**Гигиена питания. Желудочно-кишечные расстройства и их предупреждение**

Пищевыми веществами называют такие химические соединения или отдельные элементы, которые необходимы организму для нормального хода его жизненно важных процессов. Общим свойством белков, жиров и углеводов является их способность удовлетворять энергетические потребности. При этом они отличаются сравнительно высоким уровнем энергии, выделяющейся при воздействии на них пищеварительных ферментов.

***БЕЛКИ***

Важность правильного решения вопроса о показателях белкового питания бесспорна, так как достаточность белка в пищевом рационе и высокое его качество позволяют создать оптимальные условия внутренней среды, необходимые для роста, развития, нормальной жизнедеятельности человека и его работоспособности. Вместе с тем организм, обладая незначительными резервами белка, не в состоянии длительно обеспечивать процессы синтеза и ресинтеза за счет имеющихся запасов. В результате при пониженном его поступлении вместе с пищей быстро сокращается обновление клеток и тканей, замедляется и полностью останавливается рост, резко уменьшается образование ферментов и гормонов. При этом необходимо отметить, что интенсивность белкового обмена очень велика и белки нашего тела, при средней продолжительности жизни, обновляются около 200 раз.

Давно известны такие тяжелые нарушения, возникающие под влиянием белковой недостаточности, как появление отеков, ожирение печени и некоторые другие. Кроме того, общая нехватка белка и качественная его неполноценность могут приводить к развитию патологических изменений в органах внутренней секреции, особенно в половых железах, гипофизе и надпочечниках. Белковое голодание сказывается также на состоянии центральной и периферической нервной системы, вызывает ослабление условно-рефлекторной деятельности и процессов внутреннего торможения. Кроме того, одним из наиболее ранних проявлений дефицита белка в пищевом рационе является снижение защитных свойств организма, который становится значительно менее выносливым к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды, особенно к охлаждению и инфекции. Наконец, белковое голодание, несомненно, играет ведущую роль в развитии таких тяжелых заболеваний, как алиментарная дистрофия, маразм и квашиоркор. Важно подчеркнуть и то обстоятельство, что на фоне недостатка белка получают более интенсивное развитие проявления всех других видов пищевой недостаточности, в частности авитаминозы и гиповитаминозы.

Таким образом, изменения, возникающие в организме под влиянием белкового дефицита, весьма многообразны и охватывают, по-видимому, все его органы и системы. Можно также сказать, что белок определяет характер всего питания и на фоне его оптимального уровня наиболее проявляются биологические свойства всех других пищевых веществ.

По вполне понятным причинам белковая недостаточность представляет особую опасность для растущего организма, где уменьшение количества белка в рационе до 3% вызывает полную остановку роста, снижение массы тела, изменение химического состава костей и др. Сравнительно высокий его уровень необходим и в питании пожилых людей, у которых восстановление тканей затруднено и замедлено, а процессы диссимиляции протекают достаточно интенсивно.

Вместе с тем установлено, что избыток белка может также неблагоприятно отражаться на функциональном состоянии организма. Так, потребление слишком большого количества мяса приводит к перегрузке организма экстрактивными веществами (пуриновые основания) и конечными продуктами азотистого метаболизма (аммиак). Все это обусловливает значительную нагрузку на печень и почки и вызывает неблагоприятную реакцию со стороны сердечно-сосудистой и нервной системы. Кроме того, преимущественно мясной рацион в состоянии способствовать развитию в кишечнике гнилостных бактерий, нарушая тем самым состав обычной микрофлоры.

Основными структурными компонентами белковой молекулы служат различные аминокислоты. Часть из них является незаменимыми в том отношении, что они или совсем не могут синтезироваться в самом организме, или образуются в недостаточном количестве. К этим аминокислотам, относящимся к незаменимым факторам питания, обычно относят триптофан, лизин, лейцин, изолейцин, метионин, фенилаланин, треонин и валин, в детском возрасте – также аргинин и гистидин.

Как уже указывалось, в ходе биохимических превращений различные пищевые вещества оказывают взаимное влияние, в результате чего наилучшая их усвояемость может быть достигнута только в случае оптимального сбалансирования рациона. В последние годы все большее внимание обращается на неблагоприятное воздействие не только дефицита, но и избытка какого-либо незаменимого фактора питания. В частности, доказано снижение усвояемости белка под влиянием повышенного содержания в рационе отдельных аминокислот. Более того, установлено, что некоторые из них при изолированном введении могут оказывать токсическое влияние, особенно на фоне общего голодания или диеты с пониженным содержанием белка. Одной из возможных причин этого феномена является их быстрое дезаминирование и наводнение организма высокоядовитыми аммонийными солями. При нормальном же соотношении аминокислот они как бы нейтрализуют друг друга, что, например, характерно для аргинина, который проявляет в отношении большинства из них высокий детоксицирующий эффект, поскольку его избыток повышает процесс превращения аммонийных солей в мочевину.

Таким образом, сбалансирование аминокислотного состава способствует не только более полному их усвоению, но и обусловливает взаимонейтрализующее действие этих биологически активных веществ. Данное обстоятельство имеет первостепенное значение при обогащении некоторых пищевых продуктов синтетическими аминокислотами (А. А. Покровский).

Из сказанного следует, что наибольшей биологической ценностью отличаются белки животного происхождения, в которых имеется весь комплекс незаменимых аминокислот в оптимальных количественных соотношениях. Менее ценными представляются растительные белковые продукты, нг обладающие полным аминокислотным комплексом. Исключение составляют семена масличных культур, в особенности бобы сои.

Важно отметить, что в самых распространенных пищевых продуктах – хлебе, крупах и макаронных изделиях – не хватает столь важных незаменимых аминокислот, как лизин, триптофан и метионин. Между тем аминокислоты данной триады играют весьма важную роль в жизнедеятельности организма. Так, например, недостаток в пище лизина способствует нарушению кроветворения, азотистого равновесия, кальцификации костей. Значение триптофана в наибольшей степени связано с тканевым синтезом, обменом веществ и процессами роста. Что касается метионина, то он обладает липотропным и антисклеротическим действием, необходим для образования адреналина, имеет предохраняющее значение при лучевых поражениях и отравлении некоторыми бактериальными токсинами.

Ученые многих стран уже давно стремились определить белковую потребность организма. Можно считать, что приоритет в данном вопросе принадлежит К. Фойту, который еще в конце прошлого века предложил суточную норму белка, равную 118 г. В последующем данная норма подвергалась резкой критике, причем ряд исследователей пришли к ошибочному заключению о достаточности для организма количества белка, способного обеспечить минимальное азотистое равновесие. Однако это равновесие, достигнутое при кратковременном эксперименте, конечно, не может служить критерием для обоснования физиологических норм, устанавливаемых на более или менее длительный период, в условиях различной интенсивности труда, изменяющемся микроклимате и т. д. Кроме того, на белковую потребность оказывает влияние и общая калорийность пищи, так как при пониженном калораже белки расходуются для энергетических целей и соответственно меньше используются в синтетических процессах. Наконец, при установлении соответствующих нормативов следует принимать во внимание половые различия, возрастные показатели, особенности труда и быта, занятия физкультурой и спортом, а также некоторые другие факторы.

В табл. 1 приведены нормы белкового питания для различных групп взрослого населения, живущего в городах с развитым коммунальным обслуживанием. Кроме того, в новых рекомендациях указывается также дополнительная потребность в белках, связанная с активными формами отдыха и с проживанием в населенных пунктах с менее удовлетворительными бытовыми условиями. Удельный же их вес в общей калорийности питания колеблется от 12% (четвертая группа) до 14°о (первая группа). При этом доля животных белков составляет для лиц, занимающихся напряженной умственной деятельностью, 60%, а для работников физического труда – 50%.

Соответствующие нормативы для детей и подростков характеризуются меньшими абсолютными величинами и большими относительными показателями, т. е. количеством белка, приходящегося на 1 кг массы тела, которое является особенно значительным для маленького ребенка (табл. 2). Последнее также относится к содержанию в детском рационе животных белков.

