Лабораторна робота №7

**БІОРИТМИ В ЖИТТІ ЛЮДИНИ**

Мета роботи: оволодіння методиками дослідження біоритмів (БР) людини і розрахунку критичних та сприятливих періодів індивідуальних річних циклів.

**Основні поняття**

Біоритмами називаються ритми фізіологічних процесів, властиві усім живим організмам. Їхній характер завжди індивідуальний. У залежності від характеру біоритмів людей можна розділити на п’ять біоритмічних типів, чи хронотипів. Це «сови», що пізно лягають спати, найбільш активні в другій половині дня чи ввечері і вночі; «жайворонки» – рано встають, найбільш активні ранком; слабко виражений ранковий тип; «голуби», однаково активні в різний час доби, і слабко виражений вечірній тип. Розрізняють добові, сезонні, місячні, річні, багаторічні біоритми.

*Значення біоритмів для організму людини.* Без біоритмів неможливо нормальна взаємодія систем організму. Тому по них можна судити про загальний стан організму. Якщо біоритм порушується, виходить, починається патологія. Велике значення мають сезонні біоритми. Вони визначають залежність захворюваності від часу року. Багато хто з нас, напевно, зауважували, що восени й особливо навесні більш частими стають загострення виразки шлунка, алергії і ревматизму.

Режим праці і відпочинку повинні відповідати хронотипу. «Жайворонкам» не рекомендується працювати у вечірню зміну чи по ночах, тому що може порушитися синхронність дії біоритмів організму. Результат – різке погіршення стану здоров'я. Збій біоритмів може відбутися і коли людина різко змінює режим праці і відпочинку. Наприклад, при переході на позмінну роботу чи роботу повну цілодобову.

Окреме питання – робота в незвичних кліматичних умовах. У пошуках роботи вас може занести в іншу кліматичну зону – можливо, навіть у Заполяр’я чи тропіки. Не можна недооцінювати шкоду від настільки необачних змін. Адже організму доводиться пристосовуватись до незвичного атмосферного тиску, вологості, температури і – саме головне – годинному поясу. Ось тут і підстерігають збої біоритмів.

*Наслідки порушення синхронності біоритмів.* Насамперед, різко погіршується самопочуття і слабша є імунітет. Дуже часто в людей, що відносяться до ранкових типів, але працюють вночі чи протягом доби, порушується діяльність серцево-судинної системи і терморегуляція. Вони постійно почувають втому, слабість, легкозбуджувані, їх організм не відновлюється під час відпочинку. Крім того, вони частіше, ніж інші, стають «жертвами» загострень хронічних хвороб і простудних захворювань – ОРЗ, грипу, бронхіту. Вчені називають це явище «станом біологічного нездоров'я». При акліматизації до нових, незвичних екстремальних чи кліматичних умов відбуваються зміни в діяльності серцево-судинної, дихальної, травний систем, терморегуляції. Деякі люди неадекватно сприймають зовнішні явища. Такого ж порушення виникають на початку після переходу на вечірню, нічну, добову і трьох змінну роботу.

**Біологічні ритми** – це періодичне повторення зміни характеру та інтенсивності біологічних процесів та явищ у живих організмах.

Усі матеріальні об'єкти у Всесвіті здійснюють циклічний рух. Так, Місяць обертається навколо Землі приблизно за 30 діб, а Земля навколо Сонця – за 365 діб. Період обертання Сонця навколо центра Галактики становить близько 200 млн. років.

Ритми притаманні також усім об'єктам мікросвіту і людині в тому числі. Вони пронизують усе живе на Землі: на клітинному, тканинному, функціональному рівнях.

Видатний хронобіолог Ф.Хальберг поділив усі біологічні ритми на три групи:

Ритми високої частоти з періодом, що не перевищує півгодинний інтервал. Це ритми скорочення серцевих м'язів, дихання, біострумів мозку, біохімічних реакцій, перистальтики кишечника.

