Міністерство освіти і науки України

Національний технічний університет

“ Дніпровська політехніка”

Національно-науковий інститут гуманітарних і соціальних наук

Кафедра історії та політичної теорії

Пояснювальна записка

кваліфікаційної роботи ступеня бакалавра

студентки Мельник Анна Петрівна

академічної групи: 032-18-1ЮФ;

спеціальності 032 Історія та археологія;

за освітньо-професійною програмою - “Соціальна антропологія”

**на тему: Біологічні ритми та розвиток людини**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Керівники | Прізвище, ініціали | Оцінка | Підпис |
| Кваліфікаційної роботи |  |  |  |
| Розділів: |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Рецензент |  |  |  |
| Нормоконтролер |  |  |  |

м. Дніпро

2022 рік

**Реферат (Анотація)**

Тема дипломної роботи: Біологічні ритми та розвиток людини.

Об’єкт дослідження — Людина і біологічні ритми.

Предмет дослідження — вплив біоритмів на формування розвитку людини.

У даній роботі розглянуто класифікацію та характеристику морфології людини, основних біоритмів живих організмів, включаючи і сам процес розвитку людини в усіх аспектах її життя. Також приділяється увага фізичним, фізіологічним, генетичним, інтелектуальним, емоційним, психологічним, соціальним адаптивним етапам та значенням, механізмам регуляції; а також, - розлади біоритмів, методи їх лікування та профілактики.

Abstract (Abstract)

Thesis topic: Biological rhythms and human development.

Object of research — Man, human and biological rhythms.

The subject of research is the influence of biorhythms on the formation of human development.

This paper considers the classification and characterization of human morphology, basic biorhythms of living organisms, including the process of human development in all aspects of life. Attention is also paid to physical, physiological, genetic, intellectual, emotional, psychological, social adaptive stages and meanings, mechanisms of regulation; as well as - disorders of biorhythms, methods of treatment and prevention.

Зміст

[ВСТУП 6](#_Toc106972283)

[РОЗДІЛ 1. АНТРОПОЛОГІЯ ТА МОРФОЛОГІЯ ЛЮДИНИ 8](#_Toc106972284)

[1.1. Загальні поняття про антропологію 9](#_Toc106972285)

[1.2. Теорії еволюції та її складові 11](#_Toc106972286)

[1.3. Морфологія культури 19](#_Toc106972287)

[РОЗДІЛ 2. БІОРИТМИ ТА ЇХ ХАРАКТЕРИСТИКА 22](#_Toc106972288)

[2.1. Поняття про біологічні ритми 24](#_Toc106972289)

[2.2. Класифікація біоритмів 26](#_Toc106972290)

[2.3. Теорія «трьох ритмів» 30](#_Toc106972291)

[2.4. Десинхроноз та його наслідки 33](#_Toc106972292)

[РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ БІОРИТМІВ НА ОРГАНІЗМ ТА ПОВЕДІНКУ ЛЮДИНИ 39](#_Toc106972293)

[3.1.Наслідки порушення синхронності біоритмів 42](#_Toc106972294)

[3.3.Молекулярно-генетичні взаємодії циркадного годинника та харчування 58](#_Toc106972295)

[3.4.Здоров'я як індивідуальна й суспільна цінність 69](#_Toc106972296)

[ВИСНОВКИ 77](#_Toc106972297)

[ЛІТЕРАТУРА ТА ДЖЕРЕЛА 81](#_Toc106972298)

# ВСТУП

**Актуальність теми:**

Самопочуття, здоров’я і працездатність людини багато в чому визначається станом її біоритмів. Цілісний організм може існувати лише за певних фазових співвідношеннях різних коливальних процесів в клітинах, органах, тканинах з одного боку, і з іншого боку, при їх синхронізації з умовами навколишнього середовища.

Біологічний ритм — це один із механізмів, який дозволяє організму пристосуватися до умов життя. Кожна людина з дня свого народження живе за своїм біологічним годинником, який впливає на емоційний, психологічний стан, прояв інтелектуальних, розумових здібностей, фізичний стан та інші чинники. У людей виявлено більше 400 процесів, які перебувають у добовому біоритмі і складають фізіологічну основу для раціональної організації режиму дня, підлаштування праці та відпочинку.

Клінічні та експерементальні дані вчених дають підставу вважати, що стан біоритму є універсальним критерієм загального стану організму.

Біологічні ритми дуже важливі для організму людини і чутливі до різних негативних чинників, і їх порушення служить одним із симптомів захворювань. Вивчення біоритмів дозволяє прогнозувати стан організму і розширювати його можливості.

Отже, проблема впливу біоритмів на людину і її стан здоров’я та інтелектуальну активність на сьогодні є актуальною.

**Мета:**

Метою мого дослідження є висвітлення питань про закономірності історичного розвитку людини та її біологічних ритмів, їх виникнення, еволюції адаптивного і фізіологічного значення, механізмів, можливостей теоретичного і практичного використання.

**Завдання:**

1. Опрацювати наукову літературу про біологічні ритми та стан здоров’я людини, передумови та причини виникнення медичної біоритмології, хроногігієни та хронобіології, їх провідні характеристики і види, значення для психогігієни та психопрофілактики.

2. Визначити закономірності добового, сезонного та інших біологічних ритмів організму людини.

3. Проаналізувати методики визначення типу денної працездатності та розрахункових біологічних ритмів людини.

4. Охарактеризувати психогігієнічні основи оптимізації повсякденної людської діяльності та біологічні принципі раціональної організації діяльності людини.

5. Ознайомитись з виникненням, еволюцією, адаптивним і фізіологічним значенням основних біоритмів.

6. Вивчити основні види та характеристики біологічних ритмів.

**Об’єкт дослідження —** Людина і біологічні ритми.

**Предмет дослідження —** вплив біоритмів на формування розвитку людини.

**Методи досліджень:**

В роботі використані теоретичні та емпіричні методи наукового дослідження:

- Спостереження, моніторинг;

- Обстеження;

- Опис;

- Статистичний метод;

- Вивчення теоретичного матеріалу;

- Метод вилучення;

- Метод періодизації;

- Історичне порівняння;

- Історичний метод;

- Узагальнення.

# РОЗДІЛ 1. АНТРОПОЛОГІЯ ТА МОРФОЛОГІЯ ЛЮДИНИ

Початком цілеспрямованого вивчення людини як біологічного виду можна вважати праці Карла Ліннея, який виділив його в якості самостійного виду Homo sapiens в загоні приматів. Таким чином, було вперше визначено місце людини в живій природі. К. Лінней запропонував розглядати людину як елемент живої природи. І це було своєрідним поворотним пунктом у вивченні людини.

Спеціальною наукою про людину як особливому біологічний вид є антропологія. У структуру сучасної антропології включають три основні розділи:

1. морфологія людини (вивчення індивідуальної мінливості фізичного типу, вікових стадій - від ранніх стадій зародкового розвитку до старості включно, статевого диморфізму, зміни фізичного розвитку людини під впливом різних умов життя і діяльності),
2. вчення про антропогенез (про зміну природи найближчого предка людини і самої людини протягом четвертинного періоду), еволюційної анатомії людини і палеоантропології (вивчає копалини форми людини) і
3. расознавство.

Крім антропології існують і інші, пов'язані з нею науки, що вивчають людину як біологічний вид. Наприклад, фізичний тип людини як її загальну соматичну організацію вивчають такі природні науки, як анатомія і фізіологія людини, біофізика та біохімія, психофізіологія, нейропсихологія. Особливе місце в цьому ряду займає медицина, яка включає численні розділи. Вчення про антропогенез - походження і розвиток людини - також пов'язане з науками, що вивчають біологічну еволюцію на Землі, оскільки природу людини неможливо зрозуміти поза загальним і послідовно розвивається процесу еволюції тваринного світу. До цієї групи наук можуть бути віднесені палеонтологія, ембріологія, а також порівняльна фізіологія і порівняльна біохімія. Необхідно підкреслити, що в розвитку вчення про антропогенез зіграли важливу роль приватні дисципліни. До їх числа перш за все треба віднести фізіологію вищої нервової діяльності. Величезну роль в розумінні розвитку людини як біологічного виду грає порівняльна психологія, яка об'єднує в собі зоопсихології і загальну психологію людини.

Початок експериментальних досліджень приматів в зоопсихології поклали наукові роботи таких вчених, як В. Келер і М.М. Ладигіна-Коте. Завдяки успіхам зоопсихології стали зрозумілі багато механізмів поведінки людини і закономірності його психічного розвитку. Існують науки, які не стикаються безпосередньо з вченням про антропогенез, але відіграють важливу роль в його розвитку. До них відносяться генетика і археологія. Особливе місце займає палеолінгвістіка, що досліджує походження мови, його звукових засобів і механізмів управління. Походження мови - один з центральних моментів социогенеза, а походження мови - центральний момент антропогенезу, оскільки членороздільна мова є одним з основних відмінностей людини від тварин.

## **1.1. Загальні поняття про антропологію**

Антропологія — область наукового пізнання, у рамках якої вивчаються фундаментальні проблеми існування людини в природні та середовищі. Іншими словами: антропологія - це наука про походження й еволюцію людини, утворення людських рас і про нормальні варіації фізичної будови людини. Антропологія як самостійна наука сформувалася в середині XIX століття. Основні розділи антропології: морфологія людини, навчання про антропогенез, расознавство. Процес історико-еволюційного формування фізичного типу людини, первісного розвитку його трудової діяльності, мови, а також суспільства називається антропогенезом чи антропосоціогенезом.

Проблеми антропогенезу стали вивчатися в XVIII столітті. До цього часу панувало уявлення, що людина і народи завжди були і є такими, як їх створив творець. Однак поступово в науці, культурі, суспільній свідомості утверджувалася ідея розвитку, еволюції, у тому числі і стосовно до людини і суспільства.

У середині XVIII століття К. Лінней поклав початок науковому представленню про походження людини. У своїй "Системі природи" (1735 р.) він відніс людину до тваринного світу, поміщаючи його у своїй класифікації поруч з людиноподібними мавпами. У XVIII столітті зароджується і наукова приматологія; так, у 1766 р. з'явилася наукова праця Ж. Бюффона про орангутанга. Голландський анатом П. Кампер показав глибоку подібність у будівлі основних органів людини і тварин.

У XVIII - першій половині XIX століття археологи, палеонтологи, етнографи нагромадили великий емпіричний матеріал, що ліг в основу навчання про антропогенез. Велику роль зіграли дослідження французького археолога Бушу де Перта. У 40-50-х рр. XIX століття він шукав кам'яні знаряддя і доводив, що їх використовувала первісна людина, що жила одночасно з мамонтом та ін. Ці відкриття спростовували біблійну хронологію, зустріли бурхливий опір. Тільки в 60-і рр. XIX століття ідеї Бушу де Перта визнали в науці.

Однак навіть Ламарк не зважувався довести до логічного завершення ідею еволюції тварин і людини і заперечувати роль бога в походженні людини (у своїй "Філософії зоології" він писав про інше походження людини, відмінне від походження від тварин). Революційну роль у вченні про антропогенез зіграли ідеї Дарвіна. Він писав: "Той, хто не дивиться, подібно дикуну, на явища природи як на щось нескладне, не може більше думати, що людина була плодом окремого акту утворення".

Питання про походження людини хвилює людей з незапам'ятних часів. І це зрозуміло. Не знаючи власного походження не можливо довідатися власного призначення, знайти власний зміст, виправдання власному існуванню. Віддавна люди вели лік рокам і поколінням. Історія описує різні століття і події, які відбувалися. Різні науки описують "минуле" відбите на різних носіях. Археологія шукає залишки минулих часів у товщах земної поверхні. Історія відвоювала собі титул - "наука про минуле". Антропологія займає особливе місце. З еволюційної теорії Ч. Дарвіна історія пошуків відповіді на вищепоставлені питання починає свій новий відлік. Нова теорія, що претендує на наукове підтвердження біологічного походження людини, перемінила теологічну теорію, що говорить, що саме Бог створив людину, у відповідності з рядками священного писання. Еволюційна теорія, в основі якої лежать роботи Чарльза Дарвіна "Походження видів" і "Походження людини" змінила погляд наступних поколінь учених на незмінність форм усього живих на планеті Земля. Наука антропологія бере свою назву від грецьких слів anthropos – людина і logos – навчання.

Предметом антропології є вивчення варіацій фізичного типу людини в просторі і часі.

Археологія допомагає освітити ділянки ранньої історії людини. Знайдені археологічні знахідки залишків колишніх істот, що населяли землю, і їхніх знарядь праці, антропологи досліджують на предмет приналежності визначеному історичному періоду. Після чого, на підставі безлічі подібних знахідок вибудовується гіпотеза про історію того чи іншого виду живих істот. Звичайно, не останню роль у цьому грає багата уява дослідника, здатного припустити досить достовірний хід подій і спробувати відновити його зв'язавши різні факти воєдино і заповнити пробіли логічними міркуваннями і доказами. Основну роль у таких побудовах наукових гіпотез і висновків грає уявлення про поступовий розвиток і зміну живих істот, у процесі їхньої адаптації до природного середовища проживання.

## **1.2. Теорії еволюції та її складові**

Еволюційна теорія складає основу парадигми сьогоднішньої науки антропології. Це найбільш обґрунтована і підкріплена фактами теорія походження всього живого на планеті Земля. Та обставина, що ми сильно відрізняємося від більшості інших видів населяючих Землю, сильно вплинуло на підхід до питання еволюції. Накопичені археологічні свідчення дають відповідь на такі питання: як виглядали древні гомініди?; коли вони виникли?; де вони з'явилися?; як вони еволюціонували? Але основне питання чому? так і залишається як і раніше спірним. "Еволюція – це процес рішення проблем", так говорить один з антропологів Р. Фоулі. Природний добір сприяє таким "рішенням", що краще справляються із задачами поставленими навколишнім середовищем. Так популяції і види пристосовуються до умов свого проживання. Виходить, "стати гомінідом" - виявилося кращим з погляду адаптації в порівнянні з іншими альтернативами доступними в той час. Процес пристосування до природного середовища можна знайти відбитим як у викопних залишках, так і в особливостях нашої сьогоднішньої біології і поведінки. Ці риси, однак, сформувалися під впливом тих проблем, з якими зіштовхувалися перші гомініди. Біологічна еволюція – складне явище, що складається з багатьох процесів, але в основі їх лежить механізм природного добору. У найбільш простому виді теорія еволюції стверджує, що ті особини, які залишають більше нащадків у порівнянні з іншими, будуть генетично краще представлені в наступних поколіннях і, отже, останні будуть особливо схожі з цими, що успішно розмножилися організмами. Сила добору, а отже, напрямок і швидкість еволюції обмежуються ступенем і природою мінливості усередині популяції. Добір оперує фенотипами, тобто реальним морфологічним, фізіологічним, біохімічним і поведінковим проявом організму. Пристосованість фенотипу визначає успіх виживання і розмноження. Однак добір може діяти лише в тому випадку, якщо існує спосіб, за допомогою якого фенотипові ознаки можуть успадковуватися, тобто передаватися нащадкам, і, отже, продовжуватися в ряді поколінь. Без цього фенотипова пристосованість не мала би змісту.

Генетичні основи життя впливають на силу природного добору. Справа в тому, що ген не змінюється в плині життя. Інформація може йти тільки в одному напрямку – від генотипу до фенотипу, але не навпаки. Так само, саме ген, у складі гаплоїдної гамети, передається від батьків дітям. І саме ген зберігає безупинний хід еволюції. Нові гени з'являються в популяції головним чином у результаті мутацій. Саме мутації підтримують і збільшують рівень генетичної мінливості. Особливості фенотипу, отриманого в результаті мутації, будуть залежати від природи вихідного фенотипу. Саме ця властивість може забезпечити постійний характер еволюції. Дуже важливо відзначити одну обставину, що не всі наслідки мутації проявляться негайно й одночасно. Це означає тривалість процесу змін.

Конкуренція – така обов'язкова передумова природного добору. Саме у світлі обмеженості ресурсів ті з особин, що краще пристосовані до оволодіння ними, одержують переваги у відношенні розмноження, а отже, і переваги в процесі природного добору. Звідси, що б яка-небудь ознака потрапила під дію природного добору, потрібно, щоб ця ознака впливала на здатність особини до успішного розмноження. Розходження у фенотипах не роблять істотного впливу на шанси виживання особини, не можуть грати важливої ролі в еволюції.

Отже, стрижнем еволюційної теорії є принцип природного добору. При цьому, особини є основним матеріалом для еволюції і тому повинні розглядатися як аналітична одиниця адаптивної поведінки. На користь цього висновку може служити ще одні факт. При розгляді питання про те, що є одиницею добору, варто мати на увазі, що саме окремі особи адаптуються до навколишнього середовища, а не групи їх чи гени.

Результат природного добору – диференційоване виживання біологічних істот – сприяє розвитку адаптації. Термін "адаптація" може носити три значеннєвих відтінки. У першому випадку існує адаптація як процес, за допомогою якого організм міняється і пристосовується до умов навколишнього середовища. Друге значення стосується дійсних взаємин між організмом і середовищем його проживання. У третьому змісті адаптація означає ступінь відповідності між організмом і середовищем.

Адаптація досягається за допомогою зміни цілого ряду біологічних характеристик: біохімічних, фізіологічних, морфологічних і поведінкових. Усе це способи пристосування організму до вимог навколишнього середовища.

Адаптація може бути генетично детермінованим процесом, що виникає у відповідь на вимоги природного добору, чи фенотиповою реакцією особи, що виникає в плині її життя у відповідь на деякі середовищні фактори. У широкому змісті, під адаптацією розуміється гармонія організмів із середовищем проживання. У вузькому ж змісті під адаптацією розуміються спеціальні властивості, здатні забезпечити виживання і розмноження організмів у конкретному середовищі. Адаптація до одних факторів середовища не обов'язково залишиться пристосуванням в інших умовах. Поява в популяції і біогеоценозі нового вдалого фенотипу чи особин – носіїв вдалих мутацій – ще не можна розглядати як адаптацію. Поява селективно коштовного генотипу є елементарним адаптаційним явищем. Про адаптацію можна говорити лише після виникнення спеціалізованої ознаки в популяції (виду) до елементів середовища. Досягається це при "підхопленні" добором елементарного адаптаційного явища і стійкій зміні генотипового складу популяції. Пристосування не виникають у готовому виді, а складаються в процесі багатоступінчастого добору вдалих варіантів з безлічі особин, що змінилися, у черзі поколінь. В еволюційному змісті поняття "адаптація" повинне відноситися не стільки до окремої особини, скільки до популяції і виду. Зміни ж у межах окремої особини у відповідь на ті чи інші зміни навколишнього середовища відбуваються в межах успадкованою кожною особиною норми реакції.

Отже, антропологія - це наука про походження й еволюцію людини, утворення людських рас і про нормальні варіації фізичної будови людини. Антропологія як самостійна наука сформувалася в середині XIX століття. Основні розділи антропології: морфологія людини, навчання про антропогенез, расознавство. Проблеми антропогенезу стали вивчатися в XVIII столітті. До цього часу панувало уявлення, що людина і народи завжди були і є такими, як їх створив творець. Однак поступово в науці, культурі, суспільній свідомості утверджувалася ідея розвитку, еволюції, у тому числі і стосовно до людини і суспільства.

Антропогенез, як наука, є одним із основних розділів антропології. Першу гіпотезу про походження людини від мавп висунув Ж. Ламарк (1809). Творцем матеріалістичної теорії антропогенезу є Ч. Дарвін (1877), який на основі еволюційного вчення довів спорідненість антропоморфних мавп з людиною і висловив думку монофілотичне походження її від гіпотетичної викопної людиноподібної мавпи Старого світу.

В 70-90рр. ХІХ ст. Ф. Енгельс розробив трудову теорію антропогенезу в якій підкреслив, що умовою ставлення людини була суспільна праця (зокрема, виготовлення й застосування знарядь праці), взаємопов'язана з еволюцією руки та розвитком головного мозку. Суспільна праця привела й до розвитку суспільства та виникнення членоподібної мови, тісніше згуртувала людей у суспільство, що якісно відрізнялося від стада тварин. Завдяки трудовій діяльності люди почали активно впливати на природу. За сучасними даними, безпосередні предки людини могли виникнути в Африці та в південних районах Євразії. Більшість антропологів поділяє період антропогенезу на чотири стадії: безпосереднього антропоїдного предка людини (почалася 3-4 млн. років тому); архантропів(близько 1 млн. років тому); пал еоантропів(близько 300 тис. років тому); людей сучасного типу(близько 40-50 тис. років тому).  
Але значна спеціалізація щелеп і зубів багатьох австралопітеків та деталі рельєфу зліпків їхнього головного мозку не дають змоги віднести їх до безпосередніх предків людини. Антропошельська культура і ранньошельська культура та палеонтропи (ашельська культура і мустьєрська культура) перебували на початковій стадії первіснообщинного ладу і займалися колективним полюванням. Ряду рис кроманьйонців зберігся в людей різних епох, у окремих груп балтів і східних слов'ян - навіть до середньовіччя. В неоантропів практично перестав діяти природний добір, як фактор формування ладу. Існують дві теорії переходу від палеоантропів до неоантропів: поліцентрична, за якою перехід мав місце в двох або кількох центрах Афроєросціат, зони де виникали відповідні раси неоантропів, і мають центричне (її додержується більшість рад. антропологів), за якою перехід від менш спеціалізованих неандертальців типу Скул, Табун (передня Азія), що мали ряд ознак сучасної людини і дальше розселення відбувалося в одній дуже широкій зоні.

