які із них є спільними, а які різними?

Розділ 13

Психофізіологія адаптації

- ◆ *Загальні уявлення про адаптацію.*
- ◆ *Види адаптації.*
- ◆ *Загальні закономірності адаптації.*
- ◆ *"Ціна" адаптації та дезадаптація.*
- ◆ *Адаптивність та адаптаційні можливості.*

13.1. Загальні уявлення про адаптацію

Проблема адаптації людини до постійних змін навколишнього середовища має надзвичайну актуальність. Це пов'язано з тим, що саме процес адаптації визначає можливості людини стосовно виживання та діяльності в умовах підвищеної стресогенності зовнішнього середовища, що постійно змінюється. Недостатня адаптованість до дії різноманітних стресорів призводить як до зниження ефективності діяльності людини, так і до виникнення різноманітних нервово-психічних і психосоматичних захворювань.

Пріоритет започаткування уявлень про адаптацію належить ученню К. Бернара про сталість внутрішнього середовища. Саме завдяки підтримці такої сталості жива система набуває відносної незалежності від зовнішніх впливів, адаптуючись до навколишнього середовища. Основні положення концепції К. Бернара розвинув У. Кеннон. Саме йому належить введення в науковий обіг для визначення сталості внутрішнього середовища нині широкоживаного терміна "гомеостаз". Збереження гомеостазу досягається завдяки процесу адаптації під час взаємодії організму та середовища. У. Кеннон розглядав гомеостаз і як внутрішній стан, і як відношення в системі "організм – середовище". Згідно із сформульованим ним принципом гомеостазу всі процеси, які відбуваються в організмі, націлені на зберігання стану рівноваги у відповідь на негативний вплив середовища.

Існує й інша стратегія адаптації, яка не спрямована на підтримку гомеостазу. Часто підтримується не стан певних структур, а їхня функція. Наприклад, концентрації розчинених речовин в організмі регулюються у розрахунку на підтримку структури і функції ферментів; рН крові регулюється так, щоб при змінах температури не порушувались функції її білків. Результат адаптації в таких випадках – не гомеостаз (сталість стану), а скоріше підтримання функції. Ця стратегія дає змогу цілісному організмові змінювати у певних межах свої структурно-функціональні характеристики при різких зрушеннях середовища, зберігаючи суттєві для себе функції навіть на шкоду функції однієї зі своїх систем.

У найбільш загальному змісті **адаптацію людини** можна визначити як процес її пристосування до зміни умов життєдіяльності.

При цьому можна виділити різні *рівні адаптації*: 1) субклітинний; 2) клітинний; 3) тканинний; 4) окремого органа; 5) окремої системи органів; 6) цілісного організму; 7) груповий; 8) популяційний [4].

Адаптацію також можна розглядати у *двох аспектах* – статичному і динамічному. *Статичний аспект* відбиває властивість (стан) біосистеми, її стійкість до умов середовища – рівень її адаптованості. *Динамічний* – відбиває процес пристосування біосистеми до умов середовища, що змінюються [5].

Тісно пов'язаними з адаптацією поняттями є резистентність і реактивність. *Резистентність* – це здатність чинити опір подразненню. *Реактивність* – це властивість організму відповідати змінами життєдіяльності на впливи зовнішнього середовища. Нервова система відіграє істотну роль у резистентності та реактивності організму, тому, по суті, всі форми темпераменту визначаються індивідуальною реактивністю. Резистентність може бути активною та пасивною. Активна резистентність характеризується здатністю організму перебудовуватися при змінах як умов подразнення, так і умов зовнішнього середовища. Реактивність може проявлятися підвищеною реакцією (гіперергія) і зниженою (гіпоергія). Гіперергічний стан характери-

зується підвищенням збудливості, гіпоергічний, навпаки, – гальмуванням. У формуванні реактивності беруть участь усі відділи нервової системи: рецептори, провідна система, спинний і довгастий мозок, підкірка та кора головного мозку.

13.2. Види адаптації

З метою підкреслення домінування тих чи інших компонентів у цілісній системі при здійсненні адаптації, а також з метою зручності при вивченні адаптації людини до певної групи однорідних факторів здебільшого виділяються такі *види адаптації*, як фізіологічна, психічна, соціально-психологічна, психофізіологічна, професійна.

Фізіологічна адаптація являє собою стійкий рівень активності і взаємозв'язку функціональних систем, органів і тканин, а також механізмів управління, що забезпечує нормальну життєдіяльність організму і трудову активність людини в різних (тому числі і соціальних) умовах існування, здатність до відтворення здорового потомства [1].

Психічну адаптацію можна визначити як процес установалення оптимальної відповідності особистості і навколишнього середовища в ході здійснення діяльності, що властива людині, яка дозволяє індивіду задовольняти актуальні потреби і реалізувати пов'язані з ними значущі цілі (при збереженні психічного й фізичного здоров'я), забезпечуючи в той же час відповідність психічної діяльності людини, її поведінки вимогам середовища [3].

Соціально-психологічну адаптацію можна розуміти як аспект психічної адаптації, що забезпечує організацію мікросоціальної взаємодії, формування адекватних міжособистісних стосунків, урахування експектацій оточення і досягнення соціально значущих цілей [3].

Поняття адаптації за своєю суттю психофізіологічне. Адже, виходячи з системного розуміння адаптації, адаптаційні процеси, що переважно відносять до психічної чи фізіологічної сфери, як правило, невід'ємні один від одного та тісно взає-

мопов'язані під час пристосування людини до умов існування, що постійно змінюються.

Психофізіологічну адаптацію можна визначити як процес, який зумовлений зміною в психофізіологічному стані людини під впливом дезадаптаційних факторів, що потребує одночасної та узгодженої взаємоспівдії функціональних підсистем на всіх рівнях цілісної системи "психофізіологічний стан" з метою ефективного забезпечення діяльності в нових умовах.

Психофізіологічна сутність адаптації відбивається у таких її основних *компонентах*:

- 1) активаційному (органічні й функціональні витрати, спрямовані на досягнення значущих для суб'єкта цілей);
- 2) когнітивному (перебудови когнітивних процесів, спрямовані на вироблення найбільш ефективних способів переробки інформації, без яких ефективна адаптація неможлива);
- 3) емоційному (визначається динамікою емоційних переживань, що є суб'єктивними індикаторами ефективності процесу адаптації);
- 4) мотиваційно-вольових процесах (забезпечують координацію всіх інших компонентів і напрямів реалізації значущих для суб'єкта цілей і тим самим надають процесу адаптації стійкості й безперервності) (С.О. Шапкін).

Професійна адаптація являє собою єдність адаптації людини до фізичних умов професійного середовища (психофізіологічний аспект), адаптації до професійних завдань, операцій, що виконуються, професійної інформації і т.ін. (професійний аспект), і адаптації особистості до соціальних компонентів професійного середовища (соціально-психологічний аспект).

Можуть виділятися також *інші види адаптації*: успадкована і набута, пренатальна й постнатальна, індивідуальна і популяційна (видова), універсальна (широка) і спеціалізована (вузька), специфічна й неспецифічна, одинична і загальна, однібічна і різнобічна, внутрішня і зовнішня, цілісна і часткова, умовна і безумовна, потенційна й актуальна, нормальна і стресова, реактивна й активна та ін. [4].

Ще вирізняють такі види адаптації, як *термінова* (первинна реакція організму на подразник, що характеризується повною мобілізацією фізіологічних резервів) і *довгострокова* (компоується на основі сформованої програми гомеостатичного регулювання – багаторазової реалізації термінової адаптації і набутої нової якості).

13.3. Загальні закономірності адаптації

Фактори, що впливають на успішність адаптації, як правило, поділяють на дві групи: *суб'єктивні* та *фактори середовища*. До першої групи відносять вік, стать, фізіологічні й психологічні характеристики людини; до другої – умови праці, режим і характер діяльності, особливості соціального середовища. Адаптація як відповідь на вплив якого-небудь одного фактора зустрічається вкрай рідко. Здебільшого на організм впливає група факторів, взаємозалежних і тісно пов'язаних один з одним.

Можна виділити три якісно різних *типи* адаптаційного реагування людини: "*спринтер*", "*стаєр*" та "*проміжний*" тип (на основі критерію часу виконання субмаксимальної роботи):

- ♦ перший тип відзначається здатністю людини добре витримувати дію короткочасних і сильних навантажень, але нездатністю протистояти тривало діючим слабким подразникам;
- ♦ другий – здатністю зберігати високий рівень стійкості при тривалому впливі слабких за силою подразників і надзвичайною нестійкістю перед сильними нетривало діючими подразниками;
- ♦ третій – здатністю поєднувати у своїх реакціях на зовнішні подразники риси реакцій, що властиві першому і другому типам реагування, які не завжди доповнюють одна одну [5].

Згідно з концепцією Ж. П'яже адаптація розглядається як єдність двох протилежно спрямованих процесів – *акомодації* й *асиміляції*. Процес акомодації забезпечує модифікацію функціонування організму чи дій суб'єкта відповідно до умов сере-

довища. Процес асиміляції зумовлює зміни тих чи інших компонентів цього середовища згідно із структурою організму чи включаючи їх у схему поведінки суб'єкта. Виходячи з вищевказаної концепції, визначальну роль в соціальній поведінці для особистостей середнього рівня відіграють процеси акомодатії, а для особистостей вищого рівня – процеси асиміляції (Г.О. Балл).

13.4. "Ціна" адаптації та дезадаптація

Під "ціною" адаптації можна розуміти психофізіологічні витрати внутрішніх ресурсів, за рахунок яких відбувається процес пристосування. Чим успішніше людина адаптується до певних чинників своєї життєдіяльності, тим, відповідно, нижчою стає для неї психофізіологічна "ціна" адаптації.

Основними показниками "ціни" адаптації є такі:

- 1) особистісна "ціна", що зумовлена змінами в процесі пристосування стійких особливостей особистості;
- 2) суб'єктивна "ціна", яка відбиває ступінь психічного комфорту-дискомфорту;
- 3) соматична "ціна", що являє собою показник функціонування фізіологічних підсистем у процесі адаптації і виявляється у різних соматичних симптомах і синдромах (А.М. Карпухіна, В.І. Розов).

"Ціна" адаптації до певної діяльності вважається *адекватною* при оптимальному співвідношенні між результативністю діяльності та витратами психофізіологічних ресурсів організму людини. Про збільшення такої "ціни" свідчить збереження результативності діяльності за рахунок вичерпання психічних та фізичних резервів організму, збільшення періоду відновлення працездатності до нормального рівня, що може призвести до погіршення стану здоров'я людини й виникнення різноманітних захворювань.

