

В.П. СКИПЕТРОВ

# АЭРОИОНЫ И ЖИЗНЬ





В. П. СКИПЕТРОВ

# АЭРОИОНЫ И ЖИЗНЬ

Издание четвертое, переработанное

Саранск  
Типография «Красный Октябрь»  
2011

УДК 615.8  
ББК 53.6  
С42



**Вадим Петрович Скипетров** – Заслуженный деятель науки России, доктор медицинских наук, профессор, член ряда зарубежных Академий наук, почетный член общества «Гелиос» имени А. Л. Чижевского, заведующий лабораторией аэроионизации Мордовского госуниверситета имени Н. П. Огарева

На обложке: акварель А. Л. Чижевского  
«Весенняя феерия», 1945 г.

### **Скипетров, Вадим Петрович.**

**С42**      Аэроионы и жизнь / В. П. Скипетров. – Изд. 4-е, перераб. – Саранск : Тип. «Крас. Окт.», 2011. – 136 с.; ил.

ISBN 978–5–7493–1594–3

Книга содержит материалы о влиянии отрицательных аэроионов кислорода на состояние всех органов и систем человека. Наряду с этим представлены данные об использовании аэроионификации в медицине, промышленности, сельском хозяйстве и быту.

Предназначена для врачей, инженеров, работников сельского хозяйства, а также всех, кто интересуется идеями А. Л. Чижевского.

ISBN 978–5–7493–1594–3

© Скипетров В. П., 1995, 1997, 2005, 2011

*Светлой памяти  
Александра Леопидовича Чижевского —  
одного из гениев России*



## Введение

*Вся история науки... показывает, что отдельные личности были более правы в своих утверждениях, чем... сотни и тысячи исследователей, придерживающихся господствующих взглядов.*

*Жизненность и важность идей познаётся только долгим опытом. Значение творческой работы учёного определяется временем.*

В. И. Вернадский

С каждым годом увеличивается загрязнение окружающей среды вследствие выброса в атмосферу городов различных вредных веществ, а это создаёт тревожную экологическую обстановку, приводя к ухудшению здоровья, повышению заболеваемости и сокращению жизни.

Неблагоприятное воздействие «спёртого» воздуха при скоплении людей в помещениях, вероятно, относится к наиболее древним наблюдениям. Такие наблюдения возникли после того, как люди стали строить жильё, наполненное «домашним» воздухом, который отличается от внешнего воздуха химическими и особенно физическими свойствами.

Народная мудрость давно подметила различие «вкуса» воздуха в разных местах, создав представление о «живом» и «мёртвом» воздухе, подобно легендам о «живой» и «мёртвой» воде. Живой или здоровый воздух — это воздух вне городов, т.е. воздух лесов, гор, моря, деревень. Мёртвый воздух — воздух всех обитаемых помещений и городов. Различие между ними ощущается чётко. При выходе из любого помещения на улицу всегда дышится легче, дышится «полной грудью». Мы часто говорим: «нужно выйти на воздух», как бы отрицая его наличие в наших квартирах или рабочих комнатах.

«Всем известно влияние деревенского воздуха на горожан. При приезде в деревню они приобретают крепкий сон и хороший аппетит. В первые дни чувствуется некоторая усталость, сонливость и как бы лёгкое опьянение. Это благоприятные признаки. Они говорят о том, что заработали меха-

низмы усвоения аэроионов... Через несколько дней эти симптомы проходят, и человек ощущает небывалый приток энергии», — писал А. Л. Чижевский<sup>1</sup>.

Воздух в обитаемых помещениях содержит столько же кислорода, однако он биологически не активен. В нём отсутствует «нечто», необходимое организму и дающее ему здоровье.

Этим нечто является атмосферное электричество, а точнее его носители — ионы газов или аэроионы (АИ), которых в городах заметно меньше, нежели в сельской местности.

Эволюция растений и животных на Земле происходила в ионизированном воздухе, который является одним из существенных условий нормального развития и поддержания жизни. Построив жилища, человек практически лишился ионизированного воздуха, извратил естественную дыхательную среду и вступил в конфликт с природой своего организма.

Современные люди проводят в помещениях 90% жизни и постепенно теряют свои иммунологические силы, заболевают множеством болезней, преждевременно дряхлеют и преждевременно умирают.

В 1918 г. наш гениальный соотечественник А. Л. Чижевский (1897–1964) открыл биогенное действие электрических зарядов воздуха на организм. Он первым установил, что отрицательные аэроионы кислорода (ОАИК) действуют благотворно на все функции организма, улучшают здоровье, излечивают многие заболевания и продляют жизнь. Воздух с дефицитом отрицательных аэроионов ведёт к кислородному голоданию со всеми вытекающими последствиями. По выражению А. Л. Чижевского, «воздух бедный ОАИК, подобен пище без витаминов или воде без минеральных солей». Отрицательные аэроионы кислорода — это «витамины», без которых воздух мёртв. Электричество растворено в воздухе, и мы впитываем его при дыхании. Люди и животные — электрические существа, ибо все процессы обмена веществ в организме являются электрохимическими, а это требует постоянной электрической «подпитки» из воздуха. Без неё живая природа существовать не может. «Солнце и воздух — вот наши основные жизнеподатели. Аэроионы — мощный фактор нашего жизненного тонуса, сохранения здоровья и продле-

---

<sup>1</sup> Здесь и далее цитируется по: Чижевский А. Л. Проблемы аэроионификации в народном хозяйстве. М.: Госпланиздат, 1960.

ния жизни. Без осознания этого экологическое знание ущербно!», — указывал А. Л. Чижевский.

Задача науки, по мнению А. Л. Чижевского, заключается в том, чтобы исправить экологическую неполноценность воздуха в обитаемых помещениях, создав в них «живую» воздушную среду.

В 1926 г. А. Л. Чижевский выдвинул проблему аэроионификации всей страны — искусственное создание в помещениях такого электрического режима, который имеет воздух лучших курортов, славящихся благотворным влиянием на человека. 10 апреля 1931 г. появилось постановление Совета Народных Комиссаров (Совнаркома) СССР о научных работах А. Л. Чижевского и о создании для продолжения его исследований центральной научно-исследовательской лаборатории ионификации (ЦНИЛИ). В 1937 г. ему предложили создать аналогичную лабораторию при управлении строительства Дворца Советов — грандиозного сооружения, который планировалось возвести на месте взорванного храма Христа Спасителя, ныне восстановленного.

В 1931 г. Наркомздрав СССР рекомендовал метод аэроионотерапии А. Л. Чижевского для широкого применения. В 1959 г. Минздрав СССР повторно рекомендовал использовать данный способ физиотерапии.

С 1918 по 1942 г. А. Л. Чижевский и его последователи изучали механизмы действия ОАИК и широко апробировали аэроионизацию в медицине, сельском хозяйстве и промышленности. Ещё в довоенные годы аэроионотерапия стала широко использоваться во Франции, Германии, США, Италии и особенно в Японии. Исследователи этих стран подтвердили высокую эффективность данного способа лечения многих заболеваний, дав высочайшую оценку открытию А. Л. Чижевского, что, видимо, во многом определило его признание на родине.

В 1939 г. А. Л. Чижевский за свои исследования аэроионификации и гелиобиологии (космической биологии) был заочно избран Почётным Президентом Международного конгресса по биофизике и биологической космологии, который рекомендовал его на присуждение Нобелевской премии.

Однако в 1942 г. А. Л. Чижевский был необоснованно репрессирован, а его имя и всё им сделанное, было приказано забыть. Лишь в последние десятилетия его фамилия стала



упоминаться в печати, однако его идеи в нашей стране возрождаются весьма медленно.

В 1960 г. после освобождения из ГУЛАГа А. Л. Чижевский опубликовал капитальную монографию «Аэроионификация в народном хозяйстве», которая давно стала раритетом.

В 1995–1999 гг. издательство «Мысль» издало 3 тома трудов А. Л. Чижевского: «На берегу Вселенной» («Годы дружбы с Циолковским. Воспоминания»), «Космический пульс жизни» («Земля в объятиях Солнца. Гелиотараксия»), «Аэроионы. Беседы с Циолковским». Издание этих книг стало возможным благодаря многолетним усилиям вдовы А. Л. Чижевского – Нины Вадимовны Энгельгард-Чижевской (дочери действительного тайного советника, многократно арестованной как «враг народа») и Л. В. Голованова. Знакомство с этими книгами позволяет понять значимость исследований нашего выдающегося соотечественника.

После репрессии А. Л. Чижевского проблема аэроионификации в нашей стране исследовалась очень мало. В 1990 г. в г. Саранске при Мордовском государственном университете были созданы лаборатория аэроионизации и центр аэроионотерапии, где был получен ряд новых фактов о механизмах действия ОАИК и их благотворном влиянии при лечении многих заболеваний.

Результаты наших исследований были обобщены в монографиях «Аэроионы и жизнь» (1995, 1997), «Философия А. Л. Чижевского» (1999), «Коагуляционно-литическая система тканей и тромбогеморрагический синдром в хирургии» (1999), «Лечение аэроионами кислорода» (2001), «Феномен «живого» воздуха» (2003), «Аэроионопрофилактика и аэроионотерапия» (2003). Эти издания расширяют и углубляют знания о механизмах действия ОАИК, а также представляют А. Л. Чижевского как одного из творцов космической философии.

Значимость личности А. Л. Чижевского в истории науки наиболее глубоко оценил известный философ А. А. Гагаев (1999). По его мнению, в русской науке было всего два человека, которые за созданные ими **новые осевые ценности** можно уподобить титанам эпохи Возрождения. Одним из них является Михаил Васильевич Ломоносов – создатель нашего естественнонаучного, технического и гуманитарного языка. Второй – Александр Леонидович Чижевский, создавший язык космо-гелио-истории и электронной медицины. «Вся жизнь А. Л. Чижевского – один взмах, порыв к утвер-

ждению нового языка науки, нового языка гуманизма, нового языка диалога с космосом. Он был русский Иов XX века!».

По нашей инициативе в г. Саранске с 1990 г. начато производство электроэффлювиальных ионизаторов воздуха («люстр Чижевского») и их внедрение в медицину и сельское хозяйство. Сейчас Республика Мордовия, видимо, является одним из лидеров аэроионификации и аэроионотерапии в России. Авторы надеются, что эта книга поможет решению проблемы аэроионификации, а тем самым улучшению экологии воздуха и здоровья людей.

Проблема аэроионификации глобальна и является с одним из фундаментальных открытий XX столетия. Ионизаторы воздуха А. Л. Чижевского должны войти и войдут в нашу жизнь, как водопровод и электрическое освещение.

## Глава 1

# ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ АЭРОИОНОВ

Проблема аэроионификации имеет свою предысторию и историю. Ещё в античной Греции великий врач Гиппократ (460–370 гг. до н.э.) подметил, что горный и морской воздух действуют благотворно, исцеляя от многих болезней. Он же первым предложил создавать аэрации – специальные площадки для прогулок в горах или около моря. Так было положено начало аэротерапии – древнейшему способу врачевания человеческих недугов. В книге «О воздухе, воде и местности» Гиппократ писал: «Воздух – пастбище жизни и величайший властитель всего и во всём».

Первые попытки связать целебное действие воздуха с его электрическими зарядами относятся к началу XVIII века, когда были изобретены первые приборы для получения статического электричества, которое использовали как стимулирующее средство при разных заболеваниях. По имени американского учёного Б. Франклина, занимавшегося этой проблемой, данный способ воздействия на организм, был назван франклинизацией. Во второй половине XVIII века все крупные больницы Европы имели электростатические машины, применяемые для проведения электрических ванн при ряде болезней.

В середине XVIII века влияние атмосферного электричества на человека исследовал наш гениальный соотечественник М. В. Ломоносов. Он предполагал, что все болезни связаны с повреждением «соков» в теле нашем – с нарушением их способности воспринимать атмосферное электричество. Выздоровление наступает только после восстановления данной способности. М. В. Ломоносова можно считать предтечей зарождающейся сейчас новой науки электрокоагулологии, изучающей изменения электрообмена организма в норме и патологии (Мачабели М. С., 1962–2000; Скипетров В. П., 1966–2004).

Первые описания биологических эффектов атмосферного электричества принадлежат, по-видимому, русскому естествоиспытателю, князю Д. А. Голицыну (1734–1803), послу России во Франции, и французскому аббату, медику и физику Пьеру Бертолону (1780). Последний первым использовал статическое электричество в сельском хозяйстве и доказал, что после электризации семена всходят и растут быстро, а фрукты зреют скорее и обладают лучшим вкусом.

П. Бертолон говорил о необходимости электризации воздуха помещений в профилактических и лечебных целях. В книге «Об электричестве здорового и больного человеческого тела» (Париж, 1780) он утверждал, что воздействие электризованного воздуха на человека может быть весьма эффективным. Исходя из своих наблюдений и экспериментов, он рекомендовал для этих целей отрицательную аэроионизацию воздуха как наиболее целебную. Он полагал, что человек впитывает из воздуха электрическую субстанцию всеми порами кожи.

Однако главным путём поступления атмосферного электричества в организм, по мнению П. Бертолона, служат лёгкие: «Воздух беспрерывно через лёгкие подводит к внутренним органам всё новые и новые порции электричества. С кровью оно циркулирует по всем частям тела. Через лёгкие при выдохе воздух уносит из организма избыток его положительного электричества».

П. Бертолон использовал электростатические приборы для лечения разных болезней и получил обнадеживающие результаты. А. Л. Чижевский полагал, что П. Бертолона следует считать предтечей современного учения о благотворном действии аэроионизации.

В 1791 г. Л. Гальвани обнаружил «животное» электричество – наличие электрических зарядов в мышцах лягушки, что привело к рождению электрофизиологии и стало основой идеи о взаимодействии внешнего (атмосферного) и внутреннего (эндогенного) электричества.

В XIX веке бурное развитие знаний об электричестве стало поводом для многочисленных исследований его влияния на организм. Однако разные авторы при этом получали противоположные результаты. А. Л. Чижевский считал, что основной ошибкой этих исследователей было пренебрежение полярностью электрического тока.

В 1898 г. И. Эльстер и Г. Гейтель вскрыли природу атмосферного электричества, установив, что его носителями являются ионы газов воздуха – аэроионы (АИ), как их позднее

назвал А. Л. Чижевский. Ионизация воздуха происходит под влиянием радиоактивного излучения почвы и воды, эманации радия, ультрафиолетового и корпускулярного излучения Солнца, космических лучей, электрических разрядов в атмосфере (молний).

Аэроионы имеют либо отрицательный, либо положительный заряд. Отрицательные АИ представлены кислородом, который легко захватывает извне свободные электроны, что превращает нейтральные молекулы газа в отрицательные АИ. По современным представлениям отрицательные АИ кислорода представляют собой супероксидные анион-радикалы ( $O_2^-$ ) и относятся к активным формам кислорода (АФК).

Положительные АИ представлены углекислым газом и азотом, когда они лишаются одного из валентных электронов.

Количество ОАИК в воздухе зависит от метеорологических и геофизических условий, времени года, часов суток, влажности и загрязнённости воздуха.

В 1 см<sup>3</sup> живого воздуха в солнечный день находится около 1 тыс. ОАИК. На горных курортах их число достигает 5–10 тыс., а рядом с водопадами и у моря в шторм – 100 тыс. Положительные АИ в таком воздухе почти отсутствуют.

В воздухе городов и обитаемых помещений количество лёгких ОАИК до начала рабочего дня не превышает 50% нормы, а к его концу падает до 5% – несократимого минимума по выражению А. Л. Чижевского. Число же положительных АИ за счёт «электроотбросов» дыхания возрастает в десятки тысяч раз, что делает воздух переполненных помещений мёртвым, вызывая ощущение духоты, а это во многом определяет наступление усталости и снижение работоспособности. Выдыхаемый воздух многократно вдыхается, что и ведёт к дурному самочувствию присутствующих. В таких помещениях электроотбросы дыхания, имеющие преимущественно положительный заряд, нейтрализуют ОАИК. Вентиляция и кондиционирование не освобождают воздух от положительных АИ, более того, кондиционеры уничтожают ОАИК, поступающие с воздухом извне.

Открытие характера действия на организм животных и человека отрицательных и положительных АИ является приоритетом русской науки и принадлежит А. Л. Чижевскому. В 1918 г., в возрасте 21 года (!), он установил, что влияние воздуха определяется соотношением в нём этих АИ.

К этому времени А. Л. Чижевский уже сделал одно фундаментальное открытие – о влиянии меняющейся активности

Солнца на психику и здоровье человека, став основателем гелиобиологии (биологической космологии) и историометрии (государствоведения). Проанализировав историю 80 стран за 2500 лет, он установил, что существует тесная связь между 11-летним циклом активности Солнца и психическим состоянием человека. В годы максимума солнечной активности возбудимость людей резко повышается, что ведёт к восстаниям и революциям. Работу над данной проблемой А. Л. Чижевский начал в 1915 г., а в 1924 г. по рекомендации наркома просвещения А. В. Луначарского издал книгу «Физические факторы исторического процесса». В ней отмечалось, что многие исторические события, в том числе революции 1905 и 1917 гг. произошли во время максимумов активности Солнца, что вступало в противоречие с официальной точкой зрения, о социальных причинах их возникновения. Данная трактовка, видимо, стала одной из причин репрессии А. Л. Чижевского в 1942 г. Кстати, распад нашей страны на отдельные республики, а также «бархатные» революции в бывшем социалистическом лагере тоже произошли при повышенной активности Солнца в 1989–1991 гг.

Со времён М. В. Ломоносова и А. Лавуазье существовало мнение, что для дыхания вполне достаточно молекулярного кислорода. Однако исследования А. Л. Чижевского неопровержимо доказали, что часть кислорода воздуха обязательно должна быть ионизирована. Без ОАИК сохранение здоровья и жизни невозможно. Кроме обычного химического состава, воздух должен иметь и оптимальные физические свойства, т.е. содержать оптимальное количество ОАИК. Доказательство данного факта представляет собой крупнейшее открытие XX века в биологии и биофизике. Приоритет этого открытия признан всем миром и прочно закреплён за А. Л. Чижевским.

По сути дела каждая квартира и каждое рабочее помещение, в которых люди проводят основную часть жизни, представляют собой камеры с мёртвым воздухом с громадным дефицитом ОАИК, что приводит к разным болезням и сокращению жизни. Число ОАИК в помещениях в присутствии людей быстро уменьшается. Число же положительных АИ стремительно нарастает за счёт электроотбросов дыхания.

Открытые окна, вентиляция и кондиционирование в присутствии людей существенно не влияют на аэроионный режим помещений. Единственным способом для устранения избытка положительных АИ из воздуха помещений является его искусственное обогащение ОАИК с помощью аэроиони-

заторов (люстр Чижевского). Только таким путём можно поддерживать аэроионный комфорт, создавая в воздухе оптимальное количество ОАИК (от 1 до 10 тыс. в 1 см<sup>3</sup>), т.е. превращать мёртвый воздух в живой.

Биологически вредным является не только воздух обитаемых помещений, но и воздух городов, который насыщен избытком положительных АИ и аэрозолями. Ими являются выбросы автомобилей и заводов, частицы асфальта, дым и копоть. Борьба с ними возможна только путём аэроионизации улиц, методы которых А. Л. Чижевский разработал в 1930-е гг.

Получив первые факты о благотворном действии ОАИК, А. Л. Чижевский уже в начале 1920-х гг. совместно с врачами г. Калуги использовал их для лечения людей и получил хорошие результаты. Будучи полиглотом, А. Л. Чижевский в 1920–1930 гг. опубликовал ряд статей в зарубежных журналах и его идеи были подхвачены во многих странах. Зарубежные специалисты быстро внедрили аэроионотерапию в клинику и получили хорошие результаты, дав высочайшую оценку этому методу. Возможно, это стало поводом для признания и поддержки идей А. Л. Чижевского и в нашей стране в начале 1930-х гг. Однако до сих пор широкое внедрение в медицину и жизнь идей аэроионификации встречает сопротивление.

В 1997 г. в газетах «Известия» и «Комсомольская правда» появились статьи, порочащие А. Л. Чижевского и его люстры. Эти статьи написаны некомпетентными людьми, которых К. Э. Циолковский и А. Д. Чижевский называли «околонаучной шантрапой» или «учёной мелочью». Такие «критики» воображают, что они поднимают голос на человека, равного им, не понимая того, что он гений Русской земли. Иоанн Златоуст полагал, что те, кто думает о гениях, как о равных себе, имеют сатанинский образ мышления. Такова ненависть серости и власти к гениям. Они не могут оставить А. Л. Чижевского даже после его смерти своим смердящим дыханием. Собственно они потому и критикуют, что таким образом хотят пробраться в историю. Но никто их не вспомнит уже завтра. Память же об А. Л. Чижевском будет вечной и в мире, и в России.

С 1918 г. и до ареста в 1942 г. им была проделана громадная работа по внедрению в жизнь аэроионификации – управлению электрическими свойствами воздуха в жилищах, служебных и производственных помещениях, в больницах и животноводческих фермах.

Главные теоретические и практические проблемы аэроионификации были решены в нашей стране. **Во-первых**, А. Л. Чижевский обнаружил благотворное влияние на организм ОАИК. **Во-вторых**, он выяснил и обосновал оптимальные дозировки ОАИК. **В-третьих**, им был разработан метод и аппаратура для электроэффлювиальной аэроионизации.

В 1939 г. в Нью-Йорке состоялся Международный конгресс по биологической физике и биологической космологии, на котором А. Л. Чижевский за его капитальные открытия в биофизике, медицине, электрофизиологии и других областях естествознания был избран Почетным президентом конгресса заочно, т.к. поездку в США ему не разрешили. К этому времени открытие благотворного биологического действия отрицательных АИ кислорода привело к созданию новых методов физиотерапии — аэроионотерапии и аэроионопрофилактики, использованию АИ животноводстве и растениеводстве, в микробиологии и эпидемиологии. Научные заслуги А. Л. Чижевского столь велики, что их трудно перечислить. Поэтому в приложении к книге мы приводим Меморандум о его научных трудах, который был принят на конгрессе.

Плодотворная научная деятельность А. Л. Чижевского, прерванная его арестом, была возобновлена после освобождения в 1956 г. Реабилитирован он был в 1958 г.

При аресте «исчезли» около 100 папок с научными материалами, в том числе главный труд его жизни — монография «Аэроионы» объемом 650 страниц, над которой он работал с 1919 г. Более 50 лет научные идеи А. Л. Чижевского не разрабатывались и интерес к ним пробудился лишь в последние десятилетия.



## Глава 2

# ВЛИЯНИЕ АЭРОИОНОВ КИСЛОРОДА НА ОРГАНИЗМ

### 2.1. ЭФФЕКТЫ И МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ АЭРОИОНОВ

Проанализировав мировую литературу, А. Л. Чижевский решил исследовать биологическое действие отрицательных и положительных АИ в отдельности. С этой целью он в 1918 г. сконструировал источник тока высокого напряжения с выпрямителем, который позволял с острий изобретённой им электроэффлювиальной (от эффлювий – стекаю, ветерок) люстры достаточное количество АИ только отрицательной либо положительной полярности. Этот аппарат насыщал воздух лаборатории и аэроионами до 10 тыс. в  $1\text{ см}^3$ . В дальнейшем такой тип аэроионизаторов в память о создавшем их авторы стали называть люстрами Чижевского.

Опыты на крысах показали, что АИ отрицательной полярности действуют благотворно, а положительные – неблагоприятно на живой организм. В этих исследованиях ОАИК увеличивали двигательную и сексуальную активность животных, их аппетит и массу, улучшали качество шерсти, повышали сопротивляемость к инфекциям и продляли жизнь на 42%. Всё это позволило назвать ОАИК оздоровителями или врачевателями.

Положительные АИ в течение месяца привели к гибели 60% подопытных животных. Уже в первые дни эксперимента у крыс уменьшался аппетит и возникла диспепсия (понос), понизилась двигательная активность и появилась депрессия. За такое действие положительные АИ называли ионами-киллерами (убийцами). Очень много таких ионов в воздухе создают телевизоры и компьютеры.

Ещё пагубнее действовал на животных, лишённый всех АИ (и отрицательных, и положительных). Поступление в

герметизированную клетку такого воздуха уже на 6–8 день приводило к вялости животных, малоподвижности, безразличию к пище и воде. Все подопытные крысы этой группы погибли на 14–18 день. Эти эксперименты неоспоримо доказывают разрушающее действие воздуха, лишённого всех АИ.

На вскрытии павших животных и при гистологическом исследовании обнаружены резкие дистрофические и деструктивные изменения во многих внутренних органах, дегенерация миокарда, гипертрофия и анемия лёгких, жировое перерождение печени и почек, язвы желудка, инволюция вилочковой железы, дегенерацию передней и задней доли гипофиза. Эти морфологические изменения характерны для гипоксии (кислородного голодания), а точнее – для аэроионного голодания. Такие нарушения можно трактовать как проявления неспецифического тромбгеморрагического синдрома (Мачабели М. С., 1962–1995), который является обязательным патогенетическим звеном всех экстремальных и патологических состояний.

Факты о разрушающем действии профильтрованного воздуха с полным отсутствием всех АИ А. Л. Чижевский проверил в дополнительной серии экспериментов. Эти опыты проводились в тех же герметичных клетках, но в них вводилась аппаратура, позволявшая насыщать воздух ОАИК, т.е. превращать его из мёртвого в живой. Эта аппаратура включалась несколько раз в сутки. При такой постановке опытов у животных не возникало никаких нарушений, они росли быстрее контрольных и увеличивали свой вес. Прекращение включения аэроионизатора приводило к заболеваниям и смерти крыс. Серия наблюдений с оживлением мёртвого воздуха подтверждает, что для нормальной жизни необходимы отрицательные АИ.

Выявив противоположное действие на организм отрицательных и положительных ионов воздуха, А. Л. Чижевский провёл многочисленные исследования по расшифровке благотворного действия ОАИК. Действие аэроионов коренным образом отличается от всех принятых в медицине электрических воздействий на организм. Это отличие состоит в том, что мы вдыхаем АИ вместе с воздухом.

Поддерживая мнение П. Бертолона (1780), А. В. Чижевский считал, что АИ действуют на организм двумя путями – через кожу и лёгкие.

Бомбардируя кожу, АИ повышают её газообмен, активируют различные рецепторы и меняют ее электростатический

заряд. Однако на долю кожи человека приходится менее 1% газообмена, поэтому поступление АИ в организм таким путём крайне мало и не может существенно влиять на кислородный баланс организма. Но они раздражают рецепторы кожного покрова, расширяют капилляры, меняют трофику кожи и усиливают рост волос. Последнее мы наблюдали при аэроионотерапии людей с начинающимся облысением. Наряду с этим в нашей лаборатории мы получили неплохой эффект при лечении экземы, юношеских угрей и псориаза. Действие ОАИК на кожу А. Л. Чижевский назвал **внешним электрообменом**.

Однако главным путём благотворного влияния ОАИК А. Л. Чижевский считал легкие, где осуществляется **внутренний электрообмен** между электрической системой воздуха и электростатической системой организма.

Поверхность альвеол лёгких у взрослого человека составляет около  $100 \text{ м}^2$ , что в 50 раз превышает поверхность тела. По этой громадной территории течет кровь, отделённая от альвеолярного воздуха всего двумя слоями клеток — эндотелием кровеносных капилляров и клеток стенок альвеол. Ведущую роль в газообмене играют эритроциты, суммарная поверхность которых равна  $3000 \text{ м}^2$ , т.е. в 1500 раз больше поверхности тела. Диаметр капилляров лёгких так мал, что позволяет эритроцитам проходить только поодиночке, заставляя их соприкасаться со своими стенками. Это способствует газообмену и даёт возможность эффективнее использовать поверхность красных кровяных телец.

По мнению А. Л. Чижевского, ОАИК, как и молекулярный кислород, проникают в кровь путём диффузии. Он считал, что система воздух-кровь является самой ответственной системой общения организма с окружающей воздушной средой, определяющей организменный электрообмен.

Ещё в 1924 г. А. Л. Чижевский установил, что некоторая часть ОАИК оседает на стенках дыхательных путей. Однако 80% из них достигает альвеол, где совершается газообмен. Заряжая электроотрицательно стенки воздухоносных путей, ОАИК отталкиваются от них и легче достигают альвеолярных мешочков. Одновременно они раздражают рецепторы этих путей и благотворно влияют на тонус центральной нервной системы, в частности на дыхательный центр, что проявляется углублением и урежением дыхания, а также усилением газообмена в лёгких. При дыхании воздухом с избытком ОАИК поглощение кислорода увеличивается на 20%,

а выделение углекислоты — на 14,4% Положительные АИ вызывают противоположный эффект.

Как известно, в  $1\text{ см}^3$  воздуха содержится  $2,7 \times 10^{19}$  молекул кислорода. В живом воздухе в таком же объёме содержится всего  $10^3$ , т.е. всего 1 тыс. ОАИК. При аэроионизации можно создать в воздухе  $10^6$ – $10^8$  ОАИК, но даже такое количество по сравнению с общим числом молекул является мизерным. Однако несмотря на это благотворное действие ОАИК не подвергается сомнениям. А. Л. Чижевский считал, что действие ОАИК нужно рассматривать не с количественной, а с качественной стороны. По его мнению, высказанному в 1960 г., существуют «запальные явления», когда совсем малые количества энергии освобождают громадные силы и направляют их по таким каналам, по которым без этих возбудителей они не пошли бы. В химии и биохимии известны такие каталитические действия: так, спичка взрывает пороховой погреб, а укус комара вызывает резкие моторные акты. А. Л. Чижевский предполагал, что в столь мизерных концентрациях ОАИК их химическое действие уступает место физическому. Это мнение он высказал, исходя из исследований известного фармаколога Н. П. Кравкова (1924), который убедительно доказал, что организм реагирует на биологически активные вещества до их высочайшего разведения — до  $10^{-32}$ .

Все жидкости организма (цитоплазма клеток, межклеточная жидкость, лимфа и кровь) являются электростатическими коллоидами, ибо их частицы имеют электрический заряд. Отрицательный заряд имеют плазма и все форменные элементы крови (эритроциты, лейкоциты, тромбоциты), что создаёт электрораспор между ними и препятствует их столкновению друг с другом и агрегации (скупиванию), что и создаёт оптимальные условия для циркуляции крови.

Поступление в кровь ОАИК увеличивает отрицательные заряды и электрораспор между форменными элементами крови и белками плазмы. Кровь, обогащенная ОАИК, омывает клетки организма, увеличивая их отрицательный заряд (величину их мембранного потенциала), поддерживает зольобразное состояние цитоплазмы и оптимальный уровень обмена веществ. ОАИК обеспечивают стабильное состояние клеток и предотвращают их электроразрядку, а следовательно коагуляцию протоплазмы с переходом из золя в гель.

Положительные АИ действуют противоположно: уменьшают отрицательный заряд форменных элементов крови, белков плазмы и мембран всех клеток организма, что снижает

ет устойчивость электростатических систем и способствует их коагуляции — изменению коллоидного состояния цитоплазмы в сторону геля, приводящему к ухудшению метаболизма.

Прямое влияние ОАИК на электростатический баланс и обмен веществ не только в крови, но и в тканях, подтвердили сотрудники А. Л. Чижевского И. Е. Каменев, А. М. Дубинский и Г. Г. Иванов. Они обнаружили, что после 30 мин. дыхания воздухом с избытком ОАИК потребление кислорода кишечной стенкой возрастает на 50%. Данный факт объясняет эффективность лечения ОАИК язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки. Положительные АИ угнетали окислительные процессы в изучаемых структурах. Особенно восприимчивы к действию ОАИК мозг, печень и почки.

По нашему мнению, клетки животных и человека можно сравнить с электрическими **аккумуляторами**, которые постепенно разряжаются и требуют систематической подзарядки. Такую подзарядку они получают за счёт электронов, приносимых ОАИК крови, т. е. за счёт дыхания. Однако если воздух мёртв и содержит мало ОАИК, то электрический заряд клеток падает, что нарушает их метаболизм и является причиной разных заболеваний. Мы согласны с мнением А. Л. Чижевского, что любая болезнь начинается с потери электрического заряда заболевшим органом.

Ещё в довоенное время А. Л. Чижевский обнаружил, что ОАИК благотворно влияют на состояние нервной системы, создают бодрый психологический статус, уменьшают утомляемость, увеличивают работоспособность, сокращают время отдыха. Аэроионизация помещений может стать одним из способов повышения производительности труда. ОАИК обладают снотворным и десенсибилизирующим действием, повышают выносливость к недостатку кислорода и устойчивость к инфекционным заболеваниям.

Воздух с избытком ОАИК стабилизирует артериальное давление (снижает его при гипертензии и повышает при гипотензии), оптимизирует дыхание за счёт его углубления и урежения, повышает аппетит и улучшает пищеварение. Отрицательные аэроионы влияют на физико-химические свойства крови: количество её форменных элементов, скорость оседания эритроцитов (СОЭ), концентрацию холестерина, электростатическое состояние.

Такой универсализм действия ОАИК А. Л. Чижевский объясняет тем, что они действуют на основные физико-хими-

ческие процессы и электрообмен, тем самым оптимизируя гомеостаз (постоянство внутренней среды организма).

Получив факты о воздействии ОАИК на электростатические системы крови и тканей, А. Л. Чижевский предположил, что кровь и ткани одновременно с обменом веществ обмениваются своими электрическими зарядами. В 1932 г. он предложил теорию лёгочно-гуморального и гуморально-тканевого обмена, согласно которой обмен электрическими зарядами под влиянием ОАИК протекает в такой последовательности: ОАИК воздуха → альвеолы лёгких → венозная кровь → артериальная кровь → ткани → венозная кровь → АИ выдыхаемого воздуха. Это означает, что электрообмен протекает в двух направлениях. Электрическая система воздуха влияет на электростатическую систему крови капилляров лёгких. Кровь реализует это воздействие на ткани, которые отдают отработанные АИ и электрические заряды венозной крови, а та выделяет их в лёгкие при дыхании. Таким путём между электрической системой организма и атмосферным электричеством происходит непрерывный обмен электрическими зарядами.

Каков же **механизм** благотворного влияния ОАИК на биологические процессы? По мнению А. Л. Чижевского, ОАИК воздуха действуют рефлекторно через рецепторы кожи и дыхательным путём, а также через кровь, т. е. они влияют двумя путями — нервным и гуморальным, представляя собой нейрогуморальный фактор.

