

Библиотечка спортивного врача и психолога

Э.Н. Безуглов, Е.Е. Ачкасов, Т.М. Вахидов

Кофеин и здоровье



СПОРТ

Евгений Ачкасов
Кофеин и здоровье

«Спорт»

2024

ББК 88.43

Ачкасов Е. Е.

Кофеин и здоровье / Е. Е. Ачкасов — «Спорт», 2024

ISBN 978-5-907601-67-3

Практическое руководство для врачей, раскрывающее все аспекты влияния кофеина на организм человека с подробным описанием механизмов его действия. Большое внимание уделено вопросам, связанным с употреблением кофеина и кофеинсодержащих продуктов как физически активными представителями общей популяции и профессиональными спортсменами, так и людьми, имеющими патологии различных органов и систем. В основе представленных в руководстве рекомендаций находятся данные научных исследований высокого методологического качества и консенсусных заявлений ведущих профильных организаций. Информация, представленная в руководстве, может использоваться в повседневной практике врачами различного профиля, профессиональными спортсменами и их тренерами, а также любителями спорта самого разного уровня и возраста. В формате PDF A4 сохранён издательский дизайн.

ББК 88.43

ISBN 978-5-907601-67-3

© Ачкасов Е. Е., 2024

© Спорт, 2024

Содержание

Определение	6
История применения кофеина	8
Чай	10
Кофе	12
Конец ознакомительного фрагмента.	14

Э. Безуглов, Е. Ачкасов, Т. Вахидов

Кофеин и здоровье

© Безуглов Э. Н., Ачкасов Е. Е., Вахидов Т. М., текст, 2024

© Издательство «Спорт», издание, оформление, 2024

* * *

Э. Н. Безуглов – к.м.н., председатель медицинского комитета РФС, руководитель медицинского штаба ПФК «ЦСКА», доцент кафедры спортивной медицины и медицинской реабилитации ФГАОУ ВО Первого МГМУ им. И. М. Сеченова (Сеченовский университет), заведующий лабораторией спорта высших достижений Сеченовского университета.

Е. Е. Ачкасов – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой спортивной медицины и медицинской реабилитации, директор клиники медицинской реабилитации ФГАОУ ВО Первого МГМУ им. И. М. Сеченова (Сеченовский университет), член наблюдательного совета РАА РУСАДА.

Т. М. Вахидов – научный сотрудник Лаборатории спорта высших достижений ФГАОУ ВО Первого МГМУ им. И. М. Сеченова (Сеченовский университет).

Определение

Кофеин (coffeinum, 1,3,7-триметилксантин или 3,7-дигидро-1,3,7-триметил-1Н-пурин-2,6-дион) – пуриноподобный алкалоид из группы метилксантинов с психостимулирующей активностью, содержащийся в чае (*Thea sinensis*), кофе (*Coffea arabica*), какао (*Theobroma cacao*), коле (*Cola acuminata*) и некоторых других растениях. В клинической медицине кофеин относится к общетонизирующим средствам, психостимуляторам, стимуляторам дыхания и используется при оказании экстренной помощи.

Метилксантины – группа фитохимических веществ, полученных из пуринового основания ксантина. Наиболее изученными на данный момент являются природные метилксантины – кофеин, теофиллин и теобромин, а также синтетические метилксантины – пентоксифиллин и пропентофиллин. Данная группа веществ активно применяется при лечении заболеваний бронхолегочной, сердечно-сосудистой и нервной систем.

Кофеин и родственные ему алкалоиды (теофиллин и теобромин) являются «вторичными метаболитами» – фито-химическими веществами, не играющими ключевой роли в первичных метаболических процессах растений, но которые можно назвать природными пестицидами, повышающими общую способность растений к выживанию при взаимодействии с окружающей средой [Kennedy et al., 2022]. Синтезируются данные вещества преимущественно в тех частях растений, которые чаще всего подвергаются попыткам поедания со стороны различных животных, выполняя, за счет придания этим частям растения горького вкуса, сдерживающую роль. Таким образом, в чайных растениях кофеин в основном образуется и накапливается в листьях, а не в семенах и плодах: его содержание в молодых чайных листьях составляет 2–3 % от сухого веса и этот показатель даже выше, чем в листьях кофе.

