

Для корреспонденции

Богданов Альфред Равилевич – кандидат медицинских наук, заведующий отделением сердечно-сосудистой патологии ФГБНУ «НИИ питания», доцент кафедры гастроэнтерологии и диетологии ФДПО ГБОУ ВПО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России
 Адрес: 115446, г. Москва, Каширское шоссе, д. 21
 Телефон: (499) 613-08-63
 E-mail: bogdanov.ar@mail.ru

А.Р. Богданов^{1, 2}, С.А. Дербенева¹, А.А. Богданова¹, Т.Б. Феофанова¹, Н.В. Панфилова¹, В.Е. Нестерова¹

Оптимизация влияния низкокалорийной диеты на композиционный состав тела больных с ожирением и вторичной диастолической сердечной недостаточностью

Low calorie diet influence optimization on body composition at obese patients with secondary diastolic heart failure

A.R. Bogdanov^{1, 2}, S.A. Derbeneva¹, A.A. Bogdanova¹, T.B. Feofanova¹, N.V. Panfilova¹, V.E. Nesterova¹

¹ ФГБНУ «НИИ питания», Москва

² ГБОУ ВПО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва

¹ Federal State Budgetary Institution «Institute of Nutrition», Moscow

² Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow

*В открытом проспективном моноцентровом исследовании в 3 параллельных группах по 30 человек оценена эффективность коррекции композиционного состава тела с помощью низкокалорийной диетотерапии с включением специализированных пищевых продуктов (СПП) – источников полифенолов и иридоидов, полученных на основе сока плодов *Morinda citrifolia* L. Обследованы пациенты в возрасте от 30 до 50 лет с ожирением III степени и клинически выраженной вторичной диастолической сердечной недостаточностью (ДСН). Длительность диетотерапии составила 42 дня. Было показано, что низкокалорийная диета оказывает неоптимальное влияние на показатели композиционного состава тела у больных морбидным ожирением и вторичной ДСН: приводит к выраженной потере безжировой (на 7,2%, $p=0,00008$) и мышечной массы тела (на 16,6%, $p=0,00004$); при этом редуциция общей массы тела отмечается всего на 2,3% ($p=0,053$), объемов талии на 1,3% ($p=0,028$) и бедер на 1,3% ($p=0,09$), что сопровождается редуцицией жировой массы тела на 8,5% ($p=0,000017$) и жидкости на 7,3% ($p=0,0018$). Включение в рацион СПП оптимизирует влияние низкокалорийной диетотерапии на показатели антропометрии и композиционного состава тела. Наиболее важным эффектом СПП является способность предотвращать избыточную потерю мышечной массы тела у больных, причем указанный эффект имеет дозозависимый характер. Потеря мышечной массы в основных группах больных составила 3,1–4,1% за 6 нед диетотерапии, в то время как в контрольной группе эта величина составила 8,5% ($p=0,0051$). Сделан вывод о том, что включение в низкокалорийную диету СПП, произведенных на основе *Morinda citrifolia* L., позволяет уни-*

цировать преимущественную потерю жировой массы тела при одновременной потере активной клеточной массы, что является несомненным преимуществом перед стандартной низкокалорийной диетой.

Ключевые слова: низкокалорийная диетотерапия, специализированные пищевые продукты

In open prospective monocentric study in 3 parallel groups we studied the effectiveness of correction of body composition using low calorie diet therapy with inclusion of specialized food products (SFP) – sources of polyphenols and iridoids made on the basis of the juice of Morinda citrifolia L. fruits. We studied 90 patients aged from 30 to 50 years old with grade III obesity and clinically expressed secondary diastolic heart failure. The duration of diet therapy was 42 days. It was shown that low-calorie diet has non-optimal effect on the body composition in morbidly obese patients with secondary diastolic heart failure, namely leading to the expressed loss of body fatless (7.2%, $p=0.00008$) and muscle mass (by 16.6%, $p=0.00004$); at the same time the reduction of total body weight is noted only by 2.3% ($p=0.053$), reduction of waist measurement by 1.3% ($p=0.028$) and reduction of hips measurement by 1.3% ($p=0.09$), accompanied by the reduction of body fat by 8.5% ($p=0.000017$) and of liquid by 7.3% ($p=0.0018$). The introduction of the SFP into the diet optimizes the effect of low calorie diet therapy on the anthropometric parameters and body composition. The most important effect of the SFP is the ability to prevent the excess loss of muscle mass in patients, and this effect is being dose-dependent. The loss of muscle mass in two groups of patients was 3.1–4.1% after 6 weeks of diet therapy, while in the control group it was 8.5% ($p=0.0051$). We have concluded that the inclusion of the SFP, manufactured on the basis Morinda citrifolia L. (noni) juice to the low calorie diet allows to initiate mainly the loss of the body fat with the simultaneous protection of active cellular mass, which is without doubt can be considered as the advantage compared to the standard low calorie diet.

Keywords: low calorie diet, special food products

Ожирение – хроническое гетерогенное заболевание, связанное с рядом генетических и поведенческих факторов, изменениями эндокринной системы, нарушением энергетического баланса и метаболизма нутриентов [1–4]. В настоящее время Всемирная организация здравоохранения рассматривает эту патологию как эпидемию, охватившую миллионы людей, и предполагает, что к 2025 г. число лиц с ожирением в мире составит около 300 млн человек [5, 6].

Социальная значимость проблемы ожирения определяется угрозой инвалидизации пациентов, снижением качества жизни и ее продолжительности в связи с частым развитием тяжелых сопутствующих заболеваний: сахарного диабета 2 типа, артериальной гипертензии, дислиппротеидемии, системного атеросклероза, сердечной недостаточности, синдрома обструктивного апноэ, подагры, желчнокаменной болезни, некоторых форм рака, нарушения репродуктивной функции, заболеваний опорно-двигательного аппарата и др. Риск развития этих заболеваний возрастает в значительной степени при увеличении индекса массы тела (ИМТ) [7, 8].

