



УДК 613.2:613.263:577.114

СУЧАСНІ АСПЕКТИ АДЕКВАТНОГО ВУГЛЕВОДНОГО ХАРЧУВАННЯ

В.І. Смоляр, доктор мед. наук, професор, Г.І. Петрашенко, кандидат мед. наук, О.В. Голохова
ДП "Науковий центр превентивної токсикології, харчової та хімічної безпеки
імені академіка Л.І.Медведя МОЗ України", м. Київ

Резюме. У статті наведено дані про негативний вплив на організм людини надлишкового споживання простих вуглеводів. Акцентовано увагу на вживанні сахарози у прихованому вигляді. Констатовано, що в раціональному харчуванні слід віддавати перевагу забезпеченню потреб у вуглеводах за рахунок, в першу чергу, складних вуглеводів. Висунуто тезу про доцільність часткової заміни сахарози в харчуванні людини на складні вуглеводи.

Ключові слова: вуглеводи, сахароза, харчування.

Вуглеводи визначають значною мірою енергетичний гомеостат організму людини. Вони як есенційні нутрієнти необхідні також для біосинтезу цілого ряду органічних сполук (глікогену, глікозаміногліканів, нуклеїнових кислот, глікопротеїдів, гліколіпідів та ін.). Інтенсивні дослідження кінця ХХ ст. дозволили з'ясувати багато фундаментальних аспектів регуляції вуглеводного обміну як в нормі, так і за різних патологічних станів [1, 2].

З позицій гіпотези метаболічного контролю і авторегуляції шляхів метаболізму вдалося інтерпретувати спряження субстратного і гормонального рівнів регуляції метаболізму різних вуглеводів та механізм дії окремих гормонів, особливо інсуліну за умов якісно різного вуглеводного харчування.

З'ясовано різницю щодо транспорту та утилізації моно-, ди- і полісахаридів в організмі тварин і людини, що залежить від хімічної структури, інтенсивності гідролізу та абсорбції в кишечнику. Адже структурні зміни, які виникають в полісахаридах у процесі зберігання і термічної обробки харчових продуктів, впливають певним чином на їхнє засвоєння в травному каналі. Вважається, що хімічна структура крохмалю, а також продуктів, в яких він міститься, також можуть впливати на біохімічні перетворення в організмі. Надлишкове вживання сахарози викликає небажані зміни деяких параметрів вуглеводного обміну, пов'язаних з толерантністю до глюкози, зокрема більш високі базальні рівні інсуліну, паратгормону і кальцитоніну в крові, також відбувається стимуляція процесів ліпогенезу і глюконеогенезу. Встановлено, що при гідролізі крохмалю і полісахаридів, які не містять крохмалю, утворюється різна кількість субстратів, які піддаються мікробній ферментації в товстому кишечнику, сприяючи утворенню різних продуктів обміну, фізіологічна роль яких, очевидно, не обмежується локальною зміною рН середовища і абсорбції електролітів [3].

Важлива роль у вуглеводному обміні належить глюкозотолерантному фактору — біологічно активній органічній сполуці, де хром виконує функцію речовини, яка контролює дію інсуліну на обмін вуглеводів.

Харчові раціони із значним вмістом легкозасвоюваних вуглеводів спричиняють відчутний вплив на обмін ліпідів, змінюють біосинтез окремих класів ліпопротеїдів у печінці, підвищують рівень тригліцеридів і холестерину в сироватці крові, сприяють відкладанню жиру в жирових депо. Адекватне вживання вуглеводів не призводить до прямого посилення біосинтезу жиру і його відкладення в жировій тканині.

Раціони із значним вмістом легкозасвоюваних вуглеводів можуть підвищити ступінь виникнення факторів ризику захворювання органів кровообігу, таких як інсулінемія, гіпертригліцеридемія і зниження рівня холестерину в ЛПВЩ, а також сприяти розвитку деяких форм ожиріння, захворювань товстого кишечника. Крім того, систематичний надлишок вуглеводів у раціоні харчування, особливо легкозасвоюваних, відіграє певну роль у розвитку атеросклерозу і пов'язаних з ним серцево-судинних захворювань, а також цукрового діабету, карієсу зубів.

Останнім часом серед населення економічно розвинених країн Європи та США зросло споживання цукру. В Україні з 1925 р. вживання цукру збільшилося з 7 г до 100 г на добу. За нашими даними, в 1925 р. у харчуванні населення України цукор становив лише 5,6 % від загальної кількості вуглеводів, в 1970 р. — вже 22,4 % [4].

