

## **МЕДИЦИНСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ БОЛЬНЫХ КОКСАРТРОЗОМ С ПОМОЩЬЮ ТРАКЦИОННОЙ МЕХАНОТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ «ОРМЕД-ПРОФЕССИОНАЛ»**

Разработчики: ФГБУ «Российский научный центр медицинской реабилитации и курортологии Минздрава России», ФГУ «НИИ курортологии и физиотерапии» ФМБА России, ГОУ ВПО «Алтайский медицинский университет», ООО «Научно-внедренческое предприятие «Орбита»

Исполнители: д.м.н., проф. Сидоров В.Д., д.м.н., проф., Хан М.А., к.м.н. Подгорная О.В., д.м.н., проф. Кулишова Т.В., к.м.н. Табашникова Н.А., д.м.н., проф. Мирютова Н.Ф., Гиниятуллин Н.И., Гавришев С.В., Кузнецов Ю.Ф.

Дегенеративно-дистрофические заболевания (ДДЗ) тазобедренных суставов—коксартроз (КА) характеризуется хроническим прогрессирующим течением с деструкцией хряща, пролиферативной реакцией костной ткани, вовлечением в патологический процесс околоуставных мягких тканей и реактивным синовитом. Следует отметить, что КА одна из самых распространенных и тяжёлых форм патологии локомоторного аппарата и причина нетрудоспособности, вызывающая ухудшение качества жизни и значительные финансовые затраты [42,43,44,45].

Первичный КА является следствием нарушения метаболизма хряща с расстройством функции хондроцитов [46,47]. Вторичный КА возникает в предварительно измененном суставе при нарушении конгруэнтности суставных поверхностей. В последнее время границы между первичным и вторичным КА стираются. [48,49,50,51].

Среди основных патогенетических факторов КА отмечают статико-динамические нарушения и механические воздействия — постоянная компрессия суставных поверхностей, нарушение их конгруэнтности, травматизация и микротравматизация, несоответствие нагрузок и амортизационных свойств хрящевой ткани, нарушения осей движения и др. [42]. В связи с этим в комплексной реабилитации больных КА, наряду с медикаментозными средствами, используют различные физиотерапевтические технологии, бальнеотерапию, пелоидотерапию, кинезотерапию, массаж и т.д., а также факторы противодействия хронической компрессии суставных поверхностей, среди которых значительную роль играет вытяжение поражённого сустава.

Таким образом, целью настоящего исследования явилось научно-методическое обоснование применения технологии вытяжения тазобедренного сустава с использованием тракционной механотерапевтической установки «ОРМЕД-профессионал» в комплексной реабилитации больных КА.

Задачи исследования:

1. В задачи исследования входило определение реабилитационных возможностей вытяжения тазобедренного сустава у больных КА, с помощью тракционной механотерапевтической установки «ОРМЕД-профессионал».
2. У больных коксартрозом, выявить особенности влияния однократного вытяжения на болевой синдром, функциональные нарушения пораженного сустава (локомоторная функция, позиционные изменения суставных поверхностей в процессе трaкции), гемодинамику и нервно-мышечный аппарат нижних конечностей.
3. Раскрыть у больных КА особенности действия тракционной терапии, ее сочетаний и комплексов с бальнеологическими методами, кинезитерапией на явления синовита, состояние периферического кровообращения и нервно-мышечного аппарата.
4. Разработать комплексы реабилитации для больных КА с учетом особенностей течения болезни и сопутствующих заболеваний, оценить в сравнительном аспекте их эффективность по непосредственным и отдаленным результатам.
5. Определить показания и противопоказания для назначения трaкции, а так же разработанных комплексов больным КА с учетом особенностей клинического течения и сопутствующих заболеваний.

Методики исследования. Основой работы явился анализ исследований, проведенных у 151 больных КА, в возрасте от 30 до 80 лет, давностью заболевания от 1 года до 30 лет и 20 здоровых лиц. При постановке диагноза пользовались критериями Института ревматологии РАМН (1997). Стадии КА идентифицировали по классификации J.Kellgren.

Клиническое обследование больных включало анализ жалоб, характер и локализацию болей, время их появления, длительность и интенсивность, влияние физической нагрузки и др. Болевой синдром оценивался пациентом по 10 см визуальной аналоговой шкале (ВАШ) и врачом в баллах. Отмечали статико-динамические особенности больного, наличие патологической осанки и походки. Обращали внимание на форму суставов, наличие деформаций, контрактур, гиперемии, отека, усиление подкожного сосудистого рисунка, варикозного расширения вен и др.

О наличии воспалительных явлений в суставе судили по клиническим симптомам, лабораторным показателям воспаления (СОЭ, С-РБ, серомукоид, гаптоглобин, церулоплазмин, фибриноген), данным рентгенографии и ультразвукового сканирования суставов. Деструктивные процессы соединительной ткани изучали по концентрации гликозамингликанов в сыворотке крови, оксипролина в моче.

Состояние локомоторного аппарата оценивали по степени ограничения подвижности или гипермобильности, нестабильности суставов, изменению положения конечности, её ротированию, варусной и вальгусной деформации, оседанию сводов стопы. Амплитуду движений измеряли с помощью градуированного угломера. Определяли усиление или сглаживание шейного и поясничного лордоза, грудного кифоза, наличие сколиотических

изменений, перекос таза. О гипотрофии мышц бедра и голени судили по измерению их объема (в см).

