

антисептические растворы добавляют протеолитические ферменты (химопсин, трипсин, химотрипсин, гиголлитин).

Лечебными мероприятиями общего плана включают в себя обеспечение наиболее благоприятных санитарно-гигиенических условий для больного, усиленное питание, уход за полостью рта и профилактику пролежней. Назначают комплекс интенсивной терапии, который должен выполняться с особой тщательностью и методической последовательностью.

Первый курс антибактериальной терапии назначают эмпирически. При этом оценивают следующие признаки: анатомическую локализацию очага инфекции, состояние иммунологической реактивности больного, аллергологический анамнез, функцию почек. Целесообразно использовать комбинацию из двух антибиотиков, желателно бактериологического действия, на первые 2-3 дня лечения. В дальнейшем этиотропная терапия продолжается комбинацией антибактериальных препаратов с учетом чувствительности микроорганизмов к ним, осуществляется смена курсов каждые 7-10 дней.

Интенсивная терапия предусматривает проведение дезинтоксикационного лечения, поддержание ОЦК в виде инфузии плазмы, 5% раствора глюкозы, изотонических растворов электролитов на основании ионограммы, проводится иммунокоррегирующая терапия, лечение полиорганной недостаточности.

Для активизации дезинтоксикационной терапии при сепсисе последнее время стали широко применять методы экстракорпоральной детоксикации организма больного: гемосоркцию, плазмоферез, внутрисосудистое лазерное облучение крови, УФО крови, ГБО.

Главным методом профилактики сепсиса, в том числе и одонтогенного, является своевременное и правильное лечение инфекции гнойного характера, строгое соблюдение асептических правил проведения любых инвазивных вмешательств.

Прогноз при сепсисе очень осторожен. На возможность выздоровления оказывают влияние особенности микрофлоры, общее исходное состояние пациента в начале заболевания, а также своевременность и адекватность проводимого лечения. Наиболее неблагоприятно сепсис протекает у людей старческого возраста и ослабленных пациентов, имеющих сопутствующие заболевания.

Список использованной литературы:

1. Гельфанда Б.Р. Сепсис. Классификация, клинко-диагностическая концепция и лечение. М.: Медицинское информационное агентство, 2010-360с.
2. Забелин С.А. Шаргородский А.Г. Синдром эндогенной интоксикации больных с флегмоной лица и шеи. Смоленск, издательство СГМА, 1997.

© Чернецкий Ю. А., Чаленко К.А., 2020

УДК 004: 61

Шутов А.Б.

Сочинский государственный университет, РФ, г.Сочи, преподаватель,

Корней К. В.

Центр медицинской профилактики, РФ, ГБУЗ МЗКК, г.Сочи,

врач по спортивной медицине

Мацканюк А. А.

Сочинский государственный университет, РФ,

г. Сочи, канд. тех. наук, доцент кафедры информационных технологий

ДОМИНИРОВАНИЕ ВЫСШИХ ВЕГЕТАТИВНЫХ ЦЕНТРОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО КОНТУРА В РЕГУЛЯЦИИ РИТМА СЕРДЦА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОБ

Аннотация

Анализ динамики долеых тенденций на 4-6 уровнях иерархии временного ряда R-R интервалов

~ 155 ~

электрокардиограммы при выполнении функциональных тестов позволил установить, что в ортостатической пробе и тесте с физической нагрузкой в 20 приседаний доминирующая роль в симпатических и парасимпатических регуляциях сердечного ритма принадлежит высшим вегетативным центрам центрального контура.

Ключевые слова:

сердечный ритм, R-R интервалы, долевая тенденция, динамическая иерархия, эмерджентность, центральный контур, автономный контур, функциональные тесты.

В исследованиях динамики временных рядов сердечного ритма выделяют иерархию тенденций и колеблемости. Сложная структура связи этих показателей в различных временных интервалах часто носит характер взаимозаменяемости [1,6].

В поисках специфически взаимообусловленного источника эмерджентных качеств системы используются методологии элементаризма и холизма. Так, например, анализ тенденций уровней ряда может осуществляться после выделения в иерархии однородных групп (Рис.1). Для их выявления используются различные статистические методы по периодизации динамики. Выбор необходимого метода зависит от возможности определения детерминирующего показателя, который должен обладать связью с анализируемым показателем и, главное, неоспоримыми временными границами периодов [12,15].

На схеме Рис. 1 тенденции временного ряда кардиоинтервалограммы (КИГ) представляют в иерархии 1-й динамический уровень. Различия в разнице между R-R интервалами (гармоники) представляют 2-й уровень. Путем выбора из этого ряда положительных и отрицательных амплитуд прироста формируются дополнительные два ряда, которые и будут представлять 3-й уровень иерархии [19].

Принцип элементаризма, использованный при разделении временного ряда кардиоинтервалограммы (КИГ) на ряды, состоящие из амплитуд положительных и отрицательных приростов, позволяет долевые тенденции этих рядов исследовать в деталях [21]. Именно на этом этапе определяются тенденции симпатических и парасимпатических влияний, которые в кибернетическом подходе управления сердечным ритмом представляют отделы центрального и автономного контуров [1].