В заключение необходимо остановиться на перспективах улучшения белкового питания населения как в количественном, так и в качественном отношении. Эти исследования проводятся в двух основных направлениях, первое из которых имеет своей целью более полное использование белка уже существующих пищевых продуктов и повышение их биологической ценности. В качестве примера можно указать на многочисленные, предназначаемые для детей питательные смеси, обогащенные белковыми веществами, новые сорта хлеба и кондитерских изделий и т. д. Можно применять сухое обезжиренное молоко или его комбинацию с осажденными белками боенской крови. Образующийся при смешении фактически новый продукт (разработанный Институтом питания АМН РФ) обладает ценным для организма набором аминокислот и минеральных элементов. Большое значение имеет также получение белковых концентратов из сои и других масличных культур, на основе которых возможно получение суррогатов мяса, обладающих характерной фибриллярной структурой и соответствующим вкусом и ароматом.

Вторым направлением в проводимых исследованиях является изыскание принципиально новых белковых ресурсов, а именно белков различных одноклеточных организмов – дрожжей, водорослей, непатогенных бактерий и мицелия микроскопических грибов. В этом отношении весьма перспективным представляется микробиологический синтез белка из природного газа и углеводородов нефти, скорость которого примерно в 2500 раз превышает его образование в животном организме.

В последние годы значительно возрос интерес и к одноклеточным водорослям, в особенности к различным видам хлореллы, сценодемуса и спируллины, могущих служить источником пищевых веществ при космических полетах.

***ЖИРЫ***

Жиры представляют собой как бы природный пищевой концентрат, способный в малом объеме обеспечить организм большим количеством энергии. Вместе с тем они участвуют в важнейших процессах жизнедеятельности и являются непременным составным элементом клеточной протоплазмы. Установлено также, что некоторые компоненты жиров являются незаменимыми факторами питания и имеют большое значение для нормального развития организма. К их числу в первую очередь относятся полиненасыщенные жирные кислоты – линолевая, линоленовая и арахидоновая. Кроме того, эти пищевые вещества служат важными источниками некоторых витаминов (A, D), фосфатидов, стеринов, токоферолов и ряда других биологически активных соединений. Наконец, жиры повышают вкусовые свойства пищи и обусловливают более длительную насыщаемость.

При жировой недостаточности питания отмечаются выраженные нарушения со стороны центральной нервной системы, ослабление иммунологических и защитных механизмов, изменения со стороны кожных покровов, почек, органов зрения и др. При этом у животных, получавших безжировой рацион, наблюдалась меньшая выносливость и укорочение продолжительности жизни. Таким образом, можно считать установленным, что внутренний синтез жира не может полностью заменить или хотя бы частично компенсировать его поступление в составе пищи, в которой содержатся незаменимые факторы питания, не синтезируемые в нашем организме (К. С. Петровский).

Подразделение жиров по их происхождению на полноценные (животные) и неполноценные (растительные), применяемое до недавнего времени, не имеет под собой каких-либо объективных обоснований. Как энергетические вещества они не обладают существенными различиями. В отношении же усвояемости растительные масла характеризуются даже лучшими показателями, чем некоторые тугоплавкие животные жиры, что связано с трудностью эмульгирования последних. Наконец, по своему качественному составу ни один из используемых в питании человека натуральных жировых продуктов не является биологически полноценным во всех отношениях.

Так, в растительных маслах, не содержащих витаминов A и D, широко представлены полиненасыщенные жирные кислоты, фосфатиды и токоферолы. Напротив, животные жиры, сравнительно богатые этими витаминами, характеризуются значительно меньшим содержанием других биологически активных веществ (табл. 3).

При более подробной характеристике этих биологически активных веществ необходимо в первую очередь остановиться на полиненасыщенных жирных кислотах, значение которых для организма весьма велико и разнообразно. Они входят в качестве структурных компонентов в состав клеточных мембран, миелиновых оболочек, соединительной ткани и др. Доказанной является их связь с обменом холестерина, выражающаяся в повышенном его выведении из организма путем перевода в лабильные, легко растворимые соединения. Весьма важным свойством полиненасыщенных жирных кислот служит нормализующее действие на стенки кровеносных сосудов, выражающееся в повышении их эластичности, снижении проницаемости и предупреждении тромбозов.

Имеются данные о способности этих кислот увеличивать сопротивляемость организма к инфекционному началу, влиянию ионизирующей радиации и возникновению злокачественных новообразований. Наконец, установлена их связь с обменом витаминов группы B, активизацией некоторых ферментов и предупреждением поражения кожных покровов.

Из сопутствующих веществ необходимо особо выделить роль фосфатидов, из которых в пищевых продуктах наиболее широко представлен лецитин, являющийся также важным фактором нормализации жирового и холестеринового обмена. Таким образом, этот фосфатид должен играть большую роль в профилактике и лечении атеросклероза. Вместе с тем, обладая выраженными липотропными свойствами, он способствует накоплению в организме белка, тогда как его недостаток повышает отложение жира. Вопрос о количественном содержании жиров в рационе населения является в какой-то мере дискуссионным. Достаточно сказать, что вплоть до 20-х годов нынешнего столетия была популярна теория безжирового питания. Однако эта мало обоснованная теория была опровергнута экспериментальными исследованиями многих авторов, доказавших, что безжировая диета вызывает серьезные функциональные нарушения в организме экспериментальных животных. Вместе с тем, по мнению ряда ученых, жиры животного происхождения могут нанести существенный вред здоровью как фактор, способствующий развитию и прогрессированию атеросклероза. Это положение также заслуживает критического к себе отношения, так как некоторые из них являются реальными источниками антисклеротических веществ. В частности, большую ценность в качестве носителя лецитина представляет сливочное масло, а содержание его в молоке в 20 раз больше, чем холестерина. Отсюда следует, что было бы, конечно, неправильным исключать из нашего рациона в целях профилактики атеросклероза столь полезные пищевые продукты, как сливки или яйца, которые к тому же имеют в своем составе значительное количество фосфатидов.

Следовательно, предметом дискуссии может быть лишь желательная норма жиров в питании различных групп населения. Согласно существующим рекомендациям, она в среднем должна равняться 30% от общей калорийности, причем 70% этого количества должно приходиться на долю животных жиров (табл. 4).

Что касается детского рациона, то содержание в нем жиров точно соответствует количеству белков (табл. 5).

***УГЛЕВОДЫ***

Основная роль углеводов заключается в удовлетворении энергетических потребностей, причем за их счет покрывается более половины суточной калорийности пищевого рациона.

Вместе с тем они имеют пластическое значение, входя в состав клеток и тканей нашего тела. При этом достаточное поступление углеводов сопровождается минимальным расходом белка, а избыточное их количество влечет за собой повышенное жирообразование.

Ведущее значение в питании человека, несомненно, имеет полисахарид крахмал, что связано с особенностями биохимических превращений в организме. Так, относительно более длительное его переваривание создает условия для постепенного всасывания продуктов ферментативного распада, что в свою очередь обеспечивает нормальный ход гликогенообразовательных функций печени, успевающей извлекать из крови основную часть глюкозы. Напротив, одномоментный прием больших количеств моно- и дисахаридов вызывает алиментарную гипергликемию, которая меняет условия клеточного питания и нарушает биохимический статус организма (А. А. Покровский). В результате избыток сахара приводит к существенным колебаниям сахарной кривой, к активированию процессов биосинтеза липидов и увеличению содержания холестерина в крови. Кроме того, этот избыток может обусловливать частичную деминерализацию и девитаминизацию питания, поэтому некоторые авторы удачно называют сахарные калории пустыми калориями. Наконец, не исключена возможность, что слишком большое количество сахара в состоянии способствовать и развитию патологических нарушений со стороны желудочно-кишечного тракта, печени, почек и других органов.

Следует подчеркнуть, что многие из указанных последствий в основном связываются с излишним потреблением сахарозы, т. е. свекловичного или тростникового сахара. Значительно более благоприятна в указанном отношении фруктоза, источниками которой являются арбузы, пчелиный мед, фрукты и ягоды. Благодаря повышенной сладости этот моно-сахарид может применяться в пониженных количествах при приготовлении кондитерских изделий и напитков. Кроме того, он не обладает гиперхолестеринемическим действием, в наименьшей степени используется для жирообразования и оказывает благоприятное влияние на кишечную флору (К. С. Петровский). Во многом аналогичными преимуществами отличается и дисахарид – лактоза, которая к тому же способствует развитию в кишечнике молочнокислых бактерий, подавляет развитие гнилостных микроорганизмов и ограничивает процессы брожения.