Людина - соціальна істота, яка створила величну цивілізацію. Людину відрізняють від усіх тварин постійне прямоходіння, відносно великий мозок, членороздільна мова, незвичайна здатність до абстракції, що народжує свідомість, систематична праця і суспільне життя. Морфологічні відмінності в великій мірі обумовлені пристосуванням мавп до життя на деревах. Перехід наших найдавніших предків від ходіння рачки і лазіння до *прямоходіння* послужив рішучим кроком в еволюції людини. Такий спосіб пересування відкрив широкі можливості для вдосконалення маніпуляцій, здійснюваних руками. Численні спостереження і дослідження виявляють як схожість, так і відмінності між морфологічними і психологічними особливостями людиноподібних мавп і людини. Головний мозок всіх мавп влаштований набагато складніше, ніж у інших тварин. Але при цьому відмінності в його будові між усіма групами мавп і людиною мінімальні. У приматів нова кора розвинена помітно краще в порівнянні з древньою, коли останнє структури цієї кори, лобова і скронева області, закладаються у плода людини дуже рано. Особливу близькість людина виявляє з африканськими антропоїди. Головний мозок горили і шимпанзе схожий на мозок людини не тільки за загальним виглядом і розташуванням борозен і звивин, але також і по розташуванню архітектонічних систем кори великого півкулі і по системам провідних шляхів. Нещодавно показано, що горили переважно використовують праву руку, а це говорить про асиметрію мозку в мавп, аналогічної асиметрії мозку людини.

У той же час між мозком людини і мозком вищих мавп існують і важливі відмінності. Так, при майже однаковій клітинної організації гомологічних ділянок, шимпанзе володіє більш тонкої, ніж у людини, структурою волокон, що забезпечують зв'язку кори. Це різке відміну системи коркових зв'язків відображає більш низький рівень функціональних можливостей, інакше кажучи, розумової діяльності антропоїдів в порівнянні з людьми. Найбільші відмінності в порівнянні з іншими структурами у мавп, включаючи вищих, мають саме ті ділянки кори, які пов'язані з членороздільної промовою у людини.

Помітно збільшення загального розміру мозку в еволюційному ряду від австралопітека до людини розумної, і від нижчих мавп до антропоїдів і людини. Це відбувається насамперед за рахунок неокортексу, або нової кори. Так, площа древньої кори у макака - 93,8 мм 2, у шимпанзе - 324,8 мм 2, у людини - 480 мм 2, площа нової кори: у макака - 6,456 мм 2, у шимпанзе - 22,730 мм2, а у людини - 80,202 мм2. При цьому важливо, що у тварин до приматів співвідношення нової і древньої кори значно примітивніше, ніж у макака. Старі ж елементи мозку (частина мозку, яка перебуває в підставі черепа), що відповідають за життєво важливі функції організму: репродуктивні, інстинкт самозбереження, циркуляцію крові, дихання, сон, скорочення м'язів, збереження рівноваги і т.д., - змінювалися не настільки швидко і не настільки значно. У той же час абсолютно парадоксальним видається неймовірний розрив між настільки високим схожістю людини і шимпанзе в фізіології внутрішніх органів і обмінних процесів і таким разючим відмінністю інтелекту.

Отже, найбільш різко на шляху до людини змінювався мозок, його нові формації, які і регулюють "новітні", вищі функції. Найяскравішим виразом цих функцій у тварин є поведінка.

П**сихосоматика**

Психосоматика людини опосередкована соціальними чинниками, і саме соціальні чинники складають найбільш фундаментальні характеристики цілісної психосоматичної діяльності людини. Приступаючи до розгляду морфології людини, відразу виділимо в ньому дві не пов'язані жорстко між собою проблеми.

1. Власне морфологія (будова або організація) психосоматичної цілісності людського організму.

2. Функціональна асиметрія цієї фундаментальної цілісності.

Розглядаючи першу проблему, можна зосередити увагу лише на тих аспектах, які безпосередньо пов'язані з професійною діяльністю соціального працівника (педагога, лікаря, юриста). Розгляд матеріалу по морфології слід починати з короткого позначення областей тіла (соми), які можуть виявитися «зоною» психосоматичної активності людського організму.

Розбираючи морфологію людини, необхідно особливо виділити в ній біотипологію статевої диференціації. Біотипологія статі вивчає психосоматичні типи (загальне в індивідуальному), зумовлені різною мірою статевої диференціації. Схема статевих біотипів охоплює типи статевої недостатності, гіперсексуальниі типи і міжстатеві типи. У рамках статевої недостатності розрізнюють наступні варіанти: інфантилізми, юнацькі форми (внаслідок дисфункції ендокринних залоз) і чоловічої і жіночої статі (внаслідок недостатності статевих гормонів). Гіперсексуальниі типи: гіперандризм (сатириазис) у чоловіків з сильно розвиненими статевими ознаками, гіпергенизм (німфоманія) у жінок. Міжстатеві типи - гермафродитизм (наявність статевих залоз протилежної статі і невизначена - чоловіча або жіноча - морфологія), фемінізму чоловіків и вирилизму жінок (з точки зору повторних статевих ознак).

При вивченні морфології людини необхідно також враховувати вікові критерії розвитку його організму. З точки ж зору психосоматики - «гарячі точки біографії», через які так чи інакше проходить кожна людина, що дожила до певного віку. Вивченню вікових критеріїв велику увагу приділяли ще у давнину, особливо у часи Гіппократа і Галена, а також в епоху Відродження (Леонардо так Вінчи, Альбрехт Дюрер і інш.). Майже всі «системи» типології людини побудовані з урахуванням вікових «виправлень».

Морфологія розвитку людського тіла представлена різними стадіями, в яких переважають процеси «засвоєння» зовнішнього «матеріалу» (природного і соціального), тіла, що виявляються простим зростанням. Зростання тіла підкоряється законам чергування (чергування кожні півроку і чергування, що зумовлює матеріальну субстрат для «гарячих точок» біографії). На основі процесів чергування зростання тіла може бути розділене на наступні періоди: «turgor» (primus, secundus, tertius) - з переважанням зростання завширшки і глибину і періоди «proceritas» (prima, secunda) - з переважанням зростання в довжину. Весь період зростання можна розділити на дитинство (перше і друге), пубертатность і доросліання. На етапі дорослішання починає завершуватися психосоматична еволюція людини.

Морфологічні зміни під час зростання супроводять наступаючі зміни розмірів і пропорції людського тіла і його внутрішніх і зовнішніх органів. До головних етапів морфологічного розвитку відносяться періоди: грудний вік (лялькові форми), нейтральне дитинство (в статевій відмінності), «двостатеве» дитинство, перед пубертатність, пубертатність і дорослішання. Далі наступає період психосоматичної еволюції людини. Починається період старості (в'янення), услід за яким приходить дряхлість (по Гиппократу). Періоду старості передує дорослішання і зрілість - відносно стабільні психосоматичному стану людини, з точки зору її морфології.

## 1.3. Морфологія культури

Морфологія культури – розділ культурології, який досліджує внутрішню організацію культури і складові її блоки. Існують різні класифікації, що намагаються пояснити структуру культури. Так, за класифікацією А. Флієра, культура включає такі блоки людської діяльності, як культура соціальної організації і регуляції; культура пізнання світу, людини і міжлюдських відносин; культура соціальної комунікації, накопичення, зберігання і трансляції інформації; культура фізичної і психічної репродукції, реабілітації та рекреації людини. Інша класифікація (М. Каган) називає три форми предметного буття культури (людське слово, технічна річ, соціальна організація) і три форми духовної предметності (знання, ціннісні, проект і художня предметність, що несе в собі художні образи). Морфологія культури досліджує форми і будова її артефактів в часі і просторі. Структура – «це сукупність стійких зв’язків об’єкта, що забезпечують його цілісність і тотожність самому собі, т. Е. Збереження основних властивостей при різних зовнішніх і внутрішніх змінах» (ВЕС, 1991). Культура, будучи складним утворенням, також характеризується наявністю структури. Культура втілюється, насамперед, у національно-етнічних формах. Отже, ядром культури постає національний менталітет, специфічний спосіб «переживання життя» (О. Шпенглер) того чи іншого етносу. Зі зникненням такого ядра зникає або змінюється і культура. Залежно від обраного принципу диференціації будуть виділятися селянська культура і культура аристократії, військова та артистична культура, релігійна і політична, культура виробництва і культура споживання, інформаційна культура і т.п.

У структурі культури виділяються «офіційна культура» і «контркультура». Офіційна культура являє собою таку форму культури, яка «передається» зверху і визнається в якості стандарту більшістю членів суспільства. Кожне суспільство має офіційну культуру. Окрім офіційної, в суспільстві може виникнути і контркультура, виступаюча опозицією офіційній культурі. Виділяються також субкультури, що виникають в рамках тієї чи іншої культури, що зберігають провідні характеристики основний культурної форми, але мають і локальні відмінності. До подібних субкультурам можна віднести деякі неформальні молодіжні об’єднання. Сюди ж можна віднести сучасну елітарну культуру. Протилежність контркультурі і субкультурі – антикультура, яка є такою формою буття людини і суспільства, при якій руйнуються, знищуються духовність і культура. Морфологія культури в загальному вигляді являє собою різні форми, складові буття культури, розглядає способи їх взаємодії, серед них: міф, релігія, мистецтво, наука. На стадії первісної культури ці елементи культури побутували нерозривно, а в процесі її розвитку стали самостійними. Міф є найпершим донаукових способом усвідомлення людиною світу і самого себе в ньому. У міфологічному свідомості людина і природа єдині, воно образно й метафорично.

Ще у давнину питання про природу творчих можливостей людини хвилювало різних вчених, мислителів та численних науковців. Те, що людина у своїй діяльності не просто відтворює, повторює, наслідує природу, а продуктивно втілює власні задуми, реалізує певний план дій, доцільно розбудовує навколишній світ відповідно до своїх потреб, - визначалося, як характерна риса людини, яка свідчить про творчий характер людської діяльності.  
І з цього зароджується теорія про те, що природа творчих здібностей корениться в людській свідомості: думка передує дії. Саме у свідомості людини виникає та осмислюється схема, нарис і мета її майбутньої дії.

Людина в акті діяльності не змінює сам матеріал предмета вона лише ніби позбавляє цей матеріал природної форми і наділяє своєю доцільно визначеною розумом формою. Людська діяльність є творенням нової форми, котра втілюється у певному матеріалі. Людина не має і не може мати готових схем дій за будь-яких обставин. Людина - істота універсальна. Як мисляча істота, Людина долає перешкоду спираючись на закони її існування і свідомо використовує ці закони у своїй діяльності. Людини не народжується з готовими здібностями до творчої діяльності. Вони розвиваються внаслідок входження людини у світ людей, внаслідок освоєння цілісно-смислового космосу культури.  
Мірою всебічного розвитку творчих здібностей є свобода і широта спілкування людини з культурою у процесі її розвитку, а також активність самої особистості у розкритті світу культурних цінностей. Сам процес розвитку особистості є творчим процесом творення людини як творчої істоти.  
Отже, природа творчих здібностей лежить у самій сутності людської діяльності, діяльності всього комплексу людських відносин.

# РОЗДІЛ 2. БІОРИТМИ ТА ЇХ ХАРАКТЕРИСТИКА

Людина є складною, самоорганізованою, саморегульованою системою, функціонування якої значною мірою залежить від її взаємодії із зовнішнім середовищем. У глобальному вимірі людина як вищий рівень живих організмів належить до біосфери. Біосфера - галузь життя, що охоплює нижню частину атмосфери і верхню частину літосфери, гідросферу, В біосфері живі організми (жива матерія) її середовище їхнього існування органічно пов'язані і взаємодіють одне з одним, утворюючи цілісну органічну систему. На неї поширюються всі закономірності функціонування біосфери та організмів, що її заселяють, зі змінами біосфери пов'язаний розвиток суспільства, а також глобальні та локальні загрози людському життю. Водночас людина є елементом екосистеми - сукупності (єдиного комплексу) організмів і умов їх існування, неживих компонентів довкілля (атмосфери, ґрунтовий покрив, водойми), що перебувають у взаємозв'язках і взаємодії, внаслідок яких відбувається біотичний (грец. bios- життя), кругообіг, обмін речовин та енергії. Утворюють екосистему організми і весь комплекс фізичних факторів. Вони можуть бути стійкими та зберігатися тривалий час і короткостроковими (наприклад, штучні водойми).

Середовище функціонування людини охоплює не лише природні, а й техногенні та соціокультурні елементи. Це означає, що її життєдіяльність відбувається в антропоекосистемі, якою, як правило, вважають однорідно заселений (за визначеними критеріями) простір, котрому властиві однорідні для певного часу форми взаємодії людей із довкіллям. Антропоекосистему формують такі компоненти і процеси: природа, її забрудненість, населення, його культура, рівень освіти, здоров'я, екологічна свідомість, соціально-побутові умови життя, господарська діяльність, ритмічність життя, біологічні процеси в розвитку людини та інше.

Про існування біологічних ритмів людям відомо з давніх часів, інтерес до них осіб виявляв протягом усієї своєї історії, поступово накопичуючи Імперична знання про періодичність в живій і неживій природі, про причини, її обумовлюють. Так за 300 років до н.е. Герофіл (грецький лікар з Олександрії) вже зазначав зміни частоти пульсу у людини протягом доби. Гіппократ знав, що здоров'я кожної людини поліпшується або погіршується циклічно і ефект лікування залежить від часу застосування ліків. Добовий (циркадний) ритм був спочатку виявлений в XVIII столітті в русі листя рослини французьким ученим Jacques d'Ortous де Mairan. однак перші експериментальні спостереження за біологічними ритмам з'явилися в 18-19 століттях. Основоположником вчення про біоритми вважають німецького вченого Крістофера Гуфеланда, який в 1797 році звернув увагу колег на універсальність ритмічних процесів в біології: кожен день життя повторюється в певних ритмах, а добовий цикл, пов'язаний з обертанням Землі навколо своєї осі регулює життєдіяльність всього живого, включаючи організм людини. Неузгодженість ж таких внутрішніх ритмів є причиною ряду захворювань.

На ритмічність різних біологічних процесів пізніше вказували такі вчені, як І.І.Сеченов, В.М.Бехтерев і І.І.Павлов, швед Е.Форсген, А. Л. Чижевський і багато інших. У 1960 році в Америці відбувався перший міжнародний симпозіум по біоритмам і було прийнято рішення назвати науку про біологічні ритми хронобіологи.

У 1970 р. формується Міжнародне товариство хронобіології.

Основоположником сучасної школи вивчення біологічних ритмів є професор Франц Халберг, який очолює Центр хронобіології Університету Міннесоти(США). Всі живі організми, починаючи від найпростіших одноклітинних і закінчуючи такими високоорганізованими, як людина, мають біологічними ритмами. В їх основі лежать зміни метаболізму (обміну речовин) біологічних систем, обумовлені впливом зовнішніх і внутрішніх факторів. Ритмічні процеси взаємодіють один з одним і з зовнішнім середовищем.

На періодичність процесів в організмі людини вказували багато вчених 17-20 ст. Сегуен, Лавуазьє і Туфелянд оцінювали стан здоров'я і розвиток хвороби у людей за характером і мірою коливань їх температури тіла. На зв'язок часу доби з ефективністю впливу лікарських засобів на організм вказав у своїй докторській дисертації французький лікар Вірей у 1814р.

Одним із засновників вивчення біоритмів був Христофор Туфелянд. У кінці 18 століття вчений допустив, що в організмі людини є «внутрішній годинник», робота якого залежить від обертання Землі навколо своєї осі.

Інший вчений в області хронобіологии Юген Ашорф стверджував, що все живе існує в ритмі космічного часу, який залежить від часу доби і року, фаз місяця, припливів і відливів. Можна помітити, що важливий внесок в розробку біоритмічних процесів внесли в 19-20 ст. вчені Г.Федоров, Н.Перна, А.Чижевський та ін. Наприклад: А.Чижевський виявив певний зв'язок між циклічними змінами на Землі, в тому числі столітньої циклічності смертності людей, і циклічними процесами на Сонці. На Міжнародному конгресі з біофізики та біокосмологіі (Нью-Йорк, 1939) А.Чижевський був названий засновником космобіології.

Цікаві спостереження зробили французькі вчені Г. Сардалі і Г. Валло, вони встановили, що в момент проходження плям через центральний меридіан Сонця у 84% випадків збігається з раптовими смертями, інфарктами, інсультами та іншими ускладненнями.

## 2.1. Поняття про біологічні ритми

**Розквіт біоритмології**

Найбільший розквіт біоритмологія отримала у XX столітті. Засновником біоритмології був французький вчений Франц Халберг (1920-2013 р.р.). В її розвиток значний внесок зробили вчені Е.Бюнінг, Г.Холмгрен, В.Дільман, Н.Агаджанян, P.Заславська.

**Біоритмологія** – це наука, яка вивчає циклічні біологічні процеси на всіх рівнях організації живої системи. Жива система постійно знаходиться в стані обміну речовин і енергії з навколишнім середовищем і володіє складною динамікою процесів, є саморегулюючою і самовідтвореною системою. «Біологічний годинник» в організмі – відображення добових, сезонних, річних та інших ритмів фізіологічних процесів.

До кінця XX століття факт ритмічності біологічних процесів живих організмів за правом став вважатися одним із фундаментальних властивостей живої матерії і сутністю організації життя. Але природа і всі фізіологічні властивості біологічних ритмів не з'ясовані, хоча зрозуміло, що вони мають у процесах життєдіяльності живих організмів дуже велике значення. Тому дослідження біоритмів поки є процесом накопичення інформації, виявлення властивостей і закономірностей методами статистики. В результаті в науці про біоритми виникло два наукових напрямки: хронобіологія і хрономедицина.  
Вивчення біоритмів організму людини дозволить науково обґрунтувати застосування лікарських препаратів при лікуванні хворих та більш безпечного та оптимального користування різними пристроями та виконанням різного виду робіт.

**Хронобіологія** - наука про біоритми, що вивчає механізми роботи живих хронометрів, причини їх включення і порушення, можливості практичного застосування. Встановлено, що "біологічний годинник" має значення для працездатності, здоров'я, настрою людей, для вибору правильного розпорядку праці, спорту, відпочинку.

Хронобіологія досліджує ритмічні процеси на різних рівнях організації всього організму: клітини, культури клітин і тканин організму людини і тварин, популяції організмів. Вона вивчає закони періодично повторюваних біологічних процесів і поведінки різних біологічних систем у часі. Хронобіологія тісно пов’язана з фізіологією, біохімією, біофізикою, фармакологією, медициною та екологією.

Останнім часом у хрономедицині важливого значення набуває поняття хронобіологічної норми — стану біоритмів організму здорової людини. Вона відображає сукупність морфофізіологічних показників норганізму в цілому і в окремих його системах на основі середньоперіодичих величин біоритмів.

Біологічні ритми, які вивчає Хронобіологія, є важливим механізмом регуляції функцій організму, що забезпечують підтримку гомеостазу. Саме тому знання хронобіологічної норми різних функцій організму є необхідним для встановлення діагнозу, оцінки ефективності та безпеки фармакотерапії.

Біологічні ритми можна розглядати як одну з фундаментальних адаптацій живої природи до умов існування.

**Біологічні ритми** — це періодично повторювані зміни характеру та інтенсивності біологічних процесів і явищ. Біологічні ритми можна спостерігати на всіх рівнях організації живої матерії: від внутрішньоклітинного до популяційного. Біологічні ритми фізіологічних функцій настільки точні, що їх часто називають "біологічним годинником".

**Біоритми** – це регулярні кількісні та якісні зміни життєвих процесів, що відбуваються на всіх рівнях життя – молекулярному, клітинному, тканинному, органному, організмовому, популяційному і біосферному.

Біологічні ритми розвиваються у тісній взаємодії з навколишнім середовищем і є результатом пристосування до тих факторів навколишнього середовища, які змінюються з чіткою періодичністю (обертання Землі навколо своєї осі (з періодом близько 2 годин), обертання Місяця навколо Землі (з періодом близько 28 днів), які ведуть до коливання освітленості, температури, вологості, напруженості електромагнітного поля, що слугує вказівниками часу для формування "біологічних годинників" живих організмів.

## 2.2. Класифікація біоритмів

Класифікуючи ритмічні процеси залежно від їх частоти, біологічні ритми об'єднують у декілька груп:

* високочастотні коливань високочастотних біоритмів є в межах від частки секунди до півгодини. Це, наприклад, коливання біоелектричної активності головного мозку, серця, м'язів та інших органів і тканин. До цієї групи біоритмів можна віднести ритмічність зовнішнього дихання;
* середньої частоти з тривалістю періоду від півгодини до 28 год. Велику кількість біоритмів об'єднують у групу коливань середньої частоти. Біоритми з періодом від півгодини до декількох годин називають ультрарадіантши. Найважливіші з них мають період до 90 хв. Вони спостерігаються вже у новонароджених, в яких приблизно через кожних 90 хв. активність змінюється відносним спокоєм. У дорослих з такою періодичністю чергуються різні стадії сну і неспання, періоди порівняно високої працездатності та відносного розслаблення. Біоритми з періодом 20 - 28 год. називають циркадтши (циркадіанними, або близькодобовими). Це, наприклад, періодичні коливання температури тіла, частоти пульсу, артеріального тиску, працездатності;
* низької частоти - біоритми щотижневі, щомісячні, щорічні, багаторічні. В основі кожного з них лежать чітко реєстровані коливання якого-небудь функціонального показника. Наприклад, тижневим біоритмам відповідає рівень виділення із сечею будь-яких фізіологічно активних речовин; щомісячний оваріально-менструальний цикл у жінок; сезонний біоритм — зміни тривалості сну, м'язевої сили; щорічні і багаторічні — темпи росту і фізичного розвитку дітей, показники імунітету та ін. Багатьом фізіологічним процесам властива і сезонна (мінливість) ритмічність. Наприклад, максимальна народжуваність спостерігається у період з березня до травня, мінімальна — з листопада до лютого. Сезонні зміни відіграють значну роль у перебігу ряду захворювань. Наприклад, в осінньо-весняний період найчастіше виникають загострення виразкової хвороби. Крім сезонних ритмів, є ритми з тривалішим періодом. У перебігу туберкульозного процесу є трирічна періодичність: через 4,7,10,13 років від початку захворювання найчастіше виникають загострення. Відома п'яти-шестирічна й одинадцятирічна періодичність виникання деяких захворювань, пов'язаних із зовнішніми факторами — метеорологічними, геліогеографічними впливами, зокрема, з коливаннями магнітного поля та зміною сонячної активності.