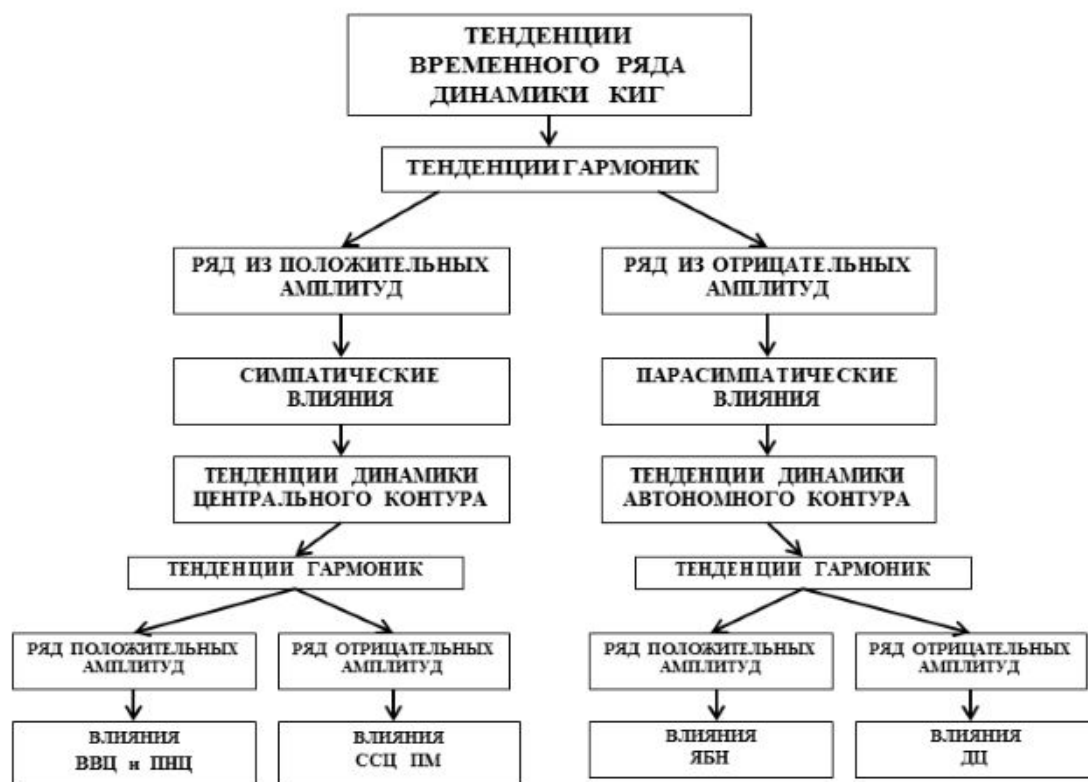


Рисунок 1 – Иерархия факторов регулирующих ритм сердца.

Высшие вегетативные центры (ВВЦ), подкорковые нервные центры (ПНЦ) и сердечно-сосудистый центр продолговатого центра (ССЦ ПМ) представляют звенья регуляции отдела (Рис.1) центрального контура (ЦК), а ядра блуждающего нерва (ЯБН) и дыхательный центр представляют звенья автономного контура (АК).

Используя в исследованиях холистический подход, в отделах ЦК и АК определяется роль центров в регуляции сердечного ритма на факторы, с которыми система вступает во взаимодействие [6,12]. Именно на этом этапе из рядов ЦК и АК контуров выделяются дополнительные ряды 4-го уровня иерархии, соотношения долевых тенденций которых позволяют выявить доминантные и рецессивные признаки центров регуляции. Взаимозаменяемость этих признаков во временном интервале будет представлять циклические характеристики различных состояний [25,26].

Исследования циклических изменений в сердечном ритме проводятся в последовательном разделении временного ряда R-R интервалов кардиоинтервалограммы (КИГ) на динамические уровни иерархии. Так как организм человека представляет сложно организованную морфофункциональную модель, то на каждом уровне иерархии будут проявляться различные тенденции и различная цикличность, которая будет характеризовать факторные влияния воздействий внешнего и внутрисистемного характера [8,14,21].

Эволюционно сформировавшийся механизм доминантного преобладания в циклической структуре подразумевает взаимозаменяемость в организме сопряженных систем. На каком-то определенном временном этапе происходит доминирование одной системы (или отдела системы), другая система в этот момент находится в стадии рецессии, которое характеризуется замедлением темпов прироста накопительного итога с последующим ускорением во второй половине (Рис.2). В результате рецессивная система в дальнейшем приобретает новое качество, которое позволяет ей на определенном временном этапе доминировать [14].

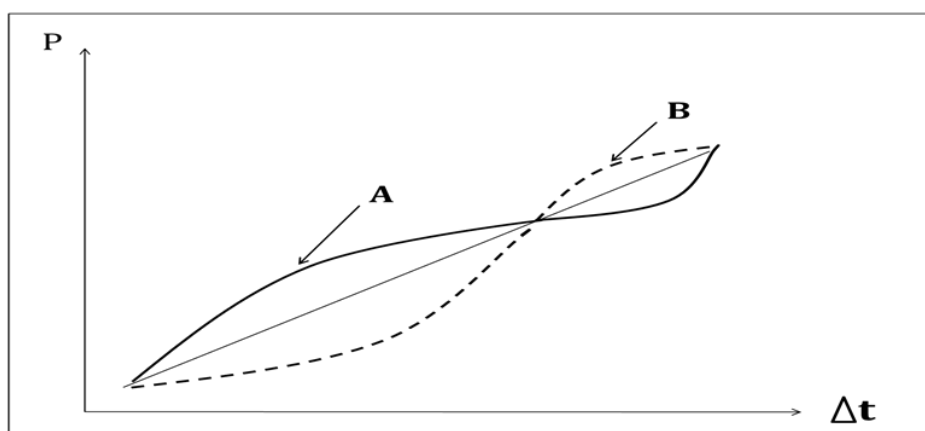


Рисунок 2 – Накопительные тенденции взаимосвязанных параметров.

Однако, можно предположить, что в многосистемной организации адаптивные тенденции на факторы внешней среды находится в долевых соотношениях [12,14,20].

Динамическая размерность явления взаимозаменяемого накопительного итога долевых тенденций в повторяющихся циклах динамических рядов может отличаться графической формой продолжительности и активности. Одним из регулирующих факторов взаимодействия компонентов в системе являются антагонистические влияния, обладающие различной интенсивностью и продолжительностью [21,24].

