

МАКРОНУТРІЄНТИ: Вуглеводи.

Нутрієнти – це біоорганічні компоненти харчування, які надходять в організм з їжею, а також продукуються бактеріями у кишечнику, які організм використовує для своєї нормальної життєдіяльності, тобто мають біологічну цінність.

На основі кількісних потреб організму в нутрієнтах їх поділяють на:

- макронутрієнти – складають основну частину дієти і забезпечують організм джерелами енергії та пластичними субстратами для росту, підтримки життєдіяльності та активності; сюди належать вуглеводи, білки, ліпіди і вода.

- мікронутрієнти – компоненти дієти, які організм потребує у мінімальних кількостях, але відсутність яких зумовлює розвиток критичних порушень метаболізму; сюди належать:

- ✓ вітаміни;
- ✓ вітаміноподібні речовини;
- ✓ мінеральні елементи;
- ✓ мікронутрієнти білкової природи (амінокислоти, пептиди);
- ✓ мікронутрієнти ліпідної природи (ω -3 поліненасичені жирні кислоти, холін, γ -лінолева кислота, фосфоліпіди та ліпотропні речовини, фітостерини);
- ✓ мікронутрієнти вуглеводної природи (харчові волокна, незасвоєвані олігосахариди (пробіотики), полісахаридні ад'юванти);
- ✓ органічні кислоти (оцтова, лимонна, молочна, малеїнова, таурин);
- ✓ живі кишкові мікроорганізми (пробіотики);
- ✓ харчові ферменти рослинного походження;
- ✓ парафармацевтики (глікозиди, алкалоїди, індоли та ізотіоціонати, органічні полісульфіди, фітоестрогени, сапоніни, фітостерини, терпени).

Вуглеводи – значне джерело енергії, вони задовольняють 50- 60% добової потреби організму в енергії.

Головними постачальниками вуглеводів є продукти рослинного походження: хліб, крупи, макаронні вироби, картопля, овочі, фрукти. За хімічним складом вуглеводи поділяють на прості (глюкоза, фруктоза тощо) і складні (геміцелюлоза, крохмаль, пектини тощо). Слід пам'ятати, що 80% добової потреби людини у вуглеводах необхідно забезпечувати за рахунок складних вуглеводів, 20% – за рахунок простих легкозасвоєваних, надмір останніх в раціоні може сприяти виникненню ожиріння, цукрового діабету, атеросклерозу. Незасвоєвані вуглеводи – грубі харчові волокна, які забезпечують нормальне травлення. Вони створюють відчуття ситості, запобігають запорам, стимулюють жовчовиділення, сприяють виведенню холестерину з організму, нормалізують діяльність корисної мікрофлори кишечника.

Вуглеводи складають основну частину харчового раціону і забезпечують 50-60% його енергоцінності. При окисленні 1 г засвоєваних вуглеводів в організмі виділяється 4 ккал або 17,6 кДж енергії.

Вуглеводів виконують наступні фізіологічні функції:

1. Енергетичну - при усіх видах фізичної праці відзначається підвищена потреба до вуглеводів. Вуглеводи - основне джерело енергії для центральної нервової системи.
2. Пластичну - вони входять до складу структур багатьох клітин і тканин, беруть участь в синтезі нуклеїнових кислот. Глюкоза постійно міститься в крові, глікоген - в печінці і м'язах, галактоза входить до складу ліпідів мозку, лактоза - до складу жіночого молока і так далі.
3. Вуглеводи в комплексі з білками і ліпідами утворюють деякі ферменти, гормони, слизові секрети залоз, імуноглобуліни і інші біологічно важливі з'єднання.

4. Особливе значення мають клітковина, пектини, геміцелюлоза, які майже не перетравлюються в кишечнику і є незначними джерелами енергії. В той же час вони являються основною складовою частиною харчових волокон і украй потрібні організму для нормальної роботи травного тракту.

У організмі вуглеводи можуть утворюватися з білків і жирів. Депонуються вони обмежено і запаси їх у людини невеликі.

Містяться вуглеводи, головним чином, в рослинних продуктах. У харчових продуктах вуглеводи представлені у вигляді простих і складних вуглеводів. До простих вуглеводів відносяться моносахариди (гексози - глюкоза, фруктоза, галактоза; пентози - ксилоза, рибоза, арабіноза), дисахариди (лактоза, сахароза, мальтоза), до складних - полісахариди (крохмаль, глікоген, клітковина, пектини).

