

**ПРИОРИТЕТНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ «ОБРАЗОВАНИЕ»  
РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ**

---

**А.Я. ЧИЖОВ**

**ДИАГНОСТИКА, ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ  
ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕННОЙ ПАТОЛОГИИ**

**Учебное пособие**

**Москва  
2008**

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Мы живем в эпоху практически повсеместного экологического неблагополучия. Проблемы существования живых организмов на планете связаны, с одной стороны, с решением вопросов экологически чистых технологий, а с другой стороны – с повышением резистентности функциональных систем организма к неблагоприятным факторам окружающей среды. Из года в год в структуре заболеваемости населения увеличивается процент экологически обусловленной патологии и болезней цивилизации. Вне сомнений, разработка и использование интегральных методов диагностики активности функциональных систем организма, современных методов профилактики и лечения экологической патологии в определенной мере может противостоять натиску антропогенно-измененной среды обитания.

В последние годы все большее значение придается методам электропунктурной компьютерной диагностики по Накатани, позволяющей в короткие промежутки времени получить информацию о состоянии здоровья достаточно больших контингентов населения, особенно проживающих в неблагоприятных экологических условиях.

Метод прерывистой нормобарической гипоксии как стимул неспецифической резистентности организма занимает все более прочное место в ряду натуропатических воздействий на организм человека. Особенностью гипоксической стимуляции является оптимальное сочетание срочных адаптационных реакций с долгосрочной перестройкой энергообеспечивающих систем организма («структурный след»). Эти закономерные следствия носят исключительно физиологический, генетически обусловленный характер. Гипоксия по предлагаемой методике не вступает в противоречие с другими лечебно-профилактическими воздействиями, включая аллопатические, гомеопатические и др. Следует отметить, что число лиц, которым гипоксическая стимуляция противопоказана (острый период инфекционных или соматических заболеваний, инвалидизирующие исходы хронических заболеваний и т.п.) составляет не более 5% от всего населения. Отсюда следует, что метод показан подавляющему числу людей (до 95%) всех возрастных групп с целью профилактики, лечения или реабилитации. Прерывистая нормобарическая гипокситерапия (ПНГ) дает отчетливые положительные результаты у практически здоровых людей по повышению физической и интеллектуальной работоспособности. Важно учитывать, что метод эффективен при профилактике и лечении наиболее весомой нозологической группы заболеваний, поражающих сердечно-сосудистую систему. Не менее перспективно применение ПНГ при лечении онкологических заболеваний, как на этапе лучевой терапии, так и при проведении химиотерапии для снижения побочных эффектов и одновременно для повышения общей резистентности.

ПНГ – только одно из многочисленных направлений в натуропатии. Насколько многообразна в своих проявлениях сама природа, настолько широки и возможности применения для профилактики и лечения патологических состояний человека методов натуропатии. Уже сейчас намечаются эффективные сочетания ПНГ с другими воздействиями, физиологическими по своей природе. Среди них можно отметить аэроионизацию, лазеро- и магнитотерапию, фитотерапию, энтеросорбцию, лечебное голодание и др. Гипоксия по своим лечебным результатам обладает наиболее полным спектром перекрестной адаптации, что выгодно отличает ее от иных немедикаментозных воздействий. В этом направлении остается важным принцип индивидуализации как в режимах отдельно взятых методов, так и в их сочетанном воздействии. Отсюда – актуальность разработки обратной связи в системе «человек – среда».

По мере научной проработки и накопления опыта альтернативная медицина, по-видимому, будет занимать все более прочное место в здравоохранении наряду с традиционными методами гигиены, эпидемиологии, терапии и хирургии. Этому будут способствовать дальнейшие исследования по физиологическому обоснованию эффективности метода «Горный воздух», разработка, усовершенствование и модернизация генераторов гипоксических смесей, применяемых для прерывистой нормобарической гипоксии в профилактике, лечении и реабилитации.

В настоящее время автором настоящего труда проводятся комплексные исследования по изысканию новых научно-обоснованных средств и мероприятий, позволяющих выявить более широкие возможности метода ПНГ. Большое внимание уделяется изучению уровня реактивности и резистентности

организма с целью индивидуального подбора режимов безмедикаментозных воздействий (гипоксия, лазерное излучение, магнитные поля и т.п.) в комплексе лечебно-профилактических мероприятий у населения, в первую очередь проживающего в зонах неблагоприятных по экологической обстановке. Следовало бы стремиться к тому, чтобы «мощные орудия» фармакологии с ее неперенным побочным действием применялись в основном при заболеваниях с преимущественно органической (патоморфологической) основой. В то же время весьма целесообразно в возрастающем масштабе применять корректирующие и исцеляющие физиологические методы, которые направлены на повышение резервных возможностей, мобилизацию собственных сил и ресурсов организма. Речь идет прежде всего о множестве различных функциональных нарушений, которые возникают у современного человека под натиском социальных и экологических факторов. Об эффективности гипоксической стимуляции и перспективности таких исследований свидетельствуют материалы, представленные в настоящем учебном пособии профессором А.Я. Чижовым, являющимся автором метода прерывистой нормобарической гипокситерапии.

*Академик РАМН Н.А. Агаджанян*

## ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях, когда полное устранение негативных экологических факторов среды обитания становится практически невозможным, направление, связанное с повышением адаптационных возможностей организма, является весьма актуальным, особенно для жителей крупных городов (Р.Б. Стрелков, 1995, Л.И. Сливина, Л.К. Квартовкина, 2004). Современный мир продолжает применение преимущественно медикаментозных методов профилактики и лечения различных экологически зависимых заболеваний. При этом приспособительные возможности человека не всегда оказываются достаточными для нормального функционирования организма в новой экологической обстановке, что может быть причиной тяжелых последствий. Чрезмерное увлечение фармакологическими средствами все больше приводит к лекарственной болезни и всевозможным аллергическим проявлениям. Вот почему 30% коек в больницах занято пациентами с аллергическими реакциями на медикаменты и другие аллергены. В связи с этим все большую популярность приобретают безмедикаментозные методы профилактики и лечения экологически обусловленной патологии.

В России разработан метод, позволяющий включить генетически-детерминированные механизмы высокой устойчивости к экстремальным факторам, основанный на имитации условий кислородного снабжения в периоде внутриутробного развития млекопитающих. Широкая пропаганда отечественного метода позволит наконец встать на 2-й параллельный путь решения проблемы выживания человечества в антропогенно-измененной среде – путь повышения устойчивости организма к факторам, лежащим в основе развития большинства болезней цивилизации. Включение в комплекс лечебных и профилактических мероприятий адаптации к недостатку кислорода стало методом выбора для борьбы с такими болезнями цивилизации, как ишемическая болезнь сердца и постинфарктный кардиосклероз, гипертоническая болезнь и заболевания крови, хроническая бронхолегочная патология, включая бронхиальную астму, сахарный диабет и злокачественные новообразования, а также некоторые психоневрологические заболевания (А.Я. Чижов с соавт., 1994; Р.Б. Стрелков, А.Я. Чижов, 2001; А.Я. Чижов, В.И. Потиевская, 2002).

На сегодняшний день все еще не достаточно широко используются методы экспресс-оценки активности функциональных систем организма с целью медико-экологического мониторинга реакций организма на действие неблагоприятных факторов и выявления скрытой функциональной патологии. Поэтому изучение этого вопроса, освещаемого в настоящем курсе, позволит более активно внедрить в практику передовые методы экспресс-диагностики не отдельных органов, а функциональных систем всего организма. Не менее важным представляется изучение основных методов профилактики развития экологически обусловленной патологии и методов управления адаптационными реакциями организма.

Автор будет весьма признателен и с благодарностью примет все замечания, которые могут возникнуть при знакомстве с настоящим трудом.

## **Раздел 1. СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА**

Современная диагностика – один из самых дорогостоящих разделов здравоохранения. Фактически это крупное производство медицинской диагностической информации, которое давно уже следует рассматривать в качестве самостоятельного подразделения медицины, имеющего свои фундаментальные и организационно-методические проблемы, экономику, научную методологию и технологию.

### **Глава 1. МЕТОДЫ ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКИ В СИСТЕМЕ МЕДИКО- ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА**

Сложность решения проблемы организации системы медико-экологического мониторинга обусловлена многими причинами, среди которых главные:

- 1. многофакторный характер воздействия внешней среды на здоровье, как отдельного человека, так и группы населения;**
- 2. нескоординированность деятельности различных министерств и ведомств в данном направлении;**
- 3. отсутствие четкой научно обоснованной концепции системы мониторинга здоровья населения;**
- 4. сложность методического и технического обеспечения решения данной проблемы.**

Для обеспечения эффективности работы представляется целесообразным на первом этапе диагностики включение методов цифрового выражения степени вероятности суждения о диагнозе. Последнее обстоятельство особенно важно при проведении различных видов профилактических осмотров, а также обеспечения мер, осуществляемых в рамках медицинского страхования.

#### **§ 1. Основные принципы медико-экологического мониторинга здоровья населения**

Медико-экологический мониторинг предполагает *количественную оценку влияния факторов техногенного загрязнения окружающей природной среды на здоровье людей в смысле анализа функциональных изменений и риска развития хронических заболеваний при определенных концентрациях ксенобиотиков в зоне проживания.*

**МОНИТОРИНГ МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ – система долгосрочных исследований, оценки, контроля, прогноза состояния и изменения взаимодействий, а также взаимообусловленностей факторов окружающей среды (климатических, гидрологических, геологических, демографических, социально-экономических, политических, производственных, общественных, бытовых и др.) и показателей количества и качества здоровья человека.**

Наиболее удобным объектом для медико-экологического мониторинга являются дети, так как их организм реагирует на более низкие концентрации токсических веществ и они практически не покидают зону проживания. Детский организм является маркером повышенной чувствительности к ксенобиотикам. По мнению Ю.Е. Вельтищева (1994): «Биологический функциональный мониторинг и выявление детей с повышенной чувствительностью к химическим агентам представляется более важным, чем расширение программ экологического мониторинга определения концентрации различных химических агентов».

Установлено, что экологические факторы вышли на одно из первых мест среди факторов, формирующих здоровье (генетических, климатических, эндемических, эпидемиологических, профессиональных, социальных). Загрязнение экзогенной среды обитания существенно сказывается на здоровье человека (рис.1).

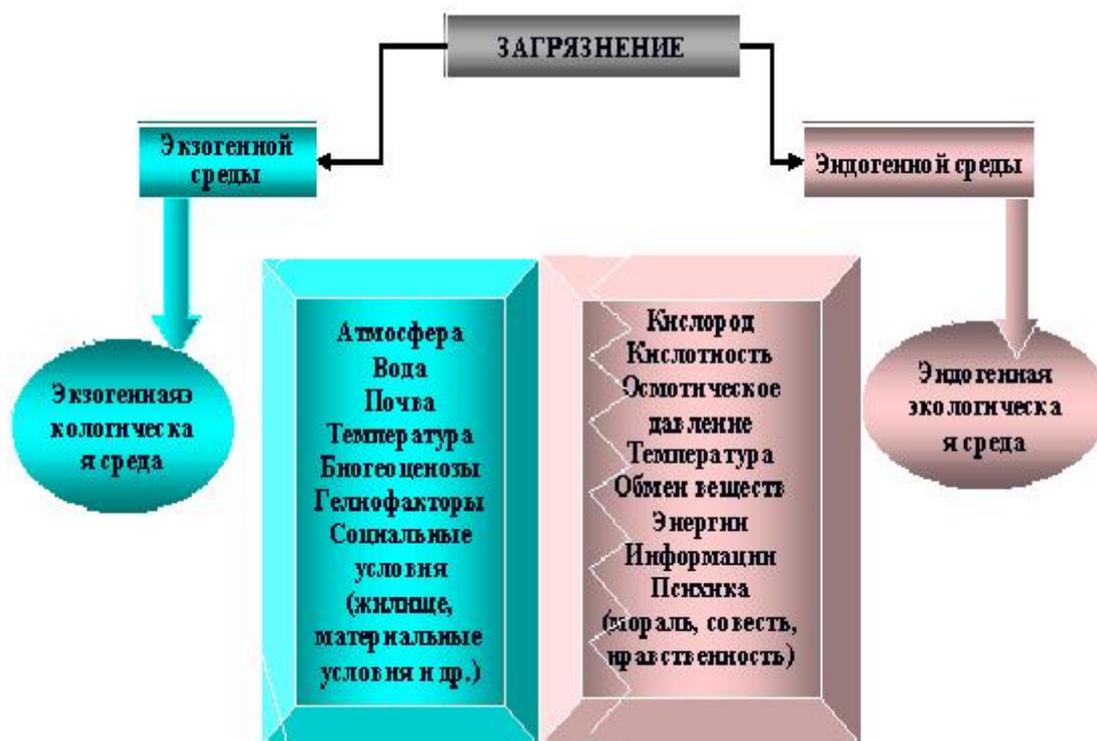


Рис. 1. Влияние загрязнений на экзогенную среду и на здоровье человека и биосферы

Здоровье человека – одна из наиболее сложных комплексных проблем современной науки. В Уставе ВОЗ *здоровье определяется как состояние полного физического, психического и социального благополучия, а не только как отсутствие болезней или физических дефектов.* В критерий здоровья в качестве неперемного условия входит *возможность полноценно, активно, без всяких ограничений заниматься трудом и общественно полезной деятельностью.* Болезнь не только препятствует, но нередко значительно ограничивает либо совсем лишает человека этой возможности. Таким образом, *переход от здоровья к болезни можно рассматривать как процесс постепенного снижения способности организма приспосабливаться к изменениям социальной и производственной среды, к окружающим человека условиям.*

В подавляющем большинстве случаев в понятие «здоровье» вкладывается преимущественно медико-биологическое содержание. *«Здоровье – естественное состояние организма, характеризующееся его уравновешенностью с окружающей средой и отсутствием каких-либо болезненных изменений»* (Большая советская энциклопедия, т. 9, 1974, с. 442).

На рис. 2 отражены факторы, определяющие и формирующие норму здоровья. Выявлению типов здоровых людей способствует диспансеризация всего населения. Такими типами, к примеру, могут быть:

1. *вполне здоров;*
2. *здоров, но имеет очаги хронической инфекции, которые не вызывают снижения функции;*
3. *в данный момент здоров, но в течение года перенес острое заболевание без осложнений и т.д.*

Оценку состояния здоровья целесообразно проводить с анализа внутриутробного периода развития индивида, поскольку основы здоровья каждого поколения закладываются в детском возрасте. Процессы формирования здоровья ребенка во многом, зависят от здоровья родителей, стойкости полученного от них генофонда наследуемого иммунитета к разнообразным факторам среды, а также от условий жизни, обеспечиваемых семьей, обществом, средой обитания. Естественно, что абсолютное здоровье возможно только в экологически благоприятных регионах при наличии всех перечисленных выше условий.



**Рис. 2. Факторы, определяющие и формирующие норму здоровья**

На основании факторов, предрасполагающих к развитию экологически обусловленной патологии, становится возможным **выделение основных групп риска, требующих специального мониторингового наблюдения.**

**К этим группам относятся беременные и плод, дети раннего возраста, дети из семей с наследственным предрасположением к патологии, дети, родители которых имеют контакт с профессиональными вредностями, дети, проживающие в зонах промышленного производства, дети из группы риска по перинатальной патологии и хроническим заболеваниям, дети из тяжелых социально-экономических условий.**

Именно данные категории детей нуждаются в проведении современных профилактических мероприятий. В первую очередь к ним относятся методы неспецифической профилактики, которые включают охрану здоровья беременных женщин и плода за счет стимуляции неспецифической резистентности организма (метод «Горный воздух»), постоянный мониторинг за функциональными резервами и здоровьем детей из групп риска, диспансеризацию детей с отклонениями в состоянии здоровья и хронической патологией, гигиену питания, улучшение социально-экономических условий жизни.

**Система мониторинга – это в первую очередь:**

- 1. регулярность проведения выборочного обследования здоровья населения, частота и объем которых должны находиться в полном соответствии с требованиями статистики;**
- 2. достаточность получаемой при обследовании информации;**
- 3. комплексный оперативный анализ поступающей информации, способный удовлетворить запросы различных министерств и ведомств, и т.д.**

## **§ 2. Системы автоматизированного прогностического мониторинга состояния здоровья и качества жизни**

Анализ имеющихся в настоящее время **систем мониторинга функционального состояния и здоровья человека позволяет классифицировать их и выделить три основные группы:**

- 1. специализированные автоматизированные системы (САС);**
- 2. автоматизированные системы для массовых профилактических осмотров населения (АСМОН);**
- 3. комплексные автоматизированные системы для массовых осмотров населения (КАСМОН)**

В частности, при проведении исследования на амбулаторном этапе применяются скрининговые неинвазивные методы массовых осмотров детей. Используются компьютерные программы:

– **АСПОН-Д** (автоматизированная система профилактических осмотров детского населения – разработчики НВТ БИМК-Д и Педиатрическая медицинская академия, С-Петербург);

– **КЛИНЭКО** – «клиническая экопатология» (автоматизированный справочно-диагностический регистр синдромов экологически обусловленной патологии у детей, связанной с хроническим воздействием химических соединений окружающей среды);

– **ЭКОТОКС** – «ксенобиотики и экотоксиканты» (справочно-диагностическая компьютерная программа идентификации системных и органных реакций детского организма на сенсibiliзирующие, токсичные и потенциально токсичные соединения – разработчик программ Московский НИИ педиатрии и детской хирургии).

Учитывая отсутствие в муниципальном детском здравоохранении Российской Федерации медико-организационной структуры, осуществляющей диагностику, лечение и медицинскую реабилитацию детей с экологически обусловленной патологией, в Екатеринбурге была разработана и апробирована модель клиники детской экопатологии. Модель разрабатывалась в городской детской больнице № 16 г. Екатеринбурга, которая является клинической базой кафедры детских болезней Уральской государственной медицинской академии (зав. каф. проф. В.И. Шилко). Модель представляет собой действующую структуру муниципальной городской детской больницы, подвергнувшейся инновационной модификации для выполнения возложенных на нее дополнительных функций профилактики, диагностики, лечения и реабилитации больных с экологически ассоциированными состояниями. Инновационные изменения подразделялись на организационно-технологические, материально-технические, лечебно-диагностические и кадровые. К организационно-технологическим относятся структурные изменения функционирующего лечебно-профилактического учреждения: создание амбулаторно-поликлинического отделения АСПОН-Экология, стационарного отделения клинической экопатологии с химико-аналитической лабораторией, реабилитационного отделения экопатологии, включающего отделение восстановительного лечения поликлиники, дневной стационар и перепрофилированные в специализированные дошкольные образовательные учреждения, а также организационно-методического отдела.

Мониторинг физиологических параметров функциональных систем организма, их адаптивных возможностей, а также поломов механизмов адаптации, приводящих к патологии и болезни, – насущное требование современности. Такой мониторинг немыслим без проведения комплексных исследований с применением новейших компьютерных методов на всех уровнях проявления жизнедеятельности – от молекулярно-биологического до популяционного.

**Текущий индивидуальный уровень здоровья (h) определяется как уровень жизненной активности человека, уровень его возможностей в реализации своих социальных и биологических функций.** При этом каждая возможность учитывается с весовым коэффициентом, характеризующим субъективную ценность ее реализации для индивида. Значение **h** варьируется в диапазоне от 0 до 1, где нулевому значению соответствует тяжелая болезнь, полная неспособность функционировать и радоваться жизни, а 1 – максимальная физическая и умственная работоспособность и эмоциональный тонус.

Для оценки индивидуального здоровья предложены критерии, учитывающие **уровень и степень гармоничности физического и психического развития, реактивность и резистентность к болезням, оценку возрастных изменений, наличие хронических заболеваний, показатели нетрудоспособности**, обусловленной заболеваниями или травмами, потенциал жизнеспособности (количество человеколет предстоящей трудоспособности) для лиц трудоспособного возраста и др.

Оценку состояния здоровья на популяционном уровне или для отдельных групп населения предложено проводить по индексам, в основу которых положены данные о заболеваемости и смертности, о группах здоровья, о времени сохранения здоровья в течение определенного возрастного периода.

По этим критериям оценивается потенциал трудоспособности с учетом социальных и экономических потерь от заболеваемости, рассчитывается потенциал средней продолжительности предстоящей жизни.

**Интегральный уровень здоровья населения для страны в целом (Н) можно определить через величину средней ожидаемой продолжительности активной жизни человека.**

Показатель Н по сути представляет собой сумму (интеграл) прожитых лет жизни среднестатистического индивида, где каждый год берется с коэффициентом h:

$$H = \int_0^T h(\tau) dt$$

где Т – средняя ожидаемая продолжительность жизни; t – возраст; h(t) – зависимость среднестатистического уровня текущего индивидуального здоровья (уровня жизненной активности) от возраста. Показатель Н может определяться отдельно для различных стран, разных полов, социальных и этнических групп и т.д. Он служит главным, основным показателем здоровья нации, главным целевым критерием деятельности органов здравоохранения.

В большинстве стран мира **потенциал здоровья населения принято характеризовать системой статистических показателей, включающих:**

– **демографические показатели: рождаемость, смертность (общая, перинатальная, младенческая, повозрастная, по отдельным причинам), естественный прирост населения, продолжительность жизни;**

– **заболеваемость: общая, по отдельным классам, группам, болезням, отдельных возрастных групп, с временной утратой трудоспособности, профессиональная, инфекционная, неинфекционная и др.;**

– **физическое развитие: всего населения или отдельных возрастных групп;**

– **группы здоровья;**

– **инвалидность.**

Исключительно важное место в обеспечении и сохранении здоровья занимает в настоящее время выявление факторов риска и условий, способствующих их возникновению. **Факторы риска – это факторы, которые повышают вероятность возникновения различных нарушений здоровья, в частности развития заболеваний.**

**К ним могут относиться факторы:**

– **природной и социальной среды;**

– **образа жизни людей;**

– **индивидуальные особенности организма;**

– **некоторые факторы риска связанные с наследственностью.**

Опыт создания и эксплуатации в России первых систем слежения за здоровьем населения и средой обитания (системы «АГИС-здоровье», «Пестициды», «Профзаболевания», «Ан-гара», «Эскиз» и др.) показал, что они дали возможность решить целый ряд полезных задач. В частности, была создана система слежения за уровнем заболеваемости населения по нозологиям и состоянием окружающей среды для отдельных городов. Кроме того, на основании полученных данных вносились коррективы в деятельность промышленных предприятий в целях охраны атмосферного воздуха и водного бассейна и др. Однако в этих системах не учитывалось влияние социальных факторов, в них использовалась неполная информация об уровнях загрязнения окружающей среды. Они не позволили получить адекватные модели причинно-следственных зависимостей в системе «среда – здоровье».

В настоящее время взамен указанных систем активно развивается государственная система социально-гигиенического мониторинга.

**Социально-гигиенический мониторинг рассматривается как сложная, многофункциональная система длительного наблюдения за показателями состояния здоровья населения и окружающей среды с целью выявления критических отклонений, требующих определенного вмешательства и осуществления социально-гигиенических и медико-профилактических мероприятий, эффективность которых оценивается по принципу обратной связи.**

**Целью создания данной системы является:**

- выявление приоритетных социальных, экологических, санитарных, медико-социальных проблем охраны здоровья населения;**
- разработка обоснованных региональных программ, направленных на снижение заболеваемости или отрицательных последствий загрязнения окружающей среды;**
- обеспечение информационной поддержки органов управления здравоохранением, санитарно-эпидемиологического надзора, экологической и социальной защиты по мерам первичной профилактики.**

Важной задачей гигиенической оценки системы «среда – здоровье» является определение комплексной антропогенной нагрузки. Комплексная антропогенная техногенная нагрузка городской среды складывается из многофакторных показателей – количественных характеристик основных факторов среды, определяющих реальную нагрузку на организм человека. Это показатели химического и биологического загрязнения воздушной среды, воды и почвы, а также уровня шума, электромагнитного, ионизирующего излучения и др. Определяемая величина комплексной нагрузки на организм складывается из учитываемых факторов. Она количественно характеризуется одним показателем, отнесенным к гигиеническому нормативу – в этом случае за допустимый уровень принимается величина, равная или меньше единицы.

Разработка методов медицинской экспресс-диагностики больших контингентов населения в настоящее время затруднена, тем не менее, определенные концептуальные принципы ее организации можно обозначить. И среди них – **этапность**, которую можно представить в виде следующей последовательности шагов в едином процессе **обследования больного**:

- синдромная диагностика (вероятностный диагноз);**
- нозологическая диагностика (клинический диагноз);**
- внутриназологическая диагностика (заключительный диагноз).**

Для обеспечения эффективности работы представляется крайне целесообразным включение в качестве подспорья врачу на первом этапе диагностики методов цифрового выражения степени вероятности суждения о диагнозе. Последнее обстоятельство особенно важно при проведении различных видов профилактических осмотров, а также обеспечения мер, осуществляемых в рамках медицинского страхования.

В последние годы методы восточной медицины активно проникают в современные клиники всех стран. Примером могут служить методы **электропунктурной диагностики (ЭПД)**. В основе этих

методов лежит теория, согласно которой существует тесная взаимосвязь между функциональным состоянием внутренних органов и систем человека с электрическим сопротивлением в определенных **биологически активных точках (БАТ)** на поверхности тела.

Найдены научные обоснования многим понятиям и законам древневосточных медиков, а акупунктура и рефлексодиагностика признаны решением ВОЗ научными и рекомендованы в практику здравоохранения. Доказано существование проекции внутренних органов на кожу, ушную раковину, радужную оболочку, поверхность языка. Существование взаимосвязи внутренних органов с кожным покровом подтверждается наличием зон Захарьина – Геда, болевых точек Мак-Бурнея, Мак-Кензи, Видаля, Боаса. Механизм возникновения кожных проекций пока недостаточно хорошо изучен.

В настоящее время из методов ЭПД наиболее известны **стандартный вегетативный тест ЦИТО** (А.И. Нечушкин и др., 1984), **метод Фоля** (Voll, 1960), **аурикулодиагностика** (Nogier, 1968), а также **метод, разработанный в начале 50-х годов японским ученым Накатани**.

**Метод Фоля.** Наиболее распространенной является методика, базирующаяся на многолетних исследованиях одного из ведущих пропагандистов электропунктуры – доктора Рейнгольда Фоля (Voll, 1961). В соответствии с методом Фоля путем измерения электрического сопротивления в диагностических точках можно сделать выводы о функциональном состоянии систем, органов и тканей.

Основателем **аурикулодиагностики** (АД) является Р. Nogier. В нашей стране методу АД большое внимание уделяли Е.С. Вельховер, Л.Г. Розенфельд, П.И. Оболенский и др. Данный метод основан на представлении о том, что имеется реальная связь между отдельными точками, расположенными на ушной раковине, и различными областями тела.

Широкое распространение получил и так называемый **стандартный вегетативный тест (СВТ) ЦИТО**, предложенный в 1976 г. А.И. Нечушкиным и соавт. В соответствии с СВТ определяют: **электрокожную проводимость (ЭКП)**, кожную температуру, показатели асимметрии проводимости справа и слева и на верхних и нижних конечностях, ряд коэффициентов, производных от частоты сердечных сокращений и артериального давления. **По совокупности этих признаков тест позволяет классифицировать минимум шесть психофизиологических состояний человека:**

- **расслабление;**
- **бодрствование (активное бодрствование, напряженное бодрствование);**
- **возбуждение;**
- **эйфория;**
- **реакция истощения;**
- **сон.**

Наиболее перспективным представляется использование в клинической практике **компьютерного комплекса электропунктурной экспресс-диагностики «Диакомс», основанного на методическом подходе японского профессора Накатани**. Использование комплекса «Диакомс» позволяет врачу определять функциональное состояние пациента по всем основным органам и системам; определять вероятность отнесения пациента к группам условно здоровых людей или страдающих различными заболеваниями, т.е. проводить диагностику и дифференциальную диагностику разных нозологических форм; контролировать эффективность проводимых лечебно-оздоровительных и других мероприятий.

## Деловая игра

Учащиеся делятся на 2 группы, каждая из которых отстаивает одно из следующих суждений:

- В современных условиях среды обитания не представляется возможным сохранить высокий уровень здоровья популяции.

- В современных условиях среды обитания представляется возможным сохранить высокий уровень здоровья популяции.

Учащиеся разбиваются на группы самостоятельно по интересам, или назначаются преподавателем. Задача каждой группы – научно обосновать свою точку зрения, исходя из знаний полученных на лекции, семинаре и собственной жизни.

## Семинар

Обсуждение под руководством преподавателя докладов и презентаций, подготовленных учащимися на темы:

- Взаимосвязи здоровья популяции с загрязнением экзогенной среды.
- Факторы, определяющие и формирующие норму здоровья, интегральный уровень здоровья популяции.
- Современные проблемы организации медико-экологического мониторинга и методы экспресс-диагностики показателей здоровья населения.

При подготовке к семинару используется материал данной главы, другие материалы по другим наукам, а также дополнительная литература и материалы сайтов, указанные в конце параграфа и учебника или подобранная самостоятельно в библиотеке, Интернете или магазине.

## Рекомендуемая литература

1. Большаков А. М., Крутько В. Н., Черепов Е.М., Скворцова Е.Л. Некоторые методические подходы к созданию системы социально-гигиенического мониторинга: цели, задачи и сценарии использования системы // Гигиена и санитария. – 1996. – № 6. – С. 45-48.
2. Большаков А. М., Крутько В. Н., Пуцилло Е.В. Оценка и управление рисками влияния окружающей среды на здоровье населения. – М.: Эдиториал УРСС, 1999. – 256 с.
3. Экологические и гигиенические проблемы здоровья детей и подростков / Под ред. Баранова А. А., Щеплягиной Л.А. – М., 1998. – С. 331.
4. Бойцов И.В. Место нейрофункциональной диагностики среди пунктурных методов исследования // Рефлексология. – М, 2004. – № 2.
5. Бойцов И.В. Использование электропунктурных измерений для оценки эффективности и направленности лечебных факторов // Теоретические и практические аспекты медицины: Сб. науч. тр. / ВГМИ. – Витебск, 1998. – С. 181-184.
6. <http://www.inpravo.ru/data/base406/text406v304i193.htm>
7. <http://ehc.hut.ru/txt/rus/books.htm#b1-4>
8. <http://ehc.hut.ru/txt/rus/articlour/art2.htm>
9. <http://ehc.hut.ru/txt/rus/articlour/art6.htm>
10. <http://www.rospotrebnadzor.ru/docs/doclad/>

## **Глава 2. ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ МЕТОДОВ ЭЛЕКТРОПУНКТУРНОЙ ДИАГНОСТИКИ**

Анализ показывает, что достаточным будет, когда диагностический метод удовлетворит **одновременно** трем требованиям.

1. Если большинство современных методов обследования ориентированы на определение структурного состояния органов и тканей человека, то новый метод должен позволять проводить оценку функционального состояния органов и систем организма. Он должен быть **«функциональным»**.

2. Если каждый используемый в настоящее время метод способен определять состояние одной или, в крайнем случае, нескольких систем организма (или органов), то поисковый метод должен обеспечивать определение состояния сразу всех систем, то есть быть **«системным»**.

3. И наконец, в отличие от всех других методов, позволяющих выявить лишь отдельные факторы влияния внешней и внутренней среды на состояние здоровья человека, новый метод должен обладать способностью определять характер влияния сразу всех этих факторов, то есть быть **«универсальным»**.

### **§ 1. Преимущества методов электропунктурной диагностики в системе медико-экологического мониторинга**

**Преимущества методов электропунктурной диагностики активности функциональных систем организма – возможность достаточно достоверно определять:**

**1) глубину патологических изменений (запущенность болезни) отдельных органов и функциональных систем организма;**

**2) энергетику организма (биологический возраст);**

**3) сбалансированность защитных сил организма (гомеостаз);**

**4) наличие стрессового состояния (какие органы и системы наиболее реагируют на стрессорный фактор);**

**5) предрасположенность к ускоренному старению;**

**6) состояние токсического отягощения;**

**7) возможность онкологических заболеваний;**

**8) скрытый период развития болезни, состояние предболезни;**

**9) квалифицированно, с учетом побочных явлений, подбирать медикаментозный аллопатический или гомеопатический препарат, биологически активную пищевую добавку, витамины, косметические средства;**

**10) количественно и качественно оценивать результат при воздействии на организм медицинской или спортивной процедуры, различного рода излучений, геопатогенных зон.**

Очевидными **достоинствами** метода компьютерной экс-пресс-диагностики по Накатани являются:

**– объективность;**

**– неинвазивность;**

- короткое – до 5 минут – время обследования одного пациента;
- возможность одновременной оценки всех функциональных систем организма;
- оценка влияния экологически неблагоприятных факторов среды;
- функциональных резервов и интегрального показателя состояния организма;
- характера течения заболевания (острое, хроническое);
- состояния внешней и внутренней среды организма;
- определение возможных заболеваний;
- оценка волевого, физического, интеллектуального и эмоционального уровней;
- определение характера энергетической активности;
- оценка степени баланса и дисбаланса энергетики;
- наличие проблем с позвоночником;
- психоэмоциональный статус;
- простота технического решения и практического использования.

Известно, что меридианы в современном понимании теоретических основ иглоукалывания определяются как «функциональные пути циркуляции энергии на поверхности тела человека».

Поскольку **метод Накатани** направлен на оценку состояния именно меридианов, то, следовательно, он **удовлетворяет первому требованию – быть функциональным.**

**Системность метода** заключается в том, что определение функционального состояния человека проводится на том уровне, на котором организм представлен 12 функциональными системами. Данное свойство - системность - обуславливает полную определенность количественного представления (описания) объекта - состояния здоровья человека.

С конца 80-х годов было проведено обоснование **универсальности метода Накатани**, т.е. его возможности оценивать характер воздействия на человека различных факторов среды.

## **§ 2. Недостатки методов электропунктурной диагностики и возможности их устранения**

**Все известные методы электропунктурной диагностики объединяет ряд недостатков:**

**- отсутствует возможность проводить повторные измерения в течение ближайших 24 часов, так как при воздействии измерительным электродом на БАТ происходит стимуляция или угнетение точки, в результате чего невозможно получить достоверную информацию;**

**- невозможность получения информации о фундаментальных, генетически обусловленных нарушениях в организме;**

**- сравнение полученных результатов у пациента производится с усредненными данными контрольной группы людей, в большинстве методов не аналогичных по возрасту, полу и региону проживания.**

Все вышеперечисленные недостатки были полностью устранены при создании компьютерного комплекса электропунктурной экспресс-диагностики и мониторинга состояния здоровья человека «Диакомс», по совокупности своих характеристик не имеющих на сегодняшний день аналогов в мировой практике. Дальнейшим развитием аппаратно-программного комплекса «Диакомс» является разработка АПК «У-син», в котором устранены практически все недостатки методов электропунктурной диагностики. Комплекс «У-син» позволяет проводить повторное тестирование практически сразу после первого. В нем полученные данные уже сопоставляются с гипотетической нормой обследуемого человека, а не с контрольной группой. Метод позволяет выявить предрасположенность к генетически обусловленным заболеваниям.

**Недостатки методов электропунктурной диагностики БАТ и информоканалов – влияние:**

- 1) геомагнитных свойств местности и магнитных возмущений;
- 2) психоэмоционального состояния обследуемого;
- 3) отягощения места измерения, одежды, протезов, металла и т.д.;
- 4) метрология метода – способ снятия показателя с БАТ производимый врачом («не набитая» рука, дает неточные замеры).

### **§ 3. Особенности электропунктурной диагностики функциональных систем организма по Накатани**

В основе метода Накатани лежит разработанная автором **теория Риодараку**. Согласно этой теории существует тесная взаимосвязь между функциональным состоянием внутренних органов и электрическим сопротивлением в кожных точках, расположенных по линиям соответствующих меридианов. Эти линии, изменяющие свою электропроводность при изменении функций взаимосвязанных органов, Накатани назвал Риодараку («путь хорошей проводимости»). Точки, представляющие Риодараку (**репрезентативные точки**), он разделил на две группы: ручные, обозначаемые буквой Н (Hand), и ножные, обозначаемые буквой F (Foot). Связь между Риодараку и классическими меридианами приведена в табл. 1.

Таблица 1

**Соотношение Риодараку и основных меридианов**

Локализация	Риодора-ку по На-катани	Цифровое обозначение	Соответствующие органы и системы	Обозначение в «Диакомс»
<b>Ручные Меридианы</b>	H1	I	Легкие	Л
	H2	IX	Сосудистая система	СС
	H3	V	Сердце	С
	H4	VI	Тонкая кишка	Тн
	H5	X	Лимфатическая система	ЛС
	H6	II	Толстая кишка	Тл
<b>Ножные Меридианы</b>	F1	IV	Поджелудочная железа и селезенка	ПС
	F2	XII	Печень	Пн
	F3	VIII	Почки	Пк
	F4	VII	Мочевой пузырь	МП
	F5	XI	Желчный пузырь	ЖП
	F6	III	Желудок	Ж

## Деловая игра

Учащиеся делятся на 2 группы, каждая из которых отстаивает одно из следующих суждений:

- Методы электропунктурной диагностики активности функциональных систем организма могут внести существенный вклад в становление и развитие единой системы медико-экологического мониторинга.
- Методы электропунктурной диагностики активности функциональных систем организма не в состоянии внести вклад в становление единой системы медико-экологического мониторинга.

Учащиеся разбиваются на группы самостоятельно по интересам, или назначаются преподавателем. Задача каждой группы – научно обосновать свою точку зрения, исходя из знаний полученных на лекции, семинаре и собственной жизни.

## Семинар

Обсуждение под руководством преподавателя докладов и презентаций, подготовленных учащимися на темы:

- Основные требования к методам экспресс-диагностики нарушений организма.
- Почему методы электропунктурной диагностики предпочтительнее в системе медико-экологического мониторинга и при диспансеризации населения.
- Преимущества и недостатки методов электропунктурной диагностики и возможности их устранения.

При подготовке к семинару используется материал данной главы, другие материалы по другим наукам, а также дополнительная литература и материалы сайтов, указанные в конце параграфа и учебника или подобранная самостоятельно в библиотеке, Интернете или магазине.

## Рекомендуемая литература

1. Бойцов И.В. Использование электропунктурных измерений для оценки эффективности и направленности лечебных факторов // Теоретические и практические аспекты медицины: Сб. науч. тр. / ВГМИ. – Витебск, 1998. – С. 181-184.
2. Бойцов И.В. Основные принципы электропунктурной диагностики // Рефлексотерапия. – М, 2003. – № 3(6). – С. 51-55.
3. Электропунктурная диагностика по методу И.Накатани: Методические рекомендации МЗ РФ № 2002/34 утв. Первым зам министра А.И. Вялковым / Н.А. Гаврилова и др. – М.: Федеральный научный клинко-экспериментальный центр традиционных методов диагностики и лечения МЗ РФ, 2003. – 28 с.
4. Лакин В.В. Метод электропунктурной диагностики по Накатани и компьютерный комплекс «Диакомс». – Учебно-методическое пособие. – М., РГМУ, 2003. – 101 с.
5. Лакин В.В., Курнаков А.А. Компьютерная диагностика на основе системы «Диакомс» (рисунки, таблицы, фрагменты текстов). – М.: ГОУ ВПО РГМУ Минздрава России, 2004. – 68 с.
6. Бойцов И.В. Место нейрофункциональной диагностики среди пунктурных методов исследования // Рефлексология. – М, 2004. – № 2.

7. Кузьмина И.П. Электропунктурная диагностика по Накатани в оценке экологических факторов на состояние здоровья детей г. Кстово Нижегородской области (автореф. канд. дисс.). – М., 2005.
8. <http://altermedic.ru/diagnoz/epcd>
9. [http://www.scenar.com.ua/site/rista\\_epd.html](http://www.scenar.com.ua/site/rista_epd.html)
10. <http://www.medlinks.ru/article.php?sid=30980>

### **Глава 3. ПОЛОЖЕНИЯ ДРЕВНЕВОСТОЧНОЙ ФИЛОСОФИИ И МЕДИЦИНЫ**

Традиционная восточная медицина все больше и больше приобретает популярность в Европе, и особенно в нашей стране. Учение древней восточной медицины умело видеть самые сложные взаимодействия и законы окружающего мира. Более того, умело видеть человека не как часть, а как единое и неделимое целое с миром. Энергетический скелет любого живого существа является небольшой частью энергетического скелета Вселенной, с которым он находится в абсолютной взаимосвязи. Знать и следовать этим правилам означает «Жизнь», говорил Лао-цзы, игнорировать и нарушать их означает «Смерть». В отличие от западной медицины, где постановка диагноза сводится к анализу симптомов и синдромов конкретных нозологических заболеваний, в восточной медицине диагностика заключается в определении причин нарушений циркуляции энергии в отдельных функциональных биосистемах и организме в целом. Заболевания и физические нарушения следуют обычно за годами функциональных расстройств. Представление о том, что патологические нарушения на уровне клеток и органов лежат в основе заболеваний (Рудольф Вирхов), дополняется предположением, что эти изменения обусловлены патологической дисфункцией, которая, как правило, проявляется значительно ранее развития болезни.

Причиной нарушения регуляции могут быть неблагоприятные экологические условия среды обитания, хронические инфекции или любые иные факторы, являющиеся источником заболевания, проявляющегося через те или иные симптомы, а также нарушения электропроводности в биологически активных точках (БАТ) на коже человека. Как правило, подход западной медицины к болезни заключается в сосредоточении внимания на расстроеном органе (реже системе) или его функции и тех внешних агентах, которые явились причиной заболевания. Такой подход с неизбежностью оборачивается узкой специализацией врачей в соответствии с количеством и спецификой внутренних органов и систем человека. Болезни глаз лечит окулист, сердца – кардиолог, крови – гематолог и т.д. Врач, работающий в системе древневосточной медицины, – это врач широкого профиля. Он рассматривает человека как единое целое, расстроены орган или функцию – во взаимосвязи с другими органами и их функциями, а причины заболеваний ищет в нарушениях человеком определенных законов природы. Этот же принцип использует и современная экологическая медицина.

#### **§ 1. Общие положения и концепция Инь-Ян**

Наибольшее отражение в древневосточной медицине нашли такие философские понятия, как Инь и Ян, Тайцзи, энергия Ци (или Чи, Ки), Пять первоэлементов и цикл У-Син. Данные понятия проявляются во всех сферах Космоса и жизни на Земле, в том числе и в структурно-функциональной организации человека. Понятия Инь и Ян используются для выражения противопоставления и единства многих противоположных и сменяющих друг друга явлений и рассматриваются как космические силы, находящиеся в постоянном взаимодействии и противоборстве, благодаря которым создается и изменяется материальный мир, в том числе и наше тело, а также общество, идеи, культура, мораль.

1. Теория противоположных начал Инь-Ян является основой диагностики и лечения в традиционной восточной медицине. Инь-Ян отражает два противоположных явления и две противоположные стороны одного явления. Это две полярные силы, взаимодействие которых осуществляется по закону «единства и борьбы противоположностей», именно борьба этих сил является основой движения развития всех явлений окружающего мира.

## 2. Основные положения концепции Инь-Ян:

а) *Инь и Ян противостоят и противоборствуют между собой, что является проявлением их противоположности;*

б) *Инь и Ян тесно связаны между собой и не могут существовать изолированно друг от друга, что говорит об их взаимозависимости;*

в) *Инь и Ян постоянно поддерживают и ограничивают друг друга, а не находятся в каком-то фиксированном состоянии;*

г) *Инь и Ян способны взаимно превращаться друг в друга, так как «сильный Ян будет обязательно образовывать Инь, а сильный Инь всегда приводит к образованию Ян...»;*

д) *Инь и Ян обладают способностью взаимного проникновения друг в друга, так как в каждом начале можно обнаружить зародыш другой противоположности;*

е) *любое явление природы может быть бесконечно разделено на два начала Инь и Ян.*

Примеры проявления Инь и Ян представлены в табл. 2 и 4.

3. В нормально функционирующем организме Инь и Ян всегда уравновешены, нарушение этого равновесия приводит к развитию так называемых синдромов недостатка (Инь) и избытка (Ян) (табл. 3).

Таблица 2.

### Конкретные проявления ИНЬ-ЯН

ИНЬ	ЯН	ИНЬ	ЯН
Луна	Солнце	Женский	Мужской
Земля	Небо	Слабый	Сильный
Ночь	День	Худой	Полный
Короткий	Длинный	Печальный	Радостный
Малый	Большой	Пассивный	Активный
Низкий	Высокий	Правый	Левый
Недостаток	Избыток	Нижний	Верхний
Мягкий	Твердый	Внутренний	Внешний
Холодный	Горячий	Передний	Задний
Темный	Светлый	Грудь, живот	Спина
Легкий	Тяжелый	Внутренние органы	Кожный покров
Медленный	Быстрый	Паренхимат. органы	Полые органы

Таблица 3.

### Синдромы ИНЬ и ЯН

Показатель	ИНЬ	ЯН
<b>Психическое состояние</b>	Апатия	Возбуждение
<b>Голос</b>	Слабый, глухой	Громкий, грубый
<b>Речь</b>	Заторможена	Активная, многословная
<b>Температура</b>	Чаще субфебрильная,	Чаще высокая, Потребность в
<b>Дыхание</b>	Потребность в тепле	прохладе
<b>Кашель</b>	Тихое, короткое, Учащенное	Шумное, глубокое, Редкое
<b>Пульс</b>	Глухой	Звонкий
<b>Частота сердечных сокращений</b>	Слабый	Сильный
<b>Тургор мышц</b>	Брадикардия	Тахикардия
<b>Кожа</b>	Дряблость мышц	Чаще склонность к судорогам,
	Бледная, влажная	спазмам

<b>Цвет лица</b>	<i>Бледный, пастозность</i>	<i>Красная, сухая</i>
<b>Глаза</b>	<i>Тусклые, малоподвижные</i>	<i>Ярко розовый</i>
<b>Сон</b>	<i>Глубокий</i>	<i>Живые, подвижные</i>
<b>Аппетит</b>	<i>Понижен</i>	<i>Поверхностный</i>
<b>Функция кишечника</b>	<i>Понос</i>	<i>Повышен</i>
<b>Мочеиспускание</b>	<i>Недержание мочи</i>	<i>Запор</i>
<b>Менструация</b>	<i>Длительные, обильные</i>	<i>Задержка мочи</i>
<b>Характер болей</b>	<i>Хроническая</i>	<i>Короткие, необильные</i>
		<i>Острая</i>

Таблица 4.

#### Расширенные примеры категорий ЯН – ИНЬ

Категории и характеристики	ЯН	ИНЬ
<b>Философские</b>	Количество, Содержание, Сущность	Качество Форма Явление
<b>Пространственно-временные</b>	Причина, Время	Следствие Пространство
<b>Временные</b>	Начало, Полдень, Лето	Окончание Полночь Зима
<b>Пространственные</b>	Наружное расположение, Задняя поверхность, Верхняя часть, Левая сторона, Юг, Дух	Внутреннее расположение Передняя поверхность Нижняя часть Правая сторона Север
<b>Человеческие</b>	Душа, Мужской пол	Душа
<b>Половозрастные</b>	Ранний возраст	Тело Женский пол
<b>Структурно-функциональные</b>	Функция, Напряжение	Поздний возраст
<b>Функциональные</b>	Вдох, Поглощение	Структура Расслабление
<b>Структурные</b>	Мышечная ткань, Поперечно-полосатая мускулатура, Полые органы	Выдох Выделение
<b>Продукты питания</b>	Злаки (кр. овса), Жирораств. Витамины, Натрий	Жировая ткань Гладкая мускулатура Паренхиматозные органы
<b>Некоторые другие</b>	Свет, Образ, Объект, Солнце, Протон	Овощи (кр. лука и моркови) Водораств. витамины Калий Тьма Отражение (в зеркале) Тень (от объекта) Планеты Электрон

4. Согласно учению традиционной восточной медицины, болезнь есть не что иное, как нарушение равновесия между Инь и Ян, и целью лечебного воздействия является восстановление этого равновесия.

## § 2. Цикл У-Син и его значение для современной медицины

1. Концепция У-Син, базирующаяся на учении Инь-Ян, является неотъемлемой частью теории традиционной восточной медицины. Наблюдая явления окружающего мира, древние ученые пришли к заключению о цикличности всего существующего, иными словами, вся вселенная и каждая ее составная часть находятся в постоянном движении, характеризующемся чередованием Инь и Ян.

2. Каждый цикл движения Инь-Ян состоит из четырех последовательных этапов:

**1) возрастание (рождение), что соответствует переходу от Инь к Ян;**

**2) максимальная активность, соответствует максимальному Ян;**

**3) снижение (упадок), соответствует переходу от Ян к Инь;**

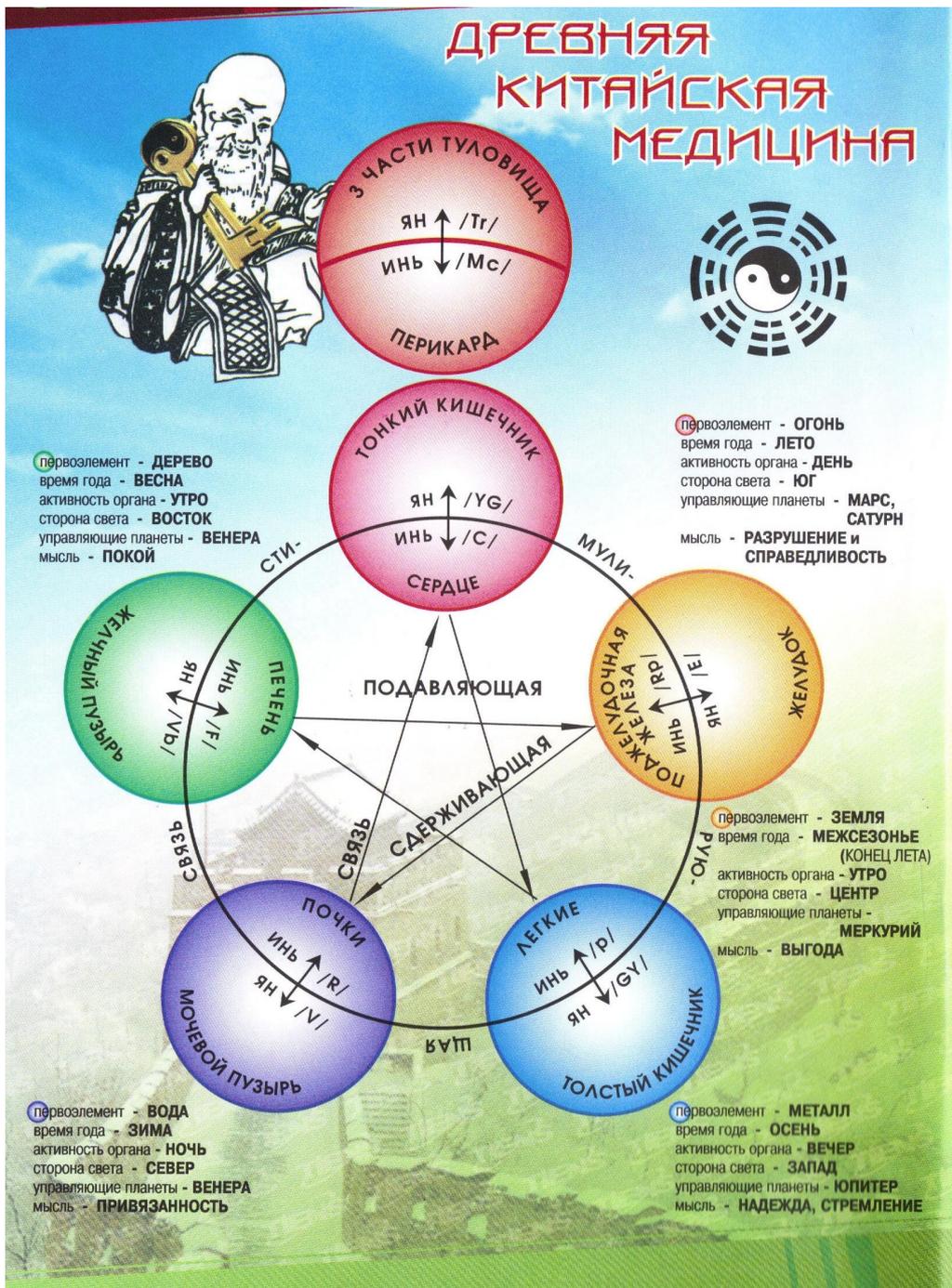
**4) минимальная активность, соответствует максимальному Инь.**

Каждому из этих состояний был присвоен свой символ-первоэлемент. Так, переход от Инь к Ян обозначают символом «Дерево», максимальный Ян – «Огонь», переход от Ян к Инь – «Металл», максимальный Инь – «Вода». К ним добавили еще один, пятый первоэлемент – «Земля», так как все циклические изменения происходят в местной среде, влияющей на организм человека.

3. Согласно учению У-Син, все составные части окружающего мира по схожести своих свойств принадлежат к одному из первоэлементов. Аналогичным образом и все проявления человека также относятся к тому или иному первоэлементу.

4. Впоследствии совокупность циклических процессов окружающего мира стали изображать в виде цикла У-Син (рис. 3). В цикле У-Син все первоэлементы взаимодействуют между собой по определенным связям – созидательной и деструктивной (угнетающей). Графическим изображением первой является круг, второй – фигура пятиконечной звезды.

Смысл созидательной связи состоит в том, что она оказывает действие, способствующее развитию: Дерево, сгорая, создает Огонь, Огонь стимулирует (согревает) Землю, Земля создает (порождает) Металл, Металл, расплавляясь, превращается в Воду, Вода питает Дерево. В свою очередь, деструктивная связь оказывает угнетающее действие на элементы: Огонь расплавляет Металл, Металл режет Дерево, Дерево корнями подрывает Землю, Земля впитывает Воду, Вода тушит Огонь.



**Рис. 3. Основные взаимоотношения в соответствии с циклом У-Син**

5. Основное содержание теории У-Син состоит в том, что все первоэлементы и соответствующие им органы взаимосвязаны и уравновешены между собой. При ослаблении созидательной связи или усилении деструктивной возникает недостаток элемента, а ослабление деструктивной или усиление созидательной связи приводит к избытку элемента.

### § 3. Учение о жизненной энергии

1. Согласно теории традиционной восточной медицины, жизненная энергия является основой для функционирования органов и систем организма. Вся жизнедеятельность человека напрямую связана с изменением и движением энергии Чи (Ци, Ки).

2. Все органы имеют свою жизненную энергию, качественные характеристики их различаются по принадлежности к пяти первоэлементам.

3. В зависимости от тока Чи изменяется функциональная активность отдельных систем и всего организма в целом. Снижение Чи ведет к спаду, а повышение – к усилению функциональной активности системы или органа.

4. Понятие Чи с позиций древневосточной философии включает в себя не только внутреннюю энергию организма, но и энергию Макрокосмоса, которая поступает в организм главным образом через пищу и вдыхаемый воздух, а затем, взаимодействуя с Чи человека, «становится субстратом его жизненной силы».

5. С точки зрения современной медицины феномен Чи представляет собой совокупность всех биоэнергетических процессов организма и является его жизненным тонусом.

#### **§ 4. Учение о главных органах, Цзан – Фу**

1. В традиционной восточной медицине исключительное значение имеет вопрос об органах как функциональных биосистемах, а не только как топографически очерченных анатомических структурах.

