

# ГИПЕРБАРИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ И МЕДИЦИНА

1/2018



## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГИПЕРБАРИЧЕСКОЙ ОКСИГЕНАЦИИ И ПРЕПАРАТА «ОСТЕО-ВИТ D3» ПРИ ЛЕЧЕНИИ ГОНАРТРОЗОВ

*\*А.Н. ПОЛИКАРПОЧКИН, \*И.В. ЛЕВШИН, \*\*\*Е.В. ВОВК, \*\*\*\*В.И. СТРУКОВ,  
\*\*В.А. РАСКАЧКИН, \*\*А.В. ТОКАРЕВ*

*\*Национальный государственный университет физической культуры,  
спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, г. Санкт-Петербург*

*\*\*Центр спортивной медицины «БАРОКОМ», г. Пенза*

*\*\*\*Пензенский государственный университет*

*\*\*\*\*Пензенский институт усовершенствования врачей*

### Актуальность проблемы

Демографические исследования последних лет свидетельствуют о том, что население Земли постепенно стареет. По данным 2014 года на планете насчитывается почти 600 миллионов человек в возрасте старше 60 лет, а к 2050 году количество людей данной категории увеличится до 2 млрд., что составит 22% от всего населения [10, 13]. Общее «старение» населения планеты влечет за собой изменение структуры фоновых болезненных состояний. Так, например, имеет место рост удельного веса инволюционных дегенеративных процессов, среди которых наиболее серьезную проблему представляет остеоартроз.

Остеоартроз (ОА) (по международной классификации остеоартрит) – хроническое прогрессирующее заболевание суставов, характерным признаком которого является появление деструктивных изменений в суставных хрящах и субхондральных отделах костей, а также вовлечение в патологический процесс околосуставных мышц и связок, капсул суставов, синовиальных оболочек.

ОА достаточно широко распространен и часто является причиной временной и стойкой утраты трудоспособности. Эпиде-

миологическое изучение, в частности, гонартроза в США показало, что у половины населения имеется риск возникновения этого заболевания. Среди больных преобладают лица старше 65 лет, кроме того, женщины страдают этим заболеванием чаще, чем мужчины [7, 10, 14, 19]. Необходимость усиленного внимания к проблемам, связанным с ОА, определяется его социальным значением, так как в течение нескольких последних десятилетий число случаев временной и стойкой нетрудоспособности по этой причине увеличилось в 3-5 раз. ОА снижает качество жизни больных в большей степени, чем заболевания внутренних органов, и является одной из основных причин ограничения функциональных возможностей пациентов. ОА является наиболее распространенным хроническим заболеванием суставов и у нас в стране [3, 7, 11].

ОА наиболее часто развивается в коленных и тазобедренных суставах. Его основным патологическим фактором является недостаточность процессов репарации поврежденного хряща, костной и синовиальной ткани.

Образование остеофитов, субхондральный склероз и истертость суставных поверхностей являются важными признаками в лучевой диагностике данного заболева-

ния. Основными симптомами ОА являются боль, ограничение движения и хруст, а также утренняя скованность.

Согласно национальным и международным рекомендациям, в лечении ОА основное значение имеют: обучение больных, контроль веса, физические упражнения, ортопедические мероприятия (применение артезов, стелек с приподнятым латеральным краем и т.д.), назначение ненаркотических анальгетиков, трамадола, нестероидных противовоспалительных препаратов, а также препаратов хондроитина и глюкозамина, антидепрессантов, внутрисуставное введение глюкокортикоидов. Основным недостатком лекарственной терапии является наличие различных побочных эффектов от вводимых препаратов, что ограничивает их длительное применение и делает актуальным поиск эффективных и безопасных методов коррекции терапии ОА. Значимое место в лечении ОА принадлежит лечебным физическим факторам, использование которых потенцирует действие лекарственных средств, уменьшает симптомы и тормозит прогрессирование заболевания [2, 11, 17].

Благодаря новейшим достижениям в изучении патогенеза ОА наметился определенный прогресс в лечении заболевания. Терапия ОА, назначенная на ранних стадиях патологического процесса, должна быть направлена на решение следующих задач: уменьшение боли и воспаления, снижение частоты обострений и поражения новых суставов, замедление прогрессирования и предотвращение инвалидности, улучшение качества жизни больного.

В полной мере данным требованиям удовлетворяет курсовое использование гипербарического кислорода. В литературе встречается достаточное количество

сообщений, обобщающих применение ГБО при лечении травматологической патологии. Клинико-физиологические эффекты ГБО [1, 9, 11, 16] позволяют надеяться на получение положительных результатов при ее включении в схему лечения ОА. Потенцирующий или фармакологический эффект [1, 11, 12] гипербарического кислорода, по нашему мнению, может способствовать усилению саногенетического действия компонентов препарата «Остео-Вит D3» при лечении гонартроза (ГА).