В XXI веке кофеин является одной из самых популярных и широко потребляемых субстанций во всем мире. Потребление кофе в мире в 2020–2021 годах составило около 10 миллионов тонн, и, например, в США более 90 % взрослых употребляют его в средней суточной дозе не менее 200 мг [Fragey et al., 2005].

Важно помнить, что в кофе – одном из самых популярных кофеинсодержащих продуктов, помимо кофеина содержится более чем 800 летучих соединений, в том числе, хлорогеновая кислота [Nieber 2017].

Такая популярность кофеина, вероятнее всего, обусловлена как определенными традициями и вкусом, так его тонизирующим эффектом. Его основным натуральным источником являются зерна кофе, однако он также может присутствовать в других растениях, включая чайные листья, орехи колы, ягоды гуараны и какао-бобы. Кофеин может содержаться и в энергетических безалкогольных и алкогольных напитках, жевательных резинках и лекарственных средствах [Rodak et al., 2021]. Регулярное употребление кофеина можно считать привычкой, но необходимо помнить, что в некоторых ситуациях, она может переходить в зависимость [Meredith et al., 2013; Anderson et al., 2012].

Содержание кофеина в продуктах варьируется в очень широких пределах и зависит от производителя и используемого сырья. Это связано с тем, что в конечном продукте он может оказаться двумя способами: добавлен в процессе приготовления (кофеин, добавляемый в продукты, обычно получается методом декофеинизации) или изначально находиться в используемом ингредиенте [Nieber 2017]. Важное значение при проведении различных исследований, связанных с эффектами кофеина, имеет и оценка его потребления. Для этого наиболее часто используются специальные опросники, например, в научных исследованиях использу-

ется опросник «Caffeine Consumption Questionnaire-Revised» (CCQ-R), который имеет подтвержденные надежность и валидность [Jessica et al., 2016].

История применения кофеина

История кофеина насколько интересна, настолько и окутана множеством мифов, что не всегда позволяет отделить правду от вымысла, но делает изучение этого вопроса не менее интересным. Например, одна из версий гласит, что психостимулирующее действие кофеина было обнаружено пастухом, который заметил, что овцы, наевшиеся ягод дикого кофе, были более энергичными (“...his goats dancing joyously around a dark green leafed shrub with bright red cherries.”). Вскоре он сам попробовал эти ягоды и ощутил эффекты, которые в настоящее время связывают со стимуляцией центральной нервной системы [Neckman et al., 2010]. Уже в XIX веке на рынке начали появляться содержащие кофеин коммерческие газированные напитки “Dr. Pepper”, “Coca-Cola” и “Pepsi-Cola”, и до сих остающиеся очень популярными [Drewnowski et al., 2016].

Несмотря на то, что сообщения об использовании кофе датируются IX веком, длительное время (до середины XIX века) кофеин воспринимался только как пищевой компонент. Соединение было впервые выделено в 1819 году немецким исследователем Фердинандом Рунге по просьбе профессора химии и технологий Иоганна Вольфганга Дёберейнера и философа Вольфганга фон Гёте и получило название «kaffein», но позже было включено в медицинский словарь под названием «caffeine» на английском языке [Weinberg, A.; Bealer, B.K., 2001]. В последующие годы (1827–1865) кофеин иногда изолировалось из других растений под разными названиями: например, теин.

Химическая структура кофеина была впервые предложена в 1875 году Людвигом Медиком (1847–1915), который вывел ее из уже известного чистого соединения [Meusinger R., 2009]. Структуры кофеина и других метил-ксантинов были описаны в 1882 году Германом Эмилем Фишером в серии исследований по синтезу пуринов, которые в последующем были процитированы в его трудах, получивших Нобелевскую премию по химии в 1902 году [Fischer, E., 1881].