Как мы видим на Рис.3 А), в функциональных тестах взаимоотношения в тенденциях ряда R-R интервалов и ряда гармоник (1-й и 2-й уровни) различаются. В ортостатической пробе (столбцы графиков слева), в положение стоя, наблюдается взаимозаменяемость, а после физической нагрузки, состоящей из 20 приседаний, более активны тенденции натурального ряда (столбцы графиков справа). На третьем уровне иерархии (Рис.3 Б)) в ортостатической пробе мы наблюдаем доминирование ЦК над АК контуром,

а при физической нагрузке, наоборот, доминирует АК. В ортопробе наблюдаются тенденции взаимозаменяемости между ЦК и АК контурами, а при физической нагрузке тенденция ЦК более пассивна, чем АК контура [25,26].

Дальнейшие исследования (Рис.3 В) – Г)) позволили установить различие в численных показателях долевых тенденций между ЦК и АК контурами в функциональных тестах. Так, накопительная вариабельность (Рис.3 Г)) показала, что в ортостатической пробе доминирует ЦК, а при восстановлении после физической нагрузки, наоборот, доминирует АК.

Существующий уровень знаний не позволяет сегодня достаточно точно указать нам на источник влияния различных центров вегетативной нервной системы (ВНС) на сердечный ритм при влиянии тех или иных факторов. Наиболее простой схемой в оценках сердечного ритма является двухконтурная модель АК и ЦК контуров с входящими в них центрами регуляции, каждый из которых обладает свойствами антагонизма [1,2,5,7,13,16].

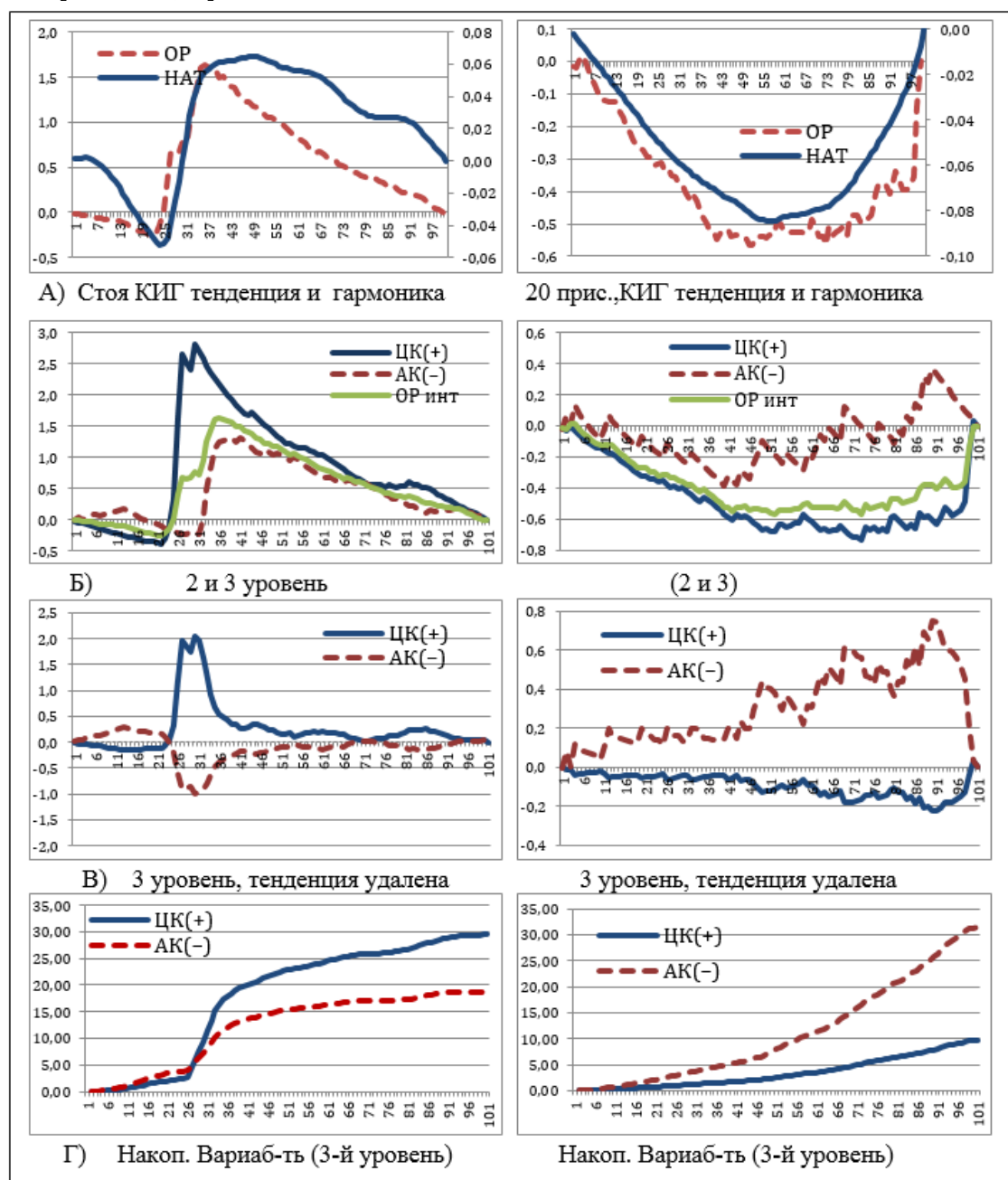
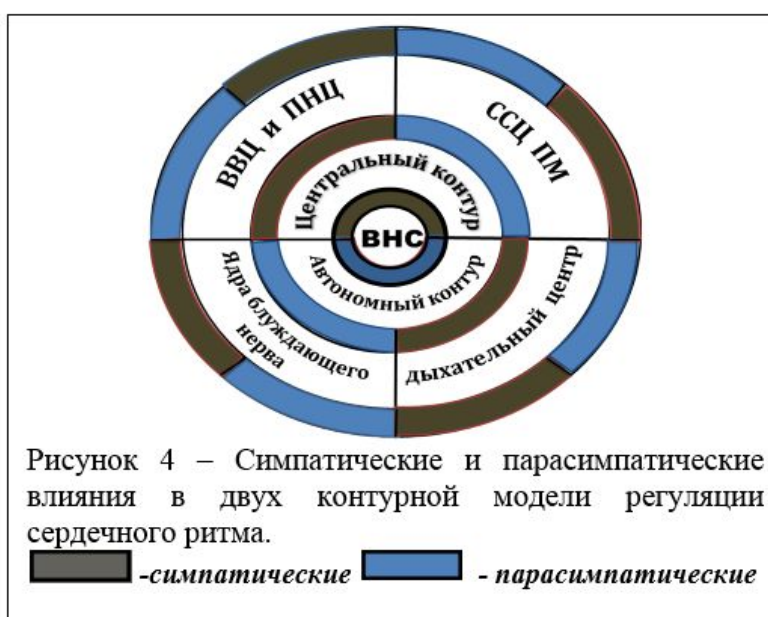


