



Вілен Барабой
доктор мед. наук,
професор,
м. Мюнхен

Чай — найпоширеніший серед напоїв (другий після звичайної води), який вживає людство протягом віків.

"Біографія" цього напою нараховує більше 4 000 років. Його батьківщина — Китай, його китайська назва *tcha* (ча), латинська *Camelia chinensis* (китайська камелія). В Китаї чайна рослина досягає 5 — 6 м заввишки — справжнє дерево, але для виробництва якісного чаю листя вирощують на чайних плантаціях і збирають перші, найніжніші листочки та бруньки.

Легенда розповідає, що майже 4 000 років тому китайський імператор снідав у садку під деревом. Раптом з дерева злетів листок і попав у чашку підігрітої води для пиття, що стояла перед "Володарем світу". Вода набрала приємного ніжножовтого забарвлення, а смак її виявився надзвичайно приємним. Імператор велів завжди готувати йому такий приємний напій.

Ніби так от і почалася довга історія чаю, чайного напою. Сьогодні його постійно споживають мільярди людей у всьому світі, і його вживання постійно зростає. Причому воно найвище вже не в Китаї або Індії, а в Ірландії (3,16 кг сухого листя на рік на людину), Великій Британії (2,53 кг), Кувейті (2,52 кг).

Наприклад, у 1996 році було вироблено 2,61 млн. тонн чайного листя, в тому числі 2 млн. тонн чорного чаю (76 %), 581 тис. тонн зеленого чаю (22 %) і 54 тис. тонн чаю *oolong* (2 %). Індія виростила і виробила 704 тис. тонн чайного листя, Китай — 560 тис. тонн, Кенія — 188 тис. тонн.

В Російській імперії культуру чайної рослини почали впроваджувати в субтропічній зоні Чорноморського і Каспійського узбережжя Кавказу (нині — території сучасної Грузії та Азербайджану), а також в Краснодарському краї. Але якість грузинського, азербайджанського і красnodарського чаю все ж поступається перед вирощеним у Індії, Китаї, Шрі Ланці.

Загалом із чаєм людина одержує 63 % харчових поліфенолів. У перші 3 — 5 хвилин заварювання у кінці 69 — 85 % поліфенолів чаю переходить у розчинний стан. Тому **рекомендується пити чай через 4 — 5 хвилин після заварювання**. На відміну від усіх інших напоїв **чай можна вживати в будь-яких кількостях, щоденно протягом десятиріч без ризику небажаних наслідків, без розвитку звикання і залежності**. Навіть до кави людина звикає, і перерва у вживанні цього загалом корисного і цінного напою викликає дуже неприємні відчуття головного болю, пригнічення, зниження працездатності, роздратування. Чай такої залежності чай не викликає.

Відомо також, що **постійне вживання кави у значних кількостях (5 — 6 філіжанок чи більше на день) може негативно вплинути на роботу серця і навіть сприяти розвитку онкозахворювань**. Відомо, що *Оноре Бальзак*, підтримуючи свою працездатність, випивав за добу 10 — 12 філіжанок міцної кави; це стало однією з причин його передчасної смерті на 50-му році життя. Чай, як і кава, підвищує настрій, життєвий тонус, працездатність, але робить це повільно, поступово і ніжно. Особливе значення має те, що чай не призводить до побічних ефектів, не робить людину рабом своєї пристрасті. Ось чому ряди його прихильників і споживачів постійно зростають.

Якість чаю залежить від багатьох факторів. Умови вирощування — кількість сонячної радіації, температура, її коливання, вологість повітря і ґрунту та інші чинники — істотно впливають на склад, смакові та оздоровлювальні властивості чаю.

Величезне значення має технологія переробки чайного листа. Наприклад, сорт *Дарджілінг* та інші вищі сорти чаю вирощують у передгір'ях Гімалаїв на висоті 1 500 — 1 800 м над рівнем моря. Найкращі сорти чаю одержують з апікальної (вершинної) бруньки і двох перших листочків. Вони містять в 1,4 рази більше поліфенолів, ніж інше листя чайної рослини.

