



**Viesturs
Rozenbergs**

Uztura mācība

385298

0308104080

2008-6
173

Ue
613.2

LATVIJAS LAUKSAIMNIECĪBAS UNIVERSITĀTE
PĀRTIKAS TEHNOLOĢIJAS FAKULTĀTE

Viesturs Rozenbergs

UZTURA MĀCĪBA

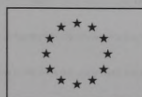
mācību grāmata



JELGAVA

2008

 **ESF**
EIROPAS SOCIĀLAIS
FONDS



Rozenbergs V. UZTURA MĀCĪBA. - Jelgava: LLU, 2008. - 136 lpp.

**LATVIJAS NACIONĀLĀ
BIBLIOTĒKA**

Mācību grāmata paredzēta Latvijas Lauksaimniecības universitātes Pārtikas tehnoloģijas fakultātes maģistra studiju programmas „Pārtikas zinātne” maģistrantiem, profesionālās bakalaura studiju programmas „Ēdināšanas un viesnīcu uzņēmējdarbība” un profesionālās studiju programmas „Pārtikas produktu tehnoloģija”, akadēmiskās bakalaura studiju programmas „Pārtikas zinības” studentiem „Uztura gatavošanas tehnoloģijas” un „Uzturzinātnes” studiju kursu apguvei.

Recenzenti: Dr. habil.sc.ing. Imants Skrupskis, LLU Uztura katedras profesors
Mgr.paed. Valda Kozule, LLU Uztura katedras lektore

Izskatīts un apstiprināts PTF Domes 2008. gada 16. jūnija sēdē.

Mācību grāmata izstrādāta un izdota Eiropas Sociālā fonda (ESF) projekta 2005/0137/VPD1/ESF/PIAA/04/APK/3.2.3.2/0035/0067 „Studiju procesa modernizācija pārtikas tehnoloģijā” plānoto aktivitāšu ietvaros.

Grāmata sarakstīta un noformēta, izmantojot Microsoft Word 7.0 datorprogrammu un ClipArt rīkus, maketam izmantota CutePDF pievienojumprogramma.

ISBN 978-9984-784-83-0

©LLU PTF, 2008
©V.Rozenbergs

SATURS

1. IEVADS UN VĒSTURISKS IESKATS.....	5
2. ENERĢIJA: TĀS NEPIECIEŠAMĪBA UN MAIŅA.....	8
3. ĶERMEŅA MASA UN UZTURA STATUSA NOVĒRTĒJUMS.....	11
4. GREMOŠANAS TRAKTS.....	13
5. AKNAS UN NIERES.....	15
6. APETĪTE.....	17
6. ĒŠANAS TRAUČĒJUMI.....	19
8. HORMONI UN AUGŠANAS FAKTORI.....	21
9. OLBALTUMVIELAS UN AMINOSKĀBES.....	25
10. TAUKI UN TAUKIEM LĪDZĪGĀS VIELAS.....	27
11. OGĻHIDRĀTI.....	30
12. ŠĶIEDRVIELAS.....	32
13. ŪDENS UN SĀĻU NOZĪME UZTURĀ.....	34
15. KALCIJS.....	37
16. FOSFORS UN MAGNIJS.....	39
17. DZELZS.....	40
18. CINKS.....	42
19. VARŠ.....	43
20. JODS.....	44
21. SELĒNS.....	45
22. MANGĀNS UN HROMS.....	46
23. CITI MIKROELEMENTI.....	47
24. VITAMĪNS A UN KAROTINOĪDI.....	49
25. VITAMĪNS D.....	50
26. VITAMĪNS E.....	51
27. VITAMĪNS K.....	52
28. VITAMĪNS B ₁ JEB TIAMĪNS.....	54
29. VITAMĪNS B ₂ JEB RIBOFLAVĪNS.....	55
30. VITAMĪNS B ₃ JEB NIACĪNS.....	55
31. VITAMĪNS B ₅ JEB PANTOTĒNSKĀBE UN VITAMĪNS B ₆ JEB PIRIDOKSĪNS.....	56
32. VITAMĪNS B ₉ JEB FOLIJSKĀBE UN VITAMĪNS B ₁₂ JEB KOBALAMĪNS.....	57
33. VITAMĪNS C JEB ASKORBĪNSKĀBE.....	59
34. VITAMĪNS H JEB BIOTĪNS.....	60
35. HOLĪNI UN LECITĪNS.....	61
36. KARNITĪNS.....	62
37. TAURĪNS, CISTEĪNS UN HOMOCISTEĪNS.....	63
38. GLUTAMĪNS.....	64
39. ARGINĪNS UN SLĀPEKĻA OKSĪDS.....	65
40. BIOAKTĪVĀS VIELAS.....	66
41. OKSIDATĪVAIS UN NITROZATĪVAIS STRESS.....	68
42. UZTURA GENOMIKA.....	69
43. ALERĢIJAS UN UZTURA NEPANESAMĪBAS.....	70
44. IEDZIMTIE METABOLISKIE TRAUČĒJUMI.....	74
45. ZĪDAIŅU UZTURS UN MĀTES PIENS.....	76
46. SKOLĒNU UZTURS.....	77
47. PIEAUGUŠU VESELU CILVĒKU UZTURS.....	78
48. VESELĪGS UZTURS UN SABIEDRISKĀS APZIŅAS FORMĀCIJA.....	79

49. VEĢĒTĀRAIS UZTURS	82
50. SPORTISTU UZTURS.....	83
51. VECU CILVĒKU UZTURS.....	84
52. ĀRSTNIECISKAIS UZTURS.....	86
53. ENTERĀLAIS UN PARENTERĀLAIS UN UZTURS	88
54. NETRADICIONĀLĀS UZTURMĀCĪBAS.....	90
55. FUNKCIONĀLĀ PĀRTIKA, DIĒTISKĀ PĀRTIKA, UZTURA BAGĀTINĀTĀJI UN JAUNĀ PĀRTIKA.....	92
56. ĒŠANAS REŽĪMS	94
57. UZTURLĪDZEKĻU SABALANSĒTĪBA.....	95
58. ATSEVIŠĶU PĀRTIKAS PRODUKTU UZTURVĒRTĪBA.....	96
59. INTERNETA ADRESES, KURĀS BŪTU JĀIESKATĀS:.....	98
60. LATVIJAS UN PASAULES ZINĀTNIEKI, KAS DEVUŠI IEVĒROJAMĀKO IEGULDĪJUMU UZTURZINĀTNES ATTĪSTĪBĀ.....	100
PIELIKUMI.....	101
LR LABKLĀJĪBAS MINISTRIJAS IETEIKTĀS ENERĢIJAS UN UZTURVIELU DEVAS.....	102
VESELĪGA UZTURA IETEIKUMI PIEAUGUŠAJIEM.....	107
LR VESELĪBAS VEICINĀŠANAS CENTRA UN DIĒTAS ĀRSTU ASOCIĀCIJAS IETEIKUMI	107
VESELĪGA UZTURA IETEIKUMI ZĪDAIŅU BAROŠANAI	108
IETEIKUMI VESELĪGA UZTURA PAGATAVOŠANAI BĒRNIEM VECUMĀ NO DIVIEM LĪDZ ASTOŅPADSMIT GADIEM	110
PĀRTIKAS PREČU PATĒRIŅA GROZS, SASKAŅĀ AR KURU TIEK APRĒĶINĀTA INFLĀCIJA.....	113
LR IESLODZĪTO UZTURNORMAS.....	114
LR NOTEIKUMI PAR APCIETINĀTĀS VAI NOTIESĀTĀS PERSONAS BĒRNA APGĀDI IESLODZĪJUMA VIETĀ.....	118
IZVILKUMS NO KANĀDAS NACIONĀLAJĀM UZTURA NORMĀM.....	120
NOTEIKTAIS VIDĒJAIS UZTURVIELU PATĒRIŅŠ.....	121
(EAR, LIELBRITĀNIJA).....	121
PVO NOTEIKTĀS NEAIZVIETOJAMO AMINOSKĀBJU IETEICAMĀS DEVAS DIENĀ..	122
IETEICAMĀS UZTURVIELU NORMAS DAŽĀDA SMAGUMA DARBOS NODARBINĀTAJIEM	123
KRIEVIJAS FEDERĀCIJAS PLESKĀVAS APGABALA ADMINISTRĀCIJAS APSTIPRINĀTĀS UZTURA NORMAS ĀRSTNIECĪBAS IESTĀDĒM	124
UZTURA NORMAS OTRĀ PASAULES KARA GŪSTEKŅIEM.....	132
MEITENŪ ĶMI SADALĪJUMS PASAULES POPULĀCIJĀ	133
PUIŠU ĶMI SADALĪJUMS PASAULES POPULĀCIJĀ.....	134
SKĀBJU UN BĀZU LĪDZSVARS DAŽĀDOS PRODUKTOS.....	135

1. IEVADS UN VĒSTURISKS IESKATS

Cilvēka kā indivīda un sugas dzīvības nodrošināšanas pamatā ir tā apgāde ar gaisa skābekli, ūdeni, uzturvielām, miega iespējām un vairošanās instinkta nezaudēšana. Vēsajās klimatiskajās zonās dzīvojošajiem ļoti būtisks faktors ir siltuma nodrošināšana, jo cilvēks, atšķirībā no lielākās daļas dzīvnieku, savas evolūcijas gaitā vairs nespēj pielāgot savu vielmaiņu apkārtējās vides temperatūrai, kas zemāka par istabas temperatūru. Jau izseni, vēl cilvēka evolūcijas gaitā pirms vairākiem miljoniem gadu, cilvēks ir domājis par uzturu kā par savu vienīgo izdzīvošanas faktoru, jo pārējie tika nodrošināti instinktu vadīti. Kā būtiskākie pagrieziena punkti cilvēka kā saimnieciskas būtnes evolūcijā un reizē arī uztura paradumu izmaiņās jāatzīmē: māka iegūt uguni, mājdzīvnieku pieradināšana, piena ieguve no mājlopiem, miltu ieguve no graudiem, maizes cepšana. Uz mirkli, balstoties uz savu pieredzi un iepriekš iegūtajām zināšanām, iedomāsimies, kāda būtu mūsu ēdienkarte bez uguns un elektrības, maizes un piena!

Par uzturzinātnes vēstures senākajiem laikiem tiek uzskatīta senā Grieķijas kultūra, kuras domātāji atklāja, ka vērši, kas ēd zāli, cilvēku nodrošina ar pavisam citām uztura vielām jeb citām substancēm, kā arī otrs atklājums – kādēļ mēs ēdam un ēdam, bet neturpinām augt kā koki vai zāle. Viduslaikus aizsāk 17.gs. franču botāniķu pētījumi par skābajiem un bāziskajiem produktiem, ko šodien, sākot no divdesmitā gadsimta otrās puses, esam nepamatoti piemirsuši. 18. gadsimts iezīmējas ar atklājumu, ka no miltiem var izskalot dzīvnieku līmei ļoti līdzīgu vielu. Šī gadsimtā beigās zinātniekiem radās pārlicība, ka augšanai galvenā viela ir slāpekļis, kas nav ne taukos, ne arī ogļhidrātos. Nelielu apjukumu un skeptiķu triumfu uzturzinātnes noliegumā radīja eksperimenta ar suņu ēdināšanu rezultāti: pēc desmit dienu barošanas ar cukuru un ūdeni suņi sāka zaudēt svaru un pēc mēneša nobeidzās; eksperiments tika atkārtots ar cukuru, olīveļļu un sveķiem, un rezultāts bija līdzīgs. Secinājums bija: galvenais uztura higiēnas noteikums ir ēst to, ko mums priekšā pasaka mūsu instinkti. Pētījumi par suņu ēdināšanu ar sarecējušu kaulu buljonu un augu želeju parādīja, ka ir „dažādi slāpekļi” un dzīvnieku valsts produktu olbaltumvielas (par tām vēl nebija zināms) nevar aizstāt ar augu valsts olbaltumvielām.

Par jaunāko laiku vēstures aizsācēju varētu uzskatīt dāņu zinātnieku Geritu Malderu, kurš 1839. gadā atklāja un pamatoja olbaltumvielu esamību. Ļoti būtisks ir Antuāna Lavuazjē pētījumu rezultāts par cilvēka elpošanu saistībā ar uzņemtajām uzturvielām. Vērā ņemama ir arī vācu ķīmiķa Justa Lībiga atziņa, ka galvenā uzturviela ir olbaltumvielas. Neskatoties uz vērā ņemamiem atklājumiem un izciliem cilvēkiem, vēl 19.gs. beigās bija šodienai pilnīgi nepieņemami atklājumi, piemēram, izcilā franču mikrobiologa Luija Pastēra „atklājums”, ka jūrnieku vidū ļoti izplatītā

cinga ir pārtikas izcelsmes saindēšanās, ko rada veca, mikrobioloģiski piesārņota gaļa.

20. gs. sākums iezīmējas ar Frederika Hopkinsa atklājumiem par neaizstājamajām aminoskābēm un Iljas Mečņikova pētījumiem par zarnu mikrofloru. 1912. gadā poļu zinātnieks Kazimirs Funks ievieš terminu „vitamīni”. Savukārt Ivans Pavlovs sniedz neatsveramu ieguldījumu gan uztura fizioloģijas kā atsevišķa uztura mācības virziena, gan arī uztura fizioloģijas kā cilvēka vispārējās fizioloģijas apakšnozares attīstībā. 20. gs. otrajā pusē veiktie pētījumi saistīti ar uztura bagātinātājiem, liekā svara iemesliem un tā novēršanas pasākumiem, kā arī mātes piena aizstājējiem. 20. un 21. gs. mijā attīstību sāk jauns komerciāls zinātnes virziens - **ģenētiskais uzturs**, kura slēptākais un, cerams, ka nepiepildāmais mērķis ir cilvēku pakļaušana noteiktai ģenētiski modificētai pārtikai, ko iegūst un izplata kāda noteikta firma. Ņemot vērā, ka atsevišķi uzturzinātnes virzieni, pieaugot uztura bagātinātāju un funkcionālās pārtikas ražošanas apjomiem, ir ļoti komercializējušies, tad tuvākajā laikā ir sagaidāmi daudzi pretrunīgi vērtējami atklājumi, kas noliegs iepriekšējos gados paustās atziņas. Piemēram, 2007. gada novembrī Vācijas Riska izvērtēšanas institūts ir nācis klajā ar oficiālu paziņojumu patērētājiem par to, ka plaši reklamētie un pediatru ieteiktie mātes piena aizstājēji uz sojas bāzes nav ieteicami; to vietā, ja nav iespējama dabīgā barošana, būtu lietojami aizstājēji uz govs piena bāzes. Šis paziņojums pēc būtības šajā jautājumā atmet uztura zinātni tieši 50 gadus atpakaļ, kad oficiāli tika ieteikts mātes piena aizstājēju pagatavot mājas apstākļos, noteiktā proporcijā govs pienu sajaucot ar putraimu putriņu, cukuru, sviestu un augu eļļu.