Состояние обменно-трофических и воспалительных процессов в пораженных околосуставных тканях определяли по данным термографии (в °С). Использовали тепловизор «AGA-680» (Швеция) и дермотермометр ТПЭМ-1. Ультразвуковое сканирование суставов проводили на аппарате «Philips Sono-Diagnost 360» (Голландия), с помощью прямоугольного датчика мощностью излучения 7,5 МГц. Измеряли межсуставные расстояния тазобедренных суставов, изменения эхогенной плотности мягких тканей, в случаях наличия выпота, определяли его объем.

Сердечнососудистую систему и центральную гемодинамику оценивали по клиническим данным, ЭКГ, уровню систолического и диастолического давления.

Регионарную гемодинамику нижних конечностей изучали с помощью реовазографии (РВГ), использовали приставки РГ-04-01 и РПГ 2-02, которые подключали к электрокардиографу ЭЛКАР-4. Оценку показателей РВГ проводили по наиболее динамичным общепринятым показателям (реографический индекс и индекс быстрого кровенаполнения, средняя и максимальная скорость наполнения, модуль упругости, коэффициент асимметрии, дикротический и диастолический индексы и др.).

Функциональное состояние мышц исследовали с помощью миотонусометрии, аппаратом Dr. Szirmai «Metrimplex» (Венгрия). Определяли сократительную способность мышц путем сравнения тонуса покоя и напряжения. Тестировали ягодичные, передние и задние группы мышц бедра, переднебольшеберцовые и икроножные мышцы. Биоэлектрические процессы мышц изучали с помощью глобальной электромиографии (ЭМГ), на двухканальном электромиографе «Medicor» (Венгрия). Тестировали переднебольшеберцовые и икроножные мышцы в состоянии покоя и максимального мышечного сокращения. Изучение функционирования нервно-мышечного аппарата нижних конечностей проводили с помощью электронейромиографии (ЭНМГ) на аппарате «Neuropak» (Япония). Определяли продолжительность проведения импульса по нервным волокнам, состояние возбудимости и количество функционирующих двигательных единиц.

Функциональные исследования проводили до и после курса лечения, в процессе и после однократных процедур.

Эффективность лечения объективизировали с помощью интегрированной балльной оценки, учитывающей динамику всех изучаемых показателей. При этом значительное улучшение соответствовало нормализации 80% и более показателей; улучшение — нормализации или улучшению 60-80% показателей; без изменений - при положительной динамике или без изменений менее 50% показателей; ухудшение — при отрицательной динамике 60% и более показателей.

Полученные результаты вносились в специально созданные электронные базы данных и обрабатывались методами вариационной статистики.

Методики лечения и реабилитации. Для проведения процедур вытяжения тазобедренного сустава использовали механотерапевтическую установку «Ормед-профессионал».

Опытным путем при «сухом» горизонтальном вытяжении было установлено оптимальное усилие в 15-20 н (1,5-2,0 кг) на конечность, что подтверждалось клинически: снижением артралгий, показателями гемодинамики и иннервации нижних конечностей (повысился реографический индекс и показатели артериального притока, ускорилась проводимость по двигательным волокнам и возросла величина М-ответ). При подборе начального груза и последующего его увеличения учитывали пол больного, развитость мышц и субъективные ощущения в процессе тракции. Появление болей в начальный период тракции явилось свидетельством перегрузки мышц, которую устраняли коррекционными манипуляциями.

Продолжительность процедур составляла 15-20 минут. После процедуры больные отдыхали в течение 30-60 минут.

В зависимости от методик лечения больные были распределены на группы, сопоставимые по клинической картине заболевания, возрасту и полу:

1-ая группа — 61 больных, которым проводили процедуры только «сухого» горизонтального вытяжения нижних конечностей. Ежедневно, на курс 10-12 процедур, продолжительностью 20 минут.

2-ая группа — 45 больных, получали радоновые ванны концентрацией 1,5 кБк/л, продолжительностью 10-20 минут и «сухое» горизонтальное вытяжение нижних конечностей, на курс по 10-12 процедур.

3-ая группа — 45 больных, получали йодобромные ванны продолжительностью 10-20 минут и «сухое» горизонтальное вытяжение нижних конечностей, на курс 10-12 процедур.

У большинства больных отмечено множественное поражение суставов конечностей и позвоночника. Полиостеоартроз диагностирован у 75,6% больных, из них узелковая форма составила 32,3%, безузелковая — 42,9%, олигоартроз отмечали у 14,2% и моноартроз — у 6,8% больных. Правосторонний коксартроз встречался в два раза чаще левостороннего. У большинства больных — 63% отмечался первичный КА. Вторичный артроз у 37% больных был связан с дисплазией суставов (у 12%), асептическим некрозом головки бедренной кости (у 20%) и травмой (у 5% больных).

Рентгенологически была установлена I стадия артроза у 8,2% больных, II — у 32%, III — у 44,8% и IV — у 15%.

Синовит выявлен у 44,9% больных, из них, субклинический отмечен у 5,1%, слабовыраженный — у 23,9%, умеренновыраженный у 10,5% и выраженный у 5,4% больных. КА суставов сочетался с дегенеративно-дистрофическими процессами позвоночника (остеохондроз, спондилоартроз). Наиболее часто страдал поясничный отдел у 75,6% больных, реже — грудной у 58,2% и шейный у 48,9%.

