
МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ

УДК 57.034:612.015

DOI <https://doi.org/10.33989/2519-8254.2023.14.300243>

ORCID 0000-0002-4927-6783

ORCID 0000-0002-3787-3433

ORCID 0000-0002-5915-1095

ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ БІОРИТМІВ НА СТАН БІОХІМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В ОРГАНІЗМІ ЛЮДИНИ

Тамара Денисовець,

кандидатка педагогічних наук, доцентка кафедри медико-біологічних
дисциплін і фізичного виховання;

Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка;

Ольга Квак,

кандидатка біологічних наук, доцентка кафедри медико-біологічних
дисциплін і фізичного виховання;

Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка;

Василь Гогоць,

старший викладач кафедри медико-біологічних дисциплін і фізичного виховання;

Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка

У статті теоретично проаналізовано біологічні ритми людини, які тісно взаємодіють із навколишнім середовищем і реагують на всі циркадні процеси, що існують в організмі. Доведено, що життєдіяльність біологічних систем, їхні метаболізм та інтенсивність змін фізіологічних біоритмів прямо залежать від зовнішніх (екзогенних) і внутрішніх (ендогенних) чинників.

Визначено біологічні ритми організму та їхній вплив на працездатність людини; з'ясовано, що залежно від добових біоритмів в організмі відбуваються певні зміни як внутрішнього середовища, так і емоційного стану, які істотно впливають на динаміку працездатності та самопочуття загалом; що біологічні ритми забезпечують здатність організму до адаптації та виживання в умовах змінного середовища, а також при їх порушенні стійкість людини до різних чинників довкілля знижується.

Потрактовано поняття «біоритмології» як науки, що займається вивченням ритмів активності та пасивності, які протікають у нашому організмі. Розкрито особливості біологічних годинників як пристосувальних механізмів, що забезпечують здатність живих організмів орієнтуватися в часі та базуються на періодичних фізико-хімічних процесах, які відбуваються в організмі.

Розглянуто фізіолого-біохімічні особливості організму людини відповідно до хронотипу. Встановлено достовірні відмінності середньостатистичних показників рівня глюкози, температури тіла, систолічного артеріального тиску для представників досліджуваних хронотипів, пов'язані з тим, що сплеск рівня глюкози у крові відбувається у момент підвищення рівня гормону кортизолу, який знижує рівень мелатоніну та стимулюючого пробудження у «жайворонків». Пік концентрації цього гормону

реєструється в районі 4-5 годин, у той час як у «сов» цей пік досягається до 7-8 годин. Гормони циклу «сон – неспання» беруть участь у регуляції всіх обмінних процесів, включаючи регуляцію рівня глюкози, та зміну артеріального тиску. Виміри для дослідження відбувалися з восьмої до дев'ятої години ранку, визначено, що у «жайворонків» до цього часу у зв'язку з повним пробудженням відбувається зниження показників рівня глюкози та артеріального тиску, у той час як у «сов» ці показники збільшуються. Встановлено також, що між досліджуваними показниками існує помірна міра лінійного зв'язку.

Ключові слова: *хронотип, біоритми, циркадні ритми, хронобіологія, фізіолого-біохімічні особливості організму, меланін, ритмічні процеси.*

Постановка проблеми. Здоров'я людини як визнана й законодавчо закріплена найвища соціальна цінність і насамперед його якісне формування та подальше збереження сьогодні належать до категорії глобальних проблем, що реалізують стратегічно важливе значення в розрізі розвитку людства загалом. Протягом життя починаючи з народження у людей постійно відбуваються зміни біоритмів. Життєдіяльність біологічних систем, їх метаболізм, інтенсивність змін фізіологічних біоритмів знаходиться напряму залежать від зовнішніх (екзогенних) і внутрішніх (ендогенних) чинників. Людина є невід'ємною частиною величезної природної системи, де її стан, самопочуття та здоров'я залежить від навколишнього середовища, від природних факторів, які відбуваються в ньому.

