

УДК: 613:57.05-57.08

Засоби діагностики першопричин виникнення десинхронозів у студентів, які професійно займаються спортом

Г.М.Тимченко, В.В.Пєнов

Структура біологічного ритму найбільш чутлива до перетворень, які виникають при зміні звичних умов життя, тому автори роботи присвятили увагу вивченню базових його параметрів, а саме аналізу добового режиму дня з урахуванням циклів «бадьорості та сну», індексу якості сну, ступеню вираженості безсоння, які безпосередньо впливають на працездатність людини та результат її спортивної діяльності. Авторами роботи розроблено систему електронної діагностики біоритмів людини, яка розташована на відкритих освітніх ресурсах ХНУ імені В.Н.Каразіна. В роботі вперше оцінено базові цикли «бадьорості та сну», «активності та спокою» як базові цикли режиму дня студентів, які професійно займаються спортом, за допомогою засобів електронної діагностики. В роботі визначено індекс вираження безсоння, який впливає на психосоматичний стан та може бути безпосередньою причиною порушення динамічного стереотипу людини, погіршення самопочуття, що сприятиме розвитку десинхронозів. Отримані дані вказують на те, що обстежена група осіб може достатньо легко пристосуватися до навантажень, як у вечірні, так і в ранкові години, однак, імовірно, ці особи мають неприродні типи добової працездатності, які в свою чергу є проявом адаптації до нових умов існування. Також дана група осіб характеризується середніми та високими показниками якості сну та відновлення організму. Особам даної групи легше заснути в нестандартних умовах, аніж пильнувати у нехарактерні години доби. Сучасна молодь, незважаючи на активний (спортивний) спосіб життя, має певні порушення в тривалості та характері сну. Отримані дані свідчать про те, що зменшення тривалості сну на 1,3–1,5 год здійснює вплив на стан бадьорості та активності протягом дня. Незважаючи на те, що хронічного недосипання в даній групі студентів, які займаються професійним спортом, не виявлено, встановлено індивідуальні варіації потреби у кількості сну, а після тривалого сну спостерігається мінімальне покращення буденного пильнування, зменшення втомлюваності, покращення процесів пам'яті, сприйняття та концентрації уваги, що безпосередньо впливає на спортивний результат. Компенсація нічного недосипання можлива переважно лише за рахунок більш тривалих перерв протягом дня. Таким чином, потреба у сні визначається, з одного боку, процесами послаблення та втоми, які наростають під час бадьорості, та циркадним процесом, циклом «активності та спокою». Рівень потреби у сні збільшується під час бадьорості та зменшується під час сну, в той час як циркадний ритм є незалежним компонентом, який знаходиться під контролем внутрішнього біологічного годинника. Отже, потреба у сні в кожний конкретний момент є сумациєю процесів «активності та спокою», «бадьорості та сну» та внутрішнього біологічного годинника, а порушення у взаємодії цих процесів пояснюють суб'єктивні переживання, пов'язані із порушенням добового ритму при різкій зміні режиму дня та зміні тривалості світлового дня. Тому коли час засипання припадає на період активності і людина не може заснути, а вдень відчуває постійну сонливість внаслідок наростаючої потреби у сні – це і є порушення циклу «бадьорості та сну», пов'язані із новими умовами існування та стресовими навантаженнями на організм.

Ключові слова: *цикл «бадьорості та сну», цикл «активності та спокою», сонливість, десинхронози.*

Diagnostic tools for the root causes of desynchronization in students who are professionally involved in sports

G.M.Tymchenko, V.V.Pienov

The structure of the human biological rhythm is most sensitive to changes that occur when you alter usual living conditions. That is why the authors of the work devoted their attention to the study of its basic parameters such as the analysis of the daily regimen, taking into account the "wakefulness and rest" cycles, the sleep quality index, the severity of insomnia. These parameters directly affect the person's efficiency and results of sports activities. The authors have developed a system for the electronic diagnosis of human biorhythms. You can get acquainted with it at the open educational resources of V.N.Karazin Kharkiv National University. In the work, for the first time, the basic cycles of "wakefulness and sleep", "activity and rest" were evaluated as basic cycles of the day regimen of students professionally involved in sports using electronic diagnostics. Insomnia severity index was evaluated, which directly affects the psychosomatic state and can be a cause of violation of the dynamic stereotype of a person, deterioration of health. These factors contribute to the development of desynchronization. The data obtained indicate that the surveyed group of individuals can quite easily adapt to work both in the morning and in the evening, but it is likely that these individuals have unnatural types of daily working capacity, which are manifestations of adaptation to new living conditions.

