

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РСФСР  
СВЕРДЛОВСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ

---

На правах рукописи

АХМЕТЪЯНОВ Иягиз Магоумович

УДК 616.12.- 009.72: 613.1

БИОКЛИМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БОЛЬНЫХ  
ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА

14.00.06 - кардиология

**А в т о р е ф е р а т**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Свердловск - 1990

Работа выполнена в Казанском ордена Трудового Красного Знамени государственном медицинском институте им. С.В.Курашова

Научный руководитель - доктор медицинских наук,  
профессор Д.А.Валимухаметова

Научный консультант - член-корреспондент АМН СССР,  
профессор, лауреат Государственной  
премии СССР Н.Р.Деряпа

Официальные оппоненты - доктор медицинских наук,  
профессор Р.М.Баевский  
доктор медицинских наук,  
профессор И.Е.Оранский

Ведущее учреждение - Белорусский НИИ кардиологии,  
г.Минск

Защита состоится "25" сентября 1990 г. в \_\_\_ часов на  
\_\_\_\_\_ заседании специализированного ученого совета / К.084.10.01 /  
\_\_\_\_\_ Знамени Государствен-  
г. Свердловск, ул. Ре-

в библиотеке Свердло-  
ва государственного меди-  
г. Ермакова, д. 7 /.

25 1990 г.

Е.Д.Рождественская

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Вопросы влияния окружающей среды на развитие и обострение заболеваний были заложены основоположниками отечественной медицины. Исследованиями ряда авторов / Чижевский А.Л., 1930, 1976, Avraman D., 1966, Данишевский Г.И., 1968, Faust V., 1977, Деряпа Н.Р., 1986 / разработаны научные основы климатофизиологии, климатопатологии, климатотерапии и медицинского гелиометеопрогнозирования. Создана комплексная программа "Солнце - климат - человек" / Казначеев В.П. и соавт., 1977 /.

Несомненный интерес для клинической практики представляет феномен гелиометеолабильности организма больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Доказана зависимость течения заболевания и эффективности лечебно-профилактических мероприятий от степени метеочувствительности организма / Новикова К.Ф., 1982 и др. /.

Несмотря на существенное развитие теоретических аспектов солнечно-биосферных связей при сердечной патологии, особенности зависимости организма больных ишемической болезнью сердца /ИБС/ от неблагоприятных астроклиматогеографических факторов изучены недостаточно / Рождественская Е.Д., 1988, Deggeller L., 1988 /.

Чрезвычайно важным является разработка информативных объективных критериев метеолабильности организма больных ИБС, общедоступных для практического здравоохранения / Suric S., 1976 / В настоящее время в основном изучается зависимость степени метеочувствительности от отдельных факторов / возраст, тяжесть болезни и т.д. /, при этом результаты исследований довольно противоречивы / Ferrudet-Badoux A., 1987, Куликова Н.В., 1988 и др. /.

Весьма важным и необходимым является комплексный математический анализ всех информативных объективных параметров, значимых в формировании состояния повышенной гелиометеочувствительности / weine W.H., 1986 /. Особенно актуальным и не разработанным является математическое моделирование зависимости организма больных ИБС от окружающей среды, позволяющее количественно оценивать и прогнозировать устойчивость организма к воздействию экстремальных внешних факторов / Теслер Р., 1986, Аутал В., 1988 /.

Подчеркивается неразрывная связь биоклиматологических и биоритмологических исследований / Оранский И.Е., 1988, Комаров Ф.И. и соавт., 1989 /. Между тем, особенности возникновения гелиоме-

теотропных реакций изучаются вне зависимости от ритмической организации жизнедеятельности / Minors D.S. , 1985 /, в то время как биоритмологические фазы циркадианных и инфрадианных ритмов могут определять резистентность организма к различным неблагоприятным воздействиям / Halberg F. , 1980 /. Однако методические подходы к оценке многодневной динамики функционального состояния целостного организма остаются мало разработанными / Ашофф Ю., 1984 /, при этом отмечается актуальность динамичных психофизиологических исследований / Roberts D.F. , 1982, Пейсахов Н.М., 1984 /.

Особенно важным вопросом в климатокардиопатологии является разработка эффективных методов метеопрофилактики и лечения феномена гелиометеолабильности организма / Андропова Т.И. и соавт., 1982 /. Результаты использования различных методов метеопрофилактики, особенно лекарственных, противоречивы / Никберг И.И. и соавт., 1986 /. Из нелекарственных методов наиболее перспективна рефлексотерапия / Hauf R., 1988 /, в частности магнитоакупунктура, воздействие которой на организм человека общепризнано / Жуков Б.Н., 1986 /. Клинические исследования / Деряпа Н.Р., Трофимов А.В., 1987 и др. / убедительно свидетельствуют об эффективности пролонгированной магнитоакупунктуры в биоклиматологических исследованиях.

Цель исследования. Изучить индивидуальные особенности магнитотропных и метеотропных реакций организма больных ишемической болезнью сердца.

Задачи исследования:

1. Изучить особенности магнитореактивности организма больных ИБС с различной степенью метеолабильности.
2. Провести комплексную оценку зависимости магнитореактивности организма больных ИБС от параметров исходного состояния с использованием математических методов.
3. Выяснить значение динамики индивидуального психофизиологического состояния организма больных ИБС в возникновении метеотропных реакций.
4. Оценить эффективность пролонгированной магнитоакупунктуры в профилактике и лечении состояния повышенной гелиометеочувствительности организма больных ИБС.