Тимчасова структура організму являє систему ритмічних процесів різної періодичності, які узгоджені між собою та активно реагують на зміну умов середовища. Ритмічність є однією з головних закономірностей географічної оболонки Землі, основною властивістю всіх живих організмів. У живих системах фізіологічні процеси піддаються закономірним ритмічним коливанням, тобто біологічним ритмам. Біологічні ритми являють собою циклічні коливання інтенсивності та характеру біологічних процесів та явищ. Вони є одним із важливих механізмів пристосування організму до навколишнього середовища, а також універсальним критерієм його функціонального стану, працездатності та благополуччя. Живий організм – цілісна система, яка характеризується ієрархічною взаємозалежністю і має можливість співвідносити функціональність своїх систем із синхронними змінами інших систем на всіх рівнях не тільки в часовому проміжку, а й у біологічному просторі (Бабич, 2024).

Актуальність теми зумовлена тим, що темп життя став досить швидким та динамічним, діти та дорослі часто не встигають повноцінно виспатися, поїсти, відпочити, всі ці фактори призводять до порушень у функціонуванні організмі, та як наслідок – до хвороби. Тому необхідно знати про існування власних біоритмів, які насамперед страждають при збої їх режиму. Вивчення власних біоритмів дозволить скоригувати режим роботи протягом дня, щоб досягти найкращих результатів.

Аналіз останніх публікацій та досліджень. Сучасна хронобіологія, крім вивчення взаємозв'язків між біоритмами та здоров'ям людини, займається розробкою методів та засобів для відновлення та гармонізації порушених біологічних ритмів. На сьогодні цей напрям вважається одним з найперспективніших у профілактичній медицині, оскільки дозволяє впливати на ранні причини розвитку багатьох захворювань. Взаємозв'язок біологічних ритмів і показників здоров'я людини досліджено у роботах В. Гриневич, Е. Булич, К. Vaze (Гриневич, 2005, Булич, 2003; Vaze, 2013); вплив біоритмів на розумову і фізичну активність людини вивчено в роботах В. Ляшенко, Т. Бабич (Ляшенко, 2017; Бабич, 2024). Роботи В. Пішака присвячено вивченню шишкоподібного тіла і хроноритмів імунної системи людини (Пішак, 1997). У навчальному посібнику «Хронобіологія» представлено ґрунтовне дослідження біологічних ритмів (загальні властивості, механізми, еволюцію, можливості практичного застосування) на всіх рівнях ієрархічної організації живої матерії (від молекулярно-субклітинного до біогеоценологічного) (Держинський, Варенюк, Демянчук, 2013). А. Тимченко представив розробки основ біоритмології (Тимченко, 2012).

Водночас констатуємо відсутність системних досліджень особливостей впливу біоритмів на стан біохімічних процесів в організмі людини.

Метою статті є вивчення та обґрунтування взаємозв'язку фізіолого-біохімічних особливостей людини та її індивідуального хронотипу.

Виклад основного матеріалу. Біологічні ритми людини тісно взаємодіють із навколишнім середовищем і реагують на всі циркадні процеси, що існують в організмі будь-якої живої істоти (тривалість світлового дня, зміна погодних умов тощо). Вони впливають на розумову та фізичну працездатність «жайворонків», «голубів» та «сов». У кожного є свій біологічний годинник, який вказує нам, коли вставати, коли лягати спати, коли виконувати ту чи ту роботу. Біологічні годинники – це пристосувальний механізм, що забезпечує здатність живих організмів орієнтуватися в часі. Він базується на періодичних фізико-хімічних процесах, які відбуваються в організмі (Гриневич, 2005). Вивченням ритмів активності та пасивності, що протікають у нашому організмі, займається особлива наука – біоритмологія. Біологічні ритми чи біоритми – це більш менш регулярні зміни інтенсивності різних біологічних процесів.

Увага до ритмічних процесів у хронобіології зумовлена тим, що вони виявляються на всіх рівнях організації живої природи – від субклітинних молекулярних комплексів до популяційної динаміки та перетворень біосфери.

