

МІЖРЕГІОНАЛЬНА  
АКАДЕМІЯ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ



МАУП

**М. М. Філіппов**

**ПСИХОФІЗІОЛОГІЯ  
ЛЮДИНИ**

*Навчальний посібник*

Київ 2003

ББК 88.3я73  
Ф53

Рецензенти: *В. В. Клименко*, д-р психол. наук, проф.  
*В. П. Мурза*, д-р біол. наук, проф.

*Схвалено Вченою радою Міжрегіональної Академії управління персоналом (протокол № 6 від 24.06.03)*

**Філіппов М. М.**

Ф53 Психофізіологія людини: Навч. посіб. — К.: МАУП, 2003. — 136 с. — Бібліогр.: с. 130–133.

ISBN 966-608-298-5

У посібнику аналізуються питання психофізіології функціональних станів людини. Дається характеристика найпоширеніших ендогенних і екзогенних впливів на функціональний стан, висвітлюються загальні уявлення про його зміни у процесі фізичного і розумового напруження, гіпокінезії та різні види адаптації тощо.

Для студентів вищих навчальних закладів, аспірантів і викладачів спеціальностей “Практична психологія” і “Медична психологія”.

**ББК 88.3я73**

ISBN 966-608-298-5

© М. М. Філіппов, 2003  
© Міжрегіональна Академія управління персоналом (МАУП), 2003

## Вступ до психофізіології

**Х**оча закономірності й феномени, які проявляються в поведінці людей, їхніх реакціях, станах, почуттях, нахилах, пам'яті, увазі, волі та ін., є сферою психологічних досліджень, для їх розуміння використовують методи фізіології. Незважаючи на те, що фізіологія нервової системи і вищої нервової діяльності глибоко вивчає механізми всіх процесів, які здійснюють взаємозв'язок в організмі різних органів і систем, а також організму із зовнішнім середовищем, вона не може дати обґрунтування регуляторної діяльності мозку в різних умовах і ситуаціях життєдіяльності, при різних станах, а також охарактеризувати комплекс фізіологічних змін в організмі, які при цьому відбуваються.

Отже, психофізіологія як галузь знань зобов'язана своїм походженням і назвою співіснуванню психології і фізіології. Психофізіологія використовує методи фізіології для вивчення психічних станів. Так, часто про стан психічного напруження свідчать такі ознаки, як прилив крові до обличчя, почастишання пульсу і дихання, значне потовиділення та ін.

Природно, що в основі усіх цих проявів лежать перебудови регуляції нервової системи і вищої нервової діяльності.

Видатний фізіолог І. П. Павлов наприкінці свого життя стверджував: “По суті, цікавить нас у житті тільки одне: наш психічний зміст”. І хоча “психічний зміст” є предметом інтересів релігії, мистецтва, науки та інших сфер діяльності людини, найповніше його обґрунтування і розуміння можна отримати тільки шляхом поєднання природничонаукового підходу до його пізнання, наприклад фізіології, зі знанням психології як гуманітарної науки.

З огляду на зазначене одночасне вивчення психології та фізіологічних проявів, які супроводжують при цьому функціональний стан

організму (особливо тих, які пояснюють зміни нервової регуляції та вищої нервової діяльності), є правомірним, тому що в основі психічних проявів лежать нейропсихічні процеси. Інакше кажучи, біологічна сутність допомагає психологам зрозуміти зміст багатьох станів організму.

Психофізіологія як галузь знань засвідчує, що самостійно психологія, якщо вона відокремлена від фізіології, не може пояснити змісту професійного і психічного здоров'я, свідомості, функціонального стану і структури складної діяльності людини — спільної, мовної, операторської та ін.

Фізіологічні зміни в організмі використовуються в детекторі брехні. Ще у стародавні часи застосовували різноманітні примітивні підходи для оцінки провини людини. Так, у Китаї підозрюваному давали в рота жменю рису і якщо він був здатний повністю виплюнути цей рис, його визнавали невинним. Це базується на тому, що під дією стресу активізується симпатичний відділ автономної нервової системи і змінює слиновиділення. Тобто якщо винний відчував небезпеку, у нього пересихало горло і він не міг виплюнути рис. Хоча підозрюваний міг бути і невинним.

Психологи, як правило, розглядають організм людини як своєрідну “чорну скриньку”, складний механізм функціонування якої можна зрозуміти, якщо вивчати, що до неї надходить (із зовнішнього середовища) і що виходить (поведінка).

Психофізіологів цікавлять усі складні внутрішні процеси; вони намагаються проникнути до “чорної скриньки” і пояснити механізми, які визначають поведінку людини.

Проте виникає питання: чи обмежується роль фізіології описом фізіологічних реакцій, які відбивають психологічні процеси? Відповідь може бути неоднозначною і це відображається у теоретичній позиції кожного дослідника. Тому ставлення спеціаліста-психофізіолога до окремих проблем оцінювання функціонального стану організму і фізіологічних проявів залежить від його фахової підготовки, знань і поглядів.

Відомо, що навіть фізичну систему важко описати науковою теоретичною мовою. Тим паче, не повинно викликати подиву існування різних позицій і теоретичних уявлень у галузі психофізіології.

Протилежність позицій науковців визначається не тільки різноманітністю відповідей на одне й те саме питання, а й тим, що окремі питання психофізіології одні дослідники розглядають як головні, інші — як малозначні або навіть як неправильно визначені.

Сучасні підручники і посібники з психофізіології, більшість з яких видано в Росії, визначають питання, які є змістом фізіології нервової системи і вищої нервової діяльності. Хоча зміст галузі знань з “Психофізіології”, як наголошувалося, містить оцінку ступеня напруження функцій у процесі взаємодії організму із зовнішнім середовищем.

Отже, вивчення дисципліни потрібне в процесі індивідуального підходу до людини і дасть практичну користь для майбутніх психологів під час реалізації навчальної та професійної діяльності, при спілкуванні, корекції поведінки тощо.

Згідно з наведеними міркуваннями, психофізіологія як навчальна дисципліна повинна розглядати характеристику функціональних станів організму, фізіологічних проявів, які відбивають психічну сутність людини.

З огляду на такі концептуальні передумови зміст посібника базується на знаннях, які попередньо студенти отримують з фізіології нервової системи і вищої нервової діяльності. Причому, якщо психофізіологія використовує ці знання, то курс фізіології орієнтується на подальше розкриття її змісту. Структурно посібник умовно поділяється на кілька блоків.

*Перший блок* спрямований на забезпечення розуміння закономірностей, особливостей і проявів, які визначають психофізіологічний стан людини. Тут розглядаються питання психофізіологічних властивостей людини, дається аналіз факторів та умов виявлення її здібностей, розглядаються питання системогенезу розвитку функціонального стану організму і ролі в цьому аналітико-синтетичної діяльності мозку.

Завершує блок характеристика уявлень про психофізіологічні основи людської свідомості та спілкування, їх значення для формування функціонального стану. Визначається у цьому зв'язку роль реактивності та резистентності організму.

*Другий блок* містить навчальні розділи, в яких характеризується стан функціонального напруження. Тут йдеться про стомлення і перевтомлення, аналізуються зміни, які відбуваються в організмі під час розумової та фізичної праці різної інтенсивності й важкості, а також про особливості психофізіологічних змін, які відбуваються в організмі при гіпокінезії.

*У третьому блоці* наведено прикладні аспекти психофізіології. Зокрема, психофізіологічний відбір, до якого включено перелік питань, що забезпечують компетенцію психофізіолога на виробництві. Тут роз-

глядаються особливості змісту психофізіологічної підготовки для спеціальної діяльності. Наводяться особливості психофізіологічної реабілітації: психосаморегуляція, аутотренінг, використання різних фізичних, фізіотерапевтичних і фармакологічних засобів тощо.

*Четвертий блок* містить питання вікової психофізіології: становлення психофізіологічних процесів, перебудова нейрогуморальної регуляції функцій в пубертальний період розвитку та її вплив на функціональний стан, а також генезис порушень психофізіологічного стану в процесі старіння.

У *п'ятому блоці* наведено психофізіологічну характеристику стану стресу, розглядаються біологопсихологічні та соціально-виробничі фактори ризику розвитку стресу, захворювання стресу, шляхи захисту організму при його переході фізіологічного стану до патологічного. Даються уявлення про психофізіологічну адаптацію.

*Шостий блок* присвячений психофізіологічним характеристикам стану організму в процесі протікання і змін біологічних ритмів (день — ніч, сезонні зміни, перетин часових інтервалів тощо). Окремо подаються психофізіологічна характеристика сну і психофізіологічні зміни в організмі жінки, особливо в різні фази менструального циклу.

Завершує посібник *сьомий блок*, у якому подано загальні уявлення про психофізіологічні зміни під час різних емоційних станів. Наводяться механізми походження емоцій, біологічні, соціальні та патологічні мотивації.

## Психофізіологічні властивості людини

*Психофізіологічні властивості людини та їх визначення. Характеристика нейродинамічних процесів: сили, врівноваженості, рухомості. Особливості фізіологічних проявів у холериків, флегматиків, сангвіників та меланхоліків.*

**К**ожна людина в конкретних умовах життєдіяльності відповідає на різноманітні подразники різною фізіологічною реакцією. В основному ця індивідуальність залежить від психофізіологічних властивостей людини. До них належать *нервово-емоційна стійкість, врівноваженість нервових процесів, розумова та фізична працездатність і витривалість* тощо.

У процесі виховання, навчання, спеціальних тренувань одні психофізіологічні властивості можуть розвиватися і вдосконалюватися, інші — досить стійкі й потребують для свого розвитку значного часу, а такі, як типологічні властивості вищої нервової діяльності (ВНД), зберігають індивідуальні ознаки й особливості упродовж усього життя.

Індивідуальні властивості людини визначають її характер, вчинки, функціональну напруженість організму під час дії на нього різних факторів внутрішнього і зовнішнього середовища. Згідно з І. П. Павловим (1932), домінуючу роль у визначенні ознак індивідуальності відіграє центральна нервова система, завдяки властивостям якої генеруються процеси збудження і гальмування.

Існують й інші сучасні точки зору на цю проблему. Так, П. П. Бланський (1927) вважав, що індивідуальність типологічних властивостей, а отже й поведінки, визначається врівноваженістю й узгодженістю дії симпатичного і парасимпатичного відділів автономної нервової системи. Ваготоніки повільні й спокійні, вони рідко фантазують, думають

тверезо і реалістично. Симпатикотоніки, навпаки, імпульсивні, рішучі, часто захоплюються і відволікаються від діяльності.

Існує формальна характеристика індивідуальності людини, згідно з якою всі індивідууми поділяються на дві групи: ті, у яких темперамент керується почуттями, і ті, у яких — активністю або дією. До першої групи належать сангвініки і меланхоліки, до другої — холерики і флегматики.

Сангвінік, за І. Кантом — це людина веселої вдачі, гарний співрозмовник, уміє і любить спілкуватися, легко заводить друзів. Впевнений у своєму успіху й починаннях. Якщо його щось розстроїть, він не відчуває глибоких негативних емоцій і швидко заспокоюється. Робота або заняття для нього є грою.

Меланхолік, за І. Кантом, — це людина, сповнена сумнівів, у неї завжди є привід для побоювань. Остерігається давати обіцянки, тому що докладно аналізує труднощі, пов'язані з їх виконанням. Порушити слово, яке він дав, не може: це для нього неприємно. Він мало коли буває веселим і не любить, коли радіють інші.

Холерик — вибухова людина. Він легко подразнюється і стає лютим, але також легко відходить, особливо коли йому йдуть на поступку. Дуже активний, але не має витримки і терпіння, тому не закінчує багато справ. Вважає за краще керувати іншими. Любить, коли його хвалять, тому оточує себе лестунами. Понад усе любить себе, намагається здаватися розумнішим, ніж є насправді. Своєю поведінкою часто викликає протидію з боку оточуючих.

Флегматик — людина, не підвладна афектним вибухам. Його недоліком є схильність до бездіяльності, але якщо починає якусь справу, доводить її до кінця. Нечутливий до нападів та образ, поступливий. Хоча поступово, непомітно для оточуючих, може підпорядкувати своїй волі інших людей. Згідно з цією типологією вважається мудрим.

У Сполучених Штатах Америки набула поширення концепція, згідно з якою темперамент визначається структурою тіла. Пізніше там було розроблено генетичну теорію індивідуальних особливостей людини, яка базується на визначенні пропорцій тіла.

Більш вдалу наукову основу визначення індивідуальних властивостей людини запропонував І. П. Павлов у 20–30-ті роки минулого сторіччя. Він встановив, що домінуючу роль у визначенні ознак індивідуальності відіграє центральна нервова система (ЦНС). Її індивідуальні властивості є провідними параметрами психофізіологічної організації людини.



Згідно з цією теорією, збудливі і гальмівні реакції організму характеризуються трьома основними властивостями нервових процесів: силою, врівноваженістю і рухомістю. Співвідношення цих типологічних ознак і стало основою визначення типу ВНД, або темпераменту.

**Сангвінік** — сильний, рухливий, урівноважений. Для сангвініка характерні жвавість характеру, енергія, наполегливість у досягненні мети, товариськість, почуття міри, вміння тримати себе в певному стані, швидко реагувати на зміни ситуації. Такі люди не розгублюються у складних життєвих ситуаціях, часто досягають високого професійного рівня.

**Холерик** — сильний, рухливий, невірноважений у бік збудження. Характерними ознаками холерика є його збудливість, імпульсивність, швидкість реакції, захоплюваність. Зайві подразники можуть викликати гарячковість, гнів. Для таких людей характерні зриви, через те що в них невірноважені нервові процеси з переваженням сильного збудження над гальмуванням.

**Флегматик** — сильний, урівноважений, інертний. Основним у поведінці флегматика є спокій, неквапливість. Він надзвичайно працездатний, завзятий у досягненні мети, нічого не робить поспіхом. Легко контактує з людьми, але важко реагує на зміни життєвих умов. Йому притаманні консерватизм, сила звичок і традиційних уявлень, тому що переробка сигнальної інформації умовних подразників здійснюється зі значними зусиллями.

**Меланхолік** — слабкий. Основними особливостями його поведінки є слабовілля, образливість, невміння наполягати на своєму, страх перед відповідальністю, наявність комплексів (у тому числі неповноцінності). Життя сприймає як сукупність нездоланих труднощів, він часто не доводить розпочату справу до завершення, може відмовитися від боротьби, тяжко сприймає життєві зміни. Для меланхоліка характерний стан позамежного гальмування.

У такому “чистому” вигляді типи ВНД виявляються порівняно рідко. Зазвичай існують різноманітні проміжні форми з переважанням тих чи інших властивостей нервових процесів. Поєднання основних типів ВНД дає комбінації, з яких можна визначити понад 96 їх варіацій.

На основі такого підходу до визначення темпераменту, тобто такого, який враховує особливості функціонування ЦНС, виокремлюють додаткові до встановлених типологічні властивості ВНД. Вони базуються на тому, що характеризуються функціональною активністю окремих аналізаторних систем, що забезпечують вроджені властивості людини.

І. П. Павлов також визначив додатково ще три виключно людських типи ВНД, які враховують співвідношення двох сигнальних систем. Тип з переважанням першої сигнальної системи він назвав “художній”, з другою — “розумовий”, якщо переважання немає — “середній”.

Згідно з останніми дослідженнями і науковими розробками (М. В. Макаренко, 1996), до властивостей ВНД належить функціональна рухомість нервових процесів. Вона характеризується мінімальною швидкістю переробки інформації різного ступеня складності, яка є результуючою величиною швидкісних можливостей нервової системи.

Наведені особливості індивідуальних властивостей людини, безумовно, мають велике значення у вияві фізіологічних реакцій, які супроводжують той чи інший психічний стан. Тому розуміння і визначення цих властивостей є психофізіологічною проблемою.

У зв'язку з тим, що визначення індивідуальних проявів ЦНС є вирішальним для встановлення типології ВНД, розглянемо їх особливості.

**Сила нервових процесів** — характеризується здатністю тривало зберігати збудження. Слабка нервова система швидко стомлюється, що є її захисною реакцією. Як правило, чим слабкіша нервова система, тим чутливіша вона до дії подразників.

Експериментально доведено: чим більша інтенсивність впливу умовного подразника або чим частіше він застосовується, тим більша відповідна реакція. При досягненні певного значення сили або частоти сигналу рефлекторна відповідь знижується. Існує багато експериментальних і методичних підходів до визначення сили нервової системи. У 50-ті роки було встановлено, що сила нервової системи характеризується межею працездатності, стійкості до тривалих впливів помірної інтенсивності і до сильних короткочасних навантажень.

До критеріїв оцінювання сили нервових процесів (або працездатності), згідно із сучасними уявленнями (М. В. Макаренко, 1996), належать:

- якість виконання завдання з переробки інформації щораз більшої складності;
- кількість переробленої інформації згідно з диференціюванням позитивних (правильних) і негативних (неправильних) подразників за певний час роботи в режимі “зворотного зв'язку”.

Втім, ще й дотепер застосовуються бланкові методики. Це різні коректурні таблиці, набори чисел, літер тощо. Більшість із них узго-

джені з апаратними методиками, що використовуються під час групових досліджень.

**Врівноваженість нервових процесів** — це баланс сили збудження і сили гальмування. Показниками таких властивостей є значення позитивних і гальмівних умовно-рефлекторних реакцій, певна кількість помилок (або правильних рішень) на позитивний і гальмівний сигнали, сталість фону умовно-рефлекторної діяльності та ін. Психологи цей баланс визначають за допомогою тестів, які враховують диференціювання сили, відстані, часу. Якщо виключити відповідний сигнальний контроль і визначити результат, більший за встановлений, судять про переважання збудження, менший — про переважання гальмування. Але це теж фізіологічна методика, тому що вимірюються фізіологічні показники: зусилля м'язів, амплітуди рухів, часу.

У результаті ретельнішого вивчення врівноваженості встановлено, що баланс пов'язаний з рівнем активації в стані спокою. Він вищий у людей з врівноваженістю нервових процесів і нижчий, якщо переважають збудження і гальмування.

**Рухомість нервових процесів** — визначається швидкістю функціонування нервових процесів і складається з таких показників:

- швидкість виникнення нервового процесу;
- швидкість руху нервового процесу (ірадіація і концентрація);
- швидкість зникнення нервового процесу;
- швидкість заміни одного нервового процесу іншим;
- швидкість утворення умовного рефлексу;
- легкість переробки сигнального значення умовних подразників і стереотипів.

Хоча переробку умовних рефлексів дотепер використовують у фізіологічних дослідженнях, встановлено, що цей складний феномен ВНД визначається не тільки легкістю переходу збудження в гальмування і навпаки, а й міцністю утворення умовних зв'язків (тобто швидкістю згасання сліду), інтенсивністю подразнення, впливом другої сигнальної системи та ін. І. П. Павлов вважав, що переробка умовних подразників є складним випробуванням для організму і важко піддається аналізу.

З огляду на те, що швидкість розвитку нервового процесу і швидкість його зникнення є основою функціональної рухомості (лабільності), встановлено три основних методичних підходи до її вивчення:

- визначення швидкості збудження і гальмування;
- визначення швидкості зникнення збудження і гальмування;

- визначення максимальної частоти генерації нервових імпульсів.

У методах, які застосовуються для вивчення функціональної рухомості, використовують зміну позитивного сигналу, який викликає збудження, на гальмівний, що викликає протилежний процес або реакцію, і навпаки. Одним із напрямків визначення рухомості нервових процесів є використання різноманітних коректурних проб, де за критерій оцінки беруть швидкість переробки інформації.

Окремо потрібно розглянути так званий феномен порційності — міжаналізаторного розходження діапазонів властивостей нервової системи, що зустрічається у людей у 15–20 % випадків і породжує у дослідників сумніви стосовно використання їх як стійких біологічно зумовлених якостей індивідуальності (Ю. Л. Майдигов, 1998).

Згідно з П. К. Анохіним (1966), кожний методичний підхід формує своєрідну функціональну систему або комплекс функціональних систем, які по-різному включають окремі частини мозку. Динаміка виконання методики кожного разу відображатиме окремі зони мозку або їхні взаємозв'язки. Тому виникла потреба пошуку загальних властивостей нервової системи, які б визначали загальні динамічні особливості роботи мозку. З огляду на зазначене потрібно враховувати такі три рівні властивостей нервової системи:

- загальні мозкові властивості, які характеризують функціональну інтеграцію нервових процесів і повністю охоплюють людський мозок;
- властивості нервової системи, які виявляються в особливостях інтеграції нервових процесів у великих і малих блоках мозку (лобних структурах, аналізаторах та ін.);
- властивості нервової системи, які виявляються в особливостях інтеграції нервових процесів в окремих морфологічних компонентах (нейронах).

Факторний аналіз електрофізіологічних показників підтвердив наявність загальномоозкових значень біоелектричної активності. У людей слабого типу під час тестування переважає електрична активність лівої півкулі, а в людей з високими показниками сили фокус максимальної активності поперемінно переміщується то в ліву, то в праву півкулю.

Властивості нервової системи позначаються на психічному стані людини, динаміці її діяльності, впливають на особливості вегетативного реагування в тих чи інших умовах, визначають психофізіологічні прояви. Так, І. П. Павлов зазначав, що найвитривалішими до життєвих наван-

тажень є люди сангвіністичного типу. Він наголошував, що поняття витривалості означає не тільки властивості нервової системи, а й витривалість інших органів і систем.

У процесі дослідження властивостей ВНД встановлено відмінність індивідів за рівнем адаптивності. За характером протікання адаптивних процесів людей можна поділити на “спринтерів” (процеси швидко розвиваються, інтенсивно протікають, однак адаптивні зрушення короткочасні) і “стаєрів” (процеси розвиваються повільно, не дуже інтенсивні, але тривало зберігають адаптивні зміни), причому “стаєри” краще адаптуються до нових умов існування.

### *Питання для самоконтролю*

1. Значення індивідуальних властивостей людини для проявів функціональної напруженості організму.
2. У чому полягає значення визначення типів ВНД для психофізіології?
3. Охарактеризуйте індивідуальні особливості сангвініків, холериків, флегматиків, меланхоліків.
4. Чому властивості нервової системи визначають психофізіологічні прояви функціонального стану організму?

## Психофізіологічна характеристика здібностей

*Здібності як комплекс фізіологічних, біохімічних, морфологічних, психологічних та інших компонентів особистості людини. Значення навколишнього середовища для їх виявлення. Види здібностей. Геніальність. Значення наявності здібностей для формування психофізіологічного стану.*

**В**ід того, як людина реагує на ті чи інші подразники або знаходить оптимальні шляхи вирішення проблем, залежить її психофізіологічний стан. У цьому зв'язку певне теоретичне та практичне значення для психофізіології має розуміння і вивчення здібностей людини.

Проблема здібностей охоплює визначення і зміст таких категорій, як задатки, обдарованість, нахили, структура особистості, окремі її компоненти і їх зв'язок з професійною діяльністю. Водночас на виявлення здібностей у професійній діяльності можуть впливати зовнішні та внутрішні фактори середовища, сукупність професійних вимог до рівня вдосконалення здібностей. Що більші здібності виявляє людина до певної діяльності, то менша психофізіологічна напруженість виникає в неї у процесі цієї діяльності.

Поняття “здібність” має багато тлумачень. З позиції психофізіології — це складний комплекс регульованих фізичних, фізіологічних, психологічних, біохімічних, морфологічних та інших компонентів людини, які сприяють успішності її діяльності і в основі яких лежать генетично зумовлені чинники у вигляді певних задатків.

Треба наголосити, що чим більше цих компонентів у людини, тим вона здібніша. Так, наявність однієї якоїсь здібності (або навіть кількох) без антропометричних задатків ще не робить людину обдарованою до фізичної діяльності, наприклад до спорту. Винятком є інтелектуальна

діяльність, де обдарованість — це сукупність таких здібностей, які не залежать від будови тіла. Однак антропометричні особливості можуть впливати на успішність діяльності безпосередньо (наприклад, перевага зросту при грі у баскетбол) і опосередковано, через вплив на виявлення здібностей (наприклад, довжина рук чи ніг визначає довжину важеля, від якого залежить зусилля, яке прикладається до снаряда).

Деякі дослідники (Теплов Б. Н., 1972, Мясішев В. Н., 1978, Анап'єв Б. Г., 1984 та ін.) вважають, що в основі природних здібностей лежать анатоמו-фізіологічні особливості нервово-мозкового апарату людини. Інші (Леонтьєв А. М., 1986) у своїй концепції трактування здібностей визначальними вважають умови виховання.

Г. Айзенк (1972) наводить приклади, які засвідчують обмежений вплив середовища на виявлення інтелектуальних здібностей. Так, «коефіцієнти інтелектуальності» дорослих людей, які після народження були усиновлені і ніколи не спілкувалися зі своїми біологічними батьками, порівнювалися з такими ж коефіцієнтами біологічних і прийомних батьків. Виявилось, що розумові здібності досліджуваних відповідали здібностям людей, які їх народили, а не прийомних батьків. Аналогічні результати було отримано і при проведенні досліджень у дитячих будинках, куди діти потрапляли після народження. Умови для всіх дітей були однаковими, а їхні інтелектуальні здібності відрізнялися так само, як і в дітей, які виховувалися у своїх сім'ях.

Визначення генетичної обумовленості здібностей дає можливість стверджувати, що вони існують до певної діяльності, тому немає необхідності пов'язувати їх виникнення тільки з діяльністю.

Однак генетична обумовленість здібностей ВНД, психомоторики виявляється найповніше в умовах відповідного навколишнього середовища, що повною мірою забезпечує вияв здібностей. З метою профорієнтації здійснюють психофізіологічну оцінку здібностей для прогнозування успішності певної діяльності. Встановлено, що психофізіологічний прогноз успішності навчання у вищому навчальному закладі підтверджується у 75–80 % випадків.

При відборі кандидатів на операторські спеціальності відсіювання скорочується з 25–30 до 5–8 %, тобто в 4 рази, а це зменшує витрати на навчання на 30–40 %. Згідно з даними ООН, кораблі зіштовхуються, тонуть або сідають на міліну приблизно на 65 % через помилки людей. Це свідчить, що успішність складної професійної діяльності людини залежить від індивідуальних здібностей, які можна визначити за допомогою психофізіологічних методів оцінки нервових процесів.

Виокремлюють умовно два види здібностей: активний та емоційний. До першого належать здібності, обумовлені внутрішньою потребою, тенденцією індивіда до ефективного засвоєння якоїсь діяльності, самовираження щодо зовнішнього світу. Така потреба може виявитися в розумовому, руховому, емоційному плані. Другий вид здібностей спрямований на суб'єктивний світ самоаналізу. Морфофізіологічним змістом такого вияву здібностей є особливість лобно-ретикулярного комплексу, який забезпечує тривалість циркуляції збудження кільцевими комунікаціями.

Визнання генотипічної природи здібностей не завжди означає зумовленості професійних успіхів або невдач людини. Здібності — частина можливостей людини, що дуже важливо для професійної діяльності, а успіх визначається і вольовими якостями, мотивацією, соціальним середовищем. Але не можна й недооцінювати ролі здібностей для оцінки психофізіологічного стану людини, особливо під час якоїсь діяльності.

Найвищим ступенем здібностей є геніальність. Вона виражається в продукті, який має історичне значення для життя суспільства, науки, культури. Геній, руйнуючи застарілі форми і традиції, творить нове у своїй сфері діяльності. Геніальність передбачає високу працездатність, самовіддачу людини, стійку мотивацію, оволодіння знаннями і вміннями у певній справі.

Як свідчать наукові дослідження, геній не задовольняється своїми результатами, прагне до саморозвитку, під впливом нових вимог безперервно займається самоосвітою, перебудовуючи своє мислення. Геніальність не успадковується, бо тоді б генії народжувалися лише в тих сім'ях, де геніальні батьки.

### *Питання для самоконтролю*

1. Що лежить в основі розвитку здібностей?
2. Значення здібностей для психофізіологічного прогнозу.
3. Види здібностей.



## Психофізіологічні аспекти реактивності і резистентності

*Реактивність як властивість організму реагувати на подразнення. Резистентність як здатність чинити опір подразненню. Види реактивності і резистентності. Значення для формування функціонального стану організму умов життєдіяльності.*

**Л**юди мають різну стійкість до хвороб, до дії зовнішніх та внутрішніх подразників, тому неоднаково їх переносять, тобто в них різна резистентність і реактивність.

Наукові основи знань про реактивність та резистентність сформувалися наприкінці XVII ст., коли вперше було визначено таку характеристику всього живого, як подразливість. Під цим розуміли сприйнятливість до подразників і прагнення реагувати на них зовнішніми проявами. Для життя необхідні дві умови: організм та середовище. У середовищі виникають подразнення, які приводять організм у діяльний стан через властивість реагувати на них. При збільшенні або зменшенні сили подразника збудливість стає такою, що виникають патологічні зміни. Таким чином виявляється, що резистентність та реактивність можна поділити на фізіологічну та патологічну.

Отже, резистентність — здатність чинити опір подразненню, а реактивність — різний ступінь реагування на різноманітні подразники. Резистентність — властивість твердого тіла, організму протидіяти різним впливам. У технічній літературі цей термін звичайно характеризує міцність. Резистентність розглядають також як стійкість, хоча в технічній літературі стійкість об'єкта трактується і як властивість автоматично відновлювати свій сталий стан після раптового його порушення. У біологічній літературі терміни “резистентність” і “стійкість” звичайно використовуються для опису однакових станів, які мають назву “несприйнятливість”.

Реактивність організму зазвичай трактується як властивість реагувати певним чином на впливи зовнішнього середовища. Поряд із цим використовують таке поняття: це властивість організму відповідати змінами життєдіяльності на впливи зовнішнього середовища. Друге поняття ширше, бо зміни життєдіяльності можуть виникнути і в результаті змін резистентності.

Реактивність на відміну від резистентності завжди характеризує стан живого організму, тому що є його невід'ємною властивістю.

Реактивність може проявлятися підвищеною реакцією (гіперергія) і зниженою (гіпоергія). Гіперергічний стан характеризується підвищенням збудливості, гіпоергічний, навпаки, — гальмуванням.

Нервова система відіграє істотну роль у резистентності та реактивності організму, тому, по суті, всі форми темпераменту визначаються індивідуальною реактивністю.