Біологічні ритми або біоритми - це більш-менш регулярні зміни характеру та інтенсивності біологічних процесів. Здатність до таких змін життєдіяльності передається у спадок і виявлена практично у всіх живих організмів. Їх можна спостерігати в окремих клітинах, тканинах і органах, в цілих організмах і в популяціях. Біологічні ритми підрозділяються на фізіологічні та екологічні. Фізіологічні ритми, як правило, мають періоди від часток секунди до декількох хвилин. Це, наприклад, ритми тиску, биття серця і артеріального тиску. Є дані про вплив, наприклад, магнітного поля Землі на період і амплітуду енцефалограми людини. Екологічні ритми за тривалістю збігаються з якимось природним ритмом навколишнього середовища. До них відносяться добові, сезонні (річні), припливні і місячні ритми. Завдяки екологічним ритмам, організм орієнтується в часі і заздалегідь готується до очікуваних умов існування. Так, деякі квіти розкриваються незадовго до світанку, ніби знаючи, що скоро зійде сонце. Багато тварин ще до настання холодів впадають у зимову сплячку або мігрують. Таким чином, екологічні ритми служать організму як біологічний годинник.

Біологічні ритми організму - добові, місячні, річні - практично залишилися незмінними з первісних часів і не можуть наздогнати ритми сучасного життя. У кожної людини протягом доби чітко простежуються піки і спади найважливіших життєвих систем.

Найважливіші біоритми можуть бути зафіксовані в хронограмах. Розрізняють: -адаптивні, функціональні, ендогенні та екзогенні біоритми. До адаптивних біоритмів відносяться добові, місячні, сезонні, річні. Завдяки їм максимальна активність і посилений обмін речовин в організмі збігаються з найсприятливішими для цього зовнішніми умовами і часом доби, місяця, року. Наприклад, у ранкові години підвищується інтенсивність більшості фізіологічних процесів і чутливість органів чуття. Сезонні ритми виявляються в організмі людини у підвищенні обміну речовин навесні і зниженні його восени та взимку. Найбільш небезпечними для хворих на хронічні серцево-судинні захворювання, за статистикою, є передранкові години (5-6 година ранку).

Найбільш повний частотний класифікатор біоритмів запропонували Н.І.Мойсеєва і В.М.Сисуєв (1981), які виділяють 5 класів біоритмів:  
1-й клас – високих частот – від долей секунд до 30 хвилин (осцілляції на молекулярному рівні, ритми електроенцефалограми, скорочення серця, дихання, перистальтики кишечника);

2-й клас – середніх частот – від 30 хв. до 28 годин, включаючи ультрадіанні (до 20 годин) циркадні\* (біля добові) – 20-28 годин (сон – бадьорість, екскреція продуктів обміну тощо);

3-й клас – мезоритми, інфрадіанні (білятижневі) – 28 годин – 6 днів; циркасептальні (тижневі) – 7 днів;

4-й клас – макроритми (циркануальні) – від 20 днів – до 1 року (білярічні);

5-й клас – мегаритми, з періодами в десятки років (наприклад, цвітіння деяких видів кактусів).

Біоритми класифікуються також за рівнями організації біосистеми: клітинні, органні, організменні, популяційні.

З точки зору взаємодії організму і навколишнього середовища виділяються два типи коливальних процесів: адаптивні ритми або біоритми, тобто коливання з періодами, близькими з основними геофізичними циклами, роль яких заключається в адаптації організму до періодичних змін зовнішнього середовища і фізіологічні або робочі ритми, тобто коливання, які відображають діяльність фізіологічних систем організму.

Найважливішими характеристиками біологічних ритмів прийнято вважати такі показники, як рівень, період, амплітуда, акрофаза та форма денної кривої ритму.

Рівень ритму або мезор являє собою середню величину фізіологічної функції, яка розглядається, протягом одного біологічного циклу, графічне зображення якого наближається до синусоїди.

Періодом ритму прийнято вважати відрізок часу після закінчення якого стан організму повторюється і, натомість, частота ритму являє собою величину, що обернена тривалості періоду.

Амплітуду розраховують як різницю між максимальними та мінімальними значеннями певного фізіологічного процесу, впродовж одного біологічного циклу.

Під акрофазою розуміють час, на який припадає максимальний рівень функції. Причому, якщо акрофаза ритму функції змінюється у межах певної зони, це явище має назву"зона блукання акрофази".

Зрештою, кожний біологічний ритм характеризується формою денної кривої, тобто графічним зображенням динамічних змін функції, що досліджується, протягом світлового дня. До нормальних фізіологічних кривихвідносятьпараболоподібні криві з максимальною акрофазою в ранковий та денний час і наступним зниженням рiвня ритму у вечірній та нічний. До змінених фізіологічних кривих—платоподібні (мале вираження ступеня коливаємості функції протягом дня),інертні(максимальне підвищення рівня ритму у вечірній час), двовершинні або бігемінальні (наявність двох підйомів активності функції, як правило, в ранковий і у вечірній час) та інвертовані (зниження вихідного рівня функції протягом денного періоду).  
Більшість біоритмів формується у процесі онтогенезу. Уже в організмі новонародженого реєструються функції, які мають щодобовий ритм (з періодом від 2 до 25 год). Проте поява такої ритмічності залежить від зрілості організму дитини: у недоношених дітей ритмічність розвивається значно пізніше, ніж у дітей, народжених у нормальний термін. На розвиток щодобових коливань біоритмів у новонародженого значно впливають умови зовнішнього середовища. Наприклад, ретельне дотримання режиму годування дитини прискорює появу щодобової ритмічності. Синхронізація щодобового режиму з соціальним добовим циклом у кожної дитини настає в різний час (між 6 і 16 тижнем після народження).

## 2.3. Теорія «трьох ритмів»

Теорії «трьох біоритмів» близько ста років. Її авторами стали три людини: Герман Свобода, Вільгельм Фліс, які відкрили емоційний та фізичний біоритми, а також Фрідріх Тельчер – дослідник інтелектуального ритму.

Психолога Германа Свободу і отоларинголога Вільгельма Флісса можна вважати "дідусями" теорії біоритмів. Незважаючи на професорські звання і те, що однакові відкриття були зроблені незалежно, фундатори теорії «трьох біоритмів» мали багатьох противників і опонентів.

Г.Свобода працював у Відні. Аналізуючи поведінку своїх пацієнтів, він звернув увагу на те, що їх думки, ідеї, імпульси до дії повторюються з певною періодичністю. Г.Свобода пішов далі і почав аналізувати початок і розвиток хвороб, особливо періодичність серцевих та астматичних нападів. Результатом цих досліджень стало припущення існування ритмічності фізичних (23 дні) та психічних (28 днів) процесів.

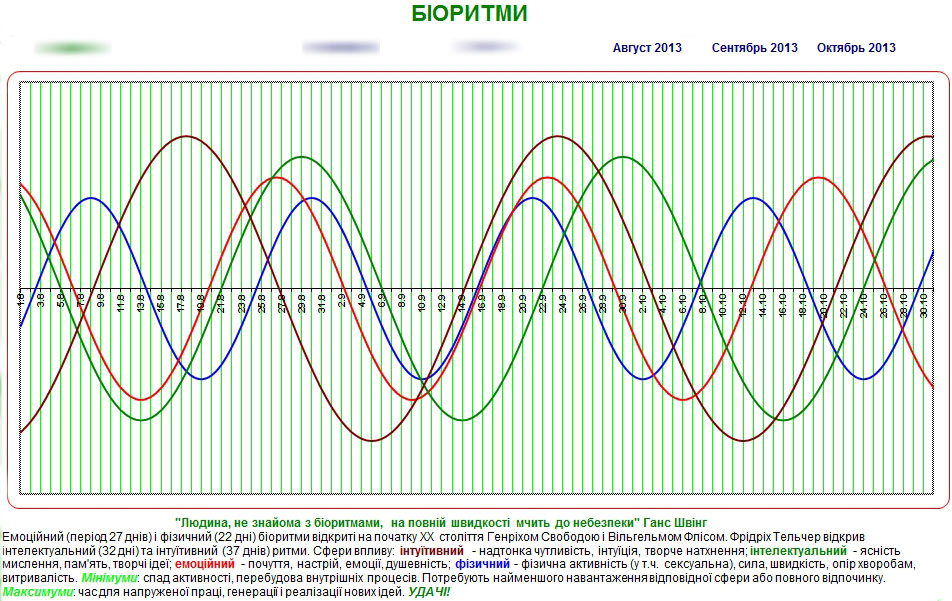
Доктора Вільгельма Флісса, який жив у Берліні, зацікавила опірність організму людини хворобам. Чому діти з однаковими діагнозами в одні дні мають імунітет, а в інші – вмирають? Зібравши дані про початок хвороби, температуру і смерть, Фліс пов'язав їх з датою народження. Розрахунки показали, що зміни імунітету можна спробувати прогнозувати за допомогою 23-денного фізичного і 28-денного емоційного біоритмів.

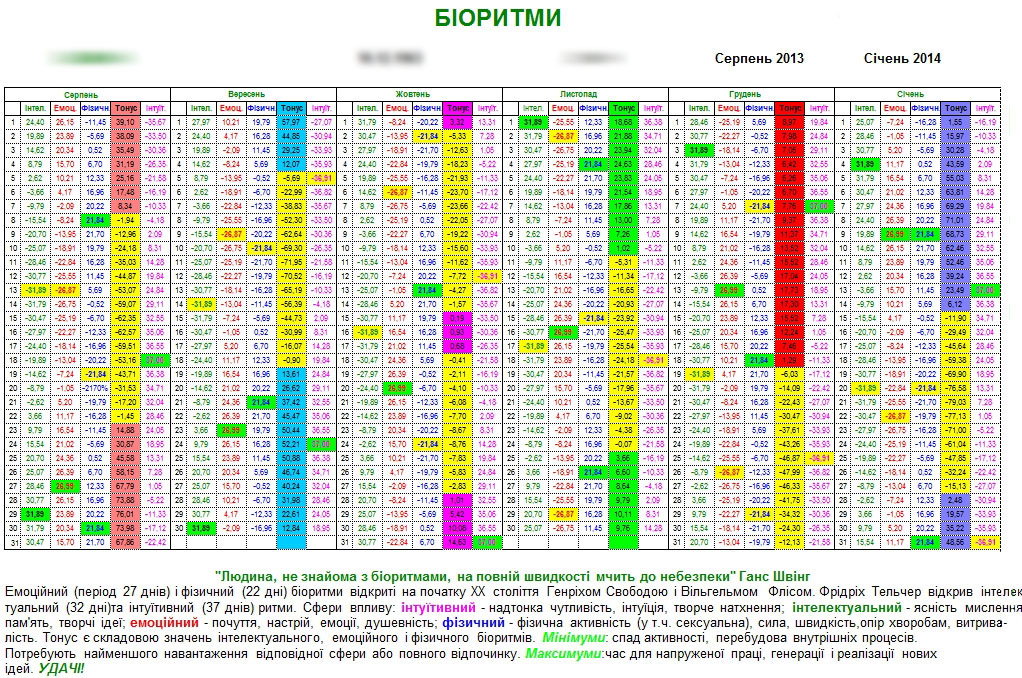
Новомодні біоритми підштовхнули в Інсбруці викладача Фрідріха Тельчера до своїх досліджень. Тельчер зауважив, що бажання і здатність студентів сприймати, систематизувати і користуватися інформацією, виражати нові ідеї час від часу мають ритмічний характер. Зіставивши дати народжень студентів, дати екзаменів і їх результати, він запропонував інтелектуальний ритм, що триває 33 дні. Тельчер продовжував свої дослідження, вивчаючи життя творчих людей. В результаті він припустив існування «пульсу» інтуїції – 37 днів.

Гіпотеза передбачає наявність багатоденних ритмів, що не залежать як від зовнішніх чинників, так і від вікових змін самого організму. Пусковим механізмом цих ритмів є лише момент народження людини, при якому виникають ритми з періодом в 23, 28 і 33 діб, що визначають рівень його фізичної, емоційної та інтелектуальної активності. Графічним зображенням кожного з цих ритмів є синусоїда. Одноденні періоди, в які відбувається перемикання фаз ( «нульові» точки на графіку) і які відрізняються зниженням відповідного рівня активності, отримали назву критичних днів. Якщо одну і ту ж «нульову» точку перетинають одночасно дві або три синусоїди, то такі «подвійні» або «потрійні» критичні дні передбачаються особливо небезпечними. Дана гіпотеза не підтверджена науковими дослідженнями і ґрунтується на емпіричних спостереженнях.

Згодом дослідження біоритмів продовжилися в Європі, США, Японії. Особливо інтенсивним цей процес став з появою комп'ютерів. У 1970-1980 роках вчення про біоритми досягло піку популярності, проводилися апаратні засоби для підрахунку «біоритмів», наприклад, Casio Biolator.

У даний час «теорія трьох ритмів» науковою спільнотою не підтримується, але «теорія трьох ритмів» широко поширена в світі і багато хто розраховує і враховують свої біоритми при плануванні особливо важливих зустрічей, співбесід при прийомі на роботу, плануванні свят і інших важливих подій свого життя.





## 2.4. Десинхроноз та його наслідки

**Порушення синхронності біоритмів.**

При порушенні звичного режиму праці і відпочинку, сну і неспання виникає хворобливий стан - десинхроноз або дізрітмія.

Десинхроноз - неузгодженість зовнішніх (природних, соціальних) і внутрішніх біологічних ритмів між собою.

Причинами десинхронозів можна вважати: стреси, переміщення людини на великі відстані повітряним транспортом, нічну роботу. При десинхроноз, пов'язаних з перельотами, виникає відчуття дискомфорту і тривожності, яке зберігається 5-10 днів. При цьому підвищується ймовірність розвитку неврозів, гострих респіраторних і шлунково-кишкових захворювань. З іншого боку, десинхроноз сам по собі може бути неспецифічним проявом більшості патологічних станів, а його зникнення - критерієм одужання. Десинхроноз, як всякий стрес, характеризується змінами метаболізму, що полягають в підвищеному використанні білків. Тому харчування за добу до розвитку і в періоди десинхроноза має бути особливо повноцінним. Для попередження проявів десинхроноза слід обмежувати різні зрушення добових ритмів одним годиною. А в разі перельоту на великі відстані, враховувати зниження працездатності протягом 5-10 днів і зменшити фізичну і розумову навантаження до її відновлення. Своєрідний весняний десинхроноз розвивається в квітні-червні, що пов'язано зі збільшенням амплітуди біоритмів.

Вже жваво десинхроноз можна вилікувати, зменшуючи кількість кисню у вдихуваному повітрі і зменшуючи температуру тіла і навколишнього середовища, тобто шляхом систематичних фізичних навантажень, загартовування, відпочинку в високогір'ї і середньогір'ї.

Ця адаптація відбувається протягом усього життя, бо постійно відбувається і зміна зовнішнього середовища. Відомості про біологічні ритми необхідні для розумної побудови режиму праці й відпочинку, для збереження здоров’я і підтримки високої життєвої активності. В організмі існують біологічні ритми, які “працюють” за власною програмою росту і розвитку організму (інертні) і біоритми, які забезпечують життєздатність організму за дії факторів зовнішнього середовища (лабільні).

Кожна людина повинна знати про сприятливі і несприятливі для неї періоди доби, щоб у випадку необхідності приймати міри застереження. Потрібно прислуховуватися до свого організму у "важкі години" доби. Наприклад, максимальна ймовірність виникнення інфаркту попадає на 9 год., на 17-18 год., і на 2 год. ночі. Тому "сердечникам" роботу потрібно починати пізніше 9 години, а закінчувати потрібно раніше 17 години.

Біоритми організму різко не узгоджуються з добовими біоритмами, якщо людина перебуває в іншому годинному поясі (працює в нічні зміни, у полярних широтах).

Порушення координації тих чи інших біоритмів, що сприяє виникненню своєрідного патологічного стану називається десинхронозом. Спеціальними дослідженнями виявлено, що зміщення біоритму на 2 год. має мінімальний негативний вплив. Організм людини пристосовується до нових умов поступово, внаслідок перебудови біоритмів. Наприклад, при зміщенні на 12-годинний пояс організм пристосовується до нових умов протягом 10-15 днів.

При десинхронозі у людини знижується працездатність. Якщо на новому місці передбачена робота з максимальною затратою енергії (спортивні змагання), то треба заздалегідь (за 3-10 днів) поступово змінювати режим праці і відпочинку на місці тимчасового проживання, щоб організм людини пристосувався до нової годинної широти. Учені багатьох країн світу намагаються використати дані про біоритми для прогнозування, попередження загострень деяких захворювань, нещасних випадків, синхронізації соціального ритму з біологічними можливостями людини, а також для вдосконалення системи планування спортивних змагань.

Сезонні біоритми тісно пов'язані з метеорологічними явищами природи: атмосферним тиском, температурою, вологістю повітря, кількістю кисню, режимом електромагнітних коливань атмосфери, космічною радіацією, тощо. При зміні пори року виникає недостатність різних природних факторів — світла, ультрафіолетових променів. Усі ці коливання впливають на стан людського організму, зокрема, на обмінні процеси, артеріальний тиск, роботу ендокринних залоз, психіку, працездатність. Найзгубніше ці коливання біоритмів діють на хворий організм, стан якого за несприятливих умов значно погіршується.

Добова періодичність коливання інтенсивності фізіологічних процесів в організмі людини:

1-3 год. — максималь Д на активність жовчного міхура. "Важкі години" печінки в її напруженій діяльності — йде велика боротьба з отрутами організму.

1-4 год. — тиск крові і частота дихання мінімальні. Тіло відпочиває, організм фізично повністю виснажений і особливо чутливий до болю.

1-5 год. — понижена температура тіла. Мінімальна кількість цукру в крові. Тіло працює на найменших "обертах", але слух загострений і чутко реагує на шум.

2 год. — різке звуження капілярів кровоносних судин.

2- 5 год. — мінімальна фізіологічна активність (людина слабка). Мінімальна працездатність легень, пульс і дихання найбільш повільні.

3- 5 год. — максимальна активність печінки. Згод. — найнижчий тиск крові.

4 год. — найменша частота пульсу. Мозок постачається найменшою кількістю крові. Це час, коли найчастіше помирають люди.

4- 5 год. — максимальна активність кісткового мозку.

5 год. — мінімальна температура тіла. Нирки вільні і нічого не виділяють. Пробудження від сну бадьоре.

5- 6 год. — відчуття голоду. Навіть якщо людина хоче спати, її тіло пробуджується. Тиск підвищується.

5- 7 год. — максимальна активність легень. Серце б'ється швидше.

6- 7 год. — найменша швидкість осідання еритроцитів (НІОЕ). Імунологічний захист організму особливо сильний.

7- 9 год. — максимальна активність товстого кишечника. Зниження активності шлункових проток і роботи шлунку.

9 год. — максимальний вміст адреналіну в крові. Підвищується психічна активність, зменшується чутливість до болю. Кров'яний тиск знижується до мінімуму. Серце працює на повну потужність.

8- 12 год. — перший підйом працездатності (людина сильна).

8- 9 од. — тіло відпочило, печінка повністю звільнила організм від отруйних речовин. В цей час особливо шкідливий для печінки алкоголь.

9- 10 год. — максимальна кількість цукру в крові. 9-11год. — максимальна активність шлунка.

10 год. — перший пік підвищеної працездатності (найсильніша людина). 11-12 год. — відчуття голоду. Серце продовжує працювати ритмічно.

11-13 год. — максимальна активність підшлункової залози і селезінки. Печінка відпочиває, в кров поступає невелика кількість глікогену.

12 год. — максимальне пробудження біологічно активних точок шлункових проток. Максимальне відчуття голоду. Обід краще перенести на 1год. пізніше.

13 год. — різко понижується, працездатність органів кровообігу. Минув перший період активності, відчувається втома.

13-15 год. — мінімальна фізіологічна активність (найслабша людина). Максимальна активність серця.

15-17 од. — максимальна активність тонкого кишечника.

15-19 год. — другий підйом працездатності (людина стає сильною). Органи чуттів напружені до краю, особливо нюх і смак.

16 год. — максимальна кількість азоту в крові. Рівень цукру в крові підвищується, але після цього наступає спад його кількості.

16-17 год. — відчуття голоду.

16-18 год. — найбільш високий вміст гемоглобіну в крові.

17 год. — другий пік підвищеної працездатності.

17-19 год. — максимальна активність сечового міхура. Наступає дуже поганий час для алергіків. Психічна стабільність на нулі. Людина нервова, може посваритися через дрібниці.

17-20 год. — максимальна активність лімфатичних вузлів і селезінки.

18 год. — максимальна температура тіла, максимальне число скорочень серця (пульс), розширення капілярів. Максимальна кількість адреналіну в крові. Психічна бадьорість поступово зменшується. Знижується відчуття фізичного болю.

19-21 год. — максимальна активність нирок. Тиск крові підвищується, починаються головні болі.

20 год. — мінімальна кількість азоту в крові. В цей час вага людини досягає максимуму, реакції дивовижної швидкості.

21 год. — різкий спад працездатності органів кровообігу. Зменшується працездатність серцевого м'яза.

21-22 год. — максимальна швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ).

21-23 год. — максимальна активність судинної системи. Кров переповнена білими кров'яними тільцями. Температура тіла знижується.

22-23 д. — фізіологічний спад (перебудова організму до нічного циклу).

23 од. — початок сну.

24-1 год. — відчуття голоду у "сов".

