

Утверждаю:  
Директор ФГБУ РНЦ МРиК  
В.А.Линок

---

июля 2012г.

**Отчет по НИР:  
«Научное обоснование применения комплекса для подводного  
вакуумного массажа «АкваТорнадо» при заболеваниях опорно-  
двигательного аппарата»**

МОСКВА 2012

По современным представлениям, в основе патогенеза многих распространенных заболеваний лежат нарушения функциональных свойств структур мягких тканей, капиллярной сети кровеносной и лимфатической систем, а также периферической нервной системы. Совокупность указанных феноменов обуславливает нарушения функциональных систем организма, реализующиеся в конкретных нозологических формах. Сегодня, несмотря на очевидные успехи современных медицинских технологий и фармакотерапии, покровным тканям тела человека уделяют мало внимания. В этой связи актуальна и перспективна разработка нового направления бальнеотерапии и медицинской реабилитации — вакуумного гидромассажа.

В основу предлагаемого лечебного метода положен принцип горизонтально-вертикального градиента локального разрежения мягких тканей тела человека. В результате указанного механизма действия существенно восстанавливается микроциркуляция, лимфоток межклеточной жидкости, дренирование тканей, что позволяет эффективно воздействовать на опорно-двигательный аппарат человека и сегментарно связанные с областью воздействия внутренние органы.

Целью работы явилось изучение эффективности подводного вакуумного массажа и разработка дифференцированных показаний к их назначению у больных с дегенеративными заболеваниями суставов и позвоночника

Под наблюдением находились 50 больных: из них 25 с остеоартрозом коленных суставов (гонартрозом – ГА), 25– остеохондрозом (остеоартрозом) позвоночника (ОП). При наборе групп учитывались критерии исключения.

*Критерии исключения для больных с ГА:*

боль при ходьбе <30 мм по ВАШ; рентгенологическое поражение IV стадии; необходимость внутрисуставных инъекций или хирургического лечения; тяжелые сопутствующие соматические заболевания (хроническая

почечная, печеночная недостаточность и др.); наличие ревматических заболеваний (ревматоидного артрита, системной красной волчанки, и др.).

*Критерии исключения для больных с ОП:*

боль по ВАШ <30 мм; рентгенологическое поражение III стадии (по Gordon S.J. и соавт., 2003); необходимость хирургического вмешательства; тяжелые сопутствующие соматические заболевания (хроническая почечная, печеночная недостаточность и др.);

*Методы исследования:*

Для объективизации интенсивности болевого синдрома пользовались 100 миллиметровой визуальной аналоговой шкалой (ВАШ)

Оценку изменений в микрососудах артериолярного и венулярного звеньев микроциркуляторного русла выполняли с помощью неинвазивного исследования периферической системы кровообращения - лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ), которая осуществлялась с помощью лазерного анализатора капиллярного кровотока ЛАКК-01 (НПП «ЛАЗМА», Россия).

Оценку исхода заболевания и эффективности терапии у больных ГА проводили с помощью индекса остеоартроза – WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index) по динамике боли и скованности в суставах, функциональной недостаточности. Для определения функционального статуса больных ГА пользовались альгофункциональным индексом LEQUESNE. Для определения рентгенологической стадии ГА пользовались классификацией I.Kellgren и I.Lawrens [2]. Качество жизни (КЖ) у больных ГА оценивали по открытому опроснику HAQ (Health Assessment Questionnaire), которая позволяет дать количественную оценку нарушений жизнедеятельности пациента. При оценке эффективности терапии пользовались значениями индекса HAQ.

Исход заболевания и эффективность терапии у больных ОП определяли с помощью опросника Освестри (Oswestry Low back Pain Disability Index - русскоязычная версия). Качество жизни у больных ОП

оценивали с помощью опросника качества жизни SF-36. Оценка состояния покровных тканей проводилось методом контактной термографии при помощи оборудования Thermo-cell-test mac производства компании IPS (Италия), (измерялась локальная температура пораженного сегмента позвоночника). Для определения рентгенологической стадии ОП пользовались классификацией Gordon S.J. и соавт., 2003.(Minestrium fur Gesundheitswesen, 2003) [ 1 ].

Все исследования проводились до начала курса воздействия и сразу после ее завершения.

Статистический анализ проводился с помощью пакета прикладных программ Microsoft Exel 2003 и STATISTICA 6.0 (StatSoft Inc., США).

Больные были рандомизированно распределены на 3 группы:

В I группу вошли 15 больных ГА, которые на фоне базового медикаментозного лечения в течение 20 дней получали процедуры подводного вакуумного массажа, с температурой воды 36-37°C, продолжительностью 20-30 минут, ежедневно или через день, на курс лечения 10 воздействиям.

II группу составили 15 больных ОП, которые на фоне базового медикаментозного лечения в течение 20 дней получали процедуры подводного вакуумного массажа, с температурой воды 36-37°C, продолжительностью 20-30 минут, ежедневно или через день, на курс лечения 10 воздействиям.

Во III (контрольной) группе 20 пациентов (10- с ОП, 10- с ГА) получали только базовую медикаментозную терапию.

Среди пациентов в общей группе обследования преобладали женщины. Соотношение мужчин и женщин составляло 1:7. Возраст у 19 ( 38 %) больных колебался в пределах от 45 до 55 лет, у 21 ( 42 %) – от 55 до 65 лет. В целом средний возраст обследуемых составил  $51,67 \pm 0,65$  лет.

