

ют процессы свободнорадикального окисления липидов биологических мембран. Традиционно для получения таких продуктов используют сырье растительного происхождения, которое содержит нутриенты с высокой антиоксидантной активностью (флавоноиды, оксикоричные кислоты, антоцианы, витамины, селен и др.). Поиск новых сырьевых источников, в том числе животного происхождения, для получения продуктов массового потребления с повышенной антиоксидантной активностью особенно актуален. Нами изучено антиоксидантное действие неостребованного ресурса молочной отрасли — творожной сыворотки, ресурсы которой в Российской Федерации превышают 3,5 млн. т в год.

Анализ химического состава творожной сыворотки позволил выделить следующие группы нутриентов, характеризующиеся антиоксидантным действием: сывороточные белки, аминокислоты, витамины и ферменты.

Превалирующее значение среди антиоксидантов творожной сыворотки отводится аскорбиновой кислоте. При незначительном ее содержании она характеризуется прооксидантными свойствами, а при высоком (более 5 мг%) — антиоксидантными. К менее активным антиоксидантам относятся соединения, содержащие SH-группы — сывороточные белки (α -лактальбумин, β -лактоглобулин, сывороточный альбумин, иммуноглобулины, лактоферрин), пептиды, свободные аминокислоты (цистеин, метионин и др.). Из белков сыворотки следует отметить лактоферрин, способный связывать трехвалентное железо, а из аминокислот — метионин, который повышает содержание глутатиона и усиливает антиоксидантную защиту организма. Органические кислоты (в т.ч. мочевая и молочная) ингибируют активные формы кислорода, связывают ионы металлов в устойчивые комплексы, а также проявляют синергизм с другими антиоксидантами сыворотки, в частности, с аскорбиновой кислотой. Ферменты пероксидазы и церулоплазмин катализируют реакции восстановления супероксидных радикалов.

Применение творожной сыворотки в производстве функциональных продуктов питания как источника антиоксидантов сдерживается ее неудовлетворительными органолептическими свойствами, биологической и коллоидной нестабильностью. Для устранения этих факторов нами предложено проводить модификацию состава и свойств творожной сыворотки путем ультрафильтрации. Сыворотка при этом частично теряет свои антиоксидантные свойства за счет удаления высокомолекулярных соединений, однако, это повышает ее коллоидную стабильность. Относительная антиоксидантная активность ультрафильтрата творожной сыворотки, установленная с при-

менением амперометрического метода на приборе «Цвет-Яуза-01-АА», составляет 20,8 мг/дм³ по дигидрокверцетину. Для усиления антиоксидантного действия модифицированной формы творожной сыворотки нами предложено объединить комплекс антиоксидантов молочного и растительного сырья. Молочно-растительные композиции получали путем экстрагирования физиологически ценных нутриентов клубней топинамбура и цикория ультрафильтратом творожной сыворотки. Относительная антиоксидантная активность полученных композиций составляет 127 и 122 мг/дм³ по дигидрокверцетину (для экстрактов топинамбура и цикория соответственно). В молочно-растительных экстрактах проведена биоконверсия инулина под действием ферментного препарата инулазы, что позволило получить вкусоароматические основы характеризующиеся сладким вкусом, приятным ароматом, повышенной антиоксидантной активностью, биологической и коллоидной стабильностью.

Применение таких основ в технологии безалкогольных и алкогольных напитков позволит исключить из рецептур сахарозу, обогатить их ценными нутриентами молочного и растительного сырья (флавоноиды, антоцианы, оксикоричные, мочевая и молочная кислоты, ферменты, аминокислоты, витамины), которые противостоят окислительному стрессу путем снижения содержания свободных радикалов в организме, уменьшают риск возникновения атеросклероза, заболеваний сердечно-сосудистой системы, канцерогенеза, диабета, предотвращают преждевременное старение.

АНАТОМИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО МОЗГА

Петренко В.М.