Šodienas pētījumi ir saistīti ne tikai ar ģenētiku, molekulāro bioloģiju un citām t.s. augstajām tehnoloģijām, bet arī ar tādiem ļoti triviāliem pētījumiem kā aptaukošanās novēršana, dažādu valstu un reģionu ēšanas ieradumu izpēte, jaunu diētu izstrāde dažādām slimībām, kā arī no bada novārgušo cilvēku rehabilitācija gan bada skartajos reģionos pasaulē, gan diētu novārdzināto modes upuru - attīstītajās zemēs.

Lai arī varētu šķist, ka viss ir izpētīts, atklāts un sen jau zināms, priekšā vēl ir ļoti daudz nezināmā. Pēdējos 30 gadus ar uztura jautājumiem ļoti nopietni nodarbojas psihiatrijas nozare. Pamatjautājumi ir divi: kādēļ cilvēki ēd un ēd bez sāta un kļūst aizvien resnāki, kā arī – kādēļ daļa cilvēku, kam nav liekā svara, ierobežo sevi un novārdzina sevi līdz pilnīgam spēku izsīkumam.

Šajā grāmatā nav iztirzāti tie pamatjautājumi, kas ir iekļauti pamatizglītības programmas mājturības mācību priekšmetā, vidusskolas bioloģijas un ķīmijas mācību priekšmetos, un pamatstudiju programmas uztura mācības studiju priekšmetā. Šo jautājumu atkārtošanai ieteicams izmantot atbilstošās mācību grāmatas un mācību līdzekļus.

Tā kā studiju procesā ir paredzēta ne tikai lekciju noklausīšanās vai grāmatas izlasīšana, bet arī individuāls darbs gan ar norādītiem literatūras avotiem, gan

informācijas patstāvīga meklēšana, tad aiz katras nodaļas ir doti arī jautājumi, uz kuriem atbildes nevar atrast tieši grāmatas tekstā. Atbildes uz tiem meklēt internetā vai grāmatas beigās dotajos literatūras avotos.

Jautājumi

1. Kas ir cingas patiesais cēlonis? Kāda bija L. Pastēra kā zinātnieka lielākā kļūda?
2. Kā mūsdienās sauc vielas, ko 200 gadus atpakaļ sauca par „dažādiem slāpekļiem”? Ko burtiskā tulkojumā nozīmē vārds „vitamīni”?

Uzdevums

Sastādiet savu šodienas ēdienkarti (bez skaitļiem un aprēķiniem), iedomājoties, ka mēs neprotam iegūt uguni, mums nav elektrības, miltu, putraimu un piena produktu! Mēģiniet raksturot tās uzturvērtību!

2. ENERĢIJA: TĀS NEPIECIEŠAMĪBA UN MAINĀ

Cilvēkam, līdzīgi kā automašīnai, mehānismam, krāsniņai, augam vai dzīvniekam, ir nepieciešama enerģija, ko cilvēks izmanto:

- 1) dzīvības procesu uzturēšanai (elpošana, sirdsdarbība un asinsrite) un ko sauc par pamatmaiņu;
- 2) siltumprocesiem, t.sk. uztura sagremošanai, kas tiek saukta arī par uztura specifiski dinamisko darbību;
- 3) darba veikšanai;
- 4) enerģijas depozitēšanai augšanas vai grūtniecības laikā;
- 5) piena veidošanai un sekrēcijai bērna barošanas laikā.

Ja cilvēku vērtētu kā mašīnu pēc tās lietderības koeficienta, tad šis koeficients cilvēka organismam ir ap 50 %, jo puse no uzņemtās enerģijas tiek pārstrādāta siltumenerģijā. Līdz ar to ļoti svarīgi ir saprast, ka puse no uzņemtās enerģijas tiek patērēta iepriekšminēto uzdevumu veikšanai, bet otra puse – siltuma radīšanai. Tas nozīmē - cilvēks, pārāk silti ģērbjoties, samazina savu vielmaiņas ātrumu.

Cilvēks enerģiju iegūst no olbaltumvielām, taukiem, ogļhidrātiem un arī no alkohola; teorētiski arī no organiskajām skābēm un šķiedrvielām, bet šis daudzums nav vērā ņemams. Enerģijas daudzums tiek mērīts kilokalorijās (kcal), kas ir tāds enerģijas daudzums, kas nepieciešams 1 kg ūdens sasildīšanai no 15°C līdz 16°C. Pārvēršot SI mērvienību sistēmā $1 \text{ kcal} \approx 4,2 \text{ kJ}$ (kilodžauli). Ja cilvēkam dienā nepieciešamais enerģijas daudzums ir 2500 kcal, tad varam salīdzināt patērēto enerģijas daudzumu ar sadegšanas siltumu, kas rodas sadegot aptuveni 1 kg malkas (malkas īpatnējais sadegšanas siltums ir 8-13 kJ/kg jeb ~2500 kcal); savukārt 100 W elektriskā spuldzīte degot vienu stundu patērē $60\text{s} \times 60\text{s} \times 10^3 \times 0,1 = 3,6 \times 10^5 \text{ J} = 350 \text{ kJ}$; izdalot ar 4,2 iegūstam 85,7 kcal. Līdz ar to varam secināt, ka 2500 kcal enerģijai atbilst 1 kW elektrosildītājs, kas strādājis aptuveni 3 stundas.

Uzturvielu t.s. potenciālā enerģija ir noteikta eksperimentāli sadegšanas kamerā un tā ir: olbaltumvielām – 5,4 kcal/g, taukiem – 9,3 kcal/g, ogļhidrātiem – 4,1 kcal/g, alkoholam – 7 g/100 g. Tā kā organisms nespēj oksidēt slāpekli, tad olbaltumvielu enerģētiskā vērtība ir 4,2 kcal/g. Ņemot vērā, ka dažādām uzturvielām ir dažāda sagremošanas un uzsūkšanās pakāpe, tad praktiskos aprēķinos tiek pieņemtas aptuvenās enerģētiskās vērtības, kas dotas 1.tabulā un tās būtu jāatceras no galvas.

Kopējā enerģijas patēriņa (angļu val. – TEE - total energy expenditure) noteikšanai tiek izmantotas vairākas metodes. Tās ir: tiešā kalorimetrija, netiešā kalorimetrija un nekalorimetriskās metodes. Pēdējos gados ir atklājies, ka visas šīs metodes uzrāda pazeminātu rezultātu. Tas ir konstatēts, izmantojot dubultiezīmētā ūdens metodi (angļu val. - DLW – doubly labeled water), kas praksē tiek izmantota ļoti maz, jo pagaidām ir dārga un sarežģīta.

Praktiskajiem aprēķiniem pieņemtās aptuvenās uzturvielu enerģētiskās vērtības

Uzturviela	kcal/100g
Olbaltumvielas	4
Tauki	9
Ogļhidrāti	4
Alkohols	7

Izmantojot tiešo kalorimetriju, cilvēks tiek ievietots speciālā kamerā, kurā tiek mērīts cilvēka izdalītais siltuma daudzums. Ar netiešo kalorimetriju tiek mērīta cilvēka izelpotā gaisa skābekļa samazinājums, ogļskābās gāzes palielinājums un tiek aprēķināts t.s. *elpošanas koeficients*. Savukārt ar dubultiezīmētā ūdens metodi var ļoti precīzi noteikt enerģijas patēriņu eksperimenta dalībniekiem, kas neuzturas laboratorijā. Šajā metodē tiek izmantoti divi stabili izotopi $H_2^{18}O$ un 2H_2O , kuru izvade no organisma tiek mērīta septītajā un divdesmit pirmajā dienā.

Cilvēka *pamatmaiņu* nosaka no rīta (pēc miega nekustīgi guļot, pirms tam nedrīkst būt ēdis 12 stundas). Atsevišķos pētījumos tiek mērīta arī pamatmaiņa miega stāvoklī un dienas vidū. Cilvēka pamatmaiņa visvairāk ir atkarīga no kopējās ķermeņa masas, kas ir galvenais faktors. To ietekmē arī beztauku masa, vecums, dzimums, rase, sievietēm arī ķermeņa uzbūve un menstruālā cikla fāze.

Aptuvenai pamatmaiņas aprēķināšanai lieto pieņēmumu: 1 kcal uz 1 kg ķermeņa masas 1 stundā. Tātad, enerģijas daudzums pamatmaiņai diennaktī cilvēkam, kura ķermeņa masa ir 70 kg, ir aptuveni 1680 kcal. Tas gan ir ļoti aptuvens aprēķins, jo miegā pamatmaiņa samazinās, bet dienas laikā palielinās.

Termoģenēze sastāv no uztura specifiski dinamiskās darbības, vielmaiņas paātrināšanās paaugstinātas vai pazeminātas apkārtējās vides temperatūras, kā arī dažu specifisku vielu (kofeīns, nikotīns, amfetamīni, efedrīns u.c.) uzņemšanas rezultātā. Uztura specifiski dinamiskā darbība ir papildus siltuma procesi, kas rodas sagremojot uzturu. Tā ir atkarīga no uzņemtā uztura sastāva. Olbaltumvielām, rēķinot no pamatmaiņas, tā ir 20-30 %, taukiem - 0 – 5 %, bet ogļhidrātiem - 5 – 10 %.

Trešais ikdienas enerģijas patēriņu ietekmējošais rādītājs, kas arī ir vismainīgākais, ir *fiziskās aktivitātes līmenis*, ko raksturo ar *fiziskās aktivitātes koeficientu (FAK)*, ko var noteikt gan dienai, gan arī nedēļai. Tiek uzskatīts par bezjēdzīgu ikdienas praktiskajos aprēķinos izmantot agrāk lietotās darba tabulas, kurās ir norādīts, cik kcal tiek patērēts skrienot, cik – peldot un cik – mazgājot veļu. Šādas tabulas 21. gadsimtā vairs tiek izmantotas tikai t.s. *sieviešu žurnālos*, lai izraisītu atkarību no apēsto un nodedzināto kaloriju skaitīšanas. Fiziskās aktivitātes līmeņa pieeja tiek pamatota ar to, ka cilvēkam pēc treniņa vēl visai ilgi saglabājas paaugstināts vielmaiņas ātrums; līdz ar to zūd jēga meklēt precīzu sakarību starp apēsto kūciņu un noskrieto kilometru skaitu. Arī kaloriju patēriņš skrējiena vienā

laika vienībā ir atkarīgs no fiziskās sagatavotības pakāpes, skrējiena tempa, apģērba, apkārtējās vides temperatūras un citiem faktoriem.

Enerģija ir nepieciešama arī **augšanai**. Galvenā atšķirība starp dzimumiem ir pusaudžu vecumā, kad 12 – 14 gadu vecumā meitenēm notiek t.s. *tauku lēciens*, kad neilgā laikā, lai nodrošinātu normālu fizioloģisko izaugsmi, var notikt tauku masas pieaugums pat par 10 – 15 kg, kas arī vēlāk lēnām turpina pieaugt, nodrošinot normālu dzimumhormonu darbību. Zēniem šajā vecumā notiek straujš beztauku masas pieaugums.

Grūtniecības laikā, pieaugot ķermeņa masai, pieaug arī pamatmaiņa. Grūtniecības pēdējos mēnešos pusī no grūtnieces pamatmaiņas veido augļa pamatmaiņa, kas ir 50 kcal/kg/h. Uzturam jābūt daudzveidīgam un pietiekošā daudzumā, lai nodrošinātu svara pieaugumu grūtniecības laikā vidēji par 12,5 kg un jaundzimušā svaru vismaz 3,4 kg.

Bērna **zīdīšanas laikā** jābūt pilnveidīgam uzturam, kas nodrošina piena veidošanos, ievērojot to, ka vidēji pirmajos 6 mēnešos izdalās 0,8 l piena diennaktī, bet 6. – 12. mēnesī - 0,6 l dienā. Precīzi aprēķini praktiskai ēdienkartes sastādīšanai neko nedos, jo jāievēro, ka pēc dzemdībām apmēram 6 mēnešus ir jābūt svara zudumam aptuveni 0,8 kg mēnesī.

Enerģijas bilance. Uzturvielām oksidējoties rodas ogļskābā gāze, ūdens, siltums un urīnviela, ko organisms nespēj oksidēt. Pārpalikušās vielas organismā veido enerģētisko depozītu, kas sastāv no glikogēna, taukiem un olbaltumvielām, kā arī ūdens un minerālvielām. Agrāk tika uzskatīts, ka katra liekā kilokalorija organismā rada precīzi izmērāmu tauku masas pieaugumu. Mūsdienu pētījumi ir pierādījuši, ka pie normālas vielmaiņas, ja kādā īsākā laika sprīdī tiek uzņemts vairāk kilokaloriju, tad paātrinās vielmaiņas ātrums jeb ieslēdzas „metaboliskā krāsniņa”. Un otrādi – ja kādā laika periodā samazinās uzņemto kaloriju daudzums, tad vielmaiņas ātrums samazinās. Organisms cenšas sevi noturēt pie ierastās ķermeņa masas. Tas izskaidro faktu, ka sevišķi grūti ir samazināt svaru cilvēkiem, kuru darbs un publiskais tēls ir saistīts ar neadekvāti samazinātu ķermeņa masu. Šajā gadījumā organisms visiem spēkiem cenšas noturēt ķermeņa masu nemainīgu, samazinot vielmaiņas ātrumu. Ir novērots arī, ka šādi cilvēki ir ļoti salīgi. Būtiski zināt, ka samazinot uzņemto enerģijas daudzumu zem dienas līdzsvara vērtības, vispirms notiek olbaltumvielu rezervju noārdīšanās. Tauku noārdīšanos nereti var panākt ievērojami samazinot uzņemtā ūdens daudzumu. Šo parādību izskaidro t.s. *kamieļa efekts*.

Jautājumi

1. Kādēļ afāru cilts Etiopijā savā uzturā nelieto gaļu, bet lieto pienu?
2. Izskaidrojiet kamieļa efektu!
3. Kādi faktori ietekmē vielmaiņas ātrumu?

3. ĶERMEŅA MASA UN UZTURA STATUSA NOVĒRTĒJUMS

Cilvēks ikdienā uzņem uzturvielas un enerģiju, kā arī tās tērē. Ja disproporcija ir ilgstoša, organisms vairs nespēj noturēt savu individuālo svaru un notiek novirze vienā vai otrā virzienā. Līdz ar to ķermeņa apveids liecina par uzņemto uzturvielu un patērētās enerģijas līdzsvaru ilgstošā laika periodā, kā arī par cilvēka psiholoģiski fizioloģiskajām īpatnībām, jo apetīti un fiziskās aktivitātes ietekmē gan fizioloģiskie, gan arī psiholoģiskie motivātori.