Рисунок 3 – Долевые тенденции в динамике рядов КИГ, вычисленные при выполнении функциональных проб до 3-го уровня иерархии.

При использовании круговой двухконтурной модели (Рис.4) выявляются дополнительные факторы долевого переоценки симпатических и парасимпатических влияний, идущих из центров регуляции, которые могут позволить наблюдать процессы взаимозаменяемости, синхронизации, активности, сопряженности и другие, не менее важные характеристики адаптивных реакций [3,16,24].

В круговой двухконтурной модели выявление в КИГ симпатических и парасимпатических влияний на начальном этапе исследований статистических особенностей вариабельности будет представлять центр круга (Рис.4). А вот найти влияния АК и ЦК контуров из одного ряда кардиоинтервалов уже потребует дополнительной процедуры по выделению из гармоник – динамику положительных и отрицательных приростов, которые затем формируются в отдельные динамические ряды. В дальнейшем в выделенных рядах выявляют характеристики кумулятивных частот (Рис.3 Б)-Г)), которые позволяют установить долю участия ЦК и АК контуров [22]. Дальнейшие исследования будут состоять в последующем дроблении динамических рядов (Рис.1) и выявлении новых долевого центров, входящих в контуры АК и ЦК.



Столкнувшись в исследованиях с выявленной хаотичностью изменений площади под вариационной кривой при определении индекса напряжения, в показатель которого входит состояние напряжения всех систем организма, в дальнейшем мы провели сравнительный анализ двух методов. В результате было установлено преимущество последовательных дроблений, в результате которого выявляются новые тенденции других центров, характеризующих антагонизм в управлении сердечным ритмом, а информативность каждого интервала в динамике ряда КИГ, при этом, не остается без внимания [20,21,22].

Методы исследований. Обследуемый студент выполнял две функциональные пробы: в первой, при выполнении ортостатической пробы, студент активно вставал из горизонтального положения в положение вертикальное. Через 4 минуты отдыха сидя, давалась вторая проба Мартинэ-Кушелевского, включающая 20 глубоких приседаний [17]. Как в первом, так и во втором тестах у обследуемого с помощью электрокардиографа FU CARDIOSUNY C300, во втором отведении велась запись электрокардиограммы (ЭКГ) со скоростью 50 мм/сек. R-R интервалы ЭКГ измерялись прибором автоматически и записывались на ленте в цифровых показателях в виде таблицы. В ортопробе ЭКГ снималась в положении лежа, затем, после активного вставания, приводилась повторная запись ЭКГ. Во втором тесте, сразу после 20 приседаний, сидя, делалась запись ЭКГ, затем, после 1 мин. отдыха, проводилась повторная запись. Графики кардиоинтервалограмм, выстроенные по цифровым показателям, представлены на Рис.5, а) - г).

