

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ  
МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
BUKOVINA STATE MEDICAL UNIVERSITY

KLINICHNA TA  
EKSPEREMENTAL'NA  
PATOLOGIYA

CLINICAL & EXPERIMENTAL  
PATHOLOGY

Т. XI. №3 (41), Ч.1, 2012

---

Щоквартальний український  
науково-медичний журнал.  
Заснований у квітні 2002 року

Свідоцтво про державну реєстрацію  
Серія KB №6032 від 05.04.2002 р.

---

Засновник і видавець: Буковинський державний медичний університет, м.Чернівці

Головний редактор  
Т. М. Бойчук

Перший заступник головного редактора  
В. Ф. Мислицький

Відповідальні секретарі:  
С. Є. Дейнека  
О. С. Хухліна

Секретар  
Г. М. Лапа

Наукові редактори випуску:  
д.мед.н., проф. О. К. Колоскова  
д.мед.н., проф. І. Ф. Мещишен  
д.мед.н., проф. І. Ю. Полянський

Редакційна колегія:

Власик Л. І.  
Денисенко О. І.  
Івашук О. І.  
Ілашук Т. О.  
Колоскова О. К.  
Коновчук В. М.  
Костишин С. С.  
Марченко М. М.  
Мещишен І. Ф.  
Полянський І. Ю.  
Руденко С. С.  
Сидорчук І. Й.  
Сорокман Т. В.

---

Адреса редакції: 58002, Чернівці, пл. Театральна, 2, видавничий відділ БДМУ.

Тел./факс: (0372) 553754. E-mail: vfmyslickij@rambler.ru

Повнотекстова версія журналу представлена на сайті <http://www.bsmu.edu.ua/KEP>

Електронні копії опублікованих статей передаються до Національної бібліотеки ім. В.В.Вернадського для вільного доступу в режимі on-line.

Реферати статей публікуються в "Українському реферативному журналі", серія "Медицина".

## Редакційна рада:

проф. А. В. Абрамов (Запоріжжя, Україна); акад. РАН, проф. І. Г. Акмаєв (Москва, Російська Федерація); проф. Е. М. Алієва (Баку, Азербайджан); проф. А. І. Березнякова (Харків, Україна); проф. В. В. Братусь (Київ, Україна); чл.-кор. НАН України, проф. Г. В. Донченко (Київ, Україна); проф. Т. М. Досаєв (Алмати, Республіка Казахстан); чл.-кор. НАН України, проф. В. М. Єльський (Донецьк, Україна); проф. Н. К. Казимірко (Луганськ, Україна); проф. І. М. Катеренюк (Кишинів, Республіка Молдова); проф. Л. Я. Ковальчук (Тернопіль, Україна); проф. Ю. М. Колесник (Запоріжжя, Україна); проф. М. В. Кришталь (Київ, Україна); проф. А. В. Кубишкін (Сімферополь, Україна); чл.-кор. АМН України, проф. В. А. Міхньов (Київ, Україна); акад. НАН України, проф. О. О. Мойбенко (Київ, Україна); акад. АМН, чл.-кор. НАН України О. Г. Резніков (Київ, Україна); чл.-кор. НАН України, проф. В. Ф. Сагач (Київ, Україна); чл.-кор. НАН України, проф. Р. С. Стойка (Львів, Україна); проф. В. В. Чоп'як (Львів, Україна); проф. В. О. Шидловський (Тернопіль, Україна); проф. В. О. Шумаков (Київ, Україна).

---

Згідно постанови Президії ВАК України (№1-05/4 від 14.10.2009 р.) журнал "Клінічна та експериментальна патологія" віднесено до таких, де можуть публікуватися основні результати докторських та кандидатських дисертацій із медицини та біології

---

Рекомендовано Вченою радою Буковинського державного медичного університету (протокол №1 від 30.08.2012 р.)

Матеріали друкуються українською, російською та англійською мовами

Рукописи рецензуються. Редколегія залишає за собою право редагування. Передрук можливий за письмової згоди редколегії.