Для характеристики явищ порушення адаптаційних процесів було введено поняття *дезадаптації*. Дезадаптація може виникнути внаслідок нетривалих, але сильних впливів середовища на людину, чи під впливом менш інтенсивних, але трива-

ліших впливів. Фізіологічні й психологічні ознаки дезадаптації при цьому відповідають ознакам третьої стадії стресу.

Можна виділити *три ступені* прояву стану дезадаптації:

- ◆ перший ступінь – характеризується порушенням процесу адаптації тільки в момент впливу дезадаптаційного фактора;
- ◆ другий ступінь – характеризується порушенням процесу відновлення адаптаційних функцій організму після впливу дезадаптаційного фактора;
- ◆ третій ступінь (дезадаптація) – характеризується порушенням адаптаційних функцій організму в стані спокою без впливу дезадаптаційного фактора (Ю.В. Ільченко).

Наслідки дезадаптації можуть виявлятися у вигляді різноманітних нервово-психічних та психосоматичних захворювань.

13.5. Адаптивність та адаптаційні можливості

Ефективність адаптації людини пов'язується з такими поняттями як адаптивність та адаптаційні можливості. В узагальненому вигляді співвідношення адаптивності та адаптаційних можливостей є таким: адаптивність – це сама спроможність людини до адаптації, а *адаптаційні* можливості – це ті властивості, які цю спроможність забезпечують.

Адаптивність – це природжена та набута здатність до адаптації, тобто пристосування до всієї багатоманітності життя при будь-яких умовах (В.І. Гарбузов).

Адаптаційні можливості людини являють собою стійкі резистентні характеристики індивідуально-типологічного та особистісного рівня людської індивідуальності, які забезпечують спроможність успішно адаптуватись до різноманітних вимог життєдіяльності і виявляються як у фізіологічному плані (від біохімічного рівня до рівня безумовно- та умовно-рефлекторної регуляції діяльності), так і (найголовніше) у психологічному плані, спрямовуючи поведінку особистості.

Наприклад, до адаптаційних можливостей відносять: інстинкти, темперамент, конституцію, емоції, рівень природжених

властивостей інтелекту, спеціальні здібності, зовнішні дані і фізичний стан організму; а до проявів високої чи нормальної адаптивності – сприятливі психофізичні дані, високу працездатність, витривалість, стресотолерантність, психічну і фізичну гармонійність, гармонійність природжених і сформованих за життя особистісних якостей. При цьому рівень адаптивності підвищується чи знижується під впливом виховання, навчання, умов і способу життя, а полегшують чи утруднюють адаптацію людини у реальному житті її особистісні особливості, орієнтації, вибір, ієрархія систем цінностей, цілей і потреб, рівень вербального інтелекту і культури, емоціональної експресії і міжособистісних стосунків. (В.І. Гарбузов).

В якості суттєвого компоненту адаптаційних можливостей людини можна розглядати поняття *особистісного адаптаційного потенціалу*, який характеризує рівень розвитку взаємопов'язаних психологічних характеристик, що найбільш значущі для регуляції психічної діяльності й процесу адаптації, і зумовлює величину діапазону факторів зовнішнього середовища, до яких організм може пристосуватись (А.Г. Маклаков).

Адаптаційні можливості людини характеризує здатність швидко й ефективно ліквідувати або компенсувати дію несприятливих факторів оточуючого середовища.

Питання для самоконтролю

1. Що являє собою адаптація людини?
2. Які виділяють види адаптації, у чому полягає їх зміст?
3. Які основні типи адаптаційного реагування?
4. Що являє собою "ціна" адаптації, які її основні показники?
5. Що являє собою дезадаптація і як вона виявляється?
6. Як співвідносяться поняття адаптаційних можливостей людини?
7. У чому полягає зміст адаптивності та адаптаційних можливостей людини.

Література

1. Агаджанян Н.А. Адаптация и резервы организма. – М.: ФиС, 1982. – 176 с.
2. Александровский Ю.А. Состояния психической дезадаптации и их компенсация. – М.: Наука, 1976. – 272 с.
3. Березин Ф.Б. Психическая и психофизиологическая адаптация человека. – Л.: Наука, 1988. – 270 с.
4. Дичев Т.Г., Тарасов К.Е. Проблемы адаптации и здоровье человека (методологические и социальные аспекты). – М.: Медицина, 1976. – 184 с.
5. Казначеев В.П. Современные аспекты адаптации. – Новосибирск: Наука, 1980. – 192 с.
6. Кокун О.М. Оптимізація адаптаційних можливостей людини: психофізіологічний аспект забезпечення діяльності: Монографія. – К.: Міленіум, 2004. – 265 с.
7. Корольчук М.С. Психофізіологія діяльності: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Ельга, Ніка-Центр, 2003. – 400 с.

Теми рефератів

1. Історія розвитку уявлень про адаптацію.
2. Чинники адаптації.
3. Особливості адаптації до екстремальних умов.

Творче завдання

Опишіть, виходячи із власного досвіду, як відбувався на різних рівнях процес вашої адаптації до навчання у вузі?

Розділ 14

Психофізіологічне забезпечення діяльності

- ◆ *Поняття психофізіологічного забезпечення діяльності.*
- ◆ *Психофізіологічний відбір.*
- ◆ *Принципи та зміст алгоритму психофізіологічного забезпечення діяльності.*
- ◆ *Дослідницькі методи психофізіологічного забезпечення діяльності.*
- ◆ *Оптимізаційні методи психофізіологічного забезпечення діяльності.*

14.1. Поняття психофізіологічного забезпечення діяльності

Забезпечення діяльності вважається одним із найважливіших завдань прикладних наук, зокрема прикладної психофізіології.

Психофізіологічне забезпечення діяльності у найбільш загальному змісті можна розуміти як систему психофізіологічних заходів, спрямованих на підвищення ефективності та надійності діяльності людини за умови збереження її психічного і фізичного здоров'я.

Основними *заходами* психофізіологічного забезпечення діяльності вважаються: психофізіологічний відбір та профорієнтація, психофізіологічна підготовка і діагностика, вдосконалення робочого місця та способів виконання діяльності, регуляція (корекція) психофізіологічного стану людини, підвищення її працездатності, запобігання дії несприятливих факторів, що пов'язані з особливостями діяльності.

14.2. Психофізіологічний відбір

Початковим етапом психофізіологічного забезпечення діяльності є психофізіологічний відбір. Цей етап не завжди є обов'язковим, хоча й бажаним. У переважній більшості видів діяльності з різних причин він не здійснюється, і психофізіологу при забезпеченні діяльності доводиться працювати чи з невідібраним контингентом, чи з людьми, які пройшли так званий "природний відбір". Але є види діяльності, де етап психофізіологічного відбору є обов'язковим. Вони пов'язані із:

- ◆ екстремальними умовами та складністю діяльності;
- ◆ високими психофізіологічними вимогами до людини;
- ◆ високою соціальною, економічною та біологічною значущістю помилки;
- ◆ великою вартістю навчання.

Психофізіологічний відбір – це складова професійного відбору, метою якого є виявлення психофізіологічних здібностей і якостей, які відповідають вимогам певних професій, зокрема таких, що супроводжуються значним нервово-психічним напруженням, гіподинамією, порушенням природного режиму сну – неспання, підвищеними вимогами до аналізаторних систем, можливістю виникнення стресових ситуацій та ін. [3].

З практичного боку проблема психофізіологічного відбору зводиться до двох основних аспектів: визначення вимог, які висуваються діяльністю, та оцінювання рівня розвитку здібностей, що її лімітують.

Основу психофізіологічного відбору становлять такі уявлення: про зв'язок сили нервової системи з порогоми відчуття, концентрації уваги із здатністю долати труднощі; про залежність швидкості переключення з однієї діяльності на іншу, від рухомості нервових процесів у мікроінтервалах часу; про вплив врівноваженості нервових процесів на здатність обробки інформації з одночасним реагуванням на передбачені стимули; про відношення сили нервових процесів до збудження та ін. Без включення оцінки цих властивостей до методів психофізіологічного відбору неможливо пояснити і передбачити по-

ведінку людини в різноманітних ситуаціях, бо в кожній з них до організму висуваються специфічні вимоги [3].

До методик, які використовуються для психофізіологічного відбору, належать такі, що визначають основні і часткові (парціальні) властивості нервової системи й особливості вегетативної регуляції (вимірювання параметрів серцевої діяльності, дихання, шкірно-гальванічних реакцій, латентних періодів простих і складних сенсомоторних реакцій тощо).

Ці методики мають відповідати таким *вимогам*:

- ◆ наукова обґрунтованість;
- ◆ об'єктивність і стандартизованість;
- ◆ диференційованість (унікальність) методики з позицій її специфічної спрямованості на оцінку однієї (чи групи) психофізіологічної властивості, що має значення для професійної успішності;
- ◆ результати психофізіологічного обстеження повинні бути в мінімальному ступені зумовлені надбаними знаннями;
- ◆ психофізіологічна методика повинна бути нормалізована на досить представницькій вибірці;
- ◆ методики повинні бути оптимізовані за складністю з урахуванням обстежуваних контингентів і розв'язуваних завдань прогнозування професійної придатності;
- ◆ методика повинна бути однорідною за змістом та мати внутрішню узгодженість;
- ◆ необхідність наявності валідних зовнішніх критеріїв методики;
- ◆ методики психофізіологічного обстеження повинні бути практично прийнятними, оскільки найцінніші прогностично, але трудомісткі, складні й такі, що потребують значних часових та грошових витрат, методики можуть не знайти широкого практичного застосування [3].

Визначивши наявні чи відсутні необхідні якості, можна допомогти людині не тільки знайти шляхи і засоби їх компенсації, а й зорієнтуватися професійно. Так, для одних професій наявність сильної нервової системи є обов'язковою умовою профпридатності. Для інших більш придатними будуть особи із слаб-

кою нервовою системою, тому що вони можуть працювати у цій професії ефективніше і якісніше. Переважна більшість професій враховує природні особливості. Вони служать для відбору і пошуку найбільш придатної роботи або вироблення оптимального індивідуального стилю діяльності, який допоможе максимально використати природні дані і компенсувати недоліки. З цією метою крім психофізіологічного відбору здійснюють професійну психофізіологічну консультацію та орієнтацію. Остання включає підбір професій, які становлять певний інтерес для індивіда і відповідають рекомендаціям консультантів.

Залежно від того, на яку діяльність орієнтований претендент, професійний відбір може об'єднувати кілька видів. Наприклад, разом з психофізіологічним може здійснюватися медичний, соціально-психологічний, освітній, фізичний відбір.