В последнее время рот лечения у больных с деформирующим артрозом нижних конечностей активно используется разработанный и выпускаемый отечественным производителем препарат «Остео-Вит D3» [5, 11, 12, 18]. Он способен не только уменьшить болевой синдром, но и замедлить прогрессирование ОА у пожилых людей. В состав препарата входят: витамин D3, способствующий полноте всасывания кальция, рибофлавин гидрохлорид (B6), влияющий на обмен веществ и работу ЦНС, гомогенат трутневого расплода (перетертые личинки трутней), являющийся донатором гормонов эстрадиола, пролактина, тестостерона, прогестерона и многих других полезных веществ. Химический состав трутневого расплода: белки 10-20%, углеводы 1,0-5,5%, жиры 5,0-6,3%, аминокислоты 11,4%, глюкоза 3,18-5,00%, фруктоза и сахароза – до 0,5%. Микроэлементы (мг%): К – 0,5, Na – 38, Ca – 14, P – 189, Mg – 2, Fe – 3,23, Mn – 4,4, Zn – 5,54, Cu – 2. Витамины: А – 0,54 МЕ/г, ксантофил – 0,297 мг%, в-каротин – 0,426 МЕ/г, B2 – 0,739 мг%, D – 950 МЕ/г, холин 442,8 мг%, никотиновая кислота – 15,8 мг%. Состав аминокислот: лизин, гистидин, аргинин, аспарагиновая кислота, треонин, серин, глутаминовая кислота, пролин, глицин, ала-

нин, валин, метионин, изолейцин, лейцин, тирозин, фенилаланин и цистеин.

В доступной литературе мы не обнаружили сведений о количественной и качественной оценке эффективности совместного действия ГБО и препарата «Остео-Вит D3» в сочетании с традиционными методами лечения при поражениях коленных суставов (гонартрозах) у возрастной категории больных. Указанное обстоятельство и вышеприведенные сведения о свойствах препарата «Остео-Вит D3» и положительном влиянии ГБО при лечении травматологической патологии явились основанием для выполнения данного исследования.

### Цель работы

Изучение эффективности гипербарической оксигенации ( $pO_2=1,3-1,7$  МПа, экспозиция от 40 до 60 минут, ежедневно №10-12) в сочетании с использованием препарата «Остео-Вит D3» в комплексном лечении гонартрозов.

### Организация исследований

Исследование проводилось на базе лаборатории спортивной физиологии ЦСМ «БАРОКОМ» (г. Пенза), Пензенского института усовершенствования врачей и Пензенского государственного университета на протяжении трех лет. Обязательным условием являлось соблюдение идентичности условий проведения процедур, приема препаратов и обследований. В исследовании приняли участие 53 человека в возрасте от 45 до 65 лет, страдающих остеоартрозом коленных суставов. Все они, в случайном порядке, были распределены на три группы.

В I группу вошли 12 женщин и 6 муж-

чин с продолжительностью заболевания от полугода до пяти лет с диагнозом двухсторонний гонартроз (ГА) во 2-й стадии. Увеличение объема мягких тканей в области пораженных суставов при первичном измерении составляло от одного до трех сантиметров.

Во II группу вошли 20 больных, (16 женщин и 4 мужчин). У 18 из них была обнаружена 2-я стадия ГА, и у 10 – двухсторонний ГА. Продолжительность заболевания – от восьми месяцев до трех лет. Увеличение объема мягких тканей в области пораженных суставов составило от 1,3 до 3,1 см.

В III группу вошли 15 человек: 12 женщин, 3 мужчин. У больных данной группы была выявлена вторая стадия ГА, 13 человек страдали двухсторонним ГА. Продолжительность заболевания – от 6 до 60 месяцев. Увеличение объема мягких тканей в области пораженных суставов составляло от 1,2 до 3,2 см.

Параметры гипербарического воздействия определялись с учетом соматического статуса больных (основной и сопутствующий диагнозы), а также в соответствии с результатами гипоксической пробы (10% КАС, продолжительностью 10 минут) и пробы на индивидуальную чувствительность к гипербарическому кислороду ( $pO_2=1,2$  МПа, 20 минут) [4, 6, 11].

Для измерения биомеханических параметров нижних конечностей в качестве информативных критериев состояния больных использовались данные, полученные с помощью прибора гониометр (авторское свидетельство № 1301379, заявка № 3947938, приоритет от 19.08.85 г., зарегистрированное в Государственном реестре изобретений СССР 8 декабря 1986 г.; авторы Раскачкин В.А., Каушлы К. М., Цодыкс В.М.). Гониометр – это устрой-

ство, предназначенное для измерения биомеханических параметров нижней конечности человека. Оно определяет различные виды деформации голени и стопы и дает этим показателям количественную оценку.

Гониометр позволяет также измерить практически все угловые параметры соотношения бедра, голени и стопы и дает возможность провести сравнительный анализ здоровой и пораженной конечностей, выработать на основе полученной информации тактику ликвидации деформаций, что позволяет с меньшей травматичностью и более быстро провести коррекцию деформаций. В нашем исследовании определялись следующие показатели: углы сгибания и разгибания в суставах до и после проведения курса лечения в группах.

В базовый лечебный комплекс, применявшийся в лечении больных всех групп, вошли нестероидные противовоспалительные препараты, хондропротекторы, физиотерапевтические процедуры. Кроме того, больные II и III групп подвергались курсовому воздействию гипербарического кислорода ( $pO_2=1,3-1,7$  МПа, экспозиция от 40 до 60 минут, ежедневно №10-12). А больные III группы принимали препарат «Остео-Вит D3» по 2 таблетки 3 раза в день на протяжении месяца.

Во время исследования нами определялись следующие величины:

– Показатели психоэмоционального статуса больных (по данным методики «САН» – самочувствие, активность, настроение).

– Показатель болевых ощущений – интенсивность боли (ИБ), определяемый в баллах (по 10-балльной шкале).

– Показатель объема мягких тканей (ОМТ), он измерялся сантиметровой лентой в области пораженных суставов.

– Показатели угловых размеров при разгибании (УР) и сгибании (УС) суставов. Измерения проводились с помощью гониометра.