Больным КА часто сопутствовали: сердечно-сосудистая патология — ИБС (у 33,2%), артериальная гипертензия (у 27,8%), варикозное расширение вен нижних конечностей (у 43,8%), лимфовенозная недостаточность (у 17,0%); опухолевые процессы — доброкачественная гиперплазия предстательной железы (у 11,6%), миома матки (у 13,1%), мастопатия (у 1,7%); эндокринные нарушения — сахарный диабет (у 6,3%), постменопаузальные расстройства (12,5%); болезни желудочно-кишечного тракта (у 39,2%) — язвенная болезнь, хронический холецистит, панкреатит, колит; мочеполовой сферы (у 6,5%) — хронический пиелонефрит, цистит и др.

Все больные, поступившие на реабилитацию, отмечали артралгии. Болевой синдром возрастал с выраженностью стадии КА и синовита. Пальпаторно в тазобедренном суставе боль локализовались со стороны паха и ягодичной области в проекции головки сустава. Синовит определялся у 34,4% больных, характеризовался болезненностью и припухлостью в области большого вертела у 6,5% больных, реже — в области седалищного бугра у 1,7%. Дефигурация суставов была у 36,1% больных. Воспалительные явления, вызывали повышение кожной температуры над ними, как тактильно, так и по данным термографии и дермотермометрии на  $0,56 \pm 0,1^{\circ} \text{C}$  в сравнении с нормой. У больных с синовитом отмечались: ускоренная СОЭ, повышенные показатели С-РБ, ДФА-реакции, серомукоида, гаптоглобина, церулоплазмينا и фибриногена. У всех больных выявлялось повышение показателей деструкции соединительной ткани, (ГАГ в сыворотке крови и оксипролина в моче), соизмеримое со стадией КА и выраженностью синовита.

Воспалительные явления усиливали не только деструкцию хряща, но и ослабляли корсетную функцию связочного аппарата, что проявлялось клинически в виде патологической подвижности суставов при коксартрозе у 23% больных. В далеко зашедших случаях отмечена Х-образная (у 5,4%) и О-образная (у 11,9%) деформации конечностей.

Хроническое прогрессирующее течение процесса, способствовало формированию специфических положений и походки. Хромота была выявлена у 62,8% больных. Анталгические положения отмечены у 38,2%, сгибательные контрактуры у 43,1%, наружное или внутреннее ротирование конечностей у 33,2%, а ограничение подвижности пораженных суставов у большинства (98%) больных. Односторонний процесс при коксартрозе (у 29,3%), вызывал компенсаторное поднятие крыла таза на стороне поражения, наружное ротирование конечности, опущение противоположной стороны таза с соответствующим сколиозированием и выпрямлением лордоза поясничного отдела позвоночника, что является причиной функционального укорочения конечности. Анатомическое укорочение конечности встречалось реже (у 8,5%) больных с асептическим некрозом бедренной кости, врожденной дисплазией и выраженными артрозными изменениями (деформация и подвывих головки бедренной кости).

Исследования амплитуды движений у больных КА, выявили ограничение сгибания, отведения, внутренней ротации и компенсаторное увеличение наружной ротации в сравнении с нормальными значениями. При этом отмечено увеличение амплитуды движения (ротации, отведения) в непораженном контралатеральном тазобедренном суставе, что указывает на заместительное компенсаторное повышение его мобильности. Двухсторонний коксартроз, характеризовался ограничением сгибания и отведения. У многих больных (у 39%) отмечались контрактуры тазобедренных суставов, усиление поясничного лордоза позвоночника.

Следует отметить, что описанные выше нарушения локомоторного аппарата возрастали со стадией и выраженностью синовита, что подтверждал корреляционный анализ ( $r=0,51-0,60$ ;  $P<0,01$ ).

Ультразвуковое сканирование суставов выявило уменьшение межсуставных расстояний в пораженных тазобедренных суставах по сравнению с нормой. При умеренном и выраженном синовите наиболее часто определяли наличие выпота в полости суставов, в виде эхогенных затенений в области переднего верхнего и нижнего заворотов. Объем определяемых полостей колебался в пределах 30,0-147,0 см<sup>3</sup>.

Патологический процесс в суставах сопровождался ухудшением периферического кровообращения нижних конечностей, что подтверждали данные РВГ. У 54,8% больных гемодинамические показатели были ниже нормы, у 24,5% отмечено их повышение, о чем свидетельствовали показатели РИ — соответственно до  $0,055\pm 0,001$  и  $0,128\pm 0,003$  ом, средней скорости притока — до  $0,45\pm 0,01$  и  $1,12\pm 0,05$  Ом/с, индекса быстрого кровенаполнения — до  $0,045\pm 0,001$  и  $0,115\pm 0,003$  Ом, максимальной скорости наполнения — до  $0,50\pm 0,01$  и  $1,63\pm 0,07$  Ом/с, диастолического и диастолического индексов, коэффициента асимметрии, что указывало на нарушения артериального притока и венозного оттока, неравномерность распределения крови по конечностям.

Гипотрофия мышц бедра выявлялась клинически у 26,7% больных, чаще при III-IV стадии коксартроза и асептическом некрозе головки бедренной кости. Реже страдали мышцы голени — у 6% больных КА, в основном с выраженным хронически рецидивирующим синовитом.

