
УДК 612
ББК 28.903
Д 46

Даутов Ю.Ю.

Доктор медицинских наук, профессор кафедры медико-биологических дисциплин института физической культуры и дзюдо Адыгейского государственного университета, тел. 89184233555, e-mail: drdautov@narod.ru

Уракова Т.Ю.

Доктор медицинских наук, профессор кафедры терапевтических дисциплин медицинского института Майкопского государственного технологического университета, заместитель главного врача по лечебной работе ООО «Центр здоровья», тел. 89280386234, e-mail: urtam58@yandex.ru

Теунова Д.Н.

Врач-ординатор ООО «Центр здоровья», тел. 89627623561, e-mail: roza130949@yandex.ru

Даутова М.М.

Аспирант кафедры общей педагогики Адыгейского государственного университета, юрист ООО «Центр здоровья», тел. 89182225121, e-mail: roza130949@yandex.ru

Динамика некоторых показателей интерстициального пространства у пациентов с артериальной гипертонией, абдоминальным ожирением и метаболическим синдромом под действием редуцированного питания
(Рецензирована)

Аннотация

Приводятся данные обследования лиц с артериальной гипертонией, абдоминальным ожирением и метаболическим синдромом. Среди немедикаментозных методов реабилитации эффективным оказалась гипокалорийная диета, которая уменьшала клинико-лабораторные показатели и замедляла прогрессирование заболеваний.

Ключевые слова: *ионный состав, интерстициальное пространство, метаболический синдром, соматограмма, гипокалорийное питание.*

Dautov Yu.Yu.

Doctor of Medicine, Professor of Department of Medicobiological Disciplines, Institute of Physical Training and Judo, Adyghe State University, ph. 89184233555, e-mail: drdautov@narod.ru

Urakova T.Yu.

Doctor of Medicine, Professor of Department of Therapeutic Disciplines, Medical Institute of Maikop State University of Technology, Deputy Chief Doctor for Therapeutic Treatment of Health Care Center, ph. 89280386234, e-mail: urtam58@yandex.ru

Teunova D.N.

Attending Physician of Health Care Center, ph. 89627623561, e-mail: roza130949@yandex.ru

Dautova M.M.

Post-graduate student of General Pedagogy Department, Adyghe State University, Lawyer of Health Care Center, ph. 89182225121, e-mail: roza130949@yandex.ru

Dynamics of some indicators of interstitial space in patients with arterial hypertension, abdominal obesity and metabolic syndrome under the effect of reduced food

Abstract

This work provides surveillance data of persons with an arterial hypertension, abdominal obesity and metabolic syndrome. Among non-drug methods of rehabilitation the effective is a hypohigh-calorie diet which reduced the clinical-laboratory indicators and slowed down disease progressing.

Keywords: *ionic composition, interstitial space, metabolic syndrome, somatogram, hypohigh-calorie diet.*

Введение

Последние десятилетия характеризуются значительно возросшим интересом клиницистов и представителей теоретических дисциплин к так называемому метаболическому синдрому.

Эпидемиологические исследования по оценке распространенности метаболического синдрома (МС) выполнялись практически во всех крупных европейских странах. Наличие у пациента центрального ожирения и двух дополнительных критериев служит основанием для диагностики метаболического синдрома [1].

В современной медицинской науке сохраняется актуальность поиска способов коррекции различных сторон гомеостаза больного метаболическим синдромом и его составляющих. Среди таких методов в последние годы все более значимые позиции занимает гипокалорийная диета [2-5].

Несмотря на видимые положительные клинические эффекты, современная наука требует детального изучения различных сторон МС, включая исследование гомеостаза на биохимическом и функциональном уровнях.

С помощью соматографии (аппарат DDFAO, Франция) проводилось исследование состояния интерстициального пространства у пациентов с метаболическим синдромом и его составляющих. Установлено, что в результате применения редуцированного питания (гипокалорийной диеты) в межклеточной жидкости снижаются уровень холестерина (ХС), триглицеридов (ТГ), липопротеидов низкой плотности (ЛПНП), концентрация инсулина, повышается уровень липопротеидов высокой плотности (ЛПВП), задерживаются калий, магний, хлор, ионы натрия, имеет место потеря ионов кальция.