У 13 (26 %) больных давность заболевания не превосходила 5 лет, у 22 (44 %) составила от 5 до 10 лет, а у 5 (10%) пациентов – свыше 10 лет.

Средний показатель продолжительности заболевания среди общего числа исследуемых равнялся  $6,56 \pm 0,33$  годам.

При оценке рентгенологической стадии ГА в 6 случаях (24%) была зарегистрирована I, у 12 пациентов (48%) – II, еще у 7 больных (28%) – III рентгенологическая стадия ГА. При оценке характера суставного поражения было отмечено, что у 13 (52%) больных дегенеративный процесс охватывал оба коленных сустава, у 8 (32%) пациентов наблюдалось правостороннее поражение и в 4 (16%) случаях был отмечен левосторонний ГА.

При оценке рентгенологической стадии ОП в 5 случаях (20 %) была зарегистрирована I, у 10 пациентов (40%) – II, у 10 больных (40%) – III рентгенологическая стадия ОП. При оценке характера поражения позвоночника было отмечено, что у 13 (52%) больных дегенеративный процесс охватывал все сегменты позвоночного столба, у 12 (48%) пациентов наблюдалось поражение только поясничного сегмента позвоночника.

Проведение клинического исследования показало, что под влиянием курса реабилитации с использованием метода подводного вакуумного массажа от аппарата «АкваТорнадо», доминирующие признаки суставного синдрома, такие как: боль в покое и при движении (по ВАШ), время прохождения 15 м подверглись достоверной позитивной динамике уже в середине курса лечения. Эта тенденция становилась еще более отчетливой к концу лечебного курса, достигнув соответственно 34,5%, 31% и 32,3% ( $p < 0,05$ ) (табл.1).

Положительные изменения таких показателей, как боль, скованность и функциональная недостаточность, определяемых по субшкалам Womac, после курса реабилитации с использованием метода подводного вакуумного массажа в I группе составили соответственно: 35%, 37%, 28% ( $p < 0,05$ ). Суммарным выражением перемен вышеперечисленных признаков стало существенное достоверное улучшение индекса Womac, которое достигло пикового значения за весь период наблюдения — 37% (см.табл.1).

Таблица 1.

**Динамика клинических показателей ГА под влиянием курса лечения (M±m).**

Показатель (до/после курса лечения)	I группа	III группа (контрольная)
Боль в покое (по ВАШ)	30,11±1,64 19,61±1,35*	33,43±3,67 29,18±2,73*
Боль при движении (по ВАШ)	58,23±1,66 40,01±1,30*	50,31±5,52 51,18±6,05
Время прохождения 15 м (сек.)	25,61±0,73 17,34±0,57*	25,68±1,75 23,04±1,80*
Боль по Womac (по ВАШ)	232,35±5,34 151,19±4,43*	227,53±21,55 203,75±20,17*
УС по Womac (по ВАШ)	71,54±2,87 45,19±2,32*	69,37±6,22 68,81± 5,20
ФН по Womac (по ВАШ)	733,84±18,51 529,61±13,58*	718,75±57,35 714,37±51,98
Суммарный Womac (по ВАШ)	1051,15±25,74 661,16±17,83*	1018,75±88,05 1006,56±78,04

Здесь и далее: 1. В числителе показания до, в знаменателе после лечения

2.\*–  $p < 0,05$ ; \*\*–  $0,1 > p > 0,05$ ; Достоверность различия рассчитана с помощью критериев Стьюдента и Манна-Уитни. Критерии Стьюдента рассчитаны для связанных выборок (разностный критерий Стьюдента).

Курс реабилитации с использованием метода подводного вакуумного массажа от аппарата «АкваТорнадо» вызвало улучшение функциональной способности суставов, по данным альгофункционального теста Lequesne. Динамика индекса Lequesne к концу 2-х недельного курса составила 33% ( $p < 0,05$ ).

Повышение на 34% после 20-дневного курса лечения индекса NAQ ( $p < 0,05$ ) свидетельствовало об улучшении качества жизни пациентов I группы.

**Таблица 2.**

**Динамика показателей функционального статуса, качества жизни, потребности в НПВП под влиянием курса реабилитации ( $M \pm m$ )**

Показатель (до / после курса лечения)	I группа	III группа (контрольная)
Индекс Lequesne (баллы)	6,19±0,30	7,02±0,35
	4,03±0,24*	6,97±0,28
Индекс НАQ (баллы)	1,88±0,14	1,71± 0,26
	1,26±0,14*	1,69±0,21

— Обозначения как в табл. 1.

С целью подтверждения эффективности используемых методик были обследованы больные, получавшие только базовое медикаментозное лечение (контрольная группа). После 20-дневного наблюдения было выявлено, что значение боли в покое к концу курса, оцениваемое по ВАШ, сократилось на 12,7%. Величина боли при движении существенным переменам не подверглась. Вместе с тем, измерение времени прохождения 15м у больных сравнительной группы обнаружило достоверное сокращение этого показателя (на 10,4%) к концу курса лечения ( $p < 0,05$ ).