Коріння знань про біоритми сягає далекої давнини. До нашого часу дійшли трактати Гіппократа та Авіценни, у яких значна увага приділялася здоровому способу життя, заснованому на правильному чергуванні фаз активності та відпочинку. У народній медицині давно було помічено вплив фаз місяця та сонця на здоров'я людини.

Біологічні ритми є одним із важливих механізмів пристосування організму до навколишнього середовища, а також є універсальним критерієм його функціонального стану, працездатності та благополуччя. Особливого значення серед великої різноманітності біологічних ритмів у підтримці як здоров'я, так і функціонування всього організму, мають циркадні ритми з періодом коливань функцій близько 24 годин. Прояв біоритмологічних процесів залежить від синхронізації внутрішніх біохімічних процесів організму один з одним і свідчить про стан повноцінного здоров'я (Bulich, 2003).

Природа, створюючи живі істоти, вигадала і механізми, які допомагають їм вижити. Одним із таких механізмів – біоритми: чергування періодів активності та пасивності процесів, що протікають у живих організмах. Найважливіший добовий ритм людини – це чергування сну та бадьорості. Регулює ці процеси гормон мелатонін. Коли темно, у нашому організмі відбувається інтенсивне вироблення гормону мелатоніну, а коли світло, його вироблення припиняється. Мелатонін ще прийнято називати гормоном сну. Як тільки починає сутеніти, організм людини виробляє мелатонін, при цьому пік активності його припадає на період між двома-трьома годинами ночі. Синтез мелатоніну може бути схильний до змін – наприклад, якщо на нас впливає сторонній предмет, який постійно випромінює світло (екран гаджета; ліхтар за вікном; яскраве освітлення у кімнаті) – може призвести до порушення біологічних ритмів під назвою «день – ніч».

При порушенні основних правил здорового способу життя та нехтуванні власним запасом сил організм починає давати збої, фізіологічні ресурси використовуються неефективно, він не встигає повністю відновитися, настає спільне зниження тону, працездатності та стійкості організму до зовнішніх стресів та захворювань, з'являються ознаки хронічної втоми (Гриневич, 2005).

Згідно з дослідженнями науковців біологічні ритми забезпечують здатність організму до адаптації та виживання в умовах змінного середовища, а також при порушенні біологічних ритмів стійкість людини до різних чинників довкілля знижується. У процесах адаптації організму до факторів довкілля велике значення має тимчасова організація фізіологічних функцій, яка лежить в основі формування біологічних ритмів організму та відповідна належність організму до того чи того хронотипу: ранкового чи вечірнього. Світловий режим специфічно впливає на циркадну систему організму, будучи її зовнішнім синхронізатором (Ляшенко, 2017).

Для людини характерна чисельна кількість біологічних ритмів: це клітинні періоди, цикли крові, дихання, добові та сезонні зміни. Протягом доби фази працездатності чергуються з періодами розслаблення та сну. При цьому пік активності з ранку припадає на період з 8 до 12 години, а денний пік активності – із 15 до 18 годин. Ці періоди активності обов'язково чергуються періодами розслаблення. Як уже було зазначено, кожній людині властивий індивідуальний хронотип: ранковий («жайворонки»), вечірній («сови»), денний («голуби»). У «сов» максимум добових біоритмів активності та спокою зміщено на пізніші, а у «жайворонків» – на ранні години. У «голубів» пік активності припадає приблизно на середину денного періоду. Приблизно 20% людей має добре виражений ранковий чи вечірній тип активності (Vaze, 2013).

Хронотипи людини багато в чому визначають розумову та фізичну працездатність, а також низку інших психофізіологічних показників. Це вегетативна та емоційна реактивність, захворюваність, здатність переносити гіпоксію та багато інших. Однак, незважаючи на наявність численних даних наукової літератури, системні природні механізми тимчасових типів далекі від остаточного вивчення, що ускладнює використання досягнень хронобіології у практичній діяльності людини.

