

241981

ТАРТУСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Х. А. ПЫДЕР

**ВНЕШНЕЕ ДЫХАНИЕ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ
СЕРДЕЧНОГО ЦИКЛА У БОЛЬНЫХ РЕВМАТИЗМОМ И
РЕВМАТОИДНЫМ АРТРИТОМ ПРИ ГРЯЗЕ-БАЛЬНЕОЛЕЧЕНИИ**

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Diss. Tart.
360156

ТАРТУ 1967

Х. А. ПЫДЕР

**ВНЕШНЕЕ ДЫХАНИЕ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ
СЕРДЕЧНОГО ЦИКЛА У БОЛЬНЫХ РЕВМАТИЗМОМ И
РЕВМАТОИДНЫМ АРТРИТОМ ПРИ ГРЯЗЕ-БАЛЬНЕОЛЕЧЕНИИ**

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

ТАРТУ, 1967

Диссертационная работа выполнена при Институте экспериментальной и клинической медицины Министерства здравоохранения Эстонской ССР (директор — член-корреспондент АМН СССР, доктор медицинских наук, профессор П. А. Боговский).

Диссертация написана на эстонском языке под заглавием: «Väline hingamine ja südameotskli keetus reuma- ning reumatoidartriidihaigetel mudabalneoravi vältel» и состоит из следующих частей: Оглавление — 10 стр., Введение — 4 стр., I. Обзор литературы — 75 стр., II. Задачи работы — 1 стр., III. Методика — 29 стр., IV. Данные исследований (приложение к диссертации, отдельный том) — 144 стр., V. Результаты работы и их анализ — 136 стр., VI. Резюме и обсуждение результатов — 45 стр., VII. Выводы — 4 стр., VIII. Список литературных источников — 27 стр. И использованные обозначения и сокращения, перечень таблиц и рисунков — 9 стр.

Объем диссертации — 484 страницы машинописи, в том числе 33 таблицы, 29 рисунков, приложение в виде таблиц и список литературы, включающий 285 литературных источников, из них 147 на русском и 138 на других языках.

Научные руководители:

кандидат медицинских наук,
доцент Ю. Ф. ЛЕПП

кандидат медицинских наук,
старший научный сотрудник
Э. Ю. ВЕЙНПАЛУ

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук,
профессор К. Х. КЫРГЕ

кандидат медицинских наук,
доцент Я. Я. РИЙВ

Защита назначена Советом медицинского факультета Тартуского государственного университета на «12» мая 1967 г.

Дата отправления автореферата «12» апр. 1967 г.

Отзывы просьба направлять по адресу: Тарту, Юликооли 18, Тартуский государственный университет.

Ученый секретарь

M. Maaraag

D

TARTU ÜLIKOOLI
RAAMATUKOGU

491762

Начало широкого лечебного применения эстонских морских грязей относится к первым десятилетиям XIX века, когда грязелечение из народной медицины нашло путь во врачебную практику.

До 30-х годов XX столетия в литературе отсутствовали работы по изучению физиологического действия эстонских лечебных грязей, а имелись лишь казуистические сообщения об успешном применении их при различных заболеваниях.

Отдельные данные об изменениях внешнего дыхания больных, подвергнутых лечению эстонскими морскими грязями, приведены в известных трудах по бальнеологии Schlossmann (1939) и В. М. Вади (1947). Спирографические исследований больных в ходе грязелечения в санаториях курорта Пярну (Эстонская ССР) до сих пор не проводилось. В настоящее время здесь используется морская грязь Хаапсалуского месторождения.

Лечебное действие морских и других грязей зависит от различия физико-химических свойств их. Поэтому неправильно говорить о действии лечебных грязей вообще, а только о конкретных лечебных свойствах пелоида каждого месторождения. Актуальную и обширную проблему представляют вопросы, связанные с действием лечебных грязей на функции дыхания и сердечно-сосудистой системы. Изучение этих вопросов создает предпосылки для рационального применения грязелечения у больных ревматизмом и ревматоидным артритом, составляющих весьма значительный контингент из общего числа больных, направляемых на грязевую терапию.

Ревматизм и ревматоидный артрит¹ (инфекционный неспецифический полиартрит) как коллагеновые болезни характеризуются распространенным поражением соединительной ткани и прогрессирующим течением в виде периодических обострений.

Приводящие к нарушениям внешнего дыхания поражения легких у больных ревматизмом могут носить первичный харак-

¹ В задачи настоящей работы не входит освещение вопроса, в какой степени в термине «ревматоидный артрит» отражаются различные стороны этиологии и патогенеза инфекционного неспецифического полиартрита. Термину «ревматоидный артрит» в этой работе отдается предпочтение в интересах краткости изложения.

тер, т. е. развиваться вследствие ревматического процесса в легких или возникать вторично, в результате сдвигов гемодинамики, обусловленных изменениями сердца (Н. А. Куршаков, Е. М. Тареев, А. Г. Дембо, Н. А. Краевский и др.). По данным А. И. Нестерова и Я. А. Сигидина, поражения легких при инфекционном неспецифическом полиартрите наблюдаются в виде подострой или чаще хронической интерстициальной пневмонии с неспецифической этиологией. Ревматоидный артрит — общее заболевание организма, при котором изменения мезенхимальной соединительной ткани могут охватить различные органы, в т. ч. легкие (Ehman, Ball, Hohnberg и др.).

Данные многих работ показывают, что спирографический метод позволяет обнаружить нарушения внешнего дыхания при отсутствии патологических физикальных и рентгенологических изменений. Отклонения спирографических показателей от нормы позволяют также диагностировать скрытую стадию хронической сердечно-сосудистой недостаточности (А. Г. Дембо и др.).

Поскольку функции внешнего дыхания тесно связаны с функциями кровообращения, при клинической оценке состояния больного следует стремиться к возможно более комплексному исследованию систем дыхания и кровообращения.

Учитывая сказанное, целью диссертационной работы мы поставили изучение изменений функций внешнего дыхания и деятельности сердечно-сосудистой системы у больных ревматизмом и ревматоидным артритом, подвергнутых лечению хаапсалуской морской грязью.

Своим исследованием мы стремились осветить некоторые стороны физиологического действия хаапсалуской морской грязи, а также выяснить комплексное влияние грязе-бальнеотерапии на внешнее дыхание и кровообращение.

1. ЗАДАЧИ РАБОТЫ

1. Изучение у больных ревматизмом и ревматоидным артритом, нуждающихся в грязевом лечении, состояния внешнего дыхания и сердечно-сосудистой системы путем синхронной регистрации спирографических данных и продолжительности сердечного цикла, с одновременным выяснением чувствительности этого метода для диагностирования хронической сердечно-сосудистой недостаточности.

2. Изучение действия отдельных местных и общих грязевых аппликаций, а также всего курса грязе-бальнеолечения и возникающей при этом бальнеологической реакции на внешнее дыхание и продолжительность сердечного цикла больных ревматизмом и ревматоидным артритом.

3. Выявление возможностей объективной и точной оценки

результатов и некоторых сторон действия грязе-бальнеолечения путем динамического наблюдения за показателями синхронной регистрации внешнего дыхания и продолжительности сердечного цикла.

4. Изучение на основании данных спирографии и хронографии сердечного цикла вопросов действия грязелечения на состояние кровообращения у больных с компенсированными пороками сердца.

4. Анализ взаимосвязей внешнего дыхания и продолжительности сердечного цикла с выявлением соответствующих коэффициентов корреляции у здоровых и больных людей.

II. МЕТОДИКА

А. КОНТИНГЕНТ ИССЛЕДОВАННЫХ

Грязелечению было подвергнуто 63 больных ревматизмом и 35 больных ревматоидным артритом. На основании данных анамнеза, объективной находки, клинического анализа крови и протеинограммы, 30 больных ревматизмом были отнесены к неактивной фазе и 33 — к I степени активности болезни. Из 35 больных ревматоидным артритом на основании этих же данных 20 были отнесены к неактивной фазе и 15 — к I степени активности болезни. Контрольную группу составили 45 здоровых и 50 больных с пороком сердца в неактивной фазе болезни, не подвергавшихся грязелечению. Итого было обследовано 193 человека.

При установлении диагноза и фазы болезни как при ревматизме, так и при ревматоидном артрите мы исходили из классификации, предложенной А. И. Нестеровым в 1964 г.

Группа больных ревматизмом состояла из 20 мужчин и 43 женщин в возрасте 16—68 лет. У большей части их было установлено чередование латентных периодов с рецидивами при общей длительности болезни от 1 до 25 лет. У 47 больных этой группы на электрокардиограмме были установлены признаки поражения миокарда. У 25 они сопровождались митральным пороком в компенсированной стадии. У 16 больных существенные электрокардиографические изменения отсутствовали и они жаловались преимущественно на суставные боли.

Группа больных ревматоидным артритом состояла из 13 мужчин и 22 женщин в возрасте 23—54 лет. Так как у этих больных преобладали болезненные явления суставов и только у небольшого числа наблюдались незначительные патологические изменения электрокардиограммы, они были отнесены к преимущественно суставной форме ревматоидного артрита. Течение болезни в этой группе было хроническим или медленно прогрессирующим, с длительностью болезни ко времени исследования от 0,5

до 20 лет. Функции суставов были сохранены у 26 больных, у 9 установлены нарушения их в пределах I степени поражения.

Из 50 больных ревматическими пороками сердца, не подвергавшихся в качестве контрольной группы грязелечению, мужчин было 23 и женщины — 27 в возрасте 22—64 лет. Митральный порок сердца был установлен у 28, аортальный — у 3, сочетание митрального и аортального пороков — у 19 больных. Компенсированное состояние сердечно-сосудистой системы по Г. Ф. Лангу установлено у 16, хроническая сердечно-сосудистая недостаточность I стадии — у 17 и II стадии — у 17 больных.

Контрольная группа здоровых состояла из 21 мужчины и 24 женщины различных профессий в возрасте 20—74 лет.

Б. ЛЕЧЕНИЕ

Длительность курса санаторного лечения — 25—26 дней. Больным назначались общие или местные грязевые аппликации с температурой грязи от 40 до 42°С и продолжительностью процедуры 10—15 минут. Грязевые аппликации чередовались с солено-хвойными или морскими ваннами индифферентной температуры 36—37°С и продолжительностью 8—10 минут. Большинство больных были назначены ручной массаж и лечебная физкультура.

Из 63 больных ревматизмом местные грязевые аппликации были назначены 45 (71%) и общие — 18 (29%) больным. Каждый больной получал в ходе курса лечения в среднем 11 грязевых процедур. Больным, с преобладанием в клинической картине болезни явлений со стороны сердца, назначались главным образом местные аппликации, а больным с преимущественно суставной формой болезни — общие грязевые процедуры.

Из 35 больных ревматоидным артритом, 12 (34%) были назначены местные и 23 (66%) — общие грязевые аппликации, в среднем по 12 процедур каждому.

В. САНАТОРНО-КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ БОЛЬНЫХ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ

При поступлении больных фиксировались их жалобы и объективные клинические данные. Особо учитывались суставные боли, нарушения функций и отеки суставов, боли в области сердца, сердцебиение и одышка.

Артериальное кровяное давление устанавливали в сидячем положении больного с помощью сфигмоманометра.

Электрокардиографические исследования проводили в лежащем положении больного. Анализ электрокардиограммы проводился по общепринятой клинической схеме. При преобладании в

клинической картине явлений со стороны сердца, одновременно с ЭКГ, с целью выявления характера и степени поражения клапанов сердца, была записана фонокардиограмма.