А. Л. Чижевский считал, что благотворное влияние ОАИК связано с тем, что они действуют как **биокатализаторы**. Будучи донаторами электронов, ОАИК влияют на окружающие их молекулы. Даже ничтожное количество катализаторов резко стимулирует течение обменных процессов. При благоприятных условиях одна молекула биокатализатора способна превращать до 10 тысяч молекул субстрата в доли секунды, а это ведёт к лавинообразному нарастанию биохимических реакций. Следовательно, для активации биохимических процессов нет нужды в ионизации всех молекул.

ОАИК активируют ферменты, гормоны и прочие биологически активные соединения. Обмен веществ возможен лишь при ионизации обменивающихся веществ. Электрически нейтральные молекулы не способны участвовать в метаболизме. Окисление в конечном итоге сводится к потере электронов окисляемым веществом, а восстановление — к их присоединению. Отсюда вытекает, что любая биохимическая реакция представляет собой **электронный** процесс. Поэтому

дефицит ОАИК в воздухе обязательно будет вызывать нарушения в состоянии организма.

После смерти А. Л. Чижевского прошло более 40 лет, но, несмотря на появление новых фактов, его интуитивное озарение о биокаталитическом действии ОАИК сохранилось, изменившись лишь в частности.

Последние десятилетия XX века ознаменовались созданием новой области науки — свободнорадикальной биологии и медицины. Свободными радикалами называют атомы и фрагменты молекул, имеющие на внешней оболочке неспаренный электрон и в связи с этим обладающие чрезвычайной активностью. Для устойчивого состояния молекула должна содержать на наружной орбитали два электрона, поэтому свободные радикалы стремятся отнять недостающий электрон у других молекул. В результате кислородных свободнорадикальных реакций образуются активные формы кислорода (АФК). К ним относятся супероксидный анион-радикал кислорода (или сокращённо супероксид кислорода —  $O_2^-$ ), перекись водорода ( $H_2O_2$ ) и гидроксильный радикал ( $OH^\cdot$ ). Самым сильнейшим окислителем из них является радикал  $OH^\cdot$ , разрушающий любые вещества живой клетки и активирующий перекисное окисление липидов (ПОЛ). Этот радикал, а также другие виды АФК, многие считают одной из причин старения, ибо они увеличивают темп деления клеток. В то же время АФК уничтожают чужеродные патогенные микробы и собственные дефектные клетки-мутанты (явление апоптоза или самоуничтожения), а также могут вести к развитию злокачественных новообразований.

Как сейчас установлено, ОАИК А. Л. Чижевского представляют собой супероксидные анион-радикалы, т.е. являются одной из АФК. Выявление этого факта открыло «супероксидную эру». В больших концентрациях АФК, будучи сильнейшими окислителями, повреждают или разрушают клетки, а тем самым приводят к разным заболеваниям, ускорению старения и сокращению жизни.

Как же в таком случае быть с люстрой Чижевского, которая ничего кроме ОАИК не производит, а влияет на здоровье благотворно?

В последние десятилетия обнаружено, что АФК постоянно образуются в организме. На эти цели ткани используют до 15% потреблённого кислорода, а при стрессе — до 25%. Концентрация АФК в тканях человека составляет  $10^{-8}$  М. Если предположить, что все ОАИК, которые человек вдохнул за 1

час, окажутся у него в крови, то это составит добавку всего около  $10^{-12}$  М. Отсюда ясно, что ионизатор воздуха А. Л. Чижевского никак не может повлиять на уровень АФК в тканях. О невозможности прямого действия ОАИК на увеличение уровня АФК в тканях говорит и то, что они составляют ничтожную часть от молекулярного кислорода: в  $1 \text{ см}^3$  живого воздуха находится  $2,7 \times 10^{19}$  молекул кислорода, а из них аэроионизировано лишь  $10^3$ , что является гомеопатической дозой. Если бы даже вся эта тысяча ОАИК проникла в кровь, то это бы совершенно не повлияло на кислородный баланс организма и не изменило содержание АФК в тканях (Воейков В. Л., 2002).

М. Н. Кондрашова (1999) убедительно доказала, что характер действия АФК зависит от их концентраций. Высокие концентрации АФК (миллимолярная перекись водорода или интенсивное образование супероксида в опытах *in vitro*) действительно оказывают повреждающее действие на организм. Микромолярные концентрации АФК (соответствующие естественным) не разрушают геном. Более того, они активируют антиоксидантную систему организма, чем отчасти можно объяснить их благотворное влияние. Это можно связать и с тем, что ОАИК опосредованно подавляют перекисное окисление липидов (ПОЛ), при котором образуется избыток свободных радикалов. Данные факты были выявлены в нашей лаборатории. В экспериментах на собаках и при обследовании больных с острым панкреатитом и острым холециститом ОАИК существенно уменьшали концентрацию продуктов ПОЛ и заметно увеличивали антиоксидантную активность крови и тканей.

Интересную гипотезу о механизмах действия АФК (в том числе и ОАИК) выдвинул В. Л. Воейков (2002). По его мнению, запуск любого окислительного процесса требует «детонатора» – импульса с высокой энергией, которая намного ниже той, которая освобождается при запущенных им процессах. Учесть её непросто, поэтому классическая биохимия и биоэнергетика упустили существование подобных детонаторов. Функцию такого детонатора или «внешнего зажигания», как считает В. Л. Воейков, играют ОАИК А. Л. Чижевского. Поэтому при их дефиците животные погибают, несмотря на достаточное содержание молекулярного кислорода в воздухе. ОАИК обеспечивают «поджиг» постоянно накапливающихся в организме продуктов неполного окисления, которые без такой «искры» догореть не могут.



В последние годы доказано, что АФК принимают участие во многих физиологических отправлениях живой клетки. Они абсолютно необходимы для всех звеньев информационных сетей. Более того, АФК сами имитируют действие ряда гормонов и нейромедиаторов, а последние регулируют продукцию клетками своих АФК, которые являются универсальными информационными агентами.

Для устойчивости метаболизма требуется постоянная подпитка кислородом. При его дефиците начинают накапливаться токсичные продукты неполного сгорания, в том числе и свободные радикалы, которые повреждают важные биомолекулы. Для поддержания гомеостаза даже при наличии достаточного количества кислорода нужно непрерывное включение внешнего зажигания. Именно эту роль играют аэрионы А. Л. Чижевского. При отсутствии ОАИК животные заболевают и погибают.

АФК ликвидируются добавлением к ним или отнятием у них одного электрона. При этом радикал за счёт спаривания электронов (реакции рекомбинации) превращается в молекулу, а цепная реакция обрывается с освобождением большого количества квантов энергии. Продукты таких реакций проявляются в электронно-возбуждённом состоянии (ЭВС), энергия которого может выступать как детонатор для запуска разных метаболических процессов. При своей гибели АФК (в том числе и ОАИК) порождают такие ЭВС, которые определяют ритмы биохимических и физиологических процессов. Поступающие с воздухом ОАИК выступают в роли «спичек, которые разжигают пламя» – генерацию АФК уже в самом организме, что позволяет дожечь продукты неполного сгорания.

В. Л. Воейков полагает, что процессы с участием АФК непременно сопровождаются генерацией электромагнитных колебаний, которые заметно воздействуют на разнообразные биохимические процессы.

По нашему мнению, механизм влияния ОАИК связан и с тем, что они запускают так называемые **разветвлённо-цепные химические реакции**, существование которых обнаружил в 1926 г. Н. Н. Семёнов, за что ему в 1956 г. была присуждена Нобелевская премия. Результаты исследований по этому вопросу он обобщил в монографии «Химическая кинетика и цепные реакции» (1934).

В чём же сущность таких реакций? Ключом, детонатором цепных реакций служит образование **свободных радикалов** –

атома или группы атомов со свободным и вследствие этого чрезвычайно активным электроном. Появившись, такие радикалы взаимодействуют с другими молекулами с образованием новых свободных радикалов. Новообразованный радикал реагирует с другими молекулами до тех пор, пока что-либо не оборвёт цепь. При включении разветвленных цепей один ведущий радикал вводит в реакцию не один, а множество новых свободных радикалов. В таких реакциях свободные радикалы не только генерируют активные цепи реакций, но и **активно множатся**, создавая новые цепи и заставляя реакцию идти всё быстрее и быстрее.

Трактовка механизма действия ОАИК наличием разветвленно-цепных реакций перекликается с точкой зрения А. Л. Чижевского о них, как о биокатализаторах. Сейчас трудно сказать, знал ли он об исследованиях Н. Н. Семёнова или его объяснение является творческим озарением.

Несмотря на высказанные мнения, интимные механизмы воздействия ОАИК остаются пока неясными. Однако благотворное влияние люстры Чижевского бесспорно, поэтому её применение более чем оправданно вне зависимости от того, когда же будет расшифрован точный механизм действия ОАИК. «Электрическая лампочка накаливания широко использовалась до того, как был понят электронный механизм нагрева её нити, и вне зависимости от того, что изобретатель лампочки Эдисон отрицал существование электрона» (Нордман Г. Э., 2001).

## 2.2. АЭРОИОНЫ И СТАРЕНИЕ ОРГАНИЗМА

Ещё в своих самых первых экспериментах в 1918–1924 гг. А. Л. Чижевский подметил, что систематическое вдыхание ОАИК замедляет старение подопытных крыс и продлевает их жизнь на 42%. В 1934 г. его ученик А. Л. Войнар подтвердил этот факт и обнаружил новые аргументы, говорящие о возможности с помощью ОАИК замедлять старение. Он доказал, что в ходе жизни уменьшается гидрофильность коллоидов организма. Если у эмбриона человека мозг содержит 92% воды, то у 60-летних людей – только 80%. Уменьшается в тканях и содержание связанной воды: мозг эмбриона содержит 30% такой воды, а мозг пожилого человека – лишь 20%. Данное явление автор объясняет уменьшением

сродства коллоидов тканей к воде в результате снижения их электрического заряда, что ведёт к ухудшению тканевого электрообмена.

Уменьшение способности тканей удерживать воду по мере старения хорошо всем известно по снижению эластичности кожи, уменьшению её толщины и появлению морщин, с которыми стараются бороться различными способами.

По мнению А. Л. Чижевского, одной из причин возрастных изменений является уменьшение электрического заряда клеток организма, что он подтвердил в эксперименте и в клинике. Он построил график падения электрического потенциала клеток человека: оказалось, что падение его до уровня, несовместимого с продолжением жизни, занимает 180 лет! Таков срок жизни, отпущенной человеку природой! Кстати, к такому же сроку жизни человека пришёл и академик А. А. Богомолец (1940), исходя из других биологических соображений.

Каким же образом можно замедлить электроразрядку коллоидов организма, а тем самым его старение? А. Л. Чижевский считает, что этого можно достигнуть путём постоянного поступления в организм оптимального количества ОАИК. В 1934 г. он выдвинул **электрохимическую теорию омоложения и замедления старения**, которая и в наше время представляется весьма привлекательной. В этой теории ставится вопрос не о лечении старости, а о продлении молодости и замедлении старения путём электрохимического воздействия на коллоиды организма с целью замедления их электрической разрядки. По мнению А. Л. Чижевского, это эффективно достигается, воздухом с оптимальным количеством ОАИК, которые дают нужную электрическую «подпитку».

Сейчас убедительно доказано, что при старении происходит постепенная разрядка электростатических систем организма (уменьшение величины мембранного потенциала клеток), неуклонное снижение ионизации протоплазмы, в результате чего частицы коллоидов протоплазмы укрупняются, падает их способность удерживать воду, наступает их уплотнение, что нарушает обмен веществ и электрообмен.

Увеличение продолжительности жизни под влиянием ОАИК отчасти можно объяснить обнаруженным нами **противотромботическим и противоатеросклеротическим действием** ОАИК. Эти влияния предотвращают тромботические осложнения (инфаркт миокарда, инсульт), замедляют развитие атеросклероза и улучшают кровоснабжение вследствие

улучшения текучести (реологии) крови из-за роста электрораспора между форменными элементами крови и стенками сосудов, что связано с увеличением их отрицательного заряда.

В последнее время старение пытаются объяснить с позиций теории **свободных радикалов**, избыток которых повреждает макромолекулы клеток (ДНК, РНК, белки), клеточные мембраны и усиливает перекисное окисление липидов. Их действие сдерживается ферментами-антиоксидантами.

Нами установлено, что ОАИК заметно уменьшают содержание в крови и тканях свободных радикалов и существенно повышают её **антиоксидантную** активность. Такое влияние ОАИК может быть одной из причин замедления старения. Это, в частности, подтверждается тем, что противooksидательные витамины Е и С увеличивают продолжительность жизни животных. Можно думать, что аналогично они действуют и на человека.

Продление жизни под влиянием ОАИК можно отчасти объяснить фактами, полученными в последние годы. Профессор Калифорнийского университета М. Роуз обнаружил наличие гена-регенератора, который обновляет клетки. С возрастом активность данного гена ослабевает, что и ведёт к старению. Высокая активность гена-регенератора позволяет поддерживать постоянное омоложение организма вследствие восстановления повреждённых клеток. М. Роуз полагает, что уже в ближайшие годы будет синтезировано средство, активирующее этот ген, что удлинит жизнь человека и избавит его от многих болезней. Не исключено, что продление жизни ОАИК связано с тем, что они повышают активность гена-регенератора.

Однако для выяснения интимных механизмов действия ОАИК необходимы глубокие биохимические, биофизические и электрофизиологические исследования изменений, наступающих при аэроионизации.

### 2.3. АЭРОИОНЫ И ОНКОЛОГИЯ

Злокачественные новообразования являются одной из ведущих причин смертности. Ещё в 1931 г. французский исследователь Ф. Влес обнаружил, что нахождение животных в воздухе с избытком ОАИК более чем в 10 раз уменьшает развитие у них спонтанного рака. Помещение мышей, забо-

левших раком, в комнаты с высокой концентрацией ОАИК приводило к исчезновению опухолей.

В 1951 г. американские исследователи Г. Соколов, В. Эдди и Г. Стрельцов обнаружили, что ОАИК задерживают рост пересаженных раковых опухолей у животных. В нашем центре аэроионотерапии лечилось несколько женщин с мастопатией (доброкачественными опухолями грудных желёз). После 10–20 сеансов опухоли заметно уменьшились в размерах либо совсем исчезли. Однако эти наблюдения немногочисленны и требуют продолжения.

О. Н. Богдашкина (2002) в экспериментах на белых крысах изучила влияние ОАИК на рост перевитого холангиоцеллюлярного рака. В одной группе животных аэроионизацию начинали с первого дня перевивки опухоли, а во второй – с 20-го дня, когда был уже виден рост опухоли.

Профилактическое применение ОАИК (со дня перевивки опухоли) ограничивало перекисное окисление липидов в печени, почках и селезёнке, повышая одновременно антиоксидантную активность этих органов. ОАИК снижали степень эндогенной интоксикации и ограничивали массу опухоли. Влияние ОАИК снизило дисбаланс между накоплением и связыванием токсинов в плазме крови в сторону уменьшения интоксикации. О снижении распада белков свидетельствовало и увеличение альбуминов в крови. Все эти факты говорят том, что ОАИК в профилактическом режиме благотворно действует на органы детоксикации, увеличивая их антиоксидантную активность и подавляя ПОЛ. Рост содержания альбуминов в крови повышает способность организма связывать токсины.

Профилактическое использование ОАИК влияло и на морфологию опухоли. В контроле опухоль представляла собой типичный слизистый рак с атипизмом и полиморфизмом клеток со смещением паренхиматозно-стромальных отношений в сторону паренхимы с богатым кровоснабжением за счёт образования новых сосудов (неоангиогенеза). Последнее расценивают как фактор, способствующий росту опухоли и метастазированию. Поэтому сейчас идёт поиск лекарств, тормозящих неоангиогенез.

Профилактическое применение ОАИК не уменьшало числа сосудов, однако увеличивало разрастание стромы, что может быть одним из способов борьбы организма с метастазированием, ибо опухоли с богатой стромой растут медлен-

нее. Это, в частности, подтверждается тем, что масса опухоли на 37-е сутки роста была меньше, нежели в контроле.

Использование избытка ОАИК в лечебном режиме (с 20-х суток опыта) вызывало меньшие сдвиги изучаемых показателей. Слабее корригировались параметры эндогенной интоксикации, что могло зависеть от истощения резервных возможностей организма, в частности от уменьшения антиоксидантной защиты.

Итак, применение ОАИК и в профилактическом, и в лечебном режимах замедляло рост новообразования. Эти факты говорят о целесообразности дальнейших исследований роли ОАИК с целью снижения интоксикации у онкологических больных и увеличения продолжительности их жизни.

А. Л. Чижевский считал, что развитие опухолей может быть отчасти обусловлено систематическим аэроионным голоданием, которое постоянно испытывают люди. Это нарушает электрообмен, снижает электрический потенциал клеток и вызывает преждевременное старение, на фоне которого и развиваются злокачественные новообразования. Можно думать, что аэроионизация жилых и рабочих помещений сможет существенно снизить частоту онкологических заболеваний.

## 2.4. АЭРОИОННАЯ ОЧИСТКА ВОЗДУХА

Ещё в 1934 г. А. Л. Чижевский и В. И. Кимряков установили, что ОАИК осаждают пыль и микробы, взвешенные в воздухе. ОАИК заряжают и перезаряжают пылинки и микроорганизмы, приводя к быстрому их оседанию на пол (80%), потолок и стены (остальные 20%). При большой концентрации ОАИК (более 100 тысяч в  $1\text{ см}^3$ ) может быть достигнута почти полная очистка воздуха от взвешенных частиц. Запылённость потолков и стен является единственным бытовым неудобством применения аэроионизаторов. Однако это наблюдается при установке ионизаторов воздуха на потолке. Люстры индивидуального пользования, внешне напоминающие настольные электролампы, будучи установлены рядом с кроватью в спальне, таких неудобств не доставляют. Но запылённость стен и потолков — ничто по сравнению с освобождённым от пыли и аэроионизированным живым воздухом, которым дышат обитатели таких помещений.

А. Л. Чижевский провёл многочисленные эксперименты по влиянию ОАИК на микрофлору. Мощный аэроионизатор,

создающий в воздухе от 100 тыс. до 1 млн. ОАИК в 1 см<sup>3</sup>, в течение нескольких минут почти полностью очищал воздух от бактерий (такие опыты были проведены с культурами кишечной палочки, стафилококка, брюшнотифозной палочки и холерного вибриона). Воздействие ОАИК на посевы перечисленных культур микробов тормозило их рост на питательных средах на 50–80%. Подобное влияние ОАИК на микрофлору может быть использовано для предупреждения аэрогенных (воздушно-капельных) и прочих инфекционных заболеваний.

А. Л. Чижевский и его последователи установили, что генераторы ОАИК эффективно осаждают из воздуха табачный дым, алюминиевую и свинцовую пыль, смешанную пыль из вагранок, радиоактивные отходы. Совершенно ясно, что таким путём можно будет ликвидировать производственные аэрозоли в городах, очистив воздух, которым вынуждены дышать миллионы горожан.

Очистка воздуха от пыли необходима на многих производствах, в частности при изготовлении высокочувствительных электронных ламп, вакуумных приборов, полупроводниковых материалов, искусственного волокна и т. п. Требуемая для этих целей сверхвысокая чистота воздуха может быть достигнута только с помощью аэроионизации.

А. Л. Чижевский считал, что в промышленности аэроионизация может быть использована для следующих целей:

- для обеспыливания цехов заводов и фабрик при больших концентрациях пыли;
- для глубокого обеспыливания заводов, изготавливающих лекарства, высокочувствительные приборы, полупроводники и т. п.;
- как средство борьбы с загрязнением воздуха городов путём оснащения аэроионизаторами фабричных и заводских труб;
- для освобождения воздуха от радиоактивной пыли на атомных электростанциях и в лабораториях по изучению ядерных реакций;
- для создания оптимальной атмосферы в герметичных кабинах высотных самолётов, в подводных лодках и в кислородных приборах космических кораблей;
- для стерилизации воздуха в микробиологических лабораториях.

Разумеется, что для использования ОАИК в перечисленных целях потребуются аэроионизаторы не бытового, а промышленного типа.

## **Глава 3**

# **АЭРОИОНЫ, АТЕРОСКЛЕРОЗ И СИСТЕМА ГЕМОСТАЗА**

### **3.1. СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ – ЭПИДЕМИЯ НАШЕГО ВРЕМЕНИ**

Сердечно-сосудистый заболевания и их осложнения – ишемическая болезнь сердца (ИБС), гипертоническая болезнь, инфаркт миокарда, инсульт – стали самой серьёзной угрозой здоровью и жизни человека во второй половине XX века. Заболевания сердца и сосудов справедливо называют «эпидемией XX века» и «болезнями цивилизации», что сделало их проблемой № 1 современной медицины.

В послевоенные годы смертность от сердечно-сосудистой патологии увеличилась по сравнению с довоенным уровнем более чем в 5 раз. В нашей стране этими болезнями страдает более 25% взрослого населения (Чазов Е. И., 1995). В последние десятилетия наблюдается заметное омоложение этой патологии и смертности от неё. Особенно резкий подъём летальности произошёл в годы «перестройки». Е. И. Чазов (2003) пишет, что с 1990 по 2001 г. смертность от этих болезней у лиц в возрасте 20–24 лет возросла на 83%, в 25–29 лет – на 99,3%, в 30–34 лет – на 82%, в 35–39 лет – на 68% и в 40–44 лет – на 59,6%. Статистика свидетельствует, что первый резкий всплеск смертности от сердечно-сосудистых заболеваний был в годы распада СССР (1992–1994), а второй – в годы дефолта и его последствий (1998–1999). Главными причинами резкого увеличения смертности от патологии сердца и сосудов Е. И. Чазов считает обнищание народа, неуверенность в завтрашнем дне, хронический стресс и депрессию. По его мнению, борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями стала сейчас проблемой национальной безо-



пасности, ибо они серьёзно ухудшают демографические показатели страны.

В России инфаркт миокарда и инсульт сейчас встречаются одинаково часто: в 2001 г. на 10 тыс. населения было 26,4 человека с инсультом и 22,9 человек с инфарктом миокарда. Инсульт в нашей стране является причиной смертности в 21,4%. Ежегодно он развивается у 450 тыс. человек, из которых 35% умирают в остром периоде. Сейчас в стране более 1 млн. человек, перенесших инсульт, из которых более 80% являются инвалидами (Гусев Е. И., Скворцова В. И., Мартынов М. Ю., 2003).

Наряду с артериальными тромбозами в последние годы заметно участились и тромбозы вен. Ежегодно в мире тромбоз глубоких вен возникает у 0,1% населения. В клинике внутренних болезней венозные тромбозы выявляются у 15% больных, у лиц с инфарктом миокарда – у 20%, при мозговом инсульте – у 40%, при инфекционных заболеваниях – у 5–10%. В послеоперационном периоде флеботромбозы развиваются у 30–80% больных. Тромбозы и тромбэмболии – вторая причина смерти онкологических больных (Балуда В. П., Балуда М. В., 1997).

Бурный рост сердечно-сосудистых катастроф произошёл на протяжении жизни всего двух-трех поколений во второй половине XX века, следовательно он связан не с генетическими, а с социальными и экологическими причинами, а также промышленной революцией. Цивилизация XX века поставила эксперимент над населением промышленных стран – привела его к постоянной физической нагрузке. Этот эксперимент оказался не менее опасным, чем нарушение экологии планеты. Человечество генетически запрограммировано на физически активную жизнь. Между тем мышечные нагрузки в настоящее время составляют всего 1% энергетических затрат против 96% в допромышленную эпоху, а это ведёт к детренированности всех функциональных систем организма (Косицкий Г. И., 1987). Рост сердечно-сосудистых заболеваний определяется изменением и других условий жизни: урбанизацией, ухудшением экологии воздуха и воды, изменением характера питания, психологическими и другими стрессорными воздействиями. По нашему мнению, немалую роль в этом играет дефицит ОАИК в городах и во всех обитаемых помещениях.

**Атеросклероз** – заболевание, одним из наиболее ярких признаков которого является отложение в стенках сосудов

липидов, что проявляется образованием на внутренней стенке сосудов атеросклеротических бляшек (атером) и изъязвлений, что образно называют «ржавчиной сосудов». Атеросклероз обычно охватывает не один, а множество сосудов.

Главной опасностью для человека является не сам атеросклероз, который часто протекает бессимптомно или со слабой клинической симптоматикой, а наслаивающийся на него тромбоз артерий жизненно важных органов, часто заканчивающийся смертью. Связь между атеросклерозом и тромбозом привела к созданию новой концепции в медицине – рождению представлений об **атеротромбозе** которое было сформулировано в 1998 году на Международной конференции терапевтов в США. Эта проблема является одной из самых важных проблем современности, ибо определяет здоровье людей и продолжительность их жизни.

Каков же механизм развития атеросклероза? Сущность данного процесса эксперты Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) определяют так: «Атеросклероз – это варибельная комбинация изменений в интиме артерий, состоящая из очагового накопления липидов, сложных углеводов, крови и кровяных веществ, фиброзной ткани и кристаллов кальция».

Эндотелий сосудов состоит из 1,2 триллионов клеток, их площадь 400 м<sup>2</sup>, а масса – 1,4 кг. Это – самая большая эндокринная железа, регулирующая тонус сосудов, иммунитет, тромборезистентность сосудов путём синтеза и секреции факторов свертывания и антисвертывания. Любые ангиопатии нарушают эти функции и ведут к гиперкоагулемии и тромбозам (Каргин В. Д. и др., 2001).

Одной из ведущих причин развития атеросклероза является нарушение обмена липидов (дислипидемия), в частности увеличение в крови содержания холестерина, липопротеидов низкой плотности (ЛПНП) и уменьшение концентрации липопротеинов высокой плотности (ЛПВП). По современным представлениям начало атеросклеротического процесса в сосуде характеризуется поступлением моноцитов из кровотока в эндотелий и накоплением в стенках артерий внеклеточных ЛПНП. Особенно интенсивно это происходит в тех участках сосудов, которые имеют морфологию «булыжной мостовой». Затем моноциты превращаются в макрофаги, накапливают ЛПНП и становятся «пенистыми» клетками. Эти клетки истощают и повреждают эндотелий артерий. Формируются жировые полосы, содержащие пенистые клетки, ЛПНП,

фибриллы коллагена и протеогликаны. В субэндотелий проникают гладкомышечные клетки, которые пролиферируют. Липидные частицы формируют внеклеточные отложения между пенистыми и гладкомышечными клетками. Избыток ЛПНП повреждает эти клетки. При этом липиды формируют в интиме атеромы. Кульминационная стадия атеросклероза – это разрыв бляшки и образование тромба в месте повреждения, что в конечном итоге ведёт к закупорке артерии.

Вот так в самых общих чертах выглядит динамика и последствия атеросклеротического процесса.

Долгое время считалось, что атеросклероз у людей начинается развиваться после 50 лет. Однако он также «помолодел». Отложение холестерина в сосудах начинается в детском возрасте. В начале этот процесс может быть обратимым, а затем становится необратимым. Вскрытие трупов 300 американцев – солдат, погибших в Корее в 1952 г. – показало, что у 75% из них был выраженный атеросклероз сосудов сердца с сужением их просвета на 25–50%. Средний возраст данной выборки был 22 года, и они считались здоровыми.

Об «омоложении» этой патологии свидетельствует и вышеприведенные факты, о резком учащении смертности от сердечно-сосудистых заболеваний в нашей стране (Чазов Е. И., 2003). В России уже в возрасте от 20 до 24 лет ишемической болезнью сердца вследствие атеросклероза заболевают 8 человек на 100 тысяч населения. Смертность от ИБС в возрасте старше 35 лет в России является самой высокой в мире. У лиц старше 65 лет наша страна имеет наихудшие показатели в Европе. В США ИБС страдает более 50 млн. человек, и она является главной причиной летальности у лиц старше 35 лет. При остром нарушении кровоснабжения сердца (инфаркте миокарда) около 60% больных погибает в течение часа от начала заболевания.

Видимо, к развитию атеросклероза применим афоризм Козьмы Пруtkова: «Первый шаг человека – первый шаг к смерти».

Одной из причин развития атеросклероза, по нашему мнению, может быть уменьшение отрицательного заряда эндотелия сосудов, а также ослабление электрораспора между форменными элементами крови и эндотелием. Нельзя исключить участия в этом процессе усиления перекисного окисления липидов и уменьшения активности антиоксидантных систем организма. Об этом, в частности, говорит эффек-

тивность действия при атеросклерозе противоокислительных препаратов (пробукола, витаминов Е и С).

Среди причин сердечно-сосудистых катастроф существенное значение имеют нарушения в системе свертывания крови. Все сердечно-сосудистые заболевания протекают обычно с ускорением свертывания крови (гиперкоагулемией) и склонностью крови к тромбозу (тромбофилией), что обязательно сопровождает атеросклероз.

### **3.2. ФИЗИОЛОГИЯ И ПАТОЛОГИЯ СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА**

При всей широте исследований влияния ОАИК на функции организма А. Л. Чижевский оставил в стороне такую важную систему как система свертывания крови (система гемокоагуляции или система гемостаза), знания о которой в годы его жизни были весьма ограниченными.

Гемостаз – это комплекс реакций, направленный на остановку кровотечения при нарушении целостности кровеносного сосуда. В биологическом смысле процесс гемостаза носит защитный характер, т. к. предохраняет организм от потери крови, сохраняя постоянство ее объема в кровеносном русле. Остановка кровотечения осуществляется несколькими взаимодействующими между собой элементами: сосудистой стенкой (и тканями), клетками крови (преимущественно тромбоцитами и эритроцитами), плазменной ферментативной системой свертывания. В результате ряда физиологических, биохимических и биофизических процессов в месте повреждения формируется тромб (сгусток, пробка крови), который механически закрывает дефект. Затем тромб уплотняется – происходит его ретракция, а в дальнейшем, чаще после восстановления поврежденных тканей, растворяется (лизировается).

Все химические соединения, органы их образующие и разрушающие, клетки и механизмы регуляции, обеспечивающие остановку кровотечения и растворение тромба, объединяются в единую систему – систему гемостаза. Роль этой системы в жизнедеятельности организма сводится не только к борьбе с кровотечениями. Её задачей является также сохранение жидкого состояния крови в различных условиях существования организма и способствование протеканию ряду других важных физиологических процессов.

В историческом плане основные участники системы гемостаза были открыты и изучались как компоненты, необходимые для образования фибрина и остановки кровотечения. Отсюда собственно и возникло ее название. В дальнейшем в систему стали включаться и другие вещества, влияющие на формирование сгустка и его растворение. Некоторые соединения, как оказалось впоследствии, являются также активными участниками деятельности других ферментативных систем и механизмов, но применительно к их роли в процессах свертывания рассматриваются в рамках гемостазиологии.

Таким образом, **система гемостаза** — это комплекс соединений и механизмов, обеспечивающих жидкое состояние крови, ее свертывание в месте повреждения сосуда, формирование сгустка и его растворение. Помимо этого, компоненты системы участвуют в регуляции обмена веществ через стенки сосудов, осуществлении репаративных процессов, размножения и др.

Непосредственно к гуморальным агентам системы гемостаза относят три группы веществ, классифицируемых по признаку их основного физиологического действия: гемокоагулирующие соединения (или факторы свертывания крови), прокоагулянты — вещества, непосредственно участвующие в формировании фибринового сгустка; антикоагулянты — агенты, препятствующие этому процессу и фибринолитические соединения (или компоненты системы фибринолиза). Последние осуществляют растворение фибринового сгустка, но к ним относят и вещества, тормозящие этот процесс — ингибиторы фибринолиза.

В систему гемокоагуляции входят кровь и ткани, которые продуцируют, используют и выделяют из организма необходимые для данного процесса вещества, а также нейро-гуморальный регулирующий аппарат.

Знание механизмов свертывания крови необходимо для понимания причин сердечно-сосудистых катастроф, а также ряда других заболеваний связанных с нарушениями гемокоагуляции. В настоящее время более 50% людей умирает от болезней, обусловленных нарушениями свертывания крови (инфаркт миокарда, тромбозы сосудов головного мозга и других органов, тяжёлые кровотечения в акушерской и хирургический клиниках и др.)

Образование тромба в месте повреждения атеросклеротической бляшки связано с активацией свертывания крови по внешнему и внутреннему пути. Активация внешнего пути

начинается со сборки комплекса тканевого фактора (тканевого тромбопластина) с активированным фактором VII, а активация внутреннего пути включает в себя образование внутреннего теназного комплекса из активированных факторов VIII и IX. Оба комплекса активируют фактор X, который вместе с фактором V образует протромбиназный комплекс, превращающий протромбин в тромбин.

Высокая тромбогенность атеросклеротической бляшки связана с тем, что она (в отличие от эндотелия нормальных сосудов) содержит большее количество тканевого фактора (тромбопластина). Высокие уровни этого соединения выявлены во всех трех основных типах клеток атеросклеротической бляшки – эндотелии, пенистых и гладкомышечных. Причём, содержание этого фактора коррелирует с тяжестью поражения и предрасположенностью бляшки к разрыву. Высокая тромбогенность атеросклеротических бляшек усиливается прокоагулянтными свойствами находящихся в них ЛПНП. Все это запускает внешний механизм свертывания крови в месте разрыва бляшки (Ананьева Н. и др., 2002). В то же время накопление в бляшках ЛПНП создаёт фосфолипидные поверхности для сборки ферментативных комплексов как внутреннего, так и внешнего механизмов процесса гемокоагуляции. Взаимодействие вышеперечисленных факторов ведёт к быстрому образованию массивного тромба в месте атеросклеротического повреждения сосуда, что приводит к инфаркту миокарда либо к инсульту.

Развитию тромбозов предшествует предтромботическое состояние, диагноз которого ставят по комплексу показателей. Наибольшее значение придают активации тромбоцитов, контактной фазе образования кровяной протромбиназы, снижению содержания антитромбина III, появлению положительных паракоагуляционных проб и угнетению фибринолиза. Несмотря на такое количество тестов, диагностика предтромбоза непростая.

Наиболее важным достижением коагулологии является создание **системного подхода** к оценке приобретенных нарушений свертывания крови, который предложила в 1962 г. М. С. Мачабели (1962) и поддерживается нами (Скипетров В. П., 1965–2000). В целях патогенетической профилактики и терапии М. С. Мачабели выделила несколько коагулопатических синдромов, среди которых наиболее часто встречается тромбгеморрагический синдром (ТГС), осложняющий течение большинства соматических заболеваний. Тяжелые фор-

мы ТГС проявляются афибриногенемическими кровотечениями (или гипокоагулемией без геморрагий) вслед за массивным внутрисосудистым свертыванием крови.