ISSN 1727-4338

© "Клінічна та експериментальна патологія" (Клін. та експерим. патол.), 2012

© "Клиническая и экспериментальная патология" (Клин. и эксперим. патол.), 2012

Комп'ютерний набір і верстка -  
А. В. Череватенко

Наукове редагування - редакції

Редагування англійського тексту -  
Г. М. Лапи

Коректор - О. Р. Сенчик

© Clinical and experimental pathology  
(Clin. and experim. pathol.), 2012

Founded in 2002

Publishing four issues a year

© Буковинський державний медичний університет, 2012 р.

УДК [613.97 : 612.17-07]-057.87

Е. О. Глазков

ДЗ «Луганський національний  
університет імені Тараса Шевченка»

## МІСЦЕ КАРДІОІНТЕРВАЛОГРАФІЇ В КОМПЛЕКСНІЙ ОЦІНЦІ АДАПТАЦІЙНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ОРГАНІЗМУ СТУДЕНТІВ

**Ключові слова:** адаптація, варіабільність серцевого ритму, студенти.

**Резюме.** У статті висвітлено питання інформативності показників варіабельності серцевого ритму в комплексній діагностиці адаптаційних резервів організму студентів при навчанні у вищому навчальному закладі.

### Вступ

Процес адаптації студентів відображає складний, довготривалий процес і ставить високі вимоги до пластичності психіки та фізіологічних функцій організму молодих людей. Найбільш активні процеси адаптації до нових умов середовища та студентського життя відбуваються на перших курсах навчання, завдяки дії стресової ситуації на організм [1, 5, 8]. Більшість нервово-психічних і психосоматичних розладів, які виникають у студентів, є результатом порушення процесу адаптації до умов навчання і виражають нестійкість адаптивних механізмів в тривалих і короткочасних екстремальних ситуаціях [7]. Протягом останніх років у практичну охорону здоров'я активно проваджуються об'єктивні критерії тестування функціональних резервів організму. Водночас, практична реалізація нових методичних підходів залежить від вибору найбільш інформативних параметрів, що, насамперед, відображають зміни функціонального статусу організму.

Відомо, що механізми вегетативної регуляції відіграють головну роль в адаптаційних реакціях організму і збереженні гомеостазу при зміні умов навколишнього середовища [6]. Серцево-судинна система розглядається при цьому як показник адаптаційно-приспосувальної діяльності цілісного організму, тому в основу наших досліджень покладено новий методичний підхід для оцінки функціонального стану студентів - метод математичного аналізу серцевого ритму [2, 3].

### Мета дослідження

Вивчити адаптаційні можливості організму студентів у процесі навчання в навчальному закладі та виявити зміни в показниках роботи серцево-судинної системи з використанням методу математичного аналізу серцевого ритму.

### Матеріал і методи

В дослідженні використовували дані, отримані за результатами обстежень 60 підлітків віком 17-18 років, які були розділені на дві групи. Основна група сформована зі студентів першого року навчання інституту фізичного виховання і спорту ЛНУ імені Тараса Шевченка, а контрольна - з учнів 11 класів загальноосвітньої школи №17 м. Луганська.

Дослідження проводилося на початку навчального семестру. Оцінку адаптаційних можливостей серцево-судинної системи в студентів та школярів оцінювали за величиною адаптаційного потенціалу, розрахованого за допомогою традиційної методики Баєвського Р.М. [2]. Рівень фізичного стану організму визначали за методикою Пирогової Є.А. [10]. Для оцінки фізичної працездатності та визначення індекса рівня загальної фізичної працездатності (ІП, у.о.) організму обстежуваних використовували функціональну пробу Руфье-Діксона у вигляді 20 присідань за 30 с.

Для вивчення особливостей становлення процесу адаптації та механізмів регуляції серця використовували методику кардіоінтервалографії [2, 3, 9, 11].

Для аналізу серцевого ритму в стані фізіологічного спокою використовували запис ЕКГ (в П відведенні), оптимальна тривалість якої складає 100 кардіоциклів. Тривалість відпочинку перед записом - 10 хв. Швидкість руху паперу при записі ЕКГ - 50 мм/с. Стан регуляції серця та взаємовідношення відділів вегетативної нервової системи визначали за допомогою статистичного аналізу динамічного ряду кардіоінтервалів і варіаційної пульсометрії (ВП). Числовими характеристиками ВП були мода (Мо), варіаційний розмах (Δх) та амплітуда моди (АМо). За результата-

ми варіаційної пульсометрії обраховували індекс напруження регуляторних процесів (ІН) та показники  $AMo/Mo$ ,  $AMo/\Delta x$ ,  $Mo/\Delta x$ , які характеризують активність вегетативного відділу нервової системи [3]. Результати досліджень оброблені статистично за допомогою програми Excel-97 з використанням t-критерія Стьюдента [4].