2. Все органы разделяются на главные и добавочные, а первые бывают двух типов – Цзан- и Фу-органы. **Цзан-органы, или плотные (паренхиматозные), соответствуют Инь-меридианам.** Их функция заключается в накоплении и сохранении биоэнергии. **К ним относятся сердце, легкие, поджелудочная железа – селезенка, почки, печень и так называемый перикард.** **Фу-органы, или полые, соответствуют Ян-меридианам.** В них происходит выработка и транспортировка биоэнергии. **К Фу-органам относятся толстая и тонкая кишка, желудок, мочевого пузыря, желчный пузырь и так называемый тройной обогреватель.** **Добавочные органы – это головной и спинной мозг, костный мозг, сосуды, матка.**

3. Все главные органы (а также соответствующие им меридианы) относятся к определенным первоэлементам. При этом каждому первоэлементу принадлежит один паренхиматозный и один полый орган (или один меридиан Инь и один меридиан Ян), которые вместе образуют пару органов этого первоэлемента. Так называемые органы перикард и тройной обогреватель составляют вторую пару первоэлемента Огонь.

Внутри каждой пары первоэлементов происходит выработка, транспортировка, накопление, сохранение и потребление жизненной энергии Чи данного первоэлемента. В результате движения энергии Чи осуществляется жизнедеятельность соответствующих анатомо-физиологических систем органов.

#### **§ 5. Учение о меридианах Цзин-Ло и биологически активных точках**

Учение о меридианах в традиционной восточной медицине опирается на утверждение, что все органы и системы организма взаимосвязаны между собой и окружающей средой посредством циркуляции жизненной энергии Чи. Пути движения Чи образуют единую систему каналов и коллатералей (Цзин-Ло). Все каналы в зависимости от их функции подразделяются на несколько видов.

1. Главные каналы.
2. Замыкающие соединительные каналы.
3. Питающие каналы.
4. ЛО-каналы.
5. Поперечно-предохранительные каналы.
6. Защитно-кожные каналы.
7. Защитно-мышечные каналы.
8. Защитно-внутренние каналы.
9. «Моря» энергии.
10. Чудесные меридианы.

11. Биологически активные точки.

### **Главные каналы**

1. Главные каналы (меридианы) – это пути передачи био-энергии от основных, корреспондируемых ими органов. Каждый из этих органов имеет свой парный (правый и левый) энергетический канал, имеющий внутренний и наружный ход протекания энергии. В зависимости от принадлежности к Цзан- или Фу-органам главный канал относится к Иньской или Янской системе меридианов.

2. Главные каналы образуют замкнутую энергетическую цепочку и расположены в ней в последовательности поступления биоэнергии в течение суток. Это так называемый **большой круг циркуляции энергии – БКЦЭ**.

Каждый меридиан в определенные часы получает максимальное количество энергии, т.е. соответствующая ему функциональная биосистема находится в состоянии максимальной активности. **Последовательность расположения меридианов в БКЦЭ и время их максимальной активности следующая: Легкие (03 – 05) – Толстая кишка (05 – 07) – Желудок (07 – 09) – Поджелудочная железа и Селезенка (09 – 11) – Сердце (11 – 13) – Тонкая кишка (13 – 15) – Мочевой пузырь (15 – 17) – Почки (17 – 19) – Сосуды (19 – 21) – Лимфосистема (21 – 23) – Желчный пузырь (23 – 01) – Печень (01 – 03) и т.д.**

3. Итак, существует двенадцать парных главных каналов, отражающих состояние шести Цзан- и шести Фу-органов. **Ток энергии по каналам имеет следующие закономерности:**

**а) энергия Янских меридианов течет по задней поверхности тела сверху вниз (необходимо рассмотреть человека в положении стоя с вытянутыми вверх руками);**

**б) энергия Иньских меридианов течет по передней поверхности тела снизу вверх;**

**в) Янские ручные меридианы (Тн, Тл, ЛС) начинаются на кончиках пальцев рук и заканчиваются на голове (центростремительные);**

**г) Янские ножные меридианы (МП, ЖП, Ж) начинаются на голове, заканчиваются на кончиках пальцев ног (центробежные);**

**д) Иньские ножные меридианы (Пн, Пч, ПС) начинаются на кончиках пальцев ног, заканчиваются на грудной клетке (центростремительные);**

**е) Иньские ручные меридианы (Л, СС, С) начинаются на грудной клетке и заканчиваются на кончиках пальцев рук (центробежные).**

### **«Чудесные» меридианы**

1. «Чудесные» меридианы («ЧМ»), соединяющие «моря» энергии с главными меридианами, не являются постоянными путями движения энергии, а появляются только при нарушении ее циркуляции. Они выполняют функцию регуляции энергетического потока. Воздействие на точки объединения меридианов способствует восстановлению равновесия в системе непрерывной циркуляции.

2. Существуют две пары Инь и две пары Ян чудесных меридианов. На каждом ЧМ имеются две управляющие точки: точка-ключ, открывающая данный ЧМ, она же связывающая точка парного меридиана, и связывающая точка, она же точка-ключ парного меридиана.

3. Объединяющей точкой всех «чудесных» меридианов является первая точка меридиана Мочевых Пузырей. Кроме передне- и заднесрединного меридианов, имеющих свои собственные точки, все другие «чудесные» меридианы состоят из точек главных меридианов.

### **Биологически активные точки**

Под термином «стандартные точки» объединяют определенные группы типовых меридианных точек. При воздействии на точку какой-либо группы получают специфический эффект, характерный для БАТ именно этого типа. Все другие меридианные точки обладают симптоматическим действием на конкретные функциональные системы или весь организм в целом.

## Деловая игра

Учащиеся делятся на 2 группы, каждая из которых отстаивает одно из следующих суждений:

- В современный век бурного развития нанотехнологий, теории и учения древнего Востока безнадежно устарели.
- Невозможно добиться прогресса без использования опыта предыдущих поколений, поскольку все новое, это хорошо забытое старое.

Учащиеся разбиваются на группы самостоятельно по интересам, или назначаются преподавателем. Задача каждой группы – научно обосновать свою точку зрения, исходя из знаний полученных на лекции, семинаре и собственной жизни.

## Семинар

Обсуждение под руководством преподавателя докладов и презентаций, подготовленных учащимися на темы:

- Роль и место восточной философии в современном естествознании.
- Отличительные особенности медицины древнего Востока и современного Запада.
- Значение концепции Инь–Ян и теории У-Син для понимания тесной взаимосвязи живых организмов с окружающей средой.

При подготовке к семинару используется материал данной главы, другие материалы по другим наукам, а также дополнительная литература и материалы сайтов, указанные в конце параграфа и учебника или подобранная самостоятельно в библиотеке, Интернете или магазине.

## Рекомендуемая литература

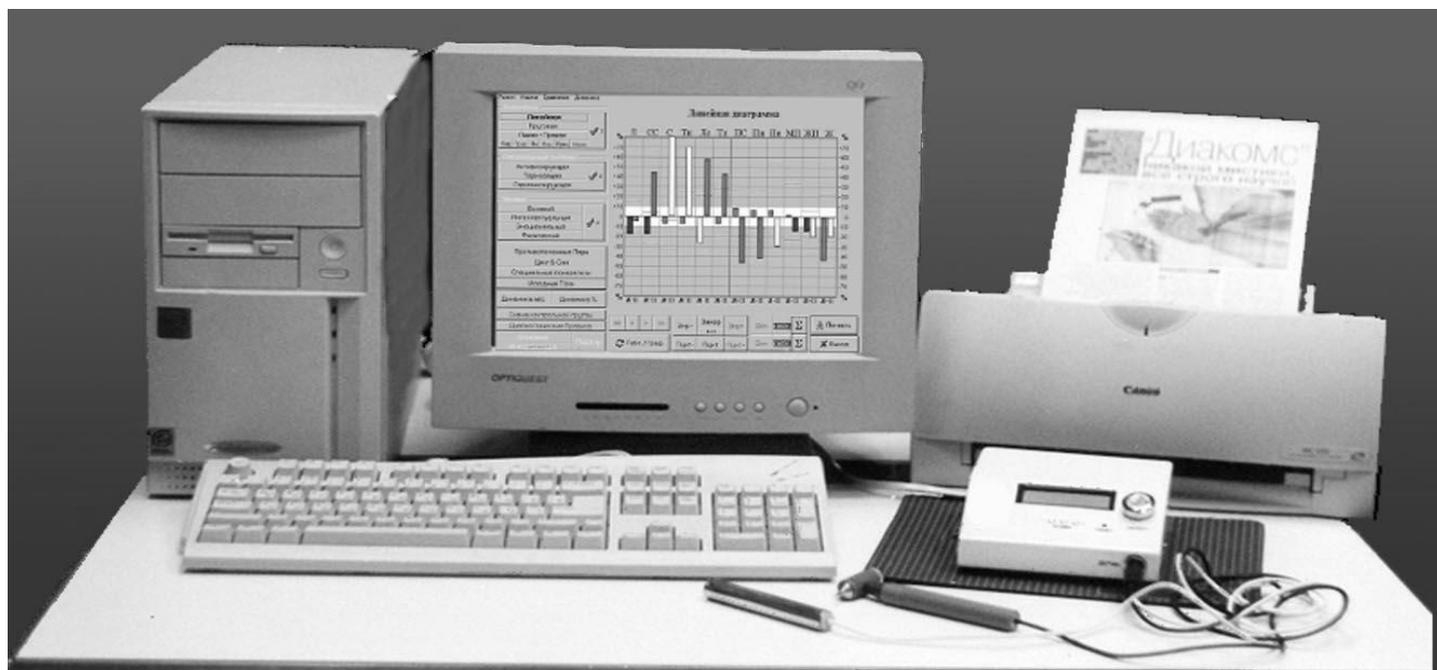
1. Электродиагностика по методу И. Накатани: Методические рекомендации МЗ РФ № 2002/34 утв. Первым зам министра А.И. Вялковым / Н.А. Гаврилова и др. – М.: Федеральный научный клинико-экспериментальный центр традиционных методов диагностики и лечения МЗ РФ, 2003. – 28 с.
2. Лакин В.В. Метод электродиагностики по Накатани и компьютерный комплекс «Диакомс». – Учебно - методическое пособие. – М., РГМУ, 2003. – 101 с.
3. Лакин В.В., Курнаков А.А. Компьютерная диагностика на основе системы «Диакомс» (рисунки, таблицы, фрагменты текстов). – М.: ГОУ ВПО РГМУ Минздрава России, 2004. – 68 с.
4. Дудоров О.Е. Теория перемен. Тайны И Цзинь. – М.: Флинта, 2006. – 236 с.
5. <http://www.inse.in/content/1028>
6. <http://israclinic.co.il/index.php?p=16>
7. [http://c-bajun-v.narod.ru/IGL\\_TER/Tabee5\\_1\\_2.htm](http://c-bajun-v.narod.ru/IGL_TER/Tabee5_1_2.htm)
8. <http://www.biotiens.com.ua/nev%20page%2017.htm>
9. <http://ref.net.ua/work/det-35272.html>

## Глава 4. КОМПЬЮТЕРНЫЙ КОМПЛЕКС ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКИ И МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ «ДИАКОМС»

Комплекс разрешен к использованию Комитетом по новой технике Минздрава России (протокол № 5 от 11 сентября 1992 г.), имеет Регистрационное удостоверение МЗ РФ № 59.199.93 от 24.12.96 г., и рекомендован к внедрению на всех уровнях системы здравоохранения и медицинской науки письмом МЗ РФ (№ 05-16/10-16 от 23.03.93 г.).

### § 1. Структура и общие возможности комплекса

В целом комплекс «Диакомс» состоит из компьютера, датчиков измерения электропроводности, устройства согласования датчиков с компьютером и специализированного программного средства (рис. 4). Программное средство «Диакомс» обеспечивает автоматизацию процесса измерения микротоков и передачу их цифровых значений в компьютер, обработку полученных результатов и их вывод в виде таблиц и графиков, а также организацию и обеспечение хранения результатов обследования в базе данных комплекса.



**Рис. 4. Общий вид компьютерного комплекса экспресс-диагностики «Диакомс»**

Программное средство «Диакомс» построено по модульному типу и состоит из следующих модулей:

- 1) обследования пациента, позволяющего, благодаря использованию специального алгоритма обработки и анализа результатов измерения микротоков, получать развернутую статистически обеспеченную модель функционального состояния здоровья человека;
- 2) работы с базой данных;
- 3) создания контрольного файла, позволяющего осуществлять учет половых, возрастных, региональных, профессиональных и других групповых особенностей;
- 4) расчета правил классификации, дающего возможность после статистической обработки результатов предварительного обследования верифицированных групп больных создавать правила отнесения индивида в ту или иную нозологическую группу, т.е. ставить конкретный диагноз;
- 5) оценки и анализа состояния здоровья группы, позволяющего проводить оценку состояния здоровья различных обследованных групп населения в целом по функциональным и нозологическим критериям, выделяя при этом в каждой из них конкретных лиц с отклонением от нормы, т.е. формируя «группы риска» (В.В. Лакин, И.К. Лакин, 2001).

Идеология, техническая и программная реализация комплекса «Диакомс» выгодно отличают его от других аналогичных компьютерных систем, основанных на методе Накатани, перечень основных недостатков большинства из которых был приведен выше. Метод Накатани состоит из трех последовательно осуществляемых процедур, которые представлены в табл. 5. Поскольку в системе «Диакомс» от этого триединства неизменными остались только параметры первого этапа – вольт-амперные характеристики и размеры датчиков, правильнее говорить о **методическом подходе** Накатани в реализации комплекса «Диакомс». Структура факторов, оказывающих свое влияние на состояние здоровья человека, представлена в табл. 6.

Таблица 5.

**Последовательность оценки состояния здоровья человека**

Этап	Что делаем?	Что имеем исходно?	Что получаем?
<b>1</b>	Измеряем	Проявление	Показатель
<b>2</b>	Обрабатываем	Показатель	Результат
<b>3</b>	Анализируем	Результат	Состояние

Таблица 6.

**Структурирование факторов, оказывающих влияние на состояние здоровья человека**

Экологические факторы	Профессии	Заболевания	Физическое развитие	Регион	Сезон	Пол	Возраст
Внешние		Внутренние		Внешние		Внутренние	
Антропогенные (дополнительные)				Естественные (обязательные)			
<b>ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА</b>							

Таким образом, в соответствии с проведенной классификацией, на состояние здоровья оказывают влияние 8 групп факторов, половина из которых относится к естественным (обязательным, неизбежным), а другая половина – к антропогенным (необязательным, дополнительным). В свою очередь и обязательные, и дополнительные факторы разделяются на 2 подгруппы, различающиеся по принципу своего отношения к человеку – непосредственно имеющие (внутренние) и не имеющие (внешние) этого отношения. Именно по данной матрице и проводится формирование выборок для обоснования универсальности метода Накатани.

**§ 2. Диагностические возможности комплекса «Диакомс»**

Проводимые с начала 50-х годов исследования показали, что любые изменения во внутренней среде непременно отражаются на коже, и что меридианы тела ведут себя как чувствительные индикаторы, сигнализирующие не только о наступившей опасности, но и об ее масштабах. Измеряя электрическое сопротивление кожи у больных с воспалительными заболеваниями почек, Накатани обнаружил точки с повышенной электропроводностью, низким электрическим сопротивлением и назвал их электропроницаемыми точками. Показано, что они совпадают с точками меридиана, вытягиваясь в одну линию. Обследовав больных с различными висцеральными нарушениями, он пришел к выводу, что при легочных заболеваниях хорошо определяется электропроводящая линия, соответствующая классическому меридиану легких, и т.д. Кроме того, Накатани обнаружил, что Ryodoraku, соответствующая меридиану толстой кишки, появляется иногда при легочных заболеваниях.

Исследования показали, что нет необходимости каждый раз измерять реактивные электропроницаемые точки, расположенные на Ryodoraku (учитывая, например, что на меридиане мочевого пузыря 67 точек), это очень трудоемкая работа, а достаточно измерить значение точек, названных репрезентативными (измеряемыми) точками. Эти точки, выведенные школой Накатани, обладают тем

свойством, что среднее значение их электропроводности равно среднему значению электропроводности всего меридиана. Данная система измеряемых точек акупунктуры включает 12 микрозон (пунктов) в области лучезапястных суставов ( $H_1 - H_6$ ) и 12 микрозон ( $F_1 - F_6$ ) в области голеностопных суставов и в области стоп.

Комплекс «Диакомс» позволяет инструментально осуществлять электрофизиологическую диагностику активности функциональных систем организма, в том числе и донозологическую диагностику, что особенно важно при выявлении экологически обусловленной патологии.

### **§ 3. Практические приемы использования метода Накатани и комплекса «Диакомс»**

Все проводимые с использованием методов ЭПД работы можно условно разбить на пять следующих направлений.

**1. Контроль здорового организма (функциональное состояние спортсменов, операторов и пр.).**

**2. Прогнозирование изменений в организме, включая раннюю диагностику.**

**3. Диагностика конкретных заболеваний.**

**4. Контроль эффективности проводимых профилактических и лечебно-оздоровительных мероприятий.**

**5. Оценка влияния факторов внешней среды на состояние здоровья человека.**

Процедура обследования пациента по методике Накатани с использованием комплекса «Диакомс» состоит из следующих этапов:

**1) включение и подготовка комплекса к работе;**

**2) подготовка к работе электродов;**

**3) подготовка пациента к обследованию;**

**4) проведение обследования;**

**5) обработка и документирование результатов обследования.**

Измерение электрического кожного сопротивления необходимо производить с учетом знания локализации точек и одинаковой силой давления оператором на электрод. От этого зависит правильность получаемых первичных данных, на основе которых производятся дальнейшие вычисления и делаются практические выводы. Перед проведением замеров необходимо подготовить аппаратную часть, это включает в себя:

– проверку контактов проводов;

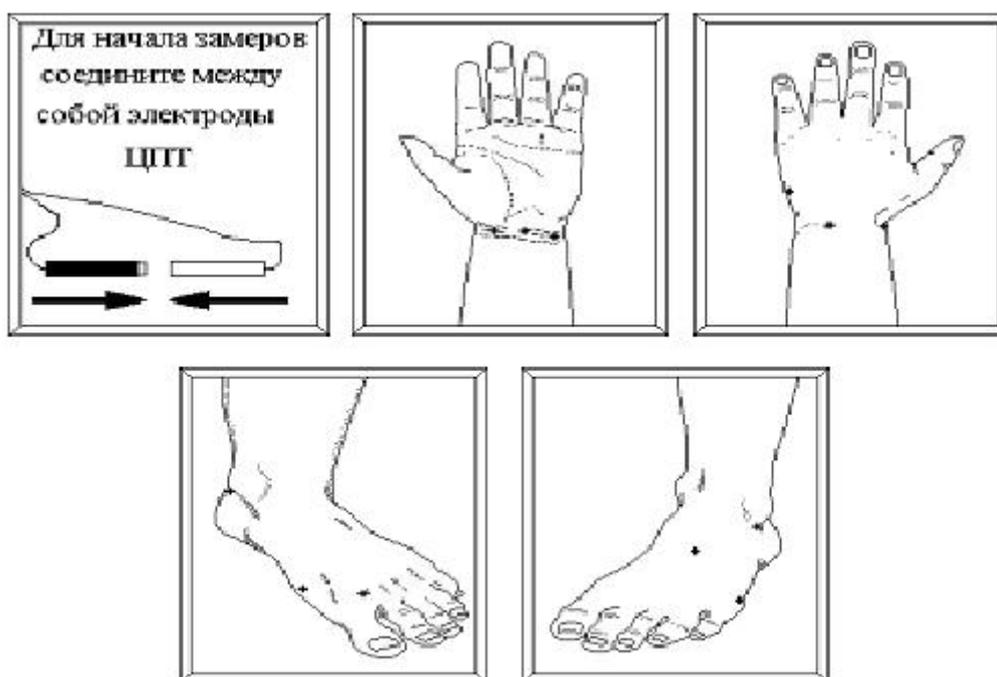
– подготовку электродов;

– калибровку ЦПТ (цифрового преобразователя тока).

Подготовка электродов состоит из очистки их рабочей поверхности (протереть спиртом цилиндрическую поверхность индифферентного электрода), заложить в изолирующую чашечку поискового (отрицательного) электрода (представлен в виде молоточка) кусочек хлопчатобумажной ткани или ваты и смочить ее изотоническим раствором хлорида натрия (физиологическим раствором), при этом необходимо следить за тем, чтобы вата была смочена достаточно хорошо, но не избыточно (так как последнее может приводить к растеканию физиологического раствора по коже пациента в процессе измерения электропроводности и к искажению результатов) – для этого достаточно вложить ватку в чашечку, надавить на нее пальцем, и лишняя вода вытечет. Также необходимо следить за тем, как расположена смоченная вата в чашечке поискового электрода – вата должна полностью заполнять объем чашечки, плотно прилегая к ее стенкам, и приблизительно на 2 мм выступать за нее. Вольт-амперные характеристики ЦПТ нужно всегда поддерживать постоянными, поэтому следующий шаг – калибровка ЦПТ. В корпусе ЦПТ

вмонтирована специальная ручка регулировки силы электрического тока; переводя аппарат в режим калибровки и соединив электроды между собой (замкнув электрическую цепь), нужно вращением этой ручки добиться соответствующего значения силы тока ( $I = 200 \text{ мкА}$ ).

В программной части предусмотрена проверка силы тока в цепи: перед непосредственным произведением замеров, в окне проведения замеров, предлагается замкнуть электрическую цепь, соединив два электрода, – программа проверяет соответствие действительной силы тока заданной, и, если они не совпадают, выводится предупреждение (рис. 5). С помощью этой удобной операции контроля за силой тока калибровки в цепи можно следить и за состоянием ваты в процессе проведения нескольких замеров подряд – когда ее необходимо снова смочить в физиологическом растворе (так как со временем вата высыхает, растет сопротивление в цепи, и ток калибровки снижается). В случае если нужное значение тока калибровки не удастся установить, программа будет автоматически пересчитывать значения токов, поступающих с ЦПТ. При этом показания жидкокристаллического дисплея ЦПТ и чисел в окошке результатов совпадать не будут.



**Рис. 5. Примеры рисунков окна замеров**

Перед проведением обследования пациент должен снять обувь и носки (чулки, колготки), а также все металлические украшения с пальцев и запястий и часы с металлическим браслетом. Не следует проводить обследование сразу после физической нагрузки или приема пищи. Поверхность кожи должна быть чистой и сухой. Необходимо следить, чтобы пациент не испытывал особых волнений перед предстоящей процедурой.

Процедура обследования по методике Накатани осуществляется путем касания поисковым электродом в области репрезентативных точек (биологически активных точек) в следующей последовательности:  $H_1 - H_6$  левой руки,  $H_1 - H_6$  правой руки,  $F_1 - F_6$  левой ноги,  $F_1 - F_6$  правой ноги (при замерах программа выводит на экран рисунки с подсказкой места очередного замера).

При измерении электропроводности ручных меридианов пассивный электрод должен находиться в противоположной от измеряемой руке, плотно, но не сильно сжатый. При измерении электропроводности ножных меридианов пассивный электрод может находиться в любой руке. Касание активным электродом поверхности кожи должно производиться под прямым углом с равномерным давлением на кожу, но без особых усилий. Не рекомендуются повторные измерения электропроводности, а

также давление на точки до и в процессе обследования.  $H_i$  и  $F_i$  – это условные обозначения БАТ на руках и ногах соответственно, в которых измеряется электропроводность кожи по методике Накатани.

Локализацию точек необходимо знать, так как в противном случае измерение электропроводности в другом месте приведет к искажению первичной информации и дальнейших выводов. Локализация точек следующая (табл. 7).

Таблица 7.

**Название и локализация репрезентативных точек отдельных Риодораку**

Риодараку	Название точки	Локализация
$I_1$	9 I тай-юань	У лучевого края проксимальной лучезапястной складки, несколько дистальнее ее, у лучевой артерии между сухожилиями лучевого сгибателя кисти и длинной отводящей мышцы 1 пальца
$I_2$	7 IX да-лин	Посредине лучезапястной складки
$I_3$	7 Y шеньмень	У локтевого края проксимальной лучезапястной складки и сухожилия локтевого сгибателя кисти
$I_4$	4 4 YI вань-гу	Во впадине по локтевому краю, между основанием Y пястной кости и трехгранной костью
$I_5$	4 4 X ян-чи	На тыле лучезапястного сустава, у лучевого края сухожилия общего разгибателя пальцев
$I_6$	5 II ян-си	На дне анатомической табакерки, между сухожилиями короткого и длинного разгибателей 1 пальца, на уровне лучезапястной складки
$F_1$	3 IY тай-бай	Во впадине на внутренней поверхности стопы, книзу и сзади от головки плюсневой кости
$F_2$	3 XII тай-чун	Во впадине между 1 и 2 плюсневыми костями, выше плюснефалангового сустава на 0.5 цуня
$F_3$	3YIII тай-си	Во впадине между внутренней лодыжкой и ахилловым сухожилием
$F_4$	65 YII шу-гу	Кзади и кнаружи от головки плюсневой кости, во впадине, на границе тыльной и подошвенной поверхности стопы
$F_5$	40 XI цю-суй	Чуть кпереди от нижнего края латеральной лодыжки
$F_6$	42 III чун-ян	На тыле стопы, между 2-3 клиновидными и 2-3 плюсневидными костями на самой возвышенной части стопы

Найти эти БАТ не трудно, они располагаются в углублениях между костями, при их пальпации возникает ощущение «ямки без дна». Помимо этого эти точки, отличаясь своей повышенной электропроводностью от рядом расположенных, имеют определенную площадь на поверхности кожи, да и сам активный электрод имеет рабочую поверхность диаметром приблизительно 1 см, это сделано в расчете на то, что, при установке его в анатомическую область, приблизительно соответствующую положению БАТ, эта точка оказалась «задета» его рабочей поверхностью. При работе с базами данных, содержащими значительное количество обследуемых, и анализе общего профиля группы, средних токов и пр. неточности в измерениях становятся «шумом» и эти погрешности значительно уменьшаются (правило Чеботарева).

## **Практические занятия**

Приобретение навыков под руководством преподавателя в проведение экспресс-диагностики активности функциональных систем организма студентов.

1. Изучение локализации биологически активных точек.
2. Заполнение паспортных данных и составление базы данных.
3. Проведение обследования активности функциональных систем организма.

При подготовке к практическим занятиям используется материал данной главы, другие материалы по другим наукам, а также дополнительная литература и материалы сайтов, указанные в конце параграфа и учебника или подобранная самостоятельно в библиотеке, Интернете или магазине.

## **Рекомендуемая литература**

1. Бойцов И.В. Электропунктурная диагностика по «Риодораку». – Витебск, 1996.
2. Электропунктурная диагностика по методу И. Накатани: Методические рекомендации МЗ РФ № 2002/34 утв. Первым зам министра А.И. Вялковым / Н.А. Гаврилова и др. – М.: Федеральный научный клинико-экспериментальный центр традиционных методов диагностики и лечения МЗ РФ, 2003. – 28 с.
3. Лакин В.В. Метод электропунктурной диагностики по Накатани и компьютерный комплекс «Диакомс». – Учебно-методическое пособие. – М., РГМУ, 2003. – 101 с.
4. Лакин В.В., Курнаков А.А. Компьютерная диагностика на основе системы «Диакомс» (рисунки, таблицы, фрагменты текстов). – М.: ГОУ ВПО РГМУ Минздрава России, 2004. – 68 с.

## Глава 5. ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДИАГНОСТИКИ ПО НАКАТАНИ В ОЦЕНКЕ ВЛИЯНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ ЗДОРОВЬЯ

В качестве одного из возможных механизмов контроля **функционального состояния людей, проживающих в экологически неблагоприятных регионах**, можно привести то, что показатели БАТ через нервно-тканевой субстрат взаимосвязаны между собой и отражают характер энергетического обеспечения информационных (регуляторных) процессов в конкретных органах, реагирующих на те или иные изменения среды обитания.

### § 1. Диагностическая карта «Диакомс» и последовательность ее анализа. Понятие «нормы»

Карта «Диакомс» построена в полном соответствии и с учетом законов древневосточной медицины, а также общей схемы структурно-функциональной организации человека. В индивидуальной карте пациента представлено 118 цифровых показателей, полученных путем математической обработки значений электропотенциалов репрезентативных БАТ (табл. 8). Показатели активностей меридианов изображены в виде таблицы и столбиковой диаграммы, где по оси ординат представлено значение показателя.

Таблица 8

#### Пример диагностической карты «Диакомс».



Название Меридианы	Активность	Асиммет	Структура	
			левая	правая
Легкие	-1.45	0.05	-0.19	0.43
Сосудистая с-ма	-1.76	-1.77	-1.93	1.50
Сердце	-5.41	-0.06	0.09	0.16
Тонкая кишка	-3.41	3.27	2.02	-4.24
Лимфатич. с-ма	-0.77	1.52	1.06	-1.51
Толстая кишка	0.82	3.84	2.13	-5.16
Поджел./Селезенка	2.22	0.44	0.56	-0.38
Печень	-3.53	0.98	0.94	-1.07
Почки	0.79	-1.02	-0.97	0.97
Мочевой пузырь	1.62	1.29	1.25	-1.42
Желчный пузырь	-2.17	0.93	0.87	-0.92
Желудок	-0.20	0.56	0.65	-0.39

Исходные значения ЭП меридианов (мкА)												
	Л	СС	С	Тн	ЛС	Тл	ПС	Пн	Пч	МП	ЖП	Ж
Л	12	8	4	12	12	30	32	8	20	32	8	16
П	14	12	4	6	8	12	28	6	26	22	6	14

Название таблицы	Название показателей	Активность	Деформация	
			Величина	Направление
Характеристика общего функционального состояния	Общая функциональная активность	-2.50	0.62	С ---
	Левая	1.91	1.18	ПС ---
	Правая	-2.25	0.43	Тн ++0
	Ян -среда	0.45	0.75	Тн ++0
	Инь-среда	-0.33	0.70	С ---
Сравнительная характеристика регулирующих систем	Ручные	-2.05	2.62	Л ---
	Ножные	1.51	2.99	МП ---
	Активизирующая	2.39	1.48	ПС ---
Сравнительная характеристика уровней	Стабилизирующая	-0.59	1.18	ЖП ---
	Гармонизирующая	-4.16	0.68	Ж +-0
	Волевой	-2.61	3.00	Л ---
	Интеллектуальный	0.96	1.97	МП ---
Сравнительная характеристика противоположных пар	Эмоциональный	1.47	1.85	ПС ---
	Физический	-0.60	2.33	Тл +-
	ЛС - ПС	1.50	1.60	ПС ---
	МП - Л	1.20	1.92	МП ---
	Тл - Пч	1.43	0.15	Тл +-
	ЖП - С	-5.22	1.69	ЖП ---
	Тн - Пн	-5.86	0.40	Тн ++0
	Ж - СС	-1.22	0.93	Ж +-0

Название таблицы	Название показателей	Значение
Некоторые показатели функционального состояния организма	функциональный дисбаланс организма	-1.97
	Соотношение активн. Ян/Инь меридианов	0.40
	Соотношение активн. Л./Пр. половин	2.09
	Соотношение активн. Н./Р. меридианов	-1.82
	Хар-ка энергообеспечения организма	-4.31
	Хар-ка эрго-/трофотропной систем	-1.09

Каждый показатель «Диакомса» сопровождается величиной стандартного отклонения «сигмы» – значения от нормы, т.е. значения этого показателя в соответствии с половозрастной группой условно здоровых людей.

Таким образом, активность характеризует отличие электропроводности точек обследованного индивида (или средних значений по группе) от аналогичных значений в контрольной группе. Положительное значение показателя означает, что значение электропроводности для обследованного индивида (группы) больше, чем для контрольной группы, отрицательное значение – меньше.

Если показатель «сигмы» находится в пределах от 1,0 до 2,0, значит, он превышает контрольное значение (условную норму) с вероятностью 68,3%; если в пределах от 2,0 до 3,0, то с вероятностью 95,5%; если больше 3,0, то с вероятностью 99,7%.

При сравнении средних показателей активностей меридианов двух групп отличие считают значимым при  $X < 2$ .

**1. Все показатели меридианов делятся на:**

- **ручные:** Л, СС, С, Тн, ЛС, Тл;
- **ножные:** ПС, Пн, Пч, МП, ЖП, Ж;
- **показатели левой и правой половины тела.**

**2. 12 меридианов левой и 12 меридианов правой половин тела делятся на:**

– **две группы по 6:**

1. Тл, Тн, ЛС, МП, ЖП, Ж (Ян-среда)
2. Л, С, СС, ПС, Пн, Пч (Инь-среда).

– **три группы по 4:**

1. Л, МП, ПС, ЛС (активизирующая система);
2. СС, Ж, Пн, Тн (стабилизирующая система);
3. С, ЖП, Пч, Тл (гармонизирующая система).

– **четыре группы по 3:**

1. Л, СС, С (психический уровень);
2. МП, Ж, ЖП (нервный уровень);
3. ПС, Пн, Пч (гуморальный уровень);
4. ЛС, Тн, Тл (тканевый уровень).

– **шесть групп по 2:**

(противоположные пары):

1. ЛС – ПС;
2. МП – Л;
3. Тл – Пч;
4. ЖП – С;
5. Тн – Пн;

6.Ж – СС.

Статистическая обработка показателей ЭП меридианов производится с использованием стандартного статпакета BMDP. Оценка достоверности результатов исследования – путем вычисления средней ошибки средней арифметической показателя и определения достоверности разности двух средних и относительных величин (Т-критерий).

### **Последовательность анализа карты «Диакомс»**

1. Интерпретация карты «Диакомс» начинается с оценки среднего тока всех показателей электропроводности меридианов. В норме среднестатистические показатели жителей центрального региона России варьируются в довольно широких пределах: от 30 до 100 мкА. Интервал нормальных значений заключен в пределах от 40 до 70 мкА, и все отклонения в ту или иную сторону являются показателями различной степени выраженности патологических состояний. Чем ниже отклоняется показатель от 40 мкА, тем больше вероятность наличия у пациента астенического состояния разной этиологии: длительно текущее хроническое заболевание, усталость, психастенические состояния и т.д. Если средний ток отклоняется выше отметки в 70 мкА, речь может идти о напряжении ЦНС, обусловленном острыми воспалительными процессами, нейроциркуляторными ВСД, дисэнцефальными синдромами, приемом психотропных препаратов. Часто повышение среднего тока связано с воздействием на пациента физических полей (радиационное облучение). У спортсменов повышение среднего тока часто является нормой и находится в прямой зависимости от степени их тренированности. При оценке величины среднего тока следует учитывать региональные особенности, поскольку возможно наличие природных или техногенных факторов отрицательного влияния на состояние здоровья проживающего в регионе населения.

2. На следующем этапе оценивается так называемый «Индекс». Статистически «Индекс» представляет собой так называемое «расстояние Махалонобиса» и достоверно показывает, насколько данный конкретный пациент или исследуемая группа обследованных отличается от контрольной группы в целом по интегральному показателю состояния здоровья, вычисляемому специальным математическим методом. Если индекс не превышает 1, то исследуемый объект не отличается от контрольной группы. Если индекс находится в пределах от 1 до 2, то пациент может быть отнесен к группе риска с вероятностью наличия патологии 67%. При величине индекса больше 2 вероятность отклонения состояния его здоровья от контроля составляет уже 95%, что считается в медицине достаточно значимым. Особенности данного показателя (его интегративный характер) позволяют достоверно оценивать эффективность и направленность проводимых лечебно-оздоровительных, профилактических и других мероприятий.

3. Далее проводится анализ остальных показателей карты «Диакомс», представленных на круговом рисунке и линейной диаграмме. Как показывает практика, **оптимальной является следующая последовательность анализа результатов обследования:** показатели активности отдельных меридианов на линейной диаграмме и, для уточнения, в нижележащих таблицах, что позволяет оценить фактическое состояние всех 12 структурно-функциональных систем организма; – асимметрия по каждому отдельному меридиану на диаграмме и в таблице, что дает информацию о состоянии позвоночника, центральной и периферической нервной системы, последствиях ранее перенесенных заболеваний или травм с односторонним поражением органа; – сравнительная характеристика активности пар, позволяющая осуществить вероятностную дифференциацию функциональных и органических изменений в отдельных системах; – суммарная активность левых и правых ветвей меридианов, по которым определяется наличие межполушарной асимметрии, причиной которой могут быть последствия родовых и позднее полученных травм головы, сосудистых нарушений, наличие опухолей, хронические заболевания и т.д.; – показатели цикла У-син – для оценки состояния нейроэндокринной системы.

На первом этапе все показатели соотносятся со средним значением суммы 24 измерений, т.е. с собственным средним уровнем активности, давая, таким образом, возможность определить фактическое состояние всех систем организма. **Получаемые результаты выражаются в процентах по отношению**

к этим индивидуальным средним значениям, которые можно условно разделить на четыре уровня:

- 1) от 0 до 10% – норма;
- 2) от 10 до 30% – группа риска 1-й степени (вероятность отклонения от нормы – около 67%);
- 3) от 30 до 50% – группа риска 2-й степени (вероятность отклонения от нормы – около 95%);
- 4) более 50% – группа риска 3-ей степени (вероятность отклонения от нормы – 99,9 %).

При этом необходимо иметь в виду, что чем больше отклонение того или иного показателя от нормальных значений (в данном случае – от собственной средней величины), тем больше вероятность наличия в соответствующем органе или системе органических изменений. Это же относится и к показателям, не имеющим выраженного отклонения по величине, но являющимся продолжительными во времени.

Программное средство «Диаконс» проводит вторую процедуру: сравнение всех полученных при измерении и расчетных показателей каждого обследованного со средними значениями всех показателей, вычисленных по группам людей, определяемых как контрольные, т.е. с учетом всех вышеперечисленных факторов влияния на состояние здоровья человека.

## § 2.Общая характеристика состояния отдельных меридианов

### Меридиан Лимфатической системы (ЛС)

**А. Повышение активности ЛС** – нарушение гормонального фона, звон в ушах, покраснение лица, боль при глотании, нарушение функции пищеварения и мочеполовых органов, боли в верхних конечностях и позвоночнике, а также в носу, лопатках и вокруг пупка. **Вероятные заболевания – воспалительные заболевания легких, сердца и крови, лимфатической и эндокринной систем, неврит, повышение внутричерепного давления, климакс.**

**Б. Понижение активности ЛС** – пониженное количество гормонов, чувство переполнения в груди, ослабление слуха, озноб, онемение верхних конечностей, боль в висках, отеки нижних конечностей. **Вероятные заболевания – иммунодефицит, простуда, псориаз, нейродермит, онкология.**

### Меридиан Сосудистой системы (СС)

**А. Повышение активности СС** – повышение артериального давления, аритмия, повышение сексуальной активности, покраснение склер, жар в ладонях, боли в груди и в верхних конечностях, головная боль, нарушения речи. **Вероятные заболевания – гипертония, болезнь и синдром Рейно, вегетососудистая дистония, мигрень, болезни перикарда и эндокарда, острый тромбофлебит, заболевания сосудов.**

**Б. Понижение активности СС** – понижение артериального давления, сердечно-сосудистая недостаточность, одышка, понижение сексуальной активности, снижение слуха, дряблость кожи, шум в ушах, боли в молочных железах, головокружения, дрожь в конечностях. **Вероятные заболевания – атеросклероз, хронический перикардит, мастопатия, межреберная невралгия, хронический перикардит, плечевой плексит.**

### Меридиан Толстой кишки (Тл)

**А. Повышение активности Тл** – вздутие живота, метеоризм, расстройства анального сфинктера, боли в животе, насморк, изменение цвета носа, кожный зуд и высыпания, гипертрофия слизистых оболочек, зубная боль, покраснение склер, слезливость, заложенность ушей, затруднения в движении пальцев рук, головокружение и тяжесть в голове. **Вероятные заболевания – острый и подострый спастический колит, запор, пищевое отравление, дисбактериоз, геморрой, плечевой плексит, повышение внутричерепного давления, кожные заболевания, болезнь Крона.**

**Б. Понижение активности Тл** – урчание в животе, понос, метеоризм, кожные высыпания, покраснение слизистых оболочек, насморк, кашель, сухость в горле, головная боль, боль в плечах и промежности. **Вероятные заболевания – хронический атонический колит, дисбактериоз, полипы, опухолевые заболевания.**

## Меридиан Легких (Л)

**А. Повышение активности Л** – затрудненное дыхание, першение в горле, кашель, повышение температуры и потоотделения, покраснение слизистых оболочек, учащенное сердцебиение, прилив крови к голове, аритмия, боли в области спины и плеч. **Вероятные заболевания – острые и подострые заболевания верхних дыхательных путей и легких, бронхиальная астма, гайморит, туберкулез.**

**Б. Понижение активности Л** – одышка, чиханье, сухой кашель, потеря голоса, сухость во рту и горле, бледность кожных покровов и слизистых оболочек, ломкость волос и ногтей, зуд и сухость кожи, аритмия, онемение и похолодание рук, боли в спине и плечах, головокружение, нервозность. **Вероятные заболевания хронические заболевания легких и верхних дыхательных путей вне стадии обострения, эмфизема легких, туберкулез в неактивной форме, хронический гайморит.**

## Меридиан Желчного пузыря (ЖП)

**А. Повышение активности ЖП** – горечь во рту, расстройство аппетита и пищеварения, жар или озноб, боли и зуд в глазах и челюстях, боли в правом подреберье, бедрах и голени, повышение температуры. **Вероятные заболевания – острый холецистит, холангит, холецистопанкреатит, обострение желчнокаменной болезни, межреберная невралгия, аритмия.**

**Б. Понижение активности ЖП** – тошнота, расстройство пищеварения, запор, боли и тяжесть в правом подреберье, припухлость в подколенной ямке и области стопы, зуд в углу глаз, ночная потливость, желтушность склер. **Вероятные заболевания – желчнокаменная болезнь, хронический холецистит, дискинезия желчевыводящих путей, холецисто-кардиальный синдром, аритмия, обменные заболевания.**

## Меридиан Печени (Пн)

**А. Повышение активности Пн** – расстройство пищеварения, нарушение обмена веществ и функции половых органов, жажда, ухудшение зрения, понос, кашель, желтушность и пигментация на коже, сосудистые звездочки, боли в животе, глазах, судороги. **Вероятные заболевания – гепатит, отравление, лекарственная или алкогольная интоксикация, аллергические заболевания, болезни глаз, алкоголизм, табакокурение, обменные заболевания.**

**Б. Понижение активности Пн** – быстрая утомляемость, склонность к полноте, расстройство пищеварения, ухудшение зрения, ломкость ногтей, снижение мышечного тонуса, головокружения, бессонница, апатия, повышение нижней границы артериального давления. **Вероятные заболевания – хронический гепатит, жировая дистрофия печени, цирроз печени, конъюнктивит, блефарит, хроническая лекарственная интоксикация, состояние после облучения, нарушение функции щитовидной железы, депрессия, психастения.**

## Меридиан Тонкой кишки (Тн)

**А. Повышение активности Тн** – боли в животе с иррадиацией в пупок, расстройство пищеварения, понос, неустойчивость аппетита, слабость, боли в суставах, обложенный язык. **Вероятные заболевания – энтерит, гастроэнтероколит, язвенная болезнь, отравления, глистные инвазии, ревматические заболевания.**

**Б. Понижение активности Тн** – медленное усвоение пищи, понос или запор, рвота, головные боли, боли в висках и вокруг ушей, тугоухость, отечность челюстей и шеи, одышка, слабость конечностей, беловатый налет на языке, звон и шум в ушах. **Вероятные заболевания – хронические энтерит, дуоденит, гастроэнтерит и язвенная болезнь, постинфарктное состояние, заболевания слюнных желез.**

## Меридиан Сердца (С)

**А. Повышение активности С** – повышение артериального давления, аритмия, боль за грудиной, сухость в горле, повышение температуры, тошнота, покраснение склер, боли в плече, тяжесть в конечностях, боли в эпигастрии, расстройства речи, обморочные состояния. Язык темно-красный, губы горячие. **Вероятные заболевания – предынфарктное состояние, стенокардия, миокардит, ревматизм, психическая травма.**

**Б. Понижение активности С** – понижение артериального давления, одышка, головокружение, расстройства пищеварения, бледность языка, дрожь в конечностях, боли в глазах. **Вероятные заболевания – ишемическая болезнь сердца, гипотония, стенокардия, хронический миокардит, пороки сердца, постинфарктные изменения, гипертрофия миокарда.**

## Меридиан Мочевого пузыря (МП)

**А. Повышение активности МП** – боли в позвоночнике, носовое кровотечение, отечность нижних конечностей, судороги, головные боли, развитие близорукости, частое мочеиспускание, переполнение мочевого пузыря, предменструальное и менструальное состояния (у женщин). **Вероятные заболевания – эндометрит, миома матки, реакция на внутриматочную спираль и противозачаточные средства, простатит, цистит, остеохондроз, урогенитальные инфекции, близорукость.**

**Б. Понижение активности МП** – отечность и припухлость половых органов, редкое, но обильное мочеиспускание, недержание мочи, боли при мочеиспускании, боли в суставах и позвоночнике. **Вероятные заболевания – хронические эндометрит и простатит, цистит, энурез, опухолевые изменения в матке (у женщин) и простате (у мужчин).**

## Меридиан Почек (Пч)

**А. Повышение активности Пч** – затрудненное мочеиспускание, желто-красная моча, сухость во рту и горле, понижение остроты слуха, жар, повышение потенции, расширение вен конечностей, учащенное сердцебиение, боли в пояснично-крестцовом отделе позвоночника, слабость. **Вероятные заболевания – острый нефрит, обострение почечно-каменной болезни, развитие хронической почечной недостаточности, гинекологические заболевания, заболевания головного и спинного мозга, острый лабиринтит.**

**Б. Понижение активности Пч** – отеки, частое мочеиспускание, снижение слуха, звон в ушах, импотенция, расстройства кишечника, бледность кожи, холод и онемение в нижних конечностях. **Вероятные заболевания – хронический нефрит, гломеруло- и пиелонефрит, почечная**

*недостаточность, амилоидоз почек, почечнокаменная болезнь, гидронефроз, хронический лабиринтит.*

### Меридиан желудка (Ж)

**А. Повышение активности Ж** – повышение кислотности, высыпания на губах, зубные боли, боли в области гортани, боли и образование уплотнений в молочных железах, боли в эпигастрии. **Вероятные заболевания – гиперацидный гастрит, изжога, гастроэнтерит и гастроэнтероколит, неврогенный спазм пищевода, язвенная болезнь, мастопатия, повышение тонуса блуждающего нерва.**

**Б. Понижение активности Ж** – пониженная или нулевая кислотность, замедленное пищеварение, отрыжка, набухание слизистых носа и горла, боли и изменения в молочных железах, зуд в половых органах, боль в эпигастрии, напряжение мышц плеча, онемение и дрожь в нижних конечностях. **Вероятные заболевания – хронический гастрит с пониженной или нулевой кислотностью, диспепсия, паралич пищевода, невриты, хроническая язвенная болезнь, мастопатия, мужское бесплодие.**

### Меридиан Поджелудочной железы и Селезенки (ПС)

**А. Повышение активности ПС** – пониженное содержание сахара в крови, расстройство пищеварения, метеоризм, понос или запор, чувство полноты и тяжести в желудке, расстройство функции мочеполовой системы, снижение количества выделяемой мочи, боли в области левого подреберья, отечность, боль и структурные изменения суставов нижних конечностей. **Вероятные заболевания – острый и подострый панкреатит, гипогликемия, миозит.**

**Б. Понижение активности ПС** – повышение содержания сахара в крови, снижение иммунитета, неустойчивость аппетита, нарушение функции желудка и кишечника, тяжесть в желудке, рвота, кожное раздражение, отеки и бледность лица, венозный застой, слабость в ногах, вялость, боль в животе. **Вероятные заболевания – хронический панкреатит, сахарный диабет, лейкопения, облитерирующий эндартериит, ожирение, остеомиелит.**

### § 3. Характеристика интегральных систем

Дается оценка показателей общего функционального состояния, активность суммы меридианов левой и правой половин тела, состояние функциональных систем с янской и иньской активностью. Оценивается активность суммы ножных и ручных меридианов. Дается характеристика регулирующих систем организма – активирующей, тормозящей и гармонизирующей (табл. 9)

Таблица 9

**Соответствие медицинских и психологических терминов при формировании интегральных систем**

		Психологическая терминология					
Медицинская терминология		Системы			Уровни	Психологическая терминология	
		Будущее	Прошое	Настоящее			
		Психический	Л	С	СС		Волевой
Нервный	МП	ЖП	Ж	Интеллектуальн			

					ый	
	Гуморальный	ПС	Пч	Пн	Эмоциональный	
	Клеточный(тканевой)	ЛС	Тл	Тн	Физический	
	Уровни	Активация	Торможение	Гармонизация		
		Системы				
<b>Медицинская терминология</b>						

## Показатели общего функционального состояния

**Активность сред Ян и Инь.** Если активность Ян-среды  $> 20\%$ , а Инь  $< 0, = 0$  или  $< 20\%$  – преобладание мужского, активного начала. Если активность Инь-среды  $> 20\%$ , а Ян  $< 0, = 0$  или  $< 20\%$  – преобладание женского, пассивного начала.

**Активность суммы меридиановлевой и Правой половин тела.** Если сумма активностей меридиановлевой половины  $> 20\%$ , а Правой  $< 0, = 0$  или  $< 20\%$  – преобладание активности левого полушария, отвечающего за логическое мышление. Если сумма активностей меридианов Правой половины  $> 20\%$ , алевой  $< 0, = 0$  или  $< 20\%$  – преобладание активности правого полушария, отвечающего за образное мышление. При равенстве активностейлевой и Правой половин в пределах от  $+ 10\%$  до  $- 10\%$  – логический и образный типы мышления равнозначны.

**Активность суммы Ручных и суммы Ножных меридианов.** Если сумма активностей Ручных меридианов  $> 20\%$ , а Ножных  $< 0, = 0$  или  $< 20\%$ , – руководящим мотивом поведения являются собственные вымыслы, фантазия, мечтательность. Если сумма активностей Ножных меридианов  $> 20\%$ , а Ручных  $< 0, = 0$  или  $< 20\%$ , – руководящим мотивом поведения является практичность, материальная заинтересованность. Если ручные и ножные меридианы находятся в пределах от  $-20\%$  до  $+20\%$ , – руководящим мотивом поведения является здравомыслие.

Принципиальная возможность осуществлять оценку функциональной активности человека на разных психологических, физиологических и соматических уровнях не должна вызывать особого удивления или недоумения. Все процессы внутренней и внешней жизнедеятельности человека – от физических до духовных – являются энергозависимыми. А поскольку, в соответствии с заложенной в древневосточной медицине теорией, в основании энергообеспечения заложен общий принцип циркуляции энергии по 12 меридианам, то на основании оценки их активности можно дать количественную характеристику состояния всех отдельных компонентов человека.

## § 4. Оценка диагностической эффективности метода Накатани

В настоящее время для оценки эффективности диагностических исследований в сравнении с референтным диагнозом используется ряд показателей (В.В. Власов, 1988 г.).

Качественная (альтернативная) референтная оценка делит изучаемую группу на 2 части: лиц, страдающих данным заболеванием («больные»), и лиц без данного заболевания («здоровые»). Остается лишь сопоставить с референтными оценками результаты применения изучаемого теста. Если последние также выражаются альтернативно, то использование матрицы решений решает проблемы сравнения. При альтернативном результате изучаемого теста операционные характеристики – чувствительность и специфичность – исчерпывающим образом описывают его эффективность.

Применяемые обозначения:

S – объем выборки группы «больные»;

H – объем выборки группы «здоровые»;

Sum – сумма объемов двух выборок («больные» + «здоровые»);

PS – количество «больных», диагностированных применяемым тестом как «больные» (истинно положительные);

NS – количество «больных», диагностированных применяемым тестом как «здоровые» (ложно отрицательные);

PN – количество «здоровых», диагностированных применяемым тестом как «больные» (ложно положительные);

NH – количество «здоровых», диагностированных применяемым тестом как «здоровые» (истинно отрицательные).

**Чувствительность** (sensitivity, Se) определяется как доля больных, у которых выявляется данный симптом (положительный результат) или как частота правильного диагноза у больных (табл. 10):

$$Se = (PS/S)100\%$$

Чувствительности соответствует статистический показатель силы теста, используемый в испытании гипотез:

$$Pw=1 - NS/S$$

**Специфичность** (specificity, Sp) – это частота отсутствия симптома у здоровых людей, NH/H (табл. 10):

$$Sp=(NH/H)100\%$$

Таблица 10

### Вычисление операционных характеристик при качественной оценке референтного и изучаемого теста

Результат применения го метода X	Результат применения референтного теста R больные S +	Результат применения референтного теста R здоровые H -	Расчетные показатели
+ ( P)	A Истинно положительные (PS)	B Ложно Положительные (PH)	Прогностичность положительного результата $PVP=A/(A+B)$
- ( N)	C Ложно отрицательные (NS)	D Истинно отрицательные (NH)	Прогностичность отрицательного результата $PVN=D/(C+D)$
Расчетные показатели	Чувствительность $Se=A/(A+C)$	Специфичность $Sp=D/(B+D)$	Диагностическая эффективность $DE=(PS+NH)/n$

Со специфичностью связано определение цены метода скрининга, или неспецифичности, т.е. частоты ложноположительных результатов:

$$Sw=1 - NH/H$$

Взятые по отдельности показатели чувствительности и специфичности недостаточны для описания диагностической эффективности теста. Однако использовать одновременно два показателя неудобно. Поэтому неоднократно делались попытки оценивать их совместно (табл. 10).

Критерии чувствительности и специфичности были предложены J. Yerushalmy в 1947 году. Взятые по отдельности чувствительность и специфичность недостаточны для описания диагностической

эффективности теста. Однако использовать одновременно два показателя неудобно. Поэтому неоднократно делались попытки оценивать их совместно.

Наиболее широкое применение получил **индекс «точности» или «диагностической эффективности» (diagnostic efficiency)**, взвешивающий долю истинных результатов в общем количестве исследований (табл. 10):

$$DE = (PS + NH)/Sum$$

С использованием вышеописанного метода обработки результатов исследования проведен анализ ДЭ метода на данных выборочных обследований личного состава локомотивных бригад 5 депо разных дорог МПС. Полученные результаты по каждому отдельному депо приведены в табл. 11–15. В качестве контрольной группы были использованы результаты обследования 213 условно здоровых людей сопоставимого возраста. Приведенные в таблицах результаты говорят о высокой диагностической эффективности метода и перспективности использования комплекса «Диакомс» для оценки и контроля состояния здоровья работников локомотивных депо. В табл. 16 приведены данные исследования ДЭ метода при сравнении состояния здоровья личного состава локомотивных бригад разных депо не с контрольной группой, а между собой. Полученные результаты подтверждают высокую ДЭ метода.