Из числа полисахаридов, кроме крахмала, заслуживают внимания пектины и клетчатка. Первые из них относятся к растворимым соединениям, усваивающимся организмом. Участвуя в обмене веществ, они способствуют нормализации кишечной микрофлоры и общему улучшению пищеварения. Именно этим объясняется терапевтический эффект овощно-фруктовых диет, например яблочной или морковной.

В настоящее время изменились представления о роли клетчатки (целлюлозы), которая раньше сводилась только к механическому раздражению и стимуляции перистальтики кишечника. Теперь установлено, что некоторые ее виды могут перевариваться с образованием растворимых соединений и частично всасываться. К подобным видам относится клетчатка картофеля и белокочанной капусты, которая, согласно последним данным, может способствовать выведению холестерина и оказывать положительное влияние на синтетическую функцию кишечной флоры.

Потребность в углеводах в первую очередь определяется величиной энергетических затрат, причем в современных условиях соответствующие нормативы для лиц, не занимающихся физическим трудом, должны быть значительно снижены, особенно в зрелом и пожилом возрасте (табл. 6). Что касается норм углеводного питания для детей и подростков, то при их установлении опять-таки необходимо исходить из возрастных особенностей организма, определяющих его энергетические потребности (табл. 7).

В заключение следует подчеркнуть важность сбалансированного содержания охарактеризованных пищевых веществ в составе любого рациона. В среднем физиологически наиболее приемлемо соотношение белков, жиров и углеводов как 1:1:4. Для людей же, занятых физической работой, это соотношение должно примерно равняться 1:1:5, а для работников умственного труда – 1:0,8:3.

Учитывая особенности углеводного обмена, необходимо включать в суточный рацион довольно ограниченное количество сахара (50 – 100 г). Исключение может составлять только паек лиц, выполняющих в течение короткого времени очень интенсивную мышечную работу.

Более того, значение пищевых углеводов в жирообразовании заставляет ограничивать в питании людей зрелого возраста употребление продуктов, очень богатых крахмалом. К таким продуктам прежде всего относятся хлебобулочные изделия, макароны и крупы. В этом отношении особо выделяются так называемое белые каши, т. е. рисовая, манная и пшенная. Хорошей заменой для указанных продуктов являются овощи и в первую очередь картофель, являющийся богатейшим источником калия. Последний же, как известно, усиливает выведение жидкости из организма, что весьма важно для уменьшения жирообразования.

Следует подчеркнуть, что борьба с ожирением путем уменьшения калорийности пищевого рациона должна прежде всего идти по линии снижения в нем количества углеводов (сладости, мучные и кондитерские изделия).

**ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ И ВИТАМИНОВ В ПИТАНИИ НАСЕЛЕНИЯ**

Минеральные вещества и витамины играют весьма важную и вместе с тем своеобразную роль в жизнедеятельности организма. Прежде всего они не используются как энергетические материалы, что является специфической особенностью для белков, жиров и углеводов. Другой отличительной чертой этих пищевых веществ является относительно очень незначительная количественная потребность в них организма. Достаточно сказать, что суточное потребление всех минеральных элементов и их соединений не превышает 20 – 25 г, а соответствующая цифра для витаминов выражается даже в миллиграммах.

***МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА***

Как уже указывалось, минеральные вещества относятся к жизненно необходимым компонентам питания, обеспечивающим развитие и нормальное функциональное состояние организма. По содержанию в пищевых продуктах их принято условно разделять на две группы: в первую включаются так называемые макроэлементы, содержащиеся в сравнительно больших количествах (кальций, фосфор, магний, калий, сера, хлор и др.), во вторую входят микроэлементы, находящиеся в продуктах в малых количествах (железо, кобальт, марганец, йод, фтор, цинк, стронций и др.). Некоторые исследователи выделяют еще группу ультрамикроэлементов, концентрация которых соответствует гамма-процентам (золото, свинец, ртуть, радий и др.).

Можно считать установленным участие минеральных веществ наряду с другими компонентами пищи во всех биохимических процессах, протекающих в организме. Доказанным также является факт, что данные вещества обладают выраженной активностью и могут считаться истинными биоэлементами. При этом, находясь в плазме крови и других жидкостях организма, они имеют большое значение в регуляции основных жизненно важных функций. Это прежде всего связано с их влиянием на состояние коллоидов тканей, определяющих степень дисперсности, гидратации и растворимости внутриклеточных и внеклеточных белков.

Вместе с тем достаточно высокое и стабильное содержание некоторых макроэлементов способствует поддержанию на неизменном уровне солевого состава крови и осмотического давления, от чего в значительной мере зависит количество воды, удерживаемой в тканях. Так, ионы натрия усиливают способность тканевых белков связывать воду, а ионы калия и кальция уменьшают. В результате избыток поваренной соли будет в конечном итоге затруднять деятельность сердца и почек и отрицательно сказываться на состоянии соответствующих категорий больных.

Весьма важную роль играют минеральные вещества для формирования буферных систем организма и поддержания на должном уровне его кислотно-щелочного состояния. При этом преобладание в пищевых продуктах калия, натрия, магния и кальция обусловливает их щелочную ориентацию, а серы, фосфора и хлора – кислотную. При обычном смешанном питании пищевые рационы нередко отличаются большим содержанием кислых веществ, что может приводить к возникновению ацидоза.

Установленным является значение микроэлементов для эндокринного аппарата, активности гормонов и ферментативных процессов. Об этом свидетельствует участие йода в деятельности щитовидной железы, влияние меди и кобальта ”И действие адреналина, цинка и кадмия – инсулина и т. д.

Большую физиологическую роль играют минеральные вещества в пластических процессах, в построении и формировании тканей организма, особенно скелета. В этом отношении общеизвестно значение кальция, фосфора, магния, стронция и фтора, причем недостаточное их поступление вместе с пищей неизбежно приводит к нарушению роста и обызвествления костей.

О биологической активности минеральных компонентов питания свидетельствует существование биогеохимических провинций, т. е. районов, где количество некоторых микроэлементов в почве резко увеличено или понижено, что отражается на составе произрастающих на ней растений, составе воды, молока и мяса животных. Если люди длительное время проживают в таких районах, то это может повлечь за собой развитие своеобразных патологических состояний, например эндемического зоба или флюороза.

При характеристике отдельных микроэлементов необходимо прежде всего остановиться на физиологической роли кальция, соединения которого существенно влияют на обмен веществ, рост и деятельность клеток, возбудимость нервной системы я сократимость мышц. Особенно важное значение он имеет в формировании костей скелета в качестве одного из основных структурных компонентов. При этом только при определенном соотношении в крови фосфора и кальция отложение последнего в костной ткани протекает нормально. Если же количество данных элементов не сбалансировано, то наблюдается нарушение процессов окостенения, выражающееся в возникновении рахита у детей, остеопороза и других костных изменений у взрослых. Установлено, что оптимальное их соотношение 1:1,5 – 1:2. Ввиду того что в пищевом рационе это соотношение обычно далеко от оптимального, то для нормализации соответствующих процессов необходима регулирующая роль витамина О, способствующего усвоению кальция и задержке его в организме. Необходимо также отметить, что он является весьма трудно усвояемым макроэлементом из-за чрезвычайно малой растворимости в воде. Только воздействие желчных кислот, сопровождаемое образованием комплексных соединений, позволяет перевести кальций в усвояемое состояние.

Весьма большое значение для организма имеет содержание в пище фосфатов, так как органические соединения фосфора представляют подлинные аккумуляторы энергии (аденозинтрифосфат, фосфорилкреатинин). Именно эти соединения используются организмом при сокращении мышц и биохимических процессах, протекающих в мозге, печени, почках и других органах. Вместе с тем фосфорная кислота участвует в построении молекул многочисленных ферментов катализаторов распада пищевых веществ, создающих условия для использования потенциальной их энергии. Наконец, фосфор широко представлен в пластических процессах, особенно протекающих в костной системе животного организма.

