

РЕЗЮМЕ

Патология суставов является одним из наиболее распространенных заболеваний, при котором страдает качество жизни и функциональная состоятельность пациента. Операции по эндопротезированию суставов нижних конечностей (ТЭСНК) заслужено зарекомендовали себя, как «золотой стандарт» лечения этих пациентов, благодаря чему отмечается неуклонный рост числа операций. В связи с этим накоплен богатый опыт по ведению пациентов с ТЭСНК. В ФГБУ «Лечебно-реабилитационный центр» Минздравсоцразвития России (ЛРЦ) была разработана и внедрена программа «быстрого восстановления» пациентов по поводу ТЭСНК. Программа предполагает работу мультидисциплинарной бригады, осуществляющий мультимодальный подход к лечению пациентов и внедрение инновационных методик, направленных на обеспечение снижения риска развития ортостатических реакций у пациентов в послеоперационном периоде, осуществление ранней ходьбы пациентами в день операции и сокращение сроков пребывания пациентов в хирургическом стационаре. Проведенная работа продемонстрировала снижение количества послеоперационных осложнений у пациентов с ранней послеоперационной активизацией, возможность осуществления первой после операции ходьбы пациентами в день операции, сокращения сроков пребывания пациентов в клинике, при отсутствии снижения скорости ходьбы по сравнению с пациентами, проходящими лечение по традиционной схеме.

Ключевые слова: мультимодальный, мультидисциплинарный, тотальное эндопротезирование суставов нижних конечностей, быстрое восстановление, ранняя ходьба.

ABSTRACT

The pathology of the joints is one of the most common disease in which affected the quality of life and functional viability of the patient. Operations on total joint replacement of the lower limbs earned proven themselves as the «gold standard» treatment for these patients, so that says a steady increase in the number of operations. In connection with this wealth of experience in management of patients after operation on total joint replacement of the lower limbs. We developed and implemented a program of «rapid recovery». The program involves the work of a multidisciplinary team, performing a multimodal approach to patient care and the introduction of innovative techniques to ensure the reduction of risk of orthostatic reaction in patients in the postoperative period, the implementation of an early walk on the day of surgery patients and reduce the length of stay of patients in the surgical hospital. This work demonstrated the reduction of postoperative complications in patients with early postoperative activation, the possibility of implementation of the first walk after surgery, patients on the day of surgery, reducing the time patients stay in hospital, with no reduction of walking speed compared to patients treated according to the traditional scheme.

Key words: multimodal, multidisciplinary, total joint replacement of the joints of the lower extremities, a rapid recovery, early walking.

Контакты:

Конева Елизавета Сергеевна. E-mail: elizaveta.coneva@yandex.ru

ИЗУЧЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ ЛЕЧЕБНОГО ДЕЙСТВИЯ КРИО- И ОЗОНОТЕРАПИИ ПРИ МЕТАБОЛИЧЕСКОМ СИНДРОМЕ

УДК 616.153.915-008.64:577.115

¹**Шекемов В.В.:** директор – главный врач Кисловодского филиала;

¹**Алейникова Э.В.:** заместитель директора – главного врача по медицинской части, врач-терапевт Кисловодского филиала;

²**Фролков В.К.:** заведующий отделом биомедицинских исследований, д.б.н., профессор;

²**Пузырева Г.А.:** ученый секретарь, к.б.н.

¹ОАО «Центральный совет по туризму и отдыху» (холдинг), санаторий «Виктория», г. Кисловодск, Россия;

²ФГБУ «Российский научный центр медицинской реабилитации и курортологии», г. Москва, Россия

Введение

Основу первичной и вторичной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний составляет коррекция основных факторов риска – атерогенных нарушений липидного обмена, повышенного артериального давления, ожирения, низкой физической активности. Нарушения липидного обмена с высокими значениями атерогенного индекса являются ключевым звеном в развитии заболеваний системы кровообращения

и обмена веществ с тяжелыми осложнениями: частым инфарктом миокарда и мозговым инсультом у лиц старше 50 лет [1, 2, 3]. Более того, нарушения обмена липидов является одним из компонентов метаболического синдрома, пандемия которого в последние годы обеспечивает львиную долю смертности [4]. В связи с этим разработка новых эффективных методов лечения и профилактики метаболических нарушений является актуальной задачей для современной медицины.

