

Тамақтану физиологиясы

Дәріс № 7

Тақырып: Рациондағы көмірсулардың мөлшерін тқрақтандырудың ғылыми негіздері. Ағзадағы көмірсулардың рөлі

Абдигалиева Толкын Бакытовна – PhD,
қауымд. профессор,
«Тағамдық биотехнология» кафедрасы /
«Тағам технологиялары» факультеті
(2023-2024 оқу жылы)

Дәрістің мақсаты: Рациондағы көмірсулардың мөлшерін тұрақтандырудың ғылыми негіздері және ағзадағы көмірсулардың рөлі туралы түсінік беру.

Жоспар:

- Көмірсулар және олардың жіктелуі;
- Көмірсулардың атқаратын функциялары;
- Көмірсулардың классификациясы;
- Көмірсулардың тамақтану қажеттілігі мен нормалануы.

Көмірсулар және олардың жіктелуі.
Ақуыздар мен майлар сияқты, көмірсулар да макронутриенттерге жатады. Олар тағамдық калориялардың 45-тен 65-ке дейінгі пайызын қамтамасыз ететін салауатты тамақтанудың маңызды кешені.

Көмірсулар - рационның басым бөлігін құрайтын тағамның міндетті кешені. Тағамның көмірсулық кешендердің саны мен арақатынасы адам тамақтануында, оның денсаулығын сақтауда және негізгі аурулардың алдын алуда маңызды рөл атқарады. Көмірсулар - бұл органикалық қосындылардың қомақты бөлігі. Өсімдік жасушаларында олардың үлесіне барлық кепкен заттардың 90%-ы тиесілі. Көмірсулар өсімдіктерде жүретін фотосинтез кезіндегі күн сәулелерінің әсері арқасында, ауадағы көмір қышқылы газын хлорофиллдің ассимиляциялауы нәтижесінде пайда болады.

Көмірсулар жай немесе моносахаридтер мен дисахаридтерден тұратын қанттарға және күрделі көмірсуларға - крахмал мен күрделі крахмал емес полисахаридтерден құралатын полисахаридтерге бөлінеді. Соңғылары тағамдық талшықтар ретінде танымал.

Шығу тегіне қарай көмірсулар сүт және дақылдар, көкөністер мен жемістер сияқты өсімдік тектес тағамдық өнімдердің құрамына кіретін ішкі және де кондитерлік заттар мен тәттілерді (қант және оны алмастырғыштар, бал) әзірлеу кезінде қолданылатын сыртқы (немесе қант қосу) деп бөлінеді.

Көмірсулардың негізгі функциясы - бұл организмді энергиямен қамтамасыз ету. Көмірсулар энергия көзі ретінде белоктармен және майлармен алмастырылуы мүмкін, бірақ олардың тамақта жоқтығы денсаулыққа кері әсерін тигізеді. Көмірсулардың жетіспеушілігі аштықты еске түсіретін белгілермен білінеді. Көмірсуларсыз немесе көмірсулары аз диетада отыратын адамдар тез шаршағыштықтан, әлсіздіктен зардап шегеді. Көмірсуларды артығымен қабылдаған жағдайларда глюкоза майға айналады. Бұдан кез келген артық

мөлшерде тамақ жеу организмде май жинақталуына және салмақ қосуға соқтыратынын білуге болады. Қантты таза күйінде немесе құрамына қант кіретін тамақтарды жиі жеу тісжегінің дамуына соқтырады, ал одан тіс бүлінеді және түсіп қалады.

Сонымен, көмірсулардың артықтығы және оның жетіспеушілігі денсаулыққа жағымсыз болып табылады. Салауатты тамақтану дегеніміз - тамақтағы негізгі тағамдық заттар мен олардың құрамдас кешендердің белгілі қатынасы Көмірсулар (КС) тағамдық рационның негізгі бөлігін құрайды және оның энергия құндылығының 50-60% қамтамасыз етеді. КС - бұл көміртегі, сутегі және оттегіден тұратын, өсімдіктерде күн энергиясының көмегімен көмірқышқыл және судан синтезделген органикалық қосылыстар. Көмірсулар тотығу қабілетіне ие бола отырып, адамның бұлшық ет қызметі процесінде қолданылатын энергияның негізгі көзі болып табылады. 1 г көмірсулардың энергетикалық құндылығы 4 ккал құрайды.

Көмірсулардың атқаратын функциялары.

1. Энергетикалық - физикалық еңбектің барлық түрлерінде көмірсуларға деген жоғары қажеттілік байқалады. КС - орталық жүйке жүйесі (ОЖЖ) үшін энергияның негізгі көзі.

2. Пластикалық - олар көптеген жасушалар мен ұлпалардың құрылымдар құрамына кіреді, нуклеин қышқылдарының синтезіне қатысады.