Виділяють такі *принципи* психофізіологічного відбору:

- ◆ динамічності – передбачає раціональну послідовність і повторність обстежень кандидата, що забезпечує додаткову інформацію про набуття людиною нових властивостей і якостей, здібностей і можливостей; періодичність обстежень визначається тривалістю навчання, специфічністю професії та іншими факторами;
- ◆ комплексності – означає всебічне вивчення й оцінювання властивостей і можливостей кожного кандидата;
- ◆ активності відбору – відображає його місце в системі заходів для забезпечення якісної діяльності спеціаліста на сучасному виробництві;
- ◆ практичності – визначає обґрунтування, розробку та проведення таких заходів прогнозування професійної придатності, які б виправдовували матеріальні і фінансові витрати для їх здійснення;
- ◆ групування – полягає у розробці комплексів методик психофізіологічного обстеження не тільки для кожної спеціальності окремо, а й для певних їх груп;
- ◆ надійності отриманих результатів відбору – щоб оцінити надійність результатів, виконують кілька обстежень однієї групи за однією психофізіологічною методикою через

оптимальні інтервали часу з подальшим розрахунком коефіцієнтів кореляції отриманих результатів;

- ♦ валідності – забезпечує вибір таких методів психофізіологічного обстеження, які відповідають професійним вимогам (це визначається за коефіцієнтом кореляції результатів обстеження з оцінками успішності навчання або трудової діяльності).

Вивчення умов і характеру діяльності спеціаліста здійснюється шляхом складання професіограми діяльності. Така професіограма передбачає збирання інформації для оцінювання значущості різноманітних фізіологічних, гігієнічних, ергономічних, соціально-психологічних, психофізіологічних та інших аспектів діяльності. Також вивчають документацію, спостерігають за трудовим процесом, проводять бесіди зі спеціалістами, здійснюють анкетування [3].

14.3. Принципи та зміст алгоритму психофізіологічного забезпечення діяльності

При здійсненні психофізіологічного забезпечення діяльності по можливості мають бути враховані всі основні психофізіологічні аспекти, які можуть впливати на результат діяльності. І воно, що дуже важливо, має бути органічно поєднане з процесом діяльності. Тому доцільним є застосування загального алгоритму психофізіологічного забезпечення діяльності, послідовне виконання етапів якого надає можливість досягнути максимально можливого ефекту і який порівняно легко може бути адаптованим до застосування в різних видах діяльності. Цей алгоритм є одним з найбільш ефективних підходів до забезпечення діяльності і у загальному вигляді буде викладений нижче у цьому підрозділі.

Сутність алгоритму полягає у послідовній оптимізації адаптаційних можливостей людини через вплив на адаптаційно вагомні фактори. Тобто, визначаються адаптаційно вагомні фактори і далі адаптаційні можливості оптимізуються через вплив на ці фактори.

Основні принципи алгоритму:

◆ Перший – вибір як об'єкта спрямування заходів психофізіологічного забезпечення діяльності адаптаційних можливостей людини.

◆ Другий – вибір оптимізації як концептуального різновиду впливу на адаптаційні можливості при вирішенні завдань забезпечення діяльності. *Оптимізацію адаптаційних можливостей* можна розуміти як індивідуальне узгодження адаптаційних можливостей людини з різноманітними вимогами, які висуває до цих можливостей її життєдіяльність. Вона може бути досягнута кількома шляхами та їх поєднанням залежно від конкретних умов діяльності й індивідуальних особливостей людини. Перший – це зменшення сили впливу чи повне усунення виявлених дезадаптаційних факторів. Другий – підвищення стійкості людини різними засобами до впливу таких факторів. І третім шляхом оптимізації є підсилення адаптаційно сприятливих факторів з метою компенсації дезадаптаційних.

◆ Третій – необхідність урахування різних рівнів системної організації людської індивідуальності (фізіологічного, біоенергетичного, психічного, поведінкового, особистісного, соціально-психологічного) у взаємозв'язку із значущими аспектами діяльності та соціальної взаємодії людини.

◆ Четвертий принцип полягає в тому, що дослідницькі й оптимізаційні методи, які застосовуються при вирішенні завдань психофізіологічного забезпечення діяльності, повинні відповідати таким вимогам, як відносна простота, інформативність, ефективність, зручність та дешевизна в застосуванні. Тільки при дотриманні зазначених умов можна реально розв'язувати проблему психофізіологічного забезпечення різних видів діяльності в масштабах країни. Це пов'язано з недостатнім матеріально-технічним забезпеченням багатьох суспільно важливих видів діяльності та відсутністю необхідної кількості висококваліфікованих спеціалістів – психологів і психофізіологів.

Алгоритм психофізіологічного забезпечення діяльності є таким:

I етап передбачає оптимізацію адаптаційних можливостей певного контингенту осіб на основі визначення загальних

найбільш адаптаційно значущих для даного виду діяльності факторів та впливу на них.

На підготовчій частині етапу здійснюється аналіз відповідної літератури з метою визначення специфіки певного виду діяльності, основних вимог, які вона ставить до людини (освітніх, психологічних, психофізіологічних, статевовікових тощо), критеріїв ефективності діяльності; на цій основі проводиться попереднє визначення дезадаптаційних та адаптаційно сприятливих для даного виду діяльності факторів.

Дослідницько-експериментальна частина першого етапу передбачає підготовку та проведення досліджень з метою безпосереднього визначення вже для конкретних контингенту та умов виконання діяльності в певному закладі чи організації загальних найбільш адаптаційно значущих факторів у широкому розумінні: адміністративних, діяльнісних, соціально-психологічних, побутових, власне психологічних та психофізіологічних тощо. Визначення подібних факторів проводиться шляхом визначення відповідності та спрямованості їх взаємозв'язку з основними критеріями (критерієм) успішності даного виду діяльності.

Оптимізаційна частина етапу передбачає оптимізацію адаптаційних можливостей певного контингенту через зменшення по можливості дії на нього загальних дезадаптаційних факторів та підсилення адаптаційно сприятливих. Як правило, це пов'язано з рівнем адміністративного чи суспільного керування і може, наприклад, виявлятися у загальному коригуванні умов діяльності, підвищенні матеріального і морального стимулювання, поліпшенні соціально-побутових умов, коригуванні стилю управління, проведенні спеціальних оздоровчих заходів, тренінгових занять, спрямованих на розвиток певних якостей, та ін.

На II етапі здійснюється вже індивідуальна оптимізація адаптаційних можливостей тих осіб, що її потребують, на основі визначення індивідуальних найбільш адаптаційно значущих для цих осіб факторів та впливу на них.

Подібні фактори визначаються на основі аналізу індивідуальних результатів, отриманих за різними методиками в досл-

ідницько-експериментальній частині попереднього етапу, та у разі потреби уточнюються в індивідуальних бесідах.

Індивідуальна оптимізація адаптаційних можливостей людини може здійснюватись шляхом надання рекомендацій щодо оптимізації діяльності, стосунків, зміцнення здоров'я, підвищення працездатності, мотивації тощо, а також шляхом застосування психорегуляційних, фізіотерапевтичних засобів, тренінгами розвитку адаптаційно актуальних для конкретної людини якостей і т. ін.

На III етапі оптимізація адаптаційних можливостей людини проводиться шляхом моніторингу її психофізіологічного стану (ПФС) в процесі діяльності.

Моніторинг ПФС – це постійне, тривале відстеження динаміки ПФС для фіксації чи прогнозування моментів критичних відхилень від його оптимальних характеристик з метою негайного застосування коригувальних заходів. Оскільки в моніторингу поєднуються два взаємопов'язаних процеси - діагностика та корекція ПФС – вони повинні бути невід'ємними один від одного. Саме на основі діагностичних результатів приймається рішення про необхідність корекції, визначається її вид та дозування. І саме за допомогою діагностичних методів можна судити про ефективність застосування коригувальних заходів.

На основі результатів моніторингу визначається індивідуальний адаптаційний тип людини та оптимізуються її адаптаційні можливості шляхом індивідуалізації діяльності. Оптимізація адаптаційних можливостей людини здійснюється також шляхом: 1) планового застосування індивідуально підібраних методів підвищення адаптаційних можливостей; 2) оперативної корекції психофізіологічного стану людини залежно від результатів моніторингу.

14.4. Дослідницькі методи психофізіологічного забезпечення діяльності

Психофізіологічне забезпечення діяльності передбачає взаємопов'язане використання двох основних груп методів: 1) методів отримання інформації та 2) методів впливу (оптимізації). За допомогою першої групи методів (дослідницькі методи) от-

римується необхідна для ефективного забезпечення діяльності інформація (про особливості діяльності, наявні та потенційні адаптаційні можливості, поточний ПФС людини, про наявність і ступінь впливу на людину адаптаційно вагомих факторів і т.ін.). Друга група методів використовується з метою оптимізації адаптаційних можливостей людини в широкому розумінні (включаючи оптимізацію діяльності, соціальних взаємодій, стану людини тощо).

Емпіричні методи, які можуть використовуватись у діагностичних цілях при вирішенні завдань психофізіологічного забезпечення діяльності, можна об'єднати у *п'ять основних груп*:

- ◆ *обсерваційні* (реєстрація зовнішніх проявів – особливостей міміки і пантоміміки, мимовільної скутості м'язів, тремору та ін.);
- ◆ *фізіологічні* (електроенцефалографія, електроміографія, шкірно-гальванічна реакція, вимірювання частоти серцевих скорочень та дихання, вимірювання величини артеріального тиску, температури шкіри, показників сили, витривалості тощо);
- ◆ *біохімічні* (аналіз біохімічних зрушень на основі аналізу крові, рН слини та ін.);
- ◆ *психометричні* (оцінка успішності виконання певного виду діяльності на основі аналізу показників кількості, якості і швидкості виконання завдань – методи оцінки сприйняття, уваги, пам'яті, мислення та ін., безпосередня оцінка продуктивності різних видів діяльності, визначення порогів чутливості, вимірювання динаміки рухової активності (теппінг-тест), визначення часу реакції, дослідження властивостей основних нервових процесів тощо);
- ◆ *суб'єктивні* (опитувальники, суб'єктивне шкалування характеристик стану, мотивації до діяльності тощо).