Определение показателей проводилось до и после проведения лечения в одинаковых для всех участников условиях.

Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием пакета прикладных программ «Statistica 10.0» для «Windows». Определялись: средние значения, мода, медиана, стандартные отклонения, средняя квадратная ошибка, средняя ошибка средней, характер распределения. Достоверность разности средних значений показателей рассчитывалась с помощью t-критерия Стьюдента для несвязанных выборок. Табличные данные представлены в виде среднего арифметического значения и величины средней ошибки средней  $\bar{x} \pm m$ .

### Результаты исследования и их обсуждение

На первом этапе анализировались результаты комплексного обследования по принятым в работе показателям. Было отмечено отсутствие значимых различий средних значений показателей выраженности болевых ощущений, объема мягких тканей в области пораженных суставов, угловых размеров при сгибании и разгибании у пациентов трех выделенных групп во время первоначальных обследований. Состояние психоэмоционального статуса больных I, II и III групп по данным показателей самочувствия, активности и настроения методики «САН» было однотипным.

Второй этап исследований был посвящен определению динамики принятых в работе показателей в группах больных, получавших базовый лечебный комплекс

(группа I), базовый лечебный комплекс и курсовое воздействие ГБО (группа II), а также базовый лечебный комплекс, курсовое воздействие ГБО и лечение препаратом «Остео-Вит D3» (группа III).

Изменения показателей интенсивности болевых ощущений на протяжении первых двух недель лечения представлены в таблице 1.

Как свидетельствуют полученные данные, средние значения показателя интенсивности боли (ИБ) во время фоновых обследований и через одну неделю от начала лечения больных первой (контрольной) и второй групп не отличались между собой. Вместе с тем, нами выявлены существенные различия средних значений показателя ИБ у больных третьей группы и первой группы на седьмой день лечения. Значения составили  $2,11 \pm 0,47$  и  $1,28 \pm 0,45$  баллов соответственно (при  $p < 0,05$ ).

Болевые ощущения у больных второй группы также были существенно ниже, чем у больных I группы, но статистического подтверждения данное утверждение

не имело. Изменения интенсивности болей в группах за неделю лечения составили соответственно 46,3%, 60,0%, 69,6% ((ИБфон – ИБ 7дн) ÷ ИБфон). Снижение интенсивности боли в группах II и III по сравнению с больными контрольной группы (I), лечившимися только с использованием базового лечебного комплекса, очевидно. Полученные данные свидетельствуют о положительном влиянии на течение лечебного процесса гипербарической оксигенации и курсового применения препарата «Остео-Вит D3», содержащего анаболический компонент природного происхождения – гомогенат трутнево-расплодный и другие компоненты.

Двухнедельный лечебный курс во всех группах способствовал снижению интенсивности боли в суставах на 62,6%, 70,7% и 83,9% соответственно. Были отмечены статистически значимые различия ( $p < 0,05$ ) средних значений показателя ИБ в контрольной группе ( $2,35 \pm 0,3$ ) и в группах больных, проходивших дополнительно курс ГБО ( $1,81 \pm 0,23$ ), а также – ГБО и принимавших препарат «Остео-Вит D3»

Таблица 1

**Показатели интенсивности боли (ИБ) у обследуемых больных на протяжении двух недель лечения**

Показатели и время обследования		Группы		
		I группа (n=18) X±m	II группа (n=20) X±m	III группа (n=15) X±m
ИБ, Баллы	Фоновое обследование	6,29±0,45	6,18±0,32	6,94±0,41
	7-й день лечения	3,38±0,45	2,72±0,36	2,11±0,47*
	14-й день лечения	2,35±0,3	1,81±0,23*	1,12±0,29*#

Примечание: \* – достоверность различий показателей между I и II, I и III группами при  $p < 0,05$ .