При характеристике физиологической роли магния следует указать, что он имеет важное значение для нормализации возбудимости нервной системы, обладает антиспазматическими и сосудорасширяющими свойствами и оказывает влияние на снижение уровня холестерина в крови. Отмечено также, что при его недостатке увеличивается содержание кальция в мышцах и стенках артерий. Имеются данные о том, что соли магния угнетают рост злокачественных новообразований и, таким образом, обладают антибластомогенным действием. Наконец, известно, что он участвует в процессах углеводного, фосфорного и кальциевого обмена, причем его избыток отрицательно сказывается на усвоении последнего. Говоря о макроэлементах, входящих в состав пищевых продуктов, необходимо отметить значение калия, натрия, хлора и серы. Первый из них играет важную роль во внутриклеточном обмене, некоторых ферментативных процессах, образовании ацетилхолина и способствует выведению жидкости из организма.

Ионы натрия являются в известной мере физиологическими антагонистами калия, и его соединения (бикарбонаты и фосфаты) принимают непосредственное участие в образовании буферных систем, обеспечивающих кислотно-щелочное состояние и постоянство осмотического давления. Что касается хлора, то он в составе хлорида натрия служит одним из регуляторов водного обмена и используется для синтеза соляной кислоты железами желудка.

Наконец, сера представляет важный структурный компонент некоторых аминокислот, витаминов и ферментов, а также входит в состав инсулина.

Переходя к краткой биологической характеристике микроэлементов, необходимо подчеркнуть, что их содержание в пищевых продуктах растительного и животного происхождения подвержено большим колебаниям, поскольку оно зависит от геохимических особенностей местности. Одним из наиболее ярких примеров в этом отношении является изменение концентрации в почве йода и фтора, служащее причиной возникновения своеобразных эндемических заболеваний. Интересно отметить, что в настоящее время из элементов, входящих в таблицу Менделеева, более 60 уже обнаружены в составе живых организмов. Однако иногда еще очень трудно сказать, какие из этих элементов представляются жизненно необходимыми, а какие случайно попадают из окружающей внешней среды. Тем не менее то, что мы знаем, позволяет прийти к заключению об огромной роли их в нашем организме, о чем впервые высказал предположение выдающийся русский биохимик Т. А. Бунге.

К числу наиболее изученных микроэлементов относится железо, основное значение которого заключается в его участии в процессе кроветворения. Кроме того, оно является составной частью протоплазмы и клеточных ядер, входит в состав окислительных ферментов и т. д. Вместе с железом в синтезе гемоглобина и других жедезопорфиринов принимают участие медь и кобальт, последний к тому же воздействует на образование ретикулоцитов и превращение их в зрелые эритроциты.

Что касается марганца, то он, очевидно, является активатором процессов окисления, обладает выраженным липотропным влиянием, а также служит одним из факторов оссификации, определяющих состояние костной ткани. Вместе с тем он обладает стимулирующим влиянием на процессы роста и деятельности эндокринного аппарата.

Из других микроэлементов обращает на себя внимание цинк, причем, по мнению ряда исследователей, его роль в организме не менее важна, чем железа. В частности, имеются данные об участии этого элемента в кроветворении, деятельности гипофиза, поджелудочной и половых желез, а также значение его как фактора роста. Наконец, цинк оказывает влияние на содержание витаминов в пищевых продуктах, причем обогащение им почв способствует синтезу растениями аскорбиновой кислоты и тиамина.

Все сказанное о роли макро- и микроэлементов делает необходимым нормирование их в питании населения. В этом отношении более или менее точно определена средняя потребность взрослого человека в целом ряде минеральных веществ (табл. 8).

Однако принятые в настоящее время официальные рекомендации включают пока соответствующие нормативы только для трех наиболее важных микроэлементов. При этом относительно подробная дифференциация этих нормативов имеется для детей, подростков, беременных и кормящих женщин, взрослых (табл. 9).

К числу минеральных жизненно важных веществ необходимо отнести и воду, недостаток и избыток которой в нашем рационе является вредным для организма. При этом водное голодание наиболее тяжело переносится человеком и оно значительно опаснее, чем пищевое, приводя к летальному исходу уже через несколько суток. Вместе с тем излишнее ее потребление способствует большой нагрузке на сердце, повышает процессы белкового распада и увеличивает жирообразование. Установлено, что суточная потребность в воде определяется условиями внешней среды, характером работы и количеством принятой пищи. Так, водный баланс взрослого человека в среднем определяется следующими величинами: супы 500-600 г, вода питьевая 800-1000 г, содержащаяся в твердых продуктах 700 г и образующаяся в самом организме 300-400 г.

***ВИТАМИНЫ***

Витамины являются низкомолекулярными органическими соединениями, биологически активными в ничтожных концентрациях. Их значение для организма чрезвычайно велико, так как они необходимы для нормального течения всех биохимических реакций, усвоения других пищевых веществ, роста и восстановления клеток и тканей. В качестве катаболических фактороввитамины служат катализаторами метаболических процессов, выполняя роль коферментов, участвуют в образовании и функциях ферментных систем. Установлено также их анаболическое значение, заключающееся в организации и развитии тканей, органов и структурных образований организма. Это касается развития эмбриона, формирования скелета, кожных и слизистых покровов, зрительного пурпура, синтеза аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований, образования ацетилхолина, стероидов и т. д.

Важную роль играют витамины для поддержания высокой устойчивости человека к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды и инфекционного начала, благодаря чему они могут использоваться как профилактическое средство при воздействии химических веществ, ионизирующей радиации и других профессиональных вредностей.

Все более широкое применение получают витаминные препараты при лечении инфекционных заболеваний, после хирургических операций, для устранения побочного действия антибиотиков, сульфаниламидов и т. д. В результате принцип сбалансированности витаминов в пищевом рационе становится одним из обязательных требований лечебной диетологии.

При определенной степени витаминного дефицита может возникнуть известный разрыв между ассимиляционными и диссимиляционными процессами и проявиться дисфункция систем и органов. В конечном итоге это должно привести к наступлению дистрофических изменений, причем, по справедливому мнению В. А. Энгельгарта, некоторые авитаминозы можно уподобить аферментозам.

Если в течение более или менее продолжительного времени количество витаминов в пищевом рационе является недостаточным, то развивается своеобразное патологическое состояние. Обычно это состояние, именуемое гиповитаминозом, проявляется резким падением сопротивляемости организма к инфекционному началу, выраженным снижением работоспособности, ослаблением памяти и т. д. Ранняя диагностика гиповитаминозов бывает довольно затруднительной ввиду неспецифичной симптоматики, но облегчается проведением соответствующих лабораторных исследований. Так, например, C-гиповитаминоз может быть установлен по снижению концентрации аскорбиновой кислоты в крови и уменьшению выведения ее с мочой.

В случае значительного дефицита определенных витаминов возможно развитие авитаминозов, т. е. элементарных заболеваний, сопровождаемых более тяжелыми и характерными проявлениями (табл. 10).

Необходимо отметить, что от момента перехода на неполноценное питание до выраженного проявления болезни нередко проходит несколько недель и даже месяцев. Это объясняется наличием в организме запасов данных веществ, которые бывают особенно значительными для жирорастворимых витаминов. Иногда же авитаминозы и особенно гиповитаминозы развиваются быстро, что обычно бывает связано с перенесенными инфекционными заболеваниями, изнурительной физической нагрузкой и другими причинами, обусловливающими истощение витаминных депо организма.

Возможно возникновение так называемых субгиповитаминозных состояний, развитие которых объясняется поступлением в организм человека не оптимальных, а минимально достаточных доз витаминов в течение длительного периода. В результате нарушаются сложные и важные биохимические процессы, ухудшается самочувствие, падает работоспособность и ослабляется сопротивляемость к вредным внешним воздействиям. Более того, в условиях ограниченного витаминного питания, очевидно, не могут быть достигнуты такие потенциальные возможности в развитии и жизнедеятельности организма, как его долголетие, длительность цветущего возраста и способность к воспроизведению потомства.

Основной причиной возникновения авитаминозов и гиповитаминозов является недостаток витаминов в пище. Однако данные патологические и предпатологические состояния могут развиваться и при вполне достаточном содержании этих пищевых веществ в составе рациона в результате ухудшения их всасывания, повышенного разрушения и ускоренного выведения из организма. Таким образом, все заболевания, связанные с нарушением витаминного питания, могут быть разделены по их этиологии на две группы: первичные, или экзогенные, обусловливаемые недостатком витаминов в диете, и вторичные, или эндогенные, связанные с их усвоением.