Pēc vispārpieņemtiem standartiem ķermeņa masas novērtēšanai tiek izmantots ķermeņa masas indekss, kas pēc noteiktas formulas nosaka optimālo ķermeņa masas attiecību pret auguma garumu:

$$\text{KMI} = \frac{\text{masa, kg}}{\text{augums}^2, \text{m}}$$

$$\text{Piemēram, KMI} = \frac{70}{1,80^2} = 21,6$$

Ideālais KMI = 22

Skaitlis skaists un cilvēks skaists.

Tas ir mērķis uz ko tiekties, - uz ideālu.

Ķermeņa masas novērtējums:

<13 – nāves robeža; ļoti ievērojams risks;

<17 – psihiskās anoreksijas oficiālais rādītājs;

18 – 25 – normālas ķermeņa masas oficiālās robežas;

20 – 25 – normālas ķermeņa masas ieteicamās robežas;

25 – 30 – liekais svars; šāds stāvoklis netiek klasificēts kā slimība;

>30 – pirmās pakāpes aptaukošanās;

>35 – otrās pakāpes aptaukošanās;

>40 – trešās pakāpes jeb galēja, jeb ļoti smaga aptaukošanās, kas prasa nekavējošu medicīnisku iejaukšanos.

Iepriekšminētā metode uztura statusa novērtēšanai ir pati vienkāršākā un vispieejamākā; tā neprasa ļoti personisku vai pat medicīnisku pieeju. Otrs vienkāršākais uztura statusa novērtēšanas paņēmiens ir tauku krokas biezuma izmērīšana dažādās ķermeņa vietās. Visbiežāk tā tiek mērīta uz vēdera. Būtiski, ka pie normālas ķermeņa masas tauku krokai sievietei vienmēr ir jābūt biežākai nekā vīrietim.

Precīzākos mērījumos ar dažādām fizikālām un bioķīmiskām metodēm ir iespējams iegūt datus par kopējo ūdens daudzumu organismā (*TBW* – angļu val.), ķermeņa beztauku masu (*FFM* – angļu val.), kopējo tauku masu ķermenī (*TBF* – angļu val.) u.c.

Bioķīmiskajos mērījumos, kas parasti tiek veikti ar anoreksiju sirgstošām pacientēm, tiek mērītas dažādu specifisku vielu paaugstināts vai pazemināts līmenis asinīs un urīnā, kas ievērojami atšķiras no veselu cilvēku asins un urīna analīžu rādītājiem.

Jautājumi

1. Fizikālajos mērījumos tiek mērīta ķermeņa elektriskā pretestība. Kā tauku saturs ietekmē elektrisko pretestību?
2. Kā mainās vielmaiņas ātrums, uzsākot notievēšanas diētu? Kādas var būt ilgtermiņa iespējamās sekas?
3. Atšifrējiet dotos angļu valodas saīsinājumus!

4. GREMOŠANAS TRAKTS

Greimošanas trakts ir caurules veida iekšējo orgānu komplekss, kas sākas ar muti un noslēdzas ar anālo atveri. Galvenās daļas ir: mute, barības vads, kuņģis, tievās zarnas, resnās zarnas un anālā atvere.

Uzturvielu sagremošana sākas mutē, kur tiek izveidots ēdiena kumoss, kas tiek sakošļāts, saslapināts ar siekalām un sagatavots norīšanai. Siekalu dziedzeri izdala siekalas, kas satur amilāzi, kas uzsāk ogļhidrātu šķelšanu, bet tā kā mutē ēdiens ir īsu laiku, tad process tiek tikai uzsākts. Ebnera dziedzeri, kas atrodas pie mēles pamatnes, izdala lipāzi, kas uzsāk tauku šķelšanu. Pa barības vadu uzturs nonāk kuņģī, kur izdalītās sālsskābes ietekmē vide ir ļoti skāba, $\text{pH}=0,8-2$. Kuņģa gļotāda izdala sālsskābi, dažādas proteāzes, t.sk. pepsīnu, kā arī dažādus neiromediatorus, kas regulē barības putriņas tālāku padevi uz zarnām un dod signālus smadzenēm par uztura piesātinājumu. Kuņģī tiek uzsākta olbaltumvielu sagremošana – olbaltumvielas tiek sašķeltas peptīdos. Tiek daļēji sašķelti emulģētie tauki un tiek pārtraukta ogļhidrātu šķelšana.

Tievās zarnas sākas kuņģa apakšā ar slēdzējmuskuli, caur kuru ik pēc 30 minūtēm barības putriņa tiek padota tievajās zarnās. Tievās zarnas sākas ar vārtņieku un beidzas pie aklās zarnas piedēkļa. Tievajām zarnām ir 3 galvenās daļas: *divpadsmitpirkstu zarna*, *tukšā zarna* un *līkumainā zarna*.

Divpadsmitpirkstu zarna ir ap 30 cm gara un nostiprināta lokā ap aizkuņģa dziedzeri. Brunera dziedzeru izdalītās sārmainās gļotas neitralizē skābo barības putriņu. Zarnas otrajā daļā ieplūst aizkuņģa dziedzera un žults sulas, kuru sastāvā ir fermenti, kas šķeļ visas uzturvielas. Žults sulas sastāvā ir arī žultsskābes, kas nepieciešamas tauku sašķelšanai.

Tukšā un līkumainā zarnas ir kustīgas, krokotas, klātas ar bārkstiņām un mikrobārkstiņām, kas saskaitot kopā visas šīs mikroskopiskās virsmas, veido kopējo tievo zarnu virsmas laukumu, kas ir lielāks par 200 m^2 un no kura notiek uzturvielu uzsūkšanās; tievo zarnu garums ir 3 – 8 metri. Caur zarnu sieniņām uzsūcas aminoskābes, taukskābes un monosaharīdi. Šeit jāatzīmē, ka ne tikai aminoskābes, bet arī oligopeptīdi, ko būs ļoti svarīgi izprast, apgūstot tēmu par alergijām. Olbaltumvielu un ogļhidrātu šķeļprodukti nokļūst asinsritē, bet tauku šķeļprodukti – limfā.

Cietes molekulas, ko veido amilozes un amilopektīna polimērs, aizkuņģa dziedzera amilāzes ietekmē tiek sašķeltas par maltozi, maltotriozu un dekstrīniem, kas tālāk tiek sašķelti līdz glikozei. Daļa cietes netiek sašķelta un nonāk resnajās zarnās, kur baktēriju metabolisma rezultātā notiek īso ķēžu taukskābju veidošanās.

Olbaltumvielu šķelšana sākas kuņģī, kur pepsīns olbaltumvielas sašķeļ peptīdos. Divpadsmitpirkstu zarnā uz barības putriņu iedarbojas virkne peptīdus sadalošie fermenti, kuru kopējais nosaukums ir *endopeptidāzes* un *eksopeptidāzes*.

Endopeptidāzes ir *tripsīns*, *himotripsīns*, *elastāze*. Eksopeptidāzes ir *karboksipeptidāzes* A un B. Tievajās zarnās tiek uzsūktas brīvās aminoskābes, dipeptīdi un tripeptīdi, kas tālāk tiek izmantoti dažādos procesos dažāda veida šūnās, bet tikai daļa tiek nogādāta uz aknām aminoskābju pārstrādei. Arī minerālvielu uzņemšanai organismā ir nepieciešami aizkuņģa dziedzerā izdalītie fermenti, jo uztura minerālvielas parasti ir saistītas organiskos kompleksos ar olbaltumvielām.

Resnās zarnas sākas ar aklo zarnu un beidzas ar taisno zarnu, ko noslēdz anālā atvere. Resnajās zarnās notiek fekāliju veidošanās un mikroorganismu darbības rezultātā notiek dažādu vitamīnu sintēze. Uzturā ir jābūt noteiktam šķiedrvielu un tauku daudzumam, lai fekāliju masas virzīšanās notiktu optimālā ātrumā. Paātrināta fekāliju masas virzība kavē atsevišķu vitamīnu sintēzi un asimilāciju organismā, bet pārāk lēna virzība rada aizcietējumus, kas var novest pie hemoroīdu veidošanās, aknu cirozes un pat pie aknu vēža. Cilvēkam normāla vēdera izeja ir vienu reizi dienā, pie tam fekāliju masai vajadzētu būt mīkstai un plastiskai, masa - 300 – 500 g, ko varētu uzskatīt kā pareiza un veselīga uztura rezultātu. Defekācijas aktam ir jānotiek bez īpašas piepūles un galvenais – bez sāpēm.

Jau vismaz gadsimtu ar dažādiem rezultātiem ir pētīts jautājums par *zarnu mikrofloru* – sākot ar 19.gs. beigām, kad pētījumu pamatā bija tīri medicīniska interese, beidzot ar 21. gs., kad pētījumu virzienus nosaka savtīgas uztura bagātinātāju un dažādu pārtikas produktu ražotāju intereses. Cilvēka zarnās mīt aptuveni 500 sugu vismaz 10^{14} baktēriju, kuru absolūti lielākā daļa mīt resnajās zarnās. Piedāvājot patērētājiem pārtikas produktus, kas bagāti ar zarnu traktam labvēlīgām baktērijām, ir jāatceras, ka gandrīz visas dzīvās baktēriju iet bojā kuņģa ļoti skarbajā vidē. Pret kuņģa skābo vidi izturīgākās ir *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Peptostreptococcus*, *Neisseria* ģinšu baktērijas un *Candida* ģints raugs. Kuņģī ir atrastas arī *Helicobacter pylori*, kurai ir liela, bet līdz galam neizpētīta nozīme kuņģa čūlas un gastrīta attīstībā. Tā ir praktiski vienīgā baktērija, kas „apdzīvo” kuņģi. Tievajās zarnās baktēriju ir salīdzinoši maz. Vislielākā nozīme ir baktēriju kvalitatīvajam un kvantitatīvajam sastāvam resnajās zarnās, kur mīt *Bacteroides*, *Lactobacillus*, *Clostridia* u.c. ģinšu baktērijas. Lietojot uzturu ir jāatceras, ka tas ir ne tikai mums, bet tā ir arī barība miljardiem sīkbūtnu, kas mīt mūsu zarnu traktā.

Joprojām notiek pētījumi un nav viennozīmīgi slēdzieni par cilvēka iekšējo mikrofloru, t.i., to mikrofloru, kas katrā cilvēkā individuāli dzīvo ilgākā laika periodā un ārējo mikrofloru, t.i., to mikrofloru, kas nonāk zarnu traktā ar uzturu, piemēram, ar kefīru, jogurtu vai skābiem kāpostiem. Zarnu ārējo mikrofloru pārtikas zinātnē sauc par **probiotikiem**. Nav viennozīmīgi skaidra arī citu pārtikas produktu ietekme un zarnu mikrofloras attīstību, piemēram, rudzu maizes, auzu tumes, kefīra vai biešu salātu lietošana uzturā. Par **prebiotikiem** pārtikas rūpniecībā sauc izstrādājumus ar augstu šķiedrvielu saturu, jo tiek uzskatīts, ka šķiedrvielas rada

labvēlīgāku vidi labvēlīgās mikrofloras attīstībai resnajās zarnās; parasti tie ir labības izstrādājumi.

Zarnu mikroflorai ir vitāli svarīga nozīme cilvēka fizioloģijā: mikroorganismi piedalās holesterīna esteru, androgēna, estrogēna un žultsskābju hidrolīzē, kā arī folijskābes un B₁₂ vitamīna uzņemšanā un biotīna, folijskābes un K vitamīna sintēzē.

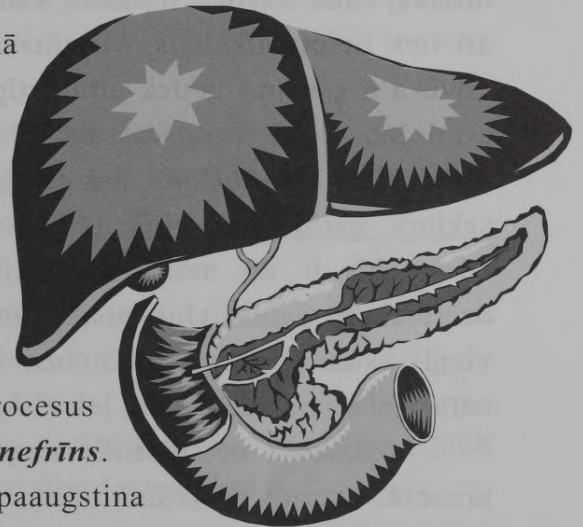
Jautājumi

1. Kas ir oligopeptīdi?
2. Kāda ir atšķirība starp zīdaiņa un pieauguša cilvēka zarnu mikrofloru?
3. Kur veidojas žults un kā tā nokļūst gremošanas traktā?

5. AKNAS UN NIERES

Aknas

Aknas ir organisma galvenā biosintēzes un attīrīšanās „fabrika”. Aknās notiek žultsskābju sintēze no holesterīna, to iejaukšana žultssulā un tās izvadīšana caur žultspūsli divpadsmitpirkstu zarnā. Otrā svarīgākā funkcija uzturvielų pārstrādē ir rezerves vielas **glikogēna** jeb „dzīvnieku cietes” veidošanās no glikozes un nepieciešamības gadījumā glikozes veidošanās no glikogēna. Šos procesus kontrolē hormoni **insulīns**, **glikagons** un **epinefrīns**. Epinefrīns un glikagons paaugstina glikozes līmeni asinīs, bet insulīns – samazina. Glikoze aknās tiek sintezēta arī no citām vielām – aminoskābēm, piruvātiem un laktātiem, kas ir nevēlams process un ko veicina **hipoglikēmija**, kas ir nepietiekams glikozes līmenis asinīs. Šajā procesā glikozes sintēzi ietekmē arī hormons **kortizols**.



Biologu pētījumos par kādas sugų vairošanās spēju dabīgos apstākļos un līdz ar to sugų izdzīvošanas iespējām tiek analizēts kortizola saturs izkārnījumos. Jo augstāks kortizola saturs izkārnījumos, jo, kā tiek uzskatīts, augstāks stresa līmenis; jo augstāks stresa līmenis, jo mazāka vairošanās tieksme un iespējas sugai izdzīvot. Un kā ir ar cilvēkiem?

Ļoti nozīmīga loma aknām ir arī tauku un olbaltumvielu pārstrādē. Aknās notiek taukskābju sadalīšana enerģijas ieguvei un triglicerīdu sintēze. Ja ilgstoši uzturdeva ir pārmērīgi liela un neatbilst ikdienas enerģijas patēriņam, **acetilkoferments-A**, kas ir vielmaiņas starpprodukts, nenonāk citronskābes ciklā, kur tālāk sintezētos par enerģētisko izejvielu adenozintrifosforskābi, bet nonāk citā

procesā – taukskābju, tauku un *ļoti zema blīvuma lipoproteīnu* (vieglo lipoproteīnu) sintēzes procesā. Tiek uzskatīts, ka paaugstināts ļoti zema blīvuma lipoproteīnu saturs asinīs izraisa aptaukošanos un dažādas sirds slimības.

