К наиболее часто употребляемым кофеинсодержащим продуктам относят чай, кофе, какао,шоколад, безалкогольные энергетические напитки.Кофеинсодержащие продукты отличаются друг от друга по потребительским свойствам, но рассмотрим значение основного компонента – кофеина.

История потребления продуктов насчитывает тысячелетия. Мифический китайский император Шэнь-нунв 2737 году до н. э. случайно бросил в котел с кипятком несколько листочков чайного дерева. Напиток понравился императору, с тех пор чай пьют во всем мире. Дикий кофе из Эфиопии в XIV веке попал на Аравийский полуостров, распроостранился в Османской империи. Европейские купцы вывезли зерна в Южную Индию, затем голландцами на Яву и Суматру, что послужило всемирному распространению кофе. Кофеин был открыт в 1819 году немецким химиком Фердинандом Рунге, позже была установлена тождественность кофеина и теина, выделявшегося из чайных листьев. В 1902 г. Эмиль Фишер становится лауреатом Нобелевской премии по химии за ряд работ, в том числе за искусственный синтез кофеина. Бодрящее действие кофеина привело к появлению на рынке в XX веке большого количества энергетических напитков, в рекламной компании которых основной упор делается именно на этот эффект.

Почти 4000 лет назад в египетском папирусе, расшифрованном профессором Эберсом, обнаружено первое описание сахарного диабета. Первое авторское описание заболевания сделано в 147 г. до н.э. и принадлежит АретеюКаппадокийскому.

Огромной медико-социальной проблемой нашего времени выступают «болезни цивилизации», известные еще как метаболический синдром, смертельный квартет или синдром Ривена по имени описавшего синдром профессора, прижизненного Почетного члена МОО «Российская диабетическая ассоциация» (РДА). Синдром включает в себя ожирение, атеросклероз, артериальную гипертензию и сахарный диабет; все 4 компонента взаимоувязаны и взаимо отягощаемы. Более трети населения РФ имеют повышенный вес и ожирение. Ожирение в свою очередь провоцирует ряд онкологических заболеваний. Сердечно-сосудистая заболеваемость, атеросклероз являются основной причиной роста смертности населения РФ в последний год. Правительство РФ объявило 2015 год годом борьбы с сердечно-сосудистыми заболеваниями.По данным Международной Диабетической Федерации (DiabetesAtlas, IDF, 2014, 6th edition): в мире больны 328 млн. человек (6); в России на 01.01.2015 заболеваемость составляет 6 762 510 человекот 20 до 79 лет, смертность 123 483 человека. На учете в Минздраве РФ на 1 января 2015 г. стоят 3,96 млн. человек. На одного выявленного имеется 3,8-4,2 человека не знающих о своем заболевании. Прирост выявляемой заболеваемости составляет около 15% в год. В.В. Путин подписал от РФ Резолюцию Генеральной Ассамблеи ООН о борьбе с сахарным диабетом (5). Диабет признан ВОЗ первой неинфекционной эпидемией XX века. Изучение и изменение потребления продуктов и уровней физической активности является не только научной, но и социально-экономической задачей.Статистикапотребления кофеинсодержащих продуктов показывает неуклонный ежегодный прирост. Эффекты действия кофеина в организме человека за прошедшие два века описаны подробно. Инновации и инновационная экономика, как непременные атрибуты развитых стран, вещи известные. Развитые страны и экономики, потому и развитые, что производство инноваций поставлено на поток. Однако, в отношении продовольствия и пищевых продуктов, скорее уместен консерватизм, проистекающий из понятной осторожности. Тем не менее, подозрения и озабоченность в отношении безалкогольных “энергетиков” беспрецедентны и не идут ни какое сравнение с отношением к чаю, кофе, шоколаду и другим продуктам. Единственное, что выделяет безалкогольные “энергетики”, а также чай, кофе, какао, в некоторую отдельную группу – содержание относительно значительных количеств кофеина. Сошлемся на исследование (4), анализирующее количество употребляемых кофеин-содержащих продуктов населением РФ, а также, приводящее результаты измерений концентрации кофеина в этих продуктах. Не вдаваясь в детали, отметим, что средний уровень употребления кофеина в РФ, близок к 300 мг в день, и несколько ниже, чем во многих странах. Главные его источники в диете россиянина, это чай и кофе.Остановимся на вопросах оценки безопасности и положительных свойствах кофеина со ссылками на исследование последних лет и мнение авторитетных организаций.Европейское агентство по безопасности продуктов питания (EFSA) после продолжительных консультаций, дебатов и всесторонней оценки недавно опубликовало официальное мнение относительно безопасности кофеина [1,2]: Употребление кофеина до 400 мг в течение суток, и однократные дозы до 200 мг, безопасны и не представляют проблемы для основной части населения; употребление кофеина до 200 мг в день не представляет проблемы для беременных; доза 3 мг на кг веса в день, является безопасной для детей 3-10 лет и подростков 10-18 лет.