Для обґрунтування описаних й узагальнених теоретичних та практичних аспектів порушеної проблеми ми провели дослідження на базі Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка протягом жовтня 2023 р. по березень 2024 р., де за допомогою анкети-тесту Хорна-Отсберга (23 запитання) було відібрано дві групи студентів різних вікових груп у кількості 100 осіб кожного хронотипу з чітко вираженим «ранковим» або «вечірнім» хронотипом, а так звані «голуби» були виключені з дослідження через змінну адаптивність. Для статичного аналізу матеріал був отриманий в медичному пункті ЗВО. На підставі записів у журналі реєстрації були отримані дані ранкових вимірів (7-9 годин) рівня артеріального тиску, температури тіла та рівня глюкози.

У процесі аналізування й оброблення отриманих даних було встановлено, що розподіл відповідає нормальному, тому використовувався критерій «Ст'юдента». Для дослідження кореляційних зв'язків використовувався показник кореляції Пірсона. Для статистичної обробки даних застосовувалася програма IBM SPSS Statistics.

Належність до того чи того хронотипу зумовлена так званим «внутрішнім годинником», від якого залежать всі психофізіологічні показники індивідумів. Відповідно до цього було сформовано вибірки обсягом 100 осіб для кожного хронотипу. У таблиці 1 представлені порівняльні дослідження фізіологічних та біохімічних показників у людей із різним хронотипом.

Таблиця 1

Порівняння фізіологічних і біохімічних показників у людей з різним хронотипом

Показник	«Сови»	«Жайворонки»	P
Рівень глюкози	5,05±0,04	4,32±0,03	0,001
Температура С°	36,3±0,02	36,7±0,01	0,001
Систолічний артеріальний тиск (мм.рт.ст)	122±0,46	106±0,40	0,001

Спираючись на проаналізовані дані, можна зробити висновок, що рівень глюкози, зафіксований вранці у «жайворонків», становить 4,32±0,03 – нижчий, ніж середньостатистичний показник рівня глюкози «сов», що дорівнює 5,05±0,04.

Вочевидь, це пов'язано з тим, що сплеск рівня глюкози у крові відбувається у момент підвищення рівня гормону кортизолу, що знижує рівень мелатоніну та стимулюючого пробудження у «жайворонків». Пік концентрації цього гормону реєструється в районі 4-5 годин, у той час як у «сов» цей пік досягається до 7-8 годин. Знаючи те, що гормони циклу «сон – неспання» беруть участь у регуляції всіх обмінних процесів, включаючи регуляцію рівня глюкози, зміну артеріального тиску, а також інші показники, і, враховуючи, що виміри для дослідження відбувалися з

восьмої до дев'ятої години ранку, варто зробити висновок, що у «жайворонків» до цього часу у зв'язку з повним пробудженням відбувається зниження показників рівня глюкози та артеріального тиску, у той час як у «сов» ці показники збільшуються (рис. 1).

