

Анализ особенностей роста и развития детей и подростков за последние 40 лет подтвердил прекращение процессов акселерации роста и развития, наблюдавшихся до 90-х годов. В последние годы проявляются определенные признаки децелерации, выражающиеся в уменьшении всех широтных и обхватных размеров тела, особенно поперечного и сагитального размеров грудной клетки и ширины таза. Резко уменьшилась численность детей и подростков, имеющих избыток массы тела, при одновременном увеличении процента лиц с дефицитом массы тела. Замедлилось половое созревание как мальчиков, так и девочек, уменьшились связи между половым созреванием и формированием дефинитивных размеров тела. Ухудшились функциональные возможности современных детей и подростков: снизились показатели динамометрии, ЖЕЛ и др. В современной популяции увеличился процент детей с отставанием биологического возраста от паспортного. Ухудшились показатели психофизиологического развития. Число 6-7-летних детей, функционально неготовых к школе, превышает 40%.

Получение достоверных комплексных данных о состоянии здоровья детей и подростков на современном этапе, характеризующемся существенными изменениями в жизни общества, приведшими к ухудшению основных демографических показателей (рождаемость, состояние здоровья населения, повышение смертности), имеет особую актуальность. Дети и подростки – это часть населения, наиболее чувствительная к изменениям условий жизни, с одной стороны, и, с другой стороны, она является потенциалом будущего общества, определяющим его экономические и оборонные возможности, воспроизводство и здоровье последующих поколений.

УДК: 613.2-612.39

Х.Х. Лавинский, В. Г. Цыганков, Н.Л. Бацукова*, А.М. Бондарук,
А. И. Шпаков**, Н.В.Цемборевич*

РОЛЬ ПИТАНИЯ В ЭКЗОГЕННОЙ ЗАЩИТЕ ГОМЕОСТАЗА

Этот вопрос звучит довольно часто. Его нередко задают врачи, медицинские сёстры, но гораздо чаще – пациенты, которые внимательны к своему здоровью. Они не довольствуются отсутствием недуга или болезни, они хотят быть максимально здоровыми людьми.

Примечательно, что данная позиция полностью совпадает с мнением такой авторитетной организации как Всемирная организация здравоохранения, согласно определению которой, здоровьес- это состояние полного физического, умственного и социального благополучия [1]. Естественно, с этим нельзя не согласиться: ведь только гармоническое единство физических,

* Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск.

** Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, Беларусь.

психических и трудовых функций обуславливает возможность полноценного неограниченного участия в общественной и трудовой деятельности, даёт ощущение радости и полноты жизни.

Однако, чтобы задачи, связанные с сохранением и укреплением здоровья, предупреждением преждевременного изнашивания организма и болезней перевести в плоскость практической реализации, невозможно обойтись без ответа на вопрос: “А что же составляет физиологическую основу здоровья?”

Оказывается, ответ на указанный вопрос был получен давно, в конце 60-х годов 19 века. Выдающийся французский учёный К. Бернар предложил концепцию о постоянстве внутренней среды организма как основу свободной и независимой жизни [2]: такова сущность одного из фундаментальных законов биологии. В 20-х годах нынешнего столетия У. Кеннон [3] конкретизировал данное понятие, дав ему название- гомеостаз (homeo- подобный, постоянный; stasis- состояние, греч.). Под гомеостазом он подразумевал устойчивое состояние организма, при котором ход физиологических процессов не нарушается. Наоборот, стойкое нарушение гомеостаза – это болезнь. Читатель вправе возразить: “Организм человека как открытая термодинамическая система не может существовать вне окружающей среды, из неё он постоянно получает кислород и питательные вещества. Одновременно человек подвергается ни на мгновение непрекращающемуся сочетанному воздействию неблагоприятных факторов внешней среды: природных (механических, физических, химических, биологических) и социальных. Как при этом оставаться здоровым?”

Согласно современным представлениям [4,5], постоянство условий внутренней среды воспроизводится организмом с помощью многочисленных механизмов гомеостатического регулирования, важнейшими из которых является обмен (метаболизм) веществ и энергии. Следовательно, питание и, в частности, энергию, которая освобождается в результате окисления питательных веществ, необходимо рассматривать едва ли не главным условием жизни [6]. Не случайно существует метаболическая [7] теория происхождения болезней: факторы, нарушающие обмен веществ и энергии, ведут к развитию болезни.