*Международный Морфологический Центр,
Санкт-Петербург, Россия*

Одним из наименее изученных вопросов современной анатомии человека остается функциональная морфология эмоционального мозга (ЭМ). Этот вопрос не выделяется в учебной программе вузов России по анатомии человека. Между тем эмоции играют важную роль в жизни людей, в быту и на работе, у здоровых и больных. Безликий, холодный человек неинтересен и даже неприятен. Человек, не контролирующий свое поведение, живущий эмоциями, утомителен в общении, неудобен в работе и даже опасен. Фашистские идеологи поставили перед своими учеными задачу вывести особый род людей низшего сорта — «рабочий скот», живых робо-

тов, лишенных духовной жизни, духовных потребностей, эмоций, тупых и безропотных исполнителей воли хозяев. Главной мотивацией, стимулом в их жизни должна была стать работа для удовлетворения своих животных инстинктов в пище и сексе. На протяжении 14 лет я читал лекцию по этой теме студентам СПбГМА имени И.И. Мечникова, выпустил учебное пособие «Анатомия эмоционального мозга» (2002, 2006). Это пособие вызывало неизменно большой интерес у студентов и слушателей факультета повышения квалификации. Со своей стороны я убеждался на примере данной проблемы в плодотворности преподавания анатомии в четвертом, функциональном измерении.

Слово «эмоция» имеет латинское происхождение, означает возбуждение, возбужденное состояние. Эмоции не есть вид темперамента или характера, но являются их важной характеристикой — эмоциональность, несдержанность. Согласно И.П.Павлову, выделяют 4 основных типа высшей нервной деятельности и уравновешенность, сдержанность является одним из трех важных параметров деятельности мозга. Нервная система обеспечивает согласованную деятельность органов индивида с учетом состояния внешней и внутренней сред организма. Нервная система опосредует взаимодействия человека и среды его обитания. Главенствующую роль в этом играет мозг, целая система его полифункциональных центров, составляющих программы действий для отдельных органов и их комплексов, поведения организма в целом. Однако среда его обитания очень непостоянна. В результате организм может оказаться неподготовленным к новым условиям обитания, более того — неспособным быстро адаптироваться к ним. Со стороны мозга это состояние проявляется возбуждением в виде эмоций, положительных или отрицательных. Эмоции возникают в момент, когда высшие мозговые центры не могут обеспечить адекватный ответ организма на воспринимаемую ситуацию. С физиологической точки зрения, эмоция есть активность системы специализированных мозговых структур, побуждающая изменить поведение индивида в направлении минимизации или максимизации его состояния. «Точечно» локализованных эмоциональных образований не существует. Разные авторы неодинаково описывают набор мозговых структур, генерирующих эмоции, но всегда в число важнейших и обязательных среди них входят лобная кора, гипоталамус, гиппокамп и

миндалевидное тело с их разнообразными связями. Они различным образом связаны между собой, в т.ч. в виде кругов лимбической системы J. Papez (1937). Важную роль в формировании эмоций играет также ретикулярная формация, расположенная внутри ствола головного мозга и действующая как фильтр: она пропускает только новую, необычную информацию. ЭМ или лимбико-ретикулярный комплекс — это особый интегративный аппарат мозговых структур с разными функциями, участвующих в программировании поведения человека и придающих ему определенную «окраску». Лимбическая система (в своей основе — обонятельный мозг и его связи) находится между неокортексом и нижней частью ствола головного мозга, совместно с ними участвует в организации сложных, эмоционально окрашенных поведенческих актов. В их объединении важную роль играют медиальный пучок переднего мозга и другие двусторонние связи переднего мозга со стволом головного мозга. Ствол оказывает активирующее влияние на кору большого мозга: ретикулярная формация — на неокортекс, задний гипоталамус — на лимбическую систему. ЭМ рассматривают как высший отдел автономной нервной системы. Симпатическая система тесно связана с задним отделом гипоталамуса. Эмотивная импульсация с поясной извилины (афферентный центр эмоций) может по пояску пройти в гиппокамп, из него по своду — в гипоталамус, его задний отдел (сосцевидные тела), вызывая адекватные вегетативные реакции и гормональные сдвиги. Вероятно, поэтому эмоциональные, неуравновешенные люди более подвержены сосудистым и висцеральным заболеваниям: нервно-психические и физические перегрузки через симпатическую систему могут стимулировать отрицательные эмоциональные сдвиги в мозге с нарушением иннервации висцеры. С другой стороны, указанные болезни обуславливают адекватные эмоциональные проявления в поведении человека. Несмотря на особое значение структур ЭМ, в первую очередь лимбической системы, ведущую роль в формировании и осуществлении эмоций играет неокортекс. Его выключение приводит к резкому обеднению эмоций. Лимбические структуры участвуют в формировании скрытого, внутреннего компонента эмоций (субъективного переживания) и определяют их знак. Неокортекс регулирует и внутренний, и внешний (соматовегетативный комплекс) компоненты эмоций, но определяет прежде всего их интенсивность.