Особой когортой больных ожирением можно считать пациентов с вторичной диастолической сердечной недостаточностью (ДСН). Очевидно, что ожирение и ДСН взаимно отягощают течение друг друга. С одной стороны, наличие избыточной жировой массы в организме существенно усиливает гемодинамическую нагрузку на сердце и вызывает мощные нейрогуморальные нарушения, что приводит к его ремоделированию [9]. С другой стороны, нарушение насосной функции сердца приводит к формированию хронической тканевой гипоксии, снижению эффективности липолиза и окисления углеводов у больных ожирением, что существенно снижает эффективность диетологической коррекции массы тела [10]. Именно для этой когорты больных выявлена атипичная реакция на низкокалорийную диетотерапию в виде интенсивной редукции мышечной массы и энерготрат основного обмена. Все это приводит к рецидиву ожирения после курса диетотерапии [11].

Вышеизложенное свидетельствует о том, что поиск новых подходов, направленных на повышение эффективности диетотерапии больных

с ожирением и ДСН, является актуальной задачей современной диетологии и кардиологии. Одним из наиболее перспективных направлений нутритивной протекции белковых компартментов тела является применение растительных полифенольных соединений – флавоноидов. Эти соединения известны своей антиоксидантной, кардиопротективной, противовоспалительной и иммуномоделирующей активностью. Новые данные свидетельствуют о том, что флавоноиды могут участвовать в процессах экспрессии генов, изменять активность регуляторных белков и участвовать в регуляции клеточного деления. Эти факты позволяют предположить возможность использования продуктов, содержащих флавоноиды, при диетотерапии ожирения. Например, в литературе имеются указания, что катехины зеленого чая способны препятствовать ожирению [12]. Это действие может быть связано со способностью ингибировать катехол-О-трансферазу и тем самым ингибировать разрушение норадреналина (норэпинефрина) в надпочечниках [13].

В последние годы в фокусе внимания диетологов находятся пищевые продукты и экстракты из плодов растения *Morinda citrifolia* L. (моринда лимонистая, или нони) [14]. Уникальное действие моринды обусловлено присутствием в ней около 150 фитонутриентов, причем некоторые из них содержатся только в этом растении. Среди них – производные антрахинона – мориндон (гидролизат мориндина), ализарин, каротиноиды, витамины группы В, аскорбиновая кислота (ее содержание в свежих плодах составляет 128 мг на 100 г), скополетин, мощные антиоксиданты (флавоноиды, селен и др.), большое количество аминокислот (метионин, аланин, лейцин, изолейцин, аргинин, лизин, фенилаланин, цистеин, глицин, треонин, триптофан, глутамин, валин, тирозин, гистидин, пролин, серин), широкий спектр минеральных веществ, терпены, растительные стеролы, в том числе ситостерол, серотонин, мультирецепторные активаторы, урсоловая и каприловая кислоты [15].

Комплекс веществ, входящий в состав *Morinda citrifolia* L., оптимизирует метаболическую эффективность клеток, в том числе стимулирует деление клеток, т.е. усиливает регенерацию тканей, а поврежденной клетке помогает ликвидировать свои дефекты [16]. Эти научные факты позволяют предполагать возможность использования специализированных пищевых продуктов (СПП), содержащих плоды *Morinda citrifolia* L., в диетотерапии больных ожирением и ДСН, когда диетологическая задача состоит в необходимости существенного снижения энергетической ценности рациона питания, одновременной протекции скелетно-мышечной массы тела, а также сохранения и оптимизации параметров гемодинамики.

Вышеизложенное послужило основой проведения настоящей работы по изучению возможности применения СПП, содержащих экстракт плодов *Morinda citrifolia* L., в диетотерапии больных морбидным ожирением и вторичной ДСН.

Материал и методы

В открытое проспективное моноцентровое исследование в 3 параллельные группы были включены пациенты в возрасте от 30 до 50 лет с ожирением III степени и клинически выраженной вторичной ДСН.

Критерии включения больных в исследование:

- индекс массы тела >40 кг/м²;
- наличие клинических признаков ДСН II–III функционального класса по классификации New York Heart Association (одышка при физической нагрузке, результаты теста с 6-минутной ходьбой (6-МХ) <550 м, ортопноэ или сухой кашель в горизонтальном положении тела или застойные влажные хрипы в нижних отделах легких);
- ненарушенная систолическая функция левого желудочка (ЛЖ) по данным эхокардиографии (фракция выброса ЛЖ (ФВ) >45 –50%, ДС 20 – 35%, индекс КДО ЛЖ <102 мл/м²);
- признаки диастолической дисфункции ЛЖ по I типу (отношение пиков E/A $<1,0$, время изоволюмического сокращения (ВИВР) ЛЖ >100 мс, время замедления раннего диастолического наполнения (ВЗЕ) >200 мс) или по II типу (E/A более 1,6, ВИВР ЛЖ <80 мс, ВЗЕ <150 мс);
- уровень N-концевого предшественника мозгового натрийуретического пептида в сыворотке крови >400 пг/мл;
- исследуемые СПП не должны были приниматься ранее;
- подписанное информированное согласие.

Критерии невключения в исследование. Пациенты, имеющие не менее одного из перечисленных ниже признаков, не включались в исследование:

- беременность и/или кормление грудью;
- лечение каким-либо другим исследуемым препаратом в течение последних 30 дней перед включением в данное исследование;
- анемия;
- лихорадка;
- обострение хронического заболевания;
- хроническая почечная недостаточность;
- острая и/или декомпенсированная хроническая сердечно-сосудистая патология;
- инсулинозависимый сахарный диабет;
- прием других биологически активных добавок (БАД) к пище для контроля и снижения массы тела.

Критерии исключения пациентов из исследования:

- беременность;

- развитие острых заболеваний;
- непереносимость компонентов продукта;
- аллергические реакции;
- нарушения режима лечения и/или правил пребывания в стационаре;
- серьезные нежелательные явления.