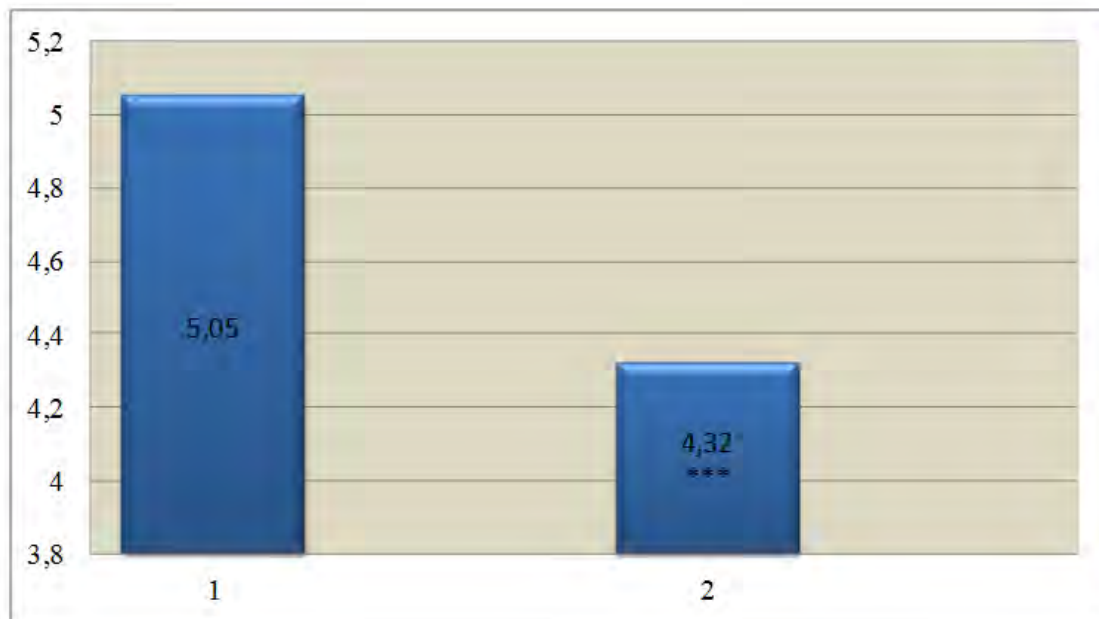


Рис. 1. Вміст глюкози (моль/л) у залежності від хронотипу:
1 – «сови», 2 – «жайворонки». *** – $p < 0,001$

Аналізуючи відмінність середньостатистичних показників рівня глюкози у «сов» і «жайворонків», з урахуванням обчисленої ймовірності помилки статистичного висновку для цього показника можна стверджувати, що хронотип достовірно впливає на зміну концентрації рівня глюкози у крові протягом доби.

Температура тіла має свій добовий ритм коливань, що складається з чергування фаз «нагріву» та «охолодження». У нормальному стані організму фаза «нагріву» збігається з фазою підвищення активності метаболічних процесів, іншими словами, фаза «нагріву» тіла починається майже одночасно з фазою пробудження. А як вже було згадано раніше, фаза пробудження та викид гормону кортизолу, відбуваються у «жайворонків» раніше, ніж у «сов». У районі 7-8 годин ранку температура тіла «жайворонків» досягає трохи вищих показників, ніж «сов», за рахунок того, що організм останніх у цей час ще лише наближається на початок фази «нагріву».

У результаті проведеного дослідження достовірно доведено, що настання фази «нагріву» у «сов» відбувається пізніше, ніж у «жайворонків», за рахунок чого показники температури тіла, зафіксовані в період з 7 до 9 ранку у «жайворонків» вищі і становлять $36,7 \pm 0,11^\circ\text{C}$, тоді як у «сов» вони рівні $36,4 \pm 0,21^\circ\text{C}$.

Порівнявши показники температури тіла «сов» і «жайворонків» та обчисливши ймовірність помилки статистичного висновку, можна зазначити, що відмінність ранкової температури тіла у студентів достовірно залежать від їх хронотипу (рис. 2).

Фази активності та її спадів чергуються в організмі протягом доби залежно від гіпоталамічних гормонів, що регулюють цикл «сон – неспання». Залежно від хронотипу ці фази, відповідно, мають тимчасові зрушення. Оскільки у «жайворонків» час пробудження, а відповідно, і пік концентрації кортизолу реєструється раніше (близько 4-6 години ранку), можна зробити висновок, що до 9-10 години ранку в їхньому організмі відбувається так званий фізіологічний «спад», у зв'язку з яким артеріальний тиск знижується, у той час як у «сов» ці процеси знаходяться в активній фазі (так званий «пік активності»), що спостерігається перед пробудженням).

