

## Лекція 6

# РОБОТА І СТОМЛЕННЯ

### 1.1. Робота і працездатність: загальні відомості

Робота – це здійснення клітиною, органом, системою органів або організмом властивих їм функцій. Людина розумна виконує, як правило, суспільно корисну роботу. Науково–технічний прогрес змінив характер роботи людини. На зміну важкій фізичній праці прийшла праця розумова. Більшість сучасних робочих виконують завдання, що потребують розпізнавання образів, швидкого отримання та переробки інформації, а також здатності розробляти плани і приймати рішення.

Працездатність – це здатність людини виконувати максимально можливу кількість роботи протягом певного (заданого) часу і з певною ефективністю. Працездатність, подібно до роботи, підрозділяється на розумову і фізичну. Виходячи з наведеного вище визначення, розумова працездатність – це здатність виконувати певну кількість роботи, що вимагає значної активації нервово–психічної сфери; фізична працездатність – це здатність виконувати максимально можливу кількість фізичної роботи за рахунок активації опорно– рухового апарату. Природно, фізична працездатність залежить і від стану нервової системи, що керує опорно–руховим апаратом.

Велика кількість факторів впливає на працездатність людини. Це, в першу чергу, стан його здоров'я, рівень тренуваності, досвід, фізичний і психічний стан, схильність до даної роботи (тобто талант), мотивація до праці і емоції, стан навколишнього середовища, організація праці.

Важливу роль грає оптимальна організація робочого місця, яка дозволяє підтримати необхідне положення тіла і його сегментів для виконання роботи. Виконання роботи вимагає витрат енергії. Загальна потреба в енергії – це сума основного і робочого обміну. Робочий обмін – це витрата енергії для виконання зовнішньої роботи. Загальна потреба в енергії при розумовій праці дорівнює 2500 – 3200 ккал (10 475 – 13 410 кДж), при механізованій праці або легкій немеханізованій роботі – 3200 – 3500 ккал (13 410 – 14 665 кДж), при частково механізованій праці або немеханізованій праці помірної тяжкості – 3500 – 4500 ккал (14 665 – 18 855 кДж), при важкій немеханізованійу фізичній праці – 4500 – 5000 ккал (18 855–20 950 кДж).

Розумова робота – це мислення. Розумова робота включає прийом і переробку інформації, її порівняння з інформацією, що зберігається в пам'яті, перетворення інформації, визначення проблем та шляхів їх вирішення, формування мети. Розумова робота тісно пов'язана з членороздільною мовою, тому що людина має справу не з конкретними предметами, явищами або живими організмами, а з визначальними їх символами чи поняттями. Розумова робота включає розумовий і емоційний компоненти. Розумовий компонент пов'язаний з інтелектуальними здібностями людини, він вимагає обдумування, концентрації уваги. Емоційний компонент включає самооцінку людини як

суб'єкта розумової праці, оцінку значущості мети і засобів. Емоційний компонент проявляється чіткими реакціями вегетативної нервової системи та змінами настрою людини, викликаючи виникнення численних емоцій. Емоційні навантаження, нервово–психічне перевантаження викликають стимуляцію симпатичної частини вегетативної нервової системи, що проявляється збільшенням частоти пульсу, хвилинного об'єму серця і дихання, потовиділення.

Фізична робота пов'язана з діяльністю опорно–рухового апарату, основну роль в цьому виконують скелетні м'язи. Якщо завдяки скороченню м'яз змінюється положення частини тіла, то долається сила опору, тобто виконується робота. Робота, при якій сила м'яза поступається дії сили тяжіння і утримуваного вантажу, називається такою що поступається. У цьому випадку м'яз функціонує, однак вона не коротшає, а подовжується, наприклад, коли неможливо підняти або утримати на вазі тіло, що має велику масу. При більшому зусиллі м'язів доводиться опустити це тіло на якусь поверхню. Утримуюча робота виконується, якщо завдяки скороченню м'язів тіло або вантаж утримується в певному положенні без переміщення в просторі, коли, наприклад, людина тримає вантаж, не рухаючись. При цьому м'язи скорочуються ізометрично без зміни їх довжини. Сила скорочення м'язів врівноважує масу тіла і вантажу. Коли м'язи, скорочуючись, переміщують тіло або його частини в просторі, вони виконують долаючу роботу, яка є динамічною. Статичної є утримує робота, при якій не відбувається рухів всього тіла або його частини. При статичній роботі м'язи скорочуються ізометрично. При цьому відстань не долається, але робота здійснюється.