Таблица 11

**Характеристики диагностической эффективности «Диакомс» при обследовании личного состава локомотивных бригад депо «БОГОТОЛ»а**

Группы сравнения	Количество отнесенных к контролю	Количество отнесенных к работникам депо	Расчетные показатели (в %)
Контроль N = 213	179	34	Прогностичность положительного результата 93,7
Работники депо N = 51	12	39	Прогностичность отрицательного результата 53,4
Расчетные показатели	Чувствительность 84,0	Специфичность 76,5	Диагностическая эффективность 82,6

Таблица 12

**Характеристики диагностической эффективности «Диакомс» при обследовании личного состава локомотивных бригад депо «Нижний Новгород»**

Группы сравнения	Количество отнесенных к контролю	Количество отнесенных к работникам депо	Расчетные показатели (в %)
Контроль N = 213	206	7	Прогностичность положительного результата 95,4
Работники депо N = 50	10	40	Прогностичность отрицательного результата 85,1
Расчетные	Чувствительность 96,7	Специфичность 80,0	Диагностическая

показатели			эффективность 93,5
------------	--	--	--------------------

Таблица 13

**Характеристики диагностической эффективности «Диакомс» при обследовании личного состава локомотивных бригад депо «Новосибирск»**

Группы сравнения	Количество отнесенных к контролю	Количество отнесенных к работникам депо	Расчетные показатели (в %)
Контроль N = 213	196	17	Прогностичность положительного результата 92,5
Работники депо N = 87	16	71	Прогностичность отрицательного результата 80,7
Расчетные показатели	Чувствительность 92,0	Специфичность 81,6	Диагностическая эффективность 89,0

Таблица 14

**Характеристики диагностической эффективности «Диакомс» при обследовании личного состава локомотивных бригад депо «Лиски»**

Группы сравнения	Количество отнесенных к контролю	Количество отнесенных к работникам депо	Расчетные показатели (в %)
Контроль N = 213	200	13	Прогностичность положительного результата 96,2
Работники депо N = 33	8	25	Прогностичность отрицательного результата 65,8
Расчетные показатели	Чувствительность 93,9	Специфичность 75,8	Диагностическая эффективность 91,5

Таблица 15

**Характеристики диагностической эффективности «Диакомс» при обследовании личного состава локомотивных бригад депо «Кинел»**

Группы сравнения	Количество отнесенных к контролю	Количество отнесенных к работникам депо	Расчетные показатели (в %)
Контроль N = 213	198	15	Прогностичность положительного результата 98,5
Работники	3	35	Прогностичность

депо N =38			отрицательного результата 92,1
Расчетные показатели	Чувствительность 93,0	Специфичность 70,0	Диагностическая эффективность 92,8

Таблица 16

**Таблица сравнительной диагностической эффективности «Диакомс» при обследовании личного состава локомотивных бригад различных депо МПС**

Группы сравнения	Контроль	Боготол	Нижний Новгород	Новосибирск	Лиски	Кинел
Контроль	*	-	-	-	-	-
Боготол	82,6	*	-	-	-	-
Н. Новгород	93,5	85,3	*	-	-	-
Новосибирск	89,0	85,7	92,0	*	-	-
Лиски	91,5	88,1	78,6	86,7	*	-
Кинел	92,8	85,4	87,6	86,4	94,4	*

### **Выявление информативных признаков различия состояния здоровья обследуемых**

Высокая ДЭ метода позволяет его использование с целью оценки состояния здоровья и профессиональной пригодности личного состава локомотивных бригад. В табл. 17 приведены признаки (меридианы), по которым по состоянию здоровья локомотивные бригады обследованных депо отличаются от контрольной группы и между собой. Представленные в табл. 17 данные наглядно показывают, что для разных депо характерен особый набор меридианов, а также направленность и степень отклонения их активностей от собственной для каждой группы средней величины электропроводности всех меридианов (ЭПМ). В то же время и средние величины ЭПМ личного состава локомотивных бригад в разных депо отличаются от таковой в контрольной группе в сторону различной степени снижения.

Все приведенные в таблицах параметры и их относительные значения имеют вполне определенную медицинскую и психологическую интерпретацию, основанную на классической теории энергетических меридианов, а также на результатах, полученных В.В. Лакиным с соавт. (1989–2005).

Таблица 17

**Средние отклонения значений электропроводности отдельных меридианов (в % от собственной средней величины – средняя ЭПМ) в локомотивных бригадах депо разных дорог**

<i>Меридианы</i>	<i>Боготол</i>	<i>Нижний Новгород</i>	<i>Новосибирск</i>	<i>Лиски</i>	<i>Кинел</i>	<i>Контроль</i>
<i>Средняя ЭПМ</i>	<i>65 мкА</i>	<i>63 мкА</i>	<i>58 мкА</i>	<i>62</i>	<i>75</i>	<i>78 мкА</i>
<i>Легкие</i>	<i>- 4</i>	<i>- 2</i>	<i>+2</i>	<i>мкА</i>	<i>мкА</i>	<i>-1</i>
<i>Сосуды</i>	<i>-13</i>	<i>+1</i>	<i>+3</i>	<i>+15</i>	<i>-1</i>	<i>-12</i>
<i>Сердце</i>	<i>-15</i>	<i>+1</i>	<i>-16</i>	<i>+14</i>	<i>-9</i>	<i>-19</i>
<i>Тонкая кишка</i>	<i>+ 6</i>	<i>-5</i>	<i>+4</i>	<i>+4</i>	<i>-2</i>	<i>+6</i>
<i>Лимфосистема</i>	<i>- 3</i>	<i>+4</i>	<i>-26</i>	<i>+1</i>	<i>-4</i>	<i>-6</i>

<i>Толстая кишка</i>	<i>- 8</i>	<i>0</i>	<i>-3</i>	<i>+2</i>	<i>-3</i>	<i>+4</i>
<i>Поджелудочная</i>	<i>+ 6</i>	<i>+4</i>	<i>+24</i>	<i>-4</i>	<i>+2</i>	<i>+4</i>
<i>Печень</i>	<i>+15</i>	<i>+8</i>	<i>+5</i>	<i>+1</i>	<i>+3</i>	<i>+7</i>
<i>Почки</i>	<i>+ 9</i>	<i>-12</i>	<i>+27</i>	<i>-11</i>	<i>+8</i>	<i>+26</i>
<i>Мочевой пузырь</i>	<i>+ 7</i>	<i>+1</i>	<i>-7</i>	<i>-7</i>	<i>+15</i>	<i>+5</i>
<i>Желчный пузырь</i>	<i>-14</i>	<i>-5</i>	<i>-19</i>	<i>-6</i>	<i>-4</i>	<i>-13</i>
<i>Желудок</i>	<i>+14</i>	<i>+6</i>	<i>+7</i>	<i>-18</i>	<i>-10</i>	<i>-1</i>
				<i>+10</i>	<i>+3</i>	

Таблица 18

**Структура нарушений здоровья личного состава локомотивных бригад разных депо с учетом расчетной потребности в специалистах (в %)**

<i>Специалисты</i>	<i>Боготол</i>	<i>Нижний Новгород</i>	<i>Новосибирск</i>	<i>Лиски</i>	<i>Кинел</i>	<i>Общая группа</i>
<i>Мануальный терапевт</i>						
<i>Пульмонолог 1-я очередь</i>						
<i>Пульмонолог 2-я очередь</i>						
<i>Кардиолог 1-я очередь</i>	<i>89</i>	<i>90</i>	<i>94</i>	<i>95</i>	<i>40</i>	<i>81</i>
<i>Кардиолог 2-я очередь</i>	<i>11</i>	<i>13</i>	<i>10</i>	<i>29</i>	<i>2</i>	<i>9</i>
<i>Гастроэнтеролог 1-я очередь</i>	<i>11</i>	<i>18</i>	<i>30</i>	<i>27</i>	<i>2</i>	<i>17</i>
<i>Гастроэнтеролог 2-я очередь</i>	<i>13</i>	<i>13</i>	<i>11</i>	<i>9</i>	<i>2</i>	<i>12</i>
<i>Гастроэнтеролог 1-я очередь</i>	<i>20</i>	<i>27</i>	<i>22</i>	<i>2</i>	<i>4</i>	<i>20</i>
<i>Гастроэнтеролог 2-я очередь</i>	<i>29</i>	<i>28</i>	<i>44</i>	<i>23</i>	<i>6</i>	<i>28</i>
<i>Гастроэнтеролог 1-я очередь</i>	<i>53</i>	<i>28</i>	<i>37</i>	<i>36</i>	<i>14</i>	<i>33</i>
<i>Гастроэнтеролог 2-я очередь</i>	<i>40</i>	<i>37</i>	<i>26</i>	<i>23</i>	<i>12</i>	<i>28</i>
<i>Гепатолог 1-я очередь</i>	<i>62</i>	<i>21</i>	<i>52</i>	<i>36</i>	<i>38</i>	<i>48</i>
<i>Гепатолог 2-я очередь</i>	<i>22</i>	<i>11</i>	<i>27</i>	<i>18</i>	<i>6</i>	<i>2</i>
<i>Уролог 1-я очередь</i>	<i>29</i>	<i>33</i>	<i>26</i>	<i>32</i>	<i>16</i>	<i>24</i>
<i>Уролог 2-я очередь</i>	<i>56</i>	<i>36</i>	<i>56</i>	<i>32</i>	<i>30</i>	<i>43</i>
<i>Невропатолог</i>	<i>44</i>	<i>42</i>	<i>30</i>	<i>59</i>	<i>64</i>	<i>45</i>
<i>Эндокринолог</i>	<i>11</i>	<i>18</i>	<i>34</i>	<i>18</i>	<i>4</i>	<i>18</i>
<i>Спецтерапевт 1-я очередь</i>	<i>29</i>	<i>27</i>	<i>44</i>	<i>41</i>	<i>10</i>	<i>30</i>
<i>Спецтерапевт 2-я очередь</i>						

В табл. 18 показаны возможности комплекса «Диакомс» по автоматизированному расчету структуры заболеваемости личного состава локомотивных депо и количеству конкретных врачей узкого профиля для дальнейшего специализированного дообследования нуждающихся и проведения необходимых медицинских мероприятий. Кроме того, использование вспомогательных модулей, в частности модуля построения решающего диагностического правила (РДП), позволяет перейти при оценке состояния здоровья от терминов функциональной активности к конкретным нозологическим терминам, то есть к постановке диагноза в привычных медицинских определениях. Так, после предварительного обследования репрезентативной группы больных с известным диагнозом программа «Диакомс» произведет расчет

решающего диагностического правила, которое в дальнейшем может быть использовано для решения вопроса о наличии или отсутствии у каждого отдельного пациента или группы обследованных данного конкретного заболевания. В табл. 19 приведен пример использования комплекса «Диакомс» для определения процентного количества работников локомотивных бригад разных депо с наличием гипертонического синдрома (при ДЭ метода, равной 92,3%). Подобную информацию можно получать по любому кругу интересующих заболеваний, в том числе и профессиональных. Кроме того, аналогичная процедура может быть с успехом использована и для решения вопросов профессиональной пригодности и профессионального соответствия. Единственное отличие здесь будет заключаться только в том, что вместо групп больных необходимо предварительное обследование работников конкретных профессий.

Таблица 19

**Количество работников локомотивных бригад разных депо с наличием гипертонического синдрома (в % от числа обследованного)**

<i>Патологическое состояние</i>	<i>Боготол</i>	<i>Нижний Новгород</i>	<i>Новосибирск</i>	<i>Лиски</i>	<i>Кинел</i>
<b>Наличие гипертонического синдрома</b>	<b>29</b>	<b>45</b>	<b>52</b>	<b>38</b>	<b>68</b>

Результаты обследования здоровья с использованием комплекса «Диакомс» могут быть использованы и для оценки состояния среды проживания населения. Для иллюстрации можно привести результаты работ, проведенных совместно с Комитетом по санэпиднадзору (СЭН) в городе Кстово Нижегородской области, на территории которого находятся два промышленных предприятия, оказывающих крайне негативное влияние на состояние здоровья его жителей. Было проведено обследование около шести тысяч школьников, результаты которого были соотнесены с данными комитета по СЭН. Полученные заключения о состоянии здоровья детей полностью совпали с общими характеристиками комитета отдельных районов города. Проведенные службой СЭН параллельные измерения содержания около 20 химических веществ в воздушном бассейне города позволили определить, что между показателями комплекса «Диакомс» и данными СЭН оказалось немало общего. В частности, корреляция между характеристикой состояния здоровья школьников и концентрацией фенола в воздухе равнялась 0,9. На практике это оборачивается возможностью по концентрации фенола в воздухе делать вероятностные заключения о состоянии здоровья населения, и наоборот, осуществляя мониторинг состояния здоровья проживающих в регионе людей можно оперативно регистрировать факт повышения концентрации в атмосфере данного химического вещества. На рис. 6 представлена общая схема системы мониторинга здоровья разных групп населения региона с использованием комплекса «Диакомс».



**Рис. 6. Общая схема единой системы мониторинга состояния здоровья разных групп населения региона**

Таким образом, АПК «Диакомс» или аналогичные диагностические комплексы рекомендуется использовать для скринингового выявления патологии функциональных систем организма на диспансерных медосмотрах населения, профессиональных групп людей, студентов, военнослужащих и др. Кроме этого целесообразно его использование для мониторинга функционального состояния населения в экологически неблагоприятных регионах.

### Практические занятия

Приобретение навыков под руководством преподавателя в проведение экспресс-диагностики активности функциональных систем организма студентов.

1. Последовательность анализа и оценка показателей диагностической карты «Диакомс» и сопоставление их с показателями «нормы».
2. Общая характеристика активности отдельных меридианов и их взаимосвязь с функциональными системами организма.
3. Характеристика интегральных систем и структурно-функциональных уровней организма.
4. Показатели оценки диагностической эффективности метода Накатани.

При подготовке к практическим занятиям используется материал данной главы, другие материалы по другим наукам, а также дополнительная литература и материалы сайтов, указанные в конце параграфа и учебника или подобранная самостоятельно в библиотеке, Интернете или магазине.

### Рекомендуемая литература

1. Лакин В.В., Ким В.М., Гаспарян С.А. Некоторые аспекты концепции создания единой системы мониторинга здоровья населения России. Сб. статей и лекций «Экопатология детского возраста». – М., 1995. – С. 103-111.
2. Лакин В.В., Чижов А.Я., Евстигнеева М.В., Хлебцова Е.Б. Создание единой системы мониторинга здоровья населения / Земледелие и рациональное природопользование (экологические и социально-экономические аспекты). – М.: Изд-во МГУ, 1998. – С. 259- 265.

3. Использование метода электропунктурной диагностики по Накатани и клинике наркологических заболеваний: Пособие для врачей психиатров-наркологов / П И. Пятницкая, В.В. Лакин, В.К. Федоров, С.Н. Соколов, Ю.М. Яненко. – М.: РГМУ, 1999. – 36 с.
4. Кузьмина И.П., Лакин В.В., Чижов А.Я. Разработка методических подходов к оценке влияния факторов среды на здоровье населения // Материалы 10-го международного симпозиума «Эколого-физиологические проблемы адаптации». - М., 2001. – С. 276–278.
5. Лакин В.В. Мониторинг состояния здоровья машинистов // Автоматизированная система управления локомотивным хозяйством АСУТ: Гл. в книге. – М., 2002. – Глава 12. – С. 304–317.
6. Лакин В.В. Краткие иллюстрации к курсу «Метод электропунктурной диагностики по Накатани и компьютерный комплекс «Диакомс» // Учебно-методическое пособие. – М., РГМУ, 2002.
7. Лакин В.В. Локомотивные бригады. Концепция информационной подсистемы многоуровневой системы управления и обеспечения безопасности движения поездов (АСУ МС). – М., ВНИИУП, 2003. – С. 11.
8. Кузьмина И.П., Котова И.Н., Лакин В.В. Использование компьютерного комплекса «Диакомс» для оценки влияния экологических факторов на состояние здоровья детей // Информационные модели активной антинаркотической пропаганды в молодежной субкультуре: Методическое пособие. – Ярославль, 2004. – Часть I (книга 1). – С. 53-64.
9. Лакин В.В., Чижов А.Я., Кузьмина И.П. Изучение диагностической эффективности метода Накатани при оценке состояния здоровья детей в зависимости от общей экологической обстановки в 4-х районах г. Кстово (Нижегородская область) / МЗиСО РФ. Рос.гос.мед.ун-т. – М., 2004. – 9 с. – Рук. Деп. В ЦНМБ ММА им. И.М.Сеченова, № Д-27564 от 20.12.04.
10. Лакин В.В., Чижов А.Я., Кузьмина И.П. Изучение информационных возможностей метода Накатани в оценке влияния некоторых химических веществ воздушного бассейна на состояние здоровья детей по показателям электропроводности меридианов / МЗиСО РФ. Рос.гос.мед.ун-т. – М., 2004. – 8с. – Рук. Деп. В ЦНМБ ММА им. И.М.Сеченова, № Д-27564 от 20.12.04.
11. Лакин В.В., Чижов А.Я., Кузьмина И.П. Изучение информационных возможностей метода Накатани в оценке влияния совокупных факторов на состояние здоровья детей по показателям электропроводности меридианов / МЗиСО РФ. Рос.гос.мед.ун-т. – М., 2004. – 17 с. – Рук. Деп. В ЦНМБ ММА им. И.М.Сеченова, № Д-27564 от 20.12.04.
12. Лакин В.В., Лакин И.К. Автоматизированная система оценки и контроля состояния здоровья «Диакомс-экспресс» / Руководство пользователя программы «Диакомс-7».- М., 2005. 73 с.

## **Раздел II ГИПОКСИПРОФИЛАКТИКА И ГИПОКСИТЕРАПИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**

*Врач будущего не будет прописывать лекарств.*

*Вместо этого он пробудит интерес пациента*

*к своему организму, а также к причине и*

*возможности предотвращения болезни.*

### **Томас Эдисон**

В настоящее время общепризнанно положение о существовании тесной связи между показателями состояния окружающей природной среды и здоровьем людей. На сегодняшний день во внешней среде зарегистрировано 4 млн токсичных веществ, и ежегодно их количество возрастает на 6 тысяч. В мировых классификаторах насчитывается более 6 тысяч нозологических форм болезней, причем более 80% из них являются производными от экологического напряжения (Н.А. Агаджанян). В связи с нарастанием антропогенных влияний на среду обитания, особенно актуальными становятся методы повышения неспецифической резистентности организма человека к вредным факторам окружающей среды. Недалек тот день, когда врачи совместно с экологами, занимающимися оздоровлением внешней среды, опираясь на современные компьютеризированные методы экспресс-оценки количества и качества здоровья и новейшие диагностические и оздоровительные технологии, получат возможность повысить устойчивость организма человека к факторам среды, лежащим в основе большого числа заболеваний. Основным принципом профилактики и лечения будет являться применение только тех средств и методов, которые приводят к гармонизации духовного, нравственного и физического здоровья человека. К ним в первую очередь относятся индивидуально подобранные программы нормализации психо-эмоционального статуса и повышения интеллектуального потенциала, рационального сбалансированного питания и очищения организма, повышения физической активности, а также восстановление нарушенных функций организма на всех уровнях.

В современной медицине применение медикаментозных препаратов продолжает оставаться основным методом терапии и профилактики различных заболеваний, Миллионы людей излечиваются благодаря достижениям фармакологии. Однако наряду с успехами медикаментозной терапии появилась проблема – лекарственная болезнь и значительно увеличилось число аллергических заболеваний.

В нормальной и патологической физиологии считается признанным факт решающей роли гипоксии как в возникновении, так и в течении многих заболеваний человека, поскольку: «...любое патологическое состояние прямо или косвенно связано с нарушением кислородного бюджета организма, а клиническая смерть является его экстремальной формой» (А.М. Чарный).

Все изложенное выше позволяет сделать обоснованный вывод о важности своевременной коррекции реакций организма на кислородную недостаточность посредством тренировки именно в условиях гипоксии с целью создания его долговременной устойчивости к многообразным экстремальным влияниям. Чтобы детально разобраться в сути метода, в основе которого лежит гипоксическая стимуляция механизмов неспецифической резистентности организма, целесообразно более подробно остановиться на вопросах кислородного обмена и гипоксии.

## **Глава 6. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ АДАПТАЦИИ И КИСЛОРОДНОМ ГОМЕОСТАЗЕ ОРГАНИЗМА**

***Под адаптацией (adaptatio – приспособление) понимается приспособление живого организма к постоянно изменяющимся условиям существования во внешней среде, выработанное в процессе эволюционного развития.*** Без адаптации невозможно поддержание нормальной жизнедеятельности и приспособление к различным факторам внешней среды: климатическим и температурным, к гипоксии и гипобарии, воздействию на организм инфекционных агентов и химически

активных веществ и т.д. Адаптация имеет большое жизненное значение для организма человека и животных, позволяя не только переносить значительные и резкие изменения в окружающей среде, но и активно перестраивать свои физиологические функции и поведение в со-ответствии с этими изменениями, иногда и опережая их. Благодаря адаптации поддерживается постоянство внутренней среды организма – **гомеостаз, под которым понимается динамическое постоянство внутренней среды (крови, лимфы, тканевой жидкости) и устойчивость основных физиологических функций (кровообращения, дыхания, терморегуляции, обмена веществ и т.д.) организма человека и животных.**

Термин «гомеостаз» был предложен в 1929 г. американским физиологом У. Кенноном. Однако само представление о гомеостазе не соответствует концепции устойчивого (неколеблющегося) равновесия в организме – принцип равновесия не приложим к сложным физиологическим и биохимическим процессам, протекающим в живых системах. Поэтому **гомеостаз в широком понимании охватывает вопросы циклического и фазового течения реакций, компенсации, регулирования и саморегулирования физиологических функций, динамику взаимозависимости нервных, гуморальных и других компонентов регуляторного процесса.**

Границы гомеостаза могут быть жесткими и пластичными, меняться в зависимости от индивидуальных, возрастных, половых, социальных, профессиональных и иных условий. В условиях чрезмерных или длительных воздействий неблагоприятных для организма факторов могут наступать значительные отклонения констант за пределы допустимых границ, что приводит к нарушению нормального течения физиологических функций и развитию патологического процесса. При возникновении патологических состояний адаптация играет существенную роль в развитии различных компенсаторных изменений в организме, защитных механизмов, противодействующих болезни.

Для поддержания стационарного состояния живая система использует принцип обратной связи, или динамической аутостабилизации, что позволяет организму как бы автоматически выбирать тот режим скоростей обменных реакций, который обеспечивает оптимальный вариант приспособления к внешней среде. Так, при возрастании функциональной активности клетки в ее митохондриях возникает дефицит АТФ и накапливаются АДФ и фосфор, которые в свою очередь ускоряют процесс биосинтеза АТФ в дыхательной цепи. **Адаптация клеток и целостного организма условно разделяется на гено- и фенотипическую. В результате генотипической адаптации на основе наследственной изменчивости, мутаций и естественного отбора сформировались современные виды животных и растений. Фенотипическую адаптацию определяют как развивающийся в ходе индивидуальной жизни процесс, вследствие которого организм приобретает отсутствующую ранее устойчивость к определенному фактору внешней среды и таким образом получает возможность жить в условиях, ранее несовместимых с жизнью, решать задачи, ранее неразрешимые.**

По концепции Ф.З. Меерсона, ключевым звеном всех форм фенотипической адаптации является существующая в клетках взаимосвязь между функцией и генетическим аппаратом. Через эту взаимосвязь функциональная нагрузка, вызванная действием факторов среды, приводит к увеличению синтеза нуклеиновых кислот и белков и, как следствие, к формированию так называемого структурного следа в системах, специфически ответственных за адаптацию организма к данному конкретному фактору среды. В наибольшей мере при этом увеличивается масса мембранных структур, ответственных за восприятие клеткой управляющих сигналов, ионный транспорт, энергообеспечение, т.е. именно те структуры, которые лимитируют функцию клетки в целом. Формирующийся в итоге системный структурный след представляет собой комплекс структурных изменений, обеспечивающий расширение звена, лимитирующего функцию клеток, и тем самым увеличивающий физиологическую мощность функциональной системы, ответственной за адаптацию; этот «след» составляет основу долговременной фенотипической адаптации. После прекращения действия данного фактора среды на организм активность генетического аппарата в клетках, ответственного за адаптацию системы, довольно резко снижается и происходит исчезновение системного структурного следа, составляющее основу процесса деадаптации.

Основой относительной специфичности фенотипической адаптации является тот факт, что системный структурный след, составляющий основу адаптации к определенному фактору, нередко имеет в своем составе компоненты, которые могут повышать резистентность организма к действию других факторов. Так, предварительная адаптация к гипоксии увеличивает резистентность организма к чрезвычайно раздражителям, галлюциногенам, факторам, вызывающим эпилептиформные судороги, к алкоголю. Адаптация к гипоксии предотвращает наблюдаемую при стрессе активацию перекисного окисления липидов, тормозит в отличие от острой гипоксии развитие некоторых аллергических заболеваний и связанных с ними иммунодефицитных состояний

Адаптация к факторам, с которыми организм в процессе эволюционного развития не встречался, к примеру, гипероксии (высоким концентрациям кислорода) не развивается. Организм на незнакомый фактор реагирует, по мнению А.З. Колчинской, не по отклонению активности функциональных систем, а по возмущению, включая максимум компенсаторных возможностей.

Состояние напряжения различных физиологических механизмов, наблюдаемое в условиях высокогорной адаптации, при физических нагрузках, резких колебаниях температуры окружающей среды, в аварийных ситуациях и в клинической практике приводит к нарушению кислородного режима в организме. Способность организма переносить различные степени кислородного голодания относится к числу эволюционно древних и наиболее совершенных средств адаптации организма. Согласно этой концепции, Н.А. Агаджанян пришел к заключению, что особенности реакции на гипоксию в значительной мере характеризуют резервные приспособительные возможности организма при действии различных неблагоприятных факторов.

## **§ 1. Физиологические механизмы дыхания и транспорта кислорода от атмосферы до клетки**

Дыхание представляет собой сложный биологический процесс, в результате которого организм из внешней среды потребляет кислород, необходимый для обеспечения практически всех окислительно-восстановительных процессов в организме, и удаляет образующийся углекислый газ. Альвеолярный воздух, участвуя в газообмене с притекающей к легким венозной кровью, является как бы внутренней газовой средой организма. Состав альвеолярного воздуха отличается постоянством, мало изменяется при обычном дыхании. При спокойном дыхании в альвеолы с каждым вдохом взрослого человека поступает в среднем 500 мл воздуха. Альвеолярный воздух обновляется лишь на 1/7 своего объема (коэффициент вентиляции). При спокойном дыхании давление в альвеолах ниже атмосферного. Решающим фактором, обуславливающим непрерывность газообмена, является постоянство газового состава альвеолярного воздуха. Парциальное давление кислорода в воздухе, заполняющем альвеолы легких, около 106 мм рт.ст., а его напряжение в плазме венозной крови, притекающей к легким, около 40 мм рт.ст. Вследствие разности давлений кислород из альвеол направляется в плазму крови и далее в эритроциты, где его напряжение практически равно нулю. Там он связывается с гемоглобином. Парциальное давление углекислого газа в альвеолярном воздухе составляет 40 мм рт.ст., а его напряжение в притекающей к легким венозной крови – 46 мм рт.ст. Вследствие разности давлений углекислый газ переходит в альвеолы. Процесс газообмена происходит непрерывно до тех пор, пока существует разность парциальных давлений и напряжений газов в каждой из сред, участвующих в газообмене.

Внешнее дыхание представляет собой ритмический процесс, частота которого у здорового взрослого человека составляет 12–18 циклов в минуту. Атмосферный воздух содержит 20,95% кислорода –  $O_2$  и 0,03% двуокиси углерода –  $CO_2$ . Основная задача внешнего дыхания заключается в поддержании постоянного состава альвеолярного воздуха

При рассмотрении физиологических механизмов транспорта кислорода в условиях дыхания воздухом при нормальном атмосферном давлении установлено, что организм при каждом вдохе получает довольно значительное количество кислорода. Расчетами известного патофизиолога А.М. Чарного было показано, что через 1 см<sup>2</sup> альвеол в 1 мин в кровь поступает 0,006756 мл кислорода, а через всю легочную

поверхность ( $\sim 90 \text{ м}^2$ ) – 6080 мл. Эти величины явно выше потребности организма в кислороде не только в покое, но даже при максимальной работе, когда потребность в кислороде возрастает до 3000–5000 мл/мин.

Зависимость степени насыщения гемоглобина кислородом от  $\text{PO}_2$  в плазме, как известно, выражается кривой диссоциации оксигемоглобина. В большинстве руководств указывается, что 1 г гемоглобина способен связывать 1,34 мл кислорода (константа Хюфнера). Эта цифра отражает кислородную емкость гемоглобина, которая при нормальном его содержании (150 г/л) и практически полном насыщении составляет около 200 мл кислорода на 1 л крови. При обычном уровне парциального давления кислорода в альвеолах ( $\text{PaO}_2$ ) и напряжении кислорода в артериальной крови ( $\text{PaO}_2$ ) гемоглобин насыщен в среднем на 96% (94–98%). И только если  $\text{PaO}_2$  падает ниже 50 мм рт.ст., насыщение гемоглобина резко снижается. По данным М.К. Сайкса в покое при нормальном сердечном выбросе, равном 5 л/мин, и при почти 100% насыщении крови кислородом он поступает к тканям в объеме 1000 мл/мин. Однако потреблению 200 мл из них препятствует то, что при этом  $\text{PO}_2$  уменьшится ниже уровня, при котором мозг способен еще сохранять свою жизнедеятельность, так как он перестает потреблять кислород из крови только при условии, если  $\text{PO}_2$  падает ниже 15–20 мм рт.ст. Поэтому тканями потребляется только 800 мл кислорода ( $1000 - 200 = 800$ ) в 1 мин. Это количество приблизительно в 4 раза превышает утилизацию в покое. Так, средний расход энергии и потребление кислорода на  $1 \text{ м}^2$  поверхности тела человека составляет: во время сна 0,57 кал/мин и 118 мл/мин соответственно; работы служащего стоя – 1,27 кал/мин, 207 мл/мин; работы у станка – 1,29 кал/мин, 263 мл/мин; у летчика во время взлета и посадки – 1,34 кал/мин, 277 мл/мин. Теоретически рассчитано, что даже при снижении насыщения кислородом артериальной крови до 40% количество кислорода, транспортируемое через аорту при сердечном выбросе, равном 5 л/мин, снизится лишь до 400 мл. Количество потребляемого кислорода составит 200 мл в 1 мин ( $400 - 200 = 200$ ), т. е. в этом случае снабжение будет точно соответствовать потребности.

При постепенном снижении  $\text{PO}_2$  во внешней среде клетки организма до определенного предела потребляют кислород с постоянной скоростью. Дальнейшее падение  $\text{PO}_2$  приводит к снижению интенсивности дыхания клеток. Этот предел, когда дыхание клеток лимитировано количеством кислорода, определен большинством исследователей как «критическое напряжение кислорода» ( $\text{PkO}_2$ ). Многими исследователями было установлено, что нижняя допустимая граница парциального давления кислорода в альвеолах составляет 27–33 мм рт.ст., в то время как при дыхании атмосферным воздухом при давлении 760 мм рт.ст.  $\text{PaO}_2$  соответствует 105–110 мм рт.ст. М.К. Сайкс считает, что большинство органов и тканей адекватно функционируют, пока насыщение крови кислородом ( $\text{HbO}_2$ ) не снизится до 50% ( $\text{PaO}_2$ –27 мм рт.ст.). Ниже этого уровня чувствительность тканей к гипоксии значительно варьируется. Нижний критический уровень кислорода, при котором может наблюдаться расстройство умственной деятельности и потеря сознания, составляет 55% насыщения артериальной крови кислородом и  $\text{PaO}_2$  33 мм рт.ст. Содержание кислорода во вдыхаемом человеком воздухе может быть снижено с 21 до 10% без ощутимых изменений интенсивности дыхания мозга, определяемой по артериально-венозному различию содержания кислорода (C.F. Schmidt).

Большой интерес представляют отдельные наблюдения, полученные в клинической практике. Так, В.А. Березовский выявил у терапевтических больных в тяжелом состоянии  $\text{PaO}_2$ , равное 18–22 мм рт.ст. (в норме 85–105 мм рт.ст.). В венозной крови  $\text{PO}_2$  у одного из этих больных составляло 9–10 мм рт.ст. Несмотря на столь низкие величины напряжения кислорода, больные находились в полном сознании и адекватно отвечали на все вопросы врача. Подобные примеры не единичны.

Таким образом, при дыхании атмосферным воздухом в нормобарических условиях в организме имеются определенные резервы кислорода, позволяющие ему нормально функционировать до тех пор, пока  $\text{PO}_2$  во вдыхаемой среде не снизится настолько, чтобы включились механизмы компенсации.

## **§ 2. Классификация гипоксических, гипо- и гиперкапнических состояний**

Один из основоположников физиологии дыхания Дж. Баркрофт писал, что из веществ, необходимых для сохранения жизни и деятельности, пожалуй, наиболее важным является кислород.

**Термин «гипоксия» (греч. *hypoxia*) означает недостаточное количество кислорода в организме.** Под «гипоксемией» следует понимать снижение  $PO_2$ , так как именно от напряжения кислорода в крови зависит насыщение гемоглобина кислородом и интенсивность его диффузии в тканях. В последнее время большинство авторов отказались от использования терминов аноксия и аноксемия, происходящих также от греческих слов (**ан** – лишение, **оксиген** – кислород, **емия** – кровь), поскольку полного отсутствия кислорода в крови живого организма не может быть. Определение кислородной недостаточности термином «асфиксия», который особенно часто используется в акушерской практике, не совсем корректно, так как «асфиксия» в переводе с греческого означает «без пульса» (**а** – без, лишение, **сфигмос** – пульс). Э. ван Лир и К. Стикней предлагали под гипоксией подразумевать понижение снабжения тканей кислородом, а под асфиксией – состояние гипоксии, сочетающееся с повышением напряжения углекислоты в крови и тканях.

Одной из первых классификаций гипоксии, получившей признание была **классификация, предложенная Дж. Баркрофтом (J. Barcroft, 1920)**, который различал (в соответствии с принятой в то время терминологией):

**1 – «аноксическую аноксию»** (соответствует современному термину «гипоксическая гипоксия»), возникающую в результате недостаточной оксигенации крови в легких при подъеме на высоту, вдыхании газовых смесей, обедненных кислородом, а также при патологии аппарата внешнего дыхания;

**2 – анемическую аноксию**, в основе которой лежит уменьшение количества гемоглобина или его способности переносить кислород – превращение гемоглобина в карбогемоглобин (COHb), метгемоглобин (metHb) или сульфгемоглобин (sufHb);

**3 – застойную аноксию**, возникающую вследствие замедления циркуляции крови при нарушениях сердечной деятельности и при нормальном содержании кислорода в артериальной крови.

**J.P. Peters, D.D. van Slyke выделили четвертый тип аноксии (гипоксии) – гистотоксический**, связанный с повреждением окислительных механизмов в тканях и неспособностью их в должной мере использовать кислород (блокада окислительных ферментов клеток при отравлении цианистыми соединениями).

Большой популярностью до настоящего времени пользуется **классификация принятая на конференции в Киеве (1949)**. В соответствии с этой классификацией гипоксические состояния делят на 4 типа:

**1. Гипоксическая гипоксия:**

- а) от пониженного парциального давления кислорода вдыхаемого воздуха;
- б) в результате затруднения проникновения кислорода в кровь через дыхательные пути;
- в) вследствие расстройств дыхания.

**2. Гемическая гипоксия:**

- а) анемический тип;
- б) гипоксия при инактивации гемоглобина.

**3. Циркуляторный тип кислородного голодания:**

- а) застойная форма,
- б) ишемическая форма.

**4. Тканевая гипоксия.**

Классификации Баркрофта – Петерса – ван Слайка и Киевская 1949 года построены на едином принципе дефектности гемоглобина как переносчика кислорода. Действительно, аноксический (гипоксический) тип обусловлен недостаточной оксигенацией гемоглобина; анемический (гемический) снижением концентрации гемоглобина или блокадой его, застойный (циркуляторный) – нарушением циркуляции гемоглобина; гистотоксический (тканевый) – повреждением «тканевых гемоглобинов». Простота, единство принципа обеспечили широкое распространение классификаций, использование их в руководствах по гипоксии.

***Однако данные классификации имеют существенный недостаток: в них не дифференцируются гипоксические состояния, возникающие в результате патологических процессов, от гипоксических состояний, которые развиваются у практически здоровых людей.***

Классификации кислородной недостаточности предлагались впоследствии многими авторами. Большинство из них либо являются более детализированными, но все же основанными на систематизации Баркрофта – Петерса – ван Слайка, либо имеют прикладное значение. Следует отметить, что основным положением ранее разработанных классификаций, включая классификации А.З. Колчинской, С.Н. Ефуни и В.А. Шпектора, является представление ее только как патологического процесса. Многочисленные исследования показывают, что гипоксия встречается и при целом ряде таких отягощенных, но физиологических состояний организма, как внутриутробный период развития плода в организме матери, тяжелая физическая работа, повышенная активность у спортсменов, гипоксия после приема обильной пищи, гипоксия стареющего организма. Механизмы компенсации гипоксии, возникающей в этих случаях в здоровом организме, генетически запрограммированы и имеют приспособительное значение в формировании адаптационных реакций, направленных на повышение устойчивости организма.

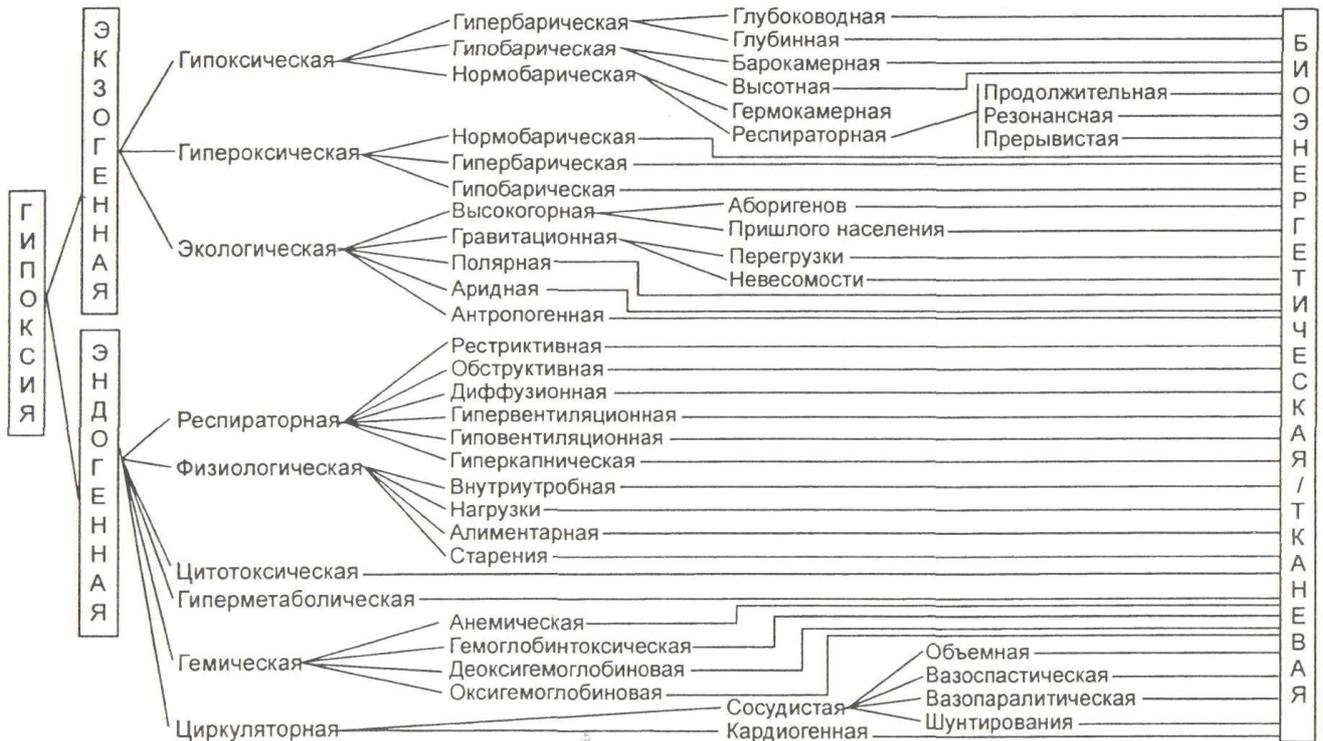
***Отсутствие в классификациях определения физиологического типа гипоксии, вероятно, и определяет широко распространенное у практических врачей мнение о том, что гипоксия всегда приводит к патологическому состоянию и во всех случаях необходимо прибегать к методам защиты организма от любых гипоксических проявлений.***

Сегодня, когда космические полеты стали привычными для человечества и когда на первый план выступают глобальные экологические проблемы, присутствие в классификации состояний, связанных с действием на организм факторов среды, лежащих в основе развития гипоксии, становится очевидным.

***Гипоксией (кислородной недостаточностью), по определению А.М. Чарного (1961), называется состояние, наступающее в организме при неадекватном снабжении тканей и органов кислородом или при нарушении утилизации в них кислорода в процессе биологического окисления. Исходя из этого достаточно точного определения гипоксии, все гипоксические состояния целесообразно разделить на экзогенные и эндогенные (рис. 7).***

Гипоксию принято делить на четыре формы: ***молниеносную, острую, подострую и хроническую. Молниеносная форма*** гипоксии, характеризующаяся быстрой потерей сознания (за несколько десятков секунд) и прекращением жизненно важных функций организма, наблюдается при полном отсутствии кислорода (попадание в среду инертных газов, например азота), взрывной декомпрессии, вдыхании паров синильной кислоты в высоких концентрациях, разрушении дыхательного центра, массивной кровопотере и т.п.

## Классификация гипоксических состояний



**Рис. 7. Классификация гипоксических состояний по Н.А.Агаджаняну и А.Я.Чижову**

**Острая форма** – при ней гипоксические проявления возникают в течение нескольких минут.

По классификации, предложенной А.З. Колчинской, острая гипоксическая гипоксия имеет 5 стадий (табл. 20). Если учесть, что нормальные значения  $PO_2$  в артериальной крови составляют 90–95 мм рт.ст., то при этом можно видеть, что снижение напряжения кислорода в артериальной крови практически на 50% вызывает развитие компенсируемой формы гипоксии.

**Подострая** – развивается в течение многих часов, а симптомы гипоксического состояния оказываются близкими к симптомам острого периода хронической гипоксии.

**К хронической гипоксии** относятся все случаи, когда животные или человек находятся в условиях дефицита кислорода во вдыхаемом воздухе длительное время (дни, недели, месяцы, годы). В хронической гипоксии выделяют острый период, в который симптомы кислородного голодания проявляются достаточно ярко и имеют определенное сходство с симптомами острой гипоксии.

Таблица 20.

**Стадии острой гипоксической гипоксии**

Стадия	Содержание $O_2$ в аналогичной гипоксической смеси	$PO_2$ , мм рт. ст. (нижние границы для каждой стадии)			Потребление кислорода
		во вдыхаемом воздухе	в альвеолярном воздухе	в артериальной крови	
I. Скрытая гипоксия	14.5	110	70	65	Выше нормы
II. Компенсируемая	11.2	85	54	53	Выше или соответствует

гипоксия					норме
III. Выраженная гипоксия с нарастающей декомпенсацией	8.6	65	42	42	Соответствует или ниже нормы
IV. Некомпенсируемая гипоксия	6.4	49	30	31	Ниже нормы
V. Терминальная гипоксия	4.7	35	22	22	Значительно ниже нормы
Норма	20.95	159	100-105	90-95	Норма

На рис. 8 представлена классификация гипер-, гипоксических состояний, а на рис. 9 приведены основные причины возникновения в организме гипоксии и гиперкапнии. Оба этих состояния могут вызываться как экзогенными, так и эндогенными факторами. В основе развития гипоксии лежит гипервентиляция, причиной которой в большинстве случаев является стресс. Он может быть острым – воздействующим на организм в кратчайшие промежутки времени, например в состоянии внезапного страха или острой боли, и хроническим – действующим в течение длительного времени. К экзогенным – внешним воздействиям следует отнести приспособительную гипервентиляцию, связанную, например, с акклиматизацией к острой или хронической гипоксии, развивающейся в условиях гор или при полетах на летательных аппаратах.

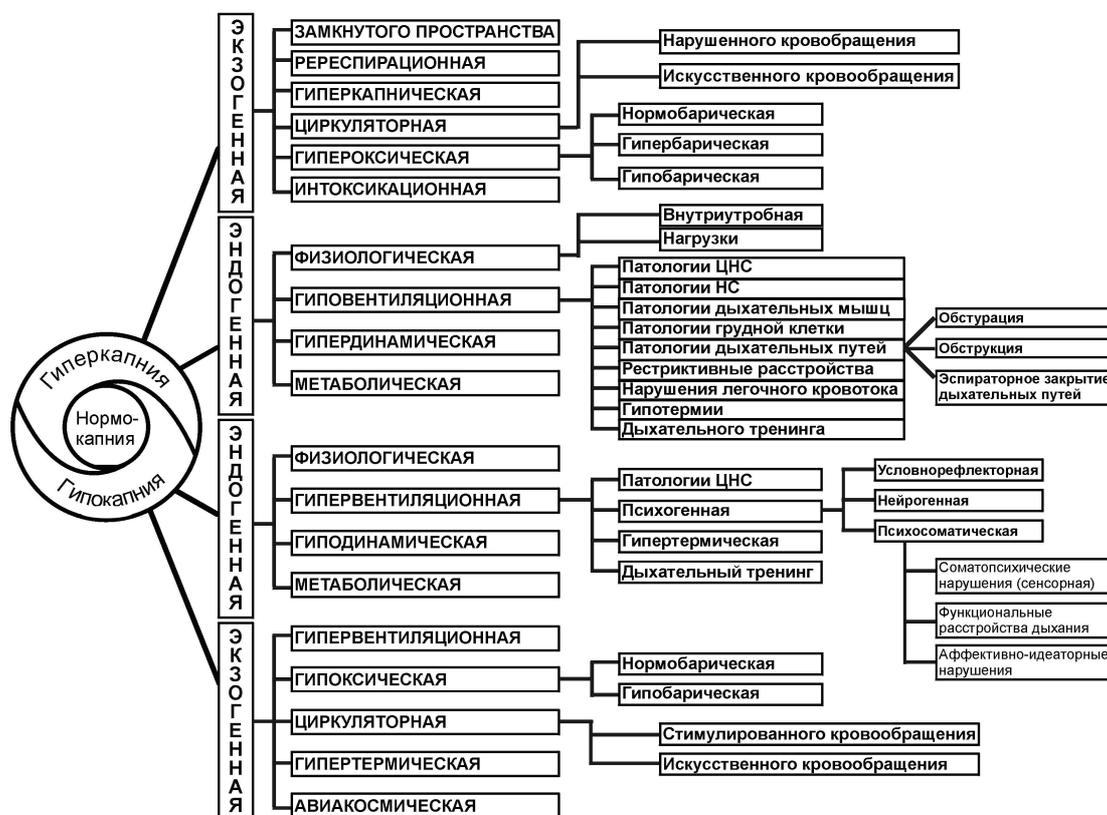
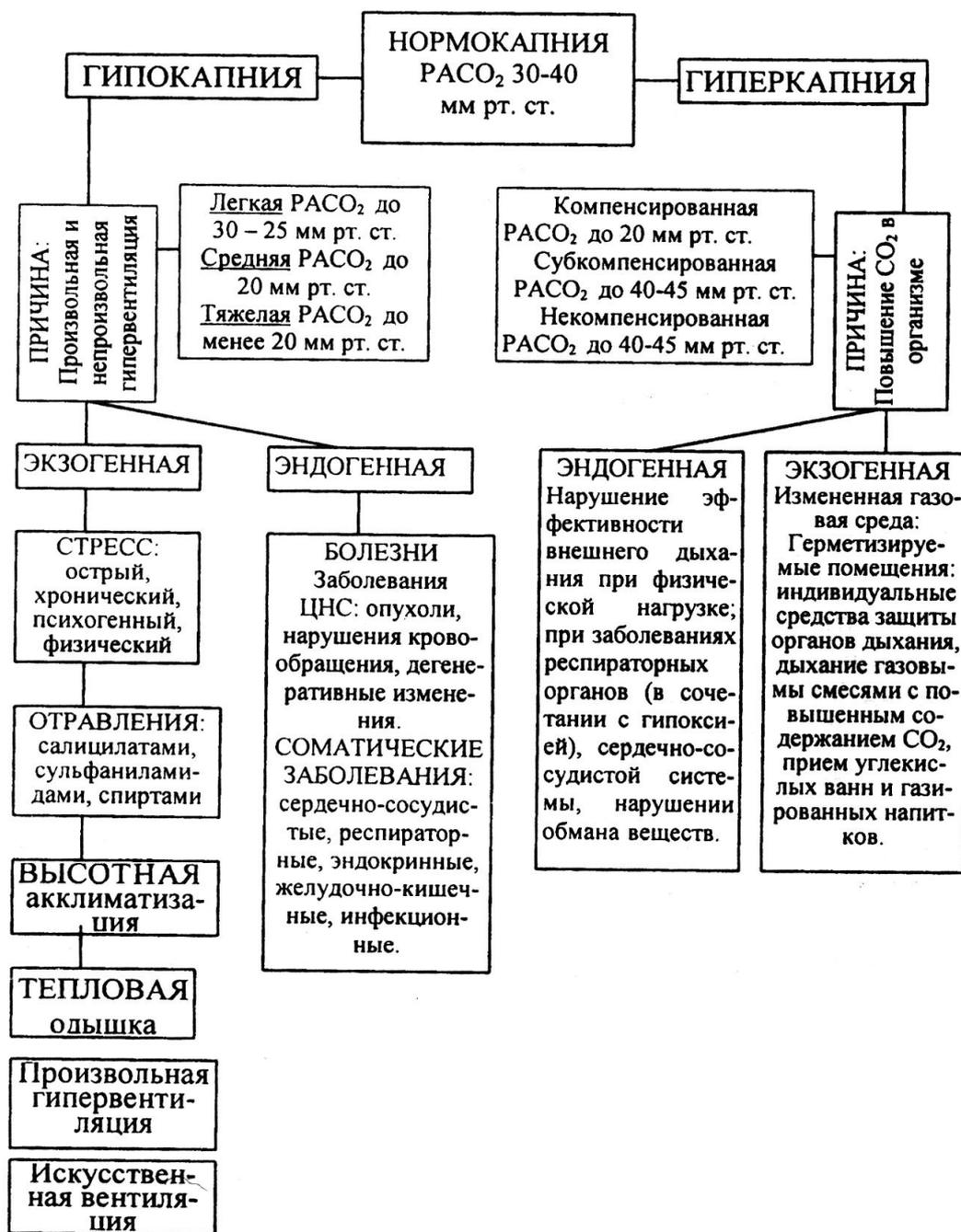


Рис. 8. Классификация гипо- и гиперкапнических состояний (Н.А. Агаджанян, А.Я. Чижов, 2001 г.)



**Рис. 9. Этиологическая схема изменений содержания углекислого газа в организме при нормокапнии, гипокапнии и гиперкапнии**

Сюда же можно отнести и тепловую одышку, возникающую при высокой температуре окружающей внешней среды. Гипервентиляция, связанная с эндогенными – внутренними факторами, вызывается нарушением физиологических механизмов регуляции дыхания, возникающим при различных соматических болезнях и нарушениях различных структур центральной нервной системы. В табл. 21 приведены физиологические механизмы и характер изменения важнейших функциональных систем при воздействии на организм человека гиперкапнии и гипокапнии.

Таблица 21.

**Физиологические механизмы влияния CO<sub>2</sub> на организм человека**

Умеренная ГИПЕРКАПИНИЯ	Умеренная ГИПОКАПИНИЯ
Увеличение PACO <sub>2</sub> и PaCO <sub>2</sub>	Уменьшение PACO <sub>2</sub> и PaCO <sub>2</sub>

Повышение защитных систем организма.	Снижение защитных систем организма.
Снижение возбудимости нервной системы, формирование ответа в виде реакции активации.	Повышение возбудимости нервной системы – формирование ответа в виде реакции стресс.
Повышение умственной работоспособности.	Снижение умственной работоспособности, головокружение, нарушение ориентации, обморочные состояния, нарушения зрения.
Стирание застойных очагов в коре головного мозга («память о неприятностях»).	Формирование застойных очагов в коре головного мозга («память о неприятностях»).
Депрессивное действие на спинномозговые центры, повышение порога судорожных реакций.	Возбуждающее действие на спинномозговые центры, снижение порога судорожных реакций.
Стимуляция периферических и центральных хеморецепторов.	Угнетение периферических и центральных хеморецепторов.
Стимуляция нейронов ретикулярной формации.	Угнетение нейронов ретикулярной формации.
Увеличение возбудимости дыхательного центра.	Угнетение возбудимости дыхательного центра.
Стимуляция симпатической нервной системы.	Угнетение симпатической нервной системы.
Снижение чувствительности адренэргических рецепторов к действию эндогенного и экзогенного адреналина.	Повышение чувствительности адренэргических рецепторов к действию эндогенного и экзогенного адреналина.

В заключение следует отметить, что здесь мы рассмотрели лишь физиологическую роль углекислоты, тогда как в процессе жизнедеятельности организма этот газ постоянно взаимодействует с кислородом. Между дыхательными газами –  $O_2$  и  $CO_2$  в различных условиях среды обитания (экзогенной и эндогенной) существует как синергизм, так и антагонизм. В результате тончайших механизмов регуляции жизненно важные системы организма с удивительным совершенством корректируют изменения газообмена, возникающие в различных условиях среды обитания.

## **Деловая игра**

Учащиеся делятся на 2 группы, каждая из которых отстаивает одно из следующих суждений:

- Организм млекопитающих может успешно обходиться количеством кислорода, имеющим место в горах до 5000 м над уровнем моря.
- Организм млекопитающих в отличие от аборигенов гор не может обходиться количеством кислорода, имеющим место в горах до 5000 м над уровнем моря.

Учащиеся разбиваются на группы самостоятельно по интересам, или назначаются преподавателем. Задача каждой группы – научно обосновать свою точку зрения, исходя из знаний полученных на лекции, семинаре и собственной жизни.

## Семинар

Обсуждение под руководством преподавателя докладов и презентаций, подготовленных учащимися на темы:

- Значение гено- и фенотипической адаптации для организма млекопитающих, понятие о гомеостазе.
- Достаточна ли концентрация кислорода в атмосферном воздухе при нормальном барометрическом давлении для организма млекопитающих?
- В чем преимущества классификации гипоксических состояний Н.А. Агаджаняна и А.Я. Чижова перед классификациями других авторов?
- Значение классификации гипо- и гиперкапнических состояний для медицинской экологии.

При подготовке к семинару используется материал данной главы, другие материалы по другим наукам, а также дополнительная литература и материалы сайтов, указанные в конце параграфа и учебника или подобранная самостоятельно в библиотеке, Интернете или магазине.