Прості вуглеводи мають хорошу розчинність, легко засвоюються і використовуються для утворення глікогену. Засвоювані вуглеводи є основними постачальниками енергії для організму. Вони мають виражений солодкий смак.

Глюкоза - є найбільш поширеним моносахаридом, утворюється в організмі в результаті розщеплювання дисахаридів і крохмалю їжі. Вона всмоктується в кров через 5-10 хв. після вступу в шлунок. Глюкоза - головний постачальник енергії для нейронів головного мозку, м'язових клітин (в т.ч. серцевого м'яза) і еритроцитів, які найсильніше страждають від недоліку глюкози.

За добу у людини головний мозок споживає близько 100 г глюкози, поперечно-смугасті м'язи - 35 г, еритроцити - 30 р. Інші тканини можуть в умовах голодування використати вільні жирні кислоти або кетонів тіла. У сироватці крові людини підтримується постійний рівень глюкози (глікемія), що натщесерце становить 3,3-5,5 ммоль/л (0,1%), що забезпечується постійно протікаючими процесами: глікогеноліз (розщеплювання глікогену зі вступом глюкози в кров) і глюконеогенез (синтез глюкози з неуглеводних компонентів). Ці процеси регулюються гормонами підшлункової залози (інсулін і глюкагон) і кори надниркових залоз (глюкокортикоїди).

Гіпоглікемія - понижений вміст глюкози в сироватці крові. Гіперглікемія - підвищений вміст глюкози в сироватці крові. Ці стани можуть розвиватися як при різних метаболічних захворюваннях, так і у здорової людини (реактивна гіперглікемія спостерігається після їди, гіпоглікемія - при голоді). Гіперглікемія внаслідок дефекту секреції або дії інсуліну характерна для цукрового діабету.

У практиці дієтології у кінці ХХ століття з'явилося поняття *глікемічний індекс (ГІ)*, вживаний для визначення здатності вуглеводвмістних продуктів і блюд підвищувати рівень глюкози в крові. За точку відліку беруть ГІ глюкози рівний 100. Чим вище ГІ продуктів і блюд, тим швидше після їх вживання підвищується рівень глікемії. При низьких значеннях ГІ продуктів і блюд глюкоза в кров поступає повільно і рівномірно. На величину ГІ впливає не лише вид вуглеводів, але і кількість їжі, зміст і співвідношення в ній інших компонентів - жирів, харчових волокон.

Найбільше глюкози міститься в меді - близько 35%, багато в винограді - 7,8%, у вишні, черешні, агрусі, кавуні, малині, чорній смородині - близько 4,5-5,5%, в грушах і яблуках - близько 2%.

Фруктоза з усіх відомих натуральних цукрів має найбільшу солодкість, для досягнення смакового ефекту її потрібно майже в 2 рази менше, ніж глюкози і сахарози. Фруктоза повільніше глюкози засвоюється в кишечнику. Більша її частина утилізується тканинами без інсуліну, в той час як інша, менша, перетворюється в глюкозу, тому при цукровому діабеті необхідно обмежувати надходження великої кількості фруктози. Слід зазначити, що продукти з високим вмістом фруктози можуть сприяти більш швидкому набору ваги, ніж глюкозовмістних.

Лактоза (молочний цукор) міститься в молочних продуктах. При гідролізі лактоза розщеплюється на глюкозу і галактозу. вона нормалізує стан кишкової мікрофлори,

обмежує процеси бродіння і гниття в кишечнику, покращує всмоктування кальцію. надходження лактози сприяє розвитку молочнокислих бактерій, які пригнічують мікрофлору гниття.

При вродженій або набутій нестачі ферменту лактази в кишечнику порушується її гідроліз, що веде до непереносимості молока з явищами здуття живота, болями та ін. В таких випадках слід замінювати незбиране молоко на кисломолочні продукти, в яких вміст лактози значно менше (в результаті сквашування її до молочної кислоти).

Вміст лактози (г / 100 г продукту): молоко коров'яче - 4,8; кобиляче 5,8; вершки 10% -ї жирності - 4,0; сметана 20% -ї жирності - 3,2; кефір, кисле молоко, ацидофілін, сироватка молочна - 3,5-4,1; йогурт - 3; , сир - 1,2-2,8; молоко згущене з цукром - 12,5; масло вершкове - 0,9.

Сахароза - один з найпоширеніших вуглеводів, розщеплюється в кишечнику на глюкозу і фруктозу. Основними постачальниками сахарози служать цукор, кондитерські вироби, варення, морозиво, солодкі напої, а також деякі овочі і фрукти.