Also, this group of people is characterized by medium and high levels of sleep quality and body recovery. It is easier for people of this group to fall asleep in non-standard conditions than to stay awake at unusual time. Modern youth, despite an active (sporty) lifestyle, has certain violations in the duration and nature of sleep. The data obtained indicate that reducing the duration of sleep by 1.3–1.5 hours directly affects the state of wakefulness and sleep during the day. Despite the fact that chronic sleep deprivation in this group of students professionally involved in sports has not been identified, some individual variations in the need for quality of sleep are revealed, after a long sleep, there is minimal improvement in daytime wakefulness, reduction of fatigue, improvement in the processes of memory, perception and concentration. All these indicators directly affect the sports result. Compensation of lack of nocturnal sleep is mainly possible only due to longer breaks for rest during the day. Thus, the need for sleep is determined on the one hand by the processes of relaxation and fatigue, which increase during wakefulness, and the circadian process – the cycle of “activity and rest”. The level of need for sleep increases during wakefulness and decreases during sleep, while the circadian rhythm is an independent component under the control of the internal biological clock. Thus, the need for sleep at any given moment is a summation of the processes of “activity and rest”, “wakefulness and sleep” and internal biological clocks, and disturbances in the interaction of these processes explain subjective experiences associated with disruption of the daily rhythm at abrupt changes in the daily pattern and changes of length of daylight. Therefore, when the time of falling asleep falls on the period of activity and the person cannot fall asleep, and feels constant drowsiness during the day due to the growing need for sleep, this is a violation of the “wakefulness and sleep” cycle associated with new living conditions and stress loads on the body.

Key words: “wakefulness and sleep” cycle, “activity and rest” cycle, drowsiness, desynchronization.

Средства диагностики первопричин возникновения десинхронозов у студентов, профессионально занимающихся спортом

А.Н.Тимченко, В.В.Пенов

Структура биологического ритма наиболее чувствительна к преобразованиям, возникающим при изменении привычных условий жизни, поэтому авторы работы посвятили внимание изучению базовых его параметров, а именно анализу суточного режима дня с учетом циклов «бодрости и сна», индекса качества сна, степени выраженности бессонницы, которые непосредственно влияют на работоспособность человека и результат его спортивной деятельности. Авторами работы разработана система электронной диагностики биоритмов человека, которая расположена на открытых образовательных ресурсах ХНУ имени В.Н.Каразина. В работе впервые оценены базовые циклы «бодрствования и сна», «активности и покоя» как базовые циклы режима дня студентов, профессионально занимающихся спортом, с помощью средств электронной диагностики. В работе определен индекс выраженности бессонницы, который влияет на психосоматическое состояние и может быть непосредственной причиной нарушения динамического стереотипа человека, ухудшение самочувствия, что будет способствовать в дальнейшем развитию десинхронозов. Полученные данные указывают на то, что обследованная группа лиц может достаточно легко приспосабливаться к работе как в утренние, так и в вечерние часы, но, вероятно, эти лица имеют природные типы суточной работоспособности, которые являются проявлением адаптации к новым условиям существования. Также данная группа лиц характеризуется средними и высокими показателями качества сна и восстановления организма. Лицам данной группы легче заснуть в непривычных условиях, чем бодрствовать в нехарактерные часы суток. Современная молодежь, несмотря на активный (спортивный) образ жизни, имеет определенные нарушения в длительности и характере сна. Полученные данные свидетельствуют о том, что уменьшение длительности сна на 1,3–1,5 часа влияет на состояние бодрствования и сна в течение дня. Несмотря на то, что хронического недосыпания в данной группе студентов, профессионально занимающихся спортом, не выявлено, обнаружены индивидуальные вариации потребности в качестве сна, а после длительного сна наблюдается минимальное улучшение дневного бодрствования, уменьшение утомляемости, улучшение процессов памяти, восприятия и концентрации внимания. Именно все эти показатели непосредственно влияют на спортивный результат. Компенсация ночного недосыпания возможна преимущественно только за счет более длительных перерывов для отдыха в течение дня. Таким образом, потребность во сне определяется, с одной стороны, процессами расслабления и утомления, которые нарастают во время бодрствования, и циркадным процессом – циклом «активности и покоя». Уровень потребности во сне увеличивается во время бодрствования и уменьшается во время сна, в то время как циркадный ритм является независимым компонентом, находящимся под контролем внутренних биологических часов. Таким образом, потребность во сне в каждый конкретный момент является суммацией процессов «активности и покоя», «бодрствования и сна» и внутренних биологических часов, а нарушения во взаимодействии этих процессов объясняют субъективные переживания, связанные с нарушением

суточного ритма при резкой смене режима дня и изменении длины светового дня. Поэтому, когда время засыпания попадает на период активности и человек не может уснуть, а днем чувствует постоянную сонливость вследствие нарастающей потребности во сне, – это и есть нарушения цикла «сна и бодрствования», связанные с новыми условиями существования и стрессовыми нагрузками на организм.

Ключевые слова: цикл «бодрствования и сна», цикл «активности и покоя», сонливость, десинхронозы.

