

Міністерство освіти і науки України

# Вісник

Харківського національного університету  
ім. В.Н. Каразіна

581/2003



ISSN 0453-8048

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

# ВІСНИК

Харківського національного університету  
ім. В.Н. Каразіна

№ 581

МЕДИЦИНА  
Випуск 5

ХАРКІВ  
2003

Вісник містить тези доповідей Науково-практичного симпозиуму „Варіабельність серцевого ритму: від найсміливіших ідей до найпрактичнішого втілення” 17-18 квітня 2003 р., місто Харків

### ГОЛОВНІ РЕДАКТОРИ

М.І. Яблучанський, д-р мед. наук, проф.  
О.В. Мартиненко, д-р фіз.-мат. наук, проф.

### РЕДАКЦІЙНА РАДА

В.М. Казаков, д-р мед. наук, проф., акад. АМН України (Україна)	(Україна)
Б.Я. Кантор, д-р техн. наук, проф. (Україна)	О.Ю. Майоров, д-р мед. наук, проф. (Україна)
М.М. Коренєв, д-р мед. наук, проф. (Україна)	О.С. Медведєв, д-р мед. наук, проф. (Росія)
А.Б. Малишев, канд. біол. наук, ст. наук. співр.	М.І. Хвисьюк, д-р мед. наук, проф. (Україна)
	Є.Д. Хворостов, д-р мед. наук, проф. (Україна)

### РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Дж. Альперт, д-р філос., проф. (США)	О.О. Корж, д-р мед. наук, проф., акад. АМН України (Україна)
А. Ауберт, д-р філос., проф. (Бельгія)	І.Г. Купновицька, д-р мед. наук, проф. (Україна)
В.В. Бобін, д-р мед. наук, проф., акад. АМН України (Україна)	П.Ф. Літвицький, д-р мед. наук, проф. (Росія)
В.О. Бобров, д-р мед. наук, проф. (Україна)	Л.Т. Малая, д-р мед. наук, проф., акад. АМН України (Україна)
В. Вертелецький, проф. (США)	Дж. Люлечі, д-р філос., проф. (Туреччина)
А.Д. Візір, д-р мед. наук, проф., акад. АМН України (Україна)	О.О. Мойбенко, д-р мед. наук, проф., акад. НАН України (Україна)
Д.К. Гайдюшек, д-р мед. наук, проф. (Франція)	В.З. Нетяженко, д-р мед. наук, проф. (Україна)
В.І. Грищенко, д-р мед. наук, проф., акад. НАН України (Україна)	О.М. Папіташвілі, д-р мед. наук, проф. (Грузія)
Г.В. Дзяк, д-р мед. наук, проф. (Україна)	В.Г. Пасинок, канд. пед. наук, доц. (Україна)
І.І. Залюбовський, д-р фіз.-мат. наук, проф., член-кор. НАН України (Україна)	М.М. Попов, д-р мед. наук, проф. (Україна)
І.А. Зупанець, д-р мед. наук, проф. (Україна)	Ю.С. Сапа, д-р мед. наук, проф. (Україна)
В.М. Коваленко, д-р мед. наук, проф. (Україна)	В.М. Сокрут, д-р мед. наук, проф. (Україна)
П.Г. Кондратенко, д-р мед. наук, проф. (Україна)	Г. Хуттен, д-р філос., проф. (Австрія)
	Юнер Тан, д-р філос., проф. (Туреччина)

Адреса редакційної колегії: 61166, м. Харків, пр. Леніна, 20,  
Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна,  
факультет фундаментальної медицини, тел./факс (057) 702-04-55; 45-74-50,  
E-mail: [ffm@univer.kharkov.ua](mailto:ffm@univer.kharkov.ua)

Відповідальний секретар – В.М. Савченко, канд. мед. наук, проф.

Друкується за рішенням Вченої ради Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна. Протокол №3 від 28.02.2003 р.

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ № 4063 від 02.03.2000 р.

© Харківський національний університет  
ім. В.Н. Каразіна, 2003

## З М І С Т

### Тези доповідей Науково-практичного симпозиуму „Варіабельність серцевого ритму: від найсміливіших ідей до найпрактичнішого втілення”

<i>Adylova N.A., Valieva R.U., Ibadova N.R</i>	
ACCELERATED SUPRAVENTRICULAR RHYTHM	11
<i>Авраменко Н.Ф., Олейник А. И.</i>	
ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ КОРОНАРНЫМ СИНДРОМОМ	11
<i>Антипин Д.П., Вайнштейн Б.Д.</i>	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ ПАРАМЕТРОВ МЕДЛЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ ГЕМОДИНАМИКИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ СПИНАЛЬНОЙ АНЕСТЕЗИИ ПРИ АБДОМИНАЛЬНОМ РОДРАЗРЕШЕНИИ	12
<i>Аракчеев А.Г., Киреев А.М., Матвеев Е.В., Сивачев А.В.</i>	
ПРИМЕНЕНИЕ АППАРАТНО-ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА «ВИТА-КАРД» ДЛЯ АНАЛИЗА ВАРИАБЕЛЬНОСТИ РИТМА СЕРДЦА	13
<i>Aslanyan N.L., Halberg F., Cornelissen G., Okoiev G., Manukyan L., Iskandaryan A.E.</i>	
CHRONOMICS: 72-120 HOURS MONITORING OF BLOOD PRESSURE AND HEART RATE IN HEALTHY ARMENIAN PREGNANT WOMEN	13
<i>Баевский Р.М.</i>	
АНАЛИЗ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА: ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ, ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА	14
<i>Батман Ю.А.</i>	
ПРИМЕНЕНИЕ КАРДИОРИТМОГРАММЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ТЯЖЕСТИ НЕОТЛОЖНЫХ СОСТОЯНИЙ НОВОРОЖДЕННЫХ	15
<i>Белишева Н.К., Черноус С.А.</i>	
ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА КАК ИНДИКАТОР ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ	16
<i>Білецький С.В., Сирота В.Є., Білецький С.С.</i>	
ЕФЕКТИВНІСТЬ РІЗНИХ ПРОГРАМ РЕАБІЛІТАЦІЇ ХВОРИХ НА ІНФАРКТ МІОКАРДА ЗА ДАНИМИ СУМАРНИХ ПОКАЗНИКІВ ЕКГ, ВАРИАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ ТА ВЕЛОЕРГОМЕТРІЇ	17
<i>Білецький С.В., Демешко М.І., Білецький С.С., Бобилєв О.В.</i>	
ВАРИАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ У ХВОРИХ НА ІНФАРКТ МІОКАРДА В ПРОЦЕСІ ЛІКУВАННЯ	18
<i>Бильченко А.В.</i>	
ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАРУШЕНИЯ АВТОНОМНОЙ РЕГУЛЯЦИИ У БОЛЬНЫХ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ	18

<i>Булатецкий С.В., Бяловский Ю.Ю., Сучкова Ж.В.</i>	
ОСОБЕННОСТИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ДЫХАНИЮ НА МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ РИТМА СЕРДЦА В ГРУППАХ С РАЗНЫМ ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ СОСТОЯНИЕМ	19
<i>Булатецкий С.В., Бяловский Ю.Ю., Сучкова Ж.В.</i>	
ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛЯЦИИ РИТМА СЕРДЦА У ЗДОРОВЫХ МУЖЧИН С РАЗЛИЧНОЙ МОЩНОСТЬЮ КОМПОНЕНТОВ СПЕКТРА КАРДИОРИТМА И СОСТОЯНИЕМ РЕГУЛЯТОРНЫХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА	20
<i>Булатецкий С.В.</i>	
ОСОБЕННОСТИ КОРРЕЛЯЦИОННЫХ ПЛЕЯД СПЕКТРАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА В ГРУППАХ С РАЗНОЙ УСПЕШНОСТЬЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ	21
<i>Булатецкий С.В.</i>	
КРИТЕРИАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ПРИ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОЙ ПРОБЕ В ГРУППАХ С РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНЬЮ ВЫРАЖЕННОСТИ ФОРМИРУЕМЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ВАЖНЫХ КАЧЕСТВ	23
<i>Булатецкий С.В., Бяловский Ю.Ю.</i>	
ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ИНТЕЛЛЕКТА НА КОРРЕЛЯЦИОННЫЕ ВЗАИМОСВЯЗИ СПЕКТРАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ РИТМА СЕРДЦА	27
<i>Бычкова О.Ю.</i>	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДОМПЕРИДОНА У БОЛЬНЫХ ЯЗВЕННОЙ БОЛЕЗНЬЮ ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЕГО ВЛИЯНИЯ НА ВАРИАбельНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА	31
<i>Бяловский Ю.Ю., Сучкова Ж.В., Булатецкий С.В., Шустова С.А.</i>	
АНАЛИЗ НОВЫХ АППАРАТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОЦЕНКИ ВСР	31
<i>Бяловский Ю.Ю., Сучкова Ж.В., Булатецкий С.В., Шустова С.А., Князев О.В.</i>	
ОЦЕНКА ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА В УСЛОВИЯХ УВЕЛИЧЕННОГО РЕСПИРАТОРНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ	33
<i>Бяловский Ю.Ю., Сучкова Ж.В., Булатецкий С.В., Шустова С.А.</i>	
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА	34
<i>Вакалюк І.П., Литвинець Л.Я.</i>	
ЗАСТОСУВАННЯ АНАЛІЗУ ВАРИАбельНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ ДЛЯ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ ВАРІАНТУ ПЕРЕБІГУ НЕЙРОЦИРКУЛЯТОРНОЇ ДИСТОНІЇ У ПІДЛІТКІВ СТАРШОГО ВІКУ	38
<i>Вайнштейн Б.Д., Антипин Д.П.</i>	
ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ МЕСТНЫХ АНЕСТЕТИКОВ НА РЕГУЛЯЦИЮ ВАРИАбельНОСТИ РИТМА СЕРДЦА В ХОДЕ ЭПИДУРАЛЬНОГО ОБЕЗБОЛИВАНИЯ РОДОВ	39
<i>Ватутин Н.Т., Калинкина Н.В., Риджок В.В.</i>	
ДИНАМИКА ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ПОД ВЛИЯНИЕМ АНТРАЦИКЛИНОВЫХ АНТИБИОТИКОВ	40
<i>Визир В.А., Березин А.Е., Волошина И.Н.</i>	
НАРУШЕНИЕ ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА КАК МАРКЕР АВТОНОМНОЙ ДИСФУНКЦИИ У БОЛЬНЫХ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ, АССОЦИИРОВАННОЙ С ОККЛЮЗИОННО-СТЕНОТИЧЕСКИМИ ПОРАЖЕНИЯМИ БРАХИОЦЕФАЛЬНЫХ АРТЕРИЙ	40

<b><i>Воробьев К.П.</i></b>	
ПРОТОКОЛ МОНИТОРИНГА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ВО ВРЕМЯ ГИПЕРБАРИЧЕСКОЙ ОКСИГЕНАЦИИ	41
<b><i>Воробьев К.П.</i></b>	
РЕАКТИВНОСТЬ К ГИПЕРОКСИИ ВО ВРЕМЯ ГИПЕРБАРИЧЕСКОЙ ОКСИГЕНАЦИИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ	41
<b><i>Воронков Л.Г., Богачова Н.В.</i></b>	
КЛІНІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ВАРИАбельНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ ПРИ ХРОНІЧНІЙ СЕРЦЕВІЙ НЕДОСТАТНОСТІ	42
<b><i>Гавриш І.Т.</i></b>	
ВПЛИВ ПАРАЦЕТАМОЛУ НА СТАН ВЕГЕТАТИВНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У ХВОРИХ НА ХРОНІЧНИЙ ПАНКРЕАТИТ	43
<b><i>Гжегоцький М.Р., Мисаковець О.Г., Петришин Ю.С., Боагітко Б.Я., Рабик В.Г., Башкевич М.В.</i></b>	
ПРИСТРОЇ ТА ПРОГРАМНО-АПАРАТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ВИВЧЕННЯ ВАРИАбельНОСТІ ПЕРИФЕРИЧНОГО ПУЛЬСУ	44
<b><i>Глушко Л.В., Лапковський Е.Й.</i></b>	
ОЦІНКА ВЕГЕТАТИВНОГО ТОНУСУ У ХВОРИХ НА ХРОНІЧНИЙ ХОЛЕЦИСТИТ	45
<b><i>Григорьева З.Е., Авраменко Н.Ф., Олейник А. И.</i></b>	
ВЛИЯНИЕ МЕТАПРОЛОЛА И БЕТАКСОЛОЛА НА ВЕГЕТАТИВНУЮ ДИСФУНКЦИЮ У ПАЦИЕНТОВ С СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ	45
<b><i>Григорьева З.Е., Колбина И.В.</i></b>	
ПОКАЗАТЕЛИ КАРДИОИНТЕРВАЛОМЕТРИИ И СОДЕРЖАНИЕ КАТЕХОЛАМИНОВ В ЭРИТРОЦИТАХ У БОЛЬНЫХ СО СТАБИЛЬНОЙ СТЕНОКАРДИЕЙ	46
<b><i>Дзяк Г.В., Бабченко Р.А., Ханюков А.А.</i></b>	
ВАРИАбельНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У БОЛЬНЫХ, ПЕРЕНЕСШИХ Q-ИНФАРКТ МИОКАРДА	46
<b><i>Долинна О.В.</i></b>	
НОВІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ АГОНІСТА ДОФАМІНОВИХ РЕЦЕПТОРІВ – БРОМОКРИПТИНУ ПРИ ЛІКУВАННЯ ОЖИРІННЯ В ПОСДНАННІ З АРТЕРІАЛЬНОЮ ГІПЕРТЕНЗІЄЮ	47
<b><i>Дряженкова И.В.</i></b>	
ВАРИАбельНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА И ЦИРКАДНАЯ ДИНАМИКА АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ У БОЛЬНЫХ РЕВМАТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ	48
<b><i>Дударь Л.В., Доля Е.М., Ревенко Н.А.</i></b>	
ВАРИАбельНОСТЬ РИТМА СЕРДЦА В УСЛОВИЯХ НЕРВНО-ПСИХИЧЕСКОГО ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ	49
<b><i>Дударь Л.В., Доля Е.М., Ревенко Н.А.</i></b>	
ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАбельНОСТИ РИТМА СЕРДЦА В УСЛОВИЯХ ИЗБЫТОЧНОЙ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЙ РАДИАЦИИ ЕВПАТОРИЙСКОГО КУРОРТА	49

<i>Жураев С.О., Ибадова Н.Р.</i>	
ПОКАЗАТЕЛИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У ЛИЦ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА	50
<i>Жураев С.О., Ибадова Н.Р.</i>	
СПОСОБ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У БОЛЬНЫХ С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА	50
<i>Zemaityte D., Varoneckas G.</i>	
NON-INVASIVE COMPUTERIZED TESTING OF CARDIOVASCULAR SYSTEM IN CORONARY ARTERY DISEASE PATIENTS	51
<i>Зинкович И.И., Хрипаченко И.А.</i>	
О ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ РЕГИСТРАЦИИ РИТМОГРАММЫ ДЛЯ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА	52
<i>Ігнаткіна О. В.</i>	
ЗАГАЛЬНА ПОТУЖНІСТЬ ВАРИАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕРАПІЇ ХРОНІЧНОЇ СЕРЦЕВОЇ НЕДОСТАТНОСТІ ЕНАЛАПРИЛА МАЛЕАТОМ	53
<i>Игнатова Л.Ф.</i>	
АНАЛИЗ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА В СИСТЕМЕ СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ДЕТСКОГО И ПОДРОСТКОВОГО НАСЕЛЕНИЯ	54
<i>Ільїн В.М., Горго Ю.П., Моїсеєнко Є.В.</i>	
БИОРИТМОЛОГИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗМІН ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ В ПОЧАТКОВИЙ ПЕРІОД АДАПТАЦІЇ ДО УМОВ АНТАРКТИКИ	54
<i>Ильин В.Н., Курданов Х.А.</i>	
ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЕНИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА КАК УЛЬТРАСТАБИЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ДЕЙСТВИИ ФАКТОРОВ ГОРНОГО КЛИМАТА	55
<i>Карлов С.М., Целуйко В.И.</i>	
ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ РИТМА СЕРДЦА В ОСТРОМ ПЕРИОДЕ ИНФАРКТА МИОКАРДА	56
<i>Kesaite R., Zemaityte D., Varoneckas G.</i>	
IDENTIFICATION OF SLEEP STAGES BY MEANS OF HEART RATE SPECTRUM ANALYSIS	57
<i>Кириллов О.И., Хасина Э.И.</i>	
ПЯТИФАЗОВАЯ МОДЕЛЬ ХРОНИЧЕСКОГО СТРЕССА	57
<i>Кияк Ю.Г., Світлик Г.В., Світлик О.М., Заремба О.В., Медведик Л.О.</i>	
ПОКАЗНИКИ ВАРИАБЕЛЬНОСТІ РИТМУ СЕРЦЯ У ЧОЛОВІКІВ З ШЕМІЧНОЮ ХВОРОБОЮ СЕРЦЯ І СУПУТНЬОЮ ПЕРВИННОЮ АРТЕРІАЛЬНОЮ ГІПЕРТЕНЗІЄЮ	58
<i>Ковалева О.Н., Янкевич А.А.</i>	
ИНДИВИДУАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛИЧНОСТИ И ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У БОЛЬНЫХ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ	59
<i>Коркушко О.В., Писарук А.В., Шатило В.Б.</i>	
ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ РИТМА СЕРДЦА ПРИ СТАРЕНИИ И ВОЗРАСТ-ЗАВИСИМОЙ ПАТОЛОГИИ	59

<i>Корнелиук И.В., Никитин Я.Г., Коптюх Т.М., Чигринова Н.П.</i>	
ВЛИЯНИЕ ВНУТРИСЕРДЕЧНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ НА ПАРАМЕТРЫ ВАРИАбельНОСТИ ЖЕЛУДОЧКОВЫХ СОКРАЩЕНИЙ	60
<i>Корнелиук И.В., Никитин Я.Г., Коптюх Т.М., Чигринова Н.П.</i>	
ВЛИЯНИЕ ЧАСТОТЫ НА ВАРИАбельНОСТЬ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ	60
<i>Курапов Е.П., Хрипаченко И.А., Зинкович И.И., Суслов Д.С.</i>	
ВАРИАбельНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА В ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСКУССТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ЛЕГКИХ	61
<i>Куркевич А.К., Єлісєєва О.П., Вонсовський А.Б., Поваляшко Л.В.</i>	
ЗМІНА СТРУКТУРИ ВАРИАбельНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ МАЙСТЕРНОСТІ СПОРТСМЕНА	62
<i>Лейн Л.Ю.</i>	
ХАРАКТЕРИСТИКА ВЕГЕТАТИВНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ СЕРЦЕВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ХВОРИХ НА ПШЕМІЧНУ ХВОРОБУ СЕРЦЯ З ГПЕРТОНІЧНОЮ ХВОРОБОЮ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ТИПУ РЕАКЦІЇ НА ПСИХОЕМОЦІЙНИЙ СТРЕС	62
<i>Лишневская В.Ю., Бодрецкая Л.А., Ткачук Т.Ю.</i>	
ВАРИАбельНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У БОЛЬНЫХ ИБС ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА С ПАРОКСИЗМАЛЬНОЙ МЕРЦАТЕЛЬНОЙ АРИТМИЕЙ	63
<i>Локтионова И.В., Мионов В.А., Тюльганова В.Л., Миронова Т.Ф.</i>	
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АВТОНОМНОЙ ДИЗРЕГУЛЯЦИИ СИНУСОВОГО РИТМА СЕРДЦА ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ	63
<i>Маковецька Т.І.</i>	
ДІАГНОСТИЧНІ МОЖЛИВОСТІ КАРДІОІНТЕРВАЛОГРАФІЇ У ВИЗНАЧЕННІ ФЛУКТУАЦІЇ ПЕРМАНЕНТНИХ ПОКАЗНИКІВ ВЕГЕТАТИВНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ ПРИ ВИРАЗКОВІЙ ХВОРОБИ У ЖІНОК РІЗНОГО ВІКУ	64
<i>Максимов А.Л., Максимова Н.Н.</i>	
ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ КАРДИОРИТМА ПРИ ОЦЕНКЕ ГИПОКСИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ЧЕЛОВЕКА	65
<i>Мамий В.И.</i>	
ОБ ИНТЕРПРЕТАЦИИ СПЕКТРАЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ ВАРИАбельНОСТИ РИТМА СЕРДЦА	66
<i>Макиенко Н.В., Яблучанский Н.И.</i>	
ОСТРАЯ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБА С АМИОДАРОНОМ И ТИПЫ РЕАКЦИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ПАЦИЕНТОВ С ПОСТОЯННОЙ ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ	66
<i>Мартимьянова Л.А.</i>	
ВАРИАбельНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ПРИ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ В УСЛОВИЯХ ОСТРОЙ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЫ С ПРОПРАНОЛОЛОМ	67
<i>Мартыненко А.В.</i>	
НЕЛИНЕЙНЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА	67



<i>Михайлов В.М.</i>	
ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ РИТМА СЕРДЦА В КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКЕ ОБЩЕГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ПРИ СТРЕССЕ	68
<i>Мирошников Е.Г., Мирошникова О.Н., Агапов Я.В.</i>	
АДАПТАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КРОВООБРАЩЕНИЯ КАК МЕТОД ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ У ВОДОЛАЗОВ	69
<i>Мирошников Е.Г., Мирошникова О.Н., Кириллов О.И.</i>	
РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИЗМЕРЕНИЯ АДАПТАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА КРОВООБРАЩЕНИЯ В ПРАКТИКЕ ПРОВЕДЕНИЯ ВОДОЛАЗНО-МЕДИЦИНСКИХ КОМИССИЙ	70
<i>Миронова Т.Ф., Миронов В.А., Николаенко Т.М., Мейстер Н.В.</i>	
ВОЗМОЖНОСТИ АНАЛИЗА ВОЛНОВОЙ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА В ДИАГНОСТИКЕ КАРДИОАРИТМИЙ	71
<i>Миронова Т.Ф., Миронов В.А., Шамуров Ю.С., Миронова Н.П., Нестерова О.Н.</i>	
ОСОБЕННОСТИ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ПАЦИЕНТОВ С СИНКОПАЛЬНЫМИ СОСТОЯНИЯМИ	72
<i>Недоступ А.В., Благова О.В., Богданова Э.А., Платонова А.А.</i>	
ПРИМЕНЕНИЕ СПЕКТРАЛЬНОГО И СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ЭКГ ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ ДЛЯ ПОДБОРА УРЕЖАЮЩЕЙ РИТМ ТЕРАПИИ ПРИ ПОСТОЯННОЙ ФОРМЕ МЕРЦАТЕЛЬНОЙ АРИТМИИ	72
<i>Николаев Е.А., Паламарчук Е.А., Степанчук М.М.</i>	
ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ РИТМА СЕРДЦА, СЕГОДНЯ И ЗАВТРА	73
<i>Опарин А.Л., Рудык Ю.С.</i>	
ВЕЙВЛЕТ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СЕРДЕЧНОГО РИТМА: ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ	74
<i>Перепелица А.П., Ватутин Д.Н.</i>	
ДИНАМИКА ВСР У БОЛЬНЫХ, ПЕРЕНЕСШИХ ИНФАРКТ МИОКАРДА	75
<i>Писарук А.В.</i>	
ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ РИТМА СЕРДЦА И ГОМЕОСТАЗ	75
<i>Писарук А.В.</i>	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНАЛИЗА ВАРИАБЕЛЬНОСТИ РИТМА СЕРДЦА ДЛЯ ОЦЕНКИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА	76
<i>Погодина А.В., Долгих В.В.</i>	
ЦИРКАДНАЯ ДИНАМИКА ВРЕМЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ С ВАЗОВАГАЛЬНЫМИ СИНКОПЕ	77
<i>Поскоотинова Л.В., Кривоногова Е.В., Ткачев А.В., Зубов Л.А., Кубасов Р.В.</i>	
ОСОБЕННОСТИ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ДЕТЕЙ РАЗЛИЧНЫХ РАЙОНОВ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ	77
<i>Поливода С.Н., Черепок А.А., Соловьев А.О.</i>	
РЕМОДЕЛИРОВАНИЕ АРТЕРИОЛ И ИЗМЕНЕНИЕ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У БОЛЬНЫХ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ	78

<b><i>Попова К.Н.</i></b>	
ОСОБЕННОСТИ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У БОЛЬНЫХ В ОТДАЛЕННЫЙ ПЕРИОД ЗАКРЫТОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ	79
<b><i>Прощаев К.И.</i></b>	
ПОДХОДЫ К ВЫБОРУ МОНИТОРНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ИНТРАОПЕРАЦИОННОГО МОНИТОРИНГА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У БОЛЬНЫХ С СОПУТСТВУЮЩЕЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ	79
<b><i>Сапа Ю.С., Лащинская С.А., Новикова Т.А., Минова С.И.</i></b>	
ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ЗДОРОВЫХ И ДЕТЕЙ ПОТОМКОВ ЛИКВИДАТОРОВ АВАРИИ НА ЧАЭС	80
<b><i>Сергієнко О.О., Єлісєєва О. П., Черкас А.П., Куркевич А.К., Величко А.Я.</i></b>	
ПІДХОДИ ДО ІНТЕРПРЕТАЦІЇ ВАРИАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ (ВСР) ЯК ВІДОБРАЖЕННЯ АЕРОБНОГО МЕТАБОЛІЗМУ В НОРМІ І ДІАБЕТОЛОГІЇ	81
<b><i>Сидоренко Г.И., Фролов А.В., Цапаева Н.Л., Шугай И.Д.</i></b>	
ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У БОЛЬНЫХ ОСТРЫМ КОРОНАРНЫМ СИНДРОМОМ	81
<b><i>Слущоцька І.В., Вакалюк І.П.</i></b>	
ЗАКОНОМІРНОСТІ ЗМІН ВАРИАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ У ХВОРИХ НА ЗАЛІЗОДЕФІЦИТНУ АНЕМІЮ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ПРОЯВІВ ДИСФУНКЦІЇ МІОКАРДА	82
<b><i>Соловьяк А.О.</i></b>	
ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ГИПЕРКАТЕХОЛАМИНЕМИЕЙ И ПОКАЗАТЕЛЯМИ ВРС У БОЛЬНЫХ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ	82
<b><i>Степанчук М.М., Каневський О.С., Хаустова О.О., Шинкарук Т.О. Прокопчук В.Г.</i></b>	
ВПЛИВ СЕЛЕКТИВНОГО β-БЛОКАТОРА-БЕТАКСОЛОЛА НА ВРС У ЧЛЕНІВ ЛОКОМОТИВНИХ БРИГАД, ЩО ХВОРИЮТЬ ГІПЕРТОНІЧНОЮ ХВОРОБОЮ І-ІІ СТ	83
<b><i>Сучкова Ж.В., Бяловский Ю.Ю., Булатецкий С.В.</i></b>	
ОПТИМИЗАЦИЯ НЕСПЕЦИФИЧЕСКИХ АДАПТАЦИОННЫХ МЕХАНИЗМОВ НА ОСНОВЕ ЛОКАЛЬНЫХ МАГНИТОВИБРОАКУСТИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ	84
<b><i>Сучкова Ж.В., Бяловский Ю.Ю., Булатецкий С.В.</i></b>	
МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕТОДАМИ ДИСПЕРСИОННОГО ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА ВЛИЯНИЯ ЛОКАЛЬНЫХ ВИБРОМАГНИТОАКУСТИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЕ АДАПТАЦИОННЫЕ МЕХАНИЗМЫ	84
<b><i>Сычев О.С., Епанчинцева О.А., Гетьман Т.В., Малидзе Д.Т.</i></b>	
ИНТЕРВАЛ QT И ЕГО ДИСПЕРСИЯ У БОЛЬНЫХ ИБС: ВЗАИМОСВЯЗЬ С ВРЕМЕННЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА	85
<b><i>Сычев О.С., Гетьман Т.В., Епанчинцева О.А., Малидзе Д.Т.</i></b>	
ВЛИЯНИЕ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА НА БЛИЖАЙШИЙ ПРОГНОЗ У БОЛЬНЫХ, ПЕРЕНЕСШИХ ПРОГРЕССИРУЮЩУЮ СТЕНОКАРДИЮ	86
<b><i>Тарасов А.Н., Миронов М.В., Миронов В.А., Миронова Т.Ф.</i></b>	
РИТМОКАРДИОГРАФИЯ В ХИРУРГИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ	86

<i>Тащук І.А., Іванчук М.А., Попелюк О.В.</i>	
ВАРІАБЕЛЬНІСТЬ СЕРЦЕВОГО РИТМУ В ЯКОСТІ ОЦІНКИ РЕЗУЛЬТАТІВ ВЕЛО-ЕРГОМЕТРІЇ	87
<i>Фёдоров В.Ф.</i>	
СООТНОШЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ РИТМА СЕРДЦА И КРОВОТОКА В ЗАДАЧАХ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ	88
<i>Хрипаченко І.А., Курапов Е.П., Зинкович І.І.</i>	
ВАРІАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА В ОЦЕНКЕ НЕЙРОГУМОРАЛЬНОЙ РЕГУЛЯЦИИ У БОЛЬНЫХ С ЭКЗОТОКСИКОЗОМ	88
<i>Чеботарева Ю.Н., Лишневская В.Ю.</i>	
ВАРІАБЕЛЬНОСТЬ РИТМА СЕРДЦА ПРИ ОРТОСТАТИЧЕСКОЙ ПРОБЕ В ПОЖИЛОМ ВОЗРАСТЕ	89
<i>Чеботарев Н.Д., Асанов Э.О.</i>	
ИЗМЕНЕНИЯ ВАРІАБЕЛЬНОСТИ РИТМА СЕРДЦА У БОЛЬНЫХ ХОБ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА: ВОЗМОЖНЫЕ МЕХАНИЗМЫ	90
<i>Черноус С.А.</i>	
ВОЗМОЖНОСТИ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ГЕЛИОГЕОФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА МЕТОДАМИ ВАРІАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА	90
<i>Чоповський І.М., Вакалюк І.П.</i>	
АНАЛІЗ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ ДЛЯ ОЦІНКИ АДАПТИВНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ	91
<i>Шишкіна Е.Ю.</i>	
ОСОБЕННОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ ОБСТРУКТИВНЫМ БРОНХИТОМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЕГЕТОТОНУСА	92
<i>Шлык Н.И., Сапожникова Е.Н.</i>	
РИТМ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ У ДЕТЕЙ С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ НАПРЯЖЕНИЯ СИСТЕМЫ РЕГУЛЯЦИИ КРОВООБРАЩЕНИЯ В ПОКОЕ И ОРТОСТАТИЧЕСКОМ ТЕСТИРОВАНИИ	92
<i>Швырло М.Н., Вагин С.В.</i>	
ПРИМЕНЕНИЕ НЕЛИНЕЙНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА РИТМА СЕРДЦА	93
<i>Янкевич А.А.</i>	
ВАРІАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИМА ПРИ ОРТОСТАТИЧЕСКОЙ ПРОБЕ У БОЛЬНЫХ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ И ЛИЦ С «ГИПЕРТЕНЗИЕЙ БЕЛОГО ХАЛАТА»	94

**ADYLOVA N.A., VALIEVA R.U., IBADOVA N.R**

Samarkand Medical Institute, Department of internal diseases, Faculty of advanced training of doctors,  
A.Temur street, 18, Samarkand, 703000, Uzbekistan

[ibumida@uzpak.uz](mailto:ibumida@uzpak.uz)

**ACCELERATED SUPRAVENTRICULAR RHYTHM****(Clinical observation)**

Continuously relapsing paroxysms of tachycardias meet rather seldom. They differ from classical paroxysmal tachycardias by longer and rather favorable course.

In the given report three clinical observations of patients with accelerated supraventricular rhythm are resulted. For an estimation of available supraventricular rhythm repeated electrographic researches, 24-hour monitor observations, echocardiographic and rentgenologic inspections of heart were carried out. Ages of patients are 28, 42 and 47 years, two women and one man.

Any pathology on the cardiovascular system and other parts of body was not revealed at careful clinical inspection in all cases. In the first case the number of heart reductions was within the limits of 140-160 beats per minute, the tachycardia had constant character. Changes at a stable rhythm of auricle of duration of interval PQ with periodic development atrioventricular blockade were registered. Sometimes at night short-term episodes of interruption of a tachycardia were marked. In two other cases continuously relapse form of nonparoxysmal tachycardias took place. Number of heart reductions in rest was from 130-180 beats per minute. On EKG and at monitor observation were marked continuously relapse short paroxysmas, separated from each other by several sinus reductions, peak P was clearly defined. The quantity of ectopic ventricular reductions varied from 7 up to 10 beats. Periodically there was a picture of group supraventricular tachycardia. During paroxysms the lengthening of interval PQ with symptoms of atrioventricular blockade of the I degree was marked. All patients did not have relation of arrhythmia with influence of toxic, infectious and degenerate factors that allows to think of a congenital pathology of conducting system of heart.

Cardiomegalia and heart insufficiency have appeared at examined people through 4-6 years as consequence of long existing arrhythmia, the cardiac muscle which has resulted in dysfunction. It is necessary to note persistent tolerance of patients to introduction of all antiarrhythmic preparations.

**АВРАМЕНКО Н.Ф., ОЛЕЙНИК А. И.**

ЗГМУ, Запорожье, Украина

[breathe@mail.zp.ua](mailto:breathe@mail.zp.ua)

**ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ КОРОНАРНЫМ СИНДРОМОМ**

**Цель:** изучение динамики изменений параметров вариабельности сердечного ритма (ВРС) у больных с острым коронарным синдромом (ОКС).

**Объект:** 20 больных с прогрессирующей стенокардией - мужчины, средний возраст которых составил 51,8 года. В контрольную группу вошли 25 пациентов - мужчин со стабильной стенокардией напряжения, средний возраст которых составил 52,3 года.

**Методы:** ВРС определялась по результатам 24 часового ХМ ЭКГ с помощью аппаратного комплекса *Cardio Sens*. Определяли среднюю продолжительность интервалов *RR* мс, *SDNN*, мс, *pNN50%*, общую мощность (*TP*), высокочастотные колебания (*HF*), низкочастотные колебания (*LF*), АМо, симпато-вагальный индекс (*LF/HF*). Исследование проводили в течение первых суток после поступления в стационар и после стабилизации состояния в среднем через 2-3 недели лечения.

**Результаты:** сравнение спектральных показателей у пациентов исследуемых групп продемонстрировало достоверное снижение интервалов *RR* мс, *SDNN*, *pNN50%*, *HF*, *TP* в группе пациентов с ОКС, в тоже время АМо, *LF*, *LF/HF* были достоверно ниже у пациентов со стабильной стенокардией. Исследование ВРС в динамике продемонстрировало улучшение вегетативного профиля, характеризующее подавление симпатической стимуляции в двух группах исследуемых с одновременным повышением активности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. Через 3 недели после начала лечения спектральные и статистические показатели ВРС у больных с ОКС достоверно не отличались от показателей контрольной группы.

**Выводы:** у больных с ОКС, в большей степени, чем у больных стабильной стенокардией напряжения ВРС снижается преимущественно в области высокочастотных колебаний, что

свидетельствует об уменьшении парасимпатических влияний на сердце у пациентов с ОКС. Изменение вегетативного баланса в сторону преобладания симпатического отдела также было более выражено в группе пациентов, перенесших ОКС.

**АНТИПИН Д.П., ВАЙНШТЕЙН Б.Д.**

ММУ «Перинатальный центр», г. Соликамск, Россия

[mks@skamsk.ru](mailto:mks@skamsk.ru)

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ ПАРАМЕТРОВ МЕДЛЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ ГЕМОДИНАМИКИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ СПИНАЛЬНОЙ АНЕСТЕЗИИ ПРИ АБДОМИНАЛЬНОМ РОДОРАЗРЕШЕНИИ**

**Цель:** поиск оптимальной предоперационной подготовки на операции кесарево сечение при спинальной анестезии у рожениц, без серьезно влияющей на гемодинамику сопутствующей патологии, в зависимости от типов гемодинамики, и критериев для прогнозирования возникновения некорректируемой инфузией артериальной гипотензии.

**Объект:** 240 рожениц, разделенных на 3 группы в зависимости от исходного типа гемодинамики (n=80), с абдоминальным родоразрешением под спинальной анестезией. Каждая группа разделена на четыре подгруппы (n=20) по виду проводимой предоперационной инфузионной подготовки: А – преднагрузка коллоидными и солевыми растворами в объеме 400/800 мл; Б– преднагрузка солевыми растворами в объеме 15-20 мл/кг, В – преднагрузка гелофузином (500 мл); Г– методика без преднагрузки – внутривенное капельное введение эфедрина.

**Методы:** Исследование состояния гемодинамики рожениц проводилось с помощью неинвазивной биоимпедансной технологии аппаратом «КЕНТАВР-ПРС» («Микролюкс», Челябинск). Анализировались систолическое и диастолическое артериальное давление (АД), частота сердечных сокращений (ЧСС), ударный объем (УО), фракция выброса левого желудочка сердца; амплитуда пульсации сосудов пальца ноги (АТое), базовое сопротивление как аналог интерстициальной гидратации, диастолическое наполнение левого желудочка как аналог преднагрузки. Регистрация параметров производилась с выборкой за 500 ударов. По исследуемым параметрам автоматически проводился спектральный анализ методом Фурье. Рассчитывалось матожидание; среднеквадратичное отклонение; общая мощность (вариабельность) всего спектра медленных колебаний гемодинамики (МКГ) параметра. Исследования проводились на нескольких этапах: 1 – исходно, 2 – после преинфузии, 3 – после извлечения плода, 4 – по окончании операции, 5 – через 6-8 часов после операции.

**Результаты:** получены положительные эффекты гемодинамики при использовании малообъемных методик (гелофузин и внутривенное капельное введение эфедрина): отмечалось снижение признаков гидратации на этапах подготовки и проведения спинальной анестезии. Ни по типам гемодинамики, ни по виду проводимой предоперационной подготовки не было выявлено достоверных отличий по количеству возникших гипотоний, требующих медикаментозной коррекции: у рожениц с эукинетическим типом кровообращения гипотония встречалась в 12% случаев, с гиперкинетическим – в 10%, с гипокинетическим – в 13% случаев. Не было статистической достоверности и в частоте гипотоний при различных вариантах предоперационной подготовки: при подготовке физиологическим раствором гипотония встречалась в 13,3% случаев, при комбинированной – в 10,6%, гелофузином – в 11,7% случаях. Выявлены общие закономерности по показателям МКГ у рожениц, где потребовалась коррекция гемодинамики эфедрином, не зависимо от типа гемодинамики и вида подготовки.

Были получены некоторые предельные значения мощности, ниже которых требуется коррекция гемодинамики: ЧСС – не менее  $30 \pm 4,3$ , АД – не менее  $20 \pm 3,5$ , УО – не менее  $90 \pm 9,2$ , АТое – не более  $50 \pm 5,6$ .

**Выводы:** При нормальных значениях общей мощности МКГ и баланса регуляторов, оптимальное состояние гемодинамики может быть поддержано малообъемной преинфузией гелофузина (500 мл). Снижение мощности МКГ ЧСС, АД, УО ниже границ нормоадаптоза является неблагоприятным фактором и потребует медикаментозной коррекции гемодинамики.

**АРАКЧЕЕВ А.Г., КИРЕЕВ А.М., МАТВЕЕВ Е.В., СИВАЧЕВ А.В.**

ЗАО «ВНИИМП – ВИТА» - НИИ медицинского приборостроения РАМН, Москва, Россия

[matveev@vniimp-vita.ru](mailto:matveev@vniimp-vita.ru)

**ПРИМЕНЕНИЕ АППАРАТНО - ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА «ВИТА-КАРД»  
ДЛЯ АНАЛИЗА ВАРИАбельНОСТИ РИТМА СЕРДЦА**

**Цель:** создание приемлемого для практикующих врачей по цене и удобству эксплуатации аппаратуры позволяющей проводить исследования деятельности сердца по различным методикам. Предлагаемая аппаратная реализация позволяет проводить следующие исследования: 1. Анализ электрокардиограмм 12-ти общепринятых стандартных отведений; 2. Анализ variability ритма сердца (BCP); 3. Суточное мониторирование ритма сердца с предварительным анализом аритмии;

Возможно и дальнейшее расширение спектра методик.

Как известно, мониторирование предложенное Норманом Холтером еще в 1957 г. в настоящее время является признанным средством оценки и прогноза состояния сердечно сосудистой системы. Технические средства, реализующие холтеровское мониторирование, несмотря на свою информационную ценность, имеют такой недостаток как высокая стоимость, относительно большое потребление питания и нестабильность работы кинематической системы.

Предлагается подход, позволяющий ограничиться суточным мониторированием ритмограммы. Для этого необходимо перед регистрацией ритмограммы провести полное исследование ЭКГ по 12-ти стандартным отведениям и провести мониторирование в течение 15-20 минут по II-му отведению с диагностикой аритмии и фиксации диагноза.

Аппаратная реализация представлена электрокардиографом ЭКЗТ-«ВИТА-КАРД», имеющий канал связи с ПЭВМ по RS-232 и устройством суточного мониторирования «ВИТА-РИТМ» так же снабженного каналом связи с ПЭВМ.

Программный комплекс «ВИТА-КАРД» позволяет в реальном времени вводить ЭКГ с пациента от электрокардиографа в ПЭВМ, проводить полный анализ по 12-ти общепринятым стандартным отведениям, проводить анализ аритмии по заказанному отведению в течение не менее 20 секунд с последующим занесением в базу данных. Устройство суточного мониторирования «ВИТА-РИТМ» позволяет накапливать R-R грамму в течение суток, с последующим анализом по соответствующим методикам. В устройстве отсутствует АЦП и существенно упрощена аналоговая часть. Запоминание суточной ритмограммы упрощает схему реализации прибора в сравнении с «полным холтером» и тем самым резко снижает стоимость системы.

Проведение предварительного анализа характера нарушений ритма, зафиксированных в базе данных и диагноза поставленного на основании анализа ЭКГ, в 90% случаях позволит установить соответствие между этими явлениями и в дальнейшем, уже по суточной ритмограмме, прогнозировать характер нарушения ритма.

**Результаты:** аппаратно-программный комплекс «ВИТА-КАРД» в настоящее время реализован в виде 3-х компонент, а именно электрокардиографа ЭКЗТ-«ВИТА-КАРД», устройства суточного мониторирования «ВИТА-РИТМ» и программного комплекса «ВИТА-КАРД». Предлагаемая на рассмотрение аппаратура представлена комиссии по новой технике и проходит в настоящий момент клинические испытания.

**Выводы:** сочетание предварительного полного исследования ЭКГ по 12-ти стандартным отведениям и мониторирование в течение 15-20 минут по одному выбранному отведению с диагностикой аритмии и фиксации диагноза позволяет в ряде случаев ограничиться суточным мониторированием только ритмограмм без применения дорогостоящей аппаратуры типа «полного Холтера» .

**ASLANYAN N.L., HALBERG\* F., CORNÏLISSEN\* G., OKOEV G., MANUKYAN L.,  
ISKANDARYAN A.E.**

Scientific Research Center of Maternal and Child Health Protection, Yerevan, Armenia; \*F.Halberg  
Chronobiology Center, Minneapolis, USA

[nubasl@freenet.am](mailto:nubasl@freenet.am)

**CHRONOMICS: 72-120 HOURS MONITORING OF BLOOD PRESSURE AND  
HEART RATE IN HEALTHY ARMENIAN PREGNANT WOMEN**

**Objective:** 72- to 120-h automated blood pressure (BP) and heart rate (HR) monitoring of

clinically healthy pregnant women defines reference values for parametric and non-parametric endpoints of circadian time structures (Chronomes).

**Object:** out of a total of 170 Armenian pregnant women monitored so far, 40 clinically healthy primiparae and multiparae 18-35 years old pregnant women were studied during this investigation. 11 of them were in the first trimester (8-12 weeks), 16 in the second (15-27 weeks) and 13 in the third trimester (28-39.5 weeks).

**Methods:** the monitoring was performed by means of a non-invasive device TM-2421 (A&D, Tokyo, Japan) during a span of 72-120 hours at 30-min intervals. The processor TM-2021 was used to transfer the data of the monitor to a personal computer with the aid of manufacturer-supplied software Doctor-pro 2430-13. The data were sent to the F. Halberg Chronobiology Center, where they were analyzed by rhythmometric parametric and non-parametric methods and results returned by e-mail to be used for practical purposes as well for scientific elaboration.

**Results:** a circadian rhythm characterizes all investigated variables in all trimesters. The MESORs and the acrophases were within the 90% prediction limits of circadian variation of BP and HR in clinically healthy pregnant Caucasian women in North America. There was a rise of double amplitude of SBP with the increase of gestation age and a simultaneous reduction of double amplitude of DBP. Rhythmological data of heart rate were of great interest. An increase of MESOR, of minimal and maximal values and of double amplitude with the rise of gestational age, particularly in the third trimester, is most likely connected with the adjustment mechanisms of the cardiovascular system to the load of pregnancy. In all trimesters the HBI of systolic and diastolic BP and the tachycardic index (TCI) were low and often equaled 0. The percent time of elevation (PTE) of SBP and DBP were within the 90% prediction limits of a clinically healthy group. The PTE of HR in the first and second trimesters was low and a little augmented in the third trimester. The timing of excess (TE) of SBP in first and second trimesters was relatively high and decreased in the third trimester. The TE of DBP was less than that of SBP.

**Conclusion:** chronomes provide reference values of BP and HR circadian rhythms with a parametric and non-parametric approach for Armenian clinically healthy pregnant women. Healthy Armenian pregnant women had BP and HR data within acceptable limits derived for North-American women, with low PTE and HBI/TCI.

#### **БАЕВСКИЙ Р.М.**

ГНЦ РФ – ИМБП РАН, Москва, Россия

[rmb@imbp.ru](mailto:rmb@imbp.ru)

#### **АНАЛИЗ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА: ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ, ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА**

**История.** Анализ variability сердечного ритма (ВСР) – это новая технология изучения и оценки вегетативной регуляции физиологических функций, получившая развитие в 60-е годы прошлого столетия во многом благодаря космической медицине. Первый симпозиум по ВСР состоялся в Москве в мае 1966 года под председательством академика Василия Васильевича Парина, столетие со дня рождения которого отмечалось 18 марта 2003 года. В 60-70-е годы в СССР метод анализа ВСР получил широкое применение в самых разнообразных областях клинической медицины и прикладной физиологии. На 1977 году на 2-м Всесоюзном симпозиуме было представлено более 300 докладов. Наши западные коллеги начали активно заниматься этой методикой только в 80-е годы, а в 90-е годы у них наступил период увлечения методами анализа ВСР. В США и Западной Европе ежегодно публиковалось по несколько сотен работ. В 1996 году были опубликованы Евро-Американские стандарты по анализу ВСР.

**Философия.** Несмотря на почти 40-летнюю историю развития методов анализа ВСР, до сих пор нет общепризнанного понимания места и роли этого нового методического принципа в физиологии и медицине. Одни считают анализ ВСР методом исследования системы кровообращения, другие считают его методом изучения вегетативной нервной системы, баланса ее основных отделов – симпатического и парасимпатического. В последние годы появилось понимание возможности определения по ВСР состояния и активности различных звеньев регуляторного аппарата. Наконец, еще с первых исследований ВСР в области космической медицины существует представление о показателях ВСР как об индикаторах степени напряжения регуляторных систем и выраженности стресса. Все это верно, но недостаточно для характеристики ВСР с общебиологической точки зрения, как закономерного проявления сущности ключевого понятия «жизнь». Изучение ВСР следует

рассматривать как стимул к дальнейшему развитию исследований variability физиологических, биохимических и других показателей с целью углубления представлений о жизни как о движении материи во времени и пространстве.

**Теория.** Теоретические основы анализа ВСР должны служить задачам клинико-физиологической интерпретации результатов исследований. Нет ничего практичнее хорошей теории. Поэтому среди множества разных теоретических положений и схем целесообразно вооружиться такими, которые помогают тысячам врачей и физиологов грамотно и с пользой применять методы анализа ВСР в своей повседневной практике. Должны быть выбраны простые и доступные объяснения основных изменений ограниченного числа показателей ВСР, чтобы не было разночтений при интерпретации результатов исследований. В этом плане важное значение приобретают единая терминология и стандартизация заключений. В практическом плане следует направить усилия на создание экспертных систем, формирующих автоматизированные заключения.

**Практика.** Успех внедрения новой методологии в практику во многом зависит от наличия адекватных технических средств. Анализ ВСР связан с использованием аппаратно-программных комплексов, которые должны обеспечить надежный съем информации, надежное распознавание и измерение кардиоинтервалов с построением временных динамических рядов и применение к ним стандартизованных математических процедур анализа. Важное место при этом должны занимать методы тестирования подобных комплексов. Следует отметить необходимость создания достаточного разнообразия технических средств для анализа ВСР, в числе которых должны быть и стационарные и автономные и мобильные устройства. Должны быть в полной мере использованы телемедицинские технологии и Интернет.