## Рекомендуемая литература

1. Агаджанян Н.А., Чижов А.Я. Классификация гипоксических состояний. – М.: ММП «Экоцентр», издательская фирма «КРУК», 1998. – 24 с.
2. Агаджанян Н.А. Организм и газовая среда обитания. – М.: Медицина, 1972. – 246 с.
3. Агаджанян Н.А., Полунин И.Н., Степанов В.К., Поляков В.И. Человек в условиях гипоксии и гиперкапнии. – Астрахань-Москва, 2001. – 341 с.
4. Бреслав И.С., Глебовский В.Д. Регуляция дыхания. – Л.: Наука, 1981. – 280 с.
5. Ефуни С. Н., Шпектор В. А. Гипоксические состояния и их классификация // Анест. и реаниматол. – 1981. — № 2. – С. 3–12.
6. Зильбер А.П. Клиническая физиология в анестезиологии и реаниматологии. – М.: Медицина, 1984. – 480 с.
7. Кирин И. Функциональная классификация дыхательной недостаточности // Гиперкапния. Гипероксия / Под ред. В.П. Низовцева. Тр. каф. патофизиол. Куйбышевского мед. ин-та им. Д.И. Ульянова, 1973. – Т. 75. – С. 26-39.
8. Колчинская А.З. О классификации гипоксических состояний // Специальная и клиническая физиология гипоксических состояний: Тез. докл. – Киев, 1979. –Ч. 1. – С. 11-16.
9. Маршак М.Е. Физиологическое значение углекислоты. – М.: Медицина, 1969. – 143 с.
10. Остроглазов В.Г. Клиника, психопатология и психофизиология гипервентиляционного синдрома // Прерывистая нормобарическая гипокситерапия. (докл. Академии проблем гипоксии РФ. Том III юбилейный). – М., ПАИМС, 1999. – С. 177-200.
11. Сайкс М.К., Мак Никол М.У., Кэмпбелл Э. Дж. М. Дыхательная недостаточность. (пер. с англ.). – М.: Медицина, 1974. –239 с.
12. Balke B., Wells G. J. Am. Med., 1975.– V.28. – № 3. – P. 241-248.
13. [http://window.edu.ru/window\\_catalog/files/r20596/0107\\_033.pdf](http://window.edu.ru/window_catalog/files/r20596/0107_033.pdf)
14. <http://lib.sportedu.ru/GetText.idc?TxtID=1432>
15. <http://www.mirpr.ru/ways/freediving/?cfID=526>

16. [http://www.aviadocs.ru/Klimatiheskaya\\_adaptacia.html](http://www.aviadocs.ru/Klimatiheskaya_adaptacia.html)

## **Глава 7. ПРЕДПОСЫЛКИ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ГИПОКСИЧЕСКОЙ СТИМУЛЯЦИИ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ОРГАНИЗМА**

Существует мнение, что нынешняя концентрация кислорода в воздухе проявляет токсическое действие на организмы (R. Gerschman). Если после рождения организм остается в среде с пониженным содержанием кислорода (в условиях гор), он в большей степени сохраняет повышенную устойчивость к гипоксии и многим болезням цивилизации, чем организм, развивающийся на уровне моря. Более низкие концентрации кислорода в горах обуславливают пышную растительность альпийских лугов и большую продолжительность жизни горцев (И.А. Аршавский). Современная медицина выдвинула в качестве важнейшего направления для профилактики и лечения различных заболеваний проблему долговременной адаптации организма к экстремальным воздействиям, лежащим в основе развития большинства экологически обусловленных заболеваний. Повышение компенсаторных резервов жизненно важных систем с помощью тренирующих гипоксических воздействий оказалось перспективным методом в лечении и профилактике большого числа болезней.

### **§ 1. Высокогорная медицина**

В практике лечения таких заболеваний, как бронхиальная астма, гипопластические и железодефицитные анемии, хронические лейкозы, гипертоническая болезнь, ожирение, нейроциркуляторная дистония, первичный тиреотоксикоз, диффузный токсический зоб и др., уже давно применяется тренировка пациентов к гипоксии в средне- и высокогорных условиях. У жителей высокогорья Тянь-Шаня и Памира (2800 – 4200 м) ишемическая болезнь сердца (ИБС) и факторы ее риска встречаются гораздо реже, чем у жителей равнинных областей. В отличие от условий низкогорья на высотах не наблюдается нарастания частоты ИБС с увеличением возраста обследованных мужчин. Клинические проявления ИБС у горцев не имеют типичной картины, что связано с влиянием на заболевание гипоксической среды обитания. В настоящее время в Перу есть населенные пункты, расположенные на высоте 5200 м над уровнем моря. Практика показывает, что для аборигенов гор максимальная высота, на которой люди могут жить постоянно, составляет около 6000 м, а для жителей равнины 5000 м, где  $PO_2$  – менее 85 мм рт.ст. (11,3 кПа), в то время как в равнинных условиях  $PO_2$  воздуха равно 159,3 мм рт.ст., (21,2 кПа). В результате большого числа исследований установлено, что в условиях предварительной тренировки к умеренной гипоксии повышается резистентность организма к разнообразным патогенным факторам и радиорезистентность организма.

А. Лоуэу обнаружил у адаптированных к гипобарической высокогорной гипоксии мышей более высокую устойчивость к отравлению стрихнином. Автор также показал, что адаптация к гипоксии оказывает благотворное влияние на устойчивость к инфекции, а также на течение базедовой болезни и сахарного диабета. Повышение устойчивости у адаптированных к гипоксии мышей при отравлении цианидами наблюдала З.И. Барбашова. Н.Н. Сиротинин, изучая влияние гипоксии на иммунитет, отметил, что выработка преципитинов в горах на высоте 3700 м и в барокамере (повторные «подъемы на высоту» 4000 м) выше, чем в обычных условиях на уровне моря. В результате тренировки в условиях гипоксии резко увеличивается активность ретикуло-эндотелиальной системы. Одновременно происходит возрастание устойчивости этой системы к вирусам. Повышенную резистентность к вирусной инфекции (Influenza A.) у адаптированных к гипоксии мышей отмечали L.J. Berry и соавт. Повышение устойчивости мышей к нейровирусу клещевого энцефалита при адаптации их к гипоксии наблюдали В.М. Ройхель и соавт. В.М. Давыдова обнаружила повышение резистентности у адаптированных к гипоксии мышей к заражению вирулентными микробами туберкулеза. В последнее время показано, что при адаптации к умеренной гипоксии усиливается иммунный ответ на антигены и повышается уровень иммуноглобулинов сыворотки крови (Ф.З. Меерсон; J.S. Chohan et al.). Специальные исследования, посвященные иммунологическим

ответам в условиях высокогорья, провел J. Taraní, который наблюдал усиление реакции при активной иммунизации животных. Автором также отмечено значительно большее увеличение титра антивирусных антител при высокогорной адаптации мышей, зараженных гриппозной инфекцией, в сравнении с контрольной группой. R.P. Tendery, показал, что гипоксическая барокамерная тренировка повышает иммунные ответы у цыплят. B. Highman, P.D. Atland отметили, что адаптация к высокогорной гипоксии не ухудшает способность многих фагоцитарных клеток обезвреживать и разрушать бактерии.

Адаптация к условиям высокогорья приводит к повышению резистентности к мышечным нагрузкам. Показано, что высокогорная тренировка повышает физическую выносливость спортсменов (А.В. Коробков и др.; Ю.Н. Фурман, О.Д. Жовноватая). В.В. Матов и И.Д. Суркина добились повышения физической работоспособности под влиянием барокамерной тренировки. Авторы пришли к заключению о целесообразности сочетанного воздействия физической и гипоксической тренировки при подготовке спортсменов. По данным А.Ф. Завадовского, высокогорная адаптация является неспецифическим тренирующим фактором, нивелирующим отрицательное действие на организм недостаточной двигательной активности, и может быть использована в качестве средства, снижающего «чувствительность» организма к гипоксии. По мнению В.И. Войткевич, пребывание в условиях хронической гипоксии может быть рекомендовано при лечении ряда психических заболеваний, а также для людей, которым предстоит находиться в условиях жесткой гипоксии, с целью появления у них усиления кровоснабжения мозга и длительного его сохранения, что позволит им пребывать в этих условиях, сохраняя нормальное функционирование ЦНС. Еще в 1941 г. М.О. Гуревич, А.М. Сумская и АЛ. Хачатуриан использовали газовые гипоксические смеси при лечении депрессии. Несмотря на незначительный материал, авторы отмечали, что в большинстве случаев улучшение наступало непосредственно после каждой процедуры применения гипоксии и продолжалось несколько часов и дней; при этом промежутки хороших состояний после каждой новой процедуры удлинялись и переходили в выздоровление.

Выяснено, что предварительная адаптация к гипоксии активизирует процесс фиксации временных связей, меняется поведение животных в конфликтных ситуациях в выгодном для организма направлении, предотвращает острую недостаточность сердца при экспериментальном пороке и инфаркте миокарда, в значительной мере предотвращает повреждение сердца при эмоционально-болевым стрессе и тормозит развитие наследственной гипертонии (Ф.З. Меерсон). Адаптация к периодическому действию высотной гипоксии является мощным фактором, подавляющим аллергические реакции замедленного типа. Это является основанием для использования такой адаптации в профилактике заболеваний, в которых аллергия играет существенную роль, т.е. бронхиальной астмы, аллергических артритов, дерматитов и т.п. Доказано также, что адаптация к гипоксии предотвращает развитие острой сердечной недостаточности при пороке и инфаркте миокарда, в значительной мере предотвращает повреждение сердца при эмоционально-болевым стрессе, тормозит развитие гипертонической болезни, уменьшает в 2 раза массу соединительнотканного рубца при постинфарктном кардиосклерозе.

## **§ 2. Факторы, влияющие на организм в горах**

В горах на человека, кроме пониженного парциального давления кислорода в воздухе, оказывают влияние такие факторы, как пониженное атмосферное давление (гипобария), значительные сезонные колебания температуры, повышенная по сравнению с уровнем моря влажность, интенсивная солнечная радиация, повышенная ионизация воздуха. Подсчитано, что избыток космической радиации в высокогорных районах составляет до 0,05 Гр на поколение, в связи с чем мутационная нагрузка на человеческие популяции, живущие в этих условиях, увеличивается примерно на 6%.

Все это обуславливает ряд противопоказаний для лечения в условиях горного климата: заболевания в острой стадии, кровотечения, истощение, злокачественные и доброкачественные опухоли, прогрессирующие формы туберкулеза легких, костей и других органов, выраженный атеросклероз, стенокардия, гипертоническая болезнь II–III стадии, недостаточность кровообращения II–III стадии,

бронхиальная астма с частыми и тяжелыми приступами, выраженные функциональные нарушения нервной системы и выраженные органические заболевания центральной нервной системы.

Противопоказана повышенная инсоляция также при заболеваниях крови, малярии, гематопорфирии, красной волчанке и др. Противопоказаниями для повышенной ионизации воздуха, отмечаемой в высокогорных условиях являются: сердечно-сосудистая недостаточность II и III степени, выраженный склероз сосудов при явлениях цереброваскулярной или коронарной недостаточности, активный туберкулез, активная фаза ревматизма, злокачественные и доброкачественные новообразования, кровотечения и склонность к ним, эпилепсия, а также повышенная индивидуальная чувствительность к ионизированному воздуху (Ф.Г. Портнов). Однако самым существенным недостатком горноклиматической терапии является гипобария, которая значительно снижает переносимость организмом гипоксии. Это относится также и к барокамерным тренировкам при подъеме «на высоту», которые в последнее время стали использоваться не только как тест на выявление компенсаторных возможностей организма, но и как адаптирующий фактор, способствующий повышению неспецифической резистентности организма (Н.А. Агаджанян, Ф.З. Меерсон). По данным ряда исследований гипобарическая гипоксия переносится в среднем в 4 раза хуже, чем нормобарическая (М.Л. Парчуф, В.И. Плахатнюк, М.П. Вавилов). Эти выводы сделаны в результате сопоставления реакций обследуемых людей при проведении гипоксической пробы с помощью «подъема» в барокамере и дыхания газовыми гипоксическими смесями при одинаковом парциальном давлении кислорода в том и другом варианте гипоксического воздействия. К недостаткам гипоксических тренировок в барокамере относится также их большая стоимость, необходимость в штатном техническом персонале для обслуживания барокамеры и труднодоступность для практического здравоохранения. Ограничения возможностей использования средне- и высокогорной, а также барокамерной гипобарической гипоксической гипоксии диктовали необходимость поиска других подходов к реализации перспективного метода повышения неспецифической резистентности организма при его адаптации к гипоксии.

### **§ 3. Преимущества нормобарической гипоксии**

Основным преимуществом является возможность управления адаптационным процессом. Отсутствие гипобарии, повышенной солнечной радиации и повышенного радиационного фона, низких температур и высокой аэроионизации, которые повышают чувствительность организма к кислородной недостаточности и могут сопровождаться симптомами высотной болезни. Отсутствие эффекта деадаптации при возвращении из высокогорных условий, что особенно важно для спортсменов, тренирующихся в высокогорных условиях.

В практике авиационной медицины еще в 1930–1940-х гг. предпринимались попытки заменить барокамерные тренировки дыханием газовыми смесями с пониженным содержанием кислорода (Н.Н. Голубов; Л.Л. Шик). Тем не менее самостоятельная концепция о целесообразности и возможности широкой замены гипоксического компонента горноклиматической терапии и барокамерных тренировок на дозированную гипоксию, создаваемую при дыхании газовыми смесями с пониженным содержанием кислорода, была сформулирована сравнительно недавно. В нашей стране создан технически и экономически доступный для любого лечебно-профилактического учреждения метод, обеспечивающий развитие в организме дозированной гипоксии за счет снижения концентрации кислорода во вдыхаемом воздухе в обычных (нормобарических) условиях (Р.Б. Стрелков, А.Я. Чижов и др.). Дыхание газовыми смесями с определенным пониженным содержанием кислорода в сочетании с точным определением экспозиции (продолжительности) дыхания позволяет осуществить индивидуальный подбор режима гипоксического воздействия в зависимости от характера патологии, возраста, пола и состояния пациента или от чувствительности его к кислородной недостаточности.

Предложенный способ создания в организме гипоксии с помощью обедненных кислородом газовых смесей для повышения его устойчивости к экстремальным воздействиям после завершения экспериментальных и клинических работ был зарегистрирован в Государственном реестре изобретений СССР. Таким образом, впервые в мировой практике в России разработан метод профилактики, лечения,

реабилитации и защиты от ионизирующего облучения с помощью газовой смеси с пониженным содержанием кислорода (авторские свидетельства и патенты на изобретения: Р.Б. Стрелков № 389549, 1971; А.Я. Чижов, Р.Б. Стрелков, с соавт. № 905406, 1981; № 1264949, 1984; № 1628296, 1988; № 2197280, 2003; № 2266142, 2005). Метод утвержден Минздравом СССР и РФ, одобрен Академией медицинских наук СССР и РФ и в практике приобрел известность под названием «Горный воздух».

#### **§ 4. Гипоксический биоритм во внутриутробном периоде развития – основа высокой резистентности новорожденных**

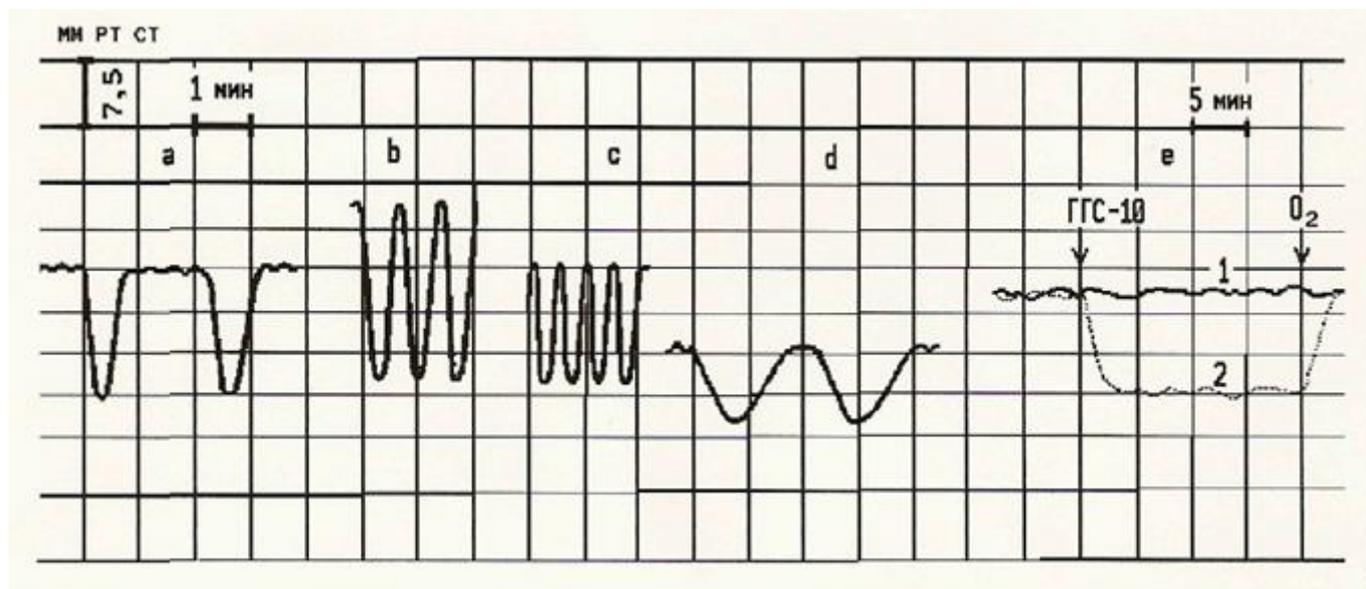
До 1980 г. у врачей не было ответов на следующие вопросы – почему во время клинической смерти оживить новорожденного гораздо легче, чем взрослого человека? Почему во время землетрясений в Ашхабаде в 1948 г., а также и других регионах планеты (Мексика, Армения, Индия) из руин родильных домов извлекали живых младенцев на 5,7-е и даже 9-е сутки? Вот бы нам без еды, без воды и практически без кислорода прожить хотя бы 3 дня! Увы, без кислорода мы можем жить не более 5–7 минут. В чем секрет столь высокой устойчивости новорожденных к недостатку кислорода? Почему при нормально протекающей беременности дети первого года жизни практически не болеют? На все эти и многие другие вопросы ответ оказался достаточно простым. Однако решение пришло только в начале 80-х годов, в процессе исследования кислородного снабжения организма плода в утробе материнского организма. Оказалось, что мама на протяжении всей беременности тренирует своего будущего малыша не бегом на короткие дистанции, а дефицитом кислорода или «горным воздухом», который она подает ему в строго определенном прерывистом режиме. Вот вам и «дышите глубже» – фраза, которую мы постоянно слышим с самого раннего детства.

Известно, что время переживания новорожденных в условиях выраженного дефицита кислорода в 8–10 раз выше, чем у взрослого организма (В.Г. Филимонов, В.С. Акиншина, А.Я. Чижов). Высокую выживаемость плодов и новорожденных в условиях гипоксии одни авторы объясняют особенностями их энергетического обмена за счет большего удельного веса анаэробного гликолиза (Н.Д. Шелли), обеспечиваемого гликогеном, количество которого в сердце и печени в 10 раз выше, чем у взрослого организма (Н.Л. Гармашева), другие считают, что ткани плода и новорожденного характеризуются низким уровнем метаболизма в целом (Н.В. Лауэр).

В 1980 г. А.Я. Чижовым с соавт. было установлено неизвестное ранее биологическое явление – в тканях матки у небеременных животных полярографически зарегистрировано периодическое снижение  $PO_2$ , не коррелирующее со спонтанной сократительной активностью миометрия. Снижение уровня  $PO_2$  разного вида животных (крыс, морских свинок, кроликов, собак) было от 45 до 55% (достоверность явления установлена во всех случаях при  $p < 0,001$ ). Снижение уровня  $PO_2$  и его последующее восстановление до исходных цифр было условно названо «гипоксическим циклом». При определении  $PO_2$  в тканях матки крыс в ранние сроки беременности (3 – 5 дней) выявлено, что максимальное значение  $PO_2$  в беременной матке выше на 30% ( $p < 0,001$ ), а частота гипоксических циклов почти в 2,5 раза больше ( $p < 0,001$ ), чем в миометрии небеременных животных. Необходимо отметить, что, несмотря на большую величину  $PO_2$  беременной матки, степень снижения  $PO_2$  на максимуме гипоксического цикла практически не отличалась от снижения величины  $PO_2$  небеременной матки. Циклическое изменение  $PO_2$  также выявлено в тканях плодов крыс при беременности 11 – 14 дней и 20 – 21 день (рис. 10).

Обнаруженные гипоксические циклы являются своеобразной тренировкой плода к гипоксии (спонтанный гипоксический тренинг). С физиологической точки зрения основой эффективности такой тренировки является адаптация тканей к недостатку кислорода. Выявленный биоритм циклического снижения  $PO_2$  в матке и тканях плода, вызывающий периодическую гипоксию, функционально целесообразен и является эволюционно закрепленным физиологическим механизмом, действующим вне и во время беременности и направленным на повышение неспецифической устойчивости матки и плода к различным возможным экстремальным воздействиям в процессе родов и раннем неонатальном периоде развития новорожденного. Поскольку функциональная активность беременной матки сопровождается ритмичным

снижением в ее тканях содержания кислорода и, как известно, существенными общими гемодинамическими изменениями в организме, можно полагать, что биоритм  $PO_2$  в тканях беременной матки может служить одним из факторов, влияющих на повышение неспецифической резистентности материнского организма. Так как в небеременной матке тоже отмечен биоритм колебаний  $PO_2$ , не исключено, что аналогичный механизм активного повышения резистентности имеет место и вне беременности.



**Рис. 10. Напряжение кислорода ( $PO_2$ , мм рт. ст.) в тканях матки, внутриутробного плода и кишечника крыс:** а – миометрии небеременной матки; б – миометрии при беременности 3-5 дней, в – ткани 11-14-дневного плода; г – ткани 20-21-дневного плода; д – стенка тонкой кишки; 1 – без воздействия; 2 – при гипоксической пробе (дыхание ГГС-10)

Если учесть, что любые нарушения работы органов и систем, стресс и различные заболевания связаны с нарушениями в кислородном обмене клеток, то естественно, что организм, тренированный к пониженному содержанию кислорода, имеет более высокий защитный барьер для различных неблагоприятных факторов, лежащим в основе заболеваний.

### Деловая игра

Учащиеся делятся на 2 группы, каждая из которых отстаивает одно из следующих суждений:

- Кислород как самый необходимый элемент для организма целесообразно шире использовать в системе лечебно-профилактических мероприятий.
- Для профилактики и лечения широкого круга заболеваний целесообразно шире использовать газовые смеси с пониженным содержанием кислорода.

Учащиеся разбиваются на группы самостоятельно по интересам, или назначаются преподавателем. Задача каждой группы – научно обосновать свою точку зрения, исходя из знаний полученных на лекции, семинаре и собственной жизни.

### Семинар

Обсуждение под руководством преподавателя докладов и презентаций, подготовленных учащимися на темы:

- Использование условий высокогорья с лечебно-профилактической целью при различных нозологических формах патологии.
- Положительные и отрицательные эффекты горноклиматических условий.

- Преимущества гипоксической стимуляции механизмов неспецифической резистентности организма в нормобарических условиях.
- Значение физиологического, генетически детерминированного гипоксического биоритма, имеющего место в периоде внутриутробного развития млекопитающих, для лечебно-профилактической практики.

При подготовке к семинару используется материал данной главы, другие материалы по другим наукам, а также дополнительная литература и материалы сайтов, указанные в конце параграфа и учебника или подобранная самостоятельно в библиотеке, Интернете или магазине.

### Рекомендуемая литература

1. Агаджанян Н.А., Миррахимов М.М. Горы и резистентность организма. – М.: Наука, 1970. – 184 с.
2. Агаджанян Н.А. Организм и газовая среда обитания. – М.: Медицина, 1972. – 247 с.
3. Агаджанян Н.А., Елфимов Л.Я. О некоторых эволюционных и клинко-физиологических аспектах адаптации к высокогорью // Изв. АН Тадж. ССР. – 1975. – № 2. – С. 3-14.
4. Барбашова З.И. Клеточный уровень адаптации к гипоксии и перспективы развития этой проблемы // Актуальные вопросы высокогорной физиологии и медицины. – Фрунзе, 1979. – Т. 136. – С. 45-51.
5. Войткевич В.И. Хроническая гипоксия. Приспособительные реакции организма. – Л.: Наука, 1973. – 191 с.
6. Гуревич М.О., Сумская А.М., Хачатуриан А.А. Опыт лечения депрессии гипоксемией // Невропатол. и психиатрия. – 1941. – Т. 10, Вып. 9-10. – С. 3-9.
7. Миррахимов М.М. Лечение внутренних болезней горным климатом. – Л.: Медицина, 1977. – 208 с.
8. Чижов А.Я., Стрелков Р.Б., Потиевская В.И. и др. Нормобарическая гипокситерапия (метод «Горный воздух») – М.:Изд-во РУДН, 1994. – 95 с.
9. Стрелков Р.Б., Чижов А.Я. Прерывистая нормобарическая гипоксия в профилактике, лечении и реабилитации. Издание второе исправленное и дополненное. – Екатеринбург «Уральский рабочий» – 2001. – 400 с.
10. Чижов А.Я., Филимонов В.Г., Караш Ю.М., Стрелков Р.Б. О биоритме напряжения кислорода в тканях матки и плода // Бюл. эксперим. биол. и мед. – 1981 – Т. 92. – № 10. – С. 342-349.
11. Чижов А.Я., Караш Ю.М., Филимонов В.Г., Стрелков Р.Б. Способ повышения компенсаторных возможностей организма // Авт. свид. на изобр. № 950406. – Бюл.изобрет. – 1982. – № 30. – С. 33-34.
12. Чижов А.Я., Потиевская В.И. Прерывистая нормобарическая гипоксия в профилактике и лечении гипертонической болезни: Монография. – М.: Изд-во РУДН, 2002. – 187 с.
13. <http://medi.ru/doc/3101041.htm>
14. <http://www.bestreferat.ru/referat-89125.html>

## **Глава 8. ГИПОКСИЧЕСКАЯ СТИМУЛЯЦИЯ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ОРГАНИЗМА – БЕЗМЕДИКАМЕНТОЗНЫЙ МЕТОД ПРОФИЛАКТИКИ, ЛЕЧЕНИЯ И РЕАБИЛИТАЦИИ**

Недостаток кислорода является одним из древнейших факторов, воздействующих на живые организмы. Поэтому приспособительные реакции, возникающие в ходе адаптации к гипоксии, хорошо отработаны в процессе эволюции. Согласно широко известной концепции о перекрестной адаптации возникновение устойчивости к одному экстремальному фактору повышает резистентность организма к целому комплексу различных воздействий.

### **§ 1. Гипоксия – основа патологических процессов и основа стимуляции механизмов саногенеза**

В современной медицине прочно утвердились представления о кислороде как о синониме жизни и о гипоксии как о вредном, патологическом явлении. Действительно, без кислорода невозможно существование высокоразвитых организмов, а гипоксия сопровождает большинство болезненных состояний, что хорошо известно клиницистам. В нормальной и патологической физиологии считается признанным факт решающей роли гипоксии как в возникновении, так и в течении многих заболеваний человека, поскольку «...любое патологическое состояние прямо или косвенно связано с нарушением кислородного бюджета организма» (А.М. Чарный).

Нарушения кислородного обмена рассмотрим на примере гипертонической болезни (ГБ), занимающей в структуре сердечно-сосудистой патологии ведущее место. Сегодня уже считается доказанным патогенетическое значение гипоксии тканей при артериальной гипертензии, при которой нарушения кислородного обмена возникают на всех этапах транспорта кислорода от атмосферы до клетки. Так, происходит снижение коэффициента поглощения кислорода, сдвиг кривой диссоциации оксигемоглобина вправо и вниз, ухудшение диффузионных свойств альвеолярных мембран, изменение артериовенозной разницы по кислороду, накопление недоокисленных продуктов обмена в крови. Транспорт кислорода затрудняется также за счет замедления кровотока и патологических изменений капилляров. Наблюдается снижение напряжения кислорода ( $PO_2$ ) и концентрации оксигемоглобина ( $HbO_2$ ) в венозной крови. Одной из важнейших причин кислородного голодания тканей является разреживание микроциркуляторного русла, наблюдаемое при всех формах гипертензии. В связи с этим на новом уровне нашла свое подтверждение концепция церебро-ишемического механизма развития ГБ, предложенная Диккинсоном еще в 60-х годах. Доказано, что ишемия головного мозга, сопровождающаяся снижением  $PO_2$ , закономерно вызывает активацию симпатоадреналовой системы и подъем АД. Разреживание микроциркуляторного русла как раз и приводит к появлению ограниченных зон ишемии. Это, в свою очередь, стимулирует констрикторные (спастические) реакции микроциркуляторного русла, т.е. формируется порочный круг (В.Б. Кошелев).

Учитывая все вышесказанное, закономерно возникает вопрос о возможностях патогенетической терапии артериальной гипертензии с помощью адаптации к гипоксии, используя известный принцип гомеопатии – лечить подобное подобным. Накоплен обширный экспериментальный материал, позволяющий теоретически обосновать такую возможность, хотя многие механизмы гипоксического воздействия остаются пока неясными. Согласно современным данным гипоксические тренировки в прерывистом режиме, имитирующем внутриутробный гипоксический биоритм, включают

генетически детерминированные механизмы саногенеза, за счет чего повышается устойчивость головного мозга к гипоксии. Происходит метаболическая адаптация к дефициту кислорода, основанная на биологическом законе обратной связи: увеличивается активность окислительно-восстановительных ферментов, содержание АТФ в нейронах, повышается насыщение клеток головного мозга глюкозой и достигается полный баланс между окисленными и восстановленными формами метаболитов.

Поэтому адаптация именно к прерывистой нормобарической гипоксии с целью создания долговременной устойчивости к многообразным экстремальным факторам среды, а также нормализации реактивности и активации компенсаторно-приспособительных (адаптационных) резервов, принимающих активное участие в проявлении механизмов саногенеза, является надежным, клинически проверенным методом профилактики и лечения широкого круга экологически обусловленных заболеваний.

## **§ 2. Преимущества гипокситерапии перед медикаментозными методами лечения**

В недалеком будущем врачи будут стремиться к тому, чтобы каждый человек стал своим собственным целителем. Это и неудивительно, поскольку сегодня более 100 тысяч красиво упакованных фармакологических лекарственных препаратов не в состоянии остановить непрерывный рост болезней. К этому еще добавились аллергические реакции на медикаменты, и число коек с лекарственной болезнью уже приблизилось к 30%.

Хорошо известно, что в организме человека есть поистине удивительная аптека, содержащая полный комплект защитных механизмов и лекарств, направленных на профилактику и лечение всевозможных заболеваний. Эти лекарства, кстати, гораздо более совершенные и эффективные, нежели все медикаменты, когда-либо созданные фармацевтами. Производятся они не каким-то особым органом, а при определенных условиях всей исцеляющей системой организма (система саногенеза), которая включает в себя не только духовное начало и генетическую память, но и сердечно-сосудистую, дыхательную, нервную, иммунную и эндокринную системы. Любой из нас способен выработать вещества, снимающие боль не хуже самых сильных обезболивающих медикаментов; мы можем погружать себя в сон, не боясь побочных явлений снотворных; способны производить в стрессовых ситуациях успокаивающие средства, при воспалениях – антибиотики и даже... останавливать рост злокачественных опухолей. В самом деле, если в нашем организме ежедневно обновляется миллиарды клеток, то в ходе этого процесса неизбежно возникают «ошибочные» раковые клетки, которые своевременно выявляет и уничтожает великолепно обученная армия иммунной службы, неустанно следящая за каждой клеткой нашего тела. Возникает естественный вопрос, почему эта самая внутренняя аптека часто заперта на крепкий замок и нам приходится прибегать к помощи всевозможных, чаще всего заморских лекарств? Чтобы как-то разобраться с этим вопросом, давайте обратимся к матушке-природе, создавшей нас с необыкновенной мудростью.

Всем нам хорошо известно, что в горах, где концентрация кислорода снижена, аборигены живут дольше и при этом меньше болеют, особенно сердечно-сосудистыми заболеваниями, которые до сих пор являются ведущей причиной преждевременной смерти.

И все же почему природа придумала столь необычный механизм – тренировку дефицитом кислорода (гипоксией), и не когда-нибудь, а в самый ответственный период внутриутробного развития (см. гл. 7)? По-видимому, без высокой устойчивости к гипоксии, многим из нас не суждено было бы появиться на белый свет из-за возможных частых осложнений в родах – узкий таз, слабость родовой деятельности, преждевременная отслойка детского места (плаценты), тазовое предлежание и многие другие причины.

Вскоре после рождения (примерно в течение года) происходит постепенная утрата защитных механизмов, так как в атмосфере кислорода значительно больше, чем в среде пребывания в течение внутриутробного развития, и ребенку уже не нужно бороться за него. С потерей высокой устойчивости к дефициту кислорода годовалый ребенок практически уже мало чем отличается от взрослых и становится таким же уязвимым к факторам, вызывающим различные заболевания. Сегодня уже становится очевидным, что выработанные природой защитные механизмы не исчезают бесследно, а оказываются «спрятанными» в

генетическую память клеток и если «напомнить» организму об его удивительных резервных способностях, то они, проявившись, не только помогут справиться с заболеваниями или предотвратить их за счет использования средств собственной аптеки, но и подарят человеку долголетие, высокий жизненный и творческий потенциал.

В практическом плане большой интерес представляет вопрос о возможности повышения устойчивости организма к стрессорным и неблагоприятным факторам среды обитания в различные периоды жизни. В этом отношении может быть перспективным закрепление у новорожденных (или стимуляция у взрослых) приспособительных механизмов, обеспечивающих повышение устойчивости к кислородному голоданию, которые имеют место во внутриутробном и в раннем послеродовом периодах развития организма млекопитающих.

Вот почему гипокситерапия, в отличие от медикаментозной терапии, направлена на включение собственных генетически детерминированных механизмов высокой резистентности к факторам среды, лежащих в основе развития большинства патологических процессов и особенно в зонах экологического неблагополучия. Уровень дозированной нормобарической гипоксии, развивающейся в организме при дыхании газовыми гипоксическими смесями, содержащими не менее 9 – 10% кислорода, не выходит за границы физиологической нормы. Механизмы ее влияния на организм не вступают в противоречие с механизмами, лежащими в основе при использовании иных подходов к лечению и профилактике, в том числе с аллопатическими, гомеопатическими, физическими и другими. Гипоксическую стимуляцию неспецифической резистентности организма можно отнести к натуропатическим методам с основным принципом гомеопатической терапии, так как по своим качественным и количественным характеристикам созданная в организме человека гипоксия становится стимулятором функциональных систем организма, что приводит к нормализации механизмов саморегуляции и саногенеза.

### **§ 3. Технология проведения метода**

Хорошо переносимая человеком дозированная гипоксия развивается в организме при дыхании газовыми смесями, содержащими не менее  $12,0 \pm 2,0\%$  кислорода и, соответственно,  $88,0 \pm 2,0\%$  газообразного азота, которые называются ГГС и в зависимости от количества содержащегося в них кислорода приобретают индекс (например, ГГС, содержащая 10% кислорода, носит название ГГС-10, 12% кислорода – ГГС-12 и т.д.).

Обычно дыхание ГГС проводится в циклично-фракционированном режиме: дыхание смесью 5 мин, затем дыхание атмосферным воздухом – 5 мин (один цикл). Число циклов может варьироваться от 2 до 10 в течение одного сеанса (фракции). Суммарное время дыхания ГГС в течение одного сеанса составляет 15 – 40 мин при общей продолжительности сеанса от 15 до 60 мин. Экспозиция дыхания ГГС может изменяться от 2 до 10 мин. Количество содержащегося в ГГС кислорода может регулироваться от 18 до 10%.

Оба переменных параметра служат основой для индивидуализации (в том числе с помощью компьютерной программы) проведения гипоксической стимуляции, что имеет важное значение применительно к инвалидам и лицам с резко пониженной общей резистентностью организма. Ритм проведения сеансов может варьироваться от 3 до 7 раз в неделю с продолжительностью курса от 14 до 30 сеансов. Стабильный положительный эффект после окончания курса гипоксической стимуляции сохраняется у различных групп больных от 4 до 12 и более месяцев, после чего рекомендуется повторный курс (10 – 20 сеансов).

Первичный осмотр пациентов и динамическое наблюдение за ними в процессе лечения ведется врачом, прошедшим специализацию по данному методу. При отсутствии противопоказаний, указанных ниже, пациенту проводят пробный цикл на индивидуальную переносимость гипоксии при дыхании «стандартной» ГГС-10. Исходя из субъективных ощущений пациента, а также контрольных показателей (проба Штанге, частота сердечных сокращений, частота дыхания, артериальное давление и др.) устанавливается оптимальная экспозиция гипоксии, которая в процессе лечения может быть увеличена.

**Проба Штанге – задержка дыхания на вдохе с фиксированием времени ее продолжительности – является простым и достаточно информативным показателем состояния компенсаторных возможностей организма. При величине задержки дыхания до 10 секунд рационально ограничить время непрерывного дыхания газовой смесью (время одного гипоксического цикла) 2 минутами; при возможности пациента задержать дыхание от 10 до 20 секунд величину гипоксического цикла следует удлинить до 3 минут; при величине задержки дыхания от 20 до 30 секунд – до 4 минут и, наконец, при задержке дыхания более 30 секунд время воздействия гипоксической смесью может составлять 5 минут.**

При наличии пульсоксиметра, полярографа с транскутанным электродом или компьютерного комплекса «Доктор-А» возможен более точный подбор индивидуальных режимов дыхания гипоксическими смесями по принципу обратной связи. В последнем случае количество гипоксических циклов в сеансе устанавливается на основании прекращения увеличения амплитуды  $\text{HbO}_2$  или  $\text{TcPO}_2$ . Курс завершается при наличии стабильного уменьшения амплитуды колебаний  $\text{HbO}_2$  или  $\text{TcPO}_2$  от цикла к циклу, а также при нормализации параметров кинетики кислородного метаболизма и показателей адаптационных реакций организма, определяемых по методу Л.Х. Гаркави с соавт. (А.Я. Чижов с соавт., а. с. № 1628269, 1990).

Следует отметить, что некоторые симптомы «горной болезни» (чувство недостатка воздуха, головокружение или эйфория, учащение сердцебиения и повышение АД), которые могут появляться в начале первого сеанса гипокситерапии, легко обратимы, если при их появлении снять маску и перейти к дыханию атмосферным воздухом. Чаще всего эти проявления носят эмоциональный характер.

Такого рода реакции не являются противопоказанием для использования метода, напротив – служат ориентиром в выборе нужной экспозиции или концентрации кислорода в газовой смеси. Тем не менее, является обязательным наличие в кабинете аптечки, содержащей аналептики, сердечно-сосудистые и другие необходимые средства неотложной помощи. Как правило, больные начинают курс гипоксической стимуляции на фоне привычной поддерживающей терапии. По мере регрессии симптоматики заболевания и улучшения общего самочувствия становится возможным снижение дозы или отмена медикаментов.

В кабинетах «Горный воздух» целесообразно использовать аэроионизаторы (люстры Чижевского), которые предназначены для моделирования еще одного важного компонента естественных горных условий – повышенной концентрации легких отрицательно заряженных аэроионов кислорода (ОАК). Ионизация улучшает органолептические свойства воздуха в кабинете, а сама люстра на специальные игольчатые элементы активно улавливает микрочастицы дыма и пыли, бактерии и вирусы, тем самым являясь дополнительным фактором оздоровления окружающей среды. Под влиянием ионизации в сочетании с нормобарической гипокситерапией положительно модифицируются как функции отдельных органов, так и общее состояние организма, происходит коррекция гомеостаза.

#### **§ 4. Показания и противопоказания к применению метода прерывистой нормобарической гипокситерапии (ПНГ)**

Прерывистая нормобарическая гипоксическая стимуляция неспецифической резистентности организма может быть использована во всех тех случаях, когда оказывает положительное действие тренировка в условиях кислородной недостаточности в средне- и высокогорных условиях, а также барокамерная тренировка.

#### **Профилактика**

В условиях экологического неблагополучия – обеспечивает повышение устойчивости организма к ядам минерального и животного происхождения, фармакологическим препаратам. Метод показан широкому кругу практически здоровых людей для повышения физической и интеллектуальной работоспособности для профилактики ОРЗ и устойчивости к эмоциональным нагрузкам. В спорте метод способствует достижению высоких результатов. Метод показан беременным для профилактики отклонений

в антенатальном развитии плода (гипоксии и гипотрофии), токсикозов беременных в период после 20 недель беременности, при подготовке к беременности, а также к хирургической операции и наркозу. Метод также рекомендован для профилактики инвалидности за счет повышения устойчивости к факторам риска.

## **Лечение**

Метод может быть использован как для самостоятельного (основного) лечения, так и при комбинировании с другими способами лечения, включая медикаментозные, оперативные, лучевые и др. Конкретная тактика проведения процедур определяется стадией, тяжестью течения, остротой развития симптомов заболевания, соотношением функциональных и органических поражений. Гипокситерапия с успехом применяется и в тех нозологических группах болезней, которые преобладают в структуре инвалидности населения (прежде всего – сердечно-сосудистые заболевания, онкология).

### **Показания для использования метода с лечебной целью:**

- все экологически обусловленные заболевания, в основе которых лежит снижение резистентности к неблагоприятным факторам среды;**
- заболевания сердечно-сосудистой системы: различные формы хронической ишемической болезни сердца, включая стенокардию напряжения до II функционального класса; нейроциркуляторная астеня; гипертоническая болезнь I – II стадии;**
- онкологические заболевания: защита от побочного действия лучевой и химиотерапии (см. раздел II настоящего пособия);**
- хронические заболевания легких: пневмонии, бронхиты, бронхиальная астма, профессиональные пульмонозы;**
- хронические воспалительные заболевания различной этиологии и локализации: тонзиллит, фарингит, аднексит и др.;**
- болезни эндокринной системы (сахарный диабет, первичный тиреотоксикоз), нарушения обмена веществ;**
- вторичные иммунодефицитные состояния;**
- невроты, невротоподобные, астенические и депрессивные состояния, эпилепсия;**
- лекарственная болезнь, аллергические и аутоиммунные заболевания;**
- токсикозы первой (после 16 недель) и второй половины беременности;**
- гемопластические и железодефицитные анемии;**
- язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки, хронический холецистит, постхолециститэктомический синдром;**
- пародонтоз;**
- шизофрения.**

## **Реабилитация**

На этапе реабилитации метод показан больным после перенесенных различных заболеваний, в том числе у инвалидов. Степень эффективности метода в комплексном лечении больных определяется способностью регуляторных систем организма всех уровней к восстановлению гомеостаза на фоне нормализации нарушенной кинетики кислородного метаболизма.

### **Показания для реабилитации:**

- лица, пребывавшие в условиях экологических катастроф;**

*– последствия радиационного, токсического воздействия – аварийного, лечебного (химиотерапия) с целью ускорения восстановительных процессов в организме и, прежде всего кроветворной системы;*

*– перенесенные сердечно-сосудистые заболевания: инфаркт миокарда, нарушение мозгового кровообращения;*

*– перенесенные хирургические вмешательства, в том числе по поводу онкологических заболеваний различной локализации;*

*– стадия субкомпенсации хронических заболеваний различных систем, в том числе легочной недостаточности и недостаточности кровообращения.*

Больным со сниженной трудоспособностью показана комплексная терапия под наблюдением соответствующих специалистов.

**Методу нормобарической гипокситерапии противопоказаны:**

*– острые инфекционные заболевания, стадия обострения хронических воспалительных процессов (болезни, сопровождающиеся лихорадкой, в том числе резорбционный синдром);*

*– острые соматические заболевания (инфаркт миокарда, острое нарушение мозгового кровообращения, гипертонический криз, спонтанный пневмоторакс, астматический статус и др.);*

*– тромбоэмболия в системе легочной артерии;*

*– состояния, требующие традиционной интенсивной терапии (шок, отравление окисью углерода и др.);*

*– хронические заболевания с исходом в декомпенсацию (хроническая почечная недостаточность, требующая гемодиализа; анасарка и др.);*

*– гипертоническая болезнь III стадии с высокими цифрами АД, стенокардия III-IV функционального класса и т.п.;*

*– врожденные аномалии сердца и крупных сосудов;*

*– приобретенные пороки сердца, болезни миокарда и перикарда в стадии декомпенсации;*

*– индивидуальная непереносимость кислородной недостаточности.*

Индивидуальная непереносимость кислородной недостаточности может быть выявлена во время проведения гипоксической пробы, обязательно проводимой перед курсом гипокситерапии. Признаками ее являются: повышенная бледность кожных покровов, гипергидроз, увеличение частоты пульса более чем на 30 ударов в минуту, увеличение прироста АД более чем на 30 мм рт.ст., одышка – увеличение частоты дыхания более, чем на 10 в минуту. Применение метода противопоказано, если отмеченные изменения наступают в первые 60 – 90 секунд дыхания ГГС. Появление брадикардии в ответ на развитие гипоксии (менее 60 ударов в минуту) иногда следует рассматривать как проявление синдрома слабости синусового узла. Однако часто указанные симптомы повышенной чувствительности являются выражением эмоциональной лабильности нервной системы и проходят самостоятельно через несколько минут дыхания атмосферным воздухом. Такие преходящие реакции не следует расценивать как противопоказание для использования метода.

## **§ 5. Оборудование и оснащение кабинетов «Горный воздух»**

Газовые гипоксические смеси могут быть генерированы различными техническими устройствами.

### **Получение ГГС с помощью газоразделительной мембранной установки**

В аппарате «Эверест-1» предусмотрена возможность плавного регулирования концентрации кислорода от 10 до 18%. При подаче ГГС-10 производительность аппарата не менее 10 л/мин. Источник питания – электросеть, напряжение 220±10 В. Установка рассчитана на 1 пациента. Гипоксикатор «ММ», аппарат BN-204 и гипоксикатор «Эдельвейс» (фирма «Метакс», Москва) обеспечивают газовой гипоксической смесью одновременно 4 человека. Аппараты «Нуроxia-Medical» и «ГИП-10» – 1 – 4 человека. Существуют установки, рассчитанные на одновременное обслуживание 10 – 20 пациентов (МВА-0,014) с производительностью 100 л/мин и содержанием кислорода в газовой гипоксической смеси от 10 до 18% (ПО «Криогенмаш», Москва).

### **Получение ГГС с помощью гипоксикаторов (ребризеров), работающих на принципе возвратного дыхания (ререспирации)**

Различные аппараты индивидуального пользования (к примеру, гипоксикатор «Вершина» и «Вершинка» для детей снабжены дозирующим отверстием, через которое в контур гипоксикатора поступает атмосферный воздух. Содержание кислорода во вдыхаемой смеси постепенно уменьшается по мере его поглощения организмом пациента и регулируется с помощью дозирующего отверстия. Углекислота нейтрализуется химическим поглотителем.

### **Получение ГГС с использованием газообразного азота**

Гипоксикатор «Эльбрус-10А» (Медико-экологический центр «Горный воздух – XXI век», Москва). Аппарат рассчитан на кабинет до 10 пациентов. Установка работает от баллонов со сжатым газообразным азотом (ГОСТ 9293-74, ТУ-6-21-27-77), давление которого редуцируется, или любого генератора газообразного азота. В основе создания ГГС лежит эжекционный принцип. Прецизионные эжекторы с калибровочными дюзами гарантируют получение газовых смесей с заданным процентом кислорода, применяемых и для калибровки газоанализаторов. Полученная ГГС-10 с газотоком 10 л/мин на каждого пациента поступает в накопитель и используется через дыхательную маску по полуоткрытому контуру. Производительность аппарата в зависимости от комплектации от 40 до 100 л/мин. Управление процессом лечения осуществляется по индивидуализированным схемам с помощью компьютерной программы.

### **Получение ГГС по новой самой современной технологии**

Аппарат «Эльбрус-3», работающий с применением короткоциклового адсорбцией кислорода из воздуха – (Медико-экологический центр «Горный воздух – XXI век», Москва). Гипоксикатор рассчитан на одновременное обслуживание до 6 – 7 пациентов с возможностью индивидуального подбора режимов гипоксического воздействия. Принцип работы гипоксикатора состоит в том, что атмосферный воздух через компрессор, охлажденный и очищенный от капельной влаги, через входной фильтр поступает в адсорберы, работающие попарно. В них, методом короткоциклового адсорбции, с использованием углеродистого молекулярного сита (УМС), происходит его обеднение кислородом. Полученная гипоксическая газовая смесь накапливается в емкости, откуда поступает через выходной фильтр к пациентам. Из второй пары адсорберов давление сбрасывается в атмосферу через глушитель.

## **Деловая игра**

Учащиеся делятся на 2 группы, каждая из которых отстаивает одно из следующих суждений:

- Будущее в лечении и профилактике экологически обусловленных заболеваний принадлежит методам стимуляции механизмов специфической и неспецифической резистентности организма.

- Будущее в лечении и профилактике экологически обусловленных заболеваний принадлежит новым инновационным методам, в основе которых лежит применение нано\_кластерных комплексов новейших фармакологических средств, избирательно действующих на поврежденные клетки организма.

Учащиеся разбиваются на группы самостоятельно по интересам, или назначаются преподавателем. Задача каждой группы – научно обосновать свою точку зрения, исходя из знаний полученных на лекции, семинаре и собственной жизни.

## **Семинар**

Обсуждение под руководством преподавателя докладов и презентаций, подготовленных учащимися на темы:

- Механизмы саногенеза и гипоксическая стимуляция неспецифической резистентности организма в комплексе профилактики и лечения экологически обусловленной патологии.
- Таблетка или собственные силы организма?
- Показания и противопоказания к использованию метода прерывистой нормобарической гипоксипрофилактики и гипокситерапии экологически обусловленных заболеваний.
- Методика проведения и оборудование для гипокситерапии.

При подготовке к семинару используется материал данной главы, другие материалы по другим наукам, а также дополнительная литература и материалы сайтов, указанные в конце параграфа и учебника или подобранная самостоятельно в библиотеке, Интернете или магазине.

## **Рекомендуемая литература**

1. Чижов А.Я., Стрелков Р.Б., Потиевская В.И. и др. Нормобарическая гипокситерапия (метод «Горный воздух») – М.: Изд-во РУДН, 1994. – 95 с.
2. Стрелков Р.Б., Чижов А.Я. Прерывистая нормобарическая гипоксия в профилактике, лечении и реабилитации. Издание второе исправленное и дополненное. – Екатеринбург «Уральский рабочий» – 2001. – 400 с.
3. Чижов А.Я., Потиевская В.И. Прерывистая нормобарическая гипоксия в профилактике и лечении гипертонической болезни: Монография. – М.: Изд-во РУДН, 2002. – 187 с.
4. Чижов А.Я., Караш Ю.М., Филимонов В.Г., Стрелков Р.Б. Способ повышения компенсаторных возможностей организма. Авт. свид. на изобр. № 950406, с приоритетом от 10.04.81, 1982, Б.И. № 30. – С. 33-34.
5. Караш Ю.М., Чижов А.Я., Егорова Е.Б., Шутова Л.С., Стрелков Р.Б. Способ повышения неспецифической резистентности организма. Авт. свид. на изобр. № 1264949 с приоритетом от 19 июня 1984. – М., 1986, Б.И. № 39.
6. Чижов А.Я., Караш Ю.М. Способ повышения неспецифической резистентности организма. Авт. свид. СССР, № 1628296, 15 октября 1990 г.
7. Чижов А.Я., Блудов А.А. Способ гипокситерапии – резонансная прерывистая нормобарическая гипокситерапия. Патент на изобретение № 2197280 27 января 2003 г.
8. Чижов А.Я., Бойчук В.С., Фомин А.Н. «Способ повышения неспецифической резистентности организма при вахтовом методе работы в условиях крайнего севера». Патент на изобретение № 2266142 от 20 декабря 2005 г.
9. Чижов А.Я., Шамонаев Ю.А., Григорьев В.М. Аппарат для дыхания. Патент на изобретение № 2201769 10 апреля 2003 г.

10. Стрелков Р.Б., А.Я.Чижов. Нормобарическая гипокситерапия и гипоксиреадитерапия. Методическое пособие для студ., клинич. ординат., аспирантов и врачей широкого профиля. – М.: ПАИМС, 1998. – 24 с.
11. Разсолов Н.А., Чижов А.Я., Потиевский Б.Г., Потиевская В.И. Нормобарическая гипокситерапия. Методические рекомендации для авиационных врачей. – М., 2002. – 19 с.
12. Чижов А.Я., Дамиров М.М., Бойчук В.С., Фомин А.Н. Прерывистая нормобарическая гипокситерапия в профилактике, лечении и реабилитации работников дочерних обществ ОАО газпром в условиях вахтово-экспедиционного метода работы на Крайнем Севере. Методические рекомендации РМАПО г. Москвы. – М.: 2003. – С. 52
13. <http://medi.ru/doc/3101041.htm>
14. [http://www.avia.ru/medicine/articles/metod\\_recom\\_GA.doc](http://www.avia.ru/medicine/articles/metod_recom_GA.doc)

## **Глава 9. ГИПОКСИЧЕСКИЙ ФАКТОР – РАДИОПРОТЕКТОР**

В 1949 г. Н.М. Patt в США и Z.M. Vascq в Бельгии с сотрудниками выявили возможность защиты от действия ионизирующей радиации высших животных – млекопитающих с помощью фармакохимических средств. Это выдающееся открытие, сделанное через 4 года после трагедии Хиросимы и Нагасаки, расширило горизонты надежд, связанных с возможностью защиты от действия ионизирующей радиации не только организма животных, но и организма человека. С этого периода начались многоплановые исследования, направленные на поиски средств профилактики и лечения лучевой болезни человека. С 1949 г. и по настоящее время было изучено более 30 000 различных веществ, из которых около 10% в опытах на животных оказались эффективными радиопротекторами. Тем не менее первые обнадеживающие результаты не оправдали ожиданий: даже самые активные радиопротекторы не нашли широкого применения в практике. Сложившаяся в радиобиологии и радиационной фармакологии ситуация побудила исследователей проводить поиск средств противолучевой защиты человека, отказавшись от ставшего традиционным пути синтеза новых, потенциально возможных радиопротекторов, и наметить подходы к решению проблемы в других областях физики и биологии. Более пристальное внимание стали уделять давно известному и в достаточной степени забытому феномену, в свое время обеспечившему первое радиомодифицирующее действие – кислородному эффекту.

### **§ 1. Радиобиологический феномен «кислородный эффект»**

Наиболее универсальным радиосенсибилизатором является кислород. Любые биологические объекты в бескислородной среде имеют минимальную радиочувствительность. С увеличением парциального давления (напряжения) кислорода в среде их радиочувствительность увеличивается, подчиняясь определенной закономерности. Этот феномен получил название кислородного эффекта. Английский радиолог L.H. Gray в 1953 г. впервые предложил для избирательного усиления действия облучения на ткань злокачественных опухолей использовать облучение в условиях дыхания чистым кислородом при атмосферном давлении или под давлением до  $3 \cdot 10^5$  Па (около 3 атм) в специальной барокамере. Разработанные им методы получили соответственно названия оксигенорадиотерапия и оксигенобарорадиотерапия (облучение в условиях гипербарической оксигенации). Радиобиологическим обоснованием метода явилось существование в большинстве опухолей из-за несовершенства их кровоснабжения гипоксических клеток, в которых напряжение кислорода очень низкое (0–10 мм рт. ст.). Оксигенация этих клеток в соответствии с кислородным эффектом должна привести к повышению их радиочувствительности. При этом нормальные ткани, напряжение кислорода в которых достаточно высокое (40 мм рт.ст. и выше), уже при дыхании атмосферным воздухом обладают максимальной радиочувствительностью, и при дополнительной оксигенации она заметно не усиливается. Однако оказалось, что даже при дыхании кислородом под давлением  $4 \cdot 10^5$  Па (около 4 атм) до 30% опухолевых клеток не насыщается кислородом до такой степени, как это нужно для повышения их радиочувствительности, ибо кислород не доходит до участков, наиболее отдаленных от капилляров, активно расходуясь по пути.

Таким образом, сущность кислородного эффекта заключается в том, что поражающее действие редкоизионизирующих излучений оказывается в значительной мере зависящим от концентрации кислорода в облучаемом объекте или в окружающей его среде. При уменьшении кислорода (снижении уровня  $PO_2$ ) эффективность редкоизионизирующих излучений снижается, и наоборот, с увеличением концентрации кислорода до определенного предела – повышается. Более значительное поражение клеток при облучении в присутствии кислорода можно объяснить тем, что под действием радиации в жидкой фазе организма, составляющей около 80% массы тела, образуются соединения, активно вступающие в химические реакции с биомолекулами клетки, вызывая их повреждение. В отсутствие кислорода повреждения макромолекул могут репарироваться за счет взаимодействия с веществами – донаторами водорода, присутствующими в клетках, с восстановлением функциональной активности пораженных структур. При взаимодействии радикалов с

кислородом такая возможность исчезает, т.е. потенциальные поражения превращаются в химические изменения молекул (Л.Х. Эйдус).