Изучение динамики показателей опросника Womac в контрольной группе выявило положительную динамику величины субшкалы боль на 10,5% ( $p < 0,05$ ). Однако динамика показателей утренней скованности в суставах, функциональной недостаточности, а также суммарного индекса Womac была недостоверной.

При определении функционального статуса больных контрольной группы с помощью опросника Lequesne, отмечено, что динамика индекса Lequesne в период проведения наблюдения, была недостоверной.

Исследование КЖ по опроснику НАQ у больных контрольной группы выявило отсутствие существенной динамики индекса НАQ.

После курса реабилитации был проведена оценка эффективности лечения. У 80% больных I группы, после 20-дневного курса лечения было

отмечено «улучшение», при отсутствии случаев «ухудшения». Кроме того, курс реабилитации с использованием метода подводного вакуумного массажа способствовал снижению степени тяжести ГА, измеряемой по динамике индекса Lequesne. В I группе после 20-дневного курса реабилитации у 46% больных было отмечено уменьшение степени тяжести ГА, и улучшение степени функциональных нарушений по индексу НАQ: у 40% больных степень функциональных нарушений уменьшилась на одну степень.

В контрольной группе (III группа) после 20-дневного наблюдения у 40% больных было зарегистрировано «улучшение». Состояние остальных можно было оценить как «без перемен». После 20 дней наблюдения в контрольной группе, позитивные изменения в соотношении больных по степени тяжести ГА (по индексу Lequesne) составили 20%. Количество больных с положительной динамикой степени функциональной недостаточности (по индексу НАQ) сократилось на 10%.

В данном исследовании оценивались также возможность использования метода подводного вакуумного массажа от аппарата «АкваТорнадо» в медицинской реабилитации больных с остеохондрозом позвоночника (ОП), в результате чего были разработаны научно-обоснованные методики применения.

В исследование были включены больные ОП с различными видами рефлекторных синдромов, пациенты с корешковыми синдромами не требующими нейрохирургического вмешательства и слабо выраженными клиническими проявлениями дегенеративной нестабильности позвоночника.

В исследовании участвовало 15 больных с ОП. Курс лечения способствовал улучшению клинической картины заболевания. Это в первую очередь касалось доминирующего клинического синдрома — боли. В результате проведенного лечения было выявлено выраженное уменьшение болевого синдрома по ВАШ. Интенсивность болевого синдрома, по данным



визуально-аналоговой шкалы, начал снижаться уже после 4-5 проведенной процедуры у 67 % больных. В конце курса реабилитации снижение болевого синдрома было отмечено у всех участников исследования. В контрольной группе динамика болевого синдрома была недостоверной.

Динамика другого важнейшего показателя функционального статуса пациентов с ОП, интегрального клинического показателя опросника Освестри, после курса подводного вакуумного гидромассажа была достоверно положительной ( $p < 0,001$ ), (см. табл. 3). Это свидетельствовало об увеличении объема свободных движений за счет снижения боли, ригидности и спазма мышц, улучшении повседневной социальной, бытовой и физической активности, способности самообслуживания. Анализ данного показателя у больных получавших только базовое медикаментозное лечение (контрольная группа) в период 20-дневного наблюдения выявило лишь слабую тенденцию возрастания функциональной активности больных ОП (см. табл. 3).

Анализ полученных характеристик качества жизни пациентов с ОП по данным анкеты SF-36 после курса реабилитации с использованием метода подводного вакуум массажа показал их существенное улучшение по шкалам общее здоровье, физическое функционирование, ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием, социальное функционирование, интенсивность боли и психическое здоровье.

Удовлетворенность общим состоянием здоровья после после курса реабилитации с использованием метода подводного вакуум массажа достоверно возросла на 15% (см. табл. 3). Показатели ролевого функционирования, обусловленного эмоциональным состоянием, также достоверно повысились на 30%, что свидетельствовало об улучшении эмоционального состояния пациентов и, соответственно, повышении их ролевой деятельности. Повышение показателей по шкале социальное функционирование на 15,4 % после курса вакуумного гидромассажа,

указывало на повышение социальной активности в связи с улучшением физического или эмоционального состояния. Достоверная динамика показателя шкалы интенсивность боли на 17,4% после курса реабилитации свидетельствовало об уменьшении боли и соответственно ее влиянии на ограничение активности пациента. Повышение на 37% показателя шкалы физическое функционирование отражало улучшение повседневной функциональной активности больных ОП после лечения.

Анализ изменений качества жизни, определяемых с помощью анкеты SF-36 у больных ОП контрольной группы показал, что наиболее значимые изменения касались показателей ФФ и СФ. По другим изучаемым параметрам существенных изменений не наблюдалось.