Вступ

Географія спорту супроводжується збільшенням числа відповідальних змагань, що проводяться в різних поясах та кліматичних зонах. Багато з них (включаючи Олімпійські ігри) відбуваються на континентах, розташованих на відстані багатьох часових поясів, що характеризуються значними кліматичними контрастами. У таких умовах великого значення набуває прогнозування функціонального стану спортсменів, визначення термінів вильоту до місць змагань, розробка засобів та методів тренування, організаційних медико-біологічних заходів, спрямованих на прискорення процесу адаптації, оптимізацію рухового режиму, підвищення працездатності (Агаджанян и др., 1987; Шапошникова, 2002). На ці питання немає однозначної відповіді, і це природно, бо, з одного боку, до теперішнього часу особливості адаптаційних функцій організму не вивчені настільки, щоб впевнено говорити про природу зв'язку з факторами зовнішнього середовища, а з іншого боку – складність даної проблеми обумовлена труднощами рішення питань самого управління поведінковою діяльністю людини.

Враховуючи, що структура біологічного ритму найбільш чутлива до перетворень, що виникають при зміні звичних умов життя, ми присвятили увагу в роботі вивченню порушень визначальних його параметрів, а саме аналізу добового режиму дня з урахуванням циклів «бадьорості та сну», індексу якості сну, ступеню вираженості безсоння, які безпосередньо впливають на працездатність людини та результат її спортивної діяльності.

Мета роботи – вивчення першопричин виникнення десинхронозів у структурі режиму дня студентів, які займаються професійним спортом, з використанням електронних засобів діагностики біоритмів.

Дослідження закономірностей динаміки біологічних ритмів в процесі навчально-тренувальної та змагальної діяльності кваліфікованих студентів, які займаються професійним спортом, є перспективним напрямком досліджень фізіологів, спортивних лікарів, медиків та тренерів. Врахування індивідуального біоритмологічного статусу студентів, які займаються професійним спортом, та його взаємозв'язку з компонентами освітньої та спортивної діяльності дозволить оптимізувати процеси тренування та впритул наблизитись до вирішення проблеми оптимального прогнозування рівня спортивних досягнень.

Методика дослідження

В дослідженні прийняли участь 46 студентів, які займаються професійним спортом у секціях з ігрових видів спорту ХНУ імені В.Н.Каразіна та ОНУ імені І.І.Мечнікова віком 19–21 років (26 жінок та 20 чоловіків). Студенти використовували засоби електронної діагностики біоритмів людини, які розташовані на відкритих освітніх сервісах ХНУ імені В.Н.Каразіна. Аналіз отриманих даних проводився зі згоди та власного бажання учасників дослідження.

Інструментарієм для оцінки біоритмів стали різні анкети та опитувальники з самоконтролю, який займає важливе місце в тренувальній діяльності спортсмена.

Для визначення порушень у структурі режиму дня та виявлення причин розвитку десинхронозів ми обрали методики, які використовують Центр клінічної хронобіології (Тимченко, Темченко, 2014; Тимченко, Жукова, 2015): індекс вираженості безсоння – ISI, Пітсбургський опитувальник індексу якості сну PSQI та Каролінську шкалу сонливості – KSS. Всі отримані показники проведених досліджень були занесені до комп'ютерного банку даних та проаналізовано з використанням табличного процесору Microsoft Excel 2011 та пакету статистичного аналізу Statistica v7.0.

Результати та обговорення

Визначення індексу якості сну ми проводили за шкалою оцінки циклу «бадьорість – сон» А.А.Путилова SWPAQ. За результатами електронного опитувальника було перевірено кількість відповідей за блоком питань, який дає змогу відокремити кількість осіб, активність та продуктивна працездатність яких припадає на першу половину дня (рис. 1). У даному випадку така кількість осіб становила лише 6,7% з високим рівнем схильності (7,7% жінок та 5,3% чоловіків), 63,2% з середнім рівнем схильності (63,2% жінок та 65,4% чоловіків).

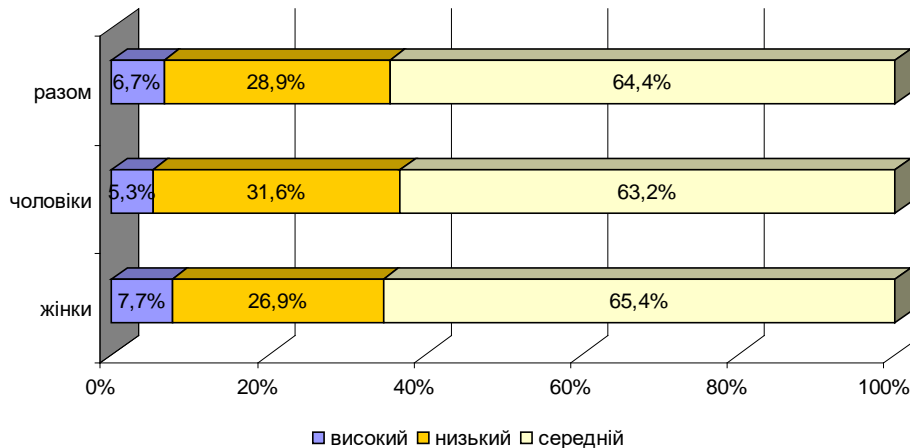


Рис. 1. Показники рівня ранкової працездатності в обстеженій групі, %

Кількість осіб, які активні та продуктивні у другій половині дня (рис. 2), становила 28,89% з високим рівнем схильності (30,77% жінок та 26,32% чоловіків), 64,44% із середнім рівнем схильності (61,54% жінок та 68,42% чоловіків).