Кислородный эффект отчетливо проявляется при действии излучений с малой плотностью ионизации и не проявляется при действии плотноионизирующих излучений. Если принять в качестве условной границы, выше которой кислородный эффект не проявляется, плотность ионизации в 200 пар ионов на 1 мкм пути в тканях, то в группу излучений, при которых кислородный эффект еще отчетливо проявляется, войдут в основном гамма- и бета-излучения радионуклидов и рентгеновское излучение. При действии нейтронов, альфа-частиц и некоторых других тяжелых частиц кислородный эффект начинает проявляться лишь при больших их энергиях, при которых эти частицы из-за большой скорости движения производят сами ионизацию с малой линейной плотностью.

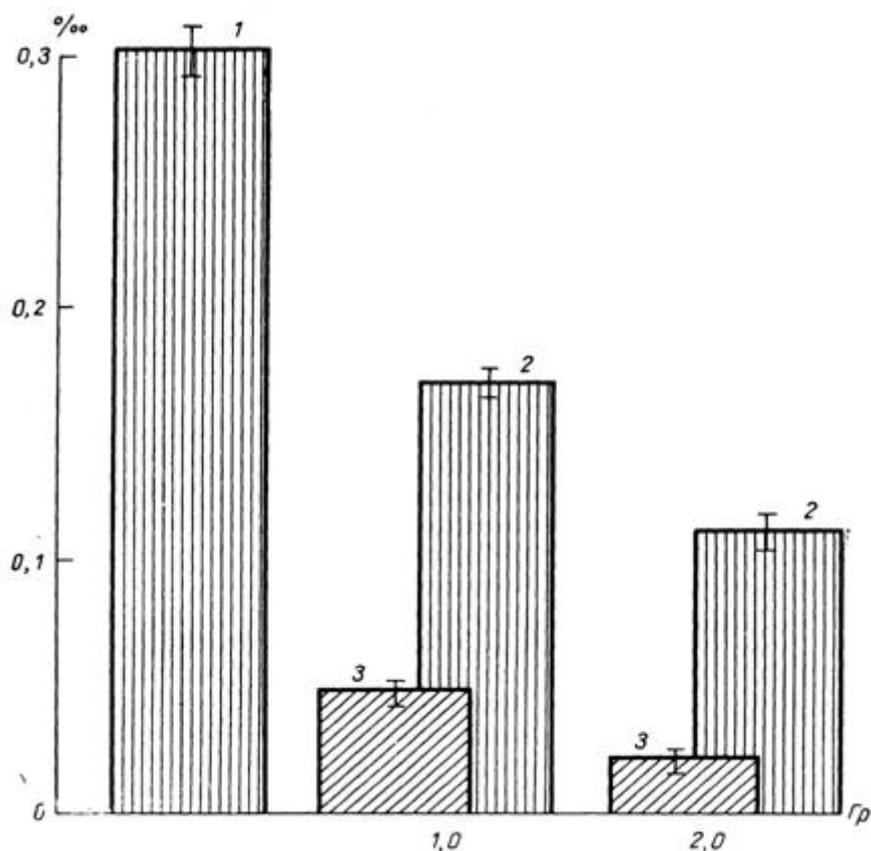
Впервые возможность модифицирования лучевого поражения кожи с помощью кислородного эффекта была установлена через 14 лет после открытия рентгеновских лучей – в 1909 г. G. Schwarz отметил уменьшение радиопоражаемости тканей человека при развитии ишемии, создаваемой искусственно сдавлением кожных покровов. Сам автор не связывал полученный эффект с изменением кислородного режима в коже, а отнес это на счет нарушения обмена веществ в тканях, подчеркнув, что «кислородная компонента обмена веществ при этом не играет существенной роли». В следующем году G. Schwarz опубликовал материалы о локальной защите кожи предплечья от поражающего действия 60 мг бромида радия, которая была получена путем создания разреженной атмосферы в присасывающей стеклянной банке. Эти два наблюдения и явились первыми данными о противолучевом защитном действии локального дефицита кислорода в тканях организма. Исследователем, уже прицельно изучавшим роль кислорода при тотальном облучении животного организма (яиц аскарид), был приват-доцент Гейдельбергского университета Н. Holthusen. Несколько позже J. C. Mottram установил, что изменение кровоснабжения хвоста крысы (наложение жгута-манжеты) при облучении уменьшает поражение кожи хвоста. Этим же автором было показано, что кровопускание непосредственно перед облучением уменьшает чувствительность всего организма животных к бета-излучению, т.е. что смешанная форма анемической и циркулярной гипоксии является радиомодифицирующим фактором. В 1971 г. были получены первые данные, показавшие, что газовая гипоксическая смесь, содержащая 10% O<sub>2</sub>, не снижает специфического противоопухолевого эффекта лучевой терапии в эксперименте с карциносаркомой Уокера, что позволило высказать предположение о возможности использования феномена избирательной защиты нормальных тканей при отсутствии защитного действия на опухоль при лучевой терапии злокачественных новообразований в условиях применения газовой гипоксической смеси (Р.Б. Стрелков и др.).

На сегодняшний день модифицирующее влияние кислорода на радиочувствительность является твердо установленным фактом практически для всех живых объектов, за очень небольшим исключением.

## **§ 2. Дозированная гипоксия как радиопротектор**

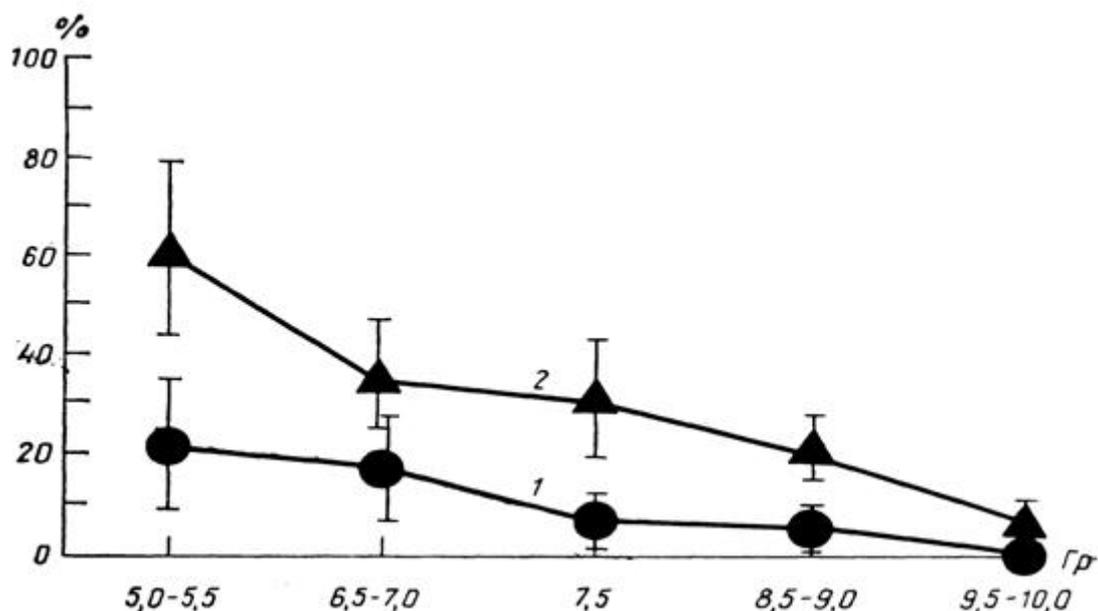
Перспективным направлением с позиций практического использования проявлений кислородного эффекта на уровне целого организма представляется изыскание возможностей применения в качестве радиопротектора газовых гипоксических смесей, обеспечивающих, с одной стороны, переносимую человеком степень гипоксии, а с другой – отчетливый радиозащитный эффект. Теоретические расчеты и клинко-физиологические исследования показывают, что оптимальными для защиты организма человека от радиации являются смеси с концентрацией кислорода в 10±1%. В материалах II Международной конференции по использованию атомной энергии в мирных целях (Женева, 1958), C. Van der Meer, D. W. van Bekkum показали, что газовая смесь, содержащая 10% кислорода, защищает 70% мышей от действия минимальной абсолютной летальной дозы радиации. В работе П.Г. Жеребченко и соавт. показано, что газовая смесь, содержащая 9% O<sub>2</sub> и 91% N<sub>2</sub>, обеспечивала выживаемость у 61% мышей при полной гибели мышей в контроле; поглощенная доза была 7,5 Гр.

Впервые защита нормальных тканей организма человека при локальном действии ионизирующей радиации в условиях дыхания ГГС-10 была осуществлена нами в 1973 г. Облучение кожи человека (автора метода – проф. Р.Б. Стрелкова) с последующим иссечением ее участков и анализом митотической активности клеток, проведенным «двойным слепым» методом, позволило установить, что гипоксическая гипоксия по избранному критерию статистически достоверно защищает от действия ионизирующей радиации клетки кожи человека при облучении в дозах 1 и 2 Гр. Так, митотический индекс необлученной части кожи при обсчете 84 290 клеток оказался равным  $0,2940 \pm 0,0054\text{‰}$ . При облучении кожных покровов в дозе 1 Гр без защиты этот индекс стал равным  $0,0465 \pm 0,0022\text{‰}$ , а в дозе 2 Гр – снизился до  $0,0193 \pm 0,0014\text{‰}$  (число просчитанных клеток 86 076 и 103 687 соответственно). Облучение кожных покровов человека в условиях защиты организма от действия ионизирующей радиации с помощью ГГС-10 в значительно меньшей степени снизило митотический индекс клеток кожи как при облучении в дозе 1 Гр – до  $0,1650 \pm 0,0024\text{‰}$  (просчитано 84 814 клеток), так и в дозе 2 Гр – до  $0,1060 \pm 0,003\text{‰}$  (просчитано 86 023 клетки). Установленное различие (рис. 11) статистически значимо при высокой степени достоверности –  $p < 0,001$ .



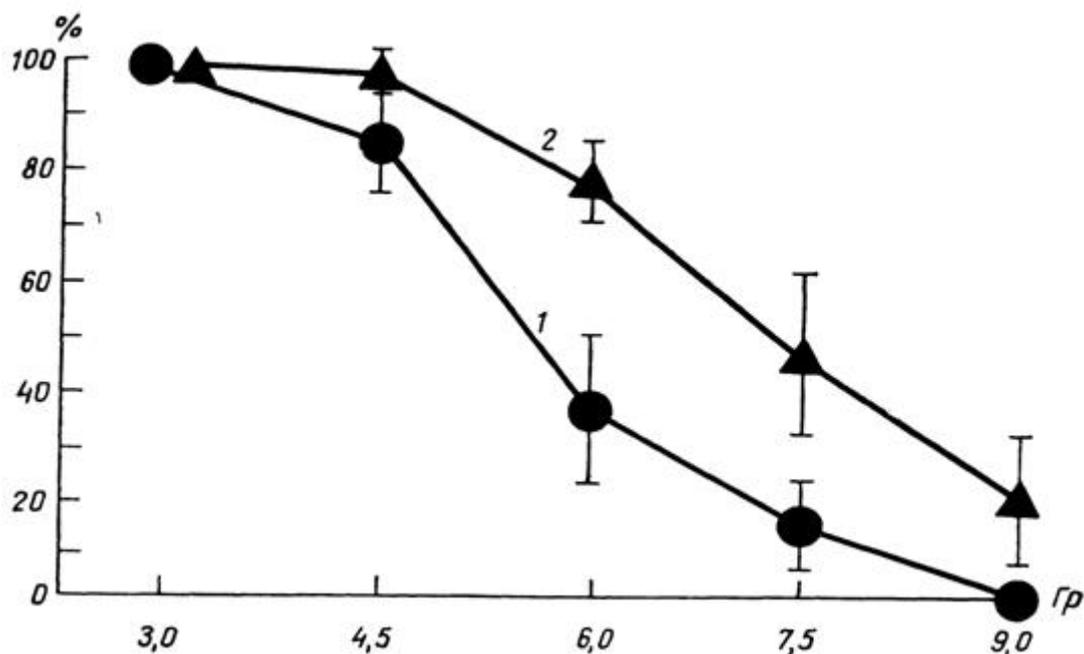
**Рис. 11. Радиозащитное действие ГГС-10 на митотическую активность клеток кожи человека («Мюллер» РТ 110, 30 кВ, 15 МА). Приведен митотический индекс ‰ в зависимости от поглощенной дозы радиации (Гр): 1 – контроль (без облучения); 2 – облучение + ГГС-10; 3 – облучение без ГГС-10.**

Нами (А.Я. Чижов, 1983) радиозащитное действие ГГС-10 изучалось на мышах-самцах колонии SHK при их тотальном облучении ( $^{60}\text{Co}$ ) в диапазоне поглощенных доз 5–10 Гр (рис. 12). Всего в опыте было 1355 мышей.



**Рис. 12.** Радиозащитная эффективность ГГС-10 при тотальном и гамма-облучении ( $^{60}\text{Co}$ ) колонии SHK в зависимости от дозы облучения: по оси абцисс – доза облучения (Гр), по оси ординат – выживаемость к 30-му дню после облучения (%); 1 – контроль, 2 – дыхание ГГС-10

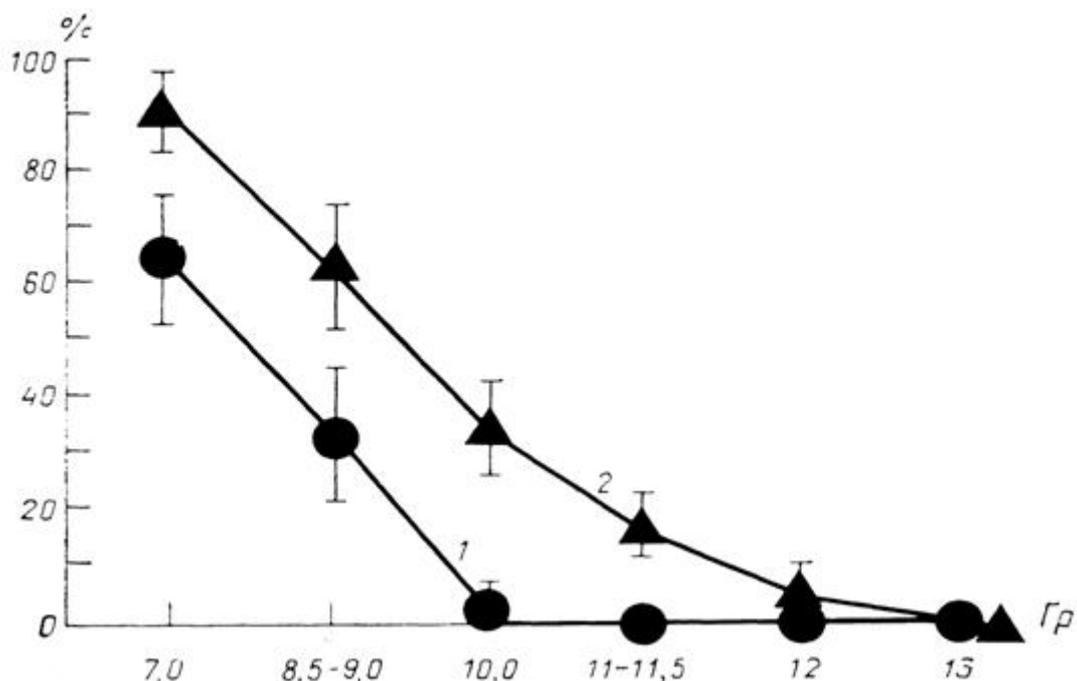
Противолучевая эффективность ГГС-10 при тотальном рентгеновском облучении определялась в диапазоне поглощенных доз радиации от 3 до 9 Гр на мышах линии СС57Вг (рис. 13). Всего в опыте было 580 мышей. Установлено, что ГГС-10 оказывает достоверное радиозащитное действие на мышей при гамма- и рентгеновском облучении.



**Рис. 13.** Радиозащитная эффективность ГГС-10 при тотальном и гамма-облучении ( $^{60}\text{Co}$ ) колонии SHK в зависимости от дозы облучения: по оси абцисс – доза облучения (Гр), по оси ординат – выживаемость к 30-му дню после облучения (%); 1 – контроль, 2 – дыхание ГГС-10

В первом случае ФИД был равен 1,33, при рентгеновском облучении – 1,32.

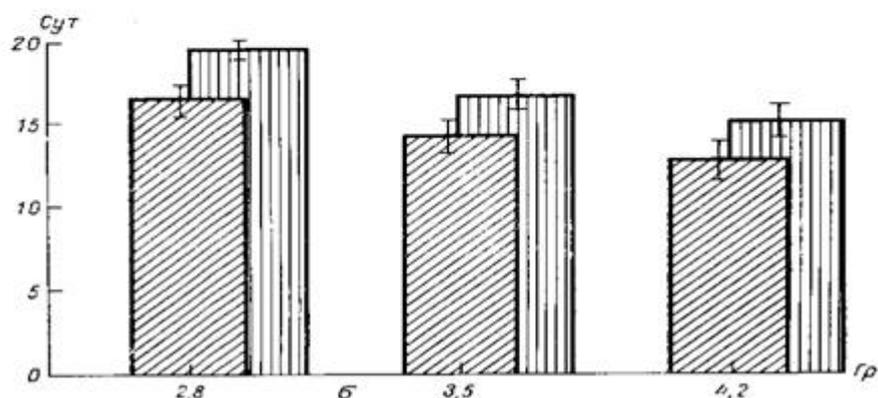
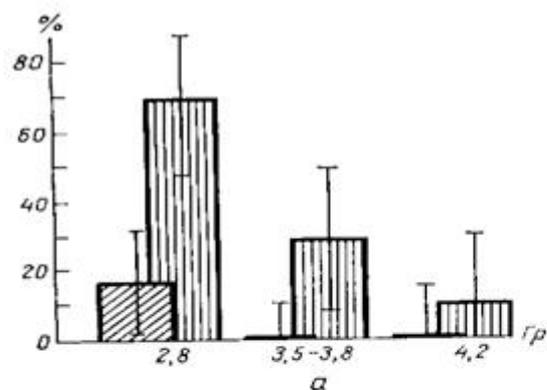
Тотальное облучение ( $^{60}\text{Co}$ ) крыс Вистар в диапазоне поглощенных доз от 7 до 13 Гр на фоне защиты ГГС-10 обеспечивает достоверный радиозащитный эффект по тесту выживаемости, ФИД = 1,26 (рис. 14). Всего в опыте было 1130 крыс.



**Рис. 14. Радиозащитная эффективность ГГС-10 при тотальном облучении ( $^{60}\text{Co}$ ) крыс Вистар в зависимости от дозы: по оси абсцисс – доза облучения (Гр), по оси ординат – выживаемость (%) к 30-му дню после облучения; 1 – контроль; 2 – дыхание ГГС-10.**

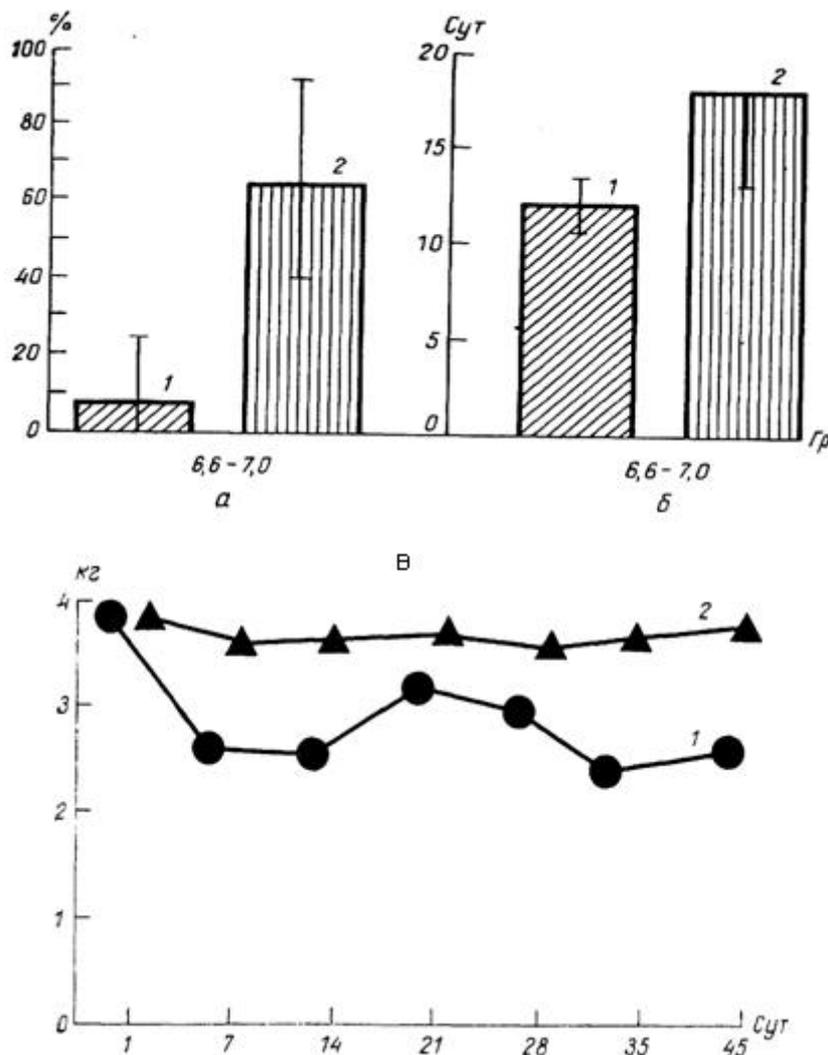
При облучении 127 беспородных собак (самцы и самки массой тела 7–24 кг) установлено, что ГГС-10 достоверно ( $p < 0,05$ ) защищает животных от действия ионизирующей радиации в дозе 2,8 Гр; в контрольной группе к 45-м суткам погибло  $83,3 \pm 7,6\%$  собак, в группе, защищенной ГГС-10,  $-31,8 \pm 9,5\%$  (рис. 15, а).

При облучении животных в дозе 3,5–3,8 Гр зарегистрирована абсолютная гибель собак контрольной группы; в группе, защищенной ГГС-10, выжило  $28,6 \pm 9,86\%$  ( $p < 0,05$ ). Продолжительность жизни защищенных собак была также достоверно большей, чем у контрольных животных (рис. 15, б).



**Рис. 15. Радиозащитное действие ГГС-10 в опытах на собаках: а – выживаемость собак (%) к 45-м суткам после облучения без защиты (косая штриховка) и при вдыхании ГГС-10 (вертикальная штриховка) в зависимости от дозы облучения; б – продолжительность жизни погибших животных (сут) после облучения в зависимости от дозы. Косая штриховка – контроль; вертикальная штриховка – дыхание ГГС-10**

Результаты исследований противолучевой эффективности ГГС-10 при тотальном облучении обезьян (6,6–7 Гр) приведены на рис. 16, а. Применяемые дозы радиации вызвали острую лучевую болезнь тяжелой степени. В контрольной группе к 21-му дню после облучения выжила только одна обезьяна из 11, а в группе, защищенной ГГС-10, к 45-му дню выжили 7 из 11 обезьян ( $p < 0,001$ ). Продолжительность жизни погибших животных была несколько большей в группе, облученной с защитой ГГС-10 (рис. 16, б).



**Рис. 16. Влияние ГГС-10 при тотальном гамма-облучении обезьян в зависимости от дозы: а – на выживаемость (% от общего числа животных); б – продолжительность жизни (сут); в – масса тела (кг)**

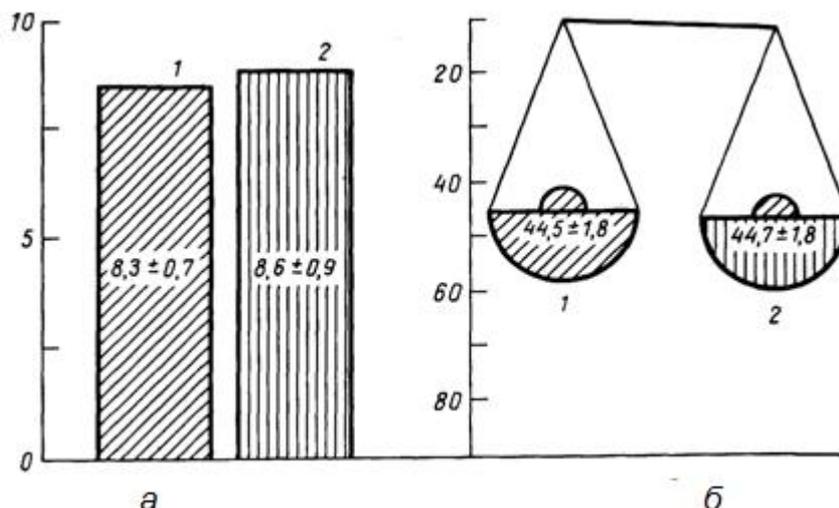
У защищенных обезьян по сравнению с контрольными симптомы лучевой болезни были менее выражены: латентный период был продолжительнее на 5 дней, гиподинамия и гипертермия отмечались на 7–8 дней позже. В разгаре заболевания диарея отмечалась у 8 контрольных и только у одной подопытной обезьяны, облученной с защитой ГГС-10. Следует отметить, что у этой обезьяны на 4-й день после облучения была верифицирована дизентерия (из фекалий высеена шигелла Флекснера). Тем не менее, эта обезьяна перенесла лучевую болезнь и выжила.

Было показано, что одним из факторов, обуславливающих радиозащитную эффективность ГГС-10, является сохранение большего, чем у облученных без защиты контрольных животных, количества стволовых кроветворных клеток, что приводит к уменьшению постлучевой панцитопении в периферической

крови. Наряду с этим фактором, во многом определяющим исход острой лучевой болезни, важным звеном в механизме противолучевого действия гипоксической гипоксии является установленное морфологически менее выраженное поражение желудочно-кишечного тракта и других критических органов и тканей.

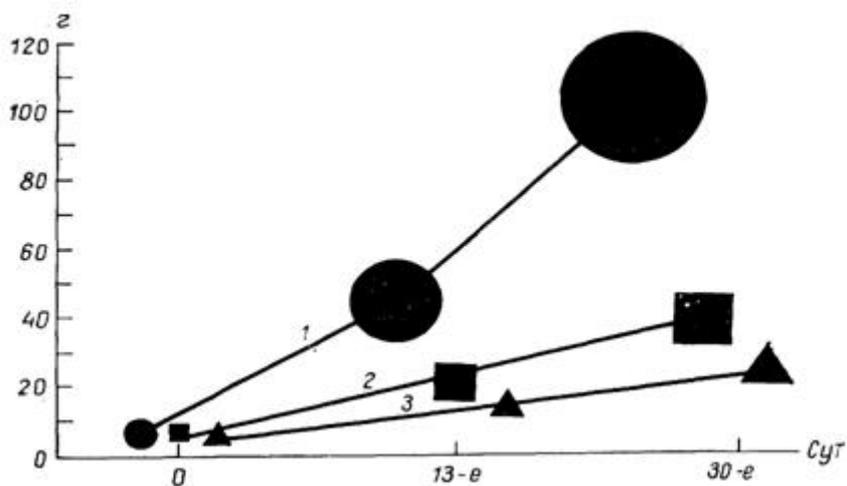
### § 3. Гипоксирадиотерапия в онкологии

Известно, что газовая гипоксическая смесь, содержащая 10% O<sub>2</sub>, при ежедневной экспозиции не вызывает увеличения числа метастазов у крыс линии Вистар (рис. 17).



**Рис. 17. Число метастазов (а) и масса (г) (б) перевитой опухоли Уокера у крыс Вистар при ежедневной 15-минутной экспозиции ГГС-10 в течение 2 недель: по оси абсцисс – сутки после облучения; по оси ординат – масса опухоли (б); 1 – без облучения; 2 – облучение в дозе 8,5 Гр; в – облучение в дозе 8,5 Гр+ГГС-10**

Сочетанное применение ионизирующего излучения и ГГС-10 не снижает специфического противоопухолевого эффекта лучевого воздействия (рис. 18) и способствует повышению процента выживаемости мышей, зараженных лейкозом Раушера. Наличие этого феномена позволило в 1975 г. впервые в мировой практике осуществить защиту нормальных тканей при лучевой терапии новообразований и лейкозов в клинике (Р.Б. Стрелков, А.Я. Чижов, 1975).



**Рис. 18. Динамика роста опухоли РС-1 у крыс Вистар после локального рентгеновского облучения в дозе 8,5 Гр без защиты и с защитой ГГС-10: по оси абсцисс – сутки после облучения; по оси ординат – масса опухоли (г); 1 – без облучения; 2 – облучение в дозе 8,5 Гр; в – облучение в дозе 8,5 Гр+ГГС-10**

В настоящее время метод используется в онкологической практике многих стран. Наличие противолучевой защиты не пораженных опухолью тканей объясняется, с одной стороны, действием

феномена «кислородного эффекта», а с другой стороны – повышением неспецифической резистентности организма пациентов за счет адаптации к гипоксии.

Что касается опухолевых клеток, то они из-за постоянного пребывания в условиях кислородной недостаточности адаптированы к гипоксии и на фоне дыхания ГГС-10 их радиочувствительность не падает. У пациентов резко снижается частота и выраженность непосредственной реакции на лучевую терапию, а также отдаленных лучевых повреждений (табл. 22, 23). Очень важным достижением является также более высокая выживаемость онкологических больных, лечившихся с применением ГГС-10.

Таблица 22.

**Развитие местных реакций у онкологических больных в процессе лучевой терапии рака молочной железы**

Нолозогическая форма заболевания	Количество наблюдений	Улучшение	% эф-фект.
ВСД по гипертоническому типу	161	150	93,7
ВСД по гипотоническому типу	40	19	47,5
Гипертоническая болезнь 1-2 степ.	32	29	90,6
ИБС	28	24	85,7
ХЦВН	2	2	10
Неврозы, астенические состояния	103	98	95.1
Хр. бронхит без обструктивного синдрома	53	45	84,9
Бронхиальная астма	3	3	100
Хр. пневмония	32	23	72
Хр. гастрит	38	27	71,1
Хр. колит	2	1	50
Язв. б-нь желудка, 12-п. кишки	17	14	82,4
Хр. холецистит, дискинезия жел-чевыводящих путей	27	7	30
Сахарный диабет	5	3	60
Ожирение	3	2	66,7
Миопия	12	4	33,3
Аллергический дерматит	2	1	50
Ангиопатия сетчатки глаза	2	1	50
Заболевания опорно-двигательного аппарата	94	16	17,1
<b>ИТОГО:</b>	<b>628</b>	<b>459</b>	<b>73,1%</b>

Примечание: р дано в сравнении с данными, полученными при традиционном методе: \* – р < 0.001 , \*\*р < 0.05.

Таблица 23.

**Отдаленные лучевые повреждения у больных с диагнозом рак молочной железы, прошедших курс традиционной лучевой терапии и гипоксиррадиотерапии с ГГС-10**

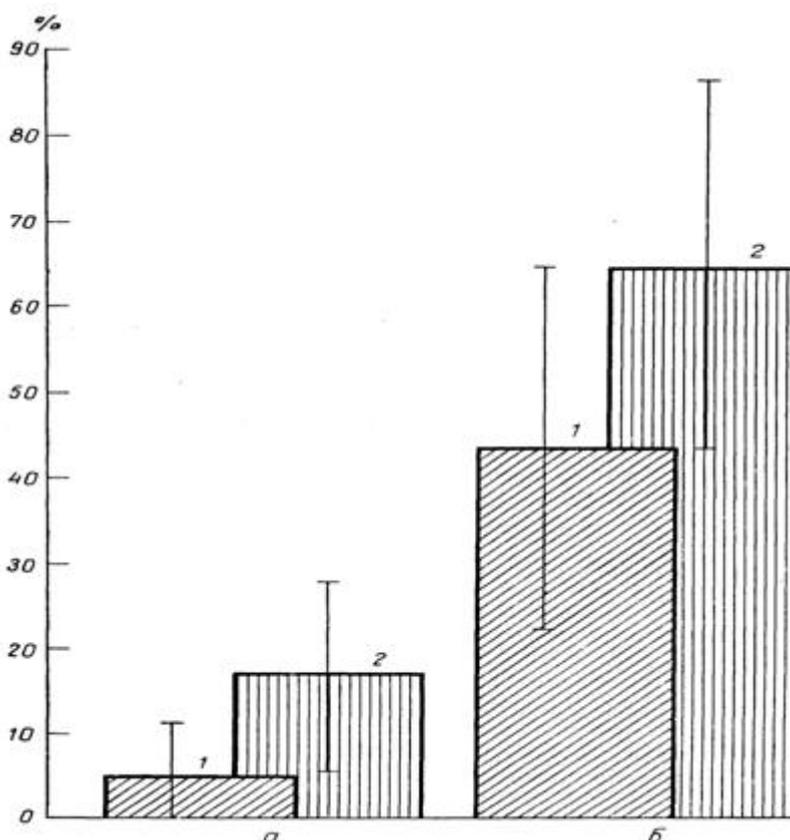
Нолозогическая форма заболевания	Количество наблюдений	Улучшение	% эф-фект.
ВСД по гипертоническому типу	161	150	93,7
ВСД по гипотоническому типу	40	19	47,5
Гипертоническая болезнь 1-2 степ.	32	29	90,6
ИБС	28	24	85,7
ХЦВН	2	2	10
Неврозы, астенические состояния	103	98	95.1
Хр. бронхит без обструктивного синдрома	53	45	84,9
Бронхиальная астма	3	3	100
Хр. пневмония	32	23	72
Хр. гастрит	38	27	71,1
Хр. колит	2	1	50
Язв. б-нь желудка, 12-п. кишки	17	14	82,4
Хр. холецистит, дискинезия жел-чевыводящих путей	27	7	30
Сахарный диабет	5	3	60
Ожирение	3	2	66,7
Миопия	12	4	33,3
Аллергический дерматит	2	1	50
Ангиопатия сетчатки глаза	2	1	50
Заболевания опорно-двигательного аппарата	94	16	17,1
<b>ИТОГО:</b>	<b>628</b>	<b>459</b>	<b>73,1%</b>

Примечание: р < 0.01 в сравнении с традиционным курсом лечения.

Изучение выживаемости онкологических больных в течение 7 лет после окончания лучевого лечения охватывает группы больных (по 20 больных в каждой), проводилось при строгой стандартизации пар больных, лечение которых традиционным методом облучения и облучением с ГГС-10 решалось путем случайной выборки (рис. 19, б).

Полученные нами результаты согласуются с данными И.Ю. Кирьянова, которые свидетельствуют о статистически более высокой выживаемости у больных с диагнозом рак легкого, лечившихся с применением ГГС-10 во время облучения, по сравнению с группой больных, облучавшихся без защиты ГГС-10 (рис. 19, а).

В Днепропетровском облонкодиспансере гипоксирадитерапия с использованием ГГС-8 3-летняя выживаемость больных при лечении комбинированным методом повысилась при опухолях желудка стадии T<sub>2</sub> с 82,0±3,8% до 100,0±0,7%, стадии T<sub>3</sub> – с 32,0±4,6% до 72,0±3,7% и стадии T<sub>4</sub> – с 9,0±2,8 до 55,0±4,2%.



**Рис. 19. Влияние лечебной нормобарической гипоксии на выживаемость страдающих онкологическими заболеваниями после лучевой терапии (n – число больных): 1 – облучение без ГГС-10; 2 – с защитой ГГС-10; а – 5-летняя выживаемость (рак легкого): 1 – n = 40; 2 – n = 35; б – 7-летняя выживаемость (рак молочной железы): 1 – n = 20; 2 – n = 20**

При изучении модифицирующего действия ГГС-10 и ГГС-8 в лучевом лечении пациентов с опухолями головы и шеи, с диагнозом рак легкого, рак пищевода, желудка, поджелудочной железы, ободочной и прямой кишки, рак молочной железы, рак мочевого пузыря, с забрюшинными опухолями и злокачественными лимфомами было установлено, что гипоксическая гипоксия, развивающаяся при дыхании указанными газовыми смесями, достоверно снижает количество и тяжесть генерализованных и местных лучевых реакций, в том числе отдаленных последствий облучения; при этом ни в одном случае не было выявлено защитного действия гипоксии на опухоль. Гипоксирадитерапия успешно используется при лечении ряда онкологических заболеваний: опухолей молочной железы, легких, желудка, пищевода, лимфогранулематоза.

Достоинством нормобарической гипокситерапии является также ее положительное модифицирующее действие при использовании различных химиопрепаратов, обладающих токсическими свойствами (табл. 24).

Таблица 24.

**Модифицирование токсического эффекта циклофосфана с помощью ГГС-10 в опытах на мышах колонии SHK (M±m)**

Нолозогическая форма заболевания	Количество наблюдений	Улучшение	% эф-фект.
ВСД по гипертоническому типу	161	150	93,7
ВСД по гипотоническому типу	40	19	47,5
Гипертоническая болезнь 1-2 степ.	32	29	90,6
ИБС	28	24	85,7
ХЦВН	2	2	10
Неврозы, астенические состояния	103	98	95.1
Хр. бронхит без обструктивного синдрома	53	45	84,9
Бронхиальная астма	3	3	100
Хр. пневмония	32	23	72
Хр. гастрит	38	27	71,1
Хр. колит	2	1	50
Язв. б-нь желудка, 12-п. кишки	17	14	82,4
Хр. холецистит, дискинезия жел-чевыводящих путей	27	7	30
Сахарный диабет	5	3	60
Ожирение	3	2	66,7
Миопия	12	4	33,3
Аллергический дерматит	2	1	50
Ангиопатия сетчатки глаза	2	1	50
Заболевания опорно-двигательного аппарата	94	16	17,1
<b>ИТОГО:</b>	<b>628</b>	<b>459</b>	<b>73,1%</b>

*Примечание: \*\* p < 0.05, \*\*\* p < 0.001 в сравнении с контрольной группой.*

### **Деловая игра**

Учащиеся делятся на 2 группы, каждая из которых отстаивает одно из следующих суждений:

- При гипоксиррадиотерапии злокачественные клетки, в сравнении с нормальными клетками организма, оказываются избирательно не защищенными.
- При гипоксиррадиотерапии злокачественные клетки, в сравнении с нормальными клетками организма, оказываются также защищенными, но в меньшей степени.

Учащиеся разбиваются на группы самостоятельно по интересам, или назначаются преподавателем. Задача каждой группы – научно обосновать свою точку зрения, исходя из знаний полученных на лекции, семинаре и собственной жизни.

## Семинар

Обсуждение под руководством преподавателя докладов и презентаций, подготовленных учащимися на темы:

- Радиопротекторы. Защита от радиоактивного поражения. Кислородный эффект.
- Дозированная гипоксия как радиопротектор при локальном и тотальном облучении организма млекопитающих.
- Гипоксиррадиотерапия в онкологической практике.

При подготовке к семинару используется материал данной главы, другие материалы по другим наукам, а также дополнительная литература и материалы сайтов, указанные в конце параграфа и учебника или подобранная самостоятельно в библиотеке, Интернете или магазине.

## Рекомендуемая литература

1. Стрелков Р.Б. Способ защиты млекопитающих от действий ионизирующей радиации (А.с. № 389549, СССР, 1971 г.).
2. Стрелков Р.Б., Чижов А.Я. и др. Способ снижения побочного действия ионизирующей радиации на организм пациента при дистанционной лучевой терапии. – М.: Минздрав СССР, 1975.
3. Стрелков Р.Б., Чижов А.Я., Щитков К.Т., Кузнецова Л.Е. и др. Способ лечения злокачественных новообразований и лейкозов (А.с. № 576683, СССР, 1977 г.).
4. Чижов А.Я. Механизмы противолучевого действия гипоксической гипоксии и экспериментально-клиническое обоснование ее использования для ослабления лучевого поражения при общем и локальном облучении организма: Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. – Обнинск, 1983. – 47 с.
5. Стрелков Р.Б., Мардынский Ю.С., Фирсова П.П., Чижов А.Я. Способ снижения побочного действия ионизирующей радиации на организм пациента при дистанционной лучевой терапии рака молочной железы. – Обнинск: Минздрав СССР, 1984.
6. Стрелков Р.Б., Караш Ю.М., Чижов А.Я., Мардынский Ю.С., Цыб А.Ф. Метод повышения неспецифической резистентности организма с помощью нормобарической гипоксической стимуляции. – М.: Минздрав СССР, 1985.
7. Цыб А.Ф., Ярмоненко С.П., Стрелков Р.Б., Мардынский Ю.С., Чижов А.Я., Голдобенко Г.В. и др. Гипоксиррадиотерапия больных злокачественными новообразованиями. – Москва-Обнинск: Минздрав СССР, 1986.
8. Гипоксиррадиотерапия больных злокачественными новообразованиями. Методич. рекоменд. МЗ СССР. – Москва-Обнинск, 1986.
9. Стрелков Р.Б., Чижов А.Я. Противолучевая защита животных и человека. – М.: Изд. Академии проблем гипоксии, 1994. – 87 с.
10. Чижов А.Я., Стрелков Р.Б., Потиевская В.И. и др. Нормобарическая гипокситерапия (метод «Горный воздух») – М.: Изд-во РУДН, 1994. – 95 с.
11. Стрелков Р.Б., А.Я.Чижов. Нормобарическая гипокситерапия и гипоксиррадиотерапия. Методическое пособие для студ., клинич. ординат., аспирантов и врачей широкого профиля. – М.: ПАИМС, 1998. – 24 с.

12. Стрелков Р.Б., Чижов А.Я. Прерывистая нормобарическая гипоксия в профилактике, лечении и реабилитации. Издание второе исправленное и дополненное.– Екатеринбург «Уральский рабочий» – 2001. – 400 с.
13. [http://referated.com/item\\_19007.html](http://referated.com/item_19007.html)
14. <http://www.med-site.net/article5243565.html>
15. <http://www.grsmu.by/faculties/lor/next/konf/17.htm>
16. [http://www.rosoncweb.ru/library/4th\\_conf/25.htm](http://www.rosoncweb.ru/library/4th_conf/25.htm)
17. [http://www.oncology.tomsk.ru/nii/gournal/2006/4/information/soj\\_2006\\_4\\_63-67.pdf](http://www.oncology.tomsk.ru/nii/gournal/2006/4/information/soj_2006_4_63-67.pdf)

## **Глава 10. ГИПОКСИПРОФИЛАКТИКА И ГИПОКСИТЕРАПИЯ В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ**

Повышение эффективности профилактики и лечения заболеваний, сокращение сроков реабилитации больных с различной патологией являются наиважнейшими задачами современной медицины. В практическом здравоохранении для решения этих задач в основном используются медикаментозные средства, в результате чего все чаще отмечаются такие осложнения фармакотерапии, как лекарственная болезнь, аллергия, вторичный иммунодефицит, зависимость (в частности, к снотворным, седативным средствам, психостимуляторам, анальгетикам). Не случайно в связи с перечисленными проблемами повысился интерес к природным (натуропатическим) средствам профилактики, лечения и реабилитации. К таким средствам относятся гомеопатия, фито- и ароматерапия, лечебное голодание и др.

В этот ряд органично вписывается и гипокситерапия, являющаяся не чем иным, как способом моделирования горных условий в нормобарической, равнинной атмосфере. В научной литературе гипокситерапия может обозначаться как прерывистая нормобарическая гипокситерапия, «горный воздух», гипоксическая стимуляция неспецифической резистентности организма, интервальная гипоксическая тренировка.

### **§ 1. Адаптация к гипоксии в профилактике и лечении сердечно-сосудистой патологии**

На современном этапе отмечается стремительный рост сердечно-сосудистых заболеваний, среди которых важное место занимает гипертоническая болезнь. В России по данным Проекта федеральной программы профилактики и лечения артериальной гипертензии (1996) этим недугом страдают около 30 млн человек, причем ежегодно выявляется до 0,5 млн больных. В терапии сердечно-сосудистой патологии в настоящее время используется множество фармакохимических препаратов и различных схем лечения, включающих одновременно медикаменты с разнообразными механизмами действия. Однако, учитывая многочисленные побочные эффекты медикаментозных средств, в последние годы все шире и шире используются безлекарственные методы профилактики и лечения, базирующиеся на активизации фундаментальных механизмов адаптации и функциональных резервов организма, и среди них на ведущем месте – гипокситерапия (А.Я. Чижов, В.И. Потиевская, 2002).

Адаптация к гипоксии нормализует нервную регуляцию сердца, повышает содержание миоглобина в миокарде, уменьшает потребность миокарда в кислороде, способствует накоплению макроэргов (АТФ, кретинфосфата). Происходит увеличение емкости коронарного русла как за счет непосредственного коронаролитического действия гипоксического стимула, так и за счет раскрытия ранее не функционировавших капилляров и образования новых микрососудов. Все это обуславливает увеличение устойчивости миокарда к гипоксии, а следовательно, и к ишемическим повреждениям. Кроме того, адаптация к гипоксическому воздействию обладает антиаритмическим эффектом. Это связано как с антиишемическим, так и с антистрессорным влиянием гипоксического стимула.

В связи с вышеизложенным применение прерывистой нормобарической стимуляции целесообразно для лечения и профилактики ишемической болезни сердца. Накоплен большой опыт по использованию метода при стенокардии напряжения I–III функциональных классов, постинфарктном кардиосклерозе, различных аритмиях ишемического и неишемического происхождения, недостаточности кровообращения I–II стадии.

В условиях стационара возможно применение гипоксической стимуляции начиная с 7-х суток острого неосложненного инфаркта миокарда (Г.Д. Сабданбеков, 1988). Метод хорошо сочетается с антиангинальной терапией, на его фоне возможно существенное снижение суточных доз лекарственных препаратов. После курса лечения отмечается изменение или исчезновение приступов стенокардии, уменьшение количества экстрасистол при суточном мониторировании, положительная динамика ЭКГ, рост физической работоспособности.

***Средняя продолжительность курса лечения при ИБС –25 процедур, повторный курс рекомендуется проводить через 3–6 месяцев и в последующем проводить 2 раза в год.***

Адаптация к гипоксии воздействует также на ряд патологических процессов, являющихся основными звеньями патогенеза гипертонической болезни. Когда завершается адаптационная перестройка организма, активность симпатической нервной системы возрастает за счет гипертрофии симпатических ганглиев и увеличения синтеза катехоламинов. Снижается общее периферическое сопротивление сосудов благодаря непосредственному сосудорасширяющему эффекту гипоксии, а также опосредованному влиянию через биологически активные вещества (простагландины, аденозин, кининкалликреиновая система).

***Сосудорасширяющий эффект гипоксии в 100 раз превосходит эффект амилнитратов и ксантинов, широко используемых в кардиологической практике.***

Восстановление архитектоники микроциркуляторного русла также приводит к уменьшению структурного компонента сосудистого сопротивления. Адаптация к гипоксии способствует выведению ионов натрия и воды за счет уменьшения продукции вазопрессина и альдостерона и увеличения синтеза атриумнатрийуретического пептида в предсердиях. Снижается также активность ренин-ангиотензиновой системы.

***Применение ПНГ показано при I и II стадиях гипертонической болезни, за исключением гипертонических кризов. Продолжительность среднего курса лечения зависит от степени тяжести заболевания и его длительности и колеблется от 15–20 до 25–30 сеансов на курс лечения.***

В результате адаптации к нормобарической гипоксии достоверно снижается как систолическое, так и диастолическое артериальное давление, нормализуются показатели центральной гемодинамики, уменьшается психоэмоциональная напряженность.

Гипоксическая стимуляция обеспечивает надежный лечебно-профилактический эффект в течение 6 месяцев у 80% больных гипертонической болезнью. Однако гипоксическое воздействие на артериальное давление носит не просто гипотензивный, но нормализующий характер, в связи с чем метод успешно применяется при гипотонии и нейроциркуляторной астении. При этом важное значение имеет благоприятное воздействие гипоксического стимула на нейрогуморальную регуляцию и повышение функциональных резервов сердечно-сосудистой системы (А.Я. Чижов, В.И. Потиевская, 2002).

## **§ 2. Адаптация к гипоксии в профилактике и лечении неспецифических воспалительных заболеваний**

Хронические неспецифические воспалительные заболевания различных органов и функциональных систем организма уверенно занимают одно из лидирующих мест среди болезней цивилизации. Снижение устойчивости к инфекциям сопровождается частым переходом острого воспалительного процесса в хронический. Широкое использование антибиотиков и различных противовоспалительных медикаментов, даже в тех случаях, когда без них можно было бы обойтись, практически полностью выключает собственные защитные силы, в том числе и иммунитет (Д.Н. Лазарева, Е.К. Алехин). Поскольку гипокситерапия выражено стимулирует иммунные реакции организма, использование ее дает возможность повысить эффективность терапии в 3–8 раз.

### **Хронические заболевания легких**

Повышение общей неспецифической резистентности организма включает в себя улучшение всех показателей иммунитета. Наблюдается также вымывание из организма циркулирующих иммунных комплексов, что обуславливает противоаллергический эффект адаптации к гипоксии. Это имеет особое значение для больных бронхиальной астмой. Гипоксия непосредственно действует на гладкую мускулатуру бронхов, устраняя спазм. Этому способствуют также стимуляция бета-адренорецепторов бронхов в условиях кислородной недостаточности. Бронхи всех калибров расширяются, раскрываются

нефункционировавшие, спавшиеся бронхиолы. Кроме того, снижение парциального давления кислорода во вдыхаемом воздухе устраняет избыточную элиминацию углекислоты, характерную для больных с бронхиальной обструкцией. Этот фактор также способствует расширению бронхов. Под влиянием гипоксического стимула усиливается мукоцилиарный клиренс, что наряду с дилатацией бронхов облегчает отхождение мокроты.

Известно, что при сформировавшейся адаптации к гипоксии увеличивается емкость микроциркуляторного русла и ускоряется кровоток. Улучшение легочной гемодинамики, повышение уровня неспецифического и специфического иммунитета, противоаллергическое действие адаптации к гипоксии объясняют высокую эффективность метода при хронических неспецифических заболеваниях легких, в том числе и при бронхиальной астме. При гипоксии наблюдаются благоприятные изменения функции внешнего дыхания: уменьшается число дыхательных движений при росте дыхательного и минутного объемов дыхания, возрастают альвеолярная вентиляция и потребление кислорода, форсированная жизненная емкость легких, а также улучшается проходимость бронхов всех калибров по данным пневмотахометрии (кривая «поток-объем»).

Гипоксическая стимуляция успешно применяется при реабилитации пациентов с остаточными явлениями острой пневмонии (после прекращения лихорадки), при хронических необструктивных и обструктивных бронхитах вне стадии обострения, а также и в периоде ремиссии с профилактической целью. Накоплен большой опыт по лечению прерывистой нормобарической гипоксией бронхиальной астмы. Положительный эффект терапии наблюдается у больных как с атонической, так и с инфекционно-зависимой бронхиальной астмой. Показанием к использованию гипоксической стимуляции служит легкое, среднетяжелое и тяжелое течение бронхиальной астмы, включая ее гормонозависимую форму. Как правило, большая тяжесть и длительность заболевания требуют более продолжительного курса лечения (до 30–35 процедур) по сравнению с легкими формами (в среднем 10–20 процедур). В случаях гормонозависимой бронхиальной астмы постепенно снижают суточные дозы стероидных гормонов в процессе курса терапии, существенно уменьшая поддерживающую дозу или полностью отменяя гормоны к концу лечения.

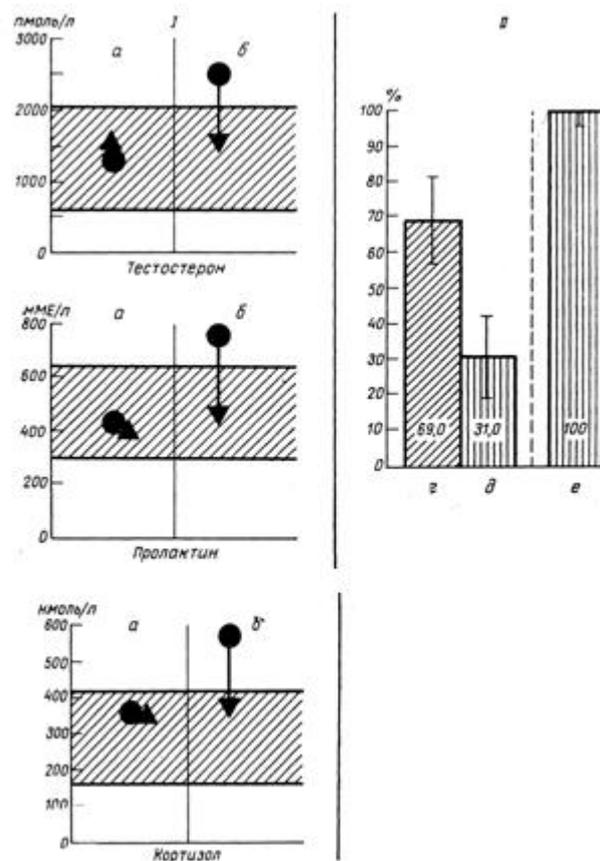
Средняя продолжительность лечебно-профилактического эффекта составляет 6–12 месяцев после окончания курса гипоксической стимуляции, после чего рекомендуется повторный курс. Однако в случае длительно протекающих и тяжелых заболеваний интервал между курсами лечения может быть сокращен до 2–3 месяцев.

### **§ 3. Применение прерывистой нормобарической гипокситерапии в акушерстве и гинекологии**

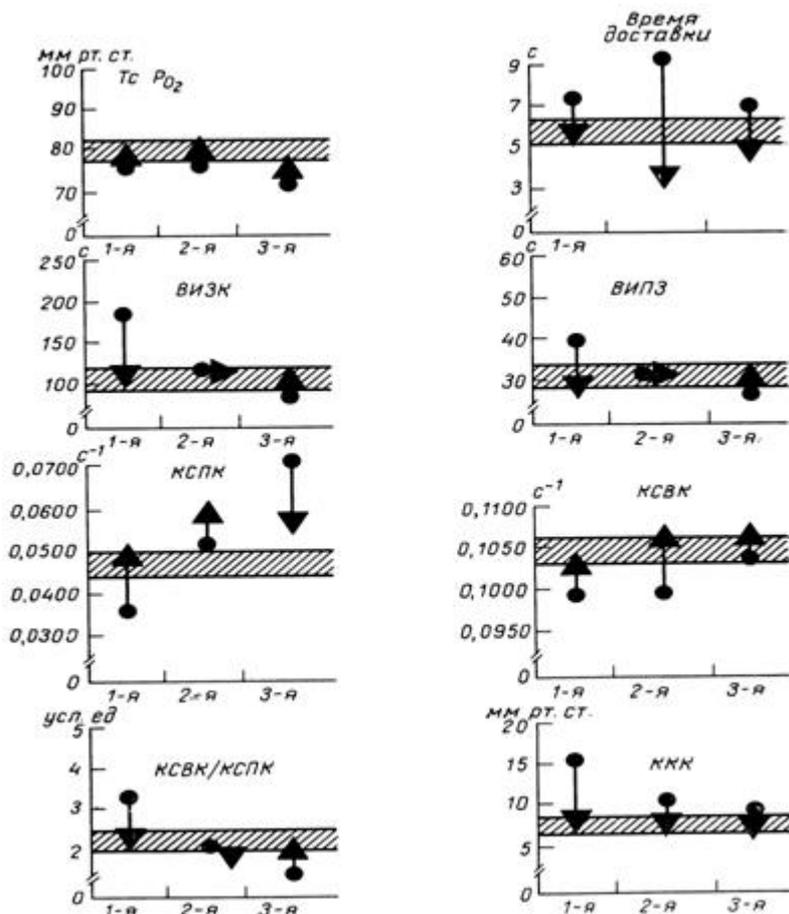
Применение гипоксической стимуляции неспецифической резистентности организма женщин, страдающих хроническими неспецифическими воспалительными заболеваниями половой сферы, позволяет в 7–8 раз повысить эффективность лечения. Использование метода у женщин с гестозами (поздним токсикозом беременных) позволяет в 100% случаев добиться положительного исхода беременности и рождения живых и здоровых детей.

