

14. Genetic male infertility and mutation of CATSPER ion channels / [Hildebrand M. S., Avenarius M. R., Fellous M. et al.] // Eur J Hum Genet. – 2010. – Vol.18 (11). – R. 1178-1184.
15. Sergeeva T.A. Epidemichna tendencija zahvorjuvanosti na vil-infekciju ta infekcii, shho peredajut'sja statevim shljahom, v suchasni umovah (na prikladi m. Kiiiv) / T.A. Sergeeva, N.S. Bugaenko // Profilaktichna medicina. – 2013. – № 3-4 (21). – S. 20-28.
16. Humoral innate immune response and disease / [Stephanie N.S., Sriram V., Kai Y., et al.] // Clin Immunol. – 2012. – Vol. 144 (2). – R. 142-158.
17. Laboratory Manual for the Examination and Processing of Human Semen 5th ed. [El. resurs]. – Geneva : WHO. – 2010. – 223 r. – Rezhim dostupu : http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44261/1/9789241547789_eng.pdf
18. Procedures for the Collection of Diagnostic Blood Specimens by Venipuncture; Approved Standard - Sixth Edition [El. resurs] / [Ernst D.J., Ballance L.O., Calam R.R., et al.]. – USA, – 2007. – 41 r. – Rezhim dostupu : http://shop.clsi.org/site/Sample_pdf/H3A6_sample.pdf
19. Value of serum antisperm antibodies in diagnosing obstructive azoospermia / [Lee R., Goldstein M., Ullery B.W., et al.] // J. Urol. – 2009, – Vol. 181 (1). – R. 264-279.
20. Kremer J. Treatment of infertility caused by antisperm antibodies / Kremer J., Jager S., Kuiken J. // Int J Fertil. – 1978. – Vol. 3 (4). – R. 270-276.
21. Linnik S.O. Uprovadzhenja v Ukraini Global'noi strategii profilaktiki infekcij, shho peredajut'sja statevim shljahom, ta borot'bi z nimi / S.O.Linnik // Statistika Ukraini. – 2013. – № 1. – S. 71-75.

УДК 612.13:612. D17–057.875

ОСОБЛИВОСТІ ПОКАЗНИКІВ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ В СТУДЕНТОК ЗАЛЕЖНО ВІД ХРОНОБІОЛОГІЧНИХ ТИПІВ

Гутнікова П.О., Задорожня В.Ю.

*Запорізький національний університет
69600, Україна, Запоріжжя, вул. Жуковського, 66*

druzam_z@mail.ru

Проведений аналіз особливостей рівня функціонування системи кровообігу та адаптаційних резервів організму в студенток I та IV курсів біологічного факультету залежно від їхніх хронобіологічних типів виявив певні відмінності між дівчатами різних хронотипів та курсів. За результатами оцінки величини індексу функціональних змін в осіб I та IV курсів, не залежно від їх хронобіологічних типів, рівень адаптації можна вважати задовільним. Незважаючи на це, упродовж навчання функціональні резерви студенток незалежно від хронотипу дещо знижуються, про що свідчать відхилення від умовної норми показників подвійного добутку, коефіцієнта економізації кровообігу та коефіцієнта витривалості.

Ключові слова: система кровообігу, адаптація, студентки, індекс функціональних змін, артеріальний тиск, частота серцевих скорочень, подвійний добуток, коефіцієнт економізації кровообігу, коефіцієнт витривалості.

Гутникова П.А., Задорожня В.Ю. ОСОБЕННОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У СТУДЕНТОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ ХРОНОБИОЛОГИЧЕСКИХ ТИПОВ / Запорожский национальный университет; 69600, Украина, Запорожье, ул. Жуковского, 66

Проведенный анализ особенностей уровня функционирования системы кровообращения и адаптационных резервов организма у студенток I и IV курсов биологического факультета в зависимости от их хронобиологических типов обнаружил некоторые различия между девушками разных хронотипов на разных курсах. По результатам оценки величины индекса функциональных изменений у лиц I и IV курсов независимо от их хронобиологических типов уровень адаптации можно считать удовлетворительным. Несмотря на это, на протяжении обучения функциональные резервы студенток независимо от хронотипа несколько снижаются, о чем свидетельствуют отклонения от условной нормы показателей двойного произведения, коэффициента экономизации кровообращения и коэффициента выносливости.

Ключевые слова: система кровообращения, адаптация, студентки, индекс функциональных изменений, артериальное давление, частота сердечных сокращений, двойное произведение, коэффициент экономизации кровообращения, коэффициент выносливости.

Gutnikova P.A., Zadorozhnyja V.Ju. CARDIOVASCULAR SYSTEM INDICES FEATURES ON STUDENTS DEPENDING ON THEIR CHRONOBIOLOGICAL TYPES / Zaporizhzhya national university; 69600, Ukraine, Zaporozhye, Zhukovsky str., 66

Blood circulation system functioning level and adaptation reserves features analysis on biological faculty I and IV courses students organism was carried out depending on their chronobiological types.

60 students took part in examination (30 I course female students with the middle age $17,3 \pm 0,16$ and 30 IV course female students with the middle age $20,5 \pm 0,74$ years).

In the research beginning chronobiological type of students performance was defined. Then all persons have been in addition divided into subgroups depending on their chronotype. The biorhythmological performance types analysis was spent by means of questioning with use of Ostberg's test questionnaire.

In the further research anthropometric measures (growth, body weight, Kettle's index (IK, c.u.)) and hemodynamics indices (systolic arterial pressure (APs, mmHg), diastolic arterial pressure (APd, mmHg), pulse pressure (APp, mmHg), heart rate (HR, BPM) were defined depending on students performance chronobiological types by standard techniques. Calculated by standard techniques parameters (average dynamic arterial pressure (ADAP, mmHg), rate pressure product (W, mmHg \times BPM), systolic volume (SV, ml), minute blood volume (MBV, ml), blood circulation economization index (BCEI), endurance coefficient (EC, c.u.)) were used for the cardiovascular system physiological functions integrated characteristic.