### Обговорення результатів дослідження

Функціональні показники роботи серцево-судинної системи, як інтегративні критерії адаптаційних можливостей киснево-транспортної системи можливо розглядати, як видючі показники відображаючи рівновагу організму з середовищем.

Оцінка адаптивних можливостей серцево-судинної системи основної і контрольної груп та показники фізичної працездатності, отримані в результаті дослідження, приведені у таблиці 1.

За результатами співставлень адаптаційного показника (АПБ) серцево-судинної системи основної і контрольної груп нами виявлені кількісні статистично достовірні відмінності. Показник адаптаційного потенціалу серцево-судинної системи в основній групі становив  $2,08 \pm 0,03$  ( $p \leq 0,001$ ) і був достовірно вищим аналогічного показника контрольної групи в 1,2 рази.

За шкалою оцінки адаптаційного потенціалу виявлена задовільна адаптація у 70 % обстежуваних дослідної групи (21 особа) проти 90 % обстежуваних контрольної групи (27 осіб). Напруження механізмів адаптації спостерігалось у 30 % обстежуваних групи студентів (9 осіб) проти 10 % випадків у контрольній групі (3 особи). Оцінка загальних адаптаційних резервів організму за показниками рівня фізичного стану організму (РФС) в основній та контрольній групах вказує на достовірні відмінності. Виявлено, що в контрольній групі показник РФС становив  $0,74 \pm 0,02$  у.о., і був достовірно вищим показника основної групи у 1,1 рази ( $p \leq 0,05$ ). Величина зазначеного показника в контрольній групі за прийнятою шкалою оцінок характеризувалася як вища за середні показники, а в основній групі - як середня.

Оцінка рівня фізичної працездатності в основній та контрольній групах вказує на достовірні відмінності згідно даних, наведених у таблиці 1. Виявлено, що в контрольній групі ІН становив  $6,08 \pm 0,54$  у.о., і був достовірно нижчим показника основної групи у 1,3 рази ( $p \leq 0,05$ ). Величина зазначеного показника в основній групі за прийнятою шкалою оцінок характеризувалася як середня, а в контрольній групі як вище за середні. Покращення показника свідчить про більш досконалий розвиток функціональної системи організму, яка відповідає за фізичний розвиток.

Концепція математичного аналізу серцевого ритму, як індикатора адаптаційних реакцій всього організму, розроблена Р.М. Баєвським [1, 2] і зараз визнається широким загальним вчених та практиків [11]. Кардіоінтервалометричні показники дозволяють оцінити спрямованість вегетативних впливів на ритм серця і здатність міокарду реагувати на різноманітні фактори. Тому виміри та аналіз кардіоінтервалометричних показників є однією з найбільш перспективних методик для оцінки функціонального стану організму і особливо серцево-судинної та вегетативної нервової систем [3, 5, 11].

Вивчення стану середніх значень параметрів серцевого ритму дало наступні результати (табл. 2 та рис.).

При порівнянні індивідуальних середніх значень тривалості серцевого циклу ( $Mo$ ) і ЧСС контрольної та основної груп спостерігалася тенденція до достовірного вкорочення тривалості кардіоциклу та більша частота пульсу в основній групі ( $0,83 \pm 0,01$  с,  $70,93 \pm 1,22$  уд/хв у контрольній групі проти  $0,80 \pm 0,01$  с,  $75,33 \pm 1,59$  уд/хв в основній (відповідно)). Показник  $\Delta x$ , який характеризує активність парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи, дещо зменшується ( $0,40 \pm 0,02$  с в контрольній групі проти  $0,35 \pm 0,02$  с в основній). Більш низькі показники  $Mo$ ,  $\Delta x$ , а також прискорення пульсу і підвищення ІН в стані фізіологічного спокою пов'язані з недостатньо вираженим тонусом парасимпатичних регуляторних механізмів. Такі зміни в показниках серцевого циклу основної групи треба кваліфікувати як перехід від середнього нормального рівня функціонування до нестійкого, неповного пристосування, активного пошуку стійкого стану, що виражається переходом нормотонії в симпатикотонію.