Какой же нам представляется стратегия профилактики? Прежде, чем приступить к изложению её сущности, хотелось бы возразить распространённому мнению о том, что для того чтобы заниматься профилактикой болезней, не нужно особых знаний для этого. Чтобы результативно заниматься профилактикой надо знать ничуть, не меньше, чем при лечении болезни, то есть при восстановлении утраченного здоровья.

Для ответа на поставленный выше вопрос мы должны знать, чего же нам опасаться и, если этого в жизни не избежать, то каким образом защитить себя: предупредить или свести к минимуму последствия влияния вредных факторов?

Общезвестно, что загрязнение окружающей среды токсическими химическими веществами приняло планетарный масштаб [8]. Количество из-

вестных химических веществ превысило цифру 6 миллионов. Человек контактирует с десятками тысяч химических веществ, причём ежегодно их число возрастает на 200-1000 новых веществ [9], что связано с бурным развитием промышленности, химизацией сельского хозяйства, бытовыми нуждами. При Всемирной организации здравоохранения создан Международный регистр потенциально токсических химических веществ и аналогичные национальные регистры. Медики рассчитывают величину ежегодной химической нагрузки: вероятного загрязнения внутренней среды организма. Уменьшить размеры химической нагрузки можно; эту ответственную задачу решают правительства, учреждения, занимающиеся охраной окружающей среды, сами предприятия, но полностью избежать неблагоприятного воздействия химического фактора нельзя. Чужеродные химические вещества, проникающие во внутреннюю среду организма, — это главная и наибольшая опасность.

В настоящее время с полным основанием можно говорить о “химической патологии”, “токсических болезнях”. Химический фактор является ведущим в возникновении таких болезней как: злокачественные новообразования, болезни органов дыхания, аллергические заболевания, болезни пищеварительного тракта, печени, поджелудочной железы, почек, нервной системы, эндокринной системы, крови, энзимопатии (болезни ферментной недостаточности), а также врождённых дефектов [10].

Весьма опасным, особенно для населения нашей Республики, является радиационный фактор. Изучение влияния на организм дозообразующих эффектов показало [11], что на раннем этапе оно было обусловлено поступлением йода-131, что привело к резкому увеличению количества заболеваний щитовидной железы как среди взрослого населения, так и детей. В дальнейшем, у людей, проживающих на загрязненной территории, дозы формировались за счёт поступления в организм долгоживущих радионуклидов: цезия-137 и стронция-90. Относительно большее накопление данных радионуклидов наблюдается у детей. Чернобыльская авария на одно из первых мест выдвинула проблему оценки и регуляции иммунной системы организма как наиболее чувствительной к действию ионизирующих излучений и других экологических факторов, включая химический [12]. Следует подчеркнуть определённую схожесть повреждений при воздействии химического и радиационного фактора. Положительное влияние на гомеостаз и, в частности, на иммунный статус принадлежит биологически активным питательным веществам [13].

К числу физических факторов, наносящих сравнительно больший урон здоровью современного человека, следует отнести шум, вибрацию и электромагнитное излучение [14]. В результате их влияния развиваются нервно-психические расстройства, гипертоническая болезнь, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, дисфункция кишечника [15].

Неблагоприятным фактором является утрата, в связи с научно-техническим прогрессом, физической компоненты труда и увеличение нагрузки на интеллектуальную и эмоциональную сферы [16]. У людей эвристических

профессий эта нагрузка превращается в хроническую перегрузку. Среда больших городов со своей концентрацией людей, высокими темпами жизни, отсутствием возможности к уединению, сосредоточенности и размышлению, дезорганизует личность, оказывает непреходящее стрессовое воздействие.

Естественно, инфекционный фактор с повестки дня не снят, что мы вполне отчетливо ощущаем, особенно в период эпидемий острых респираторных инфекций и гриппа, но доминирующей патологией среди населения развитых в социально-экономическом отношении стран, является неинфекционная. Этот перелом в структуре заболеваемости произошёл, примерно, в середине нынешнего столетия, когда медицина достигла значительных успехов в профилактике и лечении инфекций, выросла средняя продолжительность жизни людей и, одновременно, – степень опасного воздействия других агентов окружающей среды.