Таким чином, виявлена вірогідна ($p < 0,05$) перевага осіб, які більше продуктивні у вечірні та нічні години доби. Отримані дані свідчать також про схильність обстеженої групи до так званих неприродних типів добової працездатності – «сов» та «аритміків».

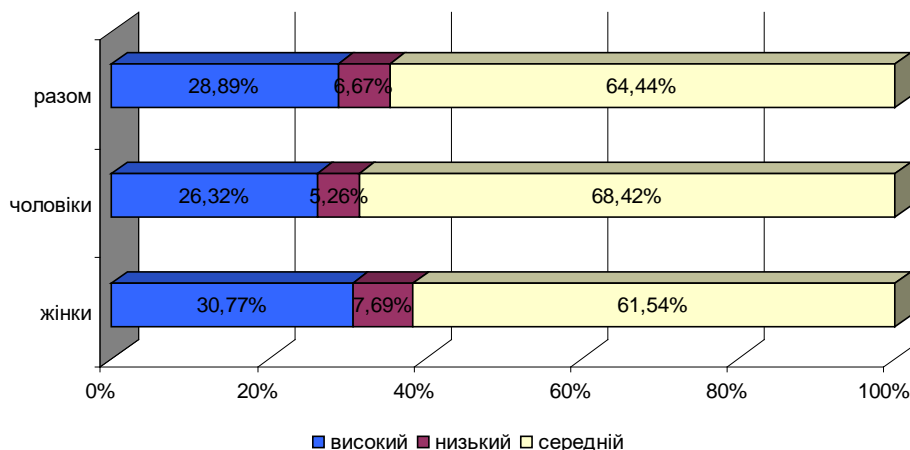


Рис. 2. Показники рівня вечірньої працездатності в обстеженій групі, %

Рівень якості сну, як показника відновлення організму та діяльності нервової системи, у даній групі мав високі у 27% та середні у 56% обстежених результати (рис. 3). Причому у жінок даний показник є вірогідно вищим, ніж у чоловіків (відповідно 88% та 74%).

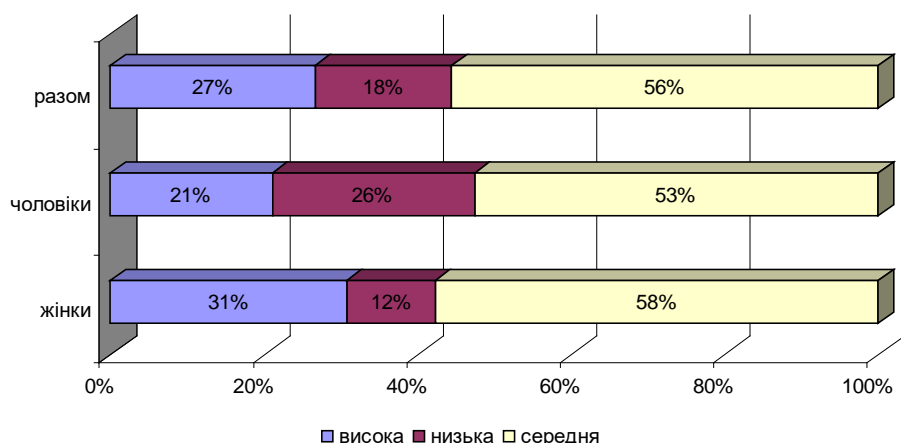


Рис. 3. Показники рівня якості сну в обстеженій групі, %

Показники рівня здатності до засинання в незвичний час в обстеженій групі студентів, які займаються професійним спортом (рис. 4), характеризувалися невисокими значеннями у 51% випадків, хоча жінки мають низьку здатність до засинання у нестандартних умовах у 53,85%, а чоловіки – у 42,11% випадків.

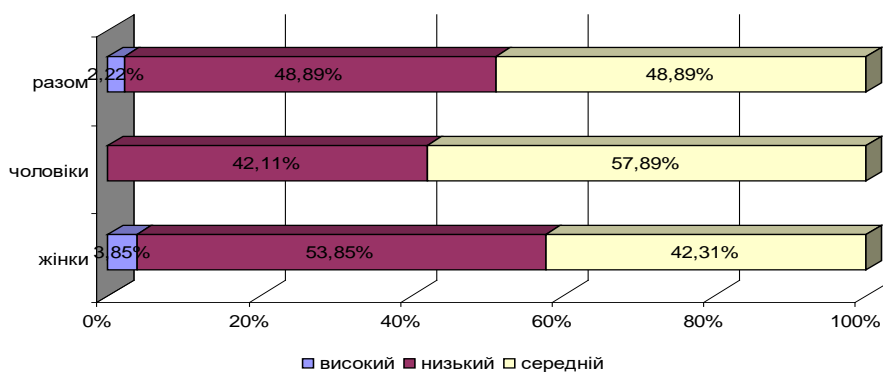


Рис. 4. Показники рівня здатності до засинання у незвичний час в обстеженій групі, %

Показники рівня здатності залишатися бадьорим та працездатним в незвичний час в обстеженій групі (рис. 5) дають змогу зробити висновок про те, що дана здатність є не характерною для осіб даної групи. Так, переважна більшість осіб, як жінок (65,38%), так і чоловіків (68,42%), мають низьке значення даного показника за сумарною кількістю набраних балів.