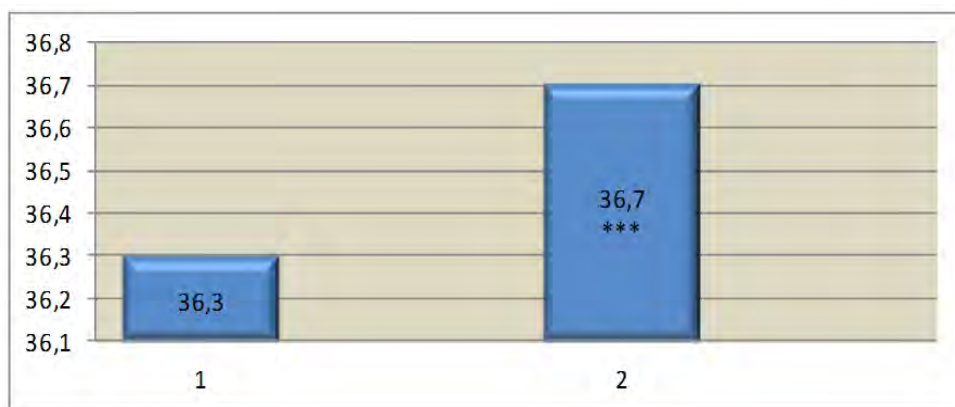


Рис. 2. Температура тіла (в °C) у залежності від хронотипу:
1 – «сови», 2 – «жайворонки». *** – $p < 0,001$

У результаті проведених обчислень були встановлені відмінності середньостатистичних показників артеріального тиску для представників досліджуваних хронотипів. У «сов» цей показник становив $122,5 \pm 4$ мм. рт. ст., у той час як у «жайворонків» він дорівнював $106,5 \pm 1,7$ мм. рт. ст. При обліку обчисленої ймовірності помилки статистичного висновку, що дорівнює 0,001, можна дійти невтішного висновку, що хронотип достовірно впливає і на зміну показників артеріального тиску (рис. 3).

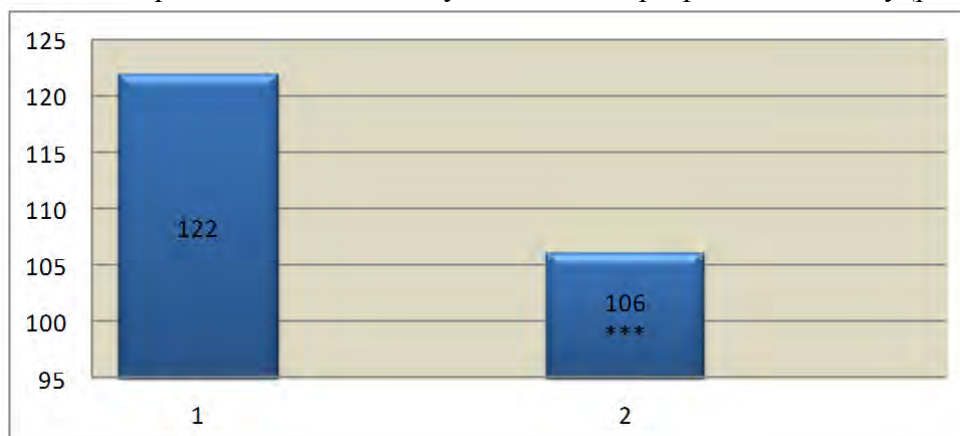


Рис. 3. Систолічний артеріальний тиск (мм. рт. ст) у залежності від хронотипу:
1 – «сови», 2 – «жайворонки». *** – $p < 0,001$

За допомогою кореляційного аналізу було встановлено, що між показниками рівня глюкози та температурою тіла ($r = -0,51$), артеріальним тиском і температурою тіла ($r = -0,55$) існує помірний ступінь лінійного зв'язку (табл. 2).

У той же час спостерігається сильний лінійний зв'язок між рівнем глюкози та систолічним артеріальним тиском ($r = 0,71$).

Таблиця 2

**Кореляційний аналіз фізіологічних і біохімічних показників
у людей з різним хронотипом**

Змінна	Рівень глюкози	Температура С°	Систолічний артеріальний тиск (мм.рт.ст)
Рівень глюкози	1,00	-0,51	0,71
Температура С°	-0,51	1,00	-0,55
Систолічний артеріальний тиск (мм.рт.ст)	0,71	-0,55	1,00

Отже, обчисливши ймовірність помилки статистичного висновку для кожного з параметрів, маємо величину $p \leq 0,05$, що дозволяє нам стверджувати, що кореляційна залежність між досліджуваними показниками є достовірною.