Підпорядковуючись біоритмам, кожний фізіологічний показник протягом доби може суттєво змінюватися, що слід враховувати при діагностиці різних захворювань. Незнання таких закономірностей може призвести до діагностичних помилок. Цей факт потрібно завжди враховувати при поясненні хворим шкідливості самодіагностики та самолікування на її основі. Досить точно вивчений добовий біоритм симпатико-адреналінової системи. Найпростіша схема виглядає так: максимальна активність (збільшується виділення адреналіну) ранком (8 - 12 год), мінімум - в середині дня (12 - 16 год.), другий максимум — увечері (16 - 22 год.) найбільш виражений мінімум — уночі (22 - 8 год.). Відповідно коливається рівень процесів життєдіяльності. Найбільша активність та продуктивність у ранкові години, у другій половині дня вона спадає, увечері дещо посилюється і значно знижується уночі. Тому здавна люди жили в строгій відповідності до вимог біоритмів не тільки тому, що користувалися часом відповідно до Сонця, але й тому, що знали зі власного досвіду — найпродуктивніше працювати зранку. Рано лягали спати не для економії світла, а найперше для того, щоб добре виспатися і продуктивно працювати протягом дня. Після обіду відпочивали, щоб відновити сили до кінця трудового дня. Такі умови диктувала природа, забезпечуючи значну трудову віддачу.

# РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ БІОРИТМІВ НА ОРГАНІЗМ ТА ПОВЕДІНКУ ЛЮДИНИ

З розвитком людства змінилися спосіб життя і характер праці. Однак природні біоритми залишилися такими ж тому, що еволюційні зміни не встигають за науковим і суспільним прогресом.

Усупереч природним біоритмам у деяких людей виробилася звичка пізно лягати спати і пізно вставати. У результаті цього зламалися адаптаційні механізми, що сприяє виникненню неврозів. Здорова людина має один-єдиний біоритм, синхронний з природою, відхилення людини від нього є небажаними.

Біоритми є основою раціональної регламентації всього життєвого розпорядку людини. Цим забезпечується висока продуктивність праці і добре самопочуття. Досягти цього можна лише в тому випадку, якщо дотримувати сталого розпорядку дня.

Вивчення біоритміки - основа прогнозів у багатьох галузях нашого життя, медицині, художній творчості, психології, спорті. Ритмічність властива природі, наше завдання — жити в союзі з нею.

Нейтралізувати порушення у біоритмах допоможе здоровий спосіб життя, виконання конкретних рекомендацій для відповідних професій та видів праці.

Біоритми – це абсолютно, науково підтверджений факт, і вивченням їх займається спеціальна наука – хронобіологія. (Термін складено із трьох слів: „хронос” – час, „біос” – життя і „логос” – вчення). Наука свідчить: скільки функцій має людський організм, стільки і ритмів. Науковці кажуть, що людський організм наскрізь пронизаний ритмами.

Організм – це незалежна ритмічна система, яка містить у собі безліч інших внутрішніх ритмів. Утворилась ця система внаслідок еволюції. Із плином часу перемогли саме ті організми, котрі зуміли налаштувати свій біологічний ритм у такт зовнішніх коливань. Існує й інша версія: ритмічні коливання, які можна прослідкувати у живих організмів, – результат безперервної дії космічних та геофізичних факторів проникаючого характеру (інакшими словами – енергій). Протягом кількох років учені досліджували зграї бермудських креветок і нагромадження атлантичних червів у чітко визначені фази Місяця. Внаслідок того їм вдалося довести, що добовий ритм обміну речовин у деяких морських тварин змінюється відповідно до кількості космічного проміння, яке потрапляє на Землю. Кожен ритм має свою циклічність – тобто, повторюється із певним проміжком часу. Прикладів такої циклічності безліч: зима-весна-літо-осінню-зима і знову весна; ніч-ранок-день-вечір, знову ніч; дитинство-молодість-зрілість-старість; насінина-паросток-дерево-насінина.

Найбільшого впливу на біологічні ритми має Сонце – від бактерій до людей. Сонце спричиняє добовий, місячний, річний ритм. Цікавим є той факт, що при збільшенні сонячної активності зменшується кількість лімфоцитів та зміни у зсіданні крові.

Біоритмам підпорядковуються тварини, рослини і навіть одноклітинні організми.

Знаючи біоритми окремих квітів, свого часу в Женеві створили так званий квітковий годинник: на позначці кожної години посадили саме ті квіти, які розкриваються тільки у цій годині, чим дивують не лише туристів, але й учених-біологів. Для того, аби помітити життєвий ритм квітів, не обов’язково їхати до Швейцарії: на ніч більшість квітів закриваються – те ж саме вони витворяють і перед зміною погоди. Ось тобі й ритм. Звідки квітам відомо про зміни погоди? Звісно, розповісти вони про це не можуть. Однак, птахи подають голоси одразу ж, як тільки встає сонце і ховаються спати, коли сонце сідає за обрій. Вони, як ніхто інший, також підкоряються біоритмам. Тварини керуються не лише інстинктом і примітивними бажаннями, як видається цивілізованим людям, а цілком природними біоритмами, закладеними у них споконвіку. Звідки ж їм знати, коли вити гніздечко, коли планувати потомство? Усе це їм підказують біоритми.

Залежно від характеру біоритмів людей виділяють такі біоритмічні типи (хронотипи): «сови» — що пізно лягають спати, найбільш активні у другій половині дня чи ввечері і вночі; «жайворонки» — рано прокидаються, найактивніші вранці; «голуби» — однаково активні в різний час доби.

Самопочуття людини багато в чому залежить від того, наскільки режим праці і відпочинку відповідає його індивідуальним біоритмам

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 шлунку, 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 пристосовуватися до незвичного атмосферного тиску, вологості, температури і - саме головне - годинному поясу. Ось тут і підстерігають збої біоритмів.

## 3.1.Наслідки порушення синхронності біоритмів

Насамперед, різко погіршується самопочуття і слабшає 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 трьохзмінну роботу.

**3.2. Вплив біоритмів на життя і здоров’я людини**

Вчені виділяють біоритми довжиною у 23 дні (фізичний цикл), 28 днів (емоційний цикл) і 33 дні (інтелектуальний цикл), які дозволяють більш-менш точно прогнозувати стан здоров’я і динаміку працездатності людини.

Перша половина кожного із трьох біоритмів характеризується зростанням, а друга – спадом активності.

Дні переходу позитивної фази в негативну називають критичними, і якщо вони збігаються зразу у всіх трьох ритмах, можуть виникати хвороби. Добові ритми формують злагоджену систему, порушення якої може викликати захворювання – десинхроноз (“конфлікт із часом”).

В організмі людини відбуваються періодичні зміни температури тіл, ритм роботи всіх систем і органів. Після 12 год проходить перший період денної активності. Після 14 год самопочуття знову поліпшується. Після 18 год ми стаємо нервовими, а у 20 год наш психічний стан знову нормалізується. У нічний час падає загальний тонус людини. Між 2 і 4 годинами погіршується пам’ять, координація рухів, з’являється сповільненість у діях, зростає кількість помилок при виконанні розумової праці, на 15-20 ударів скорочується частота серцебиття., на 4-6 вдихіввидихів знижується частота дихання.

Місяць впливає на ріст і розвиток рослин. У дні повного місяця не прийнято ні саджати, ні сіяти, а лише робити прополку. Збирати овочі краще в останню четверть місяця, тоді вони краще зберігаються. Подібно добовим відбуваються і сезонні коливання активності органів, змінюється весь організм, склад його шкіри й волосся.

Наступає зима й усі процеси в природі сповільнюються. Організм людини в цей час треба підтримувати вітамінами, зокрема віт С. Сонце, як і інші зірки, випромінюють рентгенівські, ультрафіолетові, інфрачервоні та гамма - промені.

Головним захистом біологічних організмів на Землі від цього випромінювання є атмосфера та магнітне поле. Інтенсивність магнітного поля найменша на екваторі й зростає до полюсів. Найбільш безпечний від заряджених частинок екватор, а найменш – біля полюсів. Кожна клітина організму має електрохімічний генератор, а організм у цілому теж реалізується як подібний генератор.

Хвилі енергії спостерігаються в кожному органі в певний час, а це необхідно враховувати в діагностиці та лікуванні. Найбільш сприятливим для терапії вважається той час, коли хворий орган в стані спокою. Під дією сонячних променів у магнітній оболонці Землі розвиваються магнітні бурі, які впливають на організм людини як на електрично заряджену біологічну систему. Цей вплив називають геофізичним.

Метеотропні процеси (перепади атмосферного тиску, температури, вологості) теж залежать від геофізичних і впливають на стан здоров’я людини і якість функцій різних його органів і систем.

Найбільше піддається впливу кров (підвищується згортання), нервова та серцево-судинна система. Погані погодні умови створюють додаткові стреси для людей, котрі переживають неприємності. Дощ викликає депресію.

Добові ритми поділяються на фази: відновлення, підготовка до активної діяльності, високий рівень бадьорості.

Сезонні біоритми пов’язані з фотоперіодизмом, температурою, вологістю, електромагнітним полем Землі.

На основі індивідуальної різниці за фазами максимальної та фізичної працездатності людей поділяють на “жайворонків”, які намагаються працювати в ранкові години; люди - “сови”, навпаки, більш працездатні у другій половині дня і навіть вночі. Порушення ритму (десинхроноз) є ознакою порушень фізіологічної норми, це захворювання, які виникають у зв’язку зі значними порушеннями біоритмів. Це проблема вахтової праці, авіації, залізниці та ін. Терапевтичний вплив ліків теж залежить від біоритмів організму людини. Існує зв’язок між загальним ходом життя кожної людини і положенням небесних світил і планет при її народженні. Усі збурення на Сонці створюють електричні й магнітні бурі на Землі, які викликають зростання кількості аварій, катастроф на транспорті, нещасні випадки, загострення хвороби і смерть. Отже, сукупність усіх космічних впливів у момент народження дитини, спадковість, оточення, кліматичні умови та інші фактори створюють певні передумови для формування у людини її конституції, темпераменту й характеру, талантів і здібностей, слабких місць в організмі і схильностей до тих чи інших захворювань, до різного роду рис, властивостей, які визначають долю кожної особистості, кожної держави. Це вивчає астрологія – наука, яка визначає напрям, за яким можуть розвиватися події.

Як показали спостереження, періодичні процеси в Природі й організмі людини дуже сильно зв'язані згодом звертання Місяця навколо Землі. І в цьому немає нічого дивного. Місяць протягом 29,5 діб робить один оборот біля загального центра ваги (барицентра) Землі і Місяця, що знаходиться усередині Землі ближче до її поверхні. Хоча маса Місяця в 27 мільйонів разів менше маси Сонця, зате вона в 374 рази ближче до Землі і впливає на неї сильніше Сонця. З чого складається вплив Місяця на Землю, а звідси на життєдіяльність організмів, що населяють її?

Перший ефект впливу Місяця на Землю - гравітаційний. Місяць робить повний оберт навколо Землі за 24 години 50 хвилин. Під дією притягання Місяця тверда поверхня Землі деформується, розтягується в напрямку до Місяця на величину близько 50 сантиметрів у вертикальному напрямку і близько 5 сантиметрів у горизонтальному. Природно, ще сильніше цей вплив позначається на водяній оболонці Землі, викликаючи припливи і відливи. У результаті цього протягом доби через рівні проміжки часу спостерігаються дві повні і дві малі хвилі, приблизно рівні по висоті, а також одна повна й одна мала хвиля, якщо не вважати змішаних. Таким чином, явище припливів і відливів виражається в тім, що в берегових зонах океану вода через кожні 12 годин 25 хвилин починає прибувати, утворити приливну хвилю. Це обурює гравітаційний вплив, природно, позначається на поводженні атмосфери, що, у свою чергу, впливає на багато метеорологічних явищ.

Припливно-відпливні вплив гравітаційного поля Місяця випробують і рідинні середовища нашого організму. Це особливо позначається на розподілі крові в організмі людини. Древня китайська медицина говорить, що 12 органів, зв'язаних з відповідними енергетичними каналами, раз у добу випробують двогодинну приливну хвилю активності, коли стукає пульс цього органу, і протилежну - відливну хвилю, коли орган мінімально зрошується кров'ю.

Другий ефект впливу Місяця на Землю виражений також у впливі гравітації, але механізм дії його іншої. Ленінградський учений В. С. Борхсеніус зробив припущення про кристалічну природу атомного ядра. Ця гіпотеза була підтверджена французьким ученим Кервраном. Таким чином, земну поверхню, як і усе, що на ній є, необхідно розглядати як кристалічні утворення. Раніше вказувалося, що під дією гравітації Місяця по земній поверхні пробігають хвилі, що витягають оболонку Землі на 50 сантиметрів убік Місяця. Природно, усе це позначається на стані кристалічних ґрат з який складається речовина земної поверхні. У результаті цього в кристалічних ґратах виникає пружне напруження, що тісно взаємодіє з електричними і магнітними полями. Від цього виникає п’єзо-ефект і магнітострикція, що, у свою чергу, впливають на магнітні властивості земної атмосфери. А нам уже відомо, що зміна магнітного полючи впливає на швидкість протікання біохімічних процесів. Описаний ефект - приклад енергетичного впливу на функціонування організму.

Тепер залишається накласти два місячних впливи - гравітаційне і магнітоелектричне - один на одного і подивитися, що виходить. Виявляється, магнітоелектричні ефекти найбільш виражені в рідкокристалічному середовищі, насичене мікроелементами. Основу рідкокристалічного середовища, насиченого мікроелементами в тілі людини, складають кров, міжклітинна і внутрішньоклітинна рідини. Таким чином, виходить: де в даний момент збирається кров і позаклітинна рідина, там активізуються магнітоелектричні ефекти, що у свою чергу, викликають біологічну активність ферментів даної ділянки організму. Звідси виходить, що Місяць є керівником двогодинного ритму послідовної активності 12 органів людини, що і було помічено китайською народною медициною. І тільки тепер нам стають ясним, чому внутрішні органи активні тільки дві години протягом доби, а в протифазі стільки ж часу знаходяться в неактивному стані.

Тепер ми можемо з повною впевненістю сказати, що добові ритми активності людського організму складаються під впливом процесів, що протікають на поверхні Землі, що погоджують дану функцію організму з зовнішнім рухом, а Місяць, у свою чергу, дає силу цим процесам, наповнюючи працюючий орган живильними речовинами (за допомогою крові) і магнітоелектричною енергією, що активізує біологічні процеси даного органу. От так просто реалізується в людині це Найбільше Диво Природи! І цього дива біоритмології необхідно свято дотримуватися.

Як приклад безпардонного відношення до біоритмології розглянемо прийом їжі ввечері. Так, існує рекомендація Герберта Шелтона вживати білкову їжу ввечері. Це мотивується тим, що ввечері організм відпочиває і може повноцінно розщепити і засвоїти білки. Але в той же час існує рекомендація аюрведистів і макробіотів, які говорить, що останній прийом їжі повинний бути кінчений до заходу Сонця. На додаток до цим двох мається більш детальна рекомендація майстрів цигун, які говорять, що ранковий прийом їжі повинен бути найбільшим з усіх.

Білки, як втім і будь-яка інша їжа, прийнята в цей час, повноцінно не переварюються, не засвоюються, а утворює "напівфабрикат" - слиз (по-аюрведически "ама"), що поступово ослизнює весь наш організм, відкладається у виді кристалів сечової кислоти, закупорює судини і яку по ранках і протягом дня ми регулярно відхаркуємо. Зривається фаза спокою і відпочинку. Організм не може повноцінно, спокійно запасати енергію, тому що неї віднімає травлення. У результаті цього вночі організм не відпочиває, він працює серце стукає з надривом, важко дихається. Усе це поступово приводить до нагромадження втоми, з переходом її в хронічну форму. Людина ранком встає млявою, розбитою, з відтоками і, щоб підбадьорити себе, п'є каву, какао, чай, курить і т.п., що втягує її все більше у коло хвороб і ранньої старості.

Травлення у вечірні часи вимагає перерозподілу енергії і крові в організмі, що частково позначається і на роботі активних у цей час нирок. Вони не можуть повноцінно виконувати свою основну функцію: регулювати білковий і водно-сольовий обмін. Існує важливий фізіологічний закон: коли активний один орган одна функція, інші органи і функції знаходяться в пригнобленому стані. От вам і причина поширеної ниркової недостатності, що при такому способі життя медикаментозно, голковколюванням і т.п. лікувати даремно. Це одна з причин так широко розповсюдженого і "невиліковного" цукрового діабету й інших подібних розладів.

От так необразливий на перший погляд прийом їжі по вечорах, їжа на ніч розвалює наш організм, зриває весь оздоровчий процес. І в той же час дотримання вивіреного протягом тисячоріч способу життя приводить до зміцнення організму і запобіганню усіляких хвороб.

А тепер розберемо древню рекомендацію майстрів цигун. Найбільший прийом їжі необхідно робити близько 9 годин ранку. У цей час шлунок наповнений енергією і кров'ю, з якої виробляються слиз і шлунковий сік. Середовище організму кисле, що сприяє кращому розщепленню прийнятої їжі. Далі в травлення включаються селезінка і підшлункова залоза, активність у цей час у них максимальна. Іншими словами, цей етап травлення проходить у найбільш сприятливих умовах, абсолютно не ущемляючи ні в чому інші процеси. Підвищена кількість сонячної енергії, відповідно до резонансного розподілу в організмі, "розпалює" до максимуму "вогонь травлення" - все "горить", розщеплюється. Це саме ті процеси, що і необхідні для тонкого кишечнику. Далі зовнішні умови рухливості й енергетичної активації тонкого кишечнику доробляють раніше почату справу. Причому всі етапи травлення протікають у кислій фазі організму - найбільш сприятливої для травлення. У свою чергу, фізична активність організму в останній період травлення лише сприяє йому. Наступний прийом їжі, невеликий і легкозасвоюваний, можна зробити між 15 і 17 годинами. У такому випадку біоритми будуть цілком дотримані, а сама людина буде здоровою і повною сил. До речі, біблійні патріархи, дійсні святі люди, харчувалися 1-2 рази в день і доживали до 100 і більш років. Наприклад, Сімеон Столпник узагалі їв раз у тиждень (!) "і то дуже малу і легку" їжу, а дожив до 110 років. "Житія Святих", книга перша. Православна книга, 1991.

Отже, розглянуто, погоджені процеси, що відбуваються на землі, з функціями організму, і переконалися, що відповідність стовідсоткове. причому зовнішні умови нав'язують ритм функціонування організму, а не навпаки. організм від кожного періоду дня має особливу вигоду, включається плавно і поступово в режим роботи і так само переходить у режим спокою і нагромадження. цей розділ наочно показав нам, як ми мало знаємо про себе й у які омани можуть впадати грамотні люди, але абсолютно незнайомі з біоритмологією.

У сучасній медицині виник новий напрямок - хрономедицина, що вивчає біоритми різних захворювань і розробляє методи ефективного впливу на хворобу з їх обліком. нею уже виділені два основних положення, що полягають у наступному:

з огляду на особливості біоритму хвороби, хворим призначають прийом ліків і фізіотерапевтичних процедур у період найбільшої активності хворих органів. це дозволяє досягати лікування набагато меншими дозами лікарських засобів, що приводить і до зниження побічних ефектів хіміотерапії.

Хворому вводять ліки чи виконують фізіотерапевтичні процедури за якийсь час до загострення хвороби. наприклад, проведення сеансу нагромадження вуглекислоти до настання астматичного приступу може взагалі ліквідувати його.

Взагалі, вчені до дійсного часу знайшли в людини більш 300 ритмічно мінливих функцій протягом 24 годин.

Помічено наступне: сонячна погода впливає на організм людини збудливо, тонізуюче, що найбільш виражено при видимому сході сонця. Взимку в сонячну погоду відбувається сполучення світлового і холодового порушення, посилене відображенням сонячного світла від сніжного покриву і легким вітром. сирий, похмурий день діє заспокійливо, але густа низька хмарність трохи гнітить. хмари, грозові розряди діють пригнічено на нервову систему. морозна сира погода, шторм сприяють депрессії.

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 отримаете всі його вигоди. Але якщо людина хвора, особливо якщо уражений шлунково-кишковий тракт, маються поліпи й інша патологія, те саме вони будуть змушувати вас їсти на ніч, щоб виникала гнилизна - їхня улюблена їжа й основа існування. Вам має бути знайома боротьба з цією патологією, що викликає скажений апетит по вечорах. Вигнавши його, ви відчуєте, яку благодать ви придбали і як легко, радісно підпорядковуватися природним ритмам.

Дослідження біоритмів у біології та медицині має свої унікальні особливості. Про їхнє існування відомо понад дві тисячі років. Однак і сьогодні при значних обсягах емпіричного матеріалу про різноманіття ритмів відсутні достатні теоретичні узагальнення, що гальмує формування системного уявлення про ритмічну організацію фізіологічних процесів. Отже, багато питань з біоритмології залишаються недостатньо дослідженими. Обмеженим є використання біоритмічних знань у терапевтичній практиці, хоча вже доведено безперечну ефективність хронотерапевтичного підходу.

Біоритми є однією з ефективних форм адаптації організму до тимчасового фактору. В основі такої тимчасової організації живих істот, як біоритми, лежить явище синхронізації - прагнення будь-яких коливальних процесів до узгодження за умови хоча б самих незначних взаємодій між ними, що є універсальним як для живої, так і для неживої природи.

Таких ритмів в даний час налічується близько чотирьохсот. Їх амплітуда збільшується з віком і розвитком людини (при старінні амплітуда знижується, деякі ритми зникають), а також від пори року: влітку амплітуда - максимальна, взимку - мінімальна. Вивченням біоритмів займається наука хронобіологія (біоритмологія).

Добові коливання (з періодом 24 год або близько того) називають циркадіанними (від лат. «Цілодобовий»). Ці біоритми виникли через те, що період обертання Землі навколо Сонця становить 24 ч. Добові ритми відіграють захисну роль - шляхом періодичного сну, що супроводжується охоронним гальмуванням, досягається запобігання клітин центральної нервової системи від виснаження. Добова динаміка температури тіла має хвилеподібний характер з максимумом до 18 год і найнижчим рівнем між 1-5 год ночі.

Біоритми підтримуються і визначаються «біологічним годинником» - датчиками часу, які можуть бути зовнішніми (зміна тиску повітря, температури, освітленості, кількості звуків і т.д.) і внутрішніми.