У формуванні реактивності беруть участь усі відділи нервової системи: рецептори, провідникова система, спинний і довгастий мозок, підкірка та кора головного мозку.

Функціональний стан нервової системи впливає на реакції організму під час дії різних подразників зовнішнього середовища і багато в чому визначає стан реактивності організму. Так, у гірських умовах під час сну порушується нервова регуляція дихання (дихання типу Чейна — Стока), що зменшує адаптацію до гіпоксії. Властивості нервових процесів, у свою чергу, певною мірою впливають на стійкість організму і психофізіологічний стан під час дії різноманітних збуджуючих факторів на організм.

Резистентність може бути активною та пасивною. Активна резистентність характеризується здатністю організму перебудовуватися при змінах як умов подразнення, так і умов зовнішнього середовища, тобто активна резистентність забезпечує механізми короточасної адаптації.

Пасивна резистентність пов'язана з фізіологічними і біохімічними особливостями організму. Кожний організм має свої захисні механізми протидії ушкоджуючому фактору (наприклад, імунна захисна система).

Резистентність може виявлятися в первинній — генетично обумовленій формі, і вторинній — набутій протягом життя.

Резистентність може бути неспецифічною, тобто такою, що стосується багатьох впливів, і специфічною — стосується дії одного агента. Особливо виражений вплив нервової системи на реактивність та

резистентність організму до дії термічних чинників. Наркотичні речовини, транквілізатори, діючи на різні відділи нервової системи, знижують властивості організму підтримувати температурний гомеостаз.

Наркоз, пригнічуючи пристосовні механізми при підвищенні температури зовнішнього середовища, знижує резистентність організму і сприяє його швидкому перегріванню. У деяких людей, особливо з порушенням функції кори, можна шляхом навіювання викликати уявний опік, притуляючи до шкіри в умовах комфортної температури якийсь предмет, наприклад, монету.

Загальновідоме значення нервової системи в реактивності та резистентності організму при травмах, зокрема у разі травматичного шоку. Індивідуальні особливості і типологія ВНД визначають протікання променевих уражень. Під час глибокого сну рівень ураження від електричного струму менший, ніж під час неспання (те ж саме відбувається і під час дії наркозу). Децеребрація веде до загального зниження реактивності та резистентності організму.

Отже, такі властивості нервової системи і організму в цілому, як реактивність і резистентність, мають велике значення для формування функціонального стану організму в різних умовах життєдіяльності, а також при дії на нього різних впливів і визначають його психофізіологічну характеристику.

### *Питання для самоконтролю*

1. Чому реактивність і резистентність організму впливає на формування функціонального стану організму?
2. Яке значення у формуванні психофізіологічного стану має індивідуальна реактивність?
3. Активна і пасивна резистентність.

---

---

## Психофізіологічні аспекти свідомості та спілкування

*Свідомість як стан, коли забезпечується контакт із зовнішнім світом шляхом адекватних реакцій на події; свідомість як прояв нервових процесів у корі великих півкуль, пов'язаний з абстракцією, відокремленням себе від оточуючого середовища. Значення компетентності у формуванні психофізіологічного стану у професійній діяльності. Вплив на функціональний стан спілкування, взаєморозуміння між людьми.*

Індивідуальна свідомість людини нерозривно пов'язана з нервовими процесами, що відбуваються у мозку. Але визначити, які матеріальні процеси мозку породжують свідомість, теоретично дуже складно. Попри те, що багато уявлень, які пояснюють деякі фізіологічні механізми свідомості, вже сформувалися, нема вичерпної відповіді на таке питання: чому мозок сприймає і аналізує не всю діяльність (передачу узгодження з одних відділів до інших), а лише її результативний бік у вигляді картини об'єктивної дійсності і суб'єктивних переживань людини.

Загальноприйнятого поняття свідомості у психофізіології поки що не існує. Переважно свідомість визначають через функції, які вона виконує. Нервові процеси, які виникають в організмі в результаті збуджуючих внутрішніх і зовнішніх факторів, і є основою свідомості, тому що відбувається сприйняття, класифікація, трансформація, координація цих процесів, в результаті чого починається якась дія (або діяльність), можна передбачити її наслідки і відбувається певна корекція залежно від наявної інформації. Інакше кажучи, свідомість — це стан неспанья, можливість контакту із зовнішнім світом шляхом адекватних реакцій на події. Можна сказати й так: це все, що втрачається у процесі сну або під час деяких захворювань.

Існує й інший зміст цього поняття. Під свідомістю розуміють вищий прояв нервових процесів, що пов'язано з абстракцією, з відокремленням себе від навколишнього середовища; це може стосуватися лише людини і визначається знаннями, які передаються від одного індивіда до іншого. Така свідомість виникла у процесі еволюції через потребу спілкування, передачу знань і об'єднання зусиль високоорганізованих членів суспільства. У зв'язку з тим, що внутрішній світ людини схований від зовнішнього спостерігача, передача знань від однієї людини до іншої відбувається лише шляхом абстракції, у вигляді знаків. Такою знаковою системою є мова, яка формується у процесі спілкування. На цій основі формується свідомість як вища форма нервової діяльності, властива тільки людям.

Безпосередній зв'язок свідомості з мовою можна наочно побачити, коли спостерігати за людиною, яка виходить зі стану коми. В цьому випадку мовний контакт з хворим є важливою ознакою повернення свідомості. В цей час у корі головного мозку виникають зв'язки електричної активності гностичних (потилично-скроневих) і моторно-лобних (нижньолобних) відділів лівої півкулі. Отже, передача сигналів на моторні мовні центри є визначальною умовою для переходу від несвідомого стану до свідомих форм сприйняття зовнішніх сигналів.

З виникненням мови і пов'язаної з нею людської свідомості принципово змінюються можливості людини. Кодування світу внутрішніми переживаннями абстрактними символами робить цей світ — усі думки, переживання — доступним для інших людей, бо створюється єдиний духовний простір, відкритий для спілкування і накопичення знань. Завдяки цьому кожне нове покоління людей живе не так, як попереднє, що різко відрізняє людей від тварин, спосіб життя яких не змінюється тисячоліттями. Таким чином, біологічна еволюція з її законами виживання замінюється еволюцією розуму людей.

Свідомість пов'язують не тільки з мовою. Лобні відділи кори головного мозку пов'язані з абстрактним мисленням. Встановлено, що вони особливо стосуються здатності виокремлювати й зберігати у пам'яті події, які послідовно розгортаються у часі, що є ознакою свідомості. На цій основі виникає і здатність до прогнозування і планування, що є однією з властивостей свідомості.

Відомо, що після пробудження, у міру підвищення рівня активності, зміст свідомості стає насиченішим. Але під час сильного емоційного напруження, коли активність сягає найвищих значень, відбувається своєрідне “звуження” змісту свідомості. Щоправда, існує вираз “ясна свідо-

мість”. Це такий її стан, коли людина вільно реалізує усі перелічені функції свідомості і прийняті нею рішення найдоцільніші. Цьому стану відповідає особливий рівень збудження кори великих півкуль, який називають оптимальним.

Активация окремих ділянок кори великих півкуль під час здійснення свідомої діяльності має динамічний характер, що визначається значущістю діючих подразників і переважаючою довільною діяльністю.

Таким чином, рівень знань багато в чому визначає психофізіологічний стан людини тоді, коли ситуація або певна діяльність висувають вимоги до компетентності. Це стосується кожної професії. Якщо професійна підготовка людини недостатня, функціонально організм потрапляє в стан напруження, що супроводжується фізіологічними проявами.

Психофізіологію свідомості пояснюють певними механізмами. І. П. Павлов уявляв свідомість як зону підвищеної збудливості, що переміщується по корі — “світла пляма свідомості” на темному фоні решти кори. Відповідно до цієї теорії, інформація надходить до кори по сенсорних шляхах, при цьому виникає синхронізація активності певних нейронних груп, які, якби це було можливо, створювали б зображення світлої плями.

Існує й інше пояснення. Процес збудження від рецепторів повертається до нейронних структур мозку, де раніше вже утворилося “нейронне кільце”. Тут відбувається повторний рух збудження, забезпечується порівняння і синтез тієї інформації, яка зберігалася, з тією, що надійшла. Це утворює певний моніторинг змін, що сталися.

Заслугує на увагу і теорія “фокусу взаємодії”. Зв’язок між нервовими структурами виникає на основі урівноваження ритмів їх діяльності, тобто синхронізація частотних біопотенціалів мозку може бути умовою і індикатором внутрішньокоркового зв’язку. Встановлено, що симетричний малюнок зв’язків, характерний для стану спокою, змінюється під час розумової та фізичної праці. Зв’язки починають надходити до певних ділянок кори, утворюючи вузли або центри зв’язків, які називають фокусами взаємодії.

Психофізіологічний стан людини багато в чому залежить від того, з ким вона спілкується. Людина, яка не має можливості спілкуватися з родичами, близькими, однодумцями, занепадає, поступово втрачає людські властивості.

Натомість, коли людина активна і діє впевнено, вона знаходить взаєморозуміння, її психофізіологічний стан не такий напружений. Такі люди

мають, як правило, значний життєвий досвід, вони краще вміють аналізувати ситуацію, сприймають адекватніше зовнішні події. При спілкуванні вони все піддають сумнівам, до всього висувають претензії.

### *Питання для самоконтролю*

1. Охарактеризуйте загальноприйняті поняття свідомості.
2. Чому рівень знань має значення для психофізіологічного стану людини, коли діяльність висуває вимоги до компетентності?
3. Значення для психофізіологічного стану людини спілкування.

## Психофізіологічна характеристика функціональних станів організму

*Залежність успішної праці, навчання, творчості, фізичного і психічного здоров'я від функціонального стану. Системні підходи до визначення функціональних станів організму. Нормальний, граничний і патологічний функціональні стани. Теорія функціональної системи за П. К. Анохіним: передбачуваний результат як системоутворюючий фактор функціональної системи.*

**В** умовах спокою, коли організм тільки підтримує свою життєдіяльність, в ньому відбувається реалізація генетично закріплених програм забезпечення енергетичних, метаболічних, пластичних процесів. Основна функція кори великих півкуль у цей час полягає в необхідності бути готовою до виявлення, оцінювання та переробки інформації, що може надійти. Інакше кажучи, у функціональному плані мозок перебуває в стані очікування.

У цей період відбувається настроювання рецепторів, підтримання функціональної готовності аферентних шляхів до передачі сенсорних сигналів. Така фоновая активність нервових структур має періодичний характер, який для різних нейронів і структур мозку не однаковий. Це підтверджується особливостями частотних характеристик електроенцефалограми.

Під час свідомої довільної активації, виникнення мотиваційних стимулів, коли необхідно виявляти увагу, активність центральної нервової системи підвищується, при цьому відбуваються зміни функціонального стану як нервових структур, так і фізіологічних систем, які забезпечують автономні (вегетативні) реакції.

Поняття функціонального стану широко використовується у фізіології, нейрофізіології, психології, ергономіці та інших науках. Це зумов-



лено тим, що в різних сферах життєдіяльності людини успішність праці, навчання, творчості, фізичне і психічне здоров'я залежать від її функціонального стану. Функціональний стан — неодмінна складова будь-якої діяльності. А ефективність діяльності завжди залежить від функціонального стану.

Найчастіше функціональний стан визначають як фонову активність центральної нервової системи, що супроводжує ту чи іншу діяльність. Зміни функціонального стану залежать не тільки від збудливості головного мозку, а й від його реактивності, лабільності та інших властивостей. Визначення залежності багатьох фізіологічних реакцій (змін частоти серцевих скорочень, кров'яного тиску, режиму дихання, шкірно-гальванічної реакції, м'язового тону, швидкісних характеристик рухових відповідей, електроенцефалограми) від змін функціонального стану лягло в основу його оцінки через симптомокомплекс, тобто систему цих реакцій.

Можливість реєстрації фізіологічних реакцій в умовах того чи іншого психічного, виробничого, соціального впливу на організм дає підстави розуміти функціональний стан як комплекс фізіологічних реакцій, які супроводжують різні аспекти людської діяльності та поведінки.

Системний підхід визначає функціональний стан як результат динамічної взаємодії організму із зовнішнім середовищем, який характеризується проявами якостей і властивостей організму людини, які прямо або опосередковано визначають її діяльність. Функціональний 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.

Зміни функціонального стану — це заміна одного комплексу реакцій іншими. Ці реакції взаємопов'язані і забезпечують певну адекватну поведінку організму в кожній конкретній ситуації. Отже, логічно, що визначення функціонального стану пов'язано з розпізнаванням різних фізіологічних показників і реакцій.

Крім означених психофізіологічних уявлень про функціональний стан організму існують й ергономічні, які популярні серед інженерних психологів. Вони містять оцінку результатів трудової діяльності людини, які теж є інтегративним показником функціонального стану. Це

дає змогу аналізувати можливості підвищення продуктивності праці та запобігати розвиткові небажаних реакцій організму.

Численні результати експериментів свідчать про залежність ефективності навчання від функціонального стану. Досліджено, що навчання дітей можна оптимізувати, коли керувати їхнім станом.

Визначальна роль функціонального стану виявляється не тільки у успішності різних видів діяльності, а й у формуванні функціональних систем, які забезпечують реалізацію певних поведінкових реакцій. Відомо, що від модулюючого впливу ретикулярної формації залежить успішність навчання. Будь-які порушення, що виникають у міжінтегративних зв'язках мозкових структур, дезорганізують поведінку, яка сформувалась у процесі життя, підвищують напруженість функціонального стану. Для мотивованої поведінки повинна зберігатися модулююча система мозку.

Розглядаючи функціональний стан як психофізіологічне явище, необхідно також враховувати взаємодію модулюючих систем мозку. Крім ретикулярної формації, яка здійснює як збуджуючі, так і гальмівні, впливи на вищі відділи мозку, сюди входить лімбічна система, що відповідає за формування емоційних станів людини. Обидві модулюючі системи, будучи тісно пов'язаними з вищими відділами кори великих півкуль, утворюють особливу функціональну систему, яка має кілька рівнів реагування: фізіологічний, поведінковий, психологічний. З огляду на зазначене функціональний стан можна розглядати як результат активності певної об'єднаної функціональної системи.

На формування функціонального стану людини значно впливає адекватність виконуваної діяльності. Якщо діяльність для організму адекватна його можливостям, функціональний стан характеризується повною відповідністю ступеня напруженості. Якщо навантаження не адекватне функціональним можливостям, психофізіологічні витрати перевищують оптимальні межі і такий стан визначається як динамічне неузгодження.

Сучасний рівень фізіологічних знань дає змогу застосувати інтегральний підхід до визначення того, якою мірою мобілізується працездатність організму при виконанні тієї або іншої діяльності.

Як правило, на людину одночасно впливають різноспрямовані фізіологічні стимули. Вони надають актуального значення багатьом функціональним системам. У процесі будь-якої діяльності на організм завжди діють подразники трьох видів рефлєкторних актів.

Перший вид — це рефлекторні акти, з яких складається певна діяльність (*основна функціональна система*).

Другий вид — це дії і реакції, які є сторонніми щодо основної функціональної системи (*другорядна функціональна система*). Сюди входять зайві рухи, хвилювання і роздуми, пов'язані, наприклад, з особистим ризиком; додаткові шумові ефекти, вібрація тощо.

Третій вид — це фізіологічні реакції, пов'язані зі стомленням (*відновлювальна функціональна система*).

Ці системи завжди перебувають у конфлікті, бо є фізіологічною перешкодою одна щодо одної, яка заважає їх реалізації.

Коли протидіють основна і відновлювальна системи, стан основних функцій нервової системи і рівень працездатності зазнають зростаючих несприятливих змін. Залежно від ступеня нейрофізіологічного конфлікту формується певний функціональний стан.

Вирізняють три таких стани: нормальний, граничний і патологічний.

**Нормальний стан** характеризується тим, що конфлікт між основною і другорядною функцією згладжується або повністю долається. Хоча подразники другорядної функціональної системи присутні і впливають на організм. Але в цьому разі основна функціональна система стає стійкою домінантою і здійснює значний гальмівний вплив на конкурентні рефлекторні акти. Особливість нормального стану полягає в тому, що витрачання функціональних ресурсів організму не виходить за межі його можливостей. Оскільки ці ресурси постійно використовуються, то й відновлювальна функціональна система зазнає безперервні стимуляції.

Нормальний стан характеризується тим, що процес збудження є рушійною силою тільки для основної функціональної системи. У цей час інші функціональні системи ще не сформувались або заблоковані гальмуванням і не впливають негативно на основну систему.

Граничний і патологічний функціональні стани організму теж мають специфічні ознаки. Суттєва їх особливість полягає в загостренні протиборства залучених у нейрофізіологічний конфлікт функціональних систем. Це загострення виявляється у суперництві протидіючих рефлекторних актів за домінування в організмі.

У цьому стані процес збудження відбувається не тільки в основній, а й у другорядній функціональній системі. Тому певна діяльність характеризується деякими особливостями: невизначеністю дій, великою

кількістю рухових актів, нестійкістю уваги, значною тривалістю рефлексів, невпевненістю тощо. Це погіршує функціональну здатність організму, його дієспроможність і працездатність, знижує кількісний і якісний рівні виконання діяльності.

**Граничний функціональний стан організму** характеризується виснаженням функціональних ресурсів. Починає переважати відновлювальна система, вона гальмує приплив тонізуючої нервової імпульсації до нервових центрів, що утруднює збуджуючі процеси. Порушується нормальне протікання рефлекторної діяльності, виявляється дискоординація функцій, що знижує працездатність.

Виконання певної діяльності потребує набуття індивідуального досвіду, вироблення навичок. Під час вироблення і становлення навичок відбувається велика кількість окремих рефлексів. Але поступово вони виключаються для економізації діяльності і тільки необхідні елементи центральної нервової системи об'єднують в єдиний рефлекторний акт.

Нервові центри, які забезпечують домінування основного рефлекторного акту, стають джерелом гальмівних нервових процесів, що затримують усі зайві рефлекси. Коли приплив нервових імпульсів до нервових центрів зменшується, збудження в них слабшає. Воно стає недостатнім за силою, щоб затримувати зайві рефлекси. Гальмування цих рефлексів не відбувається, вони починають проявлятися, працездатність падає.

Це стосується сфери і фізичної, і розумової діяльності.

Перебуваючи в граничному функціональному стані, виконавець діяльності повинен вольовим зусиллям стримувати бажання відпочити. Тому збільшується його нервово-емоційне напруження, яке виявляється в стомленості, подразливості, негативних емоціях. Тривале перебування в такому стані провокує загострення хронічних захворювань або викликає нові, тобто відбувається перехід до патологічного функціонального стану.

**Патологічний функціональний стан організму** характеризується граничним загостренням нейрофізіологічного конфлікту. Воно проявляється різноманітними функціональними порушеннями. Через значну потребу у відпочинку відновлювальна функціональна система досягає великої потужності. Ця система намагається виключити з допомогою гальмування активний стан мозку і перевести організм у сон. У цьому разі виконавець повинен дуже напружити вольове зусилля, аби примусити себе продовжувати певну діяльність.

Ознаки патологічного функціонального стану виявляються у дискоординації граничних рівнів. При цьому відбуваються значні порушення серцево-судинної, газообмінної діяльності тощо. Організм у патологічному функціональному стані має дуже низький коефіцієнт корисної дії.

Назвемо фактори, які можуть впливати на функціональний стан: емоціогенні, інформаційні, семантичні, а також біологічні ритми. Конкретний функціональний стан людини залежить також від інших факторів. Насамперед від мотивації, тобто від того, заради чого виконується конкретна діяльність. Чим значущіші мотиви, тим вищий рівень функціонального стану. Важливим регулятором функціонального стану є зміст діяльності і завдання на її виконання, де закладені певні вимоги, що потребують формування того чи іншого стану. Функціональний стан залежить від рівня сенсорного навантаження, вихідного рівня активації нервової системи. Звичайно, виразність функціонального стану визначається й індивідуальними особливостями суб'єкта (темперамент, здібності, реактивність, освітній рівень, соціальні умови та ін.).

На особливу увагу при оцінюванні функціональних станів організму заслуговує системний підхід до їх організації. Комплекс фізіологічних проявів, що характеризують функціональний стан, визначає напруженість пристосовних механізмів.

З позицій вчення про рефлекторну діяльність неможливо пояснити, як цілісний організм, який є сукупністю окремих органів і систем, виконує більшість своїх завдань.

П. К. Анохін (1966) запропонував свою концепцію розуміння проблеми управління в живому організмі і живого організму, яка дістала назву *функціональної системи*. Згідно з цією концепцією передбачається, що в організмі утворюється керуюча система, якій належить регулююча роль для отримання певного результату. При досягненні результату система ліквідується. Виходячи з цього системоутворюючим фактором функціональної системи є передбачуваний результат.

У процесі життєдіяльності можна визначити такі варіанти результатів:

- для регуляції внутрішнього середовища — керування показниками, які характеризують функціональний стан (наприклад, рН, парціальний тиск  $O_2$  і  $CO_2$ , артеріальний тиск крові та ін.);
- для задоволення основних біологічних потреб (харчування, пиття, статевого потягу та ін.) — результати поведінкової діяльності;

- для задоволення потреб спільноти (громади) — результати спільної діяльності;
- для задоволення соціальної потреби — результати соціальної діяльності (для людини).

Керування фізіологічними функціями в організмі відбувається за трьома основними принципами або їх комбінацією, які аналогічні керуванню в кібернетичних системах.

1. Неузгодження (помилка). На вхід регулятора надходить інформація про відхилення встановленого результату. Регулятор шляхом впливу на об'єкт керування зменшує неузгодженість (контур зворотного зв'язку замикається).
2. Збурення (навантаження). На регулятор надходить сигнал, що характеризує величину збурення, але не інформує про відхилення параметра, який регулюється, від установленної величини (система розімкнена).
3. Прогнозування. Керуючий вплив утворюється до початку дії збурюючого фактора.

У живому організмі використовуються комбіновані системи керування, які об'єднують усі принципи регулювання одночасно. Функціональна система об'єднує всі принципи регулювання, вона містить організацію активності елементів різної анатомічної належності, які взаємодіють для досягнення корисного пристосовного результату. Результат діяльності і його оцінка займають центральне місце у функціональній системі.

Архітектоніка функціональної системи містить п'ять основних компонентів:

- корисний пристосовний результат (основна ланка функціональної системи);
- рецептор результату (вимірювальний пристрій);
- зворотний зв'язок (аферентація);
- центр керування (нервові центри);
- виконавчі компоненти (органи дії).

Досягнення результату у функціональній системі здійснюється за допомогою специфічних механізмів; до найважливішими з них належать:

- аферентний синтез інформації, яка надходить до організму;
- прийняття рішення з одночасним формуванням апарату прогнозування результату у вигляді аферентної моделі акцептора результатів дії;

- безпосередня дія;
- порівняння на основі зворотного зв'язку аферентної моделі акцептора, результатів дії і параметрів виконаної дії;
- корекція регулюючих впливів на дію у разі неузгодження реальних та ідеальних (змодульованих нервовою системою) параметрів дії.

Структурно ці механізми здійснюються (умовно) в певних функціональних блоках. Розглянемо їх.

*Блок аферентного синтезу* містить: формування пускового стимулу; оцінку ситуації — для цього фільтрується уся інформація, яка надходить до мозку (оточуюча аферентація); включення механізмів пам'яті для порівняння ситуації, яка склалась, з тією, яка зберігається; визначення домінуючої мотивації для досягнення передбачуваного результату.

*Блок прийняття рішення.* Тут на основі відібраної інформації, досвіду (пам'яті) і мотивації приймається рішення (що робити?). Основна інформація (про рішення) звідси передається до блоку аферентного синтезу, де формується програма дії, і до блоку акцептора результату дії, де програма порівнюється з параметрами результату.

*Блок еферентного синтезу* (програми дії). Здійснюється вибір напрямку реалізації прийнятого рішення шляхом запуску однієї з програм, які вже відпрацьовані у процесі індивідуального досвіду. Вибір необхідної програми обов'язково враховує попередні спроби досягнення позитивного результату.

*Блок акцептора результату дії.* В ньому зберігається копія прийнятого рішення, з якою порівнюється інформація про реальний результат. Сюди надходить інформація не тільки від блоків прийняття рішення й еферентного синтезу, а й від блоку оцінки результатів.

*Блок оцінки результатів дії.* Отриманий результат оцінюється за допомогою рецепторних апаратів і каналами зворотного зв'язку (зворотна аферентація) надходить до блоку акцептора результату дії. Якщо відповідності між планом і фактичним результатом немає, здійснюється корекція програми і дія змінюється.

Тільки-но результат відповідає прийнятому рішення, система ліквідується, бо вона виконала свою роль.

Такі або схожі функціональні системи формуються для підтримки фізіологічних констант організму, утворюються для виконання термінових завдань, для реалізації багаторічних планів.

Це схематичне уявлення гіпотетичне, але реальних схем поки що не існує. Конкретних структур мозку, які відповідають за роботу озна-

чених блоків, теж не визначено. Тому подальший пошук механізмів формування функціональної системи і функціонального стану організму, який її супроводжує, триває.

### *Питання для самоконтролю*

1. Чому функціональний стан визначає ефективність будь-якої діяльності людини?
2. Які відділи ЦНС впливають на формування функціонального стану організму?
3. Назвіть складові рефлексорних актів, що впливають на формування функціонального стану людини.
4. Нормальний, граничний і патологічний стани організму.
5. Охарактеризуйте архітекtonіку функціональної системи організму за П. К. Анохіним.



## Роль аналітико-синтетичної діяльності мозку у формуванні функціональних станів

*Визначення корисності подразників або їх шкідливості, порівняння діяльності аналізаторів із внутрішньою потребою, нагромадженням досвідом. Розвиток чуттєво-конкретних узагальнених уявлень. Цілісність сприйняття інформації, опосередкування її у вищих відділах і лімбічній системі. Синтез фізичних параметрів стимулу і його інформаційного значення, набуття певного життєвого досвіду.*

**У** тваринному світі усі без винятку подразники мають універсальну біологічну дію: сильні — викликають захисну поведінку, помірні — орієнтовний рефлекс, вияв якого залежить від ступеня новизни. При цьому мозок виокремлює невідомий сигнал з раніше відомих. Тому орієнтовний рефлекс є елементарною початковою формою аналізу середовища.

Виявлення біологічної значущості нового подразника відбувається тільки при його повторній дії. Якщо з ним щось пов'язано або після нього відбувається якась подія, він стає біологічно значущим сигналом. У цьому разі вже оцінюється його значення і відбувається елементарний аналіз, тобто аналітико-синтетична діяльність мозку починається вже в рецепторах аналізатора, коли виокремлюється певний подразник або сигнал.

Наступний рівень аналізу і синтезу здійснюється у підкоркових структурах, але також за участю кори. Його функціональна роль — залучення різних мозкових структур до біологічного аналізу подразників і забезпечення зовнішніх поведінкових реакцій, активація центральної нервової системи, встановлення відповідного емоційного фону, вегетативної і гормональної активності тощо. Інакше кажучи,

вже відбувається формування певного функціонального стану організму.

Найскладніші форми аналізу і синтезу у людини здійснюються нейронами кори великих півкуль головного мозку — у специфічних проекційних полях. Увесь релейний ланцюг є апаратом вимірювання параметрів зовнішніх впливів.

Отже, процес пізнання починається із сприйняття відчуттів, які являють собою відображення окремих властивостей предметів і явищ зовнішнього середовища, що діють на різні аналізатори. Сприйняття окремих відчуттів у комплексі відбувається у вигляді певних цілісних явлень.

У процесі нагромадження життєвого досвіду в людини розвиваються чуттєво-конкретні узагальнені уявлення, які виникають, коли вона думає про певний предмет або явище.

Відображення дійсності відбувається шляхом суб'єктивної оцінки подразників, тобто визначенням їхньої корисності, шкідливості або індиферентності в певних умовах. Для людини це може бути оцінювання не тільки за біологічною, а й за соціальною якістю. В основу такої суб'єктивної оцінки покладено порівняння результатів діяльності кількох аналізаторів з внутрішньою потребою організму і нагромадженням у пам'яті досвідом. По суті, це пояснює внутрішній світ кожної людини.

Постає запитання: чому різні подразники зовнішнього середовища викликають у людини єдине, цілісне сприйняття?

Це пояснюють різними гіпотезами. Відомо, що різні нейрони асоціативних зон кори мають численні взаємозв'язки і утворюють особливі клітинні структури — “нейронні ансамблі”, кожний з яких відповідає за певний вид сприйняття. Інакше кажучи, якщо активізувати лише частину нейронів, може виникнути цілісне сприйняття.

Є й інше пояснення цілісності сприйняття. За сприйняття відповідають не спеціалізовані “нейронні ансамблі”, які складаються з різних клітин, а однотипні нейрони вищих рівнів окремих аналізаторів (так звані гностичні нейрони). Цілісність сприйняття формується завдяки тому, що під час попередньої переробки інформації на підкорковому рівні сигнали від різних аналізаторних систем ніби здійснюють окремі специфічні повідомлення, вони об'єднуються в цілісне і втрачають свою індивідуальність. Це можна виявити при деяких ураженнях гностичних зон мозку, коли втрачається певна категорія сприйняття. Так, деякі хворі не впізнають знайомих

(лицьова агнозія), але легко впізнають усе інше; або літер алфавіту (алексична агнозія); або на дотик не можуть упізнати речей, які тримають у руці (астеріогнозія) тощо.

При виникненні дуже яскравого сприйняття (галюцинацій) окремі епізоди життя, навпаки, ніби виринають (виймаються) з “глибин пам’яті”. У хворих на епілепсію перед нападом відбуваються аналогічні явища.

Залежно від локалізації осередку збудження хворий відчуває прості або грубі відчуття (осередок розташований у проєкційному полі) або стереотипні складні галюцинації-спогади (осередок розташований у гностичній зоні кори). Гностичні поля кори перебувають у безперервному розвитку: в онтогенезі вони спочатку розвиваються, потім активність під старість знижується, аж до повного їх відмирання.

Інформація про навколишній світ надходить до мозку по двох висхідних системах: специфічній і неспецифічній, які проводять збудження від рецепторів і розташованих нижче нервових центрів до кори великих півкуль головного мозку — вищого рівня аналітико-синтетичної діяльності. Синтез цих двох видів інформації і становив один з перших етапів вищої нервової діяльності.