Встановлено залежність між вмістом інсуліну в плазмі крові від вживання мономерних вуглеводів (рис. 1), а також між її концентрацією в крові та абсорбцією в кишечнику (рис. 2).

Систематичне надлишкове вживання легкозасвоюваних вуглеводів сприяє виникненню цукрово-

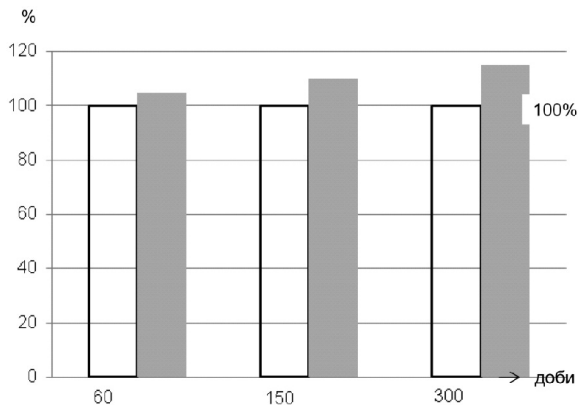


Рис. 1. Вміст інсуліну в плазмі щурів при заміні 20 % енергоцінності крохмалю на мономерні вуглеводи.

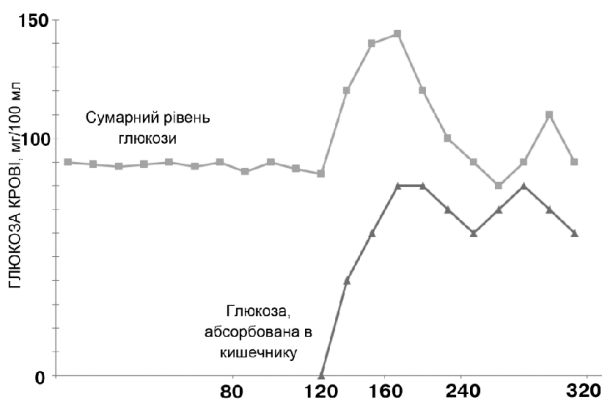


Рис. 2. Залежність між концентрацією глюкози в крові та абсорбцією її в кишечнику.

го діабету (за умов спадкової або викликаної іншими причинами схильності до нього). Він виникає внаслідок перевантаження, а потім виснаження бета-клітин острівців Лангерганса підшлункової залози, які виробляють гормон інсулін. У людей з ожирінням цукровий діабет виникає значно частіше, ніж серед людей нормальної маси тіла. Тому вважають, що ожиріння сприяє виникненню цукрового діабету.

Поряд з цукровим діабетом існує явище зменшення витривалості до вуглеводів. Воно проявляється високим і тривалим підвищенням рівня глюкози в крові після прийому легкозасвоюваних вуглеводів і запізнілим поверненням її рівня до висхідного рівня. Зменшення витривалості до вуглеводів визначають за допомогою методу цукрового навантаження і вивчення цукрових кривих. Після вимірювання вмісту глюкози в крові натщесерце досліджуваній отримуює 50 г глюкози або 100 г цукру, потім через кожні 30 хвилин протягом 2,5 години у нього визначають рівень глюкози в крові. За нормальних умов через 30-45 хвилин після прийому цукру з'являється підвищення рівня глюкози в крові в 1,5-1,6 раза порівняно з висхід-

ним рівнем. Через дві години рівень глюкози в крові повинен повернутися до висхідного рівня, а через 2,5 години — може бути навіть дещо нижчим, ніж до навантаження. Високий і триваліший термін рівня глюкози в крові свідчить про порушення засвоєння глюкози тканинами. Це може бути зумовлене утворенням інсуліну в підшлунковій залозі, зменшенням чутливості тканин до інсуліну, поширенням глікогенсинтезуючої функції печінки. За даними наукової літератури, пониження витривалості до вуглеводів виявлено у 37 % чоловіків і 42 % жінок. Порушення витривалості до вуглеводів зростає до 63 % у практично здорових людей похилого віку.

В експериментальних умовах доведено, що заміна 20 % енергоцінності крохмалю на моно- і димерні вуглеводи сприяє підвищенню концентрації тригліцеридів у плазмі і тканині печінки (рис. 3). За цих самих умов підвищується активність ферментів у кишечнику (протеаза і ліпаза) (рис. 4).

