УДК 612.39 + 613.2-07.612.015.3

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПИТАНИЯ И РЕГУЛИРУЮЩИХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА

Парахонский А.П.

НОЧУ ВПО «Кубанский медицинский институт», Краснодар, e-mail: info@kubmi.ru

Характеризованы основные свойства, важнейшие особенности систем, регулирующих метаболический статус. Рассмотрены подходы к пониманию эволюции пищевых цепей. Проведен анализ основных направлений рекомендаций по питанию человека, особенностей индивидуального подбора диет. Отмечено, что официально принятые нормы питания содержат рекомендации, неприемлемые для лиц с определённой метаболической индивидуальностью. Обоснована необходимость использования принципиально новых методов, позволяющих определять индивидуальные потребности в белке, гарантирующих достижение целей, важных для человека, таких как активное долголетие, профилактика рака, подавление аллергических реакций и др. Выделены спорные концепции неортодоксальных систем питания. Новые подходы позволят надёжно выявить и обосновать правила питания, основываясь на учёте индивидуальных особенностей регулирующих систем организма. Сделано заключение о необходимости создания новых концепций по организации питания человека с позиций понимания его тонкой биохимической, иммунологической и физиологической индивидуальности.

Ключевые слова: регулирующие системы организма, метаболический статус, нутриенты, концепции питания

NUTRITION AND REGULATORY SYSTEMS OF THE BODY

Parakhonsky A.P.

Kuban medical Institute, Krasnodar, e-mail: info@kubmi.ru

Characterized by the basic properties, the most important features of the systems that regulate metabolic status. Approaches to understanding the evolution of the food chain. The analysis of the main areas of recommendations on nutrition, especially for individual selection of diets. It is noted that the officially accepted nutritional standards provide guidelines for unacceptable for individuals with certain metabolic individuality. Necessity of fundamentally new methods to determine the individual protein requirements, guaranteeing the achievement of the goals that are important to humans, such as active aging, cancer prevention, suppression, allergic reactions and other Selected controversial concept unorthodox power systems. New approaches will allow to reliably identify and justify the rules of food based on individual features of the regulatory systems of the body. The conclusion about necessity of creation of new concepts for the organization of human nutrition from the standpoint of the understanding of its subtle biochemical, immunological and physiological individuality.

Keywords: слова: reguliruuschie systems of the body, metabolic status, nutrients, concept of power

Регулирующие системы организма, начиная от молекулярно-генетических управляющих систем и до присущих высшим животным и человеку систем нервной регуляции, получают информацию об изменениях метаболического статуса организма, вызванных поступлением субстратов пищи. При рассмотрении надклеточных систем регуляции, как правило, не удаётся найти специализированные морфологические структуры, подобные органам чувств и предназначенные для введения в регулирующие системы информации о метаболическом статусе организма.

Вместе с тем обширный материал показывает, что для систем, регулирующих метаболический статус, характерны такие свойства, как рецепция многих веществ, интегративность передачи сигналов, их усиление, введение в регулирующие системы информации посредством рецепции одного из группы метаболически связанных соединений. Имеются веские основания полагать, что одним из важнейших механизмов введения в регулирующие системы организма информации о его пищевом и метаболическом статусе является модуляция нервных и эндокринных сигналов под воздействием нутриентов и связанных с ними метаболитов. Эти особенности регуляции должны учитываться при моделировании на компьютере закономерностей усвоения пищи и поддержания чистоты внутренней среды организма. В частности, огромный интерес для моделирования этих регулирующих систем представляет выявление тех звеньев метаболических процессов, с которых регулирующие системы организма получают информацию, так как эти знания позволят упростить модели регулирующих систем, не прибегая к упрощенчеству.

Рассмотрение организма с позиций биокибернетики позволяет сформулировать интересные подходы к пониманию эволюции пищевых цепей, в том числе к пониманию взаимосвязи между оптимальностью кодирования информации в языке полипептидных сообщений и сравнительно высоким уровнем усвоения пищевых белков в организмах, образующих пищевые цепи [6].