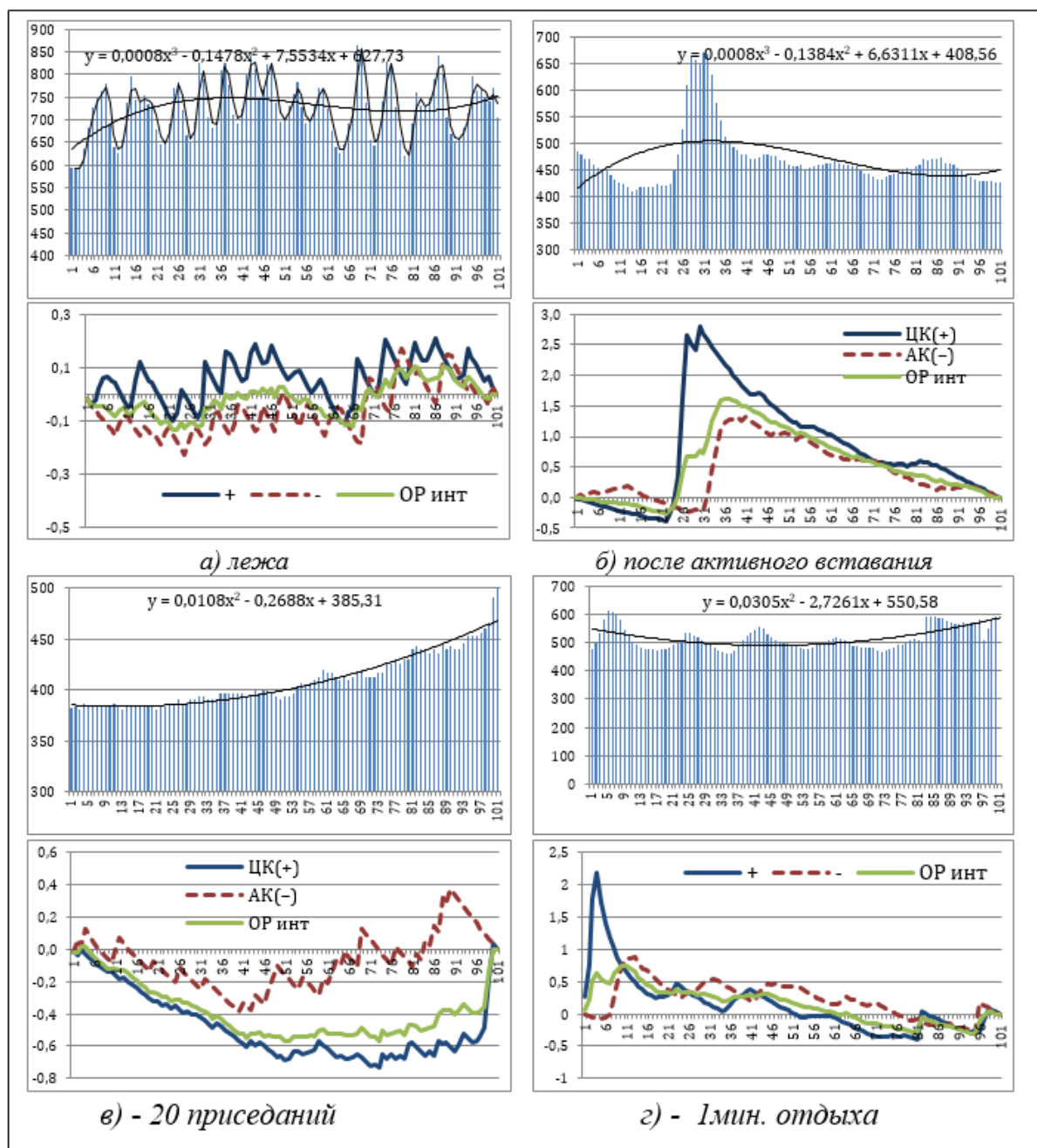


Рисунок 5 – Симпатическая (СЖ,+) и парасимпатическая (АК,-) активность, вычисленная в гармониках до 3-го уровня иерархии.

Схема вычисления долевых тенденций представлена в таблице 1. Вычисленные графики долевых тенденций до 3-го уровня иерархии [22] представлены на Рис.3, А)-Г). Показатели этой динамики в данной работе подверглись дальнейшему дроблению на ряды от 4-го до 6-го уровня иерархии.

Показатели долевых тенденций (B_i) сердечного ритма определялись из геометрических преобразований, где стороны прямоугольника ($p_i + p_{i+1}$) представляют возрастающие параметры опыта и стандарта [23]:

$$B_i = (p_i + p_{i+1}) \times \pi / \text{Arc cos } \angle \alpha.$$

Между системными антагонистами определялась верхняя и нижняя границы (диапазон системных антагонистов - ДСА):

$$ДСА = \frac{(HB_i + HB_j)}{HB_j} - \frac{(HB_i + HB_j)}{HB_i},$$

где HB_i – наибольшее значение накопительной вариабельности, а HB_j – наименьшее значение. Вероятность исхода (P) для симпатических и парасимпатических влияний рассчитывались по формуле:

$$P = \lim \frac{m}{n},$$

Таблица 1

Вычисление долевых тенденций на 4 - 6 уровнях иерархии.

Схема последовательных вычислений:	
$\Delta_{\pm} = C_{i+1} - C_i$. Выделение амплитуд	(1)
$B_i = (p_i + p_{i+1}) \times \pi / \text{Arc cos } \angle \alpha$. Доля прироста	(2)
$B_y = B_i - h_{st}$. Выбор стандарта	(3)
$ДУУ_{ij} = B_y + B_{y+1}$. Доля условного участия	(4)
$ДУА = \frac{ДУУ}{n-1}$. Доля условной активности	(5)
$КЕ = ДУУ \times ДУА$. Кумулятивная емкость	(6)
$РДС = 1 / \sqrt{\frac{\sum (ДУУ_i - ДУУ_j)^2}{n-1}}$. Резерв динамического сопряжения	(7)
$B_x = \sqrt{(B_{\pm} - OP_{ИИТ})^2}$. Выбор тенденции гармоник	(8)
$HB_x = B_x + B_{x+1}$. Условная долевая тенденция	(9)
$ДСА = \frac{(HB_i + HB_j)}{HB_j} - \frac{(HB_i + HB_j)}{HB_i}$. Диапазон антагонистов ВНС	(10)
$P = \lim \frac{m}{n}$. Вероятность исхода	(11)

Вычисления долевых тенденций в уровневой иерархии сердечного ритма определялись в одно- и двумерных вычислительных таблицах, составленных в программе Excel. Фрагмент таблицы, по которой определялись тенденции основных показателей, приведен в Таблице 2.

Таблица 2

Пример расчета данных в программе Excel.

		ЧАСТНОСТЬ									
№		ОПЫТ	СТАНД	ОПЫТ	СТАНД						
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
		B/ΣB	1/101	E0+C1	F0+D1	√E²+F²	E1/G1	F1/G1	ACOSH1	ACOSH1	
1	9,7	0,002	0,003	0,00	0,00	0,00	0,67	75	0,84	0,73	

		ДОЛЯ		ДОЛЯ ПРИРОСТА		ДОЛЯ УЧАСТИЯ			
				ОПЫТ		СТАНД		ОПЫТ	
L	M	N	O	P	Q	R	S	T	
J1*180/Π	K1*180/Π		L1/90	M1/90	E1/O1	F1/P1	S0+Q1	T0+R1	
48,29	41,71	90,00	0,54	0,46	0,00	0,01	0,00	0,01	

		УСЛОВНАЯ ДОЛЯ ПРИРОСТА		Дуу
		ОПЫТ	СТАНД	
U	V	W	X	Y
2/101	V0+U1	Q1-V1	R1-V1	Y0+W1
0,01	0,0	0,00	0,00	0,00

Результаты исследований и их обсуждение. Четвертый уровень иерархии представлен четырьмя

дополнительными рядами динамики, которые были получены в результате выделения их из тенденции гармоник центрального и автономного контуров (Рис.6).