Сегодня в мире причинами около 75% случаев смертей являются всего лишь четыре болезни: атеросклероз, гипертоническая болезнь, рак и сахарный диабет. К числу главных неинфекционных болезней относят также ожирение, метаболическую иммунодепрессию, психическую депрессию, паркинсонизм, гипердаптоз, болезнь Альцгеймера и другие дегенеративные поражения центральной нервной системы [17].

В настоящее время установлено, что, несмотря на различия в клинической картине указанных выше главных неинфекционных болезней, их патогенез (механизм развития) имеет существенное сходство: в его основе лежат глубокие нарушения метаболизма. Полученные данные послужили основанием для формирования нового направления в профилактике и лечении неинфекционных болезней – метаболического (воздействие на обмен веществ и энергии). Но прежде, чем приступить к изложению возможностей метаболической профилактики и терапии, следует рассмотреть системы защиты гомеостаза, особенности их функционирования и надёжность.

Одна из указанных систем включает кожу, лёгкие, пищеварительный тракт и почки. Поверхность кожи, лёгких, желудочно-кишечного тракта служит границей между внутренней средой организма и внешней средой. Это первая линия обороны организма, прочность её обуславливается непроницаемостью кожных и слизистых покровов для большинства микроорганизмов, бактерицидностью их секретов [18]. Кроме того, все указанные выше органы, участвуют в обмене веществ и выполняют выделительную функцию.

Большую роль в поддержании постоянства внутренней среды организма играет пищеварительный тракт, на чём следует остановиться отдельно. Основными функциями желудочно-кишечного тракта являются [19]: пищеварительная, выделительная, защитная и эндокринная. Функция охраны внутренних границ организма осуществляется в пищеварительном тракте на площади 200-300 м². В случае её несовершенства во внутреннюю среду организма из окружающей среды [пищи] могут проникнуть чужеродные химические вещества, канцерогены, радионуклиды, токсины, микроорганизмы,

а также конечные продукты обмена веществ. Для сравнения площадь границы внутренней среды организма, проходящая по ткани лёгких, составляет 40-80 м², а поверхность кожных покровов равна 0,9-1,8 м².

Все отмеченные выше функции пищеварительного тракта, включая защитную, немыслимы без населяющей его микрофлоры. Естественный микробный биоценоз желудочно-кишечного тракта – это поистине многочисленное, невидимое невооружённым глазом, население, живущее по своим законам и имеющее большое значение для здоровья и жизни макроорганизма человека. В случаях бессистемного и бесконтрольного применения антибактериальных препаратов, лучевой и химиотерапии, состояние микробиологической среды пищеварительного тракта оказывается под угрозой.

Биомасса микроорганизмов, живущих в пищеварительном тракте, составляет примерно 2,5-3 кг. Время их поселения в кишечнике – первые дни жизни новорожденного. Окончательное формирование микробного биоценоза зависит от времени перехода ребёнка на искусственное питание: чем раньше это случится, тем ранее сформируется биоценоз. Особенно опасны для здоровья нарушения микробного биоценоза кишечника в раннем детском возрасте.

В составе микробного населения пищеварительного тракта взрослого человека обнаруживается 260 видов микроорганизмов [20], среди которых наиболее многочисленные (85-96 %) – бифидумбактерии. Микроорганизмы селятся в кишечнике в соответствии с “пропиской” в обособленных “микрорайонах”, по-родственному, образуя отдельные анклавы. Плотность заселения кишечника микроорганизмами возрастает по направлению к его нижним отделам. Если в верхних отделах тонкого кишечника 1 мл его содержимого населяют $10^3 - 10^5$ микроорганизмов, то в толстом кишечнике она достигает $10^9 - 10^{11}$.

Роль естественной микрофлоры кишечника и, в особенности, бифидумбактерий, как указывалось выше, огромна. Доминируя в биоценозе кишечника детей и взрослых людей, бифидофлора выполняет весьма полезные для организма человека функции: способствует повышению его резистентности- устойчивости к инфекции и другим факторам внешней среды. Выделяя большое количество молочной и уксусной кислоты, бифидумбактерии препятствуют размножению в кишечнике патогенной (болезнетворной), условнопатогенной и гнилостной микрофлоры. Бифидобактерии выполняют сильное антагонистическое действие по отношению к микроорганизмам дизентерии, патогенному стафилококку, энтеропатогенным и гемолизирующим кишечным палочкам. Они препятствуют проникновению патогенной микрофлоры в слизистую кишечника и далее во внутренние органы.