Изучая состояние мышц ягодичной области, бедра и голени с помощью миотонусометрии, установили повышение тонуса покоя, снижении тонуса напряжения и сократительной способности. Следует отметить, что при одностороннем воспалительном процессе отмечалось снижение тонуса напряжения на стороне поражения и повышение ригидности мышц (тонуса покоя) на противоположной стороне. То есть, компенсаторно смещался центра тяжести на здоровую ногу, вызывая её перегрузку. Часто повышенная мышечная ригидность сочеталась с наличием контрактур. Электрофизиологические исследования отображали клинические изменения, а в ряде случаев в более ранний период обнаруживали нарушения электрогенеза мышц (биоэлектрическая активность мышц голени была

снижена до  $430,45 \pm 28,35$  мкВ) и нейромышечной передачи (увеличено латентное время до  $5,21 \pm 0,27$  мс, снижены амплитуда М-ответа до  $13,41 \pm 1,22$  мВ и число двигательных единиц до  $44,54 \pm 0,82$ ).

Таким образом, у наблюдаемых нами больных КА отмечался системный дегенеративно-дистрофический процесс, затрагивающий костно-суставную, мышечно-связочную, нервную системы, периферическое кровообращение.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Нашими исследованиями было установлено, что тракционные воздействия оказывают влияние на различные уровни процессов при КА.

Действие однократной процедуры вытяжения.

При проведении однократной процедуры вытяжения уже на 3-5 минуте у большинства больных появлялось ощущение легкости и уменьшались артралгии. Болевой синдром по ВАШ снижался с  $6,1 \pm 0,1$  до  $5,7 \pm 0,1$  см ( $P < 0,05$ ), по оценке врача с  $1,36 \pm 0,07$  до  $1,01 \pm 0,04$  балла ( $P < 0,01$ ). У незначительного числа пациентов (20%) боли во время процедуры усиливались, но они легко устранялись коррекцией положения, ротацией конечностей, а при отсутствии эффекта, приемами циклического воздействия («разгрузка-нагрузка»). После тракции достигнутый анальгетический эффект сохранялся в течение 3-5 часов, пациенты отмечали ощущение легкости при движении, улучшение походки и осанки, что подтверждалось и визуальными наблюдениями. Гониометрические измерения после однократных процедур выявили тенденцию к увеличению амплитуды движений в пораженных суставах. У больных с энтезопатиями после первых 1-3 процедур вытяжения отмечалось некоторое усиление болей в местах болезненных связок, которые при последующих процедурах не возникали. Плохо переносили тракцию 7 больных КА с выраженным синдромом фибромиалгии: у них усиливались боли, чувство разбитости, что потребовало отмены процедур.

При проведении тракции после радоновых и йодобромных ванн больные первые процедуры переносились легче. Усиление болевого синдрома, во время тракции, у этих больных выявлено в меньшем проценте случаев (у 10% и 15% соответственно).

Ультразвуковое сканирование суставов позволило установить изменения, происходящие в процессе однократного воздействия тракции на суставы. Межсуставное расстояние в тазобедренных суставах достоверно увеличивалось к концу процедуры, а после снятия груза достигнутый диастаз сохранялся, лишь незначительно сокращаясь. Эти сдвиги, по-видимому, способствовали уменьшению механического взаимодавления суставных поверхностей, улучшению доставки синовиальной смазки до испытывающих перегрузки участков хряща, тем самым улучшению их питания.

Положительные сдвиги в суставе сопровождались улучшением регионарной гемодинамики, о чем свидетельствовали данные РВГ. Так, через 1 час после вытяжения, достоверно повышался артериальный приток, что подтверждали повышение РИ и индекса быстрого кровенаполнения,

возрастание скорость среднего и быстрого наполнения. Отмечено нормализующее действие тракции на тонус сосудов и распределение крови по конечностям, о чем свидетельствовали тенденция к нормализации модуля упругости и достоверное благоприятное изменение коэффициента асимметрии. Улучшался нарушенный венозный отток. Отмечено положительное влияние однократной процедуры вытяжения на состояние мышц нижних конечностей: через 1 час на ЭМГ отмечено снижение амплитуды биоэлектрической активности (БА) максимального сокращения мышц голени, что можно расценивать, как релаксирующий, расслабляющий эффект тракции. Снижение напряженности мышц сопровождалось положительной динамикой нервно-мышечной проводимости и возбудимости, что подтверждали данные, полученные с помощью ЭНМГ. Через 1 час после процедуры вытяжения при пороговом раздражении отмечено снижение силы тока, вызывающего М-ответ, то есть наблюдалось уменьшение порога раздражения, при достоверном увеличении его амплитуды и продолжительности. Супрамаксимальное раздражение выявило тенденцию к уменьшению времени латентного периода, увеличению амплитуды М-ответа при снижении числа двигательных единиц. Эти данные указывают на некоторое улучшение проводимости по нервным волокнам, возрастание возбудимости мышц, а снижение числа функционирующих двигательных единиц, можно расценивать как разгрузочное действие тракции.

Таким образом, однократное воздействие вытяжения у больных КА оказывает анальгетический эффект, улучшает гемодинамику и состояние нервно-мышечного аппарата в нижних конечностях.