Aknās noris arī aminoskābju un olbaltumvielu sintēze, kā arī alkohola pārstrāde. Alkohols nelielās devās pieaugušiem cilvēkiem, t.i., no 21 gadu vecuma, kurā beidzas smadzeņu attīstība, dodot organismam papildus kalorijas, uzlabo slāpekļa bilanci organismā. Lielākā daudzumā un pārāk bieži lietots alkohols rada virkni problēmu aknu un visa organisma darbībā. Šodienas sabiedrībā iezīmējas divas galvenās aknu fizioloģijas patoloģijas: alkohola ierosinātā aknu taukainā infiltrācija un alkohola neierosinātā aknu taukainā infiltrācija. Otrā paveida iemesls ir sabiedrības vispārēja pārēšanās, lielais vidējais vecums, aptaukošanās un otrā tipa diabēts.

Alkoholisms un uzturs ir atsevišķa tēma ar ļoti sarežģītu bioķīmiju, kas nosaka, kādā stāvoklī ir aknas, kādas uzturvielas tiek uzņemtas uzturā un vai pašlaik arī tiek lietots alkohols. Mūsdienu pārtikušajās sabiedrībās galvenie iemesli, kādēļ cilvēka organisms netiek pilnvērtīgi nodrošināts ar nepieciešamajām uzturvielām, ir arī dažādu diētu ievērošana un alkoholisms dažādās stadijās. Sevišķas bažas rada t.s. *kulturālais alkoholisms*, kas sevišķi izplatīts izglītoto sieviešu, kā arī pakalpojumu sektora darbinieku vidū (ēdināšanas iestādes, pirtis, atpūtas kompleksi utt.). Diskutabls ir arī mūsdienu ieteikums pāriet uz t.s. vieglajiem alkoholiskajiem dzērieniem. Saldie vīni, piemēram, bez alkohola satur arī vairāk kā 12 g / 100 g viegli asimilējamus ogļhidrātus, bet taukus un olbaltumvielas nesatur, kas rada uzturvielu nesabalansētību jeb disbalansu.

Alkohola noārdīšanās starpprodukts ir acetaldehīds, kas rodas oksidācijas procesā, kuru nodrošina ferments *alkoholdehidrogenāze*. Savukārt fermenta *aldehīddehidrogenāzes* (ALDH) ietekmē acetaldehīds tiek sadalīts par etiķskābi un ūdeni. Dažādos pasaules reģionos mītošajiem cilvēkiem ir dažāda veida ALDH fermenti, ko nosaka ģenētiskā pārmantotība un alkohola patērēšanas ieradumi. Ievērojamam daudzumam Āzijas tautu pārstāvju, īpaši – japāņiem, ALDH fermenta darbība ir traucēta, kā rezultātā organismā uzkrājas toksiskais alkohola metabolisma starpprodukts *acetaldehīds*, kas noved pie smagas saindēšanās un pat pie letāla iznākuma.

Aknās notiek arī ar uzturu uzņemto vitamīnu un minerālvielu tālākā pārstrāde, kā arī pārtikas produktos esošā piesārņojuma „buķetē” esošo vielu pārstrāde. Daļu piesārņojuma aknas sekmīgi pārstrādā, bet daļa uzkrājas aknās vai nonāk asinsritē. Līdz ar to, no patērētāja viedokļa, ir ieteicams mainīt ikdienā lietojamo produktu ražotājus un pat reģionus, lai aknas spētu pārstrādāt toksīnus, kā arī nelietot kādu vienu produktu lielā daudzumā. Bet ir vielas, kas organismā uzkrājas visu mūžu un nesadalās nekad. Šodien vides zinātnē ir klasificēta šāda vielu grupa – *noturīgais*

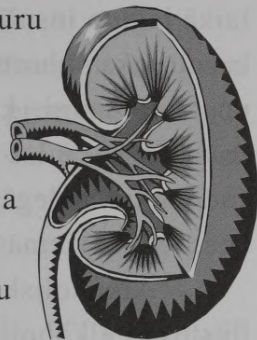
organiskais piesārņojums, kas ir atsevišķa tēma un apskatāma organiskās ķīmijas vai toksikoloģijas kursā.

Nieres

Nierēm cilvēka organismā ir 3 pamatfunkcijas: izvadfunkcija, endokrīnā funkcija un metaboliskā funkcija. Agrākās mācību grāmatās nieres tika uzskaitītas tikai par izvadorgānu; īsti korekti tas nav. Arī saistībā ar uzturu nierēm ir 3 galvenās funkcijas:

- 1) ūdens daudzuma regulācija organismā;
- 2) minerālvielu daudzuma regulācija;
- 3) citu uzturvielu un to metabolītu līmeņa regulācija (galvenokārt olbaltumvielu).

Nieres ikdienā pārslogo pārmērīgs sāls patēriņš. Ja ir nieru mazspēja, tad ir jāierobežo arī ūdens un olbaltumvielu patēriņš.



Jautājumi

1. Kādēļ aknas tiek pieskaitītas pie gremošanas sistēmas, bet nieres – nē?
2. Vai variet minēt kādu sabiedrībā pazīstamu cilvēku, kas ir vai ir bijis alkoholiķis un/vai kas miris no aknu cirozes?
3. Kas tiek saukts par „kulturālo alkoholismu”?

6. APETĪTE

Pētījumu par apetīti aizsācējs ir krievu zinātnieks A. Pavlovs. Agrāk uzturzinātnē tika uzskatīts, ka ēstgribu ierosina tikai divi faktori, kas ir:

- 1) tukšs kuņģis un tajā izdalītā kuņģa sula;
- 2) glikozes līmeņa samazinājums asinīs, kas signalizē smadzenēm par to, ka ir jāuzņem kārtējā uzturdeva.

Vienkāršoti tā arī varam pieņemt un lielākā daļa cilvēku šādi var pamatot savu ēstgribu. Tomēr, aizvien pieaugot ne tikai korpulento (cilvēki ar lieko svaru, $25 < \text{KMI} < 30$), bet arī slimīgi resno cilvēku (diagnosticējama aptaukošanās, $\text{KMI} > 30$) skaitam, zinātniekiem bija jāpēta, kādēļ daļai cilvēku ir bezsāta vai daļēja sāta ēstgriba. Diemžēl šie divi iepriekšminētie punkti nepaskaidro arī to, kādēļ pēc apēstām dažām ļoti treknām pankūkām normālam cilvēkam apetīte ir zudusi - kuņģis ir vēl pustukšs, un tauki arī vēl nav pārstrādāti glikozē, kas būtu nogādāta smadzenēs, bet ēst vairs negribas. Šo situāciju ir mēģināts skaidrots ar **trekno pankūku fenomenu**.

Lai izskaidrotu „trekno pankūku fenomenu”, zinātnieki ir radījuši koncepciju par **uztura sensoru pieredzi**, kas balstīta uz iepriekšējo ēdienreižu izjūtām un vēlāko sāta sajūtu. Ņemot vērā to, ka šajās reakcijās galvenie signālu pārnēsēji ir t.s. baudas

hormoni *dopamīns* un *opioīdi*, tad cilvēkiem, kuri kādreiz ir lietojuši vai pašlaik lieto *opiātu* grupas narkotiskās vielas, piemēram, smēķē t.s. *zālīti*, ir traucēta atgriezeniskā saite par uzņemtā uztura daudzumu, jo ir atrofējusies dabīgā signālu pārnese, kas ļautu uzņemt adekvātu uztura daudzumu.

Pēdējā laikā zinātnieku uzmanība ir koncentrēta uz insulīna un *leptīna* līmeni asinīs un šo hormonu ietekmi uz apetīti. Pētījumi par insulīnu ir saistīti ar dzīves laikā iegūto insulīnrezistenci, bet pētījumi par leptīnu tiek saistīti ar gēnu mutācijām, kas nosaka šī hormona pazemināto līmeni organismā. Apetīti samazina arī nikotīns un amfetamīni, kas vienlaicīgi arī paātrina vielmaiņu. Pagājušā gadsimta sākumā daudzās pasaules valstīs amfetamīni tika lietoti kā legāli bezrecepšu medikamenti; šodien tie nelegāli tiek pievienoti dažādiem uztura bagātinātājiem un zāļu tējām apetītes samazināšanai. Apetīti ietekmē arī estrogēna līmenis asinīs.

Alkoholisko dzērienu lietošana nelielā daudzumā apetīti pastiprina, bet ilgstoša alkoholisko dzērienu lietošana lielos apmēros var novest pat pie fizioloģiskās anoreksijas, kad cilvēks no ēdiena atsakās pavisam.

Atsevišķa ļoti aktuāla tēma ir bērnu pārēšanās, kas noved pie aptaukošanās, priekšlaicīgas pubertātes un sirds un asinsvadu slimībām jau jaunībā, kā arī aknu taukainā infiltrācija, vēl nesasniedzot brieduma gadus.

Jautājumi

1. Padomājiet – kas Jūsu ikdienā ir galvenais motivātors, kas liek ieturēt maltīti?
2. No Jūsu paziņām, kas lieto atļautās un neatļautās narkotiskās vielas, - vairāk ir stimulantu vai depresantu piekritēju? Kā tas varētu atsaukties uz apetīti?
3. Iedomājaties divas maltītes dabā: pirmā – pēc sauļošanās, otrā – pēc stundas brauciena ar suņu pajūga sniega kamanām. Raksturojiet iztēlotās ēdienkartes!

6. ĒŠANAS TRAUCĒJUMI

Apetītes, kas apskatīta iepriekšējā nodaļā, apspiešana var novest pie dažādiem ēšanas traucējumiem, kas visbiežāk ir sastopami pusaudžu vecumā un agrīnās jaunības periodā, īpaši – sievietēm, kas sevi ierobežo ar dažādām diētām un svara zaudēšanas pasākumiem. Šīs mentālās novirzes starptautiskajā slimību klasifikatorā (SSK-10) tiek klasificētas kā psihiskas slimības.

No pārtikas tehnologa viedokļa ir jāsaprot, ka, pateicoties ēšanas traucējumu izplatībai – gan klīniskā, gan arī latentā formā,- vienmēr būs pieprasījums pēc maztauku un mazkaloriju produktiem. Produktu izvēles virzītājspēks ir *lipofobija* jeb bailes no taukiem – gan savā ķermenī, gan pārtikas produktos.

Anoreksija

Anoreksija ir garīga novirze, kuras pamatā ir atteikšanās no ēdiena un normālas sava ķermeņa masas uzturēšana. Personas, kas sirgst ar šo kaiti, ir ar samērā augstu intelektu, tieksmi uz perfekcionismu un ļoti kritisku attieksmi pret sevi. Tai pašā laikā ir bailes iegūt savu identitāti – kļūt par pieaugušu sievieti.

Anoreksijas diagnosticējošie pamatkritēriji:

- 1) Atteikšanās uzturēt ķermeņa svaru, kas ir minimālais atbilstoši dotajam vecumam un augumam.
- 2) Spēcīgas bailes pieņemt svarā un aptaukoties, neskatoties uz pārlieko kārnumu.
- 3) Izropļota sava ķermeņa svara vai formu uztvere, pārlieka svara vai ķermeņa formas ietekme uz pašvērtējumu, vai arī problēmas ar nepietiekamo svaru noliegšana.
- 4) Jaunietēm, kurām sākušās mēnešreizes,- amenoreja vai vismaz trīs pēdējo mēnešreizu iztrūkums pēc kārtas.

Specifiskie veidi:

Ierobežojošais: Šā brīža anoreksijas epizodes laikā cilvēks nav bijis pakļauts regulārām rijīguma lēkmēm vai kuņģa – zarnu trakta tīrīšanām, t.i., nav izsaucis vemšanu, nav ļaunprātīgi lietojis caurejas, urīndzenošos līdzekļus vai veicis klizmas.

Rijīguma - attīrīšanās: Šā brīža anoreksijas epizodes laikā cilvēks regulāri ir bijis pakļauts rijīgumam vai ir veicis kuņģa – zarnu trakta attīrīšanu, t.i., pašizsauktas vemšanas, ļaunprātīgi lietoti caurejas, urīndzenošie līdzekļi vai veiktas klizmas.

Bulīmija

Bulīmija ir plašāk izplatīta un grūtāk identificējama, jo, atšķirībā no anoreksijas, ķermeņa masa parasti tiek uzturēta normas robežās. Ja agrāk tika pieņemts, ka anoreksijas atšķirība no bulīmijas ir tā, ka anorektiķes neizraisa

vemšanu, bet bulīmijas to izraisa, tad saskaņā ar jaunāko psihisko slimību klasifikāciju, šāds iedalījums ir ļoti neprecīzs.

Bulīmijas diagnosticējošie pamatkritēriji:

- 1) Atkārtotas rijīguma epizodes. Rijīguma epizode tiek raksturota ar divām sekojošajām pazīmēm:
 - Liela daudzuma pārtikas patēriņš diskrētā laika periodā (piemēram, 2 stundu laikā), kas raksturojams kā lielāks, nekā vairums cilvēku apēd analogiskā laika periodā un analogiskos apstākļos
 - Kontroles zuduma izjūta pār pārtikas patēriņu epizodes laikā, piemēram, cilvēks jūt, ka nevar pārstāt ēst vai arī kontrolēt, cik un ko ēd.
- 2) Atkārtota neadekvāta kompensatorā uzvedība ar mērķi novērst svara pieaugumu, piemēram, pašizraisīta vemšana, ļaunprātīga caurejas līdzekļu, klizmu un dažādu citu preparātu lietošana; badošanās vai pārlicieka fizisko vingrinājumu slodze.
- 3) Rijīguma lēkmes un neadekvāta kompensatorā uzvedība notiek vidēji vismaz divreiz nedēļā 3 mēnešu periodā.
- 4) Pārlicieka ķermeņa formas un svara ietekme uz pašvērtējumu.
- 5) Traucējums parādās ne tikai anoreksijas epizožu laikā.

Specifiskie veidi:

Attīrīšanās: Šā brīža bulīmijas epizodes laikā cilvēks regulāri izsauc vemšanu vai ļaunprātīgi lieto caurejas vai urīndzenošos līdzekļus vai veic klizmas.

Bezattīrīšanās: Šā brīža bulīmijas epizodes laikā cilvēks izmanto citas neadekvātas kompensatorās darbības, tādas kā badošanās vai pārlicieku lielu fizisko vingrinājumu slodzi, bet regulāri netika izsaukta vemšana un netika ļaunprātīgi lietoti caurejas vai urīndzenošie līdzekļi vai veiktas klizmas.

Citi neklasificētie ēšanas traucējumi

Rijīguma kaitei ir raksturīgs tas, ka pacienti cieš no pastāvīgi atkārtotām rijīguma lēkmēm, bet nav raksturīgi pārējie bulīmijas kritēriji. Agrāk šī slimība literatūrā tika definēta kā bezattīrīšanās bulīmija vai kā kompulsīvā pārēšanās.