Имеющиеся материалы показывают две важнейшие особенности регулирующих систем. Во-первых, это универсальность функциональной архитектоники многих систем регуляции, сходство важнейших регулирующих систем у органов разных уровней филогенетического дерева, существование широкого спектра взаимозависимостей, приводящих к наличию у организмов различных биологических видов сходных метаболических путей и к подобию систем их регуляции. Примером может служить сеть корреляции физико-химических свойств аминокислот, их эссенциальности для животных и человека, генетических кодов аминокислот, использования аминокислот и их производных для передачи сигналов в регулирующих системах. Ряд таких корреляций обусловлен проявлением закона гомологической изменчивости организмов в ходе эволюции. Во-вторых, даже у организмов одного и того же биологического вида регулирующие системы не идентичны, а особи (индивидуумы) различаются по многим параметрам, в том числе по особенностям ассимиляции пищи и поддержания чистоты внутренней среды.

Первая из названных особенностей регулирующих систем позволяет в известном приближении обосновывать питание человека данными опытов на животных, хотя показано, что использование животных, особенно одноклеточных и беспозвоночных, может приводить к неадекватным выводам относительно биологической и пищевой ценности продуктов питания для человека и ассимиляции пищи человеком. Вторая из названных особенностей заставляет с осторожностью относиться к рекомендациям в области питания, предназначенным для больших групп людей, в которых индивидуумы отличаются друг от друга по ряду метаболических особенностей, несмотря на то, что их возраст, пол и энергозатраты совпадают [8].

Любые рекомендации по питанию человека – будь то официально принятые нормы потребности в пищевых субстратах и энергии или же неортодоксальные рекомендации, пропагандируемые отдельными лицами на основе субъективного опыта или нетрадиционных концепций, так или иначе опираются на представление о некоем усреднённом (условном или эталонном) человеке, метаболический облик которого в известной степени считается типичным для всех людей. Официально принятые нормы потребности в белке и ряде других нутриентов основаны на учёте усреднённых метаболических показателей с введением некоторого запаса, равного, например, двум стандартным отклонениям для гарантии поступления достаточного количества нутриентов в организм большинства людей [6, 9].

Своего рода эталон условного человека обнаруживается и в концепциях пропагандистов нетрадиционных форм питания. Обычно в качестве эталона, на котором испытывается неортодоксальный рацион, выступает сам создатель этого рациона или его последователи. Джордж Озава (основоположник «учения» макробиотиков), Л. Полинг, Д.С. Джарвис и Г.С. Шаталова, являющиеся представителями различных неортодоксальных течений в области питания человека, опирались на собственный опыт [1, 4, 10, 12]. Вегетарианцы ссылаются на положительный опыт пользования этой системы питания Л.Н. Толстым и И.Е. Репиным, достигшими активного творческого долголетия.

Сомнения возникают не столько в отношении адекватности рассмотренных неортодоксальных систем питания для организма их создателей и ряда последователей, сколько в отношении возможности рекомендовать их всем другим людям. Например, очевидно, что, не зная особенностей кислотно-щелочного обмена данного человека, невозможно установить, какой рацион для него более подходит: с яблочным уксусом по Д.С. Джарвису или с преобладанием щелочных эквивалентов по «учению» макробиотиков. На примере неодинаковой переносимости аскорбиновой кислоты разными лицами показано, что рекомендация Л. Полинга применять очень высокие дозы этого витамина для профилактики рака и простуды, приемлема не для всех [2].

Создаётся впечатление, что живучесть неортодоксальных систем питания основана не только на высоких адаптационных возможностях регулирующих систем человеческого организма, способного приспосабливаться к разнообразным условиям питания, но и на том, что неортодоксальные рекомендации оказываются достаточно адекватными для лиц с определённой метаболической индивидуальностью, тогда как лица, обладающие иным типом метаболизма, не выдерживают питания по таким рекомендациям и оказываются вынужденными перейти на другой его тип.