Курс тракционного воздействия при коксартрозе у большинства больных 1 группы, оказывал обезболивающий эффект. Отмечено снижение, а в ряде случаев и полное исчезновение болей в покое, при нагрузке и ночью. Симптом боли уменьшался на 48% как по оценке больного, так и врача (табл. 1). Наблюдалось исчезновение контрактур, увеличение объема движений, улучшение осанки, что можно расценивать как корригирующее влияние на приспособительные изменения локомоторного аппарата в целом. Снижение или исчезновение пальпаторной болезненности, припухлости суставов, нормализация их температуры, свидетельствовало об уменьшении явлений синовита. Влияние реабилитации на клинические симптомы КА у больных были ещё более выражено (табл. 1) после тракционного воздействия в комплексе с радоновыми и йодобромными ваннами (2 и 3 группы). Так, артралгии уменьшались на 64% и 57% соответственно, что достоверно выше, чем у больных 1 группы. Гипотрофия мышц пораженных конечностей, отмеченная у большинства больных КА, указывала на необходимость тренирующих воздействий. Однако применение ЛГ на начальном этапе реабилитации у больных с артралгиями и синовитом усиливала болевой синдром. При применении ЛГ на втором этапе реабилитации этой категории больных, снижение составило 60,1%, что достоверно выше, чем при её применении на первом этапе.



У большинства наблюдаемых больных, в результате реабилитации клинически было отмечено, улучшение функций локомоторного аппарата (табл. 1): уменьшались и исчезали контрактуры, увеличивался объем движения. Исчезала разница функциональной длины конечностей у больных с односторонним коксартрозом, при этом улучшалось функциональное положения таза и позвоночника. Более существенные сдвиги произошли у больных, которым в процесс реабилитации включали вытяжение после бальнео процедур. Эти данные подтверждают предположение о позиционном корригирующем влиянии тракции. При гипотрофии мышц уменьшалась разница в окружности бедра и голени. У больных с синовитом уменьшался объем суставов. Более значительное уменьшение окружности суставов отмечено у больных с выраженным синовитом I группы после «сухого» вытяжения суставов ( $p < 0,01$ ). Снижалась кожная температура над пораженными суставами, как по тактильным ощущениям, так и по данным термографии и дермотермометрии (статистически значимых отличий между группами не выявлено).

После проведения реабилитационного курса у больных всех групп увеличивалась амплитуда движений, исчезали контрактуры (Табл. 1). Достоверно возросла амплитуда отведения бедра при двухстороннем коксартрозе, при одностороннем — отмечено увеличение на стороне поражения и её снижение на контралатеральной стороне при наличии гипермобильности. Положительная динамика отмечена и в амплитуде сгибания тазобедренных суставов. Увеличилась наружная и внутренняя ротация в суставах с ограничением и нормализовалась в суставах с увеличенной подвижностью.

При проведении тракции после радоновых ванн, у больных КА достоверно уменьшалась компенсаторно-повышенная мобильность тазобедренного сустава; это действие было более отчетливо выражено при комплексировании тракции с радоновыми ваннами, чем при применении вытяжения как моно фактора. Вероятно, более выраженная динамика уменьшения компенсаторной мобильности и разности в объёме мышечной массы нижних конечностей является результатом суммирования тонизирующего действия вытяжения и радонотерапии. При включении в процесс реабилитации ЛГ больным с тяжелым течением артроза, асептическим некрозом головки бедренной кости отмечено достоверное увеличение ограниченной подвижности суставов, в тоже время не отмечено положительных сдвигов амплитуды движения в суставах с гипермобильностью. Схожие по направленности, но меньшие по выраженности изменения в локомоторном аппарате наблюдались у больных КА после комплекса, включающего вытяжение и йодобромные ванны.

Лабораторные исследования во всех группах больных выявили положительную динамику воспалительных и деструктивных показателей, подтвердив противовоспалительное действие проводимого курса реабилитации. У больных с синовитом достоверно снижались лейкоцитоз, СОЭ (с  $21,2 \pm 0,5$  до  $16,5 \pm 0,3$  мм/ч), уровень СРБ и другие повышенные

лабораторные показатели активности воспалительного процесса (серомукоид, гаптоглобин, церулоплазмин, фибриноген). Уменьшались в сыворотке крови показатели деструкции соединительной ткани сульфатированных гликозамингликанов (с  $22,50 \pm 1,16$  до  $17,22 \pm 1,03$  г/л,  $P < 0,05$ ) за счет первой и второй фракции, оксипролина (с  $1,63 \pm 0,06$  до  $1,32 \pm 0,05$  мкг/мл,  $P < 0,01$ ). Следует отметить, что противовоспалительное и антидеструктивное действие было выше в группе больных, получавших в комплексе реабилитации радоновые ванны, чем при применении йодобромных ванн и кинезитерапии.

Ультрасонографические исследования, позволили установить, что курсовые воздействия «сухого» вытяжения достоверно увеличивали ширину суставных щелей тазобедренных (справа с  $2,55 \pm 0,40$  до  $3,49 \pm 0,33$  мм; слева с  $3,05 \pm 0,36$  до  $3,64 \pm 0,26$  мм). У больных с исходным синовитом и наличием выпота в суставе до реабилитации, после тракционного курса определить наличие жидкости при ультразвуковом исследовании не удавалось.