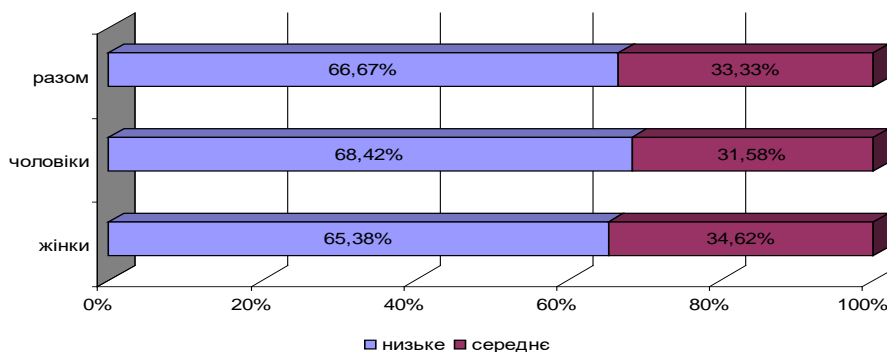


Рис. 5. Показники рівня здатності залишатися бадьорим у незвичний час в обстеженій групі, %

Таким чином, отримані дані свідчать про те, що обстежена група осіб достатньо легко може пристосуватися до навантажень як у вечірні, так і в ранкові години, однак, імовірно, мають неприродні типи добової працездатності, які вже є проявом адаптації до нових умов існування. Також дана група осіб характеризується середніми та високими показниками якості сну та відновлення організму, хоча їм легше заснути в нестандартних умовах, аніж пильнувати у нехарактерні години доби.

З метою визначення порушень в структурі режиму дня та виявлення причин розвитку десинхронізмів ми використовували набір електронних методик оцінки вираженості безсоння ISI, Пітсбургський опитувальник індексу якості сну PSQI та Каролінську шкалу сонливості – KSS.

За результатами Пітсбургського опитувальника якості сну (рис. 6) виявлено, що переважна більшість обстежених (65,2%) лягають спати після опівночі (60% чоловіків та 69,2% жінок).

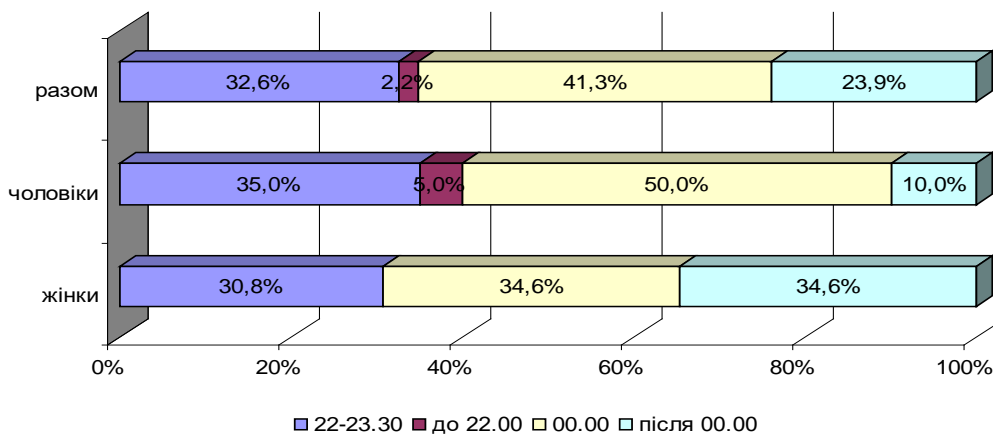


Рис. 6. Показники часу відходу до сну в обстеженій групі, %

Показники часу на засипання переважно (рис. 7) становлять 10–20 хвилин у 56,5% обстежених (45% чоловіків та 65,4% жінок).

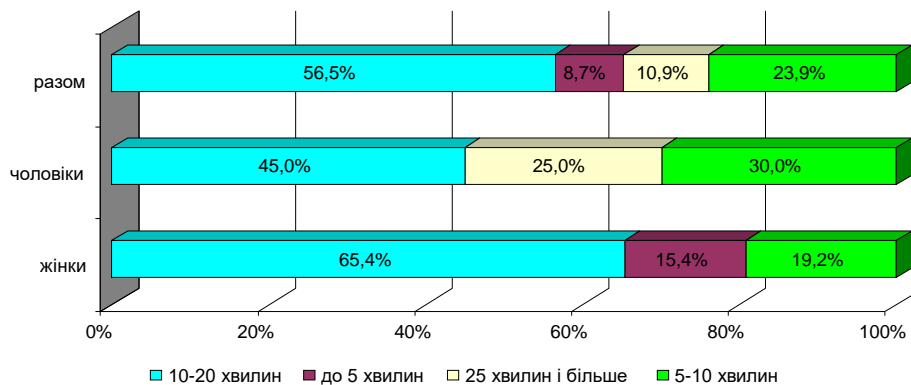


Рис. 7. Показники часу на засипання в обстеженій групі, %

Незважаючи на це 78,3% обстежених витрачають на сон 6–8 годин (рис. 8). Слід зазначити, що 10% чоловіків витрачає на сон більше 8 годин, а 19,2% жінок сплять менше 5 годин.