Из клинических лабораторных исследований, у каждого больного устанавливали РОЭ, содержание гемоглобина по Сали, количество лейкоцитов и эритроцитов, лейкоцитарную формулу, белковые фракции сыворотки крови, а также показатели ревматоидного фактора и дифениламиновой пробы. Все указанные исследования проводились трехкратно: до грязе-бальнеолечения, в середине и по окончании курса лечения. Данные санаторно-клинических наблюдений за больными фиксировались через каждые 2—3 дня, что позволяло отмечать сдвиги в состоянии больных и появление бальнеологической реакции.

Результаты грязе-бальнеолечения оценивались по следующей градации: 1) значительное улучшение; 2) улучшение; 3) без улучшения или ухудшение. При оценке результатов лечения мы руководствовались критериями эффективности санаторно-курортного лечения, приведенными в методическом пособии Центрального научно-исследовательского института курортологии и физиотерапии за 1964 год.

Г. МЕТОДИКА СПЕЦИАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Как у больных, так и у входивших в контрольную группу здоровых лиц синхронно с регистрацией хронограммы сердечного цикла была записана спирограмма. В контрольной группе здоровых ($n=45$) и у больных с пороками сердца, неподвергавшихся грязелечению ($n=50$), регистрация спирограмм и хронограмм сердечного цикла проводилась однократно. У больных ревматизмом ($n=63$) и ревматоидным артритом ($n=35$), при назначении грязевых аппликаций, указанные исследования проводились до, в середине и по окончании грязевой терапии (каждый раз соответственно до и после процедуры).

Для исследований мы пользовались спирографом (для взрослых и детей), изготовленным на заводе медоборудования Киевского Совнархоза. Запись спирографических показателей у исследуемых проводилась в сидячем положении и в одинаковых условиях. Регистрация частоты дыхания (ЧД)², дыхательного объема (ОД), жизненной емкости легких (ЖЕЛ) и потребления кислорода в минуту (PO_2) была проведена при медленной подаче спирографической ленты (50 мм/мин). При быстрой подаче (600 мм/мин) устанавливали: соотношение фаз дыхания, т. е. дыхательный коэффициент времени (ДКВ); объем форсированного выдоха за первую секунду (ОФЭ) или экспираторную пробу Тифно; объем форсированного вдоха за первую секунду (ОФИ) или инспираторную пробу Тифно; и произвольную максимальную минутную вентиляцию легких (МВЛ).

² Обозначения и сокращения использованных терминов, приведены на стр. 36—38.

Для сопоставления и сравнения спирографических данных мы применяли (согласно ряду авторов — Н. А. Троицкий, А. Г. Дембо, Сомгое, Apperly и др.) поправки на температуру и барометрическое давление. Так как легочные объемы и величину вентиляции легких следует устанавливать без искажений, то в полученные данные были внесены поправки на условия, имеющиеся в организме исследуемого — температуру тела, насыщение дыхательного воздуха парами воды и на барометрическое давление (ТТДН). При определении потребления кислорода в минуту вносились поправки с переводом данных на стандартные условия: температура 0°, барометрическое давление 760 мм рт. ст. и сухой воздух (СТДС). С этой целью были использованы номограммы Anthony и Venrath. Поправки не вносились при определении коэффициента использования кислорода, который всегда вычислялся при лабораторных условиях во время исследования (ОТДН). Нормы спирографических данных были получены из таблиц Ю. А. Агапова (1963).

Данные, полученные при определении дыхательного объема (ОД), минутного объема дыхания (МОД), жизненной емкости легких (ЖЕЛ), максимальной минутной вентиляции легких (МВЛ) и потребления кислорода в минуту (ПО₂) были сопоставлены с должными величинами этих показателей для каждого исследуемого. Так как в таблице Ю. А. Агапова должные величины этих показателей приведены при стандартных условиях, мы применяли поправки на температуру тела, насыщение дыхательного воздуха парами воды и атмосферное давление (ТТДН).

Для более точной оценки внешнего дыхания определяли также следующие характеристики легочных объемов: резервный объем вдоха в процентах к ЖЕЛ и ДЖЕЛ и образовавшуюся между указанными показателями разницу (РОВд % ЖЕЛ, РОВд % ДЖЕЛ, РОВд % % дифф.); резервный объем выдоха в процентах к ЖЕЛ и ДЖЕЛ и образовавшуюся между этими показателями разницу (РОВвд % ЖЕЛ, РОВвд % ДЖЕЛ, РОВвд % % дифф.); объем форсированного вдоха за первую секунду в процентах к ЖЕЛ и ДЖЕЛ и образовавшуюся между этими показателями разницу (ОФИ % ЖЕЛ, ОФИ % ДЖЕЛ, ОФИ % % дифф.); объем форсированного выдоха за первую секунду в процентах к ЖЕЛ и ДЖЕЛ и образовавшуюся между этими показателями разницу (ОФЭ % ЖЕЛ, ОФЭ % ДЖЕЛ, ОФЭ % % дифф.). На основании показателей спирограмм устанавливали вентиляционный индекс легких в покое (ВИЛ), относительный резерв дыхания (ОРД), соотношение фаз дыхания или т. н. дыхательный коэффициент времени (ДКВ), а также коэффициент использования кислорода (КИ). Вентиляционный индекс легких (ВИЛ) в наших исследованиях представляет собой соотношение минутного объема дыхания в покое к жизненной емкости легких. Относительным резервом дыхания (ОРД) мы считали величину соотношения максимальной минутной вентиляции легких к минутному объему дыхания в покое.

Для текущей синхронной регистрации сердечного цикла был использован кардиотаксметр-интервалограф. Этот прибор сконструирован работниками экспериментальных мастерских, кафедры физиологии и лаборатории биофизики Тартуского государственного университета (В. А. Резбен, Ю. Р. Унгер и А. Д. Ягосильд) и представляет собой модифицированную упрощенную портативную модель аппарата Флейша. Хронограмма сердечного цикла записывалась синхронно со спирограммой, на общей для обоих приборов ленте миллиметровой бумаги. Продолжительность сердечного цикла, которая на электрокардиограмме соответствует интервалу между зубцами R—R, на хронограмме записывается в виде вертикальных линий — ординат. Электроды интервалографа накладывали на сгибательную поверхность конечностей исследуемого, согласно I и II стандартным отведениям ЭКГ. Регистрация продолжительности сердечного цикла на хронограммах проводилась при медленном и быстром вращении кимографа как в покое, так и при функциональных пробах дыхания.

Частоту сердечных сокращений в покое (ЧСС) и при функциональных пробах (ЧСС₁, ЧСС₂), а также индекс респираторной аритмии сердца в покое

(РИ) и при функциональных пробах (РИ₁, РИ₂) устанавливали при ускоренной (600 мм в минуту) подаче спирографической ленты. Индекс респираторной аритмии вычисляли по формуле Schlomka:

$$\text{РИ} = \frac{(b-a) \cdot 100}{c} \%$$

где *a* — среднее арифметическое наиболее коротких сердечных циклов в 5 смежных респираторных волнах;
b — среднее арифметическое наиболее длинных сердечных циклов в 5 смежных респираторных волнах;
c — среднее арифметическое наиболее длинных и наиболее коротких сердечных циклов в 5 смежных респираторных волнах.

Соотношение частоты сердечных сокращений и частоты дыхания устанавливали путем определения этих показателей на 2—3 минутах спокойного дыхания (ЧСС/ЧД), а также во время и после максимальной минутной вентиляции легких (ЧСС₁/ЧД₁ и ЧСС₂/ЧД₂).

III. РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

А. РЕЗУЛЬТАТЫ ГРЯЗЕ-БАЛЬНЕОЛЕЧЕНИЯ

Из 63 находившихся на грязелечении больных ревматизмом, 9 (14%) было выписано со значительным улучшением, 45 (72%) — с улучшением и 9 (14%) — без улучшения или с ухудшением. Результаты лечения оказались менее удовлетворительными у больных с компенсированными ревматическими пороками сердца.

Из 35 больных, находившихся на грязевой терапии по поводу ревматоидного артрита, 11 (31%) были выписаны со значительным улучшением, 20 (57%) — с улучшением и 4 (12%) — без улучшения или с ухудшением. По сравнению с больными с нарушениями функций суставов, результаты лечения больных при отсутствии этих нарушений были несколько лучше.

Общий эффект грязе-бальнеотерапии при ревматоидном артрите был лучше, чем при ревматизме.

При возникновении в ходе лечения даже умеренной бальнеологической реакции, результаты грязевой терапии в случаях ревматизма и ревматоидного артрита оказались менее удовлетворительными, чем при отсутствии явлений бальнеореакции. Результаты проведенного в весенне-летний период курса лечения были лучше, чем в осенне-зимний.

Б. ДЕЙСТВИЕ ГРЯЗЕ-БАЛЬНЕОЛЕЧЕНИЯ НА АРТЕРИАЛЬНОЕ КРОВЯНОЕ ДАВЛЕНИЕ

Грязелечение средней интенсивности в виде общих или местных аппликаций с температурой 40—42°С и продолжительностью 10—15 минут оказывает на артериальное кровяное давление

больных ревматизмом и ревматоидным артритом нормализующее действие.

В группе больных ревматизмом с исходным уровнем систолического давления 130 мм рт. ст. и более было отмечено существенное снижение его ($P < 0,05$). Снижение диастолического давления в ходе курса грязелечения оказалось менее существенным ($P > 0,05$). Пульсовое давление к середине курса лечения уменьшалось ($P < 0,05$). У больных ревматизмом при исходных величинах систолического давления 110—129 мм рт. ст. в середине и к концу лечения наблюдалась тенденция к снижению систолического и диастолического артериального давления. При исходном уровне систолического давления до 110 мм рт. ст. у больных ревматизмом наблюдалась тенденция к повышению и нормализации артериального кровяного давления.

Следует отметить, что действие грязевой терапии на артериальное кровяное давление при ревматизме проявлялось наиболее интенсивно в ходе первых аппликаций лечебной грязи. В дальнейшем, в середине и особенно в конце курса лечения, повторные процедуры вносили небольшие изменения в показатели артериального давления.

Сдвиги в артериальном кровяном давлении при ревматоидном артрите оказались аналогичными с отмеченными при ревматизме. Наиболее существенные изменения как в систолическом, так и в диастолическом и пульсовом давлении были вызваны первыми грязевыми аппликациями. В дальнейшем, к концу курса лечения действие повторных грязевых процедур на артериальное давление уменьшалось.

В. РЕЗУЛЬТАТЫ СПЕЦИАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

1. Показатели внешнего дыхания и сердечного цикла

а. Спирографические показатели в разных группах исследованных

Из приведенного анализа полученных данных видно, что спирографические показатели при ревматизме и ревматоидном артрите в I степени активности и в неактивной фазе болезни значительно отклонены от нормы. Причем спирографические показатели при обоих видах заболевания не имели существенных различий (табл. 1).