**Таблица 3.**

**Динамика показателей боли, функционального статуса и качества жизни у больных с дорсопатиями под влиянием курса лечения ( $M \pm m$ )**

<b>Показатель</b>	<b>II группа</b>	<b>III группа</b>
<b>Боль</b> ( по ВАШ в баллах)	57,23±1,66 22,61±1,35*	49,13±5,12 43,61±6,30
<b>Овестри</b> (в баллах)	66,11±3,61 10,38±2,85*	61,04±7,22 52,16±7,13**
<b>ФФ</b> (физическое функционирование)	14,38±2,85 52,33±7,79*	13,34±3,76 31,25±4,16*
<b>РФ</b> (ролевое функционирование обусловленное физическим состоянием)	8,33±1,33 26,11±10,57	10,63±2,163 13,22±3,17
<b>ИБ</b> (интенсивность боли)	47,25±6,61 27,13±4,12*	43,53±7,13 37,71±6,43

<b>Продолжение табл.3</b>		
<b>ОСЗ</b> (общее состояние здоровья)	40,86±4,61	38,53±5,31
	57,71±5,16*	45,62±7,35
<b>СФ</b> (социальное функционирование)	26,05±4,72	31,72±4,63
	40,00±8,29*	40,17±7,72*
<b>РФ</b> (ролевое функционирование обуслов- ленное эмоциональным состоянием)	18,74±9,66	20,43±9,66
	54.15±12,59*	26,52±8,62
<b>ПЗ</b> (психическое здоровье)	49,13±5.12	44,07±5.12
	58,00±7,69	48,22±6,81

— Обозначения как в табл.1.

После курса реабилитации был проведена оценка эффективности лечения. У 73,3% больных II группы, после 20-дневного курса лечения было отмечено «улучшение», при отсутствии случаев «ухудшения». В контрольной группе (III группа) после 20-дневного наблюдения у 40% больных было зарегистрировано «улучшение». Состояние остальных можно было оценить как «без перемен».

По современным представлениям, нарушения микроциркуляции являются одним из основных механизмов дегенеративного поражения суставов и позвоночника. Оно обусловлено повышением проницаемости капиллярной стенки, микрогемодициркуляторными расстройствами, приводящим к развитию тканевого отека, повреждению капиллярных стенок, капиллярному и венозному застою, повышению внутрисосудистой концентрации различных клеток, с агрегацией эритроцитов и тромбоцитов, ухудшению показателей свертывающей системы крови.

Сложность патогенеза микроциркуляторных нарушений требует применения достаточно чувствительных методов диагностики степени расстройства капиллярного кровотока и сопряженных изменений в

микрососудах артериолярного и веноулярного звеньев микроциркуляторного русла. В последние годы появился новый метод неинвазивного исследования периферической системы кровообращения — лазерная доплеровская флоуметрия (ЛДФ), с помощью которой осуществляется объективная регистрация состояния капиллярного кровотока [3,4]. Для осуществления ЛДФ используется лазерное излучение красного диапазона 0,63 мкм, которое проникает до 1 мм в ткани и отражается от компонентов крови, в основном, эритроцитов. Отраженное от неподвижных компонентов ткани лазерное излучение не изменяет своей частоты, а отраженное от подвижных частиц эритроцитов меняет свою частоту относительно зондирующего сигнала. Изменение частоты отраженного лазерного излучения (эффект Доплера) прямо пропорционально скорости движения клеток крови в измеряемом объеме ткани -1мм. В этом объеме, по мнению различных авторов, содержится 200 микрососудов, в связи с чем можно утверждать, что ЛДФ-сигнал отражает коллективные процессы, протекающие одновременно во всех микрососудах [5]. Регистрируемая с помощью фотодетектора мощность спектра доплеровской компоненты отражённого сигнала определяется концентрацией в заданном объёме ткани эритроцитов и их скоростью [4]. Отсюда следует, что доплеровское рассеяние может быть использовано для количественного определения величины потока эритроцитов через заданный объём ткани.

Имеющийся на сегодняшний день опыт применения данного метода даёт основания предполагать о перспективности его использования для диагностики целого ряда заболеваний. Результаты исследования, полученные с помощью ЛДФ, позволяют не только оценить общий уровень периферической перфузии, но и выявить особенности состояния и регуляции кровотока в микроциркуляторном русле, что особенно важно при дифференцированном подборе терапии и оценке результатов лечения.

На основании вышеизложенного, целью настоящего исследования явилось определение информативности метода ЛДФ в оценке эффективности

лечения больных гонартрозом ГА и остеохондрозом с использованием метода подводного вакуумного массажа от аппарата «АкваТорнадо».

Состояние капиллярного кровотока оценивали по данным ЛДФ, которая осуществлялась с помощью лазерного анализатора капиллярного кровотока ЛАКК-01 (НПП «ЛАЗМА», Россия). У больных с ГА исследования проводили на коже передней поверхности коленного сустава в положение лежа на спине, а у пациентов с остеохондрозом - паравертебрально в области поражения, при температуре помещения не менее 20 С.

В ходе исследования регистрировали и рассчитывали следующие показатели ЛДФ сигнала: среднее значение показателя микроциркуляции (ПМ) и его среднеквадратическое отклонение (СКО), а также различные ритмические составляющие, такие как низкочастотные (LF) колебания или вазомоции, высокочастотные колебания (HF), связанные с дыхательными экскурсиями, и колебания в области кардиоритма (CF).

Проводилось нормирование показателей амплитуды (А) каждого ритма по уровню ЛДФ сигнала (ПМ) :  $A \text{ ритма} / \text{ПМ} \times 100\%$  , и к величине его максимального разброса ( СКО) :  $A \text{ ритма} / \text{СКО} \times 100\%$  , которые характеризуют активные и пассивные механизмы микроциркуляции.