Следует отметить, что официально принятые нормы питания также содержат рекомендации, неприемлемые для лиц с определённой метаболической индивидуальностью. Это обстоятельство подчеркивается в работах исследователей, давших критический анализ норм потребности в пищевых субстратах и энергии, принятых в США. Отмечают, в частности, что эти

нормы, разработанные для профилактики алиментарной недостаточности, оказываются неадекватными для профилактики атеросклероза, ожирения, ишемической болезни сердца, диабета, рака и ряда других заболеваний [5, 9]. Накапливаются данные о метаболической предрасположенности ряда людей, придерживающихся официальных норм питания, к названным заболеваниям, например ожирению. Одной из важнейших задач науки о питании на современном этапе является чёткое формулирование целей, преследуемых при организации питания данного конкретного человека. Среди этих целей в будущем важное место должна занимать индивидуальная алиментарная профилактика именно тех болезней, возникновение которых у данного человека наиболее вероятно, судя по особенностям его индивидуальности, выражающимся в биохимических (иммунохимических) признаках и их морфологических коррелятах (концепция организации направленного, или целевого, индивидуального питания) [2, 9].

Подобно алхимикам средневековья, искавшим всемогущий философский камень, многие специалисты по питанию стремятся отыскать универсальную формулу такого баланса компонентов рациона, который был бы наиболее благоприятен сразу для всех регулирующих систем организма и для всех мыслимых человеком проявлений их работы. Реальность заставляет усомниться, что такой рацион существует.

Факты свидетельствуют о невозможности достижения при одинаковом составе рациона максимальной работоспособности различных систем, и о неодинаковой потребности различных систем организма в эссенциальных нутриентах. По-видимому, подбирая данному человеку сбалансированный рацион, мы всегда должны чем-то пожертвовать, и поэтому должна быть чётко сформулирована цель, ожидаемая от рациона, составленного по данной формуле, что наиболее очевидно проявляется при составлении рационов лечебного питания. Например, для понижения уровня кетокислот и аминокислот с разветвлённой цепью в крови у лиц, страдающих тиамин-чувствительной формой болезни кленового сиропа, требуется ежедневно вводить по 200 мг тиамина – количество, которое может оказаться вредным для остальных систем организма [3]. Ещё одним примером может служить снижение частоты аллергических реакций при рационах с низким содержанием белка и с малой энергетической ценностью. Эти рационы, неадекватные в других отношениях, получили распространение среди части населения для снижения аллергической реактивности организма [11]. В этих примерах, как и во многих других, мы встречаемся с условностью понятия «сбалансированное питание», так как любой рацион может быть сбалансированным только применительно к достижению определённой цели, тогда как другие стороны воздействия такого рациона на организм могут оказаться неоптимальными или непредсказуемыми.

Возможно, что в будущем, когда специалисты научатся целевому планированию сбалансированных индивидуальных рационов, основанному на учёте метаболических особенностей данного человека (включая и учёт вероятности развития у него тех или иных заболеваний, наиболее характерных для данного типа метаболизма), исчезнут и разногласия между ортодоксальной наукой о питании и приверженцами неортодоксальных рационов: будут чётко разграничены метаболические типы людей, нуждающихся в употреблении яблочного уксуса, введении щелочных эквивалентов или значительных количеств аскорбиновой кислоты, антиоксидантов и т.п.

Понятие усреднённого эталонного человека, послужившее в качестве полезного ориентира в ряде разделов науки о питании, в дальнейшем может оказаться недостаточным для решения задач индивидуального подбора рационов. Создаётся впечатление, что подходы к определению потребности усреднённого человека в белке, основанные на сведениях о неизбежных потерях азота, на данных о балансе азота и на введении поправки к средней величине в размере двух стандартных отклонений, исчерпали свои возможности. В дальнейшем необходимо использование принципиально новых методов, позволяющих определять индивидуальные потребности в белке, гарантирующие достижение целей, важных для человека, таких как активное долголетие, профилактика рака, подавление аллергических реакций и др.