У больных КА наряду с положительными клиническими сдвигами отмечалось улучшение гемодинамики нижних конечностей. Применение различных комплексов реабилитации выявило особенности их влияния на гемодинамику. Так, горизонтальное вытяжение оказывало достоверное нормализующее действие, как на пониженный, так и повышенный артериальный приток, о чем свидетельствовала нормализация показателей РИ (соответственно с  $0,067 \pm 0,005$  до  $0,084 \pm 0,007$  и с  $0,134 \pm 0,007$  до  $0,121 \pm 0,006$  Ом,  $P < 0,05-0,01$ ; при норме  $0,075-0,1$  Ом) и средней скорости притока (с  $0,46 \pm 0,05$  до  $0,66 \pm 0,10$  и с  $1,30 \pm 0,09$  до  $1,00 \pm 0,06$  Ом/с,  $P < 0,01$ ; при норме  $0,63-1,0$  ом/с). Достоверно повышались индекс скорости кровенаполнения (с  $0,045 \pm 0,006$  до  $0,071 \pm 0,010$  Ом) и максимальная скорость кровенаполнения (с  $0,032 \pm 0,009$  до  $0,063 \pm 0,007$  Ом/с) при сниженных значениях, их повышенные величины проявляли лишь тенденцию к снижению. Нормализовались диастолический и диастолитический индексы, выравнивался коэффициент асимметрии, что указывало на улучшение венозного оттока и равномерность распределения крови по конечностям. Степень улучшения гемодинамики нижних конечностей возрастала (на 10-12%) при проведении тракции после радоновых ванн — отмечалось нормализующее действие на повышенные показатели артериального притока, сосудистого тонуса. Комплекс вытяжения и йодобромных ванн достоверно усиливал у больных артериальный приток только при его сниженных значениях. Ригидность сосудов достоверно снижалась только у больных с повышенным тонусом. Это являлось свидетельством более выраженного положительного влияния комплекса вытяжения и йодобромных ванн на больных с преобладанием сосудистых спастических явлений, и указывают на однонаправленность их действия.

Включение в реабилитационные комплексы ЛГ оказывало статистически значимые изменения гемодинамики в сторону увеличения (по данным РВГ) только у больных с его сниженными значениями. Полученные

данные свидетельствуют о тонизирующем влиянии на регионарный кровоток комплекса вытяжения и ЛГ у больных со сниженным артериальным притоком и сосудистым тонусом. На венозный отток и пропорциональное распределение крови по конечностям данный комплекс отчетливого положительного влияния не оказывал. Все это следует учитывать при назначении данного комплекса больным КА с наличием лимфовенозной недостаточности.

Позиционные улучшения осей движения, увеличение амплитуды движения суставов, устранение контрактур, положительная динамика воспалительных явлений и гемодинамики, отразилось на функциональном состоянии и тоне мышц. Под влиянием вытяжения тазобедренных суставов, как свидетельствовали данные миотонусометрии, отмечалось снижение повышенного тонуса покоя, повышение сниженного тонуса напряжения и повышение сократительной способности передней группы мышц бедра, переднебольшеберцовых и икроножных мышц.

Изменения тонуса напряжения ягодичных мышц и задней группы мышц бедра были недостоверны. Комплекс сухого вытяжения и радоновых ванн (2 группа) оказывал достоверно положительное влияние на пластический тонус покоя мышц нижних конечностей, повышая контрактильный тонус напряжения, соответственно увеличивая сниженную сократительную способность мышц. Выраженность этих сдвигов во 2 группе больных на 25% превосходила изменения, наблюдаемые у больных 1 группы после изолированного «сухого» вытяжения тазобедренных суставов. Подтверждением предположения о релаксирующем действии йодобромных ванн и вытяжения представляются данные, полученные у больных 3 группы. Отмечено достоверное снижение тонуса покоя мышц ягодичной области, бедра и голени, при отсутствии положительной динамики тонуса напряжения этих же мышц, что клинически положительно сказывалось на выраженности контрактур. Увеличение сократительной способности мышц происходило за счет снижения пластического тонуса.

Под влиянием тракции улучшились и процессы проводимости и возбудимости двигательных мотонейронов. После тракционного курса, достоверно сократилось латентное время М-ответа, как при пороговом, так и при супрамаксимальном раздражении (с  $5,22 \pm 0,33$  до  $4,33 \pm 0,15$  мс,  $p < 0,03$ ), что указывает на улучшение проведения импульса по нерву. Вдвое возросло число двигательных единиц (с  $40,52 \pm 5,74$  до  $90,42 \pm 6,74$  мс,  $p < 0,03$ ) после курса вытяжений. Полученные данные свидетельствуют о восстановлении функционирования нервно-мышечных сегментов нижних конечностей. При комплексировании вытяжения с радоновыми и йодобромными ваннами усиливалось положительное влияние реабилитации на функциональные системы нейромоторного аппарата. Отмечена достоверная динамика Н-рефлекса (латентного времени, его амплитуды и продолжительности), что указывает на улучшение функционирования рефлекторной возбудимости  $\alpha$ -мотонейронов нижних отделов спинного мозга.

Таким образом, исследования показали, что разработанные комплексы включающие тракцию суставов, бальнеотерапию и кинезотерапию оказывают существенное благоприятное влияние на основные патогенетические звенья КА и уменьшают клиническую симптоматику проявлений болезни, улучшают качество жизни тяжёлого контингента ревматических больных.