До лечения у большинства больных остеохондрозом по данным ЛДФ были выявлены нарушения микроциркуляции (МЦ), которые позволили разделить всех больных на две подгруппы:

— первая подгруппа А ( 72%)– больные с гиперемически-застойным типом микроциркуляции;

вторая подгруппа Б ( 28 %)– больные со спастическим типом;

По данным ЛДФ, у больных подгруппы А было установлено снижение активных механизмов модуляции кровотока, о чем свидетельствовали низкие амплитуды вазомоции (ALF)  $0,18 \pm 0,01$  перф.ед, низкие показатели флаксомоций (СКО)  $0,15 \pm 0,01$  перф.ед. и снижение тонуса артериол  $105,2\% \pm 5,01$ . Показатель микроциркуляции (ПМ) превышал нормальные значения  $4,8 \pm 0,05$  перф.ед. Амплитуды пульсовых (ACF)  $0,04 \pm 0,06$  перф.ед. и

дыхательных колебаний (АНФ)  $0,09 \pm 0,01$  были снижены. Также наблюдалось увеличение показателя, характеризующего вклад пульсовых (ACF/ СКО $\times 100\%$ ). и дыхательных (АНФ/ СКО $\times 100\%$ ) колебаний в модуляции кровотока

Следовательно, у обследованных больных были установлены изменения на уровне всех звеньев микроциркуляторного русла. Нарушения выражались в снижении тонуса артериол и наличии застойных явлений в капиллярном и веноулярном отделах микроциркуляторного русла.

У больных второй подгруппы (Б) - наблюдались нарушения спастического типа, что выражалось в повышении тонуса артериол и наличии застойных явлений в веноулярном звене микроциркуляторного русла.

После курса лечения у обследованных больных наблюдалась положительная динамика и нормализация показателей ЛДФ.

У пациентов с гиперемически-застойным типом МЦ увеличился изначально сниженный тонус артериол с  $105,2\% \pm 5,01$  до  $126,4\% \pm 3,9$  ( $p < 0,001$ ), что способствовало улучшению капиллярного кровотока и тканевой перфузии, ACF/ СКО $\times 100\%$  изменился с  $56,7\% \pm 7,6$  до  $35,45\% \pm 2,4$  ( $p < 0,01$ ). Увеличились активные механизмы модуляции кровотока, о чем свидетельствуют увеличение амплитуды медленных колебаний с  $0,18 \pm 0,01$  перф.ед. до  $0,28 \pm 0,02$  перф. ед. ( $p < 0,01$ ) и показатель СКО с  $0,15 \pm 0,01$  до  $0,27 \pm 0,04$  перф.ед. ( $p < 0,01$ ). Показатель микроциркуляции также приблизился к нормальным значениям с  $4,8 \pm 0,17$  до  $4,1 \pm 0,07$  перф.ед. ( $p < 0,001$ ).

У пациентов со спастическим типом МЦ, после проведенного курса снизился увеличенный тонус артериол с  $166,5\% \pm 2,7$  до  $128,16\% \pm 15,7$  ( $p < 0,01$ ), однако показатель АНФ/ СКО $\times 100\%$  достоверно не изменился (с  $67,28\% \pm 10,03$  до  $58,71\% \pm 4,6$ ).

Выявленные нами положительные изменения в состоянии микроциркуляции коррелировали с благоприятной динамикой клинической симптоматики у этой категории больных. После проведенного курса лечения

наблюдалось увеличение объема движений в пораженных сегментах позвоночника и суставах, снижение интенсивности артралгий, воспалительных изменений в области энтезопатий, повышение качества жизни больных.

У пациентов ОП контрольной группы с гиперемически-застойным типом, изменения показателей ЛДФ имели позитивную тенденцию, но не носили достоверного характера. Изначально сниженный тонус артериол увеличился с  $105,2\% \pm 5,01$  до  $114,1\% \pm 4,7$ , а капиллярный кровоток (ACF/СКО $\times 100\%$ ) изменился с  $56,7\% \pm 7,6$  до  $46,75\% \pm 5,4$ . У пациентов ОП контрольной группы со спастическим типом микроциркуляции достоверные изменения показателей ЛДФ не наблюдались. Показатель, характеризующий тонус артериол, изменился с  $166,5\% \pm 2,7$  до  $161,6\% \pm 4,7$ , а АНФ/СКО $\times 100\%$  - с  $67,28\% \pm 10,03$  до  $63,9\% \pm 5,1$ .

До лечения у большинства больных ГА (88%), по данным ЛДФ, были выявлены нарушения микроциркуляции, которые дали основание разделить всех больных на две подгруппы: первая подгруппа (А) – больные (80%) с гиперемически-застойным гемодинамическим типом микроциркуляции (ГТМ); вторая подгруппа (В) – больные (17%) со спастическим типом микроциркуляции СТМ.

У больных с гиперемически-застойным типом были установлены изменения на уровне всех звеньев микроциркуляторного русла: артериол, капилляров и венул. Было выявлено снижение активных механизмов модуляции кровотока на 71% ( $p < 0,001$ ), что сопровождалось компенсаторным возрастанием роли пассивных механизмов и выражалось в повышении вклада дыхательных (АНФ/СКО  $\times 100\%$ ) на 54% ( $p < 0,01$ ) и кардио (ACF/СКО  $\times 100\%$ ) на 41% ( $p < 0,01$ ) колебаний. Это свидетельствовало о застойных явлениях в веноулярном и капиллярном звеньях микроциркуляции. Показатель микроциркуляции (ПМ) был выше нормальных значений на 36% ( $p < 0,05$ ), что в сочетании с высоким

показателем внутрисосудистого сопротивления еще раз доказывает наличие застойных явлений в веноулярном звене микроциркуляторного русла и стаз в капиллярах.