Пациентам проводили комплекс антропометрических измерений (рост (см), масса тела – МТ (кг), объем талии – ОТ (см), обхват бедер – ОБ (см)), вычисляли ИМТ ($ИМТ = \text{рост} / (\text{МТ})^2$, кг/м²), изучали композиционный состав тела методом биоимпедансометрии с помощью анализатора «Inbody 520» («InBody», Корея) – содержание жировой массы тела (ЖМ, кг), мышечной массы (ММ, кг), тощей массы (ТМ, кг), общей воды (ОВ, л).

Для верификации кардиологического диагноза оценивали выраженность сердечной недостаточности (СН) по шкале оценки клинического статуса (ШОКС), проводили электрокардиографию (ЭКГ), трансторакальную эхокардиографию (ЭхоКГ), пробу с 6-МХ и определяли содержание N-концевого предшественника мозгового натрийуретического пептида (NT-proBNP) в плазме крови.

Диагноз ожирения ставился исходя из значения ИМТ. Диагноз ДСН выставлялся в случае сочетания клинических симптомов СН, признаков диастолической дисфункции миокарда ЛЖ по данным ЭхоКГ и повышения уровня NT-proBNP в плазме крови.

Изучалась эффективность включения в диетотерапию двух СПП, полученных на основе сока плодов *Morinda citrifolia* L., которые отличались друг от друга концентрацией основных адаптогенов этого растения – полифенолов и иридоидов. Были выбраны СПП – профилактические напитки («Morinda Inc.», США):

- **СПП-1** – «TruAge MAX» – смесь фруктовых соков нони (*Morinda citrifolia* L.) и кизила.
- **СПП-2** – «TANITIAN NONI ® ORIGINAL» – напиток из плодов нони (*Morinda citrifolia* L.).

Химический состав СПП представлен в табл. 1, из которой видно, что СПП-1 содержал в 3,6 раза больше полифенолов и в 3,8 раза больше иридоидов, чем СПП-2. Эффективность применения СПП оценивали в условиях традиционной низкокалорийной диетотерапии.

Таблица 1. Химический состав специализированных пищевых продуктов

Нутриент	СПП-1	СПП-2
Белок (г/100 г)	0,6	0,4
Жиры (г/100 г)	0,2	<0,1
Углеводы (г/100 г)	19,2	10,4
Натрия хлорид (мг/100 г)	12,4	12,0
Хлорогеновая кислота (мг/мл)	0,036	0,082
Рутин (мг/мл)	0,041	0,035
Сумма полифенолов (мг/мл)	2,22	0,62
Сумма иридоидов (мг/мл)	1,92	0,51

Пациенты были разделены на 3 группы:

1-я группа (30 пациентов) получала 60 мл СПП-1 2 раза в день между основными приемами пищи, в общей сложности 120 мл/сут на фоне гипонатриевой антиатерогенной диеты (1700 ккал/сут).

2-я группа (30 пациентов) получала 60 мл СПП-2 2 раза в день между основными приемами пищи, в общей сложности 120 мл/сут на фоне гипонатриевой антиатерогенной диеты (1700 ккал/сут).

3-я группа (30 пациентов) – группа контроля – получала только гипонатриевую антиатерогенную диету с энергетической ценностью 1700 ккал/сут и содержанием белка 86,7 г/сут (20% по калорийности), жиров – 6–7,3 г/сут (35%), углеводов – 190 г/сут (45%).

Исследование состояло из следующих периодов:

1. Скрининг (отбор пациентов для участия в исследовании, соответствующих критериям включения), подписание информированного согласия.

2. Терапия:

- госпитальный этап (1–21-е дни);
- амбулаторный этап (22–42-е дни).

3. Обработка и анализ данных.

Основная и сопутствующая терапия. Основной терапией в отношении ожирения являлась гипонатриевая низкокалорийная диета. Терапия сопутствующих заболеваний (особенно артериальной гипертензии, сердечно-сосудистых заболеваний и сахарного диабета 2 типа) применялась в соответствии с существующими показаниями, индивидуально для каждого пациента. В исследование включались пациенты, сопутствующая терапия которых была адекватной для достижения состояния компенсации артериальной гипертензии и сахарного диабета 2 типа, если пациент имел такой диагноз. Уровень компенсации оценивали на исходном визите посредством проведения соответствующих физикальных и лабораторных тестов. Во время участия пациентов в исследовании при отсутствии показаний сопутствующая терапия не менялась. Изменение параметров физикальных, инструментальных и лабораторных методов исследования в ходе и по окончании участия пациентов в исследовании расценивалось как эффекты от воздействия диеты и добавления к диетическому рациону профилактических напитков в контрольной и основных группах соответственно.

Физическая активность больных в условиях стационара соответствовала 4500–5000 шагов в сутки. В домашних условиях объективный контроль физической активности не проводили, однако больным рекомендовалось соблюдать режим аэробной физической нагрузки: 4500–5000 шагов в сутки.

Результаты исследований обработаны с помощью пакета программ Statistica 6.0. В случае нормального распределения данных в исследуемых

выборках, показатели представлены в виде средних значений и их стандартных отклонений. Сравнение показателей между группами проводили при помощи рангового *U*-критерия Манна–Уитни. Анализ парных изменений проводился с помощью критерия Вилкоксона, а также *t*-критерия Стьюдента. Статистически значимыми считались различия при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Результаты антропометрических измерений представлены в табл. 2. Сравнительный попарный анализ исходных данных показал, что изучаемые группы исходно не различались между собой по показателям МТ, ИМТ, ОТ ($p > 0,05$), что свидетельствует об однородности сравниваемых групп и отражает случайный характер рандомизации пациентов. Различия были выявлены лишь в отношении ОБ, что было учтено в ходе последующего анализа.