Інформація, яка надходить по специфічній системі, дискретна і відповідає сенсорній модальності. Вона характеризує фізичні властивості подразника і не залежить від його біологічного значення.

Частина інформації, проходячи крізь структури стовбура, втрачає своє сенсорне значення, поширюється по корі за межами проєкційного поля відповідного аналізатора. Через те, що ця інформація опосередкована у вищих відділах лімбічної системи (де набуває відповідного емоційного характеру), вона вже має інше значення, яке визначається оцінкою подразнень за їх біологічним значенням. Іншими словами, така інформація неспецифічна з точки зору сенсорної модальності, але вона визначає ту або іншу діяльність організму і відповідно його функціональний стан.

Переважаання однієї з висхідних систем може спостерігатися як при патології, так і в ситуаціях, коли потрібно проаналізувати зовнішні фактори незалежно від емоційної їх оцінки. В інших випадках сильний емоційний заряд надає впевненості у своїх силах і приводить до рішучих енергійних дій. Дуже точний, “об’єктивний” аналіз ситуації може бути при цьому перешкодою при здійсненні прийнятого рішення.

У нормальних умовах регуляція проведення імпульсів по двох системах має пристосовний характер, бо її метою є точне настроювання сприйняття до завдань поточного моменту. Взаємодія між обома ви-

дами інформації може мати реципрокний характер: переважання проведення по одній системі призводить до гальмування проведення по іншій. При цьому на корковому рівні може виникнути певна конкуренція між двома потоками збуджень. Відомо, що підвищена емоційність утруднює об'єктивність сприйняття (чим “ближче до серця” ми беремо ту чи іншу подію, тим складніше об'єктивно її оцінити).

Існують також індивідуальні особливості сприйняття, зумовлені спадковим переважанням однієї із систем. В одних людей переважає об'єктивна оцінка, в інших — емоційна.

Синтез двох видів інформації про стимул (його фізичні параметри та інформаційне значення) є вузловим моментом перцептивного образу (відчуття) для переходу фізіологічного до психофізіологічного: сенсорна інформація відповідає за відображення деяких “об'єктивних” властивостей стимулу, а інформація, пов'язана з мотивацією і становленням особистості, додає до сприйняття певне “суб'єктивне” почуттєве забарвлення.

У результаті складної аналітико-синтетичної діяльності мозку утворюється динамічний стереотип. Тобто при багаторазових повтореннях системи подразнень у певній чіткій послідовності зміни функціональних станів закріплюються, синтезуються в єдине ціле, в систему рефлексів, які перебувають у певному взаємозв'язку. Синтетична діяльність кори великих півкуль головного мозку об'єднує досвід в єдине ціле.

### *Питання для самоконтролю*

1. Значення аналізу і синтезу для формування функціональних станів організму.
2. Як змінюється сенсорна інформація при проходженні через лімбічну нервову систему?
3. Що лежить в основі створення динамічного стереотипу?

---

---

## Психофізіологічна характеристика станів функціонального напруження

*Напруженість організму — інтегрований психофізіологічний стан. Стоплення як стан і захисна реакція організму від виснаження. Спільність і відмінність функціонального напруження при фізичній і розумовій праці. Перенапруження як гранична межа між нормою і патологією. Перевтома як генералізований патологічний процес, коли порушується оптимум взаємовідносин між фізіологічними системами.*

**З**алежно від особливостей виконання різноманітної діяльності навантаження може значно активізувати різні фізіологічні системи, підвищуючи рівень їх функціонування.

Функціональне напруження визначається як підвищений рівень активності збудливих тканин (нервові центри, нерви, м'язи тощо) або як механічне навантаження на збудливі утворення (зв'язки, суглоби, хрящі, кістки, хребці). Напруження може починатися одночасно в одній або кількох фізіологічних системах. При цьому одна із систем може бути основною, робочою, а інші забезпечувальними, як, наприклад, при важкій роботі, коли основне навантаження припадає на нервово-м'язову систему, а дихальна, серцево-судинна й енергообміну забезпечують функціонування м'язової системи.

В окремих випадках навантаження може рівномірно розподілятися між кількома фізіологічними системами. Наприклад, під час операторської діяльності в режимі стеження у стані напруження перебувають зоровий аналізатор і функція уваги. Таким чином, напруженість — інтегрований психофізіологічний стан, який виникає і протікає у процесі практичної або теоретичної діяльності (фізична і розумова праця).

Функціональне напруження організму в процесі будь-якої діяльності через деякий час викликає появу ознак стомлення, тобто зниження рівня працездатності. Наростання стомлення, а також його глибина залежать від рівня функціонального напруження організму, який залежить від вихідного функціонального стану і величини 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.

Якщо відпочинок стає недостатнім для повного відновлення функцій, то кумуляція стомлення може призвести до виникнення перевтоми.

При перевищенні напруження функціональних можливостей системи або органа в них виникають несприятливі зміни, специфічні для різноманітних утворень (втрата еластичності, розростання, перебудова внутрішньої структури тощо).

Надмірне психоемоційне напруження викликають неврози, психози, а в деяких випадках і розлади діяльності серцево-судинної системи (інфаркти, інсульти та ін.).

Фізична і розумова праця супроводжуються певним ступенем нервово-психічного, емоційного напруження. Рівень напруження і вегетативних зрушень залежить від стану організму, мотивації до діяльності, умов навколишнього середовища та інших чинників. Кожній діяльності відповідає певний оптимум емоційного напруження, коли всі реакції виявляються найдосконалішими.

Відхилення психофізіологічного напруження від оптимуму призводить до порушення нервово-емоційного стану, що знижує ефективність виконуваної роботи.

**Фізична праця** характеризується перебудовою регуляторних функцій центральної нервової, змінами діяльності соматичної і автономної систем.

Ступінь зрушень, що відбуваються при цьому в організмі, зумовлює певний психофізіологічний стан, тому розвиток стану стомлення пов'язують при фізичній праці насамперед з функціональними змінами, що відбуваються у нервовій системі.

Якщо фізичне навантаження має незначну інтенсивність, то збудження коркових клітин підвищується, посилюється умовно-рефлекторна діяльність, скорочується латентний період реакцій, поліпшується сенсорна чутливість, здатність переключати увагу тощо. Це використовують для активного відпочинку — виконання легкої роботи сприяє швидшому і повнішому відновленню працездатності після напруженої діяльності.

Напружена фізична праця супроводжується розвитком гальмівних процесів у корі великих півкуль мозку. В результаті знижується інтенсивність реакції умовних рефлексів, чутливість зорового і слухового аналізаторів, погіршується стійкість чіткого зору, координація.

**Розумова праця** на відміну від фізичної характеризується не так вегетативними зрушеннями, як нейрофізіологічними, що супроводжується посиленням кровозабезпеченням мозку і підвищенням енергообміну нервових клітин.

Будь-яка розумова праця супроводжується певним нервово-психічним напруженням. Чим більше розумове навантаження, тим швидше виявляється стомлення, тим виразніший ступень вегетативних зрушень. Останній залежить від емоційного напруження, навколишніх умов, дефіциту часу, змісту й обсягу сприйнятої інформації.

Під час розвитку стомлення виникають гальмівні процеси, які служать сигналом для припинення роботи, необхідності фізіологічного відновлення. Цей сигнал, у свою чергу, може гальмуватися вольовим зусиллям, але процес розвитку стомлення при цьому не припиняється.

У процесі розумової праці може розвиватися функціональне стомлення — зниження ефективності в одному виді діяльності при її збереженні в інших видах. Наприклад, зниження рівня обчислювальної роботи при збереженні надійності сприйняття зорової і слухової інформації.

При стійкому розумовому стомленні, коли періоди відпочинку недостатні і при цьому не використовуються засоби і прийоми для інтенсифікації відновлення, може підвищуватися дратівливість, погіршується стабільність пульсу, виникають головні болі і, як наслідок, виникає ризик захворювання.

**Перенапруження** визначається як несприятливий, граничний між нормою і патологією функціональний стан окремих фізіологічних си-

стем або органів, зумовлений надмірними або тривалими навантаженнями або напруженнями цих систем або органів.

Перенапруження є одним з основних факторів ризику захворювань (нервово-психічних, серцево-судинних та ін.). У результаті перенапруження знижується резистентність організму людини до різноманітних несприятливих впливів, що може призвести до загострення деяких хронічних захворювань.

Діяльність людини, пов'язана з вирішенням складних інтелектуальних завдань, керівництвом великим колективом, керуванням автоматизованими системами, повітряним, морським та іншим транспортом, характеризується високим рівнем психоемоційного напруження.

До факторів, що сприяють розвитку перенапруження, належать стереотипні тривалі м'язові напруження, необхідність підтримувати робочі положення; підвищені навантаження на зоровий і слуховий аналізатори; монотонія; нервові і психоемоційні напруження. Все це може посилюватися станом гіподинамії, іншими впливами (наприклад, у жінок — фазністю біологічного циклу або змінами стану у зв'язку з клімаксом).

**Перевтома** — це генералізований патофізіологічний процес, який характеризується змінами стану основних фізіологічних систем, порушенням оптимуму їх взаємовідносин.

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'їв і пальців витягнутих рук; виразний ортостатичний рефлекс.

При перевтомі, як правило, переважають симпатичні впливи на серцево-судинну і дихальну системи.

Одна з основних суб'єктивних ознак перевтоми — головні болі. Вони пов'язані, як свідчать клінічні дослідження, з підвищенням скроневого тиску, змінами порогів збудливості механорецепторів судин головного мозку.

Виникнення перевтоми, як правило, певною мірою залежить від психофізіологічних характеристик особистості. За наявності тих чи інших відхилень у психіці, сформованих у процесі життя, ймовірність можливості розвитку невротичного вибуху підвищується. Хворобливі стани можуть виникати у людини, яка не враховує своїх сил і можливостей при плануванні фізичних і розумових завдань. Тобто



коли виникає конфлікт між рівнем претензій і реальними можливостями.

Перевтома характеризується розвитком вегетативних розладів. Насамперед **неврозами** — психогенними захворюваннями особистості, що супроводжуються неврологічними, соматичними, вегетативними й емоційними розладами. Неврози можуть виявлятися як підвищенням рівня претензій до оточуючих із схильністю до підвищеної збудливості реакцій на побутові дрібниці, так і млявістю, апатією, відсутністю бажання виконувати необхідну роботу.

Головними засобами профілактики перевтоми і реабілітації є психологія і фармакотерапія, комплекс психогігієнічних та організаційних заходів, фізіотерапія (електростимуляція, масаж та ін.), активний відпочинок, дозовані фізичні вправи і навантаження.

### *Питання для самоконтролю*

1. Суть функціонального напруження.
2. Якими проявами характеризується стан стомлення?
3. Схожість і відмінність функціонального стану організму при фізичній і розумовій діяльності.
4. Охарактеризуйте функціональні зміни організму при перенапруженні і перевтомленні.

## Психофізіологічна характеристика стану гіпокінезії

*Гіпокінезія — чинник, який збіднює аферентну стимуляцію клітин головного мозку, знижує їх працездатність. Психофізіологічні зміни при гіпокінезії: астенізація функцій ЦНС, погіршення розумової працездатності, пам'яті, логічного мислення. Часткова гіпокінезія: зниження резистентності організму, формування нового його функціонального стану. Тривала гіпокінезія та її наслідки: виснаження і загибель.*

**П**ід впливом тривалого обмеження м'язової активності в організмі розвивається новий функціональний стан, що має назву **гіпокінезія**. Розвиток цього стану супроводжується порушенням енергетичних і пластичних процесів у кісткових та серцевому м'язах, потім змінюється склад кісток, порушується білковий, фосфорний і особливо кальцієвий обмін.

Аварійна фаза адаптації до гіпокінезії характеризується первинною мобілізацією реакцій, що компенсують нестачу рухових функцій. До реакцій організму на гіпокінезію залучається насамперед нервова система та її рефлекторні механізми. Взаємодіючи з гуморальними механізмами, нервова система організовує захисні реакції адаптації на дію гіпокінезії. До них належить збудження симпато-адреналової системи, яке пов'язане переважно з емоційним напруженням. Така послідовність реакцій організму зумовлює часткову короточасну компенсацію порушень кровообігу у вигляді посилення серцевої діяльності, підвищення судинного тону і, отже, кров'яного тиску, посилення дихання (вентиляція легень). Виділення адреналіну і збудження симпатичної системи сприяє підвищенню рівня катаболізму у тканинах. Але ці реакції короточасні і швидко згасають, якщо гіпокінезія продовжується. Подальший розвиток гіпокінезії сприяє зниженню метаболізму. Зменшується виділення енергії та інтенсивність окислювальних процесів у

тканинах. У крові знижується вміст вуглецю, молочної кислоти та інших продуктів метаболізму, які звичайно стимулюють дихання та кровообіг.

Тривала гіпокінезія суттєво погіршує функціональний стан серця, що виявляється у підвищенні частоти серцевих скорочень, змінах фазової структури серцевого циклу, зниженнях об'ємів крові у процесі кожної систоли. Поступово зменшується загальний об'єм крові, що циркулює по серцево-судинній системі, відбувається його перерозподіл. Відносно збільшення внутрішньогрудинного об'єму крові, при зниженні гідростатичного тиску, включає рефлекторні механізми, що сприяють продукції антидіуретичного гормону, збільшенню діурезу та плазмовтрати.

Зміни водного обміну поєднуються з втратою електролітів, особливо натрію та калію. Це, у свою чергу, впливає на функціональну активність нервових тканин. Процес зміни водного обміну та електролітів має фазний характер: підвищений діурез і виділення електролітів звичайно виразні на початкових етапах обмеження рухомості (60–70 годин), потім ці процеси згасають, а водний обмін встановлюється на новому, нижчому рівні.

Істотна перебудова регуляторних механізмів виводить організм на новий рівень функціонування.

Гіпокінезія характеризується збідненням аферентної стимуляції клітин головного мозку, що призводить до переважання в них гальмівних процесів і зниження їх працездатності. Розвивається виразна астенізація функцій центральної нервової системи, знижується розумова працездатність, підвищується стомлюваність, слабшає пам'ять, утруднюється логічне мислення, відбуваються інші порушення. Інакше кажучи, погіршуються не тільки життєві функції, а й механізми їх регуляції, а також рухомість нервових процесів, що свідчить про загальне зниження тону центральної нервової системи.

Зазначені зміни нервової регуляції зумовлюють і зміни у вищій нервовій діяльності: знижується увага, збільшується кількість помилок при виконанні розумових операцій, тривалішим стає латентний період простих та складних реакцій, зменшується швидкість переробки інформації тощо.

Психофізіологічний стан людини в результаті гіподинамії помітно погіршується. Їй не вистачає наполегливості при виконанні трудових дій, слабшає емоційна стійкість, погіршується настрій, з'являється підвищена дратівливість, в'ялість рухів. Такий стан супроводжується безсонням.

З огляду на зазначене для підтримки високої продуктивності мозку, регулювання фізіологічних систем і формування психофізіологічного стану велике значення мають м'язові вправи.

Стан, характерний для гіпокінезії, може бути зворотним або незворотним. Незворотний стан може призвести до загибелі організму, часто він супроводжується патологічним процесом, тому що резистентність організму в умовах гіпокінезії дуже низька. Якщо гіпокінезія часткова, встановлюється певний низькоенергетичний гомеостазис, при цьому знижується неспецифічна стійкість, підвищується схильність до розвитку різноманітних патологічних процесів.

### *Питання для самоконтролю*

1. Які функціональні зміни відбуваються в організмі при обмеженні м'язової активності?
2. Чому гіпокінезія змінює працездатність нервових структур головного мозку?
3. Психофізіологічні зміни, що відбуваються в організмі при тривалій гіпокінезії.

---

---

## Психофізіологічний відбір

*Психофізіологічний відбір — складова професійного відбору для виявлення здібностей і якостей, що відповідають вимогам певної діяльності. Взаємозв'язок відбору психофізіологічного з іншими видами професійного відбору (медичним, соціально-психологічним, освітнім, фізичним). Принципи психофізіологічного відбору (активність, практичність, надійність, валідність). Зміст професіограми діяльності. Вимоги до спеціаліста-психофізіолога на виробництві.*

**П**сихофізіологічні властивості людини мають велике значення для ефективного здійснення професійної діяльності, їх визначення може кількісно відбивати важливі якості, необхідні для надійності роботи, сталості психофізіологічного стану.

Умови життя, виховання, трудова діяльність істотно впливають на формування і розвиток багатьох якостей особистості, але деякі з них зумовлені природно. У зв'язку з цим у процесі психофізіологічного відбору визначаються як біологічно стійкі функції, так і ті, що змінюються у процесі життєдіяльності індивіда.

Психофізіологічний відбір — складова професійного відбору, метою якого є виявлення 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.

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

До методів, які використовуються для психофізіологічного відбору, належать такі, що визначають основні і часткові (парціальні) власти-

вості нервової системи й особливості вегетативної регуляції (вимірювання параметрів серцевої діяльності, дихання, шкірно-гальванічних реакцій, латентних періодів простих і складних реакцій тощо).

Основу психофізіологічного відбору становлять такі уявлення: про зв'язок сили нервової системи з порогами відчуття, концентрації уваги із здатністю долати труднощі; про залежність швидкості переключатися 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 поведінку людини в різноманітних ситуаціях, бо в кожній з них до організму висуваються специфічні вимоги.

Так, для екстремальних ситуацій, які спричиняють стан стресу або напруженості, роль властивостей нервової системи суттєво збільшується: вирішального значення набувають вроджені властивості. Якщо умови не дуже екстремальні, то можна компенсувати відсутні якості.

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

Наприклад, спостереження за водіями автотранспорту свідчить про те, що стиль роботи "сильних" і "слабких" типів суттєво відрізняється. Так, "слабкі" практично не потрапляють в аварійні ситуації тому, що ретельніше готують машину до рейсу, намагаються усунути несправності, прогнозуючи виникнення несприятливих ситуацій у дорозі. Вони уважніше керують транспортом.

Встановлено, що у групі водіїв, які часто порушують правила безпеки дорожнього руху, представників “слабкого” типу не було. Однак загальна кількість водіїв із “слабким” типом нервової системи була незначною. Мабуть, цю складну професію обирають люди із “сильним” типом, тобто з високою працездатністю і стійкістю до стресових ситуацій.

Високі швидкісні показники виконання різних видів діяльності забезпечуються такими особливостями нервової системи, як рухомість і лабільність (високий темп), здатність швидко переключатися з одного виду діяльності на інший, доцільний розподіл уваги між різними видами діяльності. Протилежними якостями володіють люди з інертними нервовими процесами. Для них характерні повільність, неквапливість, розсудливість як під час виконання певної діяльності, так і в рухах, емоціях, мові, проявах почуттів. Вони дуже ретельно обмірковують кожну дію, слово, репліку, повільно реагують на прохання, не відразу розуміють інструкцію. Але їхня індивідуальність має багато переваг. Вони працюють більш вдумливо, їм притаманна ґрунтовність, копіткість, чітке планування дій, прагнення досягти успіху.

“Сильний” тип, або рухливий, має поряд із позитивними рисами й негативні. Людям з таким типом властиві поквапливість, недбалість, прагнення швидше перейти до іншого виду праці, не доводячи діло до кінця, вони не так глибоко входять у суть проблеми, їхні знання часто поверхові. У багатьох професіях люди можуть досягти успіху різними показниками швидкості, але для того, щоб обрана професія не була тягарем, необхідно враховувати особливості нервової діяльності. Якщо, наприклад, професія диспетчера або продавця швидко і просто буде освоєна рухливими людьми, потребує постійного переключення, то для “інертних” прийнятніша буде професія, що виконується за алгоритмом, який рідко змінюється, коли не потрібно поспішати, приймати рішення в умовах дефіциту часу.

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

**Медичний відбір** полягає у з’ясуванні аспектів здоров’я, завдяки яким можна успішно й у визначений час оволодіти спеціальністю, тривало працювати без шкоди для здоров’я. За станом здоров’я лімітують прийом кандидатів на військову службу за різними спеціальностями, при вступі до деяких навчальних закладів та в інших випад-

ках. При медичному відборі особливе значення надається оцінці нервово-психічного статусу людини, виявленню осіб з нервово-емоційною нестійкістю.

**Соціально-психологічний відбір** призначений для виявлення соціально зумовлених властивостей людини, в тому числі моральних якостей, які необхідні для успішної роботи в колективі (екіпажі, команді тощо), відображають готовність виконувати свої професійні обов'язки в будь-яких умовах. При проведенні соціально-психологічного відбору використовують документи, що характеризують особистість до відбору, здійснюють спостереження, бесіди, анкетування, оцінюють нервово-психічну стійкість.

**Освітній відбір** передбачає виявлення у кандидата знань і навичок, які необхідні для подальшого навчання з обраної спеціальності. Визначення придатності здійснюється не тільки за оцінками попереднього навчального закладу, а й за допомогою спеціальних методик.

**Фізичний відбір** забезпечує визначення рівня загального фізичного здоров'я, а також розвитку окремих фізичних якостей: силових, швидкісних, швидкісно-силових, витривалості й координації. Насамперед визначають якості, які найважливіші для певної діяльності.

При обґрунтуванні доцільності і необхідності відбору визначають його конкретні завдання. Для цього характер діяльності спеціаліста вивчають в умовах виробництва (на робочих місцях) і при моделюванні діяльності.

Процес психофізіологічного відбору базується на певних принципах.

**Принцип 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.

**Принцип комплексності** означає всебічне вивчення й оцінювання властивостей і можливостей кожного кандидата.

**Принцип активності** відбору відображає його місце в системі заходів для забезпечення якісної діяльності спеціаліста на сучасному виробництві.

**Принцип практичності** визначає обґрунтування, розробку та проведення таких заходів прогнозування професійної придатності, які б виправдовували матеріальні і фінансові витрати для їх здійснення.



**Принцип групування** полягає у розробці комплексів методик психофізіологічного обстеження не тільки для кожної спеціальності окремо, а й для певних їх груп. Такі групи повинні бути однорідними і за психофізіологічною сутністю, і за вимогами до спеціаліста.

**Принцип надійності** отриманих результатів відбору використовує кореляцію, а також внутрішню узгодженість тесту.

Щоб оцінити надійність результатів, виконують кілька обстежень однієї групи за однією психофізіологічною методикою через оптимальні інтервали часу з подальшим розрахунком коефіцієнтів кореляції отриманих результатів.

**Принцип валідності** (або відповідності) 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.

Вивчення особливостей виробничої діяльності спеціаліста передбачає складання переліку сукупності його професійно важливих психофізіологічних властивостей. При цьому враховують тривалість і частоту завантаження психофізіологічних функцій, ступінь складності. Для цього проводять хронометраж (тривалість кожного процесу), оцінюють можливості запам'ятовування і відтворення оперативних одиниць, рівень стомлення тощо.

Використовують також метод анкетування, порівняння важливих психофізіологічних властивостей особистості. Оцінюють ступінь важливості кожної функції, тривалість, частоту дії і психофізіологічну напруженість функцій, складність реалізації кожної функції.

Спеціаліст-психофізіолог на виробництві повинен знати:

- основи психофізіології людини;
- особливості психофізіологічних властивостей, нейродинаміки, аналізаторних систем, структури особистості;
- методи розробки й обґрунтування психофізіологічних вимог до професії;

- методи виявлення ознак нервово-психічної нестійкості;
- методичні засади і методи психофізіологічних обстежень;
- організацію, порядок і послідовність проведення психофізіологічного тестування;
- математичний апарат, необхідний для вирішення завдань психофізіологічного відбору.

Спеціаліст-психофізіолог зобов'язаний:

- не завдавати шкоди здоров'ю;
- не розголошувати результатів обстежень;
- використовувати результати тестування тільки для прогнозування і виявлення відповідності визначених характеристик певній професійній діяльності.

Таким чином, психофізіологічний відбір є комплексною проблемою, що базується на концептуальних знаннях теорії основних властивостей нервової системи, теорії здібностей, знаннях адаптаційних можливостей організму людини, структури особистості тощо. Він допомагає забезпечити оптимальні умови професійної діяльності, ергономічні вимоги до неї, створити раціональний режим праці і відпочинку, визначити зміст психофізіологічної підготовки, підібрати засоби реабілітації.

### *Питання для самоконтролю*

1. Психофізіологічний відбір і його значення.
2. Які функціональні дослідження проводять для психофізіологічного відбору?
3. Що повинен знати спеціаліст-психофізіолог на виробництві?

## Психофізіологічна підготовка

*Формування нових нервових зв'язків, створення динамічних спеціалізованих стереотипів, певних фізіологічних проявів — основа психофізіологічної підготовки. Її компоненти: сенсорний, розумовий, руховий та вегетативний. Особливості конструювання психофізіологічної підготовки.*

**П**роблеми складності експлуатації сучасної техніки, а також завоювання людиною інформаційних впливів різноманітних засобів професійної діяльності висувають на порядок денний проблему психофізіологічної надійності.

Відповідно до сучасних наукових уявлень під психофізіологічною підготовкою розуміють комплекс спеціально застосовуваних ефективних засобів, інтегративний вплив яких у процесі функціонування спрямований на отримання єдиного, кінцевого, корисного результату — надійності роботи спеціаліста у звичайних та екстремальних режимах діяльності.

Фізіологічною основою психофізіологічної підготовки є система нервових зв'язків, які утворюють спеціалізовані динамічні стереотипи. При цьому виникають певні зміцнення відповідних реакцій на зовнішні і внутрішні подразники, формуються вегетативні прояви, адекватні значенню подразників.

Елементами психофізіологічної підготовки є такі засоби підготовки, як освоєння певних дисциплін, які забезпечують необхідний освітній рівень спеціаліста, а саме: реальна професійна діяльність (її формуючий психофізіологічний аспект); тренажерна підготовка (моделювання діяльності з допомогою спеціальних тренажерів); фізична підготовка; теоретична підготовка.

Комплексність психофізіологічної підготовки полягає у формуванні таких основних її компонентів: сенсорного, розумового, рухового і вегетативного.

**Сенсорний компонент** пов'язаний з формуванням вибіркової спрямованості уваги, її обсягу, розподілу і переключення.

**Розумовий компонент** передбачає ознайомлення із засобами перетворення інформації і її перероблення.

**Руховий компонент** спрямований на зменшення кількості рухових дій, їхньої амплітуди, збільшення швидкості робочих і коригуючих рухів.

**Вегетативний компонент** сприяє створенню разом з динамічним стереотипом своєрідного вегетативного стереотипу.

Перелічені компоненти психофізіологічної підготовки застосовуються за таким принципом: яким чином вони сприятимуть отриманню необхідного виробничого або ж кінцевого результату.

З усіх засобів підготовки найбільші можливості формувати професійно важливі психофізіологічні якості має фізичний компонент.

Вибір засобів фізичної підготовки здійснюється з урахуванням філогенетично сформованих можливостей людини сприймати й усвідомлювати різноманітні інформаційні впливи. Адже надійність роботи спеціаліста в екстремальному режимі залежить від сформованих у процесі фізичної підготовки (разом з комплексом інших засобів) функціональних систем адаптації. Відомо, що при систематичних неупорядкованих інтенсивних впливах саморегулятивні системи організму можуть опинитися у такому стані, коли будуть не в змозі згладити негативні впливи окремих параметрів середовища.

З метою збереження основних систем життєзабезпечення організм у таких ситуаціях перерозподіляє адаптаційні ресурси. Причому частина важливих для спеціаліста якостей може залучатися на “боротьбу” за підтримання життєдіяльності основних систем організму на шкоду “вторинних”, які, проте, важливі для результату.

Таким чином, при одночасному й інтенсивному домінуванні кількох засобів підготовки може виникнути “конкурентна боротьба” за побудову тих чи інших адаптаційних систем. Пластичне забезпечення функцій організму виступає перерозподільною ланкою у рівнях адаптації в процесі формування психофізіологічної надійності організму. Крім того, таке домінування може врешті зруйнувати частину важливих механізмів на користь побудови “вторинних” для певної професійної діяльності.

З практичної точки зору одночасне неупорядковане інтенсивне домінування може призвести до невротичних станів, нервово-психічних захворювань, а відтак до зниження надійності спеціаліста, передчасної втрати ним кваліфікації.

Отже, у процесі психофізіологічної підготовки необхідно почергово й акцентовано використовувати засоби загальної і спеціальної спрямованості для забезпечення ефективної взаємодії ступеня їх впливу з можливостями організму. Інакше кажучи, психофізіологічну надійність спеціаліста неможливо сформувати за допомогою якогось одного засобу підготовки або їх звичайною сумою. Для отримання запрограмованого результату необхідно так розподілити і розмістити елементи (засоби) підготовки, аби їх взаємодія забезпечувала “фокусування” корисного результату.

З теоретичної і практичної точки зору важливою обставиною є ступінь залучення ресурсів організму у процес адаптації до інформаційних впливів середовища. З цих позицій напруженість навчального процесу — це ступінь залучення нервово-емоційних ресурсів організму до побудови функціональних систем адаптації у відповідь на впливи середовища (педагогічного процесу).

Принцип конструювання системи психофізіологічної підготовки можна продемонструвати на прикладі компонента фізичної підготовки (Макаров Р. А. та ін., 1989).

У системі фізичної підготовки як компонента комплексної психофізіологічної підготовки визначено п'ять найважливіших принципів:

- домінантно-мотиваційної настанови;
- цілісної просторово-часової інтеграції;
- спеціалізованості;
- різноспрямованої ритмічності;
- зворотного зв'язку.

**Принцип домінантно-мотиваційної настанови** при конструюванні педагогічного процесу фізичної підготовки визначає:

- тривалість спрямованості засобів фізичної підготовки;
- активізацію мотивації на виконання певних вправ і навантажень;
- відповідність педагогічних впливів (поетапно) кінцевій цільовій діяльності.

Використовувати засоби фізичної підготовки потрібно так, щоб уникнути одночасного паралельного домінування педагогічних процесів.

**Принцип просторово-часової інтеграції** передбачає таке формування засобів фізичного впливу на організм і послідовність їх чергування, які забезпечують утворення певного адаптаційного комплексу змін в організмі. Згідно з цим принципом просторово-часові характеристики, які використовують у фізичній підготовці, відповідають системі психофізіологічної підготовки. Іншими словами, визначаються

обсяги і структура загальної, спеціальної і профілактичної фізичної підготовки.