Однократные дозы кофеина до 200 мг не приводят кклинически значимым изменениям давления, кровотока миокарда, гидратации или температуры организма;маскировке индивидуального восприятия алкогольной интоксикации. Другие компоненты тонизирующих (энергетических) напитков (таурин, глюкуронолактон и др.), не представляют опасности неблагоприятных взаимодействий с кофеином.

Дискуссии о влиянии на здоровье человека кофеинсодержащих продуктов не стихают последние десятилетия.

Кофеин существует в форме фармакологического препарата, для которого разработана фармакопейная статья с дозировками, показаниями, противопоказаниями. Доказанными пищевыми дозами для безопасного ежедневного потребления признаны 400 мг/сутки или 6 мг/кг/ сутки для взрослого человека, что соответствует 4 чашкам крепкого кофе, и 2,5 мг/кг/сутки для ребенка; промежуточные безопасные дозы потребления существуют для беременных и женщин репродуктивного возраста (1, 2, 3). В значительно больших количествах кофеин входит в состав более 75 зарегистрированных в РФ фармацевтических препаратов обезболивающего и противовоспалительного действия. Подавляющее число этих фармпрепаратов являются безрецептурными, то есть отпускаются из аптеки без рецепта врача. У животных и человека он стимулирует центральную нервную систему, усиливает сердечную деятельность, ускоряет пульс, вызывает сужение кровеносных сосудов,усиливает мочеотделение. Это связано с тем, что кофеин блокирует ферментфосфодиэстеразу, разрушающий цАМФ, что приводит к его накоплению в клетках. цАМФ — вторичный медиатор, через который осуществляются эффекты различных физиологически активных веществ, прежде всего адреналина. Таким образом, накопление цАМФ приводит к адреналино-подобным эффектам. Смертельной разовой дозой кофеина для непривычного к его потреблению человека считается 10 граммов, что соответствует 50 -100 чашкам кофе употребляемым

одномоментно. Но известны клинические случаи ежедневного потребления более 200 чашек кофе, что соответствует двум безусловно смертельным дозам. Даже обычная вода при чрезмерном потреблении имеет свою токсическую и смертельную дозу. Как говорят диабетологи: «Тонна леденцов убивает лошадь». С другой стороны, комплекс биохимических последствий взаимодействия инсулина и рецептора ещё до конца не вполне ясен, но известно, что на промежуточном этапе происходит образование вторичных посредников: диацилглицеролов и инозитолтрифосфата, одним из эффектов которых является активация фермента — протеинкиназы С, с фосфорилирующим (и активирующим) действием которой на ферменты и связаны изменения во внутриклеточном обмене веществ. Иначе говоря, общие эффекты кофеина являются катаболическими, похожими на первый этап общего адаптационного синдрома, описанного Гансом Селье; а действие инсулина, гормона недостаток которого обуславливает развитие диабета, в общем смысле является универсально анаболическим. Но процессы внутриклеточного фосфорилирования присутствуют в осуществлении эффектов обоих активных веществ. При ожирении и диабете 2 типа можно говорить об избыточном действии инсулина на первых этапах болезни, когда организм человека невосприимчив к избыточному количеству инсулина, что приводит к избыточному отложению жировой ткани и усилению инсулинорезистентности. Повышенные концентрации инсулина и его предшественника проинсулина в крови приводят к росту концентраций холестерина в крови с атеросклеротическими последствиями и к росту сердечно-сосудистой смертности. Избыток инсулина при начальном диабете 2 типа приводит к задержке натрия в кровеносном русле с ростом системного артериального давления. Для кофеина показано умеренное действие, приводящее к падению массы жировой ткани, снижению невосприимчивости (резистентности) к инсулину, отсутствие атеросклеротических эффектов, удаление избытка кальция, что вместе с нормализацией функции тромбоцитов приводит к затруднению образования атеросклеротических бляшек на внутренних стенках артерий. Биохимические и патофизиологические исследования развития ожирения и диабета 2 типа находят свое подтверждение в клинико-статистических исследований, результаты которых опубликованы.