Динамика МТ в ходе диетотерапии отражена на рис. 1. Во всех группах больных наблюдалась достаточно выраженная редукция МТ, что естественно в условиях воздействия низкокалорийной диетотерапии. Тем не менее процесс протекал с различной скоростью. В группе пациентов, получающих СПП-1, за первые 3 нед стационарной диетотерапии редукция МТ составила 5,5% ($p = 0,005$), за последующие 3 нед амбулаторного лечения – еще 4,4±0,9 кг, в целом за 6 нед наблюдения МТ у больных снизилась на 11,6±1,2 кг (8,6%, $p = 0,0048$). Сопоставимые результаты были получены и в группе больных, получающих СПП-2: через 3 нед МТ снизилась на 7,6±1,3 кг (5,9%, $p = 0,034$), а в конце исследования – на 11,3±1,3 кг (7,8%, $p = 0,001$). В контрольной группе больных динамика МТ была менее убедительна: несмотря на то что в первые

3 нед лечения редукция МТ была сопоставима с таковой у больных основных групп и составила в среднем 5,9±1,1 кг (4,8%, $p = 0,018$); на втором этапе исследования было отмечено возрастание МТ и к 6-й неделе общая редукция МТ составила лишь 2,8±2,1 кг (2,3%, $p = 0,053$).

Попарный статистический анализ по *t*-критерию показал наличие достоверных различий между группами в 3-й точке исследования. Фактически после выписки больных из стационара были получены разнонаправленные тренды МТ в основных группах и группе сравнения (см. рис. 1). В обеих основных группах мы отметили продолжающееся снижение МТ, в то время как в контрольной группе – ее увеличение.

Результаты вычисления ИМТ у больных, которые также представлены в табл. 1, отражают динамику, адекватную изменениям показателей МТ. Представленные данные свидетельствуют о том, что добавление к диетотерапии СПП-1 и СПП-2 приводит к более выраженной редукции МТ у больных ожирением по сравнению с контрольной группой.

Результаты изменения ОТ больных показали, что во всех группах наблюдается уменьшение показателя (табл. 1). У пациентов 1-й группы за период диетотерапии в стационаре ОТ уменьшился в среднем на 6,3±3,1 см (на 4,9%, $p < 0,001$), за последующие 3 нед отмечалась недостоверная тенденция к снижению ОТ в среднем на 2,4±1,6 см ($p = 0,079$); в итоге к концу периода наблюдения ОТ у больных 1-й группы был ниже в среднем на 8,7±3,8 см (6,7%, $p = 0,001$). У пациентов 2-й группы за первые 3 нед ОТ уменьшился в среднем на 6,2±2,8 см (на 4,8%, $p = 0,005$), к 6-й неделе наблюдения редукция ОТ достигла 8,9±2,7 см (7,0%, $p = 0,0015$). Пациенты контрольной группы характеризовались менее выраженной динамикой ОТ: за период лечения в стационаре показатель снизился на 2,4±0,9 см (1,9%, $p < 0,05$), за период

Таблица 2. Динамика антропометрических показателей на фоне диетотерапии ($M \pm SD$)

Показатель		СПП-1	СПП-2	Контроль
Масса тела	Исходно	129,9±19,6	128,9±11,1	125,3±12,7
	Через 3 нед	122,7±18,7*	121,3±10,7*	119,4±11,6*
	Через 6 нед	118,3±18,6*	117,6±10,7*	122,5±14,5
Индекс массы тела	Исходно	46,6±8,3	45,6±4,5	45,2±3,5
	Через 3 нед	44,9±7,8*	42,9±4,4*	44,4±3,3*
	Через 6 нед	40,4±8,2*	40,37±4,4*	43,9±4,9
Объем талии	Исходно	128,4±13,8	127,9±9,6	127,0±15,0
	Через 3 нед	122,1±13,2*	121,7±9,2*	124,6±14,2
	Через 6 нед	119,7±13,7*	119,0±8,7*	125,3±14,9
Объем бедер	Исходно	124,3±15,9	132,2±10,3**	127,4±9,8
	Через 3 нед	120,5±15,1	127,4±10,2	124,9±9,5
	Через 6 нед	119,6±15,2	125,6±9,7	125,7±10,5

Примечание. * – достоверность отличий ($p < 0,05$) при сравнении с исходными значениями; ** – достоверность отличий ($p < 0,05$) по сравнению с группой контроля.