# – достоверность различий показателей между II и III группами при  $p < 0,05$ .

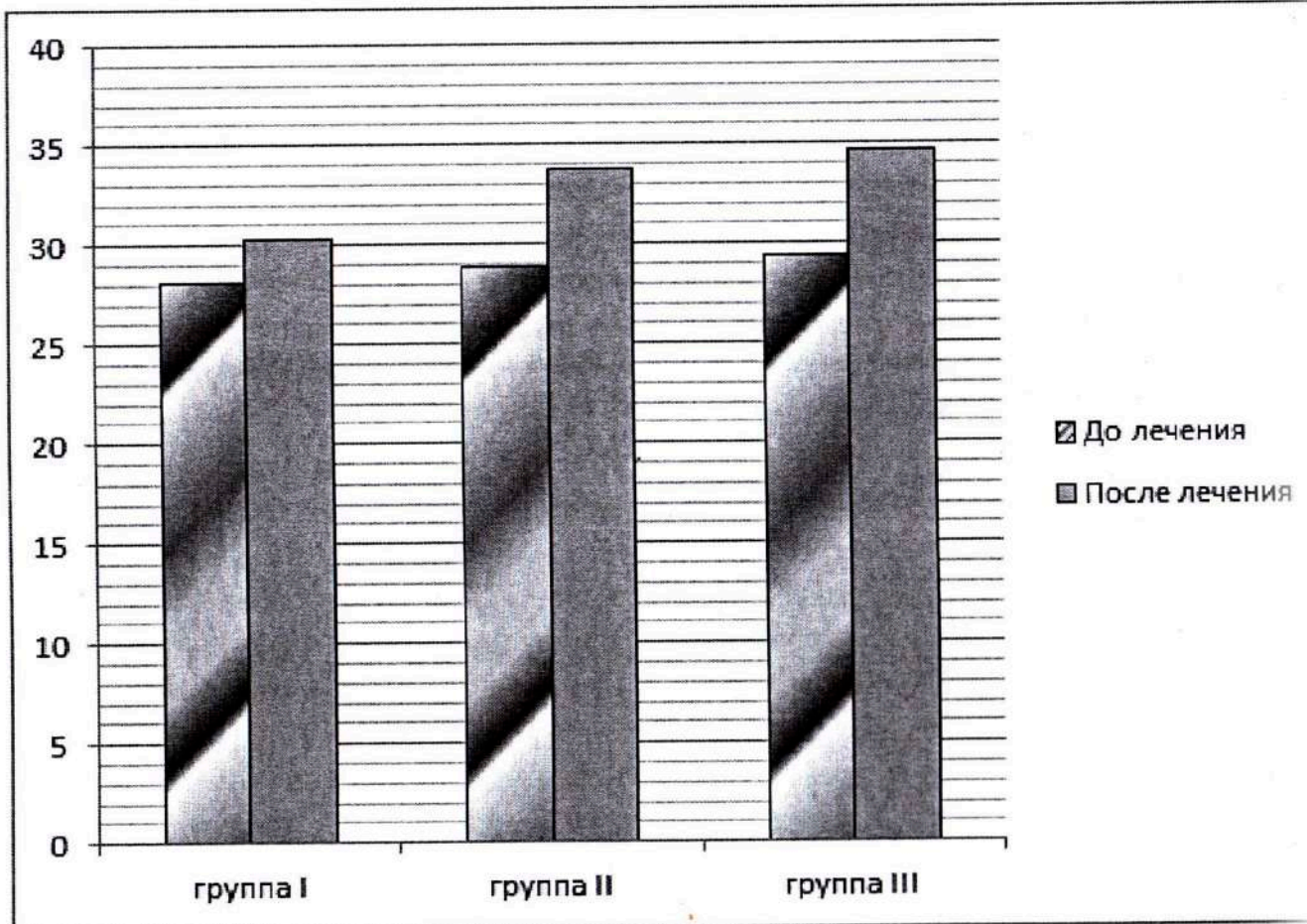
( $1,12 \pm 0,29$ ). Кроме того, показатели ИБ больных третьей группы, определенные на 14 день лечения, были достоверно ниже аналогичных значений показателей больных второй группы.

Основные компоненты психоэмоционального состояния обследуемых – самочувствие, активность и настроение могут быть описаны полярными значениями, между которыми существуют промежуточные значения [8, 15]. Методика САН нашла широкое распространение при оценке психического состояния больных и здоровых лиц, психоэмоциональной реакции на какое-либо биогенное воздействие. Поэтому полученные результаты изменения показателей методики САН способны информативно отразить индивидуальные особенности больных, входящих в иссле-

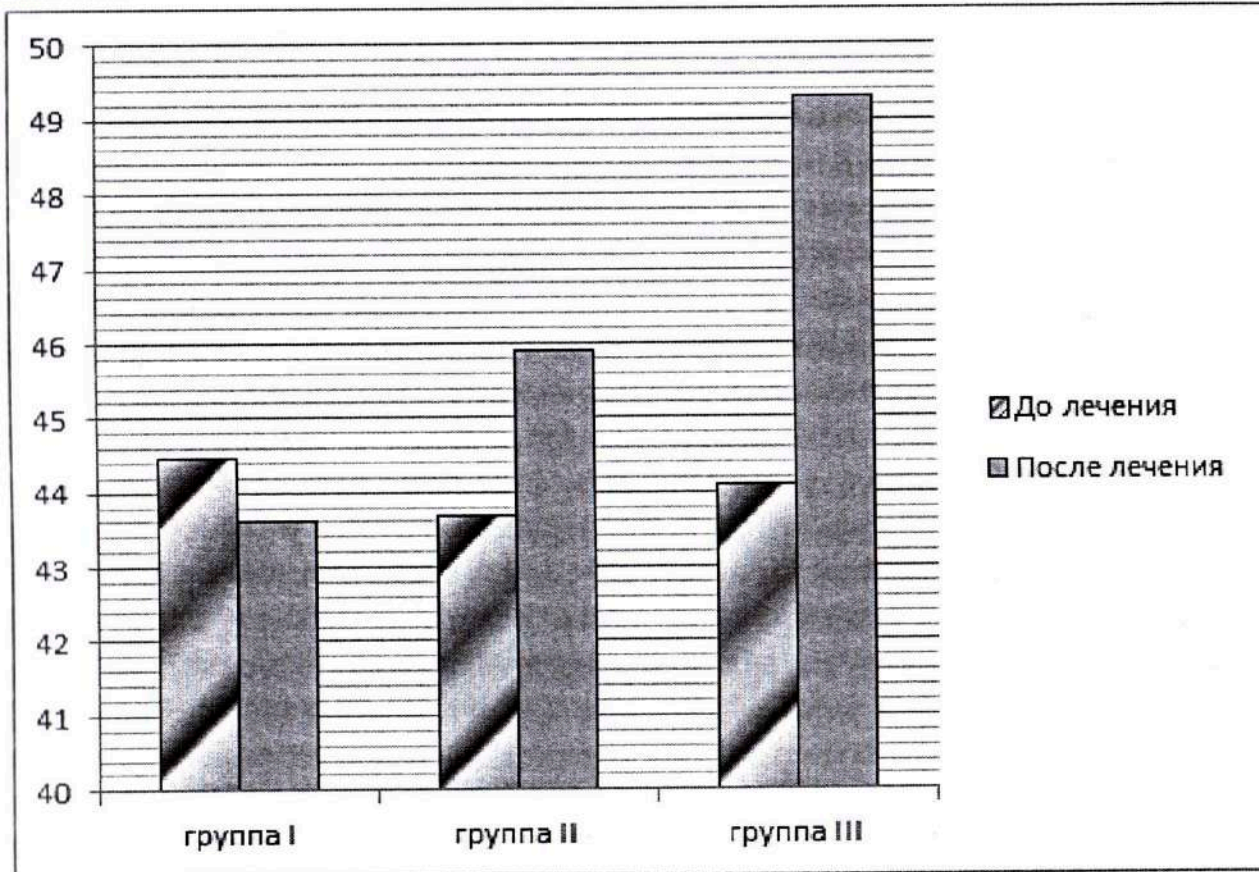
дуемые группы, а также их психоэмоциональных реакций на различные варианты проводимого лечения. Больные, входившие в отдельные группы, соотносили свое состояние со шкалами методики по отдельным парам признаков. Например, парой утверждений «настроение хорошее» и «настроение плохое», указывая соответствующую цифру.