Разумеется, поиски индивидуальных потребностей в белке будут конкретизировать ранее накопленные представления, основанные на изучении потерь азота, поскольку балансовые данные являются усреднёнными и нивелируют индивидуальные различия. Кроме того, существующие нормы субъективны, поскольку прибавление к средней величине именно удвоенного стандартного отклонения является в них произвольным. Очевидно, специалисты получили бы существенно иную величину потребности в белке и других пищевых веществах, договорись они добавлять к средней арифметической величине не удвоен-

ное, а, например, утроенное стандартное отклонение, дающее, надёжный уровень обеспечения нутриентами для 99,87% населения.

Применительно к сложившемуся представлению об усреднённом организме, лишённом индивидуальных черт, специалисты по науке о питании подбирали и математические методы статистической оценки результатов исследований – обычно это определение достоверности различий выборочных средних величин методом Стьюдента. Можно ожидать, что по мере проявления интереса к биохимической индивидуальности организма и воздействию на него питания всё большее распространение будут получать такие математические подходы, для которых сопоставление среднего арифметического значения двух выборок не является основным и решающим, в том числе критерий F (Фишера), основанный на сопоставлении дисперсий, методы многофакторного дисперсионного анализа, корреляционный анализ, параметрические критерии и др. Эти приёмы позволят надёжно выявить и обосновать правила питания, основываясь на учёте индивидуальных особенностей регулирующих систем организма.

Специалист по питанию, как и любой потребитель пищи, всё чаще встречается с ситуацией, когда невозможно однозначно рекомендовать наиболее рациональный тип питания, основываясь только на таких традиционных критериях, как возраст, пол человека и энергозатраты. Куртцман и Гордон в своей книге «Да сгинет смерть!» [7], опираясь на данные о роли полиненасыщенных жирных кислот в развитии рака, настаивают на существенном сокращении их количества в рационе. Традиционные нормы питания, принятые во многих странах, напротив, требуют введения в рацион растительных жиров в количестве не менее 60% от калорийности жира рациона, что важно, например, для профилактики атеросклероза. Создаётся впечатление, что обоснованное решение о том, сколько же данному конкретному человеку потреблять растительных жиров, должно опираться на сопоставительную оценку риска развития у него атеросклероза и рака на основе данных о его биохимической индивидуальности. Лишь с учётом такой оценки можно будет создать индивидуальные рационы, наиболее защищающие человека, как от атеросклероза, так и от рака. Столь же сложные задачи возникают при оценке риска возникновения заболеваний при воздействии на человека токсических факторов рациона. Особенно сложна попытка количественно оценить суммарную токсическую нагрузку, обусловленную сочетанием различных вредных факторов пищи: без учёта прогнозируемой индивидуальной реакции человека на каждый из факторов, основываясь только на параметрах усреднённого эталонного человека, эту задачу решить достаточно надежно нельзя [3].

Наука о питании всё ближе подходит к широкому использованию компьютеров, которые уже нашли применение для расчёта рационов в общественном питании и при анализе фактического питания групп населения. Можно полагать, что в будущем функции компьютеров в организации питания значительно расширятся, усложнятся и они смогут выдать каждому человеку рекомендации по его оптимальному питанию с учётом не только возраста, пола и энергозатрат, но и метаболических особенностей данного человека, с учётом риска развития у него заболеваний, коррелирующих с данным типом метаболизма. Несомненно, достижению этой цели будет предшествовать создание компьютерного банка данных о связи питания с болезнями и старением, о корреляции метаболических признаков и болезней и т.п.