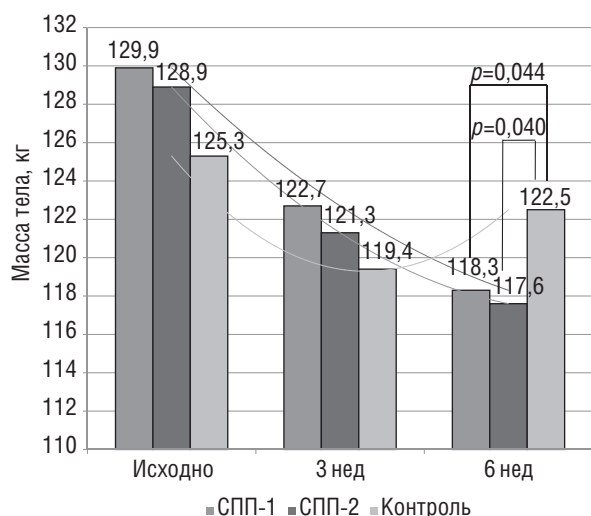


Рис. 1. Динамика массы тела больных на фоне диетотерапии

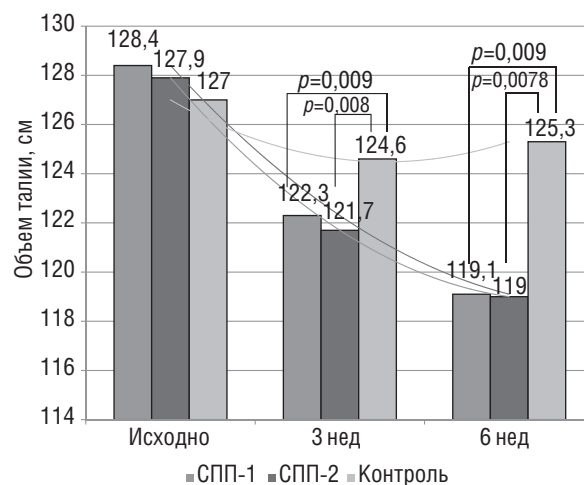


Рис. 2. Динамика показателей объема талии больных на фоне диетотерапии

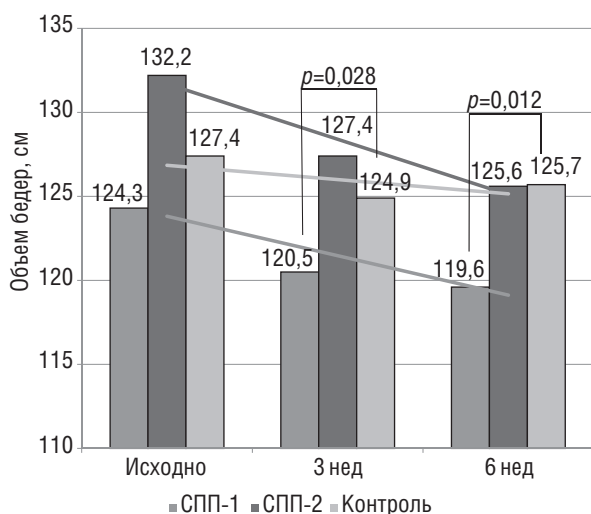


Рис. 3. Динамика показателей обхвата бедер больных на фоне диетотерапии

амбулаторного наблюдения среднее значение ОТ не изменилось ($+0,7$ см при $p=0,34$); к окончанию всего периода наблюдения ОТ был в среднем меньше на $1,7\pm 2,1$ см ($1,3\%$, $p=0,028$).

Результаты t -теста при попарном сравнении средних значений ОТ между группами представлены на рис. 2. Было установлено, что средние значения в группах 1–3 и 2–3 достоверно различаются как через 3 нед, так и через 6 нед от начала лечения.

Динамика ОБ у больных свидетельствовала (табл. 1), что во всех группах отмечалась ожидаемая тенденция к снижению показателя на фоне лечения: в 1-й группе больных ОБ через 3 нед уменьшился на $3,8\pm 1,2$ см ($3,1\%$, $p<0,05$), а через 6 нед – на $4,7\pm 1,8$ см ($3,7\%$, $p<0,05$); аналогичные значения для 2-й группы составили $4,8$ см ($3,6\%$,

$p<0,05$) и $6,6$ см ($4,9\%$, $p<0,05$), а для группы контроля – $2,5\pm 1,4$ см ($1,9\%$, $p=0,059$) и $1,7\pm 1,0$ см ($1,3\%$, $p=0,09$). Попарный анализ средних значений ОБ в группах по t -критерию Стьюдента выявил, что средняя выборочная показателя в группе больных, получающих СПП-2, исходно достоверно отличалась от средних значений 1-й и 3-й групп, поэтому анализ проводился между последними двумя группами (см. рис. 3). Было установлено, что ОБ у пациентов, получающие СПП-1, через 3 нед от начала лечения уменьшился на $4,4\pm 2,1$ см ($p<0,05$) больше, чем в группе контроля. К концу наблюдения эта разница достигла $6,1\pm 2,5$ см ($p<0,05$).

Следует отметить, что показатель ОБ в обеих основных группах больных имел сопоставимый тренд снижения, отличный от группы контроля (см. рис. 3).

Таким образом, анализ антропометрических данных свидетельствует о том, что добавление к низкокалорийной диете СПП-1 и СПП-2 приводит к достоверно большей редукции МТ больных, наиболее выраженной с 3-й по 6-ю неделю лечения, а также к более выраженному уменьшению ОТ и ОБ.

Исследование показателей композиционного состава тела больных представлены в табл. 3. Наибольший интерес с точки зрения клинической эффективности диетотерапии представляет динамика жировой массы тела. Полученные данные показали, что в 1-й группе больных редукция ЖМ через 3 нед составила $4,3\pm 1,2$ кг ($6,8\%$, $p<0,000001$), а через 6 нед – еще $2,9\pm 4,2$ кг ($p=0,0007$); общая редукция ЖМ за весь период наблюдения составила $7,2\pm 4,6$ кг ($11,3\%$, $p<0,000001$). Во 2-й группе через 3 нед ЖМ уменьшилась на $4,3\pm 1,3$ кг ($6,9\%$, $p<0,000001$), через 6 нед – еще на $3,2\pm 2,9$ кг ($p<0,000001$), общая редукция ЖМ за 6 нед составила $7,5\pm 3,5$ кг ($12,0\%$, $p<0,000001$). Контрольная

Таблица 3. Динамика показателей состава тела на фоне диетотерапии ($M \pm SD$)

Показатель		СПП-1	СПП-2	Контроль
Жировая масса	Исходно	63,5±8,9	62,4±8,5	67,7±8,9
	Через 3 нед	59,2±8,7*	58,1±8,6*	64,7±7,5*
	Через 6 нед	56,3±8,0*	54,9±8,8*	61,8±7,8*
Тощая масса	Исходно	65,4±10,2	61,6±8,8	66,0±9,7
	Через 3 нед	62,4±9,9*	59,3±7,7*	61,5±7,7*
	Через 6 нед	62,2±9,6*	60,1±8,2*	61,2±7,8*
Мышечная масса	Исходно	38,9±6,7	36,7±7,1	39,6±9,6
	Через 3 нед	37,4±6,4*	34,7±5,8*	34,2±7,8*
	Через 6 нед	37,6±6,7*	35,1±6,1*	33,0±7,2*
Общая жидкость	Исходно	47,0±7,9	49,1±5,7	49,2±8,4
	Через 3 нед	44,7±7,4*	46,4±5,6*	45,7±5,6*
	Через 6 нед	44,9±7,6*	44,8±5,6*	45,6±6,4*

* – достоверность отличий ($p < 0,05$) при сравнении с исходными значениями.