Ритми середньої частоти з періодом від півгодини до семи діб. Сюди входять: зміна сну і бадьорості, активності і покою, добові зміни в обміні речовин, коливання температури, артеріального тиску, частоти поділу клітин, коливання складу крові.

Низькочастотні ритми з періодом від чверті місяця до одного року: тижневі, місячні і сезонні ритми. До біологічних процесів цієї періодичності належать ендокринні зміни, зимова сплячка, статеві цикли.

Найменший відрізок часу, на який може реагувати мозок людини і її нервова система, становить від 0,5 до 0,8 с. Не випадково тому скорочення нашого серця в середньому становить 0,8 с. Приблизно такий же темп руху наших ніг і рук при ході. Інтервал часу в 0,5-0,7 с відповідає швидкості наших слухових та зорових рецепторів. Крім цих малих ритмів, установлена ще одна розповсюджена періодичність, яка дорівнює 30 хв. Сюди належать цикли сну, скорочення м'язів шлунка, коливання уваги і настрою, а також статева активність. Спить людина або не спить, вона через кожні півгодини зазнає то низьку, то підвищену збудженість, то спокій, то тривогу. Добові ритми людини цікаві передусім тим, що максимум і мінімум активності різних біологічних процесів незбігаються у часі. Існують експериментальні дані про наявність добового ритму у роботі органів травлення. Утворення жовчі у печінці чергується з утворенням глікогену. В першій половин і дня утворюється найбільша кількість жовчі, що забезпечує оптимальні умови для перетравлення, зокрема, жирів.

У другій половині дня печінка накопичує глікоген і воду. У ранкові години посилюється перистальтика кишечника і моторна функція шлунка, відбувається очищення кишечника. Увечері найбільш виражена виділяюча функція нирок, мінімум її припадає між: 2 годиною ночі та 5 годиною ранку.

Протягом доби людина має декілька піднесень фізіологічної активності. Вдень вони спостерігаються з 10 до 12 години і з 16 до 18 години. В цей час організм максимально стійкий до кисневого голоду. Цей час найбільш сприятливий для виконання фізичної роботи, прийняття рішень, нових починань. Вночі піднесення фізіологічної активності припадає на час від 0 до 1 години. Нерідко цей час використовується для творчості працівниками інтелектуальної сфери. Встановлено, що на 5-6 годину ранку припадає найбільший добовий підйом і потенційно має місце найвища працездатність людини. Саме в цей час зростає тиск, серце б'ється частіше, пульсує кров. Опір організму дуже сильний. При зустрічі з вірусами і бактеріями є найбільший шанс уникнути інфекції. Печінка вивела всі шлаки. В цей час ні в якому разі не можна вживати спиртне, щоб не перевантажувати печінку.

Шкода, що лише небагато людей розумно використовують на користь цей час. Більшість їх просипає. Найбільш придатний час для укладання на ніч – 21-23 години – припадає на один із фізіологічних спадів. І якщо не вдається заснути до 23 години, то пізніше це зробити важче, бо наближається (о 24 годині) фізіологічний підйом.

Після 12 години дня минає перший період денної активності. Починає відчуватися втома, реакції людини уповільнюються. Після 14 години наше самопочуття знову починає поліпшуватись, а о 16 годині бере початок новий добовий підйом. В цей час можуть інтенсивно тренуватися спортсмени, тому що організм відчуває потребу в рухах, але психічна активність поступово вгасає, організм стає чутливим до болю.

Після 18 години зростає тиск крові, ми стаємо нервовими, легко виникають сварки з дрібниць. Це поганий час для алергіків, часто в цей час починається головний біль. Після 19 години наша увага досягає максимуму, реакції стають незвичайно швидкими. В цей час реєструється найменше дорожньо-транспортних, пригод.

Після 20 години наш психічний стан знову стабілізується. Цей час придатний для заучування текстів, оскільки поліпшується пам'ять. Після 21 години температура тіла знижується, продовжується обмін клітин, організм треба готувати до сну.