Научная новизна. Установлено, что у больных ИБС с увеличенной степенью метеочувствительности интегральная магнитореактивность значительно повышается. Получены данные, что в реализации магнитотропных реакций организма здоровых людей и больных ИБС важное значение принадлежит функциональному состоянию эрго- и тропотропных отделов вегетативной нервной системы.

Значение индивидуальной магнитореактивности организма больных ИБС является интегральной величиной, нелинейно зависящей от комплексного влияния пола, возраста, продолжительности и тяжести заболевания, вегетативного тонуса и степени метеочувствительности организма.

Впервые предложены математические модели зависимости организма больных ИБС от условий окружающей среды, позволяющие количественно оценивать и прогнозировать функциональное состояние организма к воздействию экстремальных факторов внешней среды во времени.

Выявлено, что одним из факторов, определяющим выраженность метеотропных реакций, является динамика индивидуального психофизиологического состояния организма больных ИБС. Использование метода авторитмометрии психофизиологического состояния позволило впервые показать, что резистентность организма больных ИБС к экстремальным факторам существенно меняется во времени. Обнаружены периоды хронометеотолерантности и хронометеочувствительности организма. Их учет и прогноз позволяют дифференцированно осуществлять метеопрофилактические мероприятия.

Установлено, что пролонгированная магнитоструктура существенно влияет на функциональное состояние вегетативной нервной системы и значительно снижает уровень индивидуальной магнитореактивности организма больных ИБС.

Практическая значимость. Доказана целесообразность оценки уровня индивидуальной магнитореактивности организма больных ИБС в стационарных и амбулаторных условиях. Усовершенствован способ оценки магнитореактивности организма: во время магнитного тестирования предложено проводить дополнительный анализ состояния экстракардиальной регуляции ритма сердца / ред. предложение № 852/22 /. Это позволяет выявить особенности динамики регистрируемых объективных параметров и субъективного состояния организ-

ма здоровых людей и больных ИБС.

Разработаны математические уравнения регрессии второго порядка с соответствующими коэффициентами, использование которых позволяет с высокой степенью достоверности оперативно на ЭВМ определять балльные значения индивидуальной магнитоактивности / рац. предложение № 853/23 /.

Представлены графические математические модели магнитоактивности, позволяющие количественно и качественно прогнозировать динамику уровня индивидуальной магнитоактивности организма больных ИБС во времени / рац. предложение № 854/24 /.

Выявлено важное значение исследования динамики индивидуального психофизиологического состояния, отражающего отличительную резистентность организма больных ИБС к воздействию неблагоприятных метеорологических факторов. Показана целесообразность использования метода авторитмометрии психофизиологического состояния для комплексной оценки состояния целостного организма в многодневном аспекте и необходимость учета фазы "индекса состояния" организма в организации дифференцированных метеопрофилактических мероприятий / рац. предложение № 851/21 /.

Отмечена эффективность курсов пролонгированной магнитоаккупунктуры в метеопрофилактике и лечения состояния повышенной геолометеолабильности организма.

Реализация результатов исследования. Разработанные способы экспресс-оценки уровня индивидуальной магнитоактивности и способ прогнозирования зависимости организма больных ИБС от неблагоприятных факторов внешней среды внедрены в функционально-диагностическом, терапевтическом отделении 6-й клинической больницы и поликлинике № 21 г. Казани.

Теоретические выводы диссертации используются в лекционном курсе для студентов Казанского медицинского института.

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 14 работ. Имеется 4 рационализаторских предложения.

Положения, выносимые на защиту.

1. Значение индивидуальной интегральной магнитоактивности организма больных ИБС можно использовать как количественную меру внешней связи организма больных ИБС с окружающей средой.

2. Уровень индивидуального психофизиологического состояния является одним из факторов, определяющим резистентность организма к воздействию неблагоприятных метеорологических факторов.

3. Способ пролонгированной магнитоакупунктуры целесообразно использовать для снижения патологической зависимости организма больных ИЭС от неблагоприятных факторов внешней среды.

Апробация работы. Основные положения работы доложены на итоговой научной конференции Казанского государственного университета / Казань, 1987 /; Всероссийской конференции "Экологическое воспитание и образование студентов в медицинских и фармацевтических институтах" / Казань, 1988 /; Республиканской научно-практической конференции "Влияние солнечной активности, климата, погоды на здоровье человека и вопросы метеопрофилактики" / Казань, 1988 /; Центральной проблемной комиссии "Хронобиология и хрономедицина" / АМН СССР, Москва, 1989 /; Всесоюзном совещании по биоклиматологии человека / Ленинград, 1989 /; региональном симпозиуме "Адаптация к экстремальным факторам и профилактика метеотропных реакций" Новосибирск, 1989 /; Всесоюзном рабочем совещании "Хронобиологические аспекты в кардиологии" / Ленинград, 1989 /; совместном заседании терапевтического и кардиологического общества г. Казани / Казань, 1989 /; Республиканской конференции "Окружающая среда и здоровье населения" / Казань, 1990 /; научно-практической конференции "Внедрение современных методов лечения и диагностики в практическом здравоохранении" / Казань, 1990 /, региональном симпозиуме "Медико-биологические и экологические проблемы развития Севера" / Архангельск, 1990 /.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 150 страницах и состоит из введения, описания методов исследования, результатов работы и их обсуждения, выводов, практических рекомендаций, указателя литературы и приложения. Перечень цитируемой литературы включает 215 источников, из них 88 - иностранных авторов. Работа иллюстрирована 28 рисунками и 22 таблицами.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Обследовано 137 больных ИБС в возрасте от 46 до 82 лет, среди них женщины - 58, мужчин - 79. Средний возраст соответственно  $62,0 \pm 1,89$  и  $61,3 \pm 1,76$  лет. Диагноз ИБС устанавливался на основании клинических, электрокардиографических, велоэргометрических, лабораторно-биохимических критериев согласно классификации ВКНЦ. У всех больных ИБС определялась индивидуальная степень метеочувствительности по метеоanamнезу с использованием методических подходов, предложенных Г.М.Данишевским / 1961 /, А.Г.Буховым / 1982 /, И.И.Никберггом / 1986 /. Метеочувствительность 1 степени отмечена у 41 / 30% /, II - у 63 / 46,5% /, III степени - у 33 / 24,5% / больных. Контрольную группу составили 24 практически здоровых людей, подобранных согласно перечню критериев / Власов В.В., 1986 /.