Следует подчеркнуть, что авитаминозы полностью ликвидированы как массовые заболевания во всех районах Советского Союза. Это, к сожалению, не относится к гиповитаминозам, профилактика которых представляет важную задачу для врача любого профиля. Последнее тем более важно, что недостаток в рационе некоторых витаминов в состоянии способствовать развитию весьма опасной возрастной патологии. Так, избыточное питание в сочетании с дефицитом аскорбиновой кислоты может явиться одной из причин раннего атеросклероза и преждевременного одряхления организма. Определенное значение в возникновении мозговых кровоизлияний имеет нехватка витамина Р, который к тому же обладает гипотензивным влиянием. Предполагается также, что холиновая недостаточность играет роль в патогенезе алиментарного цирроза печени. Наконец, нарушение использования в пищевари тельном тракте витамина B 12 служит причиной развития пернициозной анемии.

Установлено, что витаминная потребность организма зависит от очень многих условий, относящихся к его физиологическому состоянию, профессиональным особенностям трудовой деятельности, воздействию внешних факторов и др. Так, соответствующие нормативы возрастают при физической нагрузке и нервно-психическом напряжении (С, РР, B 1 ), действии высокой температуры (С, B 1 , PP), подземных работах (С, B 1 , D), токсическом воздействии (С, B 1 и др.), в условиях Крайнего Севера (С, B 1 , В 2 , D) и ряде других факторов. Достаточно, например, сказать, что повышенное потребление воды и усиленное потоотделение в горячих цехах будут способствовать вымыванию из организма водорастворимых витаминов. Вместе с тем витаминный обмен значительно увеличивается при инфекционных заболеваниях, эндокринных расстройствах, после хирургических операций и длительного лечения некоторыми лекарственными препаратами (сульфаниламидами, антибиотиками).

Особого внимания заслуживает повышенная потребность в витаминах беременных женщин, кормящих матерей и детей всех возрастов. Несколько возрастает эта потребность и в старческом возрасте, что, очевидно, можно связать с нарушениями пищеварительных и обменных процессов. Следовательно, нормативы витаминного питания должны полностью соответствовать нуждам человека, учитывая половые и возрастные различия, особенности труда и быта, климатические условия и др. Важное значение имеет не только предупреждение недостаточности витаминов в пище, но и обеспечение оптимального их количества. Это повышает созидательные силы организма, способствует росту и восстановлению тканей, благоприятствует течению процессов метаболизма, поддерживая их на более высоком уровне. Вместе с тем при построении любого рациона питания необходимо сбалансирование содержания витаминов как между собой, так и по отношению к другим компонентам пищи. Нарушение данного принципа может отрицательно сказаться на общем метаболизме и не дать ожидаемого положительного эффекта.

Принятые в настоящее время нормативы витаминного питания населения в значительной мере удовлетворяют указанным требованиям (табл. 11 и 12).

Как известно, витамины главным образом синтезируются в растениях, причем человек их получает либо непосредствен' но с растительной пищей, либо через продукты животного происхождения. Кроме того, в образовании некоторых из них (например, витаминов группы В) играет роль микрофлора кишечника. Наконец, витамин D может синтезироваться при воздействии ультрафиолетовых лучей на содержащийся в кожных покровах 7,8-дегидрохолестерин, являющийся естественным провитамином.

Ценность основных носителей витаминов – фруктов и овощей – в значительной мере зависит от условий произрастания, способов хранения и кулинарной обработки. Естественно, что в весенне-зимний период полноценность питания может понижаться благодаря ограниченному ассортименту данных продуктов и уменьшению их витаминной активности. Это в первую очередь относится к содержанию аскорбиновой кислоты, наиболее легко разрушающейся при воздействии кислорода, особенно при повышенной температуре. Возникающий витаминный дефицит может быть восполнен за счет специальной витаминизации продуктов питания и готовых блюд, а также приема витаминных препаратов. Необходимо, однако, подчеркнуть, что проведение указанных мероприятий требует определенной осторожности и должно осуществляться под медицинским контролем. Нельзя забывать о том, что введение в организм повышенного количества витаминов может привести к тяжелым последствиям – развитию витаминной интоксикации (гипервитаминоз). Классическим примером гипервитаминоза могут служить случаи гибели людей, отравившихся печенью белого медведя, содержащей огромные дозы витамина А. Известны также опасные последствия передозировки витамина D в педиатрической практике при профилактике и лечении рахита. Более легкие формы гипервитаминозов наблюдаются при приеме водорастворимых витаминов. Так, введение в течение суток нескольких сот миллиграммов тиамина вызывает возбуждение, бессонницу, головную боль, сердцебиение и ряд других симптомов.

Следует отметить, что в последнее время накопились данные о том, что принятые в большинстве стран нормативы витаминного питания, в том числе и для аскорбиновой кислоты, несколько повышены и недостаточно сбалансированы.

**ПИЩЕВЫЕ ОТРАВЛЕНИЯ**

Пищевыми отравлениями называют такие заболевания человека, которые передаются преимущественно через пищу. Основной причиной их возникновения является употребление в пищу продуктов, обладающих вредным действием или в результате развития в них вредных микроорганизмов, или вследствие содержания там различных токсических веществ. В большинстве случаев эти заболевания характеризуются коротким инкубационным периодом и бурным течением с явным преобладанием симптомов острого отравления. Однако они могут протекать и по типу хронической интоксикации.

Необходимо отметить, что пищевые отравления чаще всего возникают внезапно, нередко захватывая значительный контингент лиц, и, как правило, довольно быстро затухают. Вместе с тем они могут сосредоточиваться в микрорайоне обслуживания определенного пищевого предприятия. Внезапность возникновения данных заболеваний, одновременность их, резкая и тревожная симптоматика роднят пищевые отравления с несчастными случаями и непредвиденными катастрофами. Отсюда вытекают некоторые особенности медицинских мероприятий, которые заключаются в мобилизации врачебной помощи для обслуживания очень большого количества пострадавших, в Необходимости быстрой диагностики причины вспышки и принятия срочных мер для ее ликвидации.

Для систематизации пищевых отравлений был разработан ряд классификационных аем, из которых наиболее обоснованной и полной является классификация, предложенная К. С. Петровским, (согласно которой все рассматриваемые патологические состояния разделяются на три основные группы, а именно на пищевые отравления микробной и немикробной природы и неустановленной этиологии. В свою очередь первые включают в себя токсикоинфекции, интоксикации и микотоксикозы, а вторая – острые и хронические немикробные отравления.

**ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПИЩЕВОГО РАЦИОНА**

Поскольку в процессе питания организм прежде всего получает энергию, необходимую для жизненных процессов, то интегральной количественной мерой для оценки потребляемой пищи служит ее энергетическая стоимость, или калорийность. Как известно, затраты энергии складываются из расходов на основной обмен, специфически динамическое действие пищевых веществ и мышечную работу. Для взрослого трудоспособного населения важнейшее значение имеет характер трудовой деятельности, определяющий в свою очередь энерготраты организма, напряжение нервных процессов и т. д. Исходя из данного принципа, выделяются 4 группы профессий, или групп интенсивности труда. В первую входят люди, работа которых не связана с затратой физических усилий; в последующие две относят работников механизированного труда и сферы обслуживания, деятельность которых требует определенного мышечного напряжения, более значительного в третьей группе; наконец, в четвертую объединяют профессии, связанные с немеханизированной физической работой средней и большой тяжести. Соответственно величине энерготрат, характерной для каждой из указанных групп, установлены нормы калорийности суточного пищевого рациона (табл. 1). При этом соответствующие нормативы для женщин в связи с менее интенсивным течением обменных процессов и меньшей массой тела в среднем на 15% ниже, чем у мужчин. При расчете же на 1 кг идеальной массы данный показатель практически одинаков у лиц обоего пола и составляет для первой группы 40 ккал, для второй – 43, для третьей – 45 – 46 и для четвертой – 53 ккал.