## *1.2. Фізіологічні зміни в організмі під час роботи*

Будь–який вид трудової діяльності являє собою складний комплекс фізіологічних процесів, у який втягуються всі органи й системи людського тіла. Величезну роль у цій діяльності відіграє центральна нервова система, яка забезпечує координацію функціональних змін, що розвиваються в організмі при виконанні роботи. Тобто, трудова діяльність здійснюється завдяки витратам енергії м'язів, нервів, людського мозку.

В результаті складних хіміко–біологічних процесів енергія, що отримується в результаті розщеплення вуглеводів, використовується для виконання механічної роботи. При цьому кількість кисню, що витрачається на окислювальні процеси в м'язах, може почасти служити показником інтенсивності виконуваної фізичної роботи.

Разом з тим існує киснева заборгованість, яка свідчить про відставання споживання кисню під час виконання роботи від потреби в ньому організму, і її величина визначає час відновлювального періоду, коли фізіологічні функції організму поступово повертаються до робочого рівня.

У процесі фізичної діяльності змінюються не тільки м'язи, але й інші органи і системи організму. Наприклад, збільшується обсяг легеневої вентиляції, що обумовлюється як почастищенням, так і поглибленням дихання, причому у тренуваних осіб переважає поглиблене дихання. Відбуваються зміни

і серцево–судинної системи, де фізичне навантаження викликає зростання хвилинного об'єму внаслідок почастишання скорочень і збільшення ударного об'єму серця. Крім того, м'язова робота викликає, як правило, підвищення верхнього рівня артеріального тиску; нижній же рівень зазвичай зростає лише при порівняно великих фізичних зусиллях.

З біохімічних змін крові звертає на себе увагу динаміка цукрової кривої. При роботах середньої тяжкості рівень цукру в крові дещо підвищується, причому підвищений його вміст зберігається деякий час і протягом відновного періоду.

При значних енергетичних витратах можливі симптоми, які свідчать про нинішньому виснаженні вуглеводних резервів організму або про недостатню їх мобілізацію.

Функціональний стан людини формується і активно перетворюється у діяльності, надаючи при цьому вплив на успішність її виконання. Воно характеризується ступенем актуалізації психофізіологічних ресурсів індивіда, необхідний для виконання поставлених перед ним завдань. Функціональний стан – якісно своєрідна відповідь функціональних систем різних рівнів на зовнішні і внутрішні впливи в процесі діяльності. Стани, яким супроводжують комплекси суб'єктивних переживань, численні: втома, млявість, безсилля – при стомленні; нудьга, апатія, сонливість – при монотонії; тривога, нервозність, переживання небезпеки і страху – при підвищеній емоційній напруженості.

До особливого виду функціонального стану відноситься стомлення, викликане тимчасовим зниженням працездатності під впливом тривалої або інтенсивного навантаження. При цьому працездатність розглядається як потенційна можливість людини виконувати доцільну діяльність на заданому рівні ефективності протягом певного часу, а робоче навантаження – як кількісні характеристики діяльності різних фізіологічних систем або організму в цілому, необхідні для успішного досягнення трудової мети. Навантаження визначається не тільки вимогами діяльності, але і залежить від функціонального стану людини. Розрізняють навантаження:

- 1) розумове, що залежить від складності та кількості проблемних ситуацій;
- 2) фізичне, пов'язане з силою, швидкістю, координованістю і інтенсивністю робочих рухів;
- 3) що залежить від суб'єктивної значущості діяльності для людини.

## 2. ВТОМЛЕНІСТЬ, ВТОМА, ПЕРЕВТОМА

Будь–яка діяльність, якщо вона оптимальна для організму по інтенсивності і тривалості та проходить у сприятливих виробничих умовах, позитивно впливає на організм і сприяє його удосконалюванню. Ефективність діяльності людини базується на рівні психічної напруги, яка прямо пропорційна складності завдання. Психічна напруга – це фізіологічна реакція організму, яка мобілізує його ресурси (біологічно і соціально корисна реакція). Під впливом психічної напруги змінюються життєво важливі функції організму: обмін речовин, кровообіг, дихання. В поведінці людини спостерігається загальна