**Принцип спеціалізованості** визначає кількісну характеристику використання фізичних засобів для формування певних якостей відповідно до вимог функціонування організму. Згідно з цим принципом встановлюються співвідношення різних видів фізичної підготовки.

**Принцип різноспрямованої ритмічності** передбачає чергування навантажень різного характеру, загальний їх обсяг, співвідношення на кожному етапі підготовки з іншими її компонентами (сенсорним, розумовим, вегетативним).

**Принцип зворотного зв'язку** реалізується в системі підготовки шляхом визначення необхідних, згідно з програмою, фізичних якостей, їх порівнянням із запрограмованими результатами, які необхідні для досягнення кінцевої мети. Це дає змогу вносити до програми необхідні корективи.

Такий комплексний підхід у психофізіологічній підготовці підвищує ефективність формування професійних навичок, знижує напруженість психофізіологічного стану під час професійної діяльності, забезпечує надійність виконання професійних функцій в екстремальних умовах, зміцнює здоров'я, підвищує працездатність, сприяє збереженню матеріальних ресурсів, продовженню професійного довіголття.

### *Питання для самоконтролю*

1. Охарактеризуйте основні компоненти психофізіологічної підготовки.
2. В чому полягає послідовність психофізіологічної підготовки?
3. Значення психофізіологічної підготовки для певної професійної діяльності.

---

---

## Психофізіологічна реабілітація

*Психофізіологічна реабілітація — комплексний процес застосування різних прийомів, методів, засобів для забезпечення відновлення стану організму у разі його порушень або корекція при відхиленнях від оптимального рівня функціонування під впливом різноманітних виробничих факторів. Два основних напрямки реабілітації. Застосування зовнішніх впливів і використання різних допоміжних прийомів (психологічних, фізіотерапевтичних, кисневі коктейлі, інтервальне гіпоксичне тренування, фармакологічна корекція, масаж, термічні впливи, лікувальна фізкультура, заняття спортом тощо).*

**Б** удь-яка робота — і фізична, і розумова, — якщо вона дуже інтенсивна або виконується тривало, супроводжується певним нервово-психічним, емоційним напруженням. Вегетативні зрушення, які виникають при цьому в організмі, залежать від багатьох факторів (функціонального стану, мотивації, умов дійсності тощо).

Багато видів діяльності людини супроводжуються одночасно як розумовим, так і фізичним напруженням.

Для кожного виду діяльності існує певний оптимум емоційного напруження, коли реакції організму виявляються найбільш досконалими. Відхилення психофізіологічного стану від оптимального рівня викликає порушення нервових процесів, а через це — зниження ефективності працездатності.

**Фізична робота**, як правило, складається з динамічного і статичного компонентів. При динамічній роботі енергія витрачається на підтримання певного напруження м'язів і на механічний ефект роботи. При статичному зусиллі, як і при розумовому, з точки зору фізики зовнішня механічна робота не виконується, але у фізіологічному розумінні робота здійснюється. Вона характеризується активними фізіологічними процесами, які відбуваються у нервово-м'язовому апараті і центральній нервовій системі.

Ступінь функціональних зрушень в організмі при м'язовій діяльності залежить від її інтенсивності і тривалості. При цьому робота великих м'язових груп призводить до перебудови регуляторних функцій центральної нервової системи і змін психофізіологічного стану організму. Причому фізіологічні зрушення зумовлені не тільки величиною м'язових зусиль, а й функціональним станом центральної нервової системи, вищого її відділу — кори головного мозку. Тому процес стомлення насамперед пов'язаний з функціональними змінами, які відбуваються в нервових структурах.

**Розумова праця**, як уже зазначалося, теж супроводжується певним нервово-психічним напруженням. Якщо ми активно сприймаємо й аналізуємо інформацію, особливо в умовах дефіциту часу, коли інформація має важливий зміст, обсяг її недостатній або надмірний, нервово-психічна напруженість супроводжується активізацією серцево-судинної і дихальної систем, підвищенням тону м'язів та енергетичного обміну. Чим більше розумове навантаження, тим виразніша генералізація м'язового напруження.

Тимчасове зниження розумової працездатності може бути наслідком захворювання, впливу сторонніх факторів (шуму, підвищеного вмісту CO<sub>2</sub> у повітрі, якщо приміщення не провітрюється, недостатнього освітлення, змін температури тощо). Гальмівний стан, який при цьому розвивається в організмі, біологічно необхідний для запобігання виснаженню організму.

Таким чином, для забезпечення стабільності і надійності роботи спеціаліста у мінливих умовах діяльності необхідно додатково застосовувати різні прийоми, методи й засоби, які можуть забезпечити відновлення стану організму в разі порушення або його корекцію при відхиленнях від оптимального рівня під впливом різноманітних факторів функціонального вихідного стану. Це можна здійснити за допомогою різних фізичних, фізіологічних, біофізичних, психофізіологічних впливів на людину.

Вирізняють два основних напрямки реабілітаційних заходів. По-перше, застосування зовнішніх впливів, які відновлюватимуть ефективність функціонування організму. По-друге, використання тих чи інших прийомів, які людина може самостійно застосувати для регуляції, відновлення, корекції функціонального стану. При тяжких проявах стомлення, коли періоди відпочинку недостатні і при цьому не використовуються засоби реабілітації, може порушуватися сон, підвищуватися роздратованість, знижуватись маса тіла, погіршуватись стабільність



пульсу, бувають головні болі, знижується апетит, а також можуть спостерігатися інші негативні прояви, які створюють певний ризик для захворювання.

Коли психофізіологічне напруження супроводжується патологічними змінами в організмі, застосовуються лікувальні заходи. Вони можуть здійснюватись стаціонарно або амбулаторно.

До засобів реабілітації функціонального стану належать:

- психофізіологічна саморегуляція (аутотренінг);
- психологічні впливи;
- фізіотерапевтичні заходи;
- фармакологічна корекція;
- масаж;
- термічні впливи;
- гіпноз;
- лікувальна фізкультура;
- заняття спортом;
- зміна виду діяльності.

**Психофізіологічна саморегуляція** (аутотренінг) — це вплив певних розумових уявлень і настанов людини на зміну власних хвилювань, відчуттів тощо, а також на стан окремих фізіологічних і функціональних систем. Іншими словами, це така саморегуляція, яка допомагає нормалізувати й оптимізувати рівень емоційного збудження або гальмування, які характеризуються певною інтенсивністю фізіологічних процесів в організмі людини.

По-перше, аутотренінг застосовується з метою профілактики стану організму при перезбудженні, стомленні, апатії, сильних напруженнях тощо. По-друге, за допомогою психофізіологічної саморегуляції можна нормалізувати функціональний стан організму, що змінився в результаті перевтомлення і перенапруження, порушення сну, тобто для відновлення сил, для переключення на іншу діяльність.

У процесі аутотренінгу здійснюється вплив на зміну функцій окремих фізіологічних систем і стану в цілому. Сутність аутогенного тренування полягає в повторенні про себе певних мовних настанов, які називаються словесними формулами. Для ефективного впливу ці формули промовляють по кілька разів (залежно від рівня підготовленості) з обов'язковим розумовим уявленням і співпереживанням.

Аби оволодіти психосаморегуляцією для відновлення власних сил, необхідно зрозуміти певні правила.

По-перше, як і будь-яка підготовка, оволодіння засобами самонавіювання потребує глибокої переконаності, що це потрібно, й наполегливості в досягненні поставленої мети.

По-друге, досягнути успіху в аутотренінгу можна, тільки повсякденно працюючи над собою. Починати необхідно від простого, зберігати послідовність і систематичність в оволодінні прийомами саморегуляції, постійно закріплюючи засвоєне і доповнюючи його новими знаннями.

По-третє, бути переконаним у тому, що аутотренінг не потребує якихось особливостей індивідуальності. Лише глибоке сприйняття навіювань може викликати очікувані реакції. Тому важливо у процесі саморегуляції не просто повторювати формули про себе, а яскраво уявляти зміст формули.

Суттєвим компонентом при проведенні психосаморегуляції є довколишня обстановка. Необхідно усамітнитися, забезпечити такі умови, аби не було яскравого освітлення, шуму. Бажано, щоб усе сприяло комфорту, відчуттю зручності.

Оволодіння методами аутотренінгу передбачає певну послідовність. Спочатку за допомогою підібраних словесних формул потрібно відволіктися від оточуючої дійсності, створити стан розслаблення.

Після цього здійснюється безпосереднє аутозанурювання шляхом промовляння про себе визначених попередньо мовних формул, які поступово розслаблюють кінцівки і різні частини тулуба й голови.

Потім спрямовують увагу на режим дихання, контроль серцевої діяльності, загальний відпочинок тощо.

Загальна тривалість засвоєння повного змісту мовних формул становить 13–15 занять. Подальше удосконалення аутотренінгу здійснюється за скороченими варіантами тексту формул. Ефективність їх зберігається, якщо вони реалізуються одразу ж за відпрацюванням повного варіанта. В результаті закріплення певних асоціативних зв'язків у мозку ефект тренування зберігається і при скороченому внутрішньому промовлянні. Кількість скорочених варіантів може становити 3–4, аж до того, що ефект навіювання може здійснюватися лише при уявленні його спрямованості.

Закінчується аутотренінг введенням себе в стан самонавіювання сну.

Аутотренінг використовують тоді, коли необхідно відновитися перед подальшою напруженою діяльністю. Увагу при цьому кілька разів переміщують за схемою: обличчя — руки — ноги — тулуб — обличчя — тіло. Можна додатково приділити увагу тим ділянкам тіла, де

відчувається більше стомлення. Це посилює ефект відновлення. Для того щоб не почався звичайний сон, періодично потрібно промовляти про себе: “не спати”. Ось чому необхідно кожного разу встановлювати для себе час і тривалість аутотренінгу. В цьому разі спрацьовує “біологічний годинник” і момент прокидання відбувається без сторонньої допомоги. Такий спосіб контролю теж виробляється у процесі тренування.

Спрямованість аутотренінгу може бути різною: на заспокоєння, на мобілізацію, на переключення, на відпочинок, на відновлення і так далі. Відповідно змінюватиметься зміст мовних формул, послідовність їх використання, тривалість оволодіння.

**Психологічні впливи** насамперед здійснюють шляхом прослуховування різних музичних творів. Музика переключає активність мозкової діяльності, знижує нервові напруження, відволікає від думок про професійну діяльність. Крім того, правильно індивідуально підібраний музичний твір сприяє посиленню відновлювальних процесів у фізіологічних системах, функція яких пригнітилась внаслідок трудової діяльності.

Залежно від поточного функціонального стану організму підбирають таку музичну програму, яка може як активізувати цей стан, так і прискорити відновлення. Темпові характеристики музичних творів повинні відповідати індивідуальним потребам і смаку.

**Фізіотерапевтичні реабілітаційні заходи** включають:

- рефлексотерапію;
- електростимуляцію;
- кисневі коктейлі;
- інтервальне гіпоксичне тренування та ін.

**Рефлексотерапія** передбачає пошаровий вплив на тканини певних рефлекторно-сегментарних ділянок, завдяки чому відбуваються сприятливі функціональні зміни відповідних систем і органів.

Відомо, що впливи з внутрішніх органів на певні зони поверхні тіла мають діагностичне значення і супроводжуються змінами біофізичних параметрів шкіри. У свою чергу, можливість впливати у зворотному напрямку — з поверхні тіла на внутрішні органи і системи — дає змогу використовувати ці зони для рефлексотерапії, коригувальних психофізіологічних впливів.

Рефлекторні впливи можна здійснювати різними способами: холодом, теплом, механічним тиском, електричним струмом, лазером точковим і сегментарним, масажем, акупунктурою, акупресурою, дією електромагніт-

них хвиль різного діапазону та ін. Всі вони, окрім самомасажу, повинні виконуватись фахівцем.

**Електростимуляція** впливає на зміну тонуусу м'язів, роботу всього нервово-м'язового апарату, а відтак і м'язово-судинного. Найбільш придатним для використання в реабілітаційних заходах є вітчизняний електростимулятор “Міоритм”. Він рекомендований Комісією з фізіологічних проблем і апаратури Комітету нової медичної техніки Управління з питань впровадження нових лікарських засобів МОЗ України як для лікувального впливу при окремих захворюваннях, так і для відновлення організму після фізичних і розумових навантажень, підвищення психоемоційної стійкості. Використовувати апарати цього типу можуть особи, які не мають спеціальної медичної освіти.

Відмінністю апаратів “Міоритм” від апаратів аналогічного призначення є генерація електричних імпульсів, які за своєю структурою близькі до характеристики природного біологічного потенціалу, що виникає в нервово-м'язовій тканині. Вони є джерелом низькочастотного імпульсного струму, в якому періоди збудження чергуються з паузами. Використання в цих апаратах частотної модуляції знижує тривалість адаптації. Завдяки вибору оптимальної форми імпульсу вплив природні фізіологічні процеси в організмі не порушуються.

Найсильніший і найпомітніший ефект електростимуляція здійснює при використанні генералізованого впливу на нервові волокна, розташовані вздовж хребта. Спеціальні наукові дослідження показали, що при такому способі електростимуляції здійснюється позитивний вплив на трофічні процеси, які відбуваються у м'язових тканинах, нормалізується діяльність внутрішніх органів, а також поліпшується рухомість нервових процесів, координація рухових дій тощо.

Докладно методики застосування електростимуляційного впливу на корекцію фізичного і психофізіологічного стану організму наведено в спеціальній літературі.

**Кисневі коктейлі**, до складу яких входять вітамінні препарати, сприяють нормалізації кисневого режиму організму, поліпшують функціональний стан нервових структур, нормалізують енергообмін організму. До складу кисневих коктейлів входять такі інгредієнти: натрій хлористий, калій фосфорнокислий двозаміщений, магній хлористий, глутамат натрію, аспаратат натрію, гліцерофосфат кальцію. Органічні кислоти: аскорбінова, аспарагінова, лимонна і вуглеводи. Перед вживанням цю суміш газують киснем. Добова норма приймання — 200–300 мл по 50–60 мл. Під впливом такого коктейлю збільшується швидкість від-

новлення електролітного обміну, поліпшується функціональний стан серця і нервової системи тощо.

**Інтервальне гіпоксичне тренування** проводиться з допомогою апаратів — гіпоксикаторів, які виробляють газові суміші зі зниженим, порівняно з атмосферою, вмістом кисню. Принцип їх роботи такий. Атмосферне повітря в гіпоксикаторі ділиться на збіднену і збагачену киснем газову суміш. Збагачена суміш повертається в навколишнє середовище, а збіднена надходить через дихальну маску до пацієнта. Регулюється концентрація кисню, автоматично контролюється ступінь насичення артеріальної крові киснем і частота пульсу. При пороговому значенні цих показників подача гіпоксичної газової суміші пацієнту припиняється і вмикається сигнал тривоги.

Рекомендується застосовувати до 20–25 сеансів. Тривалість сеансу 20–40 хвилин (через кожні 5 хвилин пацієнт одну хвилину дихає атмосферним повітрям).

Гіпоксичне тренування використовують для підвищення неспецифічної резистентності організму шляхом нормобаричної гіпоксичної стимуляції.

Численні дослідження свідчать, що інтервальне гіпоксичне тренування підвищує загальну і спеціальну працездатність, поліпшує функціональний стан, забезпечує мобілізацію захисних сил організму, приводить до економізації дихання, кровообігу, підвищує вміст гемоглобіну в крові, поліпшує діяльність серця, сприяє рухомості нервових процесів, нормалізує розумову працездатність. Одне слово, під дією інтервального гіпоксичного тренування відбувається зміцнення багатьох функцій організму, поліпшується його психофізіологічний статус.

**Фармакологічна корекція** передбачає застосування різноманітних фармакологічних препаратів з метою уникнення неприємних станів (депресії, стомленості, млявості тощо).

Існує багато препаратів, які спрямовано впливають на організм. Вони зокрема підвищують імунологічні механізми захисту організму; беруть участь в обмінних процесах; сприяють регуляції електролітного балансу; забезпечують нагромадження енергетичних ресурсів; знижують концентрацію кінцевих продуктів обміну; регулюють процеси передання збудження нервовій системі; безпосередньо впливають на психіку людини.

Останнім часом розроблено ензимні препарати, що знижують активаційні енергетичні перешкоди біохімічних процесів. Ензими — білкові структури, що виконують роль біологічних каталізаторів. Системна

ензимотерапія забезпечує комплексну дію цілеспрямовано скомпонованих ензимів на основні фізіологічні і патофізіологічні процеси шляхом активації неспецифічних і специфічних імунних механізмів. Найпоширенішими ензимними препаратами є “Вобензим”, “Вобемугос”, “Флогензим”.

Вважають, що прийом ензимних сумішей, незалежно від їх конкретного складу, суттєво підвищує адаптаційні резерви, поліпшує функціональний стан організму після граничних стресових навантажень, забезпечує швидкість відновних процесів.

**Масаж і самомасаж** є надійними засобами відновлення працездатності, поліпшення кровообігу, трофічних процесів у тканинах. Використання самомасажу передбачає виконання таких прийомів, як погладження, розтирання, розминання, вібраційні впливи та ін.

Техніка виконання самомасажу така. Погладження, розтирання і розминання виконують в стані розслаблення в напрямку від периферичних відділів до центру, не ціпаючи лімфатичних вузлів (руки масажують від кисті до плеча, груди — від грудини по ходу ребер, спину — від хребта до лопаток, ноги — від гомілковостопного суглоба до стегна). Для самомасажу можна використовувати чисту вовняну або махрову тканину, а також щітку середньої жорсткості. Кожний прийом треба повторити 6–8 разів. Якщо масаж спрямований на мобілізацію діяльності, його виконують енергійно. Масаж рекомендується робити у період відпочинку, коли дихальні рухи і серцевий ритм стабільні.

Встановлено, що на нервову систему заспокійливо діє самомасаж обличчя. Натомість масаж лобних зон після великого розумового напруження сприяє зменшенню латентного періоду сенсомоторних реакцій вибору та підвищенню функціональної рухливості нервових процесів. Самомасаж позитивно впливає на артеріальний тиск, частоту пульсу, а це, у свою чергу, поліпшує самопочуття і нормалізує функціональний стан організму.

Дію масажу можна контролювати за допомогою приладу, який фіксує зміну температури та електричного опору на місці впливу. Він сигналізує про ступінь збудження чи гальмування нервової системи під впливом масажу або самомасажу.

**Термічні впливи** можуть суттєво змінювати функціональний стан організму. Так, під впливом тепла температура тіла підвищується на 3–4 °С, збільшується частота серцевих скорочень, але при цьому зменшується венозний тиск і погіршується кровонаповнення серця

під час його розслаблення. Це пов'язано з тим, що тонус шкірних судин знижується, кров затримується на периферії.

У результаті тимчасово погано забезпечується кров'ю мозок, що обмежує приплив кисню, змінює рівень функціонування. При нетривалих впливах високої температури організм виробляє захисні пристосувальні реакції і зазначені зміни мають зворотний характер. Інакше кажучи, відбувається певне тренування. Холодові впливи поступово змінюють механізми опору організму. При холодівому тренуванні поступово набувається здатність не зменшувати тепловіддачу, а посилювати теплоутворення. Тому фізіологічна сутність холодівих впливів на організм полягає у змінах регуляторних механізмів, а це переключає нервову регуляцію на інший напрямок, сприяє її відновленню.

Високу відновлювальну ефективність має різка зміна теплового і холодівого впливу. Крім гімнастики шкіри і судин відбувається значна аферентація нервових структур, що тренує функціональний стан нервової системи й організму загалом.

**Гіпноз** — частковий сон, у процесі якого в корі головного мозку активними залишаються окремі центри, які забезпечують взаємозв'язок людини з гіпнотизером. Завдяки підвладності гіпнозу здійснюється тонізуючий, розслаблюючий вплив на організм, концентрується увага на тих структурах і центрах, які в першу чергу потребують інтенсифікації відновлення. У процесі навіяного сну (гіпнотичного сну) можна словом вивести з гальмівного стану багато аналізаторів людини і викликати різні реакції. Завдяки гіпнотимуляції можна нормалізувати емоційний стан, зняти відчуття тривоги. Відновлювальний гіпноз можна здійснювати під тиху спокійну музику. Гіпнотичні сеанси дозволяється проводити лише лікарям-спеціалістам.

**Лікувальна фізкультура** — комплекс фізичних вправ і заходів, які застосовуються для корекції функціонального стану, який змінився в результаті різних порушень в організмі. Реабілітаційний ефект фізичних вправ здійснюється, коли м'язові навантаження дозовані згідно з поточним функціональним станом. Тривалість відновлювальних занять з лікувальної фізкультури не перевищує 25–30 хвилин, середня навантаженість не перевищує 110–120 уд./хв.

**Заняття спортом** — дієвий і ефективний засіб удосконалення структур і функцій організму, які життєво необхідні для нормального існування. Автоматизація праці, високе психоемоційне напруження ведуть до порушення біологічного режиму внутрішніх систем організму.

Оптимальний режим фізичних навантажень створює значний стимул для раціональної взаємодії усіх фізіологічних функцій. Фізичне тренування, якщо воно правильно сплановано, є важливим фактором для вдосконалення механізмів керування в організмі.

**Зміна виду діяльності** є важливим заходом оптимізації регуляторних процесів в організмі, які порушилися під впливом виробничих навантажень.

Переключення з одного виду діяльності на інший сприяє зміні навантаженості аналізаторних систем, зниженню нервово-психічного напруження різних відділів ЦНС. Ефективність таких переключень збільшується, якщо враховуються життєві цикли людини — добові, сезонні, місячні (у жінок).

Працездатність людини змінюється упродовж тижня. Вона вища на початку тижня, потім стабілізується і поступово знижується.

Врахування індивідуальної схильності до певної трудової діяльності залежно від поточних можливостей організму може значною мірою сприяти підтриманню необхідного психофізіологічного стану.

### *Питання для самоконтролю*

1. Психофізіологічна реабілітація як запорука стабільності і надійності роботи спеціаліста.
2. Основні компоненти психофізіологічної реабілітації.
3. Дайте розгорнуту характеристику одного із засобів психофізіологічної реабілітації.



---

---

## Психофізіологія стресу

*Синдром розумово-емоційного напруження — основа виникнення стресу в сучасних умовах життя. Неспецифічні реакції організму на дію стресорів. Зниження резистентності організму при тривалій дії стресора. Біолого-психологічні та соціально-виробничі фактори ризику виникнення стану стресу. Захворювання, пов'язані зі стресом. Засоби захисту від стресу.*

Сучасний технічний прогрес, соціальні, політичні, екологічні умови зумовлюють запізнення темпів адаптації від життєвих вимог. У зв'язку з цим підвищується напруженість механізмів центральної нервової системи і гомеостатичних констант. Коли подразники стають особливо потужними, емоційна напруженість набуває хронічного характеру і у процес формування нового стану організму залучаються як коркові, так і підкіркові утворення. При цьому формується синдром розумово-емоційного (нервового) перенапруження. Такий стан може перейти у хворобу.

Короточасні емоції переважно не є шкідливими. Лише тривалі впливи мають суттєве значення для виникнення нервового напруження.

Несприятливий вплив психофізіологічного напруження на здоров'я виявляється у таких формах:

- різні професійні захворювання;
- загальні захворювання, коли перенапруження стає основним фактором ризику (наприклад, розвитку серцево-судинних, нервово-психічних порушень);
- зниження резистентності організму до різноманітних впливів (наприклад, загострення хронічних хвороб).

У процесі еволюції організм, стикаючись із труднощами, виробив такі основні типи реагування: активний (боротьба), пасивний (втеча), компромісний (терпіння). Незалежно від того, який тип реагування

вибере організм, початкова реакція буде однотипною — мобілізація функціональних можливостей для подолання зрослих вимог.

Системна реакція організму на будь-який біологічний, хімічний, фізичний, психологічний вплив, яка має пристосовне значення, називається **стресом** (від англ. *stress* — тиск, напруження). Проте здатність до адаптації не безмежна. Коли інтенсивність впливу або його тривалість перевищують функціональні можливості організму протидіяти, стан стресу називається **дистресом**.

Стрес і дистрес — це стани організму, які розвиваються при зусиллях, стомленні, болю, жаху, приниженні, втраті крові, фізичній і розумовій роботі, навіть при раптовому успіху, який веде до змін всього життєвого укладу.

Будь-який з перелічених факторів може викликати стан стресу, але неможливо окремо про кожний з них сказати, що це і є стрес.

Фактори, які викликають стрес, називаються **стресорами**. Хоча стресори можуть різнитися, вони зумовлюють в організмі однаково за формою біологічну реакцію, яка є неспецифічною. Лише при певній тривалості впливу стресора організм визначає специфічну реакцію. Її спрямованість буде завжди однаковою при дії неприємних (негативних) і приємних (позитивних) факторів або ситуацій. Інакше кажучи, і горе, і радість супроводжуватимуться однаковою неспецифічною реакцією організму.

Стрес не завжди є результатом якогось порушення. Будь-яка нормальна діяльність — гра в шахи чи палкі обійми — може зумовити стан стресу, не завдаючи організмові шкоди.

Цілковита відсутність стану стресу на дію збуджуючих факторів означає смерть. Здатність організму до пристосування, адаптаційна енергія поступово втрачаються. Холод, м'язове зусилля, кровотеча й інші стресори можуть переноситись організмом протягом обмеженого часу.

Після первинної реакції тривоги, коли організм мобілізує свої зусилля на протидію стресору і змінює свої характеристики, він адаптується і чинить опір, причому тривалість опору залежить від спадкових особливостей організму і сили дії стресора. В цей період організм або окрема фізіологічна система виходять на новий, значно вищий від звичайного, рівень функціонування. Таке додаткове напруження поступово зменшує ресурси організму, знижує резистентність, знову з'являються ознаки реакції тривоги, відбувається виснаження організму.

Воно незворотне і завершується загибеллю. Прикладом поступового виснаження ресурсів організму є процес старіння.

Розрізняють *поверхову адаптацію*, коли енергія витрачається швидко при дії стресора, і *глибоку адаптацію*, яка зберігається у вигляді ресурсів.

Неспецифічний ефект завжди однаковий, якщо на нього не накладається специфічна властивість подразника. Тобто дія кожного збудуючого фактора на організм має як стресорні властивості, так і специфічні. Ступінь реакцій організму при цьому залежить від індивідуальної реактивності.

Коли механізм розвитку загального комплексу реакцій виснажується, починають з'являтися ознаки, які є перехідними від фізіологічних до патологічних.

Якщо психологи не ставлять мету вивчати фізіологічні механізми стресу, тому що цей стан вони співвідносять з психологічними характеристиками людини, то психофізіологи вивчають фізіологічні прояви, які супроводжують перенапруження або стрес.

### *Механізм стресу*

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, хронічна стомленість, поквалітивність, порушення режиму праці і відпочинку, втрата особистого престижу, тривале очікування в процесі ро-

боти, відсутність взаємодопомоги і взаєморозуміння між співробітниками, хронічна гіпокінезія тощо.

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

### *Захворювання, пов'язані зі стресом*

Найпоширенішим розладом серцево-судинної системи, який виникає в результаті частого психоемоційного збудження, є **атеросклероз** — хронічне захворювання стінок судин, їх потовщення і ущільнення під впливом розростання судинної тканини.

В основі механізму розвитку атеросклерозу лежить стрес. У процесі дії стресора організм готується до енергійної реакції-відповіді. В результаті активізується гіпоталамус, гіпофіз, надниркові залози, виділяється адреналін. Це підвищує пульс, артеріальний тиск, посилюється зовнішнє дихання. Така реакція сприяє швидкому включенню, у разі необхідності, м'язових зусиль.

У крові збільшується рівень жироподібних речовин — ліпідів. Якщо не відбувається їх реалізація в результаті подальших м'язових зусиль, жир відкладається на внутрішній поверхні судин, потім там розвивається з'єднувальна тканина, починається нагромадження вапна. На цих ділянках звужується просвіт судин, втрачається їхня еластичність — розвивається атеросклероз, погіршується регуляція кровообігу, обмежується нормальне постачання тканин поживними речовинами і киснем.

Основним засобом боротьби з атеросклерозом є адекватне функціональним можливостям організму фізичне навантаження. На відміну від далеких предків сучасна людина після сильного психоемоційного напруження мало коли завершує його фізичною діяльністю.

Частим розладом організму є **гіпертонія** — тривале підвищення артеріального тиску. Вона виникає в результаті порушення тонусу судин, який регулюється нервовою системою. При підвищеній збудливості тонус судин підвищується. Це є звичайною реакцією, наприклад, при м'язовій роботі. Але якщо людина постійно перебуває в ситуаціях, коли підвищується психоемоційне напруження, тонус судин увесь час залишається високим, він не відповідає справжнім потребам організму. Це призводить до підвищення артеріального тиску. Хвороба може посилюватись численними рефлекторними розладами, безсонням тощо.

Постійні розлади нервової системи відіграють певну роль у виникненні захворювань шлунково-кишкового тракту. В нормальних умовах шлунковий сік діє тільки на харчові речовини.

Під час стресу в результаті збудження нервової системи захист стінок шлунка від дії соку не відбувається, порушується їхня цілісність і розвивається кровотеча, внаслідок дальших порушень утворюються заглибини — **виразки**. Якщо організм слабкий або вчасно не лікується — стінка шлунка може повністю зруйнуватись.

### *Стрес і нервові процеси*

Усім знайоме відчуття або стан, який виникає при очікуванні нового подразника. У тварин він супроводжується скороченням м'язів вушної раковини, прибранням відповідної пози. Інакше кажучи, це свідчить про підготовку організму до сприйняття органами чуття чогось нового, незвичного. У фізіології така реакція має назву орієнтовного рефлексу. Одним із його проявів є увага. Якщо серед звичних подразників з'являється якийсь новий, виникає нова настанова, увага загострюється. Але якщо подразник, який викликав орієнтовний рефлекс, не сприятливий для організму, його дія виражається в негативних реакціях, які можуть призвести до стресу.