Вночі падає загальний тонус людини. Між 2 і 4 годинами погіршується пам'ять, координація рухів, з'являється уповільненість в рухах, зростає кількість помилок при виконанні розумової роботи; зменшуються на 2-4 кг м'язові зусилля; на 15-20 ударів скорочується частота серцебиття; на 4-6 видохів знижується частота дихання; на 2-2,5 літри у хвилину зменшується вентиляція легень; на 4-5% падає насичення крові киснем. Лише печінка використовує цей період для інтенсивного обміну речовин, виводячи з організму всі отруйні речовини. В нашому організмі відбувається «велике очищення».

Із усіх виявлених у людини циклів найбільш вивченим виявився добовий як головний. Біологічний годинник, запущений зміною дня і ночі, веде за собою близько 50 ритмів, які змінюють свої характеристики від дня до ночі. Всі ритми організму підпорядковуються ієрархічній залежності – поділяються на провідні (головні) і підпорядковані. Провідними є біоритми центральної нервової системи. Причина їх досліджень встановлено, що рівень основного обміну речовин досягає максимуму весною і з початком літа. Давно визнано, що багато захворювань мають сезонний характер. Не можна ігнорувати вплив на живу природу нашої планети Місяця. Важливий вклад у вивчення цієї проблеми вніс С. Арреніус, автор теорії електролітичної дисоціації. Тіла живих організмів в більшості складаються з рідин, які є розчинами різних хімічних сполук. Оскільки атмосферна іонізація і земний магнетизм певною мірою змінюються залежно від положення Місяця, то цей фактор зумовлює малі збурення в електромагнітній взаємодії іонів живих організмів і іонів атмосфери Землі. Ці збурення виявляються спроможними викликати загострення соматичних і психічних захворювань у людей з послабленим здоров'ям або порушенням нервової системи.

Встановлено, що фаза Місяця позначається на стані людей і що в періоди повного Місяця зростає агресивність, особливо тих, хто емоційно неурівноважений. На цей період, я к свідчать дослідження А. Либера і К. Шеріна, припадає найбільша кількість вбивств і самогубств. Вчені припускають, що під впливом гравітаційних сил, що викликані зміною взаєморозміщення небесних тіл, земного магнетизму або іонізації атмосфери відбуваються відповідні зміни в організмі і психіці людини, які позначаються на її стані і поведінці.

Ще більш відчутні порушення в організмі викликають спалахи активності Сонця. Видатний учений А.Л. Чижевський переконливо довів, що існує тісний зв'язок між підвищенням сонячної активності і подіями на Землі – кількістю смертей, самогубств, апоплектичних ударів, епілептичних приступів і інших тяжких захворювань. Він дійшов висновку, що нещасні випадки пов'язані з сонячною активністю.

Усі відомі людині явища, що відбуваються як загалом у Всесвіті, так і в Сонячній системі, пронизані ритмами. Цілком природно, що ритми організму людини та інших біологічних об'єктів, що є частиною цієї системи, підпорядковуються її законам: адже життя біологічних організмів сформувалося саме завдяки цим ритмам.

Сучасній науці відомі закони взаємозв'язку між енергією, інформацією та управлінням. Біоритми ніби зводять разом енергетичну, інформаційну та управлінську характеристики. Ось чому біологічні ритми – дуже тонкий і точний важіль для управління життєдіяльністю людини. Вони дозволяють заздалегідь розрахувати хід процесів в організмі: якщо порушилось управління, якийсь процес чи порушилась функція якоїсь системи, то на ранній стадії можна визначити відхилення. Біоритмологія дозволяє не лише визначати, а й прогнозувати, передбачати той стан організму, який характеризується як стан на межі хвороби. Подібний стан «на межі» і визначає межу організму. Біоритмологія допомагає визначити межу, коли може наступити перевищення можливостей організму і виникнути серйозні порушення у ньому. Враховуючи, що межа не визначена для кожного з нас раз і назавжди, наука підказує, як відсунути її далі, як поширити «територію можливостей» організму – тренуванням, збільшенням навантаження тощо.