Изучение эффективности реабилитации у больных КА с использованием интегрированной бальной оценки, учитывающей динамику всех изучаемых показателей, установило (табл. 2), что после курса «сухого» горизонтального вытяжения (1 группа) значительное улучшение и улучшение отмечено у 73,8%, без изменений выписались из клиники 26,2% больных. Близкий по результативности эффект получен при комплексировании тракции и йодобромных ванн (3 группа), где со значительным улучшением и улучшением закончили реабилитацию 73,3%, без изменений — 26,7% больных. Немного выше были результаты при применении тракции после курса радоновых ванн (2 группа): значительное улучшение и улучшение установлено у 77,8%, без изменений 22,2% больных. Достоверных различий между этими группами больных не выявлено.

Таблица 2

Эффективность различных комплексов реабилитаций больных КА

Группы больных	n	Значительное улучшение		Улучшение		Без изменений	
		n	%	n	%	n	%
1	61	7	11.5	38	62.3	16	26.2
2	45	7	15.6	28	62.2	10	22.2
3	45	5	11.1	28	62.2	12	26.7

Хорошие клинические результаты были получены при тракции тазобедренных суставов на фоне врожденной дисплазии (у 83,0% больных), менее значительны при асептическом некрозе головки бедренной кости (у 73%). Эффективность повышалась при комбинировании «сухого» вытяжения с радоновыми и йодобромными ваннами.

Эффективность всех методик реабилитации у больных с увеличением стадии артроза снижалась. Так, при I-II стадии она составила 90-98%, а при III-IV стадиях 75-65%.

Важным результатом проведенных исследований является выявленный значительный лечебный эффект «сухого» горизонтального вытяжения при синовите, который возрастал с увеличением выраженности воспалительных явлений: без эффекта закончили реабилитацию при субклиническом и слабовыраженном синовите 27% больных, при умеренно выраженном — 17%, а при выраженном синовите у всех больных отмечен отчётливый положительный результат.

Об эффективности применяемых комплексов реабилитации свидетельствовало и то, что 88% больных отказались или уменьшили более

чем на 50% суточной дозы нестероидных противовоспалительных препаратов.

Исследованиями отдаленных результатов в течение последующего года было установлено, что достигнутый эффект при применении «сухого» горизонтального вытяжения у 78,1% больных КА сохранялся в течение 3-6 месяцев. Через 7-12 месяцев эффект сохранялся лишь у 43% больных.

Достигнутые результаты комплекса тракции и бальнеотерапии радоновыми и йодобромными ваннами сохранялись значительно дольше — 3-6 месяцев у 92% и 86%, а в течение 7-12 месяцев у 87% и 82% больных соответственно. Полученные данные указывают на необходимость проведения повторных курсов, одного вытяжения — через 3-6 месяцев, комплексов вытяжения, радоновых или йодобромных ванн.

Таким образом, полученные непосредственные и отдаленные результаты свидетельствуют об эффективности включения технологии вытяжения тазобедренного сустава с использованием тракционной механотерапевтической установки «ОРМЕД-профессионал» в комплексной реабилитации больных КА. Результаты научных исследований выявили, что метод тракции тазобедренных суставов может быть применен больным разного возраста, с различным клиническим течением артроза, при сопутствующих заболеваниях, таких как ИБС, нарушения гемодинамики в нижних конечностях различного генеза (атеросклероз конечностей, диабетические микроангиопатии, варикозное расширение вен голени), лимфовенозная недостаточность, миома матки, доброкачественная гиперплазия предстательной железы.

Рассматривая механизмы действия примененных методов у больных КА, следует отметить, что под влиянием горизонтального вытяжения тазобедренного сустава с использованием тракционной механотерапевтической установки «ОРМЕД-профессионал» происходит разведение суставных поверхностей, что приводит к ослаблению давления на суставной хрящ и подлежащую субхондральную кость, тем самым обеспечивается анальгетический эффект. В процессе тракции создаются условия для увеличения отрицательного давления в полости сустава, что является наиболее физиологичным стимулом для улучшения циркуляции синовиальной жидкости и питания суставного хряща, что может способствовать более выраженным регенеративным процессам. Противовоспалительный эффект тракции обусловлен, так же, тем, что во время процедуры происходит растяжения капсулы и полости сустава. В результате это создает условия для вскрытия инкапсулированных очагов воспаления и оттока выпота из заворотов и лакун; растяжение капсулы сустава может способствовать разглаживанию синовию, что приводит к улучшению её резорбтивной и выделительной функции и в конечном результате уменьшению и ликвидации синовиального выпота.

Наблюдающиеся у больных контрактуры и миотонические явления обусловлены связочными «блоками» и фиксированием мышц в сокращенном

состоянии. При тракции суставов происходит и растяжение мышц, что способствует миорелаксации.

Миорелаксирующее и корректирующее действие на локомоторный аппарат происходит не только на уровне пораженного сустава, но и в перегруженных отделах (смежных, контралатеральных) суставах и позвоночнике. Комплексность воздействий обеспечивается пропорциональным воздействием тракции на позвоночник и обе конечности. Отведение ног от осевой линии при КА, позволяет избежать усиления болевого синдрома, вызванного ущемлением мягких тканей между головкой бедренной кости и имеющимися остеофитами. При этом обеспечивается равномерность распределения нагрузки на связочный аппарат тазобедренного сустава и переднюю, заднюю и медиальную группу мышц бедра. Положительные сдвиги в состоянии суставного и мышечно-связочного аппарата способствуют улучшению гемодинамики и нейромоторной афферентации.