Зелений чай, який вживають головним чином в країнах Азії, Близького Сходу, Середземномор'я, виготовляють з непереробленого зеленого листа чайної рослини. Зелений чай містить найбільшу кількість корисних речовин — антиоксидантів (поліфенолів, вітамінів) і має неабиякі лікувально-профілактичні властивості.

Для одержання чорного та інших сортів чаю (жовтого, червоного, білого тощо) чайне листя піддають переробці — ферментації. Суть ферментації (висушування, підігрівання листа) полягає ось у чому.

Головними компонентами чайного листа є *поліфеноли*, перш за все *катехіни* (до 40 — 42 %). Поряд з ними у листі присутні ферменти окислення і розкладу поліфенолів — *поліфенолоксидази*. Але в нормальних умовах ферменти надійно відокремлені від їх субстратів — поліфенолів. Під час же висушування, нагрівання листа (наприклад, під сонячним промінням) бар'єр між ферментом і субстратом руйнується, і під впливом поліфенолоксидаз іде поступове окислення катехінів та інших фенолів. Від ступеня ферментації і залежить головним чином забарвлення кінцевого продукту, смак, аромат та інші властивості напою. Чорний чай є продуктом повної або майже завершеної ферментації чайного листа. Інші сорти чаю (*білий, жовтий, червоний, oolong, pichong*) утворюються після дозованої напівферментації якісної чайної сировини. А при додаванні пелюстків жасмину отримують *особливий жасминовий чай*.

В чому ж полягають корисні, навіть цілющі властивості цього такого звичайного напою? Виявляється, що **чайне листя містить у своєму складі дуже цінні для здоров'я людини речовини з визначними корисними властивостями. Чайна рослина, її листя — це рекордсмен в усьому рослинному органічному світі щодо вмісту речовин-антиоксидантів, тобто сполук, які протидіють процесам окислення і руйнування основних складових частин клітин організму — білків, жирів (ліпідів), вуглеводнів, біологічних мембран.** Звичайно, процеси окислення відбуваються в нашому тілі постійно, вони забезпечують енергією роботу клітин, м'язів, внутрішніх органів, мозку, забезпечують стабільність температури тіла. Але надмірне, безконтрольне окислення веде до пошкодження, деструкції, розпаду життєво важливих структур організму, до розвитку хвороб і, кінцево кінцем, до загибелі.

У нашому тілі є багато речовин, структур, механізмів, які утримують процеси окислення під контролем, в межах норми. Ці власні механізми захисту потребують також і зовнішньої підтримки речовинами-антиоксидантами. Їх ми одержуємо разом з їжею. Це антиоксидантні вітаміни А, С, Е, К, рослинні фенольні сполуки, каротиноїди, терпеноїди тощо.

У зеленому чайному листі поліфеноли, вітаміни, а також кофеїн, теобромін утворюють найбільшу в рослинному організмі концентрацію і активність антиоксидантів. Отож систематичне вживання чаю постачає нашому організму такі необхідні йому протиокислювальні речовини, сприяє контролю окислення, запобігає переокисленню, накопиченню шкідливих

вільних радикалів, відвертає небезпеку серцево-судинних, запалювальних, онкологічних хвороб.

Поліфеноли, зокрема катехіни, легко нейтралізують вільні окислювальні радикали, віддаючи їм свої електрони і атоми водню. При цьому молекули самих поліфенолів набувають властивостей вільних радикалів (внаслідок обміну радикал-молекула), але фенольні радикали малоактивні, не передають далі своїх радикальних властивостей і, таким чином, припиняють, обривають процес перекисного окислення, гальмують його і захищають тканини нашого тіла від деструкції.