Исходя из мнения А. Л. Чижевского о том, что любое заболевание начинается с уменьшения электрического заряда (мембранного потенциала) клетками больного органа и перехода их цитоплазмы из золя в гель, М. С. Мачабели считает, что ТГС начинается в тканях и только потом захватывает кровь. Начало ТГС характеризуется уменьшением отрицательного заряда и освобождением из клеток тромбопластина (тканевого фактора свертывания) во внутри- и внеклеточные среды. В клетках это проявляется изменением коллоидного состояния цитоплазмы в сторону геля, а в крови — гиперкоагулемией. Далее изменения в цитоплазме нарастают, а в кровотоке вследствие поступления тканевого тромбопластина развивается внутрисосудистое свертывание и слайдж-синдром. Исход ТГС может проявляться восстановлением физиологического состояния либо необратимой дистрофией и некрозом с последующей соединительнотканной организацией.

В кровотоке реакции ТГС мозаичны, но всегда протекают в 2 фазы — кратковременной гиперкоагулемии и продолжительной гипокоагулемии. При хронических заболеваниях наблюдается хроническая форма ТГС, которая протекает с длительной гиперкоагулемией, переходящей в гипокоагулемию после истощения резервов антикоагулянтов и фибринолиза.

Для более детальной характеристики ТГС выделены 4 клиничко-лабораторные стадии этой коагулопатии.

Первая стадия — стадия гиперкоагулемии — протекает в результате поступления в кровотоки тканевого тромбопластина. Начинается потребление антитромбина III и активация фибринолиза.

Вторая стадия — стадия нарастающей коагулопатии потребления и постоянной активации фибринолиза — характеризуется падением числа тромбоцитов, уровня фибриногена и многих плазменных факторов свертывания. Тромбоэмболы блокируют сосуды многих органов (полиорганная недостаточность) и ведут к нарушению гемодинамики (тромбогеморрагический шок), что служит в эту стадию причиной смерти.

Третья стадия — стадия дефибриногенации и гиперфибринолиза — клинически проявляется профузными геморрагиями. В крови наблюдается дефицит фибриногена и большинст-

ва факторов свертывания, уменьшение числа тромбоцитов и лейкоцитов, истощение антитромбина III и плазминогена.

Последняя стадия ТГС – восстановительная или стадия остаточных тромбозов и блокад. При благоприятном течении ТГС отмечается постепенное возвращение к норме всех показателей системы гемостаза. При неблагоприятном течении возникают необратимые повреждения внутренних органов (почек, печени, лёгких, гипопфиза и др.).

Так выглядит фазность и стадийность ТГС при его классическом развитии. К счастью, в подавляющем большинстве случаев ТГС ограничивается первой–второй стадиями и редко доходит до третьей – профузных кровотечений. Чаще первая стадия сменяется четвертой.

Таким образом, ТГС начинается вне кровотока с гиперкоагуляции клеток больного органа («органа-стрелка»), из которого в сосудистое русло освобождается чрезвычайно активный «секундный» тканевый тромбопластин, приводящий к интравазальной гемокоагуляции. Блокада микроциркуляции образующимися тромбозомболами вовлекает в процесс ранее здоровые органы и ткани («органы-мишени»), что ведёт к полиорганной недостаточности и определяет тяжёлую клиническую картину и трудности лечения. Из органов-мишеней вследствие их гипоксии в кровоток выбрасывается тромбопластин, что усиливает тромбозоморрагические нарушения.

Тромбозоморрагический синдром никогда не развивается самостоятельно, а всегда сопутствует заболеванию. ТГС-осложнения возникают при каждом соматическом заболевании и всех экстремальных воздействиях на организм. Данный процесс обычно начинается с органа, где первично появляется патология, а кровь вовлекается вторично. Если же в организме развивается инфекционное заболевание, то под влиянием микробных токсинов ТГС начинается в крови первично.

В 1986 г. М. С. Мачабели выдвинула **тромбозоморрагическую теорию общей патологии**, согласно которой ТГС является обязательным звеном любой болезни и патологии (по нашему мнению, и атеросклероза). Общая патология – это совокупность важнейших неспецифических нарушений, закономерно присутствующих при любых недугах. В этот симптомокомплекс входит и ТГС. Его первопричиной служит нарушение электрообмена, поэтому он требует такого лечения, которое восстанавливает электрический заряд клеточных мембран и оптимальное коллоидное состояние цито-



плазмы клеток. Ликвидировать эти нарушения можно гепаринотерапией и аэроионотерапией. И гепарин, и ОАИК служат донаторами электронов, а поэтому являются патогенетическими средствами лечения ТГС.

### 3.3. КОАГУЛЯЦИОННО-ЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ТКАНЕЙ

Независимо от того, как развивается ТГС при различных заболеваниях, его причиной является изменение электрического заряда клеток больного органа, что ведёт к выделению из клеток в окружающее окологклеточное пространство, а затем в кровоток тканевых гемокоагулирующих агентов. Роль этих соединений в норме и при патологии изучена недостаточно.

В 1834 г. М. Бленвиль обнаружил, что внутривенное введение тканевых экстрактов приводит к нарушениям гемокоагуляции и смерти животных. Причины этого стали понятны после того, как наш соотечественник А. А. Шмидт открыл в тканях зимопластическую субстанцию – тромбопластин (1863). В 1947 г., т.е. гораздо позднее, в тканях были найдены стимуляторы фибринолиза. Способность тканей одновременно стимулировать свертывания крови и её фибринолитическую активность – главная причина разноречивости мнений о механизмах нарушений гемостаза при проникновении в кровоток тканевых «соков». Наша лаборатория занимается исследованием гемокоагулирующих свойств тканей с 1964 г. (В. П. Скипетров и сотр., 1964–2000).

Данные литературы и результаты собственных исследований свидетельствуют о том, что все ткани и органы содержат очень мощный и устойчивый к разведению «секундный» тканевый тромбопластин (тканевый фактор), активность которого в разных тканях весьма вариабильна. Его действие сохраняется до разведения тканевых экстрактов в 1–500 тыс. раз (см. табл. 3.1). А это означает, что экстракт из 1 г ткани способен ускорять свертывание от одного до 500 л крови!

Наиболее мощной тромбопластической активностью отличаются «акушерские» ткани (плацента, хорион на 5–12 неделях беременности, децидуальная оболочка, эндометрий небеременных женщин), слизистая оболочка желудочно-кишечного тракта, эндокринные железы, легкие, лимфатические узлы, экстракты которых проявляют своё действие до разведения их в 100–500 тыс. раз. Это свидетельствует о том, что тромбопластические свойства тканей, которые почему-то

не учитывались многими исследователями, являются наиболее существенной их характеристикой. Будучи фрагментом клеточных мембран, тканевый тромбопластин (фосфолипиды) представляют собой основу для образования «секундной» тканевой протромбиназы, которая часто предопределяет развитие тромбгеморрагических осложнений.

Таблица 3.1

### Тромбопластическая активность тканей

Ткань или орган	Разведение экстракта	Ткань или орган	Разведение экстракта
Плацента	500 000	Слизистая оболочка желчного пузыря	50 000
Децидуальная оболочка	500 000	Предстательная железа	10 000
Хорион на 5-8 неделях беременности	100 000	Аденома простаты	100 000
Хорион на 9-12 неделях беременности	150 000	Корковый слой почек	10 000
Эндометрий	250 000	Корковый слой почек при пиелонефрите	100 000
Миометрий	20 000	Мозговой слой почек	5 000
Миометрий в конце беременности	50 000	Мозговой слой почек при пиелонефрите	50 000
Маточные трубы	50 000	Слизистая оболочка мочевого пузыря	10 000
Меконий	5 000	Мышечная оболочка мочевого пузыря	5 000
Околоплодные воды	500	Скелетные мышцы	50 000
Щитовидная железа	500 000	Кожа	10 000
Гипофиз	500 000	Подкожная жировая клетчатка	5 000
Эпифиз	500 000	Невоспаленная брюшина	10 000
Корковый и мозговой слой надпочечников	100 000	Воспаленная брюшина	50 000
Легкие	50 000	Висцеральная плевро	10 000
Легкие при пневмонии	200 000	Париетальная плевро	1 000
Злокачественные опухоли легких	100 000	Лимфатические узлы	500 000
Бронхи	10 000	Аденоиды глоточных миндалин	100 000
Слизистая оболочка желудка	50 000	Небные миндалины	50 000
Слизистая оболочка 12-перстной кишки	100 000	Сетчатка глаза	10 000
Слизистая оболочка тощей кишки	100 000	Сосудистая оболочка глаза	10 000

Слизистая оболочка толстой кишки	50 000	Роговая оболочка глаза	500
Печень	20 000	Стекловидное тело	500

Примечание. В таблице представлены предельные разведения тканевых экстрактов, которые существенно укорачивают время рекальцификации и увеличивают потребление протромбина в бес-тромбоцитарной плазме.

Во многих тканях человека, кроме тромбопластина, нами обнаружены гемокоагулирующие соединения, подобные плазменным факторам V, VII, X и XIII, естественные антикоагулянты и антигепариновые вещества, а также субстанции, вызывающие агрегацию тромбоцитов. Экстракты некоторых тканей обладают тромбиноподобным действием, свертывая плазму без добавления тромбина и ионов кальция (плацента, децидуальная оболочка, эндометрий небеременных женщин, некоторые эндокринные железы). Во всех тканях найдены активаторы и ингибиторы фибринолиза. Однако все перечисленные свойства тканей несравненно меньше их тромбопластической активности. При воспалительных и опухолевых процессах тромбопластическая активность тканей заметно повышается, а фибринолитическая — резко угнетается либо сменяется антифибринолитической.

А. Ш. Бышевский, Д. М. Зубаиров, О. А. Терсенов (1993) выяснили, что тканевый тромбопластин представлен фрагментами клеточных мембран, содержащих специфический белок — апопротеин III, который находится в большинстве клеток организма (за исключением форменных элементов крови). Фрагменты мембран эндотелия сосудов постоянно циркулируют в кровотоке и поддерживают гомеостаз в системе свертывания крови. При различных заболеваниях и экстремальных воздействиях количество этих частиц в сосудистом русле возрастает, что ведёт к гиперкоагулемии и тромбозам.

Л. П. Малезик (1985) выявила в цитоплазме клеток фибриногеноподобный белок, который может участвовать в geleобразовании протоплазмы по типу свертывания крови и тем самым менять её коллоидное состояние. Она же доказала, что образование фибрина в клетках носит обратимый характер — под влиянием ферментов лизосом он растворяется, что возвращает цитоплазму в состояние золя. Такие изменения коллоидного состояния протоплазмы клеток наблюдаются как при обычных физиологических состояниях (например,

при генерации потенциалов действия), так и при развитии в тканях воспалительного либо онкологического процесса.

Мы полагаем, что в клетках и тканях динамика процессов коагуляции и последующего лизиса цитоплазмы соответствует сущности процесса свертывания и фибринолиза в кровотоке. Однако в клетках изменения коллоидного состояния цитоплазмы занимают не минуты, а доли секунды. Возбужденные нейроны могут генерировать до 250 импульсов в секунду. Видимо, с такой же частотой за счёт тканевых факторов свертывания осуществляются переходы протоплазмы из золя в гель и обратно. Не исключено, что подобным путём меняется проницаемость клеточных мембран для ионов натрия, калия, хлора, кальция, а также других ионов и аэроионов кислорода, а это определяет электрообмен и поддержание оптимальной величины мембранного потенциала и генерацию токов действия. Тканевые гемокоагулирующие и фибринолитические соединения должны играть в данных процессах не последнюю роль.

Гемокоагулирующие свойства тканей позволяют даже априорно предвидеть те нарушения свертывания крови, которые возникнут при прорыве в кровоток тканевых соков. Моделирование подобных состояний путём внутривенного введения экстрактов разных тканей, проведенное в нашей (В. П. Скипетров и сотр., 1965–1970) и других лабораториях, показало, что нарушения гемокоагуляции протекают при этом однотипно.

Независимо от вида тканевого экстракта нарушения свертывания крови у животных протекают в две чётко очерченные фазы. В момент и сразу после инъекции экстракта под влиянием тканевого тромбопластина развивается внутрисосудистая гемокоагуляция с потреблением факторов фибриногенового ряда, тромбоцитов и лейкоцитов, резким торможением фибринолиза и некоторым усилением антикоагулянтной активности крови.

Первичная, стремительно развивающаяся гиперкоагуляция через 3–5 минут сменяется фазой вторичной гипокоагуляции, которая характеризуется резким дефицитом фибриногена и других факторов свертывания, реактивным фибринолизом (не всегда), повышением антикоагулянтной активности крови и развитием кровотечений (тоже не всегда).

Таким образом, поступление в кровоток тканевых соков приводит к тромбогеморрагическому синдрому (ТГС), который протекает в две фазы.

До сих пор ряд исследователей объясняет развитие гипофибриногенемии с позиций фибриногенолиза, связывая усиление фибринолиза при операциях на лёгких, предстательной железе и органах брюшной полости с высоким содержанием в этих органах большого количества активатора фибринолиза. Такие представления привели к тому, что гипофибриногенемические кровотечения лечат антифибринолитическими препаратами. Однако сторонники этой концепции почему-то забывают о наличии в тканях мощного тканевого тромбопластина.

Аналитические методы исследования фибринолитических свойств тканей недостаточно физиологичны, ибо экстрагирующие растворы разобщают активаторы и ингибиторы, что не позволяет оценить их баланс, определяющий истинную фибринолитическую активность. Для этой цели мы модифицировали эуглобулиновый метод, приспособив его для определения концентрации активаторов, их устойчивости к разведению а также взаимодействия активаторов и ингибиторов (Скипетров В. П., 1966).

В 1964 г. мы установили, что «акушерские» ткани к моменту родов утрачивают фибринолитические свойства, приобретая антифибринолитические. Это позволило заключить, что при акушерских коагулопатиях первичный гиперфибринолиз развиваться не может, а также высказать мнение об отсутствии этой коагулопатии в патологии вообще.

Для доказательства этого предположения в 1966–1970 гг. были изучены фибринолитические свойства большинства тканей и органов человека с помощью нашего метода. Эти исследования показали, что все экстракты содержат активаторы фибринолиза, однако они весьма неустойчивы к разведению (в отличие от тканевого тромбопластина), и теряют свою активность при снижении их концентрации в 10–100 раз.

В серии наблюдений с учётом взаимодействия активаторов и ингибиторов, а тем самым оценивающей истинную фибринолитическую активность тканей в естественных условиях, было обнаружено, что фибринолитические свойства разных тканей и органов весьма переменны (табл. 3.2). Ряд тканей, несмотря на наличие в них ингибиторов проявляют очень высокую активность, ускоряя растворение эуглобулинового сгустка на 50–92%. К таким тканям относятся слизистая оболочка желудочно-кишечного тракта, лёгкие, миоэпидидимальных желез, мочевого пузыря, эндометрий небеременных женщин, мочевыводящие пути, эндокринные железы, предстательная железа.

Мозг и миокард не проявляют стимулирующего действия, а ряд тканей, в том числе кожа и мышцы, которые наиболее часто травмируются, отличаются антифибринолитическими свойствами. Ещё выше антифибринолитическая активность зрелой плаценты и децидуальной оболочки, которые обеспечивают срочный послеродовый гемостаз на плацентарной площадке. При опухолевых и воспалительных процессах фибринолитические потенции тканей заметно угнетаются, что может быть одной из защитных реакций ограничения данных патологических явлений.

Таблица 3.2

**Фибринолитические свойства тканей человека**  
(ускорение лизиса сгустка эуглобулинов, в %)

Ткань или орган	%	Ткань или орган	%
Желудок	70	Подкожная жировая клетчатка	41
12-перстная кишка	77	Большой сальник	55
Тошая кишка	92	Невоспаленная брюшина	23
Толстая кишка	68	Воспаленная брюшина	+4,5
Кавернозная ткань полового члена	80	Висцеральная плевра	33
Легкие	70	Париетальная плевра	14
Опухоль легких	30	Желчный пузырь	42
Бронхи	50	Мозговой слой надпочечников	65
Маточные трубы	69	Корковый слой надпочечников	58
Миометрий девочек до 12 лет	67	Щитовидная железа	57
Миометрий женщин 25-40 лет	70	Гипофиз	38
Миометрий женщин 45-75 лет	72	Эпифиз	50
Рак тела матки	31	Мозг	0
Эндометрий девочек до 12 лет	5	Миокард	0
Эндометрий женщин 25-40 лет	34	Скелетные мышцы	+6
Эндометрий женщин 45-75 лет	28	Кожа	+9
Корковый слой почек	49	Печень	+8
Мозговой слой почек	27	Плацента	+60
Мочевой пузырь	60	Децидуальная оболочка	+30
Мочеточники	60	Хорион при беременности	+22

Почечные лоханки	51	9–12 недель Лимфатические узлы	70
Предстательная железа	51	Небные миндалины при простом хроническом тонзиллите	6
Аденома простаты	38	Аденоиды глоточных миндалин	8

Примечание. Знаком + отмечено торможение лизиса сгустка.

Эффективность фибринолиза зависит не только от фибринолитической активности тканей, но и от свойств самого фибрина — от нахождения его в состоянии легко растворимых стадий фибрин-мономера и фибрин-полимера или в виде окончательного стабилизированного фибрина. Последний образуется под влиянием XIII фактора плазмы (фибринстабилизирующего фактора или фибриназы). При исследовании фибриназных свойств тканей мы выявили, что почти все они содержат тканевый фибринстабилизирующий фактор.

Таблица 3.3

**Фибринстабилизирующие свойства тканей человека**  
(торможение лизиса сгустка нестабилизированного фибрина, в %)

Ткань или орган	%	Ткань или орган	%
Зрелая плацента	54	Скелетные мышцы	39
Хорион при беременности 11-12 недель	75	Миокард	34,6
Миометрий в конце беременности	24	Печень	27
Околоплодные воды	44	Кожа	35
Слизистая оболочка желудка	9	Подкожная жировая клетчатка	27
Слизистая оболочка 12-перстной кишки	0	Легкие	51
Слизистая оболочка тощей кишки	0	Бронхи	58
Слизистая оболочка толстой кишки	3	Легкие при туберкулезе	37
Желчный пузырь	2	Опухоли легких	36
Большой сальник	25	Предстательная железа	17
Невоспаленная брюшина	22	Аденома простаты	33
Воспаленная брюшина	28	Почки	30
Кавернозная ткань	30	Слизистая оболочка мочевого пузыря	26
Мозговой слой надпочечников	12	Мочегочники	20
Корковый слой надпочечников	3	Почечные лоханки	37

ков			
Щитовидная железа	18	Небные миндалины при хроническом тонзиллите	30
Гипофиз	18	Глоточные миндалины	12
Эпифиз	18	Лимфоузлы	23
		Мозг	43

Как видно из данных, представленных в таблице 3.3, особенно высока активность фибриназы в плаценте, хорионе, околоплодных водах, мозге, скелетных мышцах, коже, лёгких и плевре. Очень низка она в слизистой оболочке кишечника, что, по-видимому, определяется её интенсивной регенерацией. Довольна, слаба эта активность в тканях эндокринных желез. Наличие фибриназы в тканях говорит о том, что они способны уменьшить интенсивность фибринолиза в затромбированных сосудах тканей и органов, создавая условия для регенерации.

Приведенные факты о фибринолитической и фибриназной активности тканей убедительно говорят о невозможности развития у человека первичного эндогенного гиперфибринолиза. При поступлении в кровоток тканевых соков их активаторы плазминогена быстро теряют свою активность с разведением и не могут привести к образованию больших количеств пламина в кровеносном русле. К тому же фибринолитические реакции по своей скорости намного отстают от внутрисосудистого свертывания, а проникающие в кровоток тканевые активаторы плазминогена адсорбируются фибрином, и лизис может происходить лишь внутри кровяных сгустков. При проникновении же жидкости тканей с антифибринолитическими свойствами (например, акушерских тканей) она будет первично угнетать, а не стимулировать фибринолиз.

Отсутствие в патологии человека данного синдрома подтверждается и нашими экспериментами с внутривенным введением тканевых экстрактов, обладающих высокой фибринолитической активностью (лёгкие, предстательная железа). В момент инъекции фибринолиз резко угнетается, а под влиянием мощного тканевого тромбопластина развивается внутрисосудистое свертывание. Тканевый тромбопластин выдерживает разведения в десятки и сотни тысячи раз, а активаторы фибринолиза теряют свою активность после разведения всего в 10–100 раз. Эти соображения позволяют считать, что нарушения гемокоагуляции при прорыве в кровоток соков любых ткани всегда формируются по меха-



низмам ТГС, а фибринолиз стимулируется в фазу гипокоагулемии ТГС вторично, являясь одним из его признаков (Скипетров В. П., 1965–1970).

Усиление фибринолиза при ТГС имеет совсем иной генез. Как показали Б. И. Кузник и сотр. (1964–1970), В. П. Мищенко (1972), а также наши исследования (Скипетров В. П., 1966), при внутривенном введении тканевых экстрактов из стенок сосудов в кровотоки выбрасываются фибринолитические агенты, которые и активируют фибринолиз.

Фибринолиз при ТГС является основным защитным механизмом в борьбе с последствиями внутрисосудистого свертывания. Его задача заключается в ликвидации фибриновых тромбозов. Попав в кровоток, тканевые фибринолитические агенты вместе с плазминогеном адсорбируются фибрином, который обладает к ним сродством. Антиплазмин же крови, не обладая данным свойством, оказывается вне тромбов и не мешает их растворению. Кроме того, в отложения фибрина из стенок затромбированных сосудов диффундируют тканевые активаторы плазминогена. Чем мельче сосуд тем больше площадь контакта его стенок с тромбозами и тем быстрее осуществляется реканализация сосуда.

Однако резервы стимуляторов фибринолиза в стенках сосудов у разных людей неодинаковы и весьма ограничены. Исследование нами резервов гемостаза и фибринолиза у большой группы доноров (около 600 человек) показали, что фибринолиз в ответ на кратковременную местную гипоксию усиливается в среднем всего лишь на 50%, а не в разы, как в других системах организма. Отсюда понятно, почему более половины людей умирает от сердечно-сосудистых катастроф. Причиной этого является ненадёжность, более того — **дефектность** фибринолитического механизма.

Таким образом, стимуляция фибринолиза во вторую фазу ТГС представляет собой целесообразную саногенную реакцию, направленную на ликвидацию массивной тромбозии, поэтому подавление её антифибринолитическими препаратами противопоказано. Данные средства можно вводить лишь при массивных кровотечениях под прикрытием гепарина, который является главным средством пресечения патогенетической детерминанты ТГС — тромбинемии.

Некоторые исследователи считают, что существует синдром первичной эндогенной гипергепаринемии, которую объясняют выбросом в кровоток больших количеств гепари-

на из тучных клеток, суммарная масса которых превосходит массу печени. Однако мнение о существовании данной коагулопатии у человека не подкреплено фактами о запасах гепарина и об антигепариновых свойствах крови и тканей.

Нами изучены эти свойства во многих тканях и органах человека (Скипетров В. П., 1967–1973). Как видно из таблицы 3.4, среди тканей человека наибольшей антикоагулянтной активностью отличается корковый слой почек, экстракты которого удлиняют тромбиновое время плазмы на 294%. На втором месте стоят экстракты лёгких, тормозящие действие тромбина на 134%. Далее следуют экстракты слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта, мозгового слоя почек, кожи, подкожной жировой клетчатки, лимфоузлов. Анти-тромбиновая активность других тканей и органов невелика.

Экстракты же печени, миокарда, скелетных мышц, плаценты, щитовидной железы и гипофиза укорачивают тромбиновое время на 10–22%, что, вероятно, обусловлено наличием в них соединения, подобного фактору 2 тромбоцитов (тромбин-акцелератора). Таким образом, многие ткани и органы не содержат естественных антикоагулянтов или содержат их немного. Изучение природы этих антикоагулянтов показало, что не все они представлены гепарином.

Таблица 3.4

**Антикоагулянтная и антигепариновая активность тканей человека**

Ткань или орган	Удлинение тромбинового времени обыч- ной плазмы, в %	Укорочение тромби- нового времени гепа- ринизированной плаз- мы, количество раз
Корковый слой почек	294	2
Легкие	134	8,5
Желудок	92	9,8
12-перстная кишка	106	7,7
Тонкая кишка	103	4,8
Толстая кишка	103	3,4
Мозговой слой почек	87	3,3
Кожа	64	1,9
Подкожная жировая клетчатка	56	2,0
Лимфоузлы	59	7,7
Небные миндалины	16	4,4
Глоточные миндалины	28	7,9
Миометрий	24	7,5

Мозговой слой надпочечников	16	5,8
Корковый слой надпочечников	12	8,1
Плацента	+22	11,3
Миокард	+13	4,6
Щитовидная железа	+12	3,5
Гипофиз	+12	3,8
Печень	+11	6,4
Скелетные мышцы	+10	3,7
Эпифиз	+4	3,9

Примечание. Знаком + обозначено укорочение тромбинового времени плазмы.

Уровень гепарина в кровотоке зависит не только от его резервов, но и от способности тканей связывать данный антикоагулянт. Наши исследования показали (табл. 3.4), что все органы и ткани имеют весьма высокую антигепариновую активность и сокращают тромбиновое время гепаринизированной плазмы со 100–180 до 11–67 сек. Особенно активны экстракты плаценты, ускоряющие реакцию в 11,3 раза. На втором месте по антигепариновой активности находятся экстракты слизистой оболочки желудка (укорочение в 9,8 раза). Далее следуют лёгкие, корковый слой надпочечников, 12-перстная кишка, миометрий и печень. Это свидетельствует о том, что организм человека располагает большими возможностями для связывания как эндогенного, так и экзогенного гепарина.

Результаты исследований позволяют думать, что резервы гепарина у человека явно недостаточны для развития синдрома эндогенной гипергепаринемии и связанных с ним кровотечений. Даже при тотальной дегрануляции всех тучных клеток гепарин будет нейтрализован антигепариновыми соединениями тканей и крови.

При геморрагиях, которые описываются как гипергепаринемические, усиление антикоагулянтной активности крови обычно сочетается с дефицитом фибриногена, а это указывает на то, что данные коагулопатии представляют собой ТГС. Усиление же антикоагулянтной активности при данном синдроме связано не с гепарином, а в основном с продуктами деградации фибрина (ПДФ). Они образуют комплексы с фибриногеном и фибрин-мономером, которые резистентны к тромбину и существенно удлиняют тромбиновое время, давая ложную информацию об избытке гепарина в крови.

Таким образом, результаты наших исследований гемокоагулирующей и фибринолитической активности тканей говорят

об отсутствии в патологии человека синдрома первичного эндогенного гиперфибринолиза и синдрома первичной эндогенной гипергепаринемии. Доказательство данных фактов в литературе называют «законами Скипетрова» (Германов В. А., 1975; Мачабели М. С., 1980). Поэтому усиление фибринолитической и антикоагулянтной активности крови при тромбгеморрагических осложнениях следует рассматривать лишь как признаки ТГС.

Анализ гемокоагулирующей структуры тканей и нарушений свертывания крови при моделировании коагулопатий путём внутривенного введения тканевых экстрактов позволяет считать, что проникновение в кровоток соков любых тканей вызывает ТГС. Знание механизмов данного синдрома даёт чёткие основания для его патогенетического предупреждения и лечения.

Лучшим средством патогенетической профилактики и терапии ТГС в настоящее время остаётся гепарин, использование которого для данных целей мы экспериментально обосновали в 1965 году, доказав, что он эффективно предупреждает ТГС при внутривенном введении экстракта плаценты. Действие гепарина заключается в том, что он активирует самый мощный антикоагулянт — антитромбин III. Наряду с этим он влияет на свертывание и сам, будучи донатором электронов, за счёт которых он увеличивает отрицательный заряд плазменных факторов свертывания и форменных элементов крови. Тем самым он ингибирует гемокоагуляцию и корректирует электрообмен. Объектом действия антитромбина III и гепарина служит не только кровь, но и орган-стрелок, и органы-мишени, из которых при ТГС в кровоток поступают тканевые факторы свертывания.

Аэроионы кислорода также являются донаторами электронов и тоже корректируют электрообмен в организме, однако их влияние на гемокоагуляцию почти не изучалось.

Ряд исследователей подменяет представление о ТГС представлением о синдроме диссеминированного внутрисосудистого свертывания (ДВС). Однако между данными подходами существуют принципиальные различия. ДВС охватывает лишь вторую и третью стадии ТГС, оставляя в стороне первую (особенно начало ТГС в тканях) и четвертую стадии. По нашему мнению, в данном вопросе следует придерживаться отечественной точки зрения (Мачабели М. С., 1962), которая намного опередила зарубежные представления (Мак Кей Д., 1965) и дает четкие основания для патогене-

нетического предупреждения и лечения тромбгеморрагических осложнений.

Тромбгеморрагический синдром характеризуется не только универсальным патогенезом, но и универсальным **танатогенезом**. Смерть любого живого существа невозможна без сопутствующего ТГС. При умирании в кровоток из стенок сосудов и тканей поступают тканевые гемокоагулирующие соединения (с разной интенсивностью и в разном количестве в зависимости от характера смерти), которые свертывают кровь, а после смерти она разжижается за счёт фибринолиза с образованием фибринолизной крови. ТГС – это «похоронные колокола» для всего живущего и умирающего на Земле.

Ярким проявлением ТГС при танатогенезе является, по нашему мнению, развитие трупного окоченения. В судебной медицине это объясняется посмертным распадом АТФ, вследствие чего актомиозин скелетной мускулатуры переходит в нерастворимую фазу. Мы не отрицаем такого объяснения, однако считаем, что немалую роль в генезе трупного окоченения играют местные тромбгеморрагические явления. Ткани содержат комплекс гемокоагулирующих и фибринолитических веществ, в том числе фибриногеноподобный белок (Малежик Л. П., 1985), который определяет коллоидное состояние протоплазмы – нахождение её в виде золя или геля. В норме сдвиг в сторону геля быстро ликвидируется фибринолитическими агентами лизосом. При умирании происходит постепенное уменьшение, а затем исчезновение электростатического заряда клеток (мембранного потенциала), что ведёт к освобождению тромбопластина из клеточных мембран в цитоплазму и околклеточное пространство, который свертывает фибриногеноподобный белок протоплазмы и изменяет её коллоидное состояние в сторону геля, т. е. приводит к трупному окоченению. Данное явление ликвидируется после того, как внутриклеточные фибринолитические агенты и другие протеазы растворят внутриклеточный фибрин. Таким образом, и в механизме танатогенеза четко выявляется двухфазность ТГС.

Завершая раздел о гемокоагулирующих и фибринолитических соединениях тканей, считаем необходимым проанализировать их роль в физиологии и патологии. Наличие в тканях комплекса этих веществ позволило нам выдвинуть концепцию о существовании **коагуляционно-литической системы тканей** (или системы свертывания и фибринолиза

тканей), функционирующей сопряжённо с одноименной гуморальной системой (Скипетров В. П., 1967–1973).

В норме эта система регулирует отложение фибрина при регенеративных процессах, а также коллоидное состояние цитоплазмы клеток за счет поступления в неё фрагментов клеточных мембран. Поддерживая оптимальное коллоидное состояние протоплазмы, её метаболизм и электрообмен, тканевые факторы свертывания также определяют её переходы из золя в гель и наоборот.

Наряду с этим ткани являются главными эффекторами в регуляции гомеостаза в коагуляционно-литической системе крови, обеспечивая продукцию, разрушение и выведение компонентов данной системы из организма.

Функции фибринолитического звена в коагуляционно-литической системе тканей заключаются в стимуляции локального фибринолиза в поврежденных сосудах и тканях, а также лизисе растворимых предстадий фибрина, постоянно образующихся при латентном микросвертывании крови. Тканевые активаторы плазминогена непрерывно выделяются из стенок сосудов в кровоток и таким образом регулируют фибринолитическую активность крови.

Развитие гиперкоагулемии и угнетение фибринолиза при воспалительных заболеваниях и злокачественных новообразованиях, связано, вероятно, с изменениями в коагуляционно-литической системе тканей. Как отмечалось, при названных процессах соответствующим образом меняется тромбопластическая и фибринолитическая активность опухолевой ткани и воспалительного очага, что может быть одной из реакций отграничения агрессии. Из тканей в кровь выбрасывается избыток тромбопластина и ингибиторов фибринолиза, вызывая соответствующие сдвиги в кровотоке. Поэтому гиперкоагулемия и торможение фибринолиза в крови являются зеркальным отражением изменений в тканевой коагуляционно-литической системе.

Изучение коагуляционно-литической системы тканей представляет собой тот фундамент, на котором должно строиться здание электрокоагулологии — науки, изучающей физиологию и патологию системы гемостаза организма в связи с состоянием электрообмена.

### 3.4. РЕЗЕРВЫ КОАГУЛЯЦИОННО-ЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ТКАНЕЙ

Все функциональные системы организма обладают заметными резервами, которые мобилизуются при повышенных требованиях, в частности, при физических нагрузках. Эти резервы выявляются с помощью функциональных проб. Таким путём установлено, что сердце способно увеличить выброс крови в 5–8 раз, а вентиляция лёгких может возрасти в 15–20 раз. Если минутный объём дыхания у человека в покое равен 6–8 л, то при физических нагрузках максимальная вентиляция лёгких достигает 90–120 л/мин. Сведений о резервах системы гемостаза и фибринолиза в литературе крайне мало, что, видимо, объясняется отсутствием надежного метода оценки.

Сосудистое звено гемостаза обеспечивает жидкое состояние крови и образование тромбов в месте повреждения сосудов. Эндотелий содержит множество соединений, участвующих в гемостазе: тканевый тромбопластин, субстанции, подобные плазменным факторам V, VII, VIII, X и XII, естественные антикоагулянты, простациклин, АДФ, антитромбин III, фибронектин, тромбомодулин, фактор Виллебранда, тканевый активатор плазминогена и др.

Т. Шимамото, Т. Ишиока (1963), Б. И. Кузник с соавт. (1964), В. П. Скипетров (1966), В. П. Мищенко (1972) обнаружили, что при пропускании физиологического раствора через гуморально изолированный отрезок аорты или общей сонной артерии в перфузат выделяются тканевый тромбопластин, антикоагулянты и активаторы фибринолиза. Раздражение симпатических и парасимпатических нервов избирательно стимулирует и тормозит освобождение этих соединений. Аналогичный эффект вызывает внутривенное введение вазоактивных веществ. Ежедневная физическая зарядка и занятия оздоровительным бегом увеличивают выброс в кровоток активаторов плазминогена, антитромбина III и простациклина (Мищенко В. П. с соавт., 1986; Балуда В. П. с соавт., 1990). При атеросклерозе, сахарном диабете, ишемической болезни сердца, продолжительной гиподинамией атеромогенные свойства эндотелия уменьшаются, о чём говорит заметное снижение выброса в кровоток названных веществ. Однако данные факты не позволяют судить о резервах этих соединений, которые могут мобилизоваться при максимальных требованиях к организму.