В литературе имеются лишь единичные исследования, посвященные изменению ионного состава интерстициального пространства при использовании гипокалорийной диеты в реабилитации лиц с метаболическим синдромом [2, 6-8]. Знание этих закономерностей важны как с теоретической, так и с практической точек зрения.

У больных с абдоминальным ожирением хроническое течение объясняется беспрерывным патофизиологическим процессом дисбаланса нейрогуморальных связей и нарушением регуляции «пищевого поведения» [9-11].

Цель исследования: Учитывая недостатки медикаментозного подхода в решении проблем больных МС, изучить влияние гипокалорийного питания (программа Ю.Ю. Даутова) [12] в процессе реабилитации у больных метаболическим синдромом, его составляющих на ионный состав интерстициального пространства и функциональное состояние организма пациентов.

Материал и методы исследования

Проводился анализ результатов до и после проведения немедикаментозной оздоровительной программы с включением гипокалорийной диеты у 710 пациентов в возрасте от 20 до 71 года (средний возраст $51 \pm 1,9$). Из них артериальную гипертонию (АГ) имели 120 пациентов, абдоминальное ожирение – 170, МС – у 420. В группе лиц с АГ мужчин было 32 (26,7%), женщин – 88 (73,3%); у лиц с ожирением мужчин – 58 (34,1%), женщин – 112 (65,9%); в группе с МС мужчин – 142 (33,8%), женщин – 278 (66,2%). Все пациенты имели индекс массы тела более 30 кг/м^2 .

В группе лиц с МС для характеристики биохимического состава плазмы крови и интерстициального пространства определяли: ХС, ТГ, ЛПНП, ЛПВП, концентрацию интерстициального инсулина.

У лиц с АГ, абдоминальным ожирением, метаболическим синдромом ионный и биохимический состав внеклеточного пространства оценивался диагностическим аппа-

ратом DDFAO (Франция). Система и аппарат DDFAO рекомендованы Министерством здравоохранения Российской Федерации (регистрационное удостоверение № 2003/990 от 07.07.2003) к использованию для диагностики и контроля проводимой терапии в различных медицинских учреждениях. Величины показателей измеряются в условных единицах. Отклонения означают: знак «плюс» – повышение концентрации, знак «минус» – понижение концентрации.

Обследование проводилось до начала курса и за 1–2 дня перед окончанием оздоровительного курса редуцированной диеты. Продолжительность курса составляла 19 дней. Всем пациентам проводился контроль массы тела по коэффициенту Кетле [13].

У больных рассчитывали индекс интоксикации – ИИ.

Цифровой материал обработан по типовой программе «Statistika 5,0» с использованием критерия t-Стьюдента. Различия принимались достоверными при $p \leq 0,05$.

Обсуждение полученных результатов

Анализ изменений показателей ионного состава (табл. 1) у пациентов с артериальной гипертонией показал, что основные сдвиги происходили в обмене иона хлора и магния. Изменения эти характеризовались активным накоплением ионов хлора и магния в интерстициальном пространстве, однако эти изменения лежали в определенных для данной методики границах нормы. В группе лиц с ожирением особенностью ионных сдвигов явилось значительное возрастание концентрации ионов натрия, хлора и магния. Концентрация фосфатов и кальция существенно не менялась. В группе пациентов с МС наблюдались более выраженные сдвиги ионного состава. Отмечено увеличение концентрации ионов натрия, хлора, магния.

Таблица 1

Показатели ионного состава интерстициального пространства
(по данным соматографии) в динамике у пациентов с АГ,
ожирением и МС при гипекалорийной диете ($M_{cp} \pm m$)