A.P. Berseneva's functional changes index (FCI, c.u.), which reflects functional interrelations difficult structure, which characterize cardiovascular system functioning level, was used for the blood circulation system functioning level estimation and its adaptation potential definition.

By results of the spent I and IV courses students anonymous questioning, on the each course persons with three chronobiological performance types have been revealed. Among the girls of both courses the indifferent type was prevailing, but at I course students this type was met on 6% more than among IV course students. Evening chronobiological type at IV course girls was defined on 27% more often, than at I course students. Girls with morning chronotype on I course was more on 21% than on IV course.

It is established, that at I course students with evening chronobiological type persons with body weight deficiency prevail. At I course girls with evening chronotype body weight deficiency was met more often on 41% than at persons with morning chronotype, and on 57% than at persons with indifferent type. The greatest percent of girls with normal weight was defined in a subgroup with indifferent chronobiological type, that on 31% more than persons with morning chronotype and on 64% more than girls with evening chronotype. Weight surplus was defined at I course girls with evening and morning chronobiological type.

Among the IV course students with evening and indifferent chronobiological types persons with normal weight (71% and 76% accordingly) were prevailing, and in a subgroup of girls with morning type normal weight was observed at all (100%) surveyed. Persons with overweight were among the IV course students with indifferent chronobiological type unlike I course girls with the same chronotype, among which persons with overweight were not revealed.

Significant differences between separate indices have been established at I and IV courses girls haemodynamic indices comparison depending on their chronobiological types. Among the IV course girls with evening chronotype APp indices were significantly up by 30,42% ($p < 0,001$) in comparison with I course students. Hemodynamics indices significant differences at girls with morning chronotype were defined on HR and MBV indices. So, decrease in these indices at IV course girls on 17,68% ($p < 0,001$) and 23,57% accordingly in comparison with I course students was observed.

By results of FCI value estimation at both courses students irrespective of their chronobiological types it is possible to consider satisfactory adaptation level. Despite it during training students functional reserves show little decrease irrespective of chronotype, to what deviations from conditional norm of W, BCEI and EC indices testify.

Key words: blood circulation system, adaptation, students, functional changes index, arterial pressure, heart rate, rate pressure product, blood circulation economization index, endurance coefficient.

ВСТУП

Здоров'я нації безпосередньо залежить від здоров'я сучасної молоді і є самоцінністю держави та пріоритетним напрям державної політики. Молодість як біологічно універсальна певна фаза життєвого циклу має відповідні вікові межі. Найбільш однорідною і за віком, і за соціальними характеристиками часткою молоді є студенти, основним видом діяльності яких є навчання та підготовка до майбутнього трудового

життя [1]. Здоров'я молоді є одним із основних показників соціального і медичного благополуччя суспільства.

Навчально-трудова діяльність у вищому навчальному закладі пов'язана з переходом організму студентів на новий рівень функціонального стану, що забезпечує можливість здійснення цієї діяльності. Високе розумове й психоемоційне навантаження, вимушене порушення режиму праці, відпочинку, харчування й решта чинників вимагають від студентів мобілізації сил для адаптації до нових умов проживання, навчання, формування міжособистісних відносин і подолання складних життєвих ситуацій [2].

Потенційним підходом до аналізу адаптаційних можливостей організму є вивчення його функціонального стану, який відображає відносну тривалість процесів, що протікають в організмі, – тонічну складову активності. Базовий рівень функціонального стану залежить від індивідуальних особливостей організму [3].

У питаннях здоров'я врахування індивідуальних особливостей людини є найважливішим чинником. Однією з таких особливостей людини є її хронотип, під яким розуміється характер добової динаміки функціональної активності різних органів і систем організму, який є частиною процесу адаптації. Перебіг цього процесу багато в чому визначає стан здоров'я та рівень працездатності людини [4].

Люди різних хронотипів по-різному реагують на зовнішні впливи. Ритмічна організація фізіологічних функцій впливає на стан здоров'я, працездатність і резистентність організму до різних впливів. Кожному біоритмологічному типу властиві специфічні особливості життєдіяльності, що зумовлюють належну стійкість організму людини до одних факторів і підвищену чутливість – до інших. Відповідно, ігнорування своєї приналежності до того чи іншого біоритмологічного типу при організації індивідуального способу життя, зокрема режиму дня, може призвести до надмірно високого навантаження на організм тоді, коли останній перебуває в стані низької працездатності. При систематичному повторенні подібної ситуації це може призвести до розвитку перевтоми, а потім – і до формування патології [5].

Запорукою гарного здоров'я людини є високі функціональні резерви, перш за все, основних життєзабезпечувальних систем організму. Напруга адаптаційних механізмів знаходить відображення в зміні об'єктивних показників функціонування організму. Одним з індикаторів функціонального стану організму є серцево-судинна система з її багаторівневою системою регуляції [6].

Застосування хронобіологічного підходу до оцінки стану соматичного здоров'я студентів дає змогу виявити «слабкі ланки» в системі адаптаційних реакцій організму до нових соціальних умов існування та пояснити причини зміни природних циркадних ритмів людини [7].