У пациентов со спастическим типом наблюдалось увеличение амплитуды вазомоции, повышение тонуса артериол (ALF/ СКОx100%) на 28% ( $p<0,01$ ) и наличие застойных явлений в веноулярном звене микроциркуляторного русла, о чем свидетельствовало увеличение показателя (АНФ/ СКО x100%) на 69% ( $p<0,001$ ).

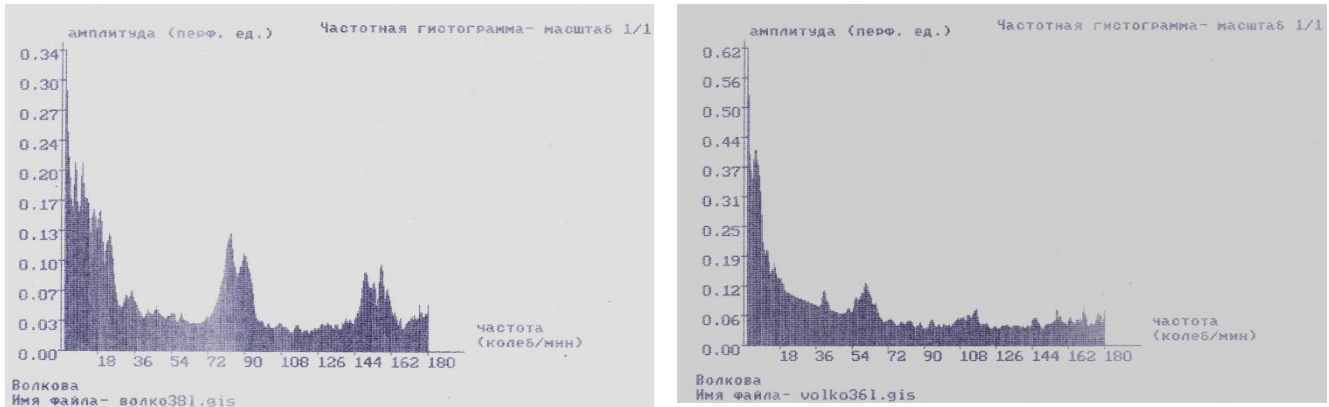
Под влиянием курсовых воздействий у больных с ГА наблюдалась положительная динамика показателей ЛДФ. У пациентов с гиперемически-застойным типом МЦ увеличился изначально сниженный тонус артериол с  $96,1\% \pm 3,6$  до  $123,9\% \pm 3,9$  ( $p<0,001$ ), что способствовало улучшению кровотока в капиллярах - АСФ/СКО/100% изменился с  $55,2\% \pm 2,3$  до  $45,45\% \pm 1,2$  ( $p <0,001$ ). Также наблюдалось уменьшение застойных явлений в веноулярном звене микроциркуляторного русла с  $72,7\% \pm 2,7$  до  $65,3\% \pm 2,1$  ( $p<0,001$ ), до  $49,3\% \pm 2,7$ , ( $p<0,001$ ) и до  $47,1\% \pm 2,7$ , ( $p<0,001$ ) соответственно по группам. Эти изменения наглядно проиллюстрированы на частотной гистограмме (рис.1).

У больных со спастическим типом МЦ после курса лечения снизился увеличенный тонус артериол с  $174,5\% \pm 2,8$  до  $152,5\% \pm 3,1$  ( $p<0,001$ ). Уменьшились застойные явления в веноулярном звене - показатель, характеризующий вклад дыхательных колебаний в модуляции кровотока, (АНФ/ СКОx100%) снизился с  $79,1\% \pm 3,7$  до



Рис.1.

Частотные гистограммы больного с ГА (В-ва, 57 лет), с гиперемически-застойным типом микроциркуляции до и после курса подводного вакуумного массажа от аппарата «АкваТорнадо».



У пациентов ГА контрольной группы с гиперемически-застойным типом изменения показателей ЛДФ не носили достоверного характера. Изначально сниженный тонус артериол увеличился с  $96,1\% \pm 3,6$  до  $111,7\% \pm 3,7$ , а капиллярный кровоток (ACF/СКО $\times 100\%$ ) изменился с  $55,2\% \pm 2,3$  до  $51,5\% \pm 3,2$ . У пациентов ГА контрольной группы со спастическим типом микроциркуляции достоверные изменения показателей ЛДФ не наблюдались. Показатель, характеризующий тонус артериол, изменился с  $174,5\% \pm 2,8$  до  $170,6\% \pm 4,1$ , а АНФ/СКО $\times 100\%$  - с  $79,1\% \pm 3,7$  до  $75,1\% \pm 4,0$ .

Таким образом, под влиянием курса подводного вакуум массажа у пациентов ОП с гиперемически-застойным типом МЦ увеличился изначально сниженный тонус артериол, что способствовало улучшению капиллярного кровотока и тканевой перфузии. Увеличились активные механизмы модуляции крови, что в конечном итоге привело к нормализации показателя микроциркуляции. У пациентов ОП со спастическим типом МЦ, после проведенного курса снизился увеличенный тонус артериол.