*Основні положення ергономіки.* **Ергономіка** (від грець. еrgоп – робота і nomos – закон) – наукова дисципліна, що комплексно вивчає людину в конкретних умовах її діяльності в сучасному виробництві. Вона вивчає трудову діяльність людини у системі «людина- техніка- середовише» з метою її ефективності, безпеки та комфорту.

Ергономіка виникла у зв'язку зі значним ускладненням технічних засобів і умов їх функціонування, суттєвими змінами трудової діяльності людини. За цих обставин різко зросла «вартість « помилки людини при управлінні складними системами. Тому при проектуванні нової і модернізації існуючої техніки особливо важливо враховувати можливості і особливості людей, які будуть її використовувати. Вирішуючи задачі такого типу, необхідно узгоджувати між собою окремі рекомендації психології, фізіології, гігієни праці, соціальної психології та пов'язувати їх в єдину систему вимог до того чи іншого виду трудової діяльності людини. Термін «ергономіка» запропонував ще 1857 р. польський природодослідник В. Ястшембовський. Як самостійна наукова дисципліна ергономіка сформувалась після 1949 року.

Людина, машина і навколишнє середовище розглядаються в ергономічних дослідженнях як складна система. Основний об'єкт досліджень ергономіки – система «людина-техніка».

Комплексний підхід, характерний для ергономіки, дозволяє одержати всебічне уявлення про трудовий процес і тим самим відкриває широкі можливості для його удосконалення. Ергономіка вирішує також низку проблем, поставлених у системотехніці: оцінка надійності, точності і стабільності роботи операторів, дослідження впливу психологічної напруженості, втоми, емоційних факторів і особливостей нервово-психічної організації оператора на ефективність його діяльності в системі «людина-техніка», вивчення пристосування та творчих можливостей людини.

Людину, що працює за допомогою машини, називають оператором. Зважаючи на те, що саме цей тип діяльності є основним предметом ергономічного дослідження, розглянемо його психофізіологічну суть більш детально стосовно безпеки життєдіяльності. Найхарактернішою рисою оператора є те, що він позбавлений можливості безпосередньо спостерігати за керованим об'єктом і змушений користуватися інформацією, що надходить до нього каналами зв'язку. Така діяльність називається діяльністю з Інформаційними моделями реальних об'єктів. Суттєвою особливістю діяльності людини з інформаційною моделлю є необхідність взаємозв'язку відомостей, одержаних за допомогою приладів, екранів, табло як між собою, так і з реальними об'єктами, що управляються.

Основні етапи діяльності оператора при вирішенні певних задач:

•перший етап – сприйняття інформації;

•другий етап – оцінка інформації, її аналіз та узагальнення на основі заздалегідь заданих або сформованих критеріїв оцінки.

Проблемами взаємодії людини та машини займається також інженерна психологія, що з'явилась як розділ і психології, і ергономіки, завданнями якої є:

•вивчення впливу психологічних факторів на ефективність системи ЛТС;

•аналіз функції людини у системі ЛТС, вивчення структури та класифікації діяльності оператора;

•вивчення процесів переробки інформації людиною-оператором;

•розробка принципів і методів професійного добору і підготовки операторів у системі ЛТС.