зібраність, дії стають більш чіткими, підвищується швидкість рухових реакцій, зростає фізична працездатність. При цьому загострюється сприйняття, прискорюється процес мислення, поліпшується пам'ять, підвищується концентрація уваги. Пристосувальні можливості психічної напруги тим більші, чим вище психічний потенціал особистості. Механізм емоційної стимуляції має фізіологічний бар'єр, за яким настає негативний ефект (поза межна форма психічної напруги). При надмірній інтенсивності чи тривалості робота приводить до розвитку вираженого стомлення, зниження продуктивності, неповного відновлення за період відпочинку. Стомлення – загальний фізіологічний процес, яким супроводжуються усі види активної діяльності людини. З біологічної точки зору стомлення – це тимчасове погіршення функціонального стану організму людини, що виявляється в змінах фізіологічних функцій і є захисною реакцією організму. Воно спрямоване проти виснаження функціонального потенціалу центральної нервової системи і характеризується розвитком гальмівних процесів у корі головного мозку.

Втома – це сукупність тимчасових змін у фізіологічному та психологічному стані людини, які з'являються внаслідок напруженої чи тривалої праці і призводять до погіршення її кількісних і якісних показників, нещасних випадків. Втома буває загальною, локальною, розумовою, зоровою, м'язовою та ін. Оскільки організм – єдине ціле, то межа між цими видами втоми умовна і нечітка.

Хід збільшення втоми та її кінцева величина залежать від індивідуальних особливостей працюючого, трудового режиму, умов виробничого середовища тощо.

Залежно від характеру вихідного функціонального стану працівника втома може досягати різної глибини, переходити у хронічну втому або перевтому. Перевтома – це сукупність стійких несприятливих для здоров'я працівників функціональних порушень в організмі, які виникають внаслідок накопичення втоми.

Основною відмінністю втоми від перевтоми є зворотність зрушень при втомі і неповна зворотність їх при перевтомі.

Поза межні форми психічної напруги викликають дезінтеграцію психічної діяльності різної виразності. При цьому втрачається жвавість і координація рухів, знижується швидкість відповідних реакцій (гальмівний тип), з'являються непродуктивні форми поведінки – гіперактивність, тремтіння рук, запальність, невластива різкість та ін. (збудливий тип). Обидва типи поза межної напруги супроводжуються вираженими вегетативно-судинними змінами (блідість обличчя, краплі поту, прискорений пульс). До суб'єктивних ознак перевтоми відноситься почуття втоми, бажання знизити ритм роботи чи припинити її, почуття слабості в кінцівках. Важке стомлення – крайній варіант фізіологічного стану, що граничить з патологічними формами реакції. При перевтомі порушуються відновні процеси в організмі. Прикмети втоми не зникають до початку роботи наступного дня. При наявності хронічної перевтоми часто зменшується маса тіла, змінюються показники серцево-судинної системи, знижується опір організму до інфекції і т. ін.

Відомо, що розвиток втоми та перевтоми веде до порушення координації рухів, зорових розладів, неувважності, втрати пильності та контролю реальної ситуації. При цьому працівник порушує вимоги технологічних інструкцій, припускається помилок та неузгодженості в роботі; у нього знижується відчуття небезпеки. Крім того, перевтома супроводжується хронічною гіпоксією (кисневою недостатністю), порушенням нервової діяльності.

Проявами перевтоми є головний біль, підвищена стомлюваність, дратівливість, нервозність, порушення сну, а також такі захворювання як вегето–судинна дистонія, артеріальна гіпертонія, виразкова хвороба, ішемічна хвороба серця, інші професійні захворювання.

Втома характеризується фізіологічними та психічними показниками її розвитку. Фізіологічними показниками розвитку втоми є артеріальний кров'яний тиск, частота пульсу, систолічний і хвилинний об'єм крові, зміни у складі крові.

Психічними показниками розвитку втоми є: погіршення сприйняття подразників, внаслідок чого працівник окремі подразники зовсім не сприймає, а інші сприймає із запізненням; зменшення здатності концентрувати увагу, свідомо її регулювати; посилення мимовільної уваги до побічних подразників, які відволікають працівника від трудового процесу; погіршення запам'ятовування та труднощі пригадування інформації, що знижує ефективність професійних знань; сповільнення процесів мислення, втрата їх гнучкості, широти, глибини і критичності; підвищення дратівливості, поява депресивних станів; порушення сенсомоторної координації, збільшення часу реакцій на подразники; зміни частоти слуху, зору.