Основними принципами вибору діагностичних методів можна вважати такі:

- ◆ вибір ознак повинен бути цілеспрямованим, відбивати реакцію найважливіших субсистем цілісної функціональної системи;

- ◆ не слід намагатися використовувати як можна більше показників, бо тим самим забезпечуючи повноту інформації; достатньо обійтись чотирма-п'ятьма показниками за умови, що вони відбивають всі необхідні для даного стану підсистеми цілісної функціональної системи;
- ◆ необхідно збирати анамнез про ставлення людини до даної ситуації, до конкретної діяльності, про її цілі, про способи реагування на ті чи інші обставини; це важливо робити в зв'язку з тим, що відношення людини до діяльності, прийоми саморегуляції, які вона може використати, значно змінюють очікувану в зв'язку з ситуацією картину психофізіологічних зрушень (Є.П. Ільїн).

14.5. Оптимізаційні методи психофізіологічного забезпечення діяльності

При виборі методів психофізіологічного забезпечення діяльності та їх дозування необхідно виходити із завдання, що ставиться перед забезпеченням діяльності, враховувати наявний ПФС та індивідуальні особливості людини, особливості виду діяльності, особливості соціального оточення, взаємодію різних методів та інші фактори, що можуть вплинути на ефективність застосовуваних заходів. Наприклад, у процесі моніторингу ПФС різні заходи можуть застосовуватись як для негайної оптимізації ПФС, за наявності критичного відхилення від його оптимального значення, так і з метою профілактики подібних відхилень; як для підтримки певного рівня ПФС упродовж певного часу, так і тільки у разі потреби з метою його поліпшення. І в кожному випадку буде досягатись оптимізаційний ефект на рівні адаптаційних можливостей людини.

Оптимізаційні методи, які можна використовувати у психофізіологічному забезпеченні діяльності, складають декілька основних груп:

1. *Індивідуальна регламентація (оптимізація) діяльності.* Її сутність насамперед полягає у здійсненні індивідуального підходу до кожної особи з тим, щоб організувати її діяльність

відповідно до її психофізіологічних особливостей. До заходів індивідуальної регламентації діяльності відносять: планування оптимального навантаження, оптимізацію режиму праці, відпочинку, харчування.

Індивідуальний стиль діяльності являє собою спосіб діяльності, що враховує індивідуальні якості (особливості) суб'єкта і має такі відмітні ознаки, як стійкість, зумовленість певними особистісними якостями, і є засобом ефективного пристосування до об'єктивних вимог (Є.О. Климов). Основна функція індивідуального стилю діяльності полягає в оптимальному пристосуванні людини до заданих умов і вимог діяльності з метою досягнення належного результату.

Заходи щодо індивідуальної оптимізації діяльності можуть, наприклад, полягати в індивідуалізації величини і тривалості навантаження та його оперативній зміні залежно від наявного ПФС людини; раціональному чергуванні різноманітних видів навантаження та інтервалів відпочинку; створенні умов для повноцінного відпочинку та відновлення.

2. Фізіолого-гігієнічні та фізіотерапевтичні методи.

Ця група методів об'єднує засоби фізіотерапії та фізичної культури і вважається дійовим засобом профілактики перевтоми, астенизації організму, невротичних розладів, інших функціональних порушень та відновлення нормального ПФС.

Добре відомі та широко використовуються такі фізіотерапевтичні засоби, як масаж, самомасаж, сауна, російська лазня, загартування, повітряні, сонячні, водні (контрастний душ, сауна), фізіотерапевтичні процедури та ін.

Численними дослідженнями було встановлено, що регулярні різноманітні фізичні навантаження, в яких можуть використовуватись різні комплекси гімнастичних вправ та безпосередні заняття різними видами спорту, сприяють поліпшенню працездатності, збереженню здоров'я. Застосування фізичних вправ з метою підвищення адаптаційних можливостей людини має численні напрямки: це і фізичні вправи впродовж робочого чи навчального дня – активний відпочинок (так звані фізкультпаузи, фізкультхвилинки), і спеціально підібрані ком-

плекси фізичних вправ для тренування психофізіологічних функцій, необхідних для успішного виконання певних видів діяльності чи для відновлення оптимального ПФС у випадку його погіршення тощо.

3. *Психорегуляційні методи.*

Основною метою психорегуляції вважається формування такого ПФС, що зумовлює найбільш оптимальне використання інтелектуальних та фізичних можливостей людини, її знань, умінь, кваліфікації, досвіду чи оволодіння новими знаннями та вміннями. Психорегуляція має багатоцільовий спектр використання: зняття нервового напруження й стресу, контроль за тривожністю, відновлення сил і поліпшення працездатності, підвищення ефективності виконання виробничої та навчальної діяльності, збереження здоров'я й лікування різноманітних захворювань, керування мотивацією, мобілізація та настроювання на певну діяльність. Але практичне використання психорегуляційних методів значно випереджає їх концептуальне обґрунтування. Ефективність деяких із них не є сталою й іноді непрогнозована.

Методи психорегуляції діляться на дві великі групи – гетерорегуляційні та методи саморегуляції. Перші, у свою чергу, поділяються на гіпносугестивні та методи навіювання в стані бадьорості. Гіпносугестивні методи можуть бути застосовані тільки в окремих випадках і тільки висококваліфікованим спеціалістом. До методів навіювання в стані бадьорості належать: раціональна психорегуляція, навіювання та переконання, бесіди і лекції. Методи саморегуляції можна також поділити на дві великі групи: 1) переважно невербальні – дихальні, релаксаційні, медитативні; 2) вербальні – це різноманітні модифікації аутогенного тренування, а також самонавіювання, самонакази, самопереконання, самозбадьорення тощо. Такий поділ є досить умовним, бо дуже часто застосовується комбінація різноманітних методів саморегуляції. Наприклад, поєднання самонавіювання на фоні релаксації та медитативного стану, що в спрощеному вигляді є характерним для аутогенного тренування.

4. Фармакологічні та фітотерапевтичні методи.

Існує багато фармакологічних препаратів, що прямо чи опосередковано впливають на працездатність та стан людини: психостимулятори, антидепресанти, транквілізатори, ноотропи. Їх застосовують для усунення несприятливих станів (тривоги, страху, депресії, втоми тощо) чи підтримки високого рівня працездатності. Застосування фармакологічних методів доцільне тільки як тимчасовий засіб збереження високої працездатності в особливих умовах діяльності, чи як засіб "швидкої допомоги" для попередження розвитку патологічного стану. Більшість фармакологічних препаратів змінює природний перебіг процесів у організмі. Вони нерідко спричиняють непередбачену побічну та навіть токсичну дію. До фармакологічних засобів відносять також вітаміни і коферменти, антиоксиданти, медіатори центральної нервової системи тощо.

Використання адаптогенів (женьшень, китайський лимонник, елеутерокок та ін.), імуностимуляторів, фітопрепаратів, гомеопатичних препаратів порівняно з більшістю наведених фармакологічних засобів, як правило, має більш загальну, неспецифічну та адаптаційно сприятливу дію, не потребує суттєвих спеціальних знань для їх вибору і застосування.

5. Апаратурні методи.

Ця група методів включає різноманітні апаратурні засоби, які, у свою чергу, можна поділити на контактні та безконтактні.

До безконтактних належать усі методи, в основі яких лежить використання технічних пристроїв без безпосереднього контакту з тілом людини: ультрафіолетове опромінювання, аеронізація повітряного середовища, аудіовізуальні ефекти (створення спеціальних звукових ефектів – шум морського прибою, гірського джерела та ін.), спеціально підібрана функціональна музика, відеопрограми тощо.

В основі більшості контактних апаратурних методів лежить використання електричного струму (електростимуляція нерво-во-м'язового апарату, центральна електроаналгезія, електросон, електропунктура, біоактиваційна терапія) чи випромінювання "м'якого" лазера (лазеропунктура, опромінювання крові лазером, "лазерний душ" та ін.).

Існують також інші заходи, що не увійшли до наведеної класифікації, але можуть справляти оптимізаційний ефект на різні рівні адаптаційних можливостей людини. Насамперед до них можна віднести заходи адміністративно-управлінської спрямованості. Значний ефект, наприклад, може мати правильно організоване матеріальне і моральне стимулювання. Корисними також можна вважати різні види тренінгів, зокрема мотиваційних, соціально-психологічних.

Питання для самоконтролю

1. Що являє собою психофізіологічне забезпечення діяльності?
2. У чому полягає сутність психофізіологічного відбору і які його основні принципи?
3. На яких принципах засновується алгоритм психофізіологічного забезпечення діяльності?
4. Яким є зміст алгоритму психофізіологічного забезпечення діяльності?
5. Які основні принципи вибору та застосування дослідницьких методів психофізіологічного забезпечення діяльності?
6. Яка є їх класифікація?
7. Які основні групи оптимізаційних методів використовуються у психофізіологічному забезпеченні діяльності?

Література

1. Кокун О.М. Оптимізація адаптаційних можливостей людини: психофізіологічний аспект забезпечення діяльності: Монографія. – К.: Міленіум, 2004. – 265 с.
2. Корольчук М.С. Психофізіологія діяльності: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Ельга, Ніка-Центр, 2003. – 400 с.
3. Макаренко Н.В. Теоретические основы и методики профессионального психофизиологического отбора военных специалистов / НИИ проблем военной медицины Украинской военно-медицинской академии. – К., 1996. – 336 с.
4. Психологическое обеспечение профессиональной деятельности / Г.С. Никифоров, М.А. Дмитриева, Л.Н. Корнеева и др. / Под ред. Г.С. Никифорова. – СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 1991. – 152 с.

Теми рефератів

1. Сучасні методи психофізіологічного відбору.
2. Діагностика стану при здійсненні психофізіологічного забезпечення діяльності.
3. Моніторинг психофізіологічного стану.

Творче завдання

Опишіть психофізіологічне забезпечення на прикладі якого-небудь (на вибір) виду діяльності?

Глосарій

Адаптаційні можливості людини – стійкі резистентні характеристики індивідуально-типологічного та особистісного рівня людської індивідуальності, які забезпечують спроможність успішно адаптуватись до різноманітних вимог життєдіяльності і виявляються як у фізіологічному плані (від біохімічного рівня до рівня безумовно- та умовно-рефлекторної регуляції діяльності), так і (найголовніше) у психологічному плані, спрямовуючи поведінку особистості.

Адаптація людини – процес пристосування людини до зміни умов життєдіяльності.

Адаптація сенсорної системи – зміна чутливості сенсорної системи під впливом подразника.

Адаптивність – природжена та набута здатність до адаптації, пристосування до всієї багатоманітності життя при будь-яких умовах.