**БАТМАН Ю.А.**

ДМУ, ДРЦОМД, Донецк, Украина

[bat@interdon.net](mailto:bat@interdon.net)

#### **ПРИМЕНЕНИЕ КАРДИОРИТМОГРАММЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ТЯЖЕСТИ НЕОТЛОЖНЫХ СОСТОЯНИЙ НОВОРОЖДЕННЫХ**

**Цель:** изучить структуру ритма сердца у новорожденных детей, имеющих нарушение функции жизненно важных систем организма, разработать протокол регистрации ритма сердца у новорожденных детей при неотложных состояниях.

**Объект:** 32 новорожденных ребенка с массой тела от 1000 до 4500 г при рождении в динамике раннего неонатального периода, потребовавших проведения искусственной вентиляции легких во время лечения в реанимационном отделении. Минимальный возраст ребенка на момент начала обследования - 3 часа жизни, максимальный - 159 часов жизни. В исследованной группе умерло 3 больных.

**Методы:** регистрацию кардиоритмограммы проводили на компьютерном электрокардиографическом комплексе «CardioLab+» (ХАИ-МЕДИКА, Украина) ежедневно, в период с 12:00 до 15:00. Определяли статистические связи между спектральными характеристиками ритма сердца и тяжестью состояния новорожденного, оцениваемого по комплексу стандартных анамнестических, клинических, физикальных и биохимических методов обследования.

**Результаты:** выявлены разной степени корреляционные связи между показателями variability ритма сердца и анамнестическими данными, параметрами кислородного статуса новорожденного, а также с признаками, характеризующими неврологический статус. Спектральные характеристики variability ритма сердца новорожденного могут использоваться в качестве интегральных показателей оценки тяжести состояния новорожденных детей с витальными расстройствами жизненно-важных функций. Выявленные корреляционные связи характеристик структуры ритма сердца с параметрами КОС, с показателями, отражающими тяжесть состояния ребенка и глубину неврологических нарушений, а также с параметрами искусственной вентиляции легких обусловили необходимость более углубленного анализа этих закономерностей. Умеренная корреляционная связь и слабая связь в регрессионных моделях между параметрами ИВЛ и характеристиками структуры ритма сердца, свидетельствуют об опосредованном характере взаимосвязи между ними, отражающем степень необходимости проведения ИВЛ при возросшей тяжести состояния. При патологических состояниях у новорожденных детей, сопровождающихся декомпенсацией жизненно важных функций, имеют место значительные



нарушения рефлекторной регуляции деятельности внутренних органов, что находит отражение в изменениях характеристик ритма сердца. Характеристики структуры ритма сердца выделены в числе признаков, сдвиги в которых отражают наиболее существенные аспекты патологических изменений в организме новорожденного ребенка с полиорганными нарушениями. В результате проведенных исследований выявлена высокая информативность характеристик структуры ритма сердца в прогнозе состояния новорожденного ребенка в отделении реанимации.

**Выводы:** структура ритма сердца может использоваться в разработке критериев тяжести состояния новорожденных детей с декомпенсацией жизненно важных функций организма. Использование технологии спектрального анализа variability сердечного ритма у новорожденных детей при полиорганной недостаточности перспективно для дифференциальной диагностики состояний с доминирующим поражением ЦНС и с доминирующим поражением органов дыхания. Характеристики структуры ритма сердца высоко информативны в оценке влияния искусственной вентиляции легких на организм новорожденного ребенка. При использовании жестких режимов искусственной вентиляции легких, целесообразно включение характеристик структуры ритма сердца в систему мониторингового контроля за состоянием организма новорожденного ребенка.

**БЕЛИШЕВА Н.К., ЧЕРНОУС С.А.**

**ПАБСИ; ПГИ, КНЦ РАН, Апатиты, Россия**

[belisheva@com.mels.ru](mailto:belisheva@com.mels.ru); [Chernouss@pgi.kolasc.net.ru](mailto:Chernouss@pgi.kolasc.net.ru)

### **ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА КАК ИНДИКАТОР ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ**

**Цель:** выявление связи между variability сердечного ритма (BCP), характеристиками вегетативной нервной системы (ВНС) и психофизиологическим состоянием человека.

**Объект:** волонтер Б., использовавший в качестве психотропного агента (психотомиметика) сушеный мухомор (МХ). Известно, что основным ядовитым веществом красного мухомора является мускарин - алкалоид, который вызывает тяжёлые отравления у человека: замедляет биение сердца, усиливает секрецию слюны, слёз, пота, сужает зрачки и т.д., действуя на постганглионарные парасимпатические окончания ВНС. Эффекты воздействия мускарина воспроизводят действие ацетилхолина. Наряду с мускарином, в МХ содержится также галлюциноген буфотенин. Буфотенин, также как и другие психоактивные вещества (диэтиламид лизергиновой кислоты, псилоцибин, фенциклидин и др.) имеют родство с серотонином, участвующим в регуляции функций ВНС. В патогенезе психоза, вызываемого психотомиметиками, основное значение придается действию этого класса веществ на серотонинергические и дофаминергические системы мозга. До начала эксперимента у волонтера Б. был зарегистрирован симпатикотонический тип (на основе фоновых измерений индексов симпатических и парасимпатических отделов ВНС).

**Методы:** регистрация variability сердечного ритма производилась с помощью программно-аппаратурного комплекса КАРДИОАНАЛИЗАТОР-ВР, разработанного В.В.Пивоваровым. Этот комплекс позволяет оценивать реакцию организма на стресс-воздействие и способность к адаптации с помощью верифицированных статистических и спектральных параметров сердечного ритма. Такая оценка возможна на основе диагностики изменений в степени выраженности симпатического и парасимпатического отделов ВНС, которая базируется на анализе спектральных параметров сердечного ритма отдельно для симпатического (диапазон частот 0.04-0.15 Гц, LF- low frequency) и парасимпатического (диапазон частот 0.15-0.4 Гц, HF- high frequency) отделов ВНС при различных воздействиях.

**Результаты:** показано, что кардиограмма с первого отведения у добровольца Б. на протяжении всего периода испытаний во время воздействия МХ, не обнаружила никаких изменений и оставалась в пределах нормы. Однако средняя частота сердечных сокращений (ЧСС), через 5 часов после начала воздействия МХ, уменьшилась на 20%. Гистограмма распределения кардиоинтервалов, также как и пульс, свидетельствовали о сдвиге эффектов регуляции ВНС у испытуемого в сторону преобладания парасимпатических отделов нервной системы. Но наиболее ярко выраженный эффект воздействия МХ получен в спектральных индексах: индекс HF (парасимпатические отделы ВНС) увеличился более, чем в 10 раз, а индекс LF (симпатические отделы ВНС) уменьшился в 3 раза. В целом, соотношение эффектов симпатических и парасимпатических отделов ВНС изменилось более, чем в 30 раз.

Изменения в регуляции симпатического и парасимпатического отделов ВНС сопровождались слабо выраженными психотическими расстройствами, характерными для действия психотомиметиков, содержащих буфотенин.

**Выводы:** анализ ВСП является перспективным методом для изучения активности симпатических и парасимпатических отделов ВНС и диагностики психофизиологического состояния человека, в том числе при воздействиях психоделиков, наркотических веществ, а также широкого спектра отравляющих веществ, включая бытовые яды и боевые отравляющие вещества.

**БІЛЕЦЬКИЙ С.В., СИРОТА В.Є., БІЛЕЦЬКИЙ С.С.**

БДМА, Чернівці, Україна

[smed@msa.cv.ua](mailto:smed@msa.cv.ua)

### **ЕФЕКТИВНІСТЬ РІЗНИХ ПРОГРАМ РЕАБІЛІТАЦІЇ ХВОРИХ НА ІНФАРКТ МІОКАРДА ЗА ДАНИМИ СУМАРНИХ ПОКАЗНИКІВ ЕКГ, ВАРІАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ ТА ВЕЛОЕРГОМЕТРІЇ**

**Мета:** провести порівняльний аналіз ефективності різних програм реабілітації хворих на підгострий інфаркт міокарда – теренкурів, велотренувань, гіпоксично-гіперкапнічних тренувань (ГТТ).

**Об'єкт:** 87 хворих на підгострий інфаркт міокарда (ІМ) в віці від 33 до 59 років (середній вік 42,4 роки). У 49 пацієнтів зафіксовано дрібновогнищевий ІМ (не-Q-ІМ), у 38 - великовогнищевий ІМ (Q-ІМ).

**Методи:** вивчення показників кардіоінтервалографії (ІГ), ЕКГ, толерантності до фізичного навантаження за даними велоергометрії (ВЕМ).

**Результати:** після лікування хворих на ІМ із використанням теренкурів (28 пацієнтів) встановлено достовірне ( $p < 0,005$ ) зменшення сумарної площі негативних зубців Т ЕКГ (на 22,9%). Порогова потужність навантаження (ППН) за даними ВЕМ зросла тільки у 5 пацієнтів (29,41%). У цілому по групі приріст склав  $8,35 \pm 3,58$  Вт (+14,6%). При аналізі ритмограм і інтервалограм під час першого обстеження виявлено низьку варіабельність серцевого ритму і інші ознаки, які свідчать про домінування симпатичного відділу вегетативної нервової системи (ВНС). При повторному обстеженні ІГ практично не змінилася. В другій групі хворих (38 осіб) після 10-14 щоденних тренувань на велоергометрії сумарна глибина негативних зубців Т ЕКГ зменшилась на 36,3% ( $p < 0,001$ ). ППН зросла в середньому на  $24,07 \pm 4,32$  Вт (+36,6%;  $p < 0,01$ ), що відповідає одній додатковій сходинці навантаження. Збільшення толерантності до фізичного навантаження супроводжувалося достовірним зростанням подвійного добутку (ПД). Після лікування одне і те саме навантаження виконувалося при менших енергетичних затратах. За даними ІГ виявили збільшення в антиортостазі (АОС) дисперсії інтервалів R-R ЕКГ з  $0,034 \pm 0,001$  од. до  $0,04 \pm 0,01$  од. ( $p < 0,05$ ), показника сумарної вегетативної активності ( $P_{CBA}$ ) з  $0,51 \pm 0,12$  од. до  $0,60 \pm 0,13$  од. ( $p < 0,05$ ), що свідчить про підвищення чутливості клітин міокарда до парасимпатичних впливів. Динаміка показників ЕКГ у 21 хворого на ІМ після циклу ГТТ (дихання двічі на добу газової суміші, до складу якої входило 17,0%  $O_2$ , 2,5%  $CO_2$  і 80,5%  $N_2$ ) встановила достовірне ( $p < 0,01$ ) зменшення сумарної площі негативних зубців Т (на 57,8%) і кількості відведень, в яких вони зафіксовані (на 43,5%). Порогова потужність навантаження під час проведення повторної ВЕМ зросла на  $29,0 \pm 3,18$  Вт ( $p < 0,005$ ). Це в середньому дорівнює 1,19 додаткових сходинок виконаного навантаження. В цілому по групі фізична працездатність зросла на 32,2%. ПД зріс на 14,9%, що свідчить про покращання балансу між потребою і доставкою кисню до міокарда. За даними ІГ реакція ВНС на АОС під час першого обстеження була неадекватною за всіма показниками. Після циклу ГТТ збільшилася варіабельність серцевого ритму у відповідь на 15-хвилинне знаходження в положенні АОС, що розцінюється як адекватна реакція.

**Висновки:** найбільш ефективним методом реабілітації хворих на ІМ являються велотренування. ГТТ більш ефективний немедикаментозний метод реабілітації хворих на ІМ, ніж теренкури і наближаються за своєю дією на серцево-судинну систему і ВНС до велотренувань. Визначення варіабельності серцевого ритму являється, поряд з ЕКГ та ВЕМ, надійним критерієм ефективності реабілітаційних заходів при ІМ.

**БІЛЕЦЬКИЙ С.В., ДЕМЕШКО М.І., БІЛЕЦЬКИЙ С.С., БОБИЛЄВ О.В.**

БДМА, Чернівці, Україна

[smed@msa.cv.ua](mailto:smed@msa.cv.ua)

### **ВАРІАБЕЛЬНІСТЬ СЕРЦЕВОГО РИТМУ У ХВОРИХ НА ІНФАРКТ МІОКАРДА В ПРОЦЕСІ ЛІКУВАННЯ**

**Мета:** аналіз характеру змін вегетативної регуляції серцевої діяльності у хворих на гострий інфаркт міокарда під впливом лікування інгібіторами ангіотензинперетворюючого ферменту (ІАПФ) каптоприлом та еналаприлом.

**Об'єкт:** 93 пацієнтів з інфарктом міокарда (ІМ) у віці 38-76 років (середній вік 54,7 роки). У 50 хворих діагностовано великовогнищевий ІМ (Q-ІМ), у 43 – трансмуральний ІМ (QS-ІМ).

**Методи:** вивчення стану вегетативної регуляції серцевого ритму за допомогою кардіоінтервалографії (ІГ) шляхом безперервної реєстрації 200 інтервалів R-R ЕКГ з подальшими комп'ютерними розрахунками середнього значення R-R ( $I_{R-R}$ ), середньоквадратичного відхилення ( $\delta_{R-R}$ ), варіаційного розмаху (ВР), моди і показника сумарної вегетативної активності ( $P_{CBA}$ ) та побудови ритмограми і варіаційної інтервалограми.

**Результати:** достовірні зрушення показників ІГ в бік посилення активності парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи (ВНС) відмічено тільки при Q-ІМ, якщо до базисної терапії додавалися ІАПФ. Особливо суттєво показники ІГ змінювалися при використанні каптоприлу. Так, відбулося зростання  $I_{R-R}$  на 13,4%,  $\delta_{R-R}$  - в 1,6 рази, ВР – на 41,2%, а  $P_{CBA}$  – в 1,8 рази. Застосування ж еналаприлу в комплексній терапії виявилось менш ефективним: відмічено достовірне зростання тільки  $I_{R-R}$  і  $P_{CBA}$ . При QS-ІМ різниця між основними показниками ІГ до та після лікування в контрольній і основних групах хворих була недостовірною. Відомо, що зниження варіабельності ритму серця у хворих на ІМ корелює з ризиком раптової смерті (Яблучанский Н.И., Бильченко А.В., 1999). У зв'язку з цим, усунення вегетативного дисбалансу (навіть часткове) у хворих на гострий ІМ під впливом каптоприлу ще раз свідчить про доцільність раннього поєднання базис-терапії захворювання з ІАПФ. Виходячи з даних, що ангіотензин II збільшує утворення і вивільнення норадреналіну (Murakami H. et al., 1997), одним з можливих механізмів усунення вегетативного дисбалансу у хворих на ІМ може виступати зниження активності симпатичного відділу ВНС під впливом ІАПФ. Перевага каптоприлу, порівнянно з еналаприлом, у хворих на ІМ може бути зумовлена наявністю в молекулі каптоприла сульфгідрильних груп, яким властива здатність зв'язувати вільні радикали, зменшувати активність процесів пероксидного окиснення ліпідів в міокарді та вегетативний дисбаланс, який є причиною порушення адаптаційно-трофічної функції симпатичної нервової системи.

**Висновки:** раннє (з першої доби) призначення ІАПФ призводить до посилення парасимпатичних впливів на вегетативну регуляцію серцевої діяльності у хворих на гострий Q-ІМ, що може вказати на більш сприятливий перебіг захворювання. Перевага каптоприлу перед еналаприлом може бути зумовлена наявністю в молекулі першого сульфгідрильних груп.

**БИЛЬЧЕНКО А.В.**

ХНГУ ім. В.Каразіна, Харків, Україна

[bilchenko@ukr.net](mailto:bilchenko@ukr.net)

### **ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАРУШЕНИЯ АВТОНОМНОЙ РЕГУЛЯЦИИ У БОЛЬНЫХ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ**

**Цель:** изучение изменений показателей вариабельности сердечного ритма у больных гипертонической болезнью с различными стадиями и тяжестью заболевания.

**Объект:** 313 больных гипертонической болезнью в возрасте 27-79 ( $54 \pm 11$ ) лет. В группу контроля были включены 16 здоровых добровольцев.

**Методы:** исследование показателей вариабельности сердечного ритма проводилось с помощью компьютерного электрокардиографа "Cardiolab 2000". ЭКГ регистрировали в течение 6 минут при свободном дыхании в положении лежа и стоя. Анализ 5 минутных отрезков ЭКГ проводили с помощью метода быстрого преобразования Фурье.

**Результаты:** полученные данные подтвердили снижение общей мощности ВСР у больных гипертонической болезнью как в положении лежа, так и в положении стоя, что

свидетельствовало о повышенном риске сердечно-сосудистой смертности. Снижение общей мощности ВСР ассоциировалось в большей степени с прогрессированием заболевания и в меньшей степени с уровнем артериального давления. Полученные нами данные подтверждают гипотезу о том, что дисрегуляция автономной нервной системы присутствует на ранних стадиях гипертензии и проявляется не только снижением парасимпатических но и снижением симпатических индексов ВСР у больных гипертонической болезнью по сравнению с нормотониками как в покое, так и при ортостатической пробе (тилт-тест). Было показано, что больные с гипертонической болезнью имели менее выраженную реакцию не только нормализованных величин LF и HF компонент, но и абсолютных величин LF и HF в ответ на ортостатическую пробу. Наблюдался также дисбаланс автономной регуляции, проявлявшийся в ослаблении реакции симпатического отдела автономной нервной системы на ортостатическую нагрузку, ассоциировавшийся со стадией заболевания. На фоне снижения активности автономной нервной системы у больных гипертонической болезнью выявлена активация гуморальных механизмов регуляции, что отражалось увеличением абсолютной величины VLF на ранней стадии гипертонической болезни и повышением относительного вклада VLF –компоненты, коррелировавшего с прогрессированием заболевания.

**Выводы:** Таким образом, у больных гипертонической болезнью вследствие ослабления парасимпатического контроля артериального давления, прежде всего, в ответ на стрессовую нагрузку, происходит относительное преобладание активности симпатической регуляции. Данная относительная активация симпатической регуляции включает защитные механизмы, и прежде всего, изменение модуляции барорефлекторного контроля, предотвращающие чрезмерное повышение артериального давления в ответ на нагрузку. Снижение уровня автономной регуляции, в свою очередь, активирует гуморальные механизмы регуляции АД для поддержания адекватного ответа на нагрузку. Активация гуморальных механизмов регуляции АД, которые являются механизмами долгосрочной регуляции, приводит к повышению базального АД и инициированию развития гипертензии.

**БУЛАТЕЦКИЙ С.В., БЯЛОВСКИЙ Ю.Ю., СУЧКОВА Ж.В.**

РязГМУ им. академика И.П. Павлова, Рязань, Россия

[dr\\_bsv@mail.ru](mailto:dr_bsv@mail.ru)

### **ОСОБЕННОСТИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ДЫХАНИЮ НА МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ РИТМА СЕРДЦА В ГРУППАХ С РАЗНЫМ ФУНКЦИОНАЛЬНЫМ СОСТОЯНИЕМ**

**Цель:** экспериментальное изучение влияния различных величин дополнительного респираторного сопротивления (ДРС) на механизмы регуляции ритма сердца (РС) в группах испытуемых с разными функциональными возможностями организма.

**Объект:** 12 студентов и спортсменов (мастера спорта) обоего пола в возрасте от 18 до 26 лет.

**Методы:** использованы величины ДРС в своем проявлении преимущественно связанные с соотношением «эффект – физиологическая стоимость эффекта» и вызывавшие реципрокные (антагонистические) реакции. ДРС предъявлялось в течение 3-х минут в виде двух последовательных (с интервалом в 30 мин) инспираторных резистивных нагрузок величиной 40% и 60%Pm<sub>max</sub>. У испытуемых в исходном состоянии и после каждой резистивной нагрузки аппаратно-программным комплексом «Варикард-1.41» проводилась 5-минутная регистрация ЭКГ с последующим математическим анализом РС.

**Результаты:** увеличенное сопротивление дыханию в группах с разным функциональным состоянием вызывает не только количественные изменения, но и качественные различия регуляции сердечного ритма. В группе спортсменов респираторная нагрузка разной величины привела к усилению автономной регуляции сердечного ритма, повышению активности парасимпатического отдела ВНС и уменьшению индекса напряжения регуляторных систем, а в группе студентов – к усилению симпатической регуляции, подавлению активности синусового узла и повышению стресс-индекса. После респираторной нагрузки 40%Pm<sub>max</sub> у студентов произошло уменьшение коэффициента вагосимпатического баланса (LF/HF) и индекса централизации (IC), что отражает снижение активности центрального регулятора, характерное для торможения стресс-реализующих и активации стресс-лимитирующих систем. У квалифицированных спортсменов данные показатели практически не изменились, что свидетельствует о больших адаптационных резервах (малочувствительности системы). На нагрузке 60%Pm<sub>max</sub> у студентов выявлено повышение

LF/HF и IC, характеризующее рост централизации управления, т.е. увеличение мощности стресс-реализующих систем. У спортсменов, наоборот, активизировались стресс-лимитирующие механизмы, о чем свидетельствует уменьшение отношений средних значений низкочастотного и высокочастотного компонентов вариабельности сердечного ритма и IC.

**Выводы:**

1. Избирательная активация неспецифических адаптационных механизмов определяется не только величиной действующей резистивной нагрузки, но и степенью физической подготовленности исследуемых контингентов.
2. Нагрузочный оптимум (по критерию минимизации стресса) у квалифицированных спортсменов определяется на заведомо больших величинах дополнительного сопротивления дыханию, нежели у студентов.
3. Особенности механизмов регуляции сердечного ритма при ступенчатом изменении дополнительного респираторного сопротивления могут использоваться как критерии оценки функционального состояния.

**БУЛАТЕЦКИЙ С.В., БЯЛОВСКИЙ Ю.Ю., СУЧКОВА Ж.В.**

РязГМУ им. академика И.П. Павлова, Рязань, Россия

[dr\\_bsv@mail.ru](mailto:dr_bsv@mail.ru)

**ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛЯЦИИ РИТМА СЕРДЦА У ЗДОРОВЫХ МУЖЧИН С РАЗЛИЧНОЙ МОЩНОСТЬЮ КОМПОНЕНТОВ СПЕКТРА КАРДИОРИТМА И СОСТОЯНИЕМ РЕГУЛЯТОРНЫХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА**

**Цель:** изучить взаимосвязь медленных колебаний гемодинамики (МКГ) с механизмами регуляции ритма сердца.

**Объект:** 98 практически здоровых мужчин (средний возраст  $19,3 \pm 0,1$  лет).

**Методы:** в положении лежа у испытуемых аппаратно-программным комплексом «Варикард-1.41» осуществлялась 5-минутная регистрация электрокардиограммы с последующим спектральным анализом вариабельности сердечного ритма (BCP). По исходной частоте сердечных сокращений (ЧСС) сформированы 3 группы: с брадикардией (ЧСС до 60 уд/мин; n=20), нормокардией (ЧСС 60-79 уд/мин; n=73) и тахикардией (ЧСС 80 уд/мин и выше; n=5).

**Результаты:** при переходе от брадикардии к нормо- и тахикардии выявлено уменьшение суммарной мощности спектра - TP ( $7,36 \pm 2,78$ ;  $3,90 \pm 0,29$ ;  $1,79 \pm 0,35$   $\text{мс}^2 \cdot 1000$ ), мощности спектра HF-компонента вариабельности в % от суммарной мощности колебаний ( $50,9 \pm 3,2$ ;  $48,8 \pm 1,9$ ;  $31,5 \pm 7,2$ ) и вагосимпатического баланса вегетативного контроля - HF/VLF ( $5,68 \pm 1,68$ ;  $4,45 \pm 0,51$ ;  $3,43 \pm 0,96$ ). В свою очередь, увеличилась мощность спектра LF- ( $33,4 \pm 2,7$ ;  $35,4 \pm 1,8$ ;  $43,9 \pm 9,8$ ) и VLF-компонента вариабельности ( $15,7 \pm 1,9$ ;  $15,8 \pm 0,9$ ;  $24,6 \pm 7,1$  в % от суммарной мощности колебаний), отношение средних значений низкочастотного и высокочастотного компонента BCP - LF/HFav ( $3,00 \pm 0,77$ ;  $3,64 \pm 0,56$ ;  $7,41 \pm 3,62$ ) и отношение суммы медленных волн 1-го и 2-го порядка к дыхательным волнам - (VLF+LF)/HF ( $1,23 \pm 0,25$ ;  $1,44 \pm 0,17$ ;  $3,06 \pm 1,05$ ).

**Выводы:**

1. В регуляции ритма сердца могут участвовать разнообразие механизмы.
2. Переход от брадикардии к тахикардии сопровождается возрастанием активности центрального контура регуляции управления ритмом сердца (LF/HFav) на фоне снижения суммарного уровня активности регуляторных систем (TP).
3. В формировании тахикардии имеет значение не только снижение вагосимпатического баланса вегетативного контроля (HF/VLF) и вагоинсулярная недостаточность (HF), но и преобладание симпатико-тонических процессов (отношение (VLF+LF)/HF), активности вазомоторного центра (LF-компонента) и симпатического звена регуляции (VLF-компонента).
4. Соотношение альтернативных частотных компонентов (HF и VLF) может рассматриваться в качестве результирующей характеристики вагосимпатического равновесия.

**БУЛАТЕЦКИЙ С.В.**

РязГМУ им. академика И.П. Павлова, Рязань, Россия

[dr\\_bsv@mail.ru](mailto:dr_bsv@mail.ru)**ОСОБЕННОСТИ КОРРЕЛЯЦИОННЫХ ПЛЕЯД СПЕКТРАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА В ГРУППАХ С РАЗНОЙ УСПЕШНОСТЬЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

В условиях возросших требований к системе высшего образования необходим поиск индивидуально-типологического подхода к прогностической оценке эффективности приспособительной деятельности обучаемых. Учебная деятельность в вузе, как правило, характеризуется напряжением адаптационных механизмов, связанным с интенсивными нейрогуморальными изменениями и специфическим психологическим содержанием. Частота сердечных сокращений (ЧСС) является интегрированным показателем взаимодействия трех факторов, регулирующих ритм сердца: рефлекторного парасимпатического, рефлекторного симпатического и гуморально-метаболически-медиаторной среды.

**Цель:** изучить особенности корреляционных плеяд спектральных показателей variability сердечного ритма в группах с разной успешностью профессионального обучения в вузе.

**Объект:** курсанты вуза МВД России в возрасте 17-19 лет, не имеющие существенных отклонений в состоянии здоровья.

**Методы:** Регистрация ЭКГ с последующим математическим анализом ритма сердца выполнялась с использованием аппаратно-программного комплекса «Варикард 1.41» [5,6]. Параметры variability сердечного ритма (VCP) замерялись в фоновых условиях и при проведении психоэмоциональной пробы [1,7]. В качестве умственной нагрузки применен тест «количественные отношения» [2]. Для решения задач исследования среди всех испытуемых были выделены 2 группы курсантов с разной успешностью профессионального обучения. В первую группу (n=18) вошли курсанты с низкой успеваемостью – средний балл  $3,0 \pm 0,00$ . Вторую группу (n=16) составили курсанты с высокой успеваемостью – средний балл  $4,48 \pm 0,04$ . Обработка полученных результатов осуществлена с использованием статистического пакета STATISTICA for Windows Ru v 5.5.

Корреляционные плеяды в группах строились на основании корреляционной матрицы. В качестве показателя сопряжения использован непараметрический коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Исследовались сопряжённые связи между средним значением длительности RR-интервалов и показателями спектрального анализа VCP в группах курсантов с разной успеваемостью. Из показателей спектрального анализа исследовались: суммарная мощность спектра высокочастотного (HF) компонента variability (суммарный уровень активности парасимпатического звена регуляции); суммарная мощность спектра низкочастотного (LF) компонента variability (суммарный уровень активности вазомоторного центра); суммарная мощность спектра сверхнизкочастотного (VLF) компонента variability (суммарный уровень активности симпатического звена регуляции); мощность спектра HF компонента variability в % от суммарной мощности колебаний (относительный уровень активности парасимпатического звена регуляции); мощность спектра LF компонента variability в % от суммарной мощности колебаний (относительный уровень активности вазомоторного центра); мощность спектра VLF компонента variability в % от суммарной мощности колебаний (относительный уровень активности симпатического звена регуляции).

**Результаты:** На рисунках приведены корреляционные связи среднего значения длительности RR-интервалов со спектральными параметрами сердечного ритма курсантов в фоновых условиях и при психоэмоциональной пробе у курсантов с низкой (рис. 1) и высокой (рис. 2) успеваемостью.

Как видно из рисунка 1, в фоновых условиях в группе с низкой успеваемостью между средним значением длительности RR-интервалов и спектральными параметрами сердечного ритма имеется 2 статистически значимых ( $p < 0,05$ ) парных корреляционных связей средней силы [ $0,5 < r < 0,7$ ] – с показателями дыхательной и сосудистой модуляции сердечного ритма. Умственная нагрузка вызвала увеличение числа и силы корреляционных связей: в плеяде одна сильная [ $r > 0,7$ ], 2 средних и одна слабая [ $0,3 < r < 0,5$ ] связи. В группе курсантов с высокой успеваемостью (рис. 2) в фоновых условиях между средним значением длительности RR-интервалов и спектральными параметрами сердечного ритма выявлено 4 (3 средних и 1 слабая) статистически значимых ( $p < 0,05$ ) связи. При умственной нагрузке, как и в группе

курсантов с низкой успеваемостью, отмечается динамика в сторону увеличения силы корреляционных связей: плеяда образована 2 сильными, 1 средней и 1 слабой связями.

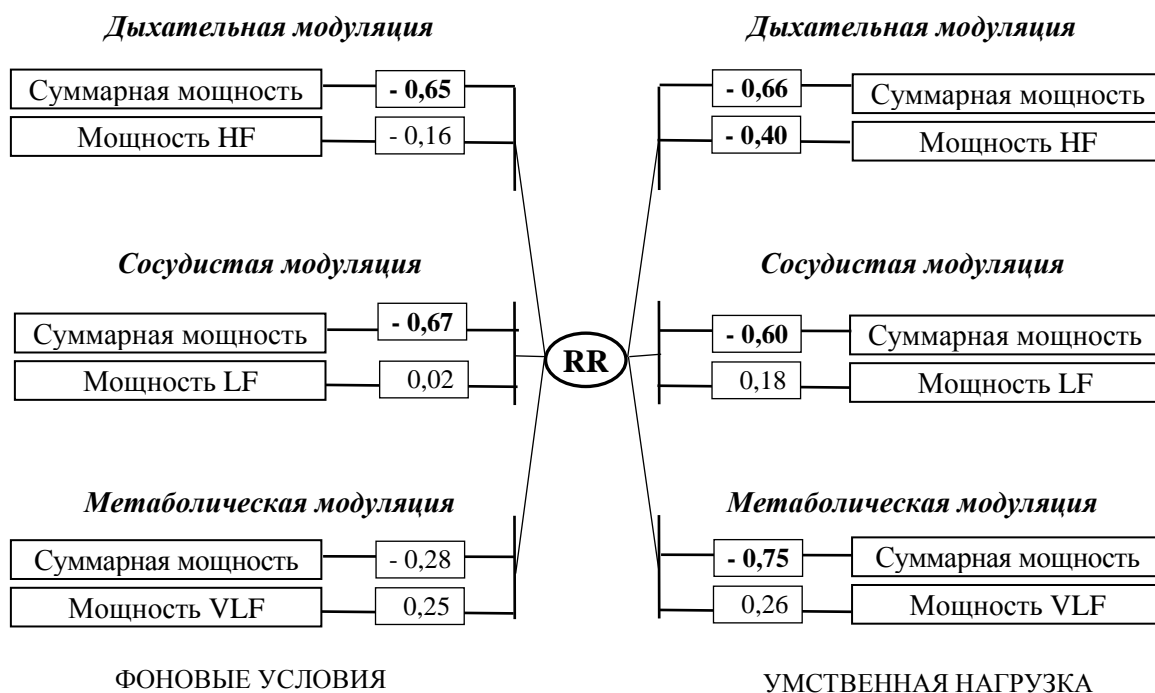


Рис. 1. Корреляционные связи среднего значения длительности RR-интервалов со спектральными параметрами сердечного ритма курсантов в группе с низкой успеваемостью

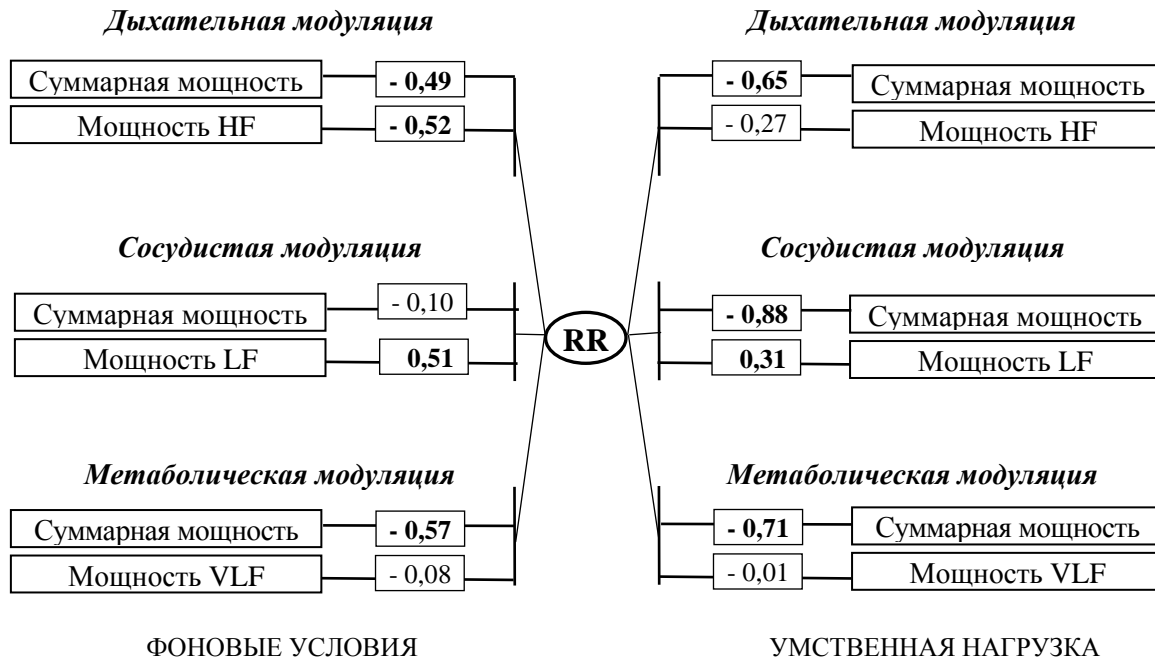


Рис. 2. Корреляционные связи среднего значения длительности RR-интервалов со спектральными параметрами сердечного ритма курсантов в группе с высокой успеваемостью

При сравнении приведённых плеяд между группами курсантов с разной успеваемостью в фоновых условиях видно, что имеются как количественные, так и качественные различия – для курсантов с высокой успеваемостью характерна «высокая плотность плеяды». В соответствии с идеологией межсистемных взаимоотношений [3,4] можно предположить, что в данной группе перед тестированием более выражено напряжение регулирующих

механизмов в системе регуляции сердечного ритма. У «троечников» перед умственной нагрузкой напряжённость регулирующих механизмов менее выражена. Выявленные различия в уровне функционирования регулирующих механизмов можно объяснить не только разным настроем на предстоящее тестирование, обусловленным мотивационными особенностями, уровнем развития интеллекта, мышления, направленности личности, сколько разным уровнем адаптированности биосистемы к предстоящему виду деятельности, сопровождающейся перераспределением энергетических и пластических ресурсов к системам, которые адекватно ситуации приобретают доминирующее значение.

**Выводы:**

1. В условиях предстоящей умственной деятельности у курсантов с высокой успеваемостью выявлена большая активность регулирующих систем организма.
2. Психоэмоциональная нагрузка вызывает изменение функционального состояния курсантов в сторону напряжения регулирующих механизмов в системе регуляции сердечного ритма.

**БУЛАТЕЦКИЙ С.В.**

РязГМУ им. академика И.П. Павлова, Рязань, Россия

[dr\\_bsv@mail.ru](mailto:dr_bsv@mail.ru)

**КРИТЕРИАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ПРИ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОЙ ПРОБЕ В ГРУППАХ С РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНЬЮ ВЫРАЖЕННОСТИ ФОРМИРУЕМЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ВАЖНЫХ КАЧЕСТВ**

Учебная деятельность в вузе, как правило, характеризуется напряжением адаптационных механизмов, связанным с интенсивными нейрогуморальными изменениями и специфическим психологическим содержанием. В современных условиях резко возросли требования к системе высшего образования, что, с одной стороны, обуславливает необходимость оценки эффективности приспособительной деятельности обучаемых [7] а, с другой стороны, – прогнозирование успешности профессионального обучения [9, 11, 12, 15 и др.]. По результатам многочисленных исследований [1, 5, 7, 10, 14, 17 и др.] адаптация к новым условиям достигается ценой затраты функциональных ресурсов организма за счет определенной биосоциальной платы. Поддержание достаточных адаптационных возможностей организма находится в прямой зависимости от функциональных резервов организма, от его способности мобилизовать эти резервы для поддержания и сохранения гомеостаза в условиях профессиональной деятельности и изменяющихся условиях окружающей среды.

Согласно концептуальной модели взаимодействия человека с профессиональной и внешней средой [14], центральными ее понятиями, одновременно рассматриваемыми как целевые критерии скрининга, являются «надежность деятельности» и «профессиональное здоровье». «Цена» адаптации к различного рода воздействиям определяется как степень изменения в ходе жизнедеятельности соотношения между исходным, текущим и предельным состоянием функциональных систем, обеспечивающих адаптацию к факторам производственной и внешней среды. При действии стрессорных факторов, гомеостатируемые параметры жизнедеятельности организма могут сохраняться в пределах нормы, однако, при этом существенно изменяются показатели, характеризующие состояние регуляторных механизмов, т.е. за сохранение гомеостаза организм платит определенную «цену», которая зависит от индивидуальных адаптационных возможностей. Поэтому необходимость определения функционального состояния и адаптационных ресурсов организма при профессиональном отборе определяется тем обстоятельством, что у кандидата на учебу с низкими адаптационными возможностями значительно возрастает вероятность дезадаптироваться в условиях, предъявляющих повышенные требования к адаптационным механизмам.

**Цель:** выявить особенности регуляции ритма сердца при психоэмоциональной пробе в группах курсантов образовательного учреждения МВД России с различной степенью выраженности формируемых профессионально важных качеств.

**Объект:** 105 практически здоровых кандидатов на учебу (мужчины) в возрасте от 16 до 25 лет (средний возраст –  $17,5 \pm 0,14$  лет).

**Методы:** У кандидатов на учебу перед вступительными экзаменами в вуз проведен математический анализ ритма сердца (МАРС) при психоэмоциональной пробе [1,18], которая



позволяет оценить корково-подкорковый механизм активации симпатического отдела вегетативной нервной системы (ВНС). Для регистрации электрокардиограммы и последующего автоматического анализа временных рядов статистическими, автокорреляционными и спектральными методами [3, 5, 13, 18, 20] применялся аппаратно-программный комплекс «Варикард 1.41» [16]. Исходные записи предварительно были визуально отредактированы от артефактов (экстрасистолы, помехи) и отобраны для последующей обработки. Состояние регуляторных механизмов оценивалось по 5-минутным записям дважды: в исходном состоянии (положение сидя) и во время тестирования. В качестве информационной нагрузки при проведении психоэмоциональной пробы использовался тест для определения мыслительных способностей – «количественные отношения» (КО) [2]. При анализе результатов учитывались не только полученные при исследовании данные, но и динамика показателей variability ритма сердца в ответ на предложенную информационную нагрузку.

В конце первого года обучения с помощью методики парных сравнений преподаватели вуза оценивали поведенческие характеристики курсантов, успешность профессионального обучения и отношение к учебно-служебной деятельности. На основании полученных данных была построена кривая плотности нормального распределения и выделены 2 группы курсантов (по 22 человека) с высокой и низкой степенью выраженности формируемых профессионально важных качеств (ПВК). 61 курсант составил группу «средняков».

Сопоставление результатов исследования производилось по методу контрастных групп. Статистическая обработка полученных результатов проведена с использованием статистического пакета STATISTICA for Windows Ru v 5.5.

**Результаты:** выявлены следующие показатели variability ритма сердца, которые в фоновых условиях, при психоэмоциональной пробе и при их соотношении, имеют достоверные ( $p < 0,05$ ) различия в сравниваемых группах курсантов:

- показатель активности регуляторных систем (ПАРС), вычисляемый в баллах по специальному алгоритму [5] (табл. 1);
- критерий Б показателя активности регуляторных систем – суммарная активность регуляторных механизмов, определяемая по среднему квадратичному отклонению или по суммарной мощности спектра [5] (табл. 1);
- критерий Г показателя активности регуляторных систем – активность вазомоторного центра, регулирующего сосудистый тонус, определяемая по мощности спектра медленных волн 1-го порядка (волны Траубе-Геринга) [5] (табл. 1);
- RMSSD (квадратный корень суммы разностей последовательных R-R интервалов) – активность парасимпатического звена вегетативной регуляции;
- pNN50 (процентная представленность эпизодов различия последовательных интервалов более чем на 50 мс) – степень преобладания парасимпатического звена регуляции над симпатическим (относительное значение);
- суммарная мощность дыхательных волн (HF) – суммарный уровень активности парасимпатического звена регуляции;
- средняя мощность дыхательных волн (HFav) – средний уровень активности парасимпатического звена регуляции.

Во 2-й таблице приведены статистические оценки показателей математического анализа ритма сердца испытуемых, имеющих различную степень выраженности формируемых ПВК. Как известно, динамические параметры ритмов сердца и мозга самым тесным образом связаны с состоянием сердечно-сосудистой системы и процессом кровообращения в организме человека и, таким образом, с состояниями всех других органов и систем. Любые изменения в различных органах и системах организма человека неизбежно вызывают изменения в ритмической активности головного мозга, которые через управляющие сигналы центральной нервной системы вызывают изменения в ритмической активности сердца и других органов. Предыдущими исследованиями было установлено, что в условиях предстоящей умственной деятельности у курсантов с высокой и низкой успеваемостью регуляция функционального состояния осуществляется разными способами [8]. Анализируя полученные в группах результаты ( $p < 0,05$ ), следует отметить, что перед исследованием у будущих курсантов с высокой степенью выраженности формируемых ПВК отмечалась повышенная активность регуляторных механизмов и более высокая активность центрального контура регуляции. В литературе имеются данные о том, что лица, стремящиеся контролировать свои эмоции и выражать их в социально приемлемой форме, реагируют на стресс большей активацией симпатической нервной системы [19], а высокий уровень тревожности положительно влияет на успешность обучения студентов [4, 6]. На наш взгляд

именно этим, а также уверенностью в своих силах и соответствующим психологическим настроем к предстоящему интеллектуальному тестированию, можно объяснить повышенную активность механизмов регуляции у будущих курсантов с высокой степенью выраженности формируемых ПВК.

Таблица 1

**Медико-физиологические заключения по показателям вариабельности сердечного ритма о состоянии системы вегетативной регуляции кровообращения и оценка стрессорного эффекта воздействия на организм факторов окружающей среды (по Баевскому Р.М. с соавт. 1997)**

Характеристики систем вегетативной регуляции кровообращения и виды диагностических заключений	Оценки в баллах стрессорного эффекта воздействия на организм факторов окружающей среды
<b>А. Суммарный эффект регуляции</b>	
Выраженная тахикардия	+2
Умеренная тахикардия	+1
Нормокардия	0
Умеренная брадикардия	-1
Выраженная брадикардия	-2
<b>Б. Функции автоматизма</b>	
Стабильный ритм	+2
Умеренная стабильность сердечного ритма	+1
Нарушений ритма не выявлено	0
Умеренная аритмия	-1
Выраженная аритмия	-2
<b>В. Вегетативный гомеостаз</b>	
Выраженное преобладание симпатической нервной системы	+2
Умеренное преобладание симпатической нервной системы	+1
Равновесие симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы	0
Умеренное преобладание парасимпатической нервной системы	-1
Выраженное преобладание парасимпатической нервной системы	-2
<b>Г. Вазомоторный (сосудистый) центр</b>	
Выраженное усиление активности вазомоторного центра, регулирующего сосудистый тонус	+2
Умеренное усиление активности вазомоторного центра, регулирующего сосудистый тонус	+1
Нормальная активность подкоркового сердечно-сосудистого центра	0
Умеренное ослабление активности вазомоторного центра, регулирующего сосудистый тонус	-1
Выраженное ослабление активности вазомоторного центра, регулирующего сосудистый тонус	-2
<b>Д. Симпатический сердечно-сосудистый подкорковый нервный центр</b>	
Выраженное усиление активности симпатического сердечно-сосудистого центра	+2
Умеренное усиление активности симпатического сердечно-сосудистого центра	+1
Нормальная активность подкоркового сердечно-сосудистого центра	0
Умеренное ослабление активности симпатического сердечно-сосудистого центра	-1
Выраженное ослабление активности симпатического сердечно-сосудистого центра	-2

При выполнении теста «КО» в группе будущих курсантов с высокой степенью выраженности формируемых ПВК активность синусового узла и парасимпатического кардиоингибиторного центра продолговатого мозга была значительно выше, что свидетельствует об оптимизации регулирования управления ритмом сердца. В то же время в группе будущих курсантов с низкой степенью выраженности формируемых ПВК преобладала активность симпатического отдела ВНС. Следовательно, информационная нагрузка так же, как и фоновое исследование перед тестированием, выявила групповые различия в регуляции сердечного ритма и для группы будущих курсантов с низкой степенью выраженности формируемых ПВК явилась более сильным психоэмоциональным (стрессорным) воздействием. Соотношение показателей вариабельности в разных условиях выявило в группе будущих курсантов с низкой степенью выраженности формируемых ПВК, с одной стороны, значительное (почти в 2 раза) усиление активности регуляторных систем и, с другой стороны, – повышение активности сосудодвигательного (вазомоторного) центра продолговатого мозга.

**Внутригрупповые статистические показатели математического анализа ритма сердца испытуемых, имеющих различную степень выраженности формируемых профессионально важных качеств**

Исследуемые показатели	Статистические показатели		
	Курсанты с высокой степенью выраженности формируемых ПВК ( $M_{+m}$ )	Курсанты с низкой степенью выраженности формируемых ПВК ( $M_{-m}$ )	pd
<b>МАРС<sub>исходн.</sub></b> (до психоэмоциональной пробы)			
ПАРС, баллы	5,13±0,40	3,68±0,39	p<0,05
Критерий Б, баллы	-0,86±0,15	-0,32±0,14	p<0,05
<b>МАРС во время теста «КО»</b>			
RMSSD, мс	42,15±5,01	29,08±2,42	p<0,05
PNN50, %	15,41±2,87	8,53±1,58	p<0,05
Суммарная мощность HF, мс •1000	0,87±0,21	0,41±0,06	p<0,05
Средняя мощность HF, мс <sup>2</sup>	2,43±0,59	1,15±0,18	p<0,05
<b>Соотношение МАРС<sub>«КО»</sub>/МАРС<sub>исходн.</sub></b>			
ПАРС, %	113,4±15,9	195,8±26,5	p<0,05
Критерий Г, баллы	+0,01±0,20	+0,68±0,20	p<0,05

Информация о «цене» адаптации дает возможность, с одной стороны, перейти к оценке уровня профессионального здоровья, с другой (при привлечении данных о результативности выполняемой деятельности) – оценке ее надежности [14]. Ритмическая активность сердца отражает деятельность механизмов саморегуляции, обусловленную непрерывным процессом адаптации организма к условиям окружающей среды. Парасимпатический отдел ВНС способствует восстановлению нарушенного равновесия, а симпатический – обеспечивает адаптацию организма к изменяющимся условиям существования. При действии слабых раздражителей функционирует вагусная регуляция сердечным ритмом, а стрессовая ситуация приводит к активации симпатической системы, усиливающей энергетические процессы. Однако этот механизм регуляции энергетически «расточителен» и не может действовать долго без отрицательных последствий. Вероятно, эти индивидуальные особенности регуляции (адаптационных возможности) в исследуемых группах будущих специалистов и обуславливают в процессе профессионального обучения разную «цену» биосоциальной адаптации и, как следствие, различную степень выраженности формируемых ПВК.

Психофизиологическая «цена» деятельности – степень изменения в ходе деятельности соотношения между исходным, текущим и предельным состоянием функциональных систем организма, обеспечивающих достижение целей деятельности. В качестве ведущих выступают системы, показатели функционирования которых наиболее тесно связаны с показателями результативности данной деятельности. Функциональное напряжение организма на фоне конкретной деятельности может равномерно распределяться между несколькими физиологическими системами, либо охватывать их отдельные звенья. На концептуальном уровне в качестве «маркеров» профессионального здоровья должны быть использованы три группы показателей. В первую группу включаются показатели системного ответа организма человека, характеризующие основные аспекты здоровья человека вообще. Во вторую группу – показатели, характеризующие профессионально важные качества, обусловленные требованиями конкретной профессии. В третью группу – показатели, характеризующие надежность выполнения профессиональной деятельности [14].