Глюкоза қанның құрамында тұрақты кездесе, гликоген - бауыр мен бұлшық етте, галактоза ми липидтерінің құрамына, лактоза ана сүтінің құрамына кіреді. Көмірсулар ақуыздар мен липидтермен бірге кейбір фермент, гормон, бездердің секреттерінде, иммуноглобулиндер және басқа биологиялық маңызды қосылыстарда кездеседі. Ішекте сіңірілмейтін және аз энергия көздері болып табылатын клетчатка, пектин, целлюлоза, гемицеллюлозалардың ерекше маңызы бар. Сонымен қатар, олар тағамдық талшықтардың негізгі құрамдас бөлігі болып табылады және ас қорыту жолдарының қалыпты жұмыс істеуі үшін организмге өте қажет. Ағзада КС ақуыздар мен майлардан пайда болуы мүмкін. Олар шектеулі сақталады және олардың резервтері адамда организмінде аз.

Көмірсулардың классификациясы. КС негізінен өсімдік өнімдерінде көптеп кездеседі. Азық-түлік өнімдерінде көмірсулар қарапайым және күрделі көмірсулар түрінде болады.

Көмірсуларға моносахаридтер (гексоздар - глюкоза, фруктоза, галактоза; пентозалар – ксилоза, рибоза, арабиноза), дисахаридтер (лактоза, сахароза, мальтоза), күрделі - полисахаридтер (крахмал, гликоген, клетчатка, пектиндер) жатады. Қарапайым КС жақсы ерігіш заттар, олар оңай сіңіріледі және гликогеннің түзілуі (синтезі) үшін қолданылады.

Сіңірілетін КС организм үшін энергияның негізгі жеткізушілері болып табылады. Олар тәтті дәмі бар, бірақ олардың тәттілігі салыстырмалы әртүрлі. Тағамның калориясын азайту мақсатында, дене салмағын реттеу үшін, сондай-ақ қант диабетімен ауыратын науқастарға қазіргі уақытта тәттілендіретін тағамдық қоспалар қолданылады.

КС арасында глюкоза – ең кең таралған моносахарид болып есептеледі, ол организмде дисахаридтер мен крахмалының ыдырауы нәтижесінде пайда болады. Қанға 5-10 минуттан кейін сіңеді. Глюкоза - ми нейрондары, бұлшықет клеткалары (жүрек бұлшықеті) және эритроциттер үшін энергияның басты тасымалдаушысы.

Бір тәулік ішінде ми шамамен 100 г глюкоза, көлденең-жолақ бұлшық ет – 35 г, эритроциттер – 30 г қолданады. Ал басқа ұлпалар ашыққан кезде бос май қышқылдары мен кетондық денелерді пайдаланады. Адамның қан сарысуында глюкозаның (гликемия) тұрақты мөлшері сақталады. Ол аш қарынға 3,3-5,5 ммоль/л құрайды, тұрақты өтетін процестермен, атап айтқанда гликогенолиз (глюкозаның қанға түсуімен гликогеннің ыдырауы) және глюконеогенез (көмірсутекті емес компоненттерден глюкозаның түзілуі) қамтамасыз етіледі. Бұл процестер ұйқы безінің гормондарымен (инсулин және глюкагон) және бүйрек үсті безімен (глюкокортикоидтар) реттеліп отырады.

3. Гипо- и гипергликемия. Гликемический индекс

Гипогликемия – қан мен қан сарысуындағы (сыворотка) глюкоза мөлшерінің төмендеуі.

Гипергликемия - қан сарысуындағы глюкозаның жоғары мөлшері. Бұл күй әртүрлі метаболикалық ауруларда да, сау адамда да туындай алады (мысалы, реактивті гипергликемия тамақ ішкеннен кейін, гипогликемия аштық кезінде байқалады). Гипергликемия қант диабетіне тән. Сау адамның гипогликемиясы тағамның белсендендіруге әкеледі, яғни. глюкоза тәбетті реттеуге қатысады, бұл салмақты төмендетуге

бағытталған диеталарды әзірлеу кезінде ескеру қажет.

XX ғасырдың соңында диетология практикасында құрамында көмірсулары бар өнімдер мен тағамдардың қандағы глюкоза деңгейін арттыру қабілетін анықтау үшін қолданылатын **гликемиялық индекс (ГИ)** ұғымы пайда болды. Ол құрамында көмірсуы бар тағамдардың қандағы глюкозаны мөлшерін арттыру мүмкіндігін анықтау үшін қолданылатын көрсеткіш. Есептеу үшін ГИ 100-ге тең глюкоза мөлшері алынады. Өнімдер мен тағамдардың ГИ жоғары болған сайын, оларды қолданғаннан кейін гликемия деңгейі тез көтеріледі. ГИ тағамдарының төмен мөлшері кезінде глюкоза қанға баяу және біркелкі түседі. ГИ шамасына көмірсулардың түрі ғана емес, сонымен қатар тағамның мөлшері, құрамындағы басқа компоненттердің – майлар, тағамдық талшықтардың (клетчатка) арақатынасы да әсер етеді.