Определенное снижение метаболизма и значительное изменение трудовой деятельности обычно наблюдается у людей пожилого и особенно преклонного возраста, что должно обусловливать закономерное уменьшение калорийности их рациона. Известные различия в суточном калораже находятся в зависимости от бытовых условий жизни населения, причем в городах с развитым коммунальным обслуживанием отмечается понижение энергетических трат организма благодаря наличию водопровода, канализации, центрального отопления, системы общественного транспорта и др. Это объясняет большую величину соответствующих показателей, рекомендуемых для сельских жителей. Наконец, при оценке калорийности питания взрослого населения учитывают занятия физкультурой и спортом, а также другие формы активного отдыха, повышающие энергетическую потребность человека примерно на 200-300 ккал.

Наибольшей возрастной спецификой отличаются детские контингенты, для 7 групп которых разработан пищевой рацион (табл. 14). Он зависит от интенсивности энергетических и пластических процессов, обеспечивающих рост и развитие организма, причем для детей до 5 лет относительная калорийность питания составляет 80 – 100 ккал/кг. Соответствующие же цифры для взрослых достигают всего лишь 53 ккал.

Следует подчеркнуть, что при установлении рекомендаций по калорийности и качественному составу пищевого рациона за основу была принята средняя идеальная масса тела, равная для мужчин 70 кг, для женщины 6.0 кг. Таким образом, эти усредненные показатели не учитывают (и не могут учитывать) детальных особенностей труда различных профессиональных групп работающих. Для указанных целей были проведены специальные исследования, результатом которых явилось более точное определение затрат энергии при выполнении тех или иных видов работы (табл. 15). Для примера можно привести следующие данные: слушая и записывая лекцию, студент в общей сложности затрачивает до 120 ккал/ч, а при проведении практических занятий в стоячем положении – около 180 ккал/ч, лектор же при чтении лекции в большой аудитории расходует 140 – 270 ккал/ч. Однако даже эти детализированные показатели величины энергетического обмена нельзя рассматривать как постоянные и неизменные, ибо расход энергии во многом зависит от квалификации работающего, условий труда, индивидуальных особенностей организма и некоторых других факторов. В частности, установлено, что энерготраты у квалифицированного рабочего всегда меньше, чем у нетренированного, так как первый выполняет аналогичные производственные операции с, меньшим напряжением, производя только необходимые движения.

Как уже указывалось, энергетическая ценность пищи должна быть сбалансирована с соответствующими затратами организма. Недостаточная ее калорийность (недоедание) приводит к потере массы тела у взрослого человека, к расстройству функционального состояния и к возникновению ряда патологических проявлений. У ребенка же это обусловливает нарушение всех процессов роста и развития.

Так называемое избыточное питание (переедание) вызывает излишнее увеличение жировой ткани. Примерные подсчеты показывают, что при регулярном превышении энергетических потребностей на 200 ккал/день количество резервного жира может приблизительно возрастать на 10 – 20 г/сут, т. е. на 3,6 – 7,2 кг/год. По величине избыточной массы тела принято различать четыре степени ожирения: первая степень - избыток не превышает 30% нормальной, вторая - 50%, третья -100% и четвертая - 200% и более. При этом наблюдаются значительные нарушения, в первую очередь со стороны сердечно-сосудистой системы, печени и почек, что выражается в повышенной заболеваемости атеросклерозом, гипертонической болезнью, нефритом, диабетом, а по данным некоторых авторов, и злокачественными новообразованиями. В результате среди страдающих ожирением смертность от сердечной недостаточности почти в два раза выше, чем среди людей с нормальной массой. По статистике же ГДР, средняя продолжительность жизни людей с избыточной массой почти на 5 лет меньше средней. Вместе с тем последствием избыточного питания могут быть ослабление памяти, понижение работоспособности, сонливость и уменьшение общей сопротивляемости организма.

Наконец, целый ряд исследователей указывают на повышенную активность и даже агрессивность жировой ткани, заключающуюся в высокой ее способности образовывать новые количества жира и кумулировать токсические вещества. Последнее, конечно, замедляет выведение ядов из организма и усиливает развитие процесса отравления.

***ОСТРЫЕ ПИЩЕВЫЕ ОТРАВЛЕНИЯ НЕМИКРОБНОЙ ПРИРОДЫ***

По своей этиологии немикробные отравления весьма разнообразны, причем схематически их можно разделить на интоксикации продуктами, ядовитыми по своей природе и временно приобретающими токсические свойства, а также ядовитыми примесями.

Обращаясь к первой подгруппе, необходимо прежде всего остановиться на ядовитых грибах, так как заболевания, вызываемые ими, занимают важное место среди немикробных пищевых отравлений.

Из всех ядовитых грибов наиболее опасным, несомненно, является бледная поганка, в состав которой входят сильнодействующие токсические вещества – аманитогемолизин и амани-тотоксин. О грозных последствиях, связанных со случайным ее употреблением в пищу, свидетельствует хотя бы тот факт, что смертность при данных отравлениях достигает 50% и более.

Клиническая картина этого отравления обычно имеет холероподобную форму, когда после инкубационного периода, равняющегося в среднем 10 – 12 ч, у пострадавших отмечаются жестокие боли в животе, частый стул, неукротимая рвота, обезвоживание организма, желтуха, анурия и коматозное состояние.

Наиболее часто отравления бледной поганкой наблюдаются среди детей, чему способствует то обстоятельство, что она является смертельно опасным двойником таких съедобных грибов, как шампиньоны и сыроежки.

На втором месте по токсичности стоят строчки – наиболее ранние весенние грибы, ядовитым началом которых служит гельвеловая кислота, обладающая гемолитическим и гепато-тропным действием. Через 8-10 ч после употребления у пострадавших появляются длительная рвота, сильные боли в животе, адинамия, судороги и в дальнейшем развивается желтуха, причем летальность может достигать 30%.

Следует подчеркнуть, что гельвеловая кислота легко растворима в воде. Если проварить грибы в течение 15 мин и потом слить отвар, то они становятся пригодными в пищу. Для безопасности необходимо подвергать такой же обработке и очень похожие на них неядовитые грибы – сморчки.

На третьем месте по ядовитости стоят мухоморы, в которых содержатся мускарин, микоатропин и другие токсины, вызывающие отравление с преобладанием нервных симптомов (слюнотечение, рвота, понос, сужение зрачков, галлюцинации, бред, судороги и коматозное состояние). Смертность при этих отравлениях обычно не превышает 2 – 3%.

Из мероприятий по профилактике грибных интоксикаций необходимо прежде всего указать на широкое ознакомление населения с основными видами съедобных и ядовитых грибов. При этом заготавливаемые грибы должны сортироваться по видам и подвергаться экспертизе опытного специалиста. Вместе с тем запрещается их продажа в смеси, а только строго по отдельным видам, без изменения внешних отличительных признаков.

К острым немикробным интоксикациям относятся также отравления горькими ядрами некоторых косточковых плодов (миндаль, абрикосы), в составе которых содержится глюкозид амигдалин, отщепляющий при гидролизе синильную кислоту.

К этой группе можно причислить отравления, вызываемые токсальбумином фазином, содержащимся в сырой белой фасоли и легко разрушающимся при варке. Возникающие отравления обычно сводятся к развитию диспепсических явлений и преимущественно бывают связаны с использованием фасолевой муки и пищевых концентратов.

Значительно более тяжелыми могут быть интоксикации, вызываемые дикорастущими ядовитыми растениями, произра-, стающими на территории нашей страны (вех ядовитый, болиголов пятнистый, собачья петрушка, белена, белладонна, клещевина и др.). Эти опасные, нередко смертельные, отравления наблюдаются чаще среди детей и реже среди взрослых, использующих их по ошибке вместо петрушки, щавеля, съедобных ягод, орехов и т. д.

Пищевые интоксикации могут обусловливаться и продуктами, временно приобретающими ядовитые свойства. К таким продуктам необходимо прежде всего отнести проросший и позеленевший картофель, в котором резко увеличивается содержание соланина. Первые симптомы отравления обычно появляются через 10 – 15 мин и сопровождаются тошнотой, рвотой и дисфункцией кишечника.

Временно ядовитыми могут являться также икра, молоки и печень некоторых пород рыб, преимущественно в период нереста (окунь, налим, щука и др.). При этом мышечная их ткань является полностью безвредной.

Наиболее обширной представляется третья группа острых немикробных отравлений, вызываемых ядовитыми примесями к пищевым продуктам, к числу которых относятся некоторые соединения тяжелых металлов. Чаще всего это бывает связано с использованием свинца, меди и цинка для изготовления и покрытия посуды, котлов, аппаратуры и тары.