Под влиянием курсовых воздействий вакуумного гидромассажа у больных с ГА наблюдалась положительная динамика показателей ЛДФ. У

пациентов с гиперемически-застойным типом МЦ увеличился изначально сниженный тонус артериол. Вместе с тем, у больных со спастическим типом МЦ после курса лечения снизился увеличенный тонус артериол. Уменьшились застойные явления в веноулярном звене. Увеличение амплитуды вазомоции, улучшение кровотока в капиллярах и уменьшение застойных явлений в веноулярном звене микроциркуляторного русла у больных ГА свидетельствовали о благоприятном влиянии курса подводного вакуум-массажа.

### **Выводы:**

1. 1. Курс реабилитации с использованием метода подводного вакуумного массажа от аппарата «АкваТорнадо» вызвал реальные клинические эффекты у больных ГА. Это проявлялось анальгетическим и спазмолитическим действием при отсутствии побочных эффектов. У 80% пациентов после курса лечения отмечено снижение уровня болевого синдрома, улучшение функционального статуса и повышение качества жизни. Одним из основных причин клинической эффективности являются положительные сдвиги под влиянием вакуумного гидромассажа в микроциркуляторной системе, которая проявилось нормализацией тонуса артериол, улучшением кровотока в капиллярах и уменьшением застойных явлений в веноулярном звене микроциркуляторного. Результаты лечения в основной группе были достоверно выше, чем в контрольной. Это дает основание утверждать, что метод подводного вакуумного массажа является эффективным средством комплексной терапии ОА, может быть включен в программы лечения и реабилитации больных с дегенеративными заболеваниями суставов и позвоночника.

*Показаниями к использованию метода подводного вакуумного массажа является первичный, посттравматический,*

вторичный одно- и двусторонний гонартроз с I – III рентгенологической стадией заболевания, функциональной недостаточностью 0-II степени. *Противопоказаниями* является IV рентгенологическая стадия поражения коленного сустава, наличие активности воспалительного процесса, лечение глюкокортикоидами в течение последнего месяца, тяжелые заболевания печени, почек, сердечно-сосудистой и кровеносной системы, наличие иных ревматических заболеваний (ревматоидного артрита, системной красной волчанки, реактивного артрита и др.), общие противопоказания для бальнеотерапии.

2. Курс восстановительной терапии с применением метода подводного вакуумного массажа от аппарата «АкваТорнадо» вызвало клиническое улучшение у больных с остеохондрозом позвоночника, что проявлялось достоверным снижением болевого синдрома, улучшением повседневной социальной, бытовой и физической активности, увеличением объема движений и улучшением показателей качества жизни. Клиническое улучшение сопровождалось коррекцией показателей микроциркуляции МЦ увеличился сниженный тонус артериол, что привело к улучшению капиллярного кровотока и тканевой перфузии. Увеличились активные механизмы модуляции крови, что в конечном итоге способствовало нормализации показателя микроциркуляции. Результаты лечения в основной группе были достоверно выше, чем в контрольной.

*Показаниями* к использованию метода подводного вакуумного массажа является: больные ОП с различными видами рефлекторных синдромов, пациенты с корешковыми синдромами не требующими нейрохирургического вмешательства и слабо выраженными клиническими проявлениями дегенеративной нестабильности позвоночника.

*Противопоказаниями* является: синдром сдавления корешков конского хвоста или спинного мозга с явлениями тазовых нарушений вследствие грыжи межпозвоночных дисков; острое нарушение спинального кровообращения в результате компрессии корешково-спинальных артерий; резко выраженные клинические проявления дегенеративной нестабильности позвоночника и стеноза позвоночного канала; новообразования позвоночника; острые воспалительные заболевания спинного мозга; общие противопоказания для бальнеотерапии.

## МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОДВОДНОГО ВАКУУМНОГО МАССАЖА

### *Общие положения.*

Процедуру нужно начинать после 5 минутной адаптации в ванне. При проведении процедуры подводного вакуумного массажа соблюдаются общие принципы классического массажа. Необходимо, чтобы движение насадок совпадало с ходом венозно-лимфатического оттока. Таким образом, направление воздействия при подводном вакуумном массаже примерно такое же, как при классическом массаже. К примеру:

- перемещение насадки по спине происходит снизу вверх, в направлении подмышечных и подключичных областей
- перемещение насадки в области грудной клетки происходит от грудины к центру
- перемещение насадки на нижних конечностях происходит от стопы к паховой области
- перемещение насадки по верхним конечностям совершается от кисти к подмышечной впадине.

При подводном вакуумном массаже происходит надавливание, сотрясение, смещение кожи, подкожной жировой клетчатки по отношению к более глубоким мышечным пластам, фасциям, связкам, сухожилиям, и костным образованиям. В связи с этим, сеанс подводной вакуум-терапии следует завершать лёгким поглаживанием и вибрирующими движениями классического массажа.

Не рекомендуется проведение подводного вакуумного массажа на область сердца, глаз, ушей, молочных желёз, половых органов, беременным на живот.

Для процедуры подводного вакуумного массажа используется ванна ёмкостью 400-600 литров или специальный бассейн, а также ванна -

«бабочка» Хаббарда, (Butterfly-bath «Hubbard»), предназначенный для кинезитерапии, подводного душа массажа и др. целей. .