Применение фармакологических средств является достаточно эффективным методом коррекции нарушений обмена углеводов и липидов, однако при этом лекарственные препараты не безопасны, имеют побочные эффекты и осложнения, а также не всегда доступны широким слоям населения.

Известно, что природные и физические факторы могут оказывать воздействие на различные звенья метаболических реакций, включая и обмен липидов. Не вызывает сомнений важная роль физических нагрузок в оптимизации обмена углеводов и липидов, доказана эффективность внутреннего приема минеральных вод на гормональную регуляцию метаболических реакций [5], выявлено, что гипоксические воздействия также могут способствовать регрессу активности атерогенных факторов [6].

Многие из этих факторов присутствуют на Кисловодском курорте, однако проблема повышения эффективности санаторно-курортного лечения заболеваний с выраженными нарушениями липидного и углеводного обмена по-прежнему актуальна. В этом плане представляется интересным расширение спектра факторов воздействия за счет применения таких новых технологий, как озонотерапия и криотерапия. Эти факторы обладают значимым биологическим потенциалом, могут оказывать системное влияние на организм человека, способствовать повышению резервных возможностей его различных функциональных систем. При этом озон способен эффективно изменять активность системы перекисного окисления липидов, а криовоздействие за счет развивающихся адаптационных реакций могут усиливать энергетический метаболизм, составной частью которого является обмен липидов. Вместе с тем, исследований в этом направлении проводится очень мало, и, тем более, не изучены особенности реализации лечебно-профилактического потенциала озono- и криотерапии в условиях применения лечебных факторов низкогогорного курорта.

Настоящие исследования проведены на 46 больных с метаболическим синдромом, которые проходили курс санаторно-курортной терапии в санатории «Виктория» (г. Кисловодск). Диагноз «метаболический синдром» ставился на основании данных клинико-лабораторных данных и гормональных исследований. Для этих больных были характерны высокая степень ожирения (индекс массы тела в среднем составлял $30,5 \pm 0,39$), наличие артериальной гипертензии (АД сист. – $152 \pm 2,29$ мм рт.ст., АД диаст. – $94 \pm 1,82$ мм рт.ст.), коэффициент атерогенности и индекс инсулинорезистентности превышал нормальные значения соответственно на 94 и 165%.

Эти пациенты были разделены на 2 репрезентативные группы по 23 человека в каждой, у которых анализировалось изменение различных параметров в ходе выполнения однократной процедуры озono- и криовоздействия. Озонотерапия проводилась в виде наружной газации кислородно-озоновой газовой смесью в специальной камере. Концентрация озона в кислородно-озоновой смеси составляла 50 мг/л. Длительность процедуры – 20 минут. Аэрокриотерапия проводилась в специально оборудованной камере, в которую подается криогенный газ, при этом снижение температуры от 20°C до -140°C происходит в течение 30 сек., после чего достигнутый уровень температуры сохраняется неизменным. Продолжительность процедуры составляет 3 минуты.

У пациентов до и после воздействия (через 30, 60 и 120 мин) измерялось артериальное давление, проводились биохимические исследования различных па-

раметров обмена липидов, исследовалось состояние системы перекисного окисления липидов, определялся уровень в крови глюкозы, кортизола и инсулина. Статистические исследования включали критерий Стьюдента для связанных выборок, дисперсионный анализ Фишера и коэффициент парной ранговой корреляции Спирмена.

В результате проведенных исследований установлено, что даже однократное воздействие холодом и озonom на организм больного может оказать значимое воздействие на различные патогенетические реакции метаболического синдрома, однако выявленные изменения по выраженности и спектру существенно различались. Так, через 2 часа после проведения процедуры криотерапии динамика большинства показателей была благоприятной – снижалось артериальное давление на 8–12%, уровень триглицеридов и неэстерифицированных жирных кислот уменьшался соответственно на 14% и 22%, недостоверная, но благоприятная динамика общего холестерина и липопротеидов высокой плотности трансформировалась в значимый регресс коэффициента атерогенности на 11% (табл. 1). Выявлена также оптимизация системы перекисного окисления липидов – ослабление прооксидантных реакций на 13–19% при активизации ферментов антиоксидантной защиты на 13–32%. Достоверно снизилась концентрация инсулина, что на фоне уменьшения гликемии обеспечило достоверный регресс индекса инсулинорезистентности.