Используемая при профессиональном отборе концепция маркеров предусматривает раскрытие значений и критериев психофизиологических показателей кандидата к обучению, влияющих на последующую адаптацию к профессиональной деятельности. Степень выраженности или значимости маркера мы оценивали по трёхбалльной системе. Оценка в 1 балл свидетельствует о наличии маркера, но с малой его выраженностью или значимостью; оценке в 2 балла соответствует средняя выраженность или значимость маркера; оценке в 3 балла – значительная выраженность и значимость маркера.

Выделенные в результате нашего исследования показатели и их маркеры (таблица 3) обладают относительной самостоятельностью и только в комплексе, а также в сочетании с

другими критериями профессионального отбора позволяют получить весь объём информации, необходимый для вынесения объективного экспертного заключения.

Таблица 3

**Значение показателей вариабельности сердечного ритма по степени выраженности или значимости маркера**

Исследуемые показатели	Степень выраженности или значимости маркера (баллы)		
	3	2	1
<b>МАРС<sub>исходн.</sub></b> (до психоэмоциональной пробы)			
ПАРС, баллы	5-7	4	1-3
Критерий Б, баллы	-2	-1	0-2
<b>МАРС во время теста «КО»</b>			
RMSSD, мс	37 и больше	32-36	31 и меньше
PNN50, %	12,5 и больше	10,2-12,4	10,1 и меньше
Суммарная мощность HF, мс • 1000	0,66 и больше	0,48-0,65	0,47 и меньше
Средняя мощность HF, мс <sup>2</sup>	1,84 и больше	1,34-1,83	1,33 и меньше
<b>Соотношение МАРС<sub>«КО»</sub>/МАРС<sub>исходн.</sub></b>			
ПАРС, %	129,3 и меньше	129,4-169,2	169,3 и больше
Критерий Г, баллы	-2, -1	0	1, 2

#### **Выводы:**

1. Психофизиологическая «цена» деятельности может выступать критериальным показателем прогнозирования надежности деятельности и профессионального здоровья.
2. Кандидаты на учебу с высокими адаптационными возможностями организма имеют и более высокую степень выраженности формируемых в процессе обучения профессионально важных качеств.
3. Использование математического анализа ритма сердца, особенно в комплексе с другими методами исследования психофизиологического состояния, является перспективным направлением в поиске маркеров оценки эффективности приспособительной деятельности обучаемых в условиях профессионального обучения.

#### **БУЛАТЕЦКИЙ С.В., БЯЛОВСКИЙ Ю.Ю.**

РязГМУ им. академика И.П. Павлова, Рязань, Россия

[dr\\_bsv@mail.ru](mailto:dr_bsv@mail.ru)

#### **ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ИНТЕЛЛЕКТА НА КОРРЕЛЯЦИОННЫЕ ВЗАИМОСВЯЗИ СПЕКТРАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ РИТМА СЕРДЦА**

В настоящее время одним из подходов к решению проблем в естественных науках стала теория нелинейных сложных систем, изучающая закономерности процессов их самоорганизации. С развитием термодинамических теорий самоорганизации или синергетики, понятий хаоса и порядка [13, 19, 23, 25 и др.] появились новые перспективы использования колебательных процессов гемодинамики [1, 6, 8, 26 и др.]. Поведение любой системы можно представить бесконечным рядом гармоник, которые в линейной системе могут быть независимыми, но в нелинейной системе неизбежно связаны между собой [17, 23]. Наиболее глубокие качественные особенности любой организации можно представить как соотношение хаоса и порядка. Следует отметить, что порядок и хаос в синергетике рассматриваются не как противоположные явления, а как неотделимые друг от друга [21] – из хаотической массы элементов строятся активно действующие функциональные системы [23]. Понятие нестабильности сегодня освобождается от негативного оттенка и рассматривается как условие стабильного динамического развития. Только системы, далекие от равновесия, в состоянии неустойчивости способны спонтанно организовываться в более сложные структуры и развиваться. В процессах самоорганизации хаос служит механизмом вывода системы на новый период развития [17].

Человек является сложной системой, преобразующей детерминированную и хаотическую составляющую внешней среды в детерминированную и хаотическую составляющую своего организма. Наиболее чувствительным звеном этого организма является сердечный ритм, обе компоненты которого, как периодическая, так и хаотическая, легко поддаются анализу по нерегулярному чередованию RR-интервалов кардиоритма [11]. Спектральный анализ

динамических рядов RR-интервалов является одним из ведущих методов математического анализа ритма сердца. По современным представлениям, сердечно-сосудистой системе, кроме выполнения гидродинамических функций, отводится роль согласующего звена во взаимоотношениях механизмов регуляции и информации с морфологическими структурами [18]. Изменения сердечного ритма в связи с деятельностью механизмов нейрогормональной регуляции можно рассматривать как результат активности различных звеньев вегетативной нервной системы, модулирующих сердечную деятельность, в том числе ритм сердца [4, 28, 29].

Индивидуально-типологические свойства личности находится в тесной взаимосвязи с состоянием вегетативной регуляции ритма сердца (состоянием адаптационных механизмов) [7]. «Интеллектуальные» функции рассматриваются как сложные функциональные системы, организованные в когерентно работающие зоны, каждая из которых может принадлежать совершенно различным и часто удаленным друг от друга на достаточно большое расстояние областям мозга. Такие группы определяют иерархический уровень, выполняющий каждый раз соответствующую функцию [23]. В настоящее время мало изучена связь интеллектуальных возможностей человека с особенностями вегетативной регуляции. Регистрация вегетативных реакций, в том числе и математический анализ ритма сердца, не относится к прямым методам измерения информационных процессов мозга. Скорее всего, они представляют некоторую суммарную и неспецифическую характеристику информационных процессов [9]. На наш взгляд исследование интеллектуальной сферы человека может быть более эффективным и результативным на основе изучения высокоинтегративных показателей организма.

**Цель:** определение взаимосвязи между спектрально-волновыми характеристиками сердечного ритма и уровнем развития интеллекта.

**Объект:** 106 курсантов-первокурсников мужского пола, средний возраст которых составил  $17,51 \pm 1,46$  лет. Параметры ритма сердца замерялись и оценивались с использованием аппаратно-программного комплекса «Варикард-1.41» [24] в фоновых условиях (положение испытуемого сидя) и при проведении психоэмоциональной пробы [1, 26] – во время выполнения испытуемыми интеллектуального теста «количественные отношения» [2]. В качестве показателей спектрального анализа использовались: суммарная мощность спектра (TP), отражающая суммарную активность вегетативных воздействий на сердечный ритм, и суммарная мощность медленных колебаний гемодинамики (МКГ) в HF- ( $0,5 \div 0,15$  Гц), LF- ( $0,15 \div 0,05$  Гц) и VLF-диапазонах ( $0,05 \div 0,015$  Гц) спектра. После тестирования определялся уровень развития интеллекта по апробированной и стандартизированной методике исследования особенностей мышления (МИОМ), являющейся вариантом теста Амтхауэра [5]. Учитывая, что мерой напряженности адаптации является характер внутри и межсистемных связей [10,14,15], оценивались сопряженные связи между исследуемыми показателями спектрального анализа и уровнем развития интеллекта. В качестве показателя сопряжения использован непараметрический коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Использование данного показателя было обусловлено разной степенью нормированности и ранжирования используемых показателей. Статистическая обработка полученных результатов проведена с использованием пакета STATISTICA for Windows Ru v 5.5 (StatSoft Inc., 1999).

**Результаты:** Тестирование особенностей мышления испытуемых позволило сформировать группы с низким ( $n=9$ , оценка по МИОМ –  $1,67 \pm 0,13$ ), средним ( $n=83$ , МИОМ –  $4,49 \pm 0,10$ ) и высоким ( $n=14$ , МИОМ –  $7,29 \pm 0,14$ ) уровнем развития интеллекта.

Одним из основных положений синергетики является развитие системы через обострение и неустойчивость. Отрицательная обратная связь для многокомпонентных систем является стабилизирующим фактором. Обратная связь с положительным знаком в нелинейных системах приводит к нестабильности, неустойчивости, к режиму обострения, сверхбыстрого развития процесса [17]. Изменения количественных и качественных показателей параметров организма являются объективным коррелятом интегрального функционального состояния человека [3].

Как следует из данных, представленных на рис. 1, обнаруживаются достоверные ранговые корреляции между показателем уровня развития интеллекта и спектральными параметрами сердечного ритма. Характер этих корреляций (их сила, направление, количество) зависел как от уровня развития интеллекта, так и от степени психоэмоционального напряжения при проведении нагрузочной психоэмоциональной пробы. У группы курсантов с исходно низким уровнем развития интеллекта наблюдались достоверно значимые отрицательные коэффициенты ранговой корреляции до дачи

интеллектуальной нагрузки (в исходном фоне). Этот факт, на наш взгляд, свидетельствует об определенном характере зависимости показателей спектральной мощности сердечного ритма в группе испытуемых с низким интеллектом в исходном фоне: чем ниже показатель интеллектуального развития, тем больше суммарная мощность спектра и мощности в области высоко- и среднечастотных составляющих. Для испытуемых с высоким уровнем развития интеллекта такой зависимости в исходном фоне не обнаруживается.

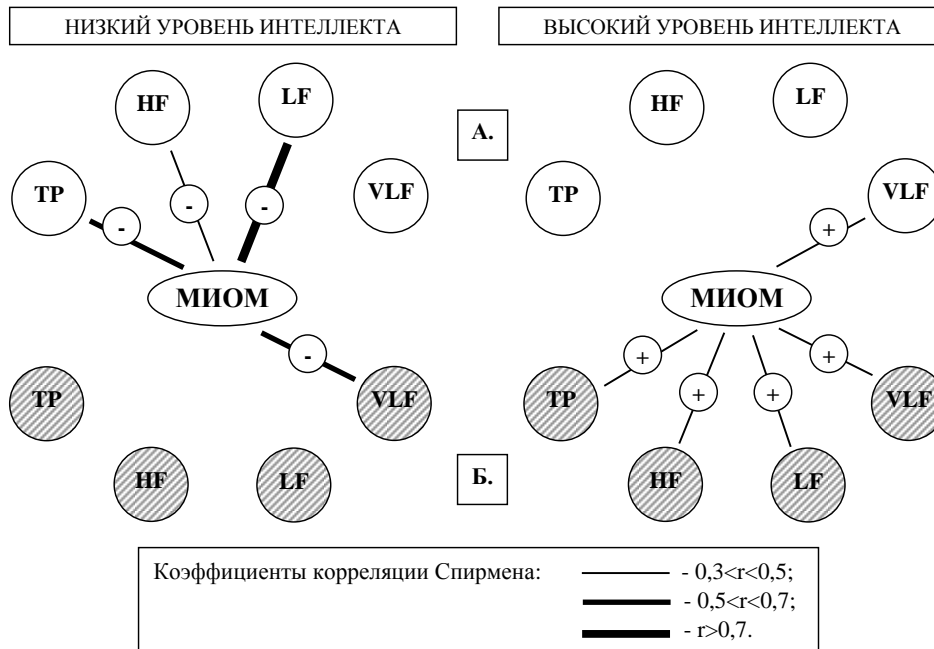


Рис. 1. Парные корреляции между спектральными параметрами сердечного ритма и уровнем развития интеллекта курсантов в фоновых условиях (А) и при проведении психоэмоциональной пробы (Б)

Исследованиями установлено, что мозг здорового бодрствующего человека является предельно неустойчивой хаотической системой [16,22]. В качестве аналога хаоса в когнитивных процессах можно истолковать разнообразие элементов знания, составляющих креативное поле поиска, наличие различных сценариев движения в проблемном поле мысли [12]. Полученные нами результаты показали, что в группе курсантов с высоким уровнем развития интеллекта между исследуемыми показателями отмечается большее число степеней свободы, чем в группе с низким уровнем развития интеллекта.

При нагрузочном психоэмоциональном тестировании распределение ранговых коэффициентов корреляции Спирмена существенно изменялось. Если в группе с низким развитием интеллекта корреляционные связи во время нагрузки были минимальны (и так же, как и в покое, имели отрицательный характер), то у испытуемых с высоким развитием интеллектуальных способностей определялись значимые положительные корреляционные нагрузки между результатом МИОМ и всеми параметрами спектральной мощности сердечного ритма. Этот факт свидетельствует о том, что у курсантов с высоким развитием интеллекта при реализации психоэмоциональной нагрузки увеличение мощностных показателей ритма сердца напрямую связано с ростом интеллектуального показателя. Уменьшение числа степеней свободы означает, что в системе происходит самоорганизация [23], т.е. у нее появляются свойства, которыми не обладает ни одна из подсистем. Таким образом, у курсантов с высоким уровнем интеллекта из хаотической массы элементов строятся активно действующие функциональные системы. А это, в свою очередь, характеризует адаптивность процессов, протекающих в системе [23]. Следует отметить, что в группе курсантов со средним уровнем развития интеллекта и в фоновых условиях и во время психоэмоциональной пробы отсутствовали достоверно значимые ( $p < 0,05$ ;  $r > 0,3$ ) коэффициенты ранговой корреляции, т.е. данная группа курсантов занимает промежуточное положение.

С точки зрения современного биоритмологического подхода процессы, протекающие в различных органах и системах организма человека, не являются детерминированными, т.е. строго определенными во времени. Тем не менее, некоторый набор динамических параметров таких процессов повторяется в определенной последовательности в различных

временных интервалах и представляет собой устойчивый набор динамических параметров – динамическую организационную структуру. Параметры такой структуры могут изменяться только в пределах, определяемых волновой структурой ритмов сердца и мозга.

Динамические параметры ритмов сердца и мозга самым тесным образом связаны с состоянием сердечно-сосудистой системы и процессом кровообращения в организме человека и, таким образом, с состояниями всех других органов и систем. Любые изменения в различных органах и системах организма человека неизбежно вызывают изменения в ритмической активности головного мозга, которые через управляющие сигналы центральной нервной системы вызывают изменения в ритмической активности сердца и других органов.

В целом, волновая структура сердечного ритма представляет собой результат деятельности систем управления в ответ на воздействия факторов внешней и внутренней среды на всех уровнях – от клеточного до организменного. Ритмическая активность сердца отражает деятельность механизмов саморегуляции, обусловленную непрерывным процессом адаптации организма к условиям окружающей среды. Волновые процессы характеризуют активность регуляторных систем и степень напряжения управляющих механизмов. Увеличение амплитуды колебаний означает, что информационно-энергетические затраты на управление соответствующими функциональными системами увеличились. Динамические параметры ритмов сердца характеризуют иерархическую структуру управления различными органами и системами в организме человека. В такой структуре более высокие уровни управления являются ингибиторами активности более низких уровней. При этом, чем больше период колебаний ритма сердца, тем выше уровень управления. Вот почему, реакция в ответ на воздействия различной силы проявляется в увеличении амплитуды того или иного волнового спектра ритма сердца. При оптимальном регулировании управление происходит с минимальным участием высших уровней. При неоптимальном управлении необходима активация все более высоких уровней управления. При этом в понятие оптимальности входит не только выработка управляющих сигналов, но и их согласованность с биоэнергетикой организма. Если прогрессирующий рост спектральной мощности сердечного ритма при увеличении интеллектуального уровня в ответ на психоэмоциональную нагрузку (вторая группа испытуемых) может быть охарактеризован как адекватная реакция организма, то аналогичный рост мощностных показателей в связи со снижением интеллектуального показателя в исходном фоне (1 группа) с точки зрения согласования поведенческих и биоэнергетических параметров не является оптимальным. Подтверждением этого положения служит и динамика внутрисистемных корреляций в исследуемых группах испытуемых.

Медленные колебания гемодинамики являются самостоятельным биологическим автоволновым физико-химическим процессом при котором спектральные характеристики кардиоритма, с одной стороны, отражают уровень и характер метаболических процессов, а с другой – особенности нейровегетативной их регуляции. При функциональных нагрузках выявляется определенный рисунок траектории трехкомпонентного спектра, который может быть рассмотрен как паттерн функционального состояния организма, где спектральные показатели МКГ коррелируют с метаболическими и иммунными процессами. Таким образом, МКГ являются важным звеном адаптивной регуляции и адаптивного поведения человека [26].

Вариабельность кардиоритма представляет собой особую специфическую биологическую форму движения [8], связанную с процессами регуляции, приспособления и компенсации. Этот вид движения, как любой другой, сопряжен с расходом энергии. Мощность соответствующего частотного диапазона указывает уровень расхода энергии на информационно-регуляторные процессы при реализации приспособительных реакций сердечно-сосудистой системы (всего организма) и может быть рассмотрена как цена адаптации и компенсации в системе информации и регуляции. Волновые диапазоны МКГ являются производными процессов информации, регуляции, метаболизма и функциональной деятельности гемодинамики и, в конечном итоге, определяют процессы ауторегуляции. Каждый из трех диапазонов отражает [27]: иерархические уровни регуляции – центральный, автономный; физиологические области регуляции – эрготропные, трофотропные, барорецептивные; уровни интенсивности механизмов регуляции (цену адаптации) – высокий, средний, низкий; типы регуляции (реактивности) – нормо-, гипо- и гиперэргический; временную организацию (интеграцию) физиологических функций организма как единой живой системы.

На 2-м рисунке приведены значимые корреляционные плеяды внутрисистемных отношений у курсантов с разным уровнем развития интеллекта в фоновых условиях и при

психоэмоциональном тестировании. Как видно из рисунка в обеих группах коэффициент ранговой корреляции Спирмена имеет положительное значение.

Характер взаимосвязей спектрально-волновых характеристик ритма сердца показывает, что состояние системы ауторегуляции в исследуемых группах перед тестированием одинаково. Интеллектуальное нагрузочное тестирование в группе курсантов с низким уровнем развития интеллекта вызвало уменьшение числа (распад) корреляционных связей в плееде, что свидетельствует о неоптимальном регулировании в процессе умственной деятельности. Возникающее вследствие этого увеличение степеней свободы переводит систему в неустойчивое, хаотическое состояние.

### **БЫЧКОВА О.Ю.**

ХНУ им. В.Н. Каразина, Харьков, Украина

[ffm@univer.kharkov.ua](mailto:ffm@univer.kharkov.ua)

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДОМПЕРИДОНА У БОЛЬНЫХ ЯЗВЕННОЙ БОЛЕЗНЬЮ ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЕГО ВЛИЯНИЯ НА ВАРИАбельНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА**

**Цель:** выявление изменений variability сердечного ритма (BCP) у больных язвенной болезнью двенадцатиперстной кишки в неактивной фазе в сочетании с гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью (ГЭРБ) под влиянием домперидона для разработки алгоритма рационального клинического применения препарата с учетом показателей нейрогуморальной регуляции.

**Объект:** 5 пациентов язвенной болезнью двенадцатиперстной кишки в неактивной фазе в сочетании с ГЭРБ в возрасте от 25 до 60 лет, из них 1 женщина и 4 мужчины.

**Методы:** изучение BCP с помощью "Cardiolab 2000" на 5-минутных интервалах ЭКГ в клиностазе и ортостазе (активный тилт-тест) с определением общей мощности BCP (TP, мс<sup>2</sup>), мощностей доменов низких (LF, мс<sup>2</sup>) и высоких (HF, мс<sup>2</sup>) частот BCP и соотношение низко/высокочастотного доменов LF/HF. Всем пациентам назначали домперидон по 10 мг 3 раза в день внутрь за 15 мин до еды в течение 2 недель. BCP изучали до лечения, в острой фармакологической пробе (ОФП) через 1 час (время достижения максимальной концентрации препарата в плазме крови) и через 2 недели после лечения.

**Результаты:** до лечения в клиностазе у всех больных выявлено умеренный уровень TP и смещение LF/HF в сторону низкочастотного звена регуляции (повышение LF, снижение HF и увеличение отношения LF/HF) с нормальной реакцией на активный тилт-тест. В условиях ОФП отмечено снижение TP у всех обследованных пациентов за счет подавления в большей мере высокочастотной активности с нарушением характера нейрогуморальной регуляции на активный тилт-тест (выраженная обратная реакция) у 4 больных. Через 2 недели после лечения выявлено умеренное снижение TP с тенденцией к нормализации соотношения низко/высокочастотного доменов с восстановлением адекватной реакции на активный тилт-тест.

**Выводы:** назначение домперидона требует контроля за влиянием препарата на BCP у каждого конкретного больного. Использование домперидона предпочтительно у лиц с изначально высокой общей мощностью BCP. Препарат необходимо назначать осторожно с возможным уменьшением первоначальной дозы в половину. У лиц с исходно низкой общей мощностью нейрогуморальной регуляции домперидон желателно не применять.

### **БЯЛОВСКИЙ Ю.Ю., СУЧКОВА Ж.В., БУЛАТЕЦКИЙ С.В., ШУСТОВА С.А.**

РязГМУ им. академика И.П. Павлова, Рязань, Россия

[lv12@yandex.ru](mailto:lv12@yandex.ru)

### **АНАЛИЗ НОВЫХ АППАРАТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОЦЕНКИ BCP**

**Цель:** проведение сравнительных испытаний информационных возможностей аппаратно-программных комплексов (АПК) «Динамика-100» (Центр биомедицинских исследований «ДИНАМИКА» г. Санкт-Петербург) и «Варикард-1.41» (Институт Внедрения Новых Медицинских Технологий «РАМЕНА», г. Рязань) в части математического анализа variability сердечного ритма.

**Объект:** 74 практически здоровых испытуемых обоего пола в возрасте от 18 до 25 лет.

**Методы:** с помощью АПК «Динамика-100» и «Варикард-1.41» в режиме динамического



наблюдения контролировалось и оценивалось функциональное состояние испытуемых.

**Результаты:** Оба исследуемых АПК имеют возможность проведения записи кардиосигналов с объемом выборки – 3-5 минут (Short-term Recordings). При этом реализуется математический анализ variability сердечного ритма в системе оценок, рекомендуемых стандартами Европейского Кардиологического общества и Североамериканского общества электрофизиологии. Вместе с тем, число экспертных оценок, осуществляемых АПК «Варикард-1.41» значительно превышает таковые у АПК «Динамика-100», особенно в части спектрального анализа сердечного ритма. Так, если АПК «Варикард-1.41» ведет оценку 10 показателей спектрального анализа, то АПК «Динамика-100» - только 7. На основании анализа variability сердечного ритма оба АПК реализуют медико-физиологические заключения о состоянии системы вегетативной регуляции кровообращения и оценку эффекта стрессорного воздействия на организм внешних факторов. При оценке результатов анализа variability сердечного ритма, существенных расхождений сравниваемых аппаратных средств не выявлено ( $p > 0,05$ ). Вместе с тем, отмечено значительно меньшее количество экспертных оценок по variability сердечного ритма и медико-физиологического заключения о состоянии системы вегетативной регуляции кровообращения и оценки эффекта стрессорного воздействия на организм факторов окружающей среды у АПК «Динамика-100» по сравнению с АПК «Варикард-1.41». Отмечена большая помехоустойчивость у АПК «Варикард-1.41» по сравнению с АПК «Динамика-100». В связи использованием инфракрасной развязки блока ввода кардиосигналов АПК «Динамика-100» весьма чувствителен к тепловым помехам и расстоянию между передатчиком сигнала и приемником. К пользовательским недостаткам данного АПК следует отнести сложность в осуществлении экспортно-импортных операций с базой данных, отсутствие в выходных данных соотношения (динамики) исследуемых показателей при функциональных пробах, а так же определённые неудобства при ручном редактировании кардиосигналов. Кроме того, желательно использование для обработки и анализа данных различных видов программных средств и возможность их развития и дополнения. К преимуществам АПК «Динамика-100» следует отнести мониторингирование и динамическое наблюдение за изменениями показателей функционального состояния в реальном времени, оценку энергетического баланса организма и возможность суточного прогноза психофизиологической активности в режиме «биологические часы».

**Выводы:**

1. Оба исследуемых АПК реализуют математический анализ variability сердечного ритма в системе оценок, рекомендуемых стандартами Европейского Кардиологического общества и Североамериканского общества электрофизиологии.
2. Число экспертных оценок, осуществляемых АПК «Варикард-1.41», значительно превышает таковые у АПК «Динамика-100», особенно в части спектрального анализа ритма сердца.
3. АПК «Варикард-1.41» обладает большей помехоустойчивостью.
4. АПК «Динамика-100» реализует динамическое наблюдение за изменениями показателей функционального состояния в реальном времени и возможность суточного прогноза психофизиологической активности в режиме «биологические часы».

Отличительные особенности физиологических реакций на экстремальную нагрузку – отсутствие фазы устойчивой работоспособности как для физического, так и для различных форм умственного труда. Физиологическим механизмом нестабильной работоспособности в этих условиях может являться отсутствие способности системы к формированию необходимых функциональных связей, к организации и поддержанию рабочей констелляции центров, обеспечивающих конкретную деятельность [14]. В группе курсантов с высоким уровнем развития интеллекта при умственной нагрузке произошло возрастание силы корреляционных связей при неизменном состоянии степеней свободы, т. е. внутрисистемные отношения носят избирательный характер. Вследствие того, что уровень структурирования системы определяется ее энтропией – к увеличению энтропии приводит рост силы корреляционных связей [20], – то в данной группе умственная деятельность совершается с повышением сложности структур и порядка, с формированием диссипативных структур, т.е. в режиме минимизации диссипативной функции.

Таким образом, взаимоотношение между сердечно-сосудистой системой, системой регуляции и тканями укладывается в кибернетический принцип обратной связи. На её основе происходит согласование фазовых циклов центральной регуляции с дифференцированными и специализированными функциями клеток, органов и систем. Изменение режимов функционирования последних по каналам обратной связи приводит к изменению

интенсивности и самой программы регуляции, что всегда отражается изменением функциональных показателей сердечно-сосудистой системы.

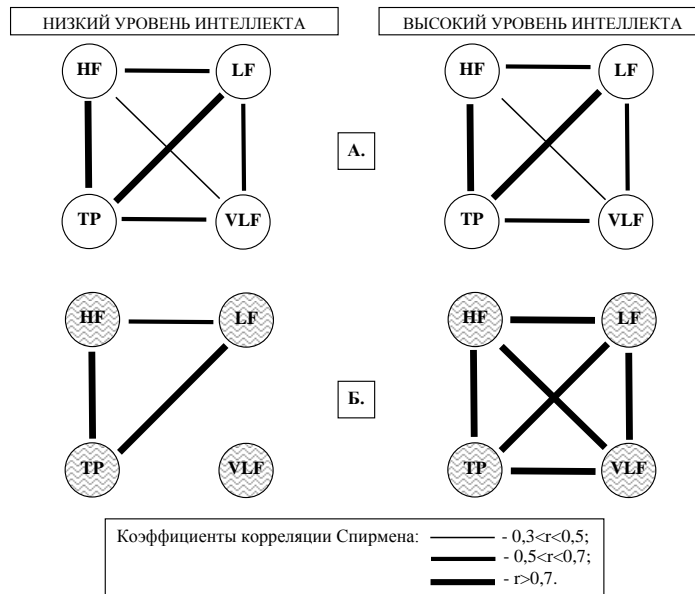


Рис. 2. Корреляционные плеяды спектральных параметров сердечного ритма курсантов в фоновых условиях (А) и при проведении психоэмоциональной пробы (Б).

### Выводы:

1. Структурные особенности системной организации курсантов с высоким уровнем развития интеллекта в фоновом состоянии характеризуются неизбирательностью внутрисистемных отношений, большим количеством степеней свободы. Внутрисистемные отношения курсантов с низким уровнем развития интеллекта носят избирательный характер с уменьшением степеней свободы. При интеллектуальной нагрузке характеристики системной организации курсантов с разным уровнем развития интеллекта меняются на противоположные.
2. Характерной особенностью структурных взаимоотношений между спектральными параметрами сердечного ритма и уровнем развития интеллекта является наличие положительных коэффициентов ранговой корреляции у курсантов с высоким уровнем развития интеллекта и отрицательных – у курсантов с низким уровнем развития интеллекта. Психоэмоциональная нагрузка не меняет знак связей.
3. Изучение и оценка спектрально-волновых характеристик ритма сердца при проведении психоэмоциональной пробы является перспективной в поиске маркеров измерения интеллектуальных особенностей личности.

**БЯЛОВСКИЙ Ю.Ю., СУЧКОВА Ж.В., БУЛАТЕЦКИЙ С.В., ШУСТОВА С.А., КНЯЗЕВ О.В.**

РязГМУ им. академика И.П. Павлова, Рязань, Россия

[lv12@yandex.ru](mailto:lv12@yandex.ru)

### ОЦЕНКА ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА В УСЛОВИЯХ УВЕЛИЧЕННОГО РЕСПИРАТОРНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ

**Цель:** изучение изменений показателей variability сердечного ритма (BCP) в условиях ступенчатого изменения дополнительного респираторного сопротивления (ДРС).

**Объект:** практически здоровые испытуемые обоего пола в возрасте от 18 до 25 лет, количество – 52 человека.

**Методы:** предъявлялись дозированные дополнительные респираторные сопротивления, нормированные по толерантности к пробе Muller. Величина ДРС определялась, исходя из значения подмасочного давления во время первого нагруженного вдоха при выполнении пробы Мюллера, который предполагает осуществление вдоха при полностью перекрытом рте и носе; полученное при этом внутриротовое давление принимается за 100% ( $100\%Pd_{i\max}$ ). Посредством оригинального устройства, внутриротовое давление удерживалось на уровне

20, 40, 60%Pm<sub>max</sub> Математический анализ ритма сердца осуществлялся при помощи ППП «Доктор-А».

**Результаты:** Предъявление резистивной нагрузки 20%Pm<sub>max</sub> вызвало достоверное увеличение частоты сердечных сокращений с 67,33±2,29 до 76±1,99 (p<0,01) и уменьшение математического ожидания длительности кардиоинтервалов с 0,89±0,03 до 0,80±0,02 с (p<0,05). С 0,9±0,02 до 0,82±0,03 с (p<0,05) уменьшилась длительность моды, отражающая определенный уровень вегетативной регуляции сердечного ритма, что свидетельствует о возрастании симпатических влияний. Показатель амплитуды моды, характеризующий активность симпатического звена регуляции, достоверно снижался с 43,23±1,14 до 11,91±2,71% (p<0,05). Коэффициент вариации, как нормированный показатель суммарного эффекта регуляции, достоверно возрастал с 9,49±1,3 до 13,18±1,01% (p<0,05). Спектральная мощность медленных волн 1-го порядка (МВ-1) увеличилась с 2,38±0,2 до 4,85±0,19 (p<0,0001), медленных волн 2-го порядка (МВ-2) - с 1,61±0,17 до 2,47±0,28 (p<0,05). Отмечено уменьшение индекса активности подкорковых центров с 1,41±0,34 до 0,66±0,14 (p<0,05), который отражает степень преобладания (централизации) активности центральных механизмов регуляции над автономными и характеризует, в основном, активность симпатической нервной системы. Рост показателя активности регуляторных систем (ПАРС) с 2,69±0,47 до 3,62±0,43 был недостоверным (p>0,05). При действии ДРС 40%Pm<sub>max</sub> частота сердечных сокращений практически не изменялась, коэффициент вариации возрос с 6,28±0,4 до 9,01±0,82% (p<0,01), вариационный размах увеличился с 0,27±0,021 до 0,39±0,035 с (p<0,01), спектральная мощность МВ-2 возросла с 1,51±0,11 до 2,17±0,23 (p<0,05). При данной величине резистивной нагрузки отмечен достоверный рост ПАРС с 1,59±0,26 до 2,82±0,38 (p<0,01), что позволяет предполагать о возрастании адаптационного напряжения. При ДРС 60%Pm<sub>max</sub> математическое ожидание длительности кардиоинтервалов уменьшилось с 0,85±0,02 до 0,73±0,02 с (p<0,001), а частота сердечных сокращений выросла с 72,06±2,09 до 82,51±1,89 уд/мин (p<0,001). Коэффициент вариации увеличился с 7,64±0,34 до 12,44±0,83% (p<0,0001), длительность моды уменьшилась с 0,87±0,027 до 0,72±0,02 с (p<0,0001), спектральная мощность МВ-1 увеличилась с 2,24±0,21 до 3,99±0,35 (p<0,001), ПАРС возрос с 2,38±0,31 до 3,86±0,31 (p<0,001). Указанные признаки свидетельствуют о нарастании адаптационного напряжения при реализации данной величины ДРС.

**Выводы:**

1. Дополнительное респираторное сопротивление величиной 20%Pm<sub>max</sub>, наряду с признаками симпатической активации, изменяет компоненты кардиоинтервалограммы в сторону повышения активности автономного и дыхательного контуров саморегуляции.
2. Увеличение дополнительного респираторного сопротивления до величины 40 и 60%Pm<sub>max</sub> приводит к нарастанию адаптационного напряжения.

**БЯЛОВСКИЙ Ю.Ю., СУЧКОВА Ж.В., БУЛАТЕЦКИЙ С.В., ШУСТОВА С.А.**

РязГМУ им. академика И.П. Павлова, Рязань, Россия

[lv12@yandex.ru](mailto:lv12@yandex.ru)

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА**

В последнее время получают развитие новые технологии выявления состояний, предшествующих развитию болезни. В основе этих технологий лежит анализ биологических ритмов организма человека, выделяемых из электрокардиосигналов. Среди аппаратно-программных комплексов (АПК), рекомендованных Минздравом России в качестве стандартных средств для исследования variability сердечного ритма в клинической практике и прикладной физиологии следует назвать «Варикард-1.41» и «Динамика-100».

**Цель:** проведение сравнительных испытаний информационных возможностей аппаратно-программных комплексов «Динамика-100» и «Варикард-1.41» в части математического анализа variability сердечного ритма.

**Объект:** 74 практически здоровых испытуемых обоего пола в возрасте от 18 до 25 лет.

**Методы:** с помощью АПК «Динамика-100» и «Варикард-1.41» проводилась параллельная (в реальном масштабе времени) регистрация ритма сердца с последующим сопоставлением информационных возможностей в части математического анализа variability сердечного ритма.

АПК «Варикард 1.41» создан Институтом Внедрения Новых Медицинских Технологий «РАМЕНА» (г. Рязань) в содружестве с Институтом Медико-Биологических Проблем (г.

Москва) и Московской Медицинской Академией, а также с рядом других научно-исследовательских учреждений. Данный аппаратно-программный комплекс рекомендован Минздравом России в качестве стандартного средства для исследования variability сердечного ритма в клинической практике и прикладной физиологии.

АПК «Варикард-1.41» обеспечивает:

- вывод на экран монитора в режиме реального времени одновременно двух графиков – электрокардиограммы (ЭКГ) и кардиоинтервалограммы (КИГ);
- автоматическое распознавание R зубцов, артефактов, экстрасистол и аритмий;
- автоматизированную корректировку ошибок автоматического распознавания в графическом интерактивном режиме, аппроксимацию артефактов и экстрасистолических элементов ЭКГ;
- автоматическое формирование динамических (временных) рядов RR кардиоинтервалов по распознанным элементам;
- автоматический анализ временных рядов RR кардиоинтервалов статистическими, автокорреляционными и спектральными методами. Расчет показателей спектрального анализа проводится в четырех частотных диапазонах: высокочастотные колебания (HF) в диапазоне  $0,5 \div 0,15$  Гц ( $2 \div 7$  сек); низкочастотные колебания (LF) в диапазоне  $0,15 \div 0,05$  Гц ( $7 \div 20$  сек); сверхнизкочастотные колебания (VLF) в диапазоне  $0,05 \div 0,015$  Гц ( $20 \div 70$  сек); ультранизкочастотные колебания (ULF) в диапазоне  $0,015 \div 0,001$  Гц ( $70 \div 1000$  сек);
- сохранение результатов анализа variability сердечного ритма, а также исходных данных (сигналов ЭКГ и динамических рядов кардиоинтервалов) в банке данных с возможностью обращения к ним для более подробного анализа или сравнительной оценки;
- использование для обработки и анализа данных различных видов программных средств и возможность их развития и дополнения.

Цифровой анализатор биоритмов «Динамика-100» разработан Центром биомедицинских исследований «ДИНАМИКА» (г. Санкт-Петербург) и представляет собой аппаратно-программный комплекс, предназначенный для анализа биологических ритмов организма человека, выделяемых из электрокардиосигнала в широкой полосе частот. В основу метода положена новая информационная технология анализа биоритмологических процессов – «фрактальная нейродинамика». АПК «Динамика-100» одобрен Комитетом по новой медицинской технике МЗ РФ и ГВМУ МО. Система прошла клиническую апробацию в ведущих медицинских учреждениях и научно-исследовательских институтах Минздрава и Министерства Обороны Российской Федерации. При создании данной системы использованы последние достижения биологии, физиологии, генетики и клинической медицины, на основе которых разработаны новые высокоинформативные показатели для оценки функционального состояния организма.

АПК «Динамика-100» позволяет:

- в режиме скрининга определять уровень и резервы сердечно-сосудистой, вегетативной и центральной регуляции, а также оценивать отклонения этих показателей от нормы;
- оценивать уровень скомпенсированности и энергетические ресурсы организма на различных уровнях регуляции;
- в режиме биологической обратной связи определять возможности саморегуляции, оценивать и прогнозировать психофизическое состояние человека;
- в режиме динамического наблюдения контролировать функциональное состояние пациента и оценивать эффективность различных методов терапии при проведении лечебно-профилактических мероприятий;
- по результатам компьютерного анализа формировать комплексное медицинское заключение и выдавать необходимые рекомендации.

**Результаты:** Оба исследуемых АПК имеют возможность проведения записи кардиосигналов с объемом выборки – 3-5 минут (Short-term Recordings). При этом реализуется анализ variability сердечного ритма в системе оценок, рекомендуемых стандартами Европейского Кардиологического общества и Североамериканского общества электрофизиологии.

Как следует из таблицы 1, сравниваемые АПК реализуют анализ variability сердечного ритма в системе оценок, рекомендуемых стандартами Европейского Кардиологического общества и Североамериканского общества электрофизиологии.

Вместе с тем, число экспертных оценок, осуществляемых АПК «Варикард-1.41» значительно превышает таковые у «Динамики-100», особенно в части спектрального анализа сердечного ритма. Так, если «Варикард-1.41» ведет оценку 10 показателей спектрального анализа, то «Динамика-100» – только 7.

**Основные показатели variability сердечного ритма, реализуемые аппаратно-программными комплексами «Динамика-100» и АПК «Варикард-1.41»**

№	ПОКАЗАТЕЛИ	НАИМЕНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ	АПК «Варикард-1.41»	АПК «Динамика-100»
<b>Расчет основных параметров variability</b>				
1	HR	Частота пульса	+	+
2	SDNN	Стандартное отклонение полного массива кардиоинтервалов	+	+
3	CV	Коэффициент вариации полного массива кардиоинтервалов	+	+
<b>Оценка показателей порядковой статистики</b>				
4	MxDMn (TINN*)	Разность между максимальным и минимальным значениями кардиоинтервалов	+	+
5	Mo	Мода	+	+
6	AMo	Амплитуда моды	+	+
<b>Расчет основных кардиоинтервалометрических характеристик</b>				
7	Narr	Число аритмичных сокращений	+	-
8	MxRMn	Отношение максимального по длительности кардиоинтервала к минимальному	+	-
9	RMSSD	Среднеквадратичная разностная характеристика	+	+
10	SDSD	Стандартное отклонение значений разностных характеристик	+	+
11	NN50 count	Число пар кардиоинтервалов с разностью более 50 мс.	+	+
12	pNN50	Число разностных характеристик, значения которых более 50 мс в % к общему числу кардиоинтервалов в массиве	+	+
13	SI	Стресс индекс (индекс напряжения регуляторных систем)	+	-
<b>Автокорреляционный анализ: оценка волновой структуры и анализ периодических компонентов</b>				
14	CC1	Значение первого коэффициента автокорреляционной функции	+	+
15	CC0	Число сдвигов автокорреляционной функции до получения значения коэффициента корреляции меньше нуля	+	+
<b>Оценка показателей спектрального анализа</b>				
16	HF, (%)	Мощность спектра высокочастотного компонента variability в % от суммарной мощности колебаний	+	+
17	LF, (%)	Мощность спектра низкочастотного компонента variability в % от суммарной мощности колебаний	+	+
18	VLF, (%)	Мощность спектра сверхнизкочастотного компонента variability в % от суммарной мощности колебаний	+	+
19	TP	Суммарная мощность спектра ВСР	+	+
20	HFmx	Максимум мощности спектра высокочастотного компонента ВСР в мс <sup>2</sup>	+	+
21	LFmx	Максимум мощности спектра низкочастотного компонента ВСР в мс <sup>2</sup>	+	+
22	VLFmx	Максимум мощности спектра сверхнизкочастотного компонента ВСР в мс <sup>2</sup>	+	+
23	Hfav	Среднее значение мощности спектра высокочастотного компонента ВСР в мс <sup>2</sup>	+	-
24	Lfav	Среднее значение мощности спектра низкочастотного компонента ВСР в мс <sup>2</sup>	+	-
25	VLFav	Среднее значение мощности спектра сверхнизкочастотного компонента ВСР в мс <sup>2</sup>	+	-
26	HFt	Доминирующий период высокочастотного компонента спектра ВСР	+	-
27	LFt	Доминирующий период низкочастотного компонента спектра ВСР	+	-
28	VLFt	Доминирующий период сверхнизкочастотного компонента спектра ВСР	+	-
29	Hfnorm	Нормированное значение мощности спектра высокочастотного компонента ВСР в мс <sup>2</sup>	+	-
30	Lfnorm	Нормированное значение мощности спектра низкочастотного компонента ВСР в мс <sup>2</sup>	+	-
31	VLFnorm	Нормированное значение мощности спектра сверхнизкочастотного компонента ВСР в мс <sup>2</sup>	+	-
32	ULF %	Мощность спектра ультранизкочастотного компонента ВСР в % от суммарной мощности колебаний	+	-
33	ULFmx	Максимум мощности спектра ультранизкочастотного компонента variability в мс <sup>2</sup>	+	-
34	ULFav	Среднее значение мощности спектра сверхнизкочастотного компонента variability в мс <sup>2</sup>	+	-
35	ULFt	Доминирующий период сверхнизкочастотного компонента спектра variability сердечного ритма	+	-

36	ULF <sub>norm</sub>	Нормированное значение мощности спектра ультранизкочастотного компонента вариабельности в мс <sup>2</sup>	+	-
<b>Общая оценка состояния регуляторных систем</b>				
37	(LF/HF) <sub>av</sub>	Отношение средних значений низкочастотного и высокочастотного компонента ВСР	+	-
38	IC	Индекс централизации	+	+
39	SNCA	Индекс активности подкорковых нервных центров	+	+
40	IARS	Показатель (индекс) активности регуляторных систем – ПАРС	+	+

На основании анализа вариабельности сердечного ритма, оба АПК реализуют медико-физиологические заключения о состоянии системы вегетативной регуляции кровообращения и оценкой стрессорного эффекта воздействия на организм факторов окружающей среды (табл. 2).

Таблица 2

**Медико-физиологические заключения о состоянии системы вегетативной регуляции кровообращения и оценки стрессорного эффекта воздействия на организм факторов окружающей среды**

Характеристики систем вегетативной регуляции кровообращения и виды диагностических заключений	АПК «Варикард-1.41»	АПК «Динамика-100»
<b>А. Суммарный эффект регуляции</b>		
Выраженная тахикардия	+	+
Умеренная тахикардия	+	+
Нормокардия	+	+
Умеренная брадикардия	+	+
Выраженная брадикардия	+	+
<b>Б. Функции автоматизма</b>		
Стабильный ритм	+	-
Умеренная стабильность сердечного ритма	+	-
Нарушений ритма не выявлено	+	-
Умеренная аритмия	+	-
Выраженная аритмия	+	-
<b>В. Вегетативный гомеостаз</b>		
Выраженное преобладание симпатической нервной системы	+	+
Умеренное преобладание симпатической нервной системы	+	+
Равновесие симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы	+	+
Умеренное преобладание парасимпатической нервной системы	+	+
Выраженное преобладание парасимпатической нервной системы	+	+
<b>Г. Устойчивость регуляции</b>		
Наблюдаемая нестабильность ритма сердца связана с переходными процессами	+	-
<b>Д. Активность подкорковых нервных центров</b>		
<b>Д1. Вазомоторный (сосудистый) центр</b>		
Выраженное усиление активности вазомоторного центра, регулирующего сосудистый тонус	+	-
Умеренное усиление активности вазомоторного центра, регулирующего сосудистый тонус	+	-
Нормальная активность подкоркового сердечно-сосудистого центра	+	-
Умеренное ослабление активности вазомоторного центра, регулирующего сосудистый тонус	+	-
Выраженное ослабление активности вазомоторного центра, регулирующего сосудистый тонус	+	-
<b>Д2. Симпатический сердечно-сосудистый подкорковый нервный центр</b>		
Выраженное усиление активности симпатического сердечно-сосудистого центра	+	+
Умеренное усиление активности симпатического сердечно-сосудистого центра	+	+
Нормальная активность подкоркового сердечно-сосудистого центра	+	+
Умеренное ослабление активности симпатического сердечно-сосудистого центра	+	+
Выраженное ослабление активности симпатического сердечно-сосудистого центра	+	+

При анализе дополнительных возможностей сравниваемых АПК следует отметить, что «Динамика-100» позволяет осуществлять нейрофрактальный анализ биологических ритмов. Сопоставление характеристик этого анализа необходимо осуществлять с аппаратными средствами для исследования биоритмов (например, с электроэнцефалографическими регистраторами).

**Заключение:**

Оба исследуемых АПК имеют возможность проведения записи кардиосигналов с объемом выборки – 3-5 минут (Short-term Recordings). При этом реализуется анализ variability сердечного ритма в системе оценок, рекомендуемых стандартами Европейского Кардиологического общества и Североамериканского общества электрофизиологии.

При оценке результатов анализа variability сердечного ритма, значимых расхождений сравниваемых аппаратных средств не выявлено ( $p > 0,05$ ). Вместе с тем, отмечено существенно меньшее количество экспертных оценок по variability сердечного ритма и медико-физиологического заключения о состоянии системы вегетативной регуляции кровообращения и оценки стрессорного эффекта воздействия на организм факторов окружающей среды у АПК «Динамика-100» по сравнению с «Варикард-1.41».

Нами выявлена большая помехоустойчивость у АПК «Варикард-1.41» по сравнению с АПК «Динамика-100». В связи с существованием инфракрасной развязки блока ввода кардиосигналов, АПК «Динамика-100» весьма чувствителен к тепловым помехам и расстоянию между передатчиком сигнала и приемником. В АПК «Варикард-1.41» имеется, во-первых, возможность выбора временного интервала записи кардиоритма и, во-вторых, возможность математического анализа любого выделенного участка кардиоинтервалограммы. В АПК «Динамика-100» осуществляется запись и обработка кардиоинтервалограммы длительностью только в 100 или 300 RR интервалов. Кроме того, к пользовательским недостаткам данного АПК следует отнести сложность в осуществлении экспортно-импортных операций с базой данных, отсутствие в выходных данных соотношения (динамики) исследуемых показателей при функциональных пробах, а также определенные неудобства при ручном редактировании кардиосигналов. Так же желательно использование для обработки и анализа данных различных видов программных средств и возможность их развития и дополнения.

К преимуществам АПК «Динамика-100» следует отнести мониторингирование и динамическое наблюдение за изменениями показателей функционального состояния в реальном времени, оценку энергетического баланса организма и возможность суточного прогноза психофизиологической активности в режиме «биологические часы».

**ВАКАЛЮК І.П., ЛИТВИНЕЦЬ Л.Я.**

ІФДМА, Івано-Франківськ, Україна

[yakal@phantom.pu.if.ua](mailto:yakal@phantom.pu.if.ua)

**ЗАСТОСУВАННЯ АНАЛІЗУ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ ДЛЯ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ ВАРІАНТУ ПЕРЕБІГУ НЕЙРОЦИРКУЛЯТОРНОЇ ДИСТОНІЇ У ПІДЛІТКІВ СТАРШОГО ВІКУ**

**Мета:** вивчення variability сердечного ритму (ВСР) при різних варіантах перебігу нейроциркуляторної дистонії (НЦД) і розробка на цій основі диференційних критеріїв варіанту НЦД.

**Об'єкт:** 132 осіб старшого підліткового віку, що хворі на НЦД, в тому числі за кардіальним типом - 33, гіпертензивним – 34, гіпотензивним – 33 і змішаним – 32 хворих; 15 здорових підлітків.