Тривалий підвищений рівень глюкози в крові часто призводить до посиленого утворення холестерину, негативно впливає на клітини кровоносних судин та інших тканин, сприяє склеюванню тромбоцитів у крові, що може спричинити закупорку судин. До речі, після вживання харчових продуктів, які містять крохмаль (хліб, крупи), такі явища не виникають. Тривалі гіперглікемії негативно впливають на функції ендокринних залоз — підшлункові, статеві, наднирники. Це в свою чергу також порушує обмін речовин, стан тканин і органів.

Останнім часом доведено, що порушення жирового обміну, характерні для атеросклерозу (збільшення холестерину, ліпопротеїдів низької щільності в крові), можливі при значному надлишку вуглеводів (особливо легкозасвоюваних) у харчовому раціоні. При переважному вживанні складних вуглеводів за рахунок зернових і бобових продуктів, овочів і фруктів порушення обміну холестерину виникає рідше навіть за достатньо високого рівня вуглеводів у харчовому раціоні. З усіх відомих легкозасвоюваних вуглеводів особливо негативно впливає на обмін холестерину надлишок сахарози і глюкози. Лактоза молочних продуктів мало міняє жировий і холестеринний обмін. Негативна дія цукру більш виразна, якщо його вміст у харчовому раціоні становить понад 20 % енергетичної цінності.

Необхідно зазначити, що ступінь негативної дії надлишку легкозасвоюваних вуглеводів на обмін холестерину залежить від стану харчування в цілому. Підвищений вміст у харчовому раціоні насичених жирних кислот за рахунок тваринних жирів, маргарину і дефіцит моно- і поліненасичених жирних кислот посилює негативну дію надлишку цукру в харчовому раціоні. Більше того, надлишок тваринних жирів і дефіцит моно- і поліненасичених жирних кислот у харчовому раціоні має більше значення в порушенні обміну холестерину, ніж надли-