Кофеин активно используется и в клинической медицине – его эффекты позволяют отнести его сразу к нескольким фармакологическим группам, таким как общетонизирующие средства, психостимуляторы и стимуляторы дыхания. В настоящее время его применение одобрено Управлением по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США (Food and Drug Administration, FDA), в том числе, при лечении апноэ недоношенных, профилактики и лечении бронхолегочной дисплазии у недоношенных [Schmidt et al., 2006, Mathew 2011]. Кофеин (и другие метилксантины) используются для этих целей уже более сорока лет, а их позитивный эффект подтвержден результатами многочисленных исследований. Эффекты использования кофеина при апноэ недоношенных связаны с конкурентным антагонизмом к аденозиновым рецепторам первого и второго типов. Протокол терапевтического применения кофеина при лечении данной патологии состоит из нагрузочной дозы 20 мг/кг массы тела с последующим переходом на поддерживающую суточную дозу 5–10 мг/кг массы тела и не связан с возникновением серьезных побочных эффектов в краткосрочной перспективе [Miao et al., 2022]. Однако по данным FDA существуют случаи развития некротизирующего энтероколита на фоне приема метилксантинов [New drug application: CAFICIT (NDA) 020793. Washington, D.C.: Food and Drug Administration, 2000.; Abdel et al., 2019]. В то же время согласно результатам обзора Moresco и соавт., опубликованного в 2023 году в базе данных Кокрейновской библиотеки, нельзя утверждать, что применение кофеина при лечении апноэ и профилактики/лечения бронхолегочной дисплазии у недоношенных по сравнению с другими метилксантинами имеет более значимую эффективность и безопасность [Moresco et al., 2023].

К использованию, неодобренному FDA, при этом с доказанной эффективностью и безопасностью можно отнести повышение физической работоспособности, купирование эпизодов

головной боли на фоне приступа мигрени и после дуральной пункции (нейроаксиальной анестезии) (Postdural puncture headache (PDPH)) (нейроаксиальной анестезии) [Guest et al., 2021, VanderPluym et al., 2021, Basurto et al., 2015, Siegler et al., 2022]. Также в настоящее время ведутся дискуссии о применении кофеина в качестве комплексной терапии некоторых неврологических состояний и нейродегенеративных заболеваний [Santos et al., 2010, Arendash et al., 2006, Zheng et al., 2023].

Чай

Люди употребляли кофеин в виде заваренного чая в Китае еще почти 5000 лет назад. Согласно легенде, император Шен Нунг сорвал листья с ближайшего куста и бросил их в кипящую воду (по другой версии листья случайно попали в котёл с кипящей водой с порывом ветра) [Fredholm et al., 2011]. Достоверно же известно, что чай начали выращивать около 2100 лет назад, хотя есть мнение что это произошло гораздо позже – в 750 году нашей эры [Lu et al., 2016]. В настоящее время можно утверждать, что чай является вторым по популярности (после воды) напитком в мире.

Каждый день в мире выпивается более 2 миллиардов чашек чая, который имеет красивое научное название – *camellia sinensis*. Он выращивается в промышленных масштабах более чем в 60 странах, а его ежегодный урожай составляет около 5 миллионов тонн листьев.

Первое место в мировом рейтинге по объему производства чайной продукции занимает Китай (около 3,3 миллионов тонн в год), второе место – Индия (около 1,4 миллиона тонн в год), третье – Кения (около 0,6 миллиона тонн в год).

Самый высокий уровень потребления чая наблюдается также в Китае – 3 миллиона тонн в год. Второе и третье места принадлежат Индии и Турции-1.16 и 0.25 миллиона тонн в год соответственно. Россия находится на пятом месте с показателем 0.13 миллиона тонн.

Распространение производства и потребления чая из Китая в другие страны мира хорошо задокументировано. Известно, что чай был завезен в Японию буддийскими священниками примерно в 1200 году, а в Европу он попал благодаря голландцам в начале XVII века. До середины XIX века чай попадал в Европу только из Китая, но на фоне все более частых конфликтов, приведших к опиумным войнам, англичане начали выращивать чай в Индии.