У данных больных выявлены значительные патологические сдвиги вентиляционного индекса легких ($P < 0,001$), относительного резерва дыхания ($P < 0,001$) и целого ряда других показателей внешнего дыхания. Указанные сдвиги были обнаружены уже в покое. На основании приведенных данных возможен вы-

Таблица 1

Показатели спиррографии и хронографии сердечного цикла в разных группах исследованных

| Группы исследованных | Показатели статистического анализа | | Здоровые (n=45) | Больные ревматическим артритом (n=35) | Больные ревматизмом, подвергнутые грязелечению (n=63) | Больные ревматизмом с пороками сердца, подвергнутые грязелечению (n=50) |
|---------------------------|------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---|---|
| | 1 | 2 | | | | |
| Спирография и хронография | | | | | | |
| ЧД | | $\bar{x} \pm m$ S P | 14,8 ± 0,574 3,85 — | 17,1 ± 0,565 3,34 P < 0,01 | 17,6 ± 0,487 3,86 P < 0,001 | 18,4 ± 0,632 4,47 P < 0,001 |
| ОД % | | $\bar{x} \pm m$ S P | 125,7 ± 5,002 33,56 — | 117,9 ± 4,509 26,68 P > 0,05 | 113,6 ± 2,663 21,14 P < 0,05 | 125,0 ± 4,326 30,59 P > 0,05 |
| МОД % | | $\bar{x} \pm m$ S P | 143,0 ± 4,657 31,24 — | 154,2 ± 4,913 29,07 P > 0,05 | 152,7 ± 3,129 24,84 P > 0,05 | 179,6 ± 5,847 41,35 P < 0,001 |
| ОД % ЖЕЛ | | $\bar{x} \pm m$ S P | 18,3 ± 0,783 5,25 — | 19,3 ± 0,892 5,28 P > 0,05 | 19,06 ± 0,585 4,64 P > 0,05 | 25,22 ± 1,229 8,69 P < 0,001 |
| ЖЕЛ % | | $\bar{x} \pm m$ S P | 86,7 ± 1,853 12,43 — | 77,4 ± 2,831 16,75 P < 0,01 | 76,7 ± 1,731 13,75 P < 0,001 | 64,90 ± 1,986 14,05 P < 0,001 |
| РОВд % ЖЕЛ | | \bar{x} P | 59,9 — | 60,0 P > 0,05 | 62,88 P > 0,05 | 60,38 P > 0,05 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----------------|-----------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| РОВд % ДЖЕЛ | $\bar{x} \pm m$ | 51,4 ± 1,394 | 45,7 ± 1,010 | 47,1 ± 1,300 | 38,56 ± 1,479 |
| | S | 9,35 | 5,96 | 8,97 | 10,46 |
| | P | — | P < 0,001 | P < 0,05 | P < 0,001 |
| РОВд % дифф. | $\bar{x} \pm m$ | 8,49 ± 1,178 | 14,34 ± 1,586 | 15,78 ± 1,250 | 21,82 ± 1,335 |
| | S | 7,90 | 9,38 | 9,92 | 9,44 |
| | P | — | P < 0,01 | P < 0,001 | P < 0,001 |
| РОВыд % ЖЕЛ | \bar{x} | 24,4 | 25,2 | 21,4 | 17,96 |
| | P | — | P > 0,05 | P > 0,05 | P < 0,05 |
| РОВыд % ДЖЕЛ | $\bar{x} \pm m$ | 20,8 ± 1,149 | 19,3 ± 1,494 | 16,9 ± 1,140 | 11,88 ± 1,056 |
| | S | 7,71 | 8,84 | 9,05 | 7,47 |
| | P | — | P > 0,05 | P > 0,05 | P < 0,001 |
| РОВыд % % дифф. | $\bar{x} \pm m$ | 3,6 ± 0,543 | 5,86 ± 0,759 | 4,50 ± 0,353 | 6,08 ± 0,389 |
| | S | 3,64 | 4,49 | 2,80 | 2,75 |
| | P | — | P < 0,02 | P > 0,05 | P < 0,001 |
| ОФЭ % ЖЕЛ | \bar{x} | 77,2 | 79,3 | 76,4 | 77,82 |
| | P | — | P > 0,05 | P > 0,05 | P > 0,05 |
| ОФЭ % ДЖЕЛ | $\bar{x} \pm m$ | 65,6 ± 1,565 | 60,7 ± 2,560 | 57,3 ± 1,709 | 49,9 ± 1,924 |
| | S | 10,50 | 15,12 | 13,57 | 13,61 |
| | P | — | P > 0,05 | P < 0,001 | P < 0,001 |
| ОФЭ % % дифф. | $\bar{x} \pm m$ | 11,6 ± 1,560 | 18,7 ± 2,180 | 19,01 ± 1,400 | 27,92 ± 1,636 |
| | S | 10,47 | 12,88 | 11,11 | 11,57 |
| | P | — | P < 0,01 | P < 0,001 | P < 0,001 |
| ОФИ % ЖЕЛ | \bar{x} | 92,0 | 96,4 | 82,1 | 92,3 |
| | P | — | P > 0,05 | P < 0,05 | P > 0,05 |
| ОФИ % ДЖЕЛ | $\bar{x} \pm m$ | 78,7 ± 1,957 | 73,1 ± 3,005 | 62,06 ± 2,435 | 58,20 ± 2,298 |
| | S | 13,13 | 17,78 | 19,03 | 16,25 |
| | P | — | P > 0,05 | P < 0,001 | P < 0,001 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| ОФИ % дифф. | $\bar{x} \pm m$ | 13,3 ± 1,891 | 23,3 ± 2,932 | 20,10 ± 1,541 | 34,10 ± 2,238 |
| | S | 12,69 | 17,35 | 12,24 | 15,83 |
| | P | — | P < 0,01 | P < 0,01 | P < 0,001 |
| МВЛ % | $\bar{x} \pm m$ | 145,9 ± 4,214 | 124,4 ± 6,338 | 112,0 ± 5,134 | 106,2 ± 5,031 |
| | S | 28,27 | 37,50 | 40,76 | 35,58 |
| | P | — | P < 0,01 | P < 0,001 | P < 0,001 |
| ПО ₂ % | $\bar{x} \pm m$ | 113,1 ± 1,912 | 113,5 ± 2,663 | 107,3 ± 1,538 | 116,0 ± 2,268 |
| | S | 12,83 | 15,76 | 12,22 | 16,04 |
| | P | — | P > 0,05 | P < 0,02 | P > 0,05 |
| ОРД | $\bar{x} \pm m$ | 12,88 ± 0,538 | 9,84 ± 0,562 | 8,99 ± 0,488 | 7,68 ± 0,471 |
| | S | 3,61 | 3,32 | 3,87 | 3,33 |
| | P | — | P < 0,001 | P < 0,001 | P < 0,001 |
| КИ | $\bar{x} \pm m$ | 33,0 ± 1,114 | 30,4 ± 1,075 | 28,7 ± 0,664 | 26,9 ± 0,771 |
| | S | 7,47 | 6,36 | 5,27 | 5,45 |
| | P | — | P > 0,05 | P < 0,002 | P < 0,001 |
| ДКВ | $\bar{x} \pm m$ | 1,39 ± 0,034 | 1,34 ± 0,035 | 1,33 ± 0,028 | 1,40 ± 0,034 |
| | S | 0,23 | 0,21 | 0,22 | 0,24 |
| | P | — | P > 0,05 | P > 0,05 | P > 0,05 |
| ВИЛ | $\bar{x} \pm m$ | 2,51 ± 0,020 | 3,18 ± 0,145 | 3,14 ± 0,104 | 4,35 ± 0,228 |
| | S | 0,62 | 0,86 | 0,83 | 1,612 |
| | P | — | P < 0,001 | P < 0,001 | P < 0,001 |
| ЧСС | $\bar{x} \pm m$ | 75,2 ± 1,196 | 78,6 ± 1,321 | 76,3 ± 1,199 | 78,73 ± 2,001 |
| | S | 8,02 | 7,36 | 8,22 | 10,40 |
| | P | — | P > 0,05 | P > 0,05 | P > 0,05 |
| РИ | $\bar{x} \pm m$ | 10,3 ± 1,002 | 6,5 ± 0,638 | 6,0 ± 0,509 | 4,57 ± 0,622 |
| | S | 6,72 | 3,55 | 3,49 | 3,23 |
| | P | — | P < 0,002 | P < 0,001 | P < 0,001 |
| ЧСС/ЧД | $\bar{x} \pm m$ | 5,7 ± 0,283 | 5,1 ± 0,225 | 4,7 ± 0,170 | 5,10 ± 0,289 |
| | S | 1,90 | 1,26 | 1,16 | 1,50 |
| | P | — | P > 0,05 | P < 0,01 | P > 0,05 |

Примечание: P — достоверность нулевой гипотезы, исчисляется по отношению к соответствующим данным у здоровых.

вод, согласно которому ревматизм и ревматоидный артрит сопровождаются снижением эффективности внешнего дыхания, проявляющегося или в увеличенной легочной вентиляции, или в существенном уменьшении легочных объемов. По сравнению с физиологическими нормами, у больных ревматизмом при минимальном увеличении минутного объема дыхания установлено существенное снижение коэффициента использования кислорода ($P < 0,002$) и потребления кислорода в минуту ($P < 0,02$).

У больных ревматоидным артритом незначительное снижение обоих показателей (PO_2 %, КИ) сопровождалось несущественным увеличением минутного объема дыхания. Таким образом, у этих больных симптомы существенного нарушения диффузии кислорода в легких отсутствовали.

Сравнение других спирографических показателей у больных ревматизмом и ревматоидным артритом не обнаружило существенных различий во внешнем дыхании. Мы можем указать только на большую склонность при ревматизме к патологическим изменениям спирографических показателей.

У больных ревматизмом с преобладанием поражений сердца, по сравнению с больными суставной формой этой болезни, были выявлены более низкие показатели инспираторной и экспираторной проб Тифно ($P < 0,05$). При ревматических поражениях сердца обнаружена также тенденция к уменьшению максимальной минутной вентиляции легких и относительного резерва дыхания с одновременным увеличением индекса вентиляции легких. Указанные изменения свидетельствуют о том, что при ревматизме с преобладанием сердечной формы болезни, показатели внешнего дыхания больше отклонены от нормы, чем при преимущественно суставной форме ревматизма.

У больных ревматоидным артритом с поражением функций суставов были обнаружены большие патологические сдвиги показателей внешнего дыхания, чем у больных с сохранением функций суставов. Одновременно независимо от наличия или отсутствия поражений суставов, при ревматоидном артрите поражения сердца были незначительными. Считаем, что нарушения внешнего дыхания при этом заболевании объясняются патологическими изменениями легких.

Нарушения внешнего дыхания при компенсированных пороках сердца в I степени активности ревматизма были больше, чем в неактивной фазе (табл. 2).

Различия во внешнем дыхании между здоровыми и больными с компенсированными пороками сердца в неактивной фазе ревматизма были незначительными. Они проявлялись лишь в некоторых показателях (табл. 2). На незначительное влияние компенсированного порока сердца на внешнее дыхание в неактивной фазе ревматизма указывает также и Г. Х. Лазиди (1963).