Для своевременного выявления предрасположенности к сердечно-сосудистым катастрофам И. А. Ойвин и С. И. Чекалина (1964) предложили «манжеточную» или веноокклюзионную пробу. При этой пробе кровь из вены берут дважды – до наложения манжетки тонометра и через 20 мин. сдавливания ею плеча при величине диастолического артериального давления. Недостатками этой пробы являются: 1) обследуемый подвергается болевой травме два раза; 2) создаваемая величина гипоксии недостаточна для выявления запасов стимуляторов фибринолиза; 3) в полученной крови авторы определяли только эуглобулиновый фибринолиз, оставляя в стороне изменения многих других параметров гемостаза.

В 1991 г. нами разработан простой и надёжный способ функциональной оценки резервов системы гемостаза и фибринолиза, на который получен патент, что не позволяет приводить техники проведения этой пробы<sup>1</sup>. С помощью данного метода обследовано около 600 здоровых студентов и доноров станции переливания крови в возрасте 20–40 лет. Результаты исследования приведены в таблице 3.5.

Таблица 3.5

### Резервы системы гемостаза человека

Показатели	Изменение величины показателя, в %
Время свертывания крови по Ли-Уайту	+29,9
Время рекальцификации обычной плазмы	+10,7
Толерантность плазмы к гепарину	+17,1
Силиконовое время плазмы	+6,3
Каолиновое время плазмы	+14,3
Индекс диапазона контактной активации	+7
Антитромбин III	–11,6
Свертываемый фибриноген	–8,7
Естественный лизис кровяного сгустка	+52,6
Эуглобулиновый фибринолиз	+17,3
Хагеман-зависимый фибринолиз	+20,1
Ретракция кровяного сгустка	–15,7

<sup>1</sup> Способ Скипетрова выявления резервов системы гемостаза и фибринолиза. Патент России №1780014 на изобретение с приоритетом от 7 февраля 1991 г. Регистрация 22 февраля 1993 г.



Примечание. Здесь и в других таблицах знаком + отмечено ускорение свертывания крови и фибринолиза, увеличение концентрации вещества, а знаком — торможение процессов, уменьшение концентрации вследствие воздействия.

Как видно из приведенных данных, кратковременная, локальная гипоксия резко стимулирует гемостаз. Время свертывания крови по Ли-Уайту сокращается почти на 30%, укорачиваются время рекальцификации плазмы, силиконовое и каолиновое время плазмы, увеличивается индекс диапазона контактной активации. Содержание антитромбина III и концентрация фибриногена в результате усиления внутрисосудистого свертывания крови в гипоксическом регионе несколько снижаются.

Гипоксия заметно стимулирует все изученные нами виды фибринолиза. Естественный лизис кровяного сгустка усиливается в два раза, скорость растворения эуглобулинового сгустка увеличивается почти на 20%, так же стимулируется и Хагеман-зависимый фибринолиз. Все эти изменения связаны с выбросом активаторов пламиногена из стенок сосудов гипоксического региона.

Однако примерно у 25% обследованных в ответ на гипоксию стимуляция фибринолиза была весьма слаба либо наблюдалось даже его угнетение. Это свидетельствует о том, что уже в молодом возрасте у практически здоровых лиц резервы защитного фибринолиза на возможные тромбогеморрагические нарушения явно недостаточны или ничтожны. Отсюда понятно, почему более половины людей умирают от сердечно-сосудистых катастроф. Это позволяет считать, что **фибринолитический механизм у людей является весьма ненадежным и уязвимым, более того — дефектным.**

Реакцию фибринолиза, по нашему мнению, можно считать хорошей или удовлетворительной при усилении естественного лизиса кровяного сгустка не менее чем на 25%. У таких людей образовавшиеся тромбы могут быть растворены до развития необратимых некрозов в органах. Меньшая величина ответа или его отсутствие (а подчас и угнетение фибринолитической активности) говорят о недостаточности резервов системы фибринолиза и большой возможности развития у таких людей необратимых тромбозов (инфаркта миокарда, инсульта и др.).

Выраженность стимуляции фибринолиза в ответ на гипоксию зависит также от сезонов года и динамики активности Солнца в течение его одиннадцатилетнего цикла. Иссле-

дования, проведенные нами в период с 1990 по 1997 г., выявили, что в годы максимальной солнечной активности (1990–1991) слабая стимуляция естественного лизиса кровяного сгустка и эуглобулинового фибринолиза встречаются заметно чаще, нежели в период минимума активности Солнца (1995–1996). Так, в 1991 г. усиление естественного фибринолиза менее чем на 25% обнаружено у 41% обследованных, а в 1995 г. — только у 27%. Примерно также выглядит динамика эуглобулинового и Хагеман-зависимого фибринолиза. Причём, в годы максимальной активности Солнца у многих обследованных в ответ на гипоксию происходила не стимуляции, а торможение Хагеман-зависимого фибринолиза.

По данным скорой медицинской помощи (Рождественская Е. Д., Новикова К. Ф., 1969) и по наблюдениям А. Л. Чижевского (1960), в годы максимальной активности Солнца количество инфарктов миокарда и инсультов примерно на 25% больше, нежели в годы минимальной активности. Внезапные смерти обычно наступают у лиц с атеросклеротическими изменениями сосудов, т.е. жертвами повышенной солнечной активности являются не здоровые, а больные люди. По нашему мнению, одной из причин сердечно-сосудистых катастроф в годы максимальной активности Солнца может быть уменьшение резервов фибринолиза, которые и без того явно недостаточны.

Согласно нашим наблюдениям, в годы максимума 11-летнего цикла особенно заметно снижаются резервы фибринолиза весной и зимой, что может быть причиной учащения тромбозов именно в эти сезоны года, о чём сообщается во многих клинических работах.

Наше мнение об уязвимости и аварийности фибринолитического механизма подтверждается также сравнением изменений свертывания крови и фибринолиза. Из данных таблицы 3.5 видно, что кратковременная локальная гипоксия вызывает гиперкоагулемию по всем параметрам гемостаза. Время свертывания крови по методу Ли-Уайта в разные сезоны года сокращается на 20–40%, время рекальцификации плазмы — на 10–20 % существенно укорачиваются силиконовое и каолиновое время плазмы. После гипоксии заметно возрастает выраженность паракоагуляционных проб, на 3–10% уменьшается концентрация фибриногена, на 10–20% содержание антитромбина III вследствие его потребления для нейтрализации образующихся протромбиназы и тромбина.

Все это четко свидетельствуют о том, что, что ишемия вызывает выделение из стенок кровеносных сосудов не только фибринолитических, но и гемокоагулирующих агентов. Как уже упоминалось, тканевый тромбопластин (в отличие от активаторов плазминогена) очень устойчив к разведению, а поэтому даже ничтожные его количества приводят к гиперкоагулемии. Ускорение свертывания крови является защитной реакцией, направленной на остановку кровотечения и ограничения кровопотери из поврежденных сосудов. По-видимому, в эволюционном плане эта реакция оказалась более необходимой, нежели усиление защитного фибринолиза, которое так необходимо современному человеку для борьбы с сердечно-сосудистыми катастрофами.

Развитие гиперкоагулемии в ответ на гипоксию обусловлено освобождением в кровотоке не только тканевого тромбопластина, но и усилением в гипоксическом регионе перекисного окисления липидов (ПОЛ). Г. А. Лобань-Черета (1992) установила, что между выраженностью ПОЛ, антиоксидантной обеспеченностью организма и механизмами регуляции агрегатного состояния крови существует тесная связь. По её данным, жидкое состояние крови на 38% определяется её тромбопластической и фибринолитической активностью, на 31,5% антиоксидантной способностью крови и антиагрегационной активностью стенок сосудов и лишь на 14% — агрегационными свойствами тромбоцитов. Она же доказала, что активация ПОЛ вызывает образование новых антигенов, иммунных комплексов, активацию лейкоцитов с образованием активных форм кислорода, агрегацию тромбоцитов и эритроцитов с выделением их прокоагулянтов в кровоток, что в конечном итоге ведёт к гиперкоагулемии и торможению фибринолиза. Активация противooksидательной системы действует на гемостаз противоположно, подавляя отрицательное влияние продуктов ПОЛ. Антиоксиданты замедляют свертывание и уменьшают агрегацию форменных элементов, активируют фибринолиз, улучшают микроциркуляцию и снабжение тканей кислородом. Такое действие антиоксидантов делает целесообразным их применение для лечения атеросклероза и тромбгеморрагических осложнений (Гаврилов О. К., 1981; Чазов Е. И., 1995, 2003; Зорькина А. В., 1997).

Гипоксия является универсальным активирующим и повреждающим фактором (Меерсон Ф. З., 1986; Вальдман А. В.,

1989). Дефицит кислорода нарушает окисление субстратов и активирует ПОЛ.

При проведении пробы с местной гипоксией на выявление резервов коагуляционно-литической системы тканей мы определяли в крови гипоксического региона содержание малонового диальдегида (МДА) – одного из показателей интенсивности ПОЛ. Обнаружено, что гипоксия увеличивает концентрацию МДА в оттекающей крови на 27%. Следовательно, развитие гиперкоагулемии при гипоксии связано не только с освобождением тромбопластина из эндотелия сосудов, но и с усилением ПОЛ, продукты которого обладают прокоагулянтными свойствами. Поэтому при развитии тромбогеморрагического синдрома общей патологии аварийность фибринолиза будет определяться не только недостаточностью его резервов, но и подавлением фибринолиза продуктами ПОЛ, образование которых при гипоксии заметно возрастает.

### **3.5. ВЛИЯНИЕ АЭРОИОНОВ КИСЛОРОДА НА СВЕРТЫВАНИЕ КРОВИ**

А. Л. Чижевский в 1920–1940 гг. изучил влияние ионов воздуха на многие системы организма, но не на систему гемостаза. Мы решили выяснить, как влияют на ее функции ОАИК.

Первая серия исследований проведена с венозной кровью здоровых доноров станции переливания крови и студентов. 10 мл крови с антикоагулянтом после перемешивания делили на 2 части: одну в чашке Петри на 30 мин. помещали на расстоянии 15 см под электроэффлювиальную люстру, другую оставляли без воздействий. В плазме аэроионизированной и неаэроионизированной крови определяли показатели гемокоагуляции и фибринолиза.

Как явствует из таблицы 3.6, аэроионизация крови существенно замедляет свертывание плазмы по ряду показателей (времени рекальцификации, толерантности к гепарину, силиконовому и каолиновому времени).

### Непосредственное влияние АИ кислорода на свертывание крови и фибринолиз

Показатели	Изменение величины показателя, в %
Время рекальцификации плазмы	-6,1
Толерантность плазмы к гепарину	-11,9
Силиконовое время плазмы	-5,3
Каолиновое время плазмы	-14,5
ИДКА	-8,8
Фибриноген Б	-25
Этаноловый тест	-44
Протамин-сульфатный тест	-20
Эуглобулиновый фибринолиз	+12,1
Хагеман-зависимый фибринолиз	+29,7
СОЭ	+14,3

Удлинение силиконового времени говорит об уменьшении скорости контактной активации, а каолинового – снижении темпов образования кровяной протромбиназы в условиях максимального контакта. Замедление активации свертывания крови под влиянием ОАИК подтверждается также уменьшением индекса контактной активации

Паракоагуляционные пробы оценивают наличие в крови тромбинемии, которая ведёт к появлению фибрин-мономеров, их комплексов с фибриногеном, ранними и поздними продуктами деградации фибрина (ПДФ). Как видно из таблицы, все определяемые нами тесты на паракоагуляцию (фибриноген Б, этаноловая и протамин-сульфатная пробы) у здоровых людей выражены слабо, и положительные результаты встречаются не у всех. Аэроионизация крови уменьшает выраженность всех этих тестов, что свидетельствует о положительном действии ОАИК на гемокоагуляцию.

ОАИК существенно ускоряет эуглобулиновый фибринолиз, стимулируя активаторное звено системы. Наряду с этим они заметно активируют и Хагеман-зависимый фибринолиз, ускоряя активацию лизиса фибрина через фактор контакта.

На скорость оседания эритроцитов (СОЭ) ОАИК влияют незначительно. Это связано с тем, что кровь разных людей реагирует на аэроионизацию по-разному, что обнаружил ещё А. Л. Чижевский (1959). Направленность сдвига определяется исходной величиной СОЭ. При её ускорении ОАИК за-

медляют оседание, а при замедлении – наоборот ускоряют. У обследованных нами доноров СОЭ была либо замедлена, либо имела нормальные значения, что в среднем дало некоторое ускорение после аэроионизации.

Таким образом, аэроионизация крови вызывает чёткий гипокоагулемический и фибринолитический эффект.

### 3.6. ВЛИЯНИЕ АЭРОИОНИЗАЦИИ НА ГЕМОСТАЗ И ПЕРЕКИСНОЕ ОКИСЛЕНИЕ ЛИПИДОВ

Любое заболевание протекает с изменениями гемокоагуляции тромбогеморрагического характера, поэтому высокую эффективность лечебного воздействия ОАИК, увеличивающих отрицательный заряд форменных элементов крови и стенок сосудов, а также всех клеток организма можно, видимо, объяснить их влиянием на свертывание крови и её фибринолитическую активность.

Получив факты о действии ОАИК на свертывание крови в искусственных условиях, мы решили выяснить, как они влияют в условиях естественных – при дыхании воздухом с избытком ОАИК.

Наблюдения проведены на добровольцах молодого возраста, которые в течение часа находились в комнате, где работала люстра Чижевского. Кровь из вены брали до включения аэроионизатора и после часа пребывания под ним.

Как видно из таблицы 3.7, после пребывания в условиях избытка ОАИК в воздухе (150–300 тыс./см<sup>3</sup>) время свертывания крови удлиняется более, чем на 20%, тормозится время рекальцификации плазмы, снижается толерантность плазмы к гепарину. Это говорит о замедлении гемокоагуляции.

Таблица 3.7

#### Влияние аэроионизации на систему гемостаза у человека

Показатели	Изменение величины показателя, в %
Время свертывания крови	–20,9
Время рекальцификации плазмы	–7,9
Толерантность плазмы к гепарину	–12,9
Силиконовое время плазмы	–8,5
Каолиновое время плазмы	–12,1
ИДКА	–0,9

Фибриноген А	+8,2
Фибриноген Б	-33,3
Этаноловый тест	-50
Протамин-сульфатный тест	-20
Естественный лизис кровяного сгустка	+40,4
Эуглобулиновый фибринолиз	+11,5
Хагеман-зависимый фибринолиз	-6,2
Ретракция кровяного сгустка	-11,1
СОЭ, мм/час	+6,4

В сторону гипокоагулемии меняются силиконовое и каолиновое время. Силиконовое время, будучи «низкоконтактной» пробой, чётко выявляет сдвиги в сторону гипер- или гипокоагулемии. Удлинение этого показателя позволяет думать о том, что ОАИК существенно замедляют образование протромбиназы. Каолиновое время характеризует свертывание плазмы в условиях максимального контакта. Его удлинение после пребывания добровольцев под люстрой Чижевского может быть связано с увеличением в крови естественных антикоагулянтов.

За час пребывания под электроэффлювиальным аэроионизатором содержание фибриногена увеличилось на 8% по сравнению с исходной величиной. Такая динамика может объясняться несколькими причинами — либо увеличением синтеза этого белка в печени, либо уменьшением потребления его в процессе скрытого микросвертывания крови, а также уменьшением его утилизации некоагуляционным путём, на что в норме расходуется около 70% фибриногена крови (Зубаиров Д. М., 1978).

Уменьшение использования фибриногена при латентной гемокоагуляции отчасти подтверждается динамикой паракоагуляционных проб. Все эти тесты после пребывания людей под люстрой Чижевского уменьшают свою выраженность. ОАИК снижают тромбинемия, определяющую образование в кровотоке фибрин-мономеров и их комплексов с фибриногеном и продуктами деградации фибрина.

Активность фибринолиза мы определяли с помощью 3 методов, оценивающих разные его стороны. Естественный лизис кровяного сгустка по способу М. А. Котовщиковой и Б. И. Кузника (1962) характеризует активность фибринолиза с учётом взаимодействия его активаторов, ингибиторов и форменных элементов крови, в первую очередь эритроцитов. Дыхание воздухом с избытком ОАИК усиливает фибриноли-

тическую активность цельной крови 40% по сравнению с исходной величиной.

Аэроионизация существенно стимулирует и эуглобулиновый фибринолиз, стимулируя циркулирующие в кровотоке активаторы или увеличивая их поступление в кровь из стенок сосудов. Не исключено, что работают оба эти механизма.

Изменения Хагеман-зависимого фибринолиза, функционирующего за счет активации плазменного фактора XII через прекалликреин и высокомолекулярный кининоген, под воздействием дыхания воздухом с избытком ОАИК оказались несущественными в отличие от прямой аэроионизации крови, ускорившей этот механизм почти на треть.

С. В. Аксёнова (1996) получила аналогичные результаты действия ОАИК на гемостаз у животных. Влияние курса аэроионотерапии она исследовала в экспериментах на собаках. Сеансы проводились ежедневно в течение 10 суток. Люстра создавала в воздухе 500 тыс. ОАИК/см<sup>3</sup>. За время сеанса (1,5 ч) животные получали 20 биологических единиц ОАИК, что по расчетам А. Л. Чижевского является лечебной дозой. Исследования гемостаза проводились на 1, 3, 5, 7 и 10 сутки эксперимента.

Уже первый сеанс вызвал существенное замедление гемокоагуляции и стимуляцию фибринолиза. Время свертывания крови увеличилось более чем на треть, время рекальцификации плазмы, каолиновое, протромбиновое и тромбиновое время стали продолжительнее на 11–42%. Содержание антитромбина III возросло на 17%. Спонтанный и эуглобулиновый фибринолиз после первого сеанса усилились на 76 и 14% соответственно. Аэроионизация существенно уменьшила скорость и степень агрегации тромбоцитов под действием АДФ и фосфолипидного фактора агрегации кровяных пластинок.

Последующие сеансы приводили к нарастанию гипокоагулемии и усилению фибринолиза. Особенно выраженные сдвиги наблюдались после 5–7 сеансов, когда, свертывание крови замедлилось в 1,9 раза, естественный лизис кровяного сгустка возрос в 2,1 раза. Дальнейшие сдвиги в сторону гипокоагулемии претерпевало большинство показателей гемокоагуляции. Существенно выросла концентрация антитромбина III и заметно уменьшилась выраженность паракоагуляционных проб. Произошло заметное снижение содержания в крови продуктов деградации фибрина, что говорит об уменьшении естественного процесса латентного внутрисосу-



дистого микросвертывания крови. Это подтверждается также тем, что у собак увеличивалось содержание фибриногена.

Как уже отмечалось ранее (Лобань-Черета Г. А., 1992), жидкое состояние крови на треть зависит от перекисного окисления липидов (ПОЛ), антиоксидантной активности крови и антиагрегационных свойств эндотелия стенок сосудов.

С. В. Аксёнова (1996) установила, что у здоровых собак под влиянием ОАИК существенно снижается интенсивность ПОЛ. У животных уже после первого сеанса, содержание малонового диальдегида (МДА) – продукта ПОЛ – уменьшается на 19%, после второго – на 32% и затем остается на низких цифрах. Максимальная устойчивость к перекислению возрастает на 49%. Исследователь полагает, что такие изменения свидетельствует о способности ОАИК подавлять ПОЛ и увеличивать антиоксидантную активность крови.

С. В. Аксёнова обнаружила, что ОАИК действуют также на собак, которым моделировали острый перитонит (воспаление брюшины). При этой патологии у собак развивался ТГС и резко усиливалось ПОЛ. Концентрация МДА возрастала более чем в 2 раза, а антиоксидантные свойства крови резко понижались. Если же животных после моделирования перитонита сразу подвергали воздействию избытка ОАИК, то нарушения липидного обмена существенно уменьшались, а противоокислительная активность крови нормализовалась после 5-го сеанса аэроионотерапии (в контроле этого не происходило и через 10 суток после операции). Аэроионизация помещения благотворно влияла и на общее состояние животных с перитонитом. Собаки были активнее, у них быстрее восстанавливались перистальтика кишечника и аппетит.

В научно-практическом объединении «Фтизиопульмонология» аэроионотерапия с помощью аэроионизаторов фирмы «Диод» была апробирована при комплексном лечении туберкулёза (М. В. Шестерина, 1993). После 5 сеансов, которые проводили ежедневно, у пациентов достоверно снизилось содержание МДА, что автор расценивает как критерий антиоксидантного влияния ОАИК и считает, что аэроионотерапия может быть одним из эффективных способов воздействия на туберкулёзный процесс.

В 1997 г. В. М. Мельников изучил ПОЛ и антиоксидантную систему при моделировании у собак острого панкреатита и изменения этих параметров при аэроионотерапии. Выявлено, что у животных с острым панкреатитом в крови, а также в тканях поджелудочной железы, печени, стенке ки-

щечника резко стимулируется ПОЛ, о чём свидетельствует резкое увеличение содержания диеновых и триеновых конъюгатов, а также МДА. При этом в крови и тканях заметно падало содержание противooksидательных ферментов (супероксиддисмутазы и катазы).

Проведение 3–7 сеансов аэроионотерапии уменьшило содержание МДА в крови и тканях подопытных животных в 1,5–2 раза.

Аэроионотерапия была использована также в клинике при лечении 47 больных с острым панкреатитом. У этих пациентов (также как и в эксперименте) заметно усилено ПОЛ и снижена антиоксидантная активность крови. Проведение нескольких сеансов лечения с помощью ОАИК существенно уменьшило эти нарушения.

В. М. Мельников полагает, что действие ОАИК реализуется за счёт конформации молекулы супероксиддисмутазы, в которой под их влиянием более чем в три раза увеличивается количество сульфгидрильных групп, что повышает активность этого фермента. На основании полученных фактов он справедливо считает необходимым включение ОАИК в комплекс средств лечения острого панкреатита.

Таким образом, ОАИК вызывают существенное замедление свертывания крови и заметную стимуляцию фибринолиза как при прямой аэроионизации крови, так и при дыхании воздухом с избытком этих аэроионов. Отчасти это влияние реализуется, видимо, за счёт подавления ПОЛ и повышения антиоксидантной активности. Подобное действие должно ослаблять либо ликвидировать тромбгеморрагические явления и нарушения микроциркуляции, которые неизбежно развиваются при каждом заболевании и любом патологическом процессе. Увеличивая отрицательный заряд форменных элементов крови и белков плазмы (в том числе и факторов свертывания), ОАИК затрудняют взаимодействие между факторами гемокоагуляции, что замедляет свертывание и активирует фибринолитический механизм крови.

Самым эффективным средством предупреждения и лечения ТГС является гепарин, активирующий антитромбин III и действующий самостоятельно. Однако применение гепарина требует пребывания больного в стационаре, высокой квалификации врача-гемостазиолога и постоянного лабораторного контроля. К тому же гепарин вводится внутримышечно или внутривенно, что травмирует больного. Поэтому при лечении ТГС слабой выраженности (его подострых и хрониче-

ских форм) гепарин как донатор электронов может быть дополнен либо даже заменен ОАИК. Будучи такими же донаторами электронов (как и гепарин), ОАИК оказывают антикоагулянтное действие, что предопределяет их использование для профилактики и терапии ТГС.

### **3.7. ВЛИЯНИЕ АЭРОИОНОВ КИСЛОРОДА НА МОБИЛЬНОСТЬ СИСТЕМЫ СВЕРТЫВАНИЯ КРОВИ**

Все функциональные системы организма имеют резервы, которые мобилизуются в зависимости от функциональных запросов, обеспечивая оптимальное приспособление. Как уже отмечалось, резервы системы гемокоагуляции и фибринолиза у человека несравненно меньше, нежели у систем дыхания и кровообращения. По нашим данным в ответ на кратковременную локальную гипоксию фибринолитическая активность крови усиливается в среднем всего лишь на 50%, а примерно у 25% здоровых молодых людей стимуляции фибринолиза вообще не наблюдается. Это позволило нам рассматривать коагуляционно-литическую систему человека как ненадёжную и аварийную. Именно её недостаточность служит одной из причин того, что более 50% людей умирает от сердечно-сосудистых катастроф.

Мы решили выяснить, не влияют ли ОАИК на мобилизацию резервов системы гемостаза и фибринолиза. С этой целью обследовано 14 здоровых мужчин в возрасте 18–30 лет, у которых проводили функциональную пробу на гипоксию до и после часа пребывания под электроэфлювиальной («электроветровой») люстрой.

Результаты этих наблюдений обобщены в таблице 3.8. В ней приведены величины изменений показателей системы гемостаза вследствие локальной гипоксии в состоянии покоя до и после воздействия ОАИК на организм. При анализе полученных данных необходимо учитывать, что после пребывания под люстрой Чижевского ответ на гипоксию развивается на фоне возникшего в крови сдвига в сторону гипокоегулемии и стимуляции фибринолиза.

## Влияние аэроионизации на мобильность системы гемостаза

Показатель	Изменение величины показателя, в %	
	До воздействия ОАИК	После влияния ОАИК
Время свертывания крови	+21,7	+30,3
Время рекальцификации плазмы	+7,2	+8,4
Силиконовое время плазмы	+5,1	+6,2
Каолиновое время плазмы	+13	+15,6
Фибриноген	+6,9	+9,5
Эуглобулиновый фибринолиз	+12,7	+22,9
Хагеман-зависимый фибринолиз	-15	+6,4

До воздействия ОАИК в ответ на гипоксию время свертывания крови по Ли-Уайту сокращается на 21,7%, а после этого – на 30,3%. Наблюдается некоторое укорочение времени рекальцификации плазмы, силиконового и каолинового времени плазмы. Укорочение каолинового времени может быть связано с увеличением выброса из стенок сосудов фрагментов клеточных мембран, где находится тканевый тромбопластин, и продуктов ПОЛ. Усиление выброса тромбопластина и происходящего под его влиянием усиления внутрисосудистого свертывания подтверждается тем, что после пребывания под люстрой Чижевского количество фибриногена в крови снижается более заметно.

Приведенные факты говорят о том, что большинство показателей гемостаза после аэроионизации в ответ из гипоксию меняются в сторону гиперкоагулемии более существенно, чем до влияния ОАИК, а это свидетельствует об усилении мобильности системы свертывания крови.

Дыхание воздухом с избытком ОАИК весьма интенсивно усиливает ответ на гипоксию и фибринолитических механизмов крови. Так, если лизис эуглобулинового сгустка до воздействия ОАИК ускорялся на 12,7%, то после – на 22,9%, т.е. почти в два раза. Поэтому можно думать, что ОАИК стимулируют выделение из сосудистых стенок тканевых активаторов пламиногена и тем самым увеличивают способность организма к защите от тромбгеморрагических осложнений. Причём фибринолитическая реакция выражена более интен-

сивно, чем усиление свертывания крови, которое по многим показателям обнаруживает лишь тенденцию к активации.

Таким образом ионизаторы воздуха заметно повышают мобильность системы гемокоагуляции и фибринолиза, что чётко выявляет проба с локальной гипоксией. Данные факты еще раз говорят о целесообразности включения люстр Чижевского в комплекс средств патогенетического предупреждения и лечения тромбгеморрагических осложнений.

### **3.8. ВЛИЯНИЕ АЭРОИОНИЗАЦИИ НА ГОМЕОСТАЗ СИСТЕМЫ КРОВИ ПРИ ГИПОДИНАМИИ**

Механизация и автоматизация производства резко уменьшили мышечные нагрузки и привели к тому, что значительная часть человечества находится в условиях гиподинамии. Между тем снижение мышечной активности оказывает пагубное влияние на организм, что в первую очередь отражается на деятельности особенно интенсивно функционирующих систем – симпатoadреналовой, сердечно-сосудистой, дыхательной и других (Тявокин В. В., 1975). Гиподинамия представляет собой один из факторов риска раннего развития атеросклероза и сердечно-сосудистых катастроф.

Увеличение мышечных нагрузок во внерабочее время заметно улучшает здоровье человека. Об этом, в частности, говорит существенное снижение смертности от ИБС и инсультов в период «взрыва» физической активности в США и других странах (начиная с 1970 г.).

Отрицательное влияние гиподинамии на организм проявляется развитием язвенного артериосклероза, коронарной недостаточности и застойной пневмонии, что приводит к смерти около 50% подопытных кроликов (Тявокин В. В., 1975). В патогенезе длительной иммобилизации важная роль принадлежит нарушениям гемокоагуляции, которые протекают как тромбгеморрагический синдром, приводящий к тромбэмболическим осложнениям и высокой смертности (Свиридкина Л. П., 1979; Инчина В. И., 1980). Поэтому профилактика и коррекция расстройств гемостаза при гиподинамии весьма актуальны.

Выбор средств для профилактики и лечения нарушений гемокоагуляции и фибринолиза при продолжительной иммобилизации (например, у космонавтов или при тяжёлых переломах ног) представляет сложную задачу из-за необходимости

сти длительного применения препарата. Из медикаментозных препаратов наиболее эффективен гепарин, однако для создания стойкой гипокоагулемии необходимо 4-кратное внутримышечное введение и постоянный контроль за гемостазом.

По мнению А. Л. Чижевского, все заболевания и стрессорные воздействия начинаются с уменьшения электрического заряда клеток больного органа. Предотвратить такие изменения способны ОАИК, которые выполняют роль биокатализаторов и нормализуют электрический потенциал клеток. Стабильность величины мембранного потенциала клеток является универсальным показателем жизнедеятельности. Дистрофия клеток, их воспаление или некроз всегда ведут к уменьшению или потере электрического заряда клеточных структур, что влияет и на свертывание крови.

Мы решили выяснить, как влияет на гемостаз при гиподинамии избыток ОАИК, которые, как явствует из предыдущих разделов книги, обладают выраженным противотромботическим действием. При этом мы учитывали также положительное влияние ОАИК на гомеостаз организма в целом, отсутствие противопоказаний и осложнений, простоту метода и возможность действовать одновременно на группу людей и животных.

Эти исследования были проведены в 1992 г. Опыты поставлены на кроликах. Животные контрольной группы содержались в условиях резкого ограничения подвижности в специальных клетках малого объема из проволоочной сетки в течение 30 суток (метод В. В. Тявокина, 1975). Животные опытной группы находились в таких же клетках под воздействием ионизаторов воздуха по 6 часов ежедневно. Изучение состояния гемостаза и ряда других биохимических параметров крови проводили до ограничения подвижности и через 14 и 30 суток гиподинамии.

Таблица 3.9

### Влияние ОАИК на систему гемостаза при гиподинамии

Показатели	Изменение величины показателя, в %			
	Гиподинамия		Аэроионопрофилактика на фоне гиподинамии	
	14 суток	30 суток	14 суток	30 суток
Время свертывания крови	+13,6	+22,9	-9,2	-13,3
Время рекальцификации	+35,6	+27,4	+7,1	+21,9

плазмы				
Толерантность плазмы к гепарину	+59,9	+25,8	-24,6	-39,3
Силиконовое время плазмы	+32,1	+42,5	-8,5	+3,1
Каолиновое время плазмы	+1,9	-5,7	-32,9	-13,8
Индекс диапазона контактной активации	-15,1	-34,7	-13	+1,3
Антитромбин III	-71,1	-79,8	+24	+72,5
Фибриноген А	+17	-7,1	+16,9	+12,3
Фибриноген Б	+306,7	+270	+22,2	+33,3
Протамин-сульфатный тест	+571,4	+732,1	-21,4	+550,7
Естественный лизис кровяного сгустка	-35,8	-50,6	-40,1	-29,9

В первые же дни после помещения в клетку у кроликов снизился аппетит и через 30 суток их масса уменьшилась на 25%. Гиподинамия пагубно влияла на животных и привела к смерти 40% кроликов.

Одной из причин высокой смертности стали резкие нарушения гемокоагуляции, выявляющиеся уже к 7 суткам, прогрессивно нарастающие в течение последующей недели и сохраняющиеся до 30 суток наблюдения. На это указывает ускорение свертывания крови, времени рекальцификации плазмы на, повышение толерантности плазмы к гепарину и сокращение силиконового времени плазмы как на 14-е, так и 30-е сутки эксперимента Индекс диапазона контактной активации существенно снизился (табл. 3.9).

Произошло прогностически неблагоприятное значительное уменьшение активности антитромбина III, который обеспечивает около 90% антикоагулянтной активности крови. Истощение запасов антикоагулянта при гиподинамии обусловлено не только его расходом на нейтрализацию факторов свертывания при развивающемся ТГС, но и, вероятно, подавлением его образования в печени, где были выявлены дистрофические изменения и некроз гепатоцитов.

О развитии ТГС при гиподинамии свидетельствует также увеличение выраженности паракоагуляционных проб — протамин-сульфатного теста и теста на фибриноген Б.

Фибринолитическая активность цельной крови в эксперименте угнеталась на треть по сравнению с исходной величиной.

Развитию ТГС при гиподинамии способствуют и другие механизмы. Изменения лейкоцитарной формулы, в частности, увеличение процентного содержания нейтрофилов и увеличение в них содержания активированного кислорода, что увеличивает их прокоагулянтную активность. Сдвигу в сторону гиперкоагулемии способствуют и нарушения липидного обмена – увеличение содержания холестерина и ЛПНП.

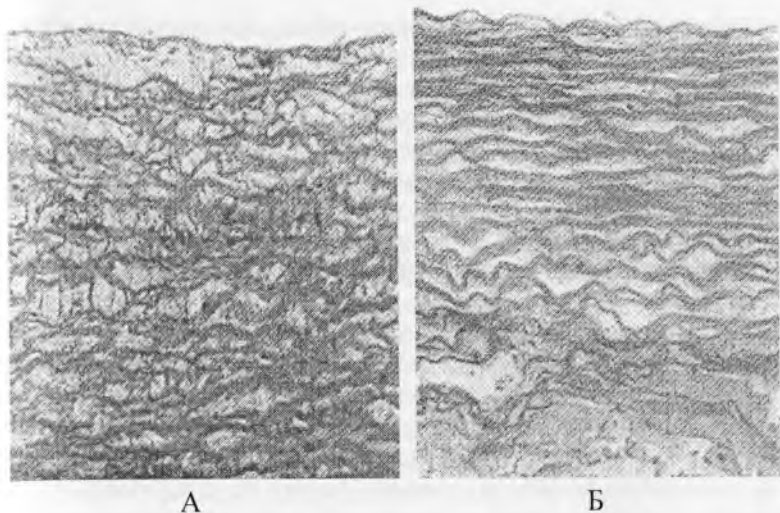
В крови при гиподинамии также увеличивается содержание глюкозы и уменьшается концентрация альбуминов. Содержание среднемолекулярных пептидов к концу опыта возросло почти в 4 раза, что является одним из критериев развивающегося при иммобилизационном стрессе эндотоксикоза. Количество гликогена в печени к 30-м суткам опыта снизилось более чем в три раза, а это уменьшает устойчивость гепатоцитов к стрессу.