Mačo sindroms sastopams gandrīz tikai jauniem vīriešiem un pusaudžiem. Sindroms raksturīgs ar nesabalansētu ēdienkarti un pastiprinātu tieksmi pēc olbaltumvielu produktiem, lai iegūtu lielāku muskuļu masu. Bīstamākais šajā gadījumā ir steroīdo hormonu lietošana, sirds pārslodze un atsevišķie nāves gadījumi.

Padziļinātai tēmas apguvei ieteicama V.Rozenberga brošūra „Ēšanas traucējumi” (2004).

Jautājumi

1. Kas mūsdienu sabiedrībā ir noteicošie faktori ēšanas traucējumu attīstībā?
2. Ēšanas traucējumi vairāk izplatīti ir sabiedrības augstākajos vai zemākajos slāņos?
3. Kādas ir ēšanas traucējumu sociālās sekas?

8. HORMONI UN AUGŠANAS FAKTORI

Organisma iekšējā vielmaiņa jeb metabolisms notiek nepārtraukti. Cilvēks bez ēdiena var iztikt pat vairākas dienas, bet vielmaiņa tādēļ neapstājas, tās ātrums var tikai samazināties. Šos procesus, kā organisms reaģē uz uzņemto vai neuzņemto uzturdevu, regulē hormoni. Vārds hormons ir cēlies no grieķu valodas vārda *hormao*, kas nozīmē ierosināt, sašūpot. Šādi tika nosaukts pats pirmais atklātais hormons, ko šodien sauc par sekretīnu. Hormoniem vielmaiņā ir ļoti liela nozīme – tie regulē dažādu gremošanas sulu izdali, nodrošina *homeostāzi* jeb organisma iekšējo ķīmisko līdzsvaru un nepieciešamības gadījumā strauji paātrina vai palēnina iekšējās vielmaiņas procesus.

Zarnu hormoni

Zarnu hormoni fizioloģiski veselam cilvēkam pēc maltītes uzņemšanas nodrošina adekvātu uzturvielu sadalīšanu un uzkrāšanu. Līdz ar to, ja pareizi strādā hormonu sistēma, tad pēc sātīgām viesību pusdienām vai vakariņām liekās makrouzturvielas netiks uzkrātas tauku depoziņos pēc teorētiskajām pārrēķina formulām, bet tiks no organisma izvadītas vai arī tiks paātrināta vielmaiņa un cilvēks visu nakti svīdīs. Šie procesi būs atkarīgi no uzņemtā uztura sastāva. Agrāk tika uzskaitīti divi šīs grupas hormoni – aizkuņģa dziedzerā izdalītie insulīns un glikagons. Šodien, attīstoties gēnu izpētei, ir identificētas divas hormonu grupas, ko sauc par *inkretīniem* kas darbojas tikai zarnu traktā un tās tiek apzīmētas ar GIP un GLP-1, bet par insulīnu un glikagonu tiek saukti tie hormoni, kas darbojas nevis zarnās, bet asinsritē un ko arī izdala aizkuņģa dziedzeris. Zarnu hormoni regulē kuņģa iztukšošanās ātrumu, insulīna sintēzi, kas nepieciešams asinsritē uzņemtās glikozes pārstrādei, kā arī tauku depoziņu veidošanos.

Grelīns tiek sintezēts dažādās ķemeņa daļās – kuņģī, zarnās, hipofīze u.c., bet vislielākā nozīme ir kuņģa grelīnam. Grelīns ir vienīgais pašlaik zināmais hormons, kas palielina apetīti. Cilvēkiem ar ievērojamu aptaukošanos efektīgākais svara samazināšanas veids ir ķirurģiska kuņģa apjoma samazināšana. Tas šodien tiek skaidrots ar faktu, ka proporcionāli noņemtajai kuņģa daļai mazāk tiek izdalīts arī grelīns, kā rezultātā cilvēkam samazinās apetīte.

Aizkuņģa dziedzerā hormoni

Insulīns ir visvairāk izpētītais cilvēka hormons, kura darbība vēl joprojām tiek pētīta un zinātnē ir vēl ļoti daudz neatbildētu jautājumu. Insulīna pamatuzdevums ir asins sastāvā esošo glikozi pārvērst glikogēnā un kavēt glikogēna sadalīšanos, kā arī stimulēt tauku sintēzi no uzņemtajām uzturvielām un šo tauku noglabāšanu organisma rezervēs. Ņemot vērā, ka šie procesi uzsākas vidēji 20 min pēc maltītes sākuma, tad ar insulīna darbību tiek skaidrots arī fakts, ka cilvēks, kas

ikdienā ēd ļoti ātri, riskē aptaukoties, jo šajā gadījumā kuņģis var būt jau pārpildīts, bet smadzenes vēl ir „izsalkušas”.

Glikagons ir hormons, kas darbojas pretēji insulīnam. Tā uzdevums ir veicināt glikogēna sašķelšanu atpakaļ par glikozi. Glikagonu izdala aizkuņģa dziedzeris, bet hormons darbojas galvenokārt aknās, kur ir organisma galvenās glikogēna rezerves, mazāk glikagona ir muskuļos, kur glikogēna rezerves ir mazākas. Glikagona injekcijas tiek izmantotas cukura diabēta slimniekiem gadījumos, ja ir pārdozēts mākslīgi uzņemtais insulīns un hipoglikēmijas rezultātā ir draudi smadzeņu darbībai.

Taukaudu hormoni

Adiponektīns ir hormons, kas tiek sintezēts taukaudos. Cilvēka asinsritē tas ir vairāk kā tūkstoš reižu lielākā koncentrācijā nekā citi hormoni. Adiponektīna līmenis pazeminās līdz ar ķermeņa masas pieaugumu un palielinās līdz ar ķermeņa masas samazinājumu. Tas sekmē ir organisma jutīguma palielināšanu pret insulīna darbību, kā arī hormona leptīna līmeņa ietekmēšanu, kas savukārt regulē apetīti „caur smadzenēm”. Adiponektīna precīza bioķīmija šodien vēl nav izpētīta, bet ir skaidrs, ka šis hormons ir viens no otrā tipa diabēta attīstītājiem cilvēkiem ar lieko svaru.

Leptīns pēdējos desmit gados ir plaši apskatīts ne tikai uzturzinātnes, bet arī psihiatrijas zinātniskajā un mācību literatūrā. Šis hormons tiek uzskatīts par galveno vaininieku atsevišķu cilvēku vairāk vai mazāk negausajā apetītē. Atšķirībā no adiponektīna, leptīna līmenis pieaug, palielinoties ķermeņa masai un krītas, ķermeņa masai samazinoties. Leptīnam ir 2 galvenās funkcijas cilvēka organismā:

- 1) leptīns ierobežo ķermeņa masas pieaugumu, samazinot apetīti; ja leptīns kādu iemeslu dēļ organismā nav, iestājas hiperfāģija jeb nekontrolējama apetīte; īstermiņā leptīna līmenis organismā nemainās, tas nav atkarīgs arī no uzņemtā uztura daudzuma un veida;
- 2) leptīna līmenis uzlabo reprodukcijas spējas pieaugušajiem, kā arī veicina dzimumnobriešanu pusaudžu vecumā; leptīns darbojas kā signāls dzimumsistēmai, ka organismā ir pietiekami lieli uzturvielu krājumi, lai radītu nākamo paaudzi.

Rezistīns ir atklāts samērā nesen, un tas ir atbildīgs par **insulīnrezistenci** – organisma patoloģisku stāvokli, kad aizkuņģa dziedzeris insulīnu izdala, bet organisms uz to nereaģē, kā rezultātā iestājas otrā tipa cukura diabēts. Parasti tas notiek ar cilvēkiem, kam ilgstoši ir liekais svars vai aptaukošanās.

Skeleta muskuļu hormoni

Mehāniskais augšanas faktors jeb hormons MGF ir atklāts samērā nesen un nav pilnīgi skaidra tā darbība. Ir zināms, ka šī viela ir atbildīga par muskuļu masas un apjoma palielinājumu fizisko vingrinājumu rezultātā.

Endokrīno dziedzeru hormoni

Tiroīdos hormonus izdala vairogdziedzeris, kas atrodas cilvēka kaklā. Galvenie šīs grupas hormoni ir **kalцитonīns**, **tiroksīns** un **trijodtironīns**, kuru galvenā loma ir bērna attīstības periodā – tie nodrošina augšanu un nervu sistēmas veidošanos. Pieaugušajiem šie hormoni regulē olbaltumvielu sintēzi un noārdīšanos. Tas norāda uz notievēšanas preparātu, kas iedarbojas uz tiroīdo hormonu darbību, sevišķo bīstamību, jo šajā gadījumā tiek stimulēta nevis tauku, bet galvenokārt organisma olbaltumvielu rezervju noārdīšana.

Kortizols ir virsnieru dziedzeru hormons, kas ir atbildīgs par organisma atbildes reakcijām uz ārējo stresu. Attiecībā uz uzturvielām kortizols sekmē tauku uzkrāšanos un olbaltumvielu noārdīšanos. Tiek uzskatīts, ka, ja kortizola līmenis populācijā ir paaugstināts, šai populācijai draud izmiršana. Šādi pētījumi gan tiek veikti tikai dzīvnieku pasaulē.

Augšanas hormoni ir tieši atbildīgi par uzņemto uzturvielu izmantošanu augšanas nodrošināšanai bērnībā un pusaudža periodā. Attīstoties dažādām zinātņu nozarēm un pieaugot anoreksijas upuru skaitam, pēdējos gados ir atšifrēta īpaša proteīna IGF-I darbība, kas parāda, kā nepietiekams uzturs aizkavē arī bērnu un pusaudžu augšanu garumā un proporcionālu kaulu un muskuļu attīstību. Šajā kontekstā ir ieviests termins **lineārā augšana**.

Savukārt pietiekama, bet neracionāla jeb neadekvāta uztura gadījumā ir iespējami lineārās augšanas traucējumi, kā rezultātā ķermenis neaug proporcionāli - pieaug tauku masa, bet ne augums un kaulu un muskuļu masa. Badojoties iespējama arī augšanas apstāšanās.

Testosterons ir vīrišķības hormons, kas visaugstākajā koncentrācijā ir vīriešiem no pubertātes līdz 35 gadu vecumam. Pubertātes vecumā zēniem vairāk pieaug kaulu un beztauku masa, bet meitenēm otrādi – notiek t.s. „tauku lēcieni”, kad normālā attīstībā gada laikā tauku masa var pieaugt 10 – 12 kg, kas notiek sievišķo hormonu ietekmē.

Testosterona līmenim samazinoties, pieaug aptaukošanās risks, kas parasti vērojams vecumā pēc 40 gadiem. Iespējams arī apgrieztais process: ļoti pieaugot ķermeņa masai, priekšlaicīgi samazinās testosterona līmenis, kas noved pie impotences.

Estrogēni ir hormonu grupa, kas nosaka sievišķību. Galvenie no tiem ir estradiols un progesterons. Sievišķie hormoni specifiski iedarbojas uz glikozes un tauku maiņu; šīs niānses ir saistītas ar nākamās paaudzes radīšanu un vielmaiņa tiek ietekmēta ne tikai grūtniecības laikā, bet ir zināms, ka pilnīgi atšķirīgs uzturvielu metabolisms, ir progesterona līmeņa dažādās fāzēs, kas norāda uz to, ka sievietes vielmaiņa ir pilnīgi pakārtota jaunās paaudzes radīšanai. Iestājoties menopauzei, iespējama vīrišķā tipa aptaukošanās – tauku koncentrēšanās uz vēdera.

Neirālie hormoni

Kateholamīni mobilizē uzturvielas stresa apstākļos. Galvenokārt tiek noārdīti tauki, rodot organismam piekļuvi pie brīvajām taukskābēm, kā arī aknās tiek pastiprināta glikozes sintēze. Savukārt ar olbaltumvielām notiek pretējais process – muskuļos tiek uzkrātas no aminoskābēm sintezētās olbaltumvielas.

Kardiovaskulārie hormoni

Angiotenzīns ir hormons, kas regulē asinsspiedienu. Tas stimulē arī minerālkortikoīda aldosterona sintēzi, kas saista nātriju un paaugstina asinsspiedienu. Iespējams, ka šis hormons ir tas pagaidām precīzi nezināmais faktors, kas saista kopā sāls patēriņu, lieko svaru, 2. tipa cukura diabētu, aptaukošanos un impotenci. Medicīnas praksē ir asinsspiedienu pazeminoši preparāti, kas, bloķējot šī hormona darbību, paplašina asinsvadus un līdz ar to pazemina asinsspiedienu.

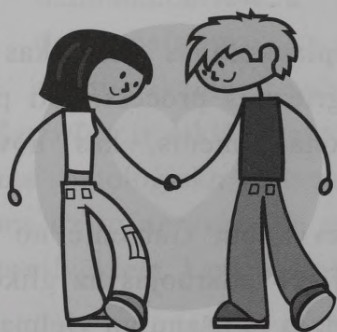
Nātrijurētiskie peptīdi

Šī hormonu grupa ir atbildīga par liekā nātrija izvadīšanu caur nierēm urīnā, lai novērstu organisma hipervolēmiju jeb pietūkšanu.

Augšanas faktori un visuresošie hormoni

Lielākā daļa šīs grupas vielu ir specifiski proteīni, kas nodrošina šūnu atjaunošanos un augšanu. Daļa no šiem hormoniem nodrošina ķermeņa lineāro augšanu, bet citi ir atbildīgi par adoptozes jeb programmētās šūnu nāves novēršanu. Programmētā šūnu nāve ir iespējama ļoti plašu apdegumu, pirmā tipa cukura diabēta, novecošanas u.c. gadījumos. Pašlaik notiek pētījumi par šo vielu pārprogrammēšanas iespējām, lai izraisītu vēža šūnu adoptozi.

Somatostatīns. Šis hormons bremzē lineārās augšanas hormonus, kā arī insulīna un glikagona darbību.



Cilvēka un arī citu zīdītāju vielmaiņu, uzvedību un auguma izveidi ļoti ietekmē dažādi hormoni, bet visvairāk – dzimumhormoni.

Līdz ar to pilnīgi pamatota ir partnera izvēle pēc tā ārējā izskata.

Jautājumi

1. Kas ir insulīnrezistence?
2. Kā sauc hormonu grupu, kas apvieno adrenomodulīnu, acetilholīnu, bradikinīnu un vazoaktīvo intestinālo peptīdu?
3. Vai sievietes organismā ir testosterons? Vai vīrieša organismā ir estrogēni?