Полученные результаты показателей самочувствия, активности и настроения представлены на рис. 1, 2, 3.

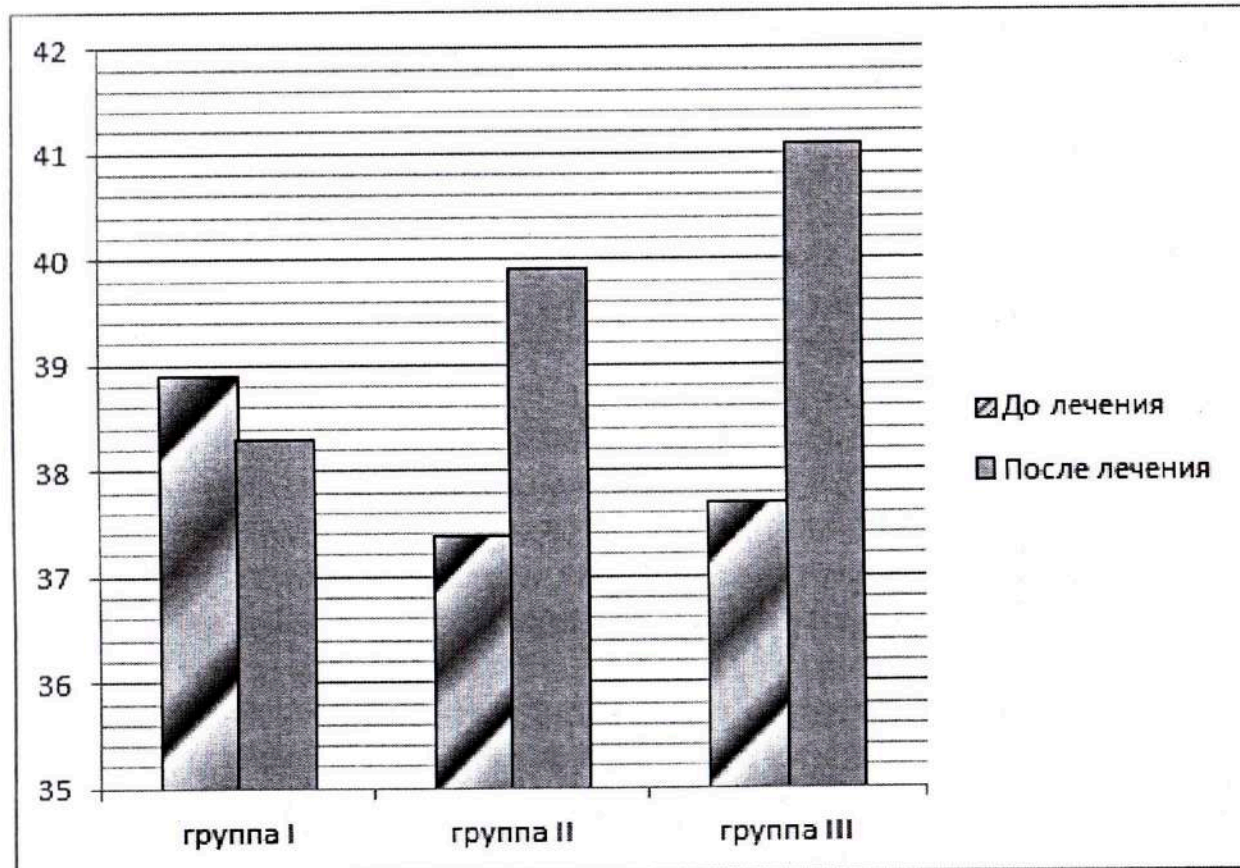
Как свидетельствовали полученные показатели (табл. 2), после курса лечения наблюдалось достоверное улучшение показателей самочувствия и настроения во второй группе, а также – всех исследуемых показателей обследуемых третьей группы. Вместе с тем, показатели методи-



*Рис. 1 Показатель самочувствия обследуемых в первый и заключительный день лечения*



*Рис. 2. Показатель активности обследуемых в первый и заключительный день лечения*



*Рис. 3. Показатель настроения обследуемых в первый и заключительный день лечения*



ки САН у больных в I группе достоверных изменений в ходе лечения не получили. Межгрупповые сравнения исследуемых показателей выявили достоверные различия С1 первой и второй, первой и третьей групп, а также показателей А1 и Н1 первой и третьей группы.