Мета дослідження – визначення особливостей показників серцево-судинної системи в студенток залежно від їхнього хронобіологічного типу.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження проводилося на базі лабораторії кафедри фізіології, імунології й біохімії з курсом цивільного захисту та медицини біологічного факультету Запорізького національного університету. У обстеженні брали участь 60 студенток (30 студенток I курсу, середній вік яких складав $17,3 \pm 0,16$, та 30 студенток IV курсу – $20,5 \pm 0,74$ років) біологічного факультету. Критерієм для виключення з дослідження було наявність діагностованих патологій (хронічні захворювання) та гострих запальних захворювань. Обстеження проводили на початку другого навчального семестру (2015-2016 н.р.) у ранкову пору доби, близько 11-ї години.

На початку дослідження визначали хронобіологічний тип працездатності студенток, після чого всі особи були додатково розподілені на підгрупи залежно від їх хронотипу. Аналіз

біоритмологічних типів працездатності проводився за допомогою анкетування з використанням тест-опитувальника Остберга [8, 9].

Далі в дослідженні визначали антропометричні показники (зріст, вага тіла, індекс Кетле (ІК, ум.од)) та показники гемодинаміки (систоличний тиск (АТс, мм.рт.ст); діастолічний тиск (АТд, мм.рт.ст); пульсовий тиск (АТп, мм.рт.ст); частоту пульсу (ЧСС, уд/хв)) залежно від хронобіологічних типів працездатності студенток, за стандартними методиками. Для інтегральної характеристики фізіологічних функцій серцево-судинної системи використовувалися розрахункові параметри: середньо-динамічний тиск (СДТ, мм рт. ст.), подвійний добуток (W , мм рт.ст. \times уд/хв.), ударний об'єм (УО, мл), хвилинний об'єм крові (ХОК, мл/хв), коефіцієнт економізації кровообігу (КЕК), коефіцієнт витривалості (КВ, ум.од) за стандартними методиками.

Для оцінки рівня функціонування системи кровообігу та визначення її адаптаційного потенціалу був використаний індекс функціональних змін (ІФЗ, ум.од) А.П. Берсеневої, який відбиває складну структуру функціональних взаємозв'язків, що характеризують рівень функціонування серцево-судинної системи [10].

Статистичну обробку даних проводили з використанням стандартного пакета статистичних програм STATISTICA (StatSoft, США) версії 7.0. Статистичну значимість відмінностей визначали за двовибірковим t-критерієм Стьюдента для незалежних вибірок, пороговий рівень статистичної значущості приймався при значенні критерію $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

За результатами проведеного анонімного анкетування студенток I та IV курсів були виявлені особи з трьома хронобіологічними типами працездатності на кожному курсі, але співвідношення цих хронотипів мало певні відмінності (рис. 1).

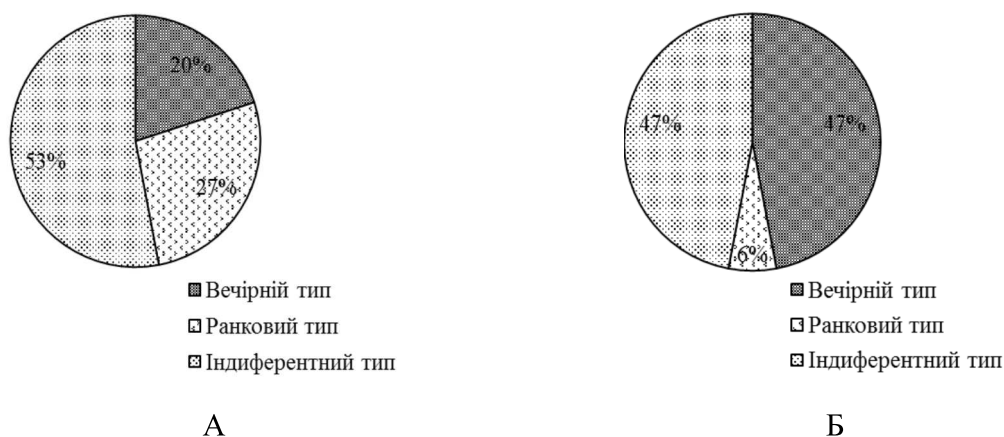


Рис. 1. Співвідношення хронобіологічних типів серед студенток I (А) та IV (Б) курсів

Серед дівчат обох курсів переважав індиферентний тип, але в студенток I курсу цей тип зустрічаються на 6% більше ніж серед студенток IV курсу. Вечірній хронобіологічний тип у дівчат IV курсу визначався на 27% частіше ніж у студенток I курсу. Дівчат із ранковим хронотипом на I курсі було більше на 21% ніж на IV курсі.

Відомо, що в осіб із ранковим хронобіологічним типом («жайворонків») пік працездатності припадає на 10-12-ту годину, а спад – на 18-19-ту годину, а в осіб із вечірнім хронотипом («сов»), навпаки: пік – о 18 годині і пізніше, а спад – о 7-10-й годині. Особи з індиферентним хронотипом (аритміки – «голуби») пристосовуються і до ранкового, і вечірнього режиму праці [4].

Отримані дані антропометричних показників та їх статистичний аналіз у дівчат I та IV курсів залежно від хронобіологічних типів не виявив достовірних відмінностей за показниками росту, вагою та ІК (табл. 1).