Источниками отравления свинцом могут быть глазури, эмали, краски и металлические покрытия. Согласно существующим в РФ правилам, запрещается применять для лужения посуды олово, содержащее более 1% свинца. Что касается отравлений медью, то они могут быть связаны с длительным хранением пищи в нелуженной медной посуде, на стенках которой (при увлажнении) могут образовываться токсичные соединения. Проявления интоксикации обычно ограничиваются кратковременной рвотой, причем в настоящее время эти отравления наблюдаются редко.

Несколько более часто регистрируютя отравления цинком, обычно связанные с длительным хранением в оцинкованной посуде продуктов, обладающих кислой реакцией. Благодаря очень малому всасыванию цинка из кишечника симптомы интоксикации ограничиваются раздражением слизистой оболочки желудка. Согласно действующим законоположениям, оцинкованные материалы допускаются лишь для производства емкостей для воды (баки, ведра, кипятильники).

Значительно большую опасность, чем соли тяжелых металлов, представляет мышьяк, отравления которым могут обусловливаться использованием в пищу недостаточно очищенных после опрыскивания фруктов. Кроме того, источником его поступления могли служить минеральные кислоты, пищевые красители, желатин, глюкоза и др., при производстве которых применялись материалы низкого качества. В настоящее время примесь мышьяка к пищевым продуктам не допускается.

Весьма высокой токсичностью отличаются ртутьсодержа-щие пестициды, применяемые для протравливания семян (гра-нозан, меркуран). Ошибочное использование в пищу протравленного зерна приводит к тяжелейшей интоксикации, нередко заканчивающейся летальным исходом.

Из прочих веществ, иногда вызывающих случайные острые пищевые отравления, можно упомянуть соединения бария, применяемые для дератизации, препараты фтора, используемые для дезинсекции, недозволенные консерванты и краски. Хронические интоксикации немикробной природы представляют собой малосимптрмные заболевания, являющиеся результатом длительного поступления в организм незначительного количества токсических веществ (К. С. Петровский).

К их числу можно отнести пищевые отравления, вызываемые семенами некоторых сорных растений, например гелиотропа и триходесмы. Из них первые содержат комплекс алкалоидов (гелиотрин, лазикарпин и др.), обладающих выраженным действием на печень и вызывающих у людей развитие токсического гепатита.

Что касается триходесмотоксикоза, то характерной его особенностью является поражение центральной нервной системы, проявляющееся в форме энцефалита, который рассматривался раньше как первичное вирусное заболевание (джа-лангарский энцефалит).

К хроническим интоксикациям можно отнести и нитратную метгемоглобинемию, связанную с длительным потребле-. нием колбас и питьевой колодезной воды, содержащей много нитратов. Установлено, что данная интоксикация имеет существенное значение не только для здоровья грудных детей, но и для взрослых, особенно страдающих заболеванием легких, коронарной недостаточностью и анемией. Это связано с тем обстоятельством, что даже при сравнительно низких уровнях метгемоглобина отмечается инактивация оксигемоглобина и снижение доставки кислорода к тканям. Опасность усугубляется еще тем, что повышенное содержание нитратов обна-руживается и в целом ряде растительных продуктов, в том числе в картофеле, моркови, репе, редисе, цветной капусте, салате и др. Последнее объясняется интенсивным применением азотных и азотистых удобрений.

Согласно существующим нормативам, нельзя допускать для питьевых целей воду, содержащую нитратов более 10 мг/л. Для колбасных же изделий этот норматив может колебаться в пределах от 0,03 до 0,1 г/кг.

В настоящее время всеобщее внимание привлекает возможность развития хронических пищевых отравлений вследствие использования в сельском хозяйстве различных пестицидов. Как уже неоднократно указывалось, они могут накапливаться в почве, проникать в растения, молоко и мясо животных. Особую опасность в данном отношении представляют стойкие пестициды, например хлорорганические ядохимикаты (ДДТ), соединения диенового синтеза (хлоридан, алдрин) и некоторые другие. Они аккумулируются в организме человека, особенно в тканях, богатых жиром и липоидами, поражая паренхиматозные органы и центральную нервную систему. Установлена также возможность выделения их в составе женского молока.

Необходимо подчеркнуть, что поступление вместе с пищей небольших количеств пестицидов представляет реальную угрозу развития хронических интоксикаций, сопровождающихся нерезко выраженными функциональными и морфологическими изменениями. При этом нередко имеют место скрытые формы отравления, вообще характерные для токсических факторов малой интенсивности.

Таким образом, химизация сельского хозяйства представляет известную опасность в отношении возможности возникновения массовых хронических пищевых интоксикаций и требует проведения целого комплекса профилактических мероприятий. В этих целях запрещается или резко ограничивается применение стойких и особо токсичных пестицидов, устанавливаются строгие агрономические правила, регламентирующие количество используемых препаратов и сроки их нанесения на вегетирующие растения. Другими словами, в сельском хозяйстве следует применять для обработки продовольственных культур пестициды с возможно более коротким периодом распада, обеспечивающим полное освобождение съедобной части растений от остатков ядохимиката ко времени снятия урожая.

Весьма большое значение имеет установление предельно допустимых концентраций для остаточного количества пестицидов, причем вообще не допускается присутствие в пищевых продуктах особо опасных их препаратов.

Контроль за выполнением этих требований возлагается на специальные лаборатории, организованные при санитарно-эпидемиологических станциях.

***ПИЩЕВЫЕ ОТРАВЛЕНИЯ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ПРИРОДЫ***

Среди бактериальных пищевых отравлений наибольшее распространение во всех странах мира имеют токсикоинфекции. Само название показывает двойственный характер данных патологических состояний, обусловливаемых, с одной стороны, массированным проникновением в организм возбудителей инфекции, а с другой – комплексом клинических явлений, типичных для интоксикации. Этиология этих отравлений наиболее часто бывает связана с некоторыми представителями сальмонелл – S. typhi murium, S. enteridis, S. cholerae suis и др. Кроме того, в указанном отношении имеют определенное значение отдельные штаммы условно-патогенных бактерий (кишечная палочка, протей, Cl. perfrmgens) и стрептококков.

При проведении специальных исследований было установлено, что основную роль в патогенезе токсикоинфекции имеет поступление в желудочно-кишечный тракт живых микробов, причем продукты, даже обильно обсемененные саль-монеллами, после тщательной термической обработки не вызывают заболеваний. Обладая по отношению к человеку лишь ограниченной степенью патогенности, возбудители этих отравлений довольно быстро погибают с выделением эндотоксина, поэтому в клинической картине и доминируют симптомы интоксикации.

После инкубационного периода, продолжающегося обычно 6 – 12 ч (в отдельных случаях до 24 – 48 ч), у пострадавших развиваются симптомы острого энтерита, причем в 80% случаев наблюдается легкая форма заболевания, сопровождающаяся поносом, рвотой, болями в животе, ухудшением общего состояния и нередко повышением температуры. Обычно все указанные симптомы исчезают на 2 – 3-й день и наступает полное выздоровление. Сравнительно редко встречается тяжелая форма этого отравления, характеризующаяся явлениями коллапса, общим тяжелым состоянием и обезвоживанием организма. Наконец, у маленьких детей сальмонеллезы могут осложняться сепсисом, сопровождающимся высокой летальностью. На этом основании некоторые авторы считают целесообразным выделение сальмонеллезных заболеваний в группу пищевых инфекций.

Передача заразного начала в основном осуществляется через инфицированные пищевые продукты. Во многих случаях заражение происходит при употреблении в пищу мяса больных животных или бациллоносителей, у которых бактериемия была спровоцирована тяжелой травмой, голоданием, сильным утомлением и т. д. Другим путем является посмертное заражение животных, обусловленное несоблюдением правил убоя скота и разделки туши, когда содержимое кишечника попадает на ее поверхность. Определенное значение в этом отношении имеют также грызуны, болеющие сальмонеллезами. Наконец, большую опасность для контактного инфицирования пищевых продуктов служит бациллоносительство среди персонала предприятий общественного питания.