Однако следует отметить, что в первые 30 минут после окончания процедуры некоторые показатели демонстрировали обратную динамику, которая, на первый взгляд, носила неблагоприятный характер. Так, существенно возрастала концентрация в плазме крови неэстерифицированных жирных кислот (на 23%), немного (на 9%), но достоверно увеличивался уровень малонового диальдегида, на 15% увеличивалась активность глюкокортикоидов. Если учесть, что одновременно снижалась инсулинемия, то есть все основания полагать, что в первые минуты после окончания криотерапии наблюдается выраженная стрессорная реакция, длительность которой во времени, впрочем, ограничена. Дополнительным доказательством системности проявления стресс-реакции, вызванной криовоздействием, является появление на 30 минуте значимых коэффициентов корреляции между уровнем кортизола в крови (стресс-гормона) с одной стороны, и, с другой стороны – инсулина ($r = -0,54$; $p < 0,05$), неэстерифицированных жирных кислот ($r = -0,82$; $p < 0,01$), малонового диальдегида ($r = -0,68$; $p < 0,01$).

Наличие стрессорной реакции на действие физического фактора – факт давно известный и далеко не всегда воспринимается исследователями как негативное явление. Не исключено, что бальнеореакция, которая может развиваться у больного в первые дни пребывания на курорте является отражением стресса. Более того, есть много оснований полагать, что при наличии достаточных резервных возможностей в различных функциональных системах пациента, стрессорная реакция является необходимой, поскольку она запускает целый каскад адаптационно-приспособительных реакций, что приводит к активизации саногенетических процессов и повышает общий уровень здоровья [5, 7].

Отчасти, этот тезис в нашем случае подтверждается наличием достоверной зависимости между степенью проявления стрессорной реакции на 30-й минуте наблюдения (по повышению уровня кортизола в крови) и выраженности положительной динамики через 2 часа

Таблица 1. Влияние однократной процедуры криотерапии на артериальное давление, гормональную регуляцию метаболических реакций и процессы перекисного окисления липидов у больных с метаболическим синдромом

Показатели	Исходный уровень	Время после воздействия, мин			Интегральная реакция за 120 мин., усл.ед
		30	60	120	
АД систол., мм рт.ст.	151±4,82	159±5,16	142±3,91*	140±3,26*	-495±84,2**
АД диастол., мм рт.ст.	97±2,94	97±3,05	90±2,15	88±2,02*	-585±103,1**
Общий холестерин, ммоль/л	6,18±0,17	6,22±0,16	6,03±0,15	5,94±0,17	-12,7±4,28*
Холестерин липопротеидов высокой плотности, ммоль/л	0,91±0,08	0,94±0,05	0,98±0,06	0,97±0,06	+5,85±2,39*
Триглицериды, ммоль/л	2,39±0,10	2,18±0,07	2,01±0,06*	2,05±0,06*	-33,8±11,2**
Неэстерифицированные жирные кислоты, ммоль/л	1,05±0,03	1,29±0,04*	1,10±0,03*	0,82±0,02*	+2,55±0,92**
Коэффициент атерогенности	5,76±0,24	5,62±0,22	5,15±0,19	5,12±0,17*	-50,8±18,0**
Малоновый диальдегид, ммоль/л	8,84±0,26	9,67±0,25*	9,09±0,22	7,14±0,18*	-14,9±5,12**
Диеновые конъюгаты, ед/мл	4,97±0,17	5,13±0,20	4,84±0,18	4,64±0,16	-10,9±6,84
Основания Шиффа, ед.оп.пл./мл	23,8±1,05	24,0±0,98	22,7±0,93	20,8±0,78*	-134±42,9*
Каталаза, мкКат/л	6,16±0,21	5,84±0,18	6,57±0,22	8,11±0,27*	+67,4±25,4*
Супероксиддисмутаза, усл.ед/мл	2,30±0,07	2,12±0,08	2,46±0,11	2,59±0,11*	+10,5±7,13
Инсулин, мкЕ/мл	26,1±1,70	20,1±1,17*	21,3±1,20*	22,5±1,27*	-504±164,7**
Кортизол, нмоль/мл	489±18,5	560±21,2*	533±19,4*	507±18,1	+4650±939,3**
Глюкоза, ммоль/л	5,91±0,18	6,13±0,24	5,80±0,19	5,41±0,16*	-13,3±7,80
Индекс инсулино-резистентности	6,85±0,29	5,48±0,22*	5,49±0,23*	5,41±0,24*	-146±29,5**

Примечание: звездочкой обозначено достоверное различие (* - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$) по сравнению с исходным уровнем.