Нарушения гемостаза вызвали тромбэмболические осложнения, в том числе тромбоз коронарных сосудов. При регистрации электрокардиограммы у 7 кроликов из 10 выявлен инфаркт миокарда, а у остальных – прединфарктные изменения.

На вскрытии погибших и забитых животных обнаружены выраженные проатерогенные изменения сосудов: множественные бляшки, липоидоз, истончение стенок аорты, аневризмы, язвы, кальциноз (рис. 3.1–3.2).

При ангиографических и гистологических исследованиях лёгких обнаружено, что уже на 7-й день гиподинамии происходит сужение сосудов легких 3–4 порядков. С 14-х суток изменения приобретают распространенный характер, а на 30-е сутки сужение мелких артерий становится весьма резким, вплоть до рентгенологической картины «сухого дерева» с отсутствием контрастирования в периферических отделах лёгких. При гистологических исследованиях лёгких обнаружено мозаичное сочетание тромботических и геморрагических изменений, характерных для местного ТГС.

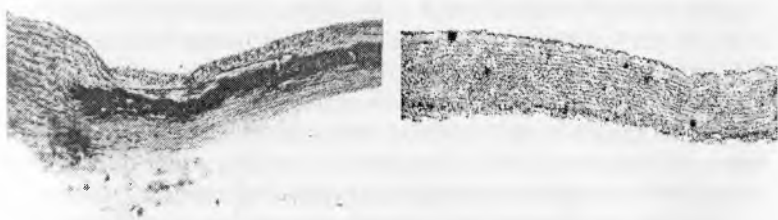




А

Б

Рис. 3.1. Микрофотографии аорты кроликов ( $\times 120$ ), находившихся в состоянии гиподинамии в течение 14 суток без воздействия (А) и на фоне аэроионотерапии (Б). На фото А заметна отечность межуточного вещества и клеточных элементов, часть эластических волокон разрушена. На фото Б структура волокон сохранена.



А

Б

Рис. 3.2. Микрофотографии аорты кроликов ( $\times 35$ ), находившихся в состоянии гиподинамии в течение 30 суток без воздействия (А) и на фоне аэроионотерапии (Б). На фото А наблюдается истончение и изъязвление стенки сосуда, кальциноз, формирование язвы. На фото Б структура аорты сохранена.

Содержание кроликов под люстрой Чижевского влияло на них благотворно. У животных сохранялся хороший аппетит, пушистая блестящая шерсть, не развивались гнойные забо-

левания глаз и ушей. Их масса к концу эксперимента не изменилась (в контроле же она уменьшилась на 25%). Но самое главное заключается в том, что в помещении с избытком ОАИК не погибло ни одно животное!

Дыхание воздухом с высоким содержанием ОАИК существенно уменьшало нарушения гемостаза (табл. 3.9). На 14-й день гиподинамии время свертывания крови удлинялось по сравнению с контролем. Эти сдвиги особенно заметны по сравнению с контрольной группой, где гиподинамия вызывала резкое ускорение свертывания крови.

В сторону гипокоагулемии менялись и время рекальцификации плазмы, толерантность плазмы к гепарину, каолиновое и силиконовое время плазмы. Аэроионотерапия существенно уменьшала потребление антитромбина III. Более того, его содержание стало выше, чем до начала опыта. Наряду с этим избыток ОАИК заметно снизил выраженность паракоагуляционных проб и угнетение фибринолитической активности крови.

Патологоанатомическое исследование забитых животных этой серии показало, что ОАИК предотвращают развитие атеросклеротических изменений в аорте у всех кроликов — ее интима была гладкой, блестящей, розового цвета (рис. 3.1–3.2). Ангиография и гистологическое исследование легких выявили сохранение нормальной структуры бронхов и воздушности альвеол. Имелись лишь небольшие признаки застоя, но ателектазы и пневмония, которые возникали почти у всех кроликов не получавших ОАИК, не развивались.

Таким образом, результаты этих наблюдений свидетельствуют о том, что ОАИК обладают не только **противотромботическим**, но и **противоатеросклеротическим** действием.

Эти факты получены в экспериментах на животных. Однако можно думать о том, что ОАИК аналогично влияют и на человека, а это делает ионизаторы воздуха в наших квартирах и на производстве незаменимым способом борьбы с такой грозной патологией как атеросклероз. Предупреждение или замедление развития атеросклеротического повреждения сосудов позволит резко уменьшить число сердечно-сосудистых катастроф. По словам Клода Бернара, «возраст человека — это возраст его сосудов». Поэтому замедление и уменьшение развития в них склеротических изменений способно продлить жизнь.

Итак, гиподинамия ведет к развитию ТГС и проатерогенных изменений стенок сосудов, а также липидного спектра сыворотки крови. Причиной патологии гемостаза могут служить изменения свойств эндотелия сосудов, где уже на ранних этапах опыта выявляются заметные дистрофические и деструктивные нарушения – отек, набухание, поступление фосфолипидов клеточных мембран (тканевого тромбопластина) в кровоток. Деструктивные изменения уменьшают отрицательный заряд стенок сосудов, что способствует прилипанию к ним форменных элементов крови и усиливает гиперкоагулемию. Этому способствует также нарушения обмена липидов, продукты ПОЛ и активация нейтрофилов. ТГС является ведущей причиной блокады микроциркуляции и гибели животных при гиподинамии вследствие сердечно-сосудистых катастроф и полиорганной патологии.

Одним из самых ярких критериев благотворного действия ОАИК при гиподинамии является предупреждение гибели животных, которая при иммобилизации достигает 40%. Применение ионизаторов воздуха тормозит развитие ТГС, обеспечивая эффективную микроциркуляцию и трофику всех органов и тканей. ОАИК увеличивают отрицательный заряд сосудистого эндотелия и форменных элементов крови. Это препятствует агрегации, приводящей к тромбозу микроциркуляторных и крупных сосудов. Наряду с этим ОАИК увеличивают отрицательный заряд всех клеток организма, что уменьшает выделение из их мембран тромбопластина, вызывающего внутрисосудистое свертывание крови и блокаду микроциркуляторного русла с последующим развитием атеросклероза.

Благотворное действие ОАИК при гиподинамии позволяет рекомендовать электроэффлювиальные люстры Чижевского для предупреждения тромбогеморрагических и атеросклеротических явлений при резком ограничении двигательной активности у людей. Исследования гемостаза при гиподинамии в определенной мере подтверждают электрохимическую теорию старения А. Л. Чижевского и позволяют думать, что поддержание аэроионопрофилактикой электрообмена и гомеостаза на оптимальном уровне может существенно замедлить старение и продлить жизнь.

М. В. Есина (2002) исследовала возможность предупреждения атерогенных изменений некоторыми лекарственными препаратами и ОАИК. С этой целью были избраны холестерин,  $\alpha$ -токоферол (витамин Е) и вавин (аминокислотно-элек-

тролитный комплекс). Аэроионизацию проводили ионизатором воздуха «Эффлювион» в течение 6 часов, за которые животные получали лечебную дозу (20 биологических единиц). Эксперименты проведены на кроликах, у которых моделировали гиперхолестеринемию двумя способами – пищевой нагрузкой холестерином и путем 30-дневной гиподинамии.

При обеих моделях у животных наблюдались нарушения жирового, углеводного и белкового обмена. В крови резко нарастало содержание холестерина (на 841%),  $\beta$ -липопротеидов (на 428%), триглицеридов (на 60%). Индекс атерогенности увеличивался в 75 раз. Заметно возрастала концентрация глюкозы, существенно снижалось содержание общего белка и альбуминов. У кроликов заметно усиливалось перекисное окисление липидов и снижалась антиоксидантная активность. Такие же сдвиги были выявлены и в тканях (миокарде, легких, печени, почках, аорте). При регистрации электрокардиограмм (ЭКГ) отмечены нарушения электрической активности сердца, а у части животных – преинфарктные и инфарктные изменения.

Исследования аорты показало, что к 20-м суткам нагрузки холестерином в ней развиваются массивный липоидоз и липосклероз с резким истончением стенки сосуда, образование множества атероматозных бляшек.

Аэроионотерапия на модели алиментарной гиперхолестеринемии проводилась либо с первого, либо с десятого дня опыта (профилактический и лечебный режим соответственно). Применение ОАИК с лечебной целью с 10-х суток опыта существенно предупреждало нарушения разных видов обмена веществ. ОАИК уменьшали проатерогенные сдвиги (снижали содержание холестерина и индекс атерогенности), ограничивали развитие гипергликемии и нарушение белкового обмена, тормозили усиление ПОЛ во всех исследуемых тканях (включая аорту) и усиливали активность антиоксидантных ферментов.

Назначение АИ-терапии с первого дня нагрузки холестерином оказывало еще большее корригирующее влияние на метаболизм. ОАИК предотвратили в аорте и изучаемых тканях повреждения, вызываемые избытком холестерина.

ОАИК заметно улучшили показатели ЭКГ. У 50% животных на ней вообще отсутствовали какие-либо изменения.

АИ-терапия при гиподинамии начиналась с момента помещения кроликов в тесные клетки и продолжалась 30 суток. ОАИК предупредили проатерогенные сдвиги жирового об-

мена, развитие гипергликемии и нарушение обмена белков. На протяжении всего эксперимента наблюдалось снижение ПОЛ и некоторое повышение антиоксидантной активности крови и тканей по сравнению с контрольной группой.

Сохранность обменных процессов под воздействием ОАИК предотвратила изменения электрической активности сердца – нарушения на ЭКГ у 67% животных были незначительны, а у 33% кроликов вообще отсутствовали. Поверхность аорты в этой серии исследований сохранилась гладкой, без образования бляшек.

Следовательно, ОАИК при экспериментальной гиперхолестеринемии эффективно предупреждают развитие атерогенных изменений. Это указывает на целесообразность АИ-профилактики и АИ-терапии для предупреждения и лечения атеросклеротических явлений у человека.

С. Е. Хоронеко (2003) исследовала влияние ОАИК на адаптацию животных к смене двигательного режима – выполнению физических нагрузок после длительной гиподинамии и при алиментарной гиперхолестеринемии. Эксперименты проведены на кроликах с использованием моделей, аналогичных вышеописанным. Однократную физическую нагрузку минутной продолжительности проводили в электрическом тредбане при скорости бега 50 м/мин. Исследователь провела широкое определение показателей липидного обмена. Она выявила, что при обеих моделях в крови наряду с резким ростом содержания холестерина происходит заметное увеличение содержания ЛПОНП, ЛПНП и существенное снижение концентрации ЛПВП, а это ведет к резкому нарастанию индекса атерогенности. У животных наблюдалось усиление ПОЛ и падение антиоксидантной активности крови.

Все контрольные животные выполнили физическую нагрузку на тредбане без существенных изменений на ЭКГ, происходило лишь учащение сердцебиений.

После 30-дневной гиподинамии 40% кроликов оказались неспособны ее выполнить (отсутствие адаптации). При этом у них наблюдались отрицательные изменения на ЭКГ.

После 20-суточной нагрузки холестерином однократный бег выполнили все животные. Однако для них физическая деятельность явилась стрессорным повреждающим фактором, что проявилось изменением процессов реполяризации на ЭКГ в виде инверсии зубца Т и снижения интервала ST. Это свидетельствовало об ухудшении адаптации.

Кролики, которые в течение 30 суточной гиподинамии находились в воздухе с избытком ОАИК, справились с физической нагрузкой без патологических изменений на электрокардиограмме, что говорит о способности ОАИК повышать адаптационные возможности организма к действию физической нагрузки.

Э. Г. Базеев (2001) исследовал влияние 30-суточной гиподинамии на кроветворение и воздействие на это ОАИК. Ограничение подвижности в течение 14 суток привело к усилению разрушения эритроцитов (гемолизу) в 5,5 раза и развитию гипорегенераторной анемии. Отмечено также снижение числа лейкоцитов и увеличение количества тромбоцитов. К концу эксперимента (30 суток) количество эритроцитов восстанавливалось, но они имели сниженную концентрацию гемоглобина. Гемолиз же красных кровяных клеток стал меньше, чем на 14 сутки, однако в 1,5 раза превышал данный показатель у интактных животных. Повышение числа тромбоцитов сменилось его снижением. Количество лейкоцитов нормализовалось, однако сохранилось омоложение нейтрофилов.

В костном мозге на 14 сутки гиподинамии отмечено уменьшение числа всех ядерных форм и количества митозов. Доля форм, способных к пролиферации, уменьшилась более чем в два раза. После 30-суточной гиподинамии изменения клеточного состава костного мозга сохранялись, однако развивались компенсаторно-приспособительные явления, в частности, стимуляция образования эритроцитов.

Таким образом, ограничение двигательной активности приводит к существенным нарушениям кроветворения и изменениям периферической крови, а это свидетельствует о том, что нарушения гемопоэза могут играть роль в патогенезе осложнений при продолжительной гиподинамии.

Применение ОАИК в значительной степени уменьшило нарушения в системе крови при гиподинамии. Так, на фоне АИ-терапии степень гемолиза по сравнению с контрольной группой уменьшилась в 2 раза. Количество тромбоцитов не увеличилось, а уменьшилось, что может быть одним из механизмов противотромботического действия ОАИК. Число лейкоцитов несколько уменьшилось с появлением молодых форм нейтрофилов.

В костном мозге на фоне АИ-терапии в условиях длительного ограничения подвижности произошло снижение числа клеточных элементов, но в меньшей степени, чем без использования аэроионизации. Митотическая активность ко-

стного мозга также сохранилась на более высоком уровне, нежели у кроликов контрольной группы.

Следовательно, ОАИК полностью не предупреждают нарушений в клеточном составе костного мозга и крови при гиподинамии, однако существенно смягчают их проявления. Выявленные эффекты влияния аэроионизации подтверждают ее благотворное действие на кроветворение при вынужденном ограничении двигательной активности.

## Глава 4

### АЭРОИОНОПРОФИЛАКТИКА И АЭРОИОНОТЕРАПИЯ

Обнаружив в 1918 г. благотворное действие ОАИК на организм, А. Л. Чижевский совместно с врачами г. Калуги начал использовать их для лечения больных и получил такие же хорошие результаты, как и в экспериментах на животных. В 1926 г. он выдвинул идею **аэроионификации** – задачу создания в жилых и производственных помещениях воздуха с оптимальным количеством ОАИК. «Эта проблема, – писал А. Л. Чижевский в 1931 г., – лежит на границе успехов физической химии и биологии... Сущность её заключается в искусственном создании внутри помещений... атмосферного электричества, именно воздушной ионизации, как... мощного биологического деятеля в лечебных целях».

Тогда же А. Л. Чижевский предложил новые формы физиотерапии – **методы аэроионопрофилактики и аэроионотерапии**. К. Э. Циолковский, друг и единомышленник А. Л. Чижевского, назвал их «**электронной медициной**». «В те годы это название было не более чем красивое сочетание слов или... научная интуиция высокого класса. Электронная медицина – это фундаментальный факт. При аэроионотерапии мы вдыхаем электроны, присоединившиеся к кислороду и таким образом оживившие его, т.е. сделавшие биологически активным.... Это электричество, которое мы вдыхаем... В этом суть аэроионотерапии... Электронная медицина! Что ж! Будем называть так введение электронов через дыхательные пути», – писал А. Л. Чижевский. По его мнению, любая патология сводится к нарушению электронного или ионного обмена, а поэтому излечить её можно только путём пополнения электрических ресурсов организма, его «подпиткой» за счёт ОАИК.

Он полагал, что все болезни человека в зависимости от характера нарушения электрообмена можно будет разделить на несколько групп и для лечения каждой группы найти своё «электрическое» лекарство взамен множества медикаментов.



День такой находки откроет эру новой медицины! По мнению А. Л. Чижевского, чем глубже физиология и биохимия будут проникать вглубь организма, тем больше они будут убеждаться в электрической природе всех процессов. Современная медицина должна быть перестроена на новейших основах биофизики, биохимии, генной инженерии, кибернетики и математики.

Первые публикации и выступления А. Л. Чижевского (1919–1930) об открытии благотворного биологического действия ОАИК встретили в нашей стране немало противников. Однако в те годы он опубликовал много статей в зарубежных журналах (тогда ещё не было жёсткой цензуры и «железного занавеса») и идеи электронной медицины нашли приверженцев во многих странах, особенно в Японии, где весьма велико чутьё на новизну. В 1926–1930 гг. в заграничной прессе появился поток триумфальных сообщений о высокой эффективности аэроионотерапии при лечении многих заболеваний.

Видимо, это заставило Народный комиссариат здравоохранения РСФСР рекомендовать в 1931 г. метод аэроионотерапии для внедрения в лечебные учреждения. Однако эта рекомендация была сделана лишь после того, как Совнарком СССР, опираясь на восторженные зарубежные отзывы, создал для А. Л. Чижевского центральную научно-исследовательскую лабораторию ионификации (ЦНИЛИ). Работа этой лаборатории позволила к 1942 г. получить много фактов о действии ОАИК на организм.

Было доказано, что ОАИК создают бодрый психологический статус, повышают работоспособность, уменьшают усталость, воздействуют на состояние центральной нервной системы. ОАИК оказывают также снотворное и десенсибилизирующее влияние, повышают выносливость к кислородному голоданию, устойчивость к охлаждению, бактериальной и химической интоксикации. Воздух с избытком ОАИК стабилизирует артериальное давление (снижает его при гипертензии и повышает при гипотензии), оптимизирует дыхание за счёт его углубления и урежения. Наряду с этим они стимулируют тканевое дыхание, оптимизируют обмен веществ и температуру тела. ОАИК влияют на морфологические и физико-химические свойства крови: соотношение белковых фракций плазмы, количество и качество эритроцитов и лейкоцитов, СОЭ, pH, содержание холестерина, величину электрического заряда форменных элементов крови и сосудистой стенки.

В наших исследованиях выявлено противотромботическое и противоатеросклеротическое действие ОАИК, что в какой-то мере объясняет их благотворное влияние на организм и подтверждает электрохимическую теорию замедления старения А. Л. Чижевского. Эти факты позволили рекомендовать ОАИК для предупреждения и лечения сердечно-сосудистых катастроф.

Универсальность действия ОАИК А. Л. Чижевский объяснял тем, что они влияют на внутренний электрообмен в организме, а это оптимизирует гомеостаз.

В 1995 г. М. Н. Кондрашова в институте теоретической и экспериментальной биофизики РАН при апробации люстр Чижевского фирмы «Элион» установила, что ОАИК усиливают синтез АТФ в митохондриях, предохраняют ткани от повреждений и повышают иммунитет, а также адаптационные возможности организма к стрессорному воздействию холода и голода. Воздействия ОАИК автор расценивает как **гомеостазирующие**. ОАИК дают эффект лишь при отклонениях состояния от нормы, приближая его к оптимальному. Предполагается, что механизм действия ОАИК заключается в их электрическом взаимодействии с положительными зарядами кластеров белков.

#### 4.1. АЭРОИОНОТЕРАПИЯ

Вышеперечисленные влияния ОАИК были выяснены гораздо позже их открытия, поэтому вначале использование аэроионизации носило эмпирический характер. Первым их применил сам А. Л. Чижевский в 1921 г. для лечения бронхиальной астмы. В предвоенные годы метод АИ-терапии стал использоваться рядом врачей в нашей стране и более широко за рубежом. К сожалению, в то время результаты не были обобщены автором из-за его ареста. Это удалось сделать лишь в 1959 г. на основании наблюдений в Карагандинской областной больнице, где А. Л. Чижевский применил аэроионизацию при лечении около 1200 пациентов с различными заболеваниями.

Как видно из таблицы 4.1, ни у одного больного не отмечено ухудшения состояния. Выздоровление или заметное улучшение наблюдалось в 95% случаев, а неопределенные результаты отмечены у 5%.

Аналогичные результаты А. Л. Чижевский получил в 1959–1964 гг. при использовании АИ-терапии в поликлинике № 14 Сокольнического района г. Москвы, где было пролечено 2000 больных. У подавляющего большинства пациентов отмечалось улучшение самочувствия. Отрицательных эффектов также не наблюдалось.

Таблица 4.1

**Результаты аэроионотерапии при различных заболеваниях**  
(по А. Л. Чижевскому, 1959)

Заболевание	Результаты лечения, в %			
	Выздор- овление	Заметное улучшение	Без пе- ремен	Ухуд- шение
Бронхиальная астма	69	24	7	0
Хронический бронхит	42	45	13	0
Бронхоэктатическая бо- лезнь	67	33	0	0
Стенокардия	35	59	6	0
Гипертоническая болезнь	83	15	2	0
Гипотоническая болезнь	68	23	9	0
Ревмокардит	73	27	0	0
Радикулит пояснично-кре- стцовый	36	44	20	0
Невралгия тройничного нерва	75	25	0	0
Неврастения	71	21	8	0
Мигрень	70	25	5	0
Бессонница	94	6	0	0
Крапивница	82	18	0	0
Пиодермит	70	30	0	0
Раны	85	15	0	0
Ожоги	90	10	0	0
Грипп	65	25	10	0
Прочие	85	15	0	0
Всего	70	25	5	0

Перечень заболеваний в таблице весьма неполон. В 1925–1930 гг. А. Л. Чижевский и его последователи убедительно доказали, что ОАИК эффективны при лечении начальных и даже фиброзно-кавернозных форм туберкулеза. Аэроионизация уменьшала или прекращала кашель, уменьшала количество мокроты и снижала в ней число возбудителей туберкулеза, увеличивала массу тела и улучшала общее самочувствие. Улучшалась функция легких.

Успех лечения гипертонической и гипотонической болезнью определяется, по-видимому, тем, что ОАИК стабилизируют функциональное состояние гемодинамического центра, меняют тонус гладкой мускулатуры сосудов, (возможно, за счёт повышения продукции оксида азота – одного из самых активных сосудорасширяющих веществ). А. Л. Чижевский подметил, что чем выше артериальное давление, тем лучше результаты АИ-терапии. Наибольший успех он получил при лечении гипертонической болезни во время климактерия.

ОАИК дали хороший эффект при вегетативно-эндокринных нарушениях, в частности, у больных дистиреозами (как с повышением, так и понижением функции щитовидной железы).

Большой проблемой является сохранение жизни недоношенных и ослабленных детей, у которых обычно наблюдается гипоксия и снижение иммунитета. Аэроионизация палат с такими детьми вызывала у них урежение и углубление дыхания, увеличивала потребление кислорода на 20%, а выделение углекислого газа – на 14 %. Наряду с этим ОАИК усилили иммунитет и снизили процент инфекционных заболеваний. Это позволяет говорить о необходимости оснащения палат для недоношенных детей ионизаторами воздуха. Кстати, у кормящих матерей ОАИК увеличивают выработку молока.

А. Л. Чижевский получил хороший эффект при лечении бессонницы и мигрени. Это, по-видимому, связано с тем, что ОАИК снижают возбудимость нервной системы (в том числе и вегетативной) и стабилизируют её тонус на оптимальном уровне.

Аэроионизация уменьшает чувствительность к магнитным бурям, уменьшая выраженность метеопатических реакций или предотвращая их развитие (В. И. Хаснулин, 1991).

Аэроионотерапия должна найти применение при лечении инфекционных заболеваний. В. Г. Патеюк (1984) на большом клиническом материале установила, что вирусно-бактериальные болезни протекают, как правило, с тромбгеморрагическими явлениями. У таких больных наряду с ТГС в кровотоке выявлена «тканевая гиперкоагулемия», что ухудшает течение ТГС, замедляет репарацию и выздоровление. Включение в комплекс лечебных средств гепарина заметно облегчало течение инфекционных заболеваний. Эффективность гепарина при ТГС определяется тем, что он является донатором электронов и увеличивает отрицательный заряд форменных элементов крови и тканей, а это оптимизирует метабо-

лизм. ОАИК тоже служат донаторами электронов, поэтому аэроионизация палат с инфекционными больными будет способствовать повышению эффективности лечения.

В 1935 г. А. Л. Чижевский и его сотрудник С. А. Фигуровский получили хорошие результаты при АИ-терапии язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки. Они апробировали этот метод в комплексном лечении 120 лиц с данным заболеванием, которые ежедневно в течение 1–3 месяцев получали сеансы аэроионотерапии. Улучшение произошло у 95% пациентов, ухудшения не отмечено ни у одного больного. Такой эффект связан с тем, что ОАИК на 50% усиливают обмен в слизистой оболочке желудочно-кишечного тракта, а это ускоряет темпы регенерации и ликвидации язвенных дефектов. Наряду с этим аэроионизация улучшает аппетит и заставляет кишечник функционировать оптимально. Поэтому люстры Чижевского должны быть не только в физиотерапевтических кабинетах, но и в ресторанах, кафе и столовых в качестве стимуляторов пищеварения.

Аэроионотерапия даёт хорошие результаты при лечении ран и ожогов. Целесообразность применения электричества при воспалительных процессах отметил ещё в 1780 г. П. Бертолон: «Отрицательное электричество – повелитель при всех возжениях и воспалениях».

В 1931 г. сотрудники А. Л. Чижевского в экспериментах на животных показали, что ОАИК ускоряют заживление ран на 25%. Эти факты были подтверждены в клинике. После нескольких сеансов воздействия воздухом с избытком ОАИК раны и ожоги меняли свой характер: поверхность мокнущих, гнойных, кровоточащих ран становилась сухой, быстро уменьшалась воспалительная краснота и быстрее наступала эпителизация. Затягивались даже такие раны и язвы, которые до применения ОАИК не заживали месяцами и годами. Лечебный эффект достигался без снятия повязок, т.е. поступлением ОАИК через дыхательные пути. Помимо этого, АИ-терапия оказывала болеутоляющее действие, нормализовала сон и аппетит, снимала раздражительность.

В НИИ скорой помощи имени К. В. Склифосовского ОАИК помогают излечивать больных с ожогами более 50% тела (Л. М. Герасимова, персональное сообщение). В этом же институте установлено, что АИ-терапия в послеоперационном периоде уменьшает тромбогеморрагические нарушения и опасность развития флелотромбозов, а тем самым развития тромбэмболии лёгочной артерии.

О. В. Конышева (1998) исследовала влияние ОАИК на заживление ран у собак. У этих животных делали продольный разрез матки либо резецировали участок тонкой кишки с формированием анастомоза по типу «конец в конец». Выявлено, что в шовных валиках ран активируется перекисное окисление липидов, угнетается антиоксидантная активность и электрогенез. Эти изменения наиболее выражены на третьи сутки.

В группе подопытных животных, получавших сеансы АИ-терапии, ускорялось заживление ран, уменьшалась активность липоперекисных процессов и увеличивалась прочность операционного рубца.

В клинических условиях влияние ОАИК было прослежено после ампутации или экстирпации матки у 80 больных. Под влиянием ОАИК операционная рана заживала скорее вследствие быстрого стихания в ней воспалительного процесса, что способствовало формированию прочного рубца. Уже на пятые сутки рубец достигал такого состояния, которое в контрольной группе наблюдалось только на 7-й день. Это сократило время пребывания в стационаре.

Убедительные факты о благотворной действии ОАИК при лечении острого перитонита у детей получил И. В. Самхардзе (1992). Доказав, что при этой патологии развивается ТГС, автор обосновал необходимость его предупреждения и лечения путем круглосуточной управляемой внутривенной гепаринотерапии во время операции и в послеоперационном периоде. Это полностью ликвидировало смертность и уменьшило число осложнений после хирургического вмешательства. Однако самый хороший результат дало сочетание гепаринотерапии с круглосуточной аэроионизацией (его ионизатор насыщал  $1\text{ см}^3$  воздуха 50 тыс. ОАИК). В этой группе детей количество осложнений было минимальным, а послеоперационная пневмония не развивалась ни в одном случае.

Как известно, частым осложнением после операций на органах брюшной полости является развитие спаек, что нередко приводит к спаечной болезни и спаечной непроходимости. Основой образования спаек, как это ещё в 1863г. отметил Р. Вирхов, служит фибрин, образующийся из фибриногена воспалительного экссудата. Судьба этого фибрина определяется гемокоагулирующими и фибринолитическими свойствами брюшины и большого сальника.

В нашей лаборатории обнаружено (В. П. Скипетров, 1967–1972; С. Ф. Головнёв, 1967–1972), что брюшина и большой сальник человека содержат весьма активный тром-

бопластин и небольшое количество активаторов фибринолиза. После лапаротомии тромбопластическая активность брюшины заметно усиливается, а фибринолитическая сменяется антифибринолитической, что способствует образованию и сохранению фибрина с последующим его рассасыванием либо образованием на его основе соединительнотканых спаек. В конечном итоге формирование спаек определяется двумя главными причинами – выпадением чрезмерного количества фибрина и торможением локального фибринолиза. Поэтому патогенетическая профилактика спайкообразования должна быть направлена на оба эти процесса.

Для этой цели мы использовали интраперитонеальное введение гепарина, который эффективно предупредил образование спаек у подопытных кроликов. Наряду с этим мы апробировали гепарин после аппендэктомии, что заметно уменьшило частоту образования спаек после операции.

А. А. Федаев (1998) использовал для предупреждения спайкообразования ОАИК. Эти исследования были проведены на собаках, у которых моделировали перитонит. С первых суток лапаротомии животные получали ежедневно 20 биологических доз ОАИК.

В контрольной группе у всех животных образовались грубые соединительнотканые спайки. В крови наблюдался ТГС, а в брюшине в первые трое суток после развития перитонита выявлено заметное усиление тромбопластической активности и приобретение антифибринолитических свойств (вместо фибринолитических, которыми обладает невоспалённая брюшина). Резко возрастал вено-венозный градиент: капиллярный фильтрат увеличивался в 5 раз, а потери белка – почти в 3,5 раза. Более чем на 50% уменьшился редокс-потенциал брюшины и стенки тонкой кишки, что указывало на угнетение электрогенеза тканевых структур.

В опытной группе животных ежедневная аэроионотерапия эффективно уменьшила или предупредила развитие спаечного процесса: у 43% собак спайки вообще не образовались, а у остальных были нежными. Брюшина сохранила свою фибринолитическую и антиоксидантную активность. Тромбогеморрагические явления в крови были весьма слабыми. Аэроионизация положительно влияла на микроциркуляцию и проницаемость сосудов – образование капиллярного фильтрата и потеря белка уменьшились на 30%. Эти изменения особенно заметно выявлялись на 3–5 сутки после развития перитонита.

Подобная эффективность ОАИК в предупреждении спайкообразования, по нашему мнению, связана с тем, что они уменьшают количество воспалительного экссудата (а тем самым количество образующегося фибрина), предупреждают усиление тромбопластической активности брюшины и сохраняют ее фибринолитические потенции. Последнее же обеспечивает растворение фибрина, на основе которого образуются спайки. Этому может способствовать и то, что ОАИК вызывают гипокоагулемию, а это может тормозить и свертывание воспалительного экссудата в брюшной полости.

ОАИК оказывают **противоязвенное** действие при поражении желудка и кишечника на фоне приема нестероидных противовоспалительных препаратов (Ямашкина Е. И., 2002). Развитие язв при использовании данных лекарств (бутадион, аспирин, индометацин и т.д.) опасно тем, что такие язвы малосимптомны и внезапно проявляются желудочно-кишечными кровотечениями.

Эти эксперименты проведены на белых крысах. Использовались две модели образования язв. В первой модели язвенное поражение воспроизводили однократным внутрибрюшинным введением бутадиона, что приводило к развитию язв желудка у всех подопытных животных. Предварительное воздействие ОАИК уменьшало количество язв в 3,5 раза.

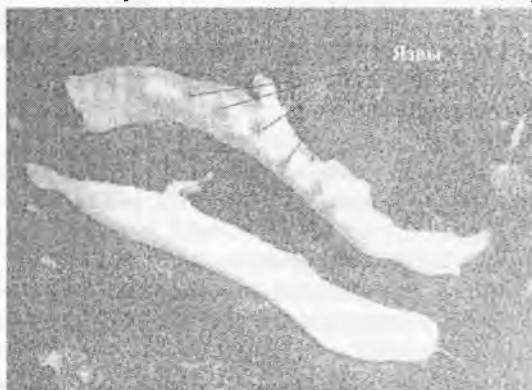


Рисунок 4.1. Фотография желудка с язвами контрольного животного (вверху фотографии) и желудка без язв опытного животного.

Во второй модели использовали индометацин, который в высокой дозе вводили в течение 5 дней. Препарат тоже вызывал образование язв у всех животных, причём в половине слу-



чаев они сопровождались желудочно-кишечными кровотечениями. ОАИК предотвратили развитие язв в тонкой кишке у 37% крыс, а у остальных достоверно уменьшили их число и глубину, что предотвратило их перфорацию у всех животных.

Таким образом, ОАИК эффективно защищают слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта при введении бутадиона и индометацина, а это позволяет рекомендовать АИ-терапию для предупреждения язвенных поражений желудочно-кишечного тракта при приеме нестероидных противовоспалительных препаратов.

В 1990 г. в Мордовском государственном университете имени Н. П. Огарева (г. Саранск) были созданы лаборатория аэроионизации и центр аэроионотерапии. В этом центре мы не только лечим, но и выявляем заболевания, которые можно лечить ОАИК. Обнаружено, что аэроионизация улучшает состояние лиц с **инсулинзависимым и инсулиннезависимым** сахарным диабетом. Хорошие результаты получены нами при лечении глаукомы, **ночного недержания мочи** (энуреза) у детей и **аллергизации** организма.

Многолетние наблюдения показали, что ОАИК дают хороший эффект при лечении ряда **кожных заболеваний** – **экземы, юношеских угрей, фурункулёза и псориаза**. Неплохой результат АИ-терапия может дать и в **косметологии**, ибо она, по нашим наблюдениям, повышает гидрофильность тканей (в том числе и кожи), что ведёт к уменьшению или исчезновению преждевременных морщин. Есть эффект такого лечения при начинающемся или недавнем **выпадении волос**.