Якщо подразники, які викликали орієнтовний рефлекс, являють собою подолання перешкоди, то організм тренується, загострюється увага, гартується воля. У людей зі слабкою волею перешкоди, які зустрічаються, знищують цей важливий рефлекс. У енергійних і впевнених у собі людей труднощі, що зустрічаються, викликають ентузіазм і люди успішно їх долають.

Найскладнішим, але дуже важливим видом внутрішнього гальмування є утворення умовного гальмування. Поряд із проявами свідомої діяльності із виконанням вольових актів людина здійснює безліч напівсвідомих дій, які важко контролює або зовсім не помічає. Умовні гальмівні рефлекси, які накопичені з дитинства, визначають норму поведінки людини. Надвисоке переважання умовного гальмування робить людину нерішучою, відлюдною. Це свідчить, що процеси гальмування, як і збудження, необхідно тренувати.

Постійна взаємодія збудження і гальмування забезпечує рівноваженість людини. Але якщо людина може концентрувати увагу або на збудженні, або на гальмуванні, вона може правильно реагувати на певні позитивні подразники і не виявляти реакції на негативні. Формування

певних фізіологічних реакцій на різноманітні подразники і є основою психофізіологічної підготовки.

Під дією дуже сильного збуджуючого фактора або внаслідок тривалого подразнення якогось відділу центральної нервової системи іррадіація збудження може охоплювати також нервові клітини рухової зони мозку. Такий особливий стан організму має назву **афекту**. В цьому стані людина може втратити контроль над своїми діями, бо гальмівні процеси не спрацьовують.

Процеси збудження й гальмування і відповідно іррадіація, концентрація піддаються тренуванню, в результаті чого організм реагує на подразники з меншою кількістю помилок.

Типи нервової системи теж впливають на можливість розвитку стану стресу. Так, у холериків і меланхоліків зриви вищої нервової діяльності зустрічаються частіше. Причиною зривів можуть бути впливи на нервову систему надто сильних подразників (сварка, взаємонерозуміння тощо), висування незвичайних вимог до гальмівних процесів, необхідність заміни гальмівного процесу збуджуючим і навпаки, одночасна дія кількох подразників, на які вироблені протилежні реакції. Розвиток такого стану може супроводжуватись розладами нервової системи, **неврозами**. До них належать **істерія** і **психостенія**. Істерія — результат слабкого типу нервової системи, характеризується переважанням емоційних реакцій, які близькі до безумовних рефлексів. У такому стані людина плутає уявне з дійсним, втрачає критичне ставлення до оточуючого. Психостенія характеризується станом недовіри до своїх здібностей, пам'яті. Це має нав'язливий характер. Така людина перебільшує свої удавані страждання.

Визначають умовно фізіологічний і психологічний стреси. Перший за ступенем біологічного впливу переважає оптимальні фізіологічні значення, це призводить до порушення рівноваги внутрішнього середовища організму і гомеостазу.

Фізіологічні стресори можуть перевищувати адаптаційні можливості людини. До них належать зміни середовища існування (мікроклімат, радіаційні, атмосферні, баричні фактори, різні газові і механічні суміші, невагомість, перевантаження), позбавлення сну, фармакологічні впливи, шум, вібрація та ін.

На відміну від фізіологічних психологічні стресори зачіпають нервові структури. Їх аналіз враховує потребно-мотиваційні, вольові та інші характеристики особистості, певний досвід. До таких стресорів можна зарахувати складні завдання, суміщення кількох видів діяльнос-

ті без зниження інтенсивності жодної, необхідність забезпечення високої швидкості перероблення інформації, невизначеність ситуації, конфлікти тощо.

На практиці може спостерігатися одночасний вплив фізіологічного і психологічного стресорів. Так, виконання професійних завдань може відбуватись в умовах шуму, вібрації, захитування тощо. У цьому разі фізіологічний дискомфорт викликає психологічні збурення. У свою чергу, психологічний стрес запускає нейрогуморальні і вегетативні механізми, тобто супроводжується високою фізіологічною мобілізацією організму.

Підвищити стресостійкість організму можна шляхом внутрішнього програвання можливих ситуацій (властивість випереджаючого відображення). Люди, які володіють такими властивостями і здібностями, виявляються стресостійкими в умовах часткової відсутності інформації, дефіциту часу та інших перешкод.

Коли ситуація вже супроводжується невротичною реакцією, вона, як правило, пов'язана з характеристикою особистості, яка визначається як фізіологічними, так і психічними факторами.

### *Питання для самоконтролю*

1. Стрес і дистрес.
2. Охарактеризуйте функціональні зміни в організмі у процесі загального адаптаційного синдрому.
3. Біолого-психологічні та соціально-виробничі фактори виникнення стресу.
4. До яких захворювань може призвести тривалий стан стресу?

## Психофізіологічні аспекти адаптації організму

*Адаптація — процес пристосування організму до мінливих умов середовища. Індивідуальна адаптація і біологічна. Перехресна адаптація. Адаптаційні можливості організму в процесі довгострокової адаптації. Значення формування структурного сліду для оцінки функціонального стану організму. Критерії адаптації. Складові психофізіологічного резерву організму.*

**Т**ермін “**адаптація**” використовують для пояснення процесів пристосування організму до мінливих умов середовища. Адаптацією також називають усі види вродженої і набутої діяльності організму на клітинному, органному, системному рівнях.

Адаптація переважно спрямована на підтримку гомеостазу, забезпечення працездатності, максимальної тривалості життя і репродуктивності у несприятливих умовах існування.

Але 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 розрахунок 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. Водночас адаптація пов’язана з компенсацією, коли зберігаються структура і функція біосистеми.

**Індивідуальна адаптація** набувається у процесі життя, коли організм нагромаджує досвід до дії певного фактора зовнішнього середовища і, таким чином, дістає можливість жити в умовах, які раніше не були сумісні з життям.



**Біологічна адаптація** (генетична) формується у процесі онтогенезу. Здатність швидко й ефективно ліквідувати або компенсувати дію несприятливих факторів зовнішнього середовища характеризує адаптаційні можливості індивіда. При цьому надійність живої системи відповідає змінам середовища, які змінюються несуттєво. Надійною вважається така система, яка нормально функціонує в змінених або навіть екстремальних умовах. Однак для підтримання працездатності система повинна набувати тимчасової нестійкості, тому що абсолютно стійка система до розвитку нездатна. Здатність до адаптації визначається легкістю розпаду старої програми гомеостатичного регулювання і формуванням нової.

У процесі довгострокової адаптації підвищується стійкість організму не тільки до дії певного фактора, а й до інших несприятливих впливів (так звана **перехресна резистентність**). Ця обставина дає змогу використовувати різноманітні засоби і прийоми для підвищення резервних можливостей організму. Підвищений рівень функціонування організму в цей період забезпечується поступовим зниженням напруженості регуляторних механізмів. При цьому знижується чутливість підвищено функціонуючих органів до впливу симпатoadреналової системи. Таке явище дістало назву адаптації до стресу.

Поступово відбувається гіпертрофія органів, які беруть участь у специфічних реакціях. Якщо екстремальний фактор діє тривало, відбувається виснаження фізіологічних процесів, а це призводить до необхідності постійно підтримувати регуляторні механізми у стані напруження. Як наслідок, знижується потужність мітохондріального апарату клітин і його здатність синтезувати необхідну кількість макроергічних з'єднань (АТФ), підвищується їх дефіцит. Активізується розпад білкових структур, втрачається повноцінна здатність до адаптації. Інакше кажучи, фізіологічні процеси переходять у патологічні, відбувається розлад адаптаційних механізмів.

Адаптація до екстремальних умов відбувається не тільки як реакція "стресу". Розвиток адаптаційних реакцій підпорядкований кількісно-якісному принципу: на подразники різної інтенсивності організм може відповідати якісно різними реакціями.

При дії дуже сильних подразників у ЦНС розвивається замежове гальмування. Біологічна доцільність полягає у зниженні збудливості і реактивності, тому що відповідь, адекватна інтенсивності подразника, могла б призвести до загибелі організму. Цього не відбувається, бо пригнічуються захисні сили організму. Зниження збудливості при розвит-

ку замежового гальмування призводить до того, що сильні подразники не викликають інтенсивних реакцій організму.

Тільки подразнення середньої інтенсивності є оптимальним для збудження захисної діяльності організму. За цих умов загальний гормональний фон змінюється мало, помірно активізуються вищі відділи ЦНС. Якщо при дії дуже сильних подразників в організмі переважає розпад речовин (**катаболізм**), то помірні подразники (адекватні) супроводжуються реакціями активації, переважають процеси біосинтезу (**анаболізм**). При цьому активізуються захисні системи організму, спостерігається економізація фізіологічних процесів.

Під час тривалої взаємодії організму з несприятливими факторами середовища, які мають різну силу впливу, можна визначити три типи реагування:

- здатність індивідуума добре витримувати короточасні і сильні впливи, але нездатність протистояти слабким подразникам, які діють тривало;
- здатність зберігати високий рівень стійкості при тривалому впливі слабких за силою подразників і крайня нестійкість перед сильними, що діють короткочасно;
- здатність об'єднувати в реакціях ознаки, притаманні двом першим типам реагування.

Характер адаптаційних реакцій залежить також від часових властивостей подразників. На зовнішні впливи циклічного характеру системи організму і органів загалом відповідають періодичними змінами активності функцій.

Одним із принципів організації живих систем є принцип нестійкої нерівноваги. У зв'язку з цим оцінка параметрів періодичних фізіологічних процесів, а також функціональних станів організму, які при цьому формуються, має істотне значення.

Характер адаптації залежить і від вихідного функціонального стану організму. Встановлено, що коли він характеризується нестабільністю фізіологічних функцій, його адаптоспроможність краща. Відомо, що процес адаптації відбувається швидше у тих осіб, функціональні показники яких змінюються у межах 10–30 % від вихідної величини в початковій стадії адаптації. Якщо вихідні параметри змінені більше як на 30 %, розвивається стан дезадаптації.

Простежується така закономірність: чим нижчі адаптаційні можливості організму, тим більший ступінь структурно-функціональних перебудов в організмі, тим вища виразність стресового компоненту.

Важливе місце у проблемі адаптації належить впливу індивідуальних особливостей пристосування організму до змін зовнішнього середовища. Фізіологічна адаптація має виражений особистий характер і передбачає нерівномірне включення окремих систем, які визначають пристосування до екстремальних факторів середовища.

Розрізняють два типи процесів адаптації: активний, який характеризується реакцією “боротьба за кисень”, і пасивний, який супроводжується зниженням окислювального метаболізму, з усіма проміжними формами їх співвідношень. При цьому активна адаптація, яка дає змогу виконувати роботу у складних умовах, ставить організм у певну залежність від аеробного (окислювального) обміну і зменшує його можливості переносити несприятливі умови. Пасивна адаптація, яка досягається шляхом тренування, підвищує ці можливості, але її межа залежатиме від генотипу індивіда.

Аналізуючи механізм адаптації до мінливих умов існування, необхідно відзначити підхід, який базується на теорії функціональних систем (П. К. Анохін). Функціональна система — це така динамічна організація процесів і механізмів, яка відповідає вимогам поточного моменту, забезпечує організмові певний пристосовний ефект, а також визначає зворотну аферентацію, яка інформує ЦНС про достатність або недостатність отриманого пристосовного ефекту. Така організація вважається загальним механізмом психофізіологічної адаптації.

Згідно з принципом домінанти, сформульованим А. А. Ухтомським (початкова реакція змінюється спеціалізованою вираженою спрямованістю), адаптація — це формування певної функціональної домінуючої системи. У клітинах домінуючої функціональної системи, яка специфічно відповідає за адаптацію, підвищена фізіологічна функція активізує генетичний апарат. Виникає системний структурний “слід”, що посилює функціональну потужність системи, яка відповідає за адаптацію.

Системний структурний “слід” характеризується ознаками, які мають певне значення для розуміння природи адаптації:

- формування системного структурного “сліду” забезпечує збільшення фізіологічних можливостей домінуючої системи не за рахунок глобального збільшення маси її клітин, а навпаки, за рахунок вибіркового підвищення експресії певних генів і зростання саме тих клітинних структур, які обмежують функцію домінуючої системи;

- системний структурний “слід” створюється у процесі адаптації до різноманітних факторів навколишнього середовища і водночас конкретна архітектура цього “сліду” різна для кожного з цих факторів;
- системний структурний “слід” певний час зберігає результати взаємодії організму з факторами навколишнього середовища і в цьому розумінні являє собою пам’ятний “слід”. Він майже завжди містить деякі “надмірні” компоненти, які впливають на резистентність організму не тільки до того фактора, до якого відбувалася адаптація, а й до інших;
- системний структурний “слід” забезпечує економність функціонування системи, яка відповідає за адаптацію.

Оскільки активація синтезу нуклеїнових кислот і білків, які становлять основу адаптації, визначає витрату структурних ресурсів організму, то можна сказати, що адаптація має свою “ціну”.

Надмірна за напруженістю адаптація до певного фактора, якщо вона тривалий час протікає успішно, має високу структурну “ціну” і містить як мінімум дві потенційні небезпеки:

- можливість функціонального виснаження системи, яка домінує в адаптаційній реакції;
- зниження структурного і відповідно функціонального резерву інших систем, які безпосередньо беруть участь в адаптивній реакції і стають детренованими.

Критеріями адаптації можуть бути:

- зрушення фізіологічних параметрів і констант організму (ступінь зрушень і швидкість відновлення температури тіла, насичення крові киснем тощо) під впливом певних подразників або комплексу факторів зовнішнього середовища і особливостей відновлення;
- зрушення, які виникають у системах, що підтримують гомеостазис дихання, кровообігу, виділення, а також рівень змін гормонального статусу, які характеризують “напруження” організму. При цьому важливе значення має вивчення інтегрального обсягу адаптивних зрушень, які характеризують кількісну “заборгованість” організму під впливом змінених умов середовища. Звідси виникає значущість кисневого “боргу”, дефіциту (надлишку) тепла, нестачі (надлишку) солей в організмі та інших факторів як критеріїв адаптації;

- здатність виконувати активну роботу в екстремальних умовах (як розумову, так і фізичну), м'язова сила, енергетичний обмін, систолічний об'єм крові, споживання кисню, виведення води, концентрація сечі, м'язовий кровотік, транспортування кисню тощо;
- добова періодика температури тіла, вміст натрію у слині, статистична характеристика серцевого ритму;
- хронорезистентність, яка оцінюється за змінами параметрів її біологічних ритмів;
- порушення взаємодії функціональних систем організму. Вирізняють такі види адаптації:
- **термінову адаптацію** — первинну реакцію організму на подразник (повна мобілізація фізіологічних резервів);
- **довгострокову адаптацію**, яка komponується на основі сформованої програми гомеостатичного регулювання (тобто багаторазової реалізації термінової адаптації і набутої нової якості).

Перехід від термінової адаптації до довгострокової є вузловим моментом функціональних перебудов в організмі.

Визначають такі адаптаційні резерви організму:

- морфологічні;
  - функціональні.
- Функціональні резерви поділяють на:
- біохімічні (наприклад, наявність буферних систем);
  - фізіологічні (синхронізація збудження, підвищення швидкості проходження імпульсів через синапси, координація функції окремих органів і систем та ін.);
  - психофізіологічні (пам'ять, увага, мотивація, функціональна рухомість, надійність).

Резервні можливості оцінюють двома способами:

- за діапазоном зміни функції;
- за здатністю мобілізації при порушеннях гомеостазу.

З позицій системного підходу виокремлюють такі складові психофізіологічного резерву:

- блок сенсорних систем;
- блок управління активністю (ЦНС);
- блок регуляції гомеостазу (серце, легені, печінка, ендокринні залози тощо);
- блок реалізації дій (м'язова система).

Повне розкриття функціональних можливостей організму можливе лише завдяки спільному включенню усіх резервів.

### *Питання для самоконтролю*

1. Що таке адаптація і на що вона спрямована?
2. Відмінність термінової і довгострокової адаптації.
3. Охарактеризуйте адаптаційні резерви організму.

---

---

## Психофізіологія біологічних ритмів людини

*Ритмічність біологічних процесів — фундаментальна властивість організації життя. Характеристика стимуляторів ритму. Механізми взаємозв'язку середовища й організму у процесі формування ритмічних змін. Адаптивні і фізіологічні ритми. Порушення синхронізації фізіологічних функцій — дисинхроз (внутрішній і зовнішній).*

Останніми десятиріччями посилюється інтерес до вивчення ритмічної організації процесів в організмі людини в умовах норми і патології. Це пов'язано з вивченням часової організації функцій організму для діагностичних цілей, а також для оптимізації функціонального стану організму, застосування лікувальних і профілактичних засобів впливу на нього з урахуванням циклічної організації фізіологічних процесів.

Ритмічність біологічних процесів є фундаментальною властивістю всього живого і становить основу організації життя. Організація процесів у часі має таке саме важливе значення, як і просторова організація, але перша вивчена менше.

Ритмічні біологічні зміни спостерігаються на всіх рівнях біосистеми, в тому числі і на молекулярному. Біоритмічними називаються явища живої природи, які періодично повторюються.

До природних ритмів належать ті, що виникли під впливом обертання Землі відносно Сонця, Місяця і зірок. Кожний із цих факторів утворює на Землі періоди; перший з них називається сонячною добою, другий — місячною, третій — зоряною. Сонячна доба дорівнює 24 години, супроводжується змінами світла і темряви. Місячна доба становить 24,8 години, збігається з морськими припливами і відпливами.

До складних факторів, що спричиняють ритми, можна зарахувати зміну сезонів року, які специфічно впливають на стан організму,

зокрема, на його реактивність, стійкість до різних факторів, рівень обміну речовин, спрямованість обмінних реакцій, ендокринних порушень.

Найсильніше на організм впливає сонячне випромінювання, яке ритмічно змінюється. Потужні потоки енергії, які викидаються під час спалаху, досягають Землі, різко змінюють стан магнітного поля іоносфери планети, впливають на поширення радіохвиль, змінюють погоду тощо.

З підвищенням сонячної активності змінюється збудливість нервової системи організму. “Приймальним пунктом” магнітних збуджень є безпосередньо мозок, але при цьому загострюються судинні захворювання, частішають інфаркти міокарда, психічні розлади.

Існує поняття **хронобіологічної норми** як відображення сукупності психофізіологічних показників організму, що характеризують його стан. З хронобіологічної точки зору існує **закон хвилеподібності адаптаційного процесу**, згідно з яким на будь-якій стадії (специфічній і неспецифічній) цей процес протікає у коливальному (хвилеподібному) режимі.

Часова організація біосистеми — не просто комплекс біоритмів організму. Вона характеризується механізмами регуляції, зв’язками із зовнішнім середовищем і взаємодією між ритмами. Схематично вона містить такі компоненти:

- блок регуляції часової організації;
- блок, який сприймає сигнали регуляції;
- блок, який виконує ефекторні (робочі) функції;
- блок, який зв’язує часову організацію біосистеми із зовнішнім середовищем та іншими біосистемами.

З позицій взаємодії організму і середовища розрізняють два типи коливальних процесів:

- адаптивні ритми, або біоритми — коливання з періодами, які близькі до основних геофізичних циклів; їх роль полягає в адаптації організму до періодичних змін навколишнього середовища;
- фізіологічні, або робочі, ритми — коливання, які відображають часовий компонент діяльності фізіологічних систем організму. В організмі людини існує понад 100 біологічних ритмів, які відображають різні фізіологічні і психофізіологічні процеси. Вирізняють біологічні ритми на всіх рівнях біосистеми: клітинному, органному, на рівні всього організму і навіть популяції.



Вивчення біологічних ритмів організму людини — складне завдання, бо для цього необхідно усунути вплив усіх зовнішніх факторів, які заважають рухові внутрішнього “годинника” людини.

При дослідженнях **добової** періодики біоритмів встановлено різні закономірності функцій окремих органів і систем.

Найменший відрізок часу, на який може реагувати мозок і нервова система людини, становить 0,5–0,8 с. Скорочення серця відбуваються з інтервалом 0,8 с. Такий самий темп мають рухи рук і ніг під час ходьби. Інтервал часу 0,5–0,7 с відповідає швидкості реагування слухового і зорового аналізаторів.

Добові біоритми людини мають таку властивість, що максимум і мінімум активності різних біологічних процесів не збігаються в часі. Максимум температури тіла і артеріального тиску спостерігається о 18 годині, маси тіла — о 20, хвилинного об’єму дихання — о 13, лейкоцитів крові — о 23 годині.

Особливо важливе значення має характер періодичних змін температури тіла, тому що від цього, а також від ритму дихання залежить рівень обміну речовин.

Встановлено, що і підвищення, і зниження температури тіла впливає на перебудову фізіологічних ритмів.

Працездатність системи кровообігу вдвічі на день знижується (о 13 і 21 годині). У цей час небажані великі навантаження, вплив високої температури і киснева недостатність, прискорення.

Після 12 години падає загальна активність, у кров з печінки менше надходить глюкози, гальмуються реакції. З 14 години стан і самопочуття поступово поліпшуються і близько 16.00 відбувається фізіологічне піднесення. У цей час можна переносити значні фізичні навантаження, але психічна активність зменшується. Підвищується чутливість до болю. Після 18.00 підвищується артеріальний тиск, посилюється психофізіологічна напруженість організму, посилюється агресія. Психічний стан стабілізується лише після 20.00.

У нічний час падає загальний тонус людини. Між другою і четвертою годинами погіршується пам’ять, спостерігається гальмування рухів, збільшується кількість помилок при виконанні розумової роботи, зменшується здатність виявляти максимальні м’язові зусилля. Знижується частота серцевих скорочень і дихання, падає рівень оксигенації крові.

Таким чином, кожна система і кожний орган людини мають свій час найбільшої і найменшої активності, що необхідно враховувати, оцінюючи психофізіологічний стан.

Рушійною силою для добових ритмів є чергування світла і темряви. Однак для біологічних коливальних систем це може бути зміна будь-яких факторів середовища.

До **мікроритмів** людини (менше однієї години) належать коливання біопотенціалів у нервовій системі, зміни біохімічних реакцій, коливання активності клітинних органел, окремих органів (серцевий м'яз) тощо. Тобто “водії” таких ритмів автономні стосовно цілісного організму.

**Мезоритми** (півторагодинний цикл) — чергування стадій сну.

**Макроритми** (більше одного місяця) — це багаторічні ритми, наприклад, зміни фізіологічних і психічних показників організму людини з періодом близько трьох років або 5–7 років.

**Діапазон тривалих періодів** — це довгострокові варіації сонячної активності. Вони не спричиняють біоритмічних змін в організмі людей протягом одного покоління.

У людини виявлено фазові співвідношення між найважливішими ритмами функцій окремих фізіологічних систем організму (**синхронізація**). В експериментах, які проводились в ізоляції і темряві, суб'єктивна оцінка стану була вищою тоді, коли фізіологічні функції збігались за фазою. Виникала синхронізація біологічних ритмів людини. Коли ж фізіологічні функції не збігалися за фазою, функціональний стан погіршувався.

Такий стан людини можна спостерігати під час трансконтинентальних перельотів. Він характеризується тим, що протягом певного часу погіршується самопочуття: спостерігається стомленість, нездужання, бажання спати вдень тощо. Найвиразніше такі симптоми спостерігаються при перельоті зі сходу на захід. Це відбувається тому, що внаслідок перетину меридіанів порушується відповідність внутрішнього “годинника” організму людини з місцевим часом, чого не буває при перельотах з півночі на південь або навпаки у межах одного часового поясу.

Таке порушення синхронізації фізіологічних функцій дістало назву **дисинхрозу**. При дисинхрозі організм у нових умовах деякий час продовжує функціонувати, як і раніше, а потім поступово починає звикати до нового добового розпорядку. Відбувається синхронізація біологічного часу з місцевим, астрономічним. Це відбувається протягом двох тижнів.

Завдяки пристосуванню до ритмічно змінюваних умов зовнішнього середовища в організмі людини відбувається психофізіологічна підго-

товка до активної діяльності навіть тоді, коли організм перебуває у стані сну. І навпаки, організм людини в такому стані готується до сну задовго до засинання.

Підготовка організму людини до стану неспання і спокою супроводжується порушенням реакцій організму на фізичні і розумові навантаження, що виявляється в змінах працездатності.

**Дисинхроз** поділяють на такі види:

- *внутрішній*, який виникає при порушеннях узгодження ритмів усередині організму. Наприклад, порушення ритму харчування стосовно ритмів сну і неспання (звідси поганій настрій, самопочуття, роздратованість, відсутність апетиту, безсоння тощо);
- *зовнішній*, який виникає при порушенні синхронізації біоритмів і фаз зовнішнього середовища (зміна часових поясів).

Дисинхроз може бути також гострий і хронічний, явний і прихований, загальний і частковий. Так, швидке переміщення через велику кількість часових поясів призводить до гострого дисинхрозу, а багаторазове — до хронічного. Тому, скажімо, для льотчиків існують певні норми польотів зі зміною часових поясів.

Розглянемо нейрофізіологічні механізми формування біоритмів. Так, поширена теорія єдиного біологічного “годинника” базується на сприйнятті зміни світла. Інформація про освітленість поширюється по зорових нервах і окремих нервових волокнах до гіпоталамуса. Це підтверджено електрофізіологічними експериментами. До механізму сприйняття світла залучається епіфіз, який секретує гормон мелатонін. Він бере участь у регулюванні рівня статевих гормонів, а також кортикоїдів, які мають чітку добову періодичну діяльність. В результаті залучення цих систем виникають зміни вегетативних процесів, які регулюються як деякими ядрами гіпоталамуса, так і залозами внутрішньої секреції під контролем гіпофіза.

Прихильники теорії єдиного біологічного “годинника”, який включає гіпофіз, епіфіз та інші залози внутрішньої секреції, ґрунтуються у своїх міркуваннях на дослідженнях, проведених на сліпих людях, у яких не виражені добові біоритми в гіпофізі і епіфізі, від яких ці ритми залежать.

Згідно з іншими уявленнями, єдиного біологічного “годинника” немає. Під дією численних факторів, які по-різному діють, виникають коливання в системах, органах, тканинах. Однією з ланок, що зв’язує зовнішні датчики і внутрішній біологічний “годинник”, може бути вода. Вона міститься в усіх клітинах організму як необхідна їх складова. Виявле-

но, що склад молекул води в організмі змінюється під впливом різноманітних гео- і геліофізичних факторів, залежно від яких порушується структура молекулярних кооперацій, які набувають при цьому різноманітних біофізичних властивостей. Від мінливості властивостей тканин — у міжклітинній речовині і всередині клітин — може залежати швидкість протікання і характер ферментативних процесів, метаболізму, проникливості мембран.

У цілому наведені теоретичні уявлення можуть суміщатися.

Біоритми багато в чому генетично зумовлені. Зв'язок окремих ритмів із зовнішніми факторами може бути прямим і опосередкованим, більш або менш міцним. Іноді фактори зовнішнього середовища є лише тригерами, під дією яких запускається певна ритмічна діяльність.

Встановлено, що вплив кори головного мозку на біоритми людини дуже обмежений. Навіть у разі відсутності обох півкуль періодичність різних фізіологічних процесів, наприклад сон — неспання, зберігається. Тому центр керування біоритмами, мабуть, розміщується на нижчих рівнях.

Крім єдиного біологічного “годинника” вирізняють і периферійні “годинники”, які у своїй діяльності не пов'язані ні з центральним, ні з гомеостатичним “годинниками”. Роль головного метронома в них можуть виконувати надниркові залози. Вони утворюють добовий ритм вироблення адреналіну і норадреналіну. Основною особливістю периферійних “годинників” є те, що вони дають змогу тривалий час зберігати послідовність фаз певного фізіологічного ритму при порушеннях чергування світла і темряви. Зміна фаз ритму у цьому разі свідчатиме про прямий або побічний вплив гіпоталамуса на периферійні “годинники”.

Важливо зазначити, що в роботі периферійних “годинників” час від часу може брати участь і центральний “годинник”, який по нейронних шляхах здійснюватиме регуляцію ритму з гіпоталамуса. У цьому разі розташування центру біологічного “годинника” людини може змінюватися. Те, що в іншому часовому поясі хід біологічного “годинника” перебудовується, свідчить про його умовно-рефлекторну регуляцію.

Найсуттєвішими для організму є зовнішні впливи, які пов'язані з активністю Сонця. Відомо, що клітинна енергетична станція оточена двійчастою мембраною. Енергія, яка утворюється в процесі клітинного дихання, потребує використання вуглеводів, жирних кислот, амінокис-

лот. Процес перетворення цих речовин відбувається за участю електрично заряджених частинок — іонів. У процесі біологічного окислення беруть участь іони і електрони (вони мають негативний заряд). На останньому етапі утворюється вода і вуглекислий газ. Якщо з якоїсь причини на цьому етапі не вистачає атомів кисню, то вільний водень накопичується у вигляді позитивно заряджених іонів. У цьому разі подальший процес біологічного окислення закінчується і настає енергетична криза клітини.

Збудження клітини від зовнішнього подразника відбувається лише тоді, коли вона розташована у середовищі, де є іони кальцію, які забезпечують мембрані вибірково проникливість для іонів натрію і калію. Чим більше іонів кальцію в організмі, тим більший поріг клітинного збудження. Таким чином, кальцій відіграє певну роль у нормальному функціонуванні нервової системи, а отже і в характері нервових процесів. Якщо такий електрохімічний генератор є в кожній клітині, то він реалізується і в цілому організмі.

Під дією потоку заряджених Сонцем частинок у магнітній оболонці Землі виникають електромагнітні процеси (магнітні бурі), які впливають на організм людини як на електрично заряджену біосистему. Цей вплив має назву геофізичного. Метеопроцеси (перепади атмосферного тиску, температури, вологості) залежать від геофізичного впливу і таким чином змінюють психофізіологічний стан людини.

Дія зовнішнього електромагнітного поля позначається на нервовій регуляції, серцево-судинній та ін. Підвищується зсідання крові, посилюється тромбоутворення, кров стає в'язкішою. Це змінює мозковий кровотік, призводить до порушення функцій півкуль, появи агресії, тривоги, різноманітних нервових розладів. Особливо несприятливий стан організму розвивається у хворих людей.

За даними роботи швидкої допомоги, у дні підвищеної сонячної активності на 20 % збільшується кількість інфарктів міокарда, інсультів та інших загострень.