Аналізатор – функціональна одиниця, відповідальна за прийом і аналіз сенсорної інформації якої-небудь однієї модальності. В аналізаторі виділяють три відділи: 1) сприймаючий орган (рецептор), призначений для перетворення енергії подразнення в процес нервового збудження; 2) провідник, що складається з аферентних нервів і провідних шляхів, по якому імпульси передаються до відділів центральної нервової системи, які ієрархічно вищі; 3) центральний відділ, що складається з релейних підкіркових ядер і проекційних відділів кори великих півкуль.

Артеріальний тиск – тиск, що справляє кров на стінки артерій, по яких вона рухається.

Безумовний рефлекс – відносно постійна, видоспецифічна, стереотипна, генетично закріплена реакція організму на внутрішні чи зовнішні подразнення, здійснювана за допомогою центральної нервової системи.

Біологічний зворотний зв'язок – процедури, що дозволяють з мінімальною часовою затримкою інформувати людину про стан її тілесних функцій, за рахунок чого виникає можливість їхньої свідомої регуляції.

Біологічно активні точки – невеличкі ділянки шкіри і підшкірної основи, в яких наявний комплекс взаємозалежних мікроструктур (судини, нерви, клітини сполучної тканини), завдяки якому створюється біологічно активна зона, що справляє вплив на нервові термінали і зв'язок між ділянкою шкіри і внутрішнім органом.

Викликані потенціали – зміни в сумарній біоелектричній активності мозку (біоелектричні коливання), що виникають у відповідь на різні види зовнішнього подразнення (сенсорні стимули).

Відчуття – побудова образів окремих властивостей предметів навколишнього світу в процесі безпосередньої взаємодії з ними.

Вікова психофізіологія – розділ психофізіології, що вивчає онтогенетичні зміни фізіологічних основ психічної діяльності людини.

Внутрішнє (умовне) гальмування – гальмування умовно-рефлекторної діяльності, що розвивається поступово в результаті не підкріплення умовного сигналу безумовним рефлексом медіальних лемнісків.

Внутрішня мова – прихована вербалізація, що супроводжує процес мислення.

Гіпнабельність – піддатливість до занурення в гіпнотичний транс.

Гіпноз – стан зміненої свідомості, чи транс, у який людина вводиться іншою людиною (гіпнотизером) за допомогою навіювання.

Гомеостаз – процес, за рахунок якого досягається відносна сталість внутрішнього середовища організму (температури тіла, кров'яного тиску, концентрації цукру в крові).

- Дезадаптація** – порушення адаптаційних процесів.
- Декодування** – перетворення вхідної кодової комбінації активності нервових елементів сенсорних систем у реакцію виконавчих апаратів.
- Детектор** – нейрон, що вибірково настроєний на певний параметр сигналу за рахунок фіксованої системи зв'язків з його рецепторами чи іншими нейронами нижчого рівня.
- Диференційна психофізіологія** – розділ психофізіології, що вивчає залежність поведінкових і суб'єктивних особливостей від індивідуальних відмінностей мозкової діяльності.
- Дістрес** – стрес, пов'язаний з вираженими негативними емоціями, який справляє шкідливий вплив на здоров'я.
- Діяльність** – свідомо активність, яка виявляється в системі дій, спрямованих на досягнення поставленої мети.
- Домінанта** – тимчасово пануюча в нервовій системі група нервових центрів, що визначає характер поточної відповідної реакції організму на зовнішні та внутрішні подразнення і цілеспрямованість його поведінки.
- Друга сигнальна система** – система орієнтування людини на словесні сигнали, на основі яких можливе утворення тимчасових нервових зв'язків.
- Електрична активність шкіри (шкірно-гальванічна реакція)** – біоелектрична активність, яка зумовлена діяльністю потових залоз і фіксується на поверхні шкіри.
- Електроенцефалографія** – метод, який полягає в реєстрації й аналізі сумарної біоелектричної активності головного мозку – електроенцефалограми, яка може зніматися як зі скальпа, так і з глибоких структур мозку.
- Електроміографія** – метод, який полягає в реєстрації біоелектричної активності м'язів для оцінки інтенсивності, локалізації і часових параметрів руху м'яза.
- Емоції** – реакції людини і тварин на вплив внутрішніх і зовнішніх подразників, що пов'язані з задоволенням (по-

зитивні емоції) чи незадоволенням (негативні) різних потреб організму і мають яскраво виражене суб'єктивне забарвлення.

Енергопотенціал – величина здатності організму до дії.

Загальна психофізіологія – розділ психофізіології, що вивчає фізіологічні основи пізнавальних процесів, емоційно-потребової сфери і функціональних станів людини.

Збудження – динамічний фізіологічний процес, за допомогою якого нервові, м'язові і залозисті живі клітини відповідають на зовнішній вплив.

Зворотний зв'язок – отримання центральною нервовою системою інформації про результати виконання певної діяльності.

Зір – здатність до перетворення в зорові відчуття енергії електромагнітного випромінювання світлового діапазону в межах від 300 до 1000 нанометрів.

Зовнішнє (безумовне) гальмування – термінове придушення поточної умовно-рефлекторної діяльності дією сторонніх подразників, що викликають орієнтовний, оборонний чи інший безумовний рефлекс.

Керування позою – фіксація певних положень тіла і кінцівок та орієнтація частин тіла щодо зовнішніх координат (підтримка рівноваги).

Кодування – установлення відповідності між певними параметрами сенсорного стимулу і характеристиками імпульсної активності нейрона та/чи місцем його розташування.

Конвергенція – сходження безлічі аферентних імпульсів у єдиний анатомічно обмежений еферентний канал.

Латентний період – час між початком дії подразника і виникненням відповідної реакції.

Ліворукість – уроджене чи вимушене використання лівої руки в якості ведучої.

Локомоція – переміщення тіла в просторі.

Людська індивідуальність – цілісна система, мета якої полягає у збереженні цілісності й тотожності людини самій собі в умовах безперервних внутрішніх (організмичних) і зовнішніх (соціальних) змін.

Магнітоенцефалографія – метод, який полягає у реєстрації параметрів магнітного поля, що виникає внаслідок сумарної біоелектричної активності головного мозку.

Маніпуляторні рухи – маніпулювання зовнішніми об'єктами.

Метод Тарханова – спосіб дослідження електричної активності шкіри, у якому зовнішнє джерело струму не застосовується – вимірюється різниця потенціалів між різними ділянками шкіри (електричний потенціал шкіри).

Метод Фере – спосіб дослідження електричної активності шкіри, у якому використовується зовнішнє джерело струму – вимірюється електричний опір шкіри при пропущенні через неї слабого струму (провідність шкіри).

Мислення – найбільш узагальнена й опосередкована форма психічного відображення, що встановлює зв'язки і відносини між об'єктами, які пізнаються, і дозволяє одержувати знання про такі об'єкти, властивості і відносини реального світу, що не можуть бути безпосередньо сприйняті на почуттєвому ступені пізнання.

Мовлення – історично сформована в ході діяльності людей форма спілкування, опосередкована мовою.

Модальність – якісна своєрідність сенсорного подразника.

Мозок – центральний відділ нервової системи хребетних тварин і людини, утворений нервовими і гліальними клітинами та їхніми відростками. У хребетних тварин і людини розрізняють головний мозок, який міститься у порожнині черепа, і спинний, що знаходиться в хребетному каналі.

Моніторинг психофізіологічного стану – постійне, тривале відстеження динаміки психофізіологічного стану для фіксації чи прогнозування моментів критичних відхилень

від його оптимальних характеристик з метою негайного застосування коригувальних заходів.

Мотив – спонукання до діяльності, пов'язане з задоволенням потреб суб'єкта.

Мотивація – сукупність спонукальних факторів, що викликають активність особистості і зумовлюють спрямованість її діяльності.

Навчання – процес, у результаті якого організм здобуває адаптивні зміни індивідуальної поведінки, розширення життєвого досвіду, засвоєння знань, умінь, навичок.

Нейродинамічні властивості людини – природні уроджені особливості нервової системи, що впливають на формування індивідуальних особливостей поведінки і деяких індивідуальних відмінностей здібностей та характеру людини.

Нейрон – нервова клітина, що складається з: 1) тіла, що містить ядро і біохімічний апарат синтезу ферментів та інших молекул, необхідних для життєдіяльності клітини; 2) відростків, які відходять від тіла – відносно коротких дендритів і довгого аксона.

Нейропсихологія – розділ фізіології, що вивчає механізми діяльності нервової системи, включаючи роботу окремих нейронів, нейронних популяцій і нервових центрів.

Нервово-психічна напруга – загальна реакція організму при зміні стереотипу діяльності, яка найбільш різко виявляється при реальній або уявній загрозі життю або здоров'ю.

Нервова система – ієрархічна структура нервових утворень в організмі людини і хребетних тварин, за рахунок роботи якої забезпечуються: контакти з зовнішнім світом; реалізація цілей; координація роботи внутрішніх органів; цілісна адаптація організму.

Несвідоме – уся сукупність змісту психічного життя, що недоступне безпосередньому усвідомленню.

Нюх – здатність відчувати і сприймати пахучі речовини як запахи.

Оптимізація адаптаційних можливостей – узгодження адаптаційних можливостей людини з різноманітними вимогами, які висуває до цих можливостей її життєдіяльність.

Орієнтаційні рухи – рухи, які пов'язані з орієнтацією тіла в просторі (підтримка рівноваги й ін.) і розташуванням органів почуттів, що забезпечує найкраще сприйняття зовнішніх впливів (фіксація погляду, поворот голови у бік джерела звуку, запаху й ін.).

Орієнтовний рефлекс – вид безумовного рефлексу, що викликається будь-якою несподіваною зміною ситуації.

Пам'ять – психофізіологічна функція, що забезпечує закріплення, збереження і наступне відтворення людиною її досвіду.

Перевтома – стан організму на межі патології, який розвивається під впливом тривалої та невпинної роботи в стані втоми або тоді, коли регламентований відпочинок між циклами роботи недостатній для відновлення.

Периферійна нервова система – частина нервової системи, представлена нервами, що з'єднують центральну нервову систему із сенсорними органами, рецепторами і ефекторами (м'язами, залозами).

Підпорогове сприйняття – суб'єктивно не усвідомлювані процеси, але такі, що впливають на поведінку людини, сприйняття емоційно чи мотиваційно значущих, але фізично слабких сигналів.

Плетизмографія – метод, який полягає в реєстрації судинних реакцій організму за допомогою спеціального приладу, що має манометр і записуючий пристрій.

Поведінка – сукупність рухових актів організму, що виникають у ході взаємодії з зовнішнім середовищем, спрямованих на задоволення домінуючих для організму потреб.