Употребление кофе в больших количествах (до 4 чашек в день) не увеличивает риск сердечно-сосудистых заболеваний, но уменьшает риск диабета на 30%, согласно результатам Европейской программы исследований рака и питания (EPIC) [7]. В работах известного онкоэндокринологаДильмана была показана взаимосвязь между ожирением, диабетом и некоторыми формами рака.Снижение риска наиболее распространенного вида рака кожи, базалиомы, наблюдали авторы [8] в результате масштабного исследования, длившегося более 20 лет и охватившего более 100 тыс. пациентов. Снижение риска прямо связано с уровнем употребления кофеина из всех источников. Исследование [9], охватившее около полумиллиона человек, установило связь употребления кофе с уменьшением вероятности рака кишечника. Употребление 3-4 чашек кофе в день снижает риск заболевание, на 15-25%.Вероятность рака печени (гепатоцеллюлярного рака), снижается на 40-50% при употреблении 2 и более чашек кофе в день [10].Употребление 3-5 чашек кофе в день снижает риск отложений кальция

в коронарных артериях, что снижает риск сердечно-сосудистых заболеваний [11].Пять чашек кофе в день в течение двух месяцев связаны со значительной улучшением метаболизма [12]. Результаты исследование указывают, что снижение риска диабета и улучшение состояния печени связаны в первую очередь с употреблением кофеина. Кофе (3 чашки в день) снижают уровень депрессии у женщин более, чем на 20%. Причем, декофеинизированный кофе не проявляет этого эффекта, что приводит исследователей [10] к выводу, что снижение синдрома депрессии происходит связано с употреблением кофеина.Кофеин, как выяснили сотрудники [11], помогает кратковременной памяти превращаться в долговременную, причём эксперименты в этом случае ставили на людях.

Кроме того, именно кофеин усиливает сжигание жирных кислот в гепатоцитах [12] что снижает вероятность жировой дистрофии печени, которая часто имеем место при алкоголизме и избыточном весе. По сообщению ученых диетологов из Гарвардской школы общественного здоровья (13) потребление кофеина статистически достоверно снижает уровни С-пептида в крови здоровых женщин, в том числе имеющих повышенный вес и ожирение, что указывает на снижение рисков диабета 2 типа. При выработке инсулина он получается из предшественника проинсулина, путем ферментативного отщепления от него белка С-пептида. С-пептид является маркером работоспособности В-клеток поджелудочной железы, вырабатывающей инсулин. Активность диабетического процесса часто определяют путем анализа концентраций факторов воспаления, таких как С-реактивный белок, TNF, интерлейкины и других. При диабете 1 типа развивается быстрая бурная аутоиммунная реакция, практически полностью уничтожающая производящие инсулин клетки. При диабете 2 типа, который составляет более 90% всех больных воспалительные реакции могут протекать десятилетиями. Для потребленияко феина не было установлено (14) достоверных статистических корреляций по снижению активности воспалительных процессов; хотя для кофе как продукта, содержащего в себе ряд других компонентов такие корреляции были установлены. Кофе содержит около 1200 химических компонентов, из которых 800 — ароматические соединения, «отвечающие» за его вкус. Некорректно приписывать кофеину свойства присущие тому или иному многокомпонентному кофеинсодержащему продукту. Но потребление кофе изучено подробно. В кофе содержание кофеина составляет до 1500 мг/л. Пуриновые алкалоиды (кофеин, теобромин и теофиллин) при систематическом употреблении их на уровне 1000 мг в день вызывают у человека постоянную потребность в них, напоминающую алкогольную зависимость. Кофе оказывает сильное диуретическое (мочегонное) действие. При употреблении кофе желательно компенсировать потерю жидкости. Кофе может вызвать повышение артериального давления приблизительно на 10 мм рт. ст., у людей, которые употребляют его нечасто. Хроническое употребление кофе у большинства людей не повышает артериальное давление, но существуют сведения, что у некоторых людей кофе может вызывать небольшое, но стойкое повышение артериального давления. Большинство исследований не показали связи коронарной болезни сердца с употреблением кофе. Нефильтрованный кофе может вызвать повышение общего холестерина в плазме крови. Кофе влияет на функционирование ЦНС, причём можно чётко разделить острую и