Для оценки индивидуальной магнитоактивности организма использовался метод, основанный на воздействии в течении 10 минут постоянным магнитным полем / ПМП / эластичных магнитоконсультелей индукцией  $20 \pm 5$  мТл на область кожных покровов о обширных представительством зон рефлексотерапии - ушные раковины и стопы ног / Трофимов А.В., Деряпа Н.Р., 1987, а/с # 1396323 от 15.01.88 /. При этом исходно и каждые три минуты регистрировали артериальное давление / АД /, частоту сердечных сокращений / ЧСС /, кожную температуру электротермометром "ТЭМ-1" и электрофизиологическое состояние определенных точек рефлексотерапии прибором "Электроника ЭЛИТА-4М". Степень изменений показателей по сравнению с исходными величинами, оцененная от 0 до 3-х баллов, в сумме определяла уровень индивидуальной интегральной магнитоактивности / ИМ / организма. Данная методика была дополнена нами анализом экстракардиальной регуляции ритма сердца.

В связи с тем, что одной из основных функций вегетативной нервной системы / ВНС / является обеспечение адекватных реакций организма на воздействие факторов внешней среды / Беккер Р.М. и соавт., 1964 /, у всех обследованных оценивался вегетативный тонус, реактивность и обеспечение деятельности / Вейн А.М. и соавт., 1981 /. Вегетативный тонус определялся по индексу Кердо / ИК /, вариационному размаху кардиоинтервалограмм, математической средней и ЧСС. Вегетативное обеспечение деятельности оцени-



валось при проведении активной ортостатической пробы. Отношение индекса напряжения / ИИ / стоя к значениям ИИ лежа характеризовало вегетативную реактивность.

Анализ экстракардиальной регуляции ритма сердца проводился автоматизированной системой обработки кардиоинтервалов на основе ЭВМ "Электроника ДЗ-28", разработанной на базе Казанского филиала Института прикладной информатики АН СССР. Система позволяла записывать кардиоинтервалогрессии через "Ритмокардиометр РКМ-01" на магнитную ленту. В дальнейшем через устройство сопряжения данные вводились в ЭВМ с распечаткой следующих показателей: М - математическое ожидание / активность гуморального канала регуляции ритма сердца /;  $\sigma$  - сигма / активность вагусной регуляции /;  $M_0$  - мода: диапазон наиболее часто встречающихся R - R интервалов / гуморальный канал /;  $A_{M_0}$  - амплитуда моды: число кардиоинтервалов, соответствующих значению  $M_0$  / симпатическая регуляция /; ИИ - индекс напряжения / степень централизации регуляторных механизмов /;  $\Delta X$  - вариационный размах / активность вагусной регуляции /; V - коэффициент вариации / показатель, нормированный по частоте пульса /; ИВР - индекс вегетативного равновесия /; H - энтропия сердечного ритма / мера дезорганизации системы /; ПАПР - показатель адекватности процессов регуляции, отражающий соответствие между симпатиком и ведущим уровнем функционирования синусового узла; ВПР - вегетативный показатель ритма / автономный контур регуляции /;  $1k$  - значение автокорреляционной функции на 1-ом сдвиге / взаимоотношение автономного и центрального контуров /;  $M_0$  - число сдвигов автокорреляционной функции / АКФ / до первой отрицательной величины;  $M_{0,3}$  - число сдвигов до значений коэффициента корреляции менее 0,3 / нелинейность затухания АКФ /.

Адаптационный потенциал / АП / системы кровообращения рассчитывался по соответствующей формуле /Баевский Р.М. и соавт., 1988 /.

Для изучения интегрального психофизиологического состояния организма во времени была использована методика самооценки субъективного состояния / Пейсахов Н.М., 1984 /, адаптированная нами для многодневных клинических наблюдений.

С целью прогнозирования степени магнито реактивности исполь-

зовалось уравнение регрессии второго порядка / Налшлов В.В., Чернова С.А., 1965 /. Адекватность уравнения подтверждена статистическим критерием Фишера. С целью визуализации полученных данных были построены линии равного уровня, характеризующие взаимное влияние пар факторов на исследуемый показатель / Валеев Н.Н., 1988 /. Программы реализованы на алгоритмическом языке BASIC - MSX на IBM PC.

В комплексном лечении у 47 больных / основная группа / с учетом противопоказаний применялся способ пролонгированной магнитоакупунктуры / Деряпа Н.Р. и соавт., 1987 /. Воздействие оказывалось магнитофорами индукцией  $20 \pm 5$  мТл на симметричные точки цзу-сань-ли / E-36 / и да-лин / MC-7 / в течении 7 дней. При этом ежедневно регистрировались клинико-физиологические параметры.