Таблиця 1 – Антропометричні дані студентів I та IV курсів залежно від хронобіологічного типу

Показники	I курс (n = 30)			IV курс (n = 30)		
	Вечірній тип	Ранковий тип	Індиферентний тип	Вечірній тип	Ранковий тип	Індиферентний тип
Зріст, см	165,6±2,87	164,8±2,23	164,5±1,89	171,1±1,20	171,5 ±1,5	167,7±1,12
Вага, кг	51,4 ± 5,90	55,7 ± 3,79	53,7 ±1,29	60,2 ± 2,17	59,0 ± 1,0	58,2 ± 2,09
ІК, ум.од	19,2 ± 1,45	20,4 ± 1,27	19,8 ± 0,39	20,4 ± 0,73	20,0 ± 0,69	20,8 ± 0,71

Величини індексу маси тіла (ІК) добре відбивають запаси жиру в організмі, і можуть вчасно сигналізувати про його надлишок, та ризик розвитку ожиріння, що може спричинити розвиток низки захворювань. Але усереднені показники індексу Кетле дівчат обох курсів з урахуванням їхніх хронотипів показали нормальну вагу тіла. Отже, отримані середні значення даних антропометричних показників не змогли повною мірою відбити наявність відмінностей морфологічного статусу дівчат обох курсів залежно від їхнього хронобіологічного типу. Тому нами був проведений аналіз індивідуальних показників, тобто аналізовано відсоткове співвідношення індивідуальних значень ІК у студенток I та IV курсів залежно від їхнього хронобіологічного типу (рис. 2). Так, було встановлено, що в студенток I курсу з вечірнім хронобіологічним типом переважають особи з дефіцитом маси тіла (рис. 2 А).

Необхідно враховувати, що значний дефіцит маси тіла – це основна передумова розвитку дистрофії. Як правило, головною причиною активного розвитку дистрофії є постійне недоїдання (аліментарна дистрофія), що, можливо, є провідною причиною низької ваги в дівчат цього віку. Нераціональне харчування може мати і змушений характер, і навмисний. Стрімке бажання «тримати форму на відповідному рівні» найчастіше призводить до зовсім невинуватого відмови від приймання їжі в необхідних корисних для організму обсягах. Наслідком цього стану є порушення в процесах метаболізму, що потім відбивається в стрімкому зниженні працездатності та інших розладах здоров'я.

У дівчат із вечірнім хронотипом I курсу дефіцит маси тіла зустрічався частіше на 41% ніж в осіб із ранковим хронотипом, та на 57% – ніж в осіб з індиферентним типом. Отже, інформаційний ряд залежності дефіциту маси тіла від хронобіологічного типу в студенток I курсу мав такий вигляд:

вечірній тип > ранковий тип > індиферентний тип.

Найбільший відсоток дівчат із нормальною вагою визначено в підгрупі з індиферентним хронобіологічним типом, що на 31% більше ніж осіб із ранковим хронотипом та на 64% більше ніж дівчат із вечірнім хронотипом. Отже, інформаційний ряд залежності нормальної ваги від хронобіологічного типу в студенток I курсу був таким:

індиферентний тип > ранковий тип > вечірній тип.

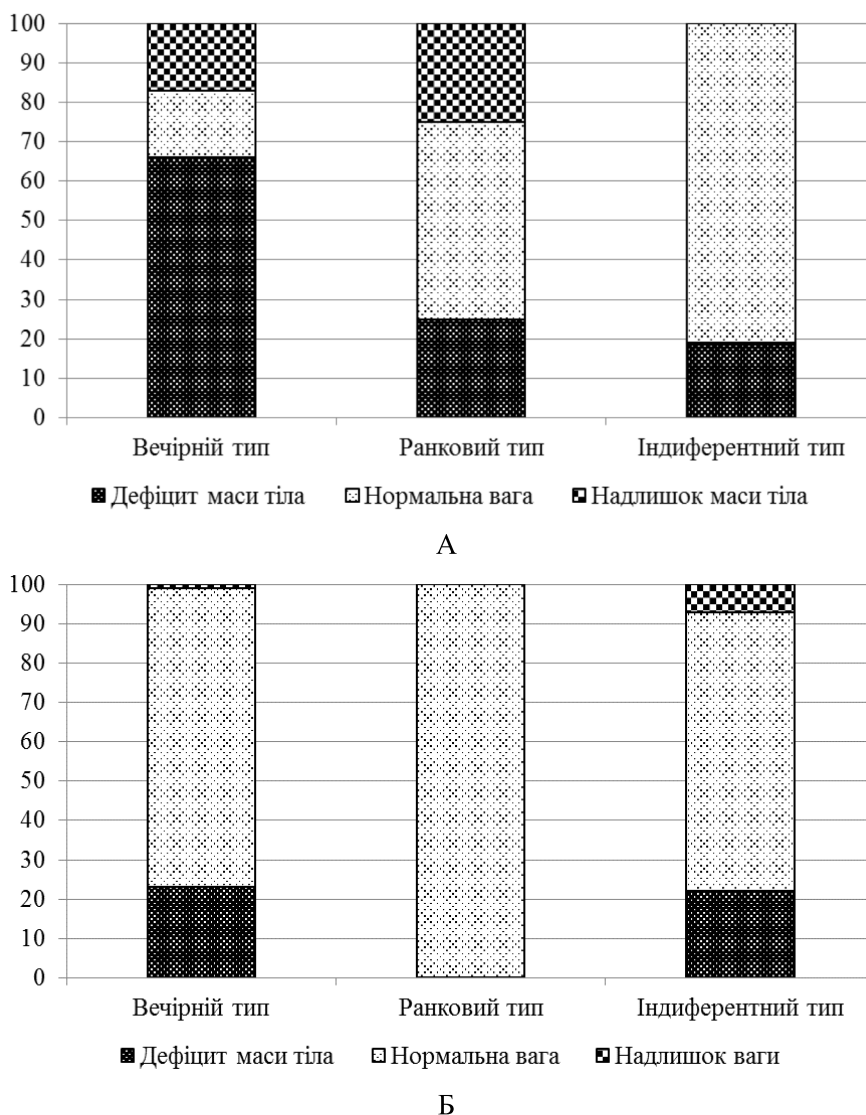


Рис. 2. Відсоткове співвідношення індексу маси тіла студенток I курсу (А) та IV курсу (Б) залежно від їхнього хронобіологічного типу.