Заметные отклонения большинства спирографических пока-

Показатели спиритографии и хронографии сердечного цикла у здоровых и больных (данные приведены в виде арифметических средних)

| Группы исследованных | Показатели спиритографии и хронографии сердечного цикла у здоровых и больных (данные приведены в виде арифметических средних) | | | | | | | | | |
|---------------------------|---|-------|---|-------|--|-------|---|--------|--------------|--|
| | Здоровые (n=45) | | Ревматизм в I степени активности с компенсированным пороком сердца (n=25) | | Ревматизм в неактивной фазе с компенсированным пороком сердца (n=16) | | Хроническая сердечно-сосудистая недостаточность | | Различия (P) | |
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| Спирография и хронография | | | | | | | | | | |
| ЧД | 14,80 | 17,74 | 16,50 | 18,34 | 20,34 | <0,05 | <0,05 | <0,01 | <0,001 | |
| ОД % | 125,7 | 111,2 | 123,7 | 123,2 | 127,9 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | |
| МОД % | 143,0 | 148,6 | 158,8 | 173,0 | 205,7 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,001 | |
| ОД % ЖЕЛ | 18,36 | 19,82 | 19,43 | 24,50 | 31,37 | >0,05 | >0,05 | >0,002 | >0,001 | |
| ЖЕЛ % | 86,70 | 73,50 | 80,30 | 62,75 | 52,50 | <0,05 | <0,05 | <0,001 | <0,001 | |
| РОВд % ЖЕЛ | 59,90 | 62,55 | 58,73 | 64,22 | 57,99 | >0,05 | >0,05 | >0,05 | >0,05 | |
| РОВд % ДЖЕЛ | 51,40 | 44,75 | 46,48 | 39,16 | 30,44 | <0,05 | <0,05 | <0,001 | <0,001 | |
| РОВд % % дифф. | 8,49 | 17,80 | 12,25 | 25,06 | 27,55 | <0,05 | <0,05 | <0,001 | <0,001 | |
| РОВыд % ЖЕЛ | 24,38 | 20,10 | 24,59 | 14,43 | 15,17 | >0,05 | >0,05 | >0,05 | >0,05 | |
| РОВыд % ДЖЕЛ | 20,80 | 15,60 | 19,47 | 8,73 | 7,83 | <0,05 | <0,05 | <0,001 | <0,001 | |
| РОВыд % % дифф. | 3,58 | 4,50 | 5,12 | 5,70 | 7,34 | >0,05 | >0,05 | >0,05 | >0,05 | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------------------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| ОФЭ % ЖЕЛ | 77,20 | 77,05 | 76,93 | 79,45 | 76,93 | >0,05 | >0,05 | >0,05 | >0,05 |
| ОФЭ % ДЖЕЛ | 65,60 | 56,65 | 61,25 | 48,95 | 40,10 | <0,05 | >0,05 | <0,001 | <0,001 |
| ОФЭ % дифф. | 11,60 | 20,40 | 15,68 | 30,50 | 36,83 | <0,05 | >0,05 | <0,001 | <0,001 |
| ОФИ % ЖЕЛ | 92,00 | 87,06 | 88,05 | 95,55 | 92,90 | >0,05 | >0,05 | >0,05 | >0,05 |
| ОФИ % ДЖЕЛ | 78,70 | 64,03 | 69,75 | 58,35 | 47,20 | <0,01 | <0,05 | <0,01 | <0,001 |
| ОФИ % дифф. | 13,30 | 23,03 | 18,40 | 37,20 | 45,70 | <0,01 | <0,05 | <0,001 | <0,001 |
| МВЛ % | 145,9 | 115,6 | 139,3 | 104,9 | 76,1 | <0,05 | >0,05 | <0,001 | <0,001 |
| ПО ₂ % | 113,1 | 106,25 | 110,30 | 116,0 | 121,3 | <0,05 | >0,05 | >0,05 | <0,05 |
| ОРЛ | 12,9 | 9,62 | 11,15 | 7,46 | 4,62 | <0,05 | >0,05 | <0,001 | <0,001 |
| КИ | 33,0 | 28,93 | 28,50 | 28,13 | 24,15 | <0,05 | >0,05 | <0,001 | <0,001 |
| ДКВ | 1,39 | 1,32 | 1,41 | 1,43 | 1,36 | >0,05 | >0,05 | >0,05 | >0,05 |
| ВИЛ | 2,51 | 3,33 | 2,88 | 4,01 | 6,07 | <0,02 | <0,05 | <0,001 | <0,001 |
| ЧСС | 75,2 | 75,32 | 80,5 | 77,80 | 77,50 | >0,05 | >0,05 | >0,05 | >0,05 |
| РИ | 10,3 | 6,54 | 5,60 | 3,90 | 4,90 | <0,05 | <0,05 | <0,01 | <0,01 |
| ЧСС/ЧД | 5,68 | 4,37 | 5,80 | 4,45 | 4,04 | <0,05 | >0,05 | <0,05 | <0,02 |

зателей были зарегистрированы при неактивной фазе болезни у больных ревматическими пороками сердца с I стадией сердечно-сосудистой недостаточности. У больных ревматизмом учащение дыхания при нарастании сердечно-сосудистой недостаточности приводит к существенному увеличению минутного объема дыхания. Дыхательный объем при этом изменяется незначительно. Полученные нами данные сходны с наблюдениями Н. А. Троицкого, согласно которым I и II стадии хронической сердечно-сосудистой недостаточности не сопровождаются существенным изменением глубины дыхания.

У больных ревматическими пороками сердца при полной компенсации порока установлено существенное снижение коэффициента использования кислорода. I стадия хронической сердечно-сосудистой недостаточности приводила к усилению некоторых, направленных к компенсации состояния механизмов, например, к дальнейшему увеличению минутного объема дыхания. Было отмечено обусловленное этими сдвигами увеличение абсолютной величины потребления кислорода в минуту, причем коэффициент использования кислорода одновременно значительно уменьшался. II стадия хронической сердечно-сосудистой недостаточности характеризовалась еще большими нарушениями экономности дыхания. Прогрессирование заболевания приводило к увеличению минутного объема дыхания и потребления кислорода в минуту при одновременном уменьшении коэффициента использования кислорода.

Жизненная емкость легких у больных ревматизмом при компенсации порока сердца в неактивной фазе существенно не изменялась. Прогрессирующие явления декомпенсации сопровождались значительным уменьшением ЖЕЛ ($P < 0,001$). По нашим данным, жизненная емкость легких в процентах к должной величине коррелирует обратно-линейно со стадиями хронической сердечно-сосудистой недостаточности ($r = -0,802$), т. е. между степенью уменьшения ЖЕЛ % и стадией недостаточности была установлена определенная закономерная связь.

Резервный объем вдоха у больных ревматизмом в стадии полной компенсации порока сердца существенно не изменялся. При возникновении явлений декомпенсации в I стадии хронической сердечно-сосудистой недостаточности мы даже обнаружили тенденцию к увеличению резервного объема вдоха в процентах к фактической ЖЕЛ. Одновременно отмечалось существенное уменьшение ($P < 0,001$) резервного объема вдоха в процентах к ДЖЕЛ. В связи с этим было зарегистрировано характерное увеличение разницы ($P < 0,001$) процентных величин резервного объема вдоха к ЖЕЛ и ДЖЕЛ (РОВд % % дифф.) Нарастающие явления хронической сердечно-сосудистой недостаточности приводили к дальнейшему уменьшению резервного объема вдоха в процентах к ДЖЕЛ и к увеличению разницы процентных ве-

личин резервного объема вдоха к ЖЕЛ и ДЖЕЛ. Причем величина резервного объема в процентах к фактической ЖЕЛ не показала существенных изменений и осталась на уровне, существенно не отличающемся от нормальных показателей.

Объем форсированного выдоха за первую секунду в процентах к фактической ЖЕЛ (ОФЭ % ЖЕЛ) в ходе нарастания сердечно-сосудистой недостаточности изменился незначительно, т. е. оказался в этом смысле нечувствительным показателем. Вычисленный же в процентах к ДЖЕЛ объем форсированного выдоха существенно снизился ($P < 0,001$) уже в I стадии сердечно-сосудистой недостаточности. Кроме того, последняя сопровождалась увеличением разницы между процентными величинами форсированного выдоха за первую секунду к ЖЕЛ и ДЖЕЛ (ОФЭ % % дифф.). Во II стадии хронической сердечно-сосудистой недостаточности происходило дальнейшее уменьшение этого показателя и увеличение разницы между процентными величинами его к ЖЕЛ и ДЖЕЛ.

Изменения результатов инспираторной пробы Тифно при хронической сердечно-сосудистой недостаточности развиваются в основном параллельно со сдвигами в показателях экспираторной пробы.

Резервный объем выдоха у больных ревматизмом при компенсированном пороке сердца существенно не снижался. В I и II стадиях хронической сердечно-сосудистой недостаточности мы отмечали существенное снижение резервного объема выдоха в процентах к ДЖЕЛ ($P < 0,001$) с уменьшением резервного объема выдоха в процентах к фактической ЖЕЛ ($P < 0,05$).

Максимальная минутная вентиляция легких (МВЛ) и относительный резерв дыхания (ОРД) у больных ревматизмом в неактивной фазе болезни в состоянии компенсации порока сердца существенно не изменялись. С прогрессированием хронической сердечно-сосудистой недостаточности у наших больных параллельно уменьшались как ОРД, так и МВЛ. Наши наблюдения в этой части совпадают с приведенными в литературе данными.

У больных ревматизмом существенные патологические сдвиги в индексе вентиляции легких были отмечены уже в стадии компенсации порока сердца, тогда как изменения жизненной емкости легких были незначительными. Сопоставление полученных коэффициентов корреляции показало, что индекс вентиляции легких в покое в диагностике при сердечно-сосудистой недостаточности, является более чувствительным показателем, чем жизненная емкость легких в процентах к должной величине (рис. 1). А. Г. Дембо также считает, что степень застоя в малом кругу кровообращения в индексе вентиляции легких отражается точнее, чем в величине ЖЕЛ. Нами получены данные, согласно ко-

торым нарастающая сердечно-сосудистая недостаточность приводит к увеличению индекса вентиляции легких.

Соотношение продолжительности фаз дыхания, т. е. дыхательный коэффициент времени в различных стадиях сердечно-сосудистой недостаточности, существенно не меняется.

б. Частота сердечных сокращений, индекс респираторной аритмии сердца и соотношение частоты сердечных сокращений к частоте дыхания в разных группах исследованных

Частота сердечных сокращений в покое (ЧСС) у больных ревматизмом и ревматоидным артритом в неактивной фазе или в I степени активности болезни существенно не отличается от соответствующего показателя у здоровых лиц. По сравнению со здоровыми, у первых из них отмечается более значительное снижение ($P < 0,001$) индекса респираторной аритмии сердца, чем у вторых ($P < 0,002$) (табл. 1). При ревматизме с преимущественными поражениями сердца и ревматоидном артрите с поражениями функций суставов I степени, по сравнению с суставной формой ревматизма и с ревматоидным артритом без поражения функций суставов, была зарегистрирована менее выраженная респираторная аритмия сердца.

Анализ данных контрольной группы показал, что индекс респираторной аритмии находится в обратной зависимости от частоты дыхания ($r = -0,509$), минутного объема дыхания ($r = -0,335$) и от индекса вентиляции легких ($r = -0,401$). Между дыхательным объемом и индексом респираторной аритмии была выявлена достоверная прямая корреляция ($r = 0,373$). Обратная корреляция между частотой сердечных сокращений и индексом респираторной аритмии оставалась вне границ достоверности ($r = -0,234$). Итак, индекс респираторной аритмии сердца у здоровых лиц находится в большей зависимости от частоты и глубины дыхания, чем от частоты сердечных сокращений.

Полученные данные свидетельствуют о том, что при ревматизме и ревматоидном артрите (по сравнению со здоровыми) нередко наблюдается учащенное поверхностное дыхание с существенным увеличением индекса вентиляции легких. Так как одновременного существенного увеличения частоты сердечных сокращений обнаружено не было, причину снижения индекса респираторной аритмии следует искать в патологических сдвигах частоты дыхания, дыхательного объема и индекса вентиляции легких. Нарастающие явления хронической недостаточности кровообращения отражаются в дальнейшем снижении индекса респираторной аритмии сердца, хотя частота сердечных сокращений при этом существенно не меняется.

При ревматизме, по сравнению со здоровыми людьми, зна-

чительно уменьшается ($P < 0,01$) число соотношения частоты сердечных сокращений к частоте дыхания. При ревматоидном артрите в указанном показателе (ЧСС/ЧД) отмечается только тенденция к уменьшению ($P > 0,05$). У больных с сердечной формой ревматизма это соотношение было меньше, чем у больных с суставной формой. При ревматоидном артрите с поражением суставов этот показатель был меньше, чем при сохранении функций суставов. ЧСС/ЧД у больных ревматизмом при компенсации порока сердца в неактивной фазе болезни существенно не отличался ($P > 0,05$) от этого числа у здоровых. В I степени активности ревматизма компенсированный порок сердца сопровождался значительным уменьшением ЧСС/ЧД ($P < 0,05$). Прогрессирующие явления хронической сердечно-сосудистой недостаточности приводили к дальнейшему снижению этого показателя. По нашим данным, указанный сдвиг в условиях прогрессирующей сердечно-сосудистой недостаточности объясняется преимущественно учащением дыхания (табл. 2).