Профилактика токсикоинфекций требует установления строгого ветеринарно-санитарного контроля на животноводческих фермах и бойнях и соблюдения общих гигиенических правил на предприятиях общественного питания. К мероприятиям по предупреждению массивного размножения микроорганизмов в пищевых продуктах относят достаточное охлаждение и быструю реализацию готовых изделий, исключающую задержку их в теплых помещениях кухни. Что касается бактериальной обсемененности, то единственным способом для ее устранения является интенсивная термическая обработка продуктов. При этом необходимо иметь в виду, что сальмонеллы могут выдерживать температуру 60°С в течение часа. Принимая же во внимание малую теплопроводность мяса, его обеззараживание может быть гарантировано только при варке в продолжение 1 1 / 2 ч в кусках весом не более 400 г и толщиной до 9 см.

Особым видом бактериальных пищевых отравлений являются токсикозы – заболевания, обусловленные в противоположность токсикоинфекциям проникновением в организм не живых микробов, а только их токсинов. К этим отравлениям относятся стафилококковые интоксикации, вызываемые некоторыми штаммами белого и золотистого стафилококков, основными источниками которых могут служить молочный скот и человек. В первом случае причиной, как правило, является употребление в пищу молока коров, больных маститами, во втором инфицирование обусловливается различными гнойными поражениями кожи и ангинами. В этом отношении необходимо всегда помнить, что маленький гнойничок на руке у повара может стать причиной большой вспышки пищевых отравлений.

Часто эти интоксикации связывают с потреблением молочных продуктов или изделий из них, в частности мороженого и особенно заварного крема, причем последний служит как бы накопителем токсинов.

Клиническая картина отравлений стафилококковым токсином характеризуется коротким инкубационным периодом – в среднем 2–4 ч, по окончании которого у пострадавших появляются тршнота, рвота, резкие боли в подложечной области и понос. Температура обычно не повышается, а иногда даже отмечается ее снижение. Выздоровление же, несмотря на внешнюю тяжесть заболевания, обычно наступает в течение первых суток.

В виду того что стафилококковый энтеротоксин является теплоустойчивым и выдерживает 30-минутное кипячение, то основой профилактических мероприятий является высокий уровень санитарного благоустройства пищевых предприятий, устраняющий опасность бактериального обсеменения оборудования, продуктов и готовых изделий. Весьма важным представляется также отстранение от работы на пищевых объектах лиц, страдающих гнойничковыми заболеваниями кожи и острыми катарами верхних дыхательных путей. Наконец, молоко, молочные продукты, пирожные с кремом должны до реализации храниться при низкой температуре.

Одним из наиболее тяжелых пищевых отравлений является ботулизм, случаи которого регистрируются во всех странах мира. Доказано, что это очень опасное заболевание вызывается токсином анаэробной бациллы долговременного обитателя почвы. По своей биологической активности он превосходит все известные токсины других микробов.

По клинической картине ботулизм представляет собой своеобразное заболевание с нервно-паралитическим синдромом бульбарного характера. После инкубационного периода, в среднем равного 12 – 24 ч (но иногда удлиняющегося до нескольких суток), развиваются типичные нервно-двигательные и секреторные расстройства. К ранним симптомам интоксикации обычно относятся явления офтальмоплегии в виде расширения зрачков, диплопии, отсутствия реакции на свет и др. В дальнейшем может отмечаться паралич мышц мягкого нёба, языка, глотки и гортани, что расстраивает речь, акты глотания и жевания. Продолжаясь 4 – 8 дней, заболевание отличается высокой летальностью (до 67%), причем смертельный исход бывает связан с остановкой дыхательной или сердечной деятельности. Применяемая в настоящее время специфическая сывороточная терапия при раннем ее применении снижает летальность примерно до 13%.

В различных странах заболевания ботулизмом нередко бывают преимущественно связаны с употреблением определенных пищевых продуктов. Так, в Западной Европе большая часть этих интоксикаций обусловливалась потреблением копченых и соленых мясных продуктов. В США около 70% случаев ботулизма вызывались растительными консервами, что, по-видимому, объяснялось как обсеменением почвы соответствующими микробами, так и недостаточно тщательной стерилизацией. В дореволюционной России эти заболевания почти исключительно были связаны с соленой красной рыбой осетровых пород. Наконец, одной из универсальных причин ботулизма может служить домашнее консервирование различных продуктов, проводимое без достаточного их обеззараживания. Герметическая укупорка тары создает анаэробные условия, благоприятствующие размножению данного микроба, особенно при малой кислотности среды.

При проведении профилактических мероприятий по борьбе с ботулизмом необходимо прежде всего учитывать малую теплоустойчивость его токсина, начинающего разрушаться уже при температуре 50°С, при нагревании же до 100°С он инактивируется в течение 15 мин. Вместе с тем весьма большую роль играет санитарное благоустройство рыбных промыслов, с возможно более широким применением холодильной техники и совершенствованием способов лова, снижающего возможность ранения рыбы, обеспечивающего быстрое удаление внутренностей и ускоряющего ее переработку.

***Микотоксикозы***

К микробным пищевым отравлениям относятся и так называемые микотоксикозы, которые представляют собой заболевания, обусловленные продуктами жизнедеятельности микроскопических грибов. Классическим примером данной группы отравлений служит эрготизм, вызываемый потреблением некоторых продуктов растительного происхождения, зараженных микотоксином спорыньи. Чаще всего этот микроскопический гриб поражает рожь, реже – пшеницу и ячмень, причем ядовитым его началом является группа алкалоидов (эрготамин, эргометрин, эргобазин и др.), устойчивых к нагреванию и сохраняющих свою токсичность при выпечке хлеба.

Клинически эрготизм может проявляться в острой, конвульсивной форме, сопровождаемой тоническими судорогами различных мышечных групп и дающей довольно высокий процент летальности. При более длительном потреблении хлеба, содержащего меньшее количество спорыньи, может развиваться подострое отравление, характеризующееся поражением сосудисто-нервного аппарата, нарушением кровообращения и возможным развитием гангрены.

Основным профилактическим мероприятием по предупреждению эрготизма служит очистка посевного зерна от спорыньи, причем ее содержание в муке не дс^жно превышать 0,05%.

К числу пищевых отравлений, вызываемых микроскопическими грибами, следует отнести и группу фузариотоксикозов, в частности алиментарно-токсическую алейкию. Это тяжелое заболевание возникает при употреблении зерна перезимовавших на корню злаков, интенсивно зараженных грибами из рода фузариум.

В основе данного патологического состояния лежит поражение центральной нервной системы, обусловливающее нарушение трофики тканей и резкое расстройство деятельности органов кроветворения. В результате у пострадавших развивается угнетение гемопоэза с последующей алейкией и выраженной анемией. Внешними признаками заболевания могут служить некротическая (септическая) ангина и другие тяжелые осложнения, обусловленные ареактивностью организма.

Основной мерой профилактики алиментарно-токсической алейкии является немедленное изъятие из питания населения перезимовавшего на поле зерна.

Другой, менее опасный, вид фузариотоксикоза – отравление “пьяным хлебом”, в основе которого лежит поражение злаков особым видом микроскопического гриба. Употребление такого хлеба вызывает симптоматику, напоминающую состояние алкогольного опьянения, что выражается в возбуждении, эйфории, нарушении координации движений и т. д. При длительном же его использовании возможно развитие анемии и психического расстройства. К числу профилактических мероприятий относится строгое соблюдение правил хранения зерна, устраняющих возможность его увлажнения и плесневения.

Весьма большое внимание органов здравоохранения привлекают в настоящее время афлатоксикозы, вызываемые специфическими токсинами, обладающими сильнейшим гепатотропным и канцерогенным влиянием. Афлатоксины образуются микроскопическими грибами, относящимися главным образом к роду аспергиллюс. Установлено, что опасные их концентрации могут содержаться во многих продуктах питания и кормах преимущественно в странах тропического пояса. Так, например, афлатоксины были обнаружены в арахисе, кокосовых орехах, зерновых продуктах и даже кофе. Имеются также сообщения об их присутствии в хлебе, сыре, вине и некоторых других пищевых продуктах.

При проведении специальных исследований было установлено, что афлатоксины вызывают тяжелые поражения печени, вплоть до ее некроза, а также обладают канцерогенной активностью, значительно превышающей активность бензпи-рена. Учитывая это обстоятельство, временно установленная допустимая доза для афлатоксина принята равной 0,25 мкг/кг.