Проникновение инфекции, токсинов, конечных продуктов обмена веществ, чужеродных химических веществ во внутреннюю среду организма ведёт к развитию болезней желудка, кишечника, печени и других органов и систем. Как недавно установлено, оно играет важную роль в развитии гипертонической болезни, бронхиальной астмы, аллергических заболеваний кожи.

Бифидобактерии синтезируют аминокислоты, в том числе, незаменимые, витамины группы В (тиамин, рибофлавин, пиридоксин, цианкобаламин, никотиновую, пантотеновую и фолиевую кислоты), витамин К, способствуют усвоению микроэлементов и витаминов. Повышение количества бифидофлоры в кишечнике благоприятно влияет на показатели белкового, липидного и минерального обмена.

К сожалению, эмоциональные стрессы, воздействие токсических химических веществ (ксенобиотиков), радионуклидов, лечение антибиотиками, сульфаниламидами, другими химиопрепаратами приводит к различным нарушениям естественного биоценоза кишечника, в результате чего развиваются дисбактериозы. В настоящее время ими поражены около 90% взрослых людей и значительное количество детского населения. Являясь сами по себе патологическим процессом, дисбактериозы ведут к возникновению целого ряда тяжёлых заболеваний. В результате дисбактериозов могут развиваться злокачественные новообразования, заболевания печени, гастроэнтериты.

По А. М. Уголеву [21] желудочно-кишечный тракт – это эндокринный орган, превосходящий по своей мощности все эндокринные органы вместе взятые. Эндокринные клетки пищеварительного тракта вырабатывают более трёх десятков пептидных гормонов, которые координируют различные звенья усвоения пищи, а также другие функциональные системы организма. Это гормоны, характерные для гипоталамуса, гипофиза, коры надпочечников, щитовидной железы. Некоторые, так называемые пищеварительные гормоны (вазоактивный интестинальный пептид, холецистокинин, гастрин и другие), имеют двойное применение и двойную функцию. Они являются и гормонами, секретлируемыми эндокринными клетками пищеварительного аппарата, и нейротрансмиттерами (медиаторами межклеточных взаимодействий). В желудочно-кишечном тракте из пищи образуются экзогормоны, в частности экзорфины, обладающие морфиноподобной активностью. Нарушения гомеостатических механизмов пищеварительного тракта, изложенные выше, могут быть причинами развития или хронизации патологических процессов [22].

Иммунитет – это способ охраны постоянства внутренней среды организма человека в течение всей его жизни от всего генетически чужеродного: живых тел (микроорганизмов, простейших, глистов, белков, раковых клеток) и химических веществ.

Такие факторы окружающей среды как ионизирующие, электромагнитные излучения, чужеродные химические вещества, цитотоксические яды повреждают иммунную систему. В то же время, иммунологические подходы применяются при разработке средств антидотной профилактики и терапии [23]. Важное значение для формирования иммунитета имеет питание.

Симптоадrenalовая система [24] обеспечивает быструю реакцию организма на изменения, происходящие во внешней и внутренней среде, психоэмоциональном состоянии. Однако, эти реакции непродолжительны, поэтому в процессе адаптации организма к длительным неблагоприятным воз-

действиям, реакция симпатoadреналовой системы дополняется действием тиреоидных гормонов. Главные эффекты данного взаимодействия – усиление метаболизма, теплообразования, сердечной деятельности проявляются не сразу, но носят продолжительный (в течение 6–24 часов) характер. В организации некоторых системных реакций организма, например, в ответ на воздействие стресса, переедания, канцерогенов, вирусов, радиации, света, ведущая роль принадлежит гипоталамусу, согласующему ответные реакции нейроэндокринной, симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы.