В центре аэроионотерапии амбулаторию лечилось около 50 больных псориазом, которые в течение 2–3-х недель ежедневно получали лечебную дозу ОАИК. За этот срок у большинства из них наступила ремиссия или заметное улучшение.

О. В. Дикова (1997) в диссертационной работе апробировала АИ-терапию в комплексном лечении 80 больных с распространённой формой псориаза. Включение ОАИК в традиционную терапию этого заболевания сократило пребывание больных в стационаре. Положительная динамика кожных процессов наступала на 10 дней раньше. Полная ремиссия достигнута у 88% пациентов (в контрольной группе – у 77%).

В ходе АИ-терапии у больных существенно снизилось содержание иммуноглобулинов М и А. Однако интенсивность перекисного окисления липидов и параметры липидного обмена существенно не изменились. ОАИК заметно уменьшили воспалительную инфильтрацию и отёк дермы. На основа-

нии полученных результатов автор рекомендует включать ОАИК в комплекс лечения псориаптической болезни.

Наряду с использованием АИ-терапии в амбулаторных условиях мы внедрили этот метод в некоторые больницы г. Саранска, что существенно улучшило и ускорило лечение разных заболеваний.

В марте 2001 г. было аэроионизировано **эндокринологическое отделение** (зав. – Л. В. Мухина) детской республиканской больницы № 2. Аэроионизаторы типа «Эффлювион» были установлены на стене на высоте 2,5 м от пола. Сеансы длительностью 10 часов в сутки проводились ежедневно.

С марта 2001 по май 2002 г. в отделении прошли лечение 820 пациентов в возрасте от 2 до 17 лет с различной эндокринной патологией. Среди них особенно много было детей с заболеваниями щитовидной железы (310 человек), инсулин-зависимым сахарным диабетом (215 человек), ожирением (61 пациент), патологией половых желез (64 ребенка).

Применение аэроионотерапии сократило продолжительность пребывания в стационаре детей с сахарным диабетом, патологией роста и гипоталамическим синдромом на 5%. У 75% пациентов при поступлении были жалобы на утомляемость, снижение умственной и физической работоспособности, головные боли и головокружение, боли в области сердца. При включении в комплекс лечебных средств АИ-терапии эти нарушения исчезали на 45% быстрее.

Часть детей через три месяца после выписки были осмотрены в поликлинике: у 85% из них за это время не было заболеваний верхних дыхательных путей, тогда как за три месяца до госпитализации 60% из них имели один–два эпизода ОРВИ. Это может свидетельствовать об иммуномодулирующем действии отрицательных аэроионов.

В настоящее время сахарный диабет занимает третье место среди причин высокой инвалидности и смертности больных (после сердечно-сосудистых и онкологических болезней). Количество больных этим недугом неуклонно растет и каждые 10–15 лет удваивается. По данным Всемирной организации здравоохранения в 1994 г. в мире было 100 млн. таких больных, а в 2000 г. – уже более 170 млн. По прогнозам в 2010 г. их число превысит 230 млн. В России в 1997 г. было зарегистрировано 2,1 млн. лиц с сахарным диабетом, в 2000 – около 3 млн., в 2010 г. их количество может возрасти до 5–7 млн.

АИ-терапия дала хороший эффект у детей с сахарным диабетом. Содержание глюкозы натощак при выписке было на

11% ниже, чем при предыдущих курсах лечения. Через 1–2 месяца после выписки её концентрация в крови была на 25% меньше по сравнению с предшествующими курсами терапии.

АИ-терапия благоприятно влияла и на липидный обмен пациентов с сахарным диабетом. При выписке уровень холестерина был на 8,2% ниже, чем при предыдущих госпитализациях, а  $\beta$ -липопротеидов – на 21%.

У детей с гипоталамическим синдромом к моменту выписки также отмечено улучшение показателей жирового обмена – снижение содержания холестерина на 12,3%,  $\beta$ -липопротеидов – на 22% по сравнению с динамикой данных показателей при предыдущих госпитализациях.

По мнению врачей этого отделения, ионизация воздуха в стационаре является перспективным методом лечения. Аэроионизация приводит к более быстрому купированию астенических синдромов и обеспечивает общеукрепляющий эффект и сокращают частоту заболеваний верхних дыхательных путей. ОАИК существенно улучшают углеводный и липидный обмен у детей с сахарным диабетом и гипоталамическим синдромом, что говорит об их метаболическом действии.

В марте 2001 г. были аэроионизированы палаты **эндокринологического отделения** (зав. – И. С. Замотина) 4-ой клинической больницы г. Саранска. Сеансы длительностью 7 часов в сутки больные получали на протяжении всего срока пребывания в стационаре (от 18 до 21 дня).

По сравнению с предыдущими госпитализациями больные с первым и вторым типами сахарного диабета отмечали более заметное улучшение самочувствия, уменьшение болей в мышцах ног, исчезновение парестезий, уменьшение слабости и головных болей, улучшение аппетита, уменьшение сухости во рту и жажды.

Объективное обследование выявило потепление ног, появление пульсации в задней артерии голени, заживление трофических язв на коже. При лабораторных исследованиях установлена положительная динамика сахара крови – концентрация глюкозы к моменту выписки была достоверно ниже по сравнению с контрольной группой больных. Коррекция содержания глюкозы в крови до компенсаторного уровня происходила на 3–7 суток быстрее.

Способность ОАИК влиять на углеводный обмен позволяет рекомендовать включение аэроионизации в комплекс средств лечения сахарного диабета. Это позволит облегчить течение заболевания и уменьшить число его тяжёлых осложнений.

В сентябре 2000 г. аэроионизаторы типа «Аэроион-25» были установлены в городском **наркологическом диспансере** (гл. врач — А. В. Иванов). Они использовались как для интенсивной терапии и реанимации, так и при плановом лечении больных наркоманией и алкоголизмом.

За 4 месяца 2000 г. аэроионотерапия проведена 415 больным наркологического профиля, в том числе 74 лицам с опийной наркоманией. За 2001 г. лечилось 1740 больных, из них 230 человек в палате интенсивной терапии и реанимации, 101 больной с синдромом зависимости от наркотических средств и 300 больных с явлениями алкогольного психоза. АИ-терапия проводилась в течение 5–16 суток ежедневно, сеансами продолжительностью 6–8 часов.

Включение АИ-терапии в комплекс специфического лечения алкоголизма сократило длительность абстинентного синдрома на 1–3 суток, уменьшив его продолжительность до 3–4 дней.

У наркозависимых больных аэроионотерапия сократила сроки купирования абстинентных явлений («ломки») до 7–9 суток. У пациентов наблюдалось уменьшение болевого синдрома, сглаживание аффективных расстройств, а также диареи и вазомоторного ринита. У 20% больных нормализовалось содержание сахара в крови.

Лечащие врачи считают, что АИ-терапия является также методом психотерапии, который предпочитают сами больные, ибо у них быстрее улучшается самочувствие. Отказов от её проведения не было.

Положительные результаты применения аэроионизации в наркологическом диспансере побудили апробировать этот метод для реабилитации лиц с острым алкогольным опьянением. Эти наблюдения были проведены в **медицинском вытрезвителе** г. Саранска (зам. начальника — врач-психиатр высшей категории, подполковник милиции С. Г. Белоключевский). В течение 2002 г. в это учреждение было помещено 6638 человек (из них 105 женщин).

При нахождении в аэроионизированной палате у пьяных быстро уменьшались агрессивность и психомоторное возбуждение, стабилизировался сон и увеличивалась его продолжительность, были менее выражены фобии, страх и беспокойство. Сокращались сроки вытрезвления и время пребывания в вытрезвителе на 1–2 часа. У 80% пациентов наблюдалось более благоприятное течение абстинентного синдрома, отмечалось более быстрое восстановление памяти на события, предшествующие моменту помещения в вытрезвитель.

Лица, неоднократно попадавшие в это учреждение, отмечали, что в аэроионизированной палате они чувствуют себя намного лучше, нежели раньше: были меньше выражены тахикардия, тяжесть в голове, головокружение, потливость и сухость во рту.

Среди лиц, попавших в вытрезвитель, у 13,7% были соматические и психические заболевания. У пациентов, страдавших бронхиальной астмой и хроническим бронхитом, при нахождении в палате с избытком ОАИК не возникали приступы удушья и кашель. У больных гипертонической болезнью и стенокардией не отмечено повышения артериального давления.

Частота вызовов скорой помощи к лицам, помещённым в вытрезвитель, сократилась в 3 раза! За период наших наблюдений не было ни одного случая смерти от алкогольной миокардиопатии и алкогольной интоксикации.

Руководство медвытрезвителя считает, что аэроионизация создаёт благоприятный микроклимат для эффективной реабилитации лиц, злоупотребляющих спиртными напитками. По информации людей, имеющих бытовые ионизаторы воздуха дома, их включение уменьшает и замедляет опьянение, а утром быстро снимает чувство алкогольного похмелья.

В своей последней прижизненной монографии, опубликованной в 1960 г., А. Л. Чижевский, обобщая свой 40-летний опыт работы с ОАИК, писал, что они не вызвали ухудшения здоровья ни у одного больного. ОАИК в значительных концентрациях (более 1000 в 1 см<sup>3</sup> воздуха) хорошо переносятся всеми — и больными, и здоровыми людьми. Известных противопоказаний к этому методу терапии не существует. Трудно даже представить, чтобы живой воздух был кому-то вреден! В литературе до сих пор не отмечено ни единого случая заболевания от избытка ОАИК.

Наш личный опыт ежедневного пребывания в течение более 10 лет (по 5–12 часов в сутки) в помещениях, где воздух содержал 150–300 тыс. ОАИК/см<sup>3</sup>, подтверждает заключение А. Л. Чижевского. После включения «электро-ветрового» (по терминологии его создателя) аэроионизатора вскоре уменьшается частота сокращений сердца, урежается и углубляется дыхание, заметно улучшается работоспособность и к концу рабочего дня не ощущается ни малейших признаков утомления. После тяжёлой физической или психической нагрузки пребывание под люстрой быстро снимает или уменьшает чувство усталости.

Высокая эффективность аэроионотерапии при различных заболеваниях стала поводом для применения ОАИК в целях предупреждения заболеваемости путём улучшения воздушной среды. Как уже отмечалось, 90% жизни современные люди проводят в закрытых помещениях и вынуждены дышать мёртвым воздухом, т.е. постоянно испытывать аэрионное голодание. Это ведёт к различным заболеваниям и преждевременному старению. «Странное дело: мы уделяем большое внимание тому, что едим, пьём и вместе с тем проявляем ничтожный интерес к тому, каким воздухом мы дышим. Если бы люди знали, чем они дышат, то они бы перестали дышать», – писал А. Л. Чижевский.

Электрическая активность воздуха обитаемых помещений резко отличается от электрического режима внешнего воздуха. При дыхании из лёгких выбрасывается громадное количество положительных АИ (ионов-киллеров), которые представляют собой дыхательные электроотбросы организма. А. Л. Чижевский установил, что дыхание выдохнутым воздухом приводит к падению защитных сил организма.

В обитаемых помещениях в присутствии людей число ОАИК в воздухе в течение 30–60 мин. уменьшается до несоразмерного минимума – от 20 до 50 в  $1\text{ см}^3$ , что составляет лишь 2–5% нормы. Скорость убывания ОАИК зависит от числа присутствующих людей и времени их пребывания в данном помещении. Приточно-вытяжная вентиляция и кондиционирование лишают внешний воздух всех ОАИК, поэтому единственным способом улучшения его физических свойств остаётся аэроионизация.

В рамках исследований, проведенных сотрудниками Научно-технического центра «ИКАР, обнаружено, что в воздушной среде современного города наблюдается выраженная деионизация воздуха (концентрация АИ составляет от 30 до 500 ион/см<sup>3</sup>), еще более резко она выражена в жилых и производственных помещениях (0–60 ион/см<sup>3</sup>). Относительная бедность ОАИК отмечена даже в лесных массивах средней полосы России – 200–1000 ион/см<sup>3</sup>. И только в горах Абхазии, славящейся своими долгожителями, количество отрицательных АИ составляет около 20 тыс. в  $1\text{ см}^3$  воздуха.

Статистика приводит тревожные данные о здоровье населения нашей страны: среди старшеклассников и призывников количество здоровых не превышает 10%. Причины этого

кроются, видимо, в бедности наших людей и ухудшении экологической обстановки, в частности, в уменьшении ионизации воздуха в городах.

Неблагополучная картина здоровья населения России подтверждается результатами наших исследований жителей г. Саранска и Республики Мордовия методом иридодиагностики – оценки здоровья по состоянию радужной оболочки глаза. В странах Западной Европы на основании таких исследований выявлено, что только 10% взрослых людей можно признать здоровыми, в то время как 30% лиц явно больны, а у 60% имеются скрыто протекающие хронические заболевания. И это в благополучной Европе!

Иридологическое обследование жителей Мордовии дало удручающие результаты. Несмотря на то, что основной контингент наших пациентов составляли люди цветущего возраста (студенты и доноры станции переливания крови), которые считали себя здоровыми, мы, смогли признать таковыми менее 1%. Остальные 99% имели явно или скрыто протекающие заболевания сердца, лёгких, желудочно-кишечного тракта, желчного пузыря, почек. Частой патологией в Мордовии является остеохондроз, который мы обнаружили более чем у половины обследованных.

Полученные данные свидетельствуют о том, что у подавляющего большинства жителей г. Саранска имеются те или иные заболевания воспалительного либо дистрофического характера, при которых неизбежно нарушается электрообмен, что требует постоянного поступления оптимального количества ОАИК, а это возможно лишь при аэроионизации жилых и рабочих помещений, т. е. за счёт АИ-профилактики.

К сожалению, её пионерами стали не мы, а зарубежные исследователи, которые сразу подхватили идеи А. Л. Чижевского и внедрили их в жизнь. Особенно плодотворно в этом направлении работали в Японии в 1935–1940 гг. Сотрудники медицинского факультета университета в Саппоро на протяжении учебного года ежедневно проводили АИ-профилактику в школьных классах. Все ученики в течение учебного года получили 100 сеансов продолжительностью 20 мин. Количество ОАИК в классах достигало 200 тыс. ион/см<sup>3</sup> воздуха. Аэроионизация заметно сократила число сезонных заболеваний (ангина, грипп, скарлатина) и болезненных явлений (головные боли, бессонница, утомляемость). Наряду с этим ОАИК стимулировали рост школьников, увеличили их вес и объём грудной клетки, улучшили аппетит и сон, повысили

внимание и трудоспособность. Эти изменения были особенно заметны у ослабленных детей. Результаты своих наблюдений авторы расценили как превосходные.

Аналогичные факты получены нами в 1995–2000 гг. в одной из школ г. Саранска. Аэроионизация класса значительно снизила заболеваемость гриппом и ОРЗ, повысила жизненный тонус учеников.

Ш. Кимура (1940) изучал влияние аэроионизации на самочувствие людей в разных помещениях. В частности, в кинотеатре на 2000 мест многие зрители уже в середине сеанса начинали жаловаться на головную боль и недомогание. Артериальное давление у них повышалось в среднем на 10%. Измерения показали, что вскоре после заполнения зрительного зала число ОАИК падало почти до нуля, а количество положительных АИ возрастало в тысячи раз. В середине сеанса включали люстры Чижевского и доводили концентрацию ОАИК до 2 тыс. в 1 см<sup>3</sup> воздуха. Вскоре большинство присутствующих заявили об исчезновении неприятных ощущений.

В США в ряде университетов в 1930–1940 гг. с помощью метода А. Л. Чижевского совместили кондиционирование воздуха с его ионизацией, что заметно снизило заболеваемость гриппом и бронхитами.

В ряде стран Европы и Америки аэроионизируют спортивные залы, учебные аудитории, театры и кинотеатры. Во Франции О. Люмьер (1939) аэроионизировал палаты своей частной клиники и получил очень хорошие результаты. В Голландии отмечен неплохой эффект аэроионизации при слабости родовой деятельности, эклампсии и родовом сепсисе.

Г. Слокум и Р. Финвольд (1944), опираясь на исследования А. Л. Чижевского, с успехом использовали аэроионизацию для очистки воздуха от пыли в заводских цехах, что заметно снизило заболеваемость рабочих.

Сам А. Л. Чижевский смог апробировать аэроионопрофилактику лишь в 1955–1958 гг., когда находился в ссылке в г. Караганде. Он наблюдал 270 шахтеров, из которых 90 перед спуском в шахту ежедневно принимали сеансы аэроионизации по 30 мин. У них существенно увеличилось содержание гемоглобина и нормализовалось артериальное давление. Число дней нетрудоспособности уменьшилось в 2 раза.

В г. Саранске после аэроионизации технологического и конструкторского отделов на экскаваторном и кабельном заводах, снизилась заболеваемость и уменьшилась утомляемость работающих.



Однако до сих пор в нашей стране аэроионизация производственных помещений является исключением, а не правилом. Единственным способом улучшения экологии воздуха в обитаемых помещениях может быть только его ионизация с помощью электроэффлювиальных люстр Чижевского. Аэроионизация может быть внедрена всюду, где есть электрическая сеть. Уход за люстрами прост, а потребление электроэнергии на их работу мизерно.

Аэроионизация не только улучшает физические свойства воздуха, но и очищает его от пыли и микробов, что ещё в 1934 г. доказали А. Л. Чижевский и В. А. Кимряков. ОАИК заряжают пылинки и микробы, осаждая их на пол, стены и потолок, что является единственным бытовым неудобством, ибо требует более частой уборки и побелки. При длительной аэроионизации можно добиться почти полной очистки воздуха от взвешенных частиц.

В лечебно-профилактических учреждениях ионизация воздуха ОАИК может быть применена в операционных комнатах и послеоперационных палатах; в инфекционных больницах и гнойных перевязочных; в поликлиниках и больницах для предупреждения и лечения аэрогенных заболеваний; в кислородных подушках и кюветах для недоношенных детей.

Вообще же аэроионизация необходима во всех палатах всех лечебных учреждений, ибо она существенно облегчит течение самых разных заболеваний и ускорит выздоровление.

Оценивая возможности практического использования аэроионопрофилактики заболеваний, А. Л. Чижевский считал, что ОАИК как естественные факторы среды должны применяться предельно широко — начиная с детской спальни, школьных классов, студенческих аудиторий, мест отдыха и кончая цехами заводов, кабинетами учёных и государственных деятелей. В идеале ионизаторы воздуха должны быть в каждой квартире и каждом служебном помещении. Но для нашей страны это, к сожалению, дело далёкого «светлого будущего».

## Глава 5

### РЕЖИМЫ АЭРОИОНОПРОФИЛАКТИКИ И АЭРОИОНОТЕРАПИИ

Поиск оптимальных доз ОАИК А. Л. Чижевский начал в 1919 году, сразу после открытия их благотворного действия. Предложение использовать ОАИК в медицине встретило немало противников. Перед ионизаторами воздуха возникли «боязнь новизны» и «боязнь дозы», ибо для получения ОАИК используется высокое напряжение (от 25 до 120 киловольт). Появились предостережения даже против естественных концентраций ОАИК (1000–10000 в 1 см<sup>3</sup>), хотя на Земле известно немало мест, где число ОАИК достигает десятков тысяч, а около водопадов и у моря в шторм их количество доходит до 100 тысяч. Однако и здоровые, и больные люди ощущают при этом благотворное влияние.

Боязнь передозировки ОАИК совершенно необоснованна. Кровь не может получить больше кислорода, чем это обусловлено количеством гемоглобина, который связывает 97% кислорода, и лишь 0,2–0,3 об.% его физически растворяется в плазме. А. Л. Чижевский и его сотрудники месяцами находились в помещениях с большим избытком ОАИК, и никто из них не жаловался на ухудшение здоровья. Об этом говорит и наш более чем 20-летний опыт работы в лаборатории с большим количеством ОАИК.

Кроме того, существует **саморегуляция** потребления ОАИК организмом. При повышенном содержании в воздухе этих АИ увеличивается отрицательный заряд тела человека, что уменьшает восприятие ОАИК. Наличие этого механизма позволяет не бояться передозировки.

В конце своей жизни А. Л. Чижевский суммировал результаты аэроионотерапии 34 отечественных и зарубежных исследователей. Они использовали аэроионизаторы с генераторами напряжения от 20 до 100 киловольт, которые создавало в воздухе от 10<sup>4</sup> до 10<sup>8</sup> ОАИК в 1 см<sup>3</sup>. Продолжительность сеансов аэроионотерапии колебалась от 5 минут до су-

ток в зависимости от интенсивности аэроионизации. Число сеансов у разных авторов было от 10 до 30.

В зависимости от концентрации ОАИК в воздухе и времени их действия А. Л. Чижевский различает несколько дозировок.

**Профилактической и гигиенической** дозой он считает концентрацию 1–10 тысяч ОАИК в  $1 \text{ см}^3$ , которая имеется в «живом» воздухе за городом. По нашему мнению, эту дозу можно называть **оздоравливающей**. Такую аэроионизацию можно осуществлять круглосуточно во всех обитаемых помещениях. Можно лишь мечтать о том, чтобы подобная концентрация ОАИК была бы во всех квартирах и рабочих помещениях, что превратило бы их в электрокурорты.

**Терапевтическими** дозами А. Л. Чижевский считает концентрации ОАИК от  $10^4$  до  $10^7$  в  $1 \text{ см}^3$ . Продолжительность сеансов при подобной аэроионизации колеблется у разных авторов от 5 до 60 минут.

**Стимулирующие** дозы имеют от  $10^5$  до  $10^8$  в  $1 \text{ см}^3$ , их используют кратковременно (это время у разных исследователей сильно варьирует).

Из чего же исходил А. Л. Чижевский при подборе оптимальных доз? Свои соображения он изложил в сообщении, направленном на I Международный конгресс по биофизике в Нью-Йорке в 1939 году (поездку туда ему не разрешили). Он предложил для этой цели биологическую единицу аэроионизации (БЕА). БЕА – это количество ОАИК, которое человек вдыхает за сутки при дыхании «живым» воздухом.

Для определения БЕА был использован простой расчет. При каждом вдохе взрослый человек вдыхает около  $500 \text{ см}^3$  воздуха. За сутки при 16 вдохах в минуту объем вентилируемого воздуха составит около  $12 \text{ м}^3$ . Однако до альвеол легких из  $500 \text{ см}^3$  объема вдоха не доходит примерно  $150 \text{ см}^3$ , которые остаются в «мертвом» пространстве, где не происходит газообмен, поэтому суточный объем вентиляции уменьшается до  $8 \text{ м}^3$ . В  $1 \text{ см}^3$  «живого» воздуха содержится около 1000 ОАИК и до альвеол в сутки их доходит примерно  $8 \times 10^9$ .

Вот эту величину А. Л. Чижевский предлагает принять за 1 БЕА. По его мнению, такое количество ОАИК способно обеспечить оптимальный электрообмен с воздушной средой. Он считает, что для здоровых людей суточная профилактическая доза должна быть равна 2–3 БЕА, лечебная доза для больных людей – 20 БЕА.

При проведении аэроонотерапии необходимо учитывать мощность аэроонизаторов и расстояние пациентов от люстры Чижевского. Классический вариант этой люстры весьма громоздок, имеет диаметр 1 м и требует подвески на потолке. В нашем центре аэроонотерапии мы использовали именно такую люстру, которая гарантирует более 1 миллиона ОАИК. Такими люстрами реально можно пользоваться только в физиотерапевтических кабинетах больниц или поликлиник для лечения больших групп людей.

Для аэроонизации квартир и небольших помещений лучше подходят аэроонизаторы небольших размеров, имеющие хороший дизайн и дающие такой же лечебный эффект, как и классические люстры Чижевского. Подобные ионизаторы по нашей инициативе производятся в Саранске с 1990 г. Эти аэроонизаторы внешне напоминают настольные электрические лампы и могут устанавливаться на столе либо крепиться на стене или потолке (настольный и потолочный варианты). Они, как и классические люстры, генерируют более 1 миллиона ОАИК.

При использовании этих ионизаторов необходимо учитывать расстояние пациента от аппарата. Необходимость этого связана с тем, что по мере удаления от люстры концентрация ОАИК стремительно падает. Если принять количество ОАИК на расстоянии 0,5 м от ионизатора за 100%, то на расстоянии в 1 м оно составляет только 30%, 1,5 м – 9% и 2 м – лишь 3%.

Такое распределение ОАИК определяет расстояния для получения лечебной и оздоравливающей (профилактической) дозы. Мы рассчитали, что при нахождении около настольного ионизатора на расстоянии 0,5 м для получения терапевтической дозы потребуется 20 мин, 1 м – 1 ч 10 мин, 1,5 м – 3 ч 40 мин и 2 м – 6 ч 40 мин. Для получения профилактической дозы на таких расстояниях потребуется 2, 7, 22 и 75 мин соответственно. Время для получения этих доз от потолочного ионизатора примерно равно с настольным прибором.

Выбор расстояния от аэроонизатора определяется временем, которым располагает пациент. Если его мало, то он может располагаться в 0,5 м и получить лечебную дозу за 20 мин. Если люстра находится в 1,5–2 м от постели, то ее можно включать на всю ночь. Именно так использует настольную люстру один из авторов этой книги, который спит под ней уже более 20 лет.

В нашем центре аэроионотерапии для лечения в амбулаторных условиях мы используем классическую люстру Чижевского с напряжением 70 кВ, которая создает в воздухе больше 1 миллиона ОАИК в см<sup>3</sup>. На курс лечения назначаем 10–15 часовых сеансов, что для большинства больных с сердечно-сосудистой, легочной, кожной и другой патологией оказалось вполне достаточным. Многие выздоровели, у большинства наблюдалось существенное улучшение, лишь у некоторых не было заметных результатов. Ни у одного больного ухудшения не было. Трудно даже представить, чтобы аэроионный комфорт, оптимизирующий электрообмен в организме, мог вызвать ухудшение. При отсутствии эффекта или недостаточности курса лечения его можно повторить через 1–2 месяца.

В стационарах аэроионотерапию следует проводить исходя из характеристик имеющихся люстр Чижевского. Если они создают 50–100 тысяч ОАИК, то их можно включать на всю ночь. Эти аэроионизаторы можно также включать на 2–3 часа днем. Продолжительность АИ-терапии определяется характером болезни. Так, при лечении ожогов она должна назначаться до полного заживления. При сердечно-сосудистых катастрофах лечение ОАИК следует проводить от момента поступления до выписки из клиники.

Напомним, что любое хирургическое вмешательство сопровождается гиперкоагулемией, угнетением фибринолиза и другими тромбогеморрагическими явлениями, которые особенно выражены в первые 3–7 суток после операции. Методом радиоиндикации выявлено, что более чем у половины больных в послеоперационном периоде развиваются флеботромбозы, которые в тяжелых случаях осложняются тромбозом легочной артерии. Нами доказано, что избыток ОАИК замедляет свертывание крови и стимулирует фибринолиз. Это позволяет считать, что в послеоперационном периоде все хирургические больные должны находиться в палатах с избытком ОАИК. В принципе целесообразна аэроионизация всех стационаров.

В Саранске, где налажено производство оригинальной модели люстры Чижевского, они используются в палатах реанимации, в палатах хирургических, терапевтических и педиатрических отделений, что заметно улучшает результаты лечения. Сейчас Саранск по применению методов АИ-терапии и АИ-профилактики является, видимо, одним из лидеров России. Однако широкое внедрение люстр Чижев-

ского затруднено недостаточным финансированием здравоохранения и слабым знанием врачей об их благотворном действии.

Аэроионопрофилактика в нашей жизни должна играть не меньшую роль, чем аэроионотерапия. При наличии в квартире или рабочем кабинете настольной люстры Чижевского ею надо пользоваться ежедневно «всю оставшуюся жизнь». Особенно это необходимо в наш техногенный век, когда бытовые приборы генерируют большое количество положительных аэроионов (ионов-убийц), действующих на организм крайне неблагоприятно.

Будучи романтиком, А. Л. Чижевский для улучшения экологии обдумывал идею аэроионификации улиц путем установки аэроионизаторов на высоте второго этажа. «Конечно, это дело будущего, — писал он в 1934 году, — но начать разрабатывать данную проблему можно уже теперь... Начав с малого, можно будет впоследствии постепенно превращать наши города в электрокурорты. И это, конечно, осуществится».

По нашему мнению, аэроионопрофилактика, препятствуя электроразрядке клеток, улучшая их обмен и повышая гидрофильность их коллоидов, способна подарить каждому человеку здоровье и дополнительные годы активной жизни за счет замедления развития атеросклероза и предотвращения сердечно-сосудистых катастроф, онкологических и других заболеваний.

## Глава 6

### АЭРОИОНИЗАЦИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Широкое признание во всем мире открытия А. Л. Чижевским благотворного действия отрицательных аэроионов кислорода привело к тому, что Совнарком СССР постановлением № 268 от 10 апреля 1931 г. создал центральную научно-исследовательскую лабораторию ионификации (ЦНИЛИ) при Всесоюзной Академии сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина (ВАСХНИЛ) с 7 филиалами в совхозах страны. Ее директором был назначен А. Л. Чижевский, который направил работу ЦНИЛИ на расшифровку механизмов действия ОАИК и внедрение метода аэроионификации в народное хозяйство. Однако лаборатория просуществовала только до 1936 года, когда многочисленные «доброжелатели» и завистники («околонаучная шантрапа», как называл их А. Л. Чижевский) добились ее закрытия. Несмотря на столь короткий срок работы было получено немало интересных результатов, которые были обобщены в трудах ЦНИЛИ (1933–1934).

Интенсивная технология выращивания птицы и скота требует разработки мер повышения продуктивности и сохранности поголовья. Использование в промышленных животноводческих комплексах глухих железобетонных конструкций и железных клеток существенно снижает действие на животных таких экологических факторов как ионизация воздуха (они постоянно дышат мертвым воздухом), электрическое и магнитное поля Земли, ультрафиолетовое и инфракрасное излучения Солнца. Перевод птицеводства на промышленную основу с безвыгульным содержанием резко повысил плотность размещения птиц и резко снизил содержание ОАИК в воздухе, что неблагоприятно влияет на животных. Это требует создания в цехах оптимального микроклимата, в частности, оптимальной концентрации ОАИК путем искусственной аэроионификации.

Еще в своих первых экспериментах А. Л. Чижевский подметил, что ОАИК увеличивают двигательную активность

животных, усиливают их аппетит, увеличивают вес и половую активность, повышают сопротивляемость организма, облегчают протекание инфекционных заболеваний, обеспечивают выживание слабых животных, увеличивают продолжительность жизни на 40–50%. Данные факты навели на мысль использовать ОАИК и в сельском хозяйстве.

Применение на животноводческих фермах сильных источников света и ультрафиолетовых лучей не дало эффекта.

В практику может быть внедрен только такой метод, который действует на все поголовье птиц или стадо животных, дешев и доступен. Этим требованиям отвечают электроэффлювиальные люстры А. Л. Чижевского.

## 6.1. ПТИЦЕВОДСТВО

Апробацию ОАИК в птицеводстве А. Л. Чижевский осуществил в 1931–1935 гг. Эти наблюдения были проведены на птицефабрике «Арженка» в Воронежской области и в Московском институте птицеводства в городе Загорске. Объектом исследований стали куры, которые имеют короткий период созревания.

Для выявления эффективности действия ОАИК было проведено несколько серий наблюдений.

В первой из них изучалось влияние ОАИК на цыплят зимней инкубации от суточного до 4-месячного возраста при выращивании их в промышленных условиях, т.е. в клетках без выгула. Доза аэроионизации – 1,5 ч ежедневно при 100 тыс. ОАИК/см<sup>3</sup>. Через два месяца подопытные цыплята обогнали по своей массе контрольных на 23%, а падеж у них оказался в 2,5 раза меньше. Под влиянием ОАИК в опытной группе выжило много слабых цыплят, а в контрольной группе они пали.

После 2 месяцев аэроионизация была прекращена, и цыплята на 2 недели были выпущены на выгул. После выгула масса подопытных птиц стала на 30,4% больше контроля. Через 6 месяцев отход подопытного поголовья составил 30%, а контрольного – 70%. Наилучший эффект действия ОАИК был отмечен в осенний и весенний периоды. У подопытных цыплят наблюдалось более быстрое оперение и большая густота перьев, более интенсивное накопление жира, более ранняя половая зрелость и начало яйценоскости. В этих наблюдениях было подмечено, что подопытные цыплята потреб-



ляют кормов на 25% меньше контроля. А. Л. Чижевский предположил, что увеличение массы цыплят под влиянием ОАИК связано не с увеличением потребления кормов, а с их лучшей усвояемостью.

В следующей серии наблюдений определялось влияние ОАИК (по 1–4 ч ежедневно) на яйценоскость кур. За время опыта, длившегося около года, яйценоскость выросла вдвое, особенно заметный прирост был зимой.

Наряду с этим А. Л. Чижевский и В. А. Кимряков обнаружили, что ОАИК являются профилактическим и лечебным средством в борьбе с некоторыми инфекционными болезнями кур (туберкулезом и белым поносом).

А. Л. Чижевский проследил влияние ОАИК на развитие эмбрионов кур в инкубаторах. Такие наблюдения были проведены в 1935 г. в институте птицеводства в г. Загорске. Над инкубатором на высоте 35 см от яиц были подвешены аэро-ионизаторы с напряжением 75 кВ. Время сеансов колебалось от 3 до 25 мин. Такие сеансы проводились дважды в день. Оказалось, что ОАИК заметно уменьшают число «задохликов», повышают энергию вылупляемости и качество цыплят. Дальнейшие наблюдения за такими цыплятами показали, что они прибавляют в весе гораздо больше и быстрее, нежели контрольные, а также имеют лучшую яйценоскость.

А. Л. Чижевский не ограничился исследованием влияния ОАИК на рост цыплят и продуктивность кур-несушек. Он провел эксперименты с аэро-ионизированием кормов. Смесь пекарских дрожжей, мясокостной муки и дробленой чечевицы подвергалась воздействию потока ОАИК плотностью  $7 \times 10^8$  в  $1 \text{ см}^3$  воздуха. При скармливании этой смеси цыплятам в течение 2 месяцев масса подопытных птиц превысила массу контрольных на 29%. Причем расход кормов в опыте снизился на 20%, а это указывает на то, что увеличение прироста массы произошло за счет улучшения усвояемости. В дополнительных исследованиях А. Л. Чижевский установил, что 10-дневное хранение кормов после аэро-ионизации сохраняет их стимулирующее действие.