### **Хронические воспалительные заболевания женских половых органов**

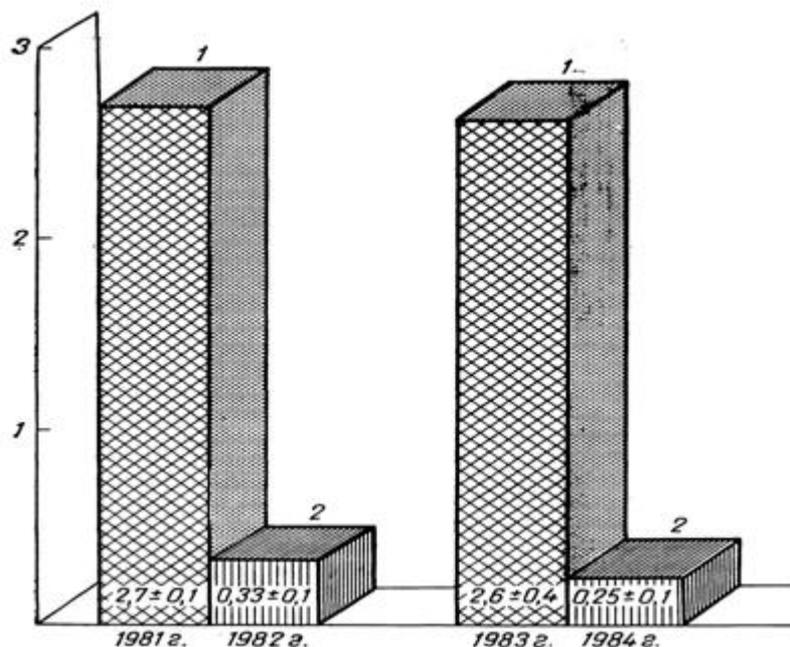
Наиболее распространенным из всех воспалительных заболеваний женской половой сферы является хронический сальпингоофорит. Рецидивы этого заболевания наиболее часто наблюдаются при снижении сопротивляемости, гиповитаминозах и ослаблении адаптационных резервов организма после охлаждения, ОРЗ, гриппа и т.д. Именно у данного контингента нередко наблюдаются признаки патологически измененной реактивности и аллергических состояний, в частности непереносимость ряда лекарственных средств, связанная с частыми курсами медикаментозной терапии, во время которых вследствие неэффективности лечения применяются все новые и новые лекарственные препараты.



**Рис. 20. Влияние ПНГ на концентрацию гормонов крови и адаптационные реакции у больных хроническим сальпингоофоритом: а – уровень гормонов перед лечением в пределах нормы; б – уровень гормонов перед лечением выше нормы. I – уровень гормонов перед лечением: а – в пределах нормы; б – выше нормы. Заштрихованная область – границы нормы; кружок – до лечения; треугольник – после лечения. II – адаптационные реакции: г – ХС, РП неблагоприятные до лечения; д – РТ, РСА, РПА благоприятные до лечения; е – после лечения**



**Рис. 21. Кинетика кислородного метаболизма у больных хроническим сальпингоофоритом при использовании ПНГ (ГГС-10): Больные были распределены на группы в зависимости от ВИЗК: 1-я группа – ВИЗК больше нормы; 2-я группа – ВИЗК – норма; 3-я группа – ВИЗК меньше нормы. Заштрихованные области – норма; кружок – до ПНГ; треугольник – после ПНГ. ТсР<sub>О<sub>2</sub></sub> – транскутанное напряжение кислорода; ВИЗК – время истощения запасов кислорода (время с момента падения Р<sub>О<sub>2</sub></sub> до момента достижения нулевого значения); ВИПЗ – время истощения половины запасов кислорода; время доставки – время с момента прекращения регионарной ишемии до начала подъема полярографической кривой, позволяет косвенно судить о скорости кровотока, проницаемости и расстоянии от сосуда до электрода; КСПК – константа скорости поглощения кислорода, позволяет судить об интенсивности кислородного метаболизма; КСВК – константа скорости восстановления кислорода, отражает скорость кровотока и проницаемость сосудистой стенки. КСВК/КСПК – характеризует баланс кислорода в межклеточном пространстве. Снижение этого показателя ниже нормы свидетельствует о недостаточной доставке кислорода в межклеточное пространство, увеличение – об избыточной перфузии кислорода на периферии; ККК – критическая концентрация кислорода (Р<sub>кО<sub>2</sub></sub>) в интерстициальном пространстве – тот минимальный уровень ТсР<sub>О<sub>2</sub></sub> когда линейная зависимость поглощения кислорода тканью переходит в константную, т. е. полярографическая кривая делает перегиб**



**Рис. 22. Частота обострений хронического сальпингоофорита при традиционных методах лечения (1 – двойная штриховка) и при применении метода ПНГ с помощью ГГС-10 (2 – вертикальная штриховка): по вертикали – число обострений в год**

Таким образом, применение гипоксической стимуляции у данного контингента больных целесообразно в связи с тем, что значительную роль в поддержании хронического патологического процесса играет состояние сниженной неспецифической резистентности организма.

Гипоксическая терапия повышает адаптационные возможности организма, уровень неспецифического и специфического иммунитета. Под влиянием лечения исчезают клинические симптомы заболевания, нормализуются показатели психоэмоционального состояния, по данным реографии кислотно-основного состояния и кислородного метаболизма отмечается улучшение кровообращения органов малого таза. Кроме того, наблюдается нормализация характера гормонального фона (уровней пролактина, тестостерона, кортизола), фазовой структуры менструального цикла, адаптационных реакций и кинетики кислородного метаболизма (рис. 20, 21). Этот факт делает целесообразным применение гипоксической стимуляции для лечения дисфункции яичников.

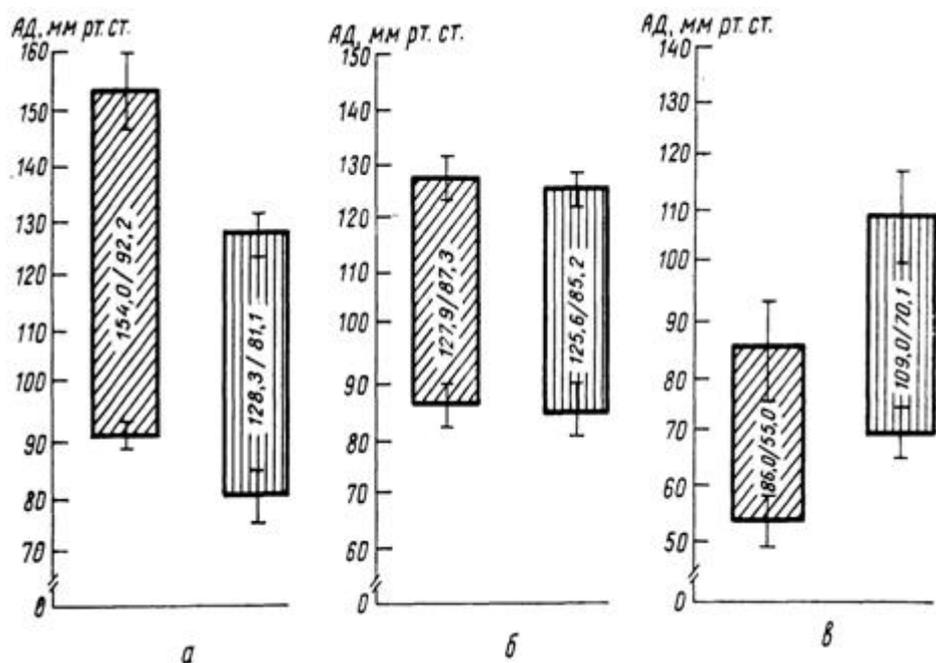
В результате адаптации к прерывистой нормобарической гипоксии отмечается значительное снижение (в 8–10 раз) частоты обострений заболевания по сравнению с методами традиционной противовоспалительной терапии. На рис. 22 представлено число обострений в течение одного года у женщин при лечении традиционными методами (антибактериальная терапия, физиотерапия, применение биостимуляторов и др.) в сравнении с числом обострений у этих же женщин также в течение одного года после курса прерывистой нормобарической гипоксии.

### **Претоксикозы и токсикозы второй половины беременности**

Использование гипотоксической стимуляции в режиме, имитирующем обнаруженный естественный биоритм циклического снижения напряжения кислорода в тканях матки и внутриутробного плода, совершенно безвредно как для матери, так и для плода.

Метод является физиологичным и способствует повышению адаптационных возможностей организма. Формирование в организме повышенной устойчивости к гипоксии в особенности важно при развитии сосудистых нарушений, определяющих собой основные патологические проявления позднего токсикоза и гипертонии беременных, поскольку при прогрессировании тканевого ацидоза гипоксическая гипоксия дополняется гистотоксической гипоксией тканей, что не может быть компенсировано ни за счет дальнейшей активизации внешнего дыхания, ни путем применения гипероксии.

Метод повышения неспецифической резистентности организма с помощью нормобарической прерывистой гипоксической стимуляции применяется с профилактической и лечебной целями в период подготовки к беременности и во время беременности у женщин групп высокого риска по развитию гестоза (с отягощенным акушерским анамнезом, нейроциркуляторной астенией, гипертонической болезнью I и II стадии), а также у беременных с начальной стадией гестоза беременных (водянка беременных) для предотвращения развития и прогрессирования этого наиболее часто встречающегося и тяжелого осложнения беременности и родов.



**Рис. 23. Влияние ПНГ на артериальное давление у женщин группы высокого риска развития гестоза беременных: а – гипертония; б – нормотония; в – гипотония. Косая штриховка – перед ПНГ, вертикальная штриховка – после ПНГ**

Таблица 25.

**Показатели психического статуса и вегетативных проявлений у беременных женщин после курса ПНГ (M±m)**

	Количество наблюдений	Улучшение	% эф-фект.
Нолозогическая форма заболевания			
ВСД по гипертоническому типу	161	150	93,7
ВСД по гипотоническому типу	40	19	47,5
Гипертоническая болезнь 1-2 степ.	32	29	90,6
ИБС	28	24	85,7
ХЦВН	2	2	10
Неврозы, астенические состояния	103	98	95.1
Хр. бронхит без обструктивного синдрома	53	45	84,9
Бронхиальная астма	3	3	100
Хр. пневмония	32	23	72

Хр. гастрит	38	27	71,1
Хр. колит	2	1	50
Язв. б-нь желудка, 12-п. кишки	17	14	82,4
Хр. холецистит, дискинезия жел-чевыводящих путей	27	7	30
Сахарный диабет	5	3	60
Ожирение	3	2	66,7
Миопия	12	4	33,3
Аллергический дерматит	2	1	50
Ангиопатия сетчатки глаза	2	1	50
Заболевания опорно-двигательного аппарата	94	16	17,1
ИТОГО:	628	459	<b>73,1%</b>

Примечание: В таблице сумма баллов до и после ПНГ за вычетом нормы. р – различия достоверны по сравнению с показателями до ПНГ.

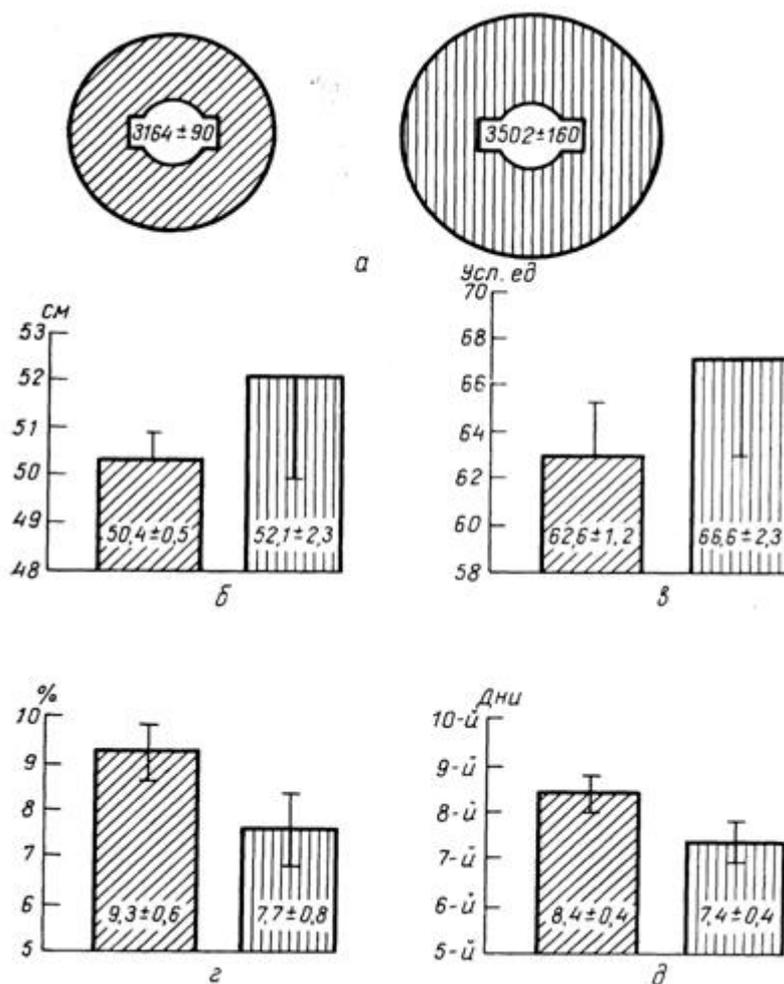


Рис. 24. Показатели новорожденных, матери которых прошли во время беременности курс ПНГ (ГГС-10), по сравнению с новорожденными контрольной группы. а – масса тела, г; б – длина тела, см; в – массоростовой коэффициент, усл. ед.; г – максимальная потеря массы тела по

**сравнению с исходной, %; д – день выписки из стационара. Косая штриховка – контрольная группа; вертикальная штриховка – основная группа**

Гипоксическое воздействие проводится после 16 недель беременности. Лечебный эффект метода проявляется в снижении частоты и выраженности симптомов нефропатии в среднем в три раза, нормализации артериального давления (рис. 23), психоэмоционального статуса (табл. 25). Благоприятное влияние оказывает гипоксическая стимуляция на исходы родов и состояние новорожденных (массо-ростовой коэффициент, оценку по шкале Апгар, частоту гипотрофии плода, рис. 24). Улучшается также течение послеродового периода, снижается в 4–5 раз частота гнойно-септических осложнений. Случаев рождения детей с пороками развития или врожденными уродствами не было за обширную практику применения метода.

#### **§ 4. Резонансная гипокситерапия**

Было показано (А.Я. Чижов, А.А. Блудов), что при дыхании газовой гипоксической смесью (ГГС-10), время снижения  $TcPO_2$  и время снижения показателя  $RMSSD_{120}$ , при оценке показателей variability сердечного ритма по Р.М. Баевскому, практически не отличались ( $p > 0,05$ ). При исследовании времени снижения показателя  $RMSSD_{120}$  без гипоксической нагрузки в рамках исследования продолжительности гипоксической фазы физиологического авторегуляторного гипоксического цикла также выявлено отсутствие достоверных ( $p > 0,05$ ) отличий как по отношению ко времени снижения напряжения кислорода в тканях, так и ко времени снижения показателя  $RMSSD_{120}$ , измеренных при дыхании ГГС-10. Полученные данные свидетельствуют о том, что периодическое дыхание ГГС-10, стимулируя вегетативные приспособительные реакции кардиореспираторной системы, не вызывает нарушений временных характеристик авторегуляторных процессов поддержания напряжения кислорода в тканях как у здоровых исследуемых, так и у исследуемых с нейрогенными нарушениями гемодинамики и вследствие этого является достаточно физиологичным.

Проведенные исследования в рамках обоснования применения метода резонансной прерывистой нормобарической гипокситерапии (РПНГ) у больных инфекционно-зависимой формой бронхиальной астмы позволили выявить следующие наиболее важные закономерности:

**1. Гипервентиляция вызывает достоверные нарушения вегетативного контроля кардиореспираторной системы.**

**2. Контролируемое пациентом волевое управление респираторным аппаратом в режиме биологической обратной связи позволяет существенно увеличить степень релаксации и уровень вегетативного контроля кардиореспираторной системы, купировать гипервентиляционный синдром.**

Купирование гипервентиляционного синдрома происходит за счет подавления амплитудного, частотного и фазового диспноэ, а также за счет синхронизации ЧСС и частоты дыхания в оптимальных соотношениях.

Вышеуказанные факты определяют необходимость включения в метод РПНГ первого элемента – контролируемое использование респираторного аппарата в режиме биологической обратной связи.

**3. Поддержание адекватного напряжения кислорода в тканях жизненно важных органов является авторегуляторным процессом, который может быть достоверно описан при анализе кардиоинтервалометрических показателей – гипоксических маркеров.**

**4. Проведение гипокситерапии с применением ГГС-10 в режиме синхронизации авторегуляторных и навязанных гипоксических колебаний вызывает более выраженную активацию авторегуляторных систем, обеспечивающих адекватную регуляцию парциального давления кислорода без увеличения общего времени и продолжительности гипоксической стимуляции за счет феномена «суммации авторегуляторных и навязанных гипоксических колебаний».**

**5. Режим синхронизации авторегуляторных и навязанных гипоксических колебаний обеспечивает максимальное увеличение уровня вегетативного контроля кардиореспираторной системы как во время, так и после проведения гипокситерапии.**

Новый вид терапии, при котором осуществляется контролируемое использование респираторного аппарата в режиме биологической обратной связи позволяет существенно увеличить степень релаксации и уровень контроля автономной нервной системы, за счет синхронизации ЧСС и частоты дыхания в оптимальных соотношениях.

Данные закономерности определяют необходимость включения в метод РНГ второго элемента – проведение гипокситерапии в режиме синхронизации (суммации) авторегуляторных и навязанных гипоксических колебаний (А.Я. Чижов, А.А. Блудов).

## **Деловая игра**

Учащиеся делятся на 2 группы, каждая из которых отстаивает одно из следующих суждений:

- Резонансная гипокситерапия может с успехом заменить многие медикаментозные средства при лечении и профилактике сердечно-сосудистых и бронхолегочных заболеваний.
- Резонансная гипокситерапия не может в полной мере заменить медикаментозные средства при лечении и профилактике сердечно-сосудистых и бронхолегочных заболеваний.

Учащиеся разбиваются на группы самостоятельно по интересам, или назначаются преподавателем. Задача каждой группы – научно обосновать свою точку зрения, исходя из знаний полученных на лекции, семинаре и собственной жизни.

## **Семинар**

Обсуждение под руководством преподавателя докладов и презентаций, подготовленных учащимися на темы:

- Может ли гипоксипрофилактика и гипокситерапия быть альтернативой медикаментозной терапии сердечно-сосудистой и бронхолегочной патологии в экологически неблагоприятных регионах?
- Гипоксическая тренировка спортсменов в горах и в нормобарических условиях.
- Гипоксипрофилактика и гипокситерапия в акушерско-гинекологической практике.

При подготовке к семинару используется материал данной главы, другие материалы по другим наукам, а также дополнительная литература и материалы сайтов, указанные в конце параграфа и учебника или подобранная самостоятельно в библиотеке, Интернете или магазине.

## **Рекомендуемая литература**

1. Баевский Р.М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. – М.: Медицина, 1979. – 295 с.
2. Баевский Р.М., Кириллов О.И., Клецкин С.З. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе. – М.: Наука, 1984. – 221с.
3. Геппе Н.А., Курчакова Т.В., Дирова Д.А. с соавт. Интервальная гипоксическая тренировка при бронхиальной астме у детей // Нурохіа Medical J. – 1995. – № 3. – С. 11-14.
4. Горанчук В.В., Сапова Н.И., Иванов А.О. Гипокситерапия. – СПб., 2003. – 536 с.

5. Миррахимов М.М., Успенская Е.П., Федосеев Г.Б. Бронхиальная астма и ее лечение гипобарической гипоксией. – Л.: Медицина, 1983. – 200 с.
6. Стрелков Р.Б., Чижов А.Я. Прерывистая нормобарическая гипоксия в профилактике, лечении и реабилитации. Издание второе исправленное и дополненное. – Екатеринбург «Уральский рабочий» – 2001. – 400 с.
7. Чижов А.Я., Стрелков Р.Б., Потиевская В.И. и др. Нормобарическая гипокситерапия (метод «Горный воздух»). – М.: Изд-во РУДН, 1994. – 95 с.
8. Чижов А.Я., Блудов А.А. Изменение функциональной активности синусового узла после проведения прерывистой нормобарической гипокситерапии // Прерывистая нормобарическая гипокситерапия. Доклады Академии проблем гипоксии РФ. – М.: ПАИМС, 1999. – Т. 3 (юбилейный). – С. 47-55.
9. Чижов А.Я., Блудов А.А. Резонансная гипокситерапия – метод стимуляции генетически детерминированных механизмов адаптации // Материалы X международного симпозиума «Эколого-физиологические проблемы адаптации». – М.: Изд. РУДН, 2001. – С. 586-587.
10. Чижов А.Я., Потиевская В.И. Прерывистая нормобарическая гипоксия в профилактике и лечении гипертонической болезни. – М.: Изд-во РУДН, 2001.
11. Чижов А.Я., Потиевская В.И., Евсигнеева М.В. Гипокситерапия при заболеваниях сердечно-сосудистой системы у работников промышленного предприятия с высоким уровнем загрязнения // Вестник РУДН, серия Экология и безопасность жизнедеятельности. – 1997. – № 2. – С. 145-152.
12. Шевченко Ю.Л., Горанчук В.В., Новиков Л.А. Применение нормобарической гипокситерапии в кардиохирургии: Матер. 2-й Междунар. конф. «Гипоксия в медицине» // Нурохиа Medical J. – 1996. – № 2. – С. 95.
13. Цыганова Т.Н., Егорова Е.Б. Интервальная гипоксическая тренировка в акушерской и гинекологической практике // Методические рекомендации. – М.: Минздрав России, 1993. – 11 с.
14. <http://uroman.ru/kochetov-science/konferencia.html>
15. <http://www.bestreferat.ru/referat-78598.html>
16. <http://www.therapy-handbook.medexplorer.ru/png.php>

## Глава 11. ГИПОКСИПРОФИЛАКТИКА И ГИПОКСИТЕРАПИЯ В ПРОМЫШЛЕННОМ ЗДРАВООХРАНЕНИИ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ РЕГИОНАХ

Современный этап развития народного хозяйства страны связан с интенсификацией промышленного производства, повышением производительности и качества труда. Важную роль в решении этих задач отводят человеческому фактору. Особое внимание уделяется проблеме сохранения и укрепления здоровья работников предприятий, снижению заболеваемости, инвалидности. Основой программы оздоровительных мероприятий на промышленном предприятии служит всесторонний анализ заболеваемости, выявление и диспансерное наблюдение работников из группы длительно и часто болеющих (ДЧБ), выявление неблагоприятно влияющих социальных и производственных факторов. Имеющий место на промышленных предприятиях высокий уровень сердечно-сосудистых заболеваний, злокачественных новообразований, болезней нервной системы и органов чувств, эндокринных и аллергических заболеваний свидетельствует не только о неполном удовлетворении возросших потребностей трудящихся в объемах, уровне и качестве лечебно-профилактической помощи, но и о недостаточных мерах первичной профилактики. В настоящее время наиболее целесообразной признана оценка программ по «конечному результату», т.е. по показателям здоровья работников. Одним из таких показателей является заболеваемость с временной утратой трудоспособности (ВУТ). Показатели заболеваемости с ВУТ более информативны, чем данные об общей заболеваемости, так как позволяют подсчитать экономический эффект применяемых методов профилактики, лечения и реабилитации. Своевременное выявление и оздоровление длительно и часто болеющих людей (ДЧБ), устранение причин, формирующих эти контингенты, являются значительным резервом в снижении ВУТ, эффективным средством профилактики хронических болезней и инвалидности.

### § 1. Применение гипоксипрофилактики и гипокситерапии в промышленном здравоохранении

Своевременное выявление и оздоровление длительно и часто болеющих, устранение причин, формирующих эти контингенты, являются значительным резервом в снижении ВУТ, эффективным средством профилактики хронических болезней и инвалидности. Известно, что группа ДЧБ при своей относительной малочисленности (в среднем до 10% от числа случаев заболеваний) играет значительную роль в определении уровня и структуры ВУТ любого трудового коллектива.

Нами проведена оценка результатов и эффективности использования прерывистой нормобарической гипоксии (ПНГ) у длительно и часто болеющих работников текстильного комбината «Трехгорная мануфактура» им. Ф.Э. Дзержинского (двойной слепой контроль). Полный курс ПНГ прошли 132 работника комбината в возрасте 18–76 лет, из них 30 человек повторно. К ДЧБ относили лиц, имевших в течение года 2 случая временной утраты трудоспособности по одному и тому же заболеванию или по заболеваниям, этиологически и патогенетически связанным между собой, или 5 случаев и более (50 дней и более) нетрудоспособности по разным заболеваниям, исключив туберкулез, несчастные случаи и травмы, психические расстройства. Группу сравнения составили 50 работников комбината, также длительно и часто болеющих, но с профилактической целью получавших традиционную терапию без ПНГ при дыхании атмосферным воздухом. Значительный процент основной патологии приходился на заболевания сердечно-сосудистой системы. Этот факт тесным образом связан с тем, что более 65% обследованных больных были в возрасте старше 46 лет (табл. 26).

Таблица 26.

#### Характеристика основных нозологических форм заболеваний работников комбината «Трехгорная мануфактура», прошедших курс ПНГ (n=132)

Нозологическая форма заболевания	Количество	Улучшение	% эффект.

	наблюдений		
ВСД по гипертоническому типу	161	150	93,7
ВСД по гипотоническому типу	40	19	47,5
Гипертоническая болезнь 1-2 степ.	32	29	90,6
ИБС	28	24	85,7
ХЦВН	2	2	10
Неврозы, астенические состояния	103	98	95,1
Хр. бронхит без обструктивного синдрома	53	45	84,9
Бронхиальная астма	3	3	100
Хр. пневмония	32	23	72
Хр. гастрит	38	27	71,1
Хр. колит	2	1	50
Язв. б-нь желудка, 12-п. кишки	17	14	82,4
Хр. холецистит, дискинезия желчевыводящих путей	27	7	30
Сахарный диабет	5	3	60
Ожирение	3	2	66,7
Миопия	12	4	33,3
Аллергический дерматит	2	1	50
Ангиопатия сетчатки глаза	2	1	50
Заболевания опорно-двигательного аппарата	94	16	17,1
<b>ИТОГО:</b>	<b>628</b>	<b>459</b>	<b>73,1%</b>

Обследуемые в группе сравнения по нозологическим формам патологии и возрасту практически не отличались от больных основной группы, прошедших курс ПНГ. Эффективность лечебно-профилактического применения ПНГ оценивали по числу случаев заболеваний, числу дней временной утраты работоспособности на 100 ДЧБ работников комбината за год после прохождения курса и аналогичные 12 мес. предыдущего года до начала курса ПНГ. Полученные результаты сравнивали с данными контрольной группы. Экономическую эффективность применения ПНГ определяли по сумме выплат денег из фонда социального страхования и снижению потерь прибыли комбината за счет уменьшения дней ВУТ работников.

В группе больных с артериальной гипертензией, прошедших курс ПНГ, наблюдалось достоверное снижение как систолического, так и диастолического артериального давления до нормативных значений, которые, по данным ВОЗ, составляют для данной возрастной группы 139/89 мм рт. ст. (табл. 27). При наблюдении за данной группой больных в течение года нормальные цифры артериального давления без использования лекарственных средств сохранялись не менее чем 3 мес. При повышении артериального давления до 2 –3 раз в неделю больным проводили повторный курс ПНГ. У больных с гипотонией в целом

по группе наблюдалось достоверное повышение систолического артериального давления, диастолическое давление повышалось недостоверно. Изменения показателей артериального давления у обследуемых с нормотонией, несмотря на достоверное снижение их, не выходили из пределов нормы. В группе сравнения показатели артериального давления не изменялись.

Таблица 27.

**Показатели артериального давления у работников комбината «Трехгорная мануфактура», прошедших курс ПНГ (M±m; n=132)**

Нолозогическая форма заболевания	Количество наблюдений	Улучшение	% эффект.
ВСД по гипертоническому типу	161	150	93,7
ВСД по гипотоническому типу	40	19	47,5
Гипертоническая болезнь 1-2 степ.	32	29	90,6
ИБС	28	24	85,7
ХЦВН	2	2	10
Неврозы, астенические состояния	103	98	95,1
Хр. бронхит без обструктивного синдрома	53	45	84,9
Бронхиальная астма	3	3	100
Хр. пневмония	32	23	72
Хр. гастрит	38	27	71,1
Хр. колит	2	1	50
Язв. б-нь желудка, 12-п. кишки	17	14	82,4
Хр. холецистит, дискинезия желчевыводящих путей	27	7	30
Сахарный диабет	5	3	60
Ожирение	3	2	66,7
Миопия	12	4	33,3
Аллергический дерматит	2	1	50
Ангиопатия сетчатки глаза	2	1	50
Заболевания опорно-двигательного аппарата	94	16	17,1
<b>ИТОГО:</b>	<b>628</b>	<b>459</b>	<b>73,1%</b>

*Примечание:* \* P<0,05; \*\* P<0,01.

Нормализующее влияние гипоксической стимуляции компенсаторных механизмов больных гипертонической болезнью I–II стадии проявилось при анализе показателей центральной гемодинамики, оцениваемых по данным тетраполярной реографии. Некоторому увеличению ударного и минутного объемов

сердца сопровождало достоверное снижение общего периферического сопротивления и увеличение индекса кровообращения (табл. 28). Увеличение пропульсивной активности сердца привело к нормализации гипокинетического типа кровообращения у каждого 3-го больного.

Таблица 28.

**Показатели центральной гемодинамики по данным тетраполярной реографии у работников комбината «Трехгорная мануфактура», прошедших курс ПНГ ( $M \pm m; n = 23$ )**

Нологическая форма заболевания	Количество наблюдений	Улучшение	% эффект.
ВСД по гипертоническому типу	161	150	93,7
ВСД по гипотоническому типу	40	19	47,5
Гипертоническая болезнь 1-2 степ.	32	29	90,6
ИБС	28	24	85,7
ХЦВН	2	2	10
Неврозы, астенические состояния	103	98	95,1
Хр. бронхит без обструктивного синдрома	53	45	84,9
Бронхиальная астма	3	3	100
Хр. пневмония	32	23	72
Хр. гастрит	38	27	71,1
Хр. колит	2	1	50
Язв. б-нь желудка, 12-п. кишки	17	14	82,4
Хр. холецистит, дискинезия желчевыводящих путей	27	7	30
Сахарный диабет	5	3	60
Ожирение	3	2	66,7
Миопия	12	4	33,3
Аллергический дерматит	2	1	50
Ангиопатия сетчатки глаза	2	1	50
Заболевания опорно-двигательного аппарата	94	16	17,1
<b>ИТОГО:</b>	<b>628</b>	<b>459</b>	<b>73,1%</b>

*Примечание:* р – по сравнению с результатами перед ПНГ.

Нормализующий эффект ПНГ на гемодинамику выразился и в урежении сердечных сокращений (табл. 29). В контрольной группе увеличение частоты пульса с  $73,2 \pm 2,1$  до  $76,3 \pm 3,3$  удара в минуту было недостоверным ( $p > 0,05$ ).

Одним из показателей активизации резервных возможностей кардиореспираторной системы организма под влиянием ПНГ явилось также увеличение на 77% времени задержки дыхания на вдохе (проба Штанге). В контрольной группе зарегистрирована тенденция к снижению времени при этой пробе с  $47,8 \pm 2,9$  до  $41,3 \pm 2,1$  с, при повторном обследовании через месяц ( $p > 0,05$ ;  $T = 1,8$ ).

Отмечено благоприятное влияние прерывистой нормобарической гипоксии на показатель тонуса вегетативной нервной системы. Все пациенты были распределены на 2 группы в зависимости от значения вегетативного индекса Кердо (ВИК). Большую из них (72%) составили больные с преобладанием тонуса парасимпатической нервной системы, в другую вошли больные с преобладанием тонуса симпатической нервной системы. После завершения курса ПНГ как в той, так и в другой группе был отмечен нормализующий эффект – сдвиг в сторону эйтонии (см. табл. 29). В группе сравнения подобного эффекта не выявлено и изменения были недостоверны.

Таблица 29.

**Функциональные параметры (ЧСС, проба Штанге, вегетативный индекс Кердо, МПК) и работоспособность (РВС) у работников комбината «Трехгорная мануфактура», прошедших курс ПНГ ( $M \pm m$ )**

Нозологическая форма заболевания	Количество наблюдений	Улучшение	% эффект.
ВСД по гипертоническому типу	161	150	93,7
ВСД по гипотоническому типу	40	19	47,5
Гипертоническая болезнь 1-2 степ.	32	29	90,6
ИБС	28	24	85,7
ХЦВН	2	2	10
Неврозы, астенические состояния	103	98	95,1
Хр. бронхит без обструктивного синдрома	53	45	84,9
Бронхиальная астма	3	3	100
Хр. пневмония	32	23	72
Хр. гастрит	38	27	71,1
Хр. колит	2	1	50
Язв. б-нь желудка, 12-п. кишки	17	14	82,4
Хр. холецистит, дискинезия желчевыводящих путей	27	7	30
Сахарный диабет	5	3	60
Ожирение	3	2	66,7
Миопия	12	4	33,3
Аллергический дерматит	2	1	50

Ангиопатия сетчатки глаза	2	1	50
Заболевания опорно-двигательного аппарата	94	16	17,1
ИТОГО:	628	459	<b>73,1%</b>

*Примечание:* р — по сравнению с результатами перед ПНГ.

У 35 больных до и после курса ПНГ исследована физическая работоспособность по общепринятой методике с помощью велоэргометрии (тест PWC). Результаты исследования показали, что под воздействием тренировки в условиях ПНГ физическая работоспособность возрастала в среднем на 43%. По данным теста PWC (по формуле В.Л. Карпмана и соавт.) вычислялось максимальное потребление кислорода (МПК), которое также к концу курса ПНГ возросло достоверно на 6,7 мл/кг/мин (см. табл. 29). Определение работоспособности и МПК у ДЧБ работников комбината, составивших контрольную группу (n 18), не выявило существенных сдвигов этих показателей.

К концу курса ПНГ наблюдалось достоверное снижение общего холестерина и уровня холестерин-липопротеидов низкой плотности. Коэффициент атерогенности к концу курса ПНГ снизился с  $4,53 \pm 0,14$  до  $3,48 \pm 0,06$  ( $p < 0,001$ ).

Исследование влияния ПНГ на динамику пограничных нервно-психических расстройств проведено совместно с сотрудниками Научно-методического центра пограничной психиатрии ВНИИ общей и судебной психиатрии им. В.П. Сербского Ю.А. Александровским, Г.М. Румянцевой и др. Обследовано 55 больных, которые с лечебно-профилактической целью прошли 1–2 курса ПНГ. Анализ психического состояния обследуемых позволил выделить 3 клинические группы в зависимости от преобладания невротических (19 человек), невротоподобных (26) и психопатических (психопатоподобных) расстройств (10).

В 1-й группе больных с преимущественно невротическими нарушениями в клинической картине наблюдались астенические, астенодепрессивные, истерические, ипохондрические расстройства или их сочетания.

Вторую группу составили больные с преобладанием невротоподобных нарушений, которые были обусловлены наличием хронического соматического заболевания (23) либо негрубым резидуально-органическим поражением головного мозга (3). Возникновение невротоподобных расстройств не было связано с психотравмирующей ситуацией.

Третью группу составили больные, у которых психическое состояние определялось личностными расстройствами – клинической динамикой психопатии (6), невротического развития личности (3), психопатоподобного синдрома резидуально-органического генеза (1). Во всех случаях ведущими в клинической картине были патологические черты характера личности по аффективно-возбудимому или истерическому типу, которые обуславливали ее социальную дезадаптацию.

Анализ клинической динамики нервно-психических расстройств показал, что у 42 больных из 55 прошедших полный курс терапии с использованием прерывистой нормобарической гипоксии без использования лекарственных средств ( $76,4 \pm 5,7\%$ ) наблюдалось благоприятное, положительное влияние ПНГ, проявившееся в компенсации выявленных психопатологических нарушений.

Положительное влияние ПНГ отмечено у 14 больных 1-й группы ( $73,7 \pm 10,1\%$ ), у 25 человек из 2-й группы ( $96,2 \pm 3,7\%$ ) и только у 3 из 10 человек 3-й группы.

У 13 больных ( $23,6 \pm 5,7\%$ ) в результате использования ПНГ симптомы пограничных нервно-психических нарушений не претерпевали никаких изменений. Отсутствие динамики в клинической картине наблюдалось у 5 человек 1-й группы ( $26,3 \pm 10,1\%$ ), одного человека из 2-й группы ( $3,8 \pm 3,7\%$ ) и у 7 больных 3-й группы.

Наибольшая эффективность использования ПНГ отмечена у пациентов 2-й группы при пограничных невротоподобных расстройствах, меньший эффект наблюдался в 1-й группе при невротических расстройствах. Положительный эффект проявлялся в улучшении самочувствия, которое

наступало, как правило, после 10–12 сеансов ПНГ. В первую очередь происходила нормализация сна, уменьшалась раздражительность, исчезала эмоциональная неустойчивость и повышенная чувствительность к внешним раздражителям, исчезали вегетативные нарушения.

Изменения в психоэмоциональной сфере находились в тесной связи с улучшением соматического статуса – достоверно улучшались функциональные показатели, пациенты снижали дозы обычно принимаемых лекарств либо вообще отказывались от лекарственной терапии. В 15 случаях (35%) положительное влияние ПНГ было достаточно устойчивым. Таким пациентам повторный курс терапии назначался спустя год с профилактической целью. У 15 человек (35%) снижение терапевтического эффекта ПНГ наблюдалось через 2–4 месяца после окончания лечения, и у оставшихся 12 человек постепенное снижение эффекта отмечено через 2–3 недели после окончания курса ПНГ. Однако у большинства из них оставалась положительная установка на повторение курса ПНГ в будущем.

В группе пациентов с отсутствием динамики в клинической картине пограничных нервно-психических нарушений (13 человек) отмечено отсутствие субъективного улучшения самочувствия. На протяжении всего курса ПНГ больные предъявляли жалобы на сохранение головных болей, головокружения, неприятных ощущений в теле, повышенную утомляемость. В ряде случаев общевротическая симптоматика проявлялась после 1–2-й процедуры и в дальнейшем наблюдалась на фоне удовлетворительных функциональных параметров. По-видимому, при наличии невротических нарушений у акцентуированной личности или ее психопатической структуре имела место тенденция к фиксации на отрицательных ощущениях, возникающих в процессе терапии (чаще всего запах резины от наркозной маски или головокружение при гипервентиляции). Эта группа больных требует предварительной психотерапевтической подготовки – разъяснительных бесед о характере возможных ощущений во время процедуры, методике правильного дыхания ГГС-10, необходимости и преимуществе предложенного способа лечения, ожидаемых результатах.

Психотерапевтическая подготовка должна проходить с учетом личностных особенностей больного и его психического состояния. Наряду с осмотрами пациентов специалистами-психотерапевтами Института им. В.П. Сербского проводилась анкетированная оценка в баллах психического статуса и вегетативных проявлений у ДЧБ работников комбината, прошедших курс ПНГ, данные которой представлены в табл. 30.

Таблица 30.

**Психический статус и вегетативные диссоциации у работников комбината «Трехгорная мануфактура», прошедших курс ПНГ (n = 55; M ± m)**

Нолозогическая форма заболевания	Количество наблюдений	Улучшение	% эффект.
ВСД по гипертоническому типу	161	150	93,7
ВСД по гипотоническому типу	40	19	47,5
Гипертоническая болезнь 1-2 степ.	32	29	90,6
ИБС	28	24	85,7
ХЦВН	2	2	10
Неврозы, астенические состояния	103	98	95.1
Хр. бронхит без обструктивного синдрома	53	45	84,9
Бронхиальная астма	3	3	100

Хр. пневмония	32	23	72
Хр. гастрит	38	27	71,1
Хр. колит	2	1	50
Язв. б-нь желудка, 12-п. кишки	17	14	82,4
Хр. холецистит, дискинезия желчевыводящих путей	27	7	30
Сахарный диабет	5	3	60
Ожирение	3	2	66,7
Миопия	12	4	33,3
Аллергический дерматит	2	1	50
Ангиопатия сетчатки глаза	2	1	50
Заболевания опорно-двигательного аппарата	94	16	17,1
<b>ИТОГО:</b>	<b>628</b>	<b>459</b>	<b>73,1%</b>

*Примечание:* ' – сумма баллов, характеризующих данный симптомокомплекс, за вычетом нормы, т.е. суммы баллов отрицательных ответов. \*  $p < 0,001$  по сравнению с результатами перед ПНГ.

Основным в оценке эффективности применения с лечебно-профилактической и реабилитационной целью прерывистой нормобарической гипоксии явились показатели заболеваемости с временной утратой трудоспособности и сопоставление их с данными контрольной группы (табл. 31). Общим итогом анализа числа случаев заболеваний и дней нетрудоспособности больных основной группы по отношению к этим показателям группы сравнения, не проходившей курса ПНГ, является снижение их в 1,8 и 2 раза соответственно.

Таблица 31.

**Показатели заболеваемости и экономической эффективности при использовании ПНГ у длительно и часто болеющих работников комбината «Трехгорнаж мануфактура» по сравнению с показателями контрольной группы<sup>1</sup>**

Нолозогическая форма заболевания	Количество наблюдений	Улучшение	% эффект.
ВСД по гипертоническому типу	161	150	93,7
ВСД по гипотоническому типу	40	19	47,5
Гипертоническая болезнь 1-2 степ.	32	29	90,6
ИБС	28	24	85,7
ХЦВН	2	2	10
Неврозы, астенические состояния	103	98	95,1
Хр. бронхит без обструктивного синдрома	53	45	84,9

Бронхиальная астма	3	3	100
Хр. пневмония	32	23	72
Хр. гастрит	38	27	71,1
Хр. колит	2	1	50
Язв. б-нь желудка, 12-п. кишки	17	14	82,4
Хр. холецистит, дискинезия желчевыводящих путей	27	7	30
Сахарный диабет	5	3	60
Ожирение	3	2	66,7
Миопия	12	4	33,3
Аллергический дерматит	2	1	50
Ангиопатия сетчатки глаза	2	1	50
Заболевания опорно-двигательного аппарата	94	16	17,1
<b>ИТОГО:</b>	<b>628</b>	<b>459</b>	<b>73,1%</b>

*Примечание:* <sup>1</sup>Данные частоты случаев заболеваний и количества дней временной утраты трудоспособности обследованных больных любезно предоставлены МСЧ-13 комбината «Трехгорная мануфактура»

Если в контрольной группе выплаты по больничным листам и экономические потери прибыли комбината в 1987 г. по сравнению с 1986 г. возросли на 9,2 и 16,6%, то у работников, которые прошли курс ПНГ, эти показатели снизились на 48,2 и 48,1% соответственно. В целом комбинат «Трехгорная мануфактура» в результате внедрения в практику работы МСЧ – метода гипоксической стимуляции неспецифической резистентности организма снизил потери прибыли на 145 тыс. руб в год на 120 человек из группы ДЧБ, т.е. в среднем сумму годовой заработной платы из расчета на 120 человек.

Таким образом, положительное влияние курса прерывистой нормобарической гипоксии на адаптационно-компенсаторные резервы организма длительно и часто болеющих работников текстильной промышленности позволяет существенно снизить заболеваемость с временной утратой трудоспособности и получить выраженный социально-экономический эффект.

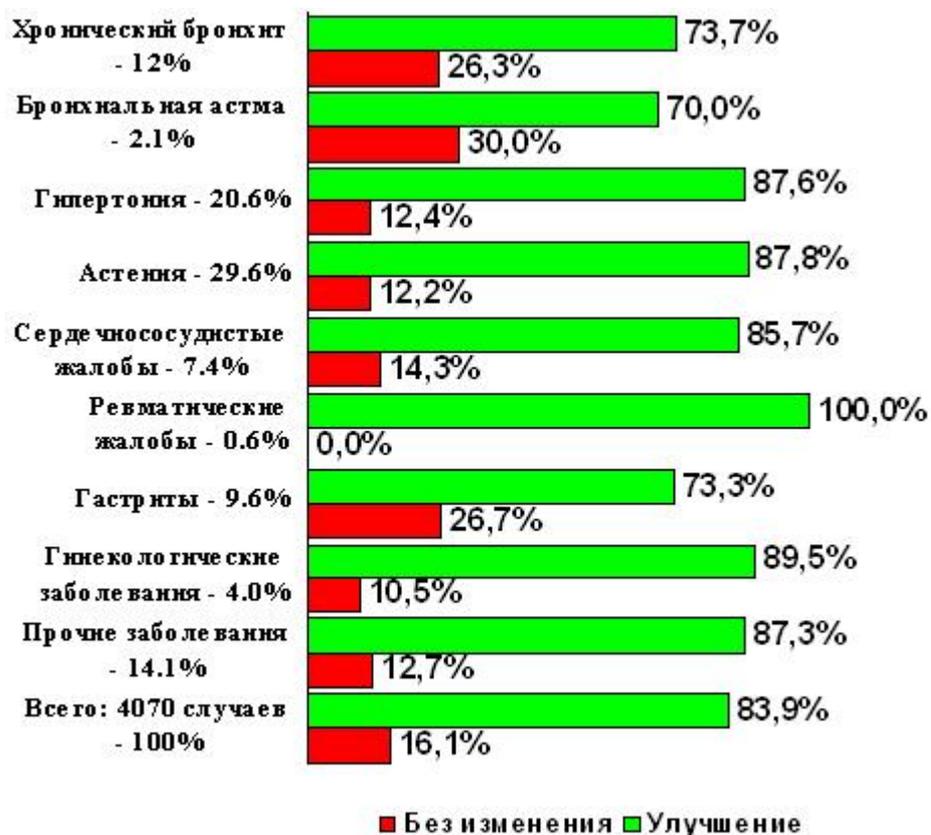
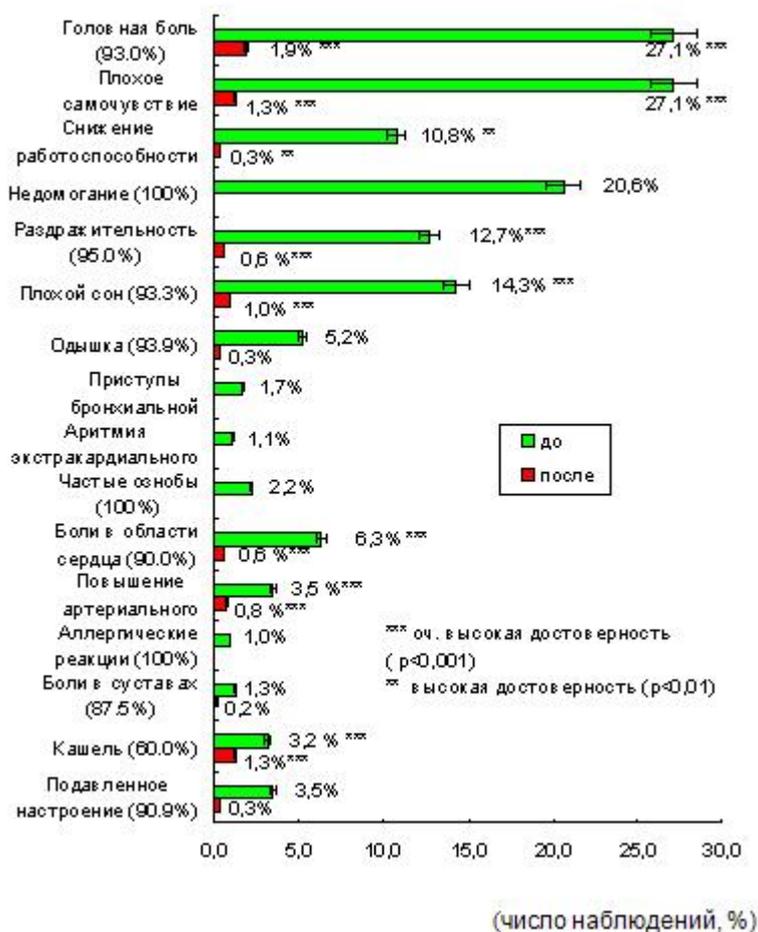


Рис. 25. Непосредственные результаты использования метода «Горный воздух» у 4070 работников с различными заболеваниями Московского станкостроительного объединения «Красный пролетарий»

### Жалобы (Эффективность в процентах)



**Рис. 26. Эффективность лечения по методу «Горный воздух» (процент уменьшения жалоб) на Московском производственно-коммерческом комбинате кожно-галантерейных изделий (в группе из 630 работников)**

Получены положительные результаты использования разработанного метода в практике здравоохранения АО «Красный пролетарий» (Москва). За 6 лет применения метода прошли полный курс более 4 тысяч пациентов с эффективностью по различным нозологическим формам заболевания от 75 до 90% (рис. 25).

Снижение заболеваемости с ВУТ в группах пролеченных отмечалось в 3–4,4 раза. За счет применения метода ПНГ получен экономический эффект 3–4,5 рубля прибыли на 1 рубль затрат.

Эффективность лечения по методу «Горный воздух» на Московском производственно-коммерческом комбинате кожно-галантерейных изделий отражена на рис. 26.

Положительные результаты при использовании метода более 10 лет получены на Косинском трико-тажном ПО (Москва), комбинате «Североникель» (Мончегорск), ПО «Мурманская судовой верфь» (Мурманск) и многих других.

## § 2. Гипоксипрофилактика и гипокситерапия на АЭС

Применение гипокситерапии и гипоксипрофилактики способствует значительному ускорению восстановительных процессов в организме после радиационного воздействия. Радиозащитное действие «Горного воздуха» послужило основанием к внедрению метода в зоне Чернобыльской аварии: в Славутиче, Могилеве, пос. Зеленый Мыс, а также на самой Чернобыльской АЭС.

С 1989 г. «Горный воздух» с успехом применяется в санатории-профилактории Курской АЭС (КАЭС). В течение 5 лет в санатории-профилактории «Орбита» Курской АЭС метод гипоксической

стимуляции неспецифической резистентности организма с использованием прерывистого нормобарического гипоксического стимула (ПНГ) получили 5039 человек, из них полный курс (18 сеансов и более) проведен у 4461 человека, из них детей в возрасте от 5 до 15 лет – 817.

Ввиду особенности лечения в санатории-профилактории (срок путевки 22 дня) пациент в среднем имеет возможность принять 18 процедур. Кабинет ПНГ, расположенный на территории КАЭС (АБК-1), имел возможность приблизить лечебное воздействие непосредственно к работающему в экстремальных условиях персоналу, т.е. на АЭС, и проводить не ограниченное по временным параметрам воздействие, регламентированное, как правило, только диагнозом и состоянием пациента. Курс в кабинете на АБК-1 КАЭС состоял из 25–30 сеансов.

Таким образом, курс профилактики и лечения сотрудникам КАЭС проводился одновременно на двух установках «Эльбрус -10А», подающих газовую гипоксическую смесь, содержащую 10% O<sub>2</sub> и 90% N<sub>2</sub> (ГГС-10) и рассчитанных на одновременное дыхание 20 пациентов. Полученные данные по работе этих кабинетов приведены в табл. 32 и 33.

Для достижения наилучшего терапевтического эффекта курс ПНГ составлял в среднем 24,5 дня.

Таблица 32.

**Эффективность метода ПНГ по нозологическим формам заболеваний у работников Курской АЭС в с/п «Орбита»**

Нозологическая форма заболевания	Количество наблюдений	Улучшение	% эффект.
ВСД по гипертоническому типу	161	150	93,7
ВСД по гипотоническому типу	40	19	47,5
Гипертоническая болезнь 1-2 степ.	32	29	90,6
ИБС	28	24	85,7
ХЦВН	2	2	10
Неврозы, астенические состояния	103	98	95,1
Хр. бронхит без обструктивного синдрома	53	45	84,9
Бронхиальная астма	3	3	100
Хр. пневмония	32	23	72
Хр. гастрит	38	27	71,1
Хр. колит	2	1	50
Язв. б-нь желудка, 12-п. кишки	17	14	82,4
Хр. холецистит, дискинезия желчевыводящих путей	27	7	30
Сахарный диабет	5	3	60
Ожирение	3	2	66,7

Миопия	12	4	33,3
Аллергический дерматит	2	1	50
Ангиопатия сетчатки глаза	2	1	50
Заболевания опорно-двигательного аппарата	94	16	17,1
<b>ИТОГО:</b>	<b>628</b>	<b>459</b>	<b>73,1%</b>

Таблица 33.

**Эффективность метода ПНГ по нозологическим формам заболеваний у работников Курской АЭС по АБК-1**

Нозологическая форма заболевания	Количество наблюдений	Улучшение	% эффект.
ВСД по гипертоническому типу	161	150	93,7
ВСД по гипотоническому типу	40	19	47,5
Гипертоническая болезнь 1-2 степ.	32	29	90,6
ИБС	28	24	85,7
ХЦВН	2	2	100
Неврозы, астенические состояния	103	98	95,1
Хр. бронхит без обструктивного синдрома	53	45	84,9
Бронхиальная астма	3	3	100
Хр. пневмония	32	23	72
Хр. гастрит	38	27	71,1
Хр. колит	2	1	50
Язв. б-нь желудка, 12-п. кишки	17	14	82,4
Хр. холецистит, дискинезия желчевыводящих путей	27	7	30
Сахарный диабет	5	3	60
Ожирение	3	2	66,7
Миопия	12	4	33,3
Аллергический дерматит	2	1	50
Ангиопатия сетчатки глаза	2	1	50
Заболевания опорно-двигательного аппарата	94	16	17,1
<b>ИТОГО:</b>	<b>628</b>	<b>459</b>	<b>73,1%</b>

Эффективность воздействия оценивалась по анкетам самооценки состояния пациентов, по контролю АД, ЭКГ, компьютерной электропунктурной диагностике «Диакомс», клиническому осмотру пациентов. Так, при гипертонической болезни у подавляющего большинства пациентов отмечалось достоверное снижение АД на 15–30 мм рт.ст. с последующей стабилизацией, причем значительно реагировала систолическая его составляющая. Наиболее эффективно лечебное воздействие ПНГ проявлялось при неврозах, астенических состояниях. При ИБС отмечалось уменьшение интенсивности и частоты приступов стенокардии, на ЭКГ – нормализация ритма и зубца Т.

Лечение больных с хронической цереброваскулярной недостаточностью, перенесших «малый инсульт» или преходящее нарушение мозгового кровообращения (ПНМК), проводилось по индивидуальной схеме, начиная от 30 секунд с интервалом 3–5 минут и числом циклов 4–5, до 5 мин дыхания с интервалом 3–5 минут, число циклов до 10. Курсовое лечение составило в среднем 25 сеансов. Катамнестические наблюдения показали стойкий эффект от воздействия ПНГ – в течение 2–3 лет у пациентов не было ни повторных острых нарушений мозгового кровообращения (ОНМК), ни ПНМК.