**Методи:** визначення спектральних показників ВСР на апараті „Електрокард” (НВО “Метекол”).

**Результати:** встановлено, що загальна ВСР в лежачому положенні була знижена при всіх варіантах захворювання. Найнижчим показник ТР констатований при гіпотензивному типі. У таких хворих він залишався зниженим стоячи ( $p < 0,01$ ). При інших варіантах перебігу НЦД, в стоячому положенні, загальна ВСР вірогідно перевищувала таку у здорових ( $p < 0,01$ ). Складова LF більш своєрідно характеризувала варіант НЦД. В лежачому положенні, при кардіальному і змішаному типах, вона вірогідно перевищувала рівні здорових ( $p < 0,01$ ), при гіпертензивному – практично не відрізнялась ( $p > 0,01$ ), а при гіпотензивному, навпаки,

знижувалась ( $p < 0,01$ ). Високочастотна складова HF при зміні положення тіла у хворих на НЦД за кардіальним типом практично не змінювалась, у осіб з іншими типами - зростала. При цьому в лежачому положенні у всіх хворих, особливо при гіпертензивному варіанті вона була нижчою за норму, а її приріст був найвищим при гіпотензивному і змішаному варіантах перебігу НЦД.

**Висновки:** варіантам перебігу НЦД властиві особливі характеристики ВСР, що може використовуватись в диференційній діагностиці захворювання і при виборі лікувальних заходів.

### **ВАЙНШТЕЙН Б.Д., АНТИПИН Д.П.**

ММУ «Перинатальный центр», г. Соликамск, Россия

[mks@skamsk.ru](mailto:mks@skamsk.ru)

### **ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ МЕСТНЫХ АНЕСТЕТИКОВ НА РЕГУЛЯЦИЮ ВАРИАбельНОСТИ РИТМА СЕРДЦА В ХОДЕ ЭПИДУРАЛЬНОГО ОБЕЗБОЛИВАНИЯ РОДОВ**

**Цель:** Определить влияние различных местных анестетиков на регуляцию variability сердечного ритма в ходе эпидуральной аналгезии родов и корреляция полученных данных с течением родовой деятельности.

**Объект:** Исследовались три рандомизированные ( $n=60$ ) и стратифицированные по срокам гестации и соматическим заболеваниям группы рожениц, различаемых по применяемому для эпидурального обезболивания местному анестетику. 1- группа – анилокаин, 2 группа – бупивокаин, 3 группа – лидокаин.

**Методы:** Исследование состояния гемодинамики рожениц проводилось с помощью неинвазивной биоимпедансной технологии аппаратом «КЕНТАВР-II РС» («Микролюкс», Челябинск). Анализировалась variability ритма сердца. Регистрация параметров у с выборкой за 500 ударов сердца (ЭКГ). Автоматически проводился расчет колебательной активности и спектральный анализ методом быстрого преобразования Фурье. Рассчитывалось матожидание; среднеквадратичное отклонение; общая мощность (variability) всего спектра медленных колебаний гемодинамики (МКГ) параметра, а также распределение мощности по диапазонам VLF, LF, HF, и баланс регуляции VLF/LF+HF. Исследования проводились на нескольких этапах: 1 – исходно, 2 – на высоте действия блока, 3 – перед потугами. Для корректности изменения оценивались в процентах к исходному от этапа к этапу. Активность родовой деятельности оценивалась по скорости раскрытия шейки матки (см/час), продолжительности 1 периода родов (час), силе и частоте сокращений матки по данным наружной однополюсной гистерографии кардиотокографом Hewlett Packard Series 501P.

**Результаты:** В ходе исследования определено достоверное ( $p < 0,01$ ) увеличение общей мощности спектра в 1 группе от этапа к этапу  $100 \pm 12,1$ ;  $134,6 \pm 10,6$ ;  $146,7 \pm 26,0$ . в отличие от 2 и 3 групп. Соответственно  $100 \pm 17,9$ ;  $56,6 \pm 17,6$ ;  $69,5 \pm 17,0$  во 2 группе и  $100 \pm 26$ ;  $44,7 \pm 13,7$ ;  $41,5 \pm 9,6$  – в 3 группе. Анализ изменений баланса регуляции, показал, что в структуре регуляторов в 1 группе сохранилось выраженное преобладание медленно волнового диапазона (гуморальная и метаболическая регуляция 0,004- 0,075 Гц )  $100 \pm 28,7$ ;  $224 \pm 33,6$ ;  $105,5 \pm 31,5$ . У рожениц во 2 и особенно 3 группе достоверно увеличилась доля быстро волновых колебаний (автономная баро- и объемная регуляция 0,075-0,25 Гц и 0,25-0,5 Гц):  $100 \pm 26,6$ ;  $79,5 \pm 10,5$ ;  $124,5 \pm 27,1$  во 2 группе и  $100 \pm 29,1$ ;  $36,2 \pm 12,7$ ;  $66,4 \pm 20$  – в 3 группе. Полученные данные четко коррелировались с клиникой течения родов. В 1 группе отмечено укорочение 1 периода родов  $3,4 \pm 0,2$  часа. По сравнению со 2-группой  $3,7 \pm 0,15$  и 3 группой  $3,94 \pm 0,2$ . Отмечена высоко достоверная разница в динамике изменений силы и частоты сокращений миометрии в исследуемых группах. Частота схваток в 1 группе на 2 и 3 этапе увеличилась соответственно на  $16,1 \pm 0,7\%$  и  $66,8 \pm 1,3\%$ ; во 2 группе  $3,6 \pm 0,2\%$  и  $24,2 \pm 1,2\%$ ; в 3-группе  $7,1 \pm 0,2\%$  и  $37,8 \pm 1,0\%$ . Прирост силы сокращений на 2 и 3 этапе в 1 группе  $11,4 \pm 0,8\%$  и  $43,8 \pm 2,1\%$ ; во 2 группе  $1,0 \pm 0,1\%$  и  $18,2 \pm 1,3\%$ ; в 3 группе  $2,5 \pm 0,15\%$  и  $27,5 \pm 1,4\%$ . Скорость раскрытия шейки матки также была достоверно выше в 1 группе  $2,3 \pm 0,15$  см/час, по сравнению с  $1,8 \pm 0,1$  см/час в 3 группе.

**Выводы:** Полученные данные позволяют сделать вывод, во-первых о различном воздействии исследуемых местных анестетиков как на variability ритма сердца, так и непосредственно на родовую деятельность. Во вторых о имеющейся корреляции между variability ритма сердца и клиникой родового процесса. В-третьих о возможности,



используя спектральный анализа ритма сердца для диагностики регуляторных нарушений родовой деятельности, индивидуального подбора местных анестетиков при проведении эпидурального обезболивания родов.

**ВАТУТИН Н.Т., КАЛИНКИНА Н.В., РИДЖОК В.В.**

ДонГМУ ім. М. Горького; ИНВХ, Донецк, Украина

[vatutin@etel.dn.ua](mailto:vatutin@etel.dn.ua)

**ДИНАМИКА ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ПОД ВЛИЯНИЕМ АНТРАЦИКЛИНОВЫХ АНТИБИОТИКОВ**

**Цель:** оценить динамику вариабельности сердечного ритма (ВСР) под влиянием антрациклиновых антибиотиков.

**Объект:** 22 пациента (возраст 18-25 лет), получивших антрациклины в кумулятивной дозе ( $479,3 \pm 97,7$  мг/м<sup>2</sup>) по поводу гемобластозов, не имевших патологии сердца и находившихся в ремиссии по основному заболеванию.

**Методы:** для оценки ВСР проводили суточное мониторирование ЭКГ системой “Кардиотехника-4000АД” (Россия). Анализ ВСР соответствовал существующим рекомендациям. Рассчитывали стандартные отклонения среднего значения интервалов RR (SDNN) и разницы последовательных интервалов RR (r-MSSD), частоту последовательных интервалов RR, разница между которыми превышала 50 мс (pNN50), мощность спектра на низких частотах (LF), высоких частотах (HF) и LF/HF. Результаты сравнивали с данными контрольной группы (10 практически здоровых лиц в возрасте 19-27 лет).

**Результаты:** у пациентов, получавших антрациклины, по сравнению с контролем наблюдалось снижение SDNN ( $72,1 \pm 7,6$  мс;  $122,1 \pm 32,1$  мс соответственно), pNN50 ( $25,2 \pm 5,6\%$ ;  $36,4 \pm 3,2\%$ ) и r-MSSD ( $38,6 \pm 6,5$  мс;  $52,3 \pm 3,1$  мс), что свидетельствовало об уменьшении ВСР. Отмечено увеличение LF ( $1185 \pm 389$  мс<sup>2</sup>,  $669 \pm 112$  мс<sup>2</sup> в контроле) и соотношения LF/HF (1,7; 0,91 в контроле), что отражает возрастание активности симпатической нервной системы.

**Выводы:** антрациклиновые антибиотики снижают ВСР, увеличивая симпатическую активность.

**ВИЗИР В.А., БЕРЕЗИН А.Е., ВОЛОШИНА И.Н.**

ЗГМУ, Запорожье, Украина

[irochkav@mail.ru](mailto:irochkav@mail.ru)

**НАРУШЕНИЕ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА КАК МАРКЕР АВТОНОМНОЙ ДИСФУНКЦИИ У БОЛЬНЫХ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ, АССОЦИИРОВАННОЙ С ОККЛЮЗИОННО-СТЕНОТИЧЕСКИМИ ПОРАЖЕНИЯМИ БРАХИОЦЕФАЛЬНЫХ АРТЕРИЙ**

**Цель:** оценить взаимосвязь между вариабельностью сердечного ритма (ВСР) и особенностями суточного профиля артериального давления у больных артериальной гипертензией, ассоциированной с окклюзионно-стенотическими поражениями брахиоцефальных артерий.

**Объект:** 30 здоровых лиц и 60 пациентов с артериальной гипертензией (АГ) в возрасте 39-72 лет. Все больные с АГ были распределены на две группы по 30 человек в каждой в зависимости от отсутствия (1 группа) или наличия (2 группа) документированных стенозов (атерома) брахиоцефальных артерий (БЦА). Критериями включения в группу наблюдения явились документированная АГ II ст., добровольное согласие на участие в исследовании. В качестве критериев исключения были использованы: перенесенный мозговой инсульт, Q-инфаркт миокарда, нестабильная стенокардия в течение 3 недель до рандомизации, манифестная сердечная недостаточность, сахарный диабет I типа, фракция выброса ЛЖ менее 40%, беременность.

**Методы:** всем пациентам проводилась дуплексная цветная импульсно-волновая доплерография с измерением толщины интимо - медиального сегмента (ТИМС) общей сонной артерии, расчетом величины суммарного стеноза (ВСС) БЦА по методу NASCET; холтеровское мониторирование ЭКГ с последующим анализом вариабельности сердечного ритма; а также суточное мониторирование артериального давления по общепринятым методикам.

**Результаты:** выявлено достоверное снижение основных показателей ВСР у больных АГ с окклюзионно – стенотическими поражениями брахиоцефальных артерий по сравнению с больными эссенциальной АГ и с контрольной группой. Так, у больных 2 группы были редуцированы как низкочастотный (LF), так и высокочастотный (HF) компоненты спектра сердечного ритма, в то время как у больных 1 группы симпатический (LF) компонент был достоверно выше, а парасимпатический достоверно (HF) ниже, чем у здоровых лиц. При этом во 2 группе преобладали (80%) пациенты с нарушенным суточным ритмом – *non-dippers*, а также в этой когорте выявлены 1 пациент *over-dipper* и 1 пациент *night-peaker*. Напротив, в 1 группе у 90% больных был документирован физиологический суточный профиль, лишь 3 пациента (10%) соответствовали профилю *non-dippers*. При проведении пошагового регрессионного анализа была выявлена достоверная корреляция между недостаточной степенью ночного снижения АД и ТИМС общей сонной артерии ( $r=-0,70$ ;  $p<0,05$ ), наличием атером в сонных артериях ( $r=-0,46$ ;  $p<0,01$ ), а также частотой возникновения гиперсимпатикотонии ( $r=-0,62$ ;  $p<0,05$ ).

**Выводы:** у больных артериальной гипертензией ремоделирование стенки брахиоцефальных артерий, ассоциированное с их атеросклеротическим поражением, приводящее к хронической ишемии головного мозга, может являться одним из определяющих факторов долгосрочного повреждения автономной регуляции деятельности сердечно-сосудистой системы. Это проявляется нарушением variability сердечного ритма (гиперсимпатикотония) и формированием нарушения суточного профиля артериального давления в виде недостаточного ночного снижения АД, что в свою очередь может явиться непосредственной причиной повышения кардио- и цереброваскулярного риска в ранние утренние часы.

#### **ВОРОБЬЕВ К.П.**

ЛОКБ, Луганск, Украина

[hbo\\_vorobyov@mail.ru](mailto:hbo_vorobyov@mail.ru)

#### **ПРОТОКОЛ МОНИТОРИНГА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ВО ВРЕМЯ ГИПЕРБАРИЧЕСКОЙ ОКСИГЕНАЦИИ**

**Цель:** разработка унифицированного протокола мониторинга показателей variability сердечного ритма (ВРС) во время гипербарической оксигенации (ГБО).

**Объект:** методология мониторинга показателей ВРС во время ГБО.

**Методы:** анализ показателей ВРС как критериев различного функционального состояния организма во время ГБО, изучение аналогов, формирование методологических требований к протоколу технологии мониторинга показателей ВРС во время ГБО.

**Результаты:** функциональное состояние организма является интегральной характеристикой здоровья, которая во время ГБО определяется состоянием реактивности к гипероксии. Референтным методом оценки реактивности к гипероксии является мониторинг динамических рядов различных показателей ВРС. Для научных исследований и практики предлагается стандартизированный протокол мониторинга показателей ВРС во время ГБО. Сеанс ГБО разбивается на четырнадцать этапов: 1 и 14 - до и после ГБО соответственно; 2, 3 и 12, 13 пятиминутные промежутки компрессии и декомпрессии соответственно; 4–11 пятиминутные промежутки изопрессии. Анализ коротких выборок кардиоинтервалограмм (50-150) позволяет отследить переходные процессы и характеристики спектра мощности на низких и высоких частотах. В исследованиях необходимо проводить сравнительный анализ динамических рядов всех известных показателей ВРС.

**Выводы:** стандартизированный протокол мониторинга показателей ВРС во время ГБО позволит получать повторяемые данные, накапливать факты об особенностях реактивности к гипероксии при различной эффективности ГБО.

#### **ВОРОБЬЕВ К.П.**

ЛОКБ, Луганск, Украина

[hbo\\_vorobyov@mail.ru](mailto:hbo_vorobyov@mail.ru)

#### **РЕАКТИВНОСТЬ К ГИПЕРОКСИИ ВО ВРЕМЯ ГИПЕРБАРИЧЕСКОЙ ОКСИГЕНАЦИИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ**

**Цель:** изучение особенностей реактивности к гипероксии во время гипербарической

оксигенации (ГБО) при различных заболеваниях в зависимости от клинических характеристик патологии.

**Объект:** 371 клиническое наблюдение при более чем 50-ти заболеваниях.

**Методы:** анализ тридцати известных показателей variability сердечного ритма (ВРС) во время сеансов ГБО по стандартизированной технологии. Сопоставление динамических рядов показателей ВРС с различными характеристиками клинических наблюдений.

**Результаты:** обнаружена зависимость реактивности к гипероксии от: заболевания, тяжести общего состояния, возраста, половой принадлежности, особенностей клинического течения заболевания, его стадии, прогноза и эффективности лечения. Обнаружены новые факты о высокой диагностической ценности ранее недостаточно изученных показателей ВРС. Выделены группы показателей ВРС, которые характеризуют различные категории функционального состояния организма во время ГБО и имеют наиболее высокий диагностический приоритет.

**Выводы:** динамический контроль показателей ВРС является референтным методом оценки функционального состояния организма во время ГБО, позволяет прогнозировать результаты лечения, определять предвестники патогенных эффектов лечебной гипероксии и подбирать индивидуальную оптимальную дозу ГБО.

### **ВОРОНКОВ Л.Г., БОГАЧОВА Н.В.**

Институт кардіології ім. М.Д.Стражеска АМН України, м. Київ, Україна

[voronkov@ln.ua](mailto:voronkov@ln.ua)

### **КЛІНІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ ПРИ ХРОНІЧНІЙ СЕРЦЕВІЙ НЕДОСТАТНОСТІ**

**Мета:** дослідити взаємозв'язки параметрів варіабельності серцевого ритму (ВСР) з клініко-гемодинамічними та імунологічними показниками у хворих із хронічною серцевою недостатністю (ХСН).

**Об'єкт:** 73 пацієнти із ХСН ІІА-ІІІ стадій (за чинною робочою класифікацією Українського наукового товариства кардіологів), з фракцією викиду лівого шлуночка (ФВ ЛШ)  $\leq 40\%$ , клініко-функціональний стан яких відповідав ІІ-ІV функціональним класам (ФК) ХСН за критеріями NYHA. З них 33 пацієнта були з ДКМП та 40 - з ІХС. 18 практично здорових осіб та 18 хворих на ІХС без ХСН співставного віку склали, відповідно, групу контролю та групу порівняння. У всіх хворих зберігався синусовий ритм. Обстеження проводилося після компенсації серцевої недостатності за допомогою стандартної терапії, яка, як правило, включала діуретик та інгібітор АПФ.

**Методи:** добове моніторування ВСР проводили за допомогою системи добового моніторингу і аналізу ВСР "HRV" виробництва АТ "Сольвейг" (Україна, Київ). Вивчали часові (SDNN-i, SDANN, RMSSD, PNN50, TI) і спектральні (VLF, LF, HF) показники ВСР, розраховувалися відношення LF до HF. Всім пацієнтам проводилася секторальна ЕхоКГ.

**Результати:** встановлено, що у хворих з ХСН добові показники ВСР вірогідно нижчі, ніж у осіб контрольної групи та клінічної групи порівняння. Аналогічні зміни були виявлені при аналізі високочастотних і низькочастотних компонентів спектру ВСР.

По мірі збільшення клінічної стадії ХСН достовірно зменшувалися як загальна ВСР, так і низькочастотні спектральні компоненти. Спостерігалася зниження часових параметрів ВСР від вищого до нижчого ФК ХСН; потужність низькочастотних компонентів ВСР була вірогідно меншою у хворих з ІІІ-ІV ФК ХСН. Виявлені зміни свідчать, насамперед, про зниження чутливості серцевого ритму до впливів вегетативної нервової системи - так звану "вегетативну денервацію серця" при ХСН, яка поступово зростає із збільшенням ступеню клінічної тяжкості ХСН.

Проведений кореляційний аналіз виявив вірогідний зв'язок деяких статистичних і спектральних параметрів ВСР з відповідними клініко-гемодинамічними показниками - середньотижневою дозою фуросеміду, ЧСС, артеріальним систолічним тиском, розміром лівого передсердя (ЛП), ФВ ЛШ. Найбільш тісно були пов'язані ФВ ЛШ і SDANN. Виходячи з вищенаведених кореляційних зв'язків, ми виявили відмінності між групами хворих, які були розподілені за параметрами з найбільшою кількістю важливих зв'язків. При аналізі показників ВСР у хворих з різним ступенем систолічної дисфункції ЛШ виявлено, що статистичні (часові) параметри ВСР у хворих з ФВ  $< 30\%$  були меншими, ніж у пацієнтів з ФВ ЛШ 31%-40%, причому відмінності SDANN були вірогідними. У пацієнтів з більшим

зниженням SDNN-і ( $SDNN-i \leq 35$  мс), достовірно вищими були стадія, ФК СН, більшою дозою фуросеміду та виявилися більш вираженими порушення внутрисерцевої гемодинаміки (розмір ЛПІ був достовірно більшим, а ФВ ЛШ – меншою).

При аналізі показників ВСР у пацієнтів з різним етіологічним походженням ХСН (ДКМП та ІХС) не спостерігалось статистично достовірних відмінностей всіх досліджуваних показників між цими групами.

**Висновки:** у хворих із ХСН спостерігається зниження загальної ВСР, парасимпатичної і, особливо, симпатичної складової спектру серцевого ритму. Вираженість зазначеного функціонального феномену “вегетативної денервації” серця знаходиться у прямому зв’язку з тяжкістю клініко – гемодинамічних порушень і не пов’язана з етіологією ХСН.

#### ГАВРИШ І.Т.

ІФДМА, Івано-Франківськ, Україна

[confgastro@rambler.ru](mailto:confgastro@rambler.ru)

#### ВПЛИВ ПАРАЦЕТАМОЛУ НА СТАН ВЕГЕТАТИВНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У ХВОРИХ НА ХРОНІЧНИЙ ПАНКРЕАТИТ

**Мета:** вивчення динаміки стану вегетативного забезпечення у хворих із хронічними панкреатитом під впливом парацетамолу,

Вегетативна нервова система, регулюючи діяльність внутрішніх органів забезпечує стабільність внутрішнього середовища організму. До систем і органів, де особливо проявляється вплив вегетативної регуляції, слід віднести травну систему, в тому числі погоджену функцію підшлункової залози.

Останнім часом з’явилися повідомлення щодо використання комбінованих препаратів на основі парацетамолу при ХП

В цьому аспекті заслуговує уваги вивчення динаміки стану вегетативного забезпечення у хворих із хронічними панкреатитом під впливом парацетамолу, що і стало метою нашої роботи.

**Об’єкт:** під спостереженням знаходилося 28 пацієнтів з хронічним панкреатитом віком від 21 до 64 років. Крім того, пацієнтів було розділено на рівноцінні групи, перша з яких отримувала парацетамол, а друга – тільки базовий лікувальний комплекс. Курс лікування парацетамолом становив 5 днів, добова доза його 1,2 г, визначення серцевого ритму проводилось до початку та по закінченні курсу лікування.

**Методи:** на даний час світовим стандартом об’єктивної оцінки стану ВНС є аналіз варіабельності серцевого ритму (ВСР). В основу методу покладено диференціацію хвильової структури серцевого ритму. Вивчення серцевої діяльності проводилось реєстратором варіабельності серцевого ритму “PP-101/24” (АТ “Сольвейг”, Україна) з комп’ютерною обробкою даних (комп’ютер “Intel Pentium IV”). Середня тривалість реєстрації становила 14 годин і проводилась в стаціонарних умовах (стан спокою, відсутність випадкових ритмотропних чинників).

**Результати:** виявлене переважання чисельності низькочастотного тренду LF-хвиль та співвідношення LF/HF свідчить про симпатикотонічний тип регуляції серцевого ритму у хворих з хронічним панкреатитом. Після лікування в обох групах спостерігалось зменшення низькочастотної складової варіабельності серцевого ритму. Однак, тільки в групі хворих, що отримували парацетамол показники LF достовірно наближались до контрольних даних ( $1170+416$ ) мс<sup>2</sup>.

В той же час високочастотна складова варіабельності серцевого ритму, що характеризує парасимпатичний тонус, не відрізнялася від норми та суттєво не змінювалася після лікування в обох групах.

**Висновки:** хронічний панкреатит характеризується переважанням симпатикотонічного типу автономної регуляції. Для корекції цих змін доцільно застосовувати парацетамол – вплив якого на стан вегетативної нервової системи можна пояснити опосередкованою дією, що відображується у зміні показників варіабельності серцевого ритму.

**ГЖЕГОЦЬКИЙ М.Р., МИСАКОВЕЦЬ О.Г., ПЕТРИШИН Ю.С., БЛАГІТКО Б.Я., РАБИК В.Г., БАШТЕВИЧ М.В.**

ЛДМУ ім. Данила Галицького, Львів, Україна; ЛНУ ім. Івана Франка, Львів, Україна

[mys@meduniv.lviv.ua](mailto:mys@meduniv.lviv.ua)

**ПРИСТРОЇ ТА ПРОГРАМНО-АПАРАТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ВИВЧЕННЯ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ ПЕРИФЕРИЧНОГО ПУЛЬСУ**

**Мета:** розробити, реалізувати та випробувати в клінічних умовах пристрої та програмно-апаратне забезпечення для експериментального вивчення варіабельності периферичного пульсу людини.

**Об'єкт:** 137 пацієнтів віком 7-82 років, серед яких 52 хворих (діти з різним ступенем церебрального паралічу, дорослі з захворюваннями серцево-судинної системи та ін.), а серед здорових - школярі, студенти, спортсмени(легкоатлети, важкоатлети, дзюдоїсти, плавці та ін.), люди пенсійного віку та "особливі пацієнти"-постійні користувачі РС.

**Методи:** Відомі та досить широко використовуються при дослідженні стану автономної нервової системи людини варіабельність серцевого ритму HRV та варіабельність тиску крові BPV. Сучасні методи дослідження варіабельності серцевого ритму/пульсу та їх особливості використання в клінічній практиці детально розглядаються в роботах багатьох дослідників. Найбільш повний огляд пристроїв та методів приведений в *Standart of measurement, physiological interpretation and clinical use(M.Malik,1996)*. Це, без сумніву, високоефективні з високою інформативністю методи досліджень стану автономної нервової системи людини. Для клінічних досліджень необхідно мати в розпорядженні лікаря більш простий пристрій та метод. Нами розроблені пристрої та програмно-апаратне забезпечення, за допомогою яких вдалося виявити варіабельність периферичного пульсу людини. Варіабельність периферичного пульсу пропонується позначати PV(*Pulse Variability*) і вимірювати оптичним способом на пальці руки або ноги як зміну інтервалу часу між двома сусідніми пульсохвилями. В основі запропонованих методів дослідження PV є запис послідовності інтервалів між пульсохвилями пацієнта в пам'ять РС з подальшою математичною обробкою динимічного ряду виміряних часових інтервалів та обчислення певних інтегральних параметрів в часовій та частотній області. Реалізовано "Пристрій для визначення миттєвих значень пульсу" (Дек.пат.41826 А,17.09.2001,Бюл.№8), який вимірює часовий інтервал між сусідніми пульсохвилями при освітленні нігтевої фаланги пальця в червоній та інфрачервоній області спектра і значення інтервалу передається в РС по послідовному порту. Програма математичної обробки результатів вимірювання реалізована у вигляді програмного продукту "PlsMntr"(ПА №3750 від 15.01.2001). Для вимірювання PV на деякій віддалі від РС реалізовано "Бездротовий пристрій для визначення миттєвих значень пульсу"(Дек.пат.47925 А,15.07.2002,Бюл.№7), який вимірює миттєве значення пульсу і передає його по інфрачервоному каналу в послідовний порт РС. Програма обробки результатів вимірювання в реальному масштабі часу разом із записом в базу даних реалізована у вигляді "Програмний продукт PulseDataBase"(ПА №6173 від 09.09.2002).

**Результати:** оскільки HRV та PV вимірюються в одиницях часу, то було проведено їх порівняння. Вимірювання PV проводилося на протязі 5хв у кожного з 137 пацієнтів. Результати математичної обробки PV у часовій області порівняно мало відрізняються від аналогічних параметрів HRV за Баєвським Р.М. В той же час у частотній області результати PV відчутно відрізняються від результатів HRV. Багато робіт було присвячено питанню, що саме є причиною/наслідком серед HRV та BPV. При появі PV найбільш логічним є розмістити їх наступним чином: HRV – BPV – PV. Так само, як і в HRV, у спектрах потужності PV виділяються три яскраві максимуми, які аналогічні LF, VLF та HF. Однак є суттєва відмінність в спектрах PV та HRV. Ця відмінність виявляється у збільшенні абсолютного значення загальної спектральної потужності PV у порівнянні зі HRV.

**Висновки:** виявлений позитивний ефект варіабельності периферичного пульсу, яка визначається за допомогою простіших ніж ЕКГ пристроях, зберігаючи інформаційні властивості подібні до властивостей HRV.

**ГЛУШКО Л.В., ЛАПКОВСЬКИЙ Е.Й.**

ІФДМА, Івано-Франківськ, Україна

edlap@ua.fm

**ОЦІНКА ВЕГЕТАТИВНОГО ТОНУСУ У ХВОРИХ НА ХРОНІЧНИЙ ХОЛЕЦИСТИТ**

**Мета:** уточнити спрямованість реакції ритму серця у хворих на хронічний некалькульозний холецистит, на основі чого з'ясувати модуляції різних відділів вегетативної нервової системи та порівняти отримані результати з такими у здорових пацієнтів.

**Об'єкт:** під спостереження знаходились 42 хворих (33 жінки, 9 чоловіків) на хронічний некалькульозний холецистит, середній вік яких дорівнював  $38,5 \pm 6,2$  років, та 20 практично здорових осіб (10 жінок і 10 чоловіків) середній вік яких складав  $36,3 \pm 8,1$  років.

**Методи:** 24-годинне моніторування варіабельності серцевого ритму за допомогою реєстратора PP-101/24" (АТ "Сольвейг", Україна) з наступним математичним аналізом отриманих показників за Р.М. Баєвським та статистичною обробкою з використанням коефіцієнту Стьюдента.

**Результати:** При аналізі спектральних показників ритмограм обстежених пацієнтів у 21,42% (9 осіб) хворих на хронічний некаменевий холецистит констатували зниження потужностей у діапазонах високих частот ( $HF=840,31 \pm 125,32 \text{ мс}^2$ ), що на 60% нижче від аналогічного показника у здорових пацієнтів ( $HF=1436,67 \pm 112,53 \text{ мс}^2$ ;  $p < 0,01$ ). При цьому потужність хвиль у діапазонах низьких частот достовірно не відрізнялась від такої у здорових. У 23,8% (10 осіб) хворих виявили збільшення потужностей у діапазонах низьких частот ( $LF=3424,28 \pm 242,3 \text{ мс}^2$ ), що на 55% вище від аналогічного показника в контрольній групі ( $p < 0,01$ ). Зміна потужності хвиль у діапазонах високих частот виявилася недостовірною. У 16,67% хворих (7 осіб) реєстрували одночасне зниження потужностей у діапазонах високих частот ( $HF=924,18 \pm 144,34 \text{ мс}^2$  проти  $1436,67 \pm 112,53 \text{ мс}^2$  у здорових;  $p < 0,01$ ) та збільшення потужностей у діапазонах низьких частот ( $LF=3629,73 \pm 223,48 \text{ мс}^2$ ; проти  $2234,21 \pm 283,56 \text{ мс}^2$  у здорових;  $p < 0,001$ ), що свідчить про достовірне підвищення активності симпатичної ланки вегетативної нервової системи на фоні зниження активності парасимпатичного відділу.

**Висновки:** Більше ніж у половини хворих на хронічний некалькульозний холецистит спостерігається зміна тонузу і реактивності вегетативної нервової системи. Дані порушення характеризуються відносним (зниження тонузу парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи на фоні незміненого тонузу симпатичного відділу) чи абсолютним (підвищення тонузу симпатичного на фоні незміненого чи зниженого тонузу парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи) переважанням тонузу симпатичного відділу вегетативної нервової системи. Таким чином, застосування аналізу варіабельності серцевого ритму у хворих на хронічний некалькульозний холецистит дає змогу виявити дистонію відділів вегетативної нервової системи з наступним урахуванням отриманих показників при призначенні комплексного патогенетичного лікування таких хворих.

**ГРИГОРЬЕВА З.Е., АВРАМЕНКО Н.Ф., ОЛЕЙНИК А. И.**

ЗГМУ, Запорожжє, Україна

breathe@mail.zp.ua

**ВЛИЯНИЕ МЕТАПРОЛОЛА И БЕТАКСОЛОЛА НА ВЕГЕТАТИВНУЮ ДИСФУНКЦИЮ У ПАЦИЕНТОВ С СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ**

**Цель:** сравнительное изучение динамики изменений параметров вариабельности сердечного ритма (ВРС) у больных сердечной недостаточностью (СН) на фоне стандартной терапии с включением в нее метопролола и бетаксолола.

**Объект:** 48 больных с СН II-III ФК по *NYHA*. На фоне стандартной терапии 15 больным (1 группа) назначали бетаксолол, 16 больным (2 группа) - метопролол. 17 больным получали средства стандартной терапии (контрольная группа).

**Методы:** ВРС определялась по результатам 24 часового ХМ ЭКГ с помощью аппаратного комплекса *Cardio Sens*. Определяли суточное количество желудочковых экстрасистол (ЖЭ), парных ЖЭ, количество и продолжительность эпизодов "немой" ишемии, среднюю продолжительность интервалов *RR* мс, *SDNN*, мс, *pNN50%*, общую мощность (*TP*), высокочастотные колебания (*HF*), низкочастотные колебания (*LF*), симпто-вагальный индекс (*LF/HF*). Наблюдение осуществлялось в течение 3 месяцев.

**Результаты:** добавление к стандартной терапии  $\beta$ -блокаторов привело к достоверному повышению показателей *SDNN*, *pNN50%*, *TP*, *HF*, снижению мощности *LF* и коэффициента *LF/HF*. Антиаритмический и антиангинальный эффект  $\beta$ -блокаторов характеризовался уменьшением суточного количества ЖЭ, достоверным снижением количества и продолжительности эпизодов “немой” ишемии. Достоверной разницы в спектральных показателях ВСП после проведенного лечения между пациентами 1 и 2 группы обнаружено не было, в то время как при оценке результатов лечения пациентов 3 группы восстановление нормального баланса между симпатической и парасимпатической активностью достичь не удалось. Выраженность антиаритмического и антиангинального эффекта в контрольной группе была достоверно ниже, чем у пациентов 1 и 2 групп.

**Выводы:** применение  $\beta$ -блокаторов в лечении больных СН ассоциировано с улучшением вегетативного профиля с одновременным антиаритмическим и антиангинальным эффектом, обусловленным подавлением симпатической стимуляции.

**ГРИГОРЬЕВА З.Е., КОЛБИНА И.В.**

ЗГМУ, ЗАПОРОЖЬЕ, УКРАИНА

[breathe@mail.zp.ua](mailto:breathe@mail.zp.ua)

### **ПОКАЗАТЕЛИ КАРДИОИНТЕРВАЛОМЕТРИИ И СОДЕРЖАНИЕ КАТЕХОЛАМИНОВ В ЭРИТРОЦИТАХ У БОЛЬНЫХ СО СТАБИЛЬНОЙ СТЕНОКАРДИЕЙ**

**Цель:** изучение показателей кардиоинтервалометрии и активности симпато-адреналовой системы эритроцитов у больных со стабильной стенокардией.

**Объект:** 105 пациентов со стабильной стенокардией напряжения III функционального класса без выраженных признаков сердечной недостаточности в возрасте от 42 до 79 лет, средний возраст 59,9 лет. Контрольную группу составили 30 здоровых лиц сопоставимого возраста.

**Методы:** Математический анализ сердечного ритма осуществлялся с помощью системы *CardioLab 2000*, для изучения содержания и концентрации катехоламинов в эритроцитах использована методика Мардарь А.И. Исследование проводили на системе цифрового анализа изображения *VIDAS-386 (Kontron Elektronik, Германия)*.

**Результаты:** у больных стабильной стенокардией наблюдается снижение *RRcp*. на 15%, вариационного размаха на 83% по сравнению с контрольной группой. Уменьшение моды на 17% сопровождалось достоверным увеличением амплитуды моды на 37%. Отмечалось значительное достоверное увеличение индекса вегетативного равновесия на 138% и на 50% вегетативного показателя ритма. Достоверно возрастал на 116% индекс вегетативного напряжения Баевского. При анализе содержания депонированных катехоламинов в эритроцитах здоровых лиц отмечено, что исследуемые показатели достаточно вариабельны и увеличиваются с возрастом. При сравнительной оценке содержания и концентрации депонированных в эритроцитах катехоламинов наблюдалось их снижение на 19% и 9% соответственно у больных стабильной стенокардией по сравнению с контрольной группой.

**Выводы:** для больных стабильной стенокардией характерно преобладание центральной симпатической регуляции деятельности сердца со снижением вагусной и гуморальной регуляция сердечного ритма и снижение содержания и концентрации депонированных в эритроцитах катехоламинов.

**ДЗЯК Г.В., БАБЧЕНКО Р.А., ХАНЮКОВ А.А.**

ДГМА, Днепропетровск, Украина

[alex1313@dsma.dp.ua](mailto:alex1313@dsma.dp.ua)

### **ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У БОЛЬНЫХ, ПЕРЕНЕСШИХ Q-ИНФАРКТ МИОКАРДА**

**Цель:** изучение вариабельности сердечного ритма (ВСП) у больных, перенесших Q-инфаркт миокарда, в разные периоды заболевания.

**Объект:** 120 пациентов (все мужчины) в возрасте 35-65 лет (средний возраст 53,9 года), перенесших первый в анамнезе Q-инфаркт миокарда любой локализации.

**Методы:** общеклинические, 12-канальная электрокардиография покоя, определение ВСП (на участке сплошной 24-часовой записи электрокардиограммы).

**Результати:** при порівнянні середнесуточних показувачів ВСП хворих, перенеслих Q-інфаркт міокарда (основна група), з аналогічними результатами, отриманими у практично здорових людей (контрольна група), відзначається достовірне зменшення значення всіх часових і спектральних показувачів ВСП в підострому періоді інфаркту міокарда (SDNN:  $123,5 \pm 8,4$ мс в контрольній групі і  $59,7 \pm 12,2$ мс в основній групі,  $p < 0,001$ ; rMSSD:  $44,7 \pm 4,5$ мс в контрольній групі і  $29,2 \pm 11,7$ мс в основній групі,  $p < 0,001$ ; VLF:  $877,8 \pm 12,5$ мс<sup>2</sup> в контрольній групі і  $418,8 \pm 17,5$ мс<sup>2</sup> в основній групі,  $p < 0,001$ ; LF:  $417,3 \pm 6,5$ мс<sup>2</sup> в контрольній групі і  $162,4 \pm 15,0$ мс<sup>2</sup> в основній групі,  $p < 0,001$ ; HF:  $280,9 \pm 12,0$ мс<sup>2</sup> в контрольній групі і  $76,8 \pm 13,9$ мс<sup>2</sup> в основній групі,  $p < 0,001$ ; LF/HF:  $1,48 \pm 0,08$  в контрольній групі і  $2,12 \pm 0,16$  в основній групі,  $p < 0,001$ ). Найбільше суттєво знизилась значення потужності спектра в області високих частот (HF), що свідчить про угнетення тону парасимпатическої нервової системи. Таким чином, незважаючи на загальне зменшення потужності спектра, тону симпатическої нервової системи (значення потужності спектра в області LF) починає домінувати в підострому періоді інфаркту міокарда, що є несприятливим прогностическим фактором. Через 3 місяці спостереження в ранньому постінфарктному періоді відзначалась достовірна тенденція до збільшення значення часових і спектральних показувачів ВСП (SDNN:  $59,7 \pm 12,2$ мс вихідно і  $82,3 \pm 15,3$ мс через 3 місяці,  $p < 0,001$ ; rMSSD:  $29,2 \pm 11,7$ мс вихідно і  $53,8 \pm 17,4$ мс через 3 місяці,  $p < 0,001$ ; VLF:  $418,8 \pm 17,5$ мс<sup>2</sup> вихідно і  $490,9 \pm 30,4$ мс<sup>2</sup> через 3 місяці,  $p < 0,001$ ; LF:  $162,4 \pm 15,0$ мс<sup>2</sup> вихідно і  $204,4 \pm 17,0$ мс<sup>2</sup> через 3 місяці,  $p < 0,001$ ; HF:  $76,8 \pm 13,9$ мс<sup>2</sup> вихідно і  $133,4 \pm 14,9$ мс<sup>2</sup> через 3 місяці,  $p < 0,001$ ; LF/HF:  $2,12 \pm 0,16$  вихідно і  $1,57 \pm 0,17$  через 3 місяці,  $p < 0,001$ ). Такі зміни ВСП є наслідком, в першу чергу, загальної тенденції відновлення функції вегетативної нервової системи (ВНС) і її впливу на серце, а, в другу чергу, впливом проводимої медикаментозної терапії (приєом бета-блокаторів, що пригнічують тону симпатического відділу ВНС).

**Висновки:** при Q-інфаркті міокарда виникають порушення нервно-гуморальної регуляції серцевого ритму, з числа яких головним є зменшення впливу парасимпатического відділу ВНС, що супроводжується розвитком вегетативної дисфункції з значущим переобладнанням активності симпатического відділу ВНС. Починаючи з 3-4 місяців захворювання (ранній постінфарктний період) на фоні загальноприйнятої терапії показувачі ВСП у хворих, перенеслих Q-інфаркт міокарда, починають достовірно збільшуватись (в основному за рахунок відновлення парасимпатического тону).

#### ДОЛИННА О.В.

НМУ ім. акад. О.О. Богомольця, Київ, Україна

### НОВІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ АГОНІСТА ДОФАМІНОВИХ РЕЦЕПТОРІВ – БРОМОКРИПТИНУ ПРИ ЛІКУВАННЯ ОЖИРІННЯ В ПОЄДНАННІ З АРТЕРІАЛЬНОЮ ГІПЕРТЕНЗІЄЮ

**Мета:** вивчення впливу корекції дофамінового обміну на добову екскрецію катехоламінів та показники вегетативного забезпечення діяльності серцево-судинної системи.

**Об'єкт:** 109 пацієнтів з артеріальною гіпертензією, яких розділили на три групи в залежності від індексу маси тіла (ІМТ) I гр.-ІМТ до  $25 \text{ кг/м}^2$ , II гр ІМТ від 25 до  $35 \text{ кг/м}^2$ , III гр. ІМТ  $> 35 \text{ кг/м}^2$  та 20 пацієнтів тільки з ожирінням –IV гр.(ІМТ-  $34 \text{ кг/м}^2$ ).

**Методи:** флюорометричний – для визначення добової екскреції катехоламінів, метод визначення добової варіабельності серцевого ритму.

**Результати:** виявлено достовірне зменшення загальної потужності спектра ВСП у хворих II, III гр. у порівнянні з I гр, а також менші її значення в IV гр. у порівнянні зі здоровими особами. Спостерігалось відносно збільшення VLF компоненти в II, III в порівнянні з I гр, IV гр з контролем, зі зменшенням HF коливань в гр. хворих з ожирінням. У хворих II, III, IV гр. спостерігалось порушення добового ритму ВСП з активацією симпатического відділу ВНС у нічний період. Виявлена прямо пропорційна залежність між вмістом дофаміну та загальною потужністю спектра ВСП, обернено пропорційна залежність між екскрецією дофаміну та вмістом адреналіну, норадреналіну, масою тіла (МТ), АТ та відносними значеннями VLF, LF. Призначення бромокриптину хворим з екскрецією дофаміну  $< 700 \text{ нмоль/добу}$  веде до зменшення вмісту адреналіну, норадреналіну, АТ, МТ, підвищення загальної потужності спектра ВСП, відносного зменшення VLF, LF та відносного збільшення HF коливань.



**Висновки:** вперше виявлена обернено пропорційна залежність між екскрецією дофаміну та масою тіла, АТ, відносними значеннями VLF, LF, а також прямо пропорційна залежність між загальною потужністю ВСР, коливаннями HF спектру; призначення агоністу дофамінових рецепторів доцільне в лікуванні хворих з аліментарно-конституційним ожирінням та АГ.

**ДРЯЖЕНКОВА И.В.**

ГУЗ Ярославской области больница № 5, Ярославль, Россия

[lvdr@yandex.ru](mailto:lvdr@yandex.ru)

### **ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА И ЦИРКАДНАЯ ДИНАМИКА АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ У БОЛЬНЫХ РЕВМАТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ**

**Цель:** изучить динамику суточных биоритмов сердечной деятельности и артериального давления в сопоставлении с параметрами функционального состояния миокарда, характером изменений сосудистой стенки у больных с заболеваниями ревматического профиля;

**Объект:** 50 больных различными формами ревматических заболеваний (РЗ);

**Методы:** эхокардиоскопия с цветным доплеровским сканированием, 24-часовое мониторирование ЭКГ и АД с применением изометрических нагрузок, вегетологические пробы (опросник А.М.Вейна, вариационная пульсография, клиноортостатическая проба (КОП), спектральный анализ variability сердечного ритма);

**Результаты:** у больных РЗ отмечено четкое нарушение диастолической функции левого желудочка, в виде изменения трансмитрального кровотока, что связано с увеличением конечного диастолического давления в полости левого желудочка. Достоверно уменьшена скорость потока раннего диастолического наполнения левого желудочка  $\sqrt{\text{пик E}}$  на 12, 5% ( $p < 0,001$ ), и увеличена скорость наполнения левого желудочка в предсердную систолу за счет повышенной работы левого предсердия пик А на 11,5% ( $p < 0,01$ ). Коэффициент E/A был на 21,4% меньше у больных РЗ ( $p < 0,001$ ). С увеличением степени активности патологического процесса отмечено ухудшение диастолической функции левого желудочка и тенденция к увеличению массы миокарда ЛЖ (на 8%; индекс массы миокарда на 7,2%). В 89,3% случаев у больных РЗ выявлен синдром вегетативной дистонии. В группе больных РЗ наблюдалось отчетливое преобладание вариантов КОП с недостаточным включением симпатoadренальной системы (61,6%), о чем свидетельствует преобладание недостаточного вегетативного обеспечения деятельности. Избыточное вегетативное обеспечение деятельности встречалось редко (13%) и отмечалось у больных молодого возраста при небольшой длительности патологического процесса. Превалирование асимпатикотонического варианта (30%) может свидетельствовать об истощении симпатoadренальной системы и преобладании парасимпатических реакций как основных в патогенезе данных патологических процессов. Вторым по частоте был симпатoadстенический вариант (18,3%), который характеризовался быстрым истощением компенсаторных возможностей симпатoadренальной системы. При суточном мониторировании ЭКГ ИИ1 в покое у большинства больных РЗ превышал 90 (ярче при системной склеродермии), что свидетельствует о преобладании тонуса симпатической нервной системы. 40,8% больных имели нормальный исходный вегетативный тонус и лишь 2 человека - исходную ваготонию. Качественная оценка вегетативной реактивности в группе больных РЗ характеризовалась преобладанием случаев с асимпатикотонической и гиперсимпатикотонической (избыточной) вегетативной реактивностью. При проведении суточного мониторирования АД у больных РЗ выявлено его повышение (среднесуточные значения для систолического АД составили  $131,02 \pm 2,89$ ; для диастолического  $\sqrt{81,03 \pm 1,78}$ ). Нарушение циркадного ритма АД оценивали по суточному индексу (СИ). В 67,3% случаев СИ был снижен (СИад на 5,1%, СИад на 3,4%).

**Выводы:** обоснована необходимость включения в схему комплексного диагностического исследования больных РЗ, с целью выявления ранних нарушений функционального состояния сердечно-сосудистой системы, методов вегетологических тестов, суточного мониторирования АД и ЭКГ и ультразвуковых методов исследования сердца и сосудов.

**ДУДАРЬ Л.В., ДОЛЯ Е.М., РЕВЕНКО Н.А.**

КГМУ им. С.И.Георгиевского, Симферополь, Украина

[dolyalena@yandex.ru](mailto:dolyalena@yandex.ru)

### **ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ РИТМА СЕРДЦА В УСЛОВИЯХ НЕРВНО-ПСИХИЧЕСКОГО ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ**

Теория адаптации в настоящее время является одним из фундаментальных направлений современной биологии и физиологии. Теория Г. Селье об общем адаптационном синдроме обосновывает ведущую роль истощения регуляторных систем при остром и хроническом стрессе, и вариабельность ритма сердца хорошо отражает степень их напряжения в ответ на любое стрессовое воздействие.

**Цель:** изучить вариабельность ритма сердца у здоровых людей молодого возраста в условиях хронического нервно-психического перенапряжения.

**Объект:** обследовано 18 здоровых лиц в возрасте 20-35 лет, проживающих в городе Симферополь.

**Методы:** в соответствии с международными стандартами, для анализа вариабельности сердечного ритма проводилась непрерывная регистрация ЭКГ в течение суток с помощью холтеровского монитора (фирмы "Solveig", Украина). Автоматически измерялись все интервалы времени между зубцами R нормальных комплексов QRS. Полученные результаты анализировались с использованием программ суточной ВРС "Кардиоборитм".

**Результаты:** проведенные нами исследования суточной вариабельности ритма сердца по данным величин временных показателей (SDNN, SDANN и ТИ) установили их снижение на 40% в сравнении с возрастными нормами. Спектральный анализ ВРС при суточном мониторинговании показал у обследуемых увеличение мощности VLF колебаний, отношения LF/HF в 2,5 раза, менее значительное уменьшение мощности LF и HF на 15% по сравнению с возрастными границами нормы. Данные изменения свидетельствуют о повышении симпатического отдела вегетативной нервной системы и о менее существенном снижении парасимпатических и барорефлекторных влияний на сердечно-сосудистую систему.

**Выводы:** методику вариабельности ритма сердца целесообразно использовать для оценки влияния хронического стресса на состояние вегетативного гомеостаза. Знание суточных биоритмов вегетативного тонуса у данной категории лиц позволит прибегнуть к профилактическим мерам, препятствующих срыву адаптационных систем.

**ДУДАРЬ Л.В., ДОЛЯ Е.М., РЕВЕНКО Н.А.**

КГМУ им. С.И.Георгиевского, Симферополь, Украина

[dolyalena@yandex.ru](mailto:dolyalena@yandex.ru)

### **ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ РИТМА СЕРДЦА В УСЛОВИЯХ ИЗБЫТОЧНОЙ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЙ РАДИАЦИИ ЕВПАТОРИЙСКОГО КУОРТА**

Естественная ультрафиолетовая радиация являясь сильнейшим раздражителем, требует напряжения защитных механизмов и функциональной активности симпато-адреналовой системы, которая является ведущей адаптационной системой организма.