Висновки. Біоритми витлумачуємо як внутрішні ритми організму, які визначаються циклічними змінами фізіологічних процесів, зокрема: сон, температура тіла, секреція гормонів та інші. Біоритми можуть впливати на секрецію гормонів в організмі, таких, як кортизол, мелатонін, інсулін. Також біологічні ритми можуть впливають на стан метаболізму, що включає процеси споживання їжі, терморегуляцію тіла та енергетичний обмін. Низка досліджень засвідчують вплив біоритмів на імунну систему. Доведено, що циркадні ритми також впливають на кров'яний тиск та роботу серцево-судинної системи, змінюючи рівень активності та стан органів. Важливо враховувати ці ритми при дослідженні і лікуванні різних захворювань та під час формування режиму дня для підтримки оптимальних показників здоров'я. Отже, біоритми можуть здійснювати значний вплив на біохімічні процеси в людському організмі, і вивчення їх взаємозв'язку важливе для всебічного розуміння якісного функціонування організму та підтримання фізичного й психічного здоров'я людини.

Перспективи подальших досліджень. Загалом розуміння взаємозв'язку між біоритмами та біохімічними процесами в організмі людини забезпечуючи можливості для якісної діагностики, лікування та попередження різних захворювань. Також теоретичні й практичні напрацювання з проблематики дослідження біоритмів будуть використані для проектування та розробки занять з фізичного виховання для різновікових груп населення.

ЛІТЕРАТУРА

- Бабич, Т. (2024). Роль біоритмів у забезпеченні життєдіяльності людини та їх вплив на розумову і фізичну активність студентів. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт): зб. наукових праць*, 2 (174) 24, 29–32.
- Гриневиц, В. В. (2005). Біологічні ритми здоров'я. *Наука і життя*. 2005, 1, 17–20.
- Держинський, М. Е., Варенюк, І. М., Демячук, Н. В. (2013). *Хронобіологія : навчальний посібник*. Київ.
- Ляшенко, В. М. (2017). Біологічні ритми та їх значення в зміні працездатності при заняттях фізичною культурою та спортом. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт): зб. наукових праць*, 10 (92) 17, 67–72.
- Пішак, В. П., Захарчук, О. І., Пішак, О. В. (1997). *Шишкоподібне тіло і хроноритми імунної системи*. Чернівці.
- Тимченко, А. Н. (2012). *Основи біоритмології: навчально-методичний посібник*. Харків.
- Bulich E. G. (2003). *Human health: The biological basis of life and motor activity in its stimulation*. Kyiv.
- Vaze K. M. (2013). On the adaptive significance of circadian clocks for their owners. *Chronobiology International*, 30, 4, 413–433.

REFERENCES

- Babych, T. (2024). Rol biorytmiv u zabezpechenni zhyttiediialnosti liudyny ta yikh vplyv na rozumovu i fizychnu aktyvnist studentiv [The role of biorhythms in ensuring the vital activity of a person and their influence on the mental and physical activity of students]. *Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova. Seriiia 15. Naukovo-pedahohichni problemy fizychnoi kultury (fizychna kultura i sport) [Scientific journal of the National Pedagogical University named after M. P. Drahomanova. Series 15. Scientific and pedagogical problems of physical culture (physical culture and sport): coll. scientific works]*, (2(174), 29–32 [in Ukrainian].