Далі, феноли, зокрема чайні, легко утворюють комплекси з важкими металами, обмежують їх всмоктування в кров з кишечника і каталітичну дію. Ця дія поліфенолів мала істотну запобіжну дію, коли після Чорнобильської аварії харчові продукти на значній території України містили радіонукліди. Метали зі змінною валентністю, такі, як залізо і мідь, каталізують, прискорюють процеси вільнорадикального окислення. Їжа, багата на поліфеноли, зокрема чай, сприяє захвату і зв'язуванню іонів заліза і міді й обмежує їх каталітичні властивості, отже дає антиокислювальний і антирадіаційний ефект.



Вітаміни Е (токоферол) і С (аскорбат) також є добрими антиоксидантами, вони також присутні в чайній рослині. Взаємодіючи з катехінами, вони посилюють дію одне одного. Так, катехіни відновлюють протіокисну дію токоферолу і аскорбату після їх окислення. Це істотно збільшує загальну антиокислювальну активність чаю.

Катехіни чайної рослини і інші поліфеноли в їжі також активно взаємодіють з білками, ферментами, дещо обмежуючи їх активність. Завдяки цій взаємодії фенольні сполуки виконують функцію майже універсальних гальмівників, інгібіторів ферментів. Ця гальмівна дія помірна, не порушує ферментативних процесів, а лише дещо їх уповільнює. **У травному тракті людини чайні катехіни трохи знижують активність травних ферментів, обмежують всмоктування глюкози, жирних кислот і амінокислот, завдяки чому сприяють зниженню ваги тіла. Постійне вживання чорного або зеленого чаю тонізує людину, підвищує розумову та м'язову працездатність, забезпечує зниження ваги тіла, протидіє ожирінню.** Так діють кофеїн, теобромін, теофілін — постійні компоненти чаю — в комбінації з катехінами.

Чайні поліфеноли та інші фенольні сполуки їжі під час проходження травним каналом взаємодіють з білками



слизових оболонок, дещо ущільнюють їх, знижують проникність. Вони утворюють тимчасові зв'язки з білками слизових оболонок і тим захищають слизові від шкідливих речовин, мікроорганізмів, канцерогенів, а це дає протизапальний ефект.

Отже, **регулярне вживання чаю запобігає розвитку шлунково-кишкових запальних процесів: гастритів, ентеритів, колітів, а з часом обмежує ризики розвитку злоякісних пухлин.**

Взаємодія поліфенолів з білками шкіри та слизових оболонок створює ущільнюючий, дубильний ефект. Саме ця властивість чаю використовується для дубіння шкір тварин як етапу вироблення шкіряного одягу, взуття, інших виробів.

Фенольні сполуки найбільш стабільні в кислому середовищі, а в середовищі лужному досить швидко розкладаються і стають неактивними. Під час проходження травним трактом кислотність середовища змінюється. В ротовій порожнині слабколужна реакція слини майже не встигає здійснити розклад фенолів. Шлунковий сік, дуже кислий завдяки соляній кислоті, стабілізує фенольні сполуки їжі. Кишковий сік слабколужний, але зв'язок з білками захищає катехіни та інші феноли від швидкої деструкції. Всмоктується і надходить до крові приблизно 35 % поліфенолів їжі. Решта фенольних сполук все одно корисна: вони діють проти-запально, дезинфікують кишечник, утримують і виводять з організму іони важких металів, продукти розпаду, токсичні речовини. Отже, чайні та інші харчові поліфеноли виконують функції ентеросорбентів.

Чайні катехіни діють у крові після всмоктування, перехоплюють вільні радикали, пероксиди, іони важких металів. Таким чином, вони успішно протидіють передчасному старінню організму, запобігають розвитку атеросклерозу артерій. В багатьох дослідженнях, виконаних на піддослідних тваринах і спостережених на людях, встановлено: катехіни чаю, вірогідно, знижують рівні холестерину, тригліцеридів у плазмі крові, обмежують всмоктування холестерину з кишечника, знижують артеріальний тиск, агрегацію тромбоцитів, інактивують на 65 — 75 % концентрацію радикалів у плазмі крові.