Обращает на себя внимание отсутствие достоверных различий между показателями активности и настроения обследуемых первой и второй групп в конце лечения, а также существенные различия всех показателей методики САН при заключительном тестировании у пациентов контрольной группы и третьей группы, получавших лечение с ГБО и препаратом «Остео-Вит D3». Средние значения показателей представлены в табл. 2.

Таким образом, использование гипербарической оксигенации и комплексного лечения больных с распространенным го-нартрозом суставов при использовании препарата «Остео-Вит D3» в дозе 2 таб-

летки 3 раза в день продолжительностью 1 месяц способствовало улучшению показателей активности и настроения их психоэмоциональной сферы по данным методики САН.

Определение показателей угловых размеров при сгибании и разгибании в суставах выявило существенную положительную динамику показателей УС и УР к 14 дню от начала лечения во всех группах (табл. 3).

Снижение показателя сгибания сустава УС в группах составили 12,0%, 24,2%, 29,2% соответственно. Среднее значение изменения показателя разгибания у больных I группы составили 1,7%, во второй группе сдвиг показателя был равен 1,1%, в третьей – 1,5%. Достоверных различий показателей УР в группах выявлено не было.

Определены также достоверные различия между величиной показателя «угол сгибания» первой группы –  $54,0 \pm 0,9$  и

Таблица 2

Сравнительная характеристика показателей психо-эмоционального состояния больных в первый и заключительный дни лечения

Группы		I группа (n=18) X±m	II группа (n=20) X±m	III группа (n=15) X±m
Самочувствие, баллы	С <sub>ф</sub>	28,2±1,4	28,9±1,3	29,4±1,4
	С <sub>1</sub>	30,3±1,2	33,8±1,3*#	34,6±1,3*#
Активность, баллы	А <sub>ф</sub>	44,5 ±1,7	43,7±1,8	44,1±1,1
	А <sub>1</sub>	43,6±1,6	45,9±2,1	49,3±1,3*#
Настроение, баллы	Н <sub>ф</sub>	38,9±1,2	37,4±1,2	37,7±1,1
	Н <sub>1</sub>	38,3±1,5	39,9±1,2#	41,1±1,2*#

Примечания: \* – достоверность различий показателей между I и II, I и III группами,  $p < 0,05$ ,

# – достоверность различий между показателями в первый и заключительный дни лечения в группах при  $p < 0,05$ .

Таблица 3

Показатели угловых размеров при разгибании (УР) и сгибании (УС) суставов у обследуемых больных в начале и через две недели лечения

Показатели и время обследования		Группы		
		I группа X±m(n=18)	II группа X±m(n=20)	III группа X±m(n=15)
УС, градус	Фоновое обследование	61,4±0,8	60,8±0,9	61,2±0,8
	14-й день лечения	54,0±0,9	46,1±1,0*	43,3±0,7*#
УР, градус	Фоновое обследование	175,9±1,0	175,8±0,5	176,1±0,9
	14-й день лечения	178,9±0,6	177,9±0,6	178,8±0,7

Примечание: \* – достоверность различий показателей между I и II, I и III группами при  $p < 0,05$ ;

# – достоверность различий между II и III группами при  $p < 0,05$ .

аналогичным показателем у больных второй –  $46,1 \pm 1,0^\circ$  и третьей групп –  $43,3 \pm 0,7^\circ$ , при  $p < 0,05$  (рис. 4).

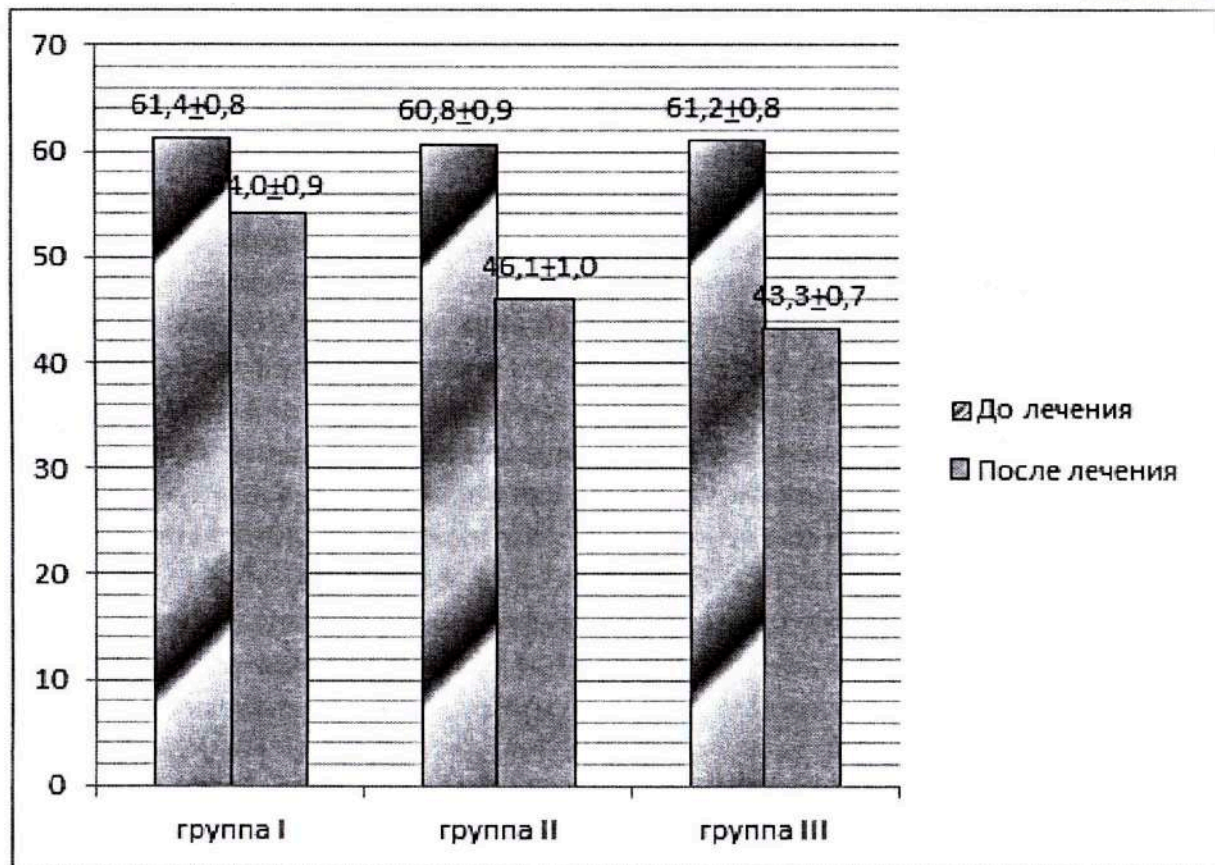
Данные замеры производились на 14-й день от начала лечения.