- Hrynevych, V. V. (2005). Biologichni rytmy zdorovia [Biological rhythms of health]. *Nauka i zhyttia [Science and life]*, 1, 17–20 [in Ukrainian].
- Dzerzhynskiy, M. E., Vareniuk, I. M., & Demianchuk, N. V. (2013). *Khronobiologhiia : navchalnyi posibnyk [Chronobiology: a study guide]*. Kyiv [in Ukrainian].
- Liashenko, V. M. (2017). Biologichni rytmy ta yikh znachennia v zmini pratsezdatsnosti pry zaniattiakh fizychnoiu kulturoiu ta sportom [Biological rhythms and their significance in the change of working capacity during physical education and sports]. *Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova. Serii 15. Naukovo-pedahohichni problemy fizychnoi kultury (fizychna kultura i sport): zb. naukovykh prats [Scientific journal of the National Pedagogical University named after M. P. Drahomanova. Series 15. Scientific and pedagogical problems of physical culture (physical culture and sport): coll. scientific works]*, 10 (92) 17, 67–72 [in Ukrainian].
- Pishak, V. P., Zakharchuk, O. I., & Pishak, O. V. (1997). *Shyshkopodibne tilo i khronorytmy imunnoi systemy [The pineal body and chronorhythms of the immune system]*. Chernivtsi [in Ukrainian].
- Tymchenko, A. N. (2012). *Osnovy biorytmolohii: navchalno-metodychnyi posibnyk [Basics of biorhythmology: educational and methodological manual]*. Kharkiv [in Ukrainian].
- Bulich E. G. Human health: The biological basis of life and motor activity in its stimulation. Kyiv: Olympic literature, 2003. 424 p. [in English].
- Vaze K. M. On the adaptive significance of circadian clocks for their owners. *Chronobiology International*. 2013. Vol. 30. №4. PP. 413–433 [in English].

FEATURES OF THE INFLUENCE OF BIORHYTHMS ON THE STATE OF BIOCHEMICAL PROCESSES IN THE HUMAN ORGANISM

Tamara Denisovets,

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
of the Medical and Biological Department disciplines and physical education;
Poltava V. G. Korolenko National Pedagogical University;

Olga Kvak,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
of the Medical and Biological Department disciplines and physical education;
Poltava V. G. Korolenko National Pedagogical University;

Vasyl Gogots,

senior teacher of the Medical and Biological Department disciplines and physical education;
Poltava V. G. Korolenko National Pedagogical University

The article examines and theoretically analyzes human biological rhythms, which closely interact with the environment and respond to all circadian processes existing in the body. It has been proven that the vital activity of biological systems, their metabolism, the intensity of changes in physiological biorhythms is directly dependent on external (exogenous) and internal (endogenous) factors.

The biological rhythms of the body and their impact on human performance have been determined. Depending on the daily biorhythms, certain changes occur in the body, both in the internal environment and in the emotional state, which significantly affect the dynamics of working capacity and well-being in general. Biological rhythms ensure the body's ability to adapt and survive in a changing environment, and when biological rhythms are disturbed, a person's resistance to various environmental factors decreases.

The concept of biorhythmology is interpreted as a science dealing with the study of the rhythms of activity and passivity that flow in our body. Biological clocks have been revealed as an adaptive mechanism that ensures the ability of living organisms to orient themselves in time. It is based on periodic physical and chemical processes that occur in the body.

Physiological and biochemical features of the human body in accordance with the chronotype are considered. Reliable differences in average indicators of glucose level, body temperature, and systolic blood pressure for representatives of the studied chronotypes were established. This is due to the fact that the spike in the level of glucose in the blood occurs at the moment of the increase in the level of the hormone cortisol, which reduces the level of melatonin and stimulating awakening in «larks». Peak concentration of this hormone is registered in the region of 4-5 hours, while in «owls» this peak is reached up to 7-8 hours. Knowing that the hormones of the «sleep-wake» cycle are involved in the regulation of all metabolic processes, including the regulation of glucose levels, changes in blood pressure. Measurements for the study took place from eight to nine in the morning, it was determined that in «larks» until this time due to full awakening there is a decrease in glucose level and blood pressure indicators, while in «owls» these indicators increase .

It was also established that there is a moderate degree of linear relationship between the studied indicators.

Keywords: *chronotype, biorhythms, circadian rhythms, chronobiology, physiological and biochemical features of the organism, melanin, rhythmic processes.*

Надійшла до редакції 15.12.2023 р.