Також у переважній більшості осіб (62,22%) упродовж останнього місяця проблем із сном та засипанням не визначено. Лише 30,77% жінок та 15,79% чоловіків відзначили, що 1 раз на тиждень протягом останнього місяця мали проблеми із сном. Просиналися без певної причини посеред ночі протягом останнього місяця лише 61,5% жінок та 10% чоловіків, хоча в загальній групі 47% зазначили, що не мали таких проблем.

Проблеми, пов'язані із неспроможністю вільно дихати під час сну, які спостерігалися протягом останнього тижня, виявлені лише у 26,9% жінок та 15,8% чоловіків, що в загальній групі становить 22,2%. Скарги на кашель та хропіння серед ночі виявлені лише у 15,4% жінок і 31,6% чоловіків, що в загальній групі становить лише 22,2%. Скарги на те, що серед ночі просипалися від відчуття холоду, протягом останнього місяця зазначили 40% обстежених (36,2% жінок та 47,4% чоловіків), а протягом останнього тижня 51,1% (53,8% жінок та 47,4% чоловіків).

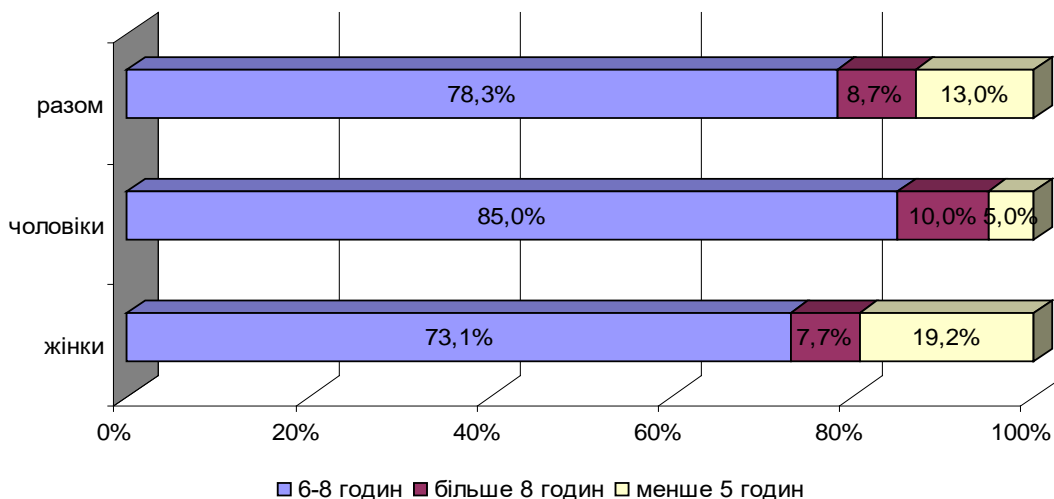


Рис. 8. Показники тривалості сну в обстеженій групі, %

Скарги на те, що серед ночі просипалися від відчуття жари та перегріву, протягом останнього місяця зазначили 42,2% обстежених (30,8% жінок та 57,9% чоловіків), а протягом останнього тижня 40% (50% жінок та 26,3% чоловіків). Погані сни переважно зустрічаються протягом останнього тижня у 35,6% обстежених (42,2% жінок та 26,3% чоловіків). А скарги на відчуття болю під час сну протягом останнього місяця відчували 81,8% обстежених (92% жінок та 68,4% чоловіків), що пов'язано із вечірнім режимом тренувань та ранковими заняттями у ВНЗ.

Якість свого сну серед обстежених студентів, які займаються професійним спортом, оцінюють як скоріше погану, ніж добру, 56,5% осіб (61,5% жінок та 50% чоловіків). Слід зазначити, що лише 6,6% обстежених приймали ліки для сну протягом останнього місяця. 25% чоловіків зазначили, що їм не складно зберігати настрої на ту справу, яку вони виконують, в той час як певні складнощі у настрої відчують на собі 43,5% обстежених (34,5% жінок та 55% чоловіків).

За результатами оцінки сумарного індексу вираженості безсоння ISI (рис. 9) виявлені легкі порушення сну у 28,3% обстежених (34,6% жінок та 20% чоловіків), переважна більшість обстежених не мають безсоння (67,4%).

За результатами даного тесту проблеми із засинанням мають 20,4% обстежених (23,1% жінок та 40% чоловіків). Уривчастий сон притаманний 24,44% обстежених (19,23% жінок та 31,58% чоловіків). Проблема дуже раннього пробудження властива лише 15,56% обстежених (19,23% жінок та 10,53% чоловіків), хоча її відсутність властива 51,11% обстежених (46,15% жінок та 57,89% чоловіків).