На цих ефектах базується профілактика серцево-судинних захворювань: атеросклерозу, гіпертонічної хвороби, ішемічної хвороби серця. Вони знижують

ризик виникнення інфарктів і інсультів. Катехіни й інші феноли ефективно запобігають розвитку іншої вільно-радикальної патології: діабету II типу, катаракти, ревматоїдного артрити, колітів тощо.

Природно, що ці дані дуже зацікавили лікарів: адже серцево-судинні хвороби — це основа сучасної патології людини. У цивілізованому суспільстві хвороби серця становлять 50 — 55 % загальної захворюваності і смертності. Можливо, боротися з цими хворобами слід шляхом профілактики, а не тільки міцними лікувальними заходами? Оскільки чайні катехіни і взагалі харчові феноли нетоксичні, їх вживання ніяк не обмежене, чи доцільно їх використовувати як засоби попередження серцево-судинних хвороб? Якщо це так, то слід визначити оптимальні схеми і дози цих речовин і продуктів, зокрема чаю.

Велику роботу в цьому напрямку було проведено у 1980 — 1990-ті роки у різних країнах Європи, Америки, Азії. Велика група людей — тисячі й десятки тисяч чоловіків і жінок віком 40 — 60 років — у приблизно однакових умовах харчування і клімату взяли участь у цьому дослідженні. Протягом 8 — 12 і навіть 16 років вони фіксували кількість чашок чаю, які вони випивали щоденно. Потім весь контингент поділили на групи, в яких люди пили по 1 — 2 чашки щоденно, 3 — 5 чашок і більше. І досліджували кількість випадків захворювання на ішемічну хворобу серця, гіпертонічну хворобу, кількість інфарктів, інсультів і смертність від них.



Звичайно, на частоту серцево-судинних захворювань впливає не лише кількість випитого чаю. Це хвороби поліетіологічні, тобто залежать від багатьох факторів. Практично неможливо підібрати групи людей з однаковими факторами ризику, за винятком випитого чаю. Тому й необхідно було проводити такі дослідження на великих контингентах людей, щоб зменшити різницю впливу різних факторів. І все ж одержані дані виявилися досить суперечливими. В більшості досліджень було встановлено, що споживання зеленого або чорного чаю (2 — 5 чашок на день) істотно знижує частоту ішемічної хвороби серця, гіпертонічної хвороби, інфарктів і інсультів — за рахунок пригнічення окислення ліпідів крові, зниження рівня холестерину, систолічного артеріального тиску, агрегації тромбоцитів. Але в деяких (невеликій кількості) робіт такий ефект був на межі вірогідності або зовсім відсутній.

Друге місце по частоті серед хвороб людини після серцево-судинних займають злоякісні новоутворення,

пухлини (рак і саркоми) — 18 — 22 % від загальної захворюваності й смертності. Це близько 30 різних хвороб, і спільним між ними є неконтрольоване розмноження клітин тих чи інших органів, тканин. Цей процес починається під впливом канцерогенів — фізичних (іонізуючої та ультрафіолетової радіації), хімічних, гормональних зрушень і онкогенних вірусів. Проте в процесі розвитку раку і саркоми істотну роль відіграють все ті ж вільні окислювальні радикали і пероксиди. Вони здатні взаємодіяти з ДНК клітинного ядра і мітохондрій, спри-



Борис Кустодієв. “Купчиха за чаєм”. 1918 р.

чиняти розриви одного або обох ланцюгів ДНК, окислювати їхні азотові основи, тобто викликати утворення мутацій — необоротних змін спадкової інформації. Злоякісне перетворення клітини є наслідком 3 — 5 послідовних мутацій. Зрозуміло, вільні радикали беруть участь у злоякісній трансформації клітин. А речовини-антиоксиданти здатні протидіяти мутагенному і канцерогенному впливам, знижувати ризик утворення і розвитку пухлин.