Психологи утверждают, что человек не способен одновременно удерживать в сознании более 5-7 объектов или одномоментно проводить логический анализ с большим числом объектов. Возможно, именно это обстоятельство привело к стремлению ряда авторов, во что бы то ни стало свести многообразие нутриентов пищи к нескольким главным компонентам рациона или к единому количественному показателю, выражаемому в единицах термодинамики (информации). Использование компьютеров позволяет создавать математические модели регуляции питания, свободные от этого ограничения, а также оперировать с таким количеством объектов, которое реально соответствует работе систем, регулирующих метаболизм нутриентов и борьбу организма с токсическими факторами пищи. В области питания человека систематически появляются разнообразные спорные концепции, создаваемые нередко лицами, весьма далёкими от научных исследований питания – этого, по выражению И.И. Мечникова, интимнейшего из общений человека с природой. Имеющиеся литературные материалы, позволили проанализировать ряд таких концепций, сгруппировав их по важнейшим направлениям:

1. Индексы пищевой ценности, то есть сведение качественного многообразия пищи к единому показателю, выраженному в единицах энергии или информации.

2. Представление о некой «живой энергии», не укладывающейся в рамки законов термодинамики и влияющей на питание человека.

3. Очищение организма голоданием, то есть попытки освободить организм человека от накопления токсических веществ путём голодания.

4. Использование в качестве лекарств проросшего зерна (для стимуляции регенерационных процессов у человека ауксинами) и других «чудодейственных» продуктов, лечебное или профилактическое воздействие которых на человека не обосновано.

5. Теории главного пищевого фактора – под этим названием имеется в виду представления исследователей, искусственно выделяющих из сложного баланса веществ только один или несколько «важнейших» пищевых факторов.

6. Попытки обосновать ссылками на питание предков человека использование в рационе современного человека только мясных или только растительных продуктов в сочетании с отказом от их термической обработки (сыроедение).

Можно ожидать, что по мере развития науки о питании интерес к метаболической индивидуальности человека будет постоянно возрастать. Более того, станет очевидным, что сводить индивидуальность к возрасту, полу и условиям работы нельзя. Соответственно этому не только появятся новые концепции по организации питания человека, но и создадутся принципиально новые условия для борьбы с неверными концепциями с позиции понимания тонкой биохимической, иммунологической и физиологической индивидуальности человека.

Список литературы

1. Джарвис Д.С. Мёд и другие естественные продукты. – Бухарест: Апимондия, 1981. – 128 с.

2. Горохова В.А Горохова С.Н. Лечебно-сбалансированное питание – путь к здоровью и долголетию. – М.: Здоровье, 2006. – 320 с.

3. Закревский В.В. Безопасность пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище. Практическое руководство. – С-Пб.: Гиорд, 2004. – 280 с.

4. Камерон И., Полинг Л. Рак и витамин С. – М.: «Кобра Интернэшнл», 2001. – 332 с.

5. Конышев В.А. Всё о правильном питании – М.: Олма-Пресс, 2001. – 304 с.

6. Королёв А.А. Гигиена питания. – М.: Академия ИЦ, 2008. – 528 с.

7. Курцмен Дж., Гордон Ф. Да сгинет смерть! / Перевод Ковалевой М.Н. / Под ред. и с предисл. Б.Ф. Ванюшина. – М.: Мир, 1982. – 216 с.

8. Лавут Л.М. Ваш идеальный вес. Полная энциклопедия. – М.: Эксмо, 2003. – 480 с.

9. Лечебное питание: современные подходы к стандартизации диетотерапии / М-во здравоохранения и социального развития РФ; под ред. В.А. Тутельяна, М.Г. Гаппарова, Б.С. Каганова, Х.Х. Шарафетдинова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Династия, 2010. – 302 с.

10. Озава Д. Макробиотика дзен. – М.: Профит Стайл, 2004. – 210 с.

11. Паттерсон Р., Грэммер Л.К., Гринбергер П.А. Аллергические болезни: диагностика и лечение: Пер. с англ.- М.: ГЭОТАР Медицина, 2000. – 768 с.

12. Шаталова Г.С. Целебное питание на основах энергетической целесообразности. – М.: Культура и традиции, 1995. – 288 с.