Учитывая, что многие факторы (чужеродные химические вещества, ионизирующая радиация, ультрафиолетовое излучение, канцерогены, курение, высокое содержание в рационе питания насыщенных жиров), окружающей среды стимулируют свободно радикальные реакции, ускоряют процессы старения организма и ведут к снижению иммунитета и развитию сердечно-сосудистых заболеваний, рака, важная профилактическая роль принадлежит системе антиоксидантной защиты. Много натуральных антиоксидантных компонентов содержится в овощах, фруктах, в больших количествах они имеются в твороге, рыбе, мясе, птице.

Наконец, ещё одной мощной системой эндогенной защиты внутренней среды организма от вредного воздействия ксенобиотиков является система микросомального окисления [25,26,27]. Микросомальное окисление осуществляется ферментными системами, локализованными преимущественно во фракциях микросом печени и надпочечников, хотя и другие клетки могут участвовать в метаболизме, биотрансформации чужеродных химических веществ. Если скорость обмена питательных веществ зависит от потребности клетки, то обмен ксенобиотиков обуславливается наличием ферментов, которые могут их метаболизировать.

Чужеродные химические вещества проходят две фазы обмена: изменение структуры ксенобиотика, сопровождающееся повышением его растворимости в воде, и выведение из организма. Важную роль в биотрансформации ксенобиотиков играют: флавопротеин, белок (адренотоксин), содержащий негемовое железо, и цитохром P450. Последний представляет собой гемопроteid и составляет 20 % от всего белка микросом печени.

Скорость обезвреживания ксенобиотиков зависит от генетических особенностей: снижается она при врождённых и приобретённых энзимопатиях. У детей до восьминедельного возраста защита от ксенобиотиков весьма слабая. У мужчин обезвреживание вредных химических веществ идёт быстрее, так как мужские половые гормоны являются стимуляторами микросомального окисления. Стрессовые реакции сопровождаются усилением расхода ксенобиотиков. Ночью метаболизм чужеродных химических веществ идёт быстрее. Эффективность обезвреживания зависит от пути попадания ксенобиотика в организм. При прохождении вредного химического вещества через пищеварительный тракт процесс детоксикации идёт быстрее и, наоборот, медленнее при поступлении ксенобиотика парантеральным путём, например через лёгкие. К настоящему моменту накоплен большой факти-

ческий материал, в котором достаточно полно отражено значение биологически активных питательных веществ в процессах обезвреживания ксенобиотиков [28].

ЛИТЕРАТУРА

1. Лисицын Ю. П. Социальная гигиена и организация здравоохранения. Проблемные лекции. – М.: Медицина, 1992. – 512 с.
2. Бернар К. Курс общей физиологии: Жизненные явления, общие животным и растениям. – СПб: Билибин, 1878. – 316 с.
3. Cannon W. B. Organization for physiological homeostatis. //Physiol. Rev. – 1929. – vol. 9. – № 3, 4. – P. 399-431.
4. Гомеостаз. / Под ред. П. П. Горизонтова. – М.: Медицина, 1976. – 464 с.
5. Меерсон Ф. З. Адаптация, стресс, профилактика. – М.: Наука, 1981. – 277 с.
6. Бузник И. М. Энергетический обмен и питание. – М.: Медицина, 1978. – 335 с.
7. Дильман В. М. Четыре модели медицины. – Л.: Медицина, 1987. – 287 с.
8. Химия окружающей среды. / Под ред. Дж. О. М. Бокриса. – М.: Химия, 1982. – 670 с.
9. Никитин Д. П., Новиков Ю. В. Окружающая среда. – М.: Высшая школа, 1986. – 415 с.
10. Голиков С. Н., Саноцкий И. В., Тиунов Л. А. Общие механизмы токсического действия. – Л.: Медицина, 1986. – 278 с.
11. Лосева Л. П., Катужкина А. П. Оценка содержания долгоживущих радионуклидов у детей и взрослых с нарушением функции щитовидной железы. //Тезисы докладов на международной конференции на тему: “Наука и медицина – Чернобылю”, 10-13 ноября 1993 г. – Минск. – 1993. – с. 5-6.
12. Титов Л. П. Организация иммунологической службы практического здравоохранения и возможности иммунологического мониторинга населения Республики, проживающего на загрязненных радионуклидами территориях. // Тезисы докладов на международной конференции на тему: “Наука и медицина – Чернобылю”, 10-13 ноября 1993 г. – Минск. – 1993. – с. 44-45.
13. Петров Р. В. Иммунология. – М.: Наука, 1987. – 414 с.
14. Быкова Н. П., Худницкий С. С., Запорожченко А. А. и др. Гигиеническая оценка неблагоприятного влияния шума, вибрации и инфразвука в населенных местах. // Сборник материалов объедин. Пленума Республ. проблемной комиссии по гигиене и Правл. научн. общества гигиенистов на тему: “Актуальные проблемы научного обеспечения санитарно-эпидемического благополучия населения и пути их реализаций”, 27 апреля 2000 г. – Минск. – 2000. – с. 57-58.
15. Шеррер Ж. Физиология труда. – М.: Медицина, 1973. – 493 с.
16. Кошелев Н. Ф. Научно-технический прогресс и гигиена. – Л.: ВМедА, 1976. – 31 с.
17. Czech A. Otylosc jako przyczyna chorob serca i tetnic. // Medycyna metaboliczna. – 2000. – Т. 4. – № 1. – s. 21.
18. Структурные основы адаптации и компенсации нарушенных функций. / Под ред. Д. С. Саркисова. – М.: Медицина, 1987. – 445 с.
19. Малов Ю. С. Гомеостатические механизмы пищеварительного тракта в норме и при патологических состояниях. // Международные медицинские обзоры. – 1994. – Т. 2. – № 1. – С. 25-30.
20. Нейчев С. Клиническая микробиология. –София.: Медицина и физкультура.- 1977. – 316 с.
21. Уголев А. М. Теория адекватного питания и трофология. – СПб.: Наука, 1991. – 272 с.