группа характеризовалась следующей динамикой: через 3 нед – 2,9±1,7 кг (4,2%, $p < 0,000001$), через 6 нед – снижение еще на 2,9±4,9 кг ($p = 0,0052$), общая редукция была равна 5,8±5,7 кг (8,5%, $p = 0,000017$).

Сравнительный попарный анализ групп по t -критерию Стьюдента показал, что статистических различий между средними выборочными групп в каждой из трех контрольных точек нет. Нам не удалось получить доказательные данные о липотропном влиянии исследуемых напитков, однако тенденция к более выраженной потере ЖМ в обеих основных группах больных прослеживается.

Таким образом, представленные данные свидетельствуют о том, что во всех группах установлена достоверная и сопоставимая между собой редукция ЖМ тела за 6 нед наблюдения на 8,5–12,0%, что может быть расценено как высокоэффективный результат. Однако добавление к диете изучаемых СПП не приводит к достоверному смещению тренда редукции ЖМ.

Не меньшее значение при лечении ожирения имеет динамика безжировой и, особенно, мышечной массы тела. Это обусловлено тем, что данные показатели коррелируют с уровнем энерготрат основного обмена и тем самым определяют состояние энергетического обмена в целом. Наиболее частым и зачастую неизбежным побочным действием низкокалорийной диетотерапии является выраженная потеря мышечной массы, что приводит к значимому снижению энерготрат основного обмена и является причиной рецидива ожирения.

Результаты наших исследований по динамике тощей (безжировой) массы тела показали, что в 1-й группе больных (СПП-1) ТМ за период госпитального лечения снизилась на 3,0±1,3 кг (4,6%, $p < 0,000001$), на амбулаторном этапе количество ТМ не изменилось: $\Delta = -0,2 \pm 2,2$ кг ($p = 0,22$); общая потеря ТМ за весь период наблюдения соста-

вила 2,4±2,2 кг (3,7%, $p = 0,000003$). Во 2-й группе (СПП-2) в стационаре ТМ уменьшилась на 2,3±2,1 кг (3,7%, $p = 0,000006$), на амбулаторном этапе количество ТМ не изменилось: $\Delta = +0,8 \pm 2,0$ кг ($p = 0,057$); общая редукция ТМ за 6 нед составила 1,5±3,0 кг (4,7%, $p = 0,013$). Контрольная группа характеризовалась следующей динамикой: в стационаре – 4,5±5,2 кг (6,8%, $p = 0,0001$), в домашних условиях – тенденция к снижению еще на 0,3±1,9 кг ($p = 0,40$), общая потеря ТМ была равна 4,8±5,3 кг (7,2%, $p = 0,00008$).

Сравнительный попарный анализ групп по t -критерию Стьюдента, так же как и при анализе динамики ЖМ тела показал, что статистических различий между средними выборочными в группах в каждой из трех контрольных точек нет.

Анализ динамики мышечной массы тела (ММ) на фоне лечения показал, что в 1-й группе больных, на фоне диетотерапии в условиях стационара ММ снизилась на 1,5±0,63 кг (3,8%, $p < 0,000001$), после выписки из стационара показатель колебался недостоверно: +0,26±1,08 кг ($p = 0,19$); общая редукция ММ за весь период наблюдения составила 1,21±1,06 кг (3,1%, $p = 0,000001$). Во 2-й группе через 3 нед ММ уменьшилась на 1,9±0,9 кг (5,3%, $p < 0,000001$), в домашних условиях отмечалась недостоверная тенденция к увеличению ММ – на 0,46±1,1 ($p = 0,037$), общая редукция ММ за 6 нед наблюдения составила 1,5±1,3 кг (4,1%, $p = 0,000003$). Контрольная группа характеризовалась следующей динамикой: через 3 нед 5,1±3,8 кг (13,6%, $p = 0,000058$), в домашних условиях – снижение еще на 1,2±2,9 кг (3,0%, $p = 0,018$), общая редукция была равна 6,6±5,8 кг (16,6%, $p = 0,00004$).

Результаты сравнительного анализа различий между группами в каждой из трех контрольных точек представлены на рис. 4.

Полученные данные свидетельствуют о том, что больные, получающие СПП-1, характеризу-

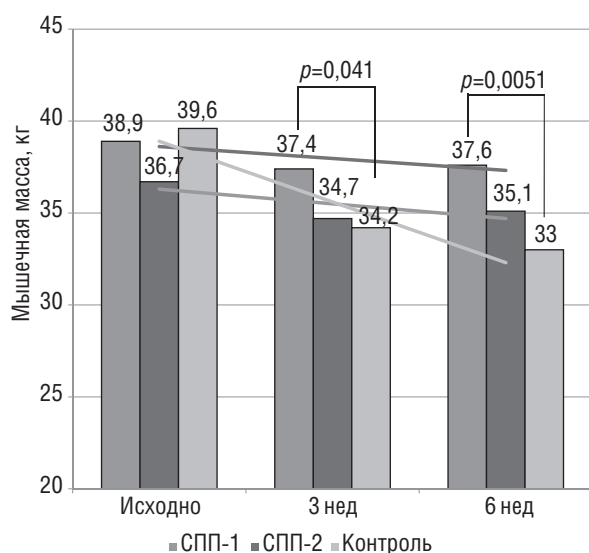


Рис. 4. Динамика показателей мышечной массы тела у больных на фоне диетотерапии

ются достоверно меньшей потерей ММ на фоне низкокалорийной диетотерапии по сравнению с контролем. Уже на первом этапе исследования разница между средними в указанных группах составила 3,2 кг ($p=0,041$), а концу второго этапа – 4,6 кг ($p=0,0051$). Различий между 2-й группой (СПП-2) и контролем не выявлено, однако визуальный анализ трендов ММ дает представление о схожей с 1-й группой тенденции в динамике ММ.