Бальнеотерапия улучшает периферическое кровообращение, обменные процессы и трофику тканей, снимает мышечный спазм. Особенности радонотерапии является их выраженное влияние на нарушенные иммунные процессы, адаптивные системы, а йодобромные ванны оказывают на больного седативное действие. Кинезитерапия, примененная своевременно (после снижения выраженных болевого и миотонического синдромов) и адекватная по нагрузке состоянию больного, улучшает функциональные возможности суставов, оказывает тренирующее действие на ослабленные мышцы, создает условия для воспитания мышечного корсета. Таким образом, применяемые в разработанных комплексах методы не только действуют как синергисты, но и дополняют друг друга. Тем самым эффект реабилитации у больных КА наступает более выраженный и более длительный, чем от применения одного взятого метода.

### **В ы в о д ы**

Научно разработаны реабилитационные комплексы, включающие горизонтального вытяжения тазобедренного сустава с использованием тракционной механотерапевтической установки «ОРМЕД-профессионал», различные методы бальнеотерапии и ЛФК, которые являются эффективными у больных коксартрозом.

1. Разработанные оригинальные методики горизонтального вытяжения тазобедренного сустава с использованием тракционной механотерапевтической установки «ОРМЕД-профессионал» у больных коксартрозом позволяют оказать одновременно терапевтическое влияние, не только на пораженные, но и компенсаторно перегруженные суставы и мышцы, а так же на поясничный и грудной отдел позвоночника. В результате восстанавливается физиологическое расположение суставов и позвоночника, оптимизируется работа опорно-двигательного аппарата и связанных с ним функциональных систем, что положительно влияет на клиническую симптоматику и течение коксартроза.

2. Методом ультразвунографии доказано, что однократные и курсовые тракционные воздействия на конечности, по разработанным оригинальным методикам, увеличивают расстояние между суставными поверхностями, что приводит к уменьшению и исчезновению артралгий, сопутствующего синовита, о чем свидетельствуют данные оценки симптома боли (по ВАШ), результаты функционального тестирования, проводимые врачом, а так же клинические (отек, гипертермия области сустава и др.) и лабораторные показатели воспаления (СОЭ и С-РБ, серомукоид, гаптоглобин и др.).

3. Под влиянием как однократных, так и курсовых процедур горизонтальной тракции, её сочетания и комплекса с радоновыми, йодобромными ваннами происходит улучшение регионарного кровотока нижних конечностей (по данным РВГ), характеризующееся повышением артериального притока и венозного оттока, нормализацией сосудистого тонуса.

4. Тракционная и бальнеотерапия за счет восстановления осей движения улучшает условия функционирования и состояние мышц нижних конечностей и пояснично-грудного отделов позвоночника (по данным клиники, миотонусометрии, ЭМГ, ЭНМГ), что имеет существенное значение в сохранении достигнутых результатов по восстановлению двигательного стереотипа и способствует более рациональному функционированию локомоторного аппарата пациента с остеоартрозом.

5. Реабилитацию с включением горизонтального вытяжения тазобедренного сустава с использованием тракционной механотерапевтической установки «Ормед-профессионал» закончили с положительным эффектом 75% больных КА; при комплексном применении этого вида тракции и бальнеотерапии радоновыми и йодобромными ваннами эффективность отмечена у 78% и 76% больных. Стойкость эффекта при применении «сухого» горизонтального вытяжения сохранялось в течение 3-6 месяцев у 78% больных, закончивших лечение с улучшением, после комплекса с радоновыми и йодобромными ваннами — у 92% и 86%, в течение 7-12 месяцев положительный результат реабилитации сохранялся — у 43%, 87% и 82% соответственно.

6. Включение в процесс реабилитации больных КА лечебной гимнастики улучшает функционирование мышечной системы, укрепляет мышечный корсет, а при гипотрофии, способствует тренированию мышц и сбалансированию асимметрии их тонуса. Однако при наличии существенно выраженного болевого, миотонического синдромов и контрактур суставов, применение ЛГ в начальный период реабилитации способствует усилению этих проявлений, что свидетельствует об ограничении и осторожности ее применения в этот период у данной категории больных. Назначение интенсивной ЛГ возможно только после уменьшения артралгий и улучшения состояния мышечного тонуса.

7. Разработанные реабилитационные комплексы хорошо переносятся лицами разного возраста, с сопутствующими заболеваниями, такими как ИБС, артериальная гипертензия, варикозным расширением вен нижних

конечностей, диабетическими микро- и макроангиопатиями, доброкачественными образованиями (доброкачественная гиперплазия предстательной железы, миома матки, мастопатия и др.), что существенно расширяет возможности реабилитации больных КА и способствует снижению или исключению использования обезболивающих и противовоспалительных медикаментозных средств. Горизонтальное вытяжение тазобедренного сустава с использованием тракционной механотерапевтической установки «ОРМЕД-профессионал» по предложенным методикам может применяться в стационарах, реабилитационных центрах, на курортах.