Данные о прохождении активных фронтальных разделов через Казань снимались с синоптической карты "Погода" в Татарском Центре по гидрометеорологии.

Связь между явлениями устанавливалась расчетом коэффициента корреляции "r" по Пирсону. Достоверность обнаруженных различий оценивалась по критерию "Т" Стьюдента.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

### Особенности магнитотропных реакций организма больных ИБС и здоровых людей.

Выраженность ответных реакций организма здоровых людей при воздействии ПМП значимо отличалась от показателей больных ИБС /  $p < 0,01 - 0,001$  /. Интегральная магнитореактивность для здоровых мужчин оказалась равной  $3,83 \pm 0,39$ , женщины -  $4,25 \pm 0,41$  условных балла. Для 40% мужчин и 27,3% женщин характерен гипертензивный тип реагирования, а гипотензивный тип наблюдался соответственно в 60% и 72,7% наблюдений. Максимальное отклонение среднединамического давления / СДД / от исходного уровня отмечалось в различные периоды магнитного тестирования: быстрый вариант - на 3-й, средний - 6-й и замедленный - на 9-й минуте нагрузки. У здоровых лиц быстрый вариант ответной реакции всегда

соответствовал гипертензивному, замедленный вариант - гипотензивному типу реагирования. Во время воздействия ПМП 30,3% обследованных отметили незначительное улучшение, 5,7% - ухудшение общего самочувствия и 64% оказались индифферентными. Математико-статистический анализ ритма сердца показал, что направление изменения ИИ, АМО и ИВР зависело от исходного вегетативного тонуса: при ИИ > 100 и  $\Delta X > 20$  наблюдалось снижение их значений и наоборот. Субъективное состояние здоровых лиц определялось уровнем ЭСР: повышению ее значений после предварительного понижения на 3-й минуте нагрузки всегда сопровождалось субъективным улучшением состояния.

Анализ особенностей магнитотропных реакций организма больных ИЭС показал, что независимо от пола, с увеличением степени метеочувствительности уровень интегральной магнитоактивности достоверно возрастал: у женщин при метеочувствительности 1 степени / М-1/ -  $6,12 \pm 0,29$ , мужчин -  $6,09 \pm 0,30$ ; М-П -  $6,88 \pm 0,27$  и  $6,73 \pm 0,20$  /  $p < 0,05$  /; М-Ш -  $7,81 \pm 0,23$  и  $7,44 \pm 0,41$  баллов соответственно /  $p < 0,05$  по отношению к М-П и  $p < 0,01$  к М-1 /. Из регистрируемых физиологических параметров наиболее значимые отличия были характерны для СДД / коэффициент корреляции с ИМ достигает  $0,829$  /.

Установлено, что у больных ИЭС мужчин при М-1 в 12%, при М-П в 35% и при М-Ш в 55% наблюдений встречалось парадоксальное сочетание гипертензивного типа реагирования с замедленным и гипотензивного типа с быстрым вариантом ответной реакции на тестирующий магнитный сигнал. У женщин количество парадоксальных сочетаний несколько отличалось: при М-1 - 31%, М-П - 43% и при М-Ш только у 29% больных. С увеличением степени метеочувствительности также достоверно повышалось СДД после нагрузки на 12-й минуте исследования.

У 51,1% больных ИЭС во время воздействия ПМП наблюдалось улучшение, у 25,6% - ухудшение субъективного самочувствия, частота встречаемости которого незначительно зависела от степени метеочувствительности. Больные ИЭС М-П степенью в 64,7 - 72,2% наблюдали отметили улучшение общего состояния, а при М-1 и М-Ш эти показатели были ниже / 27,3 - 57,1% /.

Динамика показателей экстреккардиальной регуляции у больных

ЧЭС при магнитной нагрузке значительно отличалась от математико-статистических характеристик: среднего ритма здоровых людей. У 28,7% больных ИИ на 3-й минуте тестирования резко увеличивался, при этом в 80% наблюдений исходный уровень ИИ был высоким /  $453 \pm 21,9$  /. У 73,3% больных наблюдалось понижение значений ИИ п в 43% случаях даже при исходно низком индексе напряжения. Субъективное самочувствие определялось динамикой значений ИИ и ЭСР.

При применении плацебо / слепой метод / у больных ЧЭС интегральная "магнитореактивность" / плацебореактивность / достоверно отличалась от показателей магнитного тестирования /  $2,51 \pm 0,30$  /.

Таким образом, ИИ больных ЧЭС достоверно отличается от аналогичных параметров здоровых людей. Одновременно с увеличением степени метеочувствительности характер и выраженность магнитотропных реакций значительно отличаются, что свидетельствует о неадекватной реакции организма больных ЧЭС на стрессовые внешние воздействия. Данный способ диагностического воздействия ИИ позволяет выразить взаимосвязь организма больных ЧЭС с окружающей средой количественно в виде индивидуальной интегральной магнитореактивности.

#### Математические модели магнитореактивности

В биоклиматологических исследованиях очень часто определяется зависимость степени метеочувствительности от некоторых параметров исходного состояния организма / пол, возраст и т.д. /. Однако любая ответная реакция на уровне целостного организма определяется совокупностью значимых факторов, обуславливающих ее развитие / Айдаралиев А.А. и соавт., 1988 /. Поэтому весьма актуальным является вопрос использования математических моделей с решением следующих задач: выявление из большого количества показателей наиболее информативных и доступных, а также выбор соответствующих математических приемов, наиболее адекватных для точного прогнозирования / Чернышев М.К., 1988 /.