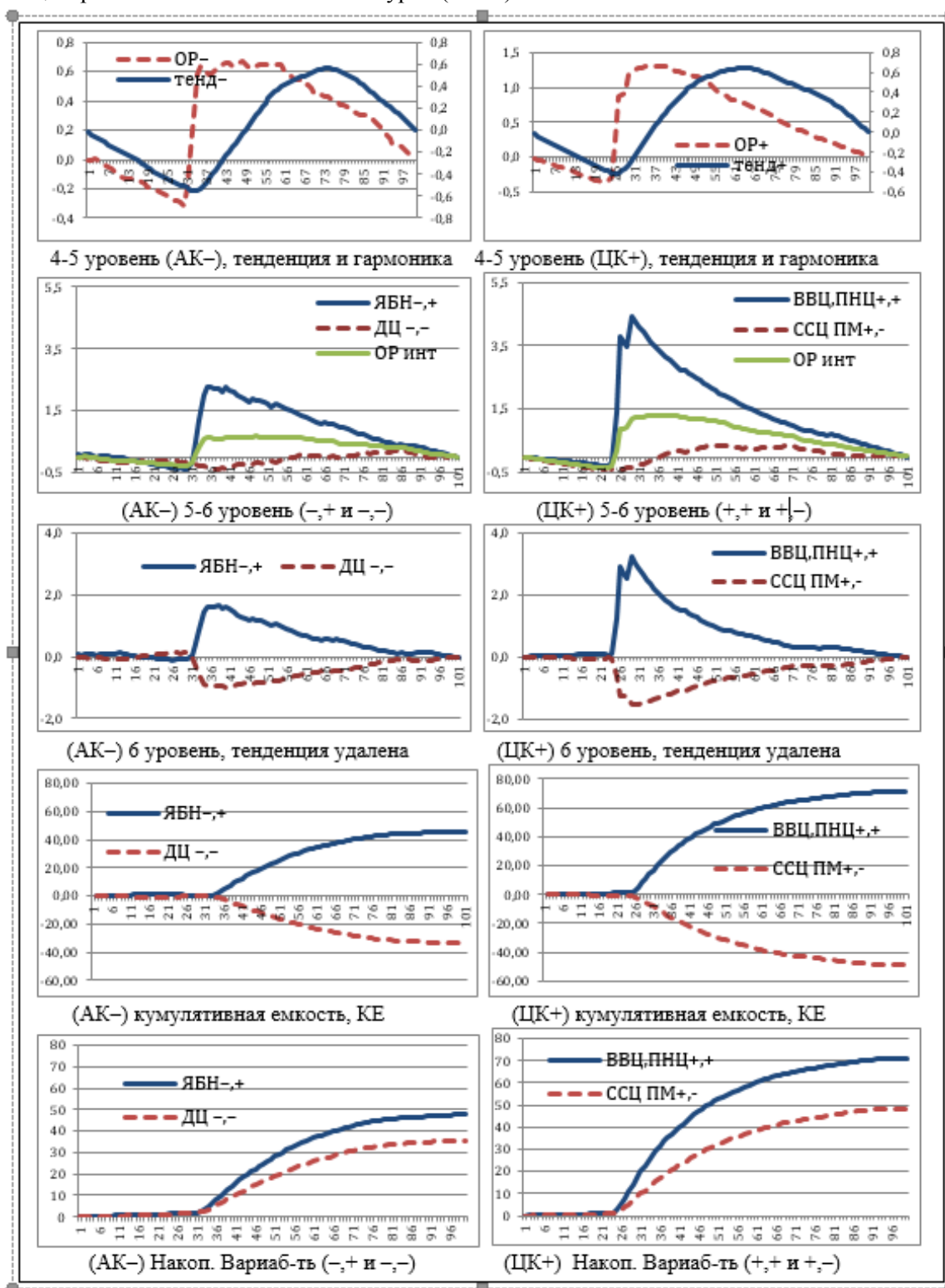


Рисунок 6 – Ортостатическая проба – стоя, 4-6 уровень динамической иерархии.

Как мы видим, в ортостатической пробе (Рис.6) динамика рядов между 4 и 5 уровнями иерархии имеет тенденцию к взаимозаменяемости. На 5 и 6 уровнях мы наблюдаем преобладающую активность центров ЦК по отношению к центрам АК. Выбрав из этих графиков влияние тенденции гармоник (Оринт.), мы получаем абсолютные значения активности центров ЦК и АК. На 6-м уровне иерархии мы видим

значительные различия в диапазонах, где доминирующее влияние принадлежит центрам ЦК. По показателю кумулятивной емкости (КЕ, формула 6) мы можем сказать, что в ЦК центры ВВЦ и ПНЦ обладают тенденцией активной формы накопления, а ССЦ ПМ обладает пассивной формой накопления. В АК центры ЯБН доминируют и проявляют форму активного накопления, а ДЦ находится в стадии рецессии и проявляет пассивную форму (см.Рис.6).

Показатель накопительной вариабельности дает нам возможность определить верхний и нижний диапазоны системных антагонистов, а так же их долю участия в регуляции сердечного ритма (формулы 10 и 11).