За результатами дослідження показників  $AMo/\Delta x$ ,  $AMo/Mo$ , які відображають участь симпатичного або парасимпатичного, а також гуморального ланцюгів у регуляції серцевого ритму в стані фізіологічного спокою в контрольній групі були нижчими ніж в основній групі (табл. 2).  $AMo/\Delta x$ ,  $AMo/Mo$  у школярів відповідно дорівнює  $102,53 \pm 10,07$  у.о.,  $39,04 \pm 2,65$  у.о., проти  $151,1 \pm 25,56$  у.о.,  $47,73 \pm 3,58$  у.о., у студентів.

На основі зниження значень показників  $AMo/\Delta x$  і  $AMo/Mo$  можна вважати, що регуляція синусового ритму в школярів забезпечується зниженням симпатичних і відносним підвищенням парасимпатичних впливів, що вказує на більш економне функціонування серця, ніж у студентів основної групи. При цьому зміни частоти пульсу в контрольній групі також статистично значимі, а саме  $AMo$  і  $\Delta x$  демонструють чітку динаміку, яка характерна для посилення тонусу блукаючих нервів (табл. 2 та рис.).

Таблиця 1

**Функціональні показники, рівень фізичної працездатності та індекс фізичної працездатності (M±m)**

Індекси, у.о.	Групи		
	Основна (n = 30)	Контрольна (n = 30)	p≤
АПБ	2,08±0,03	1,77±0,05	0,001
РФС, Пирогової	0,67±0,01	0,74±0,02	0,01
ІІ	7,71±0,68	6,08±0,54	0,05

Примітка. p – вірогідність відмінностей між основною та контрольною групами

Таблиця 2

**Показники серцевого ритму в стані фізіологічного спокою**

Групи	Статистичні показники	Гістографічні показники							
		Mo, с	AMo, %	Δx, с	ІН, у.о.	$\frac{AMo}{Mo}$ у.о.	$\frac{AMo}{\Delta x}$ у.о.	$\frac{Mo}{\Delta x}$ у.о.	ЧСС уд/хв
Контрольна n=30	M±m	0,83±0,01	31,33±1,72	0,40±0,02	101,73±19,51	39,04±2,65	102,53±10,07	2,11±0,11	70,93±1,22
Основна n=30	M±m	0,80±0,01	37,13±2,47	0,35±0,02	146,5±17,94	47,73±3,58	151,1±25,56	2,77±0,28	75,33±1,59
	P	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,05

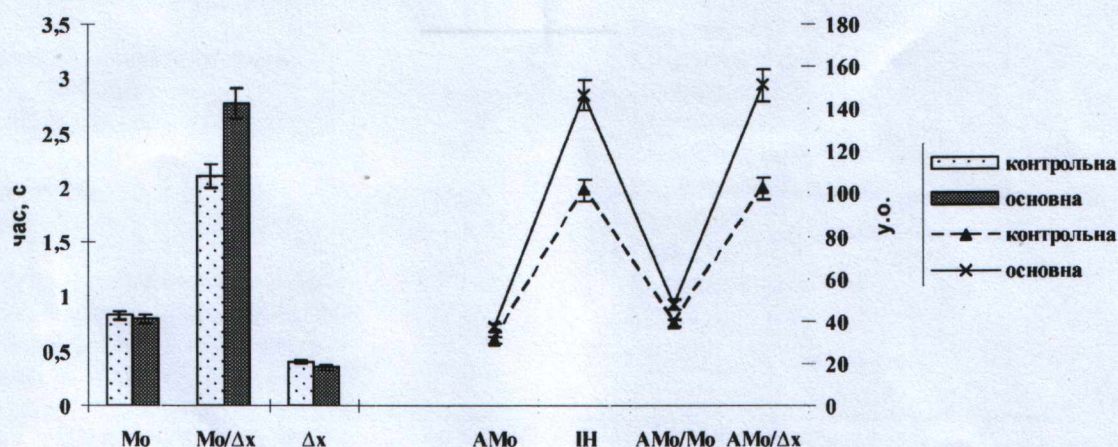


Рис. Параметри гістограми серцевого ритму в стані фізіологічного спокою досліджувальних груп

### Висновки

1. У процесі навчання в показниках, які характеризували функціональний стан серцево-судинної системи, рівень фізичного стану організму та фізичної працездатності студентів відбуваються певні зміни, що пов'язані з навчальним навантаженням та неадекватною адаптаційною реакцією організму студентів.