**Цель:** изучить вариабельность ритма сердца у здоровых людей молодого возраста в условиях избыточного ультрафиолетового обеспечения.

**Объект:** обследовано 15 здоровых лиц в возрасте 14-20 лет, проживающих в городе Евпатория, прибывающих длительное время в условиях избыточного ультрафиолетового излучения в летний период.

**Методы:** для оценки вегетативной активности использован метод анализа вариабельности ритма сердца, для чего проводилась непрерывная регистрация ЭКГ в течение суток с помощью холтеровского монитора фирмы "Solveig", Украина. Автоматически измерялись все интервалы времени между зубцами R нормальных комплексов QRS. Полученные результаты анализировались с использованием программ суточной ВРС "Кардиоборитм". Оценку ВРС производили в режимах часового (time-domain) и частотного (frequency-domain) анализов в соответствии с международными стандартами измерений, физиологической интерпретации и клинического использования, разработанной группой Европейского кардиологического общества.

**Результаты:** Полученные результаты свидетельствуют, что у обследуемых наблюдается умеренное снижение среднего NN-интервала в сравнении с возрастными нормами на 2,3%. Кроме этого значение SDNN и SDANN ниже возрастного значения на 2,6%. Значения

RMSSD и pNN50 без отклонений от нормы, тогда как АМо, которая отображает симпатический тонус, превышает показатели нормы в 3,6 раза. Спектрально-волновой анализ показал напряжение HF-частотного спектра колебаний, соотношение LF/HF повышено в 1,3 раза, что свидетельствует об увеличении активации симпатического отдела ВНС.

**Выводы:** Результаты наших исследований показали, что вегетативные показатели у здоровых лиц, пребывающих в условиях избыточного ультрафиолетового облучения характеризуется преобладанием нервной стимуляции автономного контура сердца над гуморальной, возникновением симпато-парасимпатического дисбаланса, который проявляется более ощутимой активацией симпатической нервной системы, напряжением адаптационных систем.

**ЖУРАЕВ С.О., ИБАДОВА Н.Р.**

Самаркандский медицинский институт, кафедра по подготовке врачей общей практики №1, ул.А.Темура 18, Самарканд 703000, Узбекистан

[ibumida@uzpak.uz](mailto:ibumida@uzpak.uz)

**ПОКАЗАТЕЛИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У ЛИЦ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА**

Обследовано 107 больных с хронической сердечной недостаточностью I,II ст. в возрасте 60-74 лет. Контрольной группой служили 20 практически здоровых лиц того же возраста. При изучении хронотропной функции вегетативной нервной системы был использован метод спектрального анализа сердечного ритма. Как показали проведенные исследования в пожилом возрасте формирование сердечной недостаточности I стадии характеризовалось существенным уменьшением продолжительности сердечного цикла (увеличение ЧСС), повышением процента вклада дисперсии медленных волн сердечного ритма второго порядка, то есть активацией механизмов симпатоадреналовой системы. При усугублении сердечной недостаточности волновая структура сердечного ритма существенно не изменилась. При II стадии сердечной недостаточности в пожилом возрасте не происходит дополнительного повышения активности симпатической нервной системы, что, по-видимому, связано с истощением ее функциональных резервов, обусловленным как возрастными изменениями, так и значительным напряжением симпатической нервной системы на предыдущей стадии декомпенсации. Более того, у части больных с сердечной недостаточностью II стадии определялись низкие показатели симпатического тонуса сердца и относительное повышение на этом фоне парасимпатических влияний, то есть, имели место не только истощение, но и срыв компенсаторных механизмов. На основании полученных результатов напрашивается предположение о том, что снижение компенсаторных возможностей сердечно-сосудистой системы, преобладание гипо- и эукинетических типов гемодинамики, усугубление тяжести состояния больных, обусловлены не только нарастанием гипоксических сдвигов, метаболического ацидоза, но и ограничением симпатических влияний, которые выполняли компенсаторную роль на предыдущей стадии патологического процесса. Следовательно, оценка состояния вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы может явиться основой последующей адекватной коррекции симпатических и парасимпатических влияний на сердце, на уровень и характер метаболизма.

**ЖУРАЕВ С.О., ИБАДОВА Н.Р.**

Самаркандский медицинский институт, кафедра по подготовке врачей общей практики №1, ул.А.Темура 18, Самарканд 703000, Узбекистан

[ibumida@uzpak.uz](mailto:ibumida@uzpak.uz)

**СПОСОБ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У БОЛЬНЫХ С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА**

В патогенезе хронической сердечной недостаточности одно из ведущих мест занимает активация симпатоадреналовой системы, которая, в свою очередь, запускает ряд механизмов, способствующих прогрессированию патологического процесса. Вегетативная нервная система играет важную роль в регуляции хронотропной функции сердца, формируя основу рефлекторных изменений сердечного ритма. Анализ изменчивости (вариабельности)

сердечного ритма открывает перспективу неинвазивного, количественного измерения фоновой активности симпатических и парасимпатических сердечных нервов, играющих важную роль в регуляции хронотропной функции сердца, при различных условиях жизнедеятельности организма. Наиболее адекватным подходом к решению этой задачи может быть использование математических методов анализа сердечного ритма, позволяющих косвенным путем количественно оценивать активность обоих звеньев вегетативной регуляции в целостном организме. Для оценки вегетативной регуляции хронотропной функции у больных с хронической сердечной недостаточностью нами использована методика спектрального анализа стационарных ритмограмм, имеющая ряд преимуществ перед другими известными методами анализа сердечного ритма. Метод спектрального анализа сердечного ритма позволяет значительно повысить точность определения вегетативной регуляции деятельности сердца в исходном состоянии и его изменений у больных с хронической сердечной недостаточностью. Исходной информацией для анализа служили динамические ряды, состоящие из 125 последовательных интервалов R-R. ЭКГ. Сформированные массивы цифровых значений динамических рядов R-R интервалов подвергали спектральному анализу с использованием авторегрессионной модели на ЭВМ. Для оценки вегетативной регуляции хронотропной функции сердца вычислялись следующие количественные показатели энергетических спектров ритма (в мс.):  $\sigma$  R-R суммарная мощность (энергия) спектра сердечного ритма в частотном диапазоне от 0,02 до 0,5 Гц;  $\sigma$  MB-2 – мощность (энергия) медленных волн сердечного ритма второго порядка в частотном диапазоне от 0,02 до 0,05 Гц (низкочастотный компонент спектра);  $\sigma$  MB-I – мощность (энергия) медленных волн сердечного ритма первого порядка в частотном диапазоне от 0,05 до 0,15 Гц (среднечастотный компонент спектра сердечного ритма);  $\sigma$  DB – мощность (энергия) дыхательных волн сердечного ритма в частотном диапазоне от 0,15 до 0,5 Гц (высокочастотный компонент спектра);

Процентный вклад энергии отдельных периодических составляющих сердечного ритма относительно суммарной энергии спектра рассчитывали по формулам:

$$MB-2 = \frac{|\sigma MB-2|^2}{|\sigma R-R|^2} * 100; \quad MB-1 = \frac{|\sigma MB-1|^2}{|\sigma R-R|^2} * 100; \quad DB = \frac{|\sigma DB|^2}{|\sigma R-R|^2} * 100.$$

Уровень парасимпатических влияний и их динамику оценивали по показателям  $\sigma DB = \sqrt{\sigma^2 DB}$  и процента DB, интенсивность симпатических влияний по величине и динамике показателей  $\sigma MB / \sigma R-R = \sqrt{\sigma^2 MB}$  и процента MB, общий уровень влияний вегетативной регуляции нервной системы на сердечный ритм по показателям и R-R  $\sigma R-R / \sigma R-R = \sqrt{\sigma^2 R-R}$

#### ZEMAITYTE D., VARONECKAS G.

Institute of Psychophysiology and Rehabilitation c/o Kaunas University of Medicine, Palanga, Lithuania

[giedvar@ktl.mii.lt](mailto:giedvar@ktl.mii.lt)

#### NON-INVASIVE COMPUTERIZED TESTING OF CARDIOVASCULAR SYSTEM IN CORONARY ARTERY DISEASE PATIENTS

**Objective:** Reduced heart rate variability (HRV) as a measure of autonomic HR control is widely accepted as main independent prognostic indicator of sudden cardiac death. Those events are seen as related to an increase in sympathetic HR control and withdrawal of parasympathetic one, predisposing developing of ventricular fibrillation. The main conditions leading to reduction of HRV are myocardial ischemia, congestive heart failure (CHF) and some specific damage of cardiac autonomic receptors due to particular diseases. HRV analysis in clinical and experimental studies confirmed, that developing CHF is followed by reduced autonomic HR control paralleled by lower hemodynamics. Because of that an evaluation of the changes in autonomic heart rate (HR) control and hemodynamics are important aspects in analysis of individual cardiovascular responses to functional testing in coronary artery disease patients (CAD pts).

**The goal** of the study was an elaboration of computerized non-invasive analysis system for cardiovascular testing and an analysis of HRV clinical value.

**Methods and Results:** Computerized system was introduced for non-invasive analysis of HR

and hemodynamics (measured by impedance cardiography) responses during bicycle ergometry or another testing conditions (at rest, active orthostatic test, night sleep stages). Averaged values of HR frequency and variability, stroke volume (SV), cardiac output, total peripheral resistance and blood pressure are possible at any step of testing. HR power spectrum might be evaluated, including relative dynamic of its three main components of HR periodical structure: low frequency, medium frequency (or baroreflex related), high frequency (related to respiration).

HR frequency and HRV analysis in CAD pts shown that reduced HRV might be developed not only in relation to tachycardia, e.g. due to maximal influence of humoral adrenergic control. Reduced HRV might be related to severe bradycardia also, due to maximal increase of parasympathetic control followed by either, normal or reduced sympathetic influence. The latter, while parasympathetic prevalence is due to more expressed reduction of sympathetic control, is characteristic for CAD pts.

Short-range correlation analysis (Poincare maps) of HR and SV sequences of consecutive values is helpful when evaluating hemodynamic in relation to the changes of sinus rhythm variability or due to dysrhythmias. Possibility to use different colours for graphics at any individual testing stage enables to see relationship between of dysrhythmias and basic sinus rhythm variability or hemodynamic for all test in general and at any particular step of investigation. The results of testing might be presented in the form of tables, graphics or verbal interpretation at any particular step or total conclusion about all test in general.

**Conclusions:** Presented computerized system enables to evaluate individual responses of cardiovascular system in patients with CHF and to indicate the level of its compensation in terms of autonomic control and hemodynamics, especially if used in composition to echo-investigation.

#### **ЗИНКОВИЧ И.И., ХРИПАЧЕНКО И.А.**

ДМУ, Донецк, Украина

[Igor.Zinkovych@dsmu.edu.ua](mailto:Igor.Zinkovych@dsmu.edu.ua)

#### **О ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ РЕГИСТРАЦИИ РИТМОГРАММЫ ДЛЯ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА**

**Цель:** обоснование продолжительности регистрации кардиоритмограммы, необходимой и достаточной для объективной оценки мощности регуляции на основе использования технологии спектрального анализа вариабельности сердечного ритма.

**Объект:** ритмограмма продолжительностью в 2033 циклов сердечных сокращений (среднее значение ЧСС = 405/мин) клинически здоровой белой лабораторной крысы-самца массой тела 170 г, находящейся в состоянии кетамин-индуцированного наркоза (внутримышечно из расчета 75 мг/кг массы тела).

**Методы:** ритмограмму регистрировали с помощью электрокардиографического комплекса «CardioLab+» (ХАИ-Медика, Украина) во 2-ом стандартном отведении спустя 5 минут после наступления наркотического сна. Показатели общей спектральной мощности регуляции (TP) в частотном диапазоне 0-4 Гц рассчитывали для всей записи (TP<sub>2033</sub>) и для ее участков разной длины: TP<sub>130-1000</sub>. Спектральное разложение проводили авторегрессионным анализом.

**Результаты:** показано, что, несмотря на обеспеченную наркозом стационарность состояния животного, на разных участках ритмограммы мощность тонуса регуляции различалась: значения TP<sub>400</sub> колебались от 5,8 мс<sup>2</sup> до 16,0 мс<sup>2</sup>. Участок записи от 800 до 1600 цикла сердечных сокращений имел наиболее устойчивые значения TP<sub>260,350,400</sub> и был принят в качестве участка со стационарным состоянием тонуса регуляции. Обоснование минимальной продолжительности записи, достаточной для получения объективных оценок мощности регуляции в пределах данного участка, проводили путем расчета значений TP<sub>n</sub> на более коротких участках разной, возрастающей продолжительности. Шаг прироста продолжительности тестируемого участка - 130 циклов. Расчеты выполняли дважды: с начала стационарного участка (с 800 цикла сокращений) и в обратном порядке – от 1600 до 800 цикла. Доказано, что достаточной является продолжительность в 390 циклов, что, при среднем интервале RR= 150 мс, эквивалентно 1 минуте. Показатели TP, рассчитанные для участков продолжительностью менее 260 циклов, характеризуются высоким разбросом. Значения TP<sub>130</sub> внутри участка со стационарным состоянием тонуса регуляции составляли от 7,7 мс<sup>2</sup> до 10,0 мс<sup>2</sup>, что рассматривается нами как проявление ошибок измерения. Выполненные расчеты показывают, что одинаково плохо использовать как короткие (менее 260 циклов) так и длинные (более 500 циклов) записи. Первые грешат необъективной

оценкой спектральных характеристик мощности тонуса регуляции, прежде всего - из-за неадекватного применения аппарата статистики. Длинные же записи имеют не только перспективу рассчитать некоторую абстрактную характеристику двух различных состояний тонуса регуляции, но и, что много неприятнее, маскируют от исследователя наиболее привлекательные мишени - переходные процессы в состоянии регуляторного контура. При экстраполяции полученных результатов на анализ кардиоритмограмм других животных, продолжительность записи следует оценивать не количеством циклов, а в общепринятых единицах измерения времени.

**Выводы:** 1. Характеристики спектральной мощности variability сердечного ритма прямо-пропорционально зависят от продолжительности регистрации кардиосигнала лишь на небольшом ограниченном отрезке времени. На стационарном по мощности регуляции участке ритмограммы показатель общей спектральной мощности регуляции кетамин-нарколизованной лабораторной крысы не зависит от продолжительности регистрации уже при ее значении в 400 и более циклов сердечных сокращений. 2. При уверенности в отсутствии переходных процессов тонуса регуляции допустимо сравнение спектральных характеристик мощности, полученных на записях разной длины.

### **ІГНАТКІНА О. В.**

ХНУ ім. В.Н. Каразіна, Харків, Україна

[ignatkinaolena@yandex.ru](mailto:ignatkinaolena@yandex.ru)

### **ЗАГАЛЬНА ПОТУЖНІСТЬ, ВАРІАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕРАПІЇ ХРОНІЧНОЇ СЕРЦЕВОЇ НЕДОСТАТНОСТІ ЕНАЛАПРИЛА МАЛЕАТОМ**

**Мета:** вивчення впливу терапії хронічної серцевої недостатності (СН) представником класу іАПФ - еналаприлу малеатом (ЕМ) та БАБ - метопрололом (МТ) на клініко-гемодинамічні показники і параметри варіабельності серцевого ритму (ВСР) в залежності від початкових величини та реакції загальної потужності (ТР) спектру ВСР в гострому фармакологічному тесті (ГФТ) з цими ліками для розробки пропозицій по її покращенню.

**Об'єкт:** 114 пацієнтів з СН І-ІІІ ФК, що була викликана хронічною ішемічною хворобою серця, артеріальною гіпертензією та їх сполученням. Вік обстежених 55-75 років, середній вік 66,4 року. Чоловіків - 53, жінок - 61. Середня тривалість течії СН 6,7 року

**Методи:** До початку терапії пацієнтів обстежували за стандартною клінічною схемою. Призначали діуретичну терапію. За цим проводився ГФТ з ЕМ. Далі, в якості стандартної терапії, всі пацієнти приймали ЕМ в середній добовій дозі 12,3 мг, гідрохлортіазид і нітрогліцерин при необхідності. Після закінчення титрування дози ЕМ пацієнтам проводили ГФТ з МТ, та призначали його, починаючи з 6,25 мг з подальшим щотижневим титруванням до досягнення ефективної дози. До початку терапії, у ГФТ з ЕМ, перед призначенням МТ, у ГФТ з МТ і через 6 місяців терапії ЕМ та МТ проводили реєстрацію ритмограми серця з використанням комп'ютерної діагностичної системи «Cardiolab+» зі спектральним аналізом ВСР на п'ятихвилинних інтервалах ЕКГ, зареєстрованих у горизонтальному положенні. По результатах реакції ТР ВСР, що були отримані до початку терапії, пацієнтів розподілили на три рівновеликі групи: група 1 – з ТР меншою, ніж 450 мсек<sup>2</sup>, група 2 - з ТР від 450 до 750 мсек<sup>2</sup> включно, група 3 – з ТР більшою за 750 мсек<sup>2</sup>.

**Результати:** показали взаємозв'язок між ефективністю терапії СН та ісходним рівнем ТР ВСР. Взагалі монотерапія ЕМ не супроводжувалась значними зсувами показників ВСР, тоді як приєднання до терапії МТ приводило до нормалізації симпатовагального співвідношення та підвищення ТР ВСР. Більш вагомими покращення клінічного стану пацієнтів та нормалізація показників ВСР за підсумками терапії відзначались в групах 2 і 3 проти групи 1.

**Висновки:** терапія ЕМ та МТ пацієнтів з СН позитивно впливає на їх клініко-гемодинамічні показники та стан нейрогуморальної регуляції. Приєднання до терапії МТ у пацієнтів з ісходно низькою ТР ВСР повинно починатися як умога скоріше. Спадковість виявлених у ГФТ змін дозволяє рекомендувати її використання для індивідуального вибору більш вдалої для пацієнта схеми лікування.

**ИГНАТОВА Л.Ф.**

ЦГСЭН, г Жуковский, Московская область, Россия

[zhcgse@pt.comcor.ru](mailto:zhcgse@pt.comcor.ru)

**АНАЛИЗ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА В СИСТЕМЕ СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ДЕТСКОГО И ПОДРОСТКОВОГО НАСЕЛЕНИЯ**

Приоритетным направлением в дальнейшем развитии социально-гигиенического Мониторинга является системный подход к изучению среды обитания и здоровья детского и подросткового населения с применением современных методов донозологической диагностики, с оценкой функционального состояния и изучением процессов адаптации растущего организма к условиям окружающей среды, в том числе и образовательной.

Проведены массовые донозологические обследования школьников (более 1000 чел.) с использованием специализированного аппаратно-программного комплекса «Варикард» на основе методических рекомендаций Российских экспертов (Р.М. Баевский, Г.Г. Иванов и др., 2001).

По результатам донозологического скрининга выделены следующие шесть групп: 1) норма; 2) психоэмоциональное напряжение; 3) умственное переутомление; 4) гипертензивные состояния; 5) нарушение нейрогуморальной регуляции; 6) сниженные адаптационные возможности организма.

На основании индивидуального анализа донозологического состояния школьников и степени выраженности социальных, биологических, экологических и внутришкольных факторов, были выделены группы детей максимального риска для обоснования целевых профилактических программ. В настоящее время разработан проект автоматизированной системы для обеспечения динамического донозологического контроля, обеспечивающей оценку и прогнозирования состояния здоровья детского населения, находящегося в состояниях на грани нормы и патологии. Внедрение такой автоматизированной системы в практику позволит значительно повысить эффективность динамического наблюдения за состоянием здоровья детей, а также обеспечит контроль за факторами риска с последующей коррекцией функционального состояния по принципу обратной связи и своевременным проведением медико-профилактических мероприятий.

**ІЛЬІН В.М., ГОРГО Ю.П., МОІСЕЄНКО Є.В.**

ІФ ім. О.О.Богомольця, КГУ ім. Тараса Шевченка, УАЦ, Київ, Україна

[vilyin@iptelecom.net.ua](mailto:vilyin@iptelecom.net.ua)

**БІОРИТМОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗМІН ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ В ПОЧАТКОВИЙ ПЕРІОД АДАПТАЦІЇ ДО УМОВ АНТАРКТИКИ**

**Мета:** дослідження біоритмологічних особливостей змін функціональних станів організму людини під час перебування в Антарктиці.

**Об'єкт:** 14 зимувальників, 17 членів сезонного наукового загону.

Методи: спектральний аналіз спектрів потужності варіацій серцевого ритму, структурно-лінгвістичний метод оцінки функціонального стану організму людини. За період із 04.03 по 19.03 на українській антарктичній станції Академік Вернадський проведено 218 ритмокардіологічних обстежень.

**Результати:** показано, що в початковому періоді адаптації у зимівників і членів наукового загону не спостерігається серйозних відхилень у стані здоров'я і функціонального стану організму, проте, їхній стан можна порівняти зі станом спортсмена на змаганнях або людини в незвичних умовах, коли відбувається мобілізація всіх структурних і енергетичних запасів організму. В цей період фіксується збільшена кількість нестационарних і метастабільних станів, із яких можливі переходи в стани хвороби і передхвороби. Так у 12 із 31 осіб (4 зимівника і 8 членів наукового загону), які були обстежені на українській антарктичній станції, реєстрували ритмокардіограми зі спектрами типу SmSfSb (65% із загального числа квазістационарних і метастабільних станів), SmSf (29%), SbSfSm (5%) і SfSm (1%). З цих станів існує можливість спонтанного переходу організму в стани зі спектром Sm (SmSfSb⇒SmSf⇒Sm, SmSf⇒Sm), що характеризуються недостатністю або зривом адаптаційних механізмів і нездатністю забезпечити оптимальну реакцію організму на дію зовнішніх чинників, а також появою ризику розвитку препатологічних і патологічних

станів. Другий важливий аспект, що відзначається в цьому періоді, це явища дезінтегрованості основних контурів регуляторної системи організму. Насамперед вони характеризуються наростаючими явищами десинхронозу, порушенням добових (циркадіаних) ритмів, звуженням адаптаційних резервів організму, появі гомеометричних режимів регуляції організму. У цьому аспекті вперше нами був проведений добовий моніторинг варіацій ритму серця в умовах станції Академік Вернадський в одного із осіб з ознаками десинхронозу. Показано, що в початковий період перебування в Антарктиці спостерігаються зміщенні добові ритми зі зсувом акрофази ЧСС, АТс, АТд, АТср на нічні години, що свідчить про інверсію ритму серця стосовно вихідного. При цьому істотно змінювалися потужності і співвідношення потужностей усіх частотних компонент. Зменшення амплітуди низькочастотних циркадіаних ритмів і посилення надвисокочастотних ациркадних гармонік є відбитком загальної тенденції до росту неупорядкованості, ентропії в просторово-часовій організації систем регуляції організму в початковий період адаптації до умов Антарктиці, зниженню доцільних адаптивних можливостей в умовах напруги функціональних систем.

**Висновки:** в початковому періоді адаптації у зимівників не спостерігається серйозних відхилень у стані здоров'я і функціонального стану організму, проте фіксується збільшена кількість так названих нестационарних і метастабільних станів, із яких можливі переходи в стани хвороби і передхвороби. В цьому періоді відзначаються явища дезінтегрованості основних контурів регуляторної системи організму. Насамперед вони характеризуються наростаючими явищами десинхронозу, порушенням добових (циркадіаних) ритмів, звуженням адаптаційних резервів організму, появі гомеометричних режимів регуляції організму.

#### **ИЛЬИН В.Н., КУРДАНОВ Х.А.**

ИФ им. А.А.Богомольца, МЦАМЭИ, Киев, Украина, Нальчик, Российская Федерация

[vilyin@iptelecom.net.ua](mailto:vilyin@iptelecom.net.ua)

#### **ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЕНИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА КАК УЛЬТРАСТАБИЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ДЕЙСТВИИ ФАКТОРОВ ГОРНОГО КЛИМАТА**

**Цель:** определение общих и индивидуальных закономерностей адаптации организма человека к факторам горного климата различной интенсивности и продолжительности на основе анализа изменений спектров мощности вариаций сердечного ритма и положений теории ультрастабильности.

**Объект:** 56 профессиональных альпинистов-высотников, 93 человека, не адаптированных к горным условиям.

**Методы:** спектральный анализ вариаций сердечного ритма, структурно-лингвистический метод оценки функционального состояния организма человека.

**Результаты:** показано, что во время кратковременного пребывания на высоте 2100 м исходные состояния организма с выраженным преобладанием симпатических или парасимпатических влияний и с высокой активностью подкорковых структур (SmSfSb, SbSfSm) наименее благоприятны, так как существует высокая вероятность возникновения неустойчивых состояний функционального напряжения организма со спектрами SfSm, SfSmSb, SfSb, SfSbSm, которые спонтанно могут перейти в состояния перенапряжения или истощения регуляторных механизмов, или состояния предболезни и болезни (Sm, So). Наиболее благоприятны исходные состояния с умеренным преобладанием тонуса парасимпатической нервной системы, для которых характерны спектры типа SbSm, SbSmSf, так как вероятность возникновения неустойчивых состояний организма невелика. Во время длительного пребывания на высоте 2100 м в начальной фазе адаптации к условиям горного климата в ритме сердца увеличиваются амплитуды спектральных максимумов в области низких (Sm), высоких (Sb) и сверхвысоких (Sf) частот. Это свидетельствует об усилении активности как симпатического, так и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы, а также об активации подкорковых нервных структур. В дальнейшем начальная стресс реакция ослабевает и в большинстве случаев происходит стабилизация функционального состояния организма, близкого к исходному (рост амплитуды Sf). При этом исходные состояния организма с выраженным преобладанием симпатических или парасимпатических влияний и с высокой активностью подкорковых структур остаются наименее благоприятными. Если исходное состояние организма характеризовалось



нормотоническим типом регуляции вегетативных функций или умеренным преобладанием симпатических или парасимпатических влияний с низкой активностью подкорковых структур (SmSb, SmSbSf, SbSm, SbSmSf), то при длительном пребывании на средних высотах и после возвращения в равнинные условия вероятность возникновения неустойчивых состояний организма мала.

**Выводы:** общие и индивидуальные закономерности изменений функционального состояния организма человека при действии факторов горного климата различной интенсивности и продолжительности, выявленные на основании анализа спектров мощности ритмокардиограмм, зарегистрированных в горных условиях, хорошо согласуются с основными положениями теории ультрастабильности организма человека. Это совпадение позволяет прийти к заключению, что воздействия факторов горного климата для определенного типа вегетативного гомеостаза и исходного функционального состояния организма по характеру вызываемых ими реакций являются стрессорными, при этом организм человека ведет себя как ультрастабильная система.

### **КАРЛОВ С.М., ЦЕЛУЙКО В.И.**

Харьковская медицинская академия последипломного образования.

[karlov\\_s@bars.net.ua](mailto:karlov_s@bars.net.ua)

### **ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ РИТМА СЕРДЦА В ОСТРОМ ПЕРИОДЕ ИНФАРКТА МИОКАРДА**

**Цель:** изучение спектральных и временных показателей ВРС в остром периоде ИМ, оценка их связи с течением и прогнозом заболевания.

**Объект:** обследовано 74 пациента с острым ИМ в возрасте от 43 до 77 лет (средний возраст 63,04 года), из них мужчин было 60,81%, женщин 39,19%. Диагноз устанавливался на основании характерной клиники заболевания, данных ЭКГ и определении биомаркера некроза – тропонина I (*Tn I*). Больные с Q-позитивным инфарктом составили 85,13%, Q-негативным 14,87%. Передняя локализация ИМ была у 54,05%, задняя у 45,95% пациентов.

**Методы:** в первые сутки определялось количественное содержание в крови *Tn I*, на 3-й неделе заболевания проводилось суточное мониторирование ЭКГ (*Cardiotens*, Венгрия). Мониторирование больных проходило в обычных условиях, без каких-либо ограничений. К моменту исследования все пациенты находились на III двигательном режиме. Изучались временные и спектральные показатели ВРС.

**Результаты:** выявлено преобладание у пациентов старшей (>60 лет) возрастной категории ( $n=43$ ) значений *HF* ( $324\pm 46,34$  против  $237,83\pm 36,11$ ), *rMSSD* ( $35,20\pm 2,67$  против  $27,45\pm 3,21^{**}$ ) и *pNN50* ( $7,76\pm 1,31$  и  $7,06\pm 2,04$ ), при более низких значениях симпатовагального баланса *LF/HF* ( $2,24\pm 0,21$  и  $3,63\pm 0,36^{**}$ ), что указывает на превалирование у них парасимпатического звена регуляции. У пациентов с задней локализацией ИМ ( $n=34$ ) из спектральных показателей достоверно большим был только уровень *LF* ( $693,91\pm 88,76$  против  $533,47\pm 62,53^*$ ) при отсутствии разницы соотношения *LF/HF*. Из временных показателей большей у них была общая мощность ( $2900,79\pm 311,33$  и  $2203,07\pm 219,67^*$ ), *SDNN* ( $120,59\pm 6,07$  и  $109,27\pm 4,80^*$ ) и *HRVti* ( $33,05\pm 2,07$  и  $28,57\pm 1,14^*$ ). ВРС у больных с проявлениями ОЛЖН ( $n=12$ ) была достоверно ниже как по спектральным, так и по временным показателям. Учитывая выявленную связь течения заболевания с показателями ВРС мы провели сопоставление среди больных с низкой и высокой ВРС. За низкое значение ВРС был принят первый (нижний) квартиль распределения хотя бы одного из изученных показателей. В группу с низкой ВРС вошли 43 человека, с высокой - 31. Средний возраст в 1-й группе был достоверно выше –  $61,61\pm 1,47$  лет. Осложненное течение заболевания чаще встречалось у пациентов с низкой ВРС. Вероятно, это было обусловлено преобладанием передней локализации ИМ ( $64,52\%$  и  $46,51\%^*$ ), большим объемом некроза (содержание *TnI* в 1-группе в 2,4 раза превышало уровень во 2-й), сниженной фракцией выброса ( $50,71\pm 1,72\%$  против  $55,27\pm 1,58\%^*$ ) и, как следствие, более частое развитие признаков сердечной недостаточности – ОЛЖН в группе с низкой ВРС встречалась у  $29,03\%$ , а в группе с высокой только у  $6,98\%^*$ . По данным суточного мониторирования ЭКГ также достоверно чаще в группе с низкой ВРС встречались и эпизоды безболевого ишемии миокарда ( $38,71\%$  и  $23,26\%^*$ ). У умерших в течение года больных (8%) достоверно более низким был только низкочастотный компонент спектра ( $344,8\pm 122,67$  против  $637,63\pm 74,23^*$ ).

**Выводы:** существуют возрастные особенности ВРС с преобладанием в старшей возрастной группе парасимпатических влияний, о чем свидетельствуют показатели *HF*,

*LF/HF*, *rMSSD* и *pNN50*. Низкая ВРС чаще встречается у пациентов старшей возрастной группы с передней локализацией ИМ, характеризуется более тяжелым течением с частым развитием сердечной недостаточности, эпизодов безболевого ишемии миокарда.

**KESAITE R., ZEMAITYTE D., VARONECKAS G.**

Institute of Psychophysiology and Rehabilitation c/o Kaunas University of Medicine, Palanga, Lithuania

[keram@ktl.mii.lt](mailto:keram@ktl.mii.lt)

**IDENTIFICATION OF SLEEP STAGES BY MEANS OF HEART RATE SPECTRUM ANALYSIS**

**Objective:** There is great deal of literature about the evaluation of autonomic heart rate (HR) control changes during transition of sleep stages and the relationship of HR disturbances to sleep stages. Not in all cases of HR recording during night sleep is there the possibility to perform polysomnography with further identification of sleep stages. The question arises if whether it is possible to identify sleep stages through automatic (computerised) means, using the results of HR spectral analysis for this purpose.

**Methods:** HR parameters during individual sleep stages have been modeled using multiple regression equation based on dependencies between experimental parameters of sleep stages and HR parameters from all-night sleep or HR parameters of wakefulness, recorded just before sleep. The every record of HR was divided into stationary segments. In order to identify the functional status of sleep, the HR parameters of any particular segments of the HR record were compared with the modeled parameters of every sleep stages. The identification of a particular stage was performed by means of the lowest deviation of experimental parameters from the modeled ones.

**Results:** The best results for the identification of sleep stages using HR parameters were obtained for the identification of stages 3-4, when parasympathetic control predominates. The identification of stages 1-2 and REM sleep was not exact enough for the use of this procedure in clinical practice. However, the modeling procedure of HR parameters was sufficiently exact for the identification of changes in autonomic control during sleep. In other words, the procedure for the modeling of HR changes during sleep was efficient enough for the identification of predominance of parasympathetic control (characteristic for stages 3-4) and the reduction of the latter (during REM sleep and wakefulness).

**Conclusion:** HR spectrum analysis permits the identification of autonomic control states during sleep by HR parameters, which were modeled by multiple regression models.

**КИРИЛЛОВ О.И., ХАСИНА Э.И.**

ИБМ ДВО РАН, Владивосток, Россия

[meddiver@stl.ru](mailto:meddiver@stl.ru)

**ПЯТИФАЗОВАЯ МОДЕЛЬ ХРОНИЧЕСКОГО СТРЕССА**

**Цель:** экспериментальное изучение закономерностей стадийного развития хронического стресса как научная основа для унификации подходов к применению вариационной пульсометрии в диагностике донозологических состояний.

**Объект:** крысы самцы Вистар с исходной массой тела 145-155 г.

**Методы:** крыс подвергали повторному плаванию в ванне (119 сут), длительной гипокинезии (90 сут) или скученному содержанию (98 сут). Животных декапитировали в различные сроки от начала экспериментов. Определяли массу тела, концентрацию кортикостерона в плазме крови, содержание холестерина в надпочечниках и активность Г-6-ФДГ в печени.

**Результаты:** использование вариационной пульсометрии в диагностике донозологических состояний опирается на положение о ступенчатой утрате адаптированности организма по мере перехода от здоровья к болезни (Баевский, 1979). Теоретически, с помощью вариационной пульсометрии производится косвенная оценка напряжения стрессорных механизмов (Баевский, Кириллов, Клецкин, 1984). К сожалению, в общепринятой трехфазовой модели хронического стресса, включающей стадии тревоги, резистентности и истощения (Селье, 1960), принцип ступенчатой утраты адаптированности не имеет отражения. Это существенно затрудняет характеристику донозологических состояний и соответствующих им кардиоритмических

стереотипов с позиций концепции хронического стресса. В настоящем исследовании, как и в работах других авторов, продолжительное действие повреждающих факторов сопровождалось фазовыми изменениями активности стрессорных механизмов. Применяемая нами диагностическая процедура разграничения стресса на стадии однако имела отличительные черты: а) она была основана не на регистрации флуктуации отдельных показателей, а на выявлении комбинаций отклонений, б) учитывалось состояние как доминирующих, так субординатных структур, в) в схему диагностики была введена градация изменений. Методом разделения на классы по сочетанию признаков было установлено, что в условиях хронического стресса распределение специфических и относительно специфических признаков образует на шкале времени не три, как предполагалось, а пять статистически достоверно разграничиваемых зон. Две дополнительные зоны находятся между стадиями резистентности и истощения, по своим характеристикам они адекватны известным в медицине состояниям компенсации и субкомпенсации. Пятифазовая модель хронического стресса, таким образом, включает стадии тревоги, резистентности, компенсации, субкомпенсации и истощения (Кириллов, Хасина, 2001).

**Выводы:** преимущество пятифазовой модели стресса заключается в том, что в ней переход от резистентности к истощению представлен как поэтапный процесс. Это расширяет возможности описания движения биосистемы от здоровья к болезни в категориях стадийного развития хронического стресса, что является ключом к разработке единой методологии распознавания донозологических состояний и сопряженных с ними кардиоритмических стереотипов.

**КИЯК Ю.Г., СВІТЛИК Г.В., СВІТЛИК О.М., ЗАРЕМБА О.В., МЕДВЕДИК Л.О.**

ЛДМУ ім. Данила Галицького, Львів, Україна

[vovasvit@org.lviv.net](mailto:vovasvit@org.lviv.net)

### **ПОКАЗНИКИ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ РИТМУ СЕРЦЯ У ЧОЛОВІКІВ З ШЕМИЧНОЮ ХВОРОБОЮ СЕРЦЯ І СУПУТНЬОЮ ПЕРВИННОЮ АРТЕРІАЛЬНОЮ ГІПЕРТЕНЗІЄЮ**

**Мета:** оцінити особливості процесів вегетативної регуляції ритму серця у чоловіків із стабільною стенокардією за наявності супутньої гіпертонічної хвороби і схильність до розвитку у них електричної нестабільності міокарду.

**Об'єкт:** 21 пацієнт (чоловіки віком від 40 до 59 років) з ІХС (стабільна стенокардія І-ІІ ФК) на фоні гіпертонічної хвороби І-ІІ ст.

**Методи:** ВРС досліджували за допомогою комп'ютерної електрокардіографічної системи *CardioLab 2000* шляхом реєстрації *RR*-інтервалів протягом 5 хвилин. Реєстрація і оцінка показників ВРС проводилась у відповідності з рекомендаціями Європейського товариства кардіологів і Північноамериканського товариства з електростимуляції і електрофізіології (1996 р.) та з врахуванням рекомендацій робочої групи Інституту геронтології АМН України з вивчення варіабельності серцевого ритму (2002 р.). Результати досліджень оброблялися за допомогою електронних таблиць *Microsoft Excel*, версія 5,0.

**Результати:** виявлено зменшення показників *SDNN* ( $24,42 \pm 3,01$  мс;  $p < 0,005$ ), *RMSSD* ( $15,91 \pm 2,45$  мс;  $p < 0,0005$ ); *pNN50* ( $1,45 \pm 1,14\%$ ;  $p < 0,005$ ), триангулярного індексу ( $4,70 \pm 0,59$ ;  $p < 0,05$ ); значно зниженою виявилась як загальна потужність спектру серцевого ритму – *Total power* ( $600,55 \pm 159,05$  мс<sup>2</sup>;  $p < 0,01$ ), так і потужність окремих його компонентів: *LF* ( $231 \pm 62,96$  мс<sup>2</sup>;  $p = 1,24 \cdot 10^{-5}$ ) і *HF* ( $113,55 \pm 25,45$  мс<sup>2</sup>;  $p = 8,59 \cdot 10^{-8}$ ); високочастотні коливання знижувалися в більшій мірі, ніж низькочастотні, на що вказує тенденція до зростання симпто-вагального індексу *LF/HF* ( $2,45 \pm 0,85$ ;  $p = 0,213$ ).

**Висновки:** зміни показників статистичного і спектрального аналізів ВРС у чоловіків віком від 40 до 59 років із наявною ІХС та супутньою гіпертонічною хворобою свідчать про зміщення вегетативного балансу в бік переважання симпатичного відділу вегетативної нервової системи; зростання симпатичної активності (зокрема, критичний рівень параметрів *SDNN* і триангулярного індексу) вказує на високий ризик виникнення електричної нестабільності міокарда із загрозою небезпечних для життя аритмій і раптової смерті.

**КОВАЛЕВА О.Н., ЯНКЕВИЧ А.А.**

ХГМУ, Харьков, Украина

[svokov@ic.kharkov.ua](mailto:svokov@ic.kharkov.ua)**ИНДИВИДУАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛИЧНОСТИ И ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У БОЛЬНЫХ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ**

**Цель:** изучение возможности влияния особенностей личности больных гипертонической болезнью на вариабельность сердечного ритма (ВСР).

**Объект:** 43 пациента с артериальной гипертензией I-II ст. (ВОЗ/МОАГ, 1999 г), в возрасте от 36 до 65 лет (средний возраст 52 года), с длительностью заболевания 3-25 лет (средняя длительность 10 лет), из них 10 мужчин и 33 женщины. В исследование не включались лица с симптоматической артериальной гипертензией, “гипертензией белого халата”, а также с хронической сердечной недостаточностью IIА, IIБ и III ст.

**Методы:** ВСР исследовалась по стандартному протоколу рабочей группы Европейского общества кардиологии (1996г.), с использованием системы компьютерной кардиографии Cardiolab 2000 (Украина). Анализу подвергались 5-минутные фрагменты ЭКГ-записи. Суточное мониторирование артериального давления (АД) проводилось использованием системы ТМ-2421 (Япония). Экспресс-диагностика личности проводилась с помощью теста Кэттела. Высокими считались оценки больше 7 баллов по 12-ти бальной шкале.

**Результаты:** выявлены корреляционные связи между фактором  $Q_4$  (расслабленность – напряженность) и показателями ВСР –  $SDRR$  ( $R=0,33$   $P=0,031$ ),  $VarRR$  ( $R=0,34$ ,  $P=0,027$ ),  $Total Power$  ( $R=0,32$ ,  $P=0,036$ ),  $VLF$  ( $R=0,33$ ,  $P=0,032$ ),  $LF$  ( $R=0,31$ ,  $P=0,044$ ). В группе с высокими оценками по фактору  $Q_4$  ( $N=17$ )  $SDRR$ ,  $VarRR$ ,  $Total Power$ ,  $VLF$ ,  $LF$  были достоверно выше, чем группе ( $N=26$ ) с низкими оценками ( $37,86\pm 4,62$  против  $25,46\pm 1,9$ ,  $P=0,01$ ;  $0,039\pm 0,004$  против  $0,029\pm 0,002$ ,  $P=0,017$ ;  $1730\pm 477$  против  $697\pm 98$ ,  $P=0,024$ ;  $791\pm 180$  против  $378\pm 57$ ,  $P=0,021$ ;  $518\pm 175$  против  $164\pm 25$ ,  $P=0,03$ ). Достоверных отличий между группами по возрасту, длительности заболевания, суточным характеристикам АД и удельному весу спектральных компонентов ВСР в общей мощности спектра не выявлено.

**Выводы:** у больных гипертонической болезнью состояние напряженности в психоэмоциональной сфере сопровождается увеличением показателей, характеризующих общую мощность регуляции кровообращения без изменений в структуре спектральных диапазонов.

**КОРКУШКО О.В., ПИСАРУК А.В., ШАТИЛО В.Б.**

Институт геронтологии АМН Украины

[clinger@carrier.kiev.ua](mailto:clinger@carrier.kiev.ua)**ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ РИТМА СЕРДЦА ПРИ СТАРЕНИИ И ВОЗРАСТ-ЗАВИСИМОЙ ПАТОЛОГИИ**

Возрастные аспекты вариабельности ритма сердца (ВРС) в отделе клинической физиологии и патологии внутренних органов Института геронтологии АМН Украины изучаются с 1978 г. В нашем отделе разработана компьютерная программа анализа ВРС (“КардиоБиоритм”), позволяющая рассчитывать стандартные показатели ВРС за сутки и оценивать циркадную структуру вегетативной активности.

Нами показано, что при старении значительно снижается ВРС, что проявляется в соответствующих изменениях как статистических, так и спектральных показателей ВРС. При этом преимущественно уменьшается высоко (HF) и среднечастотная (LF) ВРС, снижается амплитуда суточных ритмов этих показателей. Для корректной клинической оценки получаемых при холтеровском мониторировании значений показателей ВРС нами разработаны возрастные нормы всех стандартных показателей ВРС.

В нашем отделе выполнен ряд исследований механизмов снижения ВРС при старении. Известно, что основным механизмом вегетативной регуляции ритма сердца является барорефлекторная система, обеспечивающая оперативный контроль артериального давления (АД). Эффективность работы этой системы зависит от чувствительности барорецепторов к колебаниям АД, характеристик центральных вегетативных регуляторов, чувствительности синусового узла к вегетативным влияниям. Исследования барорефлекторной регуляции у старых людей показали значительное снижение ее эффективности. Так, при действии различных возмущающих факторов на гемодинамику (ортостатическая проба, глубокое

дыхание, медикаментозные тесты и др.), реакция со стороны сердца у старых людей снижена.

**Выводы:**

1. У здоровых пожилых людей и, в большей степени, у больных ХИБС пожилого возраста значительно снижается ВРС преимущественно в области высоко и среднечастотных колебаний, что свидетельствует об уменьшении парасимпатических влияний на сердце и нарушении барорефлекторной регуляции.
2. У здоровых людей и у больных ХИБС пожилого возраста изменяется вегетативный баланс в сторону преобладания симпатического отдела ВНС.
3. У здоровых пожилых людей и, в большей степени, у больных ХИБС пожилого возраста уменьшается амплитуда циркадных ритмов вегетативной активности, развивается десинхроноз.
4. Для корректной оценки данных анализа ВРС у больных ХИБС пожилого возраста необходимо учитывать возрастные нормы показателей.

**КОРНЕЛЮК И.В., НИКИТИН Я.Г., КОПТЮХ Т.М., ЧИГРИНОВА Н.П.**

РНПЦ «Кардиология», Минск, Беларусь

[info@cardio.by](mailto:info@cardio.by)

**ВЛИЯНИЕ ВНУТРИСЕРДЕЧНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ НА ПАРАМЕТРЫ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ ЖЕЛУДОЧКОВЫХ СОКРАЩЕНИЙ**

**Цель:** определение влияния размеров и сократимости левого желудочка (ЛЖ) на вариабельность желудочковых сокращений (ВЖС) по результатам 24-часового Холтеровского мониторирования (ХМ).

**Объект:** 28 больных ИБС с постоянной мерцательной аритмией (МА)

**Методы:** изучалась зависимость параметров ВЖС: SDNN, SDANN, SDNNi, RMS от фракции выброса ЛЖ (ФВ), конечно-диастолического объема ЛЖ (КДД) и давления легочной артерии (ДЛА) методом дисперсионного анализа.

**Результаты:** при снижении ФВ имеет место тенденция к повышению ВЖС ( $148 \pm 9,7$  при  $ФВ > 53$  и  $163 \pm 3,5$  при  $ФВ < 53$ ), однако эти различия не достигают порога достоверности. Это может быть связано с тем, что в группе больных с постоянной МА было недостаточно пациентов с выраженным снижением ФВ ( $ФВ < 40$  только у двух больных). Отмечена тенденция к увеличению всех показателей ВЖС на фоне увеличения КДД ЛЖ и ДЛА с достоверным влиянием повышения ДЛА на SDANN ( $66 \pm 7,8$  при  $ДЛА < 38$  и  $122 \pm 13,5$  при  $ДЛА > 38$ ). Сила влияния фактора составила 17%.

**Выводы:** отмечено повышение ВЖС на фоне роста ДЛА, что может указывать на повышение иррегулярности сокращений (появление тахи-брадисистолической формы постоянной МА).

**КОРНЕЛЮК И.В., НИКИТИН Я.Г., КОПТЮХ Т.М., ЧИГРИНОВА Н.П.**

РНПЦ «Кардиология», Минск, Беларусь

[info@cardio.by](mailto:info@cardio.by)

**ВЛИЯНИЕ ЧАСТОТЫ НА ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ**

**Цель:** изучение влияния частоты сердечных сокращений (ЧСС) на вариабельность желудочковых сокращений (ВЖС) по результатам 24-часового Холтеровского мониторирования (ХМ) методом дисперсионного анализа.

**Объект:** 28 больных ИБС с постоянной мерцательной аритмией (МА) и среднесуточной ЧСС от 47 до 136 уд/мин.

**Методы:** анализировались следующие параметры ВЖС: SDNN, SDANN, SDNNi, RMS.

**Результаты:** выявлено, что величина ЧСС не оказывает достоверного влияния на показатели ВЖС – SDNN ( $155 \pm 34,2$  при ЧСС менее 60 уд/мин и  $153 \pm 18,4$  при ЧСС более 80 уд/мин), SDANN ( $138 \pm 13,1$  и  $127 \pm 11,0$  соответственно). Имеет место достоверное снижение SDNNi ( $80 \pm 6,4$  при ЧСС менее 60 уд/мин и  $55 \pm 6,2$  при ЧСС более 80 уд/мин), RMS ( $42 \pm 4,1$  и  $32 \pm 2,6$  соответственно) и  $NN > 50$  ( $19,9 \pm 3,2$  и  $10,2 \pm 1,3$ ) на фоне повышения ЧСС. Однако сила этого влияния не превышает 15%.

**Выводы:** влияние ЧСС в диапазоне среднесуточной ЧСС от 50 до 135 уд/мин на изменение ВЖС у больных с МА невелико, однако должно учитываться при анализе различных факторов, влияющих на ВЖС.

**КУРАПОВ Е.П., ХРИПАЧЕНКО И.А., ЗИНКОВИЧ И.И., СУСЛОВ Д.С.**

ДМУ, Донецк, Украина

[hia@interdon.net](mailto:hia@interdon.net)

### **ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА В ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСКУССТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ЛЕГКИХ**

**Цель:** определение возможности использования технологии вариабельности сердечного ритма в оценке эффективности искусственной вентиляции легких

**Объект:** 30 больных. Критерии включения в анализ – наличие комы, необходимость в протезировании функции дыхания. Критерием исключения из анализа (6 больных) послужила величина  $pNN_{50}$  превышающая 25%. Из 24 включенных в анализ обследованных – 12 женщин и 12 мужчин. Возраст колебался от 19 до 75 лет.