Характер втоми залежить від виду трудової діяльності тому, що функціональні зміни в організмі при втомі переважно локалізуються в тих ланках організму, які несуть найбільше навантаження. На основі цього *втома поділяється на фізичну та розумову* за співвідношенням глибини функціональних змін у різних аналізаторах, фізіологічних системах, відділах центральної нервової системи тощо.

Як зазначено вище, особливістю фізичної праці є те, що вона викликає фізичне напруження організму при виконанні роботи. При сильному напруженні продовження роботи стає неможливим і виконання її автоматично припиняється, а організм одразу переходить у фазу відновлення працездатності. Відновлення сил відбувається інтенсивно і у порівняно короткий період. Тому втому можна розглядати як сформоване в ході еволюції біологічне пристосування організму до навантажень. Однак, залежно від важкості роботи потрібен певний час на відпочинок.

Помірна розумова праця може виконуватися досить довго. Розумова праця не має чітких меж між напруженням організму під час роботи і переходом у фазу відновлення сил. Втома при розумовій праці виявляється в нервовому напруженні, зниженні концентрації уваги і зменшенні свідомого її регулювання, погіршенні оперативної пам'яті і логічного мислення, сповільненні реакцій на подразники. Нервові напруження впливає на серцево–судинну систему, збільшуючи артеріальний тиск і частоту пульсу, а також на терморегуляцію організму та емоційні стани працівника.

Відновлювальні процеси після розумової праці відбуваються повільніше, ніж після фізичної праці. Несприятливі порушення в організмі працівника часто не ліквідуються повністю, а акумулюються, переходячи в хронічну втому, або перевтому та різні захворювання. Найбільш поширеними захворюваннями працівників розумової праці є неврози, гіпертонії, атеросклерози, виразкові хвороби, інфаркти та інсульты.

Втома породжує у працівника стан, який призводить до помилок в роботі, небезпечних ситуацій і нещасних випадків. Вчені наводять дані, які вказують, що кожному четвертому нещасному випадку передувала явно виражена втома.

Але, як зазначалося раніше, виробнича втома, як наслідок впливу на організм працівника трудових навантажень і умов виробничого середовища, відіграє, в першу чергу, захисну роль і стимулює відновлювальні процеси. Тому заходи по запобіганню втоми ні в якому разі не мають за мету ліквідувати це явище. Вони спрямовуються на віддалення в часі розвитку втоми, недопущення глибоких стадій втоми і перевтоми працівників, прискорення відновлення сил і працездатності.

Боротьба зі втомою, в першу чергу, зводиться до покращення санітарно-гігієнічних умов виробничого середовища (ліквідація забруднення повітря, шуму, вібрації, нормалізація мікроклімату, раціональне освітлення тощо). Особливу роль у запобіганні втоми працівників відіграють професійний відбір, організація робочого місця, правильне робоче положення, ритм роботи, раціоналізація трудового процесу, використання емоційних стимулів, впровадження раціональних режимів праці і відпочинку тощо.

Для профілактики втоми працівників застосовуються і специфічні методи. Фізіологи обґрунтували умови підвищення працездатності, що сприяють ефективному попередженню стомлення:

- у будь-яку роботу потрібно входити поступово;
- умовою успішної працездатності є розміреність і ритмічність;
- звичність, послідовність і плановість;
- недбалість і квапливість у праці не припустима;
- фізіологічно обґрунтоване чергування праці і відпочинку, а також зміна форм діяльності (найбільш ефективним є відпочинок, зв'язаний з активним діяльним станом);
- сприятливе відношення суспільства до праці (мотивація праці і соціальні умови).

Крім терміну «Втома» застосовують і термін «Синдром хронічної втоми (СХВ)» – захворювання, що одержали найбільше поширення у цивілізованих країнах. Захворювання характеризується тривалою втомою, яка не усувається навіть після тривалого відпочинку. Виникнення СХВ пов'язане з розвитком неврозу центральних регуляторних центрів вегетативної нервової системи та обумовлене пригніченням діяльності зони, що відповідає за гальмівні процеси. Провокуючими факторами захворювання є незбалансоване емоційно-інтелектуальне навантаження на шкідливі чинники фізичної діяльності.

### *Контрольні питання*

- Робота і працездатність: загальні відомості.
- Фізіологічні зміни в організмі під час роботи.
- Чим відрізняються поняття «Втомленість», «Втома», «Перевтома»?
- Які умови, що сприяють попередженню стомлення?