Здоровий організм здатний включати в ці періоди компенсаторні механізми адаптації, тому негативні процеси у здорових людей не проявляються.

Отже, в кожній людині протягом життя відбувається постійне чергування, ритмічні зміни сприятливих, нейтральних і критичних періодів. Знання цих процесів може бути корисним для нормалізації функціонального стану організму, його підготовки до певної діяльності, реалізації розумових, фізичних і творчих здібностей.

### *Питання для самоконтролю*

1. Біоритми. Відмінність між адаптивними і фізіологічними ритмами.
2. У чому виявляється синхроз і дисинхроз фізіологічних функцій?
3. Як перебудовується організм при трансконтинентальних перельотах?
4. Охарактеризуйте енергетичні процеси, які протікають в організмі під впливом змін активності Сонця.

## Психофізіологічна характеристика сну

*Сон — психофізіологічний стан, який супроводжується певними фізіологічними проявами. Повільний (ортодоксальний) і швидкий (парадоксальний) сон. Штучне позбавлення сну. “Сови” і “жайворонки”. Безсоння: його причини і засоби профілактики. Механізми сну. Гіпнотичний сон. Сновидіння.*

**Сон** — життєво необхідний природний психофізіологічний стан, який настає періодично і займає у людини приблизно третину життя. У процесі сну відбувається відновлення виснажених під час неспання енергетичних ресурсів. Однак сон — це не просто гальмування нервових процесів. Під час сну мозок активний, хоча ця активність інша, ніж при неспанні, і на різних стадіях має свою специфіку.

Вивчення біотоків мозку в процесі сну свідчить про те, що відбувається чергування фаз повільного (або ортодоксального) і швидкого (або парадоксального) сну з циклічністю 70–90 або 90–120 хвилин. Такі цикли повторюються за ніч 4–6 разів, при цьому повільні цикли поступово скорочуються, а швидкі — подовжуються.

У **фазі повільного сну** виокремлюють чотири стадії: перша — дрімота; друга — початок сну; третя і четверта — глибокий сон. У цей період знижується вегетативний тонус: звужуються зіниці, рожевіє шкіра, посилюється потовиділення, знижуються слино- і слюзовиділення, падає активність серцево-судинної системи, травлення, виділення. Знижується електрична активність кори головного мозку, в ній з’являються високоамплітудні повільні коливання (тета- і дельта-хвилі).

Далі розвивається **фаза швидкого сну** — особливий психофізіологічний стан, який супроводжується певною активністю внутрішніх процесів в організмі. Тому її називають парадоксальною. При цьому на електроенцефалограмі реєструються хвилі швидкого бета-ритму, які

не мають синхронізації. Вважається, що в цей період нейрони неначе відключаються від периферичних подразників і функціонують тільки для того, щоб переробляти інформацію, яка надійшла до мозку у період неспання.

У цей період організм розслаблений найбільше, як під час глибокого сну, але розбудити людину легко. Для цієї фази характерні рухи очей, зміни частоти пульсу і ритму дихання, артеріального тиску. В цей час людина бачить сни. Позбавлення тварин фази швидкого сну призводить до появи в них агресії і симптомів стресу, у людини постійне позбавлення швидкого сну викликає різноманітні зміни психіки і поведінки.

Відношення тривалості цієї фази до загального часу сну становить приблизно 25 % (тобто 20–40 хвилин).

Глибокий сон характерний для людей, які інтенсивно фізично працюють. У тих, хто зайнятий розумовою працею, як правило, сон поверховий з численними сновидіннями.

Раніше вважалось, що швидкий сон глибший, ніж повільний. Зараз є протилежні докази — повільний сон значно глибший за швидкий згідно з електроенцефалографічним порогом пробудження.

Органи чуття, а також мовно-руховий аналізатор в умовах неспання підтримують певний рівень збудження кори головного мозку. При обмеженні впливів на аналізатори у корі розвивається гальмування, утворюються умови для зниження нервово-психічного збудження, настає дрімотний стан.

Чим вищий рівень неспання, тим оптимальніше чергування стадій і фаз сну. При низькому рівні неспання, наприклад під час гіпокінезії, сон стає неповноцінним.

Штучне позбавлення сну — тяжке випробування для людини. У разі повної відсутності сну протягом п'яти діб різко знижується рухомість нервових процесів, швидко розвивається стомлення як при фізичній, так і при розумовій праці, виникає емоційна невірноваженість. Подальша відсутність сну супроводжується порушенням функцій зору, вестибулярного апарату, галюцинаціями, маренням.

Відомо, що йоги і спеціально треновані люди можуть обходитися без сну тривалий період. Фізіологічні дослідження (реєстрація електроенцефалограми) свідчать, що вони умудряються спати начебто без сну. Це проявляється у непомітних стадіях дрімоти. Для відновлення деяким людям достатньо передрімати навіть з відкритими очима 5–10 хвилин.



Однаково легко засинати і без особливих труднощів прокидатися зранку може лише близько половини людей. Вони мають приблизно однакову працездатність вранці, вдень і ввечері. Їх називають “голубами”. Тих, хто схильний працювати більше ввечері (їх близько 30 %), називають “совами”. Тих, хто просинається і встає рано і має найбільшу працездатність у першій половині дня, — “жайворонками” (їх близько 20 %).

Існує спосіб визначення індивідуальних особливостей чергування сну — неспання. Німецький дослідник Хільдебрандт встановив: якщо вранці, одразу після сну, підрахувати пульс і частоту дихань, то за цим співвідношенням можна визначити, до якого типу належить людина. Якщо співвідношення становить приблизно 4:1 — це “голуби”, 5:1, 6:1 — це “жайворонки”. Підвищення частоти дихань і зменшення цього співвідношення характерне для “сов”.

Половина людей не задоволені кількістю і якістю сну. Причиною цього є формування стану безсоння. У здорових людей безсоння може виникати у таких випадках:

- внаслідок порушення діяльності нервової системи або внутрішніх органів. Вони можуть виникати при перезбудженні кори головного мозку, під впливом різноманітних нервових стресів, а також світлових, звукових і температурних подразників; у результаті порушення мозкового кровотоку через тривале перебування перед сном у незручній позі;
- через потужну імпульсацію внутрішніх органів (наприклад, від шлунка при переїданні або вживанні специфічної їжі);
- незручність сну, неправильний вибір ліжка, особливо при розвитку остеохондрозу, радикуліту, відкладеннях солей тощо;
- при ігноруванні ритму сон — неспання (може виникати, якщо не витримується режим, а також при тривалих перельотах).

Вважається, коли усунути ситуацію, яка викликала безсоння, її вплив на розвиток цього стану зникає. Але це не зовсім так. Якщо ситуація повторюється, може утворитися хибне коло корково-підкоркової циркуляції збудження, з якого важко вийти.

Функціональні розлади сну можна поділити на три групи:

- порушення засинання;
- поверховий сон із частим прокиданням;
- скорочений сон через раннє пробудження.

Існують різні точки зору на визначення механізмів сну. Вважається, що сон виникає в результаті активного процесу збудження певних

структур (“центрів сну”), які викликають загальне зниження функцій організму (“активна” теорія сну). Згідно з “пасивною” теорією, сон настає в результаті припинення дії якихось факторів, які необхідні для підтримання неспання.

І. П. Павлов визначав сон як певний стан, який виникає в результаті гальмування кори великих півкуль, але підкірка при цьому регулює процес сну. Сон також визначають як певний функціональний стан, коли в результаті зменшення потоку аферентної імпульсації настає зворотна пасивність функціональних центрів кори.

Відомо, що сон настає в результаті періодичного зниження активності гіпоталамуса, який і є центром “інтегрально-емоційного відбиття”.

П. К. Анохін вважав, що сон виникає в результаті гіпоталамічного пригнічуючого впливу на висхідну активуючу систему, припиняючи доступ до кори всіх впливів. При цьому гіпоталамічні структури начебто “вивільняються” і визначають всю характерну для сну картину перерозподілу вегетативних компонентів.

Підтверджує цю теорію майже цілодобовий сон малюків, бо в них ще немає диференційованих коркових компонентів для створення активного низхідного гальмівного впливу на гіпоталамічні структури, які на цей час уже сформувалися. Тому основним станом новонародженого є сон, а причиною пробудження — голод. Збуджені “голодною” кров’ю гіпоталамічні структури реципрокно гальмують центри сну; цим самим знімається їхній гальмівний вплив на таламус і ретикулярну формацію, дитина просинається. Після того, як дитина насититься, відновлюється попередній стан гіпоталамічних центрів.

Ще на початку минулого століття було зроблено припущення, що початок сну пов’язаний з накопиченням в організмі певних токсинів (гіпнотоксинів). Пізніше дослідники виділили із спинно-мозкової рідини, крові, сечі “фактори сну”. Вони пояснювали їх дію через якийсь невідомий механізм, хоча єдиного гіпнотоксину не існує. Але відомо, що гормон епіфіза — мелатонін, який продукується тільки вночі, має важливе значення для підтримання сну.

Існує теорія, згідно з якою цикл “сон — неспання” виник у процесі еволюції як механізм, який дає змогу гнучко приводити час активності і відпочинку у відповідність до оточуючих умов, тимчасово виводячи ці періоди з-під жорсткого контролю “біологічного годинника”.

Іноді комбінації сформованих у пам'яті знань і рішень, що виникають під час сну, можуть привести до раптових рішень, які не даються в стані неспання. Д. І. Менделєєв відкрив так періодичну систему хімічних елементів, а Ф. А. Кекуле — структуру бензольного кільця.

Заслуговує на увагу так звана інформаційна теорія сну, згідно з якою протягом дня мозок нагромаджує інформацію, яку він не може засвоїти у поточному часі. Вночі частина цієї інформації фіксується у довгочасній пам'яті. Тобто така інформація потребує для переробки і відкладення відключення від сигналів зовнішнього світу.

Вирізняють такі види сну:

- періодичний щодобовий (монофазний, дифазний, поліфазний у дітей);
- гіпнотичний; має три стадії (сонливість, коли людина може протидіяти мовному навіюванню і відкрити очі; гіпнотаксія, коли відбувається підкорення майже усім навіюванням; сомнамбулізм — глибокий сон, повне підкорення гіпнотизеру і амнезія після пробудження). При гіпнозі відбувається втручання у свідомість, виконання наказів без участі волі (що відрізняється від переконання). Дотепер немає переконливої теорії механізму гіпнозу, хоча багато хвороб лікують за його допомогою;
- патологічний;
- умовно-рефлекторний (виникає в постійних умовах в один і той самий час).

Індивідуальна тривалість сну може коливатися від однієї — двох до 12 годин на добу.

**Сновидіння**, згідно з І. М. Сеченовим, — це “незвичайна комбінація вражень”. Вважається, що однією з основних функцій сновидіння є емоційна стабілізація організму.

Кожна людина відчуває сновидіння кілька разів за ніч. Причому суб'єктивна тривалість сновидіння відповідає об'єктивній його тривалості в період швидкого сну. Ступінь емоційного забарвлення сновидіння пов'язаний з частотою пульсу і дихання, змінами тону судин в останні хвилини швидкого сну перед пробудженням. Явище, протилежне сновидінням, як і при гіпнозі, має назву сомнамбулізм (ходіння уві сні або лунатизм). Вранці лунатики нічого не пам'ятають. Сомнамбулічний стан характеризується затьмареним станом свідомості, який не фіксується в пам'яті.

### *Питання для самоконтролю*

1. Чому сон є природним психофізіологічним станом організму?
2. Охарактеризуйте етапи сну.
3. Індивідуальні особливості чергування станів сон — неспанья.
4. Точки зору щодо визначення механізмів сну.
5. Сновидіння і сомнамбулізм.

---

---

## Психофізіологічні особливості стану жіночого організму

*Загальні відмінності вищої нервової діяльності жінок і чоловіків (пам'ять, мовна функція, виявлення емоцій, сенсорна чутливість, координація тощо). Захисні функції жіночого організму. Особливості ендокринної регуляції жінок у різні фази менструального циклу і зміни при цьому фізіологічному стані організму.*

**П**сихофізіологічна характеристика функціонального стану жінки насамперед визначається особливостями ВНД. Відомо, що у чоловіків ліва півкуля має домінуюче значення в діяльності мозку. У жінок це виявляється меншою мірою. Така особливість пов'язана з досить вираженим представництвом мовної функції не тільки в лівій, а й у правій півкулі.

Жінок відрізняє від чоловіків більша здатність до переробки мовної інформації, оволодіння рідною та іноземними мовами, синхронного перекладу, а також до мовно-аналітичної стратегії рішень і високого ступеня мовної регуляції рухів. Тому у процесі навчання, спортивних тренувань, оволодіння трудовими діями необхідно акцентувати їх мовним супроводом.

Мовний аналіз дій, яким ми доводимо до свідомості окремі елементи і тонкощі, пояснюємо помилки, суттєво прискорює оволодіння рухами, формування навичок.

Жінки переважають чоловіків за здатністю запам'ятовувати мовну інформацію; в них більше розвинена як короткочасна, так і довгочасна пам'ять. Водночас цифрова пам'ять і швидкість перероблювання інформації у жінок нижчі, ніж у чоловіків.

Жінкам притаманна вища емоційна збудливість, емоційна нестійкість і тривожність порівняно з чоловіками. Вони дуже чутливі до заохочень і зауважень, що необхідно враховувати при навчанні, у процесі

трудової діяльності, у педагогіці. Особливе значення це має при спілкуванні з дівчатами-підлітками.

Жінки характеризуються високою сенсорною чутливістю. Вони мають нижчий, ніж чоловіки, поріг рухового сприйняття і вестибулярної оцінки. У жінок також вища координація дій (або комплексу рухів), плавність і чіткість їх виконання.

У жінок гостріший зір, висока здатність розрізняти кольори, краща глибина зору. Зорові сигнали у них швидше відтворюють у корі великих півкуль поля, що сприймають ситуації, викликають більш виражену реакцію реагування.

Особливості будови тіла у жінок зумовлюють те, що загальний центр маси в них розташований нижче. Це сприяє меншому напруженню нервових центрів тонічної активності, які відповідають за підтримання пози.

Незважаючи на точніше диференціювання рухових дій у жінок менше порівняно з чоловіками розвинена їх швидкість. Характерною особливістю жінки є нижчий, ніж у чоловіків, рівень основного обміну (приблизно на 7–8 %). Жіночий організм витриваліший в умовах голодування.

Жінки мають досконалішу терморегуляцію. У них рівномірніше розташовані потові залози на поверхні тіла, шкіра має більше капілярів і тому ефективніше віддає тепло при м'язових навантаженнях. У зв'язку з цим потовиділення у жінок економніше. Здатність підтримувати сталість температури тіла при змінах зовнішньої температури зберігається у жінок до похилого віку.

Особливості будови тіла і його складу визначають і специфічні властивості вегетативних функцій жіночого організму. Вони краще використовують при роботі жири. Якщо у чоловіків обсяг жирової тканини у середньому становить 10–20 % маси тіла, то у жінок 20–30 %. У них більша й абсолютна кількість жирової тканини.

Однією з особливостей жінок є їхні вищі захисні функції. Вони легше переносять крововтрату, швидше відтворюють кров.

Особливістю функціонального стану жінки при фізичній роботі є менш ефективний, ніж у чоловіків, шлях збільшення об'ємної швидкості кровотоку — переважно за рахунок підвищення частоти серцевих скорочень.

Функціональний стан жінки залежить від специфічного біологічного циклу, який називається менструальним. Його тривалість змінюється від 21 до 36 днів (в середньому у 60 % жінок — 28 днів). Менст-

руальний цикл ділять на п'ять фаз: I — менструальну (від 2–5 до 8 днів); II — післяменструальну (5–10 днів); III — овуляторну (триває близько доби, відбувається за 12–14 днів до наступної менструації); IV — післяовуляторну (5–6 днів); V — передменструальну (5–6 днів).

Протікання цих фаз регулюється гонадотропними гормонами передньої частки гіпофіза (фолітропін, лютропін, пролактин), але перебуває під контролем нейрогормонів, які утворюються нервовими клітинами гіпоталамуса (підпагорбкової частки проміжного мозку).

Фізичні і психічні напруження, які діють через центральну нервову систему (кора великих півкуль — гіпоталамус — гіпофіз — статеві залози), можуть суттєво змінювати протікання менструального циклу, аж до повного його згасання (**аменорея**).

Перша фаза менструального циклу пов'язана з відторгненням слизової оболонки матки. Вона супроводжується частковою кровотечею, відбувається втрата еритроцитів і погіршується киснево-транспортна функція крові.

У другій фазі відбувається розвиток фолікула в яєчнику до його дозрівання. Цю фазу також називають фолікулярною або передовуляторною. В цей період підвищується виділення фолікулостимулюючих гормонів передньої частки гіпофіза. Якщо жінкам, у яких видалено яєчники і відсутній менструальний цикл, ввести штучно естроген, у них відбуваються типові передовуляційні зміни стану матки і піхви.

У третій фазі відбувається вихід яйцеклітини з фолікула і надходження її до фаллопієвих труб. У цей час змінюється білковий обмін, збільшується печінковий глікогенез.

У четвертій фазі залишки фолікула утворюють жовте тіло, яке стає новою залозою внутрішньої секреції і починає продукувати гормон прогестерон (тому цю фазу називають прогестероновою). Він гальмує перистальтичні скорочення фаллопієвих труб. Яйцеклітина рухається до матки приблизно три — чотири доби. Незапліднена яйцеклітина залишається живою кілька діб, а потім гине. Прогестерон у цей час зупиняє активність гіпофіза, який зменшує продукцію гонадотропних гормонів. У разі незапліднення яйцеклітини жовте тіло дегенерує за 2–3 доби до початку менструації, концентрація естрогену і прогестерону знижується, настає п'ята — передменструальна фаза. Вона характеризується процесами реабсорбції іонів натрію, затримкою рідини в організмі, порушеннями реологічних властивостей крові.

У звичайних умовах у різні фази менструального циклу відбувається не тільки перебудова гормональної активності, а й зміна функціонального і психофізіологічного стану організму. У передменструальній і менструальній фазах, а також в овуляторні дні знижується розумова і фізична працездатність, виникає стан фізіологічного стресу. Під час менструації відбувається різке зниження обміну речовин, у тому числі обміну білків.

У корі великих півкуль, в результаті домінуючих інтероцептивних впливів з боку жіночої статеві сфери, порушуються процеси уваги, знижується чутливість зорової, тактильної та інших сенсорних систем. У цей час для жінок характерна роздратованість, емоційна нестійкість. Посилюється вплив парасимпатичного відділу автономної нервової системи, який активує блукаючий нерв, у результаті рідшає частота дихання і серцевих скорочень, розширюються судини. Змінюється клітинний склад крові: в результаті крововтрати зменшується концентрація еритроцитів і гемоглобіну, знижується киснева місткість крові, що веде до обмеження працездатності.

Під час другої фази — післяменструальної, нагромадження у крові естрогенів нормалізує функції організму, позитивно впливає на регуляцію центральної нервової системи, а відтак і на серцево-судинну й дихальну системи. В організмі нагромаджується натрій, азот і рідина, в кістках — фосфати і кальцій. Усе це сприяє підвищенню як розумової, так і фізичної працездатності.

У період овуляції падає основний обмін, знижується імунітет, різко погіршується працездатність, підвищуються енергетичні витрати при виконанні будь-якої роботи.

У післяовуляторну фазу знову відбувається нормалізація обмінних процесів і поліпшується працездатність.

Передменструальна фаза характеризується зниженням працездатності. При цьому підвищується збудливість нервових процесів, відбувається переважання тону симпатичного відділу автономної нервової системи. Це, у свою чергу, супроводжується прискоренням пульсу, підвищенням артеріального тиску, звуженням судин, зменшенням вмісту глікогену в печінці. Спостерігається гіперфункція щитовидної залози, в результаті у крові збільшується кількість тирозину, підвищується інтенсивність обмінних процесів.

Психофізіологічний стан і самопочуття жінки змінюються: спостерігається роздратованість, стомлюваність, втрачається апетит, з'являються болі в нижній частині живота, крижах, голові.



Таким чином, у I, III і V фазах менструального циклу функціональний стан жінки погіршується, а в II і IV — поліпшується.

Функціональний стан жінки залежить не тільки від менструальних циклів, а й від сезонних змін. Коротші світлові дні в осінньо-зимовий період впливають на продукцію і концентрацію статевих гормонів у крові. Для цих сезонних періодів характерні порушення менструального циклу, зниження працездатності розумової і фізичної. Тому високі нервові і психічні навантаження на жінок у цей час також можуть призводити до порушень менструального циклу.

Отже, фізіологічний і психофізіологічний стани у жінок мають певні статеві відмінності порівняно з чоловіками і перебувають у певній залежності від фаз менструального циклу, сезонних змін. Водночас розумові і фізичні навантаження можуть впливати на протікання циклу і зміну психофізіологічного стану.

### *Питання для самоконтролю*

1. Загальні функціональні відмінності жіночого організму від чоловічого.
2. Зміни функціонального стану організму жінки, що відбуваються у різні фази менструального циклу.
3. Вплив на функціональний стан жінки сезонних змін.

## Вікова психофізіологія

*Вікові особливості функціональних можливостей організму в процесі різних видів діяльності. Характеристика основних “вузлових” періодів життя людини. Особливості психофізіологічних змін в організмі. Функціональний стан організму у похилому віці. Вплив морфофункціональних змін у процесі старіння людини на регуляторні процеси, стан нервової системи.*

**Ф**ункціональні особливості організму на ранніх і пізніх етапах індивідуального розвитку людини багато в чому визначають психофізіологічні характеристики функціонального стану. Будь-яка діяльність (праця, відпочинок, навчання тощо) висуває певні вимоги до функціональних можливостей організму, які визначаються віковими особливостями різних функцій.

У життєвому циклі людини відбувається чергування періодів переважання росту і формування процесів диференціювання функцій.

Вирізняють так звані основні вузлові роки, які характеризують ці періоди: раннє дитинство (1–3 роки); перше дитинство (4–7 років); друге дитинство (8–11 років — дівчата і хлопці); підлітковий вік або пубертатний період (12–15 років — дівчата, 13–16 років — хлопці); юнацький вік (16–20 років — дівчата, 17–21 рік — хлопці); зрілий вік (21–55 років — жінки, 22–60 років — чоловіки); похилий вік (понад 55 років — жінки, понад 60 років — чоловіки); старечий вік (більше ніж 75 років).

**Раннє дитинство.** У цей період відбувається становлення і бурхливий розвиток мови, що впливає не тільки на діяльність усіх фізіологічних систем, а й на спосіб життя. У дітей першого року життя нервові клітини мають низьку збудливість і лабільність, тому в них легко розвивається замежове гальмування, вони швидко змінюють стани сон — неспання. В синапсах підвищується інтенсивність утворення медіатора, збільшується кількість рецепторів на післясинаптичній мем-

брані, збільшується швидкість синаптичної передачі, підвищується лабільність.

Домінантний осередок у дитини виникає швидше і легше, ніж у дорослих, але для нього характерна низька стійкість до зовнішніх подразників. З цим значною мірою пов'язана нестійкість уваги у дітей.

У перші два роки життя збільшується фонд умовних природних і штучних рефлексів. Причому наявність умовних рефлексів сприяє виробленню нових, але зміцнення їх потребує частого відтворення і підкріплення. Становлення рухових рефлексів відбувається в три етапи: спочатку відповіді слабкі і мають нестійкий характер, а сам рух супроводжується вираженим вегетативним компонентом; потім відповіді стають сильними і стабільними, хоча зберігається вегетативний компонент. Завершальний етап характеризується стабільною реакцією без вегетативного компонента.

Правильний розвиток дитини забезпечується, якщо витримується певна послідовність чергування сну, неспання, годування, прогулянок. Формування динамічного стереотипу визначає психофізіологічний стан дитини, сприяє адаптації організму до швидких змін зовнішнього середовища. Завдяки цьому компенсується недостатність сили і рухливості нервових процесів. На основі динамічного стереотипу у дитини формуються вміння, навички і звички, тобто потреба в реалізації певних рефлексів.

У віці 1,5–2 роки виникають реакції типу “слово — слово”, тобто відбувається становлення комунікативної функції мови. Якщо на першому році життя слово є символом першого ступеня, як відображення конкретної мови або предмета, то на другому — третьому році воно стає символом другого ступеня.

Паралельно з формуванням мови відбувається розвиток мислення і свідомості. Про наявність свідомості у дитини свідчить здатність вирізняти себе з оточуючого середовища, у тому числі із соціального, активно впливати на середовище і передавати свої знання про зовнішній світ будь-кому, хто володіє свідомістю. Першими ознаками появи свідомості є здатність дитини впізнавати себе у дзеркалі — тобто виокремлювати себе з оточуючого середовища. Наступний етап формування свідомості настає з можливістю використовувати займенник “Я”. Паралельно відбувається становлення потребно-мотиваційно-емоційної сфери, у тому числі її соціального компонента, який пов'язаний з розвитком мови.

До 3-річного віку увага переважно не довільна. Умовний орієнтовний рефлекс при цьому виникає на сигнали, які викликають позитивні

емоції. У цей період формується орієнтовний рефлекс на слово, мовну інструкцію, тобто з'являються і формуються зародки довільної уваги. Але вона легко гальмується.

Раннє дитинство — середина шляху психічного розвитку людини. У цей період розвивається певна діяльність, виникають її потребнісні компоненти (малювання, ліплення, конструювання), необхідність спілкуватися.

**Перше дитинство.** До 5-річного віку інтенсивно розвивається ствольний канал, удосконалюються функції центральної нервової системи. У шість років мозок дитини мало відрізняється від мозку дорослої людини. У дітей дошкільного віку збудливість кори великих півкуль висока, а реактивність низька. На цьому етапі розвитку суттєво підвищується рухомість нервових процесів. В основному завершується дозрівання мозочка, тому удосконалюється координація рухів. З трьох до семи років відбувається становлення довільних рухових функцій, посилено формуються поля рухової ділянок кори, налагоджуються взаємодіювання координаційних механізмів з вегетативними.

Характерним для цього періоду життя є переважання впливу симпатичного відділу автономної нервової системи. Одночасно посилюється контроль з боку великих півкуль над її діяльністю. До шести років закінчується становлення передньої (лобної) асоціативної зони. Тому у цьому віці формуються усі природні види рухів. Діти починають займатися спортом, легко оволодівають складними руховими композиціями, починають осмислено малювати, грати на музичних інструментах. Після шести років посилено розвивається спритність. І хоча витривалість до фізичних навантажень у дітей цього віку ще незначна, здатність до відновлення вже досить висока.

У 6–7 років значення зовнішнього гальмування для вищої нервової діяльності помітно знижується, але підвищується роль внутрішнього гальмування. Тому діти не можуть стримувати своїх емоцій, їм важко чекати чогось. Загалом вироблення внутрішнього гальмування як фізіологічної основи виховання — складне завдання, що стоїть перед дитиною, її батьками і педагогами.

У результаті локальної активізації кори великих півкуль з боку лобних часток з'являється виразна форма довільної уваги. Потужним підкріплювачем умовного рефлексу, який лежить в основі уваги, є позитивні емоції.

У дітей швидко утворюються умовні рефлекси на акустичні подразники, повільніше на оптичні і шкірні, ще повільніше — на незначні температурні (теплові).

У цей віковий період динамічний стереотип продовжує відігравати головну роль, але з'являється можливість його переробити. Відбувається подальший розвиток другої сигнальної системи і її взаємовідношень з першою. Якщо в 3–5 років вияв емоцій бурхливий, то в 6–7 років — стриманіший.

Виникає і стає домінуючим мовне мислення. Основним видом діяльності дітей є гра, яка розвиває довільну пам'ять, довільну увагу, мову, мислення. Важливе місце займає продуктивна діяльність: малювання, конструювання, ліплення; формуються зародки смислової пам'яті; з'являється логічне мислення. Формується внутрішня мова, яка стає основою мислення.

Швидко виробляються умовні рефлекси, вони вже досить міцні і стійкі до зовнішнього гальмування.

**Друге дитинство** (молодший шкільний вік). У цей період різко збільшується розумове і фізичне навантаження, хоча повної гармонії між розвитком нервової, серцево-судинної, дихальної та іншими системами ще немає. Суттєвого ускладнення механізмів вищої нервової діяльності не відбувається, вони лише стабілізуються. Слово стає предметом свідомості, набуває свого (окремого від пов'язаної з ним дії) значення. Нервові процеси вже мають значну силу і врівноваженість.

Для цього періоду характерний виразний вплив кори на підкіркові утворення, що виявляється у стримуванні емоцій, усвідомленні поведінки. Удосконалюється сприйняття — воно стає диференційованим, точним, цілеспрямованим. Пам'ять і увага стають довільними в результаті формування локальної активації мозку. Поступово підвищується розумова працездатність, знижується стомлюваність. Основною стає навчальна діяльність.

У 8–9 років формується абстрактне мислення, динамічні стереотипи легко перероблюються. Швидко виробляються умовні рефлекси, вони стають стійкими до зовнішнього гальмування.

**Підлітковий, або пубертатний, період.** Відбувається статеве дозрівання. Завершується розвиток гіпофіза, який забезпечує появу вторинних статевих ознак. У цей період підвищується збудливість і функціональна рухливість збудливих систем організму. І далі удосконалюються функції підкірки з автономними центрами, вони дедалі більше підпорядковуються корі. В організмі відбуваються ендокринні перебудови, які впливають на властивості вищої нервової діяльності, психіку.

До 13–14 років аналізатори досягають високого рівня розвитку, добре формуються динамічні стереотипи, завершується удосконалення здатності мозку до аналізу і синтезу.

Друга сигнальна система набуває все більшого значення в утворенні нових позитивних і негативних умовних рефлексів і навичок. Відбувається значний перелом психіки, формується світогляд, досягається психічна зрілість.

Проте гормональні зрушення, які відбуваються у цей період, змінюють рівновагу основних нервових процесів. Несприятливі умови навколишнього середовища, великі навантаження можуть сприяти прояву у підлітків невротичних станів. Активація статевих залоз змінює реактивність організму, силу, рухомість, зрівноваженість основних нервових процесів, зумовлює слабкість гальмівних процесів.