9. OLBALTUMVIELAS UN AMINOSKĀBES

Olbaltumvielas ir dzīvības pamats. Ņemot vērā, ka bada apstākļos olbaltumvielas noārdās pirms tauku sabrukšanas, tad olbaltumvielas ir uzskatāmas arī par organisma enerģijas rezervi. Agrāk tika uzskatīts, ka organisma vienīgā enerģijas rezerve ir tauki; tomēr novērojumi liecina, ka badojoties, atsevišķiem cilvēkiem var tik ļoti noārdīties olbaltumvielu rezerves, ka ievērojami samazinās imunitāte; atsevišķos gadījumos var iestāties pat nāve. Pēc atsevišķu attīstīto valstu statistikas meiteņu vecuma grupā 14 – 25 gadi galvenais nāves cēlonis ir diētas, kuru rezultātā olbaltumvielu un enerģijas trūkuma dēļ sabrūk imunitāte un degradējas psihe.

Olbaltumvielas sastāv no aminoskābēm. Cilvēka organismu veidojošās olbaltumvielas sastāv no 20 aminoskābēm, kuras iedala neaizstājamās un aizstājamās aminoskābes.

2.tabula

Neaizstājamās un aizstājamās aminoskābes

Neaizstājamās	Daļēji aizstājamās	Aizstājamās
Leicīns		Alanīns
Izoleicīns		Arginīns
Lizīns		Asparagīns
Metionīns	Cisteīns	Aspartīnskābe
Treonīns		Glutamīnskābe
Triptofāns	Tirozīns	Glutamīns
Valīns		Glicīns
Fenilalanīns		<u>Prolīns</u>
<u>Histidīns</u>		Serīns

Līdz šim tika uzskatīts, ka histidīns ir neaizstājams tikai zīdaiņiem; šodien tiek uzskatīts, ka histidīns ir nepieciešams arī pieaugušajiem.

Prolīns uztura mācībā tiek klasificēts pie aminoskābēm, jo kopīgi ar citām aminoskābēm veido olbaltumvielas. Pēc ķīmiskās uzbūves prolīns ir iminoskābe, jo slāpekļis ir ietverts tās ciklā.

Katrai neaizstājamajai aminoskābei ir noteikta ieteicamā dienas deva, kas jāuzņem ar pilnvērtīgu uzturu. Katra pārtikas produkta olbaltumvielu vērtīgums tiek novērtēts pēc: 1) olbaltumvielu sagremojamības; 2) bioloģiskās vērtības jeb tālākās izmantojamības; 3) cikuma jeb skora, par ko sīkāk – nākamajā lappusē.

Tiek uzskatīts, ka ar uzturu uzņemto neaizstājamo aminoskābju izmantošana notiek saskaņā ar t.s. *mucas principu*, t.i., pārējās neaizstājamās aminoskābes tiek izmantotas proporcionāli mazāk, ja uzņemto olbaltumvielu summējošajā aminoskābju sastāvā kāda aminoskābe ir mazāk salīdzinoši ar ideālo olbaltumvielu. Aminoskābi,

kas dotajā olbaltumvielā vismazāk atbilst ideālajai olbaltumvielai, sauc par **limitējošo aminoskābi**.

Aminoskābju uzņemšanas mucas princips



Ja mucai viens dēlis ir izlūzis, tad šķidrumu nespēj aizturēt arī pārējie dēļi.

Lai precīzi raksturotu limitējošo aminoskābi, tiek izmantots termins **skors** jeb **cikums**, kas procentuāli precīzi parāda limitējošās aminoskābes iztrūkumu attiecībā pret ideālās olbaltumvielas aminoskābi:

$$\text{Cikums} = \frac{\text{pārbaudāmā olbaltuma aminoskābe}}{\text{ideālā olbaltuma aminoskābe}} \times 100$$

Šādu aprēķinu veic katrai aminoskābei. Olbaltumvielas cikums ir tas skaitlis, kurš ir vismazākais, bet limitējošā aminoskābe, kurai šis rezultāts tiek iegūts. Visi iepriekšminētie apsvērumi ir teorētiski. Praktiskā ēdienkartes novērtēšanā, protams, ja nav iespējams veikt katra ēdiena aminoskābju sastāva analīzes, būtu jāņem vērā, ka atsevišķos produktos ir olbaltumvielu šķēlējfermentu, dažādi inhibitori, piemēram, vairākas sojas šķirnes satur tripsīna inhibitorus, kā arī atsevišķos tehnoloģiskajos procesos, piemēram, apcepot miltos panētu karbonādi, notiek Meilarda jeb brūnēšanas reakcija, kura nosauktā franču ķīmiķa Louis Camille Maillard vārdā un kurā olbaltumvielas siltapstrādē reaģē ar ogļhidrātiem, veidojot grūti sagremojamus savienojumus **melanoīdus** (citās grāmatās sauktas arī par Majjara reakcijām).

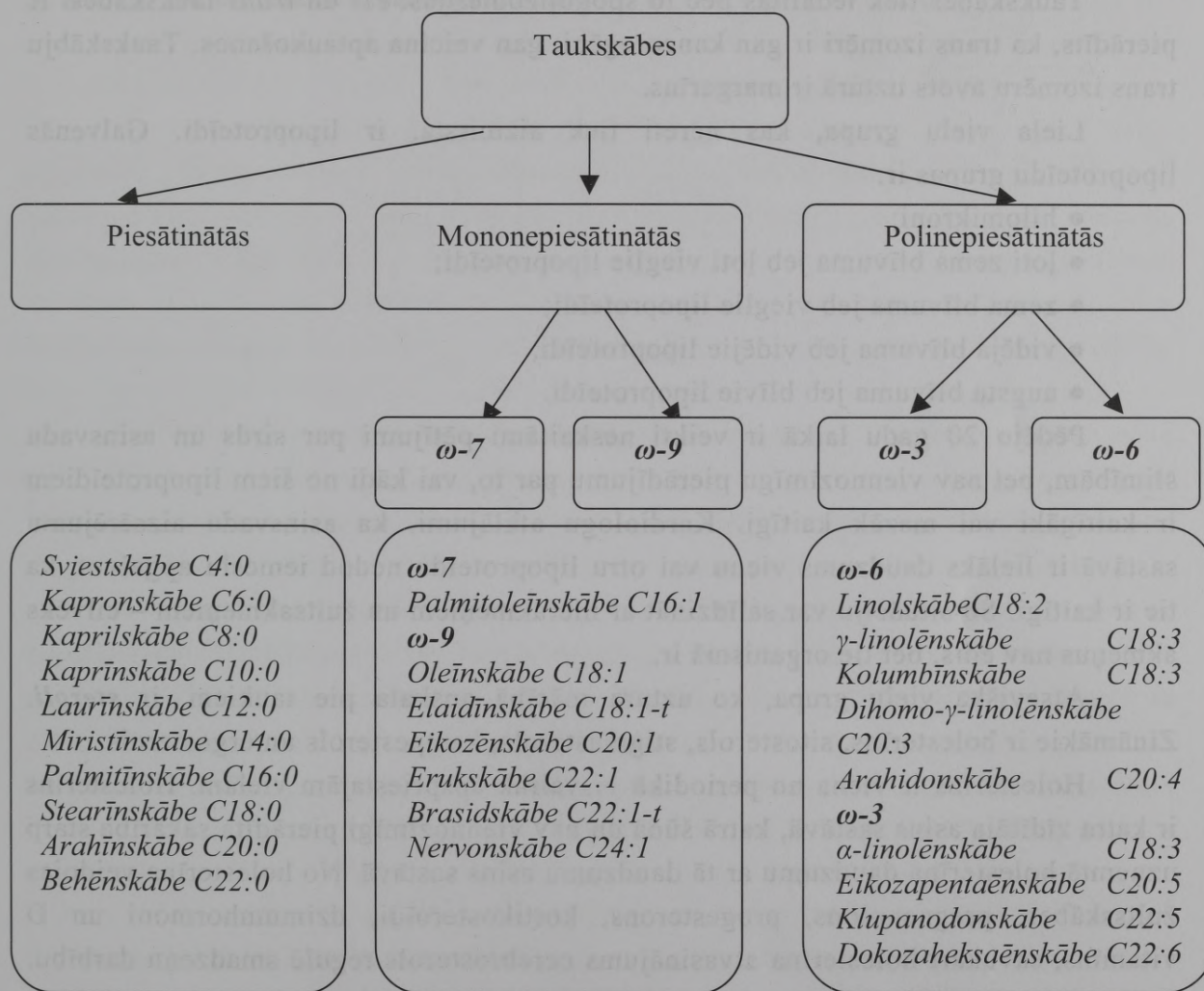
Jautājumi

1. Ko nozīmē jēdziens „ideālais olbaltums”? Vai šis jēdziens mūsdienās tiek lietots?
2. Cik ir neaizstājamās aminoskābes? Salīdziniet šajā nodaļā dotās tabulas datus ar savām iepriekšējām zināšanām; atrodi datus internetā vai zinātniskajās publikācijās!
3. Ko nozīmē saīsinājums angļu valodā PDCAAS? Izskaidrojiet šī jēdziena nozīmi!

10. TAUKI UN TAUKIEM LĪDZĪGĀS VIELAS

Tauki ir būtiski enerģijas nodrošinātāji cilvēka eksistencei. Vārds *tauki*, ko lietojam ikdienā, ietver triglicerīdus, brīvās taukskābes, fosfolipīdus un sterolus. Ar taukiem jāuzņem 30 % no dienas kaloritātes jeb dienas uzturdevas enerģētiskās vērtības.

Triglicerīdi ir savienojumi, ko veido glicerīns un trīs taukskābes. Triglicerīdu bioloģisko uzturvērtību raksturo to sastāvā esošo taukskābju raksturojums. Ieteicamā papildliteratūra: M.Kūka. **Lipīdi**. - Jelgava: LLU, 2007. - 46 lpp.



1.attēls. Taukskābju iedalījums pēc to ķīmiskās uzbūves

Par taukskābju uzturvērtību var spriest ne tikai pēc augstāk redzamās shēmas, bet arī pēc atomu skaita taukskābes molekulā jeb ķēdes garuma:

- īso ķēžu taukskābes - līdz 10 oglekļa atomu
- vidēja garuma ķēžu taukskābes – līdz 20 atomu

- garo ķēžu taukskābes – vairāk par 20 oglekļa atomu.

Atsevišķa vērība pēdējā laikā tiek pievērsta ļoti garajām taukskābēm, kuru ķēdes veido līdz 26 oglekļa atomi un kuras zīdītāju organismos ir sastopamas tikai atsevišķās fizioloģiskajās substancēs

Klasiski tiek uzskatīts, ka uzturā neaizstājamas ir ω -3 un ω -6 taukskābes, jo cilvēka organisms, atšķirībā no augiem, nespēj sintezēt dubultsaites pie šiem oglekļa atomiem. Tomēr jaunākie pētījumi medicīnā liecina par to, ka šīs taukskābes tomēr organismā veidojas, un to veic fermentu grupas, ko sauc par *elongāzēm* un *desaturāzēm*. Tomēr šo fermentu darbību ļoti ietekmē vecums, uztura sastāvs, alkohola patēriņš un citi faktori.

Taukskābes tiek iedalītas pēc to spoguļizomērijas: *cis* un *trans* taukskābes. Ir pierādīts, ka *trans* izomēri ir gan kancerogēni, gan veicina aptaukošanos. Taukskābju *trans* izomēru avots uzturā ir margarīns.

Liela vielu grupa, kas nereti tiek aizmirsta, ir lipoproteīdi. Galvenās lipoproteīdu grupas ir:

- hilomikroni;
- ļoti zema blīvuma jeb ļoti vieglie lipoproteīdi;
- zema blīvuma jeb vieglie lipoproteīdi;
- vidēja blīvuma jeb vidējie lipoproteīdi;
- augsta blīvuma jeb blīvie lipoproteīdi.

Pēdējo 20 gadu laikā ir veikti neskaitāmi pētījumi par sirds un asinsvadu slimībām, bet nav viennozīmīgu pierādījumu par to, vai kādi no šiem lipoproteīdiem ir kaitīgāki vai mazāk kaitīgi. Kardiologu atklājumi, ka asinsvadu aizsērējumu sastāvā ir lielāks daudzums vienu vai otru lipoproteīdu nedod iemeslu apgalvot, ka tie ir kaitīgi. Šo situāciju var salīdzināt ar nierakmeņiem un žultsakmeņiem – cilvēks akmeņus nav ēdis, bet tie organismā ir.

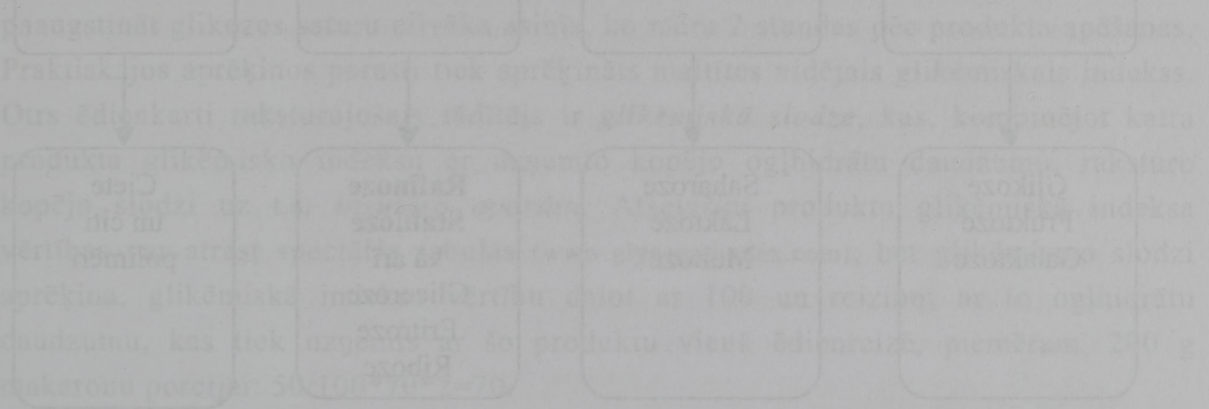
Atsevišķa vielu grupa, ko uztura mācībā apskata pie taukiem, ir *steroli*. Zināmākie ir holesterīns, sitosterols, stigmasterols, kampesterols un ergosterols.

Holesterīns ir viena no periodikā visvairāk apspriestajām vielām. Holesterīns ir katra zīdītāja asins sastāvā, katrā šūnā un nav viennozīmīgi pierādīta sakarība starp uzņemtā holesterīna daudzumu ar tā daudzumu asins sastāvā. No holesterīna veidojas žultsskābes, pregnenolons, progesterons, kortikosteroīdi, dzimumhormoni un D vitamīns, savukārt holesterīna atvasinājums cerebrosterols regulē smadzeņu darbību. Līdz ar to uztura holesterīna loma sirds un asinsvadu slimību attīstībā ir krietni pārspīlēta. Vairākos pētījumos ir konstatēts, ka no sirds un asinsvadu slimībām mirst cilvēki, kuru holesterīna līmenis ir krietni zem populācijas vidējā. Savukārt atsevišķām pasaules iedzīvotāju populācijām t.s. *holesterīna skaitlis* ir krietni virs pasaules vidējā, bet saslimšana ar sirds un asinsvadu slimībām ir mazāka par vidējo. Normāls holesterīna līmenis asinīs ir 4 – 5 mmol/l, t.sk. vieglo lipoproteīnu holesterīna (jeb ZBL-H) saturs – ne lielāks par 3 mmol/l.