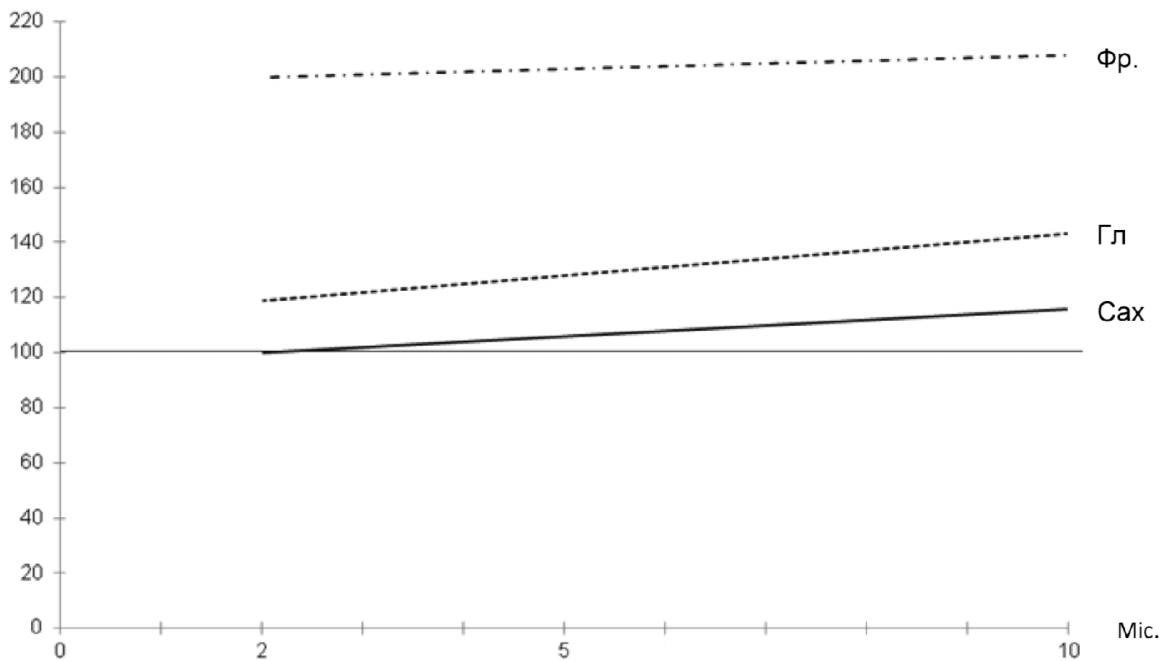
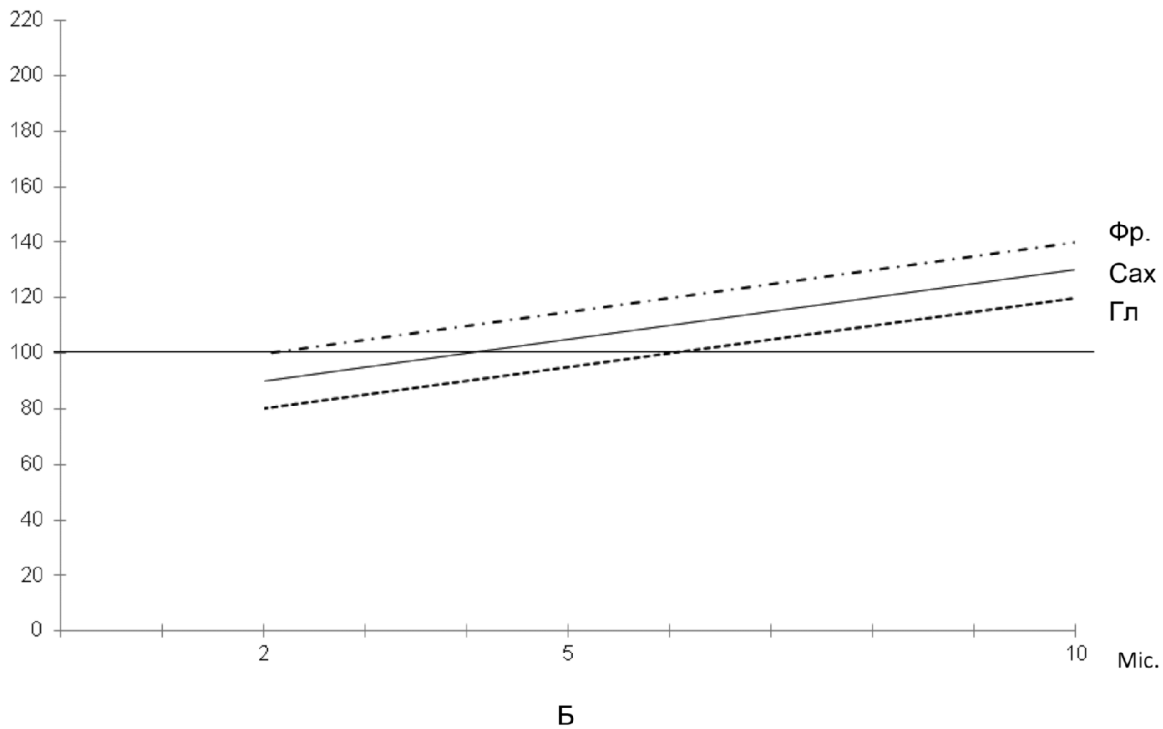


Рис. 3. Концентрація тригліцеридів у плазмі (А) і тканині печінки (Б) при заміні 20 % енергоцінності крохмалю на моно- і димерні вуглеводи.

шок вуглеводів. Доведено, що надлишок вживання рафінованих вуглеводів, як правило, призводить до зменшення вживання білків, вітамінів, мінеральних речовин. Таке харчування одержало назву «дієта кафетерію». За такого харчування виникає недостатність в організмі окремих харчових речовин, найчастіше вітамінів С та групи В, мікроелементів, життєво необхідних амінокислот, що в свою чергу посилює порушення обміну жирів і

холестерину. Доведено, що пристосування людини до надлишку легкозасвоюваних вуглеводів з віком зменшується.

Надлишок рафінованих вуглеводів відіграє істотну роль у виникненні карієсу зубів. Цукор та інші вуглеводи, як правило, є поживним матеріалом і сприяють розвитку мікроорганізмів у порожнині рота. При використанні вуглеводів мікроорганізми утворюють кислоти. Спільна дія мікроорганізмів і

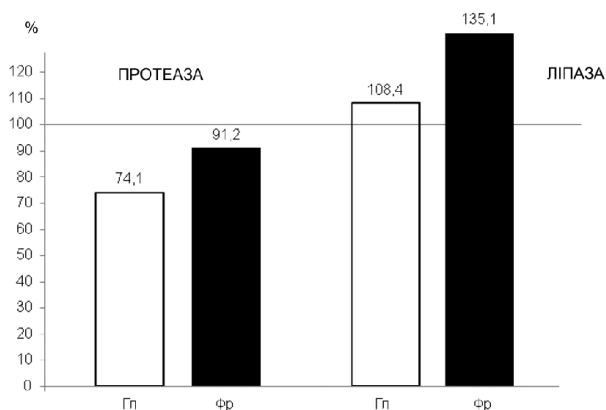


Рис. 4. Активність ферментів кишечника при заміні 20 % енергоцінності крохмалю на глюкозу і фруктозу.