У поведінці підлітків помічаємо неприховане переважання збудження, відповідні реакції за силою і характером часто стають неадекватними подразникам, які їх зумовили.

У цей період організм вкрай нестійкий, підвладний хворобам і зривам. Спостерігається психічна нерівноваженість з різкими переходами з одного стану в інший — від екзальтації до депресії. Виникає критичне ставлення до дорослих, особливо до батьків, сильна образливість, у дівчат — схильність до сліз.

Мова стає лаконічною, наче збіднюється, що свідчить про послаблення вищого функціонального рівня коркової діяльності — послаблення другої сигнальної системи і посилення функції першої. Збільшуються латентні періоди реакцій.

У дівчат спостерігається порушення вегетативних функцій (серцебиття, болі у серці, судинні розлади, задишка тощо) у вигляді “спалахів”.

Дисоціація корково-підкіркових співвідношень виявляється у змінах моторики (незграбність, переривчастість моторних актів), емоційній нестійкості (швидка зміна настрою, висока конфліктність).

Все це зумовлює швидку стомлюваність, запаморочення, часті головні болі. Недосипання збільшує психофізіологічну напруженість функціонального стану підлітків.

**Юнацький вік.** Досягає повного розвитку наочно-діяльне мислення. Якщо у пубертатний період тимчасово втрачається контроль над виявами емоцій, у юнаків друга сигнальна система знову бере під контроль емоційні реакції, що зумовлюється встановленням нових міцних зв'язків між нею і лімбічною системою мозку. У процесі її розвитку

відбувається тонка диференціація емоцій, завдяки чому поступово формуються основні їх види (цікавість, радість, здивування, горе, гнів, огида, зневага, страх, сором, провина), які дають можливість утворювати комплекси емоцій, тобто гаму настрою.

Відновлюються здатність виробляти внутрішнє гальмування, а також швидкість вироблення позитивних умовних рефлексів. Відбувається диференціювання між правою і лівою півкулями, а у зв'язку з цим — диференціювання на художній і розумовий, а також основні типи вищої нервової діяльності.

**Похилий вік.** З віком в організмі відбувається комплекс змін, який суттєво впливає на формування функціонального стану організму, його психофізіологічні прояви. Тривалість життя визначається насамперед процесом старіння, а також факторами, які впливають на нього. Старіння — руйнівний процес, якому протидіють механізми захисту організму від пошкоджень, що сформувались у процесі еволюції. Ці два процеси відбуваються протягом усього життя людини; залежно від їх взаємовідношення весь індивідуальний розвиток ділиться на три періоди: прогресивний, стабільний і деградаційний.

Одним із механізмів протистаріння є пасивний захист — організм повинен “уникати” активної реакції на подразник. У процесі старіння в організмі знижуються адаптивні реакції на зовнішні впливи. Виявом такого захисту є психологічна ізоляція людей похилого віку від зовнішнього світу.

Старіння тканин призводить до порушення їх функції та активності.

У нервовій системі відбувається атрофія клітин, що виявляється у старечому недоумстві, психозах, погіршенні пам'яті.

У зв'язку з постарінням організму відбувається зниження реактивності, хвороби протікають не так гостро, малосимптомно і триваліше, ніж у молодому віці.

Старість, особливо передчасна, часто пов'язана з такими хворобами, як атеросклероз, гіпертонія, емфізема. В результаті організм страждає від кисневої недостатності, що зумовлює порушення протікання процесів внутрішнього гальмування, диференціювання. Потім починають страждати процеси збудження, важко утворюються умовні рефлекси.

В старості, у зв'язку з постійним станом гіпоксії, розвивається швидка стомлюваність, сонливість, яка чергується зі станом неспанья.

У похилому віці поступово порушується моторика (змінюється по черк, хода тощо). М'язові волокна прогресивно атрофуються, що веде до зниження еластичності, скорочуваності, сили. Відбувається деміне-

ралізація губчатої речовини кісток, знижується їх механічна витривалість, вони стають крихкими і малопружними. Розвивається старечий остеопороз. Змінюються властивості і структури зв'язок, суглобних сумок, хрящів, що призводить до дегенеративно-деформуючих процесів, особливо в клітинних суглобах і стовбурі.

Деформація стовбура (підвищення грудного кіфозу і зменшення поперекового лордозу), з одного боку, порушує іннервацію, а з іншого — сприяє переміщенню центру ваги, що обмежує рухомість суглобів кінцівок і самого стовбура. Також поступово обмежується рухомість грудної клітки. Вікове зниження еластичності легеневої тканини (спостерігається навіть часткова атрофія стінок альвеол) і зменшення екскурсії грудної клітки призводять до зменшення життєвої місткості легень, погіршення дифузії газів між повітрям альвеол і кров'ю.

У людей похилого віку виявляється схильність до прискореного серцебиття, періодичного дихання з тенденцією до типу Чейна — Стока. Під впливом гіпоксії у похилому віці знижується репродуктивна здатність, статеві потенції.

При старінні процеси виснаження нейронів починають переважати над процесами відновлення. Як наслідок, знижується працездатність, відбуваються розлади емоційного характеру, слабшає увага і пам'ять, виявляються дефекти поведінки. Після 65 років знижується тривалість нічного сну, збільшується кількість пробуджень, зменшується частка швидкого сну, з'являється схильність до денного сну. Із старінням погіршуються функції запам'ятовування, зберігання і відтворення інформації, а також посилюється процес забування. Короткочасна пам'ять значно слабшає, можуть з'являтися явища ретроградної амнезії. Довгочасна пам'ять зберігається, але умовно-рефлекторні зв'язки, які закріпились у процесі життя, поступово погіршуються.

Завдання, які потребують для вирішення спритності, уяви і винахідливості, у похилому, а особливо у старечому віці виконуються з великими труднощами.

У людей похилого і старого віку спостерігається загострення окремих рис характеру, немотивована образливість, егоцентризм, іпохондричність, ослаблення ефективного життя, що не дає їм різноманітності і яскравості нових вражень і є основою порушень психологічної адаптації.

При несприятливих умовах життя, відсутності певного режиму ці зміни сприяють появі різноманітних психічних синдромів і хвороб, у тому числі депресії, галюцинацій.



Найчастішим виявом усіх вегетативних порушень є **інсульт** гемодинамічного походження, розвивається гостра гіпоксія нервових клітин. Якщо це триває більше кількох хвилин, відбуваються дегенеративні процеси, втрачається свідомість. Після цього розвивається післяапоплексичний шок, порушуються ритм дихання, регуляція артеріального тиску, пульсу і настає смерть. Якщо вражається частина мозку, це призводить до порушення мови, читання, письма, лічби, просторової орієнтації та ін.

Серед факторів, що знижують швидкість старіння організму, велике значення має здоровий спосіб життя, який передбачає адекватну вікову рухову та інтелектуальну активність, раціональне харчування, відмову від шкідливих звичок, вміння знімати стрес, гігієнічний догляд за тілом. Нині для продовження життя використовують різноманітні методи, у тому числі оксигенотерапію, змінне електромагнітне поле, збагачення повітря негативними іонами, тканинну терапію (антиретикулярну цитотоксичну сироватку, екстракти тимусу, селезінки, плаценти), адаптогени і біостимулятори (наприклад, женьшень, елеутерокок, золотий корінь), вітаміни і мікроелементи, гормональні препарати (статеві гормони, глюкокортикоїди), біологічно активні речовини, антиоксиданти (вітамін Е, або токоферол, убіхінони, іонол, епігід, цетрофеноксин, дилудин, дибутил-окситолуол, сантахін, дестраміцин, глутатіон), а також різноманітні загальнозміцнювальні засоби.

Валеологи стверджують, що готуватися до зрілих років свого життя необхідно заздалегідь, сприймати старість як логічну кульмінацію тривалого і повноцінного життя. Людина повинна розуміти, що ця частина життя така ж приваблива, як і попередні роки, старіння потребує мужності, альтруїзму і почуття гумору.

### *Питання для самоконтролю*

1. Чому функціональний стан організму залежить від вікового розвитку людини?
2. Наведіть приклади послідовності функціональних змін в організмі в різні періоди розвитку людини.
3. Функціональна перебудова організму при старінні.

## Психофізіологія емоційних станів

*Психофізіологічне обґрунтування емоційних станів, фізіологічні їх прояви. Залежність характеру емоційних проявів від задоволення потреби. Залежність емоційних проявів від стану вищої нервової діяльності, здоров'я та інших чинників.*

**Е**моції — реакції забарвленого переживання, які відображають значущість подразника або результат дії (успішно — неуспішно). Усе свідоме життя людини супроводжують емоції, які визначають почуттєве ставлення до подій. Емоції відрізняють людину від найдосконаліших штучних механізмів.

Психофізіологічне обґрунтування емоційних станів передбачає як визначення інтимних механізмів нервових взаємовідношень різних структур мозку, так і оцінку фізіологічних реакцій, які супроводжують ці стани, зовнішніх проявів.

Нервові сигнали від органів чуття спрямовуються по нервових шляхах стовбура мозку до кори головного мозку. При цьому вони проходять через одну або кілька структур лімбічної системи: **гіпоталамус, гіпокамп і ретикулярну формацію**. Лімбічну систему становлять також нюхова цибулина, тракт і пагорбок.

Існує думка, що передня лобна частка є неокортикальним продовженням лімбічної системи, тут формується усвідомлення емоційних хвилювань. Сигнали, що виходять з кори, так само, як і нервові сигнали від органів чуття, теж проходять через згадані лімбічні структури.

У **гіпоталамусі** містяться нейрони, які мають назву центральних хеморецепторів, їх збудження виникає у разі необхідності задовольнити певну потребу. Причому характер збудження поступово зростає до критичного рівня. Ці гіпоталамічні ділянки, які специфічні за метаболічними процесами, розглядаються як мотиваційні центри (травний,

питний, страху тощо). Збудження від цих центрів досягають кори, що зумовлює цілеспрямовану пошукову поведінку. У разі виключення цих центрів мотиваційне збудження не формується.

Мотиваційне збудження, згідно з теорією П. К. Анохіна, включається у формування поведінкового акту як на стадії аферентного синтезу, так і на наступних стадіях — прийняття рішення і формування акцептора результату дії. Воно активує емоційні структури мозку, що призводить до суб'єктивного сприйняття відповідних потреб. Завдяки мотиваціям з пам'яті видобувається (дістається) досвід задоволення тієї чи іншої потреби, змінюється ендокринний фон, чутливість рецепторів.

Зміни метаболічних реакцій у гіпоталамусі лежать в основі формування **патологічних мотивацій** — алкоголізму, паління, наркоманії тощо.

Важливу роль в організації емоційних станів відіграє **ретикулярна формація** — структура, яка міститься у більшій частині стовбура мозку. Вона отримує сигнали по різноманітних шляхах, діє як фільтр, пропускаючи тільки ту інформацію, яка є новою або незвичайною. Волокна від нейронів ретикулярної формації спрямовані до різних ділянок кори великих півкуль. Вважається, що більшість цих нейронів є “неспецифічними”. Тобто на відміну від нейронів первинних сенсорних систем, наприклад зорової або слухової, які реагують на один подразник, нейрони ретикулярної формації можуть реагувати на різні стимули. Ці нейрони передають сигнали від очей, шкіри, внутрішніх органів тощо.

Різні відділи лімбічної системи по-різному відповідають за формування емоцій. Їх виникнення залежить значною мірою від активності мигдалевидного комплексу (**гіпокампу**) і **поясної звивини**. Цей комплекс бере участь у запуску переважно тих емоційних реакцій, які вже апробовані у процесі накопичення життєвого досвіду. Мигдалина також відповідає за агресивну поведінку і страх.

Медіатором спеціалізованих нейронів є **норадреналін** (виділяється також мозковою речовиною надниркових залоз), який і запускає емоційну реакцію. У разі нестачі норадреналіну в мозку розвивається депресія, а при тривалому надлишковому впливі виникають тяжкі стресові стани. Норадреналін відіграє важливу роль у виникненні реакцій, які суб'єктивно сприймаються як задоволення.

Чорна субстанція (компонент ретикулярної формації) виділяє медіатор **дофамін**, який сприяє виникненню приємних відчуттів, а також бере участь у виникненні стану ейфорії.

З позиції теорії функціональних систем П. К. Анохіна, емоції включені у найвідповідальнішу ланку цілеспрямованих поведінкових актів. Емоції виникають у процесі порівняння властивостей результату поведінки із запрограмованими властивостями майбутнього результату. Якщо мета досягається, потреба задовольняється, виникають **позитивні емоції**, якщо властивості результату поведінки не відповідають запрограмованим параметрам, виникають **негативні емоції**, неприємні хвилювання, почуття незадоволення, формування нової поведінкової реакції.

Відомо, що багато фундаментальних людських емоцій мають еволюційну основу. Ці емоції спадково закріплені в лімбічній системі.

Еволюційні прояви можна спостерігати за зовнішніми ознаками, а також вегетативними проявами (пульс, дихання, потовиділення). Це зумовлено тим, що сприйняття подій здійснюється надходженням інформації спочатку до таламуса, де імпульсація ділиться: частина надходить до кори великих півкуль, де виникає суб'єктивне відчуття, а частина — до гіпоталамуса, який відповідає за вегетативні реакції. Психологічні переживання і фізіологічні реакції відбуваються одночасно.

Сучасні фізіологічні і психофізіологічні дослідження свідчать, що основна лінія того чи іншого рішення, тієї чи іншої форми поведінки утворюється на основі неусвідомленого емоційного ставлення до тієї або іншої події.

Це має виняткове значення для з'ясування закономірностей поведінки людини. Стратегія поведінки здійснюється на неусвідомленому рівні, а свідомість здійснює лише оперативну регуляцію поведінки.

В окремих випадках на деякий час вольовим зусиллям можна підпорядкувати неусвідомлені форми поведінки свідомій корекції. У такому разі виникає суперечність між природним типом реагування і вимушеним, соціально зумовленим. Якщо така суперечність стає тривалою, то виникають певні форми неврозів і психосоматичні захворювання.

Емоційні вияви можуть змінюватись залежно від стану вищої нервової діяльності, а також у результаті медичних впливів (наприклад, гіпнозу), хімічних речовин. Утворення і прояв емоцій залежить також від стану здоров'я.

Психофізіологічне значення емоцій полягає в тому, що вони дають змогу людині оцінити свій внутрішній стан, потребу, що виникла, можливості її задоволення.

Емоції можна закріпляти за допомогою умовних рефлексів.

Комунікативною функцією емоцій є здатність передавати свої хвилювання і відчуття іншим людям шляхом міміки, певних рухів, жестів.

До основних зовнішніх проявів емоційних станів належать такі: агресія, відраза, радість, страх, гнів, гордість, самозвеличення, ошукування, лестоці, образа, помста, хворобливість тощо. Психофізіологічним компонентом цих проявів є певна фізіологічна реакція.

Найбільш суттєвим і важливим індикатором змін емоційного стану людини є її голос. За голосом, його інтонацією можна визначити позитивні і негативні емоції.

Виявлено, що емоції змінюють біоелектричну активність мозку. Під час виявлення емоцій зміни електроенцефалограми виникають насамперед у лобних частках мозку.

Таким чином, уся психічна діяльність людини супроводжується емоціями, завдяки чому організм швидше пристосовується до навколишніх умов. Інакше кажучи, не визначаючи параметрів впливу, організм може з рятувальною швидкістю відреагувати певним емоційним станом.

### *Питання для самоконтролю*

1. Як формується емоційний стан організму?
2. Зовнішні прояви позитивних і негативних емоцій.
3. Психофізіологічне значення емоцій.

## Психофізіологія мотивацій

*Мотивація як суб'єктивно мотивований психофізіологічний стан організму до визначеної діяльності. Біологічні і соціальні мотивації. Механізми формування мотивацій. Патологічні мотивації і особливості їх формування (алкоголізм, наркоманія, куріння тютюну).*

**М**отивації — суб'єктивно активовані стани організму, які постають завдяки певному довільному збудженню мозкових структур. При цьому виникає спонука до дій, які спрямовані на задоволення своїх потреб.

Розрізняють дві основні групи мотивацій:

- біологічні (безумовні, нижчі);
- соціальні (вищі, складні).

Основою **біологічних мотивацій** є біологічні потреби. Вони виникають у результаті внутрішніх нейрогуморальних подразнень і збуджень і спрямовані на задоволення певних потреб: статевих, харчових, захисних, сну, неспання тощо.

**Соціальні мотивації** виникають під впливом соціальних факторів, до яких належать такі: прагнення здобути освіту, пізнання мистецтва, літератури, набуття соціального статусу та ін. Вони формуються у процесі суспільного виховання, яке суттєво впливає і на біологічні мотивації.

Внутрішня потреба переходить у мотиваційне збудження за участю нервових і гуморальних механізмів регуляції.

Певні групи нейронів гіпоталамуса дістали назву центральних хеморецепторів. Сприйняття метаболічної потреби визначається специфічними властивостями цих хеморецепторів, які використовують ту або іншу речовину в клітинних метаболічних реакціях. Збудження хеморецепторів виникає ритмічно, як “тригерний механізм”, тобто завдяки градуальному зростанню збудження до критичного рівня. Ці збудження

мають характер ритмічних розрядів і зберігаються до задоволення відповідної потреби. Тому гіпоталамічні ділянки, які специфічні за метаболічними процесами, розглядаються як мотиваційні центри.

Залежно від виразності потреби збудження з гіпоталамуса розподіляються до різних структур лімбічної системи, до кори великих півкуль. Це, у свою чергу, визначає цілеспрямованість пошукової поведінки. Якщо мотиваційногенні гіпоталамічні центри виключаються, відповідне збудження не формується.

Мотивація є фактором, що визначає видобування з пам'яті досвіду задоволення тієї або іншої потреби. Під час мотиваційного збудження підвищуються вибіркові властивості аналізаторів, змінюється ендокринна регуляція.

Відомо, що у формуванні мотивацій різної біологічної якості беруть участь одні й ті самі нейромедіатори, але в різноманітних комбінаціях у різних структурах мозку.

Патологічні мотивації мають своє пояснення. Найпоширенішими є ті, які пов'язані з вживанням психотропних речовин. Загальним механізмом їх впливу на організм є зміни передачі сенсорних сигналів у головному мозку (блокування повне або часткове, порушення взаємодії медіаторних систем у нервових центрах).

Основою дії психотропних речовин є конкуренція за місце на рецепторах, чутливих до певних видів медіаторів. У результаті змінюється прийом, передача і обробка інформації. Сучасні психофізіологічні дослідження дають можливість скласти уявлення про ті драматичні події, які розгортаються у нашому мозку після прийому різних психотропних речовин.

Найпоширенішим з них є **алкоголь**. Алкоголік характеризує емоційна і часто фізична залежність. Якщо під дією невеликих доз етилового спирту людина ніби вивільнюється від деяких внутрішніх гальмів, надмірне його вживання призводить до зниження активності організму, погіршення логічного мислення, втрати контролю над своїм станом.

Алкоголь є нейродепресантом, тобто речовиною, яка притуплює нервову систему. Пригнічуючи діяльність дихальних центрів, він обмежує надходження кисню до мозку і таким чином впливає на його діяльність. Це супроводжується певним психофізіологічним станом: порушується координація рухів, плутається мова, погіршується мислення, прогресуюче гальмуються механізми ретикулярної формації, які забезпечують стан неспанья і увагу.

Якщо алкоголь вживати тривалий час, в організмі відбуваються подальші суттєві зміни. Центральна і периферична нервова система травмується, виникають галюцинації, потьмарення свідомості, тремор (мимовільне тремтіння кінцівок). Цьому сприяє підвищення під дією алкоголю скипання крові, що ще більше порушує забезпечення клітин мозку киснем.

Етиловий спирт має певну вибірковість дії на окремі нервові клітини, які здійснюють регуляцію конкретних поведінкових актів. Причому найчутливіші до такої дії структури лімбічної системи. Реорганізація, яка тут відбувається, є суттєвою ланкою в механізмі формування потреби до алкоголю.

Нейронний механізм дії етилового спирту такий:

- відбувається специфічне зниження збудливості нейронів, пов'язане зі змінами потенціалзалежних іонних каналів;
- змінюється пасивна проникливість мембран;
- змінюється синаптична передача;
- поступово знижується амплітуда потенціалу дії.

У результаті змін властивостей окремих нейронів під дією алкоголю порушуються міжнейронні зв'язки, від яких залежить реалізація певних форм поведінки.

Внаслідок поширення **наркоманії** останніми роками також суттєво змінюється психофізіологічний стан людини.

Визначають фізичну і психологічну потребу у наркотиках. Фізична характеризується тим, що при раптовій відсутності введення наркотику може виникнути синдром абстиненції, іноді зі смертельним наслідком. Психологічна залежність визначається потребою отримати почуття задоволення.

Назву “наркотики” спочатку використовували для характеристики усіх речовин, які притупляли чутливість до зовнішніх стимулів внаслідок пригнічення центральної нервової системи. Останнім часом цей термін використовують насамперед до отрут, які відомі як опіати — речовини, що їх екстрагують з опіумного маку і його похідних. До наркотиків належать також синтезовані речовини — опіоди, які за своєю дією нагадують опіати.

Найважливіша властивість наркотиків — пригнічувати біль, знижувати його сприйняття. Крім того, вони викликають ейфорійний стан, який і зумовлює повну залежність організму від них.

Основним компонентом опіуму та інших схожих наркотиків є *морфін*, а також його похідне *героїн*. При внутрішньовенному введенні



він спочатку викликає відчуття цілковитого блаженства, яке триває кілька секунд і змінюється почуттям щастя. Але за короткий час у людини розвивається фізична залежність. Деякі з нових синтезованих речовин мають у 1000–10 000 разів сильніший вплив, ніж морфін і героїн.

Відомо, що рецептори, які чутливі до цих речовин, сконцентровані у лімбічній системі. Ейфорія, яку очікують відчути наркомани, виникає в результаті зв'язування наркотику з опіатними рецепторами лімбічної системи.

За своїм ефектом з наркотиками схожі речовини, що виробляються гіпофізом (ендорфіни). Їх виділено кілька, вони відрізняються своєю дією, можуть зменшувати біль, заспокоювати або збуджувати. Відомі місця, де вони локалізуються, тому, подражняючи їх, можна впливати на функціональний стан.

До кінця механізми діяльності ендорфінів і їх значення в організмі не вивчені.

Найпоширенішою психотропною речовиною є *нікотин*. Його дія добре відома: він допомагає подолати стрес за рахунок стимуляції виділення серотоніну. Він послаблює активність мозкових клітин, що веде до почуття задоволення. Цей стан зберігається деякий час в організмі, тому людина, що палить, має потребу у новій порції нікотину. Штучне збудження стає щораз коротшим, що сприяє фактично безконтрольному палінню сигарет, тобто виникає психологічна залежність.

Таким чином, під дією психотропних речовин змінюється багато функцій, які впливають на психофізіологічний стан людини.

### *Питання для самоконтролю*

1. Мотивація та її біологічні і соціальні різновиди.
2. Охарактеризуйте патологічні мотивації.
3. Механізм дії психотропних речовин (алкоголю, наркотиків, нікотину).

# Тестові завдання

## *Варіант 1*

### **1. Психофізіологія вивчає:**

- 1) психічний зміст людини;
- 2) взаємодію організму із зовнішнім середовищем;
- 3) закономірності поведінки людини;
- 4) стани організму, які супроводжують психічні процеси.

### **2. Психофізіологія розглядає психічні процеси:**

- 1) як сукупність внутрішніх відчуттів;
- 2) як “скриньку”, до якої надходить інформація, що там змінюється і виходить у вигляді поведінкової реакції;
- 3) як розуміння всіх складних процесів і механізмів, що визначають поведінку людини;
- 4) як механізми, які визначають поведінку людини.

### **3. Значення типів ВНД для психофізіології полягає:**

- 1) в оцінюванні швидкості виникнення, протікання і зникнення нервових процесів;
- 2) у визначенні і прогнозуванні функціонального стану організму при різній діяльності і впливу на нього різних збуджуючих факторів середовища;
- 3) у визначенні характеристики індивідуальних особливостей людини протягом усього життя;
- 4) в оцінюванні здатності витримувати тривалі і концентровані збудження.

### **4. В основі розвитку здібностей лежить:**

- 1) сукупність умов, за яких природжені фізичні, фізіологічні, психологічні, морфологічні та інші компоненти людини можуть виявлятися;

- 2) особливості вищої нервової діяльності;
- 3) умови виховання;
- 4) генетично зумовлені задатки.

## **5. Психофізіологічним змістом емоційних станів є:**

- 1) сприйняття зовнішнього середовища через фізіологічні реакції;
- 2) хвилювання, які підкреслюють значення певних дій або ставлення до подій;
- 3) почуття, які супроводжують страх, радість, агресію, надію, сумніви, гордість та ін.;
- 4) стан організму, який відображає суб'єктивне ставлення людини до того, що відбувається.

### *Варіант 2*

## **1. Зазначте психофізіологічний характер функціональних перебудов в організмі у процесі адаптації:**

- 1) збереження внутрішньої сталості організму при змінах впливу зовнішнього середовища;
- 2) здатність пристосовних механізмів змінювати функції систем організму під впливом факторів внутрішнього і зовнішнього середовища;
- 3) певні зміни захисних і регуляторних реакцій організму на збуджуючі фактори;
- 4) пристосовні перебудови організму, які супроводжуються зміною регуляції функцій в умовах нового існування.

## **2. Характеристики психофізіологічного стану жінки в різні фази біологічного циклу:**

- 1) розумова працездатність підвищена після овуляції і перед початком менструації;
- 2) під час менструації підвищується тактильна чутливість, зменшуються нервові впливи на регуляцію фізіологічних функцій;
- 3) у дні овуляції і менструації знижується увага, чутливість аналізаторних систем, підвищується дратівливість та емоційна нестабільність;
- 4) у фазі овуляції стан погіршується, в інші дні він сталий.

### **3. Зазначте психофізіологічні особливості дитячого організму:**

- 1) до періоду статевого дозрівання діти краще від дорослих створюють стабільність функціонального стану організму, потім у них змінюється рівновага нервових процесів і підвищується переважання збуджуючих процесів над гальмівними;
- 2) у дошкільний і початковий шкільний період поступово ускладнюються механізми ВНД, підвищується значення другої сигнальної системи, вплив ЦНС на вегетативні центри збільшується; під час статевого дозрівання порушується нервово-гуморальна регуляція функцій, що супроводжується зниженням координації, процесів збудження і гальмування, розладами психічного стану;
- 3) у період першого і другого дитинства формується взаємозв'язок координаційних механізмів регуляції з вегетативними функціями, що підвищує збудливість нервових процесів;
- 4) порівняно з дорослими у дітей рухомість основних нервових процесів знижена, а здатність мозку до аналізу і синтезу підвищена.

### **4. Зміни психофізіологічного стану організму у процесі гіпокінезії:**

- 1) відсутність аферентної стимуляції знижує активність нервових клітин, гальмівні процеси переважають, поступово погіршується розумова працездатність;
- 2) слабшають життєві функції організму на фоні незначного зниження рухливості нервових процесів;
- 3) знижується фізична працездатність, а ефективність розумових процесів залишається стабільною;
- 4) регуляторні механізми підтримують життєдіяльність стабільно на мінімальному рівні функціонування.

### **5. Психофізіологічна підготовка — це:**

- 1) формування діяльності сенсорних систем до впливу різних подразників;
- 2) вироблення вегетативного стереотипу для успішнішого виконання трудової діяльності;
- 3) оволодіння спеціальними знаннями і навичками, що зменшують напруженість організму під час певної діяльності;

- 4) ознайомлення із засобами, прийомами і методами, які розширюють можливості організму, формують певні реакції організму і вегетативні прояви для використання їх в необхідних умовах.

### *Варіант 3*

#### **1. Психофізіологічне оцінювання здібностей передбачає:**

- 1) визначення загальної активності, що обумовлює внутрішню потребу до самовираження;
- 2) експериментальне виявлення характеристик ВНД;
- 3) діагностику здатності людини виконувати певну діяльність;
- 4) використання індивідуальних характеристик фізіологічних проявів у процесі різноманітної розумової і психомоторної діяльності.

#### **2. Зазначте, як відбувається психофізіологічна перебудова організму в пубертатний період розвитку:**

- 1) змінюється функція ВНД, що стабілізує життєво важливі процеси організму;
- 2) центральна нервова система якісніше регулює вегетативні реакції організму, що визначає психічну зрілість підлітка;
- 3) змінюється нейрогуморальна регуляція функцій, рівновага основних нервових процесів, що сприяє різкому переходу від стану екзальтації до депресії;
- 4) одночасно з появою статевих ознак у підлітків різко гальмується інтенсивність нервових процесів.

#### **3. Зазначте, які зміни психофізіологічного стану організму відбуваються під час напруженої фізичної роботи:**

- 1) злагоджена діяльність соматичної і вегетативної систем досягає максимуму, ЦНС функціонує в умовах оптимального напруження;
- 2) знижується інтенсивність реакцій умовних рефлексів, чутливість аналізаторів, порушується координація, нервові процеси гальмуються;
- 3) стан організму досягає найоптимальнішого функціонування, нервові процеси найбільш урівноважені;
- 4) підвищується умовно-рефлекторна діяльність, зменшується латентний період реакцій, поліпшується здатність до переключення.

#### **4. Спеціалісту-психофізіологу на виробництві необхідно:**

- 1) вміти оцінювати психофізіологічний стан, знати вимоги до спеціаліста й умов праці, методи психофізіологічного дослідження;
- 2) вміти визначати ступінь складності виробничих процесів;
- 3) знати вимоги до професії і техніки безпеки, інші документи, які регламентують умови праці;
- 4) вміти визначати початок розвитку стомлення і знати способи запобігання і подолання його.

#### **5. Зазначте основні ознаки стану стомлення при розумовій праці:**

- 1) знижується температура тіла і погіршується загальний стан організму;
- 2) підвищується пульс, напруженішим стає ритм роботи;
- 3) загострюється сприйняття інформації, спостерігається стан нервово-психічного напруження;
- 4) розвиваються гальмівні процеси, які обмежують виснаження організму.