Надлишок ваги визначено у дівчат I курсу із вечірнім та ранковим хронобіологічним типом. Причому студенток із надлишком ваги на 8% було більше у підгрупі із ранковим типом ніж у підгрупі з вечірнім хронотипом. У підгрупі осіб з індиферентним типом осіб із надлишком ваги не виявлено.

Індивідуальний аналіз розрахункового показника росто-вагового індексу Кетле показав, що серед студенток IV курсу з вечірнім та індиферентним хронобіологічними типами (рис. 2 Б) переважають особи з нормальною вагою (71% та 76% відповідно), а в підгрупі дівчат із ранковим типом нормальна вага спостерігалася у всіх (100%) обстежених.

Так, інформаційний ряд залежності нормальної ваги від хронобіологічного типу в студенток IV курсу був таким:

ранковий тип > вечірній тип > індиферентний тип.

Дівчата IV курсу з надлишком ваги мали індиферентний тип, їх кількість на 6% була більше ніж у підгрупі з вечірнім типом. Кількість осіб із дефіцитом маси тіла була приблизно однаковою в підгрупах із вечірнім та індиферентним типами.

При порівнянні розрахункових даних ІК дівчат I та IV курсів із вечірнім хронобіологічним типом можна відмітити, що студенток IV курсу із дефіцитом маси тіла та надлишком ваги було менше на 43% та 6% відповідно ніж на I курсі.

Серед студенток з індіферентним хронобіологічним типом на IV курсі визначено осіб із надлишковою вагою на відміну від дівчат із таким сакним хронотипом на I курсі, у яких надлишкова вага не виявлена. Кількість студенток IV курсу, що мали індіферентний тип та дефіцит маси тіла, незначно переважала (на 3%) порівняно з I курсом.

Результати оцінки функціональних можливостей серцево-судинної системи організму студенток I та IV курсів залежно від хронобіологічного типу наведено в таблиці 2. Середні показники ЧСС у студенток I курсу із вечірнім та індіферентними хронобіологічними типами коливалися в межах норми. У дівчат із ранковим хронобіологічним типом ЧСС на 10,13% було вищим за верхню межу норми, та на 19,36% ($p < 0,001$) вірогідно вище ніж у дівчат з індіферентним хронобіологічним типом, й на 12,38% перевищує показники серцевих скорочень дівчат із вечірнім типом.

Середні величини АТ_с, АТ_д, АТ_п та СДТ студенток I курсу із різним хронобіологічним типом перебували в межах норми та статистично значимих відмінностей між ними не виявлено.

Таблиця 2 – Показники гемодинаміки студенток I та IV курсів залежно від їхнього хронобіологічного типу

Показники	Курс	Вечірній тип	Ранковий тип	Індиферентний тип
ЧСС, уд.хв.	I	73,5 ± 5,53	82,6 ± 2,77	69,2 ± 2,20***
	IV	72,0 ± 2,70	68,0 ± 2,0^{†††}	72,5 ± 3,07
АТ _с , мм.рт.ст.	I	99,5 ± 4,24	109,6 ± 3,20	107,12 ± 2,39
	IV	107,5 ± 2,20	115,0 ± 5,0	116,3 ± 2,61 [#]
АТ _д , мм.рт.ст.	I	68,6 ± 1,02	68,8 ± 2,55	65,5 ± 1,11
	IV	67,1 ± 1,29	70,5 ± 0,5 [§]	68,2 ± 1,74
АТ _п , мм.рт.ст.	I	30,83 ± 4,70	40,72 ± 2,42	41,87 ± 3,02
	IV	40,21 ± 1,50^{†††}	44,5 ± 5,5	48,0 ± 2,23 ^{##}
СДТ, мм.рт.ст.	I	78,9 ± 1,32	82,4 ± 2,54	79,1 ± 1,44
	IV	80,5 ± 1,50	84,6 ± 1,8	85,3 ± 1,82 [#]
УО, мл	I	64,33 ± 2,74	69,25 ± 2,08	71,25 ± 0,90 [#]
	IV	68,5 ± 0,93	68,0 ± 3,0	70,6 ± 1,55
ХОК, мл	I	4732,0 ± 349,05	5740,0 ± 235,71	4945,5 ± 174,92*
	IV	4947,2 ± 185,06	4645,2 ± 67,1^{†††}	5146,1 ± 213,17*

Примітки: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ при порівнянні показників осіб із індіферентним та ранковим типами працездатності;

– $p < 0,05$; ## – $p < 0,01$ при порівнянні показників осіб із вечірнім та індіферентним типами працездатності;

[§] – $p < 0,05$; ^{§§} – $p < 0,01$ при порівнянні показників осіб із ранковим та вечірнім типами працездатності;

^{†††} – $p < 0,001$ при порівнянні показників дівчат I та IV курсів.

У дівчат I курсу показники УО відповідали віковим нормам, характерним для юнацького віку. Статистично вірогідних відмінностей між ними в осіб з індіферентним та ранковим хронобіологічними типами не виявлено, але статистично вірогідна відмінність визначена в осіб із вечірнім та індіферентним типами. Так, середні показники УО в дівчат із вечірнім типом на 10,76% ($p < 0,05$) нижче ніж в осіб з індіферентним хронобіологічним типом.

Статистичний аналіз гемодинамічних показників ХОК у студенток I курсу виявив перевищення верхньої межі норми на 35,2% (в осіб із вечірнім типом), на 64% (у осіб із ранковим типом) та на 41,3% (у осіб із індіферентним типом). Причому, в осіб із індіферентним типом показники ХОК на 13,84% ($p < 0,05$) нижчі ніж в осіб із ранковим типом. Взагалі приріст ХОК на тлі підвищення ЧСС в осіб із ранковим типом є менш економічним. У цьому випадку збільшення ЧСС можна вважати важливим адаптаційним механізмом збільшення ХОК у відповідь на підвищені навчальні навантаження в університеті та реакцією організму на інші негативні чинники.