Поліграф ("детектор брехні") – прилад, що дозволяє одночасно реєструвати комплекс фізіологічних показників (ШГР, ЕЕГ, ЧСС, АТ, плетизмограму й ін.). Переважно використо-

вується для перевірки вірогідності одержуваної від людини (досліджуваного) інформації.

Почуття – емоційні переживання людини, у яких відбивається її стійке відношення до певних об'єктів чи процесів оточуючого світу.

Працездатність – потенційна готовність і фактична можливість людини виконувати певний вид діяльності на необхідному рівні ефективності впродовж певного часу.

Професійна адаптація – єдність адаптації людини до фізичних умов професійного середовища (психофізіологічний аспект), адаптації до професійних завдань, операцій, що виконуються, професійної інформації і т. ін. (професійний аспект), і адаптації до соціальних компонентів професійного середовища (соціально-психологічний аспект).

Психіка – властивість високорозвиненого мозку відтворювати внутрішній образ дійсності, що сприймається як щось окреме від суб'єкта.

Психічний стан – цілісна характеристика психічної діяльності людини за певний період, що відображає складну структуру взаємозв'язків з вище- і нижчерозташованими рівнями системи психічної регуляції, утвореної процесами самоуправління і саморегуляції.

Психічна адаптація – процес установалення оптимальної відповідності особистості і навколишнього середовища в ході здійснення діяльності, що властива людині, яка дозволяє індивіду задовольняти актуальні потреби і реалізувати пов'язані з ними значущі цілі (при збереженні психічного й фізичного здоров'я), забезпечуючи в той же час відповідність психічної діяльності людині вимогам середовища.

Психорегуляція – цілеспрямована зміна психічного стану людини на основі використання різноманітних психорегуляційних методів з метою найбільш оптимального використання інтелектуальних та фізичних можливостей людини,

її знань, умінь, кваліфікації, досвіду чи оволодіння новими знаннями та вміннями.

Психофізіологічна проблема – проблема характеру співвідношення психічної діяльності людини та діяльності її головного мозку.

Психофізична проблема – проблема характеру співвідношення психічних і фізичних явищ.

Психофізіологічне забезпечення діяльності – система психофізіологічних заходів, спрямованих на підвищення ефективності та надійності діяльності людини за умови збереження її психічного і фізичного здоров'я.

Психофізіологічний аналіз діяльності – вивчення структури і фізіологічних складових діяльності та їхніх взаємин із психологічними складовими.

Психофізіологічний відбір – складова професійного відбору, метою якої є виявлення психофізіологічних здібностей і якостей, які відповідають вимогам певних професій.

Психофізіологічний стан – система психофізіологічних та психічних функцій, що визначають продуктивність професійної діяльності і працездатність людини на даному відрізку часу.

Психофізіологічна адаптація – процес, який зумовлений зміною в психофізіологічному стані людини під впливом дезадаптаційних факторів, що потребує одночасної та узгодженої взаємоспівдії функціональних підсистем на всіх рівнях цілісної системи психофізіологічний стан з метою ефективного забезпечення діяльності в нових умовах.

Психофізіологія – галузь науки, яка вивчає закономірності співвідношення психологічного і фізіологічного для встановлення психофізіологічних механізмів життєдіяльності, поведінки, розвитку, навчання та праці людини.

Психофізіологія професійної діяльності – напрям психофізіології, який вивчає динаміку психічних пізнавальних процесів, станів, утворень, якостей та функцій, їх вплив на пра-

- цездатність людини під час взаємодії умов та факторів в системі "техніка–людина–середовище" й визначає шляхи та засоби підтримки, збереження, відновлення ефективної та безпечної професійної діяльності.
- Пупілометрія** – метод, який полягає у вивчення реакцій зіниць.
- Реактивність** – властивість організму відповідати змінами життєдіяльності на впливи зовнішнього середовища.
- Резистентність** – здатність організму чинити опір подразненню.
- Рефлекс** – відповідна реакція живого організму, зумовлена впливом якого-небудь певного фактора зовнішнього чи внутрішнього середовища на аналізатор, яка виявляється в скороченні м'язів, виділенні секретії. Виділяються умовні і безумовні рефлекси.
- Рецептор** – спеціалізована клітина, що здатна сприйняти в зовнішньому чи внутрішньому середовищі певний подразник і перетворити його енергію з фізичної чи хімічної форми на форму нервового збудження.
- Рухова діяльність** – специфічний вид діяльності, який полягає у системі рухових дій, що забезпечують взаємодію суб'єкта з навколишнім середовищем.
- Рухова навичка** – сформована в навчанні здатність до здійснення того чи іншого руху без свідомого контролю за ним.
- Рухове уміння** – здатність виконувати яку-небудь дію за певними правилами (дія ще не досягла автоматизму).
- Рухова одиниця** – група м'язових волокон і мотонейрон, що їх іннервує.
- Свідомість** – психофізіологічний механізм контролю і довільної регуляції поведінки і діяльності, основна функція якого полягає в адекватному відображенні змін зовнішнього і внутрішнього середовища та забезпеченні адаптації організму до них.

Сенсомоторика – взаємокоординація сенсорних і моторних компонентів діяльності: одержання сенсорної інформації призводить до запуску тих чи інших рухів, а ті, у свою чергу, служать для регуляції, контролю чи корекції сенсорної інформації.

Сенсомоторна реакція – рухова реакція у відповідь на дію сенсорного подразника.

Сенсорні сигнали – сигнали від органів чуття.

Сенсорні системи – анатомічно організована у структурах мозку система ядерних утворень і зв'язків, що слугує для віднайдення і кодування інформації певної модальності.

Синапси – спеціалізована зона контакту між нейронами (міжнейронний синапс) чи між нейронами й іншими збудливими утвореннями (органний синапс), що забезпечує передачу збудження зі збереженням, зміною чи зникненням її інформаційного значення.

Система – організована множина елементів (довільної природи), що має відносну цілісність і поліфункціональність, ієрархічну морфологію, яка включає в себе склади й структури (логічні, просторово-часові, стохастичні та ін.); динаміку, яка охоплює функціонування і розвиток (історію); особливості та умови існування серед інших систем.

Системний підхід у психології – спосіб теоретичного та практичного дослідження, який передбачає, що кожний психічний процес, явище чи стан людини (предмет дослідження) розглядається як система.

Системна психофізіологія – розділ психофізіології, який вивчає системи і міжсистемні відносини, що складають і забезпечують психіку та поведінку людини.

Системоутворювальний фактор – корисний пристосувальний ефект у співвідношенні організму і середовища, що досягається при реалізації системи.

- Слух** – здатність сприймати звуки й орієнтуватися за ними у навколишньому середовищі за допомогою слухового аналізатора.
- Смак** – один з видів хеморецепції, що являє собою чутливість рецепторів порожнини рота стосовно хімічних подразників.
- Сновидіння** – суб'єктивно пережиті уявлення, що регулярно виникають під час сну, і супроводжуються зоровими образами.
- Сомнамбулізм (лунатизм)** – форма складної поведінки, що здійснюється уві сні, зовні виглядає цілеспрямованою, але людиною не усвідомлюється.
- Сон** – особливий періодично виникаючий функціональний стан із специфічними поведінковими проявами у вегетативній і моторній сфері, який характеризується зниженням активності нервової системи, відключенням від сенсорних впливів зовнішнього світу і практично повною відсутністю рухової активності.
- Стан людини** – цілісна системна реакція (на рівні організму і часто – особистості) на зовнішні і внутрішні впливи, спрямована на збереження цілісності організму і забезпечення його життєдіяльності в конкретних умовах існування.
- Стомлення** – тимчасове зниження працездатності під впливом тривалого чи інтенсивного навантаження.
- Стрес** – стан, що виникає в результаті невідповідності "внутрішніх" можливостей людини вимогам, які ставлять до неї наявні умови її життєдіяльності, і який може призвести до зниження ефективності діяльності людини та негативних наслідків для її психічного і фізичного здоров'я.
- Сугестивність** – підвищена піддатливість стосовно спонукань, що спровоковані іншими людьми.
- Тимчасовий зв'язок** – механізм, що забезпечує функціональний зв'язок між окремими структурами нервової системи при впливі двох чи більше подій актуального зовнішнього

середовища і існуючий якийсь час. Одним з варіантів прояву тимчасового зв'язку є умовні рефлекси.

Увага – спрямованість і зосередженість свідомості людини на якому-небудь реальному чи ідеальному об'єкті (предметі, події, образі, міркуванні тощо), пов'язані з підвищенням рівня її сенсорної, інтелектуальної чи рухової активності.

Умовні рефлекси – індивідуально набуті системні пристосувальні реакції тварин і людини, що виникають на основі утворення в центральній нервовій системі тимчасового зв'язку між умовним і безумовно-рефлекторними актами.

Установка – готовність, схильність суб'єкта до сприйняття майбутніх подій і дій у певному напрямку.

Фізіологічна адаптація – стійкий рівень активності і взаємозв'язку функціональних систем, органів і тканин, а також механізмів управління, що забезпечує нормальну життєдіяльність організму й трудову активність людини в різних (у тому числі соціальних) умовах існування, здатність до відтворення здорового потомства.

Фізіологічна психологія – галузь науки, яка вивчає фізіологічні механізми психічної діяльності на всіх рівнях її організації.

Фізіологія вищої нервової діяльності – розділ фізіології, що досліджує нейрофізіологічні механізми поведінки і психіки, доступні досягнутому рівню знань і експериментальної техніки.

Функціональний стан – 1) фізіологічний стан організму і його систем; 2) фонові активність центральної нервової системи, що супроводжує ту чи іншу діяльність.

Функціональні системи – динамічні організації, що саморегулюються, діяльність усіх складових компонентів яких сприяє отриманню життєво важливих для організму пристосувальних результатів.

Центральна нервова система – частина нервової системи хребетних, представлена скупченням нервових клітин, що утворюють головний і спинний мозок.

Центральне гальмування – гальмування, що виникає в центральній нервовій системі, завдяки наявності в ній спеціалізованих гальмових нейронів і є одним з основних чинників координації діяльності центральної нервової системи.

"Ціна" адаптації – психофізіологічні витрати внутрішніх ресурсів, за рахунок яких відбувається процес пристосування.