Внутрішні «біологічний годинник» локалізовані в кожній клітині нашого організму. Вважають, що головні біологічний годинник організму локалізовані в головному мозку і в ендокринній залозі - епіфізі. Вони контролюють роботу інших внутрішнього біологічного годинника, швидко реагують (особливо гіпоталамус) на зміни навколишнього середовища. Периферичні ж біологічний годинник відрізняються великою інертністю до змін, що дозволяє зберігати гомеостаз і є причиною зниження працездатності при перельотах на великі відстані. Рівень працездатності залежить від концентрації гормону епіфіза - мелатоніну, найвища концентрація якого спостерігається в нічний час, що поєднується з найбільш низькою працездатністю.

Вживання великої кількості вуглеводів сприяє підвищенню синтезу мелатоніну, а значить, і зниження працездатності, і появі сонливості.

Порушення узгодженості в системі біологічних ритмів оцінюють як десинхроноз. Сьогодні він є частим супутником існування людини. Пізній перегляд телепередач, пізнє відходження до сну, робота в нічну зміну, надто раннє або пізнє пробудження, підвищений рівень освітленості вночі — все це спричиняє десинхроноз. Його механізм полягає у зсуві фази ритму відносно часу доби, а також інших ритмів, зміні періоду ритму, зменшенні його амплітуди, зниженні або підвищенні середньодобового рівня показника.

Відомо, що десинхроноз супроводжує різні патологічні стани, а також процес старіння. Причому показано двосторонній зв'язок між різними нозологіями та десинхронозом. Як захворювання вносять дисбаланс у систему біологічних ритмів організму, так і десинхроноз дає поштовх розвиткові захворювань.

Стан циркадних ритмів організму при маніфестних порушеннях енергетичного обміну. Показано, що у хворих з ожирінням можуть зникати добові відмінності толерантності до вуглеводів. За допомогою внутрішньовенного тесту толерантності до вуглеводів було встановлено, що ранкові (08.00) та вечірні (18:00) показники толерантності до вуглеводів та чутливості до інсуліну у хворих з ожирінням не відрізнялись порівняно із здоровими людьми. При постійній внутрішньовенній інфузії глюкози у хворих із ожирінням рівень глюкози в плазмі крові протягом дня також залишався стабільним. Однак при цьому визначалось зниження рівня секреції інсуліну у другій половині дня, на тлі стабільного рівня глюкози це свідчить про деяке поліпшення толерантності до вуглеводів увечері у даного контингенту хворих. Аналіз раціону харчування у пацієнтів з ожирінням вказує на більше споживання вуглеводів у вечірній час порівняно з ранковим періодом, що може відповідати тенденції покращення у них толерантності до вуглеводів під вечір.

Окрім того, у людей з ожирінням реєстрували меншу амлітуду добових коливань лептину в крові.

Порушення добової ритміки гормонів енергетичного обміну виявлено у жінок із синдромом нічного споживання їжі. Так, у них визначено відставання фаз добових ритмів лептину та інсуліну, а також мелатоніну на 1–2,8 години та випередження фази добового ритму греліну на 5,2 години. Грелін, як відомо, відповідає за відчуття голоду. У обстежених виявлено також меншу добову амплітуду ритмів кортизолу, інсуліну, греліну та збільшену амплітуду ритму тиреотропного гормону.

Як зазначалось, у підшкірній та вісцеральній жировій тканині жінок із морбідним ожирінням зареєстровано існування добового ритму експресії генів, які кодують синтез адипонектину та його рецепторів. Показано що характеристики цього ритму залежать від величини ІМТ, відсотку жирової маси та об’єму талії. Чим вищими були зазначені показники, тим меншою була амплітуда ритмів, зокрема у вісцеральній жировій тканині.

Визначення тих чи інших відхилень у циркадних ритмах гормонів, біологічно активних речовин, експресії рецепторів до них, ритмах продуктів метаболізму не дає однозначної відповіді на питання, що є причиною, а що — наслідком розвитку захворювання. За таких обставин додаткові відповіді надають досліди із моделювання гострого або хронічного десинхронозу. Вони полягають у модифікації циклу сон-бадьорість, поєднаній із різними поведінковими або харчовими навантаженнями.

Порушення енергетичного обміну при моделюванні циркадного десинхронозу. Встановлено несприятливі метаболічні наслідки порушення режиму сон-бадьорість.

Показано, що обмеження сну або його погана якість призводять до зменшення чутливості до інсуліну у здорових волонтерів молодого віку. При скороченні нічного сну (до 4 годин упродовж 6 ночей підряд) у волонтерів у відповідь на тестовий сніданок реєстрували вищі показники індексу НОМА, порівняно із нормальною тривалістю сну (9 годин). Окрім того, в обстежених із скороченим сном реєстрували більш різке зростання симпатичного тонусу в ранковий період.

За даними О.М. Buxton, у молодих здорових волонтерів після 7-денного скорочення тривалості сну до 5 годин виявлено зниження чутливості до інсуліну на 20 % за результатами внутрішньовенного глюкозотолерантного тесту та на 11 % за результатами еуглікемічного кламп-тесту.

Циркадний десинхроноз впливав не тільки на вуглеводний, а й на ліпідний обмін. Так, D.C.O. Ribeiro et аі. моделювали зсув фаз циклу сон-бадьорість на 9 годин вперед у здорових молодих волонтерів. Відразу після зсуву фаз тестовий прийом їжі супроводжувався нижчими базальним та постпрандіальним рівнями вільних жирних кислот, більшим підйомом постпрандіального рівня тригліцеридів та сповільненим поверненням останніх до базального рівня (протягом 9 годин спостереження). Після повернення до природного режиму динаміка показників наближалась до вихідних значень. При цьому динаміка показників вуглеводного обміну залежала від складу сніданку, який передував тестовій їжі. Якщо сніданок був низькожировим, зсув фази циклу сон-бадьорість не впливав на постпрандіапьні рівні глюкози та інсуліну та їхню динаміку, тоді як сніданок з високим вмістом жирів після зсуву фази циклу супроводжувався вищими постпрандіальними рівнями глюкози та інсуліну. Іншу динаміку показників у відповідь на тестовий сніданок після моделювання зсуву фази циклу сон-бадьорість вчені пов'язують саме з існуванням добових ритмів вуглеводного та ліпідного обміну. При моделюванні десинхронозу тестовий сніданок припадав на іншу фазу добового ритму глікемії, ритму концентрації вільних жирних кислот тощо, чим пояснюють отримані відхилення у показниках. Десинхронізація внутрішніх ритмів метаболічних показників із циклом сон-бадьорість та відповідно режимом харчування, на думку дослідників, пояснює і більшу поширеність ішемічної хвороби серця в осіб, які працюють за графіком з нічними змінами.

Епідеміологічні дослідження вказують на зв'язок між короткою тривалістю нічного сну та більшим ІМТ. У іншому дослідженні показано, що коротка тривалість сну (<5 годин) збільшувала ризик розвитку цукрового діабету II типу на 46 % порівняно з тривалістю сну 7–8 годин на добу. Слід додати, що ризик розвитку діабету зростав також при нічному сні >9 годин на добу та при наявності денного сну.

Спостереження за рівнем освітленості в нічний період виявили його вплив на метаболічний профіль людини. Так, літні люди, у спальні яких вночі зафіксовано освітленість >3 люксів, мали більшу масу тіла, ІМТ та обвід талії, а також вищу концентрацію тригліцеридів, холестерину ЛПНЩ та нижчу концентрацією холестерину ЛПВЩ у плазмі крові порівняно з показниками людей, у спальні яких освітленість вночі була нижчою (<3 люксів). У групі обстежених з вищою освітленістю вночі зареєстровано також вищі рівні глюкози натщесерце та глікозильованого гемоглобіну.

Несприятливий вплив циркадного десинхронозу на енергетичний обмін експериментально підтверджено на лабораторних тваринах. Так, I.N. Каratseores et аі. викликали десинхронізацію біологічних ритмів у мишей шляхом скорочення циклу світло-темрява до 20 годин (10 годин світла: 10 годин темряви). У тварин дослідної групи вчені спостерігали порушення ритму температури тіла, збільшення ваги порівняно із тваринами, які утримувались при 24-годинному циклі. Крім того, у мишей із скороченим циклом простежувались вищі рівні інсуліну та лептину в крові при однаковому рівні глюкози крові порівняно з контролем.

У мишей, яких цілодобово утримували в умовах денного освітлення (150 люксів), збільшувалась маса тіла, маса жирової тканини, порушувалась толерантність до глюкози. У іншої групи мишей, яких утримували в умовах слабкого присмеркового освітлення (5 люксів) у нічний період, також зростала маса тіла та порушувалась толерантність до вуглеводів. Тобто, як цілодобове яскраве освітлення, так і слабке освітлення вночі негативно впливали на енергетичний обмін у експериментальних тварин.

Таким чином, втручання у цикл сон-бадьорість супроводжується зниженням чутливості до інсуліну, перебудовою відповіді обмінних процесів на харчове навантаження та порушенням добових ритмів показників як вуглеводного, так і ліпідного обміну. У довгостроковому аспекті наслідком цих метаболічних змін є збільшення маси тіла та підвищений ризик розвитку ендокринної патології, зокрема цукрового діабету II типу.

Слід зазначити, що М. Garaulet et J.A. Madrid розглядають десинхроноз, як пусковий чинник розвитку захворювань енергетичного обміну у людей. На думку дослідників, внутрішня десинхронізація може відбуватись шляхом зсуву фаз біо-ритмів внаслідок перельоту або роботи в нічну зміну, або ж внаслідок порушення режиму харчування (прийом їжі вночі, постійні перекуси протягом дня). Цікаво, що біоритмологи виділяють особливу роль режиму харчування у нормальному функціонуванні системи біологічних ритмів.

Порушення режиму харчування при втручанні у цикл сон-бадьорість. Дійсно, порушення режиму харчування може бути одним із механізмів, через який опосередковується несприятливий вплив циркадного десинхронозу на обмін речовин. При роботі вночі прийом їжі зміщується на години, які за фізіологічних умов мали б бути періодом сну та відпочинку, або ж перерозподіляється обсяг спожитої їжі. Як показано R.R. Markwald et аі., скорочення тривалості сну до 5 годин протягом 5 днів супроводжувалось збільшенням добового споживання їжі на 6 % та маси тіла в середньому на 800 г. При цьому у волонтерів змінювались обсяги споживання їжі протягом доби — вони споживали менше їжі на сніданок та більше під час планового вечірнього перекусу.

Зміни в харчуванні відбувались на тлі підвищення середньодобового рівня лептину на 22 % та зниження середньодобового рівня греліну на 30 %. Тобто підвищення споживання їжі відбувалось незважаючи на компенсаторні зміни в гормональній ланці регуляції харчової поведінки. В іншому дослідженні при дводенному скороченні тривалості сну в обстежених спостерігалось збільшення відчуття голоду на тлі зменшення рівня лептину та зростання рівня греліну в плазмі крові вранці.

S.M. Schmid et аі. зареєстрували зменшення часу, витраченого на денну фізичну активність, у вільно проживаючих здорових молодих волонтерів після одноденного обмеження сну до 4 год. У обстежених також знижувався відсоток інтенсивних фізичних навантажень протягом доби. Після дводенного обмеження сну такі особи віддавали перевагу жирній їжі порівняно із обстеженими з 8-годинною тривалістю сну. Але дослідження апетиту, добової калорійності раціону, добової динаміки концентрацій греліну та лептину в крові не виявили значимих відмінностей показників у обстежених з різною тривалістю сну.

Для вивчення ролі режиму харчування у формуванні циркадного десинхронозу широко застосовують моделі із різними режимами годування лабораторних тварин — годування ad libitum або його варіанти (restricted feeding) до певного часового періоду (світлого або темного). В таких моделях можуть також нав’язувати тваринам активну рухову діяльність у години їхнього природного відпочинку.

Так, при годуванні щурів тільки протягом денних годин в умовах нормального циклу світло-темрява більше зростала маса тіла та маса жирової тканини порівняно із тваринами, які мали доступ до їжі протягом всієї доби або тільки вночі. При цьому споживання їжі у грамах на кг маси тіла в усіх групах було однаковим. Подібні результати отримано L.K. Fonken et аі. у групі мишей, яку протягом 7 тижнів годували у світлий період доби, при цьому обсяги споживання корму у дослідних тварин із різними часовими режимами годування не відрізнялись. D.M. Arble et аі. показано, що миші, яких утримували на раціоні з високим вмістом жиру, при споживанні їжі у світлий період доби мали більший приріст маси тіла порівняно із тваринами, які споживали їжу в темний період доби. При цьому кількість спожитих калорій та рівень рухової активності за добу в обох групах мишей були однаковими.

R. Salgado-Delgado et аі. проведено досліди із моделювання “робочої зміни” підчас періоду відпочинку. Так, щурів у світлий період доби на 8 годин саджали у колесо із заданим повільним темпом обертання і таким чином залишали їх без сну. У тварин, які “працювали” вдень і у яких був вільний доступ до їжі протягом доби, реєстрували більший приріст маси тіла та жирової тканини порівняно із тваринами, у яких не було вимушеної активності. Цікаво, що у даної групи тварин поступово руйнувався добовий ритм рухової активності, а прийом їжі переміщувався на години вимушеної активності. Окрім того, у цих тварин коливання рівня глюкози в плазмі крові втрачали добову ритмічність.

У той же час J. Mendoza et аі. при поєднанні годування протягом денних годин із гіпокалорійним раціоном виявили у мишей випереджаючий зсув фаз ритмів локомоторної активності, продукції мелатоніну та транскрипції гену вазопресину в СХЯ. При цьому в СХЯ піддослідних тварин визначали випередження фаз добових ритмів експресії генів-годинників — Perl і Сгу2. Однак зміни зазначених ритмів локомоторної активності, експресії генів-годинників не спостерігались при годуванні протягом денних годин і на раціоні з нормальною калорійністю. Тобто у поєднанні з обмеженням калорійності перенесення годування на денні години впливало на роботу центрального годинника і модифікувало ритми, фаза яких регулюється світловим сигналом.

З іншого боку, годування мишей ad libitum але у поєднанні із слабким освітленням вночі (5 люксів) супроводжувалось змінами харчової поведінки. Дослідні тварини з’їдали в денний період 55% корму, тоді як миші контрольної групи, яких утримували в умовах нормального циклу світло-темрява, лише 36,5%. Як згадувалось вище, такий режим утримання тварин призводив до збільшення маси тіла та порушення толерантності до вуглеводів. Відомо, що миші та щури є нічними тваринами, для них є природною більша рухова активність вночі, при вільному доступі до їжі вони споживають до 80% корму у темний період доби . Отже, присмеркове освітлення вночі стимулювало зсув прийомів їжі на денний період, який у мишей за фізіологічних умов є періодом меншої активності та відпочинку. При цьому порушувалась узгодженість часу споживання їжі з ритмом локомоторної активності.

Таким чином, втручання у цикл сон-бадьорість тісно пов’язане із порушенням режиму харчування. Активність, робота в години природного відпочинку можуть призводити до зміни часу споживання їжі, підвищення обсягу та калорійності добового раціону в цілому, або ж до перерозподілу обсягу спожитої їжі протягом доби. Робота в нічний час супроводжується підвищеним споживанням їжі у вечірні та нічні години. Зміни в режимі харчування відображаються на метаболічному профілі організму. Тривалий вплив десинхронозу відповідно сприяє закріпленню метаболічних порушень та розвитку захворювань.

## 3.3.Молекулярно-генетичні взаємодії циркадного годинника та харчування

Зв'язок між енергетичним обміном та біологічними ритмами простежується і на молекулярно-генетичному рівні. Показано, що гени та білки клітинного годинника пов’язані із регуляцією вуглеводного та ліпідного обміну, харчовою поведінкою та масою тіла.

Наприклад, фактор REV-ERBα впливає на диференціацію адипоцитів, мобілізацію тригліцеридів, обмін жовчних кислот. Цікаво, що, з одного боку, такі фактори транскрипції генів-годинників як REV-ERBα та RORα є регуляторами каскаду метаболічних реакцій, а з іншого — їх експресія має власний циркадний патерн у печінці, жировій тканині та скелетних м’язах.

Фактор BMAL1 впливає на диференціацію адипоцитів та вуглеводний обмін. Так, тотальний дефіцит гену ВMAL1 викликає порушення толерантності до вуглеводів, знижує рівень інсуліну, а орган-специфічний дефіцит ВMAL1, зокрема в печінці, порушує добову експресію генів, які кодують певні ферменти глюконеогенезу, і таким чином викликає в експериментальних тварин гіпоглікемію натще. У мишей втрачені добові ритми поведінки та обмінних процесів, зокрема локомоторної активності та температури тіла. Миші, дефіцитні за геном ВMAL1, мають ослаблені добові коливання концентрації глюкози та тригліцеридів у крові . Тоді як миші з мутаціями гена Clock схильні переїдати, мають ослаблений добовий ритм споживання їжі та надмірну масу. У таких мишей підвищені рівні лептину, глюкози, загального холестерину та тригліцеридів у плазмі крові, ослаблена експресія гіпоталамічних пептидів, таких як грелін та орексин.

У клінічних дослідженнях виявлено, що поліморфізм одиничного нуклеотиду гена Clock пов’язаний із розвитком метаболічного синдрому та його окремими компонентами (рівнем глюкози, інсуліну в крові, індексом НОМА, концентрацією адипонектину). Окрім того, поліморфізм одиничного нуклеотиду гена Clock впливав на вміст мононенасичених жирних кислот у мембранах еритроцитів. У свою чергу вміст олеїнової кислоти в мембрані еритроциту зворотно корелював із ожирінням та інсулінорезистентністю в обстежених, що підтверджувало захисний вплив мононенасичених жирних кислот.

Зазначений поліморфізм одиничного нуклеотиду гена Clock не супроводжувався відмінностями у показниках ліпідограми натщесерце, однак у пацієнтів-носіїв певних алелей протягом шести годин після пробного сніданку із високим вмістом жирів мала місце вища продукція ліпопротеїнів, багатих тригліцеридами, та їх сповільнений кліренс. При цьому залежність між поліморфізмом одиничного нуклеотиду гена Clock та постпрандіальною динамікою показників ліпідограми зникла після нормалізації показників у залежності від ІМТ. Це пояснено авторами, як домінуючий вплив чинника ожирінння на постпрандіальні показники жирового обміну.

У людей із морбідним ожирінням (ІМТ >40) виявлено кореляцію між експресією окремих генів-годинників у вісцеральній жировій тканині та складовими метаболічного синдрому. Так, рівень експресії Рег2 негативно корелював з об'ємом талії, рівень експресії ВMAL1, Cry, Рег2 негативно корелював із рівнем загального холестерину та холестерину ліпопротеїнів низької щільності.

Таким чином, результати клінічних молекулярно-генетичних спостережень, генетичного моделювання свідчать про зв'язок між змінами в роботі окремих генів системи циркадного годинника та розвитком порушень енергетичного обміну, зокрема надлишковою масою тіла, погіршенням вуглеводного та ліпідного обміну. На лабораторних тваринах показано, що негативний вплив втручання у гени-годинники реалізується через перебудову добових ритмів поведінки та харчування дослідних тварин.

Вплив модифікації раціону харчування на циркадний годинник. Проте не тільки клітинний годинник впливає на метаболізм, а й метаболічний статус клітини і організму в цілому впливає на ритмічну організацію фізіологічних процесів.

Відомо про здатність харчових чинників впливати на генетичний апарат. Це стосується жиророзчинних нутрієнтів, гормонів, які активують фактори транскрипції генів-годинників, наприклад, REV-ERBα, RORα.

Окрім того, виявлено, що високий вміст жирів у харчуванні супроводжується десинхронізацією біоритмів. Так, у мишей, яких утримували на високожировому раціоні, змінювався період локомоторної активності. У тварин порушувалась циклічність експресії генів-годинників, ядерних рецепторів, які регулюють їх транскрипцію, та метаболічних генів у гіпоталамусі, печінці, жировій тканині. Тобто, для експериментальних тварин наслідком харчування з високим вмістом жирів було порушення ритмів регуляції енергетичного обміну як в центральних, так і в периферичних структурах.

В іншому дослідженні вивчали вплив харчового раціону із високим вмістом насичених жирів на здатність до ресинхронізації добових ритмів під впливом світлового сигналу. У мишей на високожировому раціоні відзначали приріст маси тіла, вищий рівень глюкози та інсуліну, гіперлептинемію. У дослідних тварин також знижувалась локомоторна активність та температура тіла на початку ночі, підвищувалась денна температура тіла. Це відповідно призводило до зменшення амплітуди ритмів локомоторної активності та термогенезу. Крім того, у піддослідних тварин порушувалось підлаштування біоритмів до зміни місцевого часу. Зокрема при зсуві фази циклу світло-темрява на 6 годин вперед у тварин на високожировому раціоні на 20% сповільнювалось підлаштування ритму температури порівняно із контрольною групою. У тварин, які перебували на високожировому раціоні, знижувалась індукована світлом експресія c-FOS та фосфорилювання позаклітинних сигнал-регульованих кіназ I/ll (P-ERK) в СХЯ гіпоталамуса, які залучені до процесу переналаштування СХЯ у відповідь на вплив світлового сигналу в нічний період.

Отже, внутрішньоклітинний циркадний годинник має двобічний зв'язок із енергетичним обміном. Не лише втручання у роботу генів-годинників веде до змін у метаболічному профілі, а й певні особливості харчування впливають на функціонування системи біологічних ритмів, в тому числі на молекулярному рівні.

Тривала перерва у вивченні біоритмології в останні десятиліття скінчилася. Значні обсяги нагромадженого емпіричного матеріалу щодо ритмів людського організму починають теоретично узагальнюватися на основі принципів системного підходу. Показано, що узгодженість фізіологічних процесів має місце на різних організаційних рівнях. Ці та інші положення можуть вказувати на провідну роль біоритмів у самоорганізації людського організму.