Показники гемодинаміки в студенток IV курсу залежно від їхнього хронобіологічного типу відповідають віковій нормі (табл. 2), окрім АТп та ХОК, що перевищували норму на 37,5% та 27,1% відповідно. Це може свідчити на користь підвищення інтенсивності метаболічних реакцій в організмі.

Порівняльний аналіз показників серцево-судинної системи в студентів IV курсу з різними хронобіологічними типами виявив вірогідні відмінності за показниками АТс, АТд, СДТ АТп, та ХОК.

У студентів IV курсу з індіферентним хронобіологічним типом показники АТс та АТп були вищими на 7,57% ($p < 0,01$) та на 16,23% відповідно, ніж у студентів із вечірнім хронобіологічним типом. Середні показники пульсового тиску в дівчат IV курсу із ранковим хронобіологічним типом на 8,3% нижчі ніж в осіб з індіферентним типом.

Встановлено – статистично вірогідних відмінностей між показниками АТд осіб з індіферентним та вечірнім хронобіологічними типами не виявлено, але визначено статистично достовірну відмінність в осіб із вечірнім та ранковим типами. Так, АТд у дівчат із вечірнім типом на 4,9% ($p < 0,05$) нижчі ніж в осіб із ранковим хронобіологічним типом.

Отримані результати гемодинамічних показників СДТ у студенток IV курсу з різними хронобіологічними типами не перевищують верхньої межі норми, що свідчить про погодженість регуляції серцевого викиду та периферичного опору. Причому, в осіб із вечірнім типом показники СДТ на 5,73% ($p < 0,05$) вірогідно нижчі ніж в осіб з індіферентним типом.

Встановлено, що в усіх осіб IV курсу з різними хронобіологічними типами ХОК перевищує верхню межу норми. Найбільша вірогідна різниця в показниках спостерігається у студенток із ранковим та індіферентним типами за показниками ХОК, які на 9,8% ($p < 0,05$) вірогідно нижчі в студенток із ранковим хронобіологічним типом ніж з індіферентним.

При порівнянні гемодинамічних показників дівчат I та IV курсів залежно від їхніх хронобіологічних типів були встановлені вірогідні відмінності за окремими показниками (табл. 2). Серед дівчат із вечірнім хронотипом показники АТп вірогідно вищі на 30,42% ($p < 0,001$) в осіб IV курсу порівняно зі студентками I курсу. Вірогідні відмінності гемодинамічних показників у дівчат із ранковим хронотипом визначені за показниками ЧСС та ХОК. Так, у дівчат IV курсу спостерігалось зниження цих показників на 17,68% ($p < 0,001$) та 23,57% відповідно порівняно зі студентками I курсу. У студенток I та IV курсів з індіферентним хронотипом вірогідних відмінностей за гемодинамічними показниками виявлено не було.

Аналіз показників подвійного добутку (W) найбільш повно характеризує стан резервів і енергопотенціал серцево-судинної системи. Відомо, що чим нижче значення W, тим вищі аеробні можливості міокарда, отже, рівень соматичного здоров'я індивіда при W вище 90 ум.од. і ЧСС більш 80 ударів на хвилину, ступінь адаптації вважають низьким, а при W і ЧСС нижче 70 ударів на хвилину – високим. При порівнянні отриманих даних за показником W встановлено вірогідні відмінності в дівчат із різними хронобіологічними типами. Отже, середні показники подвійного добутку в осіб I курсу з індіферентним та вечірнім хронобіологічними типами вірогідно нижчі на 21,29% ($p < 0,01$) та 23,58% ($p < 0,01$) відповідно ніж в осіб із ранковим хронотипом (табл. 3). Тому в студенток I курсу із вечірнім та індіферентним хронобіологічними типами ступінь адаптації можна вважати вищим за середній, а в осіб із вечірнім хронотипом рівень адаптаційних резервів – високим. Отримані дані щодо ЧСС та W у студенток із ранковим хронобіологічним типом можуть вказувати на незначне зниження ступеня адаптації порівняно із двома іншими типами працездатності.

У студенток IV курсу з урахуванням їхнього хронобіологічного типу вірогідних відмінностей за показником W не виявлено (табл. 3). Але статистичний аналіз довів вірогідну відмінність за цим показником в осіб із ранковим хронотипом. Так, дівчата IV курсу мали нижчий на 13,33% ($p < 0,001$) рівень обмінно-енергетичних процесів у міокарді та вищий за середній рівень резервів порівняно з дівчатами I курсу з таким самим хронотипом.

Таблиця 3 – Показники адаптаційних резервів та фізичного здоров'я студенток I та IV курсів залежно від їхнього хронобіологічного типу

Показники	Курс	Вечірній тип	Ранковий тип	Індіферентний тип
W, мм рт.ст. × уд/хв.	I	72,83 ± 6,19	90,0 ± 3,60 ^{\$\$}	74,2 ± 3,81**
	IV	77,4 ± 3,65	78,0 ± 1,0^{†††}	85,1 ± 4,44
КЕК, ум.од.	I	2247,167 ± 323,3121	3353,375 ± 210,1669 ^s	2891,438 ± 192,7293
	IV	2912,077 ± 171,1695	2685,0 ± 45,0[†]	3490,071 ± 216,8295^{**†}
КВ, ум.од.	I	26,16 ± 3,85	20,5 ± 1,93	16,8 ± 0,74 [#]
	IV	18,0 ± 1,0^{†††}	15,0 ± 2,0^{†††}	15,3 ± 0,89 [#]
ІФЗ, ум.од	I	1,71 ± 0,11	1,98 ± 0,09	1,74 ± 0,06
	IV	1,85 ± 0,05	1,79 ± 0,1	1,99 ± 0,09

Примітки: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ при порівнянні показників осіб із індіферентним та ранковим типами працездатності;

– $p < 0,05$; ## – $p < 0,01$ при порівнянні показників осіб із вечірнім та індіферентним типами працездатності;

^s – $p < 0,05$; ^{\$\$} – $p < 0,01$ при порівнянні показників осіб із ранковим та вечірнім типами працездатності.