Рентабельность аэро-ионизации кормов в качестве стимулятора при выращивании цыплят на мясо очевидна даже в условиях эксперимента. В условиях же крупных птицефабрик промышленное производство таких кормов будет очень высоко. Конвейерный способ обработки кормов потоком ОАИК даст возможность на одной мощной установке обрабатывать за сутки тонны продукта. Однако он считал, что аэ-

роионизация кормов не может заменить аэрооноизации цехов птицефабрик.

В специальных исследованиях А. Л. Чижевский (1934) показал, что наиболее эффективным методом лечения рахита кур является аэрооноизация помещений. Второе место занимает аэрооноизация кормов. Третье остается за диетическим питанием. Максимальный же эффект может быть достигнут одновременным использованием всех трех способов.

Обобщая результаты своих исследований влияния аэрооноизации на кур, А. Л. Чижевский справедливо считал, что это может заметно повысить продуктивность птицеводства. Этот метод сейчас широко применяется на птицефабриках США, Голландии, Дании, что сделало эту отрасль хозяйства весьма рентабельной.

В нашей стране после репрессии А. Л. Чижевского в сельском хозяйстве аэрооноизации долгое время почти не проводилось. Лишь в последние десятилетия появились немногочисленные работы по этой теме.

Современные исследования аэрооноификации в птицеводстве подтвердили наблюдения А. Л. Чижевского. Так, К. П. Семенов<sup>1</sup> выяснил, что ОАИК стимулируют метаболизм, активируя цитохромоксидазу, которая в организме превращает молекулярный кислород в отрицательно заряженный, что повышает усвояемость пищи. Увеличение мясной продуктивности животных автор объясняет усилением синтеза белка в мышечной ткани, о чем говорит повышение в ней РНК. Причем аэрооноизация увеличивала в тушке процент мяса высшего сорта, а также на 23% повышала яйценоскость и массу яиц.

В Болгарии аэрооноизация была использована при выращивании бройлеров — за период откорма каждая птица стала весить на 100 г больше, чем в контрольной группе.

В. В. Рудаков и С. К. Александрова (1987) обнаружили, что при инкубации яиц ОАИК повышают выводимость и снижают смертность зародышей. Отмечено расширение сосудистого поля зародышей, улучшение использования ими желтка, увеличение числа хорошо развитых зародышей, повышение энергии выводимости и массы однодневных цыплят.

ОАИК влияли также на естественную резистентность цыплят и кур: повышали бактерицидность сыворотки крови,

---

<sup>1</sup> Цит. по: Рудаков В. В., Александрова С. К. Ионизация воздуха в животноводческих помещениях. Л.: Агропромиздат, 1987. 70 с.

усиливали фагоцитоз, увеличивали в крови содержание лизоцима, пропердина, комплемента и антител. Увеличение прироста массы и усиление синтеза белков естественной резистентности свидетельствует, по мнению авторов, об активации белоксинтезирующих систем организма, что и определяет профилактическое и терапевтическое действие ОАИК.

Однако наиболее выраженный эффект аэроионизации зародышей проявляется в постэмбриональном периоде, что выражается повышением среднесуточных приростов массы и сохранности поголовья, устойчивостью цыплят к гиповитаминозам и снижением расхода кормов. Сохранность птиц, полученных из аэроионизированных яиц, к моменту забоя составила 91% против 85% в контрольной группе.

А. П. Онегов (1984) отметил, что аэроионизация птицефабрик снижает заболеваемость верхних дыхательных путей, обеспечивает легкое протекание бронхопневмонии и диспепсии, снижает падеж от гастроэнтерита и коллисептицемии. Такое влияние автор объясняет экологическим воздействием ОАИК, которые улучшают микроклимат цехов, уменьшая количество пыли в 5 раз, число микробов – в 3,5 раза, относительную влажность воздуха – на 10%.

Вопрос о режимах аэроионизации в птицеводстве остается пока без четкого ответа.

М. Н. Лившиц (1990) (один из сотрудников А. Л. Чижевского в лаборатории «Союзсантехники» в 1960 г.) совместно со специалистами Братцевской птицефабрики Московской области показал, что наилучшие результаты при выращивании цыплят дает 4-часовая аэроионизация при концентрации 100 тысяч ОАИК в 1 см<sup>3</sup> воздуха. При таком режиме масса молодняка увеличивалась на 8%, а отход подопытных цыплят был в 2 раза меньшим, чем в контроле.

В. В. Рудаков и С. К. Александрова (1987) первые 3 суток пребывания цыплят в цехе проводили аэроионизацию круглосуточно, на 4–8 суток – 8 ч, с 8 до 100 суток – по 4 ч ежедневно. При таком режиме использования ОАИК прирост массы у подопытных цыплят был на 5–10% выше контроля.

Эти же исследователи в птицесовхозе «Нагорный» Ленинградской области аэроионизировали цыплят по 9 ч ежедневно на протяжении всего срока выращивания. Производственные показатели у молодняка оказались лучше контроля: сохранность поголовья выше на 3%, доля молодняка, переданного в селекционную и репродуктивную зоны – больше в 1,5 раза.

В 1990–1991 гг. мы попытались найти оптимальные по времени сеансы аэроионизации при выращивании цыплят в условиях промышленной технологии (В. П. Скипетров, Н. Н. Беспалов, 1993). Эти наблюдения были проведены на Атемарской птицефабрике (директор – Г. А. Имаров) Республики Мордовия.

Типовой цех (100×20 м) был оснащен 35 ионизаторами воздуха, на которые подавался ток напряжением 25 кВ. В цех помещали 20 тыс. однодневных цыплят, которые на протяжении всего срока выращивания получали сеансы аэроионизации возрастающей продолжительности. Мы увеличивали длительность сеансов постепенно, чтобы обеспечить адаптацию цыплят к аэроионизации, которая может быть успешной лишь при постепенном нарастании силы нового для них раздражителя.

Приведем результаты исследований 2 партий цыплят породы Ломан-Браун. Одна из них была помещена в цех в декабре 1990 г. (эту партию мы назвали зимней), а другая – в мае 1991 г. (ее обозначили как летнюю).

В зимней партии режим аэроионизации был таким: 1-я неделя – 2 час. в день, 2-я – 3 час., 3-я – 4 час. и далее по 7 час. в день в течение всего срока выращивания (4 мес.).

В летней партии переход к 7-часовым сеансам был более быстрым. Первые 3 дня 1-й недели они длились 2 ч в день, следующие 3 дня этой же недели – 4 ч, на 2-й неделе – 5 ч и начиная с 3-й недели и до конца пребывания цыплят в цехе – 7 ч. Аэроионизация в таких режимах проводилась 5 раз в неделю с перерывами 2 дня (в субботу и воскресенье – выходные дни работников цеха).

Динамика массы этих цыплят представлена в таблице 6.1, из которой видно, что в первые 30 суток аэроионизации в зимней партии масса подопытных цыплят была на 12,3% больше контроля, а в летней партии – на 9%. В 60 дней и зимой и летом существенной разницы между опытом и контролем почти не было. В 90 дней в летней партии масса подопытных цыплят превысила контроль на 7%.

Однако самые заметные различия в весе птиц выявляются при взвешивании в более поздние сроки выращивания. Так, в зимней партии через 100 дней подопытный молодняк превысил массу контрольного на 19,3%. В летней партии это различие составила 14%.

А. Л. Чижевский считал, что летом действие ОАИК слабее, чем в другие сезоны года, ибо летом содержание ОАИК

в воздухе намного больше. Однако в наших наблюдениях к концу пребывания в цехе и зимней и летней партий цыплят различие их массы между опытным и контрольными цехами почти одинаково – 151 и 157 г. Возможно, это объясняется тем, что условия выращивания цыплят в настоящее время стали иными. В довоенные годы цеха были деревянными, что определяло поступление воздуха извне в отличие от железобетонных помещений, в которых воздухообмен затруднен. Современная промышленная технология выращивания цыплят делает, по-видимому, микроклимат цехов в разные сезоны года почти одинаковым.

Таблица 6.1

**Влияние ОАИК на изменения массы цыплят**

Возраст, в днях	Зимняя партия			Летняя партия		
	Контроль, в г	Опыт, в г	Разность, в %	Контроль, в г	Опыт, в г	Разность, в %
30	260	292	12,3	188	205	9,0
60	583	584		561	573	2,1
90	917	930	1,4	908	971	7,0
100	973	1161	19,3	—	—	—
110	—	—	—	1151	1302	14,0
120	1180	1337	13,4			

Положительное влияние ОАИК на цыплят столь же четко выявляется в динамике суточных приростов массы (табл. 6.2).

Таблица 6.2

**Влияние ОАИК на динамику суточных привесов цыплят**

Возраст, в днях	Зимняя партия			Летняя партия		
	Контроль, в г/сутки	Опыт, в г/сутки	Разность, в %	Контроль, в г/сутки	Опыт, в г/сутки	Разность, в %
30	8,6	9,7	12,8	6,22	6,5	4,5
60	9,7	9,73		8,5	9,0	5,9
90	10,2	10,35		9,6	10,3	7,3
100	9,7	11,6	18,5	—	—	—
110				10,27	11,56	12,6
120	9,7	11,32	15,4			

Во все сроки наблюдения суточный прирост в аэроионизированном цехе существенно превосходил контрольный. Правда, в летней партии были затруднения с кормами, и цыплята болели диспепсией, поэтому темпы суточных приростов во все сроки исследования были заметно меньше, особенно в первые 2 месяца. Так, если зимой в возрасте 30 дней разница приростов составляла 12,8%, то летом — только 4,5%. В возрасте 60 и 90 дней в зимней партии разницы прироста между контролем и опытом практически не было, а в летней партии она была небольшой. Однако после 90 суток появляется резкое различие между приростом в контроле и опыте.

По наблюдениям ветеринаров и зоотехников, работавших в цехах молодняка, аэроионизация увеличивала подвижность цыплят, ускоряла их оперение, уменьшала падеж. Никаких отрицательных изменений в поведении цыплят не отмечено.

Если принять разницу массы тела 1 цыпленка контрольного и опытного цехов в 150 г, то на 20 тыс. голов она составляет 3000 кг. Таким образом, выращивание лишь одной партии птицы в условиях избытка ОАИК перекрывает все расходы на аэроионизацию цеха.

В 2000 г. мы изучили влияние аэроионизации на выращивание бройлеров. В цехе находилось 5500 цыплят. За время выращивания падеж бройлеров сократился на 35%, а масса птиц была несколько выше контроля.

Итак, результаты этих исследований свидетельствуют о весьма эффективном использовании ОАИК при промышленном выращивании цыплят. Внедрение аэроионификации на всех птицефабриках страны — начиная от инкубации яиц до цехов с курами-несушками — несомненно даст высокий экономический эффект. Особенно быстрый результат можно получить при аэроионизации бройлерных цехов, в которых выращивание птицы занимает всего 7–8 недель против 16–20 недель при выращивании кур яйценосных пород. Затраты на оснащение цеха окупаются при выращивании 1–2 партий цыплят.

## 6.2. ЖИВОТНОВОДСТВО

В довоенные годы А. Л. Чижевский провел многочисленные исследования влияния ОАИК на разных животных. В совхозе «Вешки» Московской области он изучил влияние АИ

кислорода на свиней. Под наблюдением были поросята подсосного возраста, отъемыши-подсвинки и взрослые матки.

Выяснилось, что особенно благоприятно аэроонизация влияет на молодняк, у которого повышается двигательная активность, аппетит и половая возбудимость. Заболевания бронхопневмонией и септициемией протекали легко, а в контроле от них погибли все животные. Яркий эффект отмечен у ослабленных животных, давших наиболее заметный прирост массы (на 37%).

В совхозе «Большевик» Ставропольского края А. Л. Чижевский провел исследование на овцах. За 3,5 месяца аэроонизации кошар у подопытных животных не было ни единого случая падежа, а в контроле погибло 20% овец. Вес животных оставался стабильным даже при ухудшенном кормлении, использованном в экспериментальных целях. От подопытных овец получено на 18,6% шерсти больше, чем от контрольных, причем она стала длиннее, тоньше и эластичнее.

Действие отрицательных АИ было исследовано также на коровах, которые получали 3-часовые сеансы аэроонизации в течение 47 дней. Избыток ОАИК увеличил суточные надои на 0,42 л от каждой коровы. В молоке возросло содержание белка с 2,99 до 3,63%. В ходе опыта масса животных увеличилась в среднем на 20 кг, суточные приросты достигли 387 г. При проведении аэроонизации течка у коров наступала в 1,5 раза чаще, чем между курсами воздействия. Большая часть коров до начала эксперимента была анемична, а после его завершения содержание гемоглобина возросло. Количество эритроцитов менялось в зависимости от их исходной величины – при эритроцитозе оно снижалось, а при эритропении – повышалось, что говорит о нормализующем и стабилизирующем характере действия ОАИК.

Аналогичные исследования на коровах провел Г. К. Волков (1969). Эти наблюдения показали, что аэроонизация ферм увеличивает надои на 500 л в год от каждой коровы, а также стимулирует рост телят.

Наконец, А. Л. Чижевский изучил действие аэроонизации на кроликов. Эти наблюдения показали, что АИ кислорода заметно улучшали их общее состояние, качество шерсти, повышали аппетит, увеличивали массу (на 13%). В подопытной группе отход от разных заболеваний был заметно меньше, чем в контрольной.

В 1980-х гг. некоторые животноводы возвратились к использованию аэроонизации. Так, В. И. Мозжерин с соавт.

(1985) применили АИ кислорода в комплексе для откорма свиней, назначая сеансы по 30 мин дважды в день. Концентрация АИ в воздухе составляла  $3-4 \times 10^5$ . Аэроионизация увеличила среднесуточный привес в среднем на 10%, сохранность поголовья поросят – на 8,2%. Последнее авторы связывают с усилением бактерицидной и фагоцитарной активности крови

Об усилении защитных сил и иммунитета под влиянием ОАИК свидетельствуют наблюдения С. С. Абрамова и В. И. Ганкович, отметивших, что у телят, которые содержались в микроклимате с избытком ОАИК заболевание бронхопневмонией возникло лишь у 20% животных, а у находящихся в обычных условиях – у 60%.

Т. И. Сологуб с соавт. (1980) показали, что ОАИК, помимо профилактического действия, обладают и лечебным. Они использовали аэроионизацию для предупреждения и лечения респираторных заболеваний у телят. Сеансы продолжительностью 2 ч ежедневно в течение двух месяцев снизили заболеваемость бронхопневмонией с 98,5% до 6,9% и сократили падеж с 5,8 до 0,4%.

В 1999 г. нами был аэроионизирован свиноводческий комплекс предприятия по производству и реализации сельскохозяйственных животных «Мордовское» (директор Н. В. Дугушкин). Это позволило увеличить сохранность поросят на 15%. По мнению специалистов этого хозяйства, использование аэроионизации как новой технологии улучшает результаты производственно-финансовой деятельности предприятия.

Поразившие нас результаты дала аэроионизация телятника птицефабрики «Октябрьская» (директор И. С. Андин) Республики Мордовия. Наблюдения проводились с октября 2000 по май 2004 г. В предыдущие годы падеж телят превышал 50%. Установка в цехе ионизаторов воздуха совместно с комплексом ветеринарно-зоотехнических приёмов полностью прекратили отход молодняка – все телята пережили зимы, имели хорошие привесы, не болели пневмонией и диспепсией.

Исследования ОАИК в птицеводстве и животноводстве убедительно доказывают, что они эффективно повышают продуктивность птиц и животных, предохраняют их от заболеваний и падежа, увеличивают рост и массу молодняка, усиливают половую функцию, улучшают усвояемость кормов и обмен веществ, положительно влияют на состав крови, усиливают иммунитет, хорошо излечивают от разных болезней. ОАИК обладают длительным последствием и благо-



творно сказываются на потомстве птиц и животных. Такое универсальное действие АИ кислорода А. Л. Чижевский объяснил их влиянием на основные физико-химические процессы и электрообмен в организме.

### 6.3. ПЧЕЛОВОДСТВО

Первые эксперименты по выявлению действия ОАИК на пчел А. Л. Чижевский провел в 1926 г. и обнаружил, что они усиливают летную активность насекомых. Это привлекло внимание пчеловодов и в 1932 г. с их участием (профессор А. В. Оржевский) в подмосковном хозяйстве «Марфино» эти исследования были продолжены. С ульев снимались крышки, они покрывались марлей и ставились под люстры Чижевского. Одну декаду воздействовали на пчел положительными аэроионами, а другую – отрицательными.

Ежедневно по утрам проводили подсчет мертвых пчел. Положительные АИ действовали на пчел губительно, а отрицательные – уменьшили смертность на 15%. Наряду с этим ОАИК увеличивали число вылетов пчел более чем в 2 раза. Каждый сеанс с ОАИК вызывал «нервное возбуждение», проявляющееся сильным шумом в улье и выбеганием из него пчел на леток. К сожалению, в этих наблюдениях не было оценено действие ОАИК на величину медосбора.

Интересную информацию мы получили от пчеловодов Мордовии. В 1995 г. лето было очень дождливым, и началась массовая гибель пчел. Спасти свою пасеку удалось одному пчеловоду, у которого была люстра Чижевского. Аэроионизация ульев позволила сохранить все пчелосемьи. Этот же пчеловод осуществлял аэроионизацию пчел в омшаннике зимой. Он подметил, что весной пчелы из таких ульев очень быстро набирают двигательную активность (А. П. Есипов).

Пчеловод Б. А. Панкратов ежедневно аэроионизировал ульи в период медосбора, что увеличило рабочую активность пчел. По его словам, даже в неудачные года он получал меда больше, чем соседи.

#### 6.4. РАСТЕНИЕВОДСТВО

В 1933–1936 гг. А. Л. Чижевский и его сотрудники изучили действие ОАИК на рост растений. Было исследовано влияние аэроионизации различной продолжительности и интенсивности на 150 тыс. отборных семян разных растений (огурцов, сои, салата, свеклы, пшеницы, ржи, овса, клевера).

Для первых опытов были выбраны семена огурцов и салата, которые имеют короткий период прорастания. Семена помещали на расстоянии 60 см от электроэффлювиальной люстры и ионизировали в течение 5–20 мин. Плотность потока ОАИК на уровне семян была весьма большой – около  $10^8$ , напряжение на люстре 85 кВ. Эти эксперименты показали, что ОАИК увеличивают всхожесть семян огурцов с 74% (контроль) до 90%. Полная всхожесть опытных семян произошла на 24 ч раньше, что свидетельствовало о более высокой энергии и скорости прорастания.

В наблюдениях на семенах других растений также было подмечено, что ОАИК стимулируют их рост: аэроионизированные семена всходили в большем количестве и дружнее, чем не обработанные. Так, опытные семена пшеницы превысили всхожесть контроля на 22%, сои – на 20, свеклы – на 4, фасоли – на 18, чечевицы – на 25%. Резюмируя результаты этих исследований, А. Л. Чижевский сделал вывод, что ОАИК ускоряют прорастание семян, дают более быстрые и ровные всходы, увеличивают мощность корневой системы, усиливают дыхание растений и ферментативные процессы в них.

Интересные факты А. Л. Чижевский получил при исследовании теплиц, в которых содержание ОАИК вследствие высокой влажности воздуха снижено до минимума. Сеансы аэроионизации начинались через месяц после посадки разных растений в грунт. И здесь были получены многообещающие результаты. Огурцы за 3 сбора дали урожай больше контроля в 2 раза. Заметно увеличился урожай и других тепличных культур (салата, редиски, укропа, шпината, томатов, кабачков).

В 1995 г. нами совместно с А. П. Есиповым была аэроионизирована одна из стеклянных теплиц хозяйства «Тепличное» (директор А. М. Живаев) ОАИК заметно улучшили всходы и увеличили урожай огурцов примерно на 20 %.

В 2001 г. В Белорусском НИИ овощеводства исследовано действие ОАИК на семена огурцов сорта «Вересень». Было изучено влияние 3-х экспозиций – аэроионизация в течение

40, 80 и 120 мин. Эти наблюдения показали, что аэроионизированные семена всходили на 5–6-й день после посева, а контрольные – на 8–10-й день. Прирост вегетативной массы после аэроионизации был более интенсивен.

Прибавка урожайности произошла во всех трех вариантах опыта. Аэроионизация семян в течение 40 мин. увеличила урожай на 20%, в течение 80–120 мин – более, чем на 50%. Еще более четко это различие видно при сравнении абсолютных величин урожая. В контроле урожайность составила 161 ц/га, при экспозиции 40 мин – 189, при 80 мин – 248 и 120 мин – 246 ц/га.

В 2002 г. нами на базе хозяйства «Тепличное» (директор А. М. Живаев, г. Саранск) было изучено влияние ОАИК на семена огурцов сорта «Эстафета». Аэроионизация семян проводилась в течение 80 мин, концентрация ОАИК в зоне нахождения семян составляла около 2 млн. ион/см<sup>3</sup>.

Из 26 пленочных теплиц этого хозяйства для наших наблюдений была выделена одна площадью 0,06 га. Остальные 25 теплиц были контрольными.

Исследования показали, что аэроионизированные семена огурцов всходили на 4–5 дней раньше. Причем вегетативная масса у опытных растений была намного больше, чем в контроле. Средний урожай за время плодоношения (с 4 мая по 15 июля) в 25 контрольных теплицах составил 3816 кг, а в опытной – 4627 кг, т. е. на 21% больше.

В нашей лаборатории было исследовано действие ОАИК на семена ячменя сорта «Зазерский» (А. Н. Дерябин, 1998). В сухих либо обработанных в течение 24 ч дистиллированной водой семенах по содержанию в них малонового диальдегида (МДА) определяли интенсивность перекисного окисления липидов. Семена, помещенные на расстоянии 15 см от люстры, подвергали аэроионизации в течение 5, 15 и 30 мин.

Выявлено, что на сухие семена ОАИК почти не действуют. Зато на набухшие зерна ячменя ОАИК влияли весьма отчетливо. Энергия прорастания и всхожесть их были на 10–20% выше, по сравнению с неаэроионизированными. Уже через 4 ч после аэроионизации набухших семян содержание МДА в них снижалось на 60%, а через 24 часа – на 62% по сравнению с контролем. Увеличение длительности аэроионизации меняло этот показатель более существенно. В зеленых листьях 8-дневных проростков содержание МДА было в два раза меньше, чем в контроле, что свидетельствует о длительности действия ОАИК, что особенно важно на ранних сроках развития растений. По мнению автора, подавление

перекисного окисления липидов в проростках может способствовать лучшему перенесению низких ночных температур, характерных для поздней весны.

Таким образом, имеющиеся в настоящее время факты убедительно свидетельствуют о том, что ОАИК существенно увеличивают продуктивность тепличных хозяйств.

Каков же механизм стимулирующего влияния ОАИК на растения? По мнению А. Л. Чижевского, действие ОАИК реализуется за счет коллоидов растительных клеток, которые усваивают эти аэроионы с их отрицательными зарядами. Белок растений имеет на своей поверхности отрицательный заряд, который под влиянием ОАИК увеличивается, а это ускоряет внутриклеточные процессы и стимулирует метаболизм. Эти предположения о механизмах действия ОАИК на растения требуют тщательного изучения с использованием современных методов исследований.

## Список литературы

*Аксенова С. В.* Влияние аэроионов кислорода на некоторые показатели гемостаза в норме и при патологии. Автореф. дис ... канд. мед. наук. Саранск, 1995.

*Базеев Э. Г.* Влияние некоторых антиоксидантов и отрицательных аэроионов кислорода на процессы гемостаза при гиподинамии. Автореф. дис ... канд. мед. наук. Саранск, 2001.

*Балуда В. П., Балуда М. В., Деянов И. И., Тлепухов И. К.* Физиология системы гемостаза. М., 1995. 243 с.

*Богдашкина О. Н.* Влияние ЛБК-149 и отрицательных аэроионов кислорода на некоторые показатели эндотоксикоза при экспериментальной неоплазии. Автореф. дис ... канд. мед. наук. Саранск, 2002.

*Бодрова Р. А.* Аэроионотерапия в восстановительном лечении последствий травм спинного мозга // Альтернативная медицина. 2008. № 1.

*Бышевский А. Ш., Зубаиров Д. М., Терсенов О. А.* Тромбопластин. Новосибирск: Изд. Новосиб. ун-та, 1993. 180 с.

*Воейков В. Л.* Возможные физико-химические механизмы биологического действия аэроионов Чижевского (супероксида) // Космос и мировая история: Матер. межд. конф. к 105-летию со дня рождения основоположника космической экологии и социологии А. Л. Чижевского. М.: РБФ «Гелиос», 2002. С. 211–224.

*Гагаев А. А., Скипетров В. П.* Философия А. Л. Чижевского. Саранск, 1999. 286 с.

*Голышенков С. П.* Желудочно-кишечный тракт как местный регулятор и орган-эффектор системы свертывания крови // Успехи физиол. наук. 1986. Т. 17. № 3. С. 80–91.

*Голышенков С. П.* Физиология крови. Система гемостаза в покое и при мышечной деятельности. Саранск: Тип. «Крас. Окт.», 2004. 176 с.

*Голышенков С. П., Скипетров В. П.* К механизму образования фибрина в тканях аденокарциномы желудка // Бюл. exper. биол. мед. 1987. Т. 103. № 2. С. 192–194.

*Гусев Е. И., Скворцова В. И., Мартынов М. Ю.* Церебральный инсульт: проблемы и решения // Вестник РАМН. 2003. № 11. С. 44–48.

Дикова О. В. Ультраструктура кожи, метаболические и иммунологические показатели у больных псориазом на фоне применения димефосфона и аэроионов кислорода. Автореф. дис ... канд. мед. наук. Саранск, 1997.

Есина М. В. Исследование антиатерогенного действия вамина и отрицательных аэроионов кислорода в условиях экспериментальной гиперхолестеринемии. Автореф. дис ... канд. мед. наук. Саранск, 2002.

Зайцева О. Ю. Оптимизация аэроионотерапии в лечении больных хроническим обструктивным бронхитом. Автореф. дис ... канд. мед. наук. М., 1996.

Зорькина А. В. Влияние гиподинамии на развитие патологических изменений легких в эксперименте, их профилактика и коррекция. Автореф. дис ... канд. мед. наук. Казань, 1994.

Зорькина А. В., Скипетров В. П. Влияние атмосферного электричества на гемостаз при длительном ограничении подвижности // Атеротромбоз – проблема современности. М., 1999. С. 162–164.

Зубаиров Д. М. Биохимия свертывания крови. М., Медицина. 1978. 176 с.

Зубаиров Д. М. Врожденная тромбофилия // Соровский образовательный журнал. 1997. № 8. С. 33–37.

Зубаиров Д. М. Молекулярные основы свертывания крови и тромбообразования. Казань: Фэн, 2000. 364 с.

Зубаиров Д. М., Зубаирова Л. Д. Микровезикулы в крови, функция и их роль в тромбообразовании. М.: Гэотар-Медиа, 2009. 168 с.

Инчина В. И. Тканевые факторы гемокоагуляции и морфологические изменения в аорте, полых венах и миокарде при гиподинамии. Автореф. дис ... канд. мед. наук. Казань, 1980.

Киричук В. Ф., Глыбочко П. В., Пономарева А. И. Дисфункция эндотелия. Саратов: Изд-во Саратов. мед. ун-та, 2008. 112 с.

Кондрашева М. Н. Отрицательные аэроионы и активные формы кислорода // Биохимия. 1999. Т. 64. Вып. 3. С. 430–432.

Косицкий Г. И. Превентивная кардиология. М.: Медицина, 1987. 512 с.

Кузник Б. И. Клеточные и молекулярные механизмы регуляции системы гемостаза в норме и патологии: монография. Чита: Экспресс-издательство, 2010. 832 с.

Кузник Б. И., Скипетров В. П. Форменные элементы крови, сосудистая стенка, гемостаз и тромбоз. М.: Медицина, 1974. 308 с.

Лившиц М. А. Аэроионификация. М.: Стройиздат, 1990. 168 с.

*Малержик Л. П.* Клеточные механизмы регуляции системы гемостаза. Автореф. дис ... докт. мед. наук. Ленинград, 1985.

*Мачабели М. С.* Коагулопатические синдромы. М.: Медицина, 1970. 308 с.

*Мачабели М. С.* Тромбогеморрагический синдром общей патологии // Успехи физиол. наук. 1986. Т. 17. № 2. С. 56–82.

*Мачабели М. С.* Общая электрокоагулология. М., 1995. 203 с.

*Мачабели М. С., Кузник Б. И., Скипетров В. П.* и др. Тромбогеморрагический синдром. Тбилиси: Сабчота Сакартвел, 1989. 148 с.

*Мельников В. М.* Влияние аэроионов кислорода на перекисное окисление липидов и некоторые антиоксидантные ферменты при комплексной фармакотерапии острого панкреатита. Автореф. дис ... канд. мед. наук. Саранск, 1997.

*Норман Г. Э.* Активные формы кислорода и люстра Чижевского // Биохимия. 2001. Т. 66. Вып. 1. С. 123–126.

*Рудаков В. В., Александрова С. К.* Ионизация воздуха в животноводческих помещениях. Л.: Агропромиздат, 1987. 70 с.

*Самхарадзе И. В.* Тромбогеморрагический синдром при острых перитонитах у детей. Автореф. дис ... докт. мед. наук. М., 1992.

*Свиридкина Л. П.* Состояние гемокоагуляции и биоэлектрической активности миокарда при экспериментальной гиподинамии. Автореф. дис ... канд. мед. наук. Казань, 1979.

*Семенов Н. Н.* О цепных реакциях и теории горения. М.: Знание, 1957. 32 с.

*Скипетров В. П.* О патогенезе и профилактике нарушений свертывания крови при внутривенном введении плацентарного экстракта // Вопр. эксп. и клин. медицины. Чита, 1965. С. 237–239.

*Скипетров В. П.* О роли тканевых факторов свертывания крови в патогенезе акушерского антифибриногенемического синдрома. Дис. ... докт. мед. наук. Семипалатинск, 1966.

*Скипетров В. П.* Роль тканевых факторов в локальном гемостазе // Пробл. гематол. и перелив. крови. 1968. № 6. С. 27–31.

*Скипетров В. П.* Существует ли синдром первичной эндогенной гипергепаринемии // Гепарин: Тез. 3-й Всесоюз. конф. М., 1973. С. 280–282.

*Скипетров В. П.* Механизмы изменений и нарушений свертываемости крови при беременности и родах. Саранск-Тамбов, 1976. 245 с.

*Скипетров В. П.* Тканевая система свертывания крови и тромбогеморрагический синдром в хирургии. Саранск, 1978. 112 с.

*Скипетров В. П.* Тканевое звено физиологической системы регуляции агрегатного состояния крови и клеточных структур // Успехи физиол. наук. 1986. Т. 17. № 3. С. 65–80.

*Скипетров В. П.* Аэроионы и жизнь. Саранск, 1997. 116 с.

*Скипетров В. П.* Здоровье под люстрой Чижевского // Бизнес. 1997. № 12. С. 36.

*Скипетров В. П.* Аэроионы и гемостаз // Тромбозы и эмболии: 3-я Всеросс. конф. М., 1997. С. 147–148.

*Скипетров В. П.* Система свертывания крови и фибринолиза – аварийная система организма // 1-я Всеросс. ассамблея кардиологов. Саратов, 1998. С. 87–88.

*Скипетров В. П.* Аэроионопрофилактика и аэроионотерапия. Саранск: СВМО, 2003. 47 с.

*Скипетров В. П.* Аэроионы и жизнь // 19-й Всеросс. съезд физиологов. Екатеринбург, 2004. С. 196–197.

*Скипетров В. П.* Противотромботическое и противосклеротическое действие отрицательных аэроионов кислорода // Забайкальский мед. вестник. 2004. С. 92–94.

*Скипетров В. П.* Тромбогеморрагический синдром и аэроионы // 2-я Всеросс. конф. по клинич. гемостазу и серд.-сосуд. хирургии. М., 2005. С. 301–302.

*Скипетров В. П.* Аэроионы и жизнь. Изд. 3-е, перераб. и доп. Саранск: Тип. «Крас. Окт.», 2005. 136 с.

*Скипетров В. П., Кузник Б. И.* Акушерский тромбогеморрагический синдром. Иркутск: Восточ.-Сиб. изд-во, 1973. 310 с.

*Скипетров В. П., Мартынова В. В.* Влияние отрицательных аэроионов на свертывание крови и фибринолиз / Мордовский ун-т. Саранск, 1991. 5 с. Депонир. в НПО «Союзмединформ» 12.12.91. № Д-21969.

*Скипетров В. П., Мартынова В. В.* Влияние аэроионов кислорода на мобильность системы гемостаза / Мордовский ун-т. Саранск, 1992. 6 с. Депонир. в НПО «Союзмединформ» 12.10.92. № Д-22380.

*Скипетров В. П., Мартынова В. В.* Влияние отрицательных аэроионов кислорода на гемостаз человека / Мордовский ун-т. Саранск, 1992. 8 с. Депонир. в НПО «Союзмединформ» 12.10.92. № Д-22831.

*Скипетров В. П., Инчина В. И., Зорькина А. В., Мартынова В. В.* Влияние аэроионов кислорода на гемостаз в условиях гиподинамии / Мордовский ун-т. Саранск, 1992. 7 с. Депонир. в ВНИИМИ 29.02.93. № 23140.



*Скипетров В. П., Беспалов Н. Н.* Влияние отрицательных аэроионов кислорода на цыплят // Ветеринария. 1993. № 1. С. 20–21.

*Скипетров В. П., Мартынова В. В.* Влияние отрицательных аэроионов кислорода на свертывание крови // Кардиология. 1995. № 4. С. 64–65.

*Скипетров В. П., Зорькина А. В., Еникеев О. А. и др.* Аэроионы и жизнь. Саранск: Изд. Мордов. ун-та, 1995. 96 с.

*Скипетров В. П., Власов А. П., Голышенков С. П.* Коагуляционно-литическая система тканей и тромбгеморрагический синдром в хирургии. Саранск: Тип. «Крас. Окт.», 1999. 232 с.

*Скипетров В. П., Зорькина А. В.* Противоатерогенное действие аэроионов кислорода // Тромбозы, геморрагии, ДВС-синдром, проблемы лечения: V Всерос. конф. Москва, 2000. С. 154–155.

*Скипетров В. П., Беспалов Н. Н., Зорькина А. В.* Лечение аэроионами кислорода. Саранск: СВМО, 2001. 70 с.