Группы больных	Натрий, % ($M_{cp} \pm m$)		Калий, % ($M_{cp} \pm m$)		Хлор, % ($M_{cp} \pm m$)		Магний, % ($M_{cp} \pm m$)		Кальций, % ($M_{cp} \pm m$)		Фосфаты, % ($M_{cp} \pm m$)	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1. Гипертония ($n=66$)	0,82± 0,22	0,92± 0,21	-1,38 ±0,32	-0,88 ±0,30	-0,02 ±0,3	0,62 ±0,20*	-0,32 ±0,11	0,08 ±0,10*	-0,437 ±0,22	-0,72 ±0,22	1,20 ±0,32	1,10 ±0,28
II. Ожирение ($n=170$)	0,42 ±0,10	0,81 ±0,14*	-0,51 ±0,12	-0,29 ±0,16	-0,07 ±0,12	0,64 ±0,13*	-0,09 ±0,07	0,43 ±0,00*	-0,32 ±0,1	-0,31 ±0,10	1,22 ±0,22	1,41 ±0,21
III. Метаболический синдром ($n=308$)	0,54± 0,06	0,71± 0,11	-0,89± 0,14	-0,56± 0,16	-0,31± 0,12	0,56± 0,13	-0,17± 0,04	0,29± 0,05	-0,19± 0,05	-0,51± 0,07	1,51± 0,18	1,33± 0,12

Примечание: * – достоверность $p < 0,05$ между показателями до и после лечения; 1 и 2 – показатели до и после лечения соответственно.

Представлял интерес анализ результатов исследований по половым различиям. У лиц мужского пола (табл. 2) с артериальной гипертонией ГКД сопровождалась достоверным накоплением ионов калия в интерстициальном пространстве. Однако не происходило заметных изменений в концентрации натрия, что свидетельствовало о его задержке в организме. Остальные изменения носили недостоверный характер.

Таблица 2

Показатели ионного состава интерстициального пространства в динамике у мужчин (по данным соматографии) с АГ, ожирением и МС при гипокалорийном питании ($M_{cp} \pm m$)

Группы больных	Натрий, % ($M_{cp} \pm m$)		Калий, % ($M_{cp} \pm m$)		Хлор, % ($M_{cp} \pm m$)		Магний, % ($M_{cp} \pm m$)		Кальций, % ($M_{cp} \pm m$)		Фосфаты, % ($M_{cp} + m$)	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
I. Гипертония (n=22)	0,92 $\pm 0,34$	0,88 $\pm 0,38$	-3,20 $\pm 0,62$	-0,81 $\pm 0,44^*$	-0,22 $\pm 0,53$	0,24 $\pm 0,31$	-0,51 $\pm 0,16$	-0,24 $\pm 0,21$	-0,26 $\pm 0,32$	0,016 $\pm 0,33$	1,66 $\pm 0,61$	0,41 $\pm 0,35$
II. Ожирение (n=25)	0,14 $\pm 0,03$	0,014 $\pm 0,2^*$	-0,34 $\pm 0,12$	0,91 $\pm 0,41^*$	0,021 $\pm 0,04$	0,65 $\pm 0,22^*$	-0,98 $\pm 0,31$	-0,27 $\pm 0,07^*$	0,021 $\pm 0,00$	-0,22 $\pm 0,17^*$	0,66 $\pm 0,33$	1,14 $\pm 0,32$
III. Метаболический синдром (n=72)	0,56 $\pm 0,12$	0,31 $\pm 0,16$	-1,11 $\pm 0,24$	-0,89 $\pm 0,20$	0,09 $\pm 0,11$	0,19 $\pm 0,17$	-0,54 $\pm 0,11$	-0,22 $\pm 0,05$	-0,18 $\pm 0,12$	-0,16 $\pm 0,14$	1,11 $\pm 0,25$	0,62 $\pm 0,22$

Примечание: * – достоверность $p < 0,05$ между показателями до и после лечения; 1 и 2 – показатели до и после лечения соответственно.

У пациентов с гипертонией и ожирением сдвиги оказались минимальными и характеризовались накоплением ионов магния. При этом отмечались тенденции к потере натрия.

У лиц женского пола наблюдались изменения аналогичные тому, что были зарегистрированы у мужчин, однако с некоторыми особенностями (табл. 3). Так, у женщин с АГ отмечено более выраженное и достоверное увеличение концентрации ионов хлора и магния в интерстициальном пространстве. Степень увеличения ионов калия, по сравнению с мужчинами, была не столь выраженной и отражала лишь тенденцию к увеличению.