[†] – $p < 0,05$; ^{†††} – $p < 0,01$ при порівнянні показників дівчат I та IV курсів.

Відомо, що коефіцієнт економізації кровообігу (КЕК) свідчить про досконалість механізмів адаптації системи кровообігу до фізичних навантажень. За результатами аналізу КЕК встановлено, що особи I курсу з ранковим та індіферентним типами та особи IV курсу з вечірнім та індіферентним типами мають труднощі в роботі серцево-судинної системи (табл. 3.), тобто, ці особи мають КЕК за значенням більші ніж 2600. На I курсі в дівчат із ранковим типом він перевищував норму на 28,96%, в осіб із індіферентним типом – на 11,2%, на IV курсі отримані дані перевищували показник норми в дівчат із вечірнім типом – на 11,88% та в осіб із індіферентним типом – на 34,25%. Студенти I курсу з вечірнім типом мають середні показники КЕК трохи менші ніж 2600, що свідчить на користь відносної тренуваності серцево-судинної системи. Найбільш оптимальні показники КЕК мають особи IV курсу з ранковим хронобіологічним типом.

За величиною КВ оцінювали ступінь тренуваності та функціональну готовність серцево-судинної системи до виконання фізичного навантаження. Встановлено, що в усіх осіб I курсу з різними хронобіологічними типами КВ перевищував норму в осіб із вечірнім типом на 63,5%, у осіб із ранковим типом на 28,13% та в осіб з індіферентним типом на 5%. Збільшення КВ свідчить про детренуваність серцево-судинної системи та послаблення її функцій. В осіб із вечірнім типом КВ на 55,71% ($p < 0,05$) вищий ніж в осіб з індіферентним типом.

За результатами проведеного дослідження в дівчат IV курсу було встановлено, що КВ у студенток із ранковим та індіферентним типами нижче норми, що може свідчити про втому серцево-судинної системи. Найбільше відхилення від норми спостерігається в студенток із ранковим хронобіологічним типом – на 6,25% нижче за норму. А в представниць вечірнього хронобіологічного типу КВ був збільшений на 17,2% відносно норми, що вказує на ослаблення серцево-судинної системи.

Статистичний аналіз виявив вірогідні відмінності між показниками КВ у студенток I та IV курсів із вечірнім та ранковим хронотипами, що дає змогу зробити припущення про певні зміни у функціонуванні серцево-судинної системи впродовж навчання, які пов'язанні із збільшенням навантаження. Зокрема збільшення коефіцієнта КВ (I курс) свідчить про ослаблення функціонування серцево-судинної системи у дівчат, а зменшення КВ (IV курс) – про її втому.

За результатами оцінки величини ІФЗ у всіх осіб обох курсів не залежно від їх хронобіологічних типів рівень адаптації можна вважати задовільним.

Отже, проведений аналіз особливостей рівня функціонування системи кровообігу та адаптаційних резервів організму в студенток I та IV курсів біологічного факультету залежно від їхніх хронобіологічних типів виявив окремі відмінності в антропометричних та гемо- і кардіодинамічних показниках у дівчат різних хронотипів і різних курсів. Незважаючи на задовільний рівень адаптації, впродовж навчання функціональні резерви студенток незалежно від хронотипу дещо знижуються, про що свідчать відхилення від умовної норми показників W, КЕК та КВ.

Далі планується провести аналіз статевих відмінностей рівня функціонування системи кровообігу в студентів різних курсів залежно від їхнього хронобіологічного типу.

ВИСНОВКИ

1. За результатами проведеного анонімного анкетування студенток I та IV курсів були виявлені особи з трьома хронобіологічними типами працездатності на кожному курсі. Серед дівчат обох курсів переважав індіферентний тип, але в студенток I курсу цей тип зустрічається на 6% більше ніж серед студенток IV курсу. Вечірній хронобіологічний тип у дівчат IV курсу визначався на 27% частіше ніж у студенток