Тому вчені і лікарі, звичайно, дуже зацікавлені перспективою боротьби з небезпекою раку за допомогою природних і синтетичних антиоксидантів. Унікально висока антиоксидантна активність чайних катехінів, чаю як постійного компонента дієти багатьох людей привернула увагу онкологів. На клітинних культурах різних пухлин чайні катехіни в 100 % експериментів викликають припинення їх розмноження і загибель. Вони також запобігають злоякісній трансформації клітин. У дослідженнях на лабораторних тваринах чайні катехіни перешкоджають перетворенню доброякісних пухлин на злоякісні, гальмують розвиток останніх, зменшують їх масу. Поряд з інактивацією вільних радикалів, чайні катехіни зменшують токсичність канцерогенів, сприяють їх знешкодженню, захищають ДНК від атаки радикалів і канцерогенів. Поліфеноли зеленого чаю знизили на 45 % вихід раку легень у мишей, викликаного табачним димом, істотно пригнічують ріст раку різних локалізацій, на 71 — 75 % гальмують розвиток раку товстої та прямої кишок.

Звичайно, антиоксиданти (в тому числі катехіни) не здатні повністю ліквідувати небезпеку раку. Але вони можуть ефективно знизити цю небезпеку. Від класичних протипухлинних хіміопрепаратів їх дуже вигідно відрізняє відсутність токсичності й будь-яких побічних явищ. Перевірити протиракову ефективність чайних катехінів на людях, як і у випадку серцево-судинних хвороб, можна за допомогою масових і тривалих

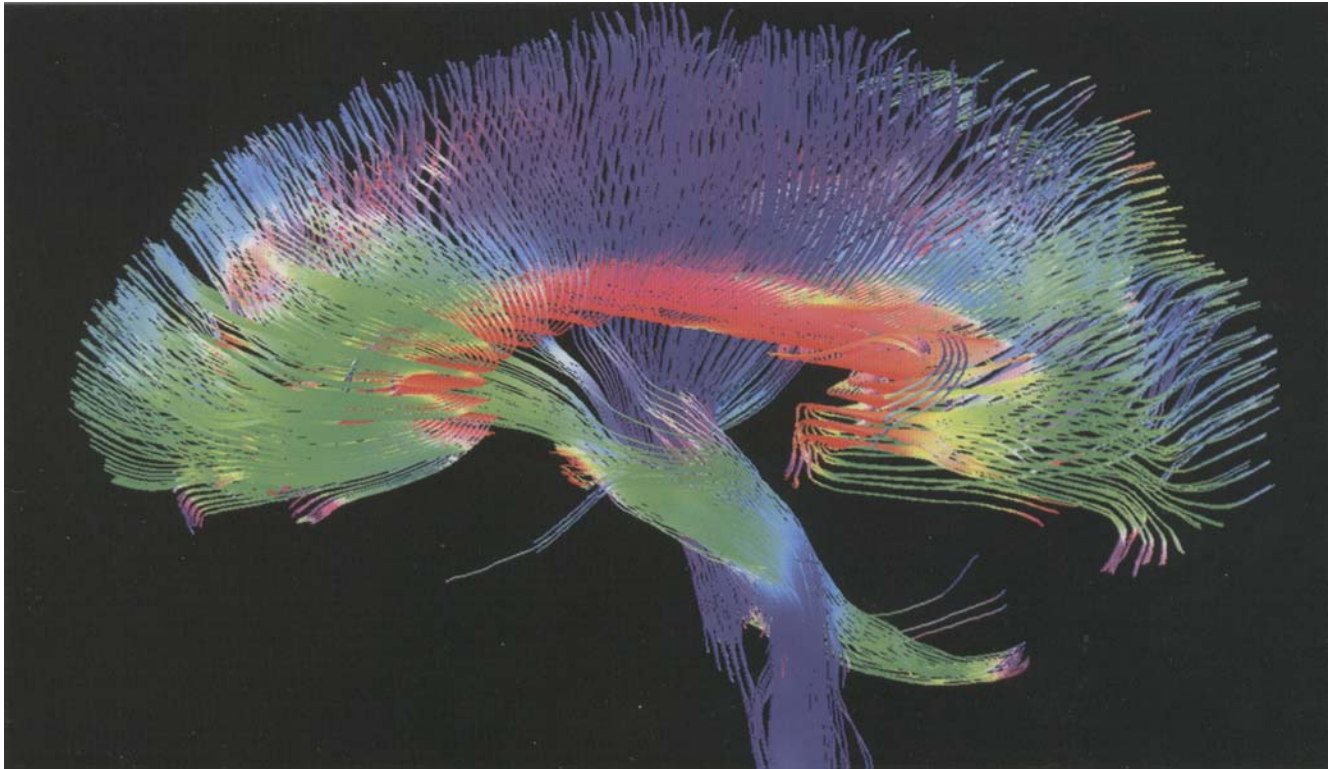
обстежень великих контингентів людей, які відрізняються один від одного кількістю щодня вживаного чаю. Такі масові обстеження було проведено в останні 15 — 20 років у багатьох країнах (в США, Канаді, Японії, Китаї, Фінляндії та ін.).