Исходя из экспериментальных данных, была проведена статистическая обработка показателей 103 больных ЧЭС в виде уравнения регрессии второго порядка, при этом приняты следующие обозначения:  $Y$  - прогнозируемая интегральная магнитореактивность в условных баллах;  $X_1$  - возраст в годах;  $X_2$  - функциональный класс болезни / I - 1, II - 2, III - 3, IV - 4 /;  $X_3$  - длительность болезни в годах;  $X_4$  - степень метеочувствительности по метеосимптозу

/ М-1 - 1, М-П - 2, М-Ш - 3 /;  $\rho_0$  - вегетативный тонус / ваго-  
тония - 1, нормотония - 2, симпатикотония - 3 /;  $X_6$  - наличие пере-  
несенного инфаркта миокарда / 1 - в анамнезе инфаркта нет, 2 -  
стенокардия впервые возникшая и прогрессирующая, 3 - постинфаркт-  
ный кардиосклероз /.

В результате обработки данных по специальной программе, для  
оценки ИМ силы получены по 28 коэффициентов уравнения регрессии,  
которые позволили представить следующую математическую формулу  
для расчета степени магнитреактивности организма больных ИМС:

• а/ для женщин

$$Y = 0,335 X_1 + 3,734 X_2 - 1,548 X_3 + 1,7 X_4 + 1,076 X_5 + \\ + 17,02 X_6 - 0,0026 X_1^2 - 0,311 X_2^2 + 0,005 X_3^2 + 0,578 X_4^2 + 0,212 \\ X_5^2 - 4,632 X_6^2 - 0,00317 X_1 X_2 + 0,0191 X_1 X_3 - 0,03 X_1 X_4 - 0,019 \\ X_1 X_5 + 0,000064 X_1 X_6 + 0,09 X_2 X_3 - 0,599 X_2 X_4 - 0,103 X_2 X_5 - \\ 0,75 X_2 X_6 + 0,01 X_3 X_4 - 0,049 X_3 X_5 + 0,019 X_3 X_6 - 0,527 X_4 X_5 + \\ + 0,668 X_4 X_6 + 1,08 X_5 X_6 - 20,9$$

б/ для мужчин

$$Y' = 0,165 X_1 + 7,034 X_2 - 1,041 X_3 + 2,547 X_4 - 1,727 X_5 - \\ - 1,594 X_6 + 0,00043 X_1^2 - 0,011 X_2^2 - 0,0102 X_3^2 - 0,304 X_4^2 + \\ + 0,371 X_5^2 - 0,0362 X_6^2 - 0,11 X_1 X_2 + 0,0116 X_1 X_3 - 0,0404 X_1 X_4 - \\ - 0,00896 X_1 X_5 + 0,0636 X_1 X_6 + 0,155 X_2 X_3 + 0,585 X_2 X_4 - 0,185 \\ X_2 X_5 - 1,183 X_2 X_6 - 0,0107 X_3 X_4 - 0,00219 X_3 X_5 + 0,0366 X_3 X_6 + \\ + 0,143 X_4 X_5 + 0,00463 X_4 X_6 + 0,444 X_5 X_6 - 4,3$$

Статистический анализ адекватности полученного уравнения  
проводился по критерию Фишера. Отмечена высокая достоверность  
между определяемой экспериментально и прогнозируемой магнито-  
реактивностью организма: у женщин  $SY = 1,41$ ,  $SR = 0,935$ ,  $SY/SR =$   
 $1,51$ , а у мужчин  $SY = 1,35$ ,  $SR = 1,086$ ,  $SY/SR = 1,24$ .

Использование уравнения регрессии позволило изучить воздей-

стве 2-х любых факторов /  $X_1 - X_2$ ,  $X_1 - X_3$  и т.д. / на степень магнитореактивности в виде линий равного уровня при условии постоянства среднего значения остальных параметров. Разработаны 15 пар вариантов взаимного влияния двух факторов. - Один из примеров приведен на рис. 1.

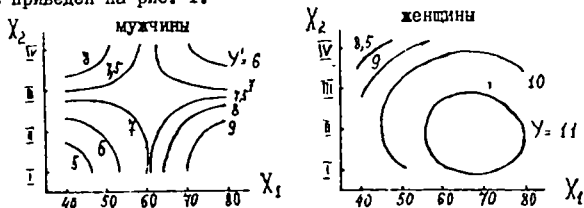


Рис. 1. Взаимное влияние возраста /  $X_1$  / и функционального класса /  $X_2$  / на магнитореактивность /  $Y$  /.

Результаты комплексного анализа линий равного уровня свидетельствуют, что значение ИМ организма больных ИБС является нелинейной производной комплексного влияния следующих факторов: пол и возраст больного, длительность и тяжесть болезни, степень метеолабильности и вегетативный тонус. Магнитореактивность у женщин выше, чем у мужчин. С увеличением возраста у мужчин ИМ при ФК I-II существенно повышается, а при ФК III-IV - понижается / рис.1 / У женщин ощущует максимум ИМ в возрасте около 70 лет и при ФК II. Наибольшие значения магнитореактивности наблюдались при продолжительности болезни 3-7 лет, а в дальнейшем с увеличением продолжительности болезни ИМ значительно понижалась. С увеличением степени метеолабильности, независимо от пола, магнитореактивность значительно возрастает. Однако у мужчин старше 70 лет это влияние оказалось незначительным. У мужчин наименьшие значения ИМ наблюдались при нормотоническом вегетативном тонусе, увеличиваясь при ваго- и симпатикотонии. У женщин наибольший уровень магнитореактивности встречался при нормо- и симпатикотонии. При прогрессивнейшей и впервые возникшей стенокардии наблюдались максимальные значения ИМ, однако у женщин после перенесенного инфаркта ИМ понижалась, а у мужчин оставалась высокой.