в. Диагностическая ценность данных спирографии и хронографии сердечного цикла

Большинство показателей внешнего дыхания и сердечного цикла находятся в существенной зависимости от стадии хронической сердечно-сосудистой недостаточности (рис. 1).

В диагностике нарушений внешнего дыхания при хронической сердечно-сосудистой недостаточности из спирографических показателей наиболее чувствительными являются вентиляционный индекс легких в покое и разница между процентными величинами объема форсированного выдоха за первую секунду к ЖЕЛ и ДЖЕЛ (ОФЭ % % дифф.). Величина указанных показателей нарастает с увеличением хронической сердечно-сосудистой недостаточности.

Достоверные прямые корреляции частоты и минутного объема дыхания со стадией хронической сердечно-сосудистой недостаточности свидетельствует об увеличении этих показателей при прогрессировании последней. Коррелятивная связь дыхательного объема со стадией хронической сердечно-сосудистой недостаточности оказалась достоверной. Следовательно, прогрессирующая декомпенсация сердечно-сосудистой недостаточности не приводит к существенным изменениям глубины дыхания.

Математический анализ полученных данных показал, что показатели РОВд % % дифф., ОФИ % % дифф. и ОФЭ % % дифф. (см. перечень сокращений и рис. 1) достоверно и прямо-линейно коррелируют со стадией сердечно-сосудистой недостаточности. Прямые линейные корреляции этих показателей значительно

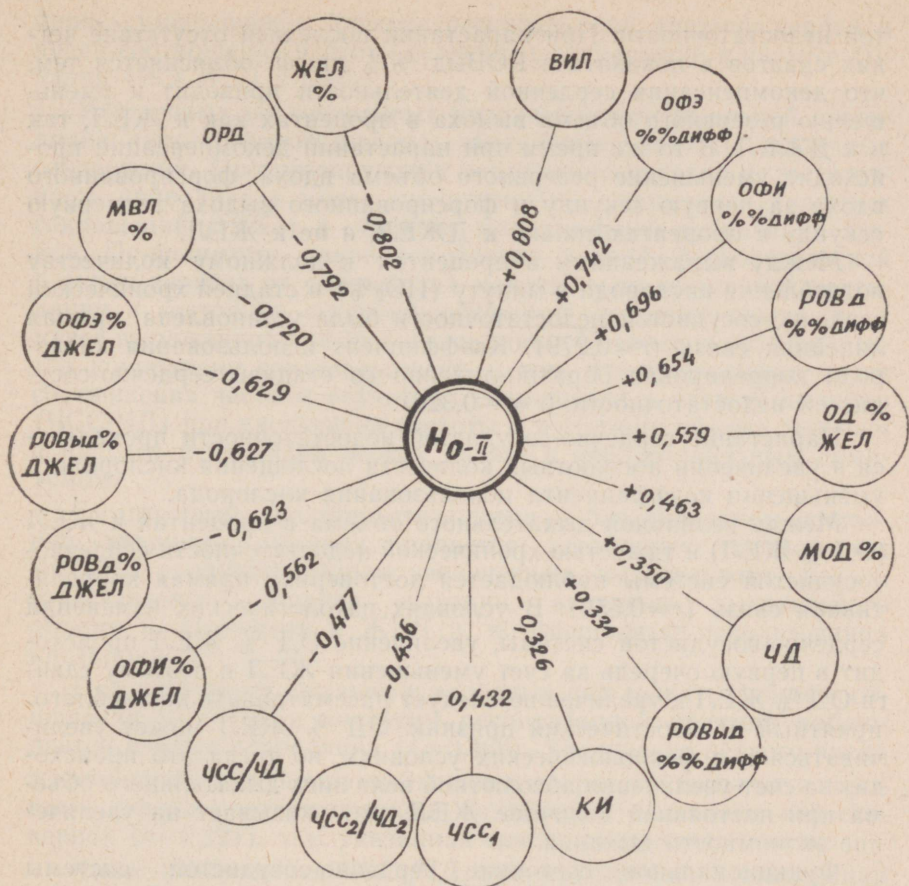


Рис. 1. Достоверные корреляции функционального состояния сердечно-сосудистой системы (H_{0-II}) со спирографическими и хронологическими показателями.

превосходят достоверность обратно-линейных корреляций РОВд % ДЖЕЛ, ОФИ % ДЖЕЛ и ОФЭ % ДЖЕЛ со стадией декомпенсации кровообращения. Таким образом, наиболее чувствительными показателями нарушений внешнего дыхания при хронической сердечно-сосудистой недостаточности следует считать повышение РОВд %% дифф., ОФИ %% дифф. и ОФЭ %% дифф. (см. перечень сокращений и рис. 1).

Разница между процентными величинами резервного объема выдоха к ЖЕЛ и ДЖЕЛ (РОВыд %% дифф.) не имеет особого значения для выявления стадии хронической сердечно-сосудис-

той недостаточности. При нарастании последней отсутствие четких сдвигов в показателе $PO_{2\text{Выд}} \% \%$ дифф. объясняется тем, что декомпенсация сердечной деятельности приводит к уменьшению резервного объема выдоха в процентах как к ЖЕЛ, так и к ДЖЕЛ. В то же время при нарастании декомпенсации происходит уменьшение резервного объема вдоха, форсированного вдоха за первую секунду и форсированного выдоха за первую секунду в процентах только к ДЖЕЛ, а не к ЖЕЛ.

Между выражениями в процентах к должному количеству потребления кислорода в минуту ($PO_2\%$) и стадией хронической сердечно-сосудистой недостаточности была установлена прямая линейная связь ($r=0,279$). Коэффициент использования кислорода коррелировал обратно-линейно со стадией сердечно-сосудистой недостаточности ($r=-0,326$).

Нарастание сердечно-сосудистой недостаточности проявляется в увеличении абсолютных количеств поглощения кислорода и уменьшении коэффициента использования кислорода.

Между величиной дыхательного объема в процентах к ЖЕЛ (ОД % ЖЕЛ) и тяжестью хронической недостаточности сердечно-сосудистой системы наблюдается достоверная прямая коррелятивная связь ($r=0,559$). В условиях патологических изменений сердечно-сосудистой системы, увеличение ОД % ЖЕЛ происходит в первую очередь за счет уменьшения ЖЕЛ и поэтому сдвиги ОД % ЖЕЛ к увеличению следует рассматривать как неблагоприятный прогностический признак. ОД % ЖЕЛ может увеличиваться и в физиологических условиях, но тогда это происходит за счет увеличения абсолютной величины дыхательного объема при постоянной величине ЖЕЛ, что указывает на увеличение экономности дыхания.

Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы (H_{0-11}) коррелирует с частотой сердечных сокращений следующим образом: в покое $r=-0,119$, во время максимальной вентиляции легких $r=-0,432$ и после максимальной вентиляции $r=-0,117$. Итак, прогрессирующая сердечно-сосудистая недостаточность сопряжена с убывающим учащением сердечных сокращений в условиях максимальной вентиляции легких.

При спокойном дыхании, число соотношения частоты сердечных сокращений к частоте дыхания (ЧСС/ЧД) обнаруживает обратно-линейную связь со стадией хронической сердечно-сосудистой недостаточности. С увеличением явлений декомпенсации указанное число соотношения (ЧСС/ЧД) уменьшается.

г. Связь показателей внешнего дыхания с сердечным циклом

Из анализа коэффициентов корреляции между внешним дыханием и продолжительностью сердечного цикла выяснилось, что патологические сдвиги показателей внешнего дыхания сопровож-

дались уменьшением индекса респираторной аритмии сердца и числа соотношения частоты сердечных сокращений к частоте дыхания (ЧСС/ЧД) в покое.

У здоровых исследованных увеличение максимальной вентиляции легких сопровождалось увеличением частоты сердечных сокращений. Прогрессирующая сердечно-сосудистая недостаточность приводила к менее значительному учащению сердечных сокращений (ЧСС₁) в условиях максимальной вентиляции легких. По-видимому, такое ослабление данной физиологической реакции зависит от уменьшения максимально возможной вентиляции в состоянии сердечно-сосудистой недостаточности и от менее выраженной при этом гипокемии. Сравнение коэффициентов корреляции свидетельствует о том, что уменьшение числа соотношения частоты сердечных сокращений к частоте дыхания (ЧСС/ЧД) при увеличении частоты и минутного объема дыхания и индекса вентиляции легких является неблагоприятным симптомом.

Симптомами, свидетельствующими о благоприятном состоянии внешнего дыхания, является увеличение соотношения ЧСС/ЧД с одновременным увеличением дыхательного объема, относительного резерва дыхания, величины дыхательного объема в процентах к ЖЕЛ и коэффициента использования кислорода.

При спокойном дыхании у здоровых лиц между числом соотношения ЧСС/ЧД и индексом респираторной аритмии наблюдается прямая корреляция ($r=0,466$). Увеличение первого числа в норме сопровождается увеличением второго. У больных с пороками сердца соответствующая корреляция оказалась недостоверной ($r=0,121$), т. е. указанная связь проявлялась нечетко.

Число соотношения ЧСС₁/ЧД₁ при максимальной вентиляции легких у больных с хронической сердечно-сосудистой недостаточностью становилось меньше, чем у здоровых в этих же условиях. При максимальной вентиляции легких ЧСС₁/ЧД₁ у здоровых составляло в среднем 1,7, а у больных — 1,5.

Число соотношения частоты сердечных сокращений к частоте дыхания после максимальной вентиляции легких (ЧСС₂/ЧД₂) у здоровых увеличилось с 1,7 до 5,2, а у больных — с 1,5 до 3,6. Чем тяжелее явления сердечно-сосудистой недостаточности, тем медленнее восстанавливалось соотношение частоты сердечных сокращений к частоте дыхания после максимальной вентиляции легких.

2. Изменения внешнего дыхания и продолжительности сердечного цикла в ходе грязе-бальнеолечения

а. Сдвиги спирографических показателей в течение курса грязе-бальнеолечения

Грязевые аппликации вызывали небольшие сдвиги в спирографических показателях больных ревматизмом и ревматоидным артритом. У последних, по сравнению с исходным уровнем, в течение курса грязелечения была обнаружена тенденция ($P > 0,05$) к увеличению ЖЕЛ и составляющих ее объемов (РОВд, ОД и РОВыд). Выявлена тенденция к увеличению показателей инспираторной и экспираторной проб Тифно, а также максимальной минутной вентиляции легких и относительного резерва дыхания. В то же время у этих же больных зарегистрировано некоторое снижение коэффициента использования кислорода и потребления кислорода в минуту ($P > 0,05$); наблюдалась также тенденция к увеличению минутного объема дыхания. В течение второй половины курса грязелечения отмечалось сохранение положительных сдвигов во внешнем дыхании, но увеличение их, по сравнению с первой половиной курса, оказалось замедленным. Имевшие место во второй половине курса грязелечения уменьшение минутного объема дыхания и увеличение коэффициента использования кислорода указывают на повышение эффективности внешнего дыхания в этот период лечения.

Действие грязевых аппликаций на внешнее дыхание в первую половину курса лечения при ревматизме было меньше, чем при ревматоидном артрите. У больных ревматизмом к середине курса отмечена тенденция к увеличению минутного объема дыхания и к снижению коэффициента использования кислорода ($P > 0,05$). Во второй половине курса грязе-бальнеотерапии показатели внешнего дыхания у этих больных существенно не изменились.