Динамику содержания общей воды (ОВ) в организме за весь период наблюдения можно представить следующим образом: в 1-й группе редукция составила $2,1 \pm 1,4$ кг (4,4%, $p < 0,000001$), во 2-й группе – $4,2 \pm 2,9$ кг (8,6%, $p < 0,000001$), в 3-й – $3,6 \pm 5,3$ кг (7,3%, $p=0,0018$). Сравнение средних выборочных ОВ между группами в контрольных точках не выявило статистически значимых различий, в связи с этим можно заключить, что во всех изучаемых группах отмечается весьма выраженный и достоверный диуретический эффект, который, по всей вероятности, обусловлен эффектом гипонатриевой диеты.

Анализ наблюдения за больными контрольной группы свидетельствует о том, что низкокалорийная диета оказывает неоптимальное влияние на показатели композиционного состава тела

у больных морбидным ожирением и вторичной ДСН: приводит к выраженной потере безжировой (на 7,2%, $p=0,00008$) и мышечной массы тела (на 16,6%, $p=0,00004$); при этом редукция общей массы тела отмечается всего на 2,3% ($p=0,053$), объемов талии на 1,3% ($p=0,028$) и бедер на 1,3% ($p=0,09$), что сопровождается редукцией жировой массы тела на 8,5% ($p=0,000017$) и жидкости – на 7,3% ($p=0,0018$). По нашим наблюдениям, подобная реакция на гипокалорийную диету характерна для большинства больных с ИМТ > 50 кг/м², однако особенно часто она встречается при одновременном сочетании у таких больных с хронической тканевой гипоксией любой этиологии (ХСН, синдром обструктивного апноэ, анемия и др.). Именно эта категория больных нуждается в дополнительной протекции мышечной массы при проведении любых видов низкокалорийной диетотерапии.

Включение в рацион СПП оптимизирует влияние низкокалорийной диетотерапии на показатели антропометрии и композиционного состава тела. Наиболее важным эффектом СПП является способность предотвращать избыточную потерю мышечной массы тела у больных, причем указанный эффект имеет дозозависимый характер. Так, включение в рацион питания СПП-2, вызывает лишь тенденцию к меньшей потере ММ (4,1% против 8,5% в контрольной группе, $p=0,063$), в то время как более насыщенный СПП-1 проявляет достоверные протективные свойства в отношении ММ (потеря составила 3,1% против 8,5% в контрольной группе, $p=0,0051$).

Таким образом, предпринятую в данном исследовании попытку алиментарной протекции клеточной массы у больных с морбидным ожирением и вторичной ДСН с помощью включения в рацион СПП, содержащих иридоиды и полифенольные соединения в комплексе с аминокислотами и витаминами *Morinda citrifolia* L., можно считать весьма перспективной. Включение в низкокалорийную диету СПП на основе *Morinda citrifolia* L. позволяет инициировать в ходе диетотерапии преимущественную потерю жировой массы тела при одновременной протекции активной клеточной массы, что является несомненным преимуществом перед стандартной низкокалорийной диетотерапией и более оптимально для данной категории больных.

Сведения об авторах

Богданов Альфред Равилевич – кандидат медицинских наук, заведующий отделением сердечно-сосудистой патологии ФГБНУ «НИИ питания», доцент кафедры гастроэнтерологии и диетологии ФДПО ГБОУ ВПО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России (Москва)
E-mail: bogdanov.ar@mail.ru

Дербенева Светлана Анатольевна – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения сердечно-сосудистой патологии ФГБНУ «НИИ питания» (Москва)

E-mail: sderbeneva@yandex.ru

Богданова Александра Андреевна – кандидат медицинских наук, заведующая кабинетом функциональной диагностики ФГБНУ «НИИ питания» (Москва)

E-mail: alex.goludeva@gmail.com

Феофанова Татьяна Борисовна – кандидат медицинских наук, научный сотрудник отделения сердечно-сосудистой патологии ФГБНУ «НИИ питания» (Москва)

E-mail: dr-tanya@yandex.ru

Панфилова Наталья Владимировна – клинический ординатор отделения сердечно-сосудистой патологии ФГБНУ «НИИ питания» (Москва)

E-mail: ryzhyk_88@mail.ru

Нестерова Вера Евгеньевна – клинический ординатор отделения сердечно-сосудистой патологии ФГБНУ «НИИ питания» (Москва)