Выявленные особенности свидетельствуют о существенном различии в течении восстановления двигательной активности пораженных суставов при использовании гипербарического кислорода и курсового приема препарата «Остео-Вит Д3». Кроме того, в нашем исследовании на 95% уровне значимости были обнаружены различия средних значений показателя УС второй и третьей групп. Данный факт также свидетельствует о существенном влиянии сочетанного применения ГБО и курсового приема препарата «Остео-Вит Д3» на функциональную состоятельность суставов при гонартрозе.

Таким образом, результаты проведенных исследований показали наличие поло-

жительного влияния предложенных схем лечения гонартрозов на течение восстановительных процессов.

Исследования показателей объема мягких тканей (ОМТ) в области пораженных суставов позволили определить величины их средних значений в I, II и III группах больных до начала лечения, через неделю и через один месяц от начала лечения. Полученные данные свидетельствовали об отсутствии достоверных различий показателя ОМТ в группах в указанные временные срезы. Среднее значение ОМТ при первоначальном обследовании составляло  $2,84 \pm 0,06$  см ( $n=53$ ), через недельный цикл лечения –  $1,96 \pm 0,05$  см ( $n=50$ ), а спустя месяц –  $0,08 \pm 0,05$  см ( $n=50$ ). Таким образом, можно заметить, что объем мягких тканей через 1 месяц лечения был восстановлен практически у всех больных,



*Рис. 4. Показатель угловых размеров при сгибании в коленном суставе (УС) у обследуемых больных до и после 14 дней лечения*

независимо от вариантов применяемых средств в группах.

#### Резюме и выводы

Применение гипербарической оксигенации и препарата «Остео-Вит D3» в комплексе лечебных мероприятий при лечении ГА способствовало более быстрому улучшению общего состояния больных, уменьшению болей, улучшению функции пораженных суставов, позволило снизить дозы и время приема НПВП, сократить сроки нетрудоспособности и повысить общую эффективность лечения. Применение данного комплексного воздействия безопасно, хорошо переносилось больными, практически не имело противопоказаний.

Предложенная и проверенная в ходе наших исследований схема лечения ГА с применением традиционного базового лечебного комплекса, ГБО и курсового приема препарата «Остео-Вит D3» привела к устранению или снижению интенсивности развития основного патологического процесса, что положительно повлияло на изменения ряда информативных показателей. Полученные результаты позволили сделать следующие выводы:

Включение в традиционную схему лечения ГА курсового гипербарического воздействия ( $pO_2=1,3-1,7$  МПа, экспозиция от 40 до 60 минут, ежедневно №10-12) и курсового приема препарата

тео-Вит D3» (по 2 таблетки 3 раза в день, в течение месяца) способствовало:

1. Уменьшению интенсивности болевых ощущений по данным показателя ИБ каждую неделю лечения до  $2,11 \pm 0,47$  баллов с  $1,12 \pm 0,29$  баллов через 2 недели лечения, что значимо ниже, чем в контрольной группе,  $p < 0,05$ ;
2. Увеличению сгибания в суставе на 14-й день лечения по данным показателя УС. Угол сгибания составил  $43,3 \pm 0,71^\circ$ , что достоверно меньше показателя УС группы с дополнительным использованием Д и контрольной группы,  $p < 0,05$ ;
3. Достоверному ( $p < 0,05$ ) улучшению психоэмоционального статуса больных по сравнению с контрольной группой по данным показателей методики «САН» самодовольствие –  $34,6 \pm 1,3$  баллов, активность –  $3 \pm 1,3$  баллов и настроение –  $41,1 \pm 1,2$  баллов.