У больных ревматоидным артритом первая грязевая аппликация сопровождалась увеличением максимальной минутной вентиляции легких, относительного резерва дыхания и объема форсированного вдоха за первую секунду в процентах к должной жизненной емкости легких. Была зарегистрирована также тенденция к увеличению ЖЕЛ и составляющих ее легочных объемов и к повышению показателей экспираторной пробы Тифно. Первая грязевая процедура привела к уменьшению ($P > 0,05$) показателей РОВд % % дифф., РОВыд % % дифф., ОФИ % % дифф. и ОФЭ % % дифф. Вентиляционный индекс легких обнаружил тенденцию к снижению после первых же грязевых аппликаций; в соотношении же фаз дыхания (в дыхательном коэффициенте времени) применение лечебной грязи не вызывало существенных изменений.

Все указанные изменения той или иной степени статистической достоверности свидетельствуют о благоприятном действии первой грязевой аппликации на внешнее дыхание больных ревматоидным артритом.

У больных ревматизмом после первой грязевой аппликации зарегистрированы менее выраженные изменения внешнего дыхания. В отличие от больных ревматоидным артритом, первый сеанс грязелечения у больных ревматизмом вызывал тенденцию к учащению дыхания и уменьшению дыхательного объема. Первая грязевая аппликация не вызывала существенных изменений и в показателях минутного объема дыхания, потребления кислорода в минуту и в коэффициенте использования кислорода.

В течение курса лечения, действие повторных грязевых аппликаций на внешнее дыхание больных ревматоидным артритом несколько уменьшилось. Повторные грязевые процедуры не вызывали столь выраженных изменений объема форсированного вдоха в процентах к ДЖЕЛ, максимальной вентиляции легких и относительного резерва дыхания, как первая аппликация. Положительные сдвиги в других показателях внешнего дыхания с повторением грязевых процедур также становились менее заметными.

Каждая повторная грязевая аппликация у больных ревматизмом в середине курса лечения вызывала новое снижение минутного объема дыхания и индекса вентиляции легких ($P < 0,05$). Эти повторные сдвиги явно связаны с тенденцией замедления дыхания и уменьшения дыхательного объема. Другие спирографические показатели у больных ревматизмом после каждой, проведенной в середине курса, грязевой процедуры оставались без существенных перемен.

Положительное действие каждой новой аппликации на показатели внешнего дыхания к концу курса грязелечения уменьшалось. Как при ревматизме, так и при ревматоидном артрите в конце курса грязе-бальнеотерапии, после отдельных аппликаций, в показателях внешнего дыхания были выявлены только единичные, несущественные сдвиги.

б. Изменения частоты сердечных сокращений, индекса респираторной аритмии сердца и числа соотношения частоты сердечных сокращений к частоте дыхания в течение курса грязе-бальнеотерапии

У больных ревматоидным артритом к середине курса грязелечения было отмечено незначительное учащение ($P > 0,05$) сердечных сокращений. Указанное приводило к тенденции снижения индекса респираторной аритмии сердца. Так как грязевые аппликации у больных ревматоидным артритом вызывали большую склонность к учащению сердечных сокращений, чем к уча-

щению дыхания, мы уже в середине курса отмечали у них увеличение числа соотношения ЧСС/ЧД. В дальнейшем, во второй половине курса грязелечения это соотношение существенно не изменялось, тогда как индекс респираторной аритмии продолжал увеличиваться.

У больных ревматизмом к середине курса грязелечения было выявлено также небольшое увеличение ($P > 0,05$) исходной частоты сердечных сокращений, что в свою очередь привело к тенденции снижения индекса респираторной аритмии сердца. При этом заболевании, в отличие от ревматоидного артрита, дальнейшие изменения индекса респираторной аритмии во второй половине курса лечения отсутствовали. Число соотношения ЧСС/ЧД у больных ревматизмом в течение всего курса грязе-бальнеотерапии существенно не изменялось.

У больных ревматоидным артритом первая аппликация лечебной грязи не сопровождалась существенными изменениями частоты сердечных сокращений. Было выявлено, что первая процедура у этих больных приводит к увеличению индекса респираторной аритмии, вызываемому замедленным дыханием и небольшим увеличением дыхательного объема. Замедлением дыхания после первой аппликации лечебной грязи было также обусловлено некоторое увеличение соотношения ЧСС/ЧД.

У больных ревматизмом, в отличие от больных ревматоидным артритом, первая грязевая аппликация сопровождалась некоторым учащением сокращений сердца со снижением индекса респираторной аритмии. Каждая повторная процедура у больных ревматизмом в середине курса грязелечения вызывала уменьшение числа сердечных сокращений в минуту с увеличением индекса респираторной аритмии. Число соотношения ЧСС/ЧД у больных ревматизмом в течение курса лечения не изменялось.

По окончании курса грязелечения дальнейших сдвигов в показателях частоты сердечных сокращений, индекса респираторной аритмии и в числе соотношения ЧСС/ЧД не наблюдалось. Как при ревматизме, так и при ревматоидном артрите по окончании курса грязелечения зарегистрированы лишь незначительные изменения указанных показателей продолжительности сердечного цикла.

в. Изменения внешнего дыхания и продолжительности сердечного цикла при различных результатах грязе-бальнеолечения

При сопоставлении результатов лечения с данными спирографии и хронографии сердечного цикла, мы убедились в параллелизме общего лечебного эффекта курса грязе-бальнеотерапии и сдвигов во внешнем дыхании больного. Коррелятивные связи

между результатами проведенного лечения и показателями продолжительности сердечного цикла отсутствовали.

К концу безэфективно проведенного курса грязелечения у больных ревматоидным артритом была выявлена тенденция к увеличению индекса вентиляции легких. При эфекте лечения, оцененном как улучшение, отмечено увеличение указанного индекса в середине и нормализация его к концу лечения. Значительное улучшение состояния при ревматоидном артрите всегда сопровождалось последовательным снижением индекса вентиляции легких в течение всего курса терапии и снижением этого же индекса к концу курса ниже исходного уровня ($P < 0,05$).

У больных ревматизмом, выписанных без улучшения или с ухудшением, к концу курса грязелечения было отмечено значительное повышение индекса вентиляции легких ($P < 0,05$). При выписке больных ревматизмом с улучшением или со значительным улучшением были отмечены лишь незначительные колебания индекса.

Безэфективность грязелечения при ревматоидном артрите находилась в коррелятивной связи с такими изменениями показателей внешнего дыхания, как уменьшение максимальной минутной вентиляции легких и снижение объема форсированного выдоха за первую секунду в процентах к ДЖЕЛ. Одновременно у больных зарегистрировано увеличение разницы процентных величин форсированного выхода к ЖЕЛ и ДЖЕЛ (ОФЭ % % дифф.).

У больных ревматоидным артритом, выписанных с улучшением или со значительным улучшением, было отмечено последовательное повышение максимальной минутной вентиляции легких, наблюдавшееся в ходе всего курса грязелечения. У выписанных со значительным улучшением больных была также отмечена тенденция к увеличению экспираторной пробы Тифно. ОФЭ % % дифф. у них в ходе лечения уменьшался. У выписанных с улучшением больных ревматоидным артритом, изменения указанного показателя в ходе лечения были менее заметны.

У больных ревматизмом, выписанных после грязетерапии без улучшения или с ухудшением, в ходе лечебного курса статистически существенных изменений спирографических данных не обнаружено, но была зарегистрирована тенденция к неблагоприятным сдвигам некоторых показателей. Нормализация спирографических показателей отмечена при выписке больных ревматизмом с улучшением или со значительным улучшением.

Таким образом, действие грязевых аппликаций на внешнее дыхание больных ревматизмом и ревматоидным артритом неодинаково; оно зависит от общего эфекта и исхода грязе-бальнеотерапии.

У больных ревматоидным артритом, выписанных без улуч-

шения или с ухудшением, отдельные грязевые аппликации как в начале, так и в конце лечебного курса не вызывали существенных сдвигов в наиболее чувствительных показателях внешнего дыхания. Как правило, была зарегистрирована только тенденция к уменьшению дыхательного объема и учащению дыхания после первой грязевой процедуры. Если эффект грязе-бальнеолечения был большим и больной ревматоидным артритом выписан с улучшением, положительные сдвиги во внешнем дыхании наблюдались после каждой грязевой аппликации — как в начале, так и в конце курса лечения. После первой грязевой процедуры наблюдалось уменьшение частоты дыхания и увеличение дыхательного объема. Отмечалось значительное ($P < 0,05$) увеличение ОФЭ в процентах к ДЖЕЛ, ОРД, ЖЕЛ и МВЛ. Одновременно в качестве других, прогностически благоприятных сдвигов, было отмечено снижение индекса вентиляции легких и уменьшение разницы процентных величин объема форсированного выдоха к ЖЕЛ и к ДЖЕЛ. К концу курса грязелечения действие каждой грязевой аппликации на указанные показатели внешнего дыхания постепенно снижалось. У больных ревматоидным артритом, со значительным улучшением при выписке, в ходе лечения зарегистрированы такие же изменения внешнего дыхания.

При безэффективном грязелечении у больных ревматизмом после первой же грязевой аппликации наблюдалась склонность к уменьшению ЖЕЛ и относительного резерва дыхания. В ходе и особенно к концу курса лечения, указанная тенденция несколько ослабевала. Сдвиги в противоположном направлении, т. е. к увеличению ЖЕЛ и относительного резерва дыхания после первой грязевой аппликации отмечены у больных ревматизмом, выписанных по окончании лечения с улучшением или со значительным улучшением.

У больных ревматизмом, выписанных без улучшения или с ухудшением, после первой грязевой процедуры наблюдалось увеличение ОФИ % % дифф. ($P < 0,05$) и ОФЭ % % дифф. ($P > 0,05$). К середине и концу курса лечения отмечалось ослабление действия грязевой аппликации на указанные показатели внешнего дыхания. При большем эффекте грязе-бальнеолечения, т. е. при достижении у больного улучшения или значительного улучшения, уменьшение указанной разницы процентных величин отмечалось как в начале, так и в середине, и к концу курса грязелечения.

Коррелятивные связи между общим эффектом грязе-бальнеолечения и изменениями продолжительности сердечного цикла при ревматоидном артрите отсутствовали. У подвергнутых грязелечению по поводу ревматизма больных, хронографические показатели сердечного цикла и число соотношения ЧСС/ЧД в течение курса лечения существенно не изменялись. Только при значительном эффекте лечения (больные ревматизмом, которые выпи-

сывались со значительным улучшением) в середине и во второй половине лечебного курса было отмечено некоторое повышение индекса респираторной аритмии сердца с последовательным увеличением числа соотношения ЧСС/ЧД ($P > 0,05$).

г. Действие грязевых аппликаций на внешнее дыхание и сердечный цикл при наличии у больных ревматизмом компенсированного порока сердца

Больным ревматизмом при наличии компенсированного порока сердца назначались преимущественно местные, а также общие грязевые аппликации. Грязевые процедуры проводились через день и чередовались с морскими или солено-хвойными ваннами индифферентной температуры. В ходе такого грязе-бальнеолечения существенных изменений внешнего дыхания и продолжительности сердечного цикла у больных отмечено не было. Выявлена лишь тенденция к незначительному увеличению ЖЕЛ, наблюдавшаяся в середине курса лечения. К концу курса отмечалось несущественное уменьшение ЖЕЛ по сравнению с начальным уровнем. В показателях инспираторной и экспираторной проб Тифно в течение курса грязелечения была выявлена тенденция к увеличению. Некоторое увеличение обнаружено и в разнице процентных величин объемов форсированного вдоха и выхода за первую секунду к ЖЕЛ и к ДЖЕЛ (в показателях ОФИ % % дифф. и ОФЭ % % дифф.). Относительный резерв дыхания в течение курса грязе-бальнеотерапии не изменялся. В максимальной минутной вентиляции легких была обнаружена некоторая склонность к увеличению.