Задоволені якістю свого нічного сну 53,3% обстежених (53,8% жінок та 52,6% чоловіків), незадоволені – 15,6% (23,1% жінок та 5,3% чоловіків). Дуже сильно турбують проблеми зі сном 8,89% обстежених (12% жінок та 5% чоловіків).

Помітні проблеми зі сном, які заважають повсякденному функціонуванню і проявляються у вигляді денної втоми, нездатності виконувати повсякденні обов'язки, порушення концентрації, пам'яті та настрою, відзначили 43,48% обстежених (50% жінок та 35% чоловіків), 10,87% зазначили, що дані проблеми позначаються на якості їх життя (11,54% жінок та 10% чоловіків).

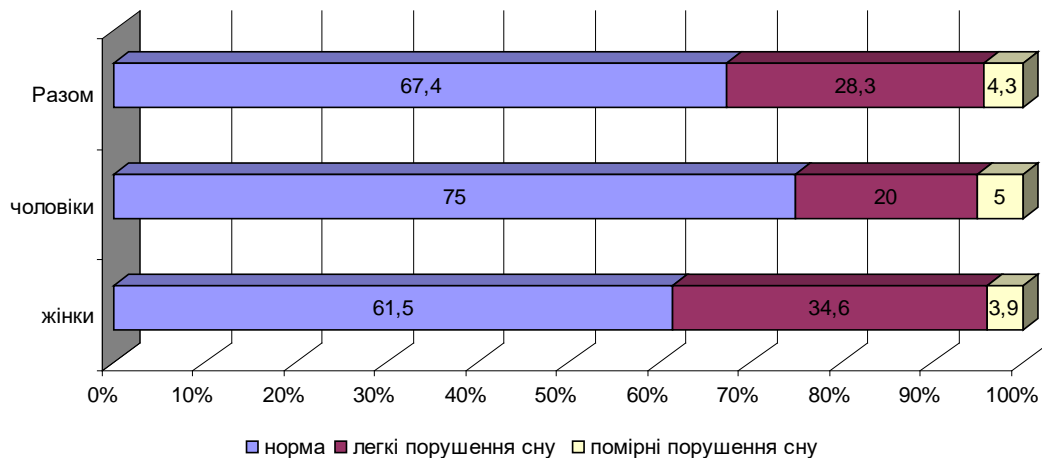


Рис. 9. Показники вираження безсоння в обстеженій групі, %

За результатами Каролінської шкали сонливості KSS (рис. 10) виявлений середній рівень бадьорості та сну у 46,34% обстежених (45,83% жінок та 47,06% чоловіків), який характеризується ані бадьорістю, ані сонливістю. Відчуття бадьорості, активності та повноти життя виявлено у 39,04% обстежених (37,5% жінок та 41,18% чоловіків), в той час як 14,63% обстежених перебувають у стані сонливості та дрімоти (16,67% жінок та 11,76% чоловіків).

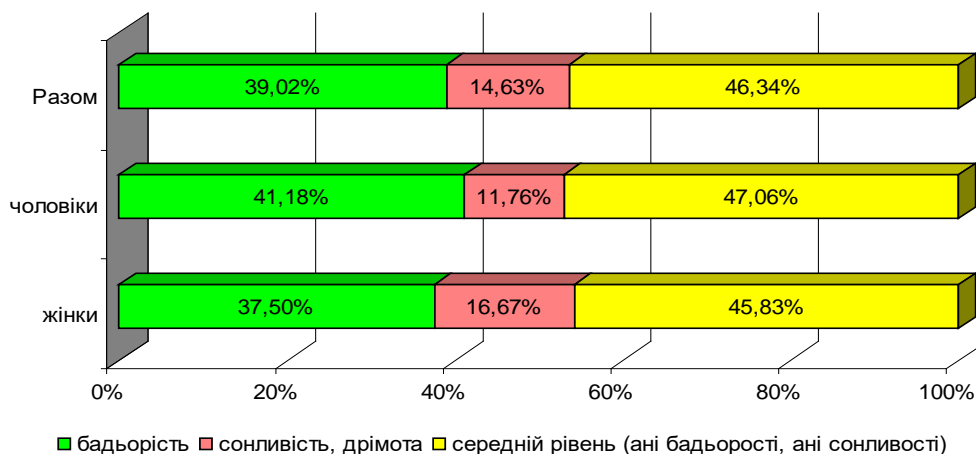


Рис. 10. Оцінка рівня «бадьорості та сну» в обстеженій групі, %

Таким чином, сучасна молодь, незважаючи на активний (спортивний) спосіб життя, має певні порушення в тривалості та характері сну. Отримані дані свідчать про те, що зменшення тривалості сну на 1,3–1,5 год безпосередньо позначається на стані бадьорості та пильнування протягом дня. Дані, отримані вченими (Тимченко, Темченко, 2014; Шапошникова, 1997), свідчать про те, що тривалість загального часу нічного сну 7,2–7,4 год є недостатньою, а сон тривалістю менше 6,5 год в подальшому може спричинити певні зміни в стані здоров'я. Незважаючи на те, що хронічного недосипання в даній групі студентів, які займаються професійним спортом, не виявлено, отримані дані свідчать про те, що існують індивідуальні варіації потреби у кількості сну, а після тривалого сну спостерігається мінімальне покращення пильнування протягом дня, зменшення втоми, покращення процесів пам'яті, сприйняття та концентрації уваги, що безпосередньо впливає на спортивний результат. Компенсація нічного недосипання переважно можлива лише за рахунок більш тривалих перерв на відпочинок протягом дня.