кислот призводить до порушення мінерального складу зубів, до підвищення розчинності зубної емалі, до руйнування органічної основи зубів. Відомо, що в ескімосів Аляски, папуасів Нової Гвінеї, які протягом багатьох поколінь не вживали рафінованих вуглеводів, а потім перейшли на харчування з високим вмістом цукру, різко зросла захворюваність на карієс зубів. Подібне явище мало місце також у корінних мешканців Крайньої Півночі.

Певний час покладали надію на фруктозу як на заміник глюкози [3]. Але невдовзі з'ясувалося, що в печінці з фруктози утворюється глюкоза, яка надходить до загального кровообігу, і тим самим підвищується її рівень у крові.

Слід мати на увазі, що значна кількість цукру надходить до організму людини у прихованому вигляді з кондитерськими виробами, варенням, морозивом, безалкогольними напоями та ін. У солодких безалкогольних напоях концентрація цукру може сягати 14 %. До білого хліба вищих сортів також додають певну кількість (за рецептурою) цукру.

За даними американського дієтолога Кемпбела, організм людини може витримати негативну дію надлишкового вживання цукру не більше 20 років, а потім у неї виникає захворювання на цукровий діабет [4].

Вищенаведене свідчить про те, що в раціональному харчуванні слід надавати перевагу забезпеченню потреб у вуглеводах за рахунок насамперед складних вуглеводів [5]. Важливе значення має використання натуральних і синтетичних легкозасвоюваних вуглеводів в харчуванні населення. Виявлено чинники, які лімітують використання заміників, альтернативних сахарозі, що дозволяє висунути тезу про доцільність часткової заміни сахарози в харчуванні людини на складні вуглеводи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Рахимов К.Р. Углеводы и механизмы их усвоения / К.Р. Рахимов. — Ташкент, Фон, 1986. — 132 с.
2. Уголев А.М. Теория адекватного питания и трофология / А.М. Уголев. — СПб, Наука, 1991. — 272 с.
3. Фруктовый сахар — фруктоза. Значение фруктозы и других сахаров в питании и медицине / Под ред. Ю. Койвуринга и др. — Хельсинки, М., 1986. — 136 с.
4. Смоляр В.І. Фізіологія та гігієна харчування / В.І. Смоляр. К.: Здоров'я, 2000. — 335 с.
5. Gardner L. Some perspectives on carbohydrate consumption. *Carbohydr. Metab. Requil. and Physiol. Role.* Wash. ed., 1976. — P. 1–12.

Современные аспекты адекватного углеводного питания

В.И. Смоляр, А.И. Петрашенко, Е.В. Голохова

ГП "Научный центр превентивной токсикологии, пищевой и химической безопасности имени академика Л.И. Медведя МЗ Украины, г. Киев

Резюме. В статье изложены данные об отрицательном влиянии на организм человека избыточного потребления простых углеводов. Акцентируется внимание на употреблении сахарозы в скрытом виде. Констатируется, что в рациональном питании следует, в первую очередь, отдавать предпочтение обеспечению потребностей в углеводах за счет сложных углеводов. Выдвинут тезис о целесообразности частичной замены сахарозы в питании человека на сложные углеводы.

Ключевые слова: углеводы, сахароза, питание.

Modern aspects of the adequate carbohydrate nutrition

V. Smolar, A. Petrashenko, E. Golohova

L.I. Medved's Research Center of Preventive Toxicology Food and Chemical Safety, Ministry of Health Ukraine, Kyiv

Summary. Material about negative influence on organism of surplus of simplex carbohydrates give an account in the article. Accentuate attention on consumption in the secret appearance. Established that in correcting nutrition necessary prefer of the compound carbohydrates.

Key words: carbohydrates, sucrose, nutrition.

Надійшла до редакції 8.09.2014 р.