В отношении продолжительности выдоха ко вдоху, т. е. в дыхательном коэффициенте времени к середине лечебного курса было выявлено заметное увеличение ($P < 0,05$). К концу лечения этот коэффициент вновь уменьшался, но оставался все же несколько выше исходного уровня. К концу курса грязе-бальнеотерапии зарегистрировано увеличение индекса вентиляции легких и минутного объема дыхания, которые одновременно с отмеченной тенденцией к уменьшению коэффициента использования и увеличению потребления кислорода указывают на некоторое снижение эффективности дыхания у подвергнутых грязелечению больных с компенсированными ревматическими пороками сердца.

Вышеописанные изменения в системе внешнего дыхания как благоприятные, так и неблагоприятные у больных ревматизмом с компенсированными пороками сердца являются в большинстве случаев незначительными. Следовательно, грязелечение не оказывает существенного действия на состояние компенсации сердечно-сосудистой системы у этих больных.

Первая грязевая процедура у больных с компенсированным ревматическим пороком сердца приводила к учащению сердеч-

ных сокращений. Дальнейшего же увеличения их частоты в середине и конце курса мы не наблюдали. Существенных изменений в ходе курса грязелечения индекса респираторной аритмии и числа соотношения ЧСС/ЧД нами также не было зарегистрировано.

На основании полученных данных, считаем, что преимущественно местные аппликации лечебной грязи с температурой 40—42°С и продолжительностью 10—15 минут при ревматизме с наличием компенсированного порока сердца не противопоказаны.

д. Влияние поражения суставов, длительности болезни и сопутствующих заболеваний на внешнее дыхание и сердечный цикл в ходе грязе-бальнеолечения

У больных ревматоидным артритом с поражениями функций суставов, т. е. по нашим данным, с большей длительностью болезни, отклонения спирографических показателей от нормы больше, чем у таких же больных при сохранении функции суставов. Частота сердечных сокращений, индекс респираторной аритмии и число соотношения ЧСС/ЧД при ревматоидном артрите существенно не зависят от длительности болезни.

Изменения внешнего дыхания в ответ на грязевые аппликации при протекающем без поражений функций суставов ревматоидном артрите благоприятнее, чем при наличии поражений суставов. Первая же грязевая процедура, проводимая при ревматоидном артрите с сохранившимися функциями суставов, сопровождается значительным уменьшением индекса вентиляции легких. В дальнейшем, в ходе курса лечения, действие каждой новой процедуры на вентиляционный индекс несколько уменьшается. При наличии поражений функций суставов I степени первая грязевая аппликация приводит не к уменьшению, а к увеличению указанного показателя. В ходе дальнейших грязевых процедур у этих больных наблюдается нарастающее увеличение индекса вентиляции легких.

Грязевое лечение при ревматоидном артрите с сохранившимися функциями суставов повышает эффективность внешнего дыхания. Минутный объем дыхания и потребление кислорода уменьшаются, коэффициент использования кислорода остается без изменений. При поражении функций суставов грязелечение приводит к снижению экономности внешнего дыхания с увеличением минутного объема его и с уменьшением потребления кислорода в минуту и коэффициента использования кислорода.

Грязелечение ни в начале, ни в конце курса лечения, и невзирая на наличие или отсутствие поражений функций суставов, не вызывает у больных ревматоидным артритом существенных изменений частоты сердечных сокращений, индекса респираторной аритмии и числа соотношения ЧСС/ЧД.

Общие аппликации лечебной грязи, по сравнению с местными грязевыми процедурами, оказывали более выраженное положительное действие на внешнее дыхание больных ревматоидным артритом с сохранившимися функциями суставов. Местные грязевые аппликации вызвали у этих больных некоторое увеличение вентиляционного индекса легких. Общие грязевые процедуры в начале лечебного курса существенно снижали индекс вентиляции, а к концу курса действие повторных грязевых аппликаций на показатели внешнего дыхания постепенно уменьшалось. В ходе наблюдений за больными мы убедились в том, что положительное действие общих грязевых аппликаций на ОФЭ % к ДЖЕЛ и на ОФЭ % % дифф. было более выраженным, чем действие местных аппликаций лечебной грязи на эти же показатели.

Общие грязевые процедуры у больных ревматоидным артритом с сохранившимися функциями суставов вызвали после процедуры тенденцию к уменьшению частоты дыхания, наблюдавшуюся с первых же сеансов лечения. При местных аппликациях лечебной грязи этот эффект значительно слабее и к концу лечебного курса имело место даже некоторое учащение дыхания.

У больных ревматизмом с большой длительностью болезни наблюдались изменения, свидетельствовавшие об уменьшении эффективности дыхания (умеренное увеличение МОД и уменьшение коэффициента использования кислорода) и патологических сдвигов в показателях внешнего дыхания (уменьшение ЖЕЛ % и увеличение ВИЛ). У больных с небольшой длительностью ревматизма указанные изменения были менее выражены. По сравнению с последними, при длительной болезни во внеприступный период были выявлены в среднем меньший индекс респираторной артимии с уменьшением частоты сердечных сокращений.

Больные с большей общей длительностью ревматизма реагировали на грязелечение с более благоприятными и положительными изменениями внешнего дыхания, чем больные с небольшой общей длительностью болезни. При ревматизме с длительностью, не превышавшей 1 год, уже после первых грязевых процедур мы отмечали увеличение минутного объема дыхания ($P < 0,05$), сохранявшееся до конца курса лечения. В отличие от этих больных, при ревматизме с общей длительностью до 20 лет, грязелечение сопровождалось уменьшением минутного объема дыхания и поглощения кислорода в минуту, причем существенные колебания коэффициента использования кислорода отсутствовали. Таким образом, положительное действие грязелечения на внешнее дыхание особо проявлялось при длительно протекавшем ревматизме.

Грязелечение при свежем (с длительностью до 1 года) ревматизме сопровождалось повышением индекса вентиляции легких

($P < 0,05$). При длительно протекавшем ревматизме существенных колебаний этого показателя не наблюдалось.

Тенденция к учащению сердечных сокращений и уменьшению индекса респираторной аритмии сердца в ходе грязелечения обнаружена у всех больных ревматизмом, невзирая на длительность болезни. У обеих групп больных ревматизмом была выявлена также склонность к увеличению числа соотношения ЧСС/ЧД.

Из сопутствующих ревматоидному артриту болезней, главное влияние на внешнее дыхание оказывают эмфизема легких и общее ожирение. Указанные состояния отражаются в первую очередь на индексе вентиляции легких и показателе $POVd \text{ \% \%}$ дифф. Кроме того, при эмфиземе легких и общем ожирении уменьшается жизненная емкость легких, снижаются показатели инспираторной и экспираторной проб Тифно.

У наших больных ревматоидным артритом, неосложненным указанными сопутствующими болезнями, первые же грязевые процедуры вызвали положительные изменения внешнего дыхания. Положительные сдвиги были отмечены даже в случае, когда ревматоидный артрит сопровождался пояснично-крестцовым радикулитом. При наличии же эмфиземы легких или общего ожирения были зарегистрированы противоположные, отрицательные сдвиги — в течение курса грязелечения наблюдалась нарастающая тенденция к увеличению индекса вентиляции и уменьшению жизненной емкости легких со снижением показателей как инспираторной, так и экспираторной проб Тифно.

У подвергнутых грязелечению больных ревматизмом при наличии пояснично-крестцового радикулита или без него различий в сдвигах внешнего дыхания отмечено не было. В то же время явления невроза у больных к концу курса грязелечения сопровождалась некоторым ухудшением показателей внешнего дыхания. Так, например, при наличии невроза, у подвергнутых грязелечению больных ревматизмом, к концу курса отмечалось увеличение показателей $POVd \text{ \% \%}$ дифф. и $OFI \text{ \% \%}$ дифф.

Влияние сопутствующих болезней на продолжительность сердечного цикла в ходе грязелечения больных ревматизмом и ревматоидным артритом оказалось незначительным.

е. Влияние бальнеологической реакции на внешнее дыхание и сердечный цикл больных ревматизмом и ревматоидным артритом

Умеренная бальнеологическая реакция отрицательного влияния на внешнее дыхание и продолжительность сердечного цикла больных ревматоидным артритом не оказывает. Напротив, эффективность внешнего дыхания у больных ревматоидным артритом повышается настолько, что находит выражение в прямой

корреляции с увеличением коэффициента использования кислорода ($r=0,464$).

У больных ревматизмом, подвергнутых грязелечению, умеренная бальнеологическая реакция приводит к отрицательным сдвигам во внешнем дыхании и в продолжительности сердечного цикла. Так, при сопровождавшей лечение ревматизма бальнеологической реакции уже в середине курса мы обнаружили увеличение индекса вентиляции легких ($P<0,05$), сохранявшееся до конца лечения. При отсутствии реакции у больных ревматизмом указанный показатель к концу лечения приближался к исходной величине. Положительный сдвиг в виде увеличения объема форсированного выдоха в процентах к ДЖЕЛ был с большей последовательностью зарегистрирован у больных ревматизмом, проходивших курс грязелечения без проявлений бальнеологической реакции.

У больных ревматизмом при отсутствии бальнеологической реакции в ходе грязелечения имело место увеличение индекса респираторной аритмии сердца. При возникновении умеренной реакции отмечено некоторое уменьшение респираторной аритмии сердца. Когда грязевые аппликации приводили к бальнеологической реакции, у больных отмечалась тенденция к уменьшению числа соотношений ЧСС/ЧД. При отсутствии бальнеологической реакции, указанный показатель оставался без изменений.

ВЫВОДЫ

1. Ревматизм и ревматоидный артрит сопровождаются существенными отклонениями внешнего дыхания от нормы в неактивной фазе и при I степени активности болезни. У больных ревматоидным артритом с I степенью поражения функций суставов или с сердечной формой ревматизма в показателях внешнего дыхания отмечаются более выраженные патологические сдвиги, чем у больных ревматоидным артритом с сохранившимися функциями суставов или суставной формой ревматизма.

2. В неактивной фазе или при I степени активности болезни, частота сердечных сокращений в покое у больных ревматоидным артритом и ревматизмом существенно не отличается от здоровых, но респираторная аритмия сердца у этих больных значительно меньше, чем у здоровых. Дыхательная аритмия сердца у больных ревматоидным артритом с I степенью поражения функций суставов и у больных с сердечной формой ревматизма менее выражена, чем у больных ревматоидным артритом с сохранившимися функциями суставов или с суставной формой ревматизма. Число соотношения частоты сердечных сокращений к частоте дыхания при ревматизме существенно уменьшается.

Чем больше патологические сдвиги в показателях внешнего дыхания, тем меньше индекс респираторной аритмии сердца в

покое и число соотношения частоты сердечных сокращений к частоте дыхания.

3. Компенсированный порок сердца в неактивной фазе ревматизма не оказывает существенного влияния на внешнее дыхание больного. I степень активности ревматизма, при наличии компенсированного порока сердца сопровождается уже более значительными патологическими изменениями внешнего дыхания. С нарастанием явлений хронической сердечно-сосудистой недостаточности у больных ревматизмом при пороке сердца, в неактивной фазе болезни происходит отклонения большинства спирографических показателей от нормы с уменьшением индекса респираторной аритмии сердца и числа соотношения частоты сердечных сокращений к частоте дыхания.

4. При хронической сердечно-сосудистой недостаточности наиболее чувствительными спирографическими показателями для выявления нарушений внешнего дыхания являются вентиляционный индекс легких и разница процентных величин объема форсированного выдоха за первую секунду к ЖЕЛ и ДЖЕЛ. С нарастанием явлений хронической сердечно-сосудистой недостаточности величина указанных показателей последовательно возрастает. По значению для оценки состояния внешнего дыхания следуют показатели: жизненная емкость легких в процентах к должной, относительный резерв дыхания и величина максимальной минутной вентиляции легких в процентах к должной. С увеличением тяжести хронической сердечно-сосудистой недостаточности величина трех последних показателей уменьшается.