Таким образом, с помощью предложенного уравнения регрессии второго порядка можно с высокой степенью достоверности оператив-

но рассчитать значение ИМ организма больных ИЭС. Различные варианты взаимного влияния пар факторов на уровень ИМ в виде линий равного уровня существенно дополняют возможность визуальной оценки формулы регрессии. Одновременное использование математической формулы и линий равного уровня позволяют прогнозировать значение индивидуальной магнитореактивности организма больных во времени.

Значение индивидуального психофизиологического состояния организма больных ИЭС в возникновении метеотропных осложнений

Многими авторами установлено, что даже при II-III степени метеозависимости у некоторых больных метеореакции могут не возникать. В данном случае правомерно предположение, что установленную степень метеолобильности или магнитореактивности можно расценивать как потенциальный фактор риска, реализующийся в виде осложнений при соответствующей метеоситуации в зависимости от индивидуальных особенностей функционирования организма / Weihe W.H., 1986 /. Согласно современным представлениям, ритмическая организация психических и физиологических функций может определять резистентность организма к экстремальным внешним воздействиям / Березкина М.В., 1989 /.

Результаты многодневных / до 120 дней / самооценок психофизиологического состояния / ПСС / организма здоровых людей и больных ИЭС свидетельствуют, что "индекс состояния" у всех обследованных меняется во времени: уровень ПСС то повышается / восходящая фаза / достигая максимальных значений / акрофаза /, с последующим понижением / нисходящая фаза / до минимальных значений / батифаза /. В среднем через 9-14 дней ПСС достигает индивидуальных максимальных значений. Вместе с тем, положение акрофазы у одного и того же индивидуума непостоянно и наблюдается феномен "блуждающей акрофазы" в пределах 3-5 дней .

Анализ большого количества комплексных исследований свидетельствует, что акро- и батифазы различных хронограмм не синхронизированы во времени.

Установлено, что в дни прохождения всадупных фронтов климатические ухудшения состояния больных ИЭС возникали вне зависимости от фазы "индекса состояния" ПСС. Однако частота проявления

состояния метеолабильности оказалась различной: на акрофазе - у 45,3%, батифазе - 76,9%, нисходящей - 71,4% и восходящей - у 74,1% больных / всего наблюдалось 110 больных /. Анализ 3-х дневных амплитуд колебаний некоторых клинических и физиологических параметров выявил следующее: при минимальных значениях ПЭС / батифаза / имелись наибольшие колебания СДД /  $12,53 \pm 1,17$  мм рт.ст. по сравнению с  $7,86 \pm 0,89$  акрофазы,  $p < 0,01$  / и частоты пульса /  $10,55 \pm 1,26$  по сравнению с  $7,44 \pm 0,86$ ,  $p < 0,05$  /. Соответственно на батифазе частота случаев клинического ухудшения состояния больных и количество употребляемого в данные дни нитроглицерина достоверно выше /  $p < 0,05$  /. Амплитуда колебаний изучаемых параметров на восходящей фазе так же остается значимо высокой по сравнению с акрофазой, а на нисходящей фазе различия статистически не достоверны.

Анализ показателей экстракардиальной регуляции свидетельствует, что централизация управления ритмом сердца достоверно часто встречалась на батифазе и восходящей фазе, выражаясь в уменьшении или исчезновении дыхательных волн АКФ и увеличении значений  $1k$ ,  $M_0$  и  $M_{0,3}$ . Амплитуда колебаний  $AM_0$  в батифазе достигала  $20,33 \pm 2,59$  против  $8,25 \pm 1,26$  в акрофазе /  $p < 0,001$  /. Одновременно при минимальных значениях ПЭС достоверно увеличивалась величина ИИ:  $235,50 \pm 45,23$  против  $75,82 \pm 13,66$  акрофазы /  $p < 0,01$  /.

Таким образом, использование методики ретроспективной самооценки позволило установить изменчивость психофизиологического состояния здоровых людей и больных ИЭС во времени. Выраженность завышенности организма больных от неблагоприятных метеорологических факторов определялась индивидуальным уровнем ПЭС: на акрофазе "индекса состояния" наблюдается повышенная устойчивость организма к воздействию аperiodических экстремальных воздействий - хронометеотолерантность. При минимальных значениях ПЭС организм больных ИЭС наиболее подвержен воздействию неблагоприятных факторов внешней среды, т.е. наблюдается явление хронометеолабильности.



### Эффективность пролонгированной магнитоакупунктуры в комплексном лечении больных ИБС

Весьма актуальным для практического здравоохранения является разработка доступных и эффективных способов метеопрофилактики. Из нелекарственных методов лечения перспективным является рефлексотерапия и, особенно, магнитоакупунктура / Сласиш Т., 1986., Трофимов А.В., 1989 и др. /.

У сопоставимых по исходным параметрам больных с учетом противопоказаний была проведена 7-дневная магнитоакупунктура / основная группа,  $n = 47$  больных /, плацебо воздействие / группа сравнения,  $n = 15$  / и контрольное лечение /  $n = 60$  /.