#### *Варіант 4*

##### **1. Визначте психофізіологічні уявлення свідомості:**

- 1) поступове оволодіння абстрактним мисленням;
- 2) можливість знайти певне рішення при спілкуванні;
- 3) взаємозв'язок розумових процесів у стані збудження з емоційними проявами;
- 4) сукупні знання людей, які передаються в абстрактній формі у процесі еволюції і спілкування.

##### **2. Психофізіологічна характеристика резервів організму:**

- 1) відбуваються зміни регуляції життєвих функцій, які забезпечують необхідну мобілізацію організму;
- 2) відбувається комплекс змін, які забезпечують у необхідний момент активацію організму;
- 3) відбуваються такі зміни пам'яті, уваги, мотивації, функціональної рухливості, які забезпечують необхідну реалізацію дій і розкриття всіх можливостей організму;
- 4) функціональні перебудови в організмі сприяють піднесеному стану всіх фізіологічних систем.

### **3. Психофізіологічна сутність надійності в екстремальних умовах полягає:**

- 1) у підвищенні активності фізіологічних систем;
- 2) у проявах дій, прийнятті необхідних рішень у стані психофізіологічної напруженості;
- 3) у здатності визначати несприятливі фактори середовища;
- 4) у таких функціональних змінах організму, які забезпечують високу ефективність життєдіяльності.

### **4. Професіограма виробничої діяльності означає:**

- 1) збирання інформації про значення різних фізіологічних, гігієнічних, ергономічних, соціально-психологічних, психофізіологічних та інших аспектів діяльності;
- 2) сукупність властивостей, необхідних для професійної діяльності;
- 3) анкетування з метою визначення основних здібностей;
- 4) аналіз характеристики умов трудової діяльності.

### **5. Перевтома — це:**

- 1) підвищений стан психоемоційного напруження;
- 2) велике навантаження на аналізаторні системи, що сприяє зниженню їх чутливості і емоційній нестабільності стану;
- 3) знижений опір організму під час функціонального навантаження різного походження;
- 4) комплекс функціональних змін в організмі, які виявляються у зовнішніх негативних реакціях, головних болях, невротичних зривах тощо.

### *Варіант 5*

#### **1. Значення теорії функціональних систем для психофізіологічного оцінювання стану організму полягає:**

- 1) у поясненні біологічних і соціальних мотивацій, пам'яті, здатності прогнозувати поведінку;
- 2) у поєднанні розуміння сукупності різних процесів, які регулюють соматичні і вегетативні функції;
- 3) у поясненні механізмів нейронних процесів у корі головного мозку, які забезпечують певний стан організму;
- 4) у можливості подолання рефлексорного підходу до аналізу поведінки людини.

## **2. Зазначте психофізіологічну характеристику станів організму при порушеннях біологічних ритмів:**

- 1) переважають процеси збудження, що прискорює енергетичний обмін, змінює режим дихання на інтенсивніший;
- 2) фізіологічні функції змінюються відповідно до біологічних ритмів, при цьому забезпечується нормальний психічний стан;
- 3) при різких змінах часу змінюється ритм сну, що призводить до невротичних проявів, знижуються процеси збудження і гальмування, погіршується самопочуття, увага, пам'ять, з'являється тривога;
- 4) змінюється рухомість нервових процесів і загострюються судинні захворювання.

## **3. Зазначте психофізіологічну характеристику функціональних перебудов в організмі у процесі адаптації:**

- 1) усі регуляторні процеси в організмі поступово вивільняються від зайвих дій, що створює сприятливі умови для фізіологічних процесів;
- 2) термінові реакції організму мобілізують фізіологічні резерви, потім формується нова програма гомеостатичного регулювання, змінюється чутливість сенсорних систем; перебудови в організмі забезпечують тривале пристосування організму до нових умов;
- 3) при терміновій адаптації організм реагує зміною рухомості нервових процесів, після чого мобілізуються психічні процеси;
- 4) у процесі адаптації змінюються властивості нервових клітин, скорочується термін проведення збудження через синапси і підвищується потужність функціонування організму.

## **4. Психофізіологічна характеристика стресу:**

- 1) змінюються фізіологічні процеси регулювання нервової і ендокринної систем, активізуються вегетативні реакції, енергообмін, розвивається загальний адаптаційний синдром;
- 2) це такий стан організму, при якому підвищуються захисні можливості;
- 3) стан, який супроводжується руйнівними процесами в нервовій системі;
- 4) під час стресу процес збудження в ЦНС іррадіює і охоплює клітини рухового аналізатора мозку, що обмежує регуляцію довільних рухів.



## **5. Психофізіологічна характеристика сну:**

- 1) під впливом речовин, які накопичуються в організмі за день, виникає гальмування нервових процесів і розвивається сон;
- 2) у результаті загального гальмування життєвих функцій вночі мозок відключає свідомість і людина засинає;
- 3) під впливом зниження вегетативного тону понижується активність серцево-судинної, дихальної, травної систем і в результаті понижується активність кори мозку, розвивається сон;
- 4) протягом дня мозок накопичує значну інформацію, яка під час сну переходить у довготривалу пам'ять. Крім того, гальмування в окремих ділянках кори послаблює активний вплив на неї ретикулярної формації, яка знижує діяльність кори мозку, і розвивається сон.

### *Варіант 6*

#### **1. Психофізіологічний зміст емоційних станів:**

- 1) виразні емоційні прояви, на відміну від вегетативних реакцій, легше підпорядковуються довільній регуляції, тому вони супроводжують різні дії людини;
- 2) виразні прояви рухів, мови, жестів змінюють емоційний стан;
- 3) це примітивні реакції, у процесі яких людина втрачає можливість володіти собою;
- 4) визначається потребою і можливостями її задоволення. Мотивація активізує емоційний апарат мозку, що змінює суб'єктивне відчуття відповідної потреби і забарвлює поведінкові реакції.

#### **2. Психофізіологічна характеристика здібностей:**

- 1) це такі індивідуально-типологічні властивості нервових процесів, які забезпечують подолання лінощів;
- 2) це функціонування вегетативної нервової системи, яке забезпечує економічний режим роботи всіх органів і систем при виконанні певної діяльності;
- 3) це генетично зумовлені зміни фізіологічних, психофізіологічних, біохімічних процесів, які визначені генетично і у певних зовнішніх умовах сприяють ефективному виконанню діяльності;
- 4) це анатомо-фізіологічні особливості нервово-мозкового апарату, які забезпечують успішність виконання певної діяльності.

### **3. Психофізіологічні відмінності жіночого організму:**

- 1) у зв'язку з тим, що у жінок енергетичний обмін інтенсивніший, вони краще почуваються у складних умовах життєдіяльності, у них досконаліша вегетативна регуляція функцій в умовах емоційного стресу;
- 2) жінки краще перероблюють мовну інформацію та запам'ятовують її; вони більш збудливі, емоційно нестійкі, у них підвищена сенсорна чутливість; в них краща, ніж у чоловіків, координація рухів, але менша їх швидкість; менший основний обмін допомагає їм виживати в екстремальних умовах, краще регулювати температуру тіла, легше засвоювати жири;
- 3) жінки ефективніше оволодівають рухами, у них краща пам'ять і швидкість переробки інформації;
- 4) жінки менш збудливі в незвичних умовах, у них знижені пороги чутливості аналізаторних систем.

### **4. Назвіть основні захворювання внаслідок стресу:**

- 1) накопичення ліпідів у крові під час стресу сприяє розвитку атеросклерозу, це призводить до гіпертонії і порушення регуляції обміну речовин; нервові розлади провокують розлади шлунково-кишкового тракту, розвиток гастритів і виразок;
- 2) загальні захворювання, які зумовлені частою зміною зовнішнього середовища;
- 3) загострення хронічних хвороб, різні порушення рухової діяльності, виникнення дистрофічних змін;
- 4) різке зниження артеріального тиску і розвиток вегетативно-судинної дистонії за гіпотонічним типом з подальшим переходом у гіпертонічну форму.

### **5. Значення реактивності у пристосовних реакціях організму:**

- 1) реактивність змінює стан організму, що, у свою чергу, забезпечує його пристосування;
- 2) зміни збудливості нервових процесів забезпечують плавні переходи організму з одного стану в інший;
- 3) реактивність формує душевний стан людини і таким чином впливає на ставлення до збудливих факторів і допомагає їх подоланню;
- 4) реактивність забезпечує адекватність реагування організму на різні подразники і характеризує його стан.

## *Варіант 7*

### **1. В основі визначення темпераменту лежить:**

- 1) такі критерії, як визначення гуморальних особливостей регуляції функцій, соматичних, а також вегетативних;
- 2) переважання в організмі людини однієї з основних рідин (флегми, крові, жовтої та чорної жовчі тощо);
- 3) схильність до певних захворювань;
- 4) властивості основних нервових процесів.

### **2. Основні емоційні прояви — це:**

- 1) стан перенапруження, який супроводжується зовнішніми ознаками: стомленням, невдоволеністю, незадовільним самопочуттям;
- 2) зміни настрою людини, які супроводжуються активацією надниркових залоз;
- 3) зміни мови, рухів, жестів, настрою, зовнішнього супроводження поведінкових реакцій, які виражають суб'єктивне ставлення людини до того, що відбувається;
- 4) стани, коли людина реагує на подразнення не рефлекторними реакціями, а лише зміною функції вегетативних систем.

### **3. Для прояву здібностей необхідні такі фактори:**

- 1) певна типологія ВНД;
- 2) генетично зумовлені задатки, обдарованість, індивідуальність, сприятливі умови середовища, соціальні фактори;
- 3) вроджені особливості психіки людини;
- 4) умови виховання.

### **4. Значення типології ВНД у виникненні стресу:**

- 1) холерики і меланхоліки частіше зазнають впливу сильних подразників на нервову систему;
- 2) у холериків переважання гальмівних процесів провокує виникнення стресу;
- 3) розвитку стресу сприяє одночасна дія кількох подразників з протилежною спрямованістю збудження і гальмування;
- 4) меланхоліки більш стійкі до стресу у зв'язку з тим, що вони на всі подразники реагують слабким проявом сили нервових процесів.

## **5. Загальні уявлення про механізми термінової і тривалої адаптації:**

- 1) термінова адаптація супроводжується частковою мобілізацією функціональних резервів, а тривала — повною;
- 2) при терміновій адаптації змінюються лише зовнішні прояви вегетативних реакцій, а при тривалій — нервові;
- 3) у відповідь на регулярний подразник організм реагує тривалими проявами змін нервових процесів, а незнайомий подразник викликає специфічні реакції;
- 4) початковою реакцією організму на подразник є повна мобілізація фізіологічних резервів, потім, якщо подразнення повторюється, функція набуває нової якості.

### *Варіант 8*

## **1. Функціональні стани організму у різні фази загального адаптаційного синдрому:**

- 1) спочатку виникає активація усіх функцій організму, потім вони гальмуються і нормалізуються;
- 2) організм адаптується до збуджуючих факторів, потім поступово змінює свої функції так, щоб забезпечити економізацію життєдіяльності до мінімальних рівнів;
- 3) першою реакцією є опір організму, потім поступове зниження всіх реакцій до рівня основного обміну, що закінчується повним пристосуванням;
- 4) початковою є реакція тривоги, потім змінюється опір організму дії стресора — рівень функціонування підвищується, закінчується цей процес повним незворотним виснаженням.

## **2. Психофізіологічні уявлення про механізми свідомості:**

- 1) це такий стан залежності між підкорковою зоною і корою, який зумовлює мислення, почуття, накопичення знань;
- 2) це процес збудження, який супроводжує виникнення руху передачі нервових сигналів по колу, що забезпечує моніторинг змін, які відбуваються у зовнішньому середовищі;
- 3) це знання, які людина отримує в абстрактному вигляді і може передати іншим, при цьому виникають певні нервові вузли або “центри” зв'язку в корі головного мозку, які формують так

звані фокуси взаємодії. Там порівнюється і синтезується інформація, яка була раніш, і яка щойно надійшла;

- 4) це певна концентрація нервових збуджень у певних зонах кори головного мозку.

### **3. Вимоги, які висуваються до спеціаліста-психофізіолога на виробництві:**

- 1) психофізіолог вивчає виробничу документацію і визначає, що є найголовнішим для забезпечення високого рівня працездатності;
- 2) психофізіолог володіє певними знаннями, методами розробки і обґрунтування виробничих вимог, знає ознаки порушення нервової стійкості, основи психофізіологічних досліджень, методи їх обробки;
- 3) психофізіолог визначає рівень здоров'я службовця і встановлює для нього певний обсяг трудового навантаження;
- 4) психофізіолог повинен вирішувати соціальні питання, які сприятимуть підвищенню працездатності працівника.

### **4. Основні шляхи і методи профілактики стану перенапруження і перевтоми;**

- 1) використання засобів психотерапії, фізіотерапії, фармакотерапії в комплексі з іншими заходами;
- 2) застосування стимулюючих препаратів, які підтримують високий рівень працездатності навіть у стані перевтоми;
- 3) необхідно на короткий час змінити темп роботи, а в разі необхідності підвищення працездатності виконати вправи розслаблюючого характеру;
- 4) якщо виник стан перенапруження, необхідно випити трохи горілки і розпочати м'язову релаксацію.

### **5. Значте схожість і відмінність психофізіологічних змін в організмі при фізичній і розумовій праці:**

- 1) схожість полягає в тому, що здійснюється робота, а відмінність — у кінцевих результатах;
- 2) розумова праця забезпечує навантаження аферентних систем, а при фізичній лише контролюється певне м'язове напруження;
- 3) стан напруженості організму вищий при розумовій праці, а вегетативні прояви більш сталі і тривалі при фізичній праці;

- 4) спільним є певний ступінь нервово-психічного та емоційного напруження, а відмінним — реалізація вегетативних зрушень.

### *Варіант 9*

#### **1. Психофізіологічна характеристика розумової праці:**

- 1) під час розумової праці нервове напруження сприяє виснаженню нервової системи;
- 2) виконання розумової роботи потребує психічного напруження, яке призводить до порушень нервово-психічного стану;
- 3) розумова праця супроводжується роздратованістю, виникненням головного болю, зниженням чутливості аналізаторних систем;
- 4) розумова праця супроводжується не так вегетативними проявами, як нейрофізіологічними, що супроводжується кровозабезпеченням мозку і підвищенням енергообміну нервових клітин.

#### **2. Сутність і призначення психофізіологічного відбору — це:**

- 1) заповнення спеціальних карт, де зазначають результати медичного контролю і фізичних якостей;
- 2) оцінювання змін функціонального стану під впливом розумової і фізичної роботи;
- 3) значення здібностей і якостей, які відповідають вимогам певних видів діяльності;
- 4) визначення темпераменту, що полегшує пристосування до виробничої діяльності.

#### **3. Відмінність між “совами” і “жайворонками”:**

- 1) “жайворонки” набагато швидше пристосовуються до нових незвичних умов, ніж “сови”;
- 2) “сови” мають високу працездатність у нічні години, а “жайворонки” — у ранкові;
- 3) “сови” можуть кілька днів не спати і при цьому зберігати високий функціональний стан організму, “жайворонки” — навпаки;
- 4) “сови” відрізняються від “жайворонків” функціональним станом у денні години, коли перші активізуються, другі знижують активність.

#### **4. Назвіть компоненти психофізіологічної підготовки:**

- 1) крім отримання спеціальних знань, підготовка передбачає формування вегетативних реакцій на різні подразники, оволодіння методами самоконтролю, самоспостереження, підвищення загальної стійкості організму, пристосування до розумових і фізичних навантажень;
- 2) поступове набуття рухових навичок для трудової діяльності;
- 3) ознайомлення з умовами праці, нормативними вимогами і правилами техніки безпеки;
- 4) оволодіння спеціальними знаннями, які необхідні для виконання певної діяльності.

#### **5. Психофізіологічна характеристика стану афекту:**

- 1) це такий стан, коли процеси гальмування переважають над процесами збудження і знижується функціональний рівень організму;
- 2) це комплекс почуттів і дій, які відображають ставлення організму до певних подій і діяльності;
- 3) це такий стан, коли свідомість переключається на інший фактор, у результаті чого змінюється психофізіологічний стан організму;
- 4) це такі вибухові реакції, коли людина втрачає самовладання.

### *Варіант 10*

#### **1. Здібності можна визначити так:**

- 1) шляхом вивчення медичної картки;
- 2) за допомогою анкетного опитування;
- 3) необхідно зробити функціональне навантаження і визначити, яким напруженням вегетативних систем воно супроводжується;
- 4) за допомогою спеціальних тестів, які окрім типології ВНД визначають психомоторні, рухові та інші характеристики.

#### **2. Формування поведінкового акту:**

- 1) залежно від стану аналізаторних систем та індивідуальної швидкості реагування на подразники організм формує поведінковий акт;

- 2) поведінковий акт формується у процесі виховання дитини, а потім він лише коригується;
- 3) у разі потреби формується аферентний синтез, приймається рішення і програмуються дії, формується акцептор результату дії, сама дія, здійснюється еферентний синтез з його соматовегетативним забезпеченням, потім зворотна аферентація про параметри досягнутого результату;
- 4) у відповідь на подразник формується відповідна реакція.

### **3. Особливості функціонального стану мозку у спокої:**

- 1) мозок перебуває весь час у стані очікування можливих збуджень;
- 2) у спокої постійно підтримується фоновая активність нервових структур, яка є різною для нейронів і структур мозку;
- 3) функціональний стан мозку залежить від індивідуальних особливостей людини (екстраверсія — інтроверсія);
- 4) функціональний стан мозку підтримується на рівні, який лише забезпечує життєві процеси.

### **4. Суть аналітико-синтетичної діяльності головного мозку:**

- 1) у процесі сприйняття інформації поступово зменшується її надлишок, відбирається лише та, яка має значення на цей момент;
- 2) уся інформація поступово відфільтровується в мозку і таким чином аналізується;
- 3) якщо подразник сприятливий для організму, то він переробляється і аналізується, якщо він шкідливий — мозок його не сприймає;
- 4) у головному мозку виникають нейронні напруження, які потребують поділу інформації залежно від її значення.

### **5. Характеристика факторів ризику виникнення стресу:**

- 1) зміна режиму праці;
- 2) зміни соціального характеру і контактів між співробітниками і близькими людьми;
- 3) коли виховання дитини не ґрунтується на дидактичних принципах педагогіки, у зрілому віці це сприяє виникненню стресу;
- 4) це вроджені порушення системи внутрішньої секреції, які знижують захисні можливості організму; слабка ВНД; негативні



прояви характеру, що може сприяти психоемоційному напруженню; несприятливе соціальне середовище, незабезпечені умови праці тощо.

### *Для самоконтролю*

У кожному варіанті послідовність правильних відповідей на тестові завдання така:

- на перше і п'яте завдання — четверта відповідь;
- на друге завдання — третя відповідь;
- на третє завдання — друга відповідь;
- на четверте завдання — перша відповідь.

## Список використаної та рекомендованої літератури

1. *Абрамова Г. С., Юдидс Ю. А.* Психология в медицине. — М.: ЛПА “Кафедра-М”, 1998.
2. *Агаджанян А. А. Шабатура Н. Н.* Биоритмы, спорт, здоровье. — М.: Физк. и спорт, 1989.
3. *Анохин П. К.* Очерки по физиологии функциональных систем. — М.: Медицина, 1975.
4. *Анохин П. К.* Философские аспекты теории функциональной системы. — М.: Наука, 1978.
5. *Батуев А. С.* Высшая нервная деятельность. — М.: Высш. шк., 1991.
6. *Бернштейн Н. А.* Очерки по физиологии движений и физиологии активности. — М.: Медицина, 1966.
7. *Богданова Т. Г.* Адаптация как функция гипофизарно-адренокортикальной системы. — Л.: Наука, 1994.
8. *Васильев В. Н.* Здоровье и стресс. — М.: Знание, 1991.
9. *Гиссен Л. Д.* Время стрессов. — М.: Физк. и спорт, 1990.
10. *Горго Ю. П.* Психофізіологія (прикладні аспекти): Навч. посіб. — К.: МАУП, 1999.
11. *Греченко Т. Н.* Психофизиология: Учеб. пособие. — М.: Гардарики, 1999.
12. *Данилова Н. Н.* Психофизиологическая диагностика функциональных состояний: Учеб. пособие. — М.: Изд-во МГУ, 1992.
13. *Душков Б. А., Ломов Б. Ф.* Изменение ориентировки человека в пространстве и времени при гипокинезии и сенсорной изоляции. — М.: Наука, 1970.
14. *Завалова Н. Д., Ломов Б. Ф., Пономаренко В. А.* Образ в системе психической регуляции деятельности. — М.: Наука, 1986.
15. *Егоров А. С., Загрядский В. П.* Психофизиология умственного труда. — М.: Наука, 1973.
16. *Иванченко В. А.* Секреты вашей бодрости. — М.: Знание, 1988.

17. *Ильин Е. П.* Методические указания к практикуму по психофизиологии (экспресс-методы при изучении свойств нервной системы). — Л.: Ленингр. пед. институт, 1981.
18. *Ильин Е. П.* Дифференциальная психофизиология: Учебник. — СПб.: Питер, 2001.
19. *Кейдель В.* Физиология органов чувств. — М.: Медицина, 1975.
20. *Козин А. П.* Психогигиена спортивной деятельности. — К.: Здоровье, 1985.
21. *Косилов С. А.* Психофизиологические основы научной организации производительности труда. — М.: Экономика, 1979.
22. *Косицкий Г. И., Смирнов В. М.* Нервная система и стресс. — М.: Наука, 1970.
23. *Костюк П. Г.* Физиология центральной нервной системы. — К.: Выща шк., 1971.
24. *Кулагин Б. В.* Основы профессиональной психодиагностики. — М.: Медицина, 1984.
25. *Леонова А. Б.* Психодиагностика функциональных состояний человека. — М.: МГУ, 1994.
26. *Леонтьев А. Н.* О формировании способностей // *Вопр. психофизиол.* — 1960. — № 1. — С. 7–17.
27. *Макаренко Н. В.* Психофизиологические функции человека и операторский труд. — К.: Наук. думка, 1991.
28. *Макаренко Н. В.* Теоретические основы и методики профессионального психофизиологического отбора военных специалистов. — К.: Мин. обор. Укр., 1996.
29. *Макаров Р. Н., Жданов И. А., Смирнова Л. Ф., Барко А. Н.* Методы построения профессиограмм и оценки психофизиологической подготовленности оператора (методические рекомендации). — Кировоград.: Киров. ВЛУГА, 1987.
30. *Макаров Р. Н., Иванов Э. С.* Человеческий фактор: динамическое здоровье. — Черкассы: Б. И., 1989.
31. *Малков Н. Е.* Индивидуальные психофизиологические различия в интеллектуальной деятельности старших школьников. Автореф. дис. ... д-ра психол. наук. — М., 1973.
32. *Марищук В. Л., Блудов Ю. М., Плахтиенко В. А., Серова Л. К.* Методы психодиагностики в спорте: Учеб. пособие. — М.: Просвещение, 1984.
33. *Майдииков Ю. Л., Литвинова Н. А., Казин Э. М., Панина Г. С.* Основы психофизиологии. Теоретические и практические аспекты: Учеб. пособие. — Кемерово.: Адм. обл. ИУУ, 1997.

34. *Майдиков Ю. Л., Морозов А. М.* Разумный мозг: Учеб. пособие. — К.: Чернобыльинтерформ, 1998.
35. *Маркосян А. А.* Вопросы возрастной физиологии. — М.: Просвещение, 1974.
36. *Марютина Т. М., Ермолаев О. Ю.* Психофизиология: Учеб. пособие. — М.: Изд-во УРАО, 1998.
37. *Меерсон Ф. З.* Адаптация к стрессу: механизмы и защитные перекрестные эффекты // Гипоксия медиал журнал. — М.: Россия, 1993.
38. *Молдавська С. Т.* Нервова система і ваша професія. — К.: Наук. думка, 1974.
39. *Мойкин Ю. В., Киколов А. И., Тхоревский В. И., Милков Л. Е.* Психофизиологические основы профилактики перенапряжения. — М.: Медицина, 1987.
40. *Небылицин В. Д.* Основные свойства нервной системы человека. — М.: Просвещение, 1966.
41. *Небылицин В. Д.* Психофизиологические исследования индивидуальных различий. — М.: Наука, 1976.
42. *Основы профессионального психофизиологического отбора* / Н. В. Макаренко, В. А. Пухов, Н. В. Кольченко и др. — К.: Наук. думка, 1987.
43. *Основы психофизиологии: Учебник* / Ю. И. Александров (гл. ред.). — М.: ИНФРА, 1998.
44. *Очерки психофизиологии труда* / Н. Н. Гуровский (гл. ред.). — М.: Медицина, 1967.
45. *Никифоров Г. С.* Самоконтроль человека. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1989.
46. *Рождественская В. И.* Индивидуальные различия работоспособности (Психофизиологическое исследование работоспособности в условиях монотонной деятельности). — М.: Педагогика, 1980.
47. *Руководство по эндокринной гинекологии* / Е. М. Вихляева (гл. ред.). — М.: Мед. инф. агентство, 1997.
48. *Рутман Э. М.* Надо ли убежать от стресса. — М.: Физк. и спорт, 1990.
49. *Селье Г.* Стресс без дистресса. — М.: Прогресс, 1982.
50. *Серово М. Н.* Здоровье женщины. Менструальный цикл и гормоны в классической и нетрадиционной медицине. — Ростов н/Д: Феникс, 2000.
51. *Симонов П. В.* Эмоциональный мозг. Физиология. Нейроанатомия. Психология эмоций. — М.: Наука, 1981.
52. *Сиротинин И. Н.* Эволюция резистентности и реактивности организма. — М.: Медицина, 1981.
53. *Суворов Н. Ф., Таиров О. П.* Психофизиологические механизмы избирательного внимания. — Л.: Наука, 1985.

54. *Тарабрина Н. В.* Практикум по психологии посттравматического стресса. — СПб.: Питер, 2001.
55. *Ткачук В. Г., Хапко В. Е.* Психофизиология труда: Конспект лекций. — К.: МАУП, 1999.
56. *Филиппов М. М.* Психофизиологический аспект специальной подготовки студентов ФЛЭВС КИИГА. В кн.: Проблемы воспитания и прикладной подготовки студентов. — К.: КИИГА, 1989.
57. *Филиппов М. М.* Методические рекомендации для студентов ФЛЭВС по психофизиологической саморегуляции в процессе жизнедеятельности. — К.: КИИГА, 1990.
58. *Филиппов М. М.* Комплексное медико-биологическое и научно-педагогическое обеспечение процесса психофизиологической подготовки студентов летных специальностей // Медицинские проблемы физической культуры (Республ. межведомственный сборник). — К.: 1993. — С. 94–96.
59. *Филиппов М. М.* Концепция психофизиологической подготовки будущих практических психологов // ПЕРСОНАЛ. — К.: МАУП, 2000. — С. 29–31.
60. *Філіппов М. М.* Функціональна діагностика: Навч. посіб. для студ. ф-ту фіз. вихов. — К.: НТУУ “КПІ”, 2000.
61. *Шевченко Д. Г.* Нейрофизиологические механизмы сна // Успехи физиол. наук. — М.: 1971. — Т. 2. — № 4. — С. 73.

# Зміст

Вступ до психофізіології .....	3
<b>Розділ 1</b>	
Психофізіологічні властивості людини .....	7
<b>Розділ 2</b>	
Психофізіологічна характеристика здібностей .....	14
<b>Розділ 3</b>	
Психофізіологічні аспекти реактивності і резистентності .....	17
<b>Розділ 4</b>	
Психофізіологічні аспекти свідомості та спілкування .....	20
<b>Розділ 5</b>	
Психофізіологічна характеристика функціональних станів організму .....	24
<b>Розділ 6</b>	
Роль аналітико-синтетичної діяльності мозку у формуванні функціональних станів .....	33
<b>Розділ 7</b>	
Психофізіологічна характеристика станів функціонального напруження .....	37
<b>Розділ 8</b>	
Психофізіологічна характеристика стану гіпокінезії .....	42
<b>Розділ 9</b>	
Психофізіологічний відбір .....	45

<b>Розділ 10</b>	
Психофізіологічна підготовка .....	51
<b>Розділ 11</b>	
Психофізіологічна реабілітація .....	55
<b>Розділ 12</b>	
Психофізіологія стресу .....	65
<b>Розділ 13</b>	
Психофізіологічні аспекти адаптації організму .....	72
<b>Розділ 14</b>	
Психофізіологія біологічних ритмів людини .....	79
<b>Розділ 15</b>	
Психофізіологічна характеристика сну .....	87
<b>Розділ 16</b>	
Психофізіологічні особливості стану жіночого організму .....	93
<b>Розділ 17</b>	
Вікова психофізіологія .....	98
<b>Розділ 18</b>	
Психофізіологія емоційних станів .....	106
<b>Розділ 19</b>	
Психофізіологія мотивацій .....	110
Тестові завдання .....	114
Список використаної та рекомендованої літератури .....	130

The issues of human functional conditions psychophysiology are analyzed in the manual. It covers characteristics of the most widespread endogenous and exogenous effects on functional condition, general ideas of its changes in process of physical and mental efforts, hypokinesia and different kinds of adaptation etc.

It is meant for higher educational establishments students, post-graduates and teachers of specialties “Practical psychology” and “Medical psychology”.

Навчальне видання

**Філіппов** Михайло Михайлович

**ПСИХОФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ**

*Навчальний посібник*

Educational edition

**Philippov**, Myhailo M.

**HUMAN PSYCHOPHYSIOLOGY**

*Educational manual*

Відповідальний редактор *М. В. Дроздецька*

Редактор *О. Ф. Пінчук*

Коректор *С. М. Толкачова*

Комп'ютерне верстання *Н. М. Музиченко*

Оформлення обкладинки *Д. А. Варварін*

Підп. до друку 23.06.03. Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Папір офсетний. Друк офсетний.  
Ум. друк. арк. 7,91. Обл.-вид. арк. 7,74. Тираж 3000. Зам. № 33

Міжрегіональна Академія управління персоналом (МАУП)

03039 Київ-39, вул. Фрометівська, 2, МАУП

*Свідоцтво про внесення до Державного реєстру  
суб'єктів видавничої справи ДК № 8 від 23.02.2000*

Поліграфічний центр УТОГ

03038 Київ-38, вул. Нововокзальна, 8

*Свідоцтво КІ № 35 від 02.08.02*