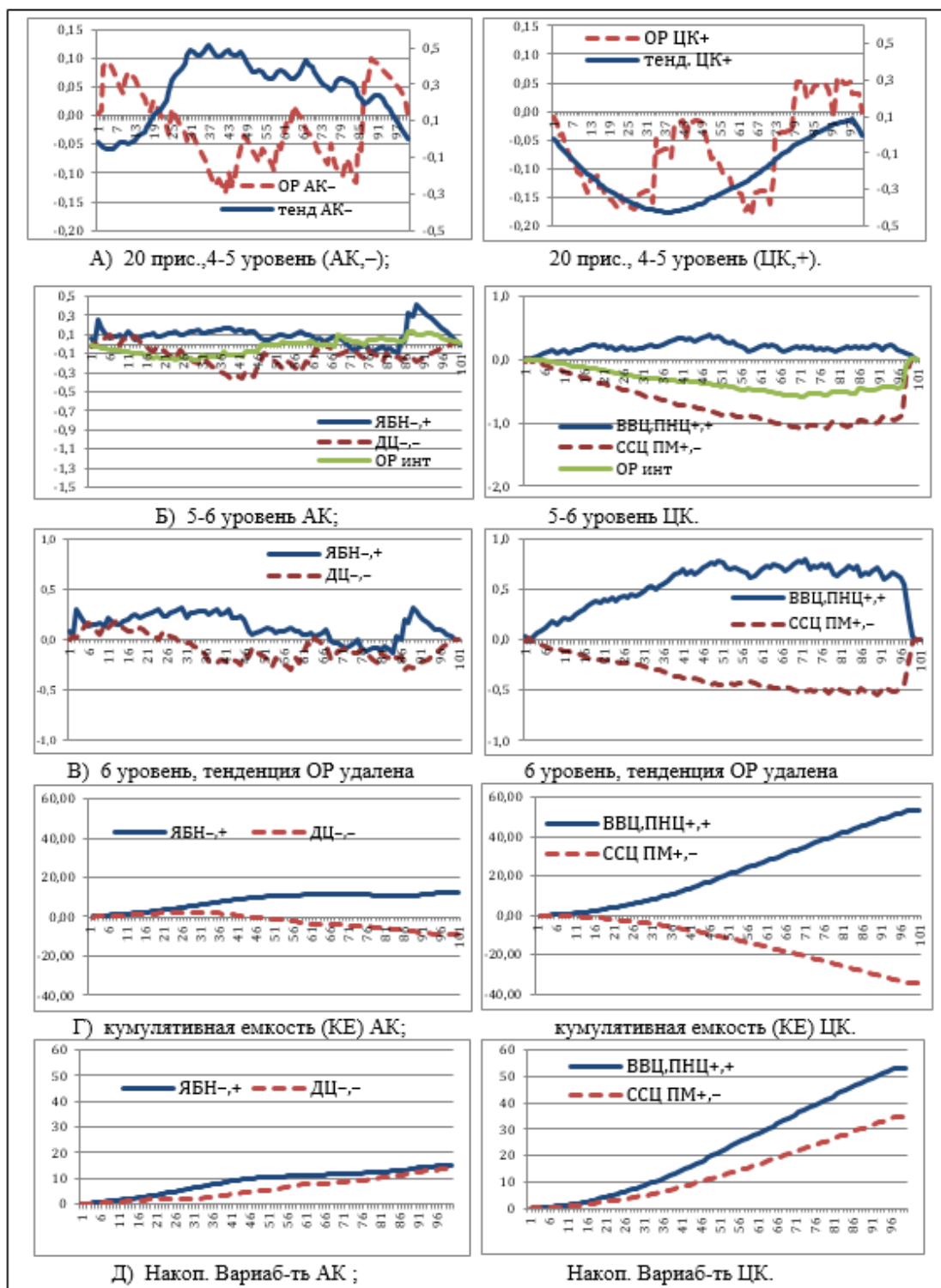


Рисунок 7 – Изменения в КИГ после 20 приседаний на 4-6 уровнях динамической ерархии, где: (+,+ и +,-) – центры центрального контура (ЦК), а (-,+ и -,-) – центры автономного контура (АК).

В тесте с физической нагрузкой, состоящей из 20 приседаний, на графиках Рис.7 так же рассматриваются тенденции на 4 - 6 уровнях динамической иерархии.

Тенденции и гармоник ЦК и АК (Рис.7,А)) представляют 4 и 5 уровни иерархии и в их динамике наблюдается взаимозаменяемость. Тенденции ряда отрицательных амплитуд имеют активную форму кумулятивной емкости (формула-6, Табл.1), а ряда положительных амплитуд – пассивную форму. Здесь следует отметить, что эти тенденции возвращают нас к 3-му уровню иерархии (Рис.5 в)), а в общей хронологической иерархии они являются новыми и представляют 4 и 5 уровни.

6-й уровень иерархии представляет характеристики динамики рядов, состоящих из ряда положительных и ряда отрицательных амплитуд, которые были выбраны из общего ряда гармоник 5-го уровня (Рис.7 Б)). Тенденции амплитудной динамики 6-го уровня иерархии характеризуют активность центров регуляции АК и ЦК контуров (Рис.4).

После очередного разделения ряда гармоник 5-го уровня на дополнительные ряды, состоящих из положительных и отрицательных амплитуд. Видно, что диапазон между рядами центров ЦК более значителен, чем между рядами центров АК (Рис.7,Б)). После удаления из рядов тенденции гармоник (ОР) видна большая активность в ЦК центров ВВЦ и ПНЦ по отношению к центрам ССЦ ПМ, а в АК более активны центры ЯБН по отношению к центрам ДЦ (Рис.7, В). Выбранная тенденция ОР представляет на рисунке ось абсцисс (формула-8). После вычисления показателей КЕ и накопительной вариабельности, мы видим, что (Рис.7, Г) и Д)) расхождения в динамике центров ЦК более значительны, чем расхождения между центрами АК. Показатель КЕ на графике знаком определяет форму и конечную величину накопительной вариабельности (формула-6), где линия над осью означает активную форму накопления, а под осью – пассивную. Диапазоны адаптивных реакций (формула-10 и 11) центров ЦК так же оказались более значительными, чем центров АК.

Выводы. 1) Анализ динамики временного ряда КИГ методом доленых тенденций позволил выявить на 4-6-м уровнях иерархии факторы регуляции сердечного ритма, которые принадлежат высшим вегетативным центрам Центрального и Автономного контуров.

2) В регуляции ритма после физической нагрузки, состоящей из 20 приседаний, по отношению к Автономному Контурю доминируют высшие вегетативные центры Центрального Контюра. В восстановительных процессах сердечного ритма большую активность принимают центры ВВЦ и центры ПНЦ центрального контюра, тогда как ССЦ ПМ находится в стадии рецессии. В Автономном Контуре большую активность проявляют ЯБН, тогда как ДЦ находится в стадии рецессии.