Попытка провести курс ПНГ у больных, перенесших ОНМК с выраженной неврологической симптоматикой (умеренно выраженный гемипарез, нарушения речи), оказалась неэффективной. После первых процедур у них наступали признаки декомпенсации – усиление головокружения, атаксии, головные боли. Вероятно, здесь имелись выраженные проявления атеросклероза сосудов головного мозга, а также нарушения вегетативных реакций вследствие перенесенной сосудистой катастрофы.

Применение ПНГ у больных с хронической легочной патологией оказалось также достаточно эффективным – значительно снизилась частота обострений, улучшилось самочувствие в стадии ремиссии. При вегетососудистой дистонии по гипотоническому типу положительный эффект ПНГ развивается медленно. В первые 7–8 процедур целесообразно применять настойки экстракта элеутерококка, женьшеня. Положительная реакция со стороны сосудов возникает на 8–10 процедуре. В течение этого времени на фоне отсутствия терапевтического эффекта возникают определенные трудности в общении с пациентом: необходимо его убедить в последующем улучшении состояния и подъеме АД. При язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки отмечалось улучшение состояния в виде исчезновения болей, связанных с приемом пищи, улучшение аппетита, исчезновение диспептических расстройств, улучшение настроения. Несомненно, эффективности способствовало назначаемое параллельно диетпитание и режим приема пищи. Такой же результат наблюдался у пациентов с дискинезией желчевыводящих путей, хроническими холециститами. При хроническом пиелонефрите эффективность была неодинакова у лиц со вторичным гипертензионным синдромом и без него – в первом случае эффективность была выше и, вероятно, объясняется воздействием на измененный тонус сосудов. У пациентов с сахарным диабетом улучшалось самочувствие, нормализовался повышенный аппетит, уменьшались проявления диабетической ангиопатии. В 1993 г. врачами Курского мединститута совместно со специалистами Харьковского отделения Всемирной лаборатории по охране здоровья и выживанию человечества на базе с/п «Орбита» проводились исследования иммунной системы работников АЭС и жителей 30-км зоны. Удалось проследить динамику иммунологической картины у 4 пациентов после 18 сеансов ПНГ. Исследования проводились до лечения и через месяц после курса (табл. 34).

Таблица 34.

**Иммунологические показатели пациентов КуАЭС до и после курса ПНГ**

До лечения	Норма	После лечения
Е-РОК акт. 1-3%	20-30%	3-5%
Е-РОК общ.2-5%	30-60%	5-8%
Т-хелперы, ед.0-3	40-60	10-12

Т-супрессоры, ед. 1-3	5-20	1-3
ЦИК конц. 215-370	54, 24	200-360
ЦИК разм. 0,6-1,0	1,0-1,5	0,6-1,0
Лимфотокс. 5-30	0-3	5-27

Отмечена тенденция к улучшению иммунологического статуса, но малое число наблюдений не позволяет сделать аргументированные выводы.

При анализе результатов проведенных многократно курсов ПНГ (3 и более), с интервалом в 8–12 месяцев выявлена наиболее четкая стабилизация АД до нормальных цифр у больных гипертонической болезнью, стойкое улучшение ЭКГ. Опыт использования гипокситерапии у здоровых лиц, получающих малые дозы ионизирующего излучения, свидетельствует о неэффективности коротких курсов (до 12 процедур). При увеличении курса до 18–20 сеансов получено значительное снижение утомляемости, нервного напряжения, раздражительности. Проведена оценка эффективности лечения 817 детей в возрасте от 5 до 15 лет из группы часто и длительно болеющих простудными заболеваниями. По сравнению с 12 календарными месяцами до курса ПНГ посещаемость школ и детских дошкольных учреждений в последующий год улучшилась на 33,1%. Педиатры отмечали более легкое течение простудных заболеваний у детей, получивших курс гипокситерапии.

### **§ 3. Методы профилактики и лечения, гипоксипрофилактика и гипокситерапия в экологически неблагоприятных регионах**

До настоящего времени, несмотря на растущий интерес к проблемам заболеваемости населения, обусловленной неблагоприятными факторами окружающей среды, реальных успехов в этой области крайне мало. В последние годы вопросы снижения показателей здоровья населения Российской Федерации, связанные с качеством среды обитания, приобретают характер нарастающей угрозы национальной безопасности страны, влияющей на основные демографические показатели.

Достоверная оценка состояния здоровья человека возможна только при сочетании эпидемиологических и клинико-лабораторных методов обследования.

Прежде всего проводят анализ санитарно-гигиенического состояния региона, техногенных и природно-климатических условий. Необходима также оценка медико-демографических показателей: рождаемости, числа бесплодных браков, мертворождений, частоты недоношенности, младенческой и общей смертности населения, продолжительности жизни, соотношения пола новорожденных и т.д. Доказательством экологического неблагополучия может служить большая распространенность болезней у населения в загрязненном районе по сравнению с контрольным, который отличается лишь состоянием окружающей среды и является сходным по большинству социально-гигиенических, экономических и этнических параметров. Подтвердить воздействие ксенобиотиков позволяет определение концентрации предполагаемых экотоксинов в биосубстратах человека – крови, моче или волосах.

Для лечения экологически обусловленной патологии применяют методы дезинтоксикации с использованием комплексонов, сорбентов и хелаторов. Например, при отравлении ртутью эффективен унитиол; препарат ЭДТА образует комплексоны с различными катионами, в том числе с ионами Са. Пеницилламин (купренил, бианодин, артамин) – антидот при отравлении тяжелыми металлами. При интоксикации никелем применяют дисульфирам (эспераль). Хелаторы альгинат натрия, кламин, спирулина, белково-витаминные комплексы эффективны при отравлении тяжелыми металлами, радионуклидами, которые связывают и выводят инкорпорированные и продолжающие поступать в организм металлы. Они используются в сочетании с сорбентами и мембраностабилизаторами: активированным углем, препаратами смекта, полифепан, копектат, энтеродез, детоксал, пектинсодержащими БАД (биологически активные добавки). Мембраностабилизирующими свойствами обладают также витамины А, Е, С, В<sub>6</sub>, веторон, селен

(селикор), ксидифон, димефосфон. Большую популярность приобрели средства, увеличивающие энергетическую емкость цикла Кребса (лимонтар, реамбирин, янговит, митомин, энерлит).

Для профилактики необходимо соблюдать принцип радиопротекторного питания с употреблением в пищу продуктов, содержащих стабильный йод, К, Са, железо. Стабильный йод (конкурент радиоактивного йода) встречается в морепродуктах, морской капусте, спиролине. Стабильный К (конкурент радиоактивного цезия) входит в состав салатных растений (петрушка, пастернак, любисток, сельдерей, капуста), фруктов, ягод. Стабильный Са (конкурент радиоактивного стронция) содержится в молочных продуктах, сырах, твороге, бобовых, шпинате, арахисе, семечках подсолнечника, салатных растениях. Стабильное железо (конкурент радиоактивного кобальта и плутония) содержится в овощах и фруктах красного, оранжевого-коричневого цветов, крапиве, одуванчиках, иван-чае. Наряду с базисной терапией проводится диетотерапия в режиме антигенного щажения, прием экологически чистой воды. Широко применяются методы физиотерапии: гальванизация лекарственных веществ, магнитотерапия, ингаляционная терапия, а также санация хронических очагов инфекции в носоглотке, кишечнике с использованием современных иммуномодуляторов (трансфер-фактор, имунофан, арбидол, иммунал, препараты на основе эхинацеи).

Важными моментами профилактики развития экологически обусловленной патологии являются проведение эпидемиологических исследований в районе, осуществление контроля за состоянием окружающей среды и врожденными заболеваниями, а также исключение контактов населения с вредными веществами в быту и работающего населения на производстве, борьба с курением, алкоголизмом, наркоманией и токсикоманией, санация очагов хронической инфекции, лечение латентной формы железодефицитной анемии. В последние годы широкое распространение получила гипокситерапия и гипоксипрофилактика широкого круга заболеваний (примерные схемы представлены в табл. 35).

Таблица 35.

### **Индивидуальный подбор режимов гипокситерапии и гипоксипрофилактики (примерные схемы)**

#### **1. ОСНОВНАЯ СХЕМА**

Один цикл: 5 мин гипоксии + 5 мин атм. воздуха

Один сеанс:

1-й день – 3-4 цикла

2-й день – 4-5 циклов

3-й день – 5-6 циклов

4-й день и все последующие до конца курса 6 циклов

Продолжительность курса: 18-30 (в среднем 20) сеансов

Показания:

- 1) Практически здоровым в возрасте 18-45 лет
- 2) Хроническим больным с компенсируемыми формами патологии
- 3) Хроническим больным с нарушениями 1-й степени тяжести

#### **2. ДЕТИ (чем меньше возраст, тем короче экспозиция):**

3-4 года:

Один цикл: 2 мин гипоксии + 2 мин атм. воздуха

Один сеанс: 1-й день – 7-8 циклов

2-й день – 8-10 циклов

3-й день – 10-15 циклов

4-й и все последующие дни до конца курса – 15 циклов

Продолжительность курса: 18-20 сеансов

5-12 лет:

Один цикл: 3 мин гипоксии + 3 мин атм. воздуха

Один сеанс:

1-й день – 4-5 циклов

2-й день – 5-7 циклов

3-й день – 7-10 циклов

4-й и все последующие дни до конца курса – 10 циклов

Продолжительность курса: 18-20 сеансов

12-16 лет:

Один цикл: 4 мин гипоксии + 4 мин атм. воздуха

Один сеанс: 1-й день – 3-4 цикла

2-й день – 4-6 циклов

3-й день – 6-8 циклов

4-й и все последующие дни до конца курса – 8 циклов

Продолжительность курса: 18-20 сеансов

### **3. ПОЖИЛЫЕ ЛЮДИ (после 55 лет):**

Один цикл: 3 мин гипоксии + 5-6 мин атм. воздуха

Один сеанс:

1-й день – 4-5 циклов

2-й день – 5-7 циклов

3-й день – 7-10 циклов

4-й и все последующие дни до конца курса – 10 циклов

Продолжительность курса: 18-30 сеансов

**4. СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ ПАТОЛОГИЯ** (ИБС, стенокардия, инфаркт миокарда, аритмии, гипертоническая болезнь, гипотония):

В подостром периоде заболевания:

Первые 10 сеансов:

Один цикл: 1-1,5 мин гипоксии + 3 мин атм. воздуха

Один сеанс:

1-2 дни – 5-6 циклов

3-4 дни – 6-8 циклов

5-6 дни – 8-10 циклов

7-8 дни – 10-12 циклов

9-10 дни – 12-15 циклов

С 11 по 20 сеанс:

Один цикл: 2-2,5 мин гипоксии + 5 мин атм. воздуха

Один сеанс:

11-12 дни – 5-6 циклов

13-14 дни – 6-8 циклов

15-16 дни – 8-10 циклов

17-18 дни – 10-12 циклов

19-20 дни – 12 циклов

С 21 по 30 сеанс:

Один цикл: 3 мин гипоксии + 5-6 мин атм. воздуха

Один сеанс:

21-22 дни – 4-5 циклов

23-24 дни – 5-6 циклов

25-26 дни – 6-8 циклов

27-28 дни – 8-10 циклов

29-30 дни – 10 циклов

Общая продолжительность курса: 30 сеансов

В период ремиссии заболевания:

Первые 10 сеансов

Один цикл: 3 мин гипоксии + 5-6 мин атм. воздуха

Один сеанс:

1-2 дни – 4-5 циклов

3-4 дни – 5-6 циклов

5-6 дни – 6-8 циклов

7-8 дни – 8-10 циклов

9-10 дни – 10 циклов

С 11 по 25-30 сеанс:

Один цикл: 5 мин гипоксии + 5-6 мин атм. воздуха

Один сеанс:

11-15 дни – 3-4 цикла

16-20 дни – 4-5 циклов

21-25 дни – 5-6 циклов

25-30 дни – 6 циклов

Общая продолжительность курса: 25-30 сеансов

## **5. БРОНХО-ЛЕГОЧНАЯ ПАТОЛОГИЯ:**

(Бронхиальная астма, бронхиты с явлениями обструкции):

1-4 сеанс: (5 мин гипоксии + 3-5 мин атм. воздуха) x 6-8 циклов

5-8 сеанс: (7 мин гипоксии + 5 мин атм. воздуха) x 5-6 циклов

9-12 сеанс: (10 мин гипоксии + 5 мин атм. воздуха) x 3-4 цикла

13-25 сеанс: (15 мин гипоксии + 5-6 мин атм. воздуха) x 3 цикла

Общая продолжительность курса: 20-25 сеансов

Хронические, вялотекущие процессы: см. основную схему

Общая продолжительность курса: 25-40 сеансов

Минздравом России проведена оценка эффективности метода гипоксической стимуляции неспецифической резистентности организма на основании сведений, представленных по запросу Управления профилактики из 50 центров гипокситерапии, действующих в промышленных городах с неблагоприятной экологической обстановкой. Анализ результатов, полученных у 46 723 человек, показал отчетливое положительное действие гипокситерапии в 70,2±7,3% случаев, заболеваемость снизилась в 2,3–4,3 раза.

Минздрав России (письмо № 11-8/01-15 от 10.02.1994 г.; указание № 45-у от 02.04.1996 г.) считает целесообразным продолжать активное внедрение метода прерывистой нормобарической гипокситерапии в лечебной практике, особенно промышленных предприятий, с целью профилактики соматических и инфекционных заболеваний, а также для предупреждения обострений хронических болезней.

## Семинар

Обсуждение под руководством преподавателя докладов и презентаций, подготовленных учащимися на темы:

- Использование гипоксипрофилактики и гипокситерапии на АЭС.
- Применение гипоксипрофилактики и гипокситерапии в условиях Крайнего Севера при вахтовой работе.
- Методы лечения и профилактики заболеваний в экологически неблагоприятных регионах.
- Какой комплекс мероприятий Вы бы предложили, чтобы в медико-санитарных частях (МСЧ) предприятий преимущественно использовались профилактические меры борьбы с профессиональными заболеваниями?

При подготовке к семинару используется материал данной главы, другие материалы по другим наукам, а также дополнительная литература и материалы сайтов, указанные в конце параграфа и учебника или подобранная самостоятельно в библиотеке, Интернете или магазине.

## Рекомендуемая литература

1. Горанчук В.В., Сапова Н.И., Иванов А.О. Гипокситерапия. – СПб., 2003. – 536 с.
2. Караш Ю.М., Чижов А.Я., Егорова Е.Б., Шутова Л.С., Стрелков Р.Б. Способ повышения неспецифической резистентности организма. Авт. свид. на изобр. № 1264949 с приоритетом от 19 июня 1984. – М., 1986, Б.И. № 39.
3. Миррахимов М.М., Успенская Е.П., Федосеев Г.Б. Бронхиальная астма и ее лечение гипобарической гипоксией. – Л.: Медицина, 1983. – 200 с.
4. Разолов Н.А., Чижов А.Я., Потиевский Б.Г., Потиевская В.И. Нормобарическая гипокситерапия. Методические рекомендации для авиационных врачей. – М., 2002. – 19 с.
5. Стрелков Р.Б., Чижов А.Я. Нормобарическая гипокситерапия и гипоксиреадитерапия. Методическое пособие для студ., клинич. ординат., аспирантов и врачей широкого профиля. – М.: ПАИМС, 1998. – 24 с.
6. Стрелков Р.Б., Чижов А.Я. Прерывистая нормобарическая гипоксия в профилактике, лечении и реабилитации. Издание второе исправленное и дополненное.– Екатеринбург «Уральский рабочий» – 2001. – 400 с.
7. Чижов А.Я., Блудов А.А. Способ гипокситерапии – резонансная прерывистая нормобарическая гипокситерапия. Патент на изобретение № 2197280 27 января 2003 г.
8. Чижов А.Я., Бойчук В.С., Фомин А.Н. «Способ повышения неспецифической резистентности организма при вахтовом методе работы в условиях крайнего севера». Патент на изобретение № 2266142 от 20 декабря 2005 г.
9. Чижов А.Я., Дамиров М.М., Бойчук В.С., Фомин А.Н. Прерывистая нормобарическая гипокситерапия в профилактике, лечении и реабилитации работников дочерних обществ ОАО газпром в условиях вахтово-экспедиционного метода работы на Крайнем Севере. Методические рекомендации РМАПО г. Москвы. – М., 2003. – С. 52
10. Чижов А.Я., Караш Ю.М. Способ повышения неспецифической резистентности организма. Авт. свид. СССР, № 1628296, 15 октября 1990 г.

11. Чижов А.Я., Потиевская В.И. Прерывистая нормобарическая гипоксия в профилактике и лечении гипертонической болезни. – М.: Изд-во РУДН, 2001.
12. Чижов А.Я., Потиевская В.И., Евсигнеева М.В. Гипокситерапия при заболеваниях сердечно-сосудистой системы у работников промышленного предприятия с высоким уровнем загрязнения // Вестник РУДН, серия Экология и безопасность жизнедеятельности.– 1997. – № 2. – С. 145-152.
13. Чижов А.Я., Потиевская В.И. Прерывистая нормобарическая гипоксия в профилактике и лечении гипертонической болезни: Монография. – М.: Изд-во РУДН, 2002. – 187 с.
14. Чижов А.Я., Стрелков Р.Б., Потиевская В.И. и др. Нормобарическая гипокситерапия (метод «Горный воздух»). – М.: Изд-во РУДН, 1994. – 95 с.
15. Чижов А.Я., Шамонаев Ю.А., Григорьев В.М. Аппарат для дыхания. Патент на изобретение № 2201769 10 апреля 2003 г.
16. Чижов А.Я., Караш Ю.М., Филимонов В.Г., Стрелков Р.Б. Способ повышения компенсаторных возможностей организма. Авт. свид. на изобр. № 950406, с приоритетом от 10.04.81, 1982, Б.И. № 30, с.33-34.
17. <http://www.romital.com.ua/content/view/92/106/>

### **Вопросы к коллоквиуму – «Современные методы экспресс-диагностики в системе медико-экологического мониторинга»**

1. Проблемы определения понятия «здоровье».
2. Методические проблемы оценки состояния здоровья.
3. Методы компьютерной экспресс-диагностики активности функциональных систем организма.
4. Характеристика свойств биологически активных точек.
5. В чем преимущества, и какие недостатки у методов компьютерной электропунктурной диагностики?
6. Особенности чувствительности, морфологические и биофизические особенности биологически активных точек.
7. Особенности метода компьютерной экспресс-диагностики по методу японского профессора Накатани.
8. Методы определения диагностической эффективности метода Накатани.
9. Электропунктурная диагностика по методу профессора Накатани в оценке влияния экологических факторов на показатели здоровья.
10. Взаимосвязи активности функциональных систем организма с активностью биологически активных точек.
11. Основные положения Восточной медицины.
12. Концепция Инь-Ян.
13. Основные взаимоотношения первоэлементов цикла У-Син.
14. Учение о жизненной энергии.
15. Учение о главных органах, Цзан-Фу.

### **Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы**

1. Проблемы определения понятия «здоровье».

2. Методические проблемы оценки состояния здоровья.
3. Методы компьютерной экспресс-диагностики активности функциональных систем организма.
4. Характеристика свойств биологически активных точек.
5. В чем преимущества, и какие недостатки у методов компьютерной электропунктурной диагностики?
6. Особенности чувствительности, морфологические и биофизические особенности биологически активных точек.
7. Особенности метода компьютерной экспресс-диагностики по методу японского профессора Накатани.
8. Методы определения диагностической эффективности метода Накатани.
9. Основные положения Восточной медицины.
10. Основные взаимоотношения первоэлементов цикла У-Син.
11. Учение о жизненной энергии.
12. Учение о главных органах, Цзан-Фу.
13. Оценка влияния экологических факторов на организм методами электропунктурной диагностики.
14. Общая неспецифическая адаптационная реакция стресс.
15. О существовании других общих неспецифических адаптационных реакций.
16. Периодическая закономерность развития неспецифических адаптационных реакций организма.
17. Состояние здоровья, третье состояние, предболезнь, болезнь, тип адаптационной реакции и уровень реактивности.
18. Основные этапы формирования современной атмосферы (концентрация кислорода в прошлом и современных условиях).
19. Различия по влиянию на организм гипо- и нормобарической гипоксии.
20. Кислородный гомеостаз в периоде внутриутробного развития млекопитающих.
21. Генетически детерминированный механизм тренировки плода в утробе матери.
22. Какие преимущества гипокситерапии перед медикаментозными методами лечения и профилактики экологически обусловленной патологии?
23. Почему эффективна гипоксиреадитерапия при онкологической патологии?
24. Гипокситерапия и гипоксипрофилактика в промышленном здравоохранении.
25. Целесообразно ли и если да, то почему, применение гипоксипрофилактики и гипокситерапии на атомных электростанциях?

### **Примерный перечень вопросов к зачету (экзамену) по всему курсу**

1. Определение понятия медико-экологического мониторинга, его значения для здоровья населения.
2. Принципы системы медико-экологического мониторинга здоровья населения.
3. Компьютеризированные информационные системы динамического контроля медицинских и экологических показателей.
4. Система массового прогностического мониторинга состояния здоровья и качества жизни.
5. Специализированные автоматизированные системы мониторинга (САС).
6. Автоматизированные системы для массовых профилактических осмотров населения (АСМОН).
7. Комплексные автоматизированные системы для массовых осмотров населения (КАСМОН).
8. Цели и задачи экологической медицины.
9. Методы электропунктурной компьютерной диагностики функциональных систем организма.
10. Современные возможности экспресс-диагностики активности функциональных систем организма и уровня здоровья.

11. Компьютеризированные информационные системы динамического контроля медицинских и экологических показателей.
12. Эколого-физиологические и социальные подходы к оценке здоровья населения.
13. Преимущества и недостатки компьютерных методов электропунктурной диагностики.
14. Особенности электропунктурной диагностики функциональных систем организма по Накатани.
15. Электропунктурная диагностика по методу профессора Накатани в оценке влияния экологических факторов на показатели здоровья.
16. Возможности и диагностическая эффективность метода экспресс-диагностики по Накатани.
17. Взаимосвязи активности функциональных систем организма с активностью биологически активных точек.
18. Основные положения древневосточной философии и медицины и их значения для современной экологической медицины.
19. Взаимосвязи функциональных систем организма и их отражение в концепции У-Син.
20. Закон единства и борьбы противоположностей и концепция Ин-Янь Восточной философии.
21. Стресс и дистресс в теории Ганса Селье.
22. Стресс и его проявления в современных условиях.
23. Адаптационные реакции и неспецифическая резистентность организма в концепции Л.Х.Гаркави с соавторами.
24. Методы оценки адаптационных реакций организма и их значение для современной экологической медицины.
25. Адаптационные реакции организма, их значение для жизни человека.
26. Понятие «здоровье» и необходимые условия для человека на современном этапе, чтобы быть здоровым.
27. В каких состояниях может находиться организм при действии неблагоприятных факторов среды обитания.
28. Характер показателей лейкоцитарной формулы крови при различных адаптационных реакциях.
29. Характеристика реакции стресс и переактивации.
30. Характеристика реакции тренировки, спокойной и по-вышенной активации.
31. Возможности и методы целенаправленного управления адаптационными реакциями организма.
32. Есть ли особенности активационной терапии экологически обусловленных заболеваний в различные возрастные периоды?
33. Антистрессорные реакции и активационная терапия биологически активными средствами.
34. Принципы, методы и средства активационных воздействий в профилактике экологически обусловленной патологии.
35. Показания, средства и методы активационной терапии.
36. Программируемые режимы активационной терапии.
37. Особенности управления адаптационными реакциями организма в комплексе профилактики и лечения экологически обусловленной патологии.
38. Гомеостаз и роль системы адекватности в его поддержании.
39. Характер адаптационных реакций при старении организма и возможности управления этим процессом.
40. Активационная терапия с профилактической целью и для оздоровления.
41. Активационная терапия при воспалительных процессах, хронических интоксикациях и онкологической патологии.
42. Механизмы транспорта кислорода из атмосферы до клетки и его значения для жизнедеятельности организма.
43. Современные представления о кислородном и углекислотном гомеостазе организма.

44. Понятие о классификации гипоксических состояний.
45. Что такое гипо-, гиперкапния и их значение для организма?
46. Какие отличительные особенности кислородного гомеостаза в периоде внутриутробного развития млекопитающих?
47. Что такое генетически детерминированный механизм тренировки плода в утробе матери?
48. Какой уровень здоровья и какова заболеваемость в условиях высокогорья?
49. Может ли быть не опасным дефицит кислорода для организма млекопитающих, и до каких пределов?
50. В чем преимущества нормобарической гипоксии перед гипобарической гипоксией в горах или барокамерных подъемах на «высоту»?
51. Есть ли преимущества гипоксической стимуляции механизмов неспецифической резистентности организма перед медикаментозными методами профилактики и лечения экологической патологии?
52. Что лежит в основе любого патологического состояния и может ли гипоксический стимул запускать механизмы саногенеза?
53. В чем суть радиобиологического феномена «кислородный эффект»?
54. Почему эффективна гипоксиреадитерапия при онкологической патологии?
55. Целесообразно ли и если да, то почему, применение гипоксипрофилактики и гипокситерапии на атомных электростанциях?
56. Гипокситерапия и гипоксипрофилактика в промышленном здравоохранении.
57. Прерывистая нормобарическая гипоксия в профилактике, лечении и реабилитации.
58. Возможности практического применения адаптации организма к дозированной гипоксии в практике экологической медицины.
59. Особенности применения прерывистой нормобарической гипокситерапии с целью профилактики и лечения экологически обусловленной патологии.
60. Резонансная гипокситерапия и гипоксипрофилактика экологически зависимых заболеваний.
61. Возможности повышения неспецифической резистентности организма к неблагоприятным экологическим факторам окружающей среды.
62. Гипоксическая стимуляция компенсаторных резервов организма с целью профилактики и лечения широкого круга заболеваний.
63. Гипоксическая стимуляция неспецифической резистентности организма – метод повышения устойчивости к неблагоприятным экологическим факторам среды.

### **Примерные темы рефератов, презентаций и курсовых работ**

1. Современные методы медико-экологического мониторинга здоровья населения в экологически неблагоприятных регионах.
2. Методы диагностики в оценке влияния экологических факторов на показатели здоровья.
3. Современные методы компьютерной диагностики показателей активности функциональных систем организма.
4. Метод диагностики активности функциональных систем организма по Накатани, его преимущества и недостатки перед современными методами диагностики.
5. Основные положения традиционной Восточной философии и ее значение в современных условиях.
6. Отличительные особенности в диагностике, профилактике и лечении в Восточной и Западной медицине.
7. Взаимосвязи функциональных систем организма и их отражение в концепции У-Син.
8. Закон единства и борьбы противоположностей и концепция Ин-Янь Восточной философии.
9. Стресс и его проявления в современных условиях.
10. Стресс и дистресс с позиций Ганса Селье.

11. Открытие Л.Х. Гаркави с соавторами адаптационных реакций организма и его значение для современной эко-логической медицины.
12. Адаптационные реакции и неспецифическая резистентность организма.
13. Что такое здоровье и может ли человек на современном этапе быть здоровым?
14. Периодическая система состояний организма.
15. Методы управления адаптационными реакциями организма.
16. Организм как сложная колебательная система и адаптационные реакции.
17. Особенности активационной терапии экологически обусловленных заболеваний.
18. Активационная терапия в различные возрастные периоды.
19. Антистрессорные реакции и активационная терапия.
20. Средства, методы и принципы активационной терапии и профилактики различных нозологических форм экологически обусловленной патологии.
21. Система ареактивности и ее роль в поддержании гомеостаза.
22. Старение с точки зрения адаптационных реакций.
23. Кислород и его значение для организма.
24. Роль кислорода и углекислого газа в развитии экологически обусловленной патологии.
25. Функциональные механизмы кислородного и углекислотного гомеостаза в различные периоды жизни.
26. Классификации гипоксических, гипокапнических и гиперкапнических состояний.
27. Почему в высокогорных условиях живут дольше?
28. Может ли дефицит кислорода быть полезным для организма млекопитающих?
29. Сходство и различия гипо- и нормобарической гипоксии.
30. Преимущества гипоксической стимуляции механизмов неспецифической резистентности организма перед медикаментозными методами профилактики и лечения экологической патологии.
31. Может ли гипоксический стимул запускать механизмы саногенеза?
32. Радиобиологические основы «кислородного эффекта».
33. Дозированная гипоксия как фактор профилактики и лечения онкологической патологии.
34. Прерывистая нормобарическая гипоксия в профилактике, лечении и реабилитации.
35. Возможности практического применения адаптации организма к дозированной гипоксии в практике экологической медицины.
36. Особенности применения прерывистой нормобарической гипокситерапии с целью профилактики и лечения экологически обусловленной патологии.
37. Резонансная гипокситерапия и гипоксипрофилактика экологически зависимых заболеваний.

### **Список обязательной литературы**

1. Агаджанян Н.А., Чижов А.Я. Гипоксические, гипокапнические и гиперкапнические состояния: Учебное пособие. – М.: Медицина, 2003. – 96 с.
2. Бойцов И.В. Электропунктурная диагностика по «Риодораку». – Витебск, 1996. – 192 с.
3. Гаркави Л.Х. Активационная терапия. Антистрессорные реакции активации и тренировки и их использование для оздоровления, профилактики и лечения. – Ростов н/Д: Изд-во Рост. Ун-та, 2006. – 256.
4. Лакин В.В. Метод электропунктурной диагностики по Накатани и компьютерный комплекс «Диакомс». – Учебно-методическое пособие. – М.: РГМУ, 2003. – 101 с.
5. Пряхин В.Н., Соловьев С.С. Безопасность жизнедеятельности человека в условиях мирного и военного времени. – М.: Изд. «Экзамен», 2006. – 381 с.
6. Стрелков Р.Б., Чижов А.Я. Прерывистая нормобарическая гипоксия в профилактике, лечении и реабилитации. Издание второе, исправленное и дополненное. – Екатеринбург: «Уральский рабочий», 2001. – 400 с.

7. Чижов А.Я., Потиевская В.И. Прерывистая нормобарическая гипоксия в профилактике и лечении гипертонической болезни (монография). – М., Изд-во: РУДН, 2002. – 178 с.

### **Список дополнительной литературы**

1. Бойцов И.В. Место нейрофункциональной диагностики среди пунктурных методов исследования // Рефлексология. – М, 2004. – № 2
2. Бойцов И.В. Использование электропунктурных измерений для оценки эффективности и направленности лечебных факторов // Теоретические и практические аспекты медицины: Сб. науч. тр. / ВГМИ. – Витебск, 1998. – С. 181-184.
3. Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Кузьменко Т.С. Антистрессорные реакции и активационная терапия. Реакция активации как путь к здоровью через процессы самоорганизации. – М.: «ИМЕДИС», 1998. – 656 с.
4. Горанчук В.В., Сапова Н.И., Иванов А.О. Гипокситерапия. – СПб., ООО «ЭЛБИ-СПб», 2003. – 536 с.
5. Крамер Ф. Учебник по электроакупунктуре. – М.: «Имедис», 1995.
6. Колчинская А.З., Циганова Т.Н., Остапенко Л.А. Номобарическая интервальная гипоксическая тренировка в медицине и спорте. – М.: Медицина, 2003. – 408 с.
7. Лакин В.В., Курнаков А.А. Иллюстрации к курсу «Компьютерная диагностика на основе системы «Диакомс» (рисунки, таблицы, фрагменты текстов). – М.: ГОУ ВПО РГМУ Минздрава России, 2004. – 68 с.
8. Портнов Ф.Г. Электропунктурная рефлексотерапия. – Рига: «Зинатне», 1987.
9. Самохин А.В., Готовский Ю.В. Электропунктурная диагностика и терапия по методу Р. Фолля. – М.: «Имедис», 1995.
10. Стрелков Р.Б., Чижов А.Я. Противолучевая защита животных и человека (монография). – М., Изд. Академии проблем гипоксии, 1994. – 87 с.
11. Чижов А.Я., Стрелков Р.Б., Потиевская В.И. и др. Нормобарическая гипокситерапия (метод «Горный воздух»). – М.: Изд-во РУДН, 1994. – 95 с.

### **интернет ресурсы**

1. <http://www.inpravo.ru/data/base406/text406v304i193.htm>
2. <http://ehc.hut.ru/txt/rus/books.htm#b1-4>
3. <http://ehc.hut.ru/txt/rus/articlour/art2.htm>
4. <http://ehc.hut.ru/txt/rus/articlour/art6.htm>
5. <http://www.rospotrebnadzor.ru/docs/doclad/>
6. <http://altermedic.ru/diagnoz/epcd>
7. [http://www.scenar.com.ua/site/rista\\_epd.html](http://www.scenar.com.ua/site/rista_epd.html)
8. <http://www.medlinks.ru/article.php?sid=30980>
9. <http://www.inse.in/content/1028>
10. <http://israelclinic.co.il/index.php?p=16>
11. [http://c-bajun-v.narod.ru/IGL\\_TER/Tabee5\\_1\\_2.htm](http://c-bajun-v.narod.ru/IGL_TER/Tabee5_1_2.htm)
12. <http://www.biotiens.com.ua/nev%20page%2017.htm>
13. <http://ref.net.ua/work/det-35272.html>
14. [http://window.edu.ru/window\\_catalog/files/r20596/0107\\_033.pdf](http://window.edu.ru/window_catalog/files/r20596/0107_033.pdf)
15. <http://lib.sportedu.ru/GetText.idc?TxtID=1432>

16. <http://www.mirpr.ru/ways/freediving/?cfID=526>
17. [http://www.aviadocs.ru/Klimatiheskaya\\_adaptacia.html](http://www.aviadocs.ru/Klimatiheskaya_adaptacia.html)
18. <http://medi.ru/doc/3101041.htm>
19. <http://www.bestreferat.ru/referat-89125.html>
20. <http://medi.ru/doc/3101041.htm>
21. [http://www.avia.ru/medicine/articles/metod\\_recom\\_GA.doc](http://www.avia.ru/medicine/articles/metod_recom_GA.doc)
22. [http://referated.com/item\\_19007.html](http://referated.com/item_19007.html)
23. <http://www.med-site.net/article5243565.html>
24. <http://www.grsmu.by/faculties/lor/next/konf/17.htm>
25. [http://www.rosoncoweb.ru/library/4th\\_conf/25.htm](http://www.rosoncoweb.ru/library/4th_conf/25.htm)
26. [http://www.oncology.tomsk.ru/nii/gournal/2006/4/information/soj\\_2006\\_4\\_63-67.pdf](http://www.oncology.tomsk.ru/nii/gournal/2006/4/information/soj_2006_4_63-67.pdf)
27. <http://uroman.ru/kochetov-science/konferencia.html>
28. <http://www.bestreferat.ru/referat-78598.html>
29. <http://www.therapy-handbook.medexplorer.ru/png.php>
30. <http://www.romital.com.ua/content/view/92/106/>

## **Аннотированное содержание курса**

### **Раздел I. СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЭКСПРЕСС–ДИАГНОСТИКИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА**

По данным Всемирной организации здравоохранения значительная часть болезней (80%) является производной от состояния экологического напряжения. Следовательно, эффективность вложений в народное хозяйство будет тем выше, чем скорее и успешнее будут решаться, в частности, эколого-физиологические и социальные проблемы адаптации человека к новым природно-климатическим и производственным условиям среды. Современная диагностика – один из самых дорогостоящих разделов здравоохранения. Фактически это крупное производство медицинской диагностической информации, которое давно уже следует рассматривать в качестве самостоятельного подразделения медицины, имеющего свои фундаментальные и организационно-методические проблемы, экономику, научную методологию и технологию.

#### **Глава I. Методы экспресс-диагностики в системе медико-экологического мониторинга.**

Сложность решения проблемы организации системы медико-экологического мониторинга обусловлена многими причинами, среди которых главные:

- 1) многофакторный характер воздействия внешней среды на здоровье как отдельного человека, так и группы населения;
- 2) нескоординированность деятельности различных министерств и ведомств в данном направлении;
- 3) отсутствие четкой научно-обоснованной концепции системы мониторинга здоровья населения;
- 4) проблемы методического и технического обеспечения решения данной проблемы.

Все это возможно при компьютеризации системы донологической диагностики и разработке интегральных показателей, отражающих как состояние организма в целом, так и его отдельных органов и систем.

Для обеспечения эффективности работы представляется крайне целесообразным включение в качестве подспорья врачу на первом этапе диагностики методов цифрового выражения степени вероятности суждения о диагнозе. Последнее обстоятельство особенно важно при проведении различных

видов профилактических осмотров, а также обеспечения мер, осуществляемых в рамках медицинского страхования.

Анализ тенденции развития исследований в области разработки новых методов объективизации вероятностной диагностики дает все основания полагать, что в настоящее время есть технология (АПК «Диакомс»), использование которой отвечает цели первого этапа. Не исключено, что в силу ее специфики данная технология с успехом может обеспечить переход от первого этапа к последующим и даже выступать в качестве самостоятельной для диагностики и дифференциальной диагностики различных заболеваний (В.В.Лакин, 2004).

§ 1. Основные принципы медико-экологического мониторинга здоровья населения  
Мониторинг медико-экологический - система долгосрочных исследований, оценки, контроля, прогноза состояния и изменения взаимодействий, а также взаимообусловленностей факторов окружающей среды (климатических, гидрологических, геологических, демографических, социально-экономических, политических, производственных, общественных, бытовых и др.) и показателей количества и качества здоровья человека.

Система мониторинга - это в первую очередь:

- а) регулярность проведения выборочного обследования здоровья населения, частота и объем которых должны находиться в полном соответствии с требованиями статистики;
- б) достаточность получаемой при обследовании информации;
- в) комплексный оперативный анализ поступающей информации, способный удовлетворить запросы различных министерств и ведомств и т.д.

§ 2. Системы автоматизированного прогностического мониторинга состояния здоровья и качества жизни

Анализ имеющихся в настоящее время систем мониторинга функционального состояния и здоровья человека позволяет классифицировать их и выделить три основные группы:

1. Специализированные автоматизированные системы (САС).
2. Автоматизированные системы для массовых профилактических осмотров населения (АСМОН).
3. Комплексные автоматизированные системы для массовых осмотров населения (КАСМОН).

Медико-экологический мониторинг (МЭМ) предполагает количественную и качественную оценку влияния факторов загрязнения окружающей природной среды на здоровье людей. В основе МЭМ лежит динамический анализ функциональных изменений и риска развития заболеваний при определенных концентрациях ксенобиотиков в зонах работы и постоянного проживания населения.

Традиционно состояние здоровья населения характеризуется некоторой системой статистических показателей, куда входят:

- медико-демографические характеристики, определяющие особенности воспроизводства населения;
- показатели физического развития, определяющие запас физических сил или дееспособность населения;
- показатели заболеваемости населения по классам, группам болезней и отдельным заболеваниям, определяющие особенности адаптации населения к условиям окружающей среды.

Мониторинг физиологических параметров функциональных систем организма, их адаптивных возможностей, а также поломов механизмов адаптации, приводящих к патологии и болезни - насущное требование современности.

Такой мониторинг немыслим без проведения комплексных исследований с применением новейших компьютерных методов на всех уровнях проявления жизнедеятельности - от молекулярно-биологического до популяционного. Разработка комплексной программы профилактических мероприятий, направленных на повышение количества и качества здоровья населения, проживающего в зонах

экологического бедствия, связана с мониторингом функциональных резервов и, в первую очередь, с донозологической диагностикой, диспансеризацией, профилактикой и коррекцией нарушенных состояний.

§3. Методы электропунктурной компьютерной экспресс-диагностики функциональных систем организма

В последние годы методы восточной медицины активно проникают в современные клиники всех стран. Примером могут служить электропунктурные методы диагностики Накатани, Фолля и т.п. В основе этих методов лежит теория, согласно которой существует тесная взаимосвязь между функциональным состоянием внутренних органов и систем человека с электрическим сопротивлением в определенных биологически активных точках (БАТ) на поверхности тела.

Речь идет об использовании в клинической практике компьютерного комплекса электропунктурной экспресс-диагностики "Диакомс", основанного на методическом подходе японского ученого Накатани. Комплекс разрешен к использованию Комитетом по новой технике Минздрава России (протокол № 5 от 11 сентября 1992 г.), имеет Регистрационное удостоверение МЗ РФ № 59.199.93 от 24.12.96 г., Сертификат соответствия Госстандарта России № РОСС га. 11ИМ02 от 23.02.2000 г. и рекомендован к внедрению на всех уровнях системы здравоохранения и медицинской науки письмом МЗ РФ (N 05-16/10-16 от 23.03.93).

Настоящее пособие является первой попыткой изложения материала, который бы позволил пользователям комплекса «Диакомс» ознакомиться с теоретическими и экспериментальными данными, лежащими в основе метода электропунктурной диагностики по Накатани и непосредственно самого комплекса, а также в какой-то мере предоставить информацию, необходимую для интерпретации выходного документа - карты «Диакомс».

## **Глава II. Преимущества и недостатки методов электропунктурной диагностики.**

§ 1. Преимущества методов электропунктурной диагностики в системе медико-экологического мониторинга

Незначительное время на одно обследование (3-5 минут). Возможность охвата большого контингента за небольшой срок. Облегчает проведение диспансеризации. Результаты диагностики дают возможность оценить:

- состояние всех органов и систем организма;
- интегральный показатель состояния организма;
- характер течения заболевания (острый, хронический);
- состояние внешней и внутренней среды организма;
- возможные заболевания;
- волевой, физический, интеллектуальный и эмоциональный уровни;
- характер энергетической активности;
- баланс и дисбаланс энергетики;
- наличие проблем с позвоночником;
- психоэмоциональный статус;

§ 2. Недостатки методов электропунктурной диагностики и возможности их устранения

Все известные методы электропунктурной диагностики объединяет ряд существенных недостатков:

• отсутствует возможность проводить повторные измерения в течение ближайших 24 часов, т.к. при воздействии измерительным электродом на БАТ, происходит стимуляция или угнетение точки, в результате чего невозможно получить достоверную информацию;

• невозможность получения информации о фундаментальных, генетически обусловленных нарушениях в организме.

§3. Особенности электропунктурной диагностики функциональных систем организма по Накатани

Использование комплекса "Диакомс" позволяет врачу в кратчайшие сроки - время обследования одного пациента от 3 до 5 минут - определять функциональное состояние пациента по всем основным органам и системам; определять вероятность отнесения пациента к группам условно здоровых людей или страдающих различными заболеваниями, т.е. проводить диагностику и дифференциальную диагностику разным нозологическими форм; контролировать эффективность проводимых лечебно-оздоровительных и других мероприятий.

### **Глава III. Основные положения древневосточной философии и медицины.**

Как правило, подход западной медицины к болезни заключается в сосредоточении внимания на расстроенном органе (реже системе) или его функции и тех внешних агентах (реже причинах), которые явились причиной заболевания. Такой подход с неизбежностью оборачивается узкой специализацией врачей в соответствии с количеством и спецификой внутренних органов и систем человека. Болезни глаз лечит окулист, сердца - кардиолог, крови - гематолог и т.д.

Врач, работающий в системе древневосточной медицины - это врач широкого профиля. Он рассматривает человека как единое целое, расстроенный орган или функцию - во взаимосвязи с другими органами и их функциями, а причины заболеваний ищет в нарушениях человеком определенных законов природы. Этот же принцип использует и современная экологическая медицина.

Благодаря этому и пути лечения болезни в данном случае отличаются от "западных" и вытекают из единых для медицины и философии теоретических положений, отражающих объективные законы природы. Задача врача здесь заключается в том, чтобы помочь больному восстановить нарушенные связи, воссоздать утраченную гармонию, а значит, и здоровье. При этом воля, мышление, чувство и тело рассматриваются в их неразрывной связи между собой, в качестве единого целого.

#### **§ 1. Общие положения и концепция Инь-Ян**

Наибольшее отражение в Древневосточной медицине нашли такие философские понятия, как Инь и Ян, Тайцзи, энергия Ци (или Чи, Ки), Пять первоэлементов и Цикл У-Син. Данные понятия по воззрениям древневосточных философов проявляются во всех сферах Космоса и жизни на Земле, в том числе и в структурно-функциональной организации человека.

Понятия Инь и Ян используются для выражения противопоставления и единства многих противоположных и сменяющих друг друга явлений и рассматриваются как космические силы, находящиеся в постоянном взаимодействии и противоборстве, благодаря которым создается и изменяется материальный мир, в том числе и наше тело, а также общество, идеи, культура, мораль. В общем виде данное понятие соответствует закону "единства и борьбы противоположностей" диалектической логики западной философии.

#### **§ 2. Представления о цикле У-Син и их значения для современной медицины**

Концепция У-Син, базирующаяся на учении Инь-Ян, является неотъемлемой частью теории традиционной восточной медицины. Наблюдая явления окружающего мира, древние ученые пришли к заключению о цикличности всего существующего, иными словами вся вселенная и каждая ее составная часть находятся в постоянном движении, характеризующемся в чередовании Инь и Ян. Согласно учению У-Син, все составные части окружающего мира по схожести своих свойств принадлежат к одному из пяти первоэлементов. В цикле все элементы взаимодействуют между собой по определенным связям – созидающим и деструктивным.

#### **§ 3. Учение о жизненной энергии**

Согласно теории традиционной Восточной медицины, жизненная энергия является основой для функционирования органов и систем организма. Все органы имеют свою жизненную энергию, качественные характеристики которых различаются по принадлежности к элементам цикла У-Син.

#### **§ 4. Биологически активные точки и меридианы**

Учение о биологически активных точках и меридианах опирается на утверждение, что все органы и системы организма взаимосвязаны между собой и окружающей средой посредством циркуляции по ним жизненной энергии Чи. Пути движения образуют единую систему каналов (меридианов) и коллатералей (Цзин-Ло).

#### **Глава IV. Компьютерный комплекс экспресс-диагностики и мониторинга состояния здоровья «Диакомс».**

В полной мере возможности метода Накатани стали раскрываться при использовании вычислительной техники для регистрации и обработки результатов обследований. К настоящему времени разработано несколько различных типов компьютерных комплексов, основанных на методе Накатани, однако большинство из них имеют определенные технические и методологические недостатки. Все недостатки, существенно ограничивающие информационную значимость и возможности использования метода Накатани, были полностью устранены при создании В.В.Лакиным с соавторами компьютерного комплекса электропунктурной экспресс-диагностики и мониторинга состояния здоровья человека "Диакомс", по совокупности своих характеристик, не имеющих на сегодняшний день аналогов в мировой практике.

##### **§ 1. Структура и общие возможности комплекса**

В целом комплекс "Диакомс" состоит из компьютера, датчиков измерения электропроводности, устройства согласования датчиков с компьютером и специализированного программного средства.

##### **§ 2. Диагностические возможности комплекса «Диакомс»**

Комплекс «Диакомс» позволяет инструментально осуществлять электрофизиологическую диагностику активности функциональных систем организма, в том числе и донозологическую диагностику, что особенно важно при выявлении экологически обусловленной патологии.

##### **§ 3. Практические приемы использования метода Накатани и комплекса «Диакомс»**

К настоящему времени с использованием электропунктурной диагностики вообще и метода Накатани в частности проведен достаточно большой объем научно-исследовательских работ, количество которых продолжает прогрессивно увеличиваться. Все проводимые с использованием методов ЭПД работы можно условно разбить на пять следующих направлений.

1. Контроль здорового организма (функциональное состояние спортсменов, операторов и пр.).
2. Прогнозирование изменений в организме, включая раннюю диагностику.
3. Диагностика конкретных заболеваний.
4. Контроль эффективности проводимых профилактических и лечебно-оздоровительных мероприятий.
5. Оценка влияния факторов внешней среды на состояние здоровья человека.

#### **Глава V. Интерпретация показателей диагностики по Накатани в оценке влияния экологических факторов на показатели здоровья.**

В качестве одного из возможных механизмов контроля функционального состояния людей, проживающих в экологически неблагоприятных регионах можно привести то, что показатели БАТ через нервно-тканевый субстрат взаимосвязаны между собой отражают характер энергетического обеспечения информационных (регуляторных) процессов в конкретных органах, реагирующих на те или иные изменения среды обитания.. В свою очередь, эти органы, с позиции целостности структуры психофизио-логического состояния человека, являются его блоками или функциональными подсистемами. Таким образом, показатели БАТ, с одной стороны, имеют интегральный характер, поскольку относятся к биоэнергетическому или, как считают некоторые ученые - фундаментальному уровню иерархической динамической структуры психофизиологического состояния, и в них интегрирована информация о всех вышестоящих уровнях.

##### **§ 1. Диагностическая карта «Диакомс» и последовательность ее анализа. Понятие «нормы»**

Карта «Диакомс» построена в полном соответствии и с учетом всех законов Древневосточной медицины, а также общей схемы структурно-функциональной организации организма человека. В связи с этим карта содержит в себе практически всю полноту информации об обследованном пациенте.

#### § 2. Взаимосвязь функциональных систем с активностью меридианов

Представлено краткое описание физиологических функций, связанных с активностью всех основных 12-ти меридианов.

#### § 3. Общая характеристика состояния меридианов

Представлена общая характеристика состояния отдельных меридианов с позиций взаимодействия в цикле У-Син на функциональном и структурном уровнях. Отражены взаимосвязи с другими функциональными системами и вероятность развития тех или иных заболеваний.

#### § 4. Характеристика интегральных систем

Дается оценка показателей общего функционального состояния, активность суммы меридианов левой и правой половин тела, состояние функциональных систем с янской и иньской активностью. Оценивается активность суммы ножных и ручных меридианов. Дается характеристика регулирующих систем организма – активирующей, тормозящей и гармонизирующей.

#### § 5. Структурно-функциональные уровни

Дается анализ структурно-функциональных уровней – волевой, интеллектуальный, эмоциональный и физический.

#### § 6. Оценка диагностической эффективности метода Накатани

С учетом анализа истинно положительных, ложно положительных, ложно отрицательных и истинно отрицательных результатов, представлена оценка чувствительности, специфичности и диагностической эффективности метода.

## **Раздел II. АНТИСТРЕССОРНЫЕ РЕАКЦИИ (по Л.Х.Гаркави) В КОМПЛЕКСНОЙ ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ ОСНОВНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ.**

### **Глава I. Адаптационные реакции по Л.Х.Гаркави и неспецифическая резистентность организма.**

В 1974 г. Госкомитетом СССР по делам изобретений и открытий ростовским ученым Л.Х.Гаркави, Е.Б.Квакиной и М.А. Уколовой выдан диплом на открытие закономерности развития качественно отличающихся общих неспецифических адаптационных реакций. Концепция общих адаптационных реакций организма, основанная на количественно-качественном принципе - в ответ на действие различного количества раздражителя в организме развиваются различные по качеству адаптационные реакции.

#### § 1. Закономерности развития неспецифических адаптационных реакций организма

Л.Х.Гаркави с соавт. (1975-1998) было показано, что на действие слабых раздражителей (малые дозы) независимо от их качества развивается физиологическая адаптационная реакция тренировки; на действие раздражителей средней силы (дозы) - реакция активации; на действие сильных раздражителей - реакция переактивации и на действие очень сильных раздражителей - стресс, описанный Г.Селье. Эти 4 реакции в свою очередь образуют функциональную единицу, в которой количественно-качественной принцип осуществляется прерывисто (дискретно), т.е. при увеличении силы, дозы (биологической силы) воздействия на определенную для данного организма величину происходит скачкообразный переход в другую зону адаптационной реакции (например, переход реакции тренировки в реакцию активации). Каждая из четырех реакций протекает стадийно и имеет свой определенный комплекс, который определяет уровень и характер резистентности организма.

#### § 2. Состояние здоровья, предболезнь, болезнь и уровень реактивности

Р.М.Баевский и В.П.Казначеев (1977) дают определение донозологической диагностики как распознавание состояний организма, пограничных между нормой и патологией (между здоровьем и болезнью), характеризующихся нарушением равновесия между организмом и средой.

Классификация донозологического диагноза предусматривает выделение четырех вариантов состояний:

А - пограничные или переходные;

В - состояние напряжения, сопровождающееся увеличением активности регуляторных систем;

С - состояние перенапряжения, с недостаточностью адаптационных механизмов;

Д - состояние предболезни или преморбидное состояние, в котором выделяют две стадии:

а) стадию истощения (астенизация) регуляторных механизмов, характеризующуюся нарушением гомеостаза с преобладанием изменений, еще неспецифических для какой-то нозологической формы болезни;

б) стадию собственно преморбидных состояний, представляющих известные клиницистам субклинические формы (стадии) заболеваний с характерными для них изменениями в органах и системах.

Система донозологической диагностики должна четко подразделять среди всей массы обследуемых потоки больных; здоровых и людей с состояниями А, В, С, Da и Db. Донозологическая диагностика должна при минимальных затратах времени и средств на обследование дать максимально возможную информацию о человеке. Л.Х.Гаркави с соавторами показали тесную связь между состояниями А,Б,С,Д и реактивностью организма.

### § 3. Организм как сложная колебательная система и адаптационные реакции

Важнейшей характеристикой живых систем является колебательный характер процессов, происходящих на всех иерархических уровнях. Основными свойствами колебательных процессов являются синхронизация и резонанс. Поэтому благодаря наличию биоритмов в организме существует их организация, а благодаря организации предсказуемость и согласованность во времени, а также способность к синхронизации как фундаментальному свойству сложных колебательных систем [А.А.Путилов, 1987]. Именно из колебательных свойств живых систем следует их способность к адаптации и самоорганизации, многоуровневой и многочастотной. Важнейшей характеристикой живых систем является колебательный характер процессов, происходящих на всех иерархических уровнях. Основными свойствами колебательных процессов являются синхронизация и резонанс. Поэтому благодаря наличию биоритмов в организме существует их организация, а благодаря организации предсказуемость и согласованность во времени, а также способность к синхронизации как фундаментальному свойству сложных колебательных систем [А.А.Путилов, 1987]. Именно из колебательных свойств живых систем следует их способность к адаптации и самоорганизации, многоуровневой и многочастотной.

### § 4. Адаптационные реакции в экологически- неблагоприятных условиях среды обитания

Ю.П.Гичев [2000] описал последовательность экологически обусловленных изменений в организме в неадекватных условиях среды: неадекватные условия ОС > напряжение адаптационных процессов организма (стресс) > истощение физиологических резервов организма > недостаточность регенераторно-пластического потенциала и нарушение процессов восстановления > формирование предболезненных синдромов и состояний > ускоренное развитие хронических заболеваний > снижение качества и количества здоровья

экологически обусловленный синдром прогерии (ускоренного старения) > преждевременная смертность > сокращение продолжительности жизни.

Таким образом, управление адаптационными реакциями, повышение адаптационных резервов и антистрессовой устойчивости организма может в значительной мере защитить человека от развития болезней цивилизации.

**Глава II. Оценка адаптационных реакций и периодическая система состояний организма.**

Обнаружение общей неспецифической адаптационной реакции стресса в ответ на действие разных по качеству сильных раздражителей [Н.Селье, 1936, Г.Селье, 1960], реакций активации и тренировки [Л.Х.Гаркави, 1969; Е.Б.Квакина, М.А.Уколова, 1969] в ответ на действие средних по силе и слабым раздражителей соответственно, а также периодической закономерности их развития [Л.Х.Гаркави, Е.Б.Квакина, 1975, 1998] свидетельствует о том, что организм реагирует как единая самоорганизующаяся система на все многообразие по качеству и количеству существующих раздражителей.