- I курсу. Дівчат із ранковим хронотипом на I курсі було більше на 21% ніж на IV курсі.
2. Встановлено, що в студенток I курсу з вечірнім хронобіологічним типом переважають особи з дефіцитом маси тіла. На I курсі у дівчат із вечірнім хронотипом дефіцит маси тіла визначений на 41% частіше ніж в осіб із ранковим хронотипом, та на 57% ніж в осіб з індіферентним типом. Найбільший відсоток дівчат із нормальною вагою визначено в підгрупі з індіферентним хронобіологічним типом, що на 31% більше ніж осіб із ранковим хронотипом та на 64% більше ніж у дівчат із вечірнім хронотипом. Надлишок ваги визначено в дівчат I курсу із вечірнім та ранковим хронобіологічним типом.
 3. Серед студенток IV курсу з вечірнім та індіферентним хронобіологічними типами переважають особи з нормальною вагою (71% та 76% відповідно), а в підгрупі дівчат із ранковим типом нормальна вага спостерігалася у всіх (100%) обстежених. Серед студенток з індіферентним хронобіологічним типом на IV курсі визначено осіб із надлишковою вагою на відміну від дівчат із таким самим хронотипом на I курсі, серед яких надлишкової ваги не виявлено.
 4. При порівнянні гемо- та кардіодинамічних показників дівчат I та IV курсів залежно від їхніх хронобіологічних типів було встановлено вірогідні відмінності за окремими показниками. Серед дівчат IV курсу з вечірнім хронотипом показники АТп вірогідно вищі на 30,42% ($p < 0,001$) порівняно зі студентками I курсу. Вірогідні відмінності гемодинамічних показників у дівчат із ранковим хронотипом визначені за показниками ЧСС та ХОК. Так, у дівчат IV курсу спостерігалася зниження цих показників на 17,68% ($p < 0,001$) та 23,57% відповідно порівняно зі студентками I курсу.
 5. За результатами оцінки величини ІФЗ у всіх осіб обох курсів не залежно від їхніх хронобіологічних типів рівень адаптації можна вважати задовільним. Незважаючи на задовільний рівень адаптації, впродовж навчання функціональні резерви студенток незалежно від хронотипу дещо знижуються, про що свідчать відхилення від умовної норми показників W, КЕК та КВ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Букин В. П. Здоровый образ жизни студенческой молодежи в контексте физкультурно-оздоровительной деятельности / В.П. Букин, А.Н. Егоров // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. – 2011. – № 2 (18). – С. 105-113.
2. Свядыш Н. Н. К вопросу о морфофункциональном статусе студентов медицинского вуза / Н. Н. Свядыш, Н. А. Болдина // Фундаментальная наука в современной медицине 2016 : материалы сателл. дистанц. науч.-практ. конф. студентов и молодых учёных (7 марта 2016 года, Минск). – Минск : БГМУ. – С. 267-272.
3. Тананакина Т. П. Хронотипические особенности человека (обзор литературы) / Т. П. Тананакина // Семейная медицина. – 2009. – № 1. – С.66-68.
4. Хильдебрандт Г. Хронобиология и хрономедицина. Биологические ритмы. Медицинское применение / Г. Хильдебрандт, М. Мозер, М. Лехофер. – М. : Арнебия, 2006. – 143 с.
5. Барбараш Н. А. Оцените свое здоровье сами / Н. А. Барбараш, В. И. Шапошникова. – СПб : Питер, 2003. – 256 с.

6. Карпенко Ю. Д. Влияние экзаменационного стресса на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у студентов [Электронный ресурс] / Ю. Д. Карпенко // Портал «Российская наука». – Режим доступа: http://www.rusnauka.com/SND/Biologia/8_karpenko%20ju.d..doc.htm
7. Тимченко Г. М. Хронобіологічний підхід щодо оцінки стану здоров'я студентів / Г. М. Тимченко // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія: біологія. – 2011. – Вип. 13, № 947. – С. 190-195.
8. Смирнов С. М. Биологические ритмы и наше здоровье / С. М. Смирнов. – М. : Наука, 2000. – 280 с.
9. Тимченко А. Н. Основы биоритмологии / А. Н. Тимченко. – Х. : ХНУ им. В. Н. Каразина, 2009. – 109 с.
10. Баевский Р. М. Оценка адаптационных возможностей организма и риска развития заболеваний / Р. М. Баевский, А. П. Берсенева. – М. : Медицина, 1997. – 364 с.

REFERENCES

1. Bukin V. P. Zdorovyj obraz zhizni studencheskoj molodezhi v kontekste fizkul'turno-ozdorovitel'noj dejatel'nosti / V.P. Bukin, A.N. Egorov // Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Povolzhskij region. Obshhestvennye nauki. – 2011. – № 2 (18). – S. 105-113.
2. Svjadysz N.N. K voprosu o morfofunkcional'nom statuse studentov medicinskogo vuza / N.N. Svjadysz, N.A. Boldina // Fundamental'naja nauka v sovremennoj medicine 2016 : Materialy satell. distanc. nauch. – praktich. konf. studentov i molodyh uchjonyh (7 marta 2016 goda, Minsk). – Minsk : BGMU. – S. 267-272.
3. Tananakina T.P. Hronotipicheskie osobennosti cheloveka (obzor literatury) / T.P. Tananakina // Simejna medicina. – 2009. – № 1. – S. 66-68.
4. Hil'debrandt G. Hronobiologija i hronomedicina. Biologicheskie ritmy. Medicinskoe primenenie / G. Hil'debrandt, M. Mozer, M. Lehofer. – М. : Arnebija, 2006. – 143 s.
5. Barbarash N.A. Ocenite svoje zdorov'e sami / N.A. Barbarash, V.I. Shaposhnikova. – SPb : Piter, 2003. – 256 s.
6. Karpenko Ju.D. Vlijanie jekzamenacionnogo stressa na funkcional'noe sostojanie serdechno-sosudistoj sistemy u studentov [Jelektronnyj resurs] / Ju.D. Karpenko // Portal «Rossijskaja nauka». – Rezhim dostupu : http://www.rusnauka.com/SND/Biologia/8_karpenko%20ju.d..doc.htm
7. Timchenko G.M. Hronobiologichnij pidhid shhodo ocinki stanu zdorov'ja studentiv / G.M. Timchenko // Visnik Harkivs'kogo nacional'nogo universitetu imeni V.N. Karazina. Serija : biologija. – 2011. – Vip. 13, № 947. – S. 190-195.
8. Smirnov S. M. Biologicheskie ritmy i nashe zdorov'e / S.M. Smirnov. – М. : Nauka, 2000. – 280 s.
9. Timchenko A.N. Osnovy bioritmologii / A.N. Timchenko. – H. : HNU im. V.N. Karazina, 2009. – 109 s.
10. Baevskij R.M. Ocenka adaptacionnyh vozmozhnostej organizma i riska razvitija zabojevanij / R.M. Baevskij, A.P. Berseneva. – М. : Medicina, 1997. – 364 s.