Накопичені дані щодо взаємодії харчування, метаболізму та біологічних ритмів засвідчують, що їх узгодженість між собою відіграє важливу роль у енергетичному обміні. Підтверджено значення режиму харчування та циклу сон-бадьорість у підтриманні нормальної маси тіла та попередженні метаболічних захворювань. При втручанні у цикл сон-бадьорість режим харчування є одним із посередників, через який десинхроноз впливає на метаболічний профіль організму.

В умовах інформаційної революції все більше людей змушені працювати в нічну зміну або при організації свого дозвілля часто йдуть проти природних ритмів. Враховуючи багаторівневий зв’язок харчування із ритмами енергетичного обміну, шляхи протидії метаболічним захворюванням потрібно шукати і у збереженні цілісності системи біоритмів. Найпершою і найдоступнішою підтримкою, на нашу думку, може стати дотримання режиму харчування.

Як згадувалося, перші емпіричні знання про біологічні ритми одержано понад 2000 років. Так, у китайській медицині повідомляється про години максимальної та мінімальної активності т. з. енергетичних меридіанів. Щодо наукових досліджень з питань біологічних ритмів, то вони проводяться близько 200 років. Межі досліджень біоритмів сьогодні досить широкі, причому при переважанні емпіричних досліджень увага до теоретичних узагальнень зростає.

Біоритми розглядаються як невід’ємна складова функціонування людського організму і є одним із головних механізмів пристосування людини до умов довкілля — змін тривалості світлового періоду, температурного режиму, геомагнітних впливів, а також до організації трудової діяльності. У зв'язку з пошуком нових підходів до аналізу біоритмічних явищ, які б дозволили сформувати більш цілісне розуміння функціонування організму людини, в другій половині XX століття дослідники стали ширше застосовувати методологію системного підходу. Так, виявлено різні ієрархічні рівні біологічних ритмів, знайдено прояви інших принципів системності. Також сформульовано поняття “часова організація” (Ф. Халберг, 1964; К. Піттендрай, 1964), “просторово-часова організація” біологічних систем (Г.С. Катинас, 1981; Ю.О. Романов та ін., 1985–1998). Ці визначення передбачають, що коливальні зміни біохімічних, а також певних морфологічних параметрів відбуваються в організмі впорядковано одні відносно інших, а також відносно часу доби і знаходяться під контролем центральних та периферичних водіїв ритмів. Виходячи із сучасних знань про автогенерацію біоритмів, їх здатність до самопідтримки, просторово-часову впорядкованість, можна, на нашу думку, говорити про те, що система біоритмів є фундаментом самоорганізації нашого організму.

Давно відомо, що одним із постійних, найбільш дієвих зовнішніх чинників, що різноспрямовано впливає на організм людини, є харчування. За останнє століття накопичено багато даних про взаємодію харчування і системи біологічних ритмів. Праця «Периодическая работа пищеварительного аппарата при пустом желудке» (1904) В.М. Болдирєва, учня видатного російського фізіолога, лауреата Нобелівської премії І.П. Павлова, стала початком вивчення цих процесів. На жаль, дослідження В.М. Болдирєва не відразу знайшли послідовників. Інтенсифікація досліджень з біоритмології харчування відбулась у другій половині XX сторіччя. Це переважно вивчення ритмів секреторної та моторної функцій травної системи, їхньої нейрогуморальної регуляції. Наприкінці 80-х років минулого сторіччя встановлено, що прийом їжі викликає із певною періодичністю збурення в багатьох системах організму і є причиною ритмічності ряду фізіологічних процесів. Показано, що кожен прийом їжі викликає коливання активності травних ферментів, коливання концентрації гормонів у крові, які виходять за межі часу безпосереднього вживання їжі. Зокрема пероральне харчування є необхідною умовою циркадної ритмічної активності кишкових ферментів — дисахаридаз та лужної фосфатази. Ці факти дозволили М.М. Лебедеву виділити ритми харчування в окрему групу ритмів травної системи. У 90-х роках було доведено, що зміна режиму харчування здатна модифікувати циркадний ритм кислотоутворюючої функції шлунка. Так, перенесення прийомів їжі на вечірній та нічний час під час дотримання мусульманами посту протягом Рамадану призводив до зсуву добових піків шлункової кислотності на другу половину ночі, а спад припадав на денний період.

Потужним поштовхом вивчення зв’язку між харчуванням і біоритмами, зокрема циркадними, стали дослідження порушень енергетичного обміну. Нині вони за розмахом і різноманітністю напрямків, на нашу думку, є пріоритетними. Привертає увагу методологічний рівень цих досліджень — широке застосування та різноманітні комбінації експериментального моделювання впливу змінних параметрів зовнішнього середовища, тестів із харчовими та фізичними навантаженнями, часте використання молекулярно-генетичних аналітичних методик.

Аналіз літературних даних дає підставу виділити такі напрямки біоритмічних досліджень енергетичного обміну: вплив порушень режиму харчування на енергетичний обмін; вплив порушень світлового режиму та циклу сон-бадьорість на харчування та енергетичний обмін; вплив порушень харчування та енергетичного обміну на ритмічну організацію фізіологічних процесів. При цьому дослідження торкаються різних ієрархічних рівнів — систем біологічних ритмів і енергетичного обміну, а також їх взаємодії в часі. По цих напрямках вивчаються робота центрального водія ритмів та центрів харчової поведінки, експресія генів-годинників та певних метаболічних генів у жировій тканині, печінці та м'язах, а також секреція гормонів та біологічно активних речовин, метаболічний профіль організму, особливості харчування та інших складових способу життя. Важливим є те, що значна частка досліджень по багатьох зазначених напрямках базується на молекулярно-генетичних дослідженнях.

Висока зацікавленість дослідників проблематикою біоритмічних аспектів енергетичного обміну зумовлена, серед інших причин, стрімким зростанням за останні десятиліття певної групи людей з надмірною масою тіла, ожирінням і пов’язаними з ними хронічними неінфекційними захворюваннями. Широко відомі безпосередні чинники, які є підгрунттям цього явища — переїдання, підвищене споживання їжі увечері, гіподинамія. Разом з тим на початку XXI сторіччя вчені все більше зосереджуються на проблемах зростання ролі непрямих біоритмічних чинників, які спричиняють поширення порушень енергетичного обміну. Серед таких чинників — скорочення тривалості сну (робота за графіком по змінах, добровільне скорочення сну молоддю при організації свого вільного часу), вища порівняно з попередніми десятиліттями освітленість у нічний період, часті перельоти через часові пояси. Увагу дослідників не обминуло й те, що порушення режиму харчування і циклу сон-бадьорість призводять до однакових наслідків — порушень енергетичного обміну.

Режим харчування та метаболічні наслідки його порушення. Як відомо, режим харчування визначається кратністю, часом та дотриманням часу вживання їжі протягом доби. Виявлено, що пропускання сніданку супроводжується збільшенням маси тіла. В дослідженні NHANES III (Third National Health and Nutrition Examination Survey) у людей, які регулярно снідають, зареєстровано нижчий індекс маси тіла (ІМТ), незважаючи на вищу калорійність добового раціону. Однак, подібна зворотна залежність між сніданком та ІМТ спостерігалась не в усіх обстежених. Вона залежала від складу сніданку і проявлялась лише у тих людей, які снідали стравами на основі зернових продуктів. Більше того, в дослідженні CARDIA (Coronary Artery Risk Development in Young Adults) показано, що серед людей, які не снідають, більш поширене ожиріння, артеріальна гіпертензія та метаболічний синдром. У той же час інші дослідники не знайшли зв’язку між звичкою снідати щоденно та величиною ІМТ.

Встановлено, що пропускання сніданку негативно позначається на постпрандіальній чутливості до інсуліну та показниках ліпідного обміну. У здорових жінок нормальної статури (ІМТ 23,2±1,6) регулярний сніданок до 8.00 години ранку кашею з цільного зерна супроводжувався меншою добовою енергоємністю харчування протягом двотижневого періоду спостереження, нижчим рівнем загального холестерину та холестерину ліпопротеїдів низької щільності (ЛПНЩ) по завершенні дослідження порівняно із жінками, які переносили сніданок на 12 годину. Крім того, у жінок, які снідали до 8.00 годин, продукція інсуліну, розрахована за площею під кривою продукції гормону після тестового сніданку, була меншою, що на думку дослідників, означає кращу постпрандіальну чутливість до інсуліну. Пропускання сніданку також впливає на метаболічний та гормональний профіль обстежених у відповідь на подальші прийоми їжі протягом доби. У здорових добровольців, які пропустили сніданок, змодельований перекус об 11 годині супроводжувався вищими рівнями глюкози та інсуліну, вільних жирних кислот, а також нижчими рівнями глюкагон-подібного пептиду 1 та пептиду YY, однією з властивостей яких є гальмування апетиту. Після моделювання перекусу здорові добровольці отримували тестовий обід. Відповідно особи, які не снідали, навіть після “перекусу” мали більше відчуття голоду, менше відчуття насичення і споживали більшу кількість калорій протягом тестового обіду.

Відомо, що люди, які споживають їжу пізно ввечері та вночі також мають більшу масу тіла. Так, люди із синдромом нічного споживання їжі мали в цілому вищу калорійність добового харчового раціону. Після трьох років спостереження вони набирали вагу більше, ніж люди без даного синдрому.

Виявлено позитивний вплив регулярного харчування на показники вуглеводного та ліпідного обміну у жінок з нормальною та підвищеною масою тіла. Так, у жінок з нормальною масою тіла рівні загального холестерину та холестерину ЛПНЩ, продукція інсуліну у відповідь на тестовий сніданок при регулярному харчуванні були нижчі, ніж при нерегулярному. У жінок із ожирінням II ступеня вище наведений позитивний вплив регулярного харчування на показники холестеринового обміну та постпрандіальну продукцію інсуліну поєднувались із меншою добовою енергоємністю харчування та вищою термічною дією їжі.

Отже, клінічні дані свідчать про несприятливий вплив таких порушень режиму харчування, як пропускання сніданку, синдром нічного споживання їжі, нерегулярний прийом їжі протягом дня на показники метаболізму. Несприятливі метаболічні наслідки полягали у погіршенні регуляції апетиту, зниженні чутливості до інсуліну, підвищенні рівня атерогенного класу ліпопротеїнів у крові і відповідно у збільшенні маси тіла в обстежених з різними видами порушень режиму харчування.

Циркадні ритми в енергетичному обміні. Взаємодію таких чинників як час та харчування доводять також відмінності реакції організму на харчові навантаження у різні періоди доби. Зокрема встановлено, що час прийому їжі по-різному впливає на динаміку показників вуглеводного обміну. Так, ранковий (9.00) прийом стандартної їжі порівняно з вечірнім (17.00) викликав менше зростання концентрації глюкози в крові, що пов’язують із більш швидким і раннім виділенням інсуліну, зумовленим більш стрімкою продукцією глюкагон-подібного пептиду 1 та глюкозозапежного інсулінотропного пептиду.

Однією із причин різної відповіді показників вуглеводного обміну на тестовий прийом їжі в різний час доби є існування циркадних ритмів регуляції вуглеводного обміну. Різні експерименти із навантаженням організму глюкозою (повторні глюкозо-толерантні тести, триразове стандартне харчування, постійна інфузія глюкози та постійне ентеральне харчування) довели поступове підвищення концентрації глюкози в крові у здорових людей, починаючи з другої половини дня. Рівень глюкози у відповідь на зазначену стимуляцію значно вищий ввечері та вночі, ніж вранці, тобто в другій половині дня відзначається зниження толерантності до глюкози. Це пов’язують із нижчою секрецією інсуліну в другій половині дня, зниженою чутливістю до нього та відповідно гіршою утилізацією глюкози в цей період. У здорових людей похилого віку на тлі постійної інфузії глюкози також спостерігається зростання рівня глюкози в крові увечері порівняно з ранковим періодом, проте максимум цього зростання реєструється раніше, ніж у молодих людей . Це наводить на думку, що протягом дня у літніх людей зниження толерантності до багатої на вуглеводи їжі починається раніше.

Доведено, що продукція багатьох гормонів та метаболітів, задіяних у регуляції фізіологічних процесів, відбувається з певною циклічністю, в тому числі добовою. Відомо про циркадні коливання адренокортикотропного, тиреотропного гормонів, глюкокортикоїдів, мінералокортикоїдів, холестерину, жовчних кислот тощо. Концентрація вільних жирних кислот у крові також коливається протягом доби, найбільше її підвищення реєструють на початку ночі з максимумом близько 1 години, другий, менший, пік — між 10 та 14 годинами.

Визначено циркадні коливання гормонів та біологічно активних речовин, пов’язаних із енергетичним обміном. Зокрема відомо про циркадні ритми лептину (гормону жирової тканини, який забезпечує відчуття ситості), а також резистину, адипсину, вісфатину. Виявлено, наприклад, циркадні відмінності продукції адипонектину в жировій тканині, гормону, який попереджає розвиток інсулінорезистентності та атеросклерозу. Так, у біоптатах підшкірного та вісцерального жиру, отриманих у жінок з морбідним ожирінням під час оперативного втручання, вивчали експресію генів, які кодують синтез адипонектину та його рецепторів. Встановлено, що їх експресія має чіткий односпрямований добовий ритм як у підшкірній, так і у вісцеральній жировій тканині. Максимум експреси припадав на ранкові години, а мінімум на вечірні (20.00), що співпадає з даними про наростання інсулінорезистентності у вечірні години.

Отже, накопичено дані про циклічні коливання в організмі рівнів багатьох метаболітів, гормонів, біологічно активних речовин, їх рецепторів. При цьому залишається відкритим питання про існування ще не виявлених ритмів. Це, безперечно, тривалий пошук. Тому увагу дослідників привертають механізми взаємодії ритмів, їхня регуляція, тобто організація в цілому. Які питання ритмічної організації фізіологічних процесів, зокрема в добовому циклі, є нині актуальними?

Центральний та периферичні водії ритмів системи циркадного годинника. Доведено, що центральним водієм циркадних ритмів є супрахіазматичні ядра гіпоталамуса (СХЯ), які пристосовують перебіг циркадних ритмів нашого організму до циклічної зміни світла і темряви. Світловий чинник є головним ритмозадаючим сигналом для центрального водія ритму у ссавців. Окрім того, існує мережа периферичних водіїв ритмів, розташованих у нейронах поза супрахіазматичними ядрами та периферичних тканинах (печінці, серці, жировій тканині), діяльність яких підпорядковується центральному водію.

В останні десятиліття одержано знання про молекулярно-генетичні механізми роботи водія ритмів. Так, на молекулярному рівні циркадний годинник представлений системою білків, які генерують циркадні осциляції, що самопідтримуються через канали позитивного та негативного зворотного зв'язку. В загальних рисах, позитивна петля контуру авторегуляції складається із активаторів транскрипції (CLOCK:NPAS2/BMAL1 [МОРЗ]), які індукують ритмічну транскрипцію цільових генів, включаючи Period (Perl, Рег2, РегЗ) та Cryptohrome (Сгу1, Сгу2). Після трансляції репресори PER1-3/CRY1-2 переміщуються назад в ядро і пригнічують транскрипцію активаторів. Окрім того, CLOCK/BMAL1 активує транскрипцію генів Rorα та Rev-erbα, які становлять другий контур авторегуляції молекулярного циркадного годинника. Фактор RORα є активатором транскрипції гену В та И, а REV-ERBα — репресором, обидва білка відносяться до ядерних рецепторів, що розпізнають подібні cis-регуляторні елементи (ROREs) на цільових генах, зокрема промоутері Вmal1. Перелік внутрішньоклітинних посередників, які беруть участь у роботі молекулярного циркадного годинника, може бути значно розширений. Такі молекулярні годинники функціонують у нейронах як СХЯ, так і поза ними, а також майже у кожній клітині нашого організму. Зміни у концентрації зазначених білків, їх внутрішньоклітинній локалізації, посттранскрипційній регуляції мікро-РНК, посттрансляційній модифікації, а також затримці між транскрипцією та трансляцією є важливими для функціонування організму в циркадному циклі.

І центральні, і периферичні водії ритмів відповідають за ритмічність біохімічних процесів та функцій поведінки, окремі з яких, в свою чергу, за механізмом зворотного зв’язку можуть модифікувати роботу осциляторів. Серед кандидатів у посередники між центральним водієм ритмів та різними органами і системами найбільш вивченою є роль гормону мелатоніну, серед інших кандидатів — вазопресин, гама-аміномасляна кислота, трансформуючий фактор росту-α. Важливо, що всі ритми мають бути узгоджені із зовнішніми датчиками часу та між собою, таким чином забезпечується організація ритмів у одну систему. Саме узгоджений перебіг ритмів визначає стан здоров’я людини.

## 3.4.Здоров'я як індивідуальна й суспільна цінність

Дуже актуальною стає нині повсякденна турбота про збереження здоров'я та подовження тривалого повноцінного життя в умовах різкого загострення екологічних проблем, підвищення нервово-емоційних напружень в усіх сферах діяльності людини, поширення різних хвороб. Усе це ставить перед медично-біологічними, соціо-економічними та психолого-педагогічними науками низку нових фундаментальних теоретичних і практичних проблем.

Фізіологічні механізми адаптації людини формувалися протягом десятків тисяч років її еволюції. Але тепер в епоху стрімкого розвитку техніки, пристосована здатність нашого організму не встигає змінюватися такими ж темпами, як діяльність людини та екологічні умови сьогодення. Внаслідок цього виникає конфлікт між зміненими умовами життєдіяльності людини та її природою. Розуміння й правильне пояснення різних фізіологічних процесів, що відбуваються в організмі в процесі адаптації, неможливі без знання природи біологічних ритмів.

В останні роки вони привертають усе пильнішу увагу не тільки представників авіакосмічної та спортивної медицини, а й біологів, лікарів, фармацевтів. Уже цілком ясно, що головним критерієм прогресивного розвитку суспільства є не його економічні показники, а стан здоров'я нації. Вироблена всім ходом еволюції певна послідовність фізіологічних процесів - важлива передумова хорошого здоров'я й високої працездатності.

Одним із важливих досягнень сучасної біології й медицини є виникнення нової галузі знань - біоритмології (або ще хронобіології, хронос - час). Біоритмологія вивчає природу й закономірності ритмічних процесів у життєдіяльності живих організмів, вплив на них риноманітних чинників зовнішнього середовища.

Біологічні ритми - циклічні коливання біологічних процесів і явищ. Вони притаманні всім живим організмам: від одноклітинних до надзвичайно складного організму людини. Ритмічні процеси і явища спостерігаються й у біосфері Землі. Період біологічних ритмів має дуже широкий спектр - від частки секунди до багатьох років. Наприклад, період ритмічних коливань у діяльності серця, дихання вимірюються секундами. Періодичні коливання виділення гормонів мають період У декілька годин. Практично всі функції нашого організму ритмічно змінюються з періодом 24 години, тобто за добу. Існують біологічні ритми з періодами 7, 14, 28 діб. Досить поширені в природі сезонні коливання. Відомі періодичні зміни в природі з циклом 11 і 22 роки.

Вони пов'язані з коливаннями Сонячної активності з такими ж періодами. Є відомості про наявність екологічних змін на Землі з періодом у 300 й більше років.

В організмі також є свої ритми, багато з них пов'язані із земними циклами і навіть пристосовані до них. Більшість ритмічних змін ми навіть не помічаємо - такі, наприклад, гормональні припливи і відпливи, цикли швидкої і повільної активності мозку, циклічні коливання температури тіла.

У кожному біологічному ритмі присутні два компоненти: екзогенний і ендогенний. Ендогенний компонент біоритму передається по спадковості, екзогенний зв'язаний із зовнішніми «датчиками» часу. В ролі «датчиків» можуть виступати і світло, і температура.

Людей, звичайно, більше цікавлять біологічні ритми, що мають тривалість години, дні, роки. Більшість біологічних ритмів підтримується внутрішніми механізмами, але зовнішні періодичні чинники виступають їхніми синхронізаторами. Наприклад, добовий ритм фізіологічних функцій синхронізується зміною дня й ночі, а ще точніше - зміною рівня освітленості. Але добові ритми все ж мають і внутрішні механізми синхронізації. Так, у тривалих космічних польотах «ніч-день» змінюється через кожні 1,5 години, а температура тіла та й інші фізіологічні процеси мають період 24 години. Проведені досліди показали, що й за відсутності зовнішніх датчиків часу та зміни дня й ночі (люди більше як по 60 днів перебували в печерах) також підтримується ритм фізіологічних функцій близько до 24 годин (від 20 до 28).

Кожний фізіологічний показник у певний період доби досягає свого найбільшого (максимального) значення й знижується до мінімального рівня. Скажімо, температура тіла мінімальна з 3-ї до 4-ї години ранку і найбільша з 16-ї до 17-ї години. Амплітуда коливань досягає одного градуса. Приблизно в ці ж години змінюється й частота серцевих скорочень. В той же час, якщо систолічний артеріальний тиск крові досягає свого максимуму о 15-Й годині, то діастолічний є найбільшим від 24-ї до 1-ї години ночі. Саме в цей період найчастіше загострюються гіпертонічні кризи. Хвилинний об'єм дихання найбільший від 11-ї до 12-ї години. Й так само кожна функція нашого організму має протягом доби - в певні періоди - свої найбільші й найменші значення. Всі процеси в організмі відбуваються в чіткій послідовності. Це має надзвичайно велике значення для його нормальної життєдіяльності. Тривале порушення біологічних ритмів організму веде до розвитку хронічних хвороб.