3) В восстановлении гомеостатического равновесия, вызванного активным переводом обследуемого из положения, лежа в положение стоя, большую активность проявляли центры Центрального Контюра, где динамика ВВЦ и ПНЦ доминировала, ССЦ ПМ в этом периоде находился в стадии рецессии. В АК по отношению к ДЦ большую активность проявляют ЯБН.

Список использованной литературы:

1. Баевский Р.М. Кибернетический анализ процессов управления сердечным ритмом // Актуальные проблемы физиологии и патологии кровообращения. М.: Медицина, 1976. С. 161-175.
2. Баевский Р.М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. М.: Медицина, 1979. 295 с.
3. Байрак И.Г. Структура вариабельности сердечного ритма при анализе PP- и RR- интервалов у больных с различными формами ИБС. Автореф. дисс. к.м.н. М.,2005.- 21 с.
4. Блуждающий нерв. -URL: [#Грудной_отдел_блуждающего_нерва](https://ru.wikipedia.org/wiki/Блуждающий_нерв)
5. Катаранова А.Ю. Вариабельность сердечного ритма: проблемы и перспективы. // вестник ТГУ,Т.3,вып.2,1988 С.165-169. -URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/variabelnost-serdechnogo-ritma-problemy-i-perspektivy>
6. Иерархия тенденций и колебаний. -URL: <http://gendocs.ru/v39299/?cc=9>
7. Кузнецов А. А. Метод оценки вариабельности ритма сердца и его интерпретации при определении функционального состояния организма. // Биомедицинская радиоэлектроника. – 2011. - № 12. – С. 11-18.

8. Кутермап Э.М., Хаспекова Н.Б. Типологические особенности тонических составляющих ритма сердца // Физиология человека. 1995. Т. 21. №6. С. 146-152.
9. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высш. Школа, 1980. – С. 38-39.
10. Мирцхулава Н.Г., Абушкевич В.Г. Влияние глубины дыхания на параметры сердечно-дыхательного синхронизма. -URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-glubiny-dyhaniya-na-parametry-serdechno-dyhatelnogo-sinhronizma>
11. Нидеккер И.Г. Выявление скрытых периодичностей методом спектрального анализа. Дисс. Канд. физ.-мат. наук. – М., ВЦАИ СССР, 1986 – 131 с.
12. Организация как система. Под ред. С.В. Богданова, -URL: <http://www.standard-company.ru/standard-company6.shtml>
13. Руткай-Недецки И. Проблемы электрокардиологической оценки влияния вегетативной нервной системы на сердце. // Вестник аритмологии, 2001 № 22, С.56-60.
14. Судаков, К.В. Общие представления о функциональных системах организма /К.В. Судаков // Основы физиологии функциональных систем / Под ред. К.В. Судакова. - М. : Медицина, 1983. - С. 6-26.
15. Флейшман Б. С. Основы системологии. М.: Радио и связь, 1982. С.14.
16. Хаютин В.М., Лукошкова Е.В. Спектральный анализ колебаний частоты сердечбиений: физиологические основы и осложняющие его явления. // Российский физиол. Журн. Им. И.М. Сеченова – 1999. №85(7). – С. 893–909.
17. Чоговадзе А.В., Круглый М.М. Врачебный контроль в физическом воспитании и спорте. М., «Медицина», 1977. С.61-63.
18. Шутов А.Б. Способ определения тренированности ... и устройство... для его осуществления. Патент РФ № 2010555, 5 А 61 В 5/22, 15.04.1994 // ж. Бюллетень изобретений 1994 № 7 https://yandex.ru/patents/doc/RU2010555C1_19940415
19. Шутов А.Б., Лобова О.Е., Семенчук В.С. Долевой метод исследования динамики вариабельности сердечного ритма. // Материалы 4-й Междунар. Научн.-техн. конф., «Информационные технологии в науке, образовании и производстве. ИТНОП – 2010. – В 5-ти т. Т.3 г.Орел: Орел ГТУ, 2010, С.180-187. <https://search.rsl.ru/ru/record/01004650433>
20. Шутов А.Б. Свойства долевого тренда в иерархии динамики временного ряда. // Известия Сочинского государственного университета, 2013. № 4-2(28). С.133-136.
21. Шутов А.Б., Семенчук В.С., Удовенко И.Л., Попов Л.Д., Нефедова Н.М. Долевые тенденции в динамике положительных и отрицательных амплитуд, выделенных из R-R интервалов электрокардиограммы. // «Приволжский научный вестник», 2012. №6(10). С.67–73.
22. Шутов А.Б. Метод долевого тренда в определении регуляций сердечного ритма в ортостатической пробе. Российский кардиологический журнал. 2020;25. 21-й КОНГРЕСС Российского общества холтеровского мониторирования и неинвазивной электрофизиологии (РОХМиНЕ)... . Сборник тезисов, дополнительный выпуск (октябрь), С.16.
23. Яглом И.М. Параллельный перенос // Геометрические преобразования. М.: ГИТТЛ, 1955. Т. I. Движения и преобразования подобия. С. 19–25.
24. Ahmed M, Kadish A, Parker M, Goldberg J. Effect of physiologic and pharmacologic adrenergic stimulation on heart rate variability. J Am Coll Cardiol 1994; 24:1082-1090.
25. Shutov A.B., Matskanjuk A.A., Korney C.V. Estimation of reactions antagonists in dynamics R-R of intervals of the electrocardiogram at performance ortostatic of test. // Spirit time. "MEDICINE". 2019. № 10-1(22). С.12-17.
26. Shutov A.B., Korney C. V., Matskanjuk A.A. Tendencies of antagonists of the intimate rhythm in adaptive reactions after physical activity. American Scientific Journal. "MEDICINE". 2019. № (27) С. 14-20.

©Шутов А.Б., Корней К. В., Мацканюк А. А., 2020