*Скипетров В. П., Беспалов Н. Н., Зорькина А. В.* Феномен «живого» воздуха. Саранск: СВМО, 2003. 93 с.

*Скипетров В. П., Власов А. П., Голышенков С. П.* Коагуляционно-литическая система тканей и тромбгеморрагический синдром в хирургии: монография. Изд. 2-е. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2011. – 192 с.

*Тявокин В. В.* Гиподинамия. Саранск, 1975. 215 с.

*Федаев А. А.* Профилактика спайкообразования брюшной полости при перитоните способом аэроионизации. Автореф. дис ... канд. мед. наук. Саранск, 1998.

*Чазов Е. И.* Возможности консервативной терапии ИБС. Успехи и разочарования // Тер. архив. 1995. № 9. С. 3–9.

*Чазов Е. И.* Сегодня и завтра кардиологии // Тер. архив. 2003. № 9. С. 11–18.

*Чижевский А. Л.* Ионизация воздуха как физиологически активный фактор атмосферного электричества. Доклад, читанный в обществе по изучению природы. Калуга, литограф. издание, 1919.

*Чижевский А. Л.* К истории аэроионификации. М., 1930. 250 с.

*Чижевский А. Л.* Пути разрешения проблемы аэроионификации в животноводстве, растениеводстве, в ветеринарии и медицине. Харьков: Укрсельхозгиз, 1933. 100 с.

*Чижевский А. Л.* Аэроионизация в медицине // Труды ЦНИЛИ «Проблемы ионификации». Воронеж, 1934. Т. 3. С. 1–18.

*Чижевский А. Л.* Осаждение микроорганизмов внутри помещения при помощи аэроионизации в электрическом поле // Сов. врач. газета. 1934. № 19. С. 1383–1390.

## Приложения

### ОСНОВНЫЕ ДАТЫ ЖИЗНИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ А. Л. ЧИЖЕВСКОГО<sup>1</sup>

1897, 26 января (7 февраля) – в посаде Цехановец Гродненской губернии в семье кадрового артиллериста родился Александр Леонидович Чижевский.

1913 – переехал в Калугу, где поступил в реальное училище.

1914 – познакомился с К. Э. Циолковским.

1915 – окончил реальное училище. Выступил с докладом о солнечно-биосферных связях в Московском археологическом институте.

1916 – в качестве вольноопределяющегося участвовал в боях в Галиции, был награжден Георгиевским крестом 4-й степени и после ранения демобилизован из армии.

1916–1918 – учился в Московском Коммерческом институте и в Московском Археологическом институте (на археогеографическом отделении). Посещал лекции в народном университете Шенявского и физико-математическом факультете Московского университета.

1917 – защитил магистерскую диссертацию на тему «Русская лирика XVIII века».

1918 – защитил в Московском университете диссертацию «Исследование периодичности всемирно-исторического процесса» на степень доктора Всеобщей истории.

1918–1919 – вышли в свет книги «Академия поэзии» и «Тетрадь стихотворений». Преподавал русский язык и литературу на командных курсах в Калуге.

1918–1922 – учился на физико-математическом и медицинском факультетах МГУ (вольнослушатель).

1922 – утвержден в звании профессора Московского археологического института.

1918 – начало исследований в области аэроионификации.

1924 – опубликовал монографию «Физические факторы исторического процесса», участвовал в издании книги К. Э. Циолков-

---

<sup>1</sup> Составлено по: Ягодинский В. Н. Александр Леонидович Чижевский. М.: Наука, 1987. 320 с.; Энгельгардт Л. Т., Манакин А. В. Хроника работ А. Л. Чижевского по аэроионификации. Калуга, 2002. (Рукопись).

*Чижевский А. Л.* Руководство по применению ионизированного воздуха в промышленности, сельском хозяйстве и медицине. М.: Госпланиздат, 1959. 57 с.

*Чижевский А. Л.* Проблемы аэроионификации в народном хозяйстве. М.: Госпланиздат, 1960. 750 с.

*Чижевский А. Л.* Земное эхо солнечных бурь. М.: Мысль, 1973. 360 с.

*Чижевский А. Л.* Космический путь жизни. Земля в объятиях Солнца. Гелиотараксия. М.: Мысль, 1995. 768 с.

*Чижевский А. Л.* На берегу Вселенной. Годы дружбы с Циолковским. Воспоминания. М.: Мысль, 1995. 736 с.

*Шилкин А. А., Губернский Ю. Д., Миронов А. М.* Аэроионный режим в гражданских зданиях. М.: Стройиздат, 1988. 169 с.

*Ягодинский В. Н.* Александр Леонидович Чижевский. М.: Наука, 1987. 320 с.

*Ямашкина Е. И.* Экспериментальное исследование антиульцерогенного действия мексидола, отрицательных аэроионов кислорода и их комбинации. Автореф. дис ... канд. мед. наук. Саранск, 2002.

## Приложения

### ОСНОВНЫЕ ДАТЫ ЖИЗНИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ А. Л. ЧИЖЕВСКОГО<sup>1</sup>

1897, 26 января (7 февраля) – в посаде Цехановец Гродненской губернии в семье кадрового артиллериста родился Александр Леонидович Чижевский.

1913 – переехал в Калугу, где поступил в реальное училище.

1914 – познакомился с К. Э. Циолковским.

1915 – окончил реальное училище. Выступил с докладом о солнечно-биосферных связях в Московском археологическом институте.

1916 – в качестве вольноопределяющегося участвовал в боях в Галиции, был награжден Георгиевским крестом 4-й степени и после ранения демобилизован из армии.

1916–1918 – учился в Московском Коммерческом институте и в Московском Археологическом институте (на археогеографическом отделении). Посещал лекции в народном университете Шенявского и физико-математическом факультете Московского университета.

1917 – защитил магистерскую диссертацию на тему «Русская лирика XVIII века».

1918 – защитил в Московском университете диссертацию «Исследование периодичности всемирно-исторического процесса» на степень доктора Всеобщей истории.

1918–1919 – вышли в свет книги «Академия поэзии» и «Тетрадь стихотворений». Преподавал русский язык и литературу на командных курсах в Калуге.

1918–1922 – учился на физико-математическом и медицинском факультетах МГУ (вольнослушатель).

1922 – утвержден в звании профессора Московского археологического института.

1918 – начало исследований в области аэроионификации.

1924 – опубликовал монографию «Физические факторы исторического процесса», участвовал в издании книги К. Э. Циолков-

---

<sup>1</sup> Составлено по: Ягодинский В. Н. Александр Леонидович Чижевский. М.: Наука, 1987. 320 с.; Энгельгардт Л. Т., Манакин А. В. Хроника работ А. Л. Чижевского по аэроионификации. Калуга, 2002. (Рукопись).

ского «Ракета в космическое пространство», к которой написал предисловие.

1924–1931 – работал в практической лаборатории зоопсихологии З. Л. Дурова («Уголок Дурова») Главнауки Наркомпроса РСФСР.

1930 – издание монографии «Эпидемические катастрофы и периодическая деятельность Солнца». Москва. 172 стр., тираж 300 экз.

1931 – постановление Совнаркома СССР о работах профессора А. Л. Чижевского и учреждение лаборатории ионификации. Премирован и назначен директором этой лаборатории.

1933–1934 – публикация трудов лаборатории по ионификации.

1938 – научный руководитель работ по аэроионификации Дворца Советов. Издание книги по гелиобиологии в Париже.

1938 – закончил рукопись монографии «Аэроионы» в трех томах (пропала во время ареста).

1939 – избран Почетным президентом Международного конгресса по биологической физике и космической биологии (Нью-Йорк) Этот конгресс опубликовал Меморандум о научных трудах А. Л. Чижевского.

1942 – арестован по доносам за антисоветскую пропаганду, осужден на 8 лет заключения и отправлен в Ивдельлаг на севере Свердловской области.

1944 – в лагерях начал писать книгу «Аэроионотерапия».

1946 – с этого времени находился в ГУЛАГе под Карагандой, где работал в тюремной больнице и продолжал исследования аэроионизации с внедрением ее в производство. Провел исследования по гемодинамике и структуре движущейся крови.

1950 – после отбытия заключения был оставлен в ссылке и работал в Карагандинской областной больнице (как консультант по аэроионотерапии) и в областной станции переливания крови.

1957 – на шахте № 38 Карагандинского угольного бассейна производит исследования по влиянию ионизированного воздуха на шахтеров.

1959 – издал монографию «Структурный анализ движущейся крови».

1960 – опубликовал монографию «Аэроионификация в народном хозяйстве».

1958–1964 – научный консультант и руководитель лаборатории ионификации и кондиционирования воздуха треста «Союзсантехника» Госплана СССР.

1964, 20 декабря – скончался и похоронен на Пятницком кладбище в Москве.

**Международный конгресс  
по биологической физике и биологической космологии.  
Нью-Йорк. 11–16 сентября 1939 года**

**МЕМОРАНДУМ  
о научных трудах профессора д-ра А. Л. Чижевского<sup>1</sup>**

**§ 1. ВВЕДЕНИЕ**

Первый Международный Конгресс по Биологической физике и Биологической космологии в Нью-Йорке в соответствии с многочисленными представлениями, внесенными членами Конгресса, поставил на общее голосование кандидатуру профессора доктора наук Александра Л. Чижевского, члена Академии наук, на пост Почетного Президента Конгресса одновременно с кандидатурами проф. д'Арсонваля, проф. Ланжевена и проф. Бранли. Как известно, проф. Чижевскому принадлежит приоритет ряда капитальных открытий в биофизике, электрофизиологии, медицине и других областях естествознания. Эти открытия имеют для человечества первостепенное практическое значение и разворачивают широкие горизонты в науках о жизни. Проф. Чижевский смело перебрасывает мосты между явлениями природы и вскрывает закономерности, мимо которых проходили тысячи естествоиспытателей.

**§ 2. ОТКРЫТИЯ В ОБЛАСТИ БИОФИЗИКИ И  
ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИИ**

Нашему Почетному Президенту проф. Чижевскому принадлежит честь открытия в 1919 году биологического и физиологического действия униполярных аэроонов и затем всесторонняя разработка этого открытия применительно к медицине, ветеринарии, сельскому хозяйству, индустрии, строительству зданий и т.д. Он впервые установил действие положительных и отрицательных униполярных аэроонов на функциональное состояние нервной, сердечно-сосудистой, эндокринной систем, на кроветворные органы, на морфологию, физику и химию крови, а именно на количество и качество белой и красной крови, процент гемоглобина, окислительно-восстановительные процессы, изoeлектрические потен-

---

<sup>1</sup> Документ приведен в сокращении. Полный текст хранится в архиве АН СССР. Цит. по: Ягодинский В. Н. Александр Леонидович Чижевский. М., 1987. 320 с.

циалы форменных элементов и коллоидов плазмы, на вязкость, поверхностное натяжение крови, количество в ней сахара и т. д., наконец, на температуру тела, его пластическую функцию, обмен веществ и пр. При этих исследованиях оказалось, что отрицательные аэроионы сдвигают все функции в благоприятную сторону, а аэроионы положительной полярности часто влияют крайне неблагоприятно. Эти исследования позволили проф. Чижевскому глубоко проникнуть внутрь живой клетки и впервые показать, какое значение имеют положительные и отрицательные заряды в ее жизнедеятельности.

### **§ 3. ОТКРЫТИЯ В ОБЛАСТИ МЕДИЦИНЫ**

Благодаря той важнейшей роли, которую играют в жизнедеятельности организма униполярные отрицательные аэроионы (главным образом кислорода воздуха), открытие биологического и физиологического их действия является в то же время одним из фундаментальных завоеваний терапевтической медицины текущего века... Метод получил широкое применение в медицинской практике многих стран при болезнях дыхательных путей, носоглотки, сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, болезнях обмена веществ, инфекционных, аллергических, гинекологических, кожных, ревматологических заболеваний, при малярии, детских болезнях, в акушерстве, при лечении гнойных ран, некротических флегмон, при сращивании костей. Аэроионы применяются при выращивании недоносков, при переливании крови, при вакцинировании и в других случаях. Уже в ряде передовых стран аэроионифицируют больничные палаты, санатории, курзалы, классы, аудитории, служебные помещения, конторы, залы для физкультуры и спорта, заводы и фабрики, частные квартиры и т.д. Униполярные аэроионы способствуют стерилизации воздуха, очищению его от пыли и микроорганизмов, применяются в операционных, в бактериологической практике, в пищевой индустрии. При приготовлении вакцин. Наконец, аэроионы, по инициативе автора метода, получают применение в кислородных камерах при оксигенотерапии, в кислородных подушках для биоактивации кислорода...

### **§ 4. ТРУДЫ В ОБЛАСТИ ПРОДЛЕНИЯ ЖИЗНИ**

Особое место в трудах об искусственной аэроионизации занимают исследования проф. Чижевского в области профилактики старения и продления жизни. Изучая непрерывно в течение 15 лет (1919—1934) животных, систематически подвергавшихся воздействию отрицательных аэроионов, автор заметил поразительное явле-

ние: жизнь таких «аэроионизированных» животных заметно удлинялась (на 45%) по сравнению с идентичным контролем. Он создал новую электро-белково-коллоидную теорию, прекрасно объясняющую это явление.

Открытие замедления старения и продления жизни под влиянием систематического вдыхания отрицательных аэроионов, т.е. перманентной стабилизации белково-коллоидных тел в структурах организма, является глубоким практическим открытием эпохального для человечества значения. Впервые в истории науки массовое продление жизни человека становится на рациональную и реальную почву: всюду, где есть электрическая сеть, там легко создать аэроионизацию.

## **§ 5. ОТКРЫТИЕ В ОБЛАСТИ ФИЗИОЛОГИИ ДЫХАНИЯ. РЕОРГАНИЗАЦИЯ ЗДАНИЙ И ГОРОДОВ**

Работая над изучением механизма действия аэроионов, проф. Чижевский делает ряд открытий, которые свидетельствуют об авторе как о блестящем экспериментаторе. В 1937 году он устанавливает факт умерщвляющего действия деионизированного (лишенного всех аэроионов) воздуха. Все животные после непродолжительного пребывания в естественном, но деионизированном воздухе начали болеть, слабели, отказывались от пищи и погибали от отравления недоокисленными продуктами обмена...

Если же во время опыта после наступления тяжелого болезненного состояния у животных не доводить их до гибели, а снабдить воздух отрицательными аэроионами, то животные выздоравливают...

Данные исследования в совокупности со всеми прочими работами по аэроионификации настоятельно требуют немедленной реорганизации воздушного режима всех населенных и обитаемых помещений, начиная от частных квартир и кончая служебными и общественными помещениями. Специальными исследованиями школы проф. Чижевского показано, что в обитаемых помещениях воздух деионизирован (отсутствие легких отрицательных ионов). Эти факты должны революционизировать строительство зданий и обеспечить человеку биологически благотворный воздушный режим с определенным количеством отрицательных аэроионов, сохраняющих здоровье и удлиняющих жизнь...

Воздух наших жилищ, как и воздух промышленных городов, содержит в себе огромное количество тяжелых ионов положительной полярности, которые являются «экскретам» дыхания и отбросами работы фабрик и заводов и обуславливают при вдыхании по-



вышенную смертность, заболеваемость, переутомление и другие физические и биологические бедствия городского населения...

Недалеко то время, когда управление аэроионным режимом воздуха в жилых помещениях и городах станет таким же обычным явлением, каким уже стало управление освещением.

## **§ 6. ОСНОВАНИЕ НОВОЙ ОТРАСЛИ ФИЗИОЛОГИИ**

Для того, чтобы понять механизмы благотворного действия отрицательных аэроионов, наш Почетный Президент проф. Чижевский должен был изучить белково-коллоидные электроструктуры внутри организма – в крови, клетках, тканях и органах. В результате этих глубоких и тонких изысканий оказалось, что во всех клетках и тканях организма непрерывно взаимодействуют, перемещаются и балансируют электростатические заряды, осевшие на белковых дисперсных элементах, причем отрицательным зарядам принадлежит особо активная роль.

Падение иммунитета, различные заболевания, переутомление, склероз, старение организма тесно связаны с изменениями электростатического баланса, с уменьшением отрицательного потенциала, с перезарядкой или разрядкой электроотрицательных коллоидных систем в клетках организма. Электростатические заряды в крови, клетках, тканях и органах играют основную роль во всех физико-химических процессах, в преобразовании белково-коллоидных молекул, в клеточном обмене. Многочисленные опыты его учеников показали, что достаточно организму в течение нескольких минут побыть в отрицательно ионизированном воздухе, как электрический потенциал всех клеток организма начинает возрастать и долго потом держится на достигнутом уровне.

Таким образом, впервые была доказана реальная возможность управлять электростатическим балансом внутри организма... К той же категории работ проф. Чижевского относится... открытие легочного, гуморального, тканевого и клеточного электрообмена – электростатического динамизма – важнейшего физиологического феномена, управляющего электрическими функциями крови и клеток...

## **§ 7. ТРУДЫ В ОБЛАСТИ ПРАКТИЧЕСКОГО ЖИВОТНОВОДСТВА**

В 1930 году проф. Чижевский начал применять свое открытие к сельскохозяйственным животным в целях стимуляции продукции, терапии и профилактики. Обширными исследованиями были охвачены многие животные – коровы, овцы, свиньи, кролики, птицы,

пчелы. Опыты проводились в промышленной обстановке – в скотных дворах, овчарнях, свинарниках. В опытах участвовали сотни голов скота и тысячи кур. Изучался прирост в весе мяса, литрах молока, числе яиц, количестве шерсти, а также качестве продукции. Изучалось потомство «ионизированных» животных и птиц... Искусственные аэроионы увеличивают и улучшают продукцию животных и птиц в холодные сезоны года, особенно благотворно сказываясь на молодых, растущих организмах. Аэроионы резко сокращают заболеваемость и смертность. Они являются прекрасными биостимуляторами, которые могут быть легко применимы в любом электрифицированном хозяйстве и дать блестящий промышленный эффект...

## **§ 8. ТРУДЫ В ОБЛАСТИ ПРАКТИЧЕСКОГО РАСТЕНИЕВОДСТВА**

В тот же промежуток времени проф. Чижевский вел исследования по влиянию... аэроионов на семена и растения (в теплицах, парниках и грунте). Опыты носили чрезвычайно обширный характер. Число семян и растений с индивидуальным учетом каждого семени доходило до 200000. Семена, пройдя конвейером под аэроионной бомбардировкой, приобретают новые качества, энергия прорастания их увеличивается в несколько раз и урожайность повышается. Электроанализ семян показал, что их клетки приобретают высокий электрический потенциал.

Полученные проф. Чижевским эффекты должны иметь особо важное значение в засушливых районах, где степень урожайности зависит от быстроты всхожести...

## **§ 9. ГУМАНИТАРНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ТРУДОВ ПРОФ. ЧИЖЕВСКОГО**

Вопросы, связанные с лечением отравлений ядовитыми газами при химической войне, стоят в связи с исследованиями проф. Чижевского об интратрахеальном введении высокозаряженных лекарственных аэрозолей, дающих возможность покрывать всю поверхность легочной ткани тонкодиспергированными бальзамическими и другими лекарственными веществами и вводить лекарства прямо в кровь.

О том, что аэроионы могут иметь особо благотворное влияние в газоубежищах и бомбоубежищах, утверждают многие специалисты по массовой противохимической защите...

## **§ 10. ВСЕМИРНОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ МЕТОДА АЭРОИОНИФИКАЦИИ**

Аэроионизация, введенная подобно электрической лампочке Эдисона повсеместно в широкий быт человечества, должна будет привести к физическому укреплению и оздоровлению огромных человеческих масс. Уже в наши дни этим методом можно охватить 75% всего человечества, населяющего Землю...

## **§ 11. ОТКРЫТИЯ В ОБЛАСТИ ЭПИДЕМИОЛОГИИ**

Необычны по силе и смелости мысли исследования проф. Чижевского по эпидемиологии (1915–1939). Они неожиданно вскрыли радиационные механизмы эпидемий, радиоволны космического происхождения...

Русскому ученому удалось обнаружить очень мощный деятель экзогенного происхождения, стоящий в резонансе с живыми клетками и с биосферой Земли вообще. Эти фундаментальные труды проф. Чижевского чреваты громадными практическими последствиями, значение которых для медицины в настоящее время трудно даже предвидеть...

Подтверждение своих эпидемиологических идей проф. Чижевский находит в исследованиях в области эпизоотологии и эпифитологии (1925–1930).

## **§ 12. ОТКРЫТИЯ В ОБЛАСТИ МИКРОБИОЛОГИИ**

Работа по изучению влияния радиоволн на ход эпидемий принудила нашего Почетного Президента заняться изучением электрических свойств виновников заболеваний – бактерий.

В этой области им в период 1925–1939 гг. была выяснена роль электрических зарядов вульгарных и патогенных бактерий и установлены количественные соотношения между величиной электрического заряда некоторых микробов и степенью их болезнетворности. Далее была выяснена связь между величиной заряда бактерий и электрическими факторами внешней среды (атмосферное электричество, катодное излучение, короткие волны и др.) Эти работы показали, что бактерии являются чувствительными приемниками корпускулярных и электромагнитных излучений космического пространства.

Наконец, проф. Чижевский совместно с д-ром Вельховером в 1937 году открыл, что метакромазия коринобактерий согласована с появлением солярных электрических процессов. Это так называемый «биоастрономический феномен Чижевского-Вельховера...».

Можно себе представить, какое значение может иметь открытие этих связей для микробиологии и эпидемиологии, давая им в руки новое оружие тактики и стратегии в борьбе с болезнями, а равно и для астрофизики, где с помощью изучения тонкой изменчивости бактерий можно предвидеть астрономические явления...

### **§ 13. ТРУДЫ ПО ИЗУЧЕНИЮ СМЕРТНОСТИ. ОТКРЫТИЕ ПЕРИОДОВ. ОТКРЫТИЕ «М-ЛУЧЕЙ»**

Проф. Чижевскому принадлежат труды по статистическому изучению смертности. Он впервые открыл в движении смертности особые вековые и годовичные периоды и дал им фундаментальное и исчерпывающее обоснование.

Установление мирового синхронизма в частоте смертности позволило проф. Чижевскому в 1938 году предположить новый вид биологически активных излучений при определенных электрических процессах на Солнце, максимально поднимающих кривую смертности... В первую очередь они губительно влияют на больных, страдающих болезнями нервной и сердечно-сосудистой систем — артериосклерозом и миодегенерацией сердца, на людей, переживающих кризис инфекций, на стариков и пр.

Эти работы проф. Чижевского были молниеносно подхвачены во многих странах. Проф. Т. Дюль и проф. Б. Дюль организовали даже специальные лаборатории для их всестороннего изучения и достигли замечательных результатов.

В то же время проф. Чижевский предложил блестящий практический выход: он изобрел способ защиты больных от действия «М-лучей» — «бронированные металлом палаты», куда должны переводиться больные указанных категорий при приближении названных феноменов, согласно специальным бюллетеням, выпускаемым астрономическими обсерваториями («служба Солнца»).

### **§ 14. ТРУДЫ ПО ИЗУЧЕНИЮ ВНЕШНИХ ВЛИЯНИЙ НА НЕРВНО-ПСИХИЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

Цикл капитальных исследований проф. Чижевский посвятил установлению зависимости нервно-психического тонуса (функционального состояния нервной системы) у людей от некоторых пертурбационных периодических солярных процессов. Это чрезвычайное громадными последствиями открытие ставит новые задачи при изучении массового поведения, проливает новый свет в темные области психологии и особенно психопатологии и ныне изучается в ряде стран...

## **§ 15. ТРУДЫ ПО ИЗУЧЕНИЮ МУТАЦИЙ И ДРУГИХ ЯВЛЕНИЙ**

Другой цикл работ посвящен проф. Чижевским изучению роли пертурбационных явлений солярного происхождения и возникновения в развитии ряда биологических, физиологических и биофизико-химических процессов на Земле. В частности, им открыта зависимость частоты мутаций у растений от качественных и количественных вариаций указанных процессов. Им установлена связь между синтетической, эфиробразующей способностью растений и этими процессами.

## **§ 16. УСТАНОВЛЕНИЕ НОВОГО ЗАКОНА В ВЕГЕТАТИВНОЙ ФУНКЦИИ ЗЕМЛИ**

Статистические и ботанические исследования проф. Чижевского привели его к открытию одного из самых универсальных законов в вегетативной жизни земного шара — «закона квантитативной компенсации», охватывающего в математической формуле динамику растительного мира Земли...

## **§ 17. ВСЕМИРНОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ БИОКОСМИЧЕСКИХ ТРУДОВ ПРОФ. ЧИЖЕВСКОГО**

Тот факт, что жизнь биосферы Земли зависит от процессов на Солнце, давно стал трюизмом. Но впервые проф. Чижевский доказал степень этой зависимости и ее интимную глубину. В этом заключается его громадная заслуга. Он раскрыл механизмы, тщательно засекреченные природой, показав, что живая клетка является тончайшим и избирательным резонатором для определенных электромагнитных процессов внешней среды...

## **§ 18. ТРУДЫ ПО ИЗУЧЕНИЮ БИОЛОГИЧЕСКОГО И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ПЕНЕТРАНТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ**

Проф. Чижевский в 1928 году открыл первым из ученых биологическое и физиологическое действие пенетрантного или космического излучения... Живые существа на Земле находятся под непрерывным воздействием этого вездесущего излучения.

Проф. Чижевский впервые экспериментально исследовал действие этого излучения на делимость клеток, на рост колоний бактерий и рост злокачественных опухолей. Полученные результаты привели его к мысли о необходимости практического использования «тормозного» действия пенетрантной радиации для лечения

злокачественных новообразований. Дело будущей физики и техники – научиться концентрировать или фокусировать эту радиацию и осуществить заманчивую идею проф. Чижевского.

## **§ 19. ОТКРЫТИЕ ОРГАННЫХ РИТМОВ. ОРГАНОРИТМОЛОГИЯ**

В недавние годы наш Почетный Президент открыл ряд новых явлений в функции наших органов – аутохронные и зависимые ритмы. Эти работы выяснили, что почти все органы функционируют строго ритмически, причем одни ритмы стоят в зависимости от физико-химических процессов в организме, другие – в зависимости от факторов внешней среды. Но есть группы ритмов независимых – это врожденные ритмы.

Практическое значение знания этих ритмов для рациональной терапии тех или иных заболеваний огромно. Время приема лекарств, процедур, сна, покоя, отдыха, работы, движения и т.д. должно быть для успешности терапии строго регламентировано, согласовано с этими ритмами...

## **§ 20. ОСНОВОПОЛОЖЕНИЕ НОВЫХ НАУК**

Из предыдущих параграфов видно, что наш глубочайший Почетный Президент является создателем новых наук:

динамической биоэлектростатики или науки о движении в крови, тканях и органах электрических зарядов;

биологической космологии (космобиологии, биокосмики) или науки о влиянии космических факторов на жизненные функции;

биоорганоритмологии или науки о зависимых и аутохронных ритмах в структурах живых организмов;

аэроионификации или науки об искусственной регулировке и искусственном управлении электрическим режимом атмосферного воздуха как в помещениях, так и вне их в целях стимуляции, терапии и профилактики...

## **§ 21. ДРУГИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ МЕДИЦИНЫ, ФИЗИОЛОГИИ И БИОЛОГИИ**

Проф. Чижевскому принадлежат капитальные исследования по микробиоклиматологии, о психических эпидемиях, о физикохимии воспалительных процессов, о роли электростатики в иммунитете, об авитаминозах и витаминах, об олигодинамических явлениях, о графической регистрации сна в норме и при патологии, о вредно-

сти алюминиевой посуды, об аэроионостерилизации воздуха, по морфогенезу и эволюции форм, об электростатическом распылении жидкостей в целях ингаляции, о применении аэроионизации к приборам для кондиционирования воздуха, об электричестве выдохнутого воздуха, по теории злокачественных новообразований, об электрических импульсах.

## **§ 22. ИЗОБРЕТЕНИЯ**

Проф. Чижевскому принадлежит ряд изобретений в области гигиены, профилактической и терапевтической медицины: электроаппаратуры для аэроионификации улиц, площадей, парков, зданий (комнат, залов, аудиторий, театров, кабин самолетов, купе, кают), радиационной аппаратуры для аэроионификации кислородных подушек и масок альпинистов, каскадного электростатического диспергатора для распыления жидкостей, аппаратуры для лабораторных исследований.

## **§ 23. ТРУДЫ В ОБЛАСТИ ГУМАНИТАРНЫХ НАУК**

Особое место среди трудов проф. Чижевского занимают его исследования в сфере гуманитарных наук – исследования об эволюции точных наук в древнем мире, капитальных исследованиях о периодах во всеобщей истории и другие его исторические, литературные и философские работы...

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таков в кратких чертах грандиозный размах творческой деятельности проф. Чижевского. Редко когда на долю одного ученого выпадает счастье подметить, открыть, установить и доказать так много явлений природы, фактов и законов. Проф. Чижевский начал свою научную деятельность очень рано, со студенческой скамьи – с 1915 года. Сейчас ему 42 года от роду, и он вступает в самый плодотворный для ученого возраст. Поэтому мы вправе ждать от этого гениального натуралиста еще замечательных открытий.

Обширность и глубина трудов проф. Чижевского показывает, что свою жизнь с самых юных лет он посвятил зорким наблюдениям за явлениями природы и глубоким размышлениям о них, что всю жизнь, не щадя себя, он работал в лабораториях. Он неутомимый, исключительный по выносливости и творческой энергии человек, истинный труженик на научной ниве, отдавший всего себя и все свое слабое от природы здоровье служению высшим гуманитарным идеалам человечества.

К настоящему времени число печатных трудов проф. Чижевского, вышедших на многих языках, достигает 400. Число печатных работ его учеников и последователей во всем мире доходит до 2500. Число же работ, посвященных исключительно рассмотрению трудов проф. Чижевского, превышает 5000. Эти цифры говорят о том огромном охвате, который совершили труды проф. Чижевского по всему миру.

Изучать его работы – истинное наслаждение для всякого ученого, врача, биолога и всякого натуралиста вообще, стоящего на уровне современной науки, ибо его труды и идеи идут в ее авангарде, опережают ее, и часто значительно. Они блещут не только прогрессивной глубиной, новизной и дерзостью полета мысли, но и высоким мастерством изложения или изяществом математического анализа.

Но для полноты характеристики этого замечательного человека нам остается еще добавить, что он, как видно из широко известных его биографий, написанных проф. Лессбергом, проф. Реньо, проф. Понтини и др., является также выдающимся художником и утонченным поэтом-философом, олицетворяя для нас, живущих в XX веке, монументальную личность да Винчи.

Ученые многих стран Америки, Европы и Азии, собравшиеся на Первый Международный конгресс по биологической физике и биологической космологии в Нью-Йорке в сентябре 1939 года, настоящим меморандумом отмечают и подчеркивают величайшее научное и практическое значение трудов своего Почетного Президента проф. Чижевского и его заслуги перед Человечеством.

*Проф. д-р д'Арсонваль, член института,  
проф. д-р П. Ланжевен, член института,  
проф. д-р Л. Борайль, профессор Колумбийского  
университета,  
д-р В. де Смит,  
проф. д-р А. Эттон,  
Генеральный секретарь – д-р Дюпен*



# Оглавление

	Стр.
<b>Введение</b>	<b>4</b>
<b>Глава 1. История открытия биологического действия аэроионов</b>	<b>9</b>
<b>Глава 2. Влияние аэроионов кислорода на организм</b>	<b>15</b>
2.1. Эффекты и механизмы действия аэроионов	15
2.2. Аэроионы и старение организма	24
2.3. Аэроионы и онкология	26
2.4. Аэроионная очистка воздуха	28
<b>Глава 3. Аэроионы, атеросклероз и система гемостаза</b>	<b>30</b>
3.1. Сердечно-сосудистые заболевания – эпидемия нашего времени	30
3.2. Физиология и патология системы гемостаза	34
3.3. Коагуляционно-литическая система тканей	39
3.4. Резервы коагуляционно-литической системы тканей	53
3.5. Влияние аэроионов кислорода на свертывание крови	58
3.6. Влияние аэроионизации на гемостаз и перекисное окисление липидов	60
3.7. Влияние аэроионов кислорода на мобильность системы свертывания крови	65
3.8. Влияние аэроионизации на гомеостаз системы крови при гиподинамией	67
<b>Глава 4. Аэроионопрофилактика и аэроионотерапия</b>	<b>77</b>
4.1. Аэроионотерапия	79
4.2. Аэроионопрофилактика	91
<b>Глава 5. Режимы аэроионопрофилактики и аэроионотерапии</b>	<b>95</b>
<b>Глава 6. Аэроионизация в сельском хозяйстве</b>	<b>100</b>
6.1. Птицеводство	101
6.2. Животноводство	107
6.3. Пчеловодство	110
6.4. Растениеводство	111
<b>Список литературы</b>	<b>115</b>
<b>Приложения</b>	<b>121</b>
Основные даты жизни и деятельности А. Л. Чижевского	121
Меморандум о научных трудах профессора А. Л. Чижевского	123

Научное издание

*СКИПЕТРОВ Вадим Петрович*

## **АЭРОИОНЫ И ЖИЗНЬ**

*Издание четвертое, переработанное*

Оформление, верстка – *С. П. Гольищев*



Подписано к печати 24.08.11. Формат 84×108  $\frac{1}{32}$   
Усл. печ. л. 7,1. Тираж 300 экз. Заказ № 2443

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленных оригиналов  
в ГУП РМ «Республиканская типография «Красный Октябрь»»  
430000, г. Саранск, ул. Советская, 55а  
e-mail: tko-saransk@mail.ru

**Выходит в свет монография!**

**В. П. Скипетров, А. П. Власов, С. П. Голышенков**

**Коагуляционно-литическая система тканей  
и тромбогеморрагический синдром в хирургии**

**Издание 2-е, переработанное и дополненное  
Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2011. – 192 с.**

В монографии с позиций синдромности нарушений свертывания крови рассмотрены нарушения гемостаза в хирургии. Обосновано представление о наличии в организме коагуляционно-литической системы тканей, показаны ее возможности и резервы, роль в регенерации тканей, регуляции свертывания крови и патогенезе хирургических заболеваний. Приведены доказательства, что нарушения гемостаза при хирургической патологии и операционных вмешательствах развиваются по механизмам тромбогеморрагического синдрома (ТГС). Обоснованы принципы патогенетического предупреждения и лечения тромбогеморрагических осложнений в хирургии. Приведены материалы об использовании в хирургии метода аэроионотерапии А. Л. Чижевского.

**Для хирургов и врачей всех специальностей**