Изменения ионного состава у мужчин с ожирением оказались более значительными. Они характеризовались уменьшением концентрации натрия, калия и кальция и значительным накоплением концентрации хлора в интерстиции.

При ожирении у женщин наблюдались изменения аналогичные тем, которые были отмечены в группе мужчин, однако они носили менее выраженный характер. Так, наиболее заметное и достоверное увеличение отмечено в концентрации ионов натрия, хлора и магния. Концентрация калия незначительно увеличивалась, но эти изменения носили незакономерный характер. По сравнению с группой мужчин уменьшение концентрации кальция носило недостоверный характер.

Научные исследования показали тесную связь абдоминального ожирения с инсулинорезистентностью [14, 15] и другими гормональными и метаболическими нарушениями (в частности, гиперурикемией), которые являются факторами риска развития метаболического синдрома, сахарного диабета 2-го типа и атеросклеротических, сердечно-сосудистых и дисметаболических заболеваний, сочетание которых многократно ускоряет их развитие и прогрессирование, приводя к ухудшению качества жизни больных и высокой смертности.

Таблица 3

Показатели ионного состава интерстициального пространства в динамике у женщин (по данным соматографии) с АГ, ожирением и МС при гипокалорийной диете ($M_{cp} \pm m$)

Группа	Натрий, % ($M_{cp} \pm m$)		Калий, % ($M_{cp} \pm m$)		Хлор, % ($M_{cp} \pm m$)		Магний, % ($M_{cp} \pm m$)		Кальций, % ($M_{cp} \pm m$)		Фосфаты, % ($M_{cp} \pm m$)	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1. Гипертензия (n=44)	0,68 ±0,3	1,02 ±0,4	-0,86 ±0,41	-0,84 ±0,50	-0,02 ±0,30	0,68 ±0,38*	-0,25 ±0,21	0,23 ±0,16*	-0,45 ±0,27	-1,02 ±0,35	1,09 ±0,5	1,55 ±0,5
II. Ожирение (n=145)	0,52 ±0,1	0,93 ±0,16*	-0,45 ±0,17	-0,12 ±0,16	-0,06 ±0,12	0,58 ±0,16*	0,07 ±0,1	0,44 ±0,10*	-0,28 ±0,09	-0,45 ±0,10	1,56 ±0,2	1,61 ±0,2
III. Метаболический синдром (n=308)	0,47± 0,09	0,97± 0,14	-0,78± 0,17	-0,36± 0,16*	-0,30± 0,13	0,61± 0,14	-0,03± 0,06	0,38± 0,08	-0,17± 0,08	-0,59± 0,10	1,53± 0,21	1,50± 0,19

Примечание: * – достоверность $p < 0,05$ между показателями до и после лечения; 1 и 2 – показатели до и после лечения соответственно.

В результате проведенной терапии гипокалорийной диетой в течение 19 дней в условиях специализированной клиники снизились масса тела в среднем на 10,4%, индекс массы тела – на 10,3%, содержание в крови ЛПНП – на 17,5%, ТГ – на 36,2%, уровень индекса интоксикации организма – на 22,2%; отмечено повышение ЛПВП на 21,8%, а также в интерстициальном пространстве выявлено снижение ХС на 13,0%, ТГ – на 21,2%, концентрация инсулина – на 6,95 у.е. Полученные результаты оказались высокодостоверными (табл. 4).

Таблица 4

Результаты немедикаментозной коррекции МС (показатели в крови и интерстиции)

Показатели	Динамика показателей в крови		P	СТГ, у.е.***	
	До лечения**	После лечения (%)**		До	После (%)
Всего пациентов n=420					
МТ, кг	103,0	92,0/-10,4	*		
ИМТ (коэффициент Кетле)	37,0	33,7/-10,3	*		
ХС, ммоль/л	6,4	5,44/-14,7	*		-13,0*
ТГ, ммоль/л	2,13	1,3/-36,2	*		-21,2*
ЛПНП, ммоль/л	7,4	6,1/-17,5	*		
ЛПВП, ммоль/л	1,3	1,8/+21,8	*		
ИИ, у.ед.	2,1	1,7/-22,2	*		
Инсулин (-20N+20)				+2,45	-4,5***

Примечание: * – достоверность $p < 0,05$ между показателями до и после лечения; ** – в крови, *** – в интерстициальном пространстве.