В цих дослідженнях безперечно встановлено наявність оберненої залежності між кількістю постійно вживаного чаю (головним чином, зеленого) і частотою захворювань на рак шлунку, підшлункової залози, сечового міхура, лейкемії, на гінекологічні раки.

Щоденне вживання двох і більше чашок чаю знижує частоту раку травного і уrogenітального трактів на 60 % і 32 % відповідно. Вживання зеленого чаю знижує ризик атрофічних гастритів, раку шлунку, шкіри поряд з ішемічною хворобою серця та багатьма мікробними інфекціями. Але в небагатьох (2—3) дослідженнях ефект вживання зеленого чаю не був імовірним.

І все ж висновок учених одноставний: чайні катехіни — могутній засіб профілактики рака; систематичне вживання зеленого, а також і чорного чаю безумовно корисне, має значний оздоровлювальний ефект. Більше того, учені дійшли висновку, що найбільш активний антиоксидант з числа чайних катехінів — епігаллокатехін-галлат — це новий дуже потужний протираковий засіб природного походження, перспективний і як хіміотерапевтичний препарат. Однак у людини протипухлинний ефект цього катехіну менший, ніж очікувалося внаслідок недостатньої концентрації його в крові й плазмі після надходження через рот. Обмежують його ефективність також низьке засвоєння, низька розчинність, швидка інактивація в крові. Для досягнення більшої протиракової здатності необхідно істотно збільшити концентрацію цього чайного катехіну в плазмі крові. Оскільки синтезувати його поки що не вдалося, учені працюють над створенням його хімічних аналогів, краще розчинних і більш стійких у плазмі крові.

Отже, історію вживання чаю, використання його компонентів не можна вважати закінченою. **Оздоровчий ефект чаю безперечний. Щоденне вживання його (мінімум дві чашки на день) дуже корисне і бажане. Екстракти зеленого чаю вже використовуються з лікувально-профілактичною метою. А створення на основі епігаллокатехін-галлата дійового фармакологічного препарату принесе безумовно значну користь мільйонам хворих на атеросклероз, серцево-судинні хвороби, рак, взагалі усім людям похилого віку.**



Шляхи розуму. Фото Тома Баріка.

Інформація подорожує в людському мозку вздовж шляхів тканини, що називається білою речовиною.

На фотографії кольорове кодування висвічує складність цих шляхів в структурі мозку.

Блакитним кольором показано шляхи, що несуть інформацію про відчуття та рухи тіла.

Червоним та зеленим — шляхи, що пов'язують півкулі мозку

(Конкурс наукових фотографій Британської ради)



Бойові плавці у відставці.

За часів Радянського Союзу в Україні існував центр підготовки дельфінів для виконання бойових операцій на морі. Курс нашої країни на демілітаризацію дозволив звільнити цих миролюбивих тварин з військової служби і зараз вони залюбки демонструють свою кмітливість і грацію дітям і дорослим у спеціалізованих водних театрах багатьох приморських міст України

(Конкурс наукових фотографій "Наука й інновації — суспільству" — 2005)