Eikozanoīdi ir atsevišķa hormoniem līdzīgu vielu grupa, ko apskata kopā ar taukiem, jo polinepiesātinātās taukskābes ir šo vielu prekursori. Eikozanoīdu galvenās grupas ir **prostaglandīni**, **tromboksāni** un **leikotriēni**. Uzturzinātnieku interese par šīm vielām ir saistīta ar to, ka no katras neaizstājamās taukskābes veidojas citi eikozanoīdi, kas izraisa dažādas norises cilvēka fizioloģijā, t.sk. ar noslieci uz dažādām saslimšanām.

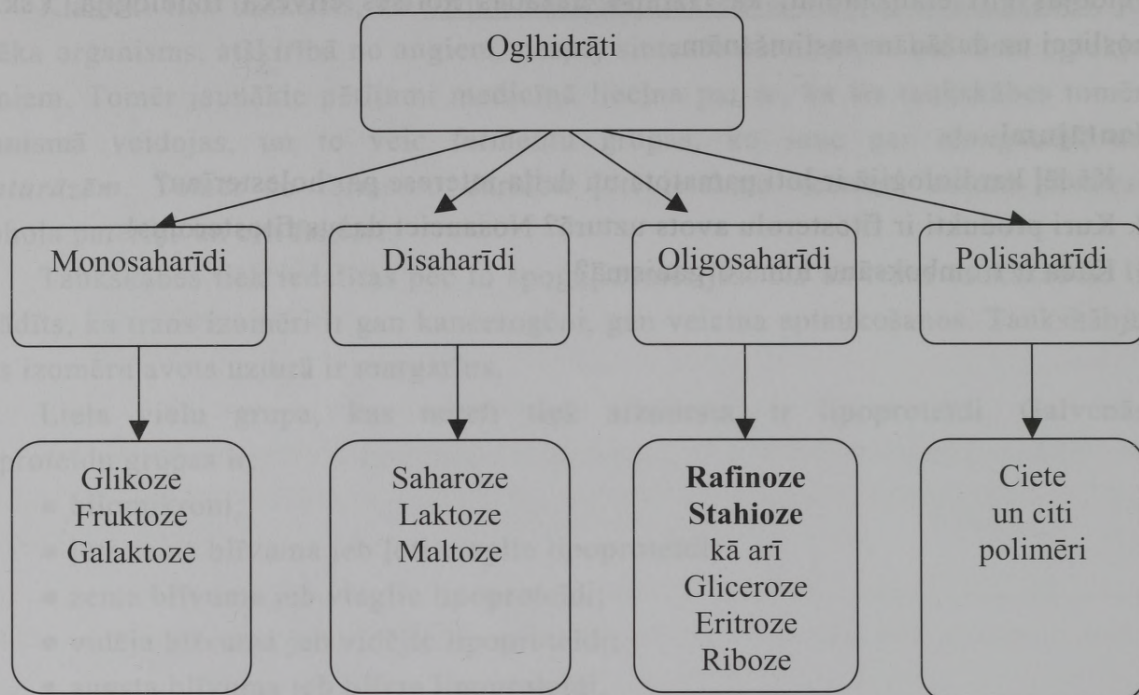
Jautājumi

1. Kādēļ kardioloģijā ir ļoti pamatota un dziļa interese par holesterīnu?
2. Kuri produkti ir fitosterolu avots uzturā? Nosauciet dažus fitosterolus!
3. Kāda ir tromboksānu loma organismā?



11. OGĻHIDRĀTI

No visiem ogļhidrātiem, ko cilvēks uzņem ar uzturu, vislielākā nozīme ir cietei, kas ir glikozes molekulu polimērs.



2.attēls. Ogļhidrātu iedalījums.

Pēdējos 20 gadus dietoloģijā eksistē vēl viens visu ogļhidrātu iedalījums:

- insulīnatkarīgie ogļhidrāti
- insulīnneatkarīgie ogļhidrāti.

Insulīnatkarīgie ogļhidrāti ir tie, kuru pārstrādei organismā ir nepieciešams aizkuņģa dziedzera hormons insulīns. Tie ir glikoze, saharoze un ciete. Tiek uzskatīts, ka viens no aptaukošanās cēloņiem ir pārlieks insulīnatkarīgo ogļhidrātu patēriņš uzturā, kas izraisa **insulīnrezistenci** un ar to saistīto organisma nespēku un aptaukošanos.

Uzturzinātnieku bažas rada rafinozes un stahiozes gandrīz pilnīgā izslēgšana no uztura, jo cilvēki aizvien mazāk savā uzturā lieto pākšaugus.

Cilvēkam badojoties, glikoze tiek sintezēta aknās no atsevišķām aminoskābēm. Šo procesu sauc par **Kori ciklu** jeb **pienskābes ciklu**.

Pārtikas tehnoloģiem ļoti svarīgs jautājums ir katra ogļhidrāta salduma pakāpe: fruktozei – 130-180, saharozei – 100, glikozei 61-70, maltozei 43-50, laktozei – 15-40.

Ar ogļhidrātu uzņemšanu ir saistītas daudzas iedzimtās un dzīves laikā iegūtās slimības:

- ogļhidrātu (vai tikai laktozes) nepanesamība;

- glikozes un galaktozes neuzņēmība;
- galaktozēmija, kas noved pie kataraktas;
- vismaz sešas slimības, kas saistītas ar fruktozi.

Sevišķa uzmanība ir pievēršama cilvēkiem, kas sirgst ar cukura diabētu. Izšķir 1. un 2.tipa cukura diabētu. 1.tipa cukura diabētu var uzskatīt par iedzimtu vielmaiņas traucējumu, jo organisms jau kopš dzimšanas vai no agras bērnības neizstrādā insulīnu. 2.tipa diabētu pārsvarā iegūst 30 – 60 gadu vecumā. Otrā tipa diabēta iemesls ir saldumiem un taukiem pārbagāts uzturs apvienojumā ar mazkustīgu dzīvesveidu.

Lai sagatavotu uzturdevas ar cukura diabētu un ar aptaukošanos sirgstošiem cilvēkiem, ir ieviests **glikēmiskais indekss**, kas raksturo dotā pārtikas produkta spēju paaugstināt glikozes saturu cilvēka asinīs, ko mēra 2 stundas pēc produkta apēšanas. Praktiskajos aprēķinos parasti tiek aprēķināts maltītes vidējais glikēmiskais indekss. Otrs ēdienkarti raksturojošais rādītājs ir **glikēmiskā slodze**, kas, kombinējot katra produkta glikēmisko indeksu ar uzņemto kopējo ogļhidrātu daudzumu, raksturo kopējo slodzi uz t.s. *insulāro aparātu*. Atsevišķu produktu glikēmiskā indeksa vērtības var atrast speciālās tabulās (www.glycemicindex.com), bet glikēmisko slodzi aprēķina, glikēmiskā indeksa vērtību dalot ar 100 un reizinot ar to ogļhidrātu daudzumu, kas tiek uzņemts ar šo produktu vienā ēdienreizē, piemēram, 200 g makaronu porcijai: $50/100 \cdot 70 \cdot 2 = 70$.

Pie ogļhidrātiem pieder arī celuloze, kas veido augu šūnu sienīgas un arī ir glikozes oligosaharīds, tomēr cilvēka gremošanas trakta fermenti celulozi sašķelt nespēj. Ļoti nelielu daļu celulozes cilvēka resnajā zarnā šķeļ mikroorganismi. Bet par to – nākamajā nodaļā.

Strīdīgs ir jautājums par glikozes un fruktozes ietekmi uz aptaukošanos. Šeit ir divas pilnīgi atšķirīgas teorijas: viena teorija, ko pasaulē popularizē ārsts, uzņēmējs un publicists Roberts Atkins, ka insulīnrezistences un aptaukošanās iemesls ir insulīnatkarīgo ogļhidrātu – glikozes, saharozes, laktozes un cietes – pārmērīgs patēriņš. Otra teorija nosaka, ka aptaukošanās iemesls ir pārmērīgais fruktozes patēriņš, ko pamato arī pētījumi bioķīmijā, - no fruktozes ātrāk un vieglāk sintezējas tauki. Uz šo – otro - teoriju ir balstīta arī cita teorija par to, ka aizvien pieaugošais bērnu aptaukošanās cēlonis dažādās rietumvalstu populācijās ir pārmērīgs sulu un fruktozes sīrupa izstrādājumu patēriņš.

Jautājumi

1. Vai Roberta Atkinsa grāmatas ir tulkotas arī latviski? Kāda ir Dr. Atkinsa diētu galvenā problēma, par ko brīdina uzturzinātnieki?
2. Kā Jūs varētu izvērtēt ievārījuma uzturvērtību un veselīgumu?
3. Kas ir viegli asimilējamie un kas ir grūti asimilējamie ogļhidrāti?

12. ŠĶIEDRVIELAS

1. definīcija Šķiedrvielas ir augu šūnu sienīņu atlikumi, ko nespēj hidrolizēt cilvēka gremošanas sistēmas fermenti. (20.gs. pirmā puse.)

2. definīcija Šķiedrvielas ir visi polisaharīdi un lignīni, kurus nespēj hidrolizēt cilvēka gremošanas sistēmas fermenti. (20.gs. otrā puse.)

Ir arī citas definīcijas, jo terminam „šķiedrvielas” joprojām nav absolūti precīzas definīcijas, jo, piemēram, pektīns ir spirta polimērs, bet gremošanu ietekmē kā šķiedrviela un līdz ar to arī to pieskaita pie šķiedrvielām. Pašlaik ir aktuāls jautājums par t.s. rezistentās cietes iekļaušanu vai neiekļaušanu šķiedrvielu sastāvā, kā arī mākslīgi sintezējamajām šķiedrvielām, ko varētu pievienot pārtikas produktiem. Jautājums ir neskaidrs - vai sintezētās šķiedrvielas dos tikpat pozitīvu iespaidu uz veselību?

Šķiedrvielu galvenā loma cilvēka fizioloģijā ir zarnu normālas zarnu darbības nodrošināšana un aizcietējumu novēršana. Nereti populārajā literatūrā un mārketinga pasākumos šķiedrvielām tiek piedēvētas dažādas pārdabiskas spējas, tomēr galvenā funkcija ir peristaltikas veicināšana un savlaicīga fekāliju masas izvadīšana no resnajām zarnām, lai novērstu zarnās radušos toksisko vielu uzsūkšanos asinsritē.

Šķiedrvielas tiek iedalītas:

- ūdenī šķīstošās šķiedrvielas
- ūdenī nešķīstošās šķiedrvielas

Ūdenī šķīstošās šķiedrvielas ir pektīns un hidrocoloīdi, bet ūdenī nešķīstošās ir celuloze un hemiceluloze.

Vēl viens šķiedrvielu iedalījums ir:

- viskozās jeb fekāliju masu palielinošās;
- fermentējamās.

Bieži vien pat zinātniskajā literatūrā šie termini tiek jaukti. Ir jāatceras, ka ne visas ūdenī nešķīstošās šķiedrvielas veicina zarnu darbību. Šķiedrvielas var iedalīt arī pēc to izcelsmes augu grupām, piemēram, lielākā daļa pākšaugu šķiedrvielu ne tik ļoti veicina zarnu darbību, kā rada gāzes un īsās taukskābes.

Šķiedrvielas varētu iedalīt arī: viegli sagremojamās šķiedrvielas, grūti sagremojamās šķiedrvielas un nesagremojamās šķiedrvielas, lai arī pēc definīcijas visas šķiedrvielas ir nesagremojamās. Šāds papildus iedalījums, lai arī tas neatbilst definīcijai, būtu papildus nepieciešams dēļ tādiem produktiem kā svaigi (daļēji arī - skābēti) kāposti, jo sagremošanas problēmas var radīt sliktu dūšu un maziem bērniem pat vemšanu, atšķirībā no kliju maizes, kas radīs tikai pastiprinātu zarnu darbību.

Šķiedrvielas kavē ne tikai holesterīna un dažādu sārņu uzsūkšanos zarnu traktā, bet kavē arī citu tauku grupas vielu un dažādu organismam nepieciešamo minerālvielu uzsūkšanos.

Diskutabls jautājums par to nozīmi uzturā ir par atsevišķām izolētām šķiedrvielām – inulīnu, karagenānu un guāra sveķiem,- kas tiek pievienotas t.s. mazkaloriju produktiem.

Toties apspriežams nebūtu jautājums par auzu pārslu un miežu putraimu, t.sk. grūbu lietošanu uzturā. Tie ir īpaši produkti, kas ir vienīgie uzturzinātnieku vērību izpelnījušās vielas – ***β-glikāna*** - avoti.

Ieteicamais vidējais šķiedrvielu daudzums uzturā ir 10g/1000 kcal.

Vai zini kas ir ekskluzīvs?

Zīmoli jeb brendi pasaulē bija un būs, vieni aiziet, citi atnāk. Arī nēģi, laši un brētliņas ir aptuveni vienu un to pašu vielu avots uzturā, bet β-glikāns ir tikai:

- ***auzu putraimos, t.sk. pārslās;***
- ***miežu putraimos, t.sk. grūbās.***

Jautājumi

1. Kur pesticīdu atliekvielas varētu būt vairāk – augstākā labuma miltos vai klijās?
2. Vai ziniet vēl kādu šķiedrvielu definīciju? Salīdziniet to ar dotajām!
3. Vai šķiedrvielas attīra organismu no toksīniem? Raksturojiet šo iespējamo mehānismu!
4. Kā Jums šķiet, kas ir labāks šķiedrvielu avots uzturā – vārītas bietes, svaigi kāposti, klijas, pilngraudu maize vai frī kartupeļi? Atbildi pamatojiet!
5. Kādas saslimšanas var izraisīt šķiedrvielu trūkums uzturā?

13. ŪDENS UN SĀĻU NOZĪME UZTURĀ

Ūdens ir viena no svarīgākajām vielām cilvēka organismā. Vidēji puse no kopējās ķermeņa masas ir ūdens, kas fizioloģiski ir izvietots šādi:

- iekššūnu ūdens ~ 60 %
- ārpusšūnu ūdens ~ 40 %:
 - saistītais ūdens ~ 28 %
 - plazmas ūdens ~ 8 %
 - starpšūnu ūdens ~ 4 %

Kādēļ atcerēties un izprast šo sadalījumu ir būtiski? No mūsu katra pieredzes ir zināms, ka ir cilvēki, kas ikdienas uzturā patērē daudz sāls. Na⁺ un Cl⁻, kā arī HCO₃⁻ joni ir ārpusšūnu šķīdumā, bet K⁺, Mg²⁺ un P joni ir iekššūnu šķīdumā.