Підводячи підсумок викладеному, можна сміливо сказати, що виявлено «небесні дзвони», ударам яких підкоряється все живе на землі. з вищевказаного зв'язку місячно-земних впливів випливає найголовніший закон оздоровлення: «дотримуй ритмів природи і погодь свою діяльність з ними». Зараз із усією ясністю оголюється як одна з основних причин хвороб і невдач у природному оздоровленні організму – непогодженість життя людини з природними ритмами – водіями функцій організму. Їжа на ніч, коли усі функції травлення минали свою активність і включилися зовсім інші, пильнування і взагалі рухова активність пізно вночі, коли треба спати й ущільнювати своє хрональне тіло, і сон удень, коли треба рухатися, активізувати ян-процеси; поспіх у той час, коли потрібні спокій і розслабленість, і багато чого іншого зношують організм неймовірно швидко. Багато людей можуть заперечити, що їм надвечір особливо хочеться їсти, і вони нізащо не заснуть, поки не поїдять. Як це пояснити? Якщо ви здорові, то легко перейдете на щирий ритм життя й одержите всі його вигоди. Але якщо людина хвора, особливо якщо уражений шлунково-кишковий тракт, маються поліпи або інша патологія, то саме вони будуть змушувати вас істи на ніч, щоб виникала гнилизна – їхня улюблена їжа й основа існування. Вам має бути завзята боротьба з цією патологією, що викликає скажений апетит по вечорах.

**Завдання.** Визначення хронобіотипу. За допомогою запропонованого тесту визначте свій хронобіотип. При виконанні тестового завдання дотримуйтесь наступних рекомендацій:

1. Перш ніж дати відповідь, добросовісно прочитайте кожне питання.

2. Дати відповідь на усі питання у заданій послідовності.

3. На кожне питання потрібно дати відповідь незалежно від іншого питання.

4. Для усіх питань дано на вибір відповіді з оціночною шкалою. Перекресліть хрестиком тільки одну відповідь.

5. На кожне питання прохання давати відповідь якомога правдивіше.

**Питання з доданими оціночними тестами**

1. Коли вам краще вставати, якщо маєте абсолютно вільний від планів день і можете керуватися лише особистими відчуттями? (Перекресліть хрестиком лише одну клітинку). Години доби:

2. Коли вам краще лягати спати, якщо абсолютно вільні від планів на вечір і можете керуватися лише особистими почуттями? (Перекресліть хрестиком лише одну клітинку). Години доби:

3. Яка міра вашої залежності від будильника, якщо вранці ви повинні вставати у певний час?

Зовсім не залежний - 4

Інколи залежний - 3

У більшій мірі залежний - 2

Повністю залежний - 1

4. Як легко ви встаєте вранці у звичайних умовах?

Дуже важко - 1

Відносно важко - 2

Порівняно легко - 3

Дуже легко - 4

5. Наскільки ви дієздатні у перші пів години після ранкового вставання?

Велика млявість - 1

Невелика млявість - 2

Відносна діяльність - 3

Дуже діяльний - 4

6. Який у вас апетит після ранкового вставання у перші пів години?

Зовсім немає апетиту - 1

Слабкий апетит - 2

Порівняно хороший апетит - 3

Дуже хороший апетит - 4

7. Як ви себе почуваєте у перші пів години після ранкового вставання?

Дуже втомленим - 1

Втомленість у незначній мірі - 2

Відносно бадьорий - 3

Дуже бадьорий - 4

8. Якщо у вас наступного дня немає ніяких обов’язків, коли ви лягаєте спати порівняно з вашим звичайним режимом?

Завжди або майже завжди у звичний час - 4

Пізніше звичного менше, ніж на 1 год. - 3

На 1-2 год. Пізніше звичного - 2

Пізніше звичного більше, ніж на 2 год. - 1

9. Ви вирішили займатися фізкультурою. Ваш товариш запропонував займатися двічі на тиждень, по 1 год. зранку, між 7 та 8 годинами. Чи буде це сприятливим часом для вас?

Для мене цей час дуже сприятливий - 4

Для мене цей час відносно прийнятний - 3

Мені буде відносно важко - 2

Мені буде дуже важко - 1

10. В який час ввечері ви так сильно втомлюєтесь, що маєте іти спати? (Перекресліть хрестиком лише одну клітинку). Години доби:

11. Вас намагаються навантажити 2-х годинною роботою у період найвищого рівня вашої працездатності. Який з 4-х даних строків ви виберете, якщо ви цілком вільні від денних планів і можете керуватися тільки особистими почуттями?