Тривалий час цукор невинувато вважався шкідливим продуктом. (Цукор - «біла смерть»), що підвищує ризик виникнення серцево-судинних, онкологічних, алергійних захворювань, цукрового діабету, ожиріння, карієсу зубів, жовчнокам'яної хвороби та ін.

Мальтоза (солодовий цукор) - проміжний продукт розщеплення крохмалю амілазою в тонкій кишці і ферментами пророслого зерна (солоду). Утворена мальтоза розпадається до глюкози. У вільному вигляді мальтоза міститься в меді, екстракті із солоду (патоці мальтозній), пиві.

ПОЛІСАХАРИДИ (складні вуглеводи).

До полісахаридів відносяться крохмаль, глікоген і некрахмальні полісахариди. Крохмаль – запасний полісахарид рослин, полімер альфа-глюкози, становить близько 75-85% всіх вуглеводів в харчуванні. Більше всього крохмалю міститься в крупах і макаронах (55-70%), бобових (40-45%), хлібі (30-50%), картоплі (15%).

Крохмаль складається з двох фракцій - амілози і амілопектину, які гідролізуються в травному тракті через ряд проміжних продуктів (декстринів) до мальтози, а мальтоза розщеплюється до глюкози.

Крохмалі мають різну структуру і фізико-хімічні властивості, змінюються під впливом води, температури і часу. В результаті гідротермічного впливу змінюються специфічні властивості і перетравлюваність крохмалю. Деякі його фракції стійкі до амілазного гідролізу і розщеплюються тільки в товстому кишечнику (стійкий крохмаль). Наприклад, крохмаль зморшкуватого гороху зберігається навіть після розварювання, майже 40% крохмалю сирої картоплі, на відміну від вареного, не піддається гідролізу в тонкій кишці.

При дієтотерапії захворювань, що вимагають щадіння шлунково-кишкового тракту, беруть до уваги, що легше і швидше перетравлюється крохмаль з рису і манної крупи, ніж з пшона, гречаної, перлової і ячної круп, а з вареної картоплі і хліба - легше порівняно з горохом і квасолею. Крохмаль в натуральному вигляді (киселі) засвоюється дуже швидко. Ускладнює засвоєння крохмалю їжа з підсмажених круп.

Продукти, багаті крохмалем, краще в якості джерела вуглеводів, ніж цукор, тому що з ними надходять вітаміни групи В, мінеральні речовини, харчові волокна.

Глікоген - запасний вуглевод тварин тканин. В організмі глікоген використовується для харчування працюючих м'язів, органів і систем в якості енергетичного матеріалу. Всього в організмі міститься близько 500 г глікогену. Більше його в печінці, менше в м'язовій тканині. Ці запаси здатні забезпечити організм глюкозою і енергією тільки в перші 1-2 дня голодування. Збіднення печінки глікогеном сприяє її жирової інфільтрації. Харчовими джерелами глікогену служать печінка і м'ясо тварин, птахів, риба, що забезпечують споживання 8-12 г глікогену в добу.

Харчові волокна - комплекс вуглеводів: клітковина (целюлоза), геміцелюлоза, пектини, камеді (гума), слизу, а також лігнін.

Джерелом харчових волокон служать рослинні продукти. Стінки рослинних клітин складаються в основному з волокнистого полісахариду целюлози, міжклітинна речовина - з геміцелюлози, пектину і його похідних.

Розрізняють розчинні у воді харчові волокна (пектини, камеді, слиз) і нерозчинні (целюлоза, лігнін, частина геміцелюлози).

Харчових волокон багато в висівках, в чорному хлібі, крупах з оболонками, бобових, горіхах. Менше їх міститься в більшості овочів, фруктів і ягід, і особливо в хлібі з борошна тонкого помелу, макаронах, в очищених від оболонок крупах (рис, манна крупа). Очищені від шкірки фрукти містять менше волокон, ніж неочищені.

Целюлоза (клітковина) – полімер, мономером якого є бетта-глюкоза, надходить в організм людини з рослинними продуктами. В процесі травлення вона механічно подразнює стінки кишечника, збуджує перистальтику (рухову функцію кишечника) і тим самим сприяє просуванню їжі по шлунково-кишковому тракту.

У кишечнику людини немає ферментів, що розщеплюють клітковину. Вона розщеплюється ферментами мікрофлори товстого кишечника. У зв'язку з цим клітковина мало засвоюється (до 30-40%) і не має значення як джерело енергії.