Найпоширенішим, вірніше найбільш відомим людям і науці є порушення ритму «сон-бадьорість». Сорок п'ять відсотків населення, старшого за 16 років, скаржаться на свій сон, а у 40 % спостерігається сонливість удень. Тому виділяють порушення сну й бадьорості (постійна дрімотливість удень). У порушеннях сну (утруднене засинання, неглибокий, неспокійний сон, раннє прокидання) велику роль відіграють емоційно-мотиваційні розлади. Встановлено, що зміни біологічного ритму сну є безсумнівною ознакою розвитку неврозів, при цьому найбільші відхилення від норми виявлені за тривожних етапів і мотиваційних розладів. Особливо негативно розлади сну впливають на організми дітей і підлітків. Справа в тому, що існують оптимальні години засинання та прокидання. Сон за своєю структурою неоднорідний. Є періоди глибокого (повільного) сну. Вони тривають 60-70 хвилин, а є періоди неглибокого, так званого швидкого сну. Вони тривають 20-30 хвилин. Так, у період від 22-ї до 2-ї годин ночі в мозку найінтенсивніше йдуть процеси відновлення, зміцнення набутків пам'яті, накопичення енергетичних запасів нервових клітин. У другій половині ночі збільшується тривалість неглибокого сну, який часто супроводжується сновидіннями. В цей час у мозку відбувається інтенсивний обмін інформацією між його ділянками, своєрідний творчий процес під час сну. Тому дотримання режиму сну є першим і обов'язковим кроком до здоров'я.

Значний вплив на характер добових коливань чинить стереотипність (однаковість) режиму. У разі постійного й строго повторюваного щоденного ритму чергування роботи й відпочинку спостерігається чітка синхронність зміни показників працездатності. Відсутність такого режиму вживання алкоголю, перевтома, сильні емоційні збудження порушують ритм сну. Особливо хорошим синхронізатором біологічних ритмів є фізична робота. Фізична активність дітей молодшого шкільного віку має починатися не раніше 8-ї години 30 хвилин і закінчуватись не пізніше 19-ї години.

Протягом доби змінюється також ефективність розумової праці. Так, найбільша точність у вирішенні логічних завдань спостерігається в ранкові години. Швидкість відповідей (число відповідей за одиницю часу) досягає максимуму з 11-ї до 13-ї години. Тоді ж найкращою є зорова пам'ять. Тим-то уроки математики, хімії, фізики доцільно ставити в розкладі занять першими та другими, а уроки іноземної мови - третіми й четвертими. З 14-ї до 16-ї години продуктивність розумової роботи дещо знижується. Це пояснюється режимом харчування. У передвечірні години спостерігається друге підвищення працездатності, але для видів діяльності, які не потребують тривалого сильного напруження, пов'язаного з логічним мисленням. Як стверджує давній афоризм, «сови Мінерви вилітають ночами». Оскільки Мінерва у давніх римлян вважалася богинею мудрості, то це означає, що найкращі думки приходять увечері.

Встановлено, що існують індивідуальні особливості біологічних ритмів. Одні люди працюють краще у вечірні години (їх називають «совами»), інші ж - уранці («жайворонки»). Але, незважаючи на біоритмічні типи, дотримання режиму сну та роботи є обов'язковим для всіх.

Велике значення мають біологічні ритми для лікування всіляких захворювань. Організм людини неоднаково чутливий у різні години доби до ліків. І навіть відчуття болю максимальне вранці і зменшується з 14-ї до 17-ї години (краще за все якраз у цей час іти до лікаря). Але це вже медичні аспекти біоритмології.

Працездатність людини змінюється й протягом тижня. ї не тому, що ми живемо семидобово, а тому, що існує семидобовий біологічний ритм, який синхронізується соціальним ритмом. Загальною закономірністю семидобових ритмів є поступове наростання працездатності з понеділка до середи-четверга й різке зниження у п'ятницю й суботу. Відповідно до цієї закономірності й треба розподіляти навантаження на учнів.

Важливими для нашого організму є сезонні біологічні ритми. Вважається, що з 16 лютого по 15 серпня - це біологічна весна й літо, а з 15 серпня по 16 лютого - біологічна осінь і зима. Але щодо розвитку сезонних депресій, то їх найбільше в зимові місяці й ранньою весною. Зниження функціонального стану організму спостерігається також узимку. У людському організмі біологічні процеси перебігають ритмічно: наприклад, ритмічно скорочуються серце, дихальна мускулатура, після активного життя настає сон, змінюється температура тіла. Так, на світанку вона становить 36,0 °С, до полудня - 36,4, увечері - 36,8 °С. І оскільки всі фізіологічні процеси в організмі перебігають у певному ритмі, життя учнів теж повинне бути ритмічним. Тому лягати спати й уставати, їсти, навчатися, гратися й відпочивати слід в один і той самий час. При правильному режимі молодші школярі, як правило, почувають себе добре. Ритмічне життя сприятливо впливає на нервову систему, зміцнює здоров'я, сприяє нормальному фізичному та розумовому розвитку.

При складанні режиму дня слід враховувати, що існують періоди високої розумової працездатності: з 8-ї до і 2-ї години і з 17-ї до 19-ї години. З огляду на це найефективнішою треба вважати першу зміну, а час підготовки домашніх завдань - і з 17-ї до 19-ї години. Щоправда, при цьому слід враховувати й індивідуальні особливості біоритмів. Одні люди (їх називають «жайворонками») мають високу працездатність у першій половині дня (їх близько 25 %), інші (так звані «голуби», їх 45-50 %) мають приблизно однакову працездатність протягом усього дня, й «сови» (близько 30 % людей) мають найбільшу працездатність у вечірні години.

На підставі відомих добових біоритмів, фізіологічних особливостей певного населення, вимог сучасної гігієни, педагогіки та психології складається добовий бюджет часу, який стає основою режиму дня для людей.

Людина не є пасивною, цілком залежно від зовнішнього середовища істотою. Завдяки своїй унікальній тілесно-душевній організації вона спромоглася піднятися над світом тварин, стала суспільною особистістю, здатною планомірно і цілеспрямовано діяти, змінюючи навколишній світ, своє життя і власну сутність. Духовно-культурне панування над природою (одночасно із залежністю від неї) вирізняє людину з-поміж живих істот, робить її творцем свого життя, його матеріальних, духовних і культурних реалій. Крім того, людина здатна відокремлювати значу ще, ціннісне від корисного, доцільного, функціонального, що збагачує особливим змістом її життя і форми взаємодії з довкіллям.

Створення людиною реалій свого матеріального буття, утверждения духовних цінностей відбувалося у процесі і завдяки пізнанню, використанню нею природних закономірностей, тому людські творіння значною мірою повторюють витвори природи. Усе глибше пізнаючи її закономірності, використовуючи її потенціал задля своїх цілей, людина не завжди діяла виважено, завдавала шкоду довкіллю і собі. Навчити людину усвідомлювати себе невід'ємним елементом природного світу, враховувати і раціонально, без негативних наслідків, використовувати його закономірності та взаємозалежності є обов'язковим елементом валеологічного світогляду. Екологічний світогляд є важливим чинником забезпечення виживання людської популяції, гармонізації біологічної взаємодії людини з довкіллям. Нескінченна різноманітність індивідуальних життєвих шляхів постійно вимагає співвідносності людського буття з природними ритмами Всесвіту, бо лише природний розвиток людини як складного, самоорганізованого, саморегульованого організму гарантує його гармонійність. Набуття людиною валеологічного світогляду до екологічних знань є передумовою цілеспрямованих зусиль щодо збереження свого здоров'я.

Життєдіяльність будь-якої біологічної системи на цій планеті схильна циклічності. І людина не є винятком. Наш організм перебуває в постійному взаємозв'язку з навколишнім світом, обмінюючись з ним інформацією та енергією. За допомогою такого комплексного взаємодії організм людини підлаштовується під біоритми навколишнього середовища. Отримуючи інформацію від органів почуттів, центральна нервова система регулює виділення різних гормонів, які активізують або гальмують роботу всього організму. І таким чином біологічний годинник людини синхронізуються з біоритмами навколишнього світу.

Розрахувати біоритми людини нескладно. Вважається, що з моменту народження кожна людина починає обертатися в трьох основних біологічних циклах - фізичному, інтелектуальному й емоційному. Фізичний цикл обумовлюється життєвою енергією людини, його силами, витривалістю, активністю і т. д. Його тривалість - 23 дні. Інтелектуальний цикл становить 33 дні і визначається здібностями людини до пізнання, осмислення, вивчення та творчості. Емоційний цикл становить 28 днів. Він обумовлюється станом нервової системи людини, а також його настроєм.

Крива біоритмів виглядає хвилеподібно. Кожен цикл складається з фази зростання і фази спаду, а також ділиться на позитивний і негативний напівперіоди. Фаза спаду не завжди є негативною. А от момент, коли крива біоритму перетинає нульову позначку, вважається критичним, оскільки складно прогнозувати, який вплив зробить стан певної системи людини на його життєдіяльність в цілому.

Побудувавши криву трьох енергетичних циклів для двох людей, можна визначити їх сумісність біоритмів. Але тут немає сенсу спиратися на усереднені показники. Так як в будь-якому конкретному випадку вплив біоритмів на людину визначається особливостями його діяльності, рівнем життя, графіком роботи і т.д. Люди, зайняті активним фізичною працею або спортом в чому залежать від фази фізичного циклу. Інтелектуальний та емоційний цикли менше визначають їх стан. А люди, зайняті розумовою діяльністю, відчувають прилив сил і енергії в момент підйому інтелектуального біоритму, навіть якщо їх фізичні сили перебувають на стадії спаду Сприйняття будь-якої людини завжди суб'єктивно.

# ВИСНОВКИ

Механізми адаптації людини формувалися протягом десятків тисяч років її еволюції. Але тепер в епоху стрімкого розвитку техніки, пристосована здатність нашого організму не встигає змінюватися такими ж темпами, як діяльність людини та екологічні умови сьогодення. Внаслідок цього виникає конфлікт між зміненими умовами життєдіяльності людини та її природою. Розуміння й правильне пояснення різних інтелектуальних, розумових, психологічних, фізіологічних процесів, що відбуваються в організмі в процесі адаптації, неможливі без знання природи біологічних ритмів.

Вивчивши інформацію про розвиток людини та біологічні ритми, їх функціональне значення для організму людини, можна зробити висновок, що біологічні ритми безпосередньо впливають на розвиток людини і фізичну працездатність організму, забезпечують її хвилеподібний характер. Організм людини підпорядковується ритмам, які з самого початку заклала природа, і ці ритми мають вагомий вплив на всі процеси, що відбуваються в організмі. Жити з урахуванням природних ритмів — запорука збереження здоровя івисокої працездатностіорганізму. Виявлено, що для людей важливо не тільки раціонально використовувати внутрішні ритми організму, але і знайти шляхи управління ними. Вивчення біологічних ритмів людини далека від остаточного рішення. Але все те, що вже зроблено в цій галузі знань, дає великі можливості та вселяє великі надії. Людський організм налаштований на певні природні біологічні ритми і тривалі відхилення від цих ритмів породжують стрес, а це не може не позначитися на здоров’я людини, її стан та працездатність. Людину при взаємодії різних функціональних систем організму з навколишнім середовищем, як у наслідок виявляється гармонійне узгодження усіх ритмічних біологічних процесів, які забезпечують оптимально-нормальну життєдіяльність живого організму, властиву здоровій людині з гарним самопочуттям.

Управління сигналами, що відповідають біоритмам людського організму, відкриває широкі можливості для усунення проблем зі здоров’ям. Надалі стане відома діагностика захворювань за біоциклами людського організму. Їх відхилення від норми може свідчити про порушення в будь-якому органі.

Знання біоритмів в людському організмі зараз досить швидко розвиваються. Біоритмологія за останні 10 років зробила величезний крок вперед. Цьому значною мірою сприяв стрімкий розвиток науки і техніки. Виявлено нові закономірності в регуляції життєдіяльності живих організмів. Це має особливе значення для людини. Вже зараз фізичні, емоційні та інтелектуальні біоцикли починають враховуватися в повсякденній діяльності людей.

Біологічні ритми у людини мають деякі характерні властивості. Загальні закономірності біологічних ритмів властиві і людині. Разом з тим у людини відзначаються деякі особливості. Наприклад, до таких особливостей можна віднести особливості регулювання біологічних ритмів датчиками часу. Датчиком часу може служити фотоперіодичність. Для людини фотоперіодичність має дещо менше значення в порівнянні з тваринами. Це можна бачити з наступного. У порівнянні з дією освітленості паралельно використані інші дії (акустичні сигнали, звукові сигнали, кольору навколишнього світу, взаємини між членами колективу, мотиваційні ситуації та ін.) Можуть чинити сильний вплив на біологічні ритми людини. Тому всі ці види впливу відносяться до соціальних датчикам часу для людини. Однак не у всіх людей це може бути виражено однаково. Це пов’язано з генетичними факторами, які відносяться до стійких індивідуальних властивостей. Облік цих індивідуальних відмінностей має значення при оцінці стану біоритмів організму і прогнозуванні його адаптивних можливостей. Отже, біологічні ритми спадково закріплені і є адаптацією організму. Не одним вченим підтверджена теорія, що головним критерієм прогресивного розвитку суспільства є не його економічні показники, а стан здоров'я нації. Вироблена всім ходом еволюції певна послідовність фізіологічних процесів - важлива передумова хорошого здоров'я й високої працездатності. Одним із важливих досягнень сучасної біології й медицини є виникнення нової галузі знань - біоритмології (або ще хронобіології, хронос - час). Біоритмологія вивчає природу й закономірності ритмічних процесів у життєдіяльності живих організмів, вплив на них риноманітних чинників зовнішнього середовища.

У кожному біологічному ритмі присутні два компоненти: екзогенний і ендогенний. Ендогенний компонент біоритму передається по спадковості, екзогенний зв'язаний із зовнішніми «датчиками» часу. В ролі «датчиків» можуть виступати і світло, і температура.

Всі процеси в організмі відбуваються в чіткій послідовності. Це має надзвичайно велике значення для його нормальної життєдіяльності. Тривале порушення біологічних ритмів організму веде до розвитку хронічних хвороб.

У людському організмі біологічні процеси перебігають ритмічно: наприклад, ритмічно скорочуються серце, дихальна мускулатура, після активного життя настає сон, змінюється температура тіла. Так, на світанку вона становить 36,0 °С, до полудня - 36,4, увечері - 36,8 °С. І оскільки всі фізіологічні процеси в організмі перебігають у певному ритмі, тому життя людей теж повинне бути ритмічним. Тому лягати спати й вставати, їсти, навчатися, гратися й відпочивати слід в один і той самий час. При правильному режимі людина, як правило, почуває себе добре. Ритмічне життя сприятливо впливає на нервову систему, зміцнює здоров'я, сприяє нормальному фізичному та розумовому розвитку.

На підставі відомих добових біоритмів, фізіологічних та інших адаптивних особливостей організму людини, вимог сучасної гігієни, педагогіки та психології складається добовий бюджет часу, який стає основою режиму дня населення.

Середовище функціонування людини охоплює не лише природні, а й техногенні та соціокультурні елементи. Це означає, що її життєдіяльність відбувається в антропоекосистемі, якою, як правило, вважають однорідно заселений (за визначеними критеріями) простір, котрому властиві однорідні для певного часу форми взаємодії людей із довкіллям. Антропоекосистему формують такі компоненти і процеси: природа, її забрудненість, населення, його культура, рівень освіти, здоров'я, екологічна свідомість, соціально-побутові умови життя, господарська діяльність та інше.

Людина не є пасивною, цілком залежно від зовнішнього середовища істотою. Завдяки своїй унікальній тілесно-душевній організації вона спромоглася піднятися над світом тварин, стала суспільною особистістю, здатною планомірно і цілеспрямовано діяти, змінюючи навколишній світ, своє життя і власну сутність. Духовно-культурне панування над природою (одночасно із залежністю від неї) вирізняє людину з-поміж живих істот, робить її творцем свого життя, його матеріальних, духовних і культурних реалій. Крім того, людина здатна відокремлювати значуще, ціннісне від корисного, доцільного, функціонального, що збагачує особливим змістом її життя і форми взаємодії з довкіллям. Людина є складною, самоорганізованою, саморегульованою системою, функціонування якої значною мірою залежить від її взаємодії із зовнішнім середовищем.

Життя пронизане ритмами. Характерно, що насамперед ритмічність — це основна фундаментальна властивість органічного світу і одна з умов пристосованного існування в системі усього живого в Всесвіті.

# ЛІТЕРАТУРА ТА ДЖЕРЕЛА

1. Агаджанян Н.А. Людина та біосфера (Медико-біологічні аспекти). М: Знання, 1987.

2. Агаджанян Н.А., Радіш І.В. Біоритми, довкілля, здоров'я. - М.: Російський університет дружби народів. - 2013. - 362 с.

3. Айала Ф. Кайгер Дж. Сучасна генетика. Пров. з англ. Т. 3. М: Мир, 1988. 336 с.

4. Акмаєв І.Г. Сучасні уявлення про взаємодії регулюючих систем: нервової, ендокринної та імунної // Успіхи фізіологічних наук. 1996. № 1 (27). С. 3-19.

5. Арушанян Е.Б., Батурін В.А. Основи хронофармакології. Ставрополь: Аркель, 1989. 236 с.

6. Біологічні ритми/Під. ред. Ашофора Ю.А. М: Інфра-М, 2008. 255 с.

7. Агаджанян Н. А., Макарова І. І. Геомагнітні обурення та профілактика серцево-судинних захворювань // Вісник відновлювальної медицини. 2003. № 1. С. 4-6.

8. Агаджанян Н. А., Макарова І. І. Магнітне поле землі та організм людини // Екологія людини. 2005. № 9. С. 3-9. .

9. Агаджанян Н. А., Радіш І. В. Біоритми. Середовище проживання. Здоров'я. М.: РУДН, 2013. 362 с. 11.

10. Е. Б., Байда O. A., Мастягін С. С., Попов A. B. Значення хронотипічних особливостей здорових людей для варіативності серцевого ритму // Фізіологія людини. 2006. Т. 32 № 2. С. 80-83.

11. Атьков О. Ю. Артеріальний тиск у працюючих з нічними змінами: добові ритми, рівні та їх сезонні відмінності // Фізіологія людини. 2012. Т. 38 № 1. С. 88-91.

12. Афанасьєва Г. Н., Панова Т. Н. Сезонні коливання смертності від ускладнень артеріальної гіпертонії у м. Астрахані // Астраханський медичний журнал. 2010. Т. 5, №3. С. 134-138.

13. Анастазі Анна. Диференційна психологія. - М., 2001.

14. Абульханова-Славська К. А. Типологія активності особистості// Психологічний журнал. - 1985. - Т. 6, № 5. - С. 3-18.

15. Барбараш О. Л., Фоміна Н. Ф., Мінєєва Є. В., Ал-терев С. С. Чумакова Г. А., Сумін А. Н., Тарасов Н. І., Кривоносов Д. С., Барбараш Л.С. Біоритмологічний підхід до прогнозування перебігу ішемічної хвороби серця // Кардіоваскулярна терапія та профілактика. 2008. Т. 7 № 8. С. 4-11. Балбатун О.О. Методи діагностики та значення хронотипів людини // Медичні знання. - 2011. -№1. - С. 24-26.

16. Бобко Н. А. Вплив стресу на роботу серцево-судинної системи операторів переважно розумової праці в різний час доби та робочого тижня // Фізіологія людини. 2007. Т. 33. №3. С. 55-62.

17. Балбатун О.О. Хронофізіологічні особливості студентів медичного вузу// Актуальні проблеми медицини: матеріали науково-практичної конференції, присвяченої 55-річчю закладу освіти Гродненський державний медичний університет. - Гродно: ГрДМУ, 2013. - 4.1. -С.48.

18. Борисенко М.Ф. Хронотип людини північ від // Фізіологія людини. - 2010. - Т.36, №3. - С. 117-122. Придатні умови осіб різного хронотипу// ​​Владикавказький медико-біологічний вісник. 2013. Т. 16, № 24-25. С. 22-29. 19. Бушма О.С., Зінчук В.В., Гуляй І.Е. Адаптаційні можливості організму при перекладі годинника (хроноекологічні аспекти) // Актуальні проблеми екології: матеріали VII міжнародної науково-практичної конференції Гродно, 26-28 жовт. 2011 - Гродно: ГрДМУ, 2011. - С. 127-128.

20. Ботоєва Н. К., Урумова Л. Т. Цирканнуальні коливання варіабельності серцевого ритму у студентів-медиків, мешканців передгірної території Північної Осетії// Фундаментальні дослідження. 2012. № 12. С. 228-233. Тимчасова організація параметрів центральної гемодинаміки у людей з різною тривалістю робочої зміни в періоди зміненого фотоперіодизму // Технологія живих систем. 2012. Т. 9, №4. С. 20-24. 22.

21. Бреус Т. К., Комаров Ф. І., Рапопорт С. І. Медичні ефекти геомагнітних бур // Клінічна медицина. 2005. № 5. С. 4-12. Соціально-гігієнічний моніторинг в Архангельській області: досягнення і перспективи: монографія. Архангельськ: СДМУ, 2005. 260 с.

22. Бродський В.Я. Про природу навкологодинних внутрішньоклітинних ритмів// Известия РАН. 1998. № 3. С. 316-329.

23. Варенцова І. А. Сезонна зміна психофункціонального стану студентів з різним типом вегетативної регуляції серцевого ритму// Екологія людини. 2011. № 2. С. 47-52.

24. Волобуєв О.М. Популяційний розвиток геному за умов радіаційної обстановки. Математичне моделювання. 2005, 17 (7): 3138.

25. Волобуєв О.М. Основи медичної та біологічної фізики. Самара: Самарський будинок друку, 2011. 672с.

26. Волобуєв А.М., Малишев В.К., Романчук Н.П., Агарвал Р. Роль функціональних продуктів харчування у збереженні когнітивного та активного довголіття // Електронний науково-освітній вісник Здоров'я та освіта у XXI столітті. 2016. Т. 18. № 3. С. 12-16.

27. Волобуєв О.М., Захарова Н.О., Романчук Н.П., Романов Д.В., Романчук П.І. Сучасні принципи геріатричного аналізу у медицині. Успіхи геронтології. 2016; 29 (3): 461-470.