5. Достигаемое у здоровых лиц за счет волевых усилий увеличение максимальной минутной вентиляции легких сопровождается последовательным учащением сердечных сокращений. У больных прогрессирующая сердечно-сосудистая недостаточность сопряжена с убывающим учащением сердечных сокращений в условиях максимальной вентиляции легких. Чем тяжелее сердечно-сосудистая недостаточность, тем медленнее происходит восстановление числа соотношения частоты сердечных сокращений к частоте дыхания после максимальной минутной вентиляции легких.

6. Местные или общие аппликации хаалсалуской морской грязи с температурой 40—42°С и продолжительностью 10—15 минут, чередующиеся с морскими или солено-хвойными ваннами с температурой 36—37°С и продолжительностью 8—10 минут дают хороший лечебный эффект у больных ревматоидным артритом и ревматизмом особенно при проведении курса лечения в весенне-летний период. При наличии компенсированного порока сердца, результаты грязе-бальнеолечения менее удовлетворительны.

7. Проводимое со средней интенсивностью грязе-бальнеолече-

ние оказывает на артериальное кровяное давление больных ревматоидным артритом и ревматизмом нормализующее действие. Наибольшие изменения систолического, диастолического и пульсового давления вызывают первые аппликации лечебной грязи. Действие на кровяное давление грязевых процедур в течение лечебного курса постепенно уменьшается.

8. Проводимые со средней интенсивностью аппликации хаапсалульской морской грязи оказывают на внешнее дыхание больных ревматоидным артритом и ревматизмом нормализующее действие. Действие грязевых процедур на внешнее дыхание отчетливо проявляется в начале и середине и уменьшается к концу лечебного курса.

9. Митигированное грязе-бальнеолечение не вызывает у больных ревматизмом с компенсированным пороком сердца существенных изменений во внешнем дыхании и продолжительности сердечного цикла. Таким образом, наличие компенсированного порока сердца у таких больных не является противопоказанием к проведению курса названного лечения.

10. Больные ревматоидным артритом с сохранившимися функциями суставов реагируют на грязелечение более выраженными благоприятными изменениями внешнего дыхания, чем больные с I степенью поражения функций суставов. У первых благоприятное действие грязелечения выражается в увеличении эффективности внешнего дыхания.

11. Возникающая в ходе курса грязе-бальнеолечения умеренная бальнеологическая реакция не оказывает отрицательного влияния на внешнее дыхание и продолжительность сердечного цикла больных ревматоидным артритом. У больных ревматизмом при бальнеологической реакции наблюдается некоторое неблагоприятное действие на показатели названных систем. Учитывая также менее удовлетворительные результаты грязе-бальнеолечения, при умеренной бальнеологической реакции следует стремиться к ее предупреждению.

12. По сравнению с местными аппликациями, общие грязевые процедуры оказывают на внешнее дыхание больных ревматоидным артритом с сохранившимися функциями суставов и при суставной форме ревматизма более выраженное благоприятное действие. Поэтому, в аспекте внешнего дыхания названным больным можно назначать общие грязевые процедуры в виде интенсивного курса лечения. У больных ревматоидным артритом при I степени поражения функции суставов или с сердечной формой ревматизма следует применять преимущественно местные грязевые аппликации.

13. В общих результатах грязе-бальнеолечения и в изменениях показателей внешнего дыхания наблюдается параллелизм, который в части продолжительности сердечного цикла отсутствует. Поэтому данные спирографии можно использовать в качестве критериев при оценке результатов грязе-бальнеолечения.

Использованные обозначения и сокращения

1. ТТДН (BTPS) — показатели внешнего дыхания с поправками на температуру тела, барометрическое давление и насыщение вдыхаемого воздуха водяными парами.
2. СТДС (STPD) — показатели внешнего дыхания при стандартных условиях (0°С, 760 мм рт. ст., сухой воздух).
3. ОТДН (ATPS) — показатели внешнего дыхания при существующих в лаборатории условиях.
4. ЧД — частота дыхания (число дыхательных циклов в минуту) в покое.
5. ЧД₁ — частота дыхания при максимальной вентиляции легких.
6. ЧД₂ — частота дыхания после максимальной вентиляции легких.
7. ОД % — величина объема дыхания в процентах к должной.
8. МОД % — величина минутного объема дыхания в процентах к должной.
9. ОД % ЖЕЛ — величина объема дыхания в процентах к фактической жизненной емкости легких.
10. ЖЕЛ % — величина фактической жизненной емкости легких в процентах к должной.
11. РОВд — резервный объем вдоха, т. е. максимальный объем воздуха, вдыхаемого после спокойного вдоха.
12. РОВд % ЖЕЛ — величина резервного объема вдоха в процентах к фактической жизненной емкости легких.
13. РОВд % ДЖЕЛ — величина резервного объема вдоха в процентах к должной жизненной емкости легких.
14. РОВд % % дифф. — разница между процентными величинами резервного объема вдоха к фактической и к должной жизненной емкости легких.
15. РОВыд — резервный объем выдоха, т. е. максимальный объем воздуха, выдыхаемого после спокойного выдоха.
16. РОВыд % ЖЕЛ — величина резервного объема выдоха в процентах к фактической жизненной емкости легких.
17. РОВыд % ДЖЕЛ — величина резервного объема выдоха в процентах к должной жизненной емкости легких.
18. РОВыд % % дифф. — разница между процентными величинами резервного объема выдоха к фактической и к должной жизненной емкости легких.

19. ОФЭ — объем форсированного выдоха за первую секунду, т. е. показатель экспираторной пробы Тифно.
20. ОФЭ % ЖЕЛ — объем форсированного выдоха за первую секунду в процентах к фактической жизненной емкости легких.
21. ОФЭ % ДЖЕЛ — объем форсированного выдоха за первую секунду в процентах к должной жизненной емкости легких.
22. ОФЭ % % дифф. — разница между процентными величинами объема форсированного выдоха за первую секунду к фактической и к должной жизненной емкости легких.
23. ОФИ — объем форсированного вдоха за первую секунду, т. е. показатель инспираторной пробы Тифно.
24. ОФИ % ЖЕЛ — объем форсированного вдоха за первую секунду в процентах к фактической жизненной емкости легких.
25. ОФИ % ДЖЕЛ — объем форсированного вдоха за первую секунду в процентах к должной жизненной емкости легких.
26. ОФИ % % дифф. — разница между процентными величинами объема форсированного вдоха за первую секунду к фактической и к должной жизненной емкости легких.
27. МВЛ % — величина максимальной минутной вентиляции легких в процентах к должной.
28. PO_2 — потребление кислорода в минуту.
29. PO_2 % — потребление кислорода в минуту в процентах к должному.
30. ОРД — относительный резерв дыхания, т. е. отношение максимальной минутной вентиляции к минутному объему дыхания в покое.
31. КИ — коэффициент использования кислорода, т. е. отношение потребления кислорода в минуту в миллилитрах к минутному объему дыхания в литрах.
32. ДКВ — дыхательный коэффициент времени, т. е. отношение продолжительности выдоха ко вдоху.
33. ВИЛ — вентиляционный индекс легких, т. е. отношение минутного объема дыхания в покое к фактической жизненной емкости легких.
34. ЧСС — частота сокращений сердца в минуту в покое.
35. ЧСС₁ — частота сокращений сердца в минуту при максимальной вентиляции легких.
36. ЧСС₂ — частота сокращений сердца в минуту после максимальной вентиляции легких.
37. РИ — индекс респираторной аритмии сердца в покое.
38. РИ₁ — индекс респираторной аритмии сердца при максимальной вентиляции легких.
39. РИ₂ — индекс респираторной аритмии сердца после максимальной вентиляции легких.
40. ЧСС/ЧД — соотношение частоты сокращений сердца к частоте дыхания в минуту в покое.
41. ЧСС₁/ЧД₁ — соотношение частоты сокращений сердца к частоте дыхания при максимальной вентиляции легких.

42. ЧСС₂/ЧД₂ — соотношение частоты сокращений сердца к частоте дыхания в минуту после максимальной вентиляции легких.
43. Н_{0-II} — функциональное состояние сердечно-сосудистой системы:
0 — стадия компенсации;
I — первая стадия недостаточности;
II — вторая стадия недостаточности.
44. P — достоверность нулевой гипотезы.
45. \bar{x} — среднее арифметическое.
46. S — стандартное отклонение.
47. m — стандартное отклонение среднего арифметического.
48. r — коэффициент корреляции при P < 0,05, т. е. признак достоверной корреляции.
49. r — коэффициент корреляции при P > 0,05, т. е. признак недостоверной корреляции.
50. n — число исследованных.

По теме диссертации опубликованы следующие работы:

1. Изменения внешнего дыхания у больных ревматоидным артритом при грязелечении (на эст. языке). Ученые записки Тартуского гос. университета. Труды по медицине XII, Тарту, 1965, вып. 179, стр. 102—111.
2. О ценности спирографических показателей при распознавании хронической недостаточности сердечно-сосудистой системы (на эст. языке). Ученые записки Тартуского гос. университета. Труды по медицине XII, Тарту, 1965, вып. 179, стр. 49—57 (соавтор Ю. Ф. Лепп).
3. Изменения внешнего дыхания и частоты сокращения сердца у больных ревматизмом и ревматоидным артритом (на эст. языке). Ученые записки Тартуского гос. университета. Труды по медицине XII, Тарту, 1965, вып. 179, стр. 93—101 (соавтор Ю. Ф. Лепп).
4. О применении пробы Тифно-Вотчала у больных митральным стенозом. Тезисы докладов VI республиканской научной конференции по курортологии и физиотерапии в г. Пярну 26, 27 и 28 сентября 1963 г., Таллин, 1963, стр. 46 (соавтор Ю. Ф. Лепп).
5. Сравнительная оценка результатов грязелечения у больных ревматизмом с компенсированными митральными пороками сердца. Материалы VII республиканской научной конференции по курортологии и физиотерапии. Пярну, 1966, стр. 151—154.
6. Диагностическая ценность некоторых спирографических показателей внешнего дыхания у больных митральным стенозом. Материалы VII республиканской научной конференции по курортологии и физиотерапии. Пярну, 1966, стр. 98—101 (соавтор Ю. Ф. Лепп).
7. Изменение внешнего дыхания при грязелечении у больных ревматизмом с компенсированными митральными пороками сердца. Материалы VII республиканской научной конференции по курортологии и физиотерапии. Пярну, 1966, стр. 102—106 (соавтор Ю. Ф. Лепп).
8. Определение спирографических показателей у здоровых людей (на эст. языке). Ученые записки Тартуского гос. университета, 1966 (в печати).
9. О продолжительности сердечного цикла в зависимости от изменений внешнего дыхания у здоровых и больных пороками сердечных клапанов (на эст. языке). Ученые записки Тартуского гос. университета, 1966 (в печати; соавтор Ю. Ф. Лепп).
10. О действии хаапсалуской морской лечебной грязи на уровень артериального кровяного давления у больных ревматизмом и ревматоидным артритом. Журнал «Здравоохранение Советской Эстонии», 1966 (в печати; соавторы Ю. Ф. Лепп и Е. К. Шаховская).

Х. А. Пыдер

Внешнее дыхание и продолжительность
сердечного цикла у больных ревматизмом и
ревматоидным артритом при
грязе-бальнеолечении

Сдано в набор 24/III 1967. Подписано к пе-
части 24/III 1967. 60×90, 1/18. Печ. л. 2,5. Ти-
раж 270 экз. МВ-03008. Заказ № 2089.
Типография им. Х. Хейдеманна. ЭССР,
г. Тарту, ул. Юликооли, 17/19. I.

Бесплатно

Бесплатно