**Методы:** показатели вариабельности сердечного ритма регистрировали с помощью компьютерного кардиографа Кардиолаб-2000. 5-минутные записи ритмограмм производили в момент поступления больных в отделение интенсивной терапии, спектральные характеристики ВСР получали быстрым преобразованием Фурье. Анализировали временные (среднюю длительность R-R интервалов, общую девиацию R-R интервалов, процент соседних R-R интервалов, отличающихся друг от друга более чем на 50 мс) и спектральные характеристики ВСР (общую мощность спектра частот, мощность низкочастотного, очень низкочастотного и высокочастотного доменов регуляции, нормированные показатели мощности всех доменов регуляции и соотношение низко- и высокочастотного диапазона). Анализ полученных результатов проведен в группах больных выделенных ретроспективно по исходу заболевания 9 выживших и 15 умерших. В группе умерших - 2 больных с осложненным течением перитонита и высокотравматичным хирургическим вмешательством; 2 больных с отравлением неустановленным веществом; 3 больных с сахарным диабетом и кетоацидозом; 2 больных с острым нарушением мозгового кровообращения; 4 больных с менингоэнцефалитом и 2 больных с токсикоинфекционным шоком. Группа выживших – 9 больных с посленаркозной депрессией дыхания. Полученные результаты сравнивали с показателями, полученными в собственных исследованиях проведенных на 50 здоровых добровольцах.

**Результаты:** распределения больных по полу и возрасту в выделенных группах не отличаются. Установлено, что у выживших больных, с посленаркозной депрессией дыхания влияние механической вентиляции на вариабельность сердечного ритма проявляется выраженным смещением спектра в высокочастотную область. При общей мощности спектра регуляции в пределах нормальных значений отмечено резкое увеличение высокочастотного диапазона при тенденции снижения влияния на сердечный ритм низкочастотного и очень низкочастотного доменов регуляции. У больных с неблагоприятным исходом критического состояния вариабельность сердечного ритма оказалась резко сниженной как по сравнению с нормой так и по сравнению с группой выживших. Общая мощность регуляции резко снижена за счет всех компонентов регуляции. При этом отмечается преобладание низкочастотных влияний и доминирование очень низкочастотного компонента регуляции. Из всех спектральных компонент вариабельности сердечного ритма наиболее тесная обратная корреляционная связь с исходом заболевания установлена для показателя мощности в области очень низких частот и триангулярного индекса.

**Выводы:** на основании полученных данных высказано предположение о том, что у больных, находящихся на механической вентиляции вероятность неблагоприятного исхода критического состояния определяется степенью снижения влияний в области низкочастотного диапазона вариабельности сердечного ритма. Снижение общей мощности регуляции с преобладанием гуморальных влияний и низкие значения триангулярного индекса следует рассматривать как возможный предиктор неблагоприятного исхода критического состояния. Спектральные характеристики вариабельности сердечного ритма могут быть использованы для оценки эффективности протезирования функции внешнего дыхания.

**КУРКЕВИЧ А.К., ЄЛІСЄЄВА О.П., ВОНСОВСЬКИЙ А.Б., ПОВАЛЯШКО Л.В.**

ЛДМУ ім. Данила Галицького; ЛОКЛ, Львів, Україна

[akurkevych@excite.com](mailto:akurkevych@excite.com), [yelisyeyeva@excite.com](mailto:yelisyeyeva@excite.com)

### **ЗМІНА СТРУКТУРИ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ МАЙСТЕРНОСТІ СПОРТСМЕНА**

**Мета:** порівняти структуру варіабельності серцевого ритму (BCP) спортсменів різного рівня майстерності.

**Об'єкт:** 21 легкоатлет (чоловіки, вік 18-27 років) з легкоатлетичного клубу „Еней” (Львів, Україна) був поділений на три групи згідно рівня майстерності та спортивних результатів у перерахунку на бали ( $p < 0,05$  між групами): група А – спортсмени середнього рівня майстерності (I-II розряди,  $n=7$ , середній вік  $20,3 \pm 1,5$ ); група В – високого рівня (КМС,  $n=7$ , середній вік  $20,1 \pm 1,7$ ); і група С – найвищого рівня (МСМК і МС,  $n=7$ , середній вік  $23,1 \pm 2,9$ ).

**Методи:** аналіз BCP (лежачи, у стані спокою) за допомогою комп'ютерного електрокардіографа „Поли-Спектр” („Нейрософт”, Іваново, Росія); статистична обробка за допомогою програми SPSS 9.0.

**Результати:** на фоні посилення брадикардії (ЧСС в групі А -  $62,4 \pm 6,7$  уд/хв; групі В -  $55,3 \pm 1,8$  уд/хв; групі С -  $49,3 \pm 6,8$  уд/хв) з підвищенням майстерності виявлено значне зростання загальної спектральної потужності (TP): відповідно  $2749,3 \pm 1007,3$  мс<sup>2</sup>;  $5950,0 \pm 2408,9$  мс<sup>2</sup> ( $p < 0,05$ ) і  $9972,4 \pm 5068,1$  мс<sup>2</sup> ( $p < 0,01$  відносно групи А і  $p = 0,131$  відносно групи В). Ці зміни супроводжувалися значним зростанням варіабельності ритму серця (SDNN змінювалося з  $52,6 \pm 9,6$  мс у групі А до  $100,1 \pm 28,2$  мс у групі С, а рNN50 - з  $28,1 \pm 8,5\%$  до  $63,9 \pm 12,0\%$  відповідно) із збільшенням парасимпатичного впливу (посилення частки високочастотної компоненти HF з  $31,0\%$  до  $52,8\%$  в основному за рахунок зменшення низькочастотного спектру LF) і зниженням симпато-вагального балансу з  $1,1$  (група А) до  $0,5$  (група С).

**Висновки:** величина і структура часових та спектральних характеристик BCP змінюються в процесі спортивного вдосконалення. Динаміка їх змін може бути додатковим показником ефективності тренувань і підвищення майстерності спортсменів.

**ЛЕЙН Л.Ю.**

НМУ ім.О.О.Богомольця,Київ,Україна

### **ХАРАКТЕРИСТИКА ВЕГЕТАТИВНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ СЕРЦЕВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ХВОРИХ НА ІХС З ГІПЕРТОНІЧНОЮ ХВОРОБОЮ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ТИПУ РЕАКЦІЇ НА ПСИХОЕМОЦІЙНИЙ СТРЕС.**

**Мета:** Вивчення показників вегетативної регуляції у хворих на ІХС з ГХ в залежності від типу реакції на психоемоційний стресорний вплив.

**Об'єкт:** 30 хворих на ІХС: Стенокардія напруги 1 фн.кл., НК 1 ст. з ГХ 1 ст.(поєднана патологія).

**Методи:** спектральний аналіз варіабельності серцевого ритму ,аналіз коротких ділянок запису ЕКГ (200 послідовних серцевих циклів).

**Результати:** В цілому по групі хворих на ІХС з ГХ визначається зниження барорефлекторних впливів. Загальна потужність спектру серцевоо ритму дорівнює  $0,037 \pm 0,003$  мс, потужність низькочастотної компоненти  $0,019 \pm 0,002$  мс; середньочастотної  $0,0053 \pm 0,002$  мс; високочастотної  $0,015 \pm 0,005$  мс, вклад низькочастотної компоненти до загальної потужності спектру 40%. В групі гіперреакторів відмічається більш виражене зниження ВРС, загальна потужність –  $0,025 \pm 0,004$  мс, потужність низькочастотної компоненти  $0,023 \pm 0,004$  мс; середньочастотної  $0,0009 \pm 0,008$  мс; високочастотної  $0,0083 \pm 0,002$ , вклад низькочастотної компоненти склав 95% , що свідчить про домінування симпатичних впливів, значне зниження потужності середньочастотної компоненти ВРС вказує на виражене послаблення барорефлекторних впливів на ССС. У нормореакторів загальна потужність  $0,046 \pm 0,002$  мс, низькочастотна компонента  $0,018 \pm 0,004$  мс; середньочастотна  $0,008 \pm 0,0003$  мс; високочастотна  $0,012 \pm 0,0015$  мс, вклад низькочастотної компоненти склав 39%.

**Висновки:** В цілому по групі хворих на ІХС з ГХ визначається зниження барорефлекторних впливівта нормотонічний тип регулювання серцевої діяльності..У хворих

гіперреакторів виявлено достовірне домінування симпатичної ланки вегетативної нервової системи та значне зниження барорефлекторних впливів, у нормореакторів збільшення парасимпатичних впливів на ССС можливо має деяку роль в обмеженні пресорної реакції.

### **ЛИШНЕВСКАЯ В.Ю., БОДРЕЦКАЯ Л.А., ТКАЧУК Т.Ю**

Институт геронтологии АМН Украины

[clinger@carrier.kiev.ua](mailto:clinger@carrier.kiev.ua)

### **ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У БОЛЬНЫХ ИБС ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА С ПАРОКСИЗМАЛЬНОЙ МЕРЦАТЕЛЬНОЙ АРИТМИЕЙ**

Анализ вариабельности сердечного ритма является сегодня неотъемлемой частью обследования кардиологического больного. Особый интерес представляет собой изучение ВСП в аритмологии так как аритмии являются основной причиной смерти кардиологических больных.

**Обследуемые и методы.** Нами было отобраны, из числа обследуемых в нашем отделе, 60 больных ишемической болезнью сердца в возрасте 60-74 года (36 женщин и 24 мужчины) без нарушений ритма (37 больных), имеющих пароксизмальную мерцательную аритмию (ПМА) (23 больных). Были проанализированы следующие статистические показатели ВСП за сутки, в дневной и ночной период.

**Результаты.** Исследованием установлено достоверное снижение SDNNi у пациентов с ПМА в дневное и ночное время -  $38,75 \pm 2,06$ , по сравнению с больными ИБС без нарушения ритма -  $56,2 \pm 1,71$ . У больных с ПМА было также снижено pNN50 и RMSSD в ночное время по сравнению с больными ИБС без аритмии, что говорит о низком тоне парасимпатической нервной системы. Снижение вариабельности сердечного ритма в ночное время по всей видимости связано с ростом симпатической активности у больных ИБС пожилого возраста.

**Выводы.** Нарушение вегетативной регуляции может быть одним из факторов приводящим к развитию пароксизмальной фибрилляции предсердий у больных ИБС старших возрастных групп. Снижение ВСП у больных ИБС с ПМА также может свидетельствовать о более высоком риске развития аритмий и внезапной сердечной смерти в этой группе больных.

### **ЛОКТИОНОВА И.В., МИРОНОВ В.А., ТЮЛЬГАНОВА В.Л., МИРОНОВА Т.Ф.**

ЧелГМА, Челябинск, Россия

[micor\\_mail@mail.ru](mailto:micor_mail@mail.ru)

### **ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АВТОНОМНОЙ ДИЗРЕГУЛЯЦИИ СИНУСОВОГО РИТМА СЕРДЦА ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ**

**Цель:** изучить особенности периферической вегетативной регуляции пейсмекерной активности синусового узла сердца (СУ), а также возможностей неспецифической дифференциальной диагностики сахарного диабета 1-го и 2-го типов (СД1,2) с помощью анализа ВСП. **Объект:** были отобраны пациенты с СД1 и 2, верифицированным клиническими и лабораторными данными - 85 (гр.1) и 60 (гр.2) чел., и здоровые лица для контроля (К) - 98 чел.

**Методы:** высокоразрешающая ритмокардиография (РКГ) на АПК «Микор» со спектральным и статистическим временным анализом волновой вариабельности сердечного ритма (ВСП) в покое и 4-х пробах. Определялись средние значения: интервалов RR, среднеквадратических отклонений общей дисперсии ( $\sigma_{RR}$ , соответствует SDNN), амплитуд очень низко-, низко- и высокочастотных колебаний CP ( $\sigma_1$ ,  $\sigma_m$ ,  $\sigma_s$ ), мощности спектральной плотности разночастотных волн CP -  $\sigma_1\%$ ,  $\sigma_m\%$ ,  $\sigma_s\%$  (соответствуют VLF, LF и HF).

Предпосылками для исследования были публикации Ewing (1973-1984), Freeman et al. (1991), Bellavere (1988-1995) и др., обнаружившие автономную денервацию синусового ритма сердца (CP) при СД, но без дифференцированного выделения типов, определяющих терапию, прогноз СД и риск летального исхода. Найдено две публикации, соотносящие ВСП с типом СД (Burger et al., 1999; Giordano et al. 2001), но не в сравнительном аспекте.

**Результаты:** Все РКГ данные в гр. 1 и 2 высокодостоверно отличались от таковых в гр.К ( $t=5.37-18.3$ ). RR и  $\sigma_{RR}$  при сравнении гр. 1 и 2 имели наиболее низкие значения при СД1



( $t=4.22-7.87$ ), що свідечувало о вираженій стабілізації СР. Це зниження ВСР зберігалося во всіх позиціях і при оцінці амплітуд всіх трьох видів волн СР( $\sigma_1$ ,  $\sigma_m$ ,  $\sigma_s$ ) при  $t=4.8-9.2$ . То єсть, по даним часового аналізу в гр.1 ВСР була хуже, чем в гр.2. Реакції СР на стимули в пробах були достовірно ниже тоже в гр.1. Доли спектральної потужності гуморальних 1- волн ВСР в гр. 1 і 2 ( $t=2.64-5.89$ ) були найбільшми во всіх позиціях при СД1. Спектральна доля очень низкочастотной ВСР возросла за счёт высокочастотных s-волн (HF). У 53-х пацієнтів гр.2 эти высокочастотные волны не имели отношения к нормальной парасимпатической периодике СР в виде удлинения 1-2-х интервалов. При СД2 они формировались небольшими удлинениями 3-5-ти интервалов и имели «пик» мощности спектральной плотности в диапазоне 0.19-0.22 Гц, с умеренной динамикой в пробах. Такая же высокочастотная непарасимпатическая периодика регистрировалась при эндогенной интоксикации у беременных женщин (Зарипова Г.Р., 2001), при хроническом бронхите, сепсисе (Мионов В.А., 2002). Результаты анализа ВСР подтвердили различия патогенеза СД 1 и 2-го типов. При 1-м типе автономная дисрегуляция СУ, по-видимому, отражала метаболические нарушения в пейсмейкерных клетках, в основе которых – абсолютная недостаточность инсулина, снижение утилизации глюкозы тканями, увеличение секреции глюкагона, глюконеогенез, липолиз, кетогенез и, как следствие, патологическое изменение клеточного метаболизма в пейсмейкерах СУ, как предиктор глобального ремоделирования в сердце. Инсулинонезависимый, не аутоиммунный СД 2-го типа со снижением чувствительности инсулиновых рецепторов и гиперинсулинемией в конечном итоге также ведёт к метаболическим расстройствам, но, как известно, развивается медленнее, что, возможно, и объясняет некоторую автономную сохранность в СУ. В описанных случаях она маскируется непарасимпатической высокочастотной ВСР, связанной, вероятно, с осложнениями на фоне инсулинорезистентности и гиперинсулинемии.

**Выводы:** для СД 1-го типа характерна выраженная прогрессирующая стабилизация СР с более высокой степенью сердечно-сосудистого летального риска, чем при СД2. У больных СД 2-го типа зарегистрировано умеренное снижение ВСР и формирование высокочастотных непарасимпатических волн СР, что подтверждает гетерогенность патогенеза 1 и 2 типов СД. Высокорастворимый РКТ-анализ содержит маркеры дифференцированной оценки вариантов периферической вегетативной дисрегуляции СР, характерных для 1-го или 2-го типов СД.

#### **МАКОВЕЦЬКА Т.І.**

ІФДМА, Івано-Франківськ, Україна

[mcgonagall@ua.fm](mailto:mcgonagall@ua.fm)

#### **ДІАГНОСТИЧНІ МОЖЛИВОСТІ КАРДІОІНТЕРВАЛОГРАФІЇ У ВИЗНАЧЕННІ ФЛУКТУАЦІЇ ПЕРМАНЕНТНИХ ПОКАЗНИКІВ ВЕГЕТАТИВНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ ПРИ ВИРАЗКОВІЙ ХВОРОБИ У ЖІНОК РІЗНОГО ВІКУ**

**Мета:** виявити флуктуації перманентних показників вегетативного забезпечення при виразковій хворобі у жінок в різні вікові періоди.

**Об'єкт:** 37 жінок склали групи порівняння: перша - 18 пацієнок з виразковою хворобою віком 20-39 років, друга – 20 пацієнок з виразковою хворобою віком 44-59 років (в періменопаузі), третя – 15 здорових жінок віком 46-58 років (в періменопаузі).

**Методи:** 24-годинний моніторинг серцевого ритму з наступним аналізом за Р.М. Баєвським (1987) з використанням реєстратора “PP-101/24” (АТ “Сольвейг”, Україна).

**Результати:** при аналізі спектральних показників ритмограм виразкових пацієнок відмічено достовірно зменшення показників потужності у низькохвильовому діапазоні (LF), пов'язане з періменопаузою ( $1003,2 \pm 81,49$  проти  $1480,72 \pm 178,78$  мс<sup>2</sup>,  $p < 0,05$ ). Аналогічна направленість спостерігалася в високохвильовій частині спектру (HF), де при періменопаузі констатували низькі з малим розмахом коливань показники потужності; однак, не вдалося виявити достовірні відмінності між групами через великий розмах показників у пацієнок репродуктивного віку ( $729,55 \pm 30,62$  проти  $1180,05 \pm 279,22$  мс<sup>2</sup>,  $p > 0,05$ ). Відповідно, не знайдено достовірної різниці показників вегетативного балансу (LF/HF).

При виразковій хворобі, асоційованій з періменопаузою, показник, що характеризує симпто-вагусну дистонію та барорефлекторну дисфункцію (LF), змінювався вдвічі в порівнянні з соматично не обтяженою періменопаузою ( $1003,2 \pm 81,49$  проти  $2042,31 \pm 301,33$  мс<sup>2</sup>,  $p < 0,01$ ). Це зумовлювало достовірну різницю за показником вегетативного балансу (LF/HF) ( $1,61 \pm 0,13$  проти  $2,92 \pm 0,36$ ,  $p < 0,001$ ).

Динаміка часового індексу SDNN у пацієнок в періменопаузі свідчила про достовірне зменшення активності вагусного контролю серцевого ритму при виразковій хворобі в порівнянні зі здоровими ( $57,4 \pm 1,61$  проти  $76,07 \pm 6,04$  мс,  $p < 0,01$ ). Аналогічна тенденція прослідковувалася при виразковій хворобі - з віком парасимпатична активність спадала ( $68,0 \pm 3,16$  проти  $57,4 \pm 1,61$  мс,  $p < 0,01$ ).

**Висновки:** при виразковій хворобі спостерігається ухилення відносно стабільних вегетативних показників, флуктуації яких, втім, не досягають клінічно окресленого кризового рівня і на відміну від пароксизмальних визначаються як перманентні. Такі коливання можна зафіксувати за допомогою кардіоінтервалографії.

Виявлені флуктуації перманентних показників автономного забезпечення можуть бути діагностично корисними, якщо мова йде про диференціацію вегетативних симптомів по відношенню до виразкової хвороби чи клімаксу. Так, зменшення активності вагусного контролю ритму серця може бути зумовленою, як виразковою хворобою, так і її клімактеричним супроводом. Натомість, направленість вегетативної різноваги демонструє перевагу симпатичного впливу при соматично не обтяженому клімаксі, тоді як при виразковій хворобі незалежно від репродуктивного статусу констатується переважання вагусного, тобто направленість флуктуацій є специфічною для виразкової хвороби і не залежить від віку пацієнок.

**МАКСИМОВ А.Л., МАКСИМОВА Н.Н.**

МНИЦ “Арктика” ДВО РАН, Магадан, Россия

[arktika@online.magadan.su](mailto:arktika@online.magadan.su)

#### **ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ КАРДИОРИТМА ПРИ ОЦЕНКЕ ГИПОКСИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ЧЕЛОВЕКА**

**Цель:** изучить информативность спектрально-волновых характеристик кардиоритма человека при оценке его устойчивости к действию экспериментальной гипоксии.

**Объект:** мужчины в возрасте 19-45 лет со стажем проживания на Севере не менее 10 лет, разделенные на две группы по степени гипоксической устойчивости. В первую группу входили лица с высокой неспецифической резистентностью, а во вторую – с низкой.

**Методы:** для формирования гипоксии использовались 2 пробы: дыхание в течение 3-х мин в замкнутом пространстве (ререспирация); дыхание гипоксической смесью (8% O<sub>2</sub> и 92% N<sub>2</sub>) в течение 15 мин. Уровень содержания в мешке Дугласа углекислого газа и кислорода в процессе ререспирации контролировался на газоанализаторе ABL-330 фирмы “Радиометр” (Дания). Запись кардиоритма производилась с использованием прибора программного обеспечения “Варикард” фирмы “Рамена” (Рязань).

**Результаты:** установлено, что у лиц с низкой неспецифической резистентностью по отношению к высокорезистентным наблюдались достоверные различия по следующим параметрам кардиоритма: суммарной мощности спектра (TP), мощности низкочастотной составляющей (LF), а также величине амплитуды моды (AMo); вариационного размаха R-R интервалов (ΔX) и индексу напряжения. Таким образом, значения математических показателей кардиоритма у высоко- и низкорезистентных соответственно составили: TP –  $4,8 \pm 0,9$  и  $10,6 \pm 1,7$ ; LF –  $1,7 \pm 0,2$  и  $5,1 \pm 1,2$ ; AMo –  $32,0 \pm 1,5$  и  $22,0 \pm 0,6$ ; ΔX –  $0,30 \pm 0,01$  и  $0,40 \pm 0,04$ ; SI –  $73 \pm 8$  и  $33 \pm 10$ . При использовании гипоксической пробы с низким уровнем содержания в дыхательной смеси кислорода и отсутствием эффекта нарастания углекислого газа, имевшим место при ререспирации, число достоверных различий увеличилось за счет показателей мощности спектра высокочастотной составляющей (HF) и величины моды (Mo). Так, на 15 минуте дыхания гипоксической смесью параметры кардиоритма у лиц с высоким и низким уровнем неспецифической резистентности были следующими: TP –  $4,5 \pm 0,9$  и  $2,2 \pm 0,5$ ; HF –  $1,3 \pm 0,2$  и  $0,9 \pm 0,15$ ; LF –  $3,4 \pm 0,1$  и  $1,3 \pm 0,3$ ; Mo –  $0,70 \pm 0,03$  и  $0,60 \pm 0,03$ ; AMo –  $35,0 \pm 3,5$  и  $47,0 \pm 0,5$ ; SI –  $85 \pm 19$  и  $199 \pm 43$ . Важным моментом при выполнении этих двух функциональных проб является то, что среди лиц со сниженной резистентностью при ререспирации в 85% случаев величина индекса напряжения по отношению к фоновому уровню падала, иногда более чем в два раза, а во время дыхания гипоксической смесью возрастала от 40% до 150%.

**Выводы:** спектрально-волновые и статистические параметры кардиоритма являются достаточно информативными критериями для оценки функционального состояния человека при гипоксических воздействиях и могут быть использованы при отборе людей с различным уровнем устойчивости к действию экстремальных факторов среды.

**МАМИЙ В.И.**

С. Петербург, Научно-техническая ассоциация TELECARD.

[telecard@km.ru](mailto:telecard@km.ru)

**ОБ ИНТЕРПРЕТАЦИИ СПЕКТРАЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ РИТМА СЕРДЦА**

Несмотря на большое число исследований, в настоящее время не существует единого мнения об интерпретации спектральных компонентов variability ритма сердца (BPC). По нашему мнению это связано с тем, что при классическом спектральном анализе BPC невозможно выполнить одно из ключевых условий применения спектрального анализа – условия стационарности анализируемого процесса. При проведении спектрального анализа используют 3-5мин. отрезки записи PC. За это время значения активности симпатических и парасимпатических влияний на PC могут измениться несколько раз. Соответственно, спектральный анализ даст некие усредненные значения HF и LF, причем результат усреднения в сильной степени будет зависеть как от выбора положения начала анализируемой выборки, так и ее длины. В этой связи актуальным представляется поиск новых способов оценки спектральных составляющих BPC, с учетом возможности изучения характера их взаимодействия и изменения, как в стационарных, так и в нестационарных условиях записи R-R интервалов. Это и явилось целью нашей работы.

**Методы :** разработан способ мониторинга «мгновенных» изменений мощности отдельно очень низкочастотной (VLF), низкочастотной (LF) и высокочастотной (HF) составляющих спектра variability RR-интервалов. С помощью цифровых фильтров можно в каждый момент времени разделить различные спектральные составляющие BPC и представить дисперсию процесса в виде суммы их вкладов:  $D_{\text{сум.}}[N] = D_{\text{VLF}}[N] + D_{\text{LF}}[N] + D_{\text{HF}}[N]$ . Таким образом, получается набор функций, отражающий вклад каждой из спектральных составляющих в BPC для каждого кардиоинтервала [N].

**Результаты и выводы:** Было проанализировано 100 фрагментов записей PC, полученных у здоровых испытуемых в возрасте от 18 до 40 лет в состоянии покоя сидя.

Показано, что значения мощностей LF и HF составляющих BPC испытывают непрерывные противофазные колебания с периодом от 15 до 150 сек.. Суммарная форма спектра этих колебаний повторяет форму пика VLF составляющей с высоким коэффициентом корреляции. В случаях, когда периоды колебаний мощности LF и HF составляющих не совпадают, VLF составляющая имеет два пика, причем частота одного из них совпадает с частотой колебаний мощности HF, а частота второго - с частотой колебаний мощности LF составляющей спектра.

**МАКИЕНКО Н.В., ЯБЛУЧАНСКИЙ Н.И.**

ХНУ им. В.Н. Каразина, Харьков, Украина

[ffm@univer.kharkov.ua](mailto:ffm@univer.kharkov.ua)

**ОСТРАЯ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБА С АМИОДАРОНОМ И ТИПЫ РЕАКЦИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ПАЦИЕНТОВ С ПОСТОЯННОЙ ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ**

**Цель:** определить наличие типов реакций общей мощности (TP) спектра variability ритма сердца (BSP) в острой фармакологической пробе (ОФП) с амиодароном у пациентов с постоянной фибрилляцией предсердий (ФП).

**Объект:** 10 (2 женщины и 8 мужчин) пациентов с безболевым формой ИБС и постоянной ФП в возрасте  $55 \pm 9$  лет и давностью от 0,4 до 12 лет. Сердечная недостаточность (CH) I-III ФК (NYHA) диагностирована у всех пациентов, тогда как артериальная гипертензия (AG) I-II степеней тяжести только у 7.

**Методы:** анализ BSP на 5 минутных интервалах ЭКГ с помощью «CardioLab 2000» в 2-х позициях (клиностаз и активный ортостаз) до и через 2 часа после ОФП с амиодароном в дозе 200 мг. Оценивали показатели BSP (ЧСС уд\мин; TP,  $\text{мс}^2$ ; VLF,  $\text{мс}^2$ ; LF,  $\text{мс}^2$ ; HF,  $\text{мс}^2$ ). Достоверность результатов изучалась с помощью t-критерия Вилкоксона.

**Результаты:** по полученным данным в ОФП выделяли группы с положительной (1-ая) и отрицательной (2-ая) реакцией TP. Исходно среднее значение ЧСС выше во 2-й группе на 10% (102 уд\мин). В ортостатической пробе реакция ЧСС была адекватной в обеих группах. Базально TP выше во 2-й группе на 50% (24976  $\text{мс}^2$ ). Ортостаз приводил к понижению абсо-

лютных величин ТР в 1-й группе на 21% ( $p<0,05$ ), во 2-й - на 37%. Процентный вклад домен в обеих группах исходно характеризовался преобладанием HF, а в ортостазе-VLF и HF. В ходе ОФП с амиодароном в 1-й группе ЧСС реагировала урежением до 82 уд/мин ( $p<0,05$ ) с сохранением адекватной реакции в ортостазе, тогда как во 2-й – урежения не происходило. ТР спектра в 1-й группе повысилась на 27% ( $p<0,05$ ), а во 2-й – понизилась на 11%, но реакции на ортостаз были адекватными. Процентный вклад домен в ходе ОФП существенно не изменился.

**Выводы:** у пациентов с постоянной ФП в ОФП с амиодароном возможно выделение групп с положительной и отрицательной реакцией ТР. Тенденция к урежению ЧСС в ОФП отмечается в группе с положительной реакцией ТР с ее адекватной реакцией в ортостазе. ОФП приводила к неодинаковой реакции ТР в обеих группах. Амиодарон существенно не оказывал влияния на структуру спектра ВСР.

#### **МАРТИМЬЯНОВА Л.А.**

ХНУ им. В.Н.Каразина, Харьков, Украина

[ffm@univer.kharkov.ua](mailto:ffm@univer.kharkov.ua)

#### **ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ПРИ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ В УСЛОВИЯХ ОСТРОЙ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЫ С ПРОПРАНОЛОЛОМ**

**Цель:** исследование возможного сохранения вегетативной регуляции сердца при фибрилляции предсердий (ФП), путем проведения острой фармакологической пробы (ОФП) с пропранололом.

**Объект:** 30 пациентов с персистирующей и постоянной ФП, протекающей на фоне артериальной гипертензии и ИБС с сердечной недостаточностью I функционального класса.

**Методы:** анализ вариабельности сердечного ритма (ВСР) на 5 минутных интервалах ЭКГ с использованием компьютерного электрокардиографа "CardioLab 2000" и изучением частоты сердечных сокращений (ЧСС), общей мощности (ТР) спектра ВСР и ее домен в зоне очень низких (VLF), низких (LF) и высоких (HF) частот до и через 1 час после проведения ОФП с пропранололом в клиностазе и активном ортостазе.

**Результаты** проведения ОФП показали достоверное понижение ЧСС на 14% (с  $99\pm 15$  до  $85\pm 21$  уд/мин.), увеличение ТР ВСР в 2,5 раза (с  $13510\pm 8081$  до  $34485\pm 24717$  мс<sup>2</sup>) и перераспределение мощностей ее доменов в сторону VLF (с 13 до 20%). На высоте ОФП с пропранололом сохранялись также ортостатические изменения ЧСС, которая повышалась, как до ОФП (до  $109\pm 27$  уд/мин.), так и после ее проведения (до  $91\pm 28$  уд/мин.). При этом, увеличилась степень ортостатического понижения ТР ВСР после ОФП с 13% до 30% и качественно изменилась реакция мощности VLF, которая вместо понижения, наблюдавшегося до ОФП (на 7%), показала рост на 43%. Реакция мощности LF на ортостаз в ОФП не изменялась, мощности HF – увеличивалась почти в 2 раза (степень понижения до ОФП – 17% и после нее – 28%).

**Выводы:** ОФП с пропранололом подтверждает частичное сохранение вегетативной регуляции у пациентов с ФП, прием которого сопровождается снижением ЧСС с повышением ТР ВСР и перераспределением мощностей образующих его доменов в сторону мощности домена VLF.

#### **МАРТЫНЕНКО А.В.**

ХНУ им.В.Н.Каразина, Харьков, Украина

[may@univer.kharkov.ua](mailto:may@univer.kharkov.ua)

#### **НЕЛИНЕЙНЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА**

**Цель:** Стандартизированные методы анализа вариабельности сердечного ритма (ВСР) базируются на предположении линейности регистрируемого сигнала, что не позволяет в действительности проанализировать динамическую структуру наблюдаемого феномена. Нелинейные феномены, как одна из причин ВСР, обусловлены комплексными взаимодействиями гемодинамических и электрофизиологических факторов, находящихся под управлением систем нейрогуморальной регуляции. Многообразные влияния на ВСР, включая нейрогуморальные механизмы высших вегетативных центров, обуславливают

нелинейный характер изменений сердечного ритма, для описания которого требуется использование специальных методов.

**Объект:** Современные математические методы анализа временных рядов, расширяющие возможности нелинейного анализа ВСР.

**Методы:** Спектральный метод анализа независимых компонент и его сочетание с методами хаотического анализа применительно к ВСР.

**Результаты:** Для описания нелинейных свойств ВСР используют масштабирование спектра Фурье на  $1/f$ ,  $H$  масштабирование экспоненты, кластерный спектральный анализ (CGSA), D2 корреляционные размерности, экспонента Ляпунова, энтропия Колмогорова, др.. Результаты представляются с использованием сечения Пуанкаре, графиков аттрактора на малом числе измерений, сингулярного разложения и аттракторных траекторий и др.. В настоящее время нелинейные методы анализа, несмотря на их перспективность и потенциально многообещающие возможности для использования, представляют лишь исследовательский интерес и их практическое применение ограничено. Последнее, во многом, определяется:

- их большей сложностью (по сравнению с линейными методами) как с точки зрения структурного анализа, так и с точки зрения вычислительных алгоритмов;
- неприменимостью коротких протоколов и необходимостью использования только длинных записей для анализа;
- отсутствием накопленной физиологической базы интерпретации результатов нелинейного анализа.

Спектральный метод анализа независимых компонент относится к нелинейным методам статистического анализа, позволяющим выделить независимые компоненты, формирующие регистрируемый сигнал ВСР. Объединяет достоинства линейных и нелинейных методов анализа:

- позволяет использовать хорошо проверенную диагностическую технику методов частотной области, но с неформальным разделением частотных диапазонов VLF<sub>i</sub>, LF<sub>i</sub> и HF<sub>i</sub>;
- преобразования исходной ритмограммы спектральным методом анализа независимых компонент оставляют линейной связь между независимыми компонентами и исходным сигналом при достижении их максимальной независимости, т.е. TP и TP<sub>i</sub> совпадают;
- существенно сокращается количество необходимых RR-интервалов для использования нелинейных методов анализа (до  $10^2$ - $10^3$ ), что делает возможным их применение с короткими записями.

**Выводы:** Таким образом, использование спектрального метода анализа независимых компонент позволяет существенно расширить возможность применения известных методов хаотического анализа в ВСР. Вместе с тем, спектральный метод анализа независимых компонент улучшает использование стандартизированных показателей методов частотной области, т.к. они вычисляются для выделенных независимых компонент, а не распространенным способом формального деления на спектральные домены.

### **МИХАЙЛОВ В.М.**

ООО «НЕЙРОСОФТ», г. Иваново, Россия

[com@neurosoft.ru](mailto:com@neurosoft.ru)

### **ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ РИТМА СЕРДЦА В КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКЕ ОБЩЕГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ПРИ СТРЕССЕ**

**Цель:** определение количественных критериев оценки общего функционального состояния (ФС), адаптационного потенциала и резервных возможностей организма по показателям вариабельности ритма сердца (ВРС) у здоровых людей при стрессе.

**Объект:** обследовано 3 группы практически здоровых людей.

1-я группа – кандидаты в космонавты, проходящие морскую тренировку на выживаемость. В этой группе обследовано 12 человек. Возраст 26–47 лет. Средний возраст 37,5 года. Наиболее значимыми факторами, влияющими на ФС в этих условиях, являются: укачивание, перегревание, дегидратация, гипоксия, гиперкапния, психоэмоциональное напряжение.

2-я группа – парашютисты, проходящие специальный тренировочный сбор инструкторского состава. В этой группе обследовано 17 человек. Возраст 21–37 лет. Средний возраст 30 лет.

3-я группа – игроки юношеской сборной России по хоккею, проходящие тренировочный сбор. Всего 20 человек, все в возрасте 16 лет.

**Методы:** исследование вариабельности ритма сердца проводилось на аппаратно-программных комплексах компании “НейроСофт”: “Поли-Спектр-8(12)” и радиотелеметрической системе медицинского контроля (“Поли-Спектр-Радио”).

Во всех группах первое обследование проходило утром, до начала тренировки (до первого прыжка), в положении лежа, а затем стоя – активная ортостатическая проба (АОП). Повторная запись (лежа и стоя) делалась у парашютистов через 10–15 мин после прыжка (наступление стационарного периода определялось визуально по ритмограмме), у кандидатов в космонавты через 15–30 мин после завершения морской тренировки, у хоккеистов через 1–1,5 часа после вечерней тренировки. Регистрация и анализ показателей ВРС проводились в соответствии с “Международным стандартом” (1996 г.) по 5-минутным записям. Текущее функциональное состояние оценивалось по показателю  $TP$ , отношение  $LF/HF$  расценивалось как симпато-парасимпатический баланс, реактивность парасимпатического отдела ВНС при проведении АОП оценивали по коэффициенту 30:15 ( $K_{30:15}$ ). Результаты исследования обрабатывались с помощью статистических пакетов программ Microsoft Excel 7 и Biostat 3.03. Принимая во внимание, что распределение значений отличалось от нормального, данные представлены в виде медианы и 25-го и 75-го перцентиля (Me (25%;75%)). Достоверность различий оценивалась по непараметрическому критерию Уилкоксона. Достоверным считался уровень значимости  $p < 0,02$ .

**Результаты:** динамика показателей ВРС в 1-ой группе: до тренировки –  $TP=2775$  (1717; 4080);  $LF/HF=2,2$ (0,6;2,7);  $K_{30:15}=1,6$ (1,4;1,8); после –  $TP=655$ (475;1660);  $LF/HF= 8,4$ (4,8;8,9);  $K_{30:15}=1,2$ (1,1;1,2). Показатели ВРС во 2-ой группе: до прыжка –  $TP=5189$  (3000; 6928);  $LF/HF=0,80$ (0,40;1,12);  $K_{30:15}=1,35$ (1,26;1,52); после приземления –  $TP=1790$ (893;3170);  $LF/HF=2,04$ (1,37;2,97);  $K_{30:15}=1,20$ (1,09;1,27). В 3-й группе показатели ВРС: до тренировки –  $TP=8743$ (2104;18001);  $LF/HF=0,75$ (0,63;0,86);  $K_{30:15}=1,68$ (1,37;1,91); после тренировки –  $TP=2072$ (1427;3641);  $LF/HF=0,94$ (0,69;1,21);  $K_{30:15}=1,52$ (1,30;1,77). Достоверность различий по всем параметрам  $p < 0,02$

**Выводы:** при воздействии стресс-факторов на первый план выступает неспецифическая система адаптации, которая может быть адекватно оценена при исследовании ВРС. Наиболее характерна следующая динамика показателей ВРС: снижение показателя  $TP$ , снижение тонуса и реактивности парасимпатического отдела ВНС (показатели  $HF$  и  $K_{30:15}$ ), относительное возрастание на этом фоне симпатико-адреналовой активности (отношение  $LF/HF$ ). Принципиально важным следует считать факт снижения фоновой парасимпатической активности ( $HF$ -компонент) и реактивности парасимпатического отдела ВНС ( $K_{30:15}$ ) после воздействия стресс-стимула, что необходимо расценивать как нарушение функционирования (поломку) возвращающих к норме механизмов.

**МИРОШНИКОВ Е.Г., МИРОШНИКОВА О.Н., АГАПОВ Я.В.**

ИБМ ДВО РАН, Владивосток, Россия

[meddiver@stl.ru](mailto:meddiver@stl.ru)

### **АДАПТАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КРОВООБРАЩЕНИЯ КАК МЕТОД ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ У ВОДОЛАЗОВ**

**Цель:** сопоставить величину адаптационного потенциала кровообращения (АПК) со степенью отклонений функционального состояния системы кровообращения у водолазов.

**Объект:** мужчины в возрасте от 20 до 50 лет, в том числе 632 человека - водолазы гражданских учреждений Владивостока, осуществляющие подводные работы на средних глубинах с использованием для дыхания сжатого воздуха, 132 человека – контроль.

**Методы:** поликардиография (ЭКГ, ФКГ, СКГ) с определением фазовых кардиодинамических сдвигов, типов кровообращения и компенсаторной гиперфункции сердца, расчетом показателей центральной гемодинамики и АПК.

**Результаты:** состояние системной гемодинамики у водолазов характеризовалось более высокими, чем в контроле, уровнями артериального давления, общего периферического сосудистого сопротивления, ригидности артериальной системы, а также снижением ударного и минутного объемов крови. Преобладающим являлся гипокинетический тип кровообращения.

Наблюдаемые изменения сопровождалась компенсаторной перестройкой фазовой структуры сердечного цикла левого желудочка, направленной на поддержание эффективной

работы миокарда. В результате у водолазов отмечалось повышение мощности сердечного сокращения и внешней работы, выполняемой левым желудочком, однако в сравнении с должными величинами фактический рост этих показателей был недостаточным для данной гемодинамической ситуации. Изменения показателей, характеризующих сократительную функцию миокарда (снижение объемной скорости выброса, коэффициента Блумбергера, внутрисистолического показателя и увеличение индекса напряжения миокарда) свидетельствовали о ее снижении. В структуре фазовых отклонений ведущее место занимали синдромы стеноза и высокого диастолического давления, характерные для изометрического типа компенсаторной гиперфункции - 36,5%. Синдромы нагрузки объемом и гипердинамией, отражающие изотонический тип компенсаторной гиперфункции, встречались у 19% водолазов. Синдром гиподинамии наблюдался в 30,6% случаев, из этого числа 24% относились к его миокардиальному варианту.

Значения АПК в группе водолазов превышали контроль. На основании определения АПК состояние удовлетворительной адаптации было идентифицировано у 76,1%, функционального напряжения у 21,1%, снижение адаптационных механизмов у 2,8% водолазов (в контроле состояние удовлетворительной адаптации – у 95,4%, напряжение механизмов адаптации - у 4,6% обследованных). Таким образом, величина АПК адекватно отражала общее состояние системы кровообращения в сравниваемых группах. В частности, доля водолазов с функциональным напряжением и неудовлетворительной адаптации совпадала с числом выявления нарушений сократительной функции миокарда.

**Выводы:** определение АПК является информативным способом оценки уровня здоровья у водолазов.

**МИРОШНИКОВ Е.Г., МИРОШНИКОВА О.Н., КИРИЛЛОВ О.И.**

ИБМ ДВО РАН, Владивосток, Россия

[meddiver@stl.ru](mailto:meddiver@stl.ru)

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИЗМЕРЕНИЯ АДАПТАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА КРОВООБРАЩЕНИЯ В ПРАКТИКЕ ПРОВЕДЕНИЯ ВОДОЛАЗНО-МЕДИЦИНСКИХ КОМИССИЙ**

**Цель:** оценить динамику изменения адаптационного потенциала системы кровообращения (АПК) у водолазов в зависимости от возраста, интенсивности подводных работ и продолжительности подводного стажа.

**Объект:** мужчины в возрасте от 20 до 50 лет, в том числе 332 человека – водолазы, 132 человека – контроль.

**Методы:** проанализирован материал ежегодных медицинских обследований водолазов, во время которых, наряду с другими кардиологическими параметрами, производилось определение АПК. Учитывались только лица без сердечно-сосудистой патологии. По результатам измерения АПК диагностировали состояния удовлетворительной адаптации, функционального напряжения, неудовлетворительной адаптации и срыва адаптации. Полученные данные ранжировали по возрасту (21-30, 31-40, 41-50 лет), интенсивности подводных работ (до 100, 101-200, 201-300 и больше 300 ч в год) и продолжительности подводного стажа (до 1000, 1001-2000, 2001-3000, больше 3000 ч).

**Результаты:** измерение АПК показало, что у водолазов старших возрастных групп состояния функционального напряжения адаптации и неудовлетворительной адаптации обнаруживаются чаще, чем в контроле. Вместе с тем, по данным факторного анализа наблюдаемые различия коррелировали не с возрастом, а с интенсивностью подводных работ и продолжительностью подводного стажа. У лиц с интенсивностью подводных работ до 100, 101-200, 201-300 и более 300 ч в год состояние удовлетворительной адаптации выявлялось, соответственно, в 85,5%, 84,5%, 75,5% и 56,1%, состояние функционального напряжения – в 12,4%, 15,5%, 19,0% и 42,4%, состояние неудовлетворительной адаптации – в 2,1%, 0,0%, 5,5% и 1,5% случаев. При продолжительности стажа подводных работ до 1000, 1001-2000, 2001-3000 и более 3000 ч состояние удовлетворительной адаптации было идентифицировано у 88,1%, 83,1%, 76,9% и 50,6%, состояние функционального напряжения – у 11,2%, 16,9%, 15,4% и 43,7%, неудовлетворительной адаптации – у 0,7%, 0,0%, 7,6% и 5,9% водолазов.

Таким образом, интервал, в рамках которого функционирование сердечно-сосудистой системы водолазов осуществляется без выраженных отклонений АПК, ограничен интенсивностью подводных работ до 200 ч в год и подводным стажем до 2000 ч. При превышении указанных границ у водолазов, помимо увеличения АПК, регистрируются

признаки компенсаторной гиперфункции сердца преимущественно по изометрическому типу с нарушением сократительной функции миокарда и ослаблением насосной функции левого желудочка. Установленные пределы интенсивности подводных работ и продолжительности подводного стажа ниже предусмотренных нормативными документами. Полученные нами факты, следовательно, могут служить основой для пересмотра принятых нормативов в сторону их снижения.

**Выводы:** использование АПК позволило уточнить физиологические границы интенсивности интенсивности подводных работ и продолжительности подводного стажа водолазов.

**МИРОНОВА Т.Ф., МИРОНОВ В.А., НИКОЛАЕНКО Т.М., МЕЙСТЕР Н.В.**

ЧелГМА, Челябинск, Россия

[micor\\_mail@mail.ru](mailto:micor_mail@mail.ru)

### **ВОЗМОЖНОСТИ АНАЛИЗА ВОЛНОВОЙ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА В ДИАГНОСТИКЕ КАРДИОАРИТМИЙ**

**Цель:** изучить возможности анализа ВСР при выявлении сердечных аритмий.

**Объект:** база данных за 11 лет применения ритмокардиографии (РКГ) на АПК «Микор» с временным и спектральным анализом волновой вариабельности сердечного ритма (ВСР) - 37 тысяч РКГ-исследований при различных формах сердечно-сосудистой патологии.

**Результаты** с достоверностью ( $p < 0,01-0,0001$ ) позволили выделить неспецифические РКГ комплексы многовариантной, патогенетически обусловленной, периферической автономной дисрегуляции пейсмекерной активности синусового узла (СУ), соответствующей определённым формам кардиопатологии. При сердечных аритмиях (СА) РКГ позволяет зарегистрировать большинство форм СА, дифференцировать желудочковые и наджелудочковые экстрасистолы (Э), парасистолию, скрытую стволую бигеминию, аллоритмию, дисфункцию синусового узла (ДСАУ), РКГ признаки суправентрикулярной тахикардии (СТ) и др. Синхронная регистрация РКГ и ЭКГ верифицирует получаемые результаты. Кратковременный 30-и минутный РКГ мониторинг в динамике контролируемых стимулов в пробах позволяет определить частоту СА, время появления в диастоле, количество эктопических очагов, особенности вегетативного патогенетического участия в формировании СА по изменению волновой структуры ВСР. Периодика Венкебаха (ПВ) при ДСАУ на РКГ записывается в виде блокированной паузы и последующих удлинённых интервалов с укорачивающимся декрементом, что в совокупности имеет на РКГ форму «паруса». ПВ часто предшествуют наджелудочковые Э с элементами АВ блокады в виде удлинения интервалов после первого блокированного. Сверхкомпенсаторным постэктопическим паузам на фоне низкочастотной (LF) симпатической волны соответствуют ЭКГ признаки электрической нестабильности миокарда в виде сверххранной Э и феномена «R на T». Пароксизмы СТ различаются на РКГ по внезапному началу серии укорочений интервалов и такому же восстановлению исходной РКГ, в отличие от постепенных ситуационных ускорений СР. Выход из пароксизма СТ часто сопровождается Э и последующими удлинёнными интервалами с уменьшением декремента, как при синоаурикулярной блокаде 2 типа, что подтверждалось ЭКГ. При длительных приступах СТ регистрируются ЭКГ и РКГ признаки миграции водителя ритма по предсердиям и короткие эпизоды заместительных ритмов. На РКГ это были единичные нерегулярные и не соответствующие дыханию удлинения интервалов на фоне стабилизации СР. Вариант ДСАУ в виде бради-та-хикардии как правило регистрируется на фоне стабилизации СР и с обязательным выходом из пароксизма через Э. Анализом ВСР выявляется неограниченное количество сочетаний признаков проаритмогенного фона. Для ишемического фона СА при ИБС характерно снижение рефлекторной автономной регуляции СР и усиление гуморальной влияния в СУ со стабилизацией СР. Определены РКГ особенности клинических вариантов ИБС. При фоне воспалительного процесса на РКГ формируются высокочастотные непарасимпатические волны СР, что связано вероятно с функциональной несостоятельностью пейсмекеров на синаптическом уровне в условиях эндогенной интоксикации.

**Вывод:** опыт применения РКГ доказывает её информативность и перспективность, как метода диагностики СА и пока уникальной оценки проаритмогенного фона автономных нарушений регуляции СУ.