Список використаної та рекомендованої літератури

1. Абабков В.А., Перре М. Адаптация к стрессу: Основы теории, диагностики, терапии. – СПб.: Речь, 2004. – 165 с.
2. Агаджанян Н.А. Адаптация и резервы организма. – М.: ФиС, 1982. – 176 с.
3. Александровский Ю.А. Состояния психической дезадаптации и их компенсация. – М.: Наука, 1976. – 272 с.
4. Анохин П.К. Узловые вопросы теории функциональных систем. – М.: Наука, 1980. – 197 с.
5. Баевский Р.М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. – М.: Медицина, 1979. – 298 с.
6. Батуев А.С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2005. – 317 с.
7. Березин Ф.Б. Психическая и психофизиологическая адаптация человека. – Л.: Наука, 1988. – 270 с.
8. Бернштейн Н.А. Биомеханика и физиология движений: Избранные психологические труды. – М.: Изд-во "Институт практической психологии", Воронеж: НПО "МОДЭК", 1997. – 608 с.
9. Бехтерев В.М. Гипноз. – Донецк: Сталкер, 1999. – 382 с.
10. Блум Ф., Лейзерсон А., Хофстедтер Л. Мозг, разум и поведение: Пер. с англ. – М.: Мир, 1988. – 246 с.
11. Вейн А.М. Бодрствование и сон. – М.: Наука, 1970. – 128 с.
12. Генкин А.А., Медведев В.И. Прогнозирование психофизиологических состояний. Вопросы методологии и алгоритмизации. – Л.: Наука, 1973. – 144 с.
13. Данилова Н.Н. Психофизиология: Учебник для вузов. – М.: Аспект Пресс, 2000. – 373 с.
14. Дичев Т.Г., Тарасов К.Е. Проблемы адаптации и здоровье человека (методологические и социальные аспекты). – М.: Медицина, 1976. – 184 с.
15. Дубровский Д.И. Психические явления и мозг. – М.: Наука, 1971. – 386 с.
16. Дубровский Д.И. Информация, сознание, мозг. М.: Высшая школа, 1980. – 286 с.
17. Изард К. Психология эмоций. – СПб.: Питер, 2002. – 460 с.
18. Ильин Е.П. Психофизиология состояний человека. – СПб.: Питер, 2005. – 412 с.
19. Казначеев В.П. Современные аспекты адаптации. – Новосибирск: Наука, 1980. – 192 с.
20. Карпухина А.М. Психологические и психофизиологические пути повышения эффективности деятельности. – К.: Знание, 1990. – 19 с.
21. Китаев-Смык Л.А. Психология стресса. – М.: Наука, 1983. – 368 с.
22. Клименко В.В. Механізми психомоторики людини. – К., 1997. – 192 с.

Список використаної та рекомендованої літератури

23. *Кокун О.М.* Оптимізація адаптаційних можливостей людини: психофізіологічний аспект забезпечення діяльності: Монографія. – К.: Міленіум, 2004. – 265 с.
24. *Корольчук М.С.* Психофізіологія діяльності: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Ельга, Ніка-Центр, 2003. – 400 с.
25. *Костандов Э.А.* Психофизиология сознания и бессознательного. – СПб.: Питер, 2004. – 167 с.
26. *Кочубей Б.И.* Некоторые тенденции современной психофизиологии // *Вопр. психол.* – 1986. – № 5. – С.31 – 37.
27. *Крушельницька Я.В.* Фізіологія і психологія праці. – К.: КНЕУ, 2002. – 182 с.
28. *Лебедев А.Н., Забродин Ю.М.* Психофизиология и психофизика. – М.: Наука, 1977. – 288 с.
29. *Леонова А.Б.* Психодиагностика функциональных состояний человека. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1984. – 200 с.
30. *Леонтьев А.Н.* Деятельность. Сознание. Личность. – М.: Смысл, Изд. Центр "Академия", 2004. – 352 с.
31. *Ломов Б.Ф.* Методологические и теоретические проблемы психологии. – М.: Наука, 1984. – 446 с.
32. *Ломов Б.* Системность в психологии: Избр. психол. тр. / Под ред В.А. Барабанщикова.- М.: Институт практ. психологии, 1996.- 384 с.
33. *Макаренко Н.В.* Теоретические основы и методики профессионального психофизиологического отбора военных специалистов / НИИ проблем военной медицины Украинской военно-медицинской академии. – К., 1996. – 336 с.
34. *Макаренко М.В., Лизогуб В.С.* Комп'ютерна система "Діагност-1" для визначення нейродинамічних властивостей вищої нервової діяльності // Особливості формування та становлення психофізіологічних функцій в онтогенезі: Матер. Всеукр. наук. симпозіуму / За ред. М.В. Макаренка. – Черкаси: ЧДУ, 2003. – С. 60.
35. *Максименко С.Д.* Общая психология. – М.: Рефл-бук, 2004. – 523 с.
36. *Малхазов О.Р.* Психологія та психофізіологія управління руховою діяльністю. – К.: Євролінія, 2002. – 320 с.
37. *Марютина Т.М., Ермолаев О.Ю.* Введение в психофизиологию. – 4-е изд. – М.: Флинта, 2004. – 400 с.
38. *Психологическое обеспечение профессиональной деятельности / Г.С. Никифоров, М.А. Дмитриева, Л.Н. Корнеева и др. / Под ред. Г.С. Никифорова.* – СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 1991. – 152 с.
39. *Психофізіологічне забезпечення бойових підрозділів в екстремальних умовах: Метод. посіб. / Під ред. М.С. Корольчука.* – К.: МОУ, 2001. – 175 с.
40. *Психофизиология: Учебник для вузов / Под. ред. Ю.И. Александрова.* – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2004. – 464 с.

41. Семиченко В.А. Психические состояния: Модульный курс для преподавателей и студентов. – К.: Магістр-S, 1998. – 207 с.
42. Симонов П.В. Избранные труды: Т. 1. Мозг: эмоции, потребности, поведение. – М.: Наука, 2004. – 437 с.
43. Суходольский Г.В. Основы психологической теории деятельности. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1988. – 168 с.
44. Теория функциональных систем в физиологии и психологии. – М.: Наука, 1978. – 384 с.
45. Ткачук В.Г., Хапко В.Е. Психофизиология труда: Конспект лекций. – К.: МАУП, 1999. – 88 с.
46. Філіттов М.М. Психофізіологія людини: Навч посіб. – К.: МАУП, 2003. – 136 с.
47. Хессет Дж. Введение в психофизиологию. – М.: Мир. – 1981. – 248 с.
48. Чайченко Г.М., Цибенко В.О., Сокур В.Д. Фізіологія людини і тварини: Підручник для студ. біол. спец. вищ. навч. закл. – К. : Вища школа, 2003. – 464 с.

Зміст

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ПСИХОФІЗІОЛОГІЯ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ РОЗВИТКУ	4
1.1. Предмет та завдання психофізіології	4
1.2. Психофізіологічна проблема	5
1.3. Сучасні проблеми психофізіології	7
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	11
2.1. Електроенцефалографія	12
2.2. Метод викликаних потенціалів	13
2.3. Реєстрація електричної активності шкіри	14
2.4. Реєстрація показників серцево-судинної системи	15
2.5. Реєстрація реакції очей	15
2.6. Поліграфні дослідження	16
2.7. Дослідження нейродинамічних властивостей людини	17
2.8. Самооцінка параметрів психофізіологічного стану	19
РОЗДІЛ 3. ПСИХОФІЗІОЛОГІЯ СЕНСОРНИХ ПРОЦЕСІВ	24
3.1. Загальні властивості сенсорних процесів	24
3.2. Нейрофізіологічні механізми сенсорних систем	27
3.3. Сенсорна система зору	30
3.4. Сенсорна система слуху	34
3.5. Вестибулярна система	36
3.6. Сенсорна система шкіри	38
3.7. Сенсорна система кістково-м'язового апарату	41
3.8. Сенсорна система смаку	42
3.9. Сенсорна система нюху	43
РОЗДІЛ 4. ПСИХОФІЗІОЛОГІЯ ПІЗНАВАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ	46
4.1. Психофізіологія уваги	46
4.2. Психофізіологія пам'яті	50
4.3. Психофізіологія мовлення	54
4.4. Психофізіологія мислення	57

РОЗДІЛ 5. ПСИХОФІЗІОЛОГІЯ ЕМОЦІЙ	60
5.1. Поняття, класифікація і функції емоцій	60
5.2. Теорії емоцій	62
5.3. Індикатори емоцій	64
5.4. Психофізіологічні механізми емоцій	66
РОЗДІЛ 6. ПСИХОФІЗІОЛОГІЯ СВІДОМОСТІ	70
6.1. Поняття свідомості	70
6.2. Теорії свідомості	72
6.3. Психофізіологічні механізми свідомості	75
РОЗДІЛ 7. ПСИХОФІЗІОЛОГІЯ НЕСВІДОМОГО	79
7.1. Поняття несвідомого	79
7.2. Установки і неусвідомлювані мотиви	80
7.3. Поведінкові автоматизми і стереотипи	81
7.4. Підпорогове сприйняття	82
7.5. Змінені стани свідомості	83
РОЗДІЛ 8. ПСИХОФІЗІОЛОГІЯ СНУ	86
8.1. Сон і його види	86
8.2. Теорії сну	87
8.3. Стадії сну	89
8.4. Сновидіння	91
8.5. Значення сну і потреба в ньому	92
РОЗДІЛ 9. ПСИХОФІЗІОЛОГІЯ РУХОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	95
9.1. Поняття рухової діяльності	95
9.2. Будова опорно-рухового апарату	95
9.3. Класифікація рухів	96
9.4. Організація рухової системи	98
9.5. Система управління рухами (за М.О. Бернштейном)	100
9.6. Схема управління руховою діяльністю (за О.Р. Малхазовим)	101
9.7. Опанування руховою діяльністю	103
РОЗДІЛ 10. СИСТЕМНІ ЗАСАДИ ПСИХОФІЗІОЛОГІЇ	107
10.1. Поняття та основні положення системного підходу	107
10.2. Концепція системного підходу Б.Ф. Ломова	108
10.3. Теорія функціональних систем П.К. Анохіна	109
10.4. Людина як цілісна біопсихосоціальна система	113

Зміст

РОЗДІЛ 11. ПСИХОФІЗІОЛОГІЯ ДІЯЛЬНОСТІ	117
11.1. Поняття діяльності.....	117
11.2. Види і структура діяльності	118
11.3. Загальні характеристики та закономірності діяльності	119
11.4. Фактори ефективності діяльності.....	121
11.5. Працездатність	122
11.6. Психофізіологія професійної діяльності.....	124
РОЗДІЛ 12. ПСИХОФІЗІОЛОГІЯ СТАНІВ ЛЮДИНИ	127
12.1. Поняття стану людини	127
12.2. Психічний стан.....	128
12.3. Функціональний і психофізіологічний стан	128
12.4. Негативні стани	131
РОЗДІЛ 13. ПСИХОФІЗІОЛОГІЯ АДАПТАЦІЇ	138
13.1. Загальні уявлення про адаптацію	138
13.2. Види адаптації	140
13.3. Загальні закономірності адаптації.....	142
13.4. “Ціна” адаптації та дезадаптація	143
13.5. Адаптивність та адаптаційні можливості	144
РОЗДІЛ 14. ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНЕ	
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ	147
14.1. Поняття психофізіологічного забезпечення діяльності	147
14.2. Психофізіологічний відбір	148
14.3. Принципи та зміст алгоритму психофізіологічного забезпечення діяльності	151
14.4. Дослідницькі методи психофізіологічного забезпечення діяльності	154
14.5. Оптимізаційні методи психофізіологічного забезпечення діяльності	156
ГЛОСАРІЙ	162
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ	
ТА РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	176

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

О.М. Кокун

ПСИХОФІЗІОЛОГІЯ

Навчальний посібник

Керівник видавничих проектів – *Б.А.Сладкевич*

Редактор – *Л.І. Єросова*

Комп'ютерний набір і верстка – *І.В. Марченко*

Дизайн обкладинки – *Б.В. Борисов*

Підписано до друку 16.03.06 Формат 60x84 1/16.