Таким образом, как показали исследования, курс редуцированного питания сопровождается своеобразными изменениями в ионном составе интерстициальной жидкости и более выраженными у мужчин с ожирением. Возможно, что гипотензивный эффект, наблюдаемый в процессе проведения гипокалорийной диеты у больных с АГ, обусловлен задержкой ионов калия, магния и хлора на фоне относительной потери натрия. Благоприятный гипотензивный эффект может оказать влияние на уменьшение концентрации ионов кальция в межклеточной ткани. Установлено, что потеря ионов натрия и кальция в гладких мышцах стенок сосудов у больных гипертонической болезнью сопровождается понижением тонуса стенок сосудов и гипотензивным эффектом [15, 16].

После проведения курса гипокалорийной диеты отмечено более интенсивное накопление ионов натрия в межклеточном секторе, чем до начала проведения курса гипокалорийной диеты. Это обстоятельство следует иметь в виду при назначении лечебных диет пациентам, прошедшим курс гипокалорийной диеты.

Примечания:

1. Маколкин В.И. Метаболический синдром. М., 2010.
2. Лобков В.В. Кислотно-щелочной баланс, электролитное равновесие и гормональные сдвиги в процессе разгрузочно-диетической терапии у больных гипертонической болезнью // Разгрузочно-диетическая терапия в клинике внутренних болезней. М., 1993. С. 49.
3. Одинец В.С. Роль гормональных и электролитных нарушений в патогенезе гипертонической болезни при алиментарно-конституциональном ожирении и влияние на них разгрузочно-диетической терапии: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Каунас, 1986. 20 с.
4. Разгрузочно-диетическая терапия / под ред. А.Н. Кокосова. СПб.: СпецЛит, 2007. 320 с.
5. Регуляция кислотно-основного состояния и газового состава интерстициального пространства у пациентов с ожирением и гипертонией в условиях пищевой депривации / Т.Ю. Уракова, С.П. Лысенков, Ю.Ю. Даутов, Н.С. Лысенкова // Современные наукоемкие технологии. 2009. № 7. С. 15-20.
6. Авершина Е.О. Натрийурегическая функция почек и ее гормональная регуляция у лиц с ожирением при голодании (эксперимент.-клиническое исследование): автореф. дис. ... канд. мед. наук. Новосибирск, 1989. 28 с.
7. Авершина Е.О., Мелиди Н.Н. Экскреторная функция почек у больных ожирением в процессе лечения голодом в восстанови-

References:

1. Makolkin V.I. Metabolic syndrome. M., 2010.
2. Lobkov V.V. Acid-base balance, electrolytic balance and hormonal shifts in the course of fasting and dietary therapy of patients with essential hypertension // Fasting and dietary therapy in the clinical picture of internal diseases. M., 1993. P. 49.
3. Odinets V.S. The role of hormonal and electrolytic imbalance in the pathogenesis of hypertension at alimentary constitutional obesity and the influence of fasting and dietary therapy on them: Dissertation abstract for the Candidate of Medicine degree. Kaunas, 1986. 20 p.
4. Fasting and dietary therapy / ed. by A.N. Kokosov. SPb.: SpetsLit, 2007. 320 p.
5. Regulation of the acid-base condition and gas structure of interstitial space of patients with obesity and hypertension in the conditions of food deprivation / T.Yu. Urakova, S.P. Lysenkov, Yu.Yu. Dautov, N.S. Lysenkova // Modern science intensive technologies. 2009. No. 7. P. 15-20.
6. Avershina E.O. Natriuretic function of kidneys and its hormonal regulation of people with obesity in the period of fasting (experiment.-clinical research): Dissertation abstract for the Candidate of Medicine degree. Novosibirsk, 1989. 28 p.
7. Avershina E.O., Melidi N.N. Excretory function of kidneys of patients with obesity in the course of starvation cure in the regenerative