Установлено, что пролонгированная магнитоакупунктура / ПМ / существенно влияет на функциональное состояние больных ИБС. В основной группе достоверно нормализовался адаптационный потенциал системы кровообращения с  $3,15 \pm 0,10$  до  $2,81 \pm 0,07$  /  $p < 0,01$  /, в контрольной группе снижение АП было недостоверным, а в группе сравнения адаптационный потенциал снизился с меньшей достоверностью /  $p < 0,05$  /.

Обнаружено, что ПМ воздействует на вегетативный тонус, реактивность и обеспечение деятельности. В основной группе наблюдалось достоверное снижение индекса Кердо, отмечено более оптимальное вегетативное обеспечение деятельности при проведении активной ортостатической пробы.

Особый интерес представляет динамика показателей экстракардиальной регуляции в зависимости от исходного вегетативного тонуса. В основной группе после ПМ достоверно возросли значения индекса напряжения с  $76,82 \pm 6,43$  до  $99,43 \pm 7,04$ ,  $p < 0,05$ . На первый взгляд это является неблагоприятным признаком, свидетельствующим о напряжении регуляторных систем / Вейн А.М. и соавт., 1981 /.

Однако как свидетельствуют данные анализа абсолютных значений ИИ в зависимости от степени метеолабильности, уровень индекса напряжения при М-1 достоверно выше, чем при М-П, как и значения ВПР. Аналогичные данные экстракардиальной регуляции при различных степенях метеолабильности отмечались и ранее / Ильясова Л.И., 1988 /.

Комплексный анализ математико-статистических характеристик сердеч-

ного ритма свидетельствует, что данная динамика показателей обусловлена уменьшением степени метеочувствительности организма больных ИЭС после однократного курса ПМ. Наблюдаемые у симпатикотоников основной группы более существенные снижения уровня ПАПР, ИВР, ВПР на фоне увеличения вариационного размаха свидетельствуют о децентрализации управления ритмом сердца и более активном включении автономного контура управления / Баевский Р.М. и соавт., 1984 /.

При повторной оценке уровня магнито реактивности у больных ИЭС основной группы установлена достоверная нормализация показателей экстракардиальной регуляции во время тестирования, напоминающая динамику показателей здоровых людей. Это свидетельствует об оптимизации эрго- и трофотропных взаимоотношений ВНС после курса магнитоакупунктурн. В результате этого в основной группе достоверно снизилось количество гипертензивных и парадоксальных реакций, в два раза чаще чем в контроле наблюдалось нормальное восстановление АД после 10-минутной магнитной нагрузки.

После однократного курса ПМ в основной группе достоверно снизились значения интегральной магнито реактивности: у женщин с  $6,53 \pm 0,16$  до  $5,80 \pm 0,20$ ,  $p < 0,01$ , у мужчин с  $6,74 \pm 0,27$  до  $5,70 \pm 0,19$ ,  $p < 0,01$ . В контроле и группе сравнения снижения ИМ было менее значимым /  $p < 0,05$  /.

Вместе с тем, отмечена эффективность повторных курсов ПМ в амбулаторных условиях, позволявшая достоверно снизить уровень индивидуальной магнито реактивности: после первого курса наблюдалось снижение ИМ с  $6,70 \pm 0,24$  до  $5,70 \pm 0,23$ , второго - до  $5,40 \pm 0,27$ , третьего - до  $4,60 \pm 0,24$ , четвертого - до  $4,50 \pm 0,23$  /  $p < 0,05 - 0,001$  /. Чем выше были исходные значения магнито реактивности, тем эффективнее оказалась магнитоакупунктура.

Таким образом, пролонгированная магнитоакупунктура, используемая на фоне основного лечения, вносит существенный вклад в лечение состояния повышенной чувствительности организма больных ИЭС к неблагоприятным факторам внешней среды. Однако использование плацебоакупунктуры так же оказалось достаточно эффективным методом лечения. По всей видимости, чисто механическое раздражение биологически активных точек не безразлично для организма, тем более данный метод широко применяется в виде пубо-терапии / Scrizawa K., 1982 /.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Резюмируя вышесказанное, можно отметить, что значение индивидуальной магнитореактивности организма больных ИБС можно использовать в клинической практике, особенно в климатокардиопатологических исследованиях, как объективный критерий степени геметеолабильности организма. Разработанные простейшие математические модели магнитореактивности существенно повышают ее значимость для практического здравоохранения и позволяют оценивать и прогнозировать нелинейную связь в системе "окружающая среда - больной ИБС".

Вместе с тем, конкретную степень магнитореактивности нужно рассматривать как потенциальный фактор риска, в реализации которого несомненна роль динамики индивидуального психофизиологического состояния больного.

Индивидуальная магнитореактивность - это динамичная величина, доказательством которой является возможность эффективного использования пролонгированной магнитоакупунктуры, в результате чего выраженность магнитотропных реакций организма больных ИБС значительно снижается. Пролонгированная магнитоакупунктура имеет целый ряд преимуществ перед другими методами метеопрофилактики может с успехом применяться для снижения патологической зависимости организма больных ИБС от неблагоприятных факторов внешней среды.

## ВЫВОДЫ

1. Магнитотропные реакции организма больных ИБС значимо отличаются от показателей индивидуальной магнитореактивности здоровых людей, а также от значений, регистрируемых при использовании плацебо. У больных ИБС с увеличением степени метеолабильности организма амплитуда изменений физиологических параметров, их динамика во время магнитного тестирования и восстановление достоверно отличаются, т.е. значение интегральной магнитореактивности значимо повышается.

2. Значение индивидуальной магнитореактивности является интегральной величиной, нелинейно зависящей по крайней мере от взаимного влияния пола, возраста, продолжительности и тяжести

заболевания, вегетативного тонуса и степени метеочувствительности организма больных ишемической болезнью сердца.