22. Гальперин Ю. М., Лазарев П. И. Пищеварение и гомеостаз. – М. : Наука, 1986. – 303 с.

23. Полевая О. Ю., Данилов Н. П. Использование в фармакологии антител к нейротропным агентам. // Сборник тезисов докладов 5 Всесоюз. съезда фармакологов. – Ереван. – 1982. – С. 229-230.

24. Щитовидная железа. Фундаментальные аспекты. / Под ред. А. И. Кубарко, С. Ямашита. – Минск- Нагасаки. – 1998. – 355 с.

25. Арчаков А. И. Микросомальное окисление. – М. : Наука, 1975. – 447 с.

26. Структура и метаболизм клетки. / Под ред. А. Д. Тагановича. – Минск. : МГМИ, 1998. – Ч. 2. – 288 с.

27. Березов Т. Т., Коровкин Б. Ф. Биологическая химия. – М. : Медицина, 1990. – 542 с.

28. Доценко В. А., Бондарев Г. И., Мартинчик А. Н. Организация лечебно-профилактического питания. – Л. : Медицина, 1987. – 211 с.

УДК: 613.2-612.39

*Х.Х. Лавинский**, *В. Г. Цыганков*, *Н.Л. Бацукова**, *А.М. Бондарук*,
*А. И. Шпаков***, *Н.В.Цемборевич*

НУЖНЫ ЛИ НАМ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ К ПИЩЕ?

Как отмечено в предыдущей статье, функционирование систем защиты гомеостаза и течение всех, без исключения, физиологических процессов зависит от обмена веществ и энергии. Следовательно, состояние здоровья, его нарушения, развитие болезней и является результатом взаимодействия организма с окружающей средой путем потребления из нее питательных веществ. Примерно полувека тому назад для оценки влияния питания на здоровье человека был предложен термин, получивший название, – статус (состояние) питания [1].

По Н. Ф. Кошелеву [2] статус питания – это определенное состояние здоровья, сложившееся под влиянием фактического питания и генетически детерминированных особенностей метаболизма питательных веществ. Критериями статуса питания служат: состояние структуры, физиологических функций и адаптационных резервов организма. Выделяют четыре основных вида состояния питания: обычное, оптимальное (идеальное), избыточное и недостаточное.

Обычный статус питания наблюдается у большинства людей, питающихся обычной полноценной пищей. Здоровье этих людей характеризуется отсутствием структурных нарушений и функциональных расстройств, а их адаптационные возможности вполне достаточны для адаптации к обычным условиям существования.

* Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск.

** Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, Беларусь.