-
- тельном периоде // Актуальные вопросы клинической патофизиологии почек водно-солевого обмена: тез. докл. Всесоюз. конф., г. Калуга, 1–2 февраля 1989 г. Тула: Приокское кн. изд-во, 1989. С. 15-16.
8. Грибкова И.Н., Дунаева Г.М. Изменение электролитного обмена при разгрузочно-диетической терапии у больных ожирением, осложненным артериальной гипертензией // Результаты экспериментальных и клинических исследований: сб. науч. работ. М.: ММСИ, 1976. С. 38-41.
9. Цынкаловский О.Р., Рубцовенко А.В., Канунников Д.А. Стресс. Учебно-методическое пособие / под ред. А.Х. Каде. Краснодар. Кубанская мед. акад., 2001. С. 35-36.
10. Ожирение. Учебно-методическое пособие / О.Р. Цынкаловский, А.В. Рубцовенко, Д.А. Канунников, А.Н. Петровский; под ред. А.Х. Каде. Краснодар. Кубанская мед. академия, 2002. С. 40-41.
11. Харкевич Д.А. Фармакология: учебник. 6-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2001. 664 с.
12. Даутов Ю.Ю. Системный подход в комплексной реабилитации организма на клеточном уровне в клинике внутренних болезней: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Саратов, 2000. 26 с.
13. Куркович Е.Ю. Обследование больных с избыточной массой тела // Натуральная фармакология и косметология. 2006. № 2. С. 7-11.
14. Insulin resistance, hyperinsulinemia and blood pressure: role of age and obesity. European Group for the study of insulin resistance (EGIR) / E. Ferranini, A. Natali, Capaldo [et al.] // Hypertension. 1997. Vol. 30. P. 1144-1149.
15. Миловидова С.С., Дунаева Т.М. Разгрузочно-диетическая терапия у больных с ожирением, осложненным атеросклерозом и гипертензией // Сборник научных работ ММСИ. 1975. Вып. 2. С. 187-191.
16. Jahure K. Diatetische Behandlung der Fettsuht-Moglichkeiten und Grencen // Dtsch. Med. J. 1970. № 21. S. 16-20.
- period // Topical issues of clinical pathophysiology of kidneys of water-salt exchange: theses of reports of All-Union conf., Kaluga, February 1-2, 1989. Tula: Prioksk Publishing house, 1989. P. 15-16.
8. Gribkova I.N., Dunaeva G.M. Change of electrolytic exchange during fasting and dietary therapy of patients with obesity complicated by arterial hypertension // Results of experimental and clinical researches: coll. of proceedings. M.: MMSI, 1976. P. 38-41.
9. Tsynkalovskiy O.R., Rubtsovenko A.V., Kanunnikov D.A. Stress. A manual / ed. by A.Kh. Kade. Krasnodar. Kuban med. akad., 2001. P. 35-36.
10. Obesity. A manual / O.R. Tsynkalovskiy, A.V. Rubtsovenko, D.A. Kanunnikov, A.N. Petrovskiy; ed. by A.Kh. Kade. Krasnodar. Kuban med. academy, 2002. P. 40-41.
11. Kharkevich D.A. Pharmacology: a textbook. 6th ed., revised and enlarged. M.: GEOTAR-Media, 2001. 664 p.
12. Dautov Yu.Yu. A system approach in complex rehabilitation of an organism on cellular level in clinical picture of internal diseases: Dissertation abstract for the Dr. of Medicine degree. Saratov, 2000. 26 p.
13. Kurkovich E.Yu. Examination of patients with overweight // Natural pharmacology and cosmetology. 2006. No. 2. P. 7-11.
14. Insulin resistance, hyperinsulinemia and blood pressure: role of age and obesity. European Group for the study of insulin resistance (EGIR) / E. Ferranini, A. Natali, Capaldo [et al.] // Hypertension. 1997. Vol. 30. P. 1144-1149.
15. Milovidova S.S., Dunaeva T.M. Fasting and dietary therapy of patients with obesity complicated by atherosclerosis and hypertension // Collection of scientific works of MMSI. 1975. Iss. 2. P. 187-191.
16. Jahure K. Diatetische Behandlung der Fettsuht-Moglichkeiten und Grencen // Dtsch. Med. J. 1970. № 21. S. 16-20.