Гликемиялық индекс көрсеткіші бар өнімдер

Көк-өністер

Өнімнің атауы	Гликемиялық индекс	Тағамдық құндылығы(на 100 гр.)			
		кк ал	ақу ыз	ма й	көмі рсу
базилик	5	49	3,7	0,4	8
Аскөк	15	31	2,5	0,5	4,1
Жапырақты салат	10	17	1,5	0,2	2,3
Қызанақ	10	23	1,1	0,2	3,8
Қияр	20	13	0,6	0,1	1,8
Пияз	10	48	1,4	-	10,4
Шпинат	15	22	2,9	0,3	2
Спаржа	15	21	1,9	0,1	3,2

Көк-өністер

Брокколи	10	27	3	0,4	4
Редис	15	20	1,2	0,1	3,4
Орам жапырақ	10	25	2	-	4,3
Тұздалған орам жапырақ	15	17	1,8	0,1	2,2
Капуста бұқтырылған	15	75	2	3	9,6
Цветная капуста	15	29	1,8	0,3	4
Брюссель орам жапырағы	15	43	4,8	-	5,9
Пияз-порей	15	33	2	-	6,5
Тұздалған саңырауқұлақ	10	29	3,7	1,7	1,1
Бұрыш жасыл	10	26	1,3	-	5,3
Бұрыш қызыл	15	31	1,3	0,3	5,9
Сарымсақ	30	46	6,5	-	5,2

Ең көп глюкоза балда - шамамен 35%, жүзімде - 7,8%, шие, черешня, крыжовник, қарбыз, таңқурай, қара қарақатта - 4,5-5,5%, алмұрт және алма – шамамен 2% болады.

Барлық белгілі табиғи қанттардан арасында фруктозаның тәттілігі жоғары, сондықтан да дәмдік әсерге жету үшін глюкоза мен сахарозадан 2 есе аз қолдану қажет. Фруктоза глюкозамен салыстырғанда ішекте баяу сіңеді. Оның басым бөлігі ұлпалармен инсулинсіз утиленеді, ал екіншісі, аз бөлігі глюкозаға айналады, сондықтан қант диабеті кезінде көп мөлшерде фруктозаны тұтынуды шектеу қажет. Құрамында фруктоза мөлшері жоғары өнімдер глюкозаға қарағанда салмақтың тез жиналуына ықпал етеді.

Көмірсулардың тамақтану қажеттілігі мен нормалануы. Ресейдің тамақтану нормалары бойынша дені сау ересек адамдар үшін дене салмағына сәйкес тәулігіне 5г/кг сіңірілетін көмірсулар қажет. Жоғары физикалық белсенділік жағдайында (ауыр физикалық еңбек, спортпен белсенді айналысу) көмірсуларға қажеттілік тәулігіне 8 г/кг дейін өседі. Еңбек етуге қабілетті адам үшін көмірсуларды тұтынудың тәуліктік нормасы жасына, жынысына және еңбек сипатына байланысты 257-586 г құрайды. Жеңіл сіңірілетін тәтті көмірсулар (моно - және дисахаридтер) ақыл-ой еңбегінің адамдары мен қарттар үшін 15 %, ал физикалық еңбек адамдары үшін көмірсулардың тәуліктік нормасының 20% құрауы тиіс; бұл норманың 75% - ы-полисахаридтер- негізінен крахмал түрінде, пектиндік заттар мен клетчаткалар (тағамдық талшықтар) 5% құрауы тиіс. СанПиН 2.3.2.1078—01 нормасына сәйкес тамақтану рационының энергетикалық құндылығы тәулігіне 2500 ккал болғанда сіңірілетін көмірсуларды тұтынудың орташа тәуліктік нормасы 365 г және тағамдық талшықтарды тұтынудың нормасы 30 г құрайды.

Осылайша, қазіргі заманғы нутрициология ғылымында астық өнімдері, бұршақ, картоп және көкөніс есебінен көмірсуларды тұтынудың ұлғаю процесі байқалады. Бұл жағдай крахмалдар мен сахарозаның көп тұтынылуы мен жаппай алиментарлық аурулардың арасындағы сенімді байланыстардың болмауымен, сондай-ақ көмірсулар рациондарының артық май мен энергияны тұтынудың төмендеуіне ықпал етуімен түсіндіріледі. Емдік тамақтанудағы, қалқанша бездің (тиреотоксикоз) қызметінің жоғарылауы кезінде диеталарда көмірсулар мөлшерін арттырады. Кейбір диеталарда физиологиялық нормалардан көмірсулар құрамының жоғары болуы емес, олардың тамақтану рационының тәуліктік энергия құнарлылығының үлесін (бүйрек жеткіліксіздігі) арттыру маңызды.

Бақылау сұрақтары

1. Көмірсулардың негізгі функциясы қандай?
2. Глюкоза көмірсулардың қай тобына жатады, ол туралы не білесіз?
3. Азық-түлік өнімдерінде қандай көмірсулар бар?
4. Адамның тамақтануында қандай көмірсулар тиімді, әрі бағалы болып есептеледі?

5.Тағамдық талшықтардың физиологиялық маңызы неде?

6.Күрделі көмірсуларды атаңыз?

7. Гликоген деген не, ол қайда қор болып жиналады?

8. Күрделі көмірсулар деген не, құрамында күрделі көмірсулар бар тағам түрлерін атаңыз.