Одним из самых важных вопросов, связанных с историей распространения чая, является вопрос его одомашнивания, которое, очевидно, произошло еще до того, как начали появляться первые письменные подтверждения этого факта. Считается, что в Китае чай изначально использовался как лекарственное средство, вероятно, как мягкий стимулятор и уже позже начал использоваться как приятный на вкус ароматный напиток. При этом первое точное упоминание о чае, содержится в тексте трудового договора, заключенного около 2000 лет назад. В нем было указано, что «одной из вещей, которую должен сделать слуга» было посещение рынка для покупки чая для своего хозяина. Самые ранние археологические свидетельства чаепития относятся к аналогичному временному периоду. В 2016 году характерные молекулярные компоненты чая были обнаружены в растительном материале, собранном в северо-восточном Китае и Тибете: с помощью радиоуглеродного анализа был определен «возраст» этих компонентов: им было около 2100 лет.

В настоящее время насчитывается около 1500 сортов чая, которые традиционно группируются на китайский (*Camellia sinensis* var. *sinensis*) чай и индийский (*Camellia sinensis* var. *assamica*) чай, который назван в честь региона Ассам в Индии, где его впервые начали выращивать. Листья китайского чая мельче, чем у ассамского, и он лучше переносит низкие температуры.

Полезные свойства чая в основном обусловлены его вторичными метаболитами, которые являются продуктами биохимических процессов и которые помогают чайному растению выжить. Например, кофеин, который придает чаю стимулирующий эффект, является нейротоксином для насекомых и других беспозвоночных и может обладать антимикробными свойствами, а катехины (соединения, которые придают чаю горечь и, как считается, обеспечивают

потенциальную пользу чаепития для здоровья) – это флавоноиды, представляющие собой антиоксиданты, которые помогают растениям справляться с окислительным стрессом. Некоторые другие компоненты чая также обеспечивают защиту растений от травоядных животных или защищают их от ультрафиолетового излучения.

Широко известны противовоспалительные и сильные антиоксидантные свойства эпигаллокатехина галлата – известного полифенола и одного из наиболее распространенных катехинов в экстракте зеленого чая [Sakurai et al., 2020].

В текстах о чае, датируемых еще VIII веком, указывается, что его часто готовили с дополнительными ароматизаторами, такими как лук, имбирь, соль или апельсины, что позволяет предположить, что его вкус в то время значительно отличался от того, к чему привыкли люди уже в последние века. Привычный вкус чая был получен уже позже благодаря инновациям в обработке листьев – эти методы позволили производить зеленый, белый, черный чай и улун из одного и того же растения.

Производство чая в Индии сосредоточено на «больших плантациях, промышленной переработке и более централизованном контроле качества, в то время как в Восточной Азии чай выращивается в основном на небольших фермах». Исследователи и фермеры постоянно стараются внести какие-либо изменения во вкус традиционных сортов и создать новые, например, с большей концентрацией теанина и меньшей концентрацией катехинов или сорта с пурпурными листьями.

При этом на вкус чая могут влиять и самые неожиданные факторы. Например, зеленокрылые цикады (чайные зеленые кузнечики) – насекомые, питающиеся чайными листьями. Около ста лет назад фермеры, выращивающие чай, обнаружили, что из сохранившихся листьев после «набегов» цикад получается превосходный чай. Это связано с тем, что на нападение этих насекомых чайные растения реагируют выделением ряда защитных веществ, которые привлекают прыгающих пауков, являющихся самой главной опасностью для цикад. Эти вещества и придают оставшимся чайным листьям приятный медовый и фруктовый ароматы, которые сохраняются в обработанном чае и значительно повышают его ценность: этот сорт чая имеет множество названий (Пэн Фэн, Бай Хао Улун, Формоза Улун, Тайваньская Бабочка, «Восточная красавица»), его оригинальные варианты производятся только на Тайване.

В Россию чай попал из Китая в 1638 г., когда его привезли ко двору царя Михаила Федоровича Романова в качестве подарка, и до конца века его употребляли в России только в качестве лекарственного средства. В России существовало два основных вида чая: караванный (он же кяхтинский) и кантонский. Первый из них везли сухопутными маршрутами по Великому чайному пути, а кантонский вывозился по морю из Китая и затем уже через Европу попадал в Россию.