Сочетание традиционного лечения с курсовым воздействием ГБО ( $pO_2 = 1,3 - 1,7$  МПа, экспозиция от 40 до 60 минут, ежедневно №10-12) также способствовало получению ряда дополнительных позитивных изменений в течении заболевания и состоянии больных. Данная схема лечения вызвала:

1. Снижение интенсивности болевых ощущений на 14-й день лечения до величины  $1,81 \pm 0,23$  баллов (контрольная группа –  $2,3 \pm 0,3$ ) при  $p < 0,05$ ;

2. Достоверное ( $p < 0,05$ ) увеличение объема движения в коленном суставе по данным показателя УС –  $46,1 \pm 1,0$  градусов, по сравнению с контрольной группой ( $54,0 \pm 0,9$  градусов);

3. Увеличение показателя самочувствия методики «САН» до величины  $33,8 \pm 1,3$  балла через один месяц лечения, что достоверно выше ( $p < 0,05$ ) изменений этого же показателя в контрольной группе.

### Список литературы

1. **Байдин С.А.** Возможности и перспектива применения гипербарической оксигенации в восстановительной медицине и реабилитации /С.А. Байдин, С.О. Киселев// Гипербарическая физиология и медицина. – 2006. – №2. – С. 9-15.
2. **Калви Т.Н.** Фармакология для анестезиолога: пер. с англ./Т.Н. Калви, Н.Е. Уильямс. – М.: Бином, 2007. – 176 с.
3. **Клинические аспекты спортивной медицины: руководство/ Под. ред. В.М. Мартазина.** – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2014. – С. 423-424.
4. **Кулешов В.И.** Выбор метода баротерапии - периодической гипобарической или гипербарической оксигенации/ В.И. Кулешов, И.В. Левшин. – СПб., 2002. – 208 с.
5. **Купцова Т.** Остео-Вит D3 в лечении детей с повторными переломами костей при остеопорозе/ Т. Купцова, А. Кислов, В. Струков, Л. Балыкова, М. Максимова, Д. Агафонова, А. Сокольская, Д. Василюстов// Врач. – №2. – 2016. – С. 7-8.
6. **Левшин И.В.** Актуальные вопросы гипоксической гипоксии/ И.В. Левшин. – СПб.: Изд. дом СПб. МАПО, 2005. – 52 с.

7. **Макмаон П.** Спортивная травма: диагностика и лечение. П.Макмаон. Научный редактор В.В. Уйба. Пер. с англ. – «Практика», 2011. – 366 с.
8. **Медведев В.И.** Эмоциональные состояния/ В.И. Медведев// Физиология трудовой деятельности. – СПб.: Наука, 1993. – С. 161-208.
9. **Никифоров И.Н.** Учебник по гипербарической оксигенации для среднего медицинского персонала/ И.Н. Никифоров, Б.А. Рубинчик// Под. ред. С.А. Байдина. – М., 2010. – 164 с.
10. **Осадчий А.** Двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия в оценке эффективности лечения осеопинии/ А.Осадчий, П.Зельтер// Врач. – №2. – 2016. – С. 3-4.
11. **Поликарпочкин А.Н.** Гипербарический кислород в медицине и спорте: монография/ А.Н. Поликарпочкин; Пенза: Изд-во ПГУ, 2010. – 232 с.
12. **Поликарпочкин А.Н.** Способ повышения эффективности гипербарической оксигенации (ГБО) при лечении травматологической патологии конечностей /А.Н. Поликарпочкин, В.А. Поликарпочкин, Н.С. Калмыкова и др./ / Заявка рег. № МПК А61К31/593 от 19.03.10. – 6 с.
13. **Поликарпочкин А.Н.** Коррекция прооксидантно-антиоксидантного баланса организма спортсменов путем приема комплекса – Дигидрохвертицин П и Апитонус П в соревновательном периоде учебно-тренировочного цикла /А.Н. Поликарпочкин, И.В. Левшин, Д.Г. Елистратов, Ю.А. Поварешенкова //Учёные записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – №4 (110). – 2014. – С. 121-127.
14. **Поликарпочкин А.Н.** К вопросу повышения эффективности гипербарической оксигенации при лечении травматологической патологии/ А.Н. Поликарпочкин, В.А. Раскачкин, В.А. Поликарпочкин// Междун. науч.- прак. конф. Остеопороз и остеоартроз — проблема XXI века: морфофункциональные аспекты диагностики, лечения и профилактики. Курган, ФГУ РНЦ ВТО им. Г.А. Елизарова, 2009. – С. 184-185.
15. **Психологическая диагностика: Проблемы и исследования/** под. ред. К.М. Гуревича. – М.: Педагогика, 1981. – 232 с.
16. **Руководство по гипербарической медицине/** Под. ред. С.А. Байдина, А.Б. Граменицкого, Б.А. Рубинчика – М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2008; 560 с.
17. **Раскачкин В.А.** Применение барокамеры активной гиперемии в лечении гонартрозов»/ В.А. Раскачкин, А.Н. Поликарпочкин, Н.В. Поликарпочкина, В.В. Фунтикова// Остеопороз и остеоартроз – проблема XXI века: морфофункциональные аспекты диагностики, лечения и профилактики. – Курган, ФГУ РНЦ ВТО им. Г.А. Елизарова, 2009. – С. 190-191.
18. **Сейфулла Р.Д.** Спортивная фармакология: справочник / Р.Д. Сейфулла. – М.: СпортФарма, 1999. – 128 с.
19. **Струков В.И., Джоунс О.В., Крутяков Е.Н. и др.** Способ профилактики и лечения остеопороза и переломов костей и препарат для профилактики и лечения остеопороза и переломов костей. Патент РФ на изобретение № 2498811. Приоритет изобретения от 19.04.12.