**МИРОНОВА Т.Ф., МИРОНОВ В.А., ШАМУРОВ Ю.С., МИРОНОВА Н.П.,  
НЕСТЕРОВА О.Н.**

ЧелГМА, Челябинск, Россия

[moscor\\_mail@mail.ru](mailto:moscor_mail@mail.ru)

**ОСОБЕННОСТИ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ПАЦИЕНТОВ С  
СИНКОПАЛЬНЫМИ СОСТОЯНИЯМИ**

**Цель:** исследования - в определении особенностей периферической вегетативной дисрегуляции синусового узла сердца (СУ) у больных с синкопе различного генеза.

**Объект:** 82 пациента, обследованных по поводу синкопальных состояний.

**Методы:** в межприступном периоде проводилось ритмокардиографическое исследование (РКГ) на АПК «Микор» с временным и спектральным анализом variability сердечного ритма (ВСР) с выделением 3 видов волн – l, m, s и их спектральных аналогов – VLF, LF, HF.

**Результаты:** РКГ результаты сопоставлены с клиникой болезни и другими методами. У 35 больных по совокупности данных диагноз был неврологическим - эпилепсии (ЭП), дисциркуляторная энцефалопатия (ДЭП). В гр. ДЭП (n-17) особенностями дисрегуляции в СУ были брадикардия ( $RR=1.114\pm 0.103$ с), выраженная стабилизация  $CP-\sigma RR(SDNN)=0.024\pm 0.008$  с против  $0.052\pm 0.006$  с ( $p< 0.001$ ) в контроле (n-48), и сниженные реакции CP в пробах. Гр. ЭП характеризовалась разнообразием вариантов ВСР и обратной зависимостью высокочастотной парасимпатической периодики (HF) от возраста. Общей особенностью ВСР у всей гр. больных с церебральной патологией было формирование хотя бы на одной из РКГ в пробах ультранизкочастотных (ULF) волн с периодом  $53.648\pm 10.2$  с и спектральным «пиком» в диапазоне 0.005-0.01 Гц. У 7-ми больных с сосудистой патологией в ВСР преобладали низкочастотные симпатические m-волны (LF) со спектральным «пиком» между 0.08-0.12 Гц. В 1-м случае удалось зарегистрировать синкопе. Он возник при переходе в активный ортостаз и сопровождался синхронным подъёмом интервалов до уровня 1.3 с и снижением АД до 80/ 40 мм рт.ст. Приступ расценён, как вазо-вагальный. Зарегистрированные на РКГ до приступа предсердные экстрасистолы исчезли на высоте приступа и вновь появились при восстановлении исходной РКГ. У 20-ти больных синкопе были связаны с дисфункцией СУ (ДСАУ), что подтверждалось данными ЭФИ. В межприступном периоде у 17-ти из них (возраст 18-21 лет) на РКГ зарегистрированы брадикардия ( $RR=1.34\pm 0.108$  с) и высокоамплитудные, высокочастотные s-волны (HF) с амплитудой дыхательной аритмии (ARA)  $0.160\pm 0.023$  с при норме  $0.072\pm 0.008$  с ( $p< 0.001$ ). На фоне s-волн на РКГ записаны эпизоды периодики Венкебаха (ПВ), верифицированные по ЭКГ. После длинного блокированного интервала, последующие паузы были тоже удлинённые с постепенно уменьшающимся декрементом. У всех 17-ти лиц была положительная реакция на пробу с атропином – снизились уровень РКГ, ARA,  $\sigma RR(SDNN)$ , ПВ стали реже или совсем исчезли. То есть, это была ДСАУ неорганической природы. В трёх случаях на фоне брадикардии и стабилизации CP ПВ были частыми, не реагировали на атропин, сочетались с РКГ и ЭКГ признаками миграции водителя ритма по предсердиям и эпизодами заместительных ритмов. По данным клиники, РКГ и ЭФИ у них диагностирован синдром слабости СУ. В 19-ти случаях с ишемической сердечной недостаточностью на РКГ была выраженная стабилизация CP с ареактивностью на любые стимулы, что соответствовало автономной кардионейропатии.

**Выводы:** Высокоразрешающий анализ ВСР при синкопальных состояниях в межприступном периоде позволяет выявить разновариантные автономные периферические дисрегуляции в СУ, способные определить направление диагностики при выяснении причины приступов.

**НЕДОСТУП А.В., БЛАГОВА О.В., БОГДАНОВА Э.А., ПЛАТОНОВА А.А.**

Москва, ММА им. И.М.Сеченова, Факультетская терапевтическая клиника им. В.Н.Виноградова, Межклиническое отделение функциональной диагностики

**ПРИМЕНЕНИЕ СПЕКТРАЛЬНОГО И СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА  
ЭКГ ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ ДЛЯ ПОДБОРА УРЕЖАЮЩЕЙ РИТМ  
ТЕРАПИИ ПРИ ПОСТОЯННОЙ ФОРМЕ МЕРЦАТЕЛЬНОЙ АРИТМИИ**

**Цель:** изучить возможности клинического применения сочетанного спектрального анализа электрической активности предсердий и статистического анализа желудочкового

ритма при постоянной форме мерцательной аритмии (МА) для оптимизации урежающей ритм терапии.

**Задачи:**

1. Изучить влияние  $\beta$ -блокаторов, дигоксина, верапамила, амиодарона, d,l-соталола и их комбинаций на количественные параметры волн ff, частоту и структуру желудочкового ритма.

2. На основании полученных данных о механизмах действия препаратов разработать индивидуальный подход к урежающей ритм терапии и оценить его эффективность в клинике.

**Методы:** 100 больным с постоянной формой МА различной этиологии, проводилась урежающая терапия  $\beta$ -блокаторами, дигоксином, верапамилом, амиодароном, d,l-соталолом и их комбинациям под контролем ЭКГ высокого разрешения (в среднем 3,6 записи больному) в отведениях по Франку (электрокардиоанализатор «Кардис», «Геолинк-электроникс», РФ) с компьютерным анализом (автор программы – О.К.Богданов) в среде MATLAB 5.3, включавшим построение (с помощью преобразования Фурье) с периодограмм волн ff, автокорреляционной функции, интервальных гистограмм RR, кардиоинтервалограмм, скатерограмм и расчет параметров variability ритма (SDRR, MSD, rMSSD, PNN50). Оценивались данные холтеровского мониторинга. При статистической обработке использованы критерии Стьюдента, Уилкоксона, Манна-Уитни, коэффициенты корреляции Пирсона и Спирмена.

**Результаты:** У больных с волнами ff крупных и средних периодов (0,15-0,22 с.) дигоксин оказывал стадийное действие (последовательно развивались уменьшение периода волн ff в среднем на  $0,02 \pm 0,01$  с. нарастанием скрытого проведения и ff-зависимым урежением и прямая АВ блокада), формируя оптимальный по структуре ритм. Верапамил и  $\beta$ -блокаторы прямо замедляли АВ проведение, не влияя на волны ff и отличаясь воздействием на скрытое проведение и структуру ритма. Урежающее действие амиодарона и d,l-соталола ослаблялось увеличением основного периода волн ff (в среднем на 0,03 с.) с уменьшением скрытого проведения и зависело от увеличения рефрактерности АВ узла, вагус-опосредованного действия на скрытое проведения (у d,l-соталола) и подавления аномально быстрого АВ проведения/ наджелудочковых ритмов на фоне МА (у больных с пиком RR в области 0,28-0,46 с.). Назначение терапии с учетом этих механизмов оказалось эффективным у 97% больных (ранее эффективность эмпирической терапии составила у них 37%).

**Выводы:** специальный анализ ЭКГ высокого разрешения является доступным методом, позволяющим эффективно проводить подбор урежающей ритм терапии при постоянной форме.

**НИКОЛАЕВ Е.А., ПАЛАМАРЧУК Е.А., СТЕПАНЧУК М.М.**

Медицинская служба Юго-Западной ж/д., Киев, Украина

[Nikolaev@Lotus.sw.uz.gov.ua](mailto:Nikolaev@Lotus.sw.uz.gov.ua)

**ВАРИАбельность РИТМА СЕРДЦА, СЕГОДНЯ И ЗАВТРА**

**Цель:** применить технологию оценки variability ритма сердца (BPC) в качестве инструмента для экспертного освидетельствования. Методика нуждается пропаганде и разработке эталонных схем, характеризующих возможности метода. Метод, вошедший в практическую медицину на волне внедрения цифровых технологий и компьютерных диагностических программ, воспринят медицинской общественностью с большой осторожностью и скептицизмом. Объем цифровых данных, доставляемый методом, останавливает практикующего врача.

**Объект:** контингент работников железнодорожного транспорта связанный с безопасностью железнодорожных перевозок (члены локомотивных бригад). Обследование проведено в процессе подготовки к очередному экспертному освидетельствованию. Все пациенты контролируемых групп признаны пригодными к работам в экстремальных условиях. Контролируемые группы – мужчины в возрасте от 20-ти до 45-ти лет, подвергающиеся однотипному воздействию патогенных факторов, связанных со специфическими особенностями профессиональной деятельности. Переменной составляющей является срок воздействия патогенного фактора (выделены группы 1-го года рабочего стажа, 1-го, 2-го и 3-го пятилетия), обследовано 130 человек. Сформирована группа

контроля (77 человек) из мужчин соответствующих возрастных групп, не работавших в составе локомотивной бригады.

**Методы:** всем пациентам проведено коротко срочное мониторирование ЭКГ с последующей оценкой ВРС, параллельно проводился контроль над параметрами центральной гемодинамики (выполнялась трансторакальная реография). В контролируемых группах выделялись подгруппы гипер- эу- и гипо-кинетического типа гемодинамики. Контролируемые параметры: общая спектральная мощность, вегетативный гомеостаз, индекс напряжения (Баевского), индекс Кантора (канториан), ударный индекс, общее периферическое сосудистое сопротивление, энергозатраты миокарда на перемещение 1-го литра крови.

**Результаты:** выявлена возрастная тенденция, снижение общей спектральной мощности на фоне смещения вегетативного баланса в сторону симпатикотонии; нарастание энергозатрат работающего миокарда; рост общего периферического сосудистого сопротивления при незначительных возрастных колебаниях ударного индекса. Среди контингента контролируемых групп, выявлены значительные колебания параметров в зависимости от сроков производственного стажа и типов гемодинамики. Уязвимым этапом в процессе адаптации определен первый год и первое пятилетие. Реакции на этапе 2-го и 3-го пятилетия приближаются к возрастным. Важной закономерностью является установленная зависимость реакций систем нейрогуморальной регуляции от типа гемодинамики, что позволяет говорить о преобразовании гемодинамического типа, как об адаптационной реакции, отражающей состояние резервных возможностей организма.

**Выводы:** метод оценки ВРС, оказался весьма чувствительным инструментом для оценки состояния здоровых лиц на фоне влияния экстремальных условий труда. Реакция со стороны гемодинамических параметров, значительно «отставала» от показателей нейрогуморальной регуляции, хотя тенденции отражаемые изменением ВРС, в дальнейшем были оформлены в качестве гемодинамических нарушений. Методика позволяет оценивать состояние резервов организма, установить факт истощения и, применяя методы реабилитации, оказать помощь на этапе донологического протекания патологического процесса. Появляется возможность повысить эффективность профессионального отбора, сохранить работоспособность квалифицированных работников, не допустить в экстремальные условия, лиц с ограниченными адаптационными резервами.

**ОПАРИН А.Л., РУДЫК Ю.С.**

ИТАМНУ, Харьков, Украина

[y.rudyk@lin.com.ua](mailto:y.rudyk@lin.com.ua)

## **ВЕЙВЛЕТ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СЕРДЕЧНОГО РИТМА: ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

**Введение:** в основе спектральных методов оценки сердечной деятельности по анализу вариации сердечного ритма лежат периодичность и стационарность временных рядов кардиоинтервалов. Но реальная динамика сердечного ритма далека от этих математических абстракций. Особенно недостатки общепринятых спектральных методов проявляются в критических состояниях, когда нас интересуют не столько усредненные спектральные оценки, сколько характерные изменения в сердечном ритме. Альтернативой принятому спектральному анализу по Фурье может служить разработанное в конце прошлого века вейвлет –разложение, которое позволяет оценивать интенсивность колебаний на разных частотах в каждый момент наблюдения.

**Цель:** оценка возможностей вейвлет – анализа (ВА) сердечного ритма для разработки понятийного языка значимых событий в регуляции сердечной деятельности для острых сердечных состояний.

**Методы:** использовали ВА фрагментов рядов кардиоциклов, предшествующих остановке сердца при остром инфаркте миокарда. Оценивали эффективность различных типов ВА и критериев на основе полученных коэффициентов разложения. Вейвлет анализ проводили с помощью пакета “Wavelet toolbox“ системы компьютерной математики “MATLAB 5.2.1”.

**Результаты:** для разработки информативных критериев использовались ряд особенностей динамики сердечного ритма, предшествующих терминальной аритмии, выявленных нами ранее методами Фурье анализа. Так, разрабатывали подходы к выявлению динамического изменения центральной частоты спектра, переходных процессов и к оценке выраженности альтернации ритма. С этой целью в среде “MATLAB” производили

моделирование перечисленных типов динамики. В процессе перебора функций ВА по отношению к исследуемым особенностям ритма был сделан выбор (из набора вейвлет функций системы "MATLAB") на типе вейвлетов "sym4", как более полно отражающем колебания в выбранном диапазоне частот и менее чувствительном к краевым эффектам. Для снижения краевых эффектов эффективным также оказалось добавление левого и правого зеркального отражения исходного ряда. Динамику центральной частоты вариации сердечного ритма удалось количественно оценить только после проведения сглаживания коэффициентов разложения с плавающим окном, зависящим от периода колебаний. Кроме того были программно реализованы алгоритмы построения локальных спектров, величин местных максимумов, площади поверхности, относительных длин компонент вейвлет разложения в заданных частотных диапазонах

**Выводы:** метод вейвлет анализа обладает потенциальными возможностями для разработки прогностических показателей вариации сердечного ритма при динамическом наблюдении сердечного ритма. Предложенные нами программы и критерии могут служить основой для разработки систем прогнозирования критических состояний кардиологических пациентов в режиме "on line"

#### **ПЕРЕПЕЛИЦА А. П., ВАТУТИН Д. Н.**

ДонГМУ им. М. Горького

[vatutin@etel.dn.ua](mailto:vatutin@etel.dn.ua)

#### **ДИНАМИКА ВСР У БОЛЬНЫХ, ПЕРЕНЕСШИХ ИНФАРКТ МИОКАРДА**

**Цель:** изучить динамику вариабельности сердечного ритма (ВСР) при 12-месячном наблюдении за больными, перенесшими острый инфаркт миокарда (ИМ) с зубцом Q.

**Объект:** 47 больных, перенесших острый ИМ (25 мужчин и 22 женщины) в возрасте от 44 до 76 лет: 1-я группа (n=28) – передний ИМ, 2-я группа (n=19) – нижний (задний) ИМ.

**Методы:** ВСР изучалась с помощью системы CardioLab-2000 (г. Харьков). Анализ ВСР соответствовал существующим рекомендациям. Рассчитывали стандартные отклонения среднего значения интервалов RR (SDNN) и разницы последовательных интервалов RR (r-MSSD), частоту последовательных интервалов RR, разница между которыми превышала 50 мс (pNN50), мощность спектра на низких частотах (LF), высоких частотах (HF) и LF/HF. Результаты сравнивали с данными контрольной группы (20 практически здоровых лиц).

**Результаты:** В обеих клинических группах в первые 3 дня после ИМ все временные показатели ВСР по сравнению с контролем снизились. Некоторое увеличение этих параметров начиналось с 7-го дня, но они не достигали нормальных значений через 1 год. В 1-й группе через сутки увеличивались LF и LF/HF (2,95; 0,9 – в контроле). С 3-х суток LF и LF/HF снижались до значений сравнимых с контролем и оставались на этом уровне в течение 1 года. Во 2-й группе с 1-х суток увеличивалась HF и уменьшалась LF/HF (0,53), что сохранялось на протяжении всего периода наблюдения.

**Выводы:** с первых суток ИМ происходит снижение ВСР, сохраняющееся на протяжении 1 года. Причем, при переднем ИМ в первые 3 дня преобладает активность симпатической, а в течение 1 года после нижнего ИМ - парасимпатической нервной системы.

#### **ПИСАРУК А.В.**

Институт геронтологии АМН Украины

[clinger@carrier.kiev.ua](mailto:clinger@carrier.kiev.ua)

#### **ВАРИАбельность РИТМА СЕРДЦА И ГОМЕОСТАЗ**

Общеизвестно, какую большую роль в развитии биологии и физиологии сыграла и по-прежнему играет концепция гомеостаза. Суть этой концепции состоит в том, что существование живых систем в постоянно изменяющихся внешних условиях возможно только при постоянстве жизненно важных параметров их внутренней среды, что достигается согласованным функционированием в организме многочисленных регуляторных механизмов. Их действие направлено на устранение отклонений от гомеостаза, возникающих под влиянием различных "возмущающих" факторов внешней среды.

Однако в последнее время внимание исследователей все больше привлекает вариабельность различных показателей организма. В частности, вариабельности ритма сердца (ВРС) посвящены тысячи работ. Показано, что снижение ВРС является неблагоприятным факто-

ром. Возникает закономерный вопрос: не противоречит ли это концепции гомеостаза. Чтобы ответить на него необходимо рассмотреть постоянство одних и изменчивость других показателей в свете теории регуляции.

Классическая система регуляции, обеспечивает поддержание постоянной величины выходной переменной (гомеостаз) путем варьирования управляющих воздействий на объект регуляции используя информацию о текущем значении этой переменной (обратная связь). Чем интенсивнее возмущающие воздействия на систему, тем сильнее варьируют управляющие воздействия.

Известно, что частота пульса (ЧСС) является не гомеостатической переменной, а регулирующим воздействием в системе барорефлекторной стабилизации АД. Поэтому величина этой переменной должна изменяться в широких пределах при действии различных возмущений, с целью обеспечить постоянство АД. Одним из возмущающих воздействий на систему стабилизации АД является дыхание, т.к. при этом изменяется внутриплевральное давление, венозный возврат крови, сердечный выброс и, в конечном счете, АД. На колебания АД при дыхании реагируют барорецепторы, что через вегетативную нервную систему изменяет ЧСС. Изменения ЧСС направлены на сглаживание колебаний АД. Тот же барорефлекторный механизм препятствует изменениям АД при ортостатических воздействиях. Отсюда следует, что стабилизация АД тем эффективнее, чем выше ВРС. Действительно, как показали наши исследования, высокая ВРС обычно ассоциируется с низкой изменчивостью АД и поэтому является отражением высокой эффективности системы барорефлекторной регуляции.

#### **ПИСАРУК А.В.**

Институт геронтологии АМН Украины, г. Киев

[clinger@carrier.kiev.ua](mailto:clinger@carrier.kiev.ua)

#### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНАЛИЗА ВАРИАбельНОСТИ РИТМА СЕРДЦА ДЛЯ ОЦЕНКИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА**

Существует много различных методик определения биологического и функционального возраста человека, которые позволяют оценить степень развития возрастных изменений организма в целом и его функциональных систем. Определение биологического возраста имеет важное значение в гериатрической практике, так как позволяет прогнозировать продолжительность жизни, риск развития патологии, оценивать эффективность профилактических мероприятий, действия геропротекторов.

На основе полученных нами данных о возрастных изменениях изменчивости ритма сердца разработан метод оценки функционального возраста сердечно-сосудистой системы. Мы ставили задачу разработать простой неинвазивный способ интегральной оценки состояния сердечно-сосудистой системы, который позволял бы количественно оценивать степень возрастных и патологических изменений этой системы. Суть метода состоит в том, что рассчитывается биологический возраст по показателям суточной изменчивости ритма сердца, полученным с помощью системы Холтеровского мониторинга.

**Методы:** Формулы для расчета функционального возраста получены методом пошаговой множественной регрессии на основе данных обследования практически здоровых людей от 20 до 80 лет (98 чел.). Были отобраны показатели изменчивости ритма сердца, которые сильнее всего коррелируют с возрастом и слабо между собой.

**Результаты:** Формулы для расчета функционального возраста:

$$1) \text{ФВ} = 148 - 0,74 \text{SDNNi} - 53,1 \text{LFnc} \quad R = 0,83 \quad \text{Std. Error} = 10,4$$

где: **ФВ** – функциональный возраст (годы),

SDNNi – индекс стандартного отклонения RR-интервалов,

LFnc – циркадный индекс нормализованной низкочастотной компоненты ритма сердца (отношение день-ночь LFn),

R – коэффициент множественной корреляции,

Std.Error – стандартная ошибка (лет)

$$2) \text{ФВ} = 5464 - 0603 \text{PA} + 1464 \text{PAC} \quad R = 0,71 \quad \text{Std. Error} = 11,3$$

где: **ФВ** – функциональный возраст,

HF – среднесуточная мощность высокочастотных колебаний RR-интервалов,

HFc – циркадный индекс HF (отношение день-ночь HF)

Разработанный метод позволяют довольно точно оценить степень возрастных изменений сердечно-сосудистой системы и может быть использован для выявления лиц с ускоренным старением и оценки эффективности использования геропротекторов.

**ПОГОДИНА А.В., ДОЛГИХ В.В.**

ГУ НЦ медицинской экологии ВСНЦ СО РАМН, г. Иркутск

[petrash@mail.ru](mailto:petrash@mail.ru)

**ЦИРКАДНАЯ ДИНАМИКА ВРЕМЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ С ВАЗОВАГАЛЬНЫМИ СИНКОПЕ**

**Цель:** изучение вегетативных влияний на сердечный ритм у детей и подростков с вазовагальными синкопе.

**Методы:** Обследовано 60 больных с вазовагальными синкопе в возрасте  $13,5 \pm 2,37$  лет. Дети были разделены на группы в зависимости от длительности заболевания и частоты синкопальных эпизодов. Больные указанных групп не отличались друг от друга по полу и возрасту.

Временные характеристики ВСР (SDNN, SDNNi, rMSSD, pNN50, Mean) были оценены в ходе суточного мониторирования ЭКГ. Среднесуточные значения каждого из показателей рассчитывались автоматически. Для оценки динамики показателей в течение суток рассчитывались средние значения каждого из них в суточном цикле «утро-вечер-ночь».

**Результаты:** При исследовании циркадной динамики показателей variability выявлено, что у детей с частыми ( $> 4$  в год) синкопальными состояниями значения показателей pNN50 и rMSSD в утренние и вечерние часы были значимо ниже, чем в группе детей с редкими обмороками ( $p < 0,01$  для утренних и  $p < 0,05$  для вечерних значений), тогда как для ночных значений различий получено не было. У детей, имеющих обмороки более 5 лет, значения pNN50 и rMSSD были достоверно ниже в течение всего времени суток ( $p < 0,01$  в период бодрствования и  $p < 0,05$  ночью) и сочетались с достоверным снижением ЦИ ( $p < 0,05$ ).

**Выводы:**

1. Популяция больных с вазовагальными обмороками гетерогенна. Суточная ВСР у детей с частыми синкопе характеризуется избыточной концентрацией ритма в период активного бодрствования и свидетельствует о дезадаптивном характере взаимодействия с окружающим миром.
2. Паттерн суточной ВСР у детей с синкопальным анамнезом более 5 лет характеризуется тотальным снижением variability сердечного ритма и сглаженностью его циркадного профиля, что может свидетельствовать об истощении регуляторных механизмов и развитии вегетативной «денервации» сердца.

**ПОСКОТИНОВА Л.В., КРИВОНОГОВА Е.В., ТКАЧЕВ А.В., \*ЗУБОВ Л.А., КУБАСОВ Р.В.**

Институт физиологии природных адаптаций УрО РАН, \*Северный государственный медицинский университет, Архангельск, Россия

[ifpa@atnet.ru](mailto:ifpa@atnet.ru)

**ОСОБЕННОСТИ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ДЕТЕЙ РАЗЛИЧНЫХ РАЙОНОВ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

Поиски путей решения проблем районирования северных территорий ведутся не только в экономическом аспекте, но и с позиции изучения уровня здоровья местного населения. В настоящее время не определен характер физиологической «платы за адаптацию» для северян, проживающих на границе со среднеширотными территориями. Особенно это касается возрастного становления организма. Представляло интерес изучить параметры вегетативной регуляции сердечной деятельности у детей в возрасте 14-16 лет в северном районе Архангельской области (г. Архангельск, I группа) и южном (Коношский район, геобиосферный стационар «Ротковец», II группа). Обследовано 44 ребенка г. Архангельска (11 мальчиков и 23 девочки) и 24 ребенка Коношского района Архангельской области (9 мальчиков и 15 девочек). Параметры variability сердечного ритма (ВСР) определяли с помощью АПК «Варикард» в положении лежа в течении 5 минут. Статистическую обработку

данных провели в режиме программы STATISTICA, используя среднее значение и стандартное отклонение. Установлено, что индекс напряжения (SI), у детей проявлен статистически одинаково как на севере, так и на юге области. При этом суммарный эффект вегетативной регуляции (SKO) выражен больше у детей I группы, особенно у девочек ( $p < 0.05$ ). У них значительно выше суммарный абсолютный уровень активности регуляторных систем (TP), особенно у мальчиков ( $p < 0.001$ ). При этом у детей I группы независимо от пола показатель активности парасимпатического звена (HFP) в 2.6 раза был выше, чем параметр симпатической регуляции (LFP). Относительные уровни активности центральных эрготропных систем (VLFP) были статистически одинаковы. У детей II группы в спектрограмме наблюдается небольшое преобладание парасимпатического влияния, характерное для данной возрастной группы. Однако у них более высокая степень централизации управления ритмом сердца: показатели LFAV/HFAV и IC почти в 2 раза выше, чем у детей I группы независимо от пола.

Таким образом, предполагается, что особенностью вегетативного обеспечения сердечной деятельности детей, проживающих в южных районах области, может быть более ранняя активация центрального контура регуляции данной системы по сравнению с северными районами. Это предполагает особые механизмы адаптации к нестабильной, «буферной» зоне, разделяющей северные и среднеширотные территории.

**ПОЛИВОДА С.Н., ЧЕРЕПОК А.А., СОЛОВЬЮК А.О.**

ЗГМУ, Запорожье, Украина

[cor@cor.marka.net.ua](mailto:cor@cor.marka.net.ua)

**РЕМОДЕЛИРОВАНИЕ АРТЕРИОЛ И ИЗМЕНЕНИЕ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У БОЛЬНЫХ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ**

**Цель:** изучение особенностей variability сердечного ритма, функционального состояния артериол у больных гипертонической болезнью, установление между показателями variability сердечного ритма и функционального состояния артериол у данной категории больных.

**Объект:** 44 больных гипертонической болезнью I-II стадии со II-III степенью артериальной гипертензии (классификация ВОЗ, 1999) без клинически значимой сопутствующей патологии, средним возрастом 49,2 года, обоего пола, длительностью заболевания в среднем 6,21 лет, а также 20 практически здоровых лиц, сопоставимых по полу и возрасту с основной группой.

**Методы:** оценка показателей спектрального анализа variability сердечного ритма по 5-минутным отрезкам кардиоинтервалограмм, зарегистрированным с помощью прибора "CardioTens01" ("Meditech", Венгрия) с последующей обработкой с помощью автоматизированной программы "Medibase": общей мощности спектра (TP), мощности в области спектра низких (LF), высоких (HF) частот, показателя симпатовагального баланса (LF/HF). Изучение функционального состояния артериол проводилось методом ангиомикроморфометрии бульбарной конъюнктивы с проведением фармакологической пробы с ацетилхолином, оценивался диаметр артериол до и после внутриконтюнктивального введения ацетилхолина, по данным которых рассчитывалась степень изменения диаметра артериол, характеризующая функциональное состояние эндотелия артериол. Достоверными считали различия между показателями при  $p < 0,05$ , определяемые с помощью t-критерия Стьюдента. Оценка степени взаимосвязи между парами независимых признаков, выраженных в количественной шкале, осуществлялась с помощью коэффициента ранговой корреляции Spearman – r.

**Результаты:** у больных гипертонической болезнью выявлено изменение показателей variability сердечного ритма, что проявлялось снижением общей спектральной мощности в среднем на 35,5% в сравнении с практически здоровыми лицами, снижением мощности в области спектра высоких частот на 51,2%, показателя симпатовагального баланса на 63,4%. По данным ангиомикроморфометрии бульбарной конъюнктивы отмечено снижение диаметра артериол как в покое (на 12,8% в сравнении со здоровыми лицами), так и после внутриконтюнктивального введения ацетилхолина (в среднем на 21,1%, чем у здоровых лиц). Степень изменения диаметра артериол у больных гипертонической болезнью была в среднем на 47,2% ниже ( $p < 0,05$ ), чем у практически здоровых лиц. Выявлена положительная корреляционная связь между степенью изменения диаметра артериол, а также уровнем мощности в области спектра высоких частот ( $r = +0,52$ ), общей спектральной мощности ( $r = +0,42$ ), показателем симпатовагального равновесия ( $r = -0,56$ ).

**Выводы:** у больных гипертонической болезнью отмечено изменение функционального состояния артериол, что проявлялось снижением степени изменения диаметра артериол в ответ на введение ацетилхолина. Ремоделирование артериол у больных гипертонической болезнью по данным проведенного корреляционного анализа сопровождалось изменением со стороны показателей спектрального анализа вариабельности сердечного ритма, характеризующим наличие нарушений вегетативной регуляции сердечной деятельности у данной категории больных.

**ПОПОВА К.Н.**

Харьковская медицинская академия последипломного образования

**ОСОБЕННОСТИ ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У БОЛЬНЫХ В ОТДАЛЕННЫЙ ПЕРИОД ЗАКРЫТОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ**

Изменения функционального состояния вегетативной нервной системы, сопровождающие отдаленные последствия закрытой черепно-мозговой травмы (ОПЗЧМТ), являются важной областью исследования данной патологии. Среди современных методологических подходов к оценке состояния вегетативной нервной системы в ОПЗЧМТ существенное место принадлежит анализу вариабельности сердечного ритма.

Было обследовано 28 больных в возрасте от 38 до 46 лет с отдаленными последствиями закрытой черепно-мозговой травмы без органической патологии сердечно-сосудистой системы. Давность травмы от 7 до 12 лет. Проводилось исследование вегетативной нервной системы с помощью оценки вариабельности сердечного ритма. В ходе исследования были установлены различные типы нарушений сердечного ритма в ОПЗЧМТ: нормотонические, симпатотонические и ваготонические расстройства регуляции. Анализ волновой структуры сердечного ритма и параметров гистограммы кардиоинтервалов обнаруживает у большинства больных напряжение и дисбаланс симпатотонических и парасимпатических механизмов, что выражается в нарушении физиологической зависимости частоты сердечных сокращений и дисперсии кардиоинтервалов. Параметры этой диссоциации коррелируют с биомеханикой травмы, выраженностью основных симптомов вегетативной дисфункции и позволяют прогнозировать течение заболевания.

**ПРОЩАЕВ К.И.**

Полоцкая городская больница, г. Полоцк, Республика Беларусь

**ПОДХОДЫ К ВЫБОРУ МОНИТОРНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ИНТРАОПЕРАЦИОННОГО МОНИТОРИНГА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У БОЛЬНЫХ С СОПУТСТВУЮЩЕЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ**

Интраоперационный мониторинг состояния сердечно-сосудистой системы – неотъемлемый компонент современного анестезиологического обеспечения. Особенно это актуально в отношении пациентов с сопутствующей сердечно-сосудистой патологией, и, в частности, с артериальной гипертензией. Последняя встречается у 35-50% больных общехирургического профиля.

**Цель работы** – обосновать подходы к выбору системы для интраоперационного геммодинамического мониторинга у больных с сопутствующей артериальной гипертензией.

**Методы:** 498 случаев анестезиологического обеспечения лицам с сопутствующей артериальной гипертензией. Анализ частоты, характера и причин гемодинамических осложнений, на основании их определение необходимых параметров мониторинга.

**Результаты:** Обязательному интраоперационному мониторингованию подлежат три параметра деятельности сердечно-сосудистой системы: артериальное давление, частота сердечных сокращений и электрокардиограмма. Артериальное давление в общей анестезиологической практике целесообразно измерять неинвазивным способом с регистрацией систолического, диастолического и среднего давления как с задаваемым интервалом, так и по требованию, с выстраиванием трендов. Электрокардиографический мониторинг должен предусматривать:



- 1) определение частоты сердечных сокращений;
- 2) мониторинг аритмии (желательно с дифференциацией следующих видов аритмий: тахикардия, брадикардия, желудочковые экстрасистолы, предсердные экстрасистолы, асистолия, фибрилляция желудочков; при возможности – более глубокая дифференциация);
- 3) мониторинг ST-сегмента электрокардиограммы с дифференциацией депрессии или элевации данного сегмента с целью своевременного распознавания периперационной ишемии или острого повреждения миокарда. В нашей клинике мы с успехом используем мониторные системы «Agilent technologies», которые, на наш взгляд, являются примером, отвечающим указанным требованиям.

**Заключение:** Минимальный неинвазивный мониторинг интраоперационного состояния сердечно-сосудистой системы у больных с сопутствующей артериальной гипертензией включает мониторирующее систолического, диастолического и среднего артериального давления, частоты сердечных сокращений, мониторинг аритмии с дифференциацией различных ее видов и мониторинг ST-сегмента электрокардиограммы с дифференциацией его депрессии или элевации.

**САПА Ю.С., ЛАЦИНСКАЯ С.А., НОВИКОВА Т.А., МИНОВА С.И.**

ДНУ, Днепропетровск, Украина

[sapa@privat-online](mailto:sapa@privat-online)

### **ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ЗДОРОВЫХ И ДЕТЕЙ ПОТОМКОВ ЛИКВИДАТОРОВ АВАРИИ НА ЧАЭС**

Вопросы состояния здоровья потомков от родителей, подвергшихся воздействию ионизирующего излучения являются актуальными для современного общества. Особую озабоченность вызывает состояние здоровья детей, родившихся от ликвидаторов.

**Цель:** сравнительная оценка вегетативной регуляции сердечного ритма у здоровых и детей-потомков родителей-ликвидаторов аварии на ЧАЭС, проживающих в городе Днепропетровске.

**Объект:** 82 здоровых ребенка в возрасте 7-15 лет, 15 детей потомков ликвидаторов аварии на ЧАЭС в возрасте 7 лет. В группу здоровых отнесли детей 1 группы здоровья, они на момент осмотра имели средние показатели физического и полового развития, в течение последних двух месяцев не болели острыми заболеваниями. Дети потомки ликвидаторов на момент осмотра не имели острых заболеваний.

**Методы:** клиническое обследование с оценкой физического и полового развития, электрокардиография, исследование вариабельности сердечного ритма, ультразвуковое исследование органов брюшной полости с функциональными пробами, осмотр оториноларинголога.

**Результаты:** дети потомки ликвидаторов соответствовали 2-3 группам здоровья, 66% из них имели клинические признаки вегетативной дисфункции, 80% имели хронический тонзиллит разной степени компенсации, 33% детей имели клинико-электрокардиографические признаки метаболической кардиопатии, 53% признаки дискинезии желчевыводящих путей.

Были проанализированы особенности вариабельности сердечного ритма у здоровых детей: показатели вегетативной регуляции у детей всех возрастов имели прямую корреляционную связь с возрастом ( $r = +0,67$ ,  $p < 0,05$ ), а у детей с 8-летнего возраста и с полом. ( $r = +0,59$ ,  $p < 0,05$ ). Таким образом, при оценке показателей вегетативной регуляции в сравнении со средними значениями не возможно определить степень вегетативной дисфункции. В связи с этим показатели вегетативной регуляции детей потомков ликвидаторов аварии на ЧАЭС сопоставлялись с показателями здоровых детей аналогичной возрастной группы. Выявлены особенности спектральных показателей вариабельности сердечного ритма. Так мощность зон низких (LF) и высоких частот (HF) достоверно отличаются от аналогичных показателей здоровых детей ( $p < 0,05$ ).

**Выводы:** показатели вегетативной регуляции сердечного ритма у здоровых детей зависят от возраста, а с 8-летнего возраста и от пола. У детей потомков ликвидаторов на ЧАЭС имеются особенности спектральных показателей вариабельности сердечного ритма.

**СЕРГІЄНКО О.О., ЄЛІСЄЄВА О. П., ЧЕРКАС А.П., КУРКЕВИЧ А.К.,  
ВЕЛИЧКО А.Я.**

ЛДМУ ім. Данила Галицького, Львів, Україна.

[betsin@rambler.ru](mailto:betsin@rambler.ru); [yelisyeyeva@exite.com](mailto:yelisyeyeva@exite.com)

### **ПІДХОДИ ДО ІНТЕРПРЕТАЦІЇ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ (BCP) ЯК ВІДОБРАЖЕННЯ АЕРОБНОГО МЕТАБОЛІЗМУ В НОРМІ І ДІАБЕТОЛОГІЇ**

**Мета:** оцінити кардіореспіраторну функцію і провести аналіз стану киснево-енергетичного гомеостазу організму обстежуваних пацієнтів, використовуючи параметри BCP.

**Об'єкт:** 67 хворих (вік 45-65 років) на цукровий діабет 1 і 2 типу ( ЦД 1Т і 2Т), тривалість хвороби до 10р.) і 26 волонтерів ( практично здорових людей, вік 20-45 років)

**Методи:** комп'ютерний електрокардіограф ВНС-мікро, програмне забезпечення фірми НейроСофт ( Іваново, Росія), статистична програма SPSS 9.0.

**Результати:** за параметрами загальної спектральної потужності (TP) всіх пацієнтів на ЦД було розділено на три функціональні групи: а) з критично низькою TP (< 200 мс<sup>2</sup>); б) з дуже низькою потужністю (200-600 мс<sup>2</sup>); в) низькою потужністю (900-1500 мс<sup>2</sup>). Всіх волонтерів за значеннями TP розділено також на три групи: А) з низькою TP (900-1500 мс<sup>2</sup>); Б) з середньою TP (1700-2800 мс<sup>2</sup>); В) з високою TP (3000-5500 мс<sup>2</sup>). Виявлено достовірні зміни спектральних показників (SDNN, рNN50%; TP, VLF, LF, HF(мс<sup>2</sup>), у різних групах. Варіабельний характер CP обернено корелює з ІН (індекс напруженості біохімічних систем за Р.М.Баєвським) і відображає централізацію регуляції та глибину енергодефіциту клітин, пов'язаних із синдромом ліпопероксидації. Зміни спектрального профілю CP залежали не так від віку, як від тривалості хвороби, ступеня компенсації лікуванням чи якості здоров'я волонтерів. BCP волонтерів корелювала із значеннями TP і типом реакції на активну ортопробу. Індивідам з підвищенням TP на ортонавантаження і збереженими високими значеннями SDNN, рNN50% властива найефективніша синусова брадиаритмія, а значить, ефективно функціонують клітинні механізми генерації ендogenous O<sub>2</sub>, окисного фосфорилування, утилізації CO<sub>2</sub> в синтезах de novo.

**Висновок:** за низько-, чи високо амплітудними коливаннями гемодинаміки і змінами профілю CP стоять порушення окисно-відновних процесів. Систематичний контроль за векторною динамікою SDNN; рNN50%; TP, VLF, LF, HF варіабельності CP дає оперативну надійну інформацію про стан аеробного обміну і стійкість організму до окисного стресу.

**СИДОРЕНКО Г.И., ФРОЛОВ А.В., ЦАПАЕВА Н.Л., ШУГАЙ И.Д.**

РНПЦ "Кардиология", Минск, Беларусь

[insh21@yahoo.com](mailto:insh21@yahoo.com)

### **ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У БОЛЬНЫХ ОСТРЫМ КОРОНАРНЫМ СИНДРОМОМ**

**Цель работы:** изучение динамики показателей вариабельности сердечного ритма у больных острым коронарным синдромом в процессе хирургического лечения.

**Объект:** 42 больных с острым коронарным синдромом (22 - нестабильной стенокардией, 20 – Q-позитивным инфарктом миокарда), которым была проведена прямая реваскуляризация (аорто-коронарное шунтирование) в течение 4 суток от начала ангинозного приступа. Средний возраст составил 55,1 ± 5,9 лет. Инфаркт миокарда в анамнезе - у 15 (36%), сердечная недостаточность по NYHA составила 2,75 ± 0,5.

**Методы:** анализ вариабельности ритма сердца (BCP) по коротким участкам ритмограммы с использованием программно-технического комплекса "Бриз М". Оценивались вариационный размах (dRR, мс), стандартное отклонение интервалов NN (SDNN, мс), мощность в диапазоне низких (LF, %), высоких частот (HF, %), отношение (LF/HF).

**Результаты:** при анализе исходных спектральных характеристик BCP исходно выявлено преобладание симпатической регуляции у больных с острым коронарным синдромом (HF=48,2±9,3, LF=20,9±5,6, LF/HF=0,46±0,21). В процессе дальнейшего лечения происходило снижение мощности в диапазоне низких частот и увеличение мощности в диапазоне высоких частот. Симпато-вагусное соотношение уменьшилось в большей степени за счет увеличения активности парасимпатического отдела ВНС и достигло наименьших цифр к шести недельному периоду наблюдения (LF/HF=0,31±0,11). Летальность составила 2 (4,8%), причина – острая сердечная недостаточность. В этих случаях отмечалось резкое преобла-

дание симпатического отдела вегетативной нервной системы, самые низкие значения вариационного размаха (высокая депрессия variability сердечного ритма).

**Заключение:** Метод ВСР может быть использован для прогнозирования неблагоприятных исходов и осложнений у больных с острым коронарным синдромом.

**СЛУГОЦЬКА І.В., ВАКАЛЮК І.П.**

ІФДМА, Івано-Франківськ, Україна

[vakal@phantom.pu.if.ua](mailto:vakal@phantom.pu.if.ua)

**ЗАКОНОМІРНОСТІ ЗМІН ВАРІАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ У ХВОРИХ НА ЗАЛІЗОДЕФІЦИТНУ АНЕМІЮ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ПРОЯВІВ ДИСФУНКЦІЇ МІОКАРДА**

**Мета:** вивчення закономірності змін варіабельності серцевого ритму (ВСР) у хворих на залізодефіцитну анемію в залежності від наявності ознак дисфункції міокарда.

**Об'єкт:** 78 хворих на залізодефіцитну анемію, серед яких у 26 ознак розладів скоротливості лівого шлуночка серця не було, 24 хворих із безсимптомною дисфункцією міокарда і 28 осіб з клінічно вираженою серцевою недостатністю І-ІІа стадії.

**Методи:** визначення спектральних показників ВСР на апараті „Електрокард” (НВО ”Метекол”), стану скоротливості міокарда за даними ехокардіографії та клінічної симптоматики захворювання.

**Результати:** встановлено, що зміни показників ВСР певним чином залежать не лише від наявності і проявів дисфункції серцевого м'язу, але й від вираженості анемічного синдрому і ступеня анемії. При відсутності яких-небудь ознак дисфункції міокарда і анемії І ступеня загальна ВСР дещо підвищена, при цьому досить високою залишається низькочастотна компонента, що свідчить про перевагу на даному етапі розвитку недуги симпатичної активності. В той же час, при поглибленні анемічного синдрому загальна ВСР знижується. Аналогічні зміни мають місце у випадках розвитку серцевої недостатності. Більше того, зростання ступеня дисфункції міокарда супроводжується зменшенням потужності низькочастотних елементів ВСР.

**Висновки:** зниження низькочастотних показників ВСР з поглибленням дисфункції серцевого м'язу і розвитком ознак серцевої недостатності у хворих із залізодефіцитною анемією свідчить як про поглиблення міокардіодистрофії, так і про процеси „вегетативної денервації серця”, які в цілому властиві хронічній серцевій недостатності.

**СОЛОВЬЮК А.О.**

ЗГМУ, Запоріжжє, Україна

[cor@cor.marka.net.ua](mailto:cor@cor.marka.net.ua)

**ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ГИПЕРКАТЕХОЛАМИНЕМИЕЙ И ПОКАЗАТЕЛЯМИ ВРС У БОЛЬНЫХ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ**

**Цель:** изучение взаимосвязи между плазменным содержанием катехоламинов и показателями variability сердечного ритма у больных гипертонической болезнью.

**Объект:** 38 больных гипертонической болезнью І-ІІ стадии со ІІ-ІІІ степенью артериальной гипертензии (классификация ВОЗ, 1999) без клинически значимой сопутствующей патологии, обоого пола, средний возраст которых составил 51,1 года, длительностью заболевания в среднем 6,88 лет, а также 18 практически здоровых лиц, сопоставимых по полу и возрасту с основной группой.

**Методы:** оценка показателей спектрального анализа variability сердечного ритма по 5-минутным отрезкам кардиоинтервалограмм, зарегистрированным с помощью прибора “CardioTens01” (“Meditech”, Венгрия) с последующей обработкой с помощью автоматизированной программы “Medibase”: общей мощности спектра (TP), мощности в области спектра низких (LF), высоких (HF) частот, показателя симпатовагального баланса (LF/HF), а также значений LF и HF в нормализованных единицах (LFn и HFn); непосредственное определение содержания адреналина и норадреналина в плазме крови осуществляли методом иммуноферментного анализа с использованием набора «CatCombi ELISA» (“IBL”, Германия). Достоверными считали различия между оцениваемыми показателями при  $p < 0,05$ , определяемые с помощью t-критерия Стьюдента. Оценка степени взаимосвязи между парами независимых признаков, выраженных в количественной шкале, осуществлялась с помощью

коефіцієнта рангової кореляції Spearman – r.

**Результати:** у больных гіпертонічної болізню виявлено достовірне зниження показателя ТР в середньому на 30,5% в порівнянні з практично здоровими людьми, достовірне зниження потужності в області спектра високих частот на 47,2%, показателя симпатовагального балансу на 77,1%, LFn був достовірно вище у больных гіпертонічної болізню на 20,78%, відповідно HFn нижче на 28,36% в порівнянні з групою практично здорових людей. Плазменне вміщення адреналіну у больных гіпертонічної болізню було на 215,31% вище ( $p < 0,05$ ), чим у здорових, норадреналіну – на 131,25% вище ( $p < 0,05$ ). У больных гіпертонічної болізню були установлені кореляційні зв'язки між HF і плазменним вміщенням адреналіну ( $r = -0,50$ ) і норадреналіну ( $r = -0,45$ ), між показателем симпатовагального балансу і вміщенням адреналіну ( $r = +0,54$ ) і норадреналіну ( $r = +0,48$ ) в плазмі.

**Висновки:** у больных гіпертонічної болізню виявлено підвищення активності симпатического і зниження впливу парасимпатического відділу вегетативної нервної системи на серцеву діяльність, що проявлялось зміною показателів спектрального аналізу варіабельності серцевого ритму (зниженням загальної потужності спектра, потужності в області спектра високих частот, підвищенням показателя симпатовагального балансу). У даній категорії больных виявлено підвищене плазменне вміщення адреналіну і норадреналіну.

Установлено кореляційні залежності між вміщенням циркулюючих катехоламінів, а також показателями варіабельності серцевого ритму, що підтверджує наявність симптоадреналової дисфункції у больных гіпертонічної болізню.

**СТЕПАНЧУК М.М., КАНЕВСЬКИЙ О.С., ХАУСТОВА О.О., ШИНКАРУК Т.О. ПРОКОПЧУК В.Г.**

ДКЛ №1 ст. Київ, Київ, Україна

[OKB\\_KIEV@LOTUS.SW.UZ.GOV.UA](mailto:OKB_KIEV@LOTUS.SW.UZ.GOV.UA)

**ВПЛИВ СЕЛЕКТИВНОГО  $\beta$ -БЛОКАТОРА-БЕТАКСОЛОЛА НА ВРС У ЧЛЕНІВ ЛОКОМОТИВНИХ БРИГАД, ЩО ХВОРИЮТЬ ГІПЕРТОНІЧНОЮ ХВОРОБОЮ I-II СТ**

**Мета:** вивчення впливу селективного  $\beta$ -блокатора бетаксолула – локрена на ВРС у членів локомотивних бригад, що хворіють гіпертонічною хворобою I-II ст для обґрунтування можливості його застосування в осіб пов'язаних з безпекою руху.

**Об'єкт:** члени локомотивних бригад, машиністи та їх помічники, хворі гіпертонічною хворобою I-II ст. в кількості 20 осіб, котрим для регулювання артеріального тиску призначався бетаксолул.

**Методи:** короткотермінове моніторування ЕКГ для визначення варіабельності ритму серця до прийому, через 7, 14 та 28 днів після вживання бетаксолула в дозі 20 мг на добу. Вивчалися слідуєчі показники ВРС: загальна спектральна потужність (ТР), високочастотна компонента спектру (HF), низькочастотна (LF), співвідношення LF/HF, середньоквадратичне відхилення інтервалів R-R (SDNN), частота інтервалів R-R, різниця між котрими перевищує 50 мс (PNN50), вегетативний гомеостаз (IUB), індекс напруги регуляції (SBI) та показник активності регуляторних систем –ПАРС (PSAI).