после воздействия таких показателей, как артериальное давление ($r = -0,49$; $p < 0,05$), активность каталазы ($r = +0,53$; $p < 0,05$), индекс инсулинорезистентности ($r = -0,42$; $p < 0,05$).

С другой стороны, из 23 пациентов с метаболическим синдромом, которые принимали участие в этих исследованиях, четыре человека оценили свое самочувствие после процедуры как не очень хорошее, и именно у них были выявлены в исходном состоянии максимальные значения артериального давления (до 175 на 108 мм рт. ст.), а уровень кортизола в крови к 30-й минуте после процедуры также был максимален (его значения достигали 720–750 нмоль/л, что на 25–30% больше, чем у остальных больных). Можно предположить, что относительно слабые функциональные резервы у больных с метаболическим синдромом лимитируют реализацию лечебного потенциала криотерапии.

Несколько иные результаты были получены в группе больных, которые получали однократную процедуру озонотерапии (табл. 2). Во-первых, благоприятные изменения большинства параметров (особенно к 120-й минуте после окончания воздействия) были выражены в большей степени, чем при применении криотерапии. В особой степени это заметно при сравнении интегральных изменений за все 2 часа наблюдения после лечебного

воздействия. Так, преимущество озонотерапии проявилось в большем снижении артериального давления, коэффициента атерогенности, уровня малонового диальдегида и диеновых конъюгатов, активизации каталазы, уменьшении гликемии. Более того, концентрация кортизола в крови практически не увеличивалась в первые минуты после окончания воздействия, что наряду с прогрессирующим падением уровня неэстерифицированных жирных кислот и глюкозы в крови однозначно свидетельствует об отсутствии реакции стрессорного типа, столь характерного для криовоздействия (см. табл. 1).

Нам трудно объяснить тот факт, что озон, как мощный прооксидант не оказал значимого влияния на прооксидантную активность, хотя есть основания полагать, что все-таки это влияние проявилось (возможно еще в период пребывания больного в озоновой камере), поскольку через 2 часа после окончания процедуры отмечается достаточно выраженный всплеск активности антиоксидантных ферментов.

Так, если средний процент благоприятных отклонений от исходного уровня, взятых в абсолютных значениях, в системе перекисного окисления липидов (по пяти показателям) составил в группе пациентов, получавших криотерапию) только 58%, то у больных с метаболическим синдромом после озонотерапии

Таблица 2. Влияние однократной процедуры озонотерапии на артериальное давление, гормональную регуляцию метаболических реакций и процессы перекисного окисления липидов у больных с метаболическим синдромом

Показатели	Исходный уровень	Время после воздействия, мин			Интегральная реакция за 120 мин., усл.ед.
		30	60	120	
АД систол., мм рт.ст.	148±4,16	146±4,22	133±3,25*	130±3,08*	-1275±102,6**
АД диастол., мм рт.ст.	94±2,45	90±2,17	84±1,97*	86±2,08*	-810±94,1**
Общий холестерин, ммоль/л	6,06±0,15	6,10±0,16	6,13±0,17	5,93±0,15	-0,45±0,33
Холестерин липопротеидов высокой плотности, ммоль/л	0,94±0,07	0,99±0,08	0,96±0,07	1,05±0,08	+5,70±2,16*
Триглицериды, ммоль/л	2,42±0,09	2,03±0,08*	2,06±0,07*	2,11±0,07*	-37,2±14,8*
Неэстерифицированные жирные кислоты, ммоль/л	0,93±0,02	0,86±0,02	0,72±0,01*	0,74±0,01*	-17,3±3,85**
Коэффициент атерогенности	5,45±0,16	5,16±0,15	5,38±0,17	3,83±0,12*	-60,1±12,3**
Малоновый диальдегид, ммоль/л	9,22±0,24	9,59±0,29	8,55±0,21*	7,69±0,19*	-68,2±9,09**
Диеновые конъюгаты, ед/мл	4,90±0,19	5,23±0,17	4,61±0,16	4,70±0,16	-81,2±14,4**
Основания Шиффа, ед.оп.пл./мл	22,9±0,85	21,3±0,77	20,2±0,71*	20,9±0,82	-230±88,5*
Каталаза, мкКат/л	6,01±0,18	6,46±0,19	7,27±0,20*	7,52±0,22*	+116±37,7**
Супероксиддисмутаза, усл.ед/мл	2,39±0,07	2,42±0,08	2,57±0,09	2,50±0,08	+12,3±2,69**
Инсулин, мкЕ/мл	28,2±1,84	23,9±1,25*	26,0±1,28	24,7±1,19*	-333±120,5*
Кортизол, нмоль/мл	504±17,9	529±18,2	492±16,2	466±14,8*	-930±284,5**
Глюкоза, ммоль/л	5,84±0,15	5,72±0,14	5,41±0,13*	5,49±0,14*	-33,5±11,0**
Индекс инсулино-резистентности	7,32±0,31	6,08±0,24*	6,25±0,28*	6,02±0,21*	-124±28,1**