#### § 1. Гематологические показатели при различных адаптационных реакциях организма

В ответ на слабые для каждого данного уровня реактивности воздействия развивается реакция тренировки, средние – реакция спокойной или повышенной активации и сильные – стресса. Каждое из этих состояний описывается характерным комплексом переменных: показателями альтернативных состояний эндокринной, иммунной, нервной системы, энергетических процессов, совокупностями биофизических, биохимических, гистологических, психофизиологических характеристик. Тип реакции определяется по процентному содержанию лимфоцитов в формуле крови и их соотношению с сегментоядерными нейтрофилами. Остальные форменные элементы белой крови и общее число лейкоцитов являются дополнительными признаками реакций, свидетельствующими об их полноценности.

#### § 2. Характеристика функциональных систем организма при стрессе и реакции тренировки

При стрессе в живой системе возникает целый ряд несоординированных процессов, уровень самоорганизации резко падает и состояние становится неопределенным. Это сопровождается резким увеличением энтропии и уменьшением объема информационного взаимодействия со средой. Напротив, в состояниях тренировки и особенно активации подсистемы характеризуются высокой упорядоченностью, которая поддерживается благодаря активному взаимодействию со средой.

#### § 3. Характеристика функциональных систем организма при реакциях активации

Реакция активации – общая неспецифическая адаптационная реакция на разные по качеству раздражители средней величины – промежуточные между слабыми, тренировочными и сильными, стрессорными. При развитии реакции активации и в ЦНС, и в эндокринных железах и в иммунной системе, и в пластическом и энергетическом метаболизме отмечается высокая, в пределах верхней половины зоны нормы, до ее верхней границы, функциональная активность.

#### § 4. Характеристика функциональных систем организма при переактивации

При реакции переактивации, процентное содержание лимфоцитов зашкаливает в другую, чем при стрессе, сторону: оно излишне повышено - у большинства – более 40% (а у меньшинства – более 45%). При переактивации чем больше процент лимфоцитов, тем хуже состояние, вплоть до развития лимфолейкоза и гибели. Наиболее благоприятно содержание лимфоцитов при переактивации от 40-45 до 53%, состояние ухудшается при 54-63%, затем 63-70%, и совсем плохо - более 70%, фактически это заболевания лимфоидной системы – лимфомы, лимфолейкоз или туберкулез, разные коллагенозы и т.п. При переактивации активность ЦНС – резкое преобладание возбуждения, активность эндокринной, тимико-лимфатической системы (иммунной), метаболизма – становится избыточно высокой, что приводит часто либо к срыву в стресс, либо в еще более выраженную переактивацию с развитием агранулоцитоза (почти исчезают нейтрофилы, имеющие зернистость в протоплазме, что сопровождается лейкопенией), либо развивается какое-либо заболевание, неспецифический патогенез которого связан с переактивацией.

### **Глава III. Принципы активационной профилактики и терапии**

Л.Х.Гаркави (2006) определяет девять принципов активационной профилактики и терапии. Первый принцип – принцип целенаправленного получения нужной адаптационной реакции. Второй – принцип индивидуализации. Третий принцип – принцип минимизации. Четвертый – принцип защиты малым от большого. Пятый – принцип обязательного изменения дозы (силы) воздействия в процессе активационной терапии. Шестой – принцип «дать-отнять». Седьмой – принцип выбора средств с множественными точками приложения в организме. Восьмой – принцип этапности. Девятый – принцип соучастия пациента.

#### § 1. Понятие и сущность активационной терапии

Активационная терапия - это целенаправленный и контролируемый (по сигнальному показателю реакций и состоянию организма по вопроснику) вызов и поддержание в организме нужной в данном случае адаптационной реакции нужного уровня реактивности. Наиболее часто целью является вызов реакции повышенной активации и спокойной активации, наиболее значительно повышающих неспецифическую резистентность организма, в связи с чем, терапия называется активационной.

#### § 2. Показания к активационной терапии

При наличии любого заболевания, активационная терапия либо самостоятельная, либо в сочетании со специальным лечением показана во всех случаях.

#### § 3. Средства и методы активационной терапии

Чаще всего используются биостимуляторы растительного и животного происхождения: экстракт элеутерококка (он доступен и сравнительно недорог), аралии, женьшеня, лимонника, подорожника (сок и другие препараты подорожника при наличии переактивации), различные сборы трав, пантокрин, пантогематоген и т.д. В настоящее время стали широко использовать, особенно на клиническом этапе, различные методы: постоянное и переменное магнитное поле, КВЧ (электромагнитное поле крайне высокой частоты), низкоэнергетический лазер, цветковое излучение, электрическое поле аппарата «СКЭНАР» и сочетание этих факторов, модулированных по частоте. Особенно широко используется как в России, так и за рубежом прерывистая нормобарическая гипокситерапия.

#### § 4. Программируемые режимы активационной терапии

Известно, что в организме существует логарифмическая экспоненциальная зависимость, в том числе между величиной воздействия и ответной реакцией. При этом работает экспоненциальная зависимость с определенным коэффициентом. На основании анализа исследований по первой стратегии и «пробных» исследований Л.Х.Гаркави (2006) нашла, что для стресса, реакций тренировки, спокойной и повышенной активации нужна экспонента с коэффициентом 0,7, а при переактивации - с коэффициентом 0,8 (более пологая экспонента - как кривая).

### **Глава IV. Управление адаптационными реакциями организма в комплексе профилактики и лечения экологически обусловленной патологии.**

§ 1. Значение активационной терапии в комплексе лечебно-профилактических мероприятий в экологически неблагоприятных регионах

Использование активационной терапии в экологически неблагоприятных регионах с целью повышения активности механизмов неспецифической резистентности организма может оказать значительную поддержку комплексу профилактических мероприятий. «Профилактическое лечение» с помощью очень малых доз биостимуляторов можно и нужно проводить с раннего детства, а лучше начинать проводить активационное оздоровление и профилактику у будущих матерей.

#### § 2. Активационная терапия с профилактической целью и для оздоровления

Для активационного оздоровления берутся люди не явно больные, даже не в предболезни, когда имеются явные симптомы какой-то начинающейся болезни, даже не только люди с небольшими отклонениями от здоровья – общими жалобами на быструю утомляемость, чувство усталости, слабость, неважное настроение и т.д., а люди, не предъявляющие жалоб. У таких людей исходно либо самый мягкий стресс, либо реакция тренировки высоких (часто) либо средних (редко) уровней реактивности, либо повышенная активация средних (чаще) или низких (реже) уровней реактивности, либо переактивация средних уровней реактивности. У таких людей можно проводить активационное оздоровление.

#### § 3. Особенности активационной терапии при патологии сердца и сосудов

Активационная терапия больных с сердечнососудистыми заболеваниями – малые, мягкие воздействия, экспоненциальный режим, при необходимости и при более тяжелых заболеваниях - сочетание с симптоматическими средствами (пока жалобы не уменьшатся или не исчезнут) и со специальным, специфическим лечением (по надобности). В этом случае активационная терапия повышает эффективность специальной терапии.

#### § 4. Особенности активационной терапии при онкологической патологии

Главное в активационной терапии онкологических больных – это получение положительной динамики структуры адаптационных реакций. Постепенный перевод реакций от стресса к зоне спокойной и повышенной активации, при которых отмечается самый выраженный противоопухолевый эффект.

#### § 5. Особенности активационной терапии при воспалительных процессах

Для наиболее эффективного действия активационной терапии при острых воспалительных заболеваниях, вначале вызывают реакцию тренировки, а затем реакцию повышенной активации средних уровней реактивности, чтобы вызвать достаточно высокую секрецию собственных противовоспалительных гормонов – глюкокортикоидов.

#### § 6. Особенности активационной терапии психических заболеваний

Исследование типа и характера неспецифических адаптационных реакций у больных различными психическими заболеваниями — от неврозов до психозов и шизофрении - показало, что в большинстве случаев у этих больных отмечается стресс. Встречаются напряженные (низких и очень низких уровней реактивности) антистрессорные реакции и переактивация, особенно в маниакальной стадии маниакально-депрессивного психоза. Результат при использовании активационной терапии был хорошим: у подавляющего большинства - около 90% больных — развивались и поддерживались реакции спокойной и повышенной активации высоких и средних уровней реактивности, а у остальных - реакции тренировки без выраженных признаков напряженности. Стресс, более мягкий, оставался крайне редко, в единичных случаях. Наиболее выраженный лечебный эффект – полное исчезновение симптомов болезни - отмечался при развитии реакции активации, особенно повышенной; отмечался (на 73 быстрее, чем обычно) переход в стадию ремиссии. При реакции тренировки симптомы болезни уменьшались и исчезали почти в то же время, что и в контроле (Гаркави Л.Х., 2006).

#### § 7. Особенности активационной терапии у детей и в пожилом возрасте

У детей до 5 лет процентное содержание лимфоцитов в крови выше, чем у взрослых это необходимо учитывать при оценке характера адаптационных реакций и назначать биостимуляторы в соответствии с возрастными дозировками любых медикаментозных средств. В старости часто наблюдается состояние ареактивности, и пациенты бывают очень чувствительны даже к самым малым дозам. Часто гомеопатический принцип становится более эффективным по сравнению с аллопатическим.

### **Раздел III. ГИПОКСИПРОФИЛАКТИКА И ГИПОКСИТЕРАПИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ.**

Мы живем в эпоху практически повсеместного экологического неблагополучия. Проблемы существования живых организмов на планете связаны, с одной стороны, с решением вопросов экологически чистых технологий, а с другой стороны - с повышением резистентности функциональных систем организма к неблагоприятным факторам окружающей среды. Метод прерывистой нормобарической гипоксии как стимул неспецифической резистентности организма занимает все более прочное место в ряду натуропатических воздействий на организм человека. Особенностью гипоксической стимуляции является оптимальное сочетание срочных адаптационных реакций с долгосрочной перестройкой энергообеспечивающих систем организма ("структурный след"). Эти закономерные следствия носят исключительно физиологический, генетически обусловленный характер. Гипоксия по предлагаемой методике не вступает в противоречия с другими лечебно-профилактическими воздействиями, включая аллопатические, гомеопатические, хирургические и др.

#### **Глава I. Современные представления о кислородном гомеостазе организма.**

##### § 1. Функциональные механизмы транспорта кислорода от атмосферы до клетки

При рассмотрении физиологических механизмов транспорта кислорода в условиях дыхания воздухом при нормальном атмосферном давлении установлено, что организм при каждом вдохе получает довольно значительное количество кислорода, которое в среднем в 4 раза превышает его потребности. Видимо по этим причинам, в организме весьма значима антиоксидантная защита.

## § 2. Классификация гипоксических состояний

Существует достаточно большое число классификаций гипоксических состояний. Одной из первых классификаций, получившей признание, была классификация, предложенная Дж. Баркрофтом [Barcroft J., 1920]. Наиболее полная классификация была предложена Н.А.Агаджаняном и А.Я.Чижовым в 1998 году, которая и будет рассмотрена в настоящем практическом руководстве и в которой впервые рассматривается экологически обусловленная гипоксия.

## § 3. Классификация гипо- и гиперкапнических состояний

Впервые классификация была разработана Н.А.Агаджаняном и А.Я.Чижовым в 2001 году. Приводится этиологическая схема изменений содержания углекислого газа в организме при нормо-, гипо- и гиперкапнии, а также физиологические механизмы влияния CO<sub>2</sub> на организм человека.

## **Глава II. Предпосылки возможности применения метода гипоксической стимуляции неспецифической резистентности организма.**

Большой экспериментальный и клинический материал свидетельствует о возможности значительного повышения устойчивости организма различных видов животных и человека к ряду экстремальных воздействий и патологических состояний (кровопотеря, травмы физическими и химическими агентами, воспалительные процессы, инфекционные заболевания, лучевая болезнь, острая гипоксия и др.) в результате предварительной адаптации организма к воздействию некоторых неблагоприятных факторов окружающей среды - перепадам температуры, голоду, физическим нагрузкам, а также к гипоксии, развивающейся в условиях среднегорья, высокогорья и барокамерного разрежения. Выработанная при этом устойчивость к стрессовым воздействиям является неспецифической и может проявиться при действии на организм различных патогенных факторов, лежащих в основе того или иного заболевания.

### § 1. Высокогорная медицина

Повышение компенсаторных резервов жизненно важных систем с помощью тренирующих воздействий средне- и высокогорной гипоксии оказалось перспективным методом в лечении и профилактике таких болезней, как бронхиальная астма, гипопластическая и железодефицитная анемия, хронический лейкоз, гипертоническая болезнь, нейроциркуляторная дистония, первичный тиреотоксикоз или диффузный токсический зоб, ювенильные кровотечения

### § 2. Факторы, влияющие на организм в горах

В высокогорных условиях имеют место целый ряд факторов, оказывающих влияние на физиологическое состояние организма: пониженное атмосферное давление (гипобария); пониженное парциальное давление кислорода; пониженная температура; влажность; высокая интенсивность солнечной радиации, ионизация воздуха. Подсчитано, что избыток космической радиации в высокогорных районах составляет до 0,05 Гр на поколение, в связи с чем мутационная нагрузка на человеческие популяции, живущие в этих условиях, увеличивается примерно на 6%. Повышенная солнечная радиация противопоказана при всех заболеваниях в острой стадии и в период обострения, при кровотечениях, истощении, злокачественных и доброкачественных опухолях, при прогрессирующих формах туберкулеза легких, костей и других органов, при выраженном атеросклерозе, стенокардии, гипертонической болезни II Б—III стадии, недостаточности кровообращения II—III стадии, бронхиальной астме с частыми и тяжелыми приступами, при выраженных нарушениях эндокринных желез, резко выраженных функциональных нарушениях нервной системы и выраженных органических заболеваниях ЦНС (сирингомиелия, рассеянный склероз и др.). Противопоказана повышенная инсоляция также при заболеваниях крови, малярии, гематопорфирии, красной волчанке и др.

### § 3. Преимущества нормобарической гипоксии

Основным преимуществом является возможность управления адаптационным процессом. Отсутствие гипобарии, которая повышает чувствительность к кислородной недостаточности, и может сопровождаться симптомами высотной болезни. Отсутствие эффекта деадаптации при возвращении из высокогорных условий.

§ 4. Гипоксический биоритм во внутриутробном периоде развития – основа высокой резистентности новорожденных.

Обнаруженный в 1981 году Чижовым А.Я. с соавторами гипоксический биоритм в тканях плода, в периоде внутриутробного развития, признан как генетически детерминированный, физиологически значимый механизм, направленный на повышение устойчивости ребенка к предстоящим родам и послеродовому периоду. Имитация гипоксического биоритма у взрослых и детей позволяет включить механизмы генетической памяти и значимо повысить устойчивость организма к различным факторам среды, лежащих в основе развития большинства болезней цивилизации.

### **Глава III. Гипоксическая стимуляция резистентности организма – безмедикаментозный метод профилактики, лечения и реабилитации.**

До последнего времени в практическом здравоохранении большое внимание в профилактике и лечении заболеваний уделялось медикаментозным методам. В результате число лекарственных препаратов превысило 100 тысяч наименований. Следствиями «фармакологического натиска», с одной стороны, в структуре заболеваемости стал заметным рост лекарственной болезни (аллергии), с другой - снижение эффективности ряда применяемых медикаментов, примером чего может служить проблема внутригоспитальной инфекции. Кроме того, массовое проведение прививок привело к антигенной перегрузке организма. Стало ясным, что специфические иммунные реакции в определенных условиях выступают не как «защитный», а как патогенетический механизм. Повышение иммунной реактивности в настоящее время далеко не всегда совпадает с представлением о повышении специфической резистентности организма. В связи с этим особую актуальность приобретают методы, базирующиеся на стимуляции защитных сил организма, его физиологических резервов. Метод гипоксической стимуляции неспецифической резистентности организма разработан на основании Российских авторских свидетельств и патентов на изобретения: «Способ повышения компенсаторных возможностей организма» (Р.Б.Стрелков, А.Я.Чижов).

#### § 1. Гипоксия – основа патологических процессов и механизмов саногенеза

В нормальной и патологической физиологии считается признанным факт решающей роли гипоксии как в возникновении, так и в течении многих заболеваний человека, поскольку "любое патологическое состояние прямо или косвенно связано с нарушением кислородного бюджета организма" (Чарный А.М., 1961). Поэтому коррекция адаптационных реакций организма посредством адаптации именно к гипоксии с целью создания его долговременной устойчивости к многообразным экстремальным влияниям, а также нормализации реактивности и активации компенсаторно-приспособительных (адаптационных) резервов, принимающих активное участие в механизмах саногенеза.

#### § 2. Преимущества гипокситерапии перед медикаментозными методами лечения

Гипокситерапия, в отличие от медикаментозной терапии, направлена на включение собственных генетически детерминированных механизмов высокой резистентности к факторам среды, лежащих в основе развития большинства патологических процессов и особенно в зонах экологического неблагополучия.

#### § 3. Показания и противопоказания к применению метод прерывистой нормобарической гипокситерапии (ПНГ)

Число лиц, которым ПНГ противопоказана (острый период инфекционных или соматических заболеваний, инвалидизирующие исходы хронических заболеваний и т.п.) составляет 5-7% от всего населения. Отсюда следует, что метод показан подавляющему числу людей (до 95%) всех возрастных групп с целью профилактики, лечения или реабилитации. ПНГ дает отчетливые положительные результаты у практически здоровых людей по повышению физической и интеллектуальной работоспособности. Важно учитывать, что метод эффективен при профилактике и лечении наиболее весомой нозологической группы заболеваний, поражающих сердечнососудистую систему. Не менее перспективно применение ПНГ при лечении онкологических заболеваний, как на этапе лучевой терапии, так и при проведении химиотерапии для снижения побочных эффектов и одновременно для повышения общей резистентности.

#### § 4. Оборудование и оснащение кабинетов «Горный воздух»

Рассматриваются гипоксикаторы – аппараты для получения газовых смесей с пониженным содержанием кислорода – работающие на принципе мембранной технологии, технологии поглощения кислорода с помощью адсорбентов и технологии разведения газообразного азота атмосферным воздухом с помощью прецизионных эжекторов.

#### **Глава IV. Гипоксический фактор – радиопротектор.**

В 1949 г. Н. М. Patt в США и Z. M. Bacq в Бельгии с сотрудниками выявили возможность защиты от действия ионизирующей радиации высших животных – млекопитающих с помощью фармакохимических средств. Это выдающееся открытие, сделанное через 4 года после трагедии Хиросимы и Нагасаки, расширило горизонты надежд, связанных с возможностью защиты от действия ионизирующей радиации не только организма животных, но и организма человека. С этого периода начались многоплановые исследования, направленные на поиски средств профилактики и лечения лучевой болезни человека. С 1949 г. и по настоящее время было изучено более 30000 различных веществ, из которых около 10% в опытах на животных оказались эффективными радиопротекторами. Тем не менее первые обнадеживающие результаты не оправдали ожиданий: даже самые активные радиопротекторы не нашли широкого применения в практике. Сложившаяся в радиобиологии и радиационной фармакологии ситуация побудила исследователей проводить поиск средств противолучевой защиты человека, отказавшись от ставшего традиционным пути синтеза новых, потенциально возможных радиопротекторов, и наметить подходы к решению проблемы в других областях физики и биологии. Более пристальное внимание стали уделять давно известному и в достаточной степени забытому феномену, в свое время обеспечившему первое радиомодифицирующее действие – кислородному эффекту.

#### § 1. Радиобиологический феномен «кислородный эффект»

Сущность кислородного эффекта заключается в том, что поражающее действие редкоионизирующих излучений оказывается в значительной мере зависящим от концентрации кислорода в облучаемом объекте или в окружающей его среде. При уменьшении кислорода (снижении уровня  $P_{O_2}$ ) эффективность редкоионизирующих излучений снижается и, наоборот, с увеличением концентрации кислорода до определенного предела – повышается (Щепотьева Е. С. и др., 1959; Gray L. H. et al., 1953).

#### § 2. Дозированная гипоксия как радиопротектор

Впервые возможность модифицирования лучевого поражения кожи с помощью кислородного эффекта была установлена через 14 лет после открытия рентгеновских лучей – в 1909 г. G. Schwarz отметил уменьшение радиопоражаемости тканей человека при развитии ишемии, создаваемой искусственно сдавлением кожных покровов. Сам автор не связывал полученный эффект с изменением кислородного режима в коже, а отнес это на счет нарушения обмена веществ в тканях, подчеркнув, что «кислородная компонента обмена веществ при этом не играет существенной роли» (Schwarz G., 1909). В следующем году G. Schwarz (1910) опубликовал материалы о локальной защите кожи предплечья от поражающего действия 60 мг бромида радия, которая была получена путем создания разреженной атмосферы в присасывающей стеклянной банке. Эти два наблюдения и явились первыми данными о противолучевом защитном действии локального дефицита кислорода в тканях организма.

#### § 3. Гипоксирадиотерапия в онкологии

Известно, что газовая гипоксическая смесь, содержащая 10%  $O_2$  при ежедневной экспозиции не вызывает увеличения числа метастазов у крыс линии Вистар. Сочетанное применение ионизирующего излучения и ГГС-10 не снижает специфического противоопухолевого эффекта лучевого воздействия (Уокер, РС-1) и способствует повышению процента выживаемости мышей, зараженных лейкемией Раушера. Наличие этого феномена позволило в 1975 году впервые в мировой практике осуществить защиту нормальных тканей при лучевой терапии новообразований и лейкозов в клинике (Стрелков Р.Б., Чижов А.Я., 1975). В настоящее время метод используется в онкологической практике многих стран.

#### **Глава V. Гипоксипрофилактика и гипокситерапия в клинической практике.**

Повышение эффективности профилактики и лечения заболеваний, сокращение сроков реабилитации больных с различной патологией являются наиважнейшими задачами современной медицины. В практическом здравоохранении для решения этих задач в основном используются медикаментозные средства, в результате чего все чаще отмечаются такие осложнения фармакотерапии, как лекарственная болезнь, аллергия, вторичный иммунодефицит, зависимость (в частности к снотворным, седативным средствам, психостимуляторам, анальгетикам). Неслучайно в связи с перечисленными проблемами повысился интерес к природным (натуропатическим) средствам профилактики, лечения и реабилитации. К таким средствам относятся гомеопатия, фито- и ароматерапия, лечебное голодание и др. В этот ряд органично вписывается и гипокситерапия, являющаяся не чем иным, как способом моделирования горных условий в нормобарической, равнинной атмосфере. В научной литературе гипокситерапия может обозначаться как прерывистая нормобарическая гипокситерапия, «горный воздух», гипоксическая стимуляция неспецифической резистентности организма, интервальная гипоксическая тренировка.

#### § 1. Адаптация к гипоксии в профилактике и лечении сердечно-сосудистой патологии

На современном этапе отмечается стремительный рост сердечно-сосудистых заболеваний, среди которых важное место занимает гипертоническая болезнь. В России по данным Проекта федеральной программы профилактики и лечения артериальной гипертензии (1996) этим недугом страдают около 30 млн. человек, причем ежегодно выявляется до 0,5 млн. больных. В терапии сердечно-сосудистой патологии в настоящее время используется множество фармакохимических препаратов и различных схем лечения, включающих одновременно медикаменты с разнообразными механизмами действия. Однако, учитывая многочисленные побочные эффекты медикаментозных средств, в последние годы все шире и шире используются безлекарственные методы профилактики и лечения, базирующихся на активизации фундаментальных механизмов адаптации и функциональных резервов организма и среди них на ведущем месте – гипокситерапия (Чижов А.Я., Потиевская В.И., 2002).

#### § 2. Адаптация к гипоксии в профилактике и лечении неспецифических воспалительных заболеваний

Хронические неспецифические воспалительные заболевания различных органов и функциональных систем организма уверенно занимают одно из лидирующих мест среди болезней цивилизации. Снижение устойчивости к инфекциям сопровождается частым переходом острого воспалительного процесса в хронический. Широкое использование антибиотиков и различных противовоспалительных медикаментов, даже в тех случаях, когда без них можно было бы обойтись, практически полностью выключает собственные защитные силы, в том числе и иммунитет (Лазарева Д.Н., Алехин Е.К., 1985). Поскольку гипокситерапия выражено стимулирует иммунные реакции организма, использование ее дает возможность повысить эффективность терапии в 3-8 раз.

#### § 3. Применение прерывистой нормобарической гипокситерапии в акушерстве и гинекологии

Применение гипоксической стимуляции неспецифической резистентности организма женщин, страдающих хроническими неспецифическими воспалительными заболеваниями половой сферы позволяет в 7-8 раз повысить эффективность лечения. Использование метода у женщин с гестозами (поздним токсикозом беременных) позволяет в 100% случаев добиться положительного исхода беременности и рождение живых и здоровых детей.

#### § 4. Резонансная гипокситерапия

Новый вид терапии, при котором контролируемое использование респираторного аппарата в режиме биологической обратной связи позволяет существенно увеличить степень релаксации и уровень контроля АНС кардиореспираторной системы, купировать гипервентиляционный синдром за счет подавления амплитудного, частотного и фазового диспноэ, а также за счет синхронизации ЧСС и частоты дыхания в оптимальных соотношениях. Вышеуказанные факты определяют необходимость включения в метод резонансной нормобарической гипокситерапии (РНГ) первого элемента - контролируемое использование респираторного аппарата в режиме биологической обратной связи. Поддержание адекватного напряжения кислорода в тканях жизненно-важных органов является авторегуляторным

процессом, который может быть достоверно описан при анализе кардиоинтервалометрических показателей - гипоксических маркеров. Проведение гипокситерапии с применением ГГС-10 в режиме синхронизации авторегуляторных и навязанных гипоксических колебаний вызывает более выраженную активацию авторегуляторных систем, обеспечивающих адекватную регуляцию парциального давления кислорода без увеличения общего времени и продолжительности гипоксической стимуляции за счет феномена «суммации авторегуляторных и навязанных гипоксических колебаний». Режим синхронизации авторегуляторных и навязанных гипоксических колебаний обеспечивает максимальное увеличение уровня контроля АНС кардиореспираторной системы, как во время, так и после проведения гипокситерапии. Данные закономерности определяют необходимость включения в метод РНГ второго элемента - проведение гипокситерапии в режиме синхронизации (суммации) авторегуляторных и навязанных гипоксических колебаний (Чижов А.Я., Блудов А.А., 2003).

## **Глава VI. Гипоксипрофилактика и гипокситерапия в промышленном здравоохранении.**

Современный этап развития народного хозяйства страны связан с интенсификацией промышленного производства, повышением производительности и качества труда. Важную роль в решении этих задач отводят человеческому фактору. Особое внимание уделяется проблеме сохранения и укрепления здоровья работников предприятий, снижению заболеваемости, инвалидности. Основой программы оздоровительных мероприятий на промышленном предприятии служит всесторонний анализ заболеваемости, выявление и диспансерное наблюдение работников из группы длительно и часто болеющих (ДЧБ), выявление неблагоприятно влияющих социальных и производственных факторов. Имеющий место на промышленных предприятиях высокий уровень сердечнососудистых заболеваний, злокачественных новообразований, болезней нервной системы и органов чувств, эндокринных и аллергических заболеваний свидетельствует не только о неполном удовлетворении возросших потребностей трудящихся в объемах, уровне и качестве лечебно-профилактической помощи, но и о недостаточных мерах первичной профилактики. В настоящее время наиболее целесообразной признана оценка программ по «конечному результату», т.е. по показателям здоровья работников. Одним из таких показателей является заболеваемость с временной утратой трудоспособности (ВУТ). Показатели заболеваемости с ВУТ более информативны, чем данные об общей заболеваемости, так как позволяют подсчитать экономический эффект применяемых методов профилактики, лечения и реабилитации. Своевременное выявление и оздоровление длительно и часто болеющих людей (ДЧБ), устранение причин, формирующих эти контингенты, являются значительным резервом в снижении ВУТ, эффективным средством профилактики хронических болезней и инвалидности.

§ 1. Применение гипоксипрофилактики и гипокситерапии в различных отраслях промышленности

В кабинете «Горный воздух» на МСПО «Красный пролетарий» за 5 лет прошли полный курс 4070 пациентов, при этом выраженное улучшение было отмечено у 3415 (83,9%) из них. Экономический эффект в виде предотвращенной потери прибыли предприятиям составил на 1 рубль затрат 3 рубля прибыли. Использование метода на Московском комбинате «Трехгорная мануфактура» дало снижение заболеваемости в 2 раза и позволило получить на 1 рубль затрат 2 рубля прибыли.

§ 2. Применение гипоксипрофилактики и гипокситерапии на АЭС

Применение гипокситерапии и гипоксипрофилактики, способствует значительному ускорению восстановительных процессов в организме после радиационного воздействия. Радиозащитное действия «Горного воздуха» послужило основанием к внедрению метода в зоне Чернобыльской аварии: в Славутиче, Могилеве, пос. Зеленый мыс, а также на самой Чернобыльской АЭС. С 1989 г. «Горный воздух» с успехом применяется в санатории-профилактории Курской АЭС, где прошли полный курс более 4000 человек.

§ 3. Применение гипоксипрофилактики и гипокситерапии в экологически неблагополучных регионах

Минздравом России проведена оценка эффективности метода на основании сведений, представленных по запросу Управления профилактики из 50 центров гипокситерапии действующих в промышленных городах с неблагоприятной экологической обстановкой. Анализ результатов, полученных у 46723 человек показал отчетливое положительное действие гипокситерапии в 70,2 - 7,3% случаев, заболеваемость снизилась в 2,3-4,3 раза. Минздрав России (письмо № 11-8/01-15 от 10.02.1994 г.; указание № 45-у от 02.04.1996 г.) считает целесообразным продолжать активное внедрение метода прерывистой нормобарической гипокситерапии в лечебной практике, особенно промышленных предприятий, с целью профилактики соматических и инфекционных заболеваний, а также для предупреждения обострений хронических болезней.

## СТРУКТУРА КУРСА

№	Наименование разделов и тем	Количество часов			
		Лекции	Семинары	Кредиты	Самостоятельная работа
1	СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЭКСПРЕСС- ДИАГНОСТИКИ АКТИВ-НОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА				
2	Медико-экологический мониторинг. Методы электропунктурной диагностики в системе медико-экологического мониторинга .	2	2	4	2
3	Преимущества и недостатки методов электропунктурной диагностики.	2			
4	Особенности электропунктурной диагностики функциональных систем организма по Накатани		2	4	2
5	Основные положения древневосточной фило-софии и медицины	2			
6	Общие положения и концепция Инь-Ян и У-Син. Учение о жизненной энергии. Биологически активные точки и меридианы.		2	4	2
7	Компьютерный комплекс экспресс-диагностики и мониторинга состояния здоровья «Диакомс»	2			
8	Практические приемы использования метода Накатани и комплекса «Диакомс»			4	2
9	Интерпретация показателей диагностики по Накатани в оценке	2		10	4

	влияния экологических факторов на показатели здоровья.				
10	Диагностическая карта «Диакомс» и последовательность ее анализа. Понятие «нормы».		4		
11	Взаимосвязь функциональных систем с активностью меридианов				
12	Общая характеристика состояния меридианов				
13	Характеристика интегральных систем				
14	Структурно-функциональные уровни				
15	Оценка диагностической эффективности метода Накатани				
16	Коллоквиум – Современные методы экспресс-диагностики в системе медико-экологического мониторинга	4			
17	АНТИСТРЕССОРНЫЕ РЕАКЦИИ (по Л.Х.Гаркави) В КОМПЛЕКСНОЙ ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ ОСНОВНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ				
18	Адаптационные реакции по Л.Х.Гаркави и неспецифическая резистентность организма	2			
19	Закономерности развития неспецифических адаптационных реакций организма		4	6	4
20	Состояние здоровья, предболезнь, болезнь и уровень реактивности				
21	Организм как сложная колебательная система и адаптационные реакции				
22	Адаптационные реакции в экологически неблагоприятных условиях среды обитания				
23	Оценка адаптационных реакций и периодиче-ская система состояний организма	2			
24	Гематологические показатели при различных адаптационных реакциях организма.		2		
25	Характеристика функциональных систем организма при стрессе и реакции				

	тренировки				
26	Характеристика функциональных систем организма при реакциях активации				
27	Характеристика функциональных систем организма при переактивации				
28	Принципы активационной профилактики и терапии	2			
29	Понятие и сущность активационной терапии				
30	Показания к активационной терапии			4	4
31	Средства и методы активационной терапии		2		
32	Программируемые режимы активационной терапии				
33	Особенности управления адаптационными реакциями организма в комплексе профилактики и лечения экологически обусловленной патологии	4			
34	Значение активационной терапии в комплексе лечебно-профилактических мероприятий в экологически неблагоприятных регионах				
35	Активационная терапия с профилактической целью и для оздоровления				
36	Особенности активационной терапии при патологии сердца и сосудов			8	4
37	Особенности активационной терапии при онкологической патологии		4		
38	Особенности активационной терапии при воспалительных процессах				
39	Особенности активационной терапии психических заболеваний				
40	Особенности активационной терапии у детей и в пожилом возрасте				
41	Коллоквиум. Антистрессорные реакции и активационная терапия	4			
42	ГИПОКСИПРОФИЛАКТИКА И ГИПОКСИТЕРАПИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕННЫХ				

	ЗАБОЛЕВАНИЙ				
43	Современные представления о кислородном гомеостазе организма	2			
44	Функциональные механизмы транспорта кислорода от атмосферы до клетки			4	2
45	Классификация гипоксических состояний				
46	Классификация гипо- и гиперкапнических состояний				
47	Предпосылки возможности применения метода гипоксической стимуляции неспецифической резистентности организма	2			
48	Высокогорная медицина			4	4
49	Факторы, влияющие на организм в горах				
50	Преимущества нормобарической гипоксии		2		
51	Гипоксический биоритм во внутриутробном периоде - основа высокой резистентности новорожденных				
52	Гипоксическая стимуляция резистентности организма – безмедикаментозный метод профилактики, лечения и реабилитации	2			
53	Гипоксия – основа патологических процессов и механизмов саногенеза			8	4
54	Преимущества гипокситерапии перед медикаментозными методами лечения		2		
55	Показания и противопоказания к применению метода				
56	Оборудование и оснащение кабинетов «Горный воздух»				
57	Гипоксия – радиопротектор	2	2	4	4
58	Радиобиологический феномен «кислородный эффект»				
59	Дозированная гипоксия как радиопротектор				

60	Гипоксиррадиотерапия в онкологии				
61	Гипоксипрофилактика и гипокситерапия в клинической практике	2			
62	Адаптация к гипоксии в профилактике и лечении сердечнососудистой патологии				
63	Адаптация к гипоксии в профилактике и лечении неспецифических воспалительных заболеваний		2	4	4
64	Применение прерывистой нормобарической гипокситерапии в акушерстве				
65	Резонансная гипокситерапия				
66	Гипоксипрофилактика и гипокситерапия в промышленном здравоохранении	2			
67	Применение гипоксипрофилактики и гипокситерапии в различных отраслях промышленности				
68	Применение гипоксипрофилактики и гипокситерапии на АЭС		2	8	2
69	Применение гипоксипрофилактики и гипокситерапии в экологически неблагоприятных регионах				
70	Коллоквиум. Гипоксическая стимуляция неспецифической резистентности - безмедикаментозный метод в профилактике, лечении и реабилитации	4			
ИТОГО:		32	48	80	48
В С Е Г О (часов):		128			
кредитов		80			

### Общее описание курса УМК

## ДИАГНОСТИКА ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕННОЙ ПАТОЛОГИИ

### *Введение*

Теоретические и практические материалы представляют собой учебный комплекс по курсу: «Диагностика профилактика и лечение экологически обусловленной патологии» (направление 511100)

(020800) «Экология и природопользование») и предназначены для студентов экологических факультетов, а также могут быть использованы для факультативных циклов студентам медицинских факультетов.

В учебном пособии рассмотрены проблемы современной экологической медицины. Учебный курс состоит из трех основных разделов, объединенных общей целью.

В первом разделе учебного пособия (5 глав) рассматриваются современные возможности экспресс-диагностики активности функциональных систем организма. Особое внимание уделяется изучению наиболее перспективных технологий для массового медико-экологического мониторинга, преимуществам и недостаткам методов компьютерной электропунктурной экспресс-диагностики.

Второй раздел учебного пособия (4 главы) посвящен антистрессовым реакциям в комплексной профилактике и лечении основных болезней цивилизации, включая онкологическую патологию.

Третий раздел (6 глав) достаточно подробно дает представление о новом перспективном направлении экологической медицины – гипоксипрофилактике и гипокситерапии экологически обусловленных заболеваний.

Программа курса предусматривает изучение особенностей активационной терапии при различных заболеваниях, как у взрослых, так и у детей. Большое внимание уделяется изучению возможностей применения гипоксической стимуляции механизмов неспецифической резистентности организма работников различных отраслей промышленности. Новаторским является изучение возможностей целенаправленного управления механизмами резистентности организма с использованием механизмов биологической обратной связи.

В современных условиях, когда полное устранение негативных экологических факторов среды обитания становится практически невозможным, направление, связанное с повышением адаптационных возможностей организма, является весьма актуальным, особенно для жителей крупных городов [Р.Б.Стрелков, 1995, Л.И.Сливина, Л.К.Квартковина, 2004]. Реализация направления повышения резистентности организма предполагает медико-экологический мониторинг наиболее важных функциональных систем организма, с целью управления адаптационным процессом.

На сегодняшний день основные методы лечения и профилактики, экологически обусловленных заболеваний направлены на конкретную патологию без учета характера адаптационных реакций и реактивности организма. Современный мир продолжает применение преимущественно медикаментозных методов профилактики и лечения, различных экологически зависимых заболеваний. При этом приспособительные возможности человека не всегда оказываются достаточными для нормального функционирования организма в новой экологической обстановке, что может быть причиной тяжелых последствий.

Чрезмерное увлечение фармакологическими средствами все больше приводит к лекарственной болезни и всевозможным аллергическим проявлениям. Вот почему 30% коек в больницах занято пациентами с аллергическими реакциями на медикаменты и другие аллергены. В связи с этим все большую популярность приобретают безмедикаментозные методы профилактики и лечения экологически обусловленной патологии.

В патологической физиологии признана решающая роль гипоксии в возникновении и течении многих заболеваний, поскольку любое патологическое состояние так или иначе связано с нарушением кислородного режима организма и его регуляции [А.М.Чарный, 1961]. Известно также, что в утробе матери плод в течение всей беременности развивается в условиях прерывистой гипоксии, равносильной гипоксии на высоте 5800 м (А.Я.Чижов, с соавт., 1981). Вот почему при рождении организм млекопитающих способен противостоять экстремальным факторам в 8-10 раз более активно, чем половозрелые особи. Все это привело к необходимости поиска альтернативного метода профилактики и лечения заболеваний, действие которого основано на адаптации к гипоксии [Н.Н.Сиротинин, 1963; Н.А.Агаджанян, М.М.Миррахимов, 1970, Р.Б.Стрелков, А.Я.Чижов, 2001]. В России разработан метод, позволяющий включить генетически-детерминированные механизмы высокой устойчивости к экстремальным факторам, основанный на имитации условий кислородного снабжения в периоде внутриутробного развития млекопитающих. Метод получил

признание, как в России, так и за рубежом. Широкая пропаганда отечественного метода позволит, наконец, встать на 2-ой параллельный путь решения проблемы выживания человечества в антропогенно-измененной среде – путь повышения устойчивости организма к факторам, лежащим в основе развития большинства болезней цивилизации.

Включение в комплекс лечебных и профилактических мероприятий адаптации к недостатку кислорода стало методом выбора для борьбы с такими болезнями цивилизации как ишемическая болезнь сердца и постинфарктный кардиосклероз, гипертоническая болезнь и заболевания крови, хроническая бронхолегочная патология, включая бронхиальную астму, сахарный диабет и злокачественные новообразования, а также некоторые психоневрологические заболевания [Стрелков Р.Б., Чижов А.Я., 2001; Чижов А.Я., Потиевская В.И., 2002].

Впервые идея о целесообразности и возможности замены гипоксического компонента горноклиматической терапии и барокамерных тренировок на дозированную гипоксию, создаваемую при дыхании газовыми смесями с пониженным содержанием кислорода, была высказана Р.Б.Стрелковым и А.Я.Чижовым в 1980 г. С этого момента метод профилактики и лечения заболеваний с помощью дыхания газовыми гипоксическими смесями является одним из наиболее перспективных методов повышения общей неспецифической резистентности организма.

Освоение представленных в настоящем курсе адаптационных реакций организма в условиях среды, способствующей развитию экологически обусловленной патологии, позволит расширить представления экологов и врачей о целесообразности включения в комплекс лечебно-профилактических мероприятий средств и методов, повышающих неспецифическую резистентность организма. На сегодняшний день все еще не достаточно широко используются методы экспресс-оценки активности функциональных систем организма с целью медико-экологического мониторинга реакций организма на действие неблагоприятных факторов и выявления скрытой функциональной патологии. Поэтому изучение этого вопроса, освещаемого в настоящем курсе, позволит более активно внедрить в практику передовые методы экспресс диагностики не отдельных органов, а функциональных систем всего организма. Не менее важным представляется изучение основных методов профилактики развития экологически обусловленной патологии и методов управления адаптационными реакциями организма.

### ***Главные цели УМК:***

Получить современные представления о характере адаптационных реакций организма, методах экспресс диагностики, профилактики и лечения экологически обусловленной патологии с использованием преимущественно безмедикаментозных технологий, направленных на повышение механизмов неспецифической резистентности организма к неблагоприятным факторам среды обитания.

### ***Основные задачи УМК:***

- ознакомиться с современными методами компьютерной экспресс диагностики активности функциональных систем организма;
- освоить методы оценки характера адаптационных реакций организма, включая стресс при действии неблагоприятных факторов среды;
- осознать общие принципы управления адаптационными реакциями организма;
- понять особенности метода гипоксической стимуляции неспецифической резистентности организма с целью профилактики, лечения и реабилитации экологически обусловленной патологии.

### ***Области знаний***

Экология, медицинская экология.

### ***Для каких уровней обучения***

Специалисты (5 курс), магистратура (2 год обучения), аспирантура.

### ***Для каких направлений и специальностей, циклов (по действующему перечню) является дополнительным***

– Программа УМК составлена в соответствии с требованиями к дополнительному минимуму содержания и уровню подготовки по направлению: 511100 - «Экология и природопользование»; по специальностям: 510613, 013100 (020801) - «Экология», 013400 (020802), 510818 - «Природопользование»; по магистерским программам: 511112 - Экологический мониторинг, 511113 – Экология человека, 51114 – Радиоэкология, 511106 Глобальные экологические проблемы.

### ***Может быть специальным курсом***

для специалистов, магистров и аспирантов кафедр: системной экологии, прикладной экологии, радиоэкологии, промышленной и сельскохозяйственной экологии.

УМК является: теоретическим и практическим курсом.

### ***Инновационность курса***

Состоит в том, что курс включает последние научные достижения в данной области знания.

Учебно-методический комплекс будет также полезен экологам, врачам, интересующимся вопросами медицинской экологии, преподавателям экологических факультетов и преподавателям экологии средних учебных заведений и школ.

### ***Место курса в системе профессиональной подготовки***

Курс позволяет усвоить современные вопросы экологии человека, связанные с изучением характера адаптационных реакций организма под влиянием антропогенно-измененной среды обитания на здоровье человека. Методы экспресс диагностики, профилактики и лечения широкого круга экологически обусловленных болезней цивилизации, с использованием преимущественно безмедикаментозных технологий. Специалисты и магистры получают теоретические знания и практические навыки, которые могут быть использованы в дальнейшем при подготовке рефератов, курсовых, дипломных и диссертационных работ, а также в их дальнейшей практической деятельности.

### ***Требования к уровню освоения содержания курса***

Уровень освоения содержания курса должен позволять магистрам и специалистам самостоятельно ориентироваться в современных компьютерных методах экспресс-диагностики активности функциональных систем организма при действии на организм неблагоприятных экологических факторов. Понять и усвоить современные подходы к профилактике и лечению основных болезней цивилизации и экологически обусловленных патологических проявлений. Магистры и специалисты должны усвоить, что неблагоприятные факторы среды оказывают комплексное воздействие на организм, и не действуют избирательно на ту, или иную функциональную систему организма. При прохождении курса, должно придти понимание характера изменений адаптационных реакций организма при действии на организм различных по силе и качеству негативных экологических факторов. В практическом плане необходимо усвоить структуру гематологических показателей, отражающих адаптационные реакции организма и уметь

использовать различные классы адаптагенов, включая гипоксическую стимуляцию, с целью активизации внутренних резервов организма.

### Описание системы контроля знаний

Кредит – унифицированная единица измерения объема учебной работы обучающегося/преподавателя. Один кредит равен 1 академическому ча-су аудиторной работы обучающегося в неделю на протяжении академического периода. 1 Кредит = 1 контактный час лекционной работы или 1 контактный час самостоятельной работы магистра (специалиста) с преподавателем на семинаре (СРМП).

Академический час: равен 1 контактному часу (45 минутам) лекцион-ных, семинарских (практических) занятий.

Контроль усвоения магистрами (специалистами) учебного материала дисциплины в течение семестра осуществляется с помощью текущего, рубежного и итогового контролей.

Текущий контроль. Видами текущего контроля являются:

- посещаемость лекций и семинарских занятий;
- ведение конспектов лекций;
- выполнение и сдача индивидуальных домашних заданий в виде компьютерных презентаций;
- краткие письменные ответы по теме, пройденной на преды-дущем семинаре;

Исходя из специфики дисциплины, проверка знаний магистров и специалистов по текущему контролю проводится на каждом семинарском занятии. Сроки сдачи всех видов текущего контроля определяются календарным графиком учебного процесса по дисциплине. Календарный график учебного процесса и виды текущего контроля прилагаются к рабочей программе дисциплины и доводится до сведения магистров и специалистов на первом занятии.

Календарный график учебного процесса

Недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Рейтинг 1 (100 баллов)								Рейтинг 2 (100 баллов)								

Виды текущего контроля имеют следующие условные буквенные обозначения: Л – лекция, С – семинарские занятия, ПР – практическая работа (индивидуальное домашнее задание в виде компьютерной презентации), К – контрольная письменная работа, РК – рубежный контроль, КР – курсовая работа, Кл – коллоквиум, Р – рефераты.

Конкретное число баллов каждому обучающемуся проставляется по соответствующему виду текущего контроля в зависимости от его уровня знаний и умений.

Рубежный контроль проводится по материалам пройденных тем и является одним из видов текущего контроля. В течение семестра прово-дится три рубежных контроля. Сроки их проведения совпадают с проведением коллоквиумов. Рубежный контроль проводится в тестовой форме.

Пример: Рейтинг 1 будет состоять из следующих видов текущего контроля:

- посещаемость лекций и семинарских занятий (20 баллов);
- сдача индивидуального домашнего задания в виде компью-терной презентации или двух рефератов (20 баллов);
- рубежный контроль (коллоквиум) на 6 неделе (20 баллов);
- активные выступления на семинарских занятиях (4 x 5 бал-лов =20 баллов);

- контрольная письменная работа на 9 неделе (20 баллов).

Общая сумма за все виды работы за первый рейтинговый период 100 баллов. В рамках 100 баллов за выполнение УИРС и НИРС по дисциплине магистр может набрать дополнительно до 30 баллов. Например, у магистра рейтинг 1 составляет 65 баллов, он выполнил согласно рабочей программе УИРС и заработал 15 баллов. Тогда суммарный рейтинг 1 будет равен 80 баллов. Если же у него было 75 баллов, он набрал за выполнение НИРС еще 25 баллов, то его рейтинг за текущий период будет составлять 100 баллов.

Тест 1 (РК1 на 6 неделе) состоит из 10 вопросов, то согласно примеру максимальный балл за один рубежный контроль - 20. Тогда за один правильный ответ магистру выставляется 2 балла. В контрольной письменной работе на 9 неделе будет 4 вопроса, тогда один правильный ответ оценивается в 5 баллов.

Рейтинг 2 будет состоять из следующих видов текущего контроля:

- посещаемость лекций и семинарских занятий (20 баллов);
- сдача и защита курсовой работы (20 баллов);
- рубежный контроль (коллоквиум) на 15 неделе (20 баллов);
- активное выступление на семинарских занятиях (20 баллов);
- рубежный контроль (коллоквиум) на 17 неделе (20 баллов).

Общая сумма за все виды работы за второй рейтинговый период также составит 100 баллов. Тестирование будет осуществляться во время аудиторных занятий путем заполнения листа-ответа по получаемому магистром (специалистом) заданию. Рубежный контроль предназначен для подведения итогов самостоятельной работы магистров и специалистов при изучении ими отдельных тем и разделов дисциплины.

Итоговый контроль предназначен для систематизации знаний магистров и специалистов, целостного представления о дисциплине и взаимосвязях всех ее тем и разделов. Итоговый контроль проводится во время сессии в форме зачета и экзамена.

Технология рейтинговой системы контроля знаний

• Максимальная сумма баллов, которую может набрать магистр (специалист) по изучаемому предмету в течение одного рейтингового периода (Р1 и Р2) 100 баллов.

• Проверка знаний осуществляется на трех этапах: текущий контроль, рубежный контроль, итоговый контроль. Возможно и проведение входного контроля, целью которого является проверка остаточных знаний магистров (специалистов) по изученным ранее дисциплинам (экологии человека, радиоэкологии).

• Баллы по текущему контролю набираются магистрами за работу на каждом занятии и за самостоятельную работу.

• Баллы за рубежные виды контроля набираются во время аудиторных занятий. При этом проверяются знания магистров и специалистов по завершенным темам программы (разделам) на уровне обобщения учебного материала, его анализа и взаимосвязи с материалом других тем и других дисциплин.

• За невыполнение определенного вида работы проставляется ноль баллов, но баллы не высчитываются.

• Неявка магистра или специалиста на все виды контроля без уважительной причины оценивается как нулевой балл.

• Во время апелляционных недель (9-ая и 16-ая недели текущего семестра) допускается пересмотр отдельных заданий по текущему контролю с целью уточнения проставленных по ним баллов.

• При отсутствии магистра или специалиста по уважительной причине более 1 недели (подтверждается документально) во время соответствующей апелляционной недели допускается сдача учебных материалов соответствующего периода.

- Исправление Р1 магистру (специалисту), отсутствовавшему по уважительной причине, допускается в течение двух недель после аттестации, а Р2 только до начала сессии. Во всех остальных случаях передача рубежных заданий с целью повышения оценки не допускается.

- Апелляция результатов экзамена принимается в течение следующего рабочего дня после экзамена.

- Баллы за зачеты (З) и экзамены (Э) набираются во время сдачи этих форм контроля (100 балльная оценка) или только по результатам успеваемости магистра (специалиста) в течение семестра в случае набора им достаточного количества баллов для зачета.

- Магистр (специалист) получает зачет, если за семестр набирает более 50 баллов (если  $(P1+P2)/2$  больше 50), в противном случае им сдается итоговый зачет. Итоговые результаты оценки работы магистра после сдачи зачета (итоговые баллы) определяются следующим образом:

$(P1+P2)/2 \times 0,6 + \text{ИОз} \times 0,4$  где ИОз – итоговый балл после сдачи зачета;  $(P1+P2)/2$  – баллы за семестр с весовым коэффициентом 0,6; 3 – баллы за зачет (зачет - итоговый контроль, максимальное количество 100) с весовым коэффициентом 0,4.

- Если по результатам итогового контроля магистр (специалист) получает более 50 баллов, ему выставляется сдача зачета, в противном случае ему предоставляется возможность пересдать итоговый контроль.

- Все магистры и специалисты не набравшие нужного количества баллов сдают итоговый контроль – экзамен. Выставление экзаменов автоматически проводится при положительной оценке.

- Магистр имеет право в любой момент получить информацию о ходе накопления своего рейтинга.

- В семестре предусматривается два рейтинговых периода: с 1 по 8 неделю и с 9 по 17 неделю текущего семестра.

- Во время зачетно-экзаменационной сессии проводится итоговый контроль знаний магистров и специалистов по дисциплине.

- Календарный график и распределение рейтинговых баллов по дисциплине доводятся до сведения магистров и специалистов на первой неделе семестра.

#### Экзаменационная сессия

- Сдача магистрами и специалистами экзаменов проводится в соответствии с учебными планами в период экзаменационной сессии согласно графику учебного процесса и расписанию экзаменов.

- Экзамены для магистров и специалистов проводятся в традиционной устной форме собеседования.

- Итоговая оценка, с учетом баллов за семестр  $(P1+P2)/2$  и баллов за экзамен (Э) определяется следующим образом:  $\text{ИО} = (P1+P2)/2 \times 0,6 + \text{Э} \times 0,4$

Итоговая оценка выставляется согласно данным, представленным в таблицах 1,2,3,4.

Таблица 1

### Распределение баллов по видам рейтингового контроля

№	Вид контроля:	Баллы (проценты)
1	Аттестация:	60
2	Экзамен:	40
3	Итог:	100

Таблица 2

**Таблица аттестационных баллов**

Баллы %	Оценка	
54-60 (90-100%)	5	Отлично
45-53 (75-89%)	4	Хорошо
30-44 (50-74%)	3	Удовлетворительно
0-29 (0-49%)	2	Неудовлетворительно

Таблица 3

**Таблица экзаменационных баллов**

Баллы %	Оценка	
36-40 (90-100%)	5	Отлично
30-35 (75-89%)	4	Хорошо
20-29 (50-74%)	3	Удовлетворительно
0-19 (0-49%)	2	Неудовлетворительно

Таблица 4

**Итоговая система оценок**

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент баллов	Баллы (проценты)	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95-100	Отлично
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Хорошо
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	Удовлетворительно
C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D	1,0	50-54	
F	0	0-49	Неудовлетворительно

- Если магистр или специалист набирает на экзамене от 0 до 30 баллов (включительно) из 100 возможных, то при любых Р1 и Р2 ему выставляется неудовлетворительная итоговая оценка.

- При получении неудовлетворительной оценки разрешается пересдача экзамена. Пересдача экзаменов и повышение рейтингов (Р1 и Р2) с целью ликвидации академической задолженности для магистров и специалистов, разрешается только после сессии во время ликвидационного периода. Изменение рейтингов разрешается в отношении магистров и специалистов, пропустивших занятия длительное время по уважительной причине.

- Итоговая оценка по дисциплине рассчитывается после выставления экзаменационной оценки.

- Итоговые оценки в зачетные книжки магистров выставляются ведущим преподавателем.

## Сведения об авторе курса



**Чижов А.Я.**

**Чижов Алексей Ярославович** – заслуженный деятель науки РФ, доктор медицинских наук, действительный член Российской экологической академии и Международной академии экологии и безопасности жизнедеятельности, профессор кафедры экологического мониторинга и прогнозирования Российского университета дружбы народов. Вице-президент Международной академии проблем гипоксии. Председатель проблемной комиссии «Гипоксия в профилактике, лечении и реабилитации» Межведомственного координационного совета по гипоксии при Российской академии медицинских наук. Долгие годы работает над научными проблемами медицинской экологии и разработкой эффективных методов повышения неспецифической резистентности организма человека к неблагоприятным факторам окружающей среды, включая ионизирующую радиацию. Автор более 300 научных работ и 11 монографий. Имеет 12 авторских свидетельств и патентов, 4 из которых нашли широкое практическое применение в различных областях медицинской экологии. Является одним из пионеров научной школы по проблемам адаптивной медицины, автором и разработчиком приоритетного направления в науке – технологии гипоксической стимуляции неспецифической резистентности организма, широко известной в России, странах СНГ и за рубежом, как метод «Горный воздух». Метод утвержден и рекомендован к широкому практическому использованию Минздравом России и одобрен Российской Академией медицинских наук, включен в учебники по физиотерапии и справочник «Лекарственные средства» под редакцией М.Д.Машковского (14 издание). В настоящее время метод с большой эффективностью используется более чем в 150 городах России, многих зарубежных странах, в том числе Японии, Малайзии, Колумбии, Англии, Швейцарии, Австралии.