**Результати:** У обстежуваної групи осіб, котрі на протязі 7 днів не приймали гіпотензивну терапію відмічались різнонаправлені показники ВРС, але більшості із них мала місце виражена симпатикотонія. Ці показники були взяті за фоніві. Повторне обстеження проводилось через 7 днів від початку прийому бетаксолула. По результатам обстеження відмічалось у 30% пацієнтів зменшення симпатикотонії, в 15% зменшення ТР, при незначній зміні інших показників. Через 14 днів від початку лікування ТР перебувала в межах нормальних величин, симпатикотонію вдалося подолати у 50 %. У 4 обстежуваних із 6 відмічалось збільшення SDNN до 70 мс і більше, а 8 перехід ПАРС з стану незадовільної адаптації в стан напруженої адаптації. На кінець обстеження (28 днів прийому препарату) симпатикотонія спостерігалась у 16 пацієнтів, у 2 – вона значно зменшилась, а ще у 2 залишилась без змін. У 18 - PNN50 знаходилось в межах 20-24% . Всі часові показники ВРС перебували в межах нормальних величин. ПАРС розподілився слідуєчим чином: стан задовільної адаптації у 12 пацієнтів, напруженої адаптації – у 7 і тільки у одного залишився незадовільним. Однак, необхідно підкреслити, що артеріальний тиск у всіх пацієнтів стабілізувався в межах 140-125 на 90-75 ммрт ст. У одного із обстежуваних добу дозу

препарату довелось зменшити до 20 мг на добу, внаслідок сповільнення пульсу до 50 за хв. при практично нормальних показниках ВРС. У обстежуваних поряд з покращенням ВРС значно поліпшувалися загальний стан, показники мозкового кровотоку та психофізіологічні, котрі досліджувалися паралельно.

**Висновки:** Вивчення ВРС у членів локомотивних бригад під час прийому бетаксололу для регулювання АТ показало, що даний метод є надійним інструментом не тільки гіпотензивної терапії, а також психофізіологічного стану у осіб пов'язаних з безпекою руху на транспорті.

**СУЧКОВА Ж.В., БЯЛОВСКИЙ Ю.Ю., БУЛАТЕЦКИЙ С.В.**

РязГМУ им. академика И.П. Павлова, Рязань, Россия

[Cuzhanna@yandex.ru](mailto:Cuzhanna@yandex.ru)

**ОПТИМИЗАЦИЯ НЕСПЕЦИФИЧЕСКИХ АДАПТАЦИОННЫХ МЕХАНИЗМОВ НА ОСНОВЕ ЛОКАЛЬНЫХ МАГНИТОВИБРОАКУСТИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ**

**Цель:** разработка критериев оптимальности локальных магнитотерапевтических воздействий на основе динамики неспецифических адаптационных механизмов.

**Объект:** практически здоровые лица обоего пола (74 человека) в возрасте от 18 до 25 лет.

**Методы:** испытуемые проходили оздоровительный курс лечения, состоящий из 14 ежедневных локальных магнитовиброакустических воздействий аппаратом «МАГОФОН-01» на проекцию иммунокомпетентных органов – селезёнку, печень, надпочечники. Оценка активности регуляторных систем организма и функционального состояния испытуемых в режиме динамического наблюдения осуществлялась с помощью компьютерной телеметрической системы «Динамика-100», главный диагностический принцип которой заключается в регистрации и обработке ведущих биоритмов основных регуляторных структур организма.

**Результаты:** выявлено избирательное включение механизмов двух систем в реакции адаптации организма испытуемых к локальному магнитотерапевтическому воздействию. Если к 3-4 дню доминировали симпатикотонические изменения, то к 12-14 дню они сменялись парасимпатикотоническими. Подтверждением различной природы состояния испытуемых на 4-й и 14-й дни магнитотерапевтического курса служат и полученные данные о преобладании катаболических (на 4-й день) и анаболических (на 14-й день) процессов.

**Выводы:**

1. Магнитовиброакустическое воздействие аппаратом «МАГОФОН-01» вызывает реакцию организма не только на клеточном, но и на молекулярном уровне.
2. Курсовое использование локальных магнитовиброакустических воздействий в оздоровительных целях приводит к плавному повышению адаптационных возможностей организма.
3. Адаптационные механизмы на 3-4 и 12-14 дни магнитовибротерапии представляют собой две качественно различающихся стратегии приспособления, направленные или на поддержание физиологических функций – энантиостаза, или на поддержание гомеостаза.

**СУЧКОВА Ж.В., БЯЛОВСКИЙ Ю.Ю., БУЛАТЕЦКИЙ С.В.**

РязГМУ им. академика И.П. Павлова, Рязань, Россия

[Cuzhanna@yandex.ru](mailto:Cuzhanna@yandex.ru)

**МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕТОДАМИ ДИСПЕРСИОННОГО ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА ВЛИЯНИЯ ЛОКАЛЬНЫХ ВИБРОМАГНИТОАКУСТИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЕ АДАПТАЦИОННЫЕ МЕХАНИЗМЫ**

**Цель:** поиск информационных критериев факторного отклика показателей функционального состояния организма на основе динамики неспецифических адаптационных механизмов при локальных магнитотерапевтических воздействиях.

**Объект:** практически здоровые лица обоего пола (74 человека) в возрасте от 18 до 25 лет.

**Методы:** аппаратом «МАГОФОН-01» испытуемым осуществлялся курс (14 процедур) локальных магнитовиброакустических воздействий на проекцию иммунокомпетентных органов – селезёнку, печень, надпочечники. Оценка активности регуляторных систем организма и функционального состояния осуществлялась в режиме динамического

наблюдения с помощью компьютерной телеметрической системы «Динамика-100» (Голофеевский В.Ю., Смирнов К.Ю., 1998), главный диагностический принцип которой заключается в регистрации и обработке ведущих биоритмов основных регуляторных структур организма. В качестве первого контролируемого фактора использовалось локальное магнитотерапевтическое воздействие аппаратом МАГОФОН-01 (фактор А). Вторым контролируемым фактором являлась длительность (курс) магнитотерапевтического воздействия (фактор Б). Исследуемыми признаками факторного отклика являлись показатели силы влияния ( $\eta^2$ ) контролируемых факторов на показатели variability сердечного ритма (BCP) и фрактальной нейродинамики (ФНД).

**Результаты:** Просчеты статистик для оценки функции распределения (показатели асимметрии и эксцесса с ошибками и критериями надежности) позволили заключить, что параметры BCP и ФНД, наблюдаемой нами объектной выборки, имели функции распределения, близкие к нормальным. Это дало возможность оперировать показателями вариативности признаков (дисперсией) с целью учета влияния организованных входных факторов. Исследуемые организованные факторы весьма интенсивно влияли как на активность парасимпатического (RMSSD, pNN50, Mx,) и симпатического (Mn, AMo) отделов вегетативной нервной системы, так и на суммарный эффект вегетативной регуляции (SDNN, CV), средний (ЧСС), наиболее вероятный уровень функционирования сердечно-сосудистой системы (Mo), амплитуду (MxDMn) и диапазон (MxRMn) регуляторных влияний. Существенные изменения вследствие физиотерапевтического воздействия и длительности проводимого курса испытывали индекс напряжения регуляторных систем (SI) и активность центрального контура регуляции сердечного ритма (CC0), что свидетельствует об общеадаптационных изменениях в организме испытуемых. Значительное влияние со стороны контролируемых факторов испытывают и волновые показатели BCP, отражающие внутреннюю структуру ряда кардиоинтервалов: суммарная мощность спектра BCP (TP) и селективные составляющие variability ритма сердца – HF, LF и VLF, т.е. факторный отклик испытывали автономный, сегментарный и надсегментарный уровни регуляции сердечного ритма. Эти изменения подтверждают конечный эффект регуляторных воздействий.

#### **Выводы:**

1. Локальное воздействие в оздоровительных целях аппаратом МАГОФОН-01 избирательно и достоверно изменяет основные механизмы регуляции сердечного ритма и, следовательно, состояние неспецифических адаптационных механизмов.
2. Моделирование динамических рядов кардиоинтервалов методами дисперсионного анализа позволяет оценить их информационные возможности и достоверные изменения variability сердечного ритма на воздействия входных факторов.

#### **СЫЧЕВ О.С., ЕПАНЧИНЦЕВА О.А., ГЕТЬМАН Т.В., МАЛИДЗЕ Д.Т.**

Институт кардиологии им. Н.Д.Стражеско АМН Украины, г. Киев

#### **ИНТЕРВАЛ QT И ЕГО ДИСПЕРСИЯ У БОЛЬНЫХ ИБС: ВЗАИМОСВЯЗЬ С ВРЕМЕННЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА**

**Цель:** изучить временные показатели variability сердечного ритма у больных ИБС с различными величинами скорректированного интервала QT (QTk) и его дисперсии (DQTk).

**Методы:** было обследовано 315 пациентов стенокардией напряжения II-III ФК, в возрасте  $51,4 \pm 0,5$  лет. Использовали: электрокардиографию, Холтеровское мониторирование ЭКГ в течение 24 ч с анализом показателей variability сердечного ритма. Запись подвергалась последующему компьютерному анализу на аппарате фирмы «DRG» (США). Удлиненным считался интервал QTk, если он превышал нормальную расчетную величину на 0,03сек. или величина скорректированного интервала QT превышала 0,44 сек. В нашей работе использован порог DQTk = 50мс.

**Результаты:** все пациенты были разделены на две группы: «А» - пациенты с удлиненным QTk, «В» - пациенты с нормальным QTk. Результаты анализа представлены в таблице:

Показатель	Группа «А»	Группа «В»	p
SDNN (мс)	112,00±4,97	133,40±8,49	<0,05
SDANN (мс)	96,67±5,19	118,0±6,87	<0,05
RMSSD (мс)	25,00±3,40	40,00±4,16	<0,05
PNN50 (%)	2,33±1,09	14,00±2,71	<0,01

Кроме того, мы распределяли больных на группы в зависимости от показателей SDNN и получили результаты, говорящие о том, что у больных со значением  $SDNN \leq 100$  мс величины скорректированного интервала QTk и его дисперсии (DQTk) были достоверно большими ( $431,2 \pm 1,32$  мс и  $52,3 \pm 0,5$  мс соответственно;  $p < 0,001$ ) по сравнению с группой больных, у которых SDNN было выше 100 мс ( $419,2 \pm 1,03$  мс и  $39,8 \pm 1,1$  мс соответственно).

**Выводы:** можно констатировать, что у пациентов с удлиненным скорректированным интервалом QTk отмечалось статистически значимое снижение временных показателей variability сердечного ритма (SDNN, SDANN, RMSSD, pNN50), что являлось отражением дисбаланса симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы в сторону симпатической активации и свидетельствовало об уменьшении вагусной защиты от аритмогенных влияний.

**СЫЧЕВ О.С., ГЕТЬМАН Т.В., ЕПАНЧИНЦЕВА О.А., МАЛИДЗЕ Д.Т.**

Институт кардиологии им. Н.Д. Стражеско АМН Украины, г. Киев

### **ВЛИЯНИЕ ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА НА БЛИЖАЙШИЙ ПРОГНОЗ У БОЛЬНЫХ, ПЕРЕНЕСШИХ ПРОГРЕССИРУЮЩУЮ СТЕНОКАРДИЮ.**

**Цель:** изучить временные и спектральные показатели variability сердечного ритма (BCP) у больных, перенесших прогрессирующую стенокардию.

**Методы:** нами было обследовано 165 пациентов, перенесших прогрессирующую стенокардию в возрасте от 30 до 70 лет (средний возраст  $51,2 \pm 0,6$  лет) методом 24-часового Холтеровского ЭКГ-мониторирования, которое проводилось после стабилизации заболевания. Запись подвергалась последующему анализу на аппарате "DRG". При анализе суточной ЭКГ определялись часовые и спектральные показатели BCP.

В ходе 6-месячного наблюдения сформировались две группы пациентов: "А" - с неблагоприятным течением ИБС (дестабилизация состояния, требующая госпитализации в стационар, развитие инфаркта миокарда или смерть), и "В" - с благоприятным ближайшим прогнозом течения ИБС (без вышеизложенных событий).

**Результаты представлены в таблице:**

Показатель	Группа "А"	Группа "В"	p
SDNN (мс)	88,0±12,3	133,1±7,8	< 0,01
SDANN (мс)	74,0±8,4	119,7±8,2	< 0,005
SDNNi (мс)	36,7±4,5	53,7±2,4	< 0,005
RMSSD (мс)	25,3±2,8	29,9±2,1	НД
pNN50 (мс)	4,7±1,2	4,33±3,8	НД
LF (Гц)	127,3±35,6	754,1±371,1	НД
HF (Гц)	95,7±19,8	113,6±49,7	НД
LF/HF (усл.ед.)	1,25±0,11	5,6±1,91	< 0,05

**Выводы:** таким образом, значения временных показателей BCP (SDNN, SDANN, SDNNi, RMSSD, pNN50) на момент стабилизации состояния были более низкие у пациентов, у которых развились неблагоприятные события на протяжении 6 месяцев после перенесенной прогрессирующей стенокардии. При анализе спектральных показателей BCP (LF, HF, LF/HF) отмечалось снижение тонуса симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы в обеих группах, но оно было более выражено в группе с неблагоприятным ближайшим прогнозом. В группе с благоприятным прогнозом соотношение LF/HF было выше, нежели в группе с неблагоприятным прогнозом. Исходя из вышеизложенного можно констатировать, что показатели характеризующие вегетативный дисбаланс являются важными прогностическими маркерами определения ближайшего прогноза у больных, перенесших прогрессирующую стенокардию.

**ТАРАСОВ А.Н., МИРОНОВ М.В., МИРОНОВ В.А., МИРОНОВА Т.Ф.**

ЧелГМА, Челябинск, Россия

[micor\\_mail@mail.ru](mailto:micor_mail@mail.ru)

**РИТМОКАРДИОГРАФИЯ В ХИРУРГИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ**

**Цель:** определить возможности ритмокардиографии (РКГ) для хирургического

мониторинга, а также прогностическую ценность анализа variability сердечного ритма (ВСР) при сердечно-сосудистых осложнениях во время операции.

**Объект:** 67 пациентов с холецистолитиазом и 48 здоровых лиц для контроля.

**Методы:** до операции лапароскопической холецистэктомии проводилось РКГ исследование исходно и в 4-х пробах, а также во время оперативного вмешательства в позе лёжа при премедикации, интубации, лапаротомии, лапароскопии, пневмоперитонеума, холецистэктомии и экстубации. В каждом случае записывалось 17-20 РКГ-м.

**Результаты:** Интраоперационный анализ РКГ проведён у 26 пациентов. Исходная ВСР у 67 больных до операции определялась характером основного патологического процесса и сопутствующей сердечно-сосудистой патологией, а также сходной по клинической актуальности патологией ЖКТ, которая на РКГ реперкусивно отражалась повторяющимися удлинением единичных интервалов в виде высокочастотных флуктуаций СР одинакового периода и сниженной амплитуды ( $0.032 \pm 0.006$  с против  $\sigma_s = 0.088 \pm 0.018$  с в норме), на спектрограмме они формировали пик спектральной плотности в диапазоне 0,3-0,4 Гц. Физиологически они были связаны с прохождением перистальтики через сфинктеры желчевыводящих путей, что было установлено во время операции с широким доступом. У 11-ти пациентов до операции на РКГ регистрировались высокочастотные волны непарасимпатической природы. «Пик» мощности их спектральной плотности ( $\sigma_s\%$ -HF) располагался в диапазоне 0.24-0.26 Гц. Их доля в общем энергетическом спектре ВСР составила в среднем  $70.3 \pm 16.4\%$ . На РКГ они формировались из 4-5-ти низкоамплитудных удлинений интервалов, отличались от единичных парасимпатических в норме и названных перистальтических реперкусивных удлинений. В 4-х случаях при предоперационном РКГ-исследовании эти волны преобладали во всех позициях и именно у этих пациентов пришлось менять доступ лапароскопический на широкий хирургический. Макроскопически и гистологически у этих больных подтверждён деструктивный холецистит и хроническая эмпиема (3 чел.) и водянка (1 чел.) желчного пузыря. У 1-й больной при предоперационной РКГ регистрировались стабилизация ВСР и короткий эпизод миграции водителя ритма. Во время интубации у всех пациентов, независимо от исходной ВСР, регистрировались стабилизация ритма и увеличение доли 1-волн в общем энергетическом спектре ( $\sigma_1\% = 64,2 \pm 7,8\%$ , соответствует VLF). При вводимом наркозе на введение сибазона с кетаминном средне- и высокочастотная периодика ВСР исчезала, в течение 10-ти минут регистрировались высокоамплитудные 1-волны и учащение ритма. На этом фоне появлялись элементы по типу атриовентрикулярной блокады 2 степени, 2 типа. Сразу же после дачи закиси азота с кислородом все волны рефлекторной симпато-парасимпатической регуляции, а также аритмии, исчезали, демонстрируя тотальный ганглиоблокирующий эффект. В описанном случае с миграцией во время операции при выходе из наркоза возникли периодика Венкебаха, затем Мобитца(2:1)

**Выводы:** РКГ-исследование позволяет выявить неспецифические особенности ВСР, патогенетически реперкусивно связанные с патологией ЖКТ. В предоперационном периоде высокоразрешающий анализ ВСР в тестовом режиме способен выявить предикторы интраоперационных сердечно-сосудистых осложнений, помочь определить варианты операционного доступа, предвидеть инфекционно-воспалительные риски послеоперационного периода. При РКГ исследовании во время операционного наркоза определены автономная денервация пейсмекерной активности синусового узла сердца и тотальный ганглиоблокирующий эффект.

**ТАЩУК І.А., ІВАНЧУК М.А., ПОПЕЛЮК О.В.**

БДМА, Чернівці, Україна

[vtashchuk@ukr.net](mailto:vtashchuk@ukr.net)

### **ВАРІАБЕЛЬНІСТЬ СЕРЦЕВОГО РИТМУ В ЯКОСТІ ОЦІНКИ РЕЗУЛЬТАТІВ ВЕЛОЕРГОМЕТРІЇ**

**Мета:** визначення особливостей варіабельності серцевого ритму в умовах проведення велоергометрії, оскільки методи аналізу варіабельності серцевого ритму завдяки розповсюдженню апаратного і програмного забезпечення знаходять все ширше застосування в кардіології.

**Об'єкт:** обстеженню підлягали 48 пацієнтів, серед яких позитивний результат стрес-тесту спостерігався в половині випадків, що зумовлено наявністю стенокардії напруги II функціонального класу, група контролю з негативним результатом велоергометрії складалась з пацієнтів з соматоформною вегетативною дисфункцією.



**Методи:** варіабельність серцевого ритму розраховували на засадах „Стандартів дослідження, фізіологічної інтерпретації і клінічного використання” (1996) за власне створеною програмою. Оцінці підлягали вихідні фрагменти електрокардіограми першого і останнього ступенів велоергометрії, перший ступень реституції, короткі ділянки електрокардіограми аналізували згідно рекомендацій (Никитин Ю.П. і др., 2002).

**Результати:** аналіз отриманих результатів показав, що при виконанні велоергометрії відбувається активація симпатиконії, що супроводжується зменшенням показників  $M_0$ , SDNN,  $MxDMn$ , зростанням  $AM_0$ , SI, індексів IBP, ВПР, ПАПР, ІН, яке відбувається за пригнічення проявів парасимпатиконії – зменшення RMSSD, pNN50. Різниця між аналізом змін варіабельності серцевого ритму у пацієнтів з позитивним і негативним результатом велоергометрії на вихідній електрокардіограмі (\* для „p”: 1 – негативний, 2 – позитивний) і при максимальному ступені навантаження (\* для „p”: 3 – негативний, 4 – позитивний) показала, що за негативної велоергометрії, в співставленні з позитивною, реєструвалось більше зростання  $AM_0$  (+26,9%,  $p_{1-3}<0,05$ , та -0,5%,  $p_{2-4}>0,5$ ), SI (+301,0%,  $p_{1-3}<0,001$ , та +199,1%,  $p_{2-4}<0,01$ ), ВПР(+214,6%,  $p_{1-3}<0,001$ , та +148,5%,  $p_{2-4}<0,001$ ), ПАПР (+174,9%,  $p_{1-3}<0,001$ , та +107,3%,  $p_{2-4}<0,001$ ), ІН (+301,0%,  $p_{1-3}<0,001$ , та +199,1%,  $p_{2-4}<0,01$ ) та зменшення  $M_0$  (-54,8%,  $p_{1-3}<0,001$ , та -45,8%,  $p_{2-4}<0,001$ ), SDNN (-32,4%,  $p_{1-3}<0,05$ , та -17,4%,  $p_{2-4}>0,1$ ), RMSSD (-63,7%,  $p_{1-3}<0,001$ , та -53,5%,  $p_{2-4}<0,001$ ) pNN50 (-94,7%,  $p_{1-3}<0,01$ , та -79,6%,  $p_{2-4}>0,05$ ), зміни  $MxDMn$  недостовірні (-30,0%,  $p_{1-3}>0,2$ , та -9,1%,  $p_{2-4}>0,5$ ).

**Висновки:** проведенне дослідження дозволяє пропонувати використовувати аналіз варіабельності серцевого ритму для оцінки результатів велоергометрії в якості додаткового критерію.

#### **ФЁДОРОВ В.Ф.**

ГлавНИВЦ МЦ УДП РФ, Москва, Российская Федерация

[fvf\\_mail@mtu-net.ru](mailto:fvf_mail@mtu-net.ru)

#### **СООТНОШЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ РИТМА СЕРДЦА И КРОВОТОКА В ЗАДАЧАХ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ**

**Цель:** экспериментальное изучение динамики количественных параметров ритма сердца и кровотока, используемых в задачах функциональной диагностики, при различных состояниях организма человека.

**Объект:** 253 человека разного пола и возраста, как практически здоровых, так и пациентов кардиологического стационара.

**Методы:** методы функциональной нагрузки – трёхфазная активная ортопроба, изометрическое кистевое удержание, велоэргометрия и тредмил-тест, методы регистрации физиологической информации – реовазография и хронокардиография; методы обработки данных – описательная статистика временных рядов с применением скользящего окна.

**Результаты:** 1) Временная динамика различных составляющих механизмов адаптации сердечно-сосудистой системы (ЧСС, ударный объём и общее периферическое сопротивление) обладает выраженной автономией при всех рассмотренных типах нагрузок. 2) Различные количественные параметры вариабельности ритма сердца при проведении функциональных проб-нагрузок обладают собственными законами изменений.

**Выводы:** Использование методов многомерной статистики по отношению к ансамблям количественных параметров ритма сердца и кровотока при проведении функциональных проб требует проведения дополнительных работ по стандартизации моментов регистрации этих параметров.

#### **ХРИПАЧЕНКО И.А., КУРАПОВ Е.П., ЗИНКОВИЧ И.И.**

ДМУ, Донецк, Украина

[hia@interdon.net](mailto:hia@interdon.net)

#### **ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА В ОЦЕНКЕ НЕЙРОГУМОРАЛЬНОЙ РЕГУЛЯЦИИ У БОЛЬНЫХ С ЭКЗОТОКСИКОЗОМ**

Спектральный анализ вариабельности сердечного ритма (ВСР) несет в себе обобщенную информацию о состоянии гуморального и вегетативного (симпатического и парасимпатического) звеньев регуляции.

**Цель:** настоящего исследования - оценка изменений нейрогуморальной регуляции больных под воздействием химической травмы.

**Материал и методы исследования:** Показатели ВСР оценивали с помощью компьютерного электрокардиографа «Cardio lab 2000». Ритмограмму последовательно регистрировали при поступлении больных в отделение интенсивной терапии ЦГКБ № 1 г. Донецка, и в динамике наблюдения на 1-е, 2-е и 3-е сутки от начала интенсивной терапии. Анализ 5 минутных отрезков ЭКГ проводили с помощью метода быстрого преобразования Фурье. Для оценки ВСР использовались параметры, рекомендованные Комитетом Экспертов Европейского общества кардиологов и Североамериканского общества стимуляции и электрофилиологии. Полученные данные анализировали в группах больных выделенных ретроспективно по исходу химической травмы.

**Результаты:** У выживших больных, общая мощность сердечного спектра (TP) превышала таковую умерших. Доля мощности низкочастотного домена (LF), отвечающего симпатической регуляции, у умерших статистически достоверно меньше таковой выживших. Если у выживших на нее приходится 41%, то у умерших – 29% общей спектральной мощности. У умерших больных в сравнении с выжившими исходное отклонение симпатовагального баланса (LF/HF) в сторону симпатотонии менее выражено. Отражающее симпатовагальный баланс отношение в мощностях низко- и высокочастотного доменов у выживших на 27% превышает таковое погибших.

У выживших больных через сутки от начала ИТ при той же степени общей мощности регуляции, по своим абсолютным значениям она оказывается достоверно большей, чем у умерших. Более существенно падает мощность спектральных доменов, соответствующих гуморальному и парасимпатическому звеньям регуляции. Возрастающее отношение LF/HF свидетельствует о смещении симпатовагального баланса в сторону симпатического звена.

**Выводы:** Реакции регуляторных систем выживших и умерших больных на химическую травму качественно оказываются одинаковыми и состоят в уменьшении общей мощности регуляции за счет всех образующих ее доменов. У умерших, однако, в отличие от выживших степень уменьшения мощности ВСР в низкочастотном и высокочастотном доменах, соответствующих симпатическому и парасимпатическому звеньям вегетативной регуляции, оказывается значительно более существенной.

#### **ЧЕБОТАРЕВА Ю.Н., ЛИШНЕВСКАЯ В.Ю.**

Институт геронтологии АМН Украины

[clinger@carrier.kiev.ua](mailto:clinger@carrier.kiev.ua)

#### **ВАРИАбельность ритма сердца при ортостатической пробе в пожилом возрасте**

**Цель, объект и методы:** Изучен автономный контроль ритма сердца и гемодинамики при пассивном тилт-тесте у 15 здоровых молодых (20-35 лет), 20 здоровых пожилых (60-74 года) и 30 больных ИБС пожилого возраста. Автономный контроль исследовался методом анализа вариабельности ритма сердца. Спектр мощности рассчитывали методом полного дискретного преобразования Фурье. Анализировались величины высокочастотных (HF) и низкочастотных колебаний (LF) ритма сердца, а также их соотношение (LF/HF), характеризующее симпатовагальный баланс.

**Результаты:** Установлено, что при старении, и в большей степени у больных ИБС пожилого возраста снижается гемодинамическая реакция и вегетативный ответ на ортостатическое воздействие, ухудшается качество регуляции сердечного ритма. Так, в ответ на ортостатическое воздействие ЧСС увеличивалась на  $30,1 \pm 3,2$  % у молодых,  $19,1 \pm 2,1$  % у пожилых здоровых людей и на  $14,5 \pm 2,6$  % у больных ИБС людей пожилого возраста (различия по сравнению с молодыми людьми достоверны,  $p < 0,05$ ). При этом мощность HF-колебаний снижалась на  $54 \pm 6,9$  % у молодых,  $39 \pm 6,3$  % у пожилых здоровых людей и на  $21 \pm 4,8$  % у больных ИБС пожилых людей. Отмечалось отсутствие достоверного повышения мощности колебаний сердечного ритма в области LF-колебаний у пожилых людей, которое наблюдается у людей молодого возраста, что свидетельствует о слабой активации симпатических влияний на сердечно-сосудистую систему. При старении, и в большей степени у больных ИБС, достоверно ( $p < 0,05$ ) увеличивалось время переходного процесса при ортостатическом воздействии ( $35,8 \pm 3,1$  с у молодых,  $49,2 \pm 3,3$  с у пожилых здоровых людей и  $57,1 \pm 3,5$  с у больных ИБС пожилого возраста).

**ЧЕБОТАРЕВ Н.Д., АСАНОВ Э.О.**

Институт геронтологии АМН Украины, Киев  
[clinger@carrier.kiev.ua](mailto:clinger@carrier.kiev.ua)

**ИЗМЕНЕНИЯ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ РИТМА СЕРДЦА У БОЛЬНЫХ ХОБ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА: ВОЗМОЖНЫЕ МЕХАНИЗМЫ**

Анализ вариабельности ритма сердца (ВРС) является немедикаментозным методом оценки вегетативной активности. В отделе клинической физиологии и патологии внутренних органов Института геронтологии АМН Украины для изучения суточных ритмов вегетативной регуляции бронхиальной проходимости у больных хроническим обструктивным бронхитом (ХОБ) пожилого возраста использовали анализ суточной ВРС. Исследования показали, что у больных ХОБ пожилого возраста снижается общая суточная ВРС и изменяется вегетативный баланс в сторону преобладания парасимпатических влияний. Закономерен вопрос о происхождении данных изменений. Можно предположить, что изменения вегетативной активности у больных ХОБ пожилого возраста связаны с повышением внутриплеврального давления вследствие бронхиальной обструкции, нарушением газового состава крови, рефлекторными воздействиями с рецепторов легких, а также с дисфункцией вегетативных центров. Эти факторы, действуя как по отдельности, так, скорее всего, в совокупности реализуют свое воздействие на уровне высших вегетативных центров. В результате этого и развиваются выявленные изменения вегетативной активности у больных ХОБ пожилого возраста. Изменения вегетативной активности (сдвиг симпатовагального баланса в сторону доминирования парасимпатической активности), в свою очередь, приводят к усилению тонуса бронхов и усугубляют бронхиальную обструкцию у больных ХОБ пожилого возраста. Необходимы дальнейшие исследования для уточнения роли различных механизмов изменения вегетативной активности у больных ХОБ пожилого возраста.

**ЧЕРНОУС С.А.**

ПГИ КНЦ РАН, Апатиты, Россия  
[Chernouss@pgi.kolasc.net.ru](mailto:Chernouss@pgi.kolasc.net.ru)

**ВОЗМОЖНОСТИ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ГЕЛИОГЕОФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА МЕТОДАМИ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА**

**Цель:** получение количественных зависимостей показателей вариабельности сердечного ритма (ВСР) от геомагнитных вариаций и сопряженных с ними гелиогеофизических возмущений в условиях Заполярья.

**Объект:** волонтеры (32 человека) – сотрудники Кольского научного центра РАН (г.Апатиты, Мурманской обл.) и экспедиционный персонал, у которых проводились ежедневные измерения показателей ВСР в нескольких сериях экспериментов с одновременной регистрацией геомагнитных вариаций и других явлений гелиогеофизического комплекса на той же площадке в обсерваториях Полярного геофизического института КНЦ РАН.

**Методы:** корреляционный и статистический анализ временных рядов серий измерений параметров ВСР у групп волонтеров и временных рядов геомагнитных вариаций и характеризующих их индексов. Регистрация вариабельности сердечного ритма производилась с помощью программно-аппаратного комплекса КАРДИОАНАЛИЗАТОР-ВР, разработанного в научно-производственном объединении ИНТОКС (Ст.-Петербург, конструктор В.Пивоваров). Этот комплекс позволяет оперативно оценивать верифицированные статистические и спектральные параметры ВСР, как в рамках концепции Р.Баевского, так и на основе международных стандартов. Измерения проводились один раз в сутки практически в одно и то же время. Вариации геомагнитного поля измерялись с помощью магнитометров, установленных в Апатитах и обсерватории Ловозеро на Кольском полуострове. Для дифференциации локальных и глобальных эффектов использовались планетарные геомагнитные индексы. Проводился анализ возможного вклада метеорологической обстановки в наблюдаемые эффекты.

**Результаты:** приводятся данные корреляционного анализа временных рядов основных показателей ВСР отдельных испытуемых и средних по группам испытуемых значений и геомагнитных вариаций, представленных часовыми К-индексами и Dst трехчасовыми

значеннями. Установлено, що існує значима ( $p < 0.05$ ) кореляція між окремими параметрами ВСР і геомагнітними індексами у більш, ніж 60% испытуємих, причеи ці параметри можуть бути різними у різних індивідуумів і в окремих випадках коефіцієнт кореляції досягає 0.8. Найбільшу реактивність демонструють спектральні параметри вегетативної нервної системи HF і LF і їх відношення. Важливою особливістю зв'язу параметрів ВСР і геомагнітних варіацій є її індивідуальний характер і неоднозначність воспроизводимости в подібних геліогеофізических умовах. Статистическа зв'язність параметрів ВСР і геомагнітного поля при усередненні часових рядів спостережень по ансамблю організмів не відображає аналогічну зв'язність при аналізі часових рядів для окремого испытуємого. На практиці це означає, що при зростанні числа тестуємих в експерименті коефіцієнт кореляції не зростає. В першу чергу це зв'язано з неоднорідністю базових (фонових) показувачів ВСР всередині групи испытуємих, що може бути учтено вибором однорідної по параметрам ВСР підгрупи.

**Висновки:** експериментально встановлено, що показувачі ВСР у більш, ніж 60% испытуємих виявляють зв'язність від варіацій геомагнітного поля. Зв'язність і власне набір зв'язимих показувачів ВСР є індивідуальними і обумовлені їх базовими значеннями у окремих испытуємих. Результати демонструють проблематичність прогнозу стану здоров'я населення на основі даних косміческої погоди і необхідність індивідуального довготривалого моніторингу ВСР окремого організму для цієї цілі.

#### **ЧОПОВСЬКИЙ І.М., ВАКАЛЮК І.П.**

ІФДМА, Івано-Франківськ, Україна

[vakal@phantom.pu.if.ua](mailto:vakal@phantom.pu.if.ua)

#### **АНАЛІЗ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ ДЛЯ ОЦІНКИ АДАПТИВНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ**

**Мета:** вивчення динаміки варіабельності серцевого ритму (ВСР) в процесі навчання та фізичної підготовки курсантів закладів освіти МВС України.

**Об'єкт:** 130 осіб – курсантів Прикарпатської філії Національної Академії внутрішніх справ України 1-3 року навчання, серед яких у 61-го констатовані ознаки вегето-судинних розладів.

**Методи:** співставлення спектральних показувачів ВСР, що визначені на апараті „Електрокард” (НВО „Метекол”), з показувачами фізичної працездатності за даними велоергометричної проби.

**Результати:** встановлено, що зміни показувачів ВСР чітко залежать від терміну навчання і наявності вегето-судинних розладів. Найбільш суттєвими вони є в перші три місяці перебування на навчання, що обумовлено адаптацією серцево-судинної системи до нових умов функціонування. Більше того, якщо через місяць від початку навчання показувачі ВСР свідчать про напруженість вегетативної регуляції, то вже через три місяці констатовано ВРС є оптимальною. Вона зберігається такою і на 2-му і 3-му році підготовки. Такі, закономірності ВСР співставимі і з динамікою фізичної працездатності юнаків, приріст якою власне відмічено на 3-му місяці навчання і тренувань. В разі наявності вихідних вегето-судинних розладів, зміни ВСР поглиблюються упродовж першого місяця навчання і залишаються такими упродовж 3-ох місяців. При подальшій сприятливій реалізації адаптивних можливостей серцево-судинної системи спостерігається поступова нормалізація показувачів ВСР. Зміни ВСР на першому місяці навчання у даного контингенту юнаків супроводжуються зниженням фізичної працездатності.

**Висновки:** динаміка характеристик ВСР у юнаків – курсантів вказує, що в перші місяці підготовки реалізація адаптивних можливостей серцево-судинної системи найбільш напружена, що з одного боку може супроводжуватись виникненням, або поглибленням існуючих вегето-судинних розладів і зниженням працездатності, а з іншого потребує пошуку шляхів їх оптимізації.

**ШИШКИНА Е.Ю.**

ЗГМУ, Запорожье, Украина

[le\\_van@inbox.ru](mailto:le_van@inbox.ru)

### **ОСОБЕННОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ ОБСТРУКТИВНЫМ БРОНХИТОМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЕГЕТОТОНУСА**

**Цель:** определить особенности сердечного ритма у больных хроническим обструктивным бронхитом в зависимости от типа вегетативного тонуса.

**Объект:** 114 больных ХОБ без сопутствующей сердечно-сосудистой патологии.

**Методы:** электрокардиография, расчет вегетативных индексов.

**Результаты:** у больных с отрицательным (парасимпатикотония) значением индекса Кердо ( $n=75$ ) продолжительность интервала RR составляла в среднем  $0,87 \pm 0,013$ с, минутный объем кровотока (МОК), рассчитанный непрямой способ Лилье-Цандера, у всех был менее 4,4л (парасимпатикотония), коэффициент Хильдебранта ( $Q$ )  $< 2,8$  (парасимпатикотония) был только у 9 из них. У больных ( $n=38$ ) с положительным значением индекса Кердо (симпатикотония) продолжительность интервала RR в среднем была  $0,67 \pm 0,017$ с, из них значение  $МОК > 4,4$  (симпатикотония) отмечено у 20 человек; по коэффициенту Хильдебранта симпатикотония ( $Q > 4,9$ ) зафиксирована у 6 пациентов. У пациентов ( $n=92$ ) с  $МОК < 4,4$ л (парасимпатикотония) продолжительность RR составляла  $0,84 \pm 0,013$ с; отрицательное значение индекса Кердо (парасимпатикотония) отмечено у 76 обследованных,  $Q < 2,8$  (парасимпатикотония) – у 9 больных. У 20 пациентов со значением  $МОК > 4,4$  (симпатикотония) RR в среднем составлял  $0,62 \pm 0,011$ с, индекс Кердо у всех был положительным,  $Q > 4,9$  (симпатикотония) – у 6 больных. У больных ( $n=9$ ) с  $Q < 2,8$  (парасимпатикотония) продолжительность RR составляла  $0,96 \pm 0,047$ с, отрицательный индекс Кердо и значение  $МОК < 4,4$ л (парасимпатикотония) были у всех обследованных. У больных ( $n=7$ ) с  $Q > 4,9$  (симпатикотония) интервал RR составлял  $0,55 \pm 0,033$ с, положительное значение индекса Кердо и  $МОК > 4,4$  (симпатикотония) зафиксировано у 6 из них. Между индексом Кердо и коэффициентом Хильдебранта установлена прямая средняя связь ( $r=0.57$ ,  $p < 0.01$ ), между коэффициентом Хильдебранта и значением МОК также установлена прямая средняя связь ( $r=0.56$ ,  $p < 0.01$ ). Между индексом Кердо и значением МОК установлена прямая сильная связь ( $r=0.82$ ,  $p < 0.01$ ).

**Выводы:** у больных ХОБ с парасимпатикотонией (по индексу Кердо, значению МОК, коэффициенту Хильдебранта) продолжительность интервала RR составляла от  $0,84 \pm 0,013$ с до  $0,96 \pm 0,047$ с; у больных с симпатикотонией – интервал RR составлял от  $0,55 \pm 0,033$ с до  $0,67 \pm 0,017$ с.

**ШЛЫК Н.И., САПОЖНИКОВА Е.Н.**

УдГУ, Ижевск, Россия

[ritm@udm.ru](mailto:ritm@udm.ru)

### **РИТМ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ У ДЕТЕЙ С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ НАПРЯЖЕНИЯ СИСТЕМЫ РЕГУЛЯЦИИ КРОВООБРАЩЕНИЯ В ПОКОЕ И ОРТОСТАТИЧЕСКОМ ТЕСТИРОВАНИИ**

**Цель:** выявить индивидуальные особенности вегетативной регуляции сердечного ритма у детей при лонгитудинальных исследованиях в покое и ортостатическом тестировании.

**Объект:** 1460 детей в возрасте от 7 до 12 лет.

**Методы:** исследование вариабельности сердечного ритма по Баевскому в исходном положении лежа в течении 5 мин. в покое и ортоклиностагическом тестировании.

**Результаты:** выявлены дети (48,4%) с высокими показателями ЧСС, АМО, ИН,  $МВ_1$ ,  $МВ_2$  и низкими значениями СКО и  $\Delta X$  (первая группа ВР - высокое напряжение регуляторных систем); 5,5% – с высокими значениями ЧСС, АМО, ИН, и низкими показателями СКО,  $МВ_1$  и  $МВ_2$  (вторая группа ВР - дизрегуляторная); 35,5% – с низкими показателями ЧСС, АМО, ИН и высокими значениями СКО,  $МВ_1$  и  $МВ_2$  (третья группа ВР - оптимальное соотношение механизмов регуляции) и 10,6% – с низкой ЧСС, малыми значениями АМО, ИН,  $МВ_1$  и  $МВ_2$  и высокими значениями СКО и  $\Delta X$  (четвертая группа ВР - инертные механизмы регуляции).

С увеличением возраста от 7 до 12 лет у одних и тех же детей в состоянии покоя соотношение активности симпатического и парасимпатического отделов ВНС и центральных механизмов регуляции изменяется волнообразно, что отражается на функциональной зрелости и устойчивости этих систем в каждой группе. Так дети I группы ВР даже в 12-

летнем возрасте по ЧСС и многим параметрам ВСП ( $\sigma$ , АМО, ИН, МВ<sub>1</sub>, МВ<sub>2</sub>, ДВ) не приблизились к уровню ЧСС и значений ВСП 7-летних детей III группы ВР. У первых частота сердечных сокращений за 5 лет жизни была существенно больше, чем у их сверстников III группы ВР. Об этом свидетельствует у них постоянно высокая симпатическая активность ВНС и активность вазомоторных центров (высокие значения ИН, МВ<sub>1</sub>, и МВ<sub>2</sub>). Самые высокие адаптивные возможности системы регуляции кровообращения на ортоклиностаз выявлены у детей III группы, самые низкие у детей I, II и IV групп ВР.

**Выводы:** невозможна правильная интерпретация физиологической зрелости и адаптивных возможностей организма у детей без учета уровня развития регуляторных механизмов. Дети первой группы ВР требуют пристального внимания кардиологов

### **ШВЫРЛО М.Н., ВАГИН С.В.**

ДНУ; Днепропетровская государственная медицинская академия, г. Днепропетровск, Украина

[swagin@dsma.dp.ua](mailto:swagin@dsma.dp.ua), [maxims@bird.cris.net](mailto:maxims@bird.cris.net)

### **ПРИМЕНЕНИЕ НЕЛИНЕЙНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА РИТМА СЕРДЦА**

**Цель:** изучение возможности применения нелинейных динамических методов анализа ритма сердца и выявление их прогностических возможностей в оценке функционального состояния пациентов, путем сравнения результатов анализа ВСП с помощью нелинейных методов с результатами анализа ВСП традиционными методами частотной и временной областей.

**Объект:** анализировались временные ряды RR интервалов, полученные с помощью программно-аппаратного комплекса многосуточного кардиомониторирования «PiCard» производства Украинско-словенского НПО «Славянский Мост» (Днепропетровск, Украина). Для анализа брались ЭКГ записи пациентов Днепропетровской областной клинической больницы им. Мечникова записанные во время урологических операций, а также ЭКГ, взятые из электронного банка данных электрокардиограмм PhysioBank. Всего проанализировано 15 ЭКГ.

**Методы:** анализ данных ВСП проводился с помощью программы анализа временных рядов «HRV Analyzer», написанной на Borland C++ Builder 5.0. Эта программа позволяет осуществлять анализ ВСП во временной области (расчет таких показателей как SDNN, RMSSD, индекс SDNN, SDDSD, NN50, среднее значение ВСП, мода ВСП и другие параметры), и в частотной области (расчет спектральных показателей ВСП на основе быстрого преобразования Фурье с использованием окон Хемминга, Бартлетта, Парзена и др.; построение диаграммы балансов мощностей частотных диапазонов HF/LF/VLF). Также программа позволяет использовать методы нелинейного анализа данных, такие как безрезонансный анализ флуктуаций, двумерный векторный анализ (графики Пуанкаре), вычисление  $1/f$  масштабирующего параметра для спектра Фурье, приближенной энтропии (ApEn), экспоненты Харста. Отдельно следует упомянуть методы вейвлет анализа ВСП, такие как расчет спектральных характеристик ВСП с помощью вейвлет преобразования и вычисление стандартного отклонения вейвлет коэффициентов, как функции от масштаба. Большое внимание при анализе данных ВСП уделялось использованию именно нелинейных методов анализа.

**Результаты:** в результате анализа данных была отмечена корреляция поведения параметров, полученных с помощью нелинейных методов анализа ВСП с параметрами временной и частотной области. В частности, были замечены схожие изменения таких показателей как стандартное отклонение вейвлет коэффициентов и параметра вычисленного на основе безрезонансного анализа флуктуаций с такими параметрами как амплитуда моды ВСП и показатель симпато-вагусного баланса (LF/HF) при анализе данных ВСП людей во время хирургического вмешательства и людей в состоянии покоя.

Следует отметить, что проверка адекватности алгоритмов анализа данных реализованных в программе «HRV Analyzer» осуществлялась путем сравнения результатов работы программы с результатами выполнения аналогичных алгоритмов, написанных другими авторами или входящих в состав таких программных пакетов как MathCad, над одними и теми же наборами данных.

**Выводы:** проведенная апробация методов нелинейного динамического анализа ВСП, показала, что некоторые из них могут быть использованы в дальнейших исследованиях. Однако требуется проведение более детальных исследований для установления точных

зависимостей прогностических параметров, предоставляемых этими методами, с функциональным состоянием пациентов. В частности, предполагается проведение дальнейших исследований ВСП с помощью описанных выше нелинейных методов анализа данных, для оценки возможности применения этих методов с целью оценки адекватности анестезиологического пособия.

**ЯНКЕВИЧ А.А.**

ХГМУ, Харьков, Украина

[svokov@ic.kharkov.ua](mailto:svokov@ic.kharkov.ua)

**ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИМА ПРИ ОРТОСТАТИЧЕСКОЙ ПРОБЕ У БОЛЬНЫХ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ И ЛИЦ С «ГИПЕРТЕНЗИЕЙ БЕЛОГО ХАЛАТА»**

**Цель:** изучение вегетативного обеспечения ортостатических реакций у лиц с разными патогенетическими вариантами гипертензионного синдрома.

**Объект:** 41 пациент с артериальной гипертензией (АГ) I-II ст. (ВОЗ/МОАГ, 1999 г), в возрасте от 36 до 65 лет (средний возраст 52 года), с длительностью заболевания 3-25 лет (средняя длительность 10 лет), из них 10 мужчин и 31 женщина, а также 27 пациентов с «гипертензией белого халата» (ГБХ) в возрасте от 25 до 64 лет (средний возраст 49 лет), из них 12 мужчин и 15 женщин. В исследование не включались лица с симптоматической АГ и хронической сердечной недостаточностью II, III и IV ст.

**Методы:** вариабельность сердечного ритма (ВСП) исследовалась по стандартному протоколу рабочей группы Европейского общества кардиологии (1996г.), с использованием системы компьютерной кардиографии Cardiolab 2000 (Украина). Анализировались 5-минутные фрагменты ЭКГ-записи в покое и ортостазе. Суточное мониторирование артериального давления (АД) проводилось использованием системы ТМ-2421 (Япония).

**Результаты:** при частотном анализе ВСП в общей группе пациентов выявлены два типа реакций на ортостатическую пробу – увеличение и снижение общей мощности спектра (*Total Power*). В связи с этим пациенты разделены на четыре группы: 1-я ( $N=18$ ) – больные АГ с увеличением и 2-я ( $N=23$ ) – со снижением *Total Power*, 3-я ( $N=13$ ) – пациенты с ГБХ с увеличением и 4-я ( $N=14$ ) – со снижением *Total Power*. В 1-й и 3-й группе в состоянии покоя показатели *Total Power*, *SDNN*, *VarRR* были достоверно ( $P<0,05$ ) ниже, чем во 2-й и 4-й группах ( $614\pm 118$ ,  $23,66\pm 2,15$ ,  $0,028\pm 0,002$  и  $711\pm 145$ ,  $26,21\pm 2,86$ ,  $0,029\pm 0,002$  против  $1571\pm 355$ ,  $37,08\pm 3,42$ ,  $0,038\pm 0,003$  и  $1374\pm 287$ ,  $35,69\pm 3,74$ ,  $0,04\pm 0,003$  соответственно). В покое вклад мощности LF% был выше в 3-й группе, чем в 4-й ( $34\pm 4$  против  $23\pm 3$ ,  $P=0,02$ ), а вклад мощности HF% больше во 2-й группе, чем в 1-й ( $23\pm 3$  против  $12\pm 2$ ,  $P=0,001$ ).

**Выводы:** тип вегетативного обеспечения ортостатических реакций у лиц с синдромом артериальной гипертензии зависит от исходного уровня нейрогуморальной регуляции.

Збірник наукових праць

# Вісник

Харківського національного університету  
ім. В.Н. Каразіна

№ 581/2003  
**МЕДИЦИНА**  
Випуск 5

Комп'ютерна верстка *Панова О.А.*  
Технічний редактор *Савченко В.М.*

Підг. до друку 7.04.2003 р. Формат 70x108/16  
Папір офсетний. Друк різнографічний.  
Ум. друк. арк. 11,75. Обл.-вид. арк. 14.  
Тираж 200 прим. Ціна договірна

---

61077, м. Харків, пл. Свободи, 4  
Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна  
Видавничий центр

---

ООО „Стас”. 61002, м. Харків, вул. Дарвіна, 8  
т. 19-44-55  
E-mail: stas\_ltd@ukr.net