28. Волобуєв О.М., Петров Є.С., Кондурцев В.А., Романчук П. І. Деякі принципи підбору лікарських препаратів при комбінованій ліки

29. Волобуєв АН., П'ятін В.Ф., Романчук Н.П. Циркадіанна біофізика та хрономедицина. Журнал наукових статей «Здоров'я та освіта у ХХІ столітті». - 2016. - Том 18, № 5. - С.97-100.

30. Гапон Л. І., Шуркевич Н. П., Губін Д. Г., Вєтош-кін А. С., Білозерова Н. В., Пошинов Ф. А. Хронобіологічна характеристика ритмів артеріального тиску у хворих на артеріальну гіпертонію: десинхроноз як фактор формування хвороб в умовах вахти на Крайній Півночі// Медичний альманах. 2011. №3 С. 54-60.

31. Гончарова В. Є., Сементєєва М. В. Порушення добових ритмів при зміні часових поясів в осіб із різними хронотипами // Science Time. 2014. № 12. С. 103-107.

32. Губін Г. Д., Герловін Е. Ш. Добові ритми біологічних процесів та їх адаптивне значення в онто-і філогенезі хребетних. - Новосибірськ: Наука, 1980.

33. Димитрова С., Мустафа Ф. Р., Стоілова І., Бабаєв Є. С., Обрідко В. Н., Георгієва К., Тасєва Т., Алієва С. С. Геліогеофізична активність та смертність від гострого інфаркту міокарда: результати досліджень , заснованих на даних із Болгарії та Азербайджану // Сонячно-земна фізика. 2008. Вип. 12. Т. 2. С. 344-349.

34. ДедовІ.І., ДедовВ.І. Біоритми гормонів. М: Медицина, 1992. З. 25. Журавльова Ю. С., Радіш І. В. Особливості зміни функціонального стану організму студенток, що займаються оздоровчою аеробікою // Екологія людини. 2009. № 10. С. 30-35.

35. Зінчук В.В., Глуткін С.В., Шульга О.В., Гуляй І.Е. Вплив мелатоніну на кисень залежні процеси // Експериментальна та клінічна фармакологія. - 2013. - Т.76, №2. - С. 32-36.

36. Заславська Р. М., Васькова Л. Б., Болсунов-ська Ю. Р. Хронофармакологія та хрономедицина як новий методологічний підхід до оптимізації лікування // Простір та час. 2012. Т.1, № 7. С. 195-198.

37. Зінчук В.В., Шульга О.В. Ефект мелатоніну на кисень зв'язувальні властивості крові та прооксидантно-антиоксидантний стан після введення ліпополісахариду // Експериментальна та клінічна фармакологія. - 2010. - Т.73, №4. - С. 18-22.

38. Зенченко Т. А. Методика аналізу часових рядів даних у комплексній оцінці метео- та магніточутливості організму людини // Екологія людини. 2010. №2. С. 3-11.

39. Зінчук В.В., Орєхов С.Д., Балбатун О.О. та ін Зміни електрофізіологічних та психометричних показників в умовах переходу на літній час // Медичні новини. - 2004. - №11. - С. 93-96.

40. Ільїн Є. П. Психологія індивідуальних відмінностей. - "Пітер", 2004. Казанцев Л. В., Ступин В. В. Вивчення залежності значень показників смертності, викликаної ішемічну хворобу серця від геліомагнітної активності // Вісті Іркутської державної економічної академії (Байкальський державний університет економіки та права). 2012. №4. С. 34-38.

41. Ковальзон В.М, Дорохов В.Б. Цикл неспання-сон та біоритми людини при різних режимах чергування світлого та темного періоду доби // Health & Education Millennium. - 2013. - Т.15, №1-4. -С. 151-162. Смертністю населення // Сибірський медичний журнал (Іркутськ). 2004. Т. 47 № 6. С. 11-14.

42. Хронобіологія та хрономедицина / За ред. Ф. І. Комарова. - М: Медицина, 1989. ISBN 5-225-01496-8

43. Клейменова Н. Г., Козирєва О. В. Магнітні бурі та інфаркти // Геофізичні процеси та біосфера. 2008. Т. 7, №3. С. 5-24.

44. Куликов В. Ю., Утюпіна К. Ю., Краснер Я. А. Вплив магнітних бур на особливості психофізіологічного статусу у студентів // Медицина та освіта в Сибіру. 2011. №3. С. 10-23.

45. Загускін С.Л. Біоритмологічне біоуправління // Хронобіологія та хрономедицина. М: Триада-Х, 2000. С. 317-328.

46. Заславська Р.М. Хронодіагностика та хронотерапія захворювань серцево-судинної системи. М: Медицина, 1991. 399 с.

47. Комаров Ф.І., Брюховецький А.Г., Лісовський В.А. Біоритмічні аспекти гіпертонічної хвороби / Військово-медичний журнал. 1989. № 9. С. 24-29. Комаров Ф.І., Загускін С.Л., Рапопорт С.І. Хронобіологічний напрямок у медицині: Біокерована хронофізіотерапія // Терапевтичний архів. 1994. № 8. С. 3-6.

48. Комаров Ф.І., Захаров Л.В., Лісовський В.А. Добовий ритм біологічних функцій у здорової та хворої людини. Л.: Медицина, 1966. 200 с.

49. Комаров Ф.І., Малиновська Н.К., Рапопорт С.І. Мелатонін та біоритми організму // Хронобіологія та хрономедицина. М.: Тріада-Х, 2000. С. 83-91.

50. Кречмер Е. Будова тіла та характер. Державне видавництво, 1930р.

51. Лібін А. В. Диференціальна психологія: на перетині європейських, російських та американських традицій. - М., 1999.

52. Лінн Лемберг у книзі «Рітмі тіла». Науменко Є.В., Панов Н.К. Серотонін та меланін у регуляції ендокринної системи. Новосибірськ: Наука, 1975.

53. ОранськийІ.Є., ЦаффісП.Т. Біоритмологія та хронотерапія. М: Вища школа, 1989.

54. Орєхов С.Д., Балбатун О.А., Герус Д.А. та ін. Добова динаміка температури, результатів тональної аудіометрії та тонусу вегетативної нервової системи у студентів з різним хронотипом // Актуальні проблеми медицини: матеріали щорічної підсумкової науково-практичної конференції. -Гродно: ГрДМУ, 2017. - С. 745-748.

55. Орєхов С.Д., Балбатун О.А., Ложко П.П. Хронотип та характер організації сну у студентів під час навчання у вузі // Сигнальні механізми регулювання фізіологічних функцій: тези доповідей XIII з'їзду Білоруського товариства фізіологів та ІІ Міжнародна наукова конференція, 19-20 квітня 2012 р., Мінськ, Білорусь. - Мінськ: Центр БДУ, 2012. - С. 97.

56. Огулов А. Т. Абетка Вісцеральна терапія або Вісцеральна хіропрактика в староросійській медицині або Мануальна терапія внутрішніх органів за методом Огулова.

57. Умрюхін Є.А., Судаков К.В. Теорія хаосу: перетворююча роль функціональних систем // Російський фізіологічний журнал ім. І.М. Сєченова. № 5-6 (83). С. 190-203. ТельЛ.З. Валеологія. М: Астрель, 2001. Т. 2. С. 215.

58. Прохорова Е.М. Біологічні ритми та здоров'я// Журнал «Сервіс plus». - 2010. - №3. - С. 20-26.

59. Путілов А.А. «Сови», «жайворонки» та інші люди. Про вплив наших внутрішніх годин на здоров'я та характер. 2-ге вид. - Новосибірськ: Сибірське університетське видавництво, 2003. - 608 с.

60. Селіверстова Г.П., Куницька С.В. Індивідуальні хронотипи працездатності та циркадіані ритми функціональної активності системи кровообігу учнів в аспекті тендеру// Вчені записки. - 2011. - Т.74, №4. - С. 162-166.

61. Литвиненко Л. Н. Вплив переходів до зимового та літнього часу на самопочуття людини в умовах використання декретного часу // Простір та час. 2011. Т. 1, №3. С. 100-106.

62. Тегенєва О.В., Грицков П.М. Цирканнуальні біологічні ритми фізичних здібностей школярів // Вісник ТГУ. - 2008. - Т.61, №5. - С. 350-354.

63. Мітіна Є. В., Чибісов С. М., Єрьоміна І. З., Меладзе З. А., Харліцька Є. В. Хронофармакологічний принцип лікування пацієнтів з гіпертонічною хворобою // Сучасні проблеми науки та освіти. 2014. № 4. С. 292-299.

64. Нікітін Ю. П., Хаснулін В. І., Гудков А. Б. Сучасні проблеми північної медицини та зусилля вчених за їх вирішенням // Вісник Північного (Арктичного) федерального університету. Серія: Медико-біологічні науки 2014. №3. С. 63-72.

65. П'ятін В.Ф. Пристрій для впливу на циркадіанний годинник людини. Патент РФ на пристрій 124148.

66. П'ятін В.Ф., Романчук Н.П., Романчук П.І. та ін. Спосіб нормалізації циркадіанних ритмів людини. Патент РФ на винахід 2533965.

Пальман А. Д., Рапопорт С. І. Мелатонін та артеріальна гіпертензія // Ефективна фармакотерапія. 2014. № 22. С. 64-71.

67. Парін В. В., Ко^олін^М Ф. П., Душков Б. А. Космічна біологія та медицина. М.: Просвітництво, 1970. 224 с.

68. Пеньковська Р. М., Момоток С. А. Вплив магнітних бур на серцево-судинну систему // Екологія та безпека життєдіяльності. 2012. № 1. С. 89-105.

69. Поляков В. Я., Миколаїв Ю. А. Роль геоекологічних ритмів в адаптаційних процесах серцево-судинної системи у хворих на артеріальну гіпертензію // Екологія людини. 2011. №5. С. 36-42.

70. Зміни фізіологічних показників жителів Крайньої Півночі під впливом астрономічних обурень // Вісник Челябінського державного університету. 2014. № 13 (342). З. 74-77.

71. Романчук Н.П., П'ятін В.Ф., Волобуєв АН. Нейрофізіологічні та біофізичні принципи нейропластичності. Журнал наукових статей «Здоров'я та освіта у ХХІ столітті». - 2016.

72. Романчук П.І., Волобуєв О.М., Сиротко І.І., Нікітін О.Л. Активне довголіття: біофізика геному, нутрігеноміка, нутрігенетика, ревіталізація.2013. 416с.

73. Поскотинова Л. В., Григор'єв П. Є. Залежність типологічних особливостей вегетативних реакцій здорових осіб від фонових показників геліометеофакторів// Екологія людини. 2008. №5. С. 3-8.

74. Перна Н. Ритм, життя та творчість / За ред. П. Ю. Шмідта - Л.-М.: Петроград, 1925.

75. Романчук Н.П., П'ятін В.Ф., Волобуєв О.М. Позитронно-емісійна томографія та електроенцефалографія: сучасна діагностика та корекція когнітивних порушень // Електронний науково-освітній вісник Здоров'я та освіта у XXI столітті. 2016. Т. 18. № 2. С. 7-12.

76. Рапопорт С. І., Малиновська Н. К. Мелатонін та серцево-судинна система. Терапевтичні можливості мелатоніну у хворих на артеріальну гіпертензію // Кардіологія. 2010. Т. 18 № 3. С. 140-144.

77. Романов Д.В., Романчук Н.П. Рання діагностика когнітивних порушень. Самара, 2014 року. Вплив сезону року на частоту розвитку та тяжкість перебігу гострого інфаркту міокарда, особливості функціонування системи гемостазу у хворих на ішемічну хворобу серця в кліматичній зоні середнього Поволжя // Саратовський науково-медичний журнал. 2007. № 3. С. 68-72.

78. Романчук П.І., Волобуєв О.М., Сиротко І.І. та ін Активне довголіття: біофізика геному, нутрігеноміка, нутрігенетика, ревіталізація. Швидкість ранкового підйому частоти серцевих скорочень як показник порушення циркадіанного ритму у хворих на артеріальну гіпертензію // Клінічна медицина. 2009. Т. 87 № 4. С. 28-31.

79. Стоілова І., Димитрова С., Бреус Т., Зенченко Т., Янев Т. Сонячно-земні зв'язки та здоров'я людини // Сонячно-земна фізика. 2008. Т. 2, № 12. С. 336-339.

80. Фоміна Н. В., Барбараш О. Л. Сезонні загострення ішемічної хвороби серця // Електронний збірник наукових праць «Здоров'я та освіта у XXI столітті». 2010. Т. 12 № 10. С. 486-487.

81. Хаснулін В.І., Хаснуліна А.В. Хронотип та стійкість до стресу у дискомфортних кліматогеографічних умовах // Медичні науки. - 2012. -№12. - С. 154-160.

82. Халберг Ф., Корнеліссен Ж., Відсука К., Ватанабе І., Біті Л., Гумарова Л., Ревілла М., Шварцкопфф О., Сігелова Я., Сінгх Р. Б. Моніторинг хрононоосфери для пізнання людиною себе та навколишнього середовища // Геофізичні процеси та біосфера. 2013. Т. 12, №4. С. 5-35.

83. Хутліков О.В., Корольова С.С., Зінчук В.В. та ін Психофізіологічне реагування школярів на переведення годинників // Журнал Гродненського медичного університету. - 2004. - №2. - С. 93-95.

84. Хаснулін В. І. Кліматогеофізичні та космічні фактори високих широт та здоров'я людини // Медико-екологічні основи формування, лікування та профілактики захворювань у корінного населення Ханти-Мансійського автономного округу. Новосибірськ: ЗІ РАН, 2004. С. 15-23.

85. Хронофізіологія, хронофармаологія та хронотерапія: Монографія / Н. А. Агаджанян, В. І. Петров, І. В. Радіш, С. І. Краюшин. - Волгоград: Видавництво ВолгДМУ, 2005. - 336 с.

86. Цибульська Н. Ю., Полікарпов Л. С., Петрова М. М. Клініко-гемодинамічна характеристика хворих на гіпертонічну хворобу з різними добовими біоритмами // Сибірський медичний журнал. 2013. Т. 28 № 1. С. 34-38.

87. Фогель Ф., Мотульський А. Генетика людини. Пров. з англ. Т. 2. М: Мир, 1990. 380

88. Чернишова Ю.М., Зінчук В.В., Глуткін С.В. Фізіологічні особливості осіб з різним хронотипом // Підсумкова щорічна науково-практична конференція ГрДМУ Актуальні проблеми медицини: матеріали конференції, Гродно, 28-29 січня 2016 р. – Гродно, 2016. – C. 627-630.

89. Чазова І. Є., Ратова Л. Г., Бойцов С. А., Не-бієрідзе Д. В. Діагностика та лікування артеріальної гіпертензії. Рекомендації Російського медичного товариства з артеріальної гіпертонії та Всеросійського наукового товариства кардіологів // Системні гіпертензії. 2010. №3. С. 5-26. 100.

90. Чеснокова В.М., Грибанов А.В. Біоритмологічні особливості психофункціонального стану студентів протягом навчального року // Сучасні проблеми науки та освіти. – 2011. – №6. – С. 1-7. 101.

91. Юнг К. Психологічні типи. - М., 1995. 102.

92. Яунакайс Н.А., Золотухіна А.Ю. Вивчення залежності психофізіологічного статусу від хронотипу людини// Вісник ТГУ. - 2010. - Т.15, №1. - С. 100-104. [Яунакайс N.A., Zolotukhin A.Y. Vestnik TGU. Bulletin of TGU. - 2010. - V.15, N1. - P. 100-104. (in Ukrainian)].

В Україні перші дослідження, пов'язані з Б. р., проведено на поч. 20 ст. Найбільше розвідок у цій галузі здійснили біохіміки та фізіологи: О. Бах (вивчавши динаміку фотоперіодизму, окислюв. процесів, фітогормони), М. Холодний, Р. Чаговець (обмін речовин), І. Шмальгаузен (пов'язував біоритми з розгортанням процесів онтогенезу), В. Чаговець (вивчавши динаміку електропотенціалів у живих тканинах), Г. Фольборт (досліджував фізіологію травлення та діяльність шлунка). До цього часу нез'ясованим залишається питання про те, що лежить в основі ритму. Явищ і як ними управляти. Хронофармакологія наочно: Хронофармакологія в таблицях та малюнках / За редакцією С.М. Дроговоз. - Харків, 2014. - 128 с. - С. 48-53.

93. Козлов, М.І., «Жайворонки та сови». Алякринський Б. С. Проблеми прихованого десинхронозу / Б. С. Алякринський // Космічна біологія та авіакосмічна медицина. - 1972. - № 1. - С. 32-37.

94. Матюхін В. А. Вплив переміщень по широті та довготі на біоритми людини / В. А. Матюхін, А. А. Путілов // Хронобіологія та хрономедицина.- М.: Медицина, 1989.-С. 133-144.

95. Алякринський Б. С. Основи наукової організації праці та відпочинку космонавтів / Б. С. Алякринський. - М: Медицина, 1975. - 208 с.

96. Степанова З. І. Біоритмологічні аспекти проблем адаптації / З. І. Степанова.- М.: Наука, 1980.

97. Степанова З. І.- 244 з. Макаров В. І. Зміни біоритмів в екстремальних умовах / В. І. Макаров // Хронобіологія та хрономедицина.-М.: Медицина, 1989.-С. 169-183.

98. Хроноструктура ритмів серця і фактори зовнішнього середовища / Т. К. Бреус, С. М. Чибісов, Р. Н. Баєвський, К. В. Шебзуков. - М.: Видавництво Російського університету дружби народів, Поліграф сервіс, 2002. - 232 . Гігієнічна класифікація праці (за показниками шкідливості та небезпеки факторів виробничого середовища, тяжкості та напруженості трудового процесу).: СП-4137.-М., 1986.

99. Ластовченко В. Б. Порушення фазової структури добових біоритмів у операторів за змінної праці / Б. Ластовченко, О. М. Ткаченко // Укр. Журн. З пробл. Медицини пращ. - 2009. - № 3. - С. 46-51.

100. Доскін В. А. Психологічний тест «САН» стосовно досліджень у галузі фізіології праці / Лаврентьєва Н. А., Стронгіна О. М., Шарай В. Б. // Гйгієна праці та профзахворювання. - 1975. - № 3. - 28-32.

101. Макаренко Н. В. Основи професійного психофізіологічного відбору / Н. В. Макаренко, Б. А. Пухов, Н. В. Кольченко [та ін.] .- Київ: Наук, думка, 1987.-244 с.

102. Деряпа Н. Р. Проблеми медичної біоритмології / Н. Р. Деряба, М. П. Мошкін, В. С. Пісний.-М.: Медицина, 1985.-208 с.

103. Катінас Г. С. Основні поняття хронобіології та хрономедицини / Г. С. Катінас, В. А. Яковлєв // Хронобіологія та хрономедицина.- М.: Тріада – X., 2000.-С. 102-114.

104. Березкін М. В. Добові хронограми нормальних показників здорової людини / М. В. Березкін // Хронобіологія та хрономедицина.- М.: Тріада-X., 2000.-С. 102-114.

105. Колькюхунь П. Ритми працездатності/П. Колькюхунь// Біологічні ритми: в2т.; пров. з англ.-М: Світ, 1984.-Т. 1.-С. 389-408.

106. Смірнов К. Н. Напруженість праця / К. Н. Смірнов // Успіхи фізіологічних наук. - 1984. - С. 76-99.

107. Хетагурова Л. Г. Хронопатофізіологія - новий напрямок класичної патофізіології / Л. Г. Хетагурова // Матеріали першого російського з'їзду з хронобіології та хрономедиціні.- Влади- | Кавказ: НВО СОІГСІ, 2008. - С. 47-55.

Над проблемою сприйняття часу тваринами та людиною працювали І. П. Павлов В. М. Бехтєрєв, С. С. Корсаков. Екологічні та фізіологічні аспекти ритмічних процесів вивчав О. Д. Слонім. Роль біоритмів у регуляції функцій організму та їх зміни в умовах космічного польоту вивчалися В. В. Паріним та його співробітниками.

Бібліографічний опис:Індивідуальні біоритми студентів - спортсменів, їхня навчальна та спортивна діяльність/ Попадюха Ю.А., Ярчук Н.П. Сучасні здоров'язберігаючі технології - №4. – 2016.

Інноваційні технології у фізичному вихованні, спорті та фізичній реабілітації // Матеріали ІІ Міжнародної науково-практичної конференції. Оріхово-Зуєво, Редакційно-видавничий відділ, 2016;

Мова публікації:західноєвропейська Вплив індивідуальних біоритмів на успішність навчальної діяльності студентів / Н.Л. Бочкова, Н.П.Литовченко // Матеріали Х Міжнародної науково-практичної конференції, Польща, 2014. – С. 77-79.

Здоровий спосіб життя як фактор профілактики серцево-судинних захворювань»/Бочкова Н.Л., Литовченко Н.П. Матеріали ІХ Міжнародної науково-практичної конференції, Польща, 07-15.04.2013р.

Особливості підходів до визначення індивідуальної метеочутливості людини»/Шульга О.В., Литовченко Н.П., Горго Ю.П. Матеріали ХІІ Міжнародної конференції з біоніки та прикладної біофізики, Київ, 28.29.03.2013 р.

"Корекція гормональної активності циркадних біоритмів"/Осіпович Т.В., Шпіта Г.В., Литовченко Н.П., Горго Ю.П. Матеріали ХІІ Міжнародної конференції з біоніки та прикладної біофізики, Київ, 28.29.03.2013 р.

«Вплив колівань атмосферного тиску на показники рівня уваги людини»/ Дідік Л.О., Шульга О.В., Литовченко Н.П., Горго Ю.П. Матеріали ХІІ Міжнародної конференції з біоніки та прикладної біофізики, Київ, 28.29.03.2013 р.

«Впливи циркадних біоритмів людини на процес лікування»/Горго Ю.П., Шпіта Г.О., Шпіта В.О., Осипович Т.В., Литовченко Н.П. Тези та доповіді Ювілейної міжнародної конференції «Інтегративна медицина», Київ, 18.05.2013 р.