E-mail: comely-07@rambler.ru

Литература

1. Бутрова С.А. Ожирение. Современная тактика ведения больных // Леч. врач. 2000. № 5. С. 30–33.
2. Гинзбург М.М., Крюков Н.Н. Ожирение. Влияние на развитие метаболического синдрома, профилактика и лечение. М.: Медпрактика, 2002. 127 с.
3. Тутельян В.А., Батурин А.К., Конь И.Я. и др. Распространенность ожирения и избыточной массы тела среди детского населения РФ: мультицентровое исследование // Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. 2014. Т. 93. № 5. С. 28–31.
4. Linde J.A., Jeffery R.W., Levy R.L., Sherwood N.E., Utter J., Pronk N.P., Boyle R.G. Binge eating disorder, weight control self-efficacy, and depression in overweight men and women // Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord. 2004. Vol. 28. P. 418–425.
5. Перова Н.В., Метельская В.А., Оганов Р.Г. Патогенетические основы метаболического синдрома как состояния высокого риска атеросклеротических заболеваний // Междунар. мед. журн. 2001. № 7 (3). С. 6–10.
6. WHO: Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. Geneva, WHO Technical Report Series, 2000. P. 894.
7. Knowler W.C., Barrett-Connor E., Fowler S.E., Hamman R.F., Lachin J.M., Walker E.A., Nathan D.M. Diabetes Prevention Program Research Group: Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin // N. Engl. J. Med. 2002. Vol. 346. P. 393–403.
8. Sampsel S., May J. Assessment and management of obesity and comorbid conditions // Dis. Manag. 2007. Vol. 1. P. 252–265.
9. Богданов А.Р., Дербенева С.А., Строкова Т.В., Сурков А.Г., Каганов Б.С. Изучение состояния сердечно-сосудистой системы у больных с избыточной массой тела и ожирением // Вопр. питания. 2012. Т. 81. № 1. С. 69–74.
10. Богданов А.Р., Дербенева С.А., Погожева А.В., Сенцова Т.Б. Оценка эффективности диетотерапии у больных с различной степенью ожирения // Вопр. питания. 2014. Т. 83. № 6. С. 32–40.
11. Дербенева С.А., Богданов А.Р. Влияние нутритивной поддержки на метаболический статус больных ожирением // Леч. врач. 2015. № 2. С. 1–6.
12. Rains T.M., Agarwal S., Maki K.C. Antiobesity effects of green tea catechins: a mechanistic review. J. Nutr. Biochem. 2011. Vol. 22. P. 1–7.
13. Shixian Q., VanCrey B., Shi J., Kakuda Y., Jiang Y. Green tea extract thermogenesis –induced weightloss by epigallocateching all ate inhibition of catechol-O-methyltransferase, J. Med. Food. 2006. Vol. 9. P. 451–458.
14. Diezel W.E., Schulz E., Skanks M., Heise H. Plant oils: Topical application and anti-inflammatory effects (croton oil test) // Dermatologische Monatsschrift. 1993. Vol. 179. P. 173.
15. Wang M.Y., West B.J., Jensen C.J., Nowicki D., Su C., Palu A.K., Anderson G. Morinda citrifolia (Noni): a literature review and recent advances in Noni research // Pharmacol Sin. 2002. Vol. 23 (12). P. 1127–1141.
16. Letawe C., Boone M., Pierard G.E. Digital image analysis of the effect of topically applied linoleic acid on acne microcomedones // Clin. Exp. Dermatol. 1998. Vol. 23 (2). P. 56–58.

References

1. Butrova S. A. Obesity. Contemporary clinical management of the patients. Lech Vrach. 2000; Vol. 5: 30–3 (in Russian)
2. Ginzburg M.M., Kryukov N.N. Obesity. Influence on the development of metabolic syndrome, prevention and treatment. Moscow: Medpraktika, 2002. 127 p. (in Russian)
3. Tutelyan V.A., Baturin A.K., Kon I.Yu. et al. Prevalence of obesity and overweight among children population of the Russian Federation: a multicentre study. Peditriya. Zhurnal imeni G.N. Speranskogo [Pediatrics. Journal named after G.N. Speransky]. 2014; Vol. 93, N 5. С. 28–31. (in Russian)
4. Linde J.A., Jeffery R.W., Levy R.L., Sherwood N.E., Utter J., Pronk N.P., Boyle R.G. Binge eating disorder, weight control self-efficacy, and depression in overweight men and women. Int J Obes Relat Metab Disord. 2004; Vol. 28: 418–25.
5. Perova N.V., Metelskaya V.A., Oganov R.G. Pathogenetic basis of the metabolic syndrome as a condition of increased risk of atherosclerotic disease. Mezhdunarodnyy meditsinskiy zhurnal [International Medical Journal]. 2001. Vol. 7 (3): 6–10. (in Russian)
6. WHO: Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. Geneva, WHO Technical Report Series, 2000. P. 894.
7. Knowler W.C., Barrett-Connor E., Fowler S.E., Hamman R.F., Lachin J.M., Walker E.A., Nathan D.M. Diabetes Prevention Program Research Group: Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. N Engl J Med. 2002; Vol. 346: 393–403.
8. Sampsel S., May J. Assessment and management of obesity and comorbid conditions. Dis Manag. 2007; Vol. 1: 252–65.

9. Bogdanov A.R., Derbeneva S.A., Strokova T.V., Surkov A.G., Kaganov B.S. Study of the cardiovascular system in patients with overweight and obesity. *Vopr Pitan [Problems of Nutrition]*. 2012; Vol. 81, N 1: 69–74. (in Russian)
10. Bogdanov A.R., Derbeneva S.A., Pogozeva A.V., Sentsova T.B. Evaluation of the effectiveness of diet therapy in patients with various degrees of obesity. *Vopr Pitan [Problems of Nutrition]*. 2014; Vol. 83, N 6: 32–40. (in Russian)
11. Derbeneva S.A., Bogdanov A.R. Impact of nutritional support on metabolic status of obese patients *Lech Vrach*. 2015; Vol. 2: 1–6. (in Russian)
12. Rains T.M., Agarwal S., Maki K.C. Antiobesity effects of green tea catechins: a mechanistic review. *J Nutr Biochem*. 2011; Vol. 22: 1–7.
13. Shixian Q., VanCrey B., Shi J., Kakuda Y., Jiang Y. Green tea extract thermogenesis –induced weightloss by epigallocateching all ate inhibition of catechol-O-methyltransferase. *J Med Food*. 2006; Vol. 9: 451–8.
14. Diezel W.E., Schulz E., Skanks M., Heise H. Plant oils: Topical application and anti-inflammatory effects (croton oil test). *Dermatologische Monatsschrift*. 1993. Vol. 179. P. 173.
15. Wang M.Y., West B.J., Jensen C.J., Nowicki D., Su C., Palu A.K., Anderson G. *Morinda citrifolia* (Noni): a literature review and recent advances in Noni research. *Pharmacol Sin*. 2002; Vol. 23 (12): 1127–41.
16. Letawe C., Boone M., Pierard G.E. Digital image analysis of the effect of topically applied linoleic acid on acne microcomedones. *Clin Exp Dermatol*. 1998; Vol. 23 (2): 56–8.