3. Предложенное математическое уравнение регрессии второго порядка позволяет с высокой степенью достоверности рассчитать значение индивидуальной магнитоактивности организма больных ишемической болезнью сердца, уровень которой можно использовать как объективный критерий степени гелиометеочувствительности организма.

4. Одновременное использование математической формулы и линий равного уровня позволяет прогнозировать значение индивидуальной магнитоактивности организма больных ишемической болезнью сердца во времени и выделить группу больных с наибольшей степенью вероятности зависящих от воздействия неблагоприятных факторов внешней среды.

5. Одним из факторов, определяющих выраженность метеотропных реакций организма больных ишемической болезнью сердца при активной фронтальной деятельности является динамика индивидуального психофизиологического состояния: при максимальных значениях интегрального "индекса состояния" наблюдается явление хронометеотолерантности, а при низких значениях - состояние хронометеочувствительности организма.

6. Курсы пролонгированной магнитоакупунктуры, а также повторные курсы, существенно влияют на функциональное состояние вегетативной нервной системы и значимо снижают уровень индивидуальной магнитоактивности организма больных ишемической болезнью сердца.

### П Р А К Т И Ч Е С К И Е Р Е К О М Е Н Д А Ц И И

У больных ИБС необходимо оценивать индивидуальную магнитоактивность организма, значение которой можно использовать как количественную меру связи / объективный критерий степени гелиометеочувствительности / организма с окружающей средой.

Используя разработанные математические модели магнитоактивности можно оперативно определить уровень индивидуальной магнитоактивности организма и прогнозировать дальнейшее развитие нелинейной связи: внешняя среда - больной ИБС".

Для дифференцированной организации метеопрофилактических мероприятий в условиях стационарного лечения целесообразно использовать метод авторитмометрии психофизиологического состояния.

С целью метеопрофилактики и лечения состояния повышенной чувствительности организма больных ИБС к неблагоприятным факторам внешней среды необходимо использовать способ пролонгированной магнитоакупунктуры.

#### СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИСКЕРТАЦИИ

1. Гелиогеофизическая обстановка - экологический фактор риска при сердечно-сосудистых заболеваниях // Экологическое воспитание и образование студентов в медицинских и фармацевтических институтах.- Казань, 1988.- с. 98 / совместно с Д.А.Валдмухаметовой /.
2. Об отношении врачей и населения к некоторым вопросам биоклиматологии // Влияние солнечной активности, климата, погоды на здоровье человека и вопросы метеопрофилактики.- Казань, 1988.- с. 12 / совместно с Д.А.Валдмухаметовой, Р.У.Мухаметовой /.
3. Хронобиологические аспекты климатокардиопатологии // там же / совместно с Н.Р.Дерягина, Д.А.Валдмухаметовой /.
4. О влиянии гелиогеофизических факторов на состояние здоровья больных сердечно-сосудистыми заболеваниями // Казанский медицинский журнал.- 1989.- №2.- с. 11-14 / совместно с Д.А.Валдмухаметовой /.
5. Ахметзянов И.М. Некоторые биоклиматологические особенности больных ишемической болезнью сердца // Тезисы докладов Всесоюзного совещания по биоклиматологии.- Ленинград, 1989.- с. 45-46.
6. Значение хронобиологических исследований в психической медицине // Тезисы докладов пленума правления Всесоюзного научного общества терапевтов.- Фрунзе, 1989.- с. 32-33 / совместно с Д.А.Валдмухаметовой /.
7. Некоторые вопросы совершенствования службы скорой и неотложной медицинской помощи больным с сердечно-сосудистыми заболеваниями // Здравоохранение РСФСР.- 1988.- 51С.- с. 23-26

/ совместно с Д.А.Валимухаметовой, Е.А.Буревым /.

8. Эффективность постоянного магнитного поля при неотложных состояниях у больных ИБС // У1 Всероссийский съезд терапевтов.-Горький,1989.- с. 20 / совместно с Д.А.Валимухаметовой /.

9. О значении авторитмометрии психофизиологического состояния в биоклиматологических исследованиях // Адаптация к экстремальным факторам и профилактика метеотропных реакций .- Новосибирск, 1989 .- с. 13-18./ совместно с Н.Р.Деряпа, Д.А.Валимухаметовой /.

10. О значении магнитобиологических исследований в биоклиматологии // Окружающая среда и здоровье населения.- Казань, 1990.- с. 45-48 / совместно с Н.Р.Деряпа, Д.А.Валимухаметовой/.

11. Ахметзянов И.М. К вопросу о вегетативном гомеостазе в климатокардиопатологии // Медико-биологические и экологические проблемы развития Севера.- Архангельск, 1990.- с. 14-16.

12. Клиническое значение показателей экстракардиальной регуляции при магнитном тестировании // Актуальные проблемы применения магнитных и электромагнитных полей в медицине.- Ленинград, 1990 / совместно с Н.Р.Деряпа, Д.А.Валимухаметовой, в печати /.

13. Опыт применения математического моделирования в биоклиматологических исследованиях // III-я Всесоюзная конференция по хронобиологии и хрономедицине.- Ташкент, 1990 / совместно с Н.Р.Деряпа, Д.А.Валимухаметовой , в печати /.

14. Временная организация психофизиологического состояния человека и проблема адаптации // Учредительный конгресс Международного общества по патофизиологии.- Москва, 1991 / совместно с Н.Р.Деряпа, Д.А.Валимухаметовой, в печати /.