2. Адаптаційні можливості організму школярів перевищують відповідні показники сту-

дентів першого року навчання. Адаптація студентів до навчальної діяльності супроводжується послабленням холінергічних впливів і на перший план виступає підвищення активності адренергічних механізмів регуляції синусового ритму, а в школярів адаптаційні механізми виявились на більш високому рівні функціонування, що забезпечується зниженням симпатичних і відносним підвищенням парасимпатичних впливів і вказує на більш економне функціонування серця.

**Перспективи подальших досліджень**

Дослідження адаптації є актуальним науково-практичним завданням від вирішення якого в значній мірі залежить підвищення ефективності діяльності, а також збереження та зміцнення психосоматичного здоров'я студентів.

**Література.** 1. Адаптация первокурсников: проблемы и тенденции / Л.Н. Боронина, Ю.Р. Вишневский, Я.В. Дидковская [и др.] // Университетское управление: практика и анализ. – 2001. – № 4 (19). С. 87-94. 2. Баевский Р.М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии / Р.М. Баевский. – М.: Медицина, 1979. – 295 с. 3. Баевский Р.М. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе / Р.М. Баевский, О.И. Кириллов, С.З. Клецки. – М.: Наука, 1984. – 221 с. 4. Гланц С. Медико-биологическая статистика / Сергей Гланц. – М.: Практика, 1998. – 459 с. 5. Иванова М.А. Социально-психологическая адаптация иностранных студентов первого года обучения в вузе / М.А. Иванова, Н.А. Титкова – СПб., 1993. – 258 с. 6. Космическая кардиология / В.В. Парин, Р.М. Баевский, Ю.М. Волков, О.Г. Газенко. – Л.: Медицина, 1967. – 206 с. 7. Ляхова І. Використання системного аналізу процесу адаптації студентів-першокурсників / І. Ляхова, О. Учитель // Рідна школа. – 2001. – № 1. – С. 61-63. 8. Монахова Л.Ю. Адаптация студентов к процессу обучения в высшей школе / Л.Ю. Монахова // Современные адаптивные системы образования взрослых: [Сб.] / Ин-т образования взрослых. – СПб., 2002. – С. 126-130. 9. Парин В.В. Важнейшие аспекты комплексных исследований процессов регуляции висцеральных систем организма человека / В.В. Парин, Р.М. Баевский // Успехи физиол. наук. – 1970. – № 2. – С. 100-109. 10. Пирогова Е.А. Влияние физических упражнений на работоспособность и здоровье человека / Е.А. Пирогова,

Л.Я. Ивашенко, Н.П. Страпко. – К.: Здоров'я, 1986. – 152 с.: ил. 11. Alkon D. B., Airioral D.G., Bear M.F., Black I., Carev T.I. [et al.] Learning and memory // Brain Pas. Rev. – 1991. – V.16, №2. – P. 193 – 220.

**МЕСТО КАРДИОИНТЕРВАЛОГРАФИИ  
В КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКЕ АДАПТАЦИОННЫХ  
ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА СТУДЕНТОВ**

Э. А. Глазков

**Резюме.** В статье освещены вопросы информативности показателей variability сердечного ритма в комплексной оценке диагностики адаптационных резервов организма студентов при обучении в высшем учебном заведении.

**Ключевые слова:** адаптация, variability сердечного ритма, студенты.

**THE PLACE OF CARDIOINTERVALOGRAPHY  
IN A COMPLEX EVALUATION OF ADAPTATION  
POSSIBILITIES OF ORGANISM OF STUDENTS**

E. A. Glazkov

**Abstract.** In the article the questions of informing of indexes of variability of cardiac rhythm are lighted up in the complex estimation of diagnostics of adaptation backlogs of organism of students at teaching in higher educational establishment.

**Keywords:** adaptation, heart rate variability, students.

Taras Shevchenko National University (Lugans'k)

Clin. and experim. pathol. – 2012. – Vol.11, №3(41). – P.33-36.

Надійшла до редакції 25.08.2012

Рецензент – проф. О. С. Полянська

© Е. О. Глазков, 2012