Клітковини багато в бобових, вівсяної, гречаної і ячної крупах, хлібі з муки грубого помелу, більшості ягід і овочів (0,9-1,5%). Чим ніжніше клітковина, тим легше вона розщеплюється. Ніжна клітковина міститься в картоплі, кабачках, гарбузі, багатьох фруктах і ягодах. Варка і подрібнення зменшує дію клітковини.

Клітковина не тільки створює сприятливі умови для просування їжі, вона нормалізує кишкову мікрофлору, сприяє виділенню з організму холестерину, знижує апетит, створює відчуття насичення. При дефіциті клітковини знижується просування їжі по кишечнику, калові маси накопичуються в товстій кишці, що призводить до закрепи. Він характеризується накопиченням і всмоктуванням різних токсичних амінів, в тому числі які мають канцерогенну активність. Недостача клітковини в харчуванні є одним з багатьох факторів ризику розвитку синдрому подразненої товстої кишки, раку товстої кишки, жовчнокам'яної хвороби, метаболічного синдрому, цукрового діабету, атеросклерозу, варикозного розширення і тромбозу вен нижніх кінцівок та ін.

В даний час в харчових раціонах жителів економічно розвинених країн переважають продукти, в значній мірі позбавлені харчових волокон. Ці продукти називаються *рафінованими*. До них відносяться: цукор, вироби з білого борошна, манна крупа, рис, макарони, кондитерські вироби і т.д. Рафіновані продукти послаблюють рухову діяльність кишечника, погіршують біосинтез вітамінів і т.д. Слід обмежувати рафіновані вуглеводи в харчуванні осіб похилого віку, розумової праці і людей, які ведуть малорухливий спосіб життя.

Проте надмірне споживання клітковини також надає несприятливий вплив на організм - веде до бродіння в товстому кишечнику, посиленого газоутворення з явищами метеоризму (здуття живота), погіршення засвоєння білків, жирів, вітамінів і мінеральних солей (кальцію, магнію, цинку, заліза та ін.) і ряду водорозчинних вітамінів. У людей, які страждають на гастрит, виразкову хворобу та інші захворюваннями шлунково-кишкового тракту, груба клітковина може викликати загострення хвороби.

Пектини являють собою складний комплекс колоїдних полісахаридів. Пектинові речовини включають пектин і протопектин. Протопектини - це нерозчинні компоненти пектинів з целюлозою і геміцелюлозою, що містяться в незрілих плодах і овочах. При дозріванні і тепловій обробці ці комплекси руйнуються, протопектини переходять в пектини (продукти розм'якшуються). Пектин відноситься до розчинних речовин.

Розщеплення пектинів відбувається під дією мікроорганізмів товстого кишечника (до 95%). Особливістю пектинів є їх властивість перетворюватися в водному розчині в

присутності органічних кислот і цукру в желе, що використовується для приготування мармеладу, джему, пастили і ін.

Пектини в шлунково-кишковому тракті здатні зв'язувати важкі метали (свинець, ртуть, кадмій і ін.), радіонукліди і виводити їх з організму. Вони можуть вбирати в себе шкідливі речовини в кишечнику і знижувати ступінь інтоксикації. Пектини сприяють знищенню гнильної мікрофлори кишечника і загоєнню слизової оболонки. З цим пов'язана ефективність лікування хворих шлунково-кишковими захворюваннями рослинними дієтами, наприклад, морквяної і яблучної.

Рослинний слиз — високомолекулярні безазотисті речовини, які дуже розбухають у воді й утворюють колоїдні розчини. Хімічно належать до чистих полісахаридів з уроновими кислотами.

Слизовий колоїдний розчин захищає слизові оболонки при запаленні, пом'якшує больові відчуття й сприяє процесові загоєння. Спричинене запаленням сильне виділення власних слизових субстанцій зменшується, а введені в організм як ліки слизи ферментативно не розкладаються, організмом не засвоюються і не перетравлюються (слиз насіння льону). Ця властивість сприятливо діє на кишківник при хронічних закрепах, які настають внаслідок запалення слизових покривів. Вони добре діють і при проносах та посиленій перистальтиці, але вже через те, що рослинні слизи поглинають подразнюючі речовини і рідину. Насамперед їх застосовують при дратливому кашлі (алтея, липовий цвіт), а також для полоскань горла та компресів при ураженнях шкіри та виразках.