Друк офсетний. Гарнітура PetersburgС.

Умовн. друк. арк. 11,5.

Видавництво “Центр навчальної літератури”

вул. Електриків, 23

м. Київ, 04176

тел./факс 425-01-34, тел. 451-65-95, 425-04-47, 425-20-63

8-800-501-68-00 (безкоштовно в межах України)

e-mail: office@uabook.com

сайт: WWW.CUL.COM.UA

Свідоцтво ДК №1014 від 16.08.2002

Віддруковано в ОП “Житомирська облдрукарня”
з готових діапозитивів замовника. Зам 294

**ПЕРЕЛІК КНИЖКОВИХ КРАМНИЦЬ, ДЕ МОЖНА ПРИДБАТИ
ЛІТЕРАТУРУ ВИДАВНИЦТВА "ЦЕНТР НАВЧАЛЬНОЇ ЛІТЕРАТУРИ"**

Бориспіль	"КАЗКА"	Вул. Київський шлях, 75, м. Бориспіль	8-295-6-65-75
Вінниця	"КОБЗАР"	Вул. Привокзальна, 2/1, м. Вінниця	8-0432-21-67-44
Дніпродзержинськ	"МАГАЗИН КНИГИ"	Вул. Шепітова, 4 м. Дніпродзержинськ	8-0569-53-50-87
Дніпропетровськ	"К.С."	Бул. Театральний, 3, м. Дніпропетровськ	8-056-778-59-84
Дніпропетровськ	"СВІТ КНИЖОК"	Вул. Корчатова, 4, м. Дніпропетровськ	8-056-236-04-90
Дніпропетровськ	"СВІТ КНИЖОК"	Пл. Петровського, 1, м. Дніпропетровськ	8-056-236-04-29
Дніпропетровськ	"СВІТ КНИЖОК"	Бул. Театральний, 7, м. Дніпропетровськ	8-056-233-77-85
Донецьк	"БІБЛІОСФЕРА"	Вул. Університетська, 76, м. Донецьк	8-062-381-33-38
Дрогобич	"КАМЕНЯР"	Вул. Мазепи, 14, м. Дрогобич	8-03244-2-41-22
Дрогобич	"МИСТЕЦТВО"	Пл. Ринок, 7, Львівська обл., м. Дрогобич	8-0244-223-60-7
Житомир	"СВІТ КНИГ"	Вул. Київська, 17/1, м. Житомир	8-0412-37-29-02
Жовті Води	"ШКОЛЯРИК"	Вул. Івана Богуна, 42, м. Жовті Води, Дніпропетровська обл.	8-05652-280-43
Івано-Франківськ	"АРКА"	Вічевий майдан, 3, м. Івано- Франківськ	8-03422-3-04-60 (0342) ф-50-14-02
Івано-Франківськ	"БУКІНІСТ"	Вул. Незалежності, 19, м. Івано- Франківськ	8-03422-2-38-28
Івано-Франківськ	КНИЖКОВИЙ МАГАЗИН	Вул. Вовчинецька, 227 м. Івано-Франківськ (Інститут менеджменту та економіки "Галицька Академія")	
Іллічівськ	"ЧУНГА-ЧАНГА"	Вул. Леніна, 18, м. Іллічівськ	8-048-717-67-48
Київ	"АКАДЕМ- КНИГА"	Вул. Б. Хмельницького, 42, м. Київ	8-044-234-51-42, 234-01-07
Київ	"ЗНАННЯ"	Вул. Хрещатик, 44, м. Київ	8-044- 279-29-45; 234-22-91
Київ	"БУДИНОК КНИГИ"	Вул. Л. Толстого, 11/61, м. Київ	8-044-224-8197, 230-2574
Київ	"КИЇВСЬКИЙ БІБЛІОТЕЧНИЙ КОЛЕКТОР"	Проспект 40-річчя Жовтня, 100 /2, м. Київ	8-044-257-6056, 257-2004
Київ	"КНИЖКОВИЙ ДІМ "ОРФЕЙ"	Проспект Московський, 6, м. Київ	8-044-464-49-45, 490-74-56
Київ	"НАУКОВА ДУМКА"	Вул. Грушевського, 4, м. Київ	8-044-228-06-96
Кіровоград	"КНИЖКОВИЙ СВІТ"	Вул. Набережна, 13, м. Кіровоград	8-0522-751-72, 368-172
Кривий Ріг	"БУКІНІСТ"	Пл. Визволення, 1, м. Кривий Ріг	8-0564-92-37-32
Луганськ	"ГЛОБУС - КНИГА"	Вул. Радянська, 58, м. Луганськ	8-064-253-62-30
Луцьк	"ЗНАННЯ"	Проспект Волі, 41 м. Луцьк	8-03322-4-23-98
Луцьк	"ПЛАНЕТА"	Проспект Волі, 8, м. Луцьк	8-03322-2-39-58
Львів	"ВЛАС"	Вул. Блока 3\5 м. Львів	8-0322-39-87-08
Львів	"ЕНЕЙ"	Вул. Тургенєва 52/7, м. Львів	8-0322-372781, 52-86-32
Львів	"НОТИ"	Проспект Шевченка, 16, м. Львів	8-0322-72-67-69

Миколаїв	"КОБЗАР"	Пр. Леніна, 122, м. Миколаїв	8-0512-55-20-
Миколаїв	"НОУ-ХАУ"	Вул. Дунаєва, 36 м. Миколаїв	8-0512-47-64- 47-47-97
Миколаїв	"КНИЖКОВИИ СВІТ"	Вул. Радянська, 3-а, м. Миколаїв	8-0512-35-91-
Миколаїв	"ПОЛИТИЧИСКА АЯ КНИГА"	Вул. Радянська, 2, м. Миколаїв	8-0512-35-31-
Нікополь	"КНИЖКОВИИ МАГАЗИН №32"	Вул. Нікітінська, 50, м. Нікополь, Дніпропетровська обл.	8-05662-5-03-
Одеса	"К.С."	Вул. Приображенська, 35, м. Одеса	8-0482-37-39-
Одеса	"КНИЖКОВИИ ДІМ"	Вул. Буніна, 33, м. Одеса	8-0482-32-17-
Одеса	"ГАЛАКТИКА"	Вул. Добровольського, 75-а, м. Одеса	8-048-760-10-
Одеса	"ЛАГУНА-КНИГА"	Вул. Філатова, 86, м. Одеса	8-048-760-10-
Полтава	"ЗОРЯ"	Вул. Гоголя, 19, м. Полтава	8-053-22 7-21-
Полтава	"ПЛАНЕТА"	Вул. Жовтнева 60-а, м. Полтава	8-053-227-20-
Рівне	"ЗНАННЯ"	Майдан Незалежності, 5, м. Рівне	8-0362-22-24-
Рівне	"ІСКРА"	Вул. С. Бандери, 36-А м. Рівне	8-0362-23-63-
Рівне	"СЛОВО"	Вул. Соборна, 57, м. Рівне	8-0362-26-94-
Сімферополь	"ЗНАНИЕ"	Вул. Пушкіна, 6, м. Сімферополь	8-0652-27-54-
Сімферополь	КНИЖКОВИИ МАГАЗИН	Вул. Кримської правди, 4 м. Сімферополь (Сімферопольський університет економіки і управління)	
Суми	"КНИГОЛЮБ"	Козацький вал, 2, м. Суми	8-0542-21-073 22-22-58
Тернопіль	"ВАША КНИГА"	Вул. Валова, 7, м. Тернопіль	
Тернопіль	"ДІМ КНИГИ"	Вул. Йосипа Сліпого, 1, м. Тернопіль	8-0352-43-03-
Тернопіль	КНИЖКОВИИ МАГАЗИН	Вул. Руська 17, м. Тернопіль, Кооперативний коледж	
Ужгород	"КОБЗАР"	Пл. Корятовича, 1, м. Ужгород	8-03122-3-35-
Харків	"АВІОНІКА"	Вул. Сумська, 51, м. Харків	8-057 714-04- 714-04-70
Харків	"ВИЩА ШКОЛА"	Вул. Петровського, 6/8, м. Харків	8-057700-10- 58-88-44
Харків	"ЗНАК"	Проспект Леніна, 17, м. Харків	8-057-757-83-
Херсон	"КНИЖНИИ РЯД"	Вул. Леніна, 14/16, м. Херсон	8-055-224-64-
Хмельницький	"КНИЖКОВИИ СВІТ"	Вул. Подільська, 25 м. Хмельницький	8-0382-65-60-
Хмельницький	"ДІМ КНИГИ"	Вул. Грушевського, 50, м. Хмельницький	8-0382-70-40-
Черкаси	"БУДИНОК КНИГИ"	Вул. Хрещатик, 200 м. Черкаси	8-0472-45-99-
Черкаси	"СВІТОЧ"	Вул. Байди Вишневецького, 38, м. Черкаси	8-0472-32-92- 47-92-20
Чернівці	"ХУДОЖНЯ КНИГА"	Вул. О. Кобилянської, 37, м. Чернівці	8-0372-52-60-
Чернівці	"НАУКА"	Вул. Заньковецької, 4, м. Чернівці	8-0372-52-59-
Чернівці	"ТЕХНІЧНА КНИГА"	Вул. Кобилянської, 45, м. Чернівці	8-03722-2-74- ф.(0372)51-55
Чернігів	"БУДИНОК КНИГИ"	Пл. Миру, 45, м. Чернігів	8-04622-730-