Пациентам, которым назначение общих ванн по тем или другим причинам противопоказаны, процедуры подводного вакуумного массажа проводятся как в четырехкамерных ваннах, так и в изолированных ваннах для рук или для ног.

### *Методики.*

*I. Применение подводного вакуумного массажа при заболеваниях позвоночника (дорсопатия шейного, грудного, и пояснично-крестцового отделов позвоночника).*

Массаж мышц спины (классическая методика): вакуум-массаж воротниковой зоны, шейного, грудного, и пояснично-крестцового сегментов позвоночного столба, снизу вверх, от паравертебральных зон в направлении подмышечных и подключичных областей.

Массаж нижних конечностей включает в себя подводный вакуумный массаж (поглаживание, растирание, вибрацию) поясничного сегмента позвоночника, а также ягодиц, крестца, гребней подвздошных костей, бедер, голеней и стоп, областей тазобедренных, коленных и голеностопных суставов.

Массаж верхних конечностей включает в себя подводный вакуумный массаж пальцев кистей рук, ладони, предплечья, локтя, плеча, воротниковой зоны, области лучезапястного, локтевого, плечевого, ключично-акромиального суставов

Для кистей и стоп предпочтительно применение насадки меньших размеров.

Температура воды в ванне составляет 36-37°C, процедуры проводятся ежедневно или через день, продолжительностью от 15 до 40 минут, на курс реабилитации назначается от 6 до 15 процедур.

Рекомендуемые величины локального гидростатического давления, оказываемого аппаратом «АкваТорнадо»:

1. воротниковая зона – от 1 - до 4 атм.
2. спина от 3-х до 5 атм.
3. ягодицы от 4-х -- до 7 атм.
4. бедро от 4-х - до 8 атм.
5. пояснично-крестцовая область от 2-х до 6 атм.
6. кисть от 2-х - до 6 атм.
7. стопа от 3-х до 7 атм.
8. область плечевых суставов от 2-х - до 5 атм
9. область локтевых суставов от 1 - до 5 атм
10. область лучезапястных суставов от 1 - до 4 атм
11. область тазобедренных суставов от 2-х - до 7 атм
12. область коленных суставов от 2-х - до 6 атм
13. область голеностопных суставов от 3-х - до 7 атм

*II. Применение подводного вакуумного массажа при артрозе коленных суставов:* массаж области коленных суставов и нижних конечностей (ягодицы, бедро, голень, стопа, пояснично-крестцовая область)

Температура воды в ванне составляет 36-37°C, процедуры проводятся ежедневно или через день, продолжительностью от 15 до 30 минут, на курс реабилитации назначается от 8 до 10 процедур.

Рекомендуемые величины локального гидростатического давления, оказываемого аппаратом «АкваТорнадо» такие же, как в пункте 1.

### *III. Оздоровление.*

Общий подводный вакуумный массаж:

Рекомендуемая методика и величины локального гидростатического давления, оказываемого аппаратом «АкваТорнадо» такие же, как в пункте 1. Процедуры проводятся ежедневно или через день, продолжительностью от 20 до 40 минут, Температура воды в ванне составляет 36-37°C, на курс реабилитации назначается от 10 до 15 процедур

### *IV. Методика подводного вакуумного массажа при целлюлите и ожирении.*

Проводится методика общего воздействия с акцентом на конкретную область (галифе, живот, ягодицы).

Вакуумный гидромассаж живота: насадка направляется по часовой стрелке. Рекомендуемые величины локального гидростатического давления, оказываемого аппаратом «АкваТорнадо» составляют:

- от 0,5 до 2 атм. – на область живота;
- от 3-х до 9 атм. область бедра, ягодиц

Процедуры проводятся ежедневно или через день, продолжительностью от 20 до 40 минут, Температура воды в ванне составляет 36-37°C, на курс реабилитации назначается от 8 до 12 процедур

.

*V. Подводный вакуумный массаж в камерных ваннах для рук и ног (контрактуры, последствия травм, нарушения чувствительности, остеоартроз).*

Рекомендуемые величины локального гидростатического давления, оказываемого аппаратом «АкваТорнадо»:

- кисть ..... от 3-х до 6 атм;
- стопа ..... от 3-х до 7 атм.



Процедуры проводятся ежедневно или через день, продолжительностью от 15 до 30 минут, Температура воды в ванне составляет 36-37°C, на курс реабилитации назначается от 8 до 12 процедур

### **Литература:**

1. Ревматология. Клинические рекомендации под ред. Е.Л.Насонова., М.- «ГЭОТАР-Медиа». – 2006. – с.99-112.
2. Остеоартрит. Клинические рекомендации под ред. проф. О.М.Лесняк, М.- «ГЭОТАР-Медиа». – 2006. – 176 с.
3. Козлов В.И., Мач Э.С. и соавт.//Метод лазерной доплеровской флоуметрии// Пособие для врачей, Москва- 2001.- С-28;
4. Fagrell В., Intaglietta М. Microcirculation: its significance in clinical and molecular medicine. //J. Intern. Medicine. - 1997. – Vol. 241, №5. – P. 349-362.
5. Tenland Т. On Laser Doppler Flowmetry. Methods and Microvascular Application. – Printed in Sweden by VTT-Gafiska, Vimmerby,1982.