Примечание: звездочкой обозначено достоверное различие (* - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$) по сравнению с исходным уровнем.

аналогичные благоприятные отклонения составили уже 101%. Еще один примечательный факт. Небольшое повышение уровня малонового диальдегида к 30-й минуте наблюдения коррелировало с увеличением активности ферментов антиоксидантной защиты – супероксиддисмутазы ($r = -0,57$; $p < 0,01$) и каталазы ($r = -0,42$; $p < 0,05$). Аналогичные зависимости выявлены и для диеновых конъюгатов (соответственно $r = -0,53$; $p < 0,05$; и ($r = -0,46$; $p < 0,05$). Косвенно это свидетельствует о том, что повышение активности антиоксидантных ферментов вторично и связано с предшествующим увеличением прооксидантной активности.

Отсутствие какой-либо выраженной стрессорной реакции на воздействие озонной воздушной смеси у больных с метаболическим синдромом проявилось еще и в том, что никто из 23 пациентов после оконча-

ния процедуры не предъявил жалоб по поводу ухудшения своего самочувствия.

Таким образом, можно констатировать, что крио- и озонотерапия обладают выраженным лечебным потенциалом в плане коррекции основных патогенетических реакций метаболического синдрома, но механизмы реализации этих эффектов различны, что, с одной стороны, расширяет возможность создания новых комплексных лечебных программ, а с другой – требует определенной осторожности при назначении криопроцедур. Все это свидетельствует о перспективности практического применения в условиях санатория крио- и озонотерапии для коррекции метаболических нарушений, что может существенно расширить спектр патологических состояний, показанных для лечения на Кисловодском курорте.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Елисеев О.М. Поражение сердечно-сосудистой системы при нарушениях липидного обмена // Терапевт. арх. – 1989. – № 10. – С. 94–103.
2. Оганов Р.Г. Факторы риска и профилактика сердечно-сосудистых заболеваний // Новый мед. журн. – 1996. – № 5–6. – С. 3–7.
3. Оганов Р.Г., Перова Н.В., Мамедов М.Н., Метельская В.А. Сочетание компонентов метаболического синдрома у лиц с артериальной гипертензией и их связь с дислипидемией // Терапевт. Архив. – 1998. – т. 12 – С. 19–23.
4. Зимин Ю.В. Метаболические расстройства в рамках метаболического синдрома Х (синдрома инсулинорезистентности): необходимость строгого применения критериев диагностики синдрома // Кардиология. – 1999. – № 8. – С. 37–41.
5. Фролков В.К., Данилов О.И., Елизаров А.Н. Длительность курсового воздействия природных факторов и их лечебно-профилактическая эффективность // Вестник восстановительной медицины, 2008. – № 2. – С. 11–14.
6. Елизаров А.Н. Физические факторы низкогорья в лечении и профилактике метаболического синдрома. Автореф. дисс. доктора мед. наук. – М., 2008. – 48 с.
7. Полушина Н.Д., Фролков В.К., Ботвинева Л.А. Превентивная курортология (теоретические и прикладные аспекты, перспективы) Пятигорск, 1997. – 225 с.