8.00 – 10.00 - 6

11.00 – 13.00 - 4

15.00 – 17.00 - 2

19.00 – 21.00 - 0

12.Якщо ви лягаєте спати о 23.00, то який рівень вашої втоми?

Дуже втомлений - 5

Відносно втомлений - 3

Злегка втомлений - 2

Зовсім не втомлений - 0

13. Певні обставини заставили вас лягти спати на декілька годин пізніше звичайного. Наступного ранку немає необхідності вставати у звичний час. Який з 4-х вказаних можливих варіантів буде відповідати вашому стану?

Я просинаюсь у звичний для себе час і не хочу спати - 4

Я просинаюсь у звичний для себе час і продовжую дрімати - 3

Я просинаюсь у звичний для себе час і знову засинаю - 2

Я просинаюсь пізніше, ніж звичайно - 1

14. Вам потрібна робота або від’їзд уночі, між 4 і 6 годинами. Наступного дня у вас немає ніяких обов’язків. Яку з наступних можливостей ви виберете?

Сплю відразу після нічної роботи - 1

Перед нічною роботою дрімаю, а після неї сплю - 2

Перед нічною роботою сплю, а після неї дрімаю - 3

Повністю висипаюсь перед нічною роботою - 4

15. Ви повинні протягом 2-х годин виконувати важку фізичну роботу. Які години ви виберете, якщо у вас повністю вільний графік дня і ви можете керуватися тільки особистими відчуттями?

8.00 – 10.00 - 4

11.00 – 13.00 - 3

15.00 – 17.00 - 2

19.00 – 21.00 - 1

16. У вас виникло рішення серйозно займатися загартовуванням організму. Товариш запропонував робити це двічі на тиждень, по 1 год., між 22 і 23 годинами. Як вас буде влаштовувати цей час?

Так, повністю влаштовує. Буду в добрій формі - 1

Буду у відносно добрій формі - 2

Через деякий час буду у поганій формі - 3

Ні, цей час мене не влаштовує - 4

17.Уявіть, що ви самі можете вибирати графік свого робочого часу. Який 5- годинний неперервний графік роботи ви виберете, щоб робота стала для вас цікавішою та приносила більше задоволення? (Перекресліть хрестиком лише одну клітинку). Години доби:

(При підрахунку береться більше цифрове значення).

18. У який час доби ви відчуваєте себе «на висоті»? (Перекресліть хрестиком лише одну клітинку). Години доби:

19. Інколи говорять «ранкова людина» та «вечірня людина». До якого типу ви себе відносите?

Чітко до ранкового типу – «Жайворонок» - 6

Швидше, до ранкового типу, ніж до вечірнього - 4

Індиферентний тип – «Голуб» - 3

Швидше, до вечірнього типу, ніж до ранкового - 2

Чітко до вечірнього типу – «Сова» - 0

Обробка результатів та висновки

Підрахуйте суму балів та, користуючись схемою оцінки, визначте, до якого хронобіологічного типу ви належите: «Голуб», «Сова» чи «Жайворонок».

Схема оцінки хронобіологічного типу людини за тестом

«Жайворонок» (чітко виражений ранковий тип) - 69 балів

Слабо виражений ранковий тип 59-69 балів

«Голуб» (індиферентний тип) 42-58 балів

Слабо виражений вечірній тип 31-41 бал

«Сова» (сильно виражений вечірній тип) 31 бал

Питання для самоконтролю

1. Біологічні ритми та стан здоров’я людини. Поняття про біологічні ритми.

2. Провідні характеристики біологічних ритмів (рівень або мезор, період, амплітуда, акрофаза та ін.).

3. Класифікації найбільш поширених біологічних ритмів.

4. Методика визначення різних типів денних кривих біологічних ритмів.