хроническую фазу действия. Кофе кратковременно улучшает внимание, улучшает способность концентрироваться, особенно когда человек утомлён. Одна чашка кофе улучшает внимание, производительность труда, память и настроение. Литература, касающаяся рака простаты и употребления кофе, не позволяет сделать выводы о риске или пользе, связанных с употреблением кофе. Употребление кофе может уменьшить плотность костей у женщин зрелого возраста и увеличить риск развития переломов. Приводятся сведения, что умеренное употребление кофе снижает общую смертность. Кофе провоцирует мочекаменную болезнь. Но нельзя относить возможные побочные эффекты избыточного потребления кофе к кофеину как таковому. Чай, кофе, какао и иные продукты содержат в себе сотни других ингридиентов, тесно взаимодействующих между собой. Наиболее уверенными можно быть в составе тонизирующих безалкогольных напитков, содержащих в себе известные количества кофеина, таурина и иных компонентов. Мы не обсуждаем таурин в настоящей публикации. Должны отметить использование таурина в составе фармацевтических препаратов для лечения диабета типа 2, особенно сопровождающегося сердечно-сосудистой недостаточностью, в дозах в 1 таблетке до 500 мг, принимающихся 2-4 раза в день. Для таурина доказаны эффекты улучшения углеводного и липидного обмена, улучшение функции миокарда, улучшение обменных процессов в печени, эффекты снижения факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний. Таурин в отличие от кофеина включен п. 12.3 в Национальные рекомендации Всероссийского научного общества кардиологов «Кардиоваскулярная профилактика» (15). Для кофеина и таурина показаны множество взаимопотенциирующих эффектов.

При сахарном диабете типа 2 и ожирении, повышенном весе отмечены нарушения пищевого поведения, доходящие до булимии – сверх чрезмерного потребления пищи. В свое время известным психоэндокринологом чешским профессором Яном Татонем поднимался вопрос об отнесении ожирения к психическим заболеваниям. Пищевое поведение человека регулируется во многом концентрациями нейропептидов (нейрогормонов), вырабатываемых в ликвор желудочков мозга. Например, при росте в мозге концентраций нейропептидаУ, у человека возникает чувство голода, беспокойства, активируется поведение направленное на поиск пищи. После приема высокоуглеводной пищи глюкоза быстро проникает через гематоэнцефалический барьер, концентрации нейропептидаУ падают, чувство голода уходит. Для кофеина как в клинике (17), так и в эксперименте (18) показано физиологическое действие, снижающее выработку нейропептида У.Введение кофеина в комплексное лечение мероприятий, направленных на снижение веса у полных женщин на низкокалорийной диете ускоряло динамику снижения веса, предотвращало «Ё-ёо» эффект: быстрый набор веса до уровней более высоких чем до лечения. Термин созвучен названию игрушки на резинке, раскачиваемой детьми. Полные женщины, принимавшие кофеин были более толерантны к физическим нагрузкам, что измерялось на велоэргометре и тредмил-тестом. Но и при экспериментальном пассивном использовании кофеина в диете у крыс линии Вистар, склонных к ожирению и диабету, наблюдалось достоверное снижение концентраций нейропептидаS, аналогичного нейропептиду У человека. Данные о влиянии на половые функции человека кофеина противоречивы. По данным

Национального института здоровья США умеренное потребление кофеина 200 -300 мг в сутки приводило к снижению уровня эстрогенов (женских половых гормонов) у белых женщин и к повышению эстрогенов у азиаток и у афроамериканок. Достоверных влияний на уровни тестостерона (мужского полового гормона) не было выявлено. Отмечено положительное влияние кофеина на эректильную функцию у мужчин, что между тем не распространялось на мужчин с диабетом. Имеется разница действия кофеина на подростков разного пола.Выяснилось, что у мальчиков в возрасте 12-17 лет наблюдается пик активности после употребления кофе, а также улучшаются спортивные результаты. Также стало ясно, что увеличивается давление и частота сердечных сокращений у мальчиков, но не у девочек. Такое исследование показало, что разница между воздействием кофеина весьма существенная. В то время как исследование показывает, что гендерные различия в реакции на кофеин появляются после полового созревания, данные, не показывают, в чем же причины этих различий. Исследователи пришли к выводу, что необходимы дальнейшие исследования, чтобы определить, обусловлены ли эти различия физиологическими факторами – например, стероидными гормонами – или психосоциальными факторами.

Отмечается высокий уровень заболеваемости депрессиями в диабетической популяции по сравнению с обычной популяцией в тех же возрастных группах, что по статистическим данным в значительной степени связано с психосоциальными, экономическими факторами, с уровнем подушевого дохода, с длительностью заболевания. Механизмы развития депрессии связаны с нарушениями передачи электрического импульса между нервными клетками, опосредованного серотонином. У больных диабетом профессором С.И. Рапопортом, Кавалером почетного знака «Вместе мы сильнее!» МОО «Российская диабетическая ассоциация», показаны нарушения ритмов сна и бодрствования, связанные с секрецией мелатонина - гормона шишковидной железы, эпифиза, популярно называемого «третьим глазом» человека. Для кофеина показаны эффекты снижающие уровни мелатонина в организме. Очевидно поэтому кофеин эффективен в борьбе со сном. В антидепрессевном действии кофе как продукта могут участвовать аромасоединения, взаимодействующие с обонятельными рецепторами слизистой носа, что приводит к изменению концентраций нейропептидов головного мозга.