Отже, потреба у сні визначається, з одного боку, процесами гальмування та втоми, які нарастають під час бадьорості, та циркадним процесом, циклом «активності та спокою». Рівень потреби у сні збільшується під час бадьорості та зменшується під час сну, в той час як циркадний

ритм є незалежним компонентом, який знаходиться під контролем внутрішнього біологічного годинника. Отже, потреба у сні в кожний конкретний момент є сумациєю процесів «активності та спокою», «бадьорості та сну» та внутрішнього біологічного годинника, а порушення у взаємодії цих процесів пояснюють суб'єктивні переживання, пов'язані із порушенням добового ритму при різкій зміні режиму дня та переведенні часу. Тому коли час засипання припадає на період активності і людина не може заснути, а вдень відчуває постійну сонливість внаслідок наростаючої потреби у сні – це і є порушення циклу «бадьорості та сну», пов'язані із новими умовами існування та стресовими навантаженнями на організм.

Список литературы / References

- Агаджанян Н.А., Башкиров А.А., Власова И.Г. О физиологических механизмах биологических ритмов // Успехи физиологических наук. – 1987. – Т.18, №4. – С. 9–13. /Agadzhanian N.A., Bashkirov A.A., Vlasova I.G. On the physiological mechanisms of biological rhythms // Usp. Fiziol. Nauk – 1987. – Vol.18, no. 4. – P. 9–13./
- Тимченко Г.М., Темченко В.О. Система моніторингу здоров'я студентів з використанням хронобіологічного підходу // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка. Серія: «Педагогічні науки. Фізичне виховання і спорт». – 2014. – №118 (3). – С. 266–272. /Tymchenko G.M., Temchenko V.O. The system of monitoring the health of students using the chronobiological approach // Bulletin of the Chernihiv National Pedagogical University named after T.G.Shevchenko. Series: «Pedagogical Sciences. Physical Education and Sports». – 2014. – Vol.118, no. 3. – P. 266–273./
- Тимченко Г.М., Жукова Л.Б. Використання хронобіологічних паспортів як засобів оптимізації режиму дня студентів класичного університету при плануванні режиму занять фізичною культурою // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я в сучасному суспільстві. – 2015. – №4. – С. 99–103. /Tymchenko G.M., Zhukova L.B. Use of chronobiological passports as means of optimizing the mode of day for students of the classical university when planning the regime of physical culture classes // Physical Education, Sports and Health Culture in Modern Society. – 2015. – No. 4. – P. 99–103./
- Шапошникова В.И. Биологические макроритмы и «критические» периоды в жизни человека // Теория и практика физической культуры. – 1997. – №5. – С. 27–28. /Shaposhnikova V.I. Biological macrorhythms and «critical» periods in human life // Theory and Practice of Physical Culture. – 1997. – No. 5. – P. 27–28./
- Шапошникова В.И. Хронобиология, индивидуализация и прогноз в спорте // Теория и практика физической культуры. – 2002. – №3. – С. 34–36. /Shaposhnikova V.I. Chronobiology, individualization and forecast in sports // Theory and Practice of Physical Culture. – 2002. – No. 3. – P. 34–36./

Представлено: С.М.Корсун / Presented by: S.M.Korsun

Рецензент: Л.В.Коба / Reviewer: L.V.Koba

Подано до редакції / Received: 22.03.2019

About the authors: G.M.Tymchenko – V.N.Karazin Kharkiv National University, Svobody Sq., 4, Kharkiv, Ukraine, 61022, annatymchenko@karazin.ua, <https://orcid.org/0000-0001-7745-0817>
V.V.Pienov – Odessa I.I.Mechnykov National University, Dvoryanskaya Str., 2, Odessa, Ukraine, 65082, vadim_v.p@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-0900-525X>

Про авторів: Г.М.Тимченко – Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна, пл. Свободи, 4, Харків, Україна, 61022, annatymchenko@karazin.ua, <https://orcid.org/0000-0001-7745-0817>

В.В.Пєнов – Одеський національний університет імені І.І.Мечникова, вул. Дворянська, 2, Одеса, Україна, 65082, vadim_v.p@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-0900-525X>

Об авторах: А.Н.Тимченко – Харьковский национальный университет имени В.Н.Каразина, пл. Свободы, 4, Харьков, Украина, 61022, annatymchenko@karazin.ua, <https://orcid.org/0000-0001-7745-0817>

В.В.Пєнов – Одесский национальный университет имени И.И.Мечникова, ул. Дворянская, 2, Одесса, Украина, 65082, vadim_v.p@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-0900-525X>