Перевозка чая было чрезвычайно опасным делом: по пути караваны часто грабили так называемые чаерезы. В отличие от других товаров – фарфора, сукна, которые можно было детально описать и затем в случае кражи идентифицировать, следы чая после пересыпки в новую тару бесследно терялись, и обнаружить грабителей было практически невозможно. По этой причине крестьяне, нанятые купцами для перевозки чая, собирались в большие группы, чтобы была хоть какая-то возможность отбиться от грабителей.

Тем не менее, несмотря на все опасности, поставки чая в Россию стремительно росли. К концу XVIII века они составляли 30 % всего русского импорта из Китая, а к середине XIX века достигли 90 %.

Кофе

Слово «кофе» происходит от «qahva» и является просто словом, обозначающим напиток, приготовленный из растений. Первая информация о начале потребления кофе связана с Эфиопией и Йеменом, в честь одного из городов которого (Мокко) был назван один из самых известных видов кофейных напитков.

В настоящее время кофе выращивают в 50 различных странах по всему миру. По данным международной организации кофе (International Coffee Organization, ICO) первое место в мировом рейтинге стран-производителей кофе занимает Бразилия с показателем 4,1 миллиона тонн в год (80 % арабики и 20 % робусты), на втором месте находится Вьетнам с показателем около 1,7 миллиона тонн в год (5 % арабики и 95 % робусты), на третьем месте расположилась Колумбия с показателем свыше 0,85 миллиона тонн в год (100 % арабики).

По данным международной организации кофе (International Coffee Organization, ICO) самый высокий уровень потребления кофе в 2020 году отмечался в Соединенных Штатах Америки (1,6 миллиона тонн в год). Второе и третье места принадлежат Бразилии и Японии – 1,6 и 0,4 миллиона тонн в год соответственно. В России данный показатель находится на уровне 0,3 миллиона тонн в год.

Первоначальные сообщения о применении кофе в качестве пищевого продукта датированы IX веком. Изначально бобы кофе ели сырыми или после обжаривания в сливочном масле. В современном же виде (обжаренном, молотым и сваренным) кофе, вероятнее всего, начали использовать в уже упомянутом городе Мокко в конце XIV – начале XV веков. Употребление кофе быстро заняло важную роль в мусульманских странах, в том числе за счет его способности поддерживать бодрость верующих во время выполнения ночных религиозных ритуалов. Кофе рассматривался как ниспосланная небом замена алкоголю, употребление которого было ограничено [Wolf et al., 2008].

В настоящее время, можно считать убедительно доказанным, что изначально зерна кофе употреблялись в пищу – их измельчали и смешивали с жирной пастой в качестве придающей бодрости пищи в путешествии.

В середине XVI века в Константинополе появились первые кофейни, которые очень быстро приобрели большую популярность. Они назывались «кввах ханех» и превратились в центры культуры и интеллектуальной деятельности. По этой причине они также получили название мектеб-и-ирфан («школа мудрых»). В Турции употребление кофе, как правило, приводило к снижению употребления опиатов и поощрялось большинством должностных лиц.

Популярность кофе в Европе в XVIII веке была отмечена знаменитой «Кофейной кантатой», которую сочинил Иоганн Себастьян Бах в 1732 г. в Лейпциге.

Употребление кофе широко распространилось на всех территориях, где тогда было высоко влияние мусульманской культуры: в Испании, Северной Африке, Турции и странах Балканского полуострова. О проникновении кофе в массовую культуру того времени свидетельствует его распространенное употребление среди женщин. Например, отсутствие достаточного количества кофе для жены (или жен) могло быть причиной расторжения брака. В начале XVIII века французы начали выращивать кофе на Мартинике, откуда его производство распространилось в Южную Америку. Когда американские колонисты стали рассматривать чай, как символ несправедливого имперского правления, легкая доступность кофе помогла ему

стать заменяющим напитком. Кофе за несколько сотен лет стал неотъемлемой частью мировой культуры и одним из наиболее активно продаваемых продуктов питания [Fredholm et al., 2011].

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.