Иначе говоря,факт присутствия кофеина в диете в количестве около 300 мг в день, что эквивалентно 3-5 чашкам чая или 2-3 чашкам кофе или 3-4 порциями безалкогольного тонизирующего напитка, не может вызывать озабоченности с точки зрения пищевой безопасности и, скорее, является положительным, в том числе для диетической профилактики «болезней цивилизации».

Литература:

1. http://www.nutraingredients.com/Regulation-Policy/EFSA-adopts-caffeine-opinion

2. http://www.efsa.europa.eu/en/consultations/call/150115.htm

3. Food Additives & Contaminants. Volume 20, Issue 1, 2003.Effects of caffeine on human health. P. Nawrota, S. Jordana, J. Eastwooda, J. Rotsteina, A. Hugenholtza& M. Feeleya, pages 1 - 30.

4. Техническое регулирование, “Кофеин. Друг или враг.”2014, стр. 43-51, Калинин А.Я.

5. Официальный сайт Российской диабетической ассоциации: www.diabetes-ru.org

6. ОфициальныйсайтInternational Diabetes Federation: www.idf.org

7. http://www.nutraingredients.com/Research/Coffee-poses-no-threat-to-hearts-may-reduce-diabetes-risk-EPIC-data American Journal of Clinical Nutrition 2012, v. 95, p. 901-908. Coffee consumption and risk of chronic diseases in the EPIC study. A.Floedel et al.

8. Cancer research; http://cancerres.aacrjournals.org/content/72/13/3282.abstract ; “Increased caffeine intake is associated with reduced risk of basal cell carcinoma of the skin”; F.Song et al

9. American journal of clinical nutrition. V.96, N 2, p 374-381, R.Sinha et al; http://www.nutraingredients.com/Research/Coffee-may-offer-bowel-cancer-protection-Study

10. Clinical gastroenterology and hepatology; V.11/11; p 1413-21; F. Bravi et al; http://www.cghjournal.org/article/S1542-3565(13)00609-5/abstract

11. Heart; Y.Choi et al; http://heart.bmj.com/content/early/2015/02/06/heartjnl-2014-306663.full

12. Hepatology; V 59 Issue 4; “Caffeine stimulates hepatic lipid metabolism by autophagy-lysosomal pathway in mice”; Rohit A. Sinha et al; http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/hep.26667/abstract

13. Caffeinated Coffee, Decaffeinated Coffee, and Caffeine in Relation to Plasma C-Peptide Levels, a Marker of Insulin Secretion, in U.S. Women. Tianying Wu, DDS, PHD1, Walter C. Willett, MD, DRPH123,Susan E. Hankinson, SCD23 and Edward Giovannucci, MD, SCD123. Diabetes, 2005.

(Address correspondence and reprint requests to Tianying Wu, Department of Nutrition, Harvard School of Public Health, 655 Huntington Ave., Boston, MA 02115. E-mail: tianying@hsph.harvard.edu
).

14…Associations of Coffee Drinking with Systemic Immune and Inflammatory Markers.

ErikkaLoftfield, Meredith S. Shiels, Barry I. Graubard, Hormuzd A. Katki, Anil K. Chaturvedi, Britton Trabert, Ligia A. Pinto, Troy J. Kemp, Fatma M. Shebl,Susan T. Mayne, NicolasWentzensen, Mark P. Purdue5, Allan Hildesheim, RashmiSinha,and Neal D. Freedman. J. ofCancerEpidemiology, Biomarkers&Prevention .

15. Дополнительные возможности таурина в комплексной терапии больных сахарным диабетом типа 2, страдающих хронической сердечной недостаточностью. М.Е. Стаценкоисоавт., журнал «Эндокринология», ; 1(10), 2015: с. 55-60.

16. Neuropeptide Y in obese women during treatment with adrenergic modulation drugs.

Zahorska-Markiewicz B, Obuchowicz E, Waluga M, Tkacz E, Herman ZS.J.Med. Sci. Monit. 2001 May-Jun;7(3):403-8.

17.Caffeine treatment regulates neuropeptide S system expression in the rat brain. Ricardo Lage Fernandez et al. J. Neuroscience Letters 410 (2006) : 47-51.

18. Книга Coffee, Tea, Chocolate, and the Brain. Ed.: Astrid Nehlig