Ir zināms, ka nātrijs un glikoze var veidot tādus osmotiskos šķīdumus, kas iznīcina dzīvās šūnas. No prakses mēs to zinām kā sālītu gaļu un ievārījumus, kuros nevar attīstīties mikroorganismi, jo jebkura dzīvā šūna pie noteikta osmotiskā spiediena aiziet bojā. Asins plazmas osmotisko spiedienu nosaka nātrija jonu, glikozes un urīnvielas molārās koncentrācijas. Osmotiskā spiediena fizioloģiskās iedarbības izpratnei lietderīgi atcerēties, ka arī metilspirtam pieder osmotiskā iedarbība un pie nelielu devu iedzeršanas (zemas kvalitātes etilspirts ar paaugstinātu metilspirta saturu) cilvēks kļūst akls, jo tiek saspiesti redzes kapilārie nervi.

Ja uzturā tiek par daudz patērēts sāls, iestājas stāvoklis, ko sauc par **hiperosmolaritāti**, ko raksturo Na⁺ jonu saturs asins plazmā. Vissmagākajos gadījumos tas beidzas ar nāvi; tipiskākais gadījums ir jūrā aizskalotas laivas ar cilvēkiem bez dzeramā ūdens. Vieglākos gadījumos, ko arī var novērot mūsdienās, bērnu garīgās attīstības traucējumi, ko izraisa pārāk sāļu pārtikas produktu lietošana uzturā. Nātrija saturu asinīs regulē ārkārtīgi sarežģīts nieru mehānisms, kā pamatā ir nieru šūnu jeb nefronu glomerulārie filtri, ko regulē antidiurētiskie hormoni. Ja sāls daudzums īsākā laika periodā ir par daudz vai par maz, šis mehānisms organismu notur pastāvīgā līdzsvarā, ko sauc par **homeostāzi**, bet pie noteiktas pārslodzes tas vairs nav iespējams.

Lai arī augsta asinsspiediena fizioloģiskā mehānisma skaidrojums saistībā ar sāls patēriņu nav pilnīgi pārliecinošs, epidemioloģiskajos novērojumos dažādos pasaules reģionos ir konstatēts, ka vidēji populācijā, kur sāls patēriņš ir augstāks, arī asinsspiediens ir augstāks un viens no iespējamajiem asinsspiediena samazināšanas paņēmieniem ir ilgstoša atteikšanās no sāls lietošanas uzturā.

Na⁺ un Cl⁻ jonus mēs uzņemam ar pārtiku, galvenokārt pārtikas produktiem un ēdienam pievienojot vārāmo sāli. Principā nav tādas ieteiktās sāls patēriņa normas, jo gan nātrijs, gan arī hlors ir dažādos produktos. Ja pieņem, ka cilvēks ir visēdājs un dienas uzturā ir gaļas ēdieni un maize, tad teorētiski no vārāmās sāls var atteikties vispār. Praktiskos aprēķinos tiek ieteikts nepārsniegt 5 - 7 g sāls dienā.

Kā Na^+ jonu antagonistu mēs varam uzskatīt K^+ jonu. Līdz ar to ļoti svarīgi atcerēties par tiem pārtikas produktiem, kuru sastāvā ir ievērojams K^+ daudzums (skatīt 3.tabulu).

3.tabula

Kālija daudzums dažos produktos



Produkts	mEkv/2500 kcal
Tomāti	800
Aprikozes	550
Kartupeļi	350
Zivis	150
Piens	100
Graudaugi	50

Kartupeļi nodrošina mūsu ikdienas ūdens apmaiņas līdzsvaru.

Plašas diskusijas dažādos masu saziņas līdzekļos aizņem informācija un reklāma par ikdienas ūdens patēriņu. Optimālais ūdens patēriņš pieaugušam vidusmēra cilvēkam, kas nav nodarbināts fiziski ļoti smagā darbā, ir 2,5 kg, ieskaitot visus pārtikas produktus,- ne tikai dzērienus, bet arī ēdienus. Līdz ar to, pretēji populistiskajiem apgalvojumiem, ka dienā jāizdzer vismaz divarpus litri ūdens, varētu arī teikt, ka ūdeni var nedzert vispār. Organisma iekšējā nepieciešamība pēc lielāka ūdens daudzuma varētu būt saistīta ar īpašiem fizioloģiskajiem un psiholoģiskajiem stāvokļiem, no kurām visbiežākie ir:

- cukura diabēts;
- hipernātriēmija;
- paģiras;
- anoreksija vai bulīmija.

Kāds 10-gadīgs puika bija apēdis 3 lielās pakas čipsu, neko neuzdzerot. Rezultātā bija strauja dehidratācija ar caureju un vemšanu. Bērns teica: „Es mirstu”. Puika 3 diennaktis nogulēja slimnīcā pieslēgts pie sistēmas. Atveseļojās.

Dzīvības uzturēšanai svarīgākais ir nodrošinājums ar ūdeni un nātrija – kālija attiecība uzturā. Bez ūdens gandrīz neviens cilvēks nespēj izturēt ilgāk kā 3 diennaktis.

Jautājumi

1. Kas ir hipernātriēmija?
2. Cik g dienā NaCl vai cik g dienā Na^+ patērē viens iedzīvotājs? Cik būtu ieteicams uzņemt? Atbildi meklējiet internetā!
3. Izskaidrojiet, kā K^+ darbojas pret Na^+ !

14. SKĀBJU UN BĀZU LĪDZSVARS UZTURĀ

Jautājums par skābju un bāzu līdzsvaru ir detalizēti apskatīts jau Augusta Kirhenšteina grāmatās par uztura jautājumiem. Vēlākajos mācību līdzekļos uztura mācībā šim jautājumam ir pievērsta pārāk maza vērība.

Organismā metabolizējoties sēru saturošajām aminoskābēm – metionīnam un cistīnam, – kā arī daļēji metabolizējoties organiskajām skābēm, rodas t.s. negaistošās skābes – dažādas sēru saturošas skābes. Visvairāk (mEkv/100g) sēru saturošo aminoskābju ir gaļā, zivīs, olās un pienā. Mazāk šo sēru saturošo aminoskābju ir pākšaugos un riekstos. Otrs produktu raksturojošs rādītājs aiz S satura ir to organisko skābju sāļu saturs, kas spēj neitralizēt metabolisma procesā radītās skābes.

Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} joni šo procesu ietekmē pozitīvi, bet Cl^- un P – negatīvi. Šīs minerālvielas kopā saista bāziskuma neto formula:

$$\text{BN} = (\text{Na}^+ + \text{K}^+ + \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}) - (\text{Cl}^- + 1,8 \times \text{P}).$$

Šajā formulā visi sāļi ir izteikti miliekvivalentos dienā, izņemot P, jo fosfora valence ir atkarīga no vides pH; šī iemesla dēļ pie P jona netiek rakstīta arī jona lādiņa vērtība. No katjoniem vairāk neviens formulā nav ietverts, jo pārējie, piemēram, dzelzs, cinks, mangāns u.c. miliekvivalentu izteiksmē dod neievērojamu ieguldījumu skābju – bāzu līdzsvara nodrošināšanā. Savukārt sulfāti nav iekļauti, jo tie rodas metabolisma procesā no aminoskābēm.

Acidoze ir patoloģisks process, kurā cilvēka organismā kādas slimības vai neracionāla uztura rezultātā (t.sk. alkoholisma) organisma normālais pH novirzās skābes vai sārma virzienā. Acidozes iedalījums: alkalēmija un acidēmija. Izteikta acidoze ir smags patoloģisks stāvoklis, bet acidoze latentā formā ir ikdienā sastopama parādība, kas saistīta ar uztura izvēli. Ja uzturā dominē gaļas un graudu produkti, bet augļu un dārzeņu ir maz, tad iespējama vispārējā veselības stāvokļa pasliktināšanās, kas saistīta ar organisma iekšējās vides pH samazināšanos.

Iepriekšminētā acidoze ir saistīta ar uzņemtā uztura nesabalansētību vai organisma nespēju uzturēt organismu līdzsvarā ar uzņemto uzturu saskaņā ar iepriekšminēto formulu. Iespējamās ir arī citas acidozes, kuru klasifikāciju šeit neapskatīsim, bet pieminēsim tikai **ketoacidozi**, ko izraisa no brīvajām taukskābēm aknās izveidojušās ketonskābes, acetonskābe un β -hidroksisviestskābe, un arī pienskābes acidozi. Saistībā ar uzturu jāatceras, ka ketoacidozi var izraisīt ogļhidrātu trūkums cilvēkiem ar lieko svaru. Īpašas problēmas var sagādāt arī **pienskābes acidoze**, kas saistīta ar alkoholismu. Līdz ar to zināms, ka ļoti smagās paģirās var glābt tikai atkārtota alkohola uzņemšana (papildus pienskābes uzņemšana stāvokli var tikai sarežģīt) nelielā daudzumā, bet vieglākas paģiras ārstē ar pienskābi saturošiem pārtikas produktiem – kefīru, rūgušpienu vai skābu kāpostu sulu, kas organismu stimulē pārstrādāt pienskābi.

Jautājumi

1. Kas bija Augusts Kirhenšteins un kurā laikā viņš dzīvoja?
2. Ko izsaka Hendersona – Haselbaha formula?
3. Kas ir pienskābes dehidrogenāze un nikotīnamīda adenīna dinukleotīds?

15. KALCIJS

Pilnvērtīgās olbaltumvielas, kas pietiekamā daudzumā satur neaizstājamās aminoskābes un pietiekams nodrošinājums ar kalciju ir galvenie (bet ne vienīgie) faktori bērna augšanai un attīstībai, jo kalcijs ir par pamatu kaulu veidošanai. Kalcijam vēl piemīt unikāla spēja saistīties dažādās peptīdu ķēdēs, veidojot neatkarīgos savienojumus cilvēka organismā. Šie savienojumi pēc savas nozīmes ir neaizstājami un spēj sintezēties tikai cilvēka organismā.

Kalcijs ir piektais nozīmīgākais ķīmiskais elements biosfērā aiz dzelzs, alumīnija, silīcija un skābekļa. Dabā tas ir 2 formās: cietā jeb akmens formā un šķīdumos. Ļoti atšķirīga ir kalcija uzsūkšanās spēja no dažādiem kalcija avotiem un dažāda ir tā izmantojamības pakāpe. Ir pieņemts uzskatīt, ka galvenais kalcija avots uzturā ir piens un piena produkti, tomēr ievērojams kalcija avots var būt arī saberkta olu čaumalas, zivju asakas no atbilstoši sagatavotiem zivju konserviem un citas jūras veltes. Veģetāriešu ciltis, kas joprojām piekopj senās augkopju tradīcijas, kalciju uzņem ar dažādiem sakņaugiem un pākšaugiem. Tomēr tiek uzskatīts, ka šis daudzums ir nepietiekams. Ir novērots, ka veģetāriešu cilšu pārstāvji nepietiekamā kalcija nodrošinājuma dēļ ir ar smalkāku uzbūvi un mazāka auguma. Šie pētījumi sasauca arī ar novērojumiem mūsdienu civilizēto rietumu pasaulē – arī pusaudži, kas dzīvo pēc ortodoksālā veģetārisma principiem, ir ar neattīstītu skeletu un muskuļu masu.

Kalcija līmeni asins sastāvā regulē divi fizioloģiskie mehānismi – absorbcija un desorbcija. Šo procesu norise atkarīga ne tikai no ar uzturu uzņemtā kalcija daudzuma, bet no arī no organisma fizioloģiskajām īpatnībām. Šos procesus ietekmē vitamīna D daudzums organismā, estrogēna līmenis, grūtniecība, bērna barošana ar krūti, menopauze, individuālais estrogēna līmenis organismā u.c. Sevišķa vērība kalcija uzņemšanā jāpievērš mātēm – zīdītājām, jo mātes piens satur vidēji 280 mg/l kalcija, neatkarīgi no mātes uztura. Nepietiekamais kalcija saturs uzturā var novest pie kaulu sabrukuma un kuprīša izveidošanās vecumdienās.

Iedzīvotāju nodrošinājumā ar kalciju iezīmējas vairākas problēmas:

- 1) šodienas attīstītās pasaules cilvēku uzturā galvenais kalcija avots ir pasterizēts piens un pasterizēta piena produkti; diskutabls un atklāts jautājums uzturzinātnē ir par šāda piena, īpaši – sevišķi augstās temperatūrās apstrādāta piena, vispārējo bioloģisko vērtību, t.sk. pienu kā kalcija avotu;

- 2) ļoti aktuāls jautājums ir piena augstās cenas ne tikai Latvijā, bet arī Eiropā, kas daudziem cilvēkiem, taupot naudas līdzekļus, neļauj iegādāties piena produktus; lai šo problēmu novērstu, tirgū tiek piedāvāti dažādi uztura bagātinātāji un ar kalciju bagātināti pārtikas produkti, neviennozīmīgs ir šo produktu vērtējums;
- 3) dažādas modes tendences, kas popularizē piena kaitīgumu un nepiemērotību pieauguša cilvēka uzturam.

*Viens no būtiskākajiem kalcija uzsūkšanās inhibitoriem ir fitīnskābe, kas ir graudos, it īpaši – diedzētos. Mīklu raudzējot, lielākā daļa no fitīnskābes rauga fermenta fitāzes ietekmē tiek sadalīta. Līdz ar to, vismaz daļēji, maizi no diedzētiem graudiem var uzskatīt kā nelabvēlīgu organismam. Graudos esošā **fitīnskābe** traucē arī fosfora uzņemšanu. Fitīns kavē arī dzelzs un cinka uzsūkšanos organismā. Teorētiski var pat izvirzīt hipotēzi: nepietiekami fermentēta graudu asnu maize veicina tieksmi uz saldumiem, jo ir samazināts cinka līmenis asinīs. Līdzīgu ietekmi var sagaidīt arī no pilngraudu maizes, jo lielie graudu gabali mīklas rūgšanas procesā netiek pietiekami fermentēti.*

Dienas uzturvērtības aprēķinos būtu jāievēro sekojošas 4.tabulā atspoguļotās kalcija normas.

4.tabula

Kalcija normas dažādu vecumu grupu cilvēkiem

Cilvēku grupa	Dienas norma, mg
Zīdaiņi, 0-6 mēneši	210
Zīdaiņi, 6 mēn – 1 g	270
Bērni, 1 – 5 g	500
Bērni, 5 – 8 g	800
Pusaudži, 8 – 18 g	1300
Pieaugušie, 19 – 50 g	1000
Pieaugušie, > 50 g	1200
Grūtnieces un zīdītājas, 14 – 18 g	1300
Grūtnieces un zīdītājas, >18 g	1000

Kalcija vidējā dienas norma, kas būtu jāatceras, - 1000 mg dienā, ko var uzņemt ar 100 g siera, 300 g biezpiena vai 800 g piena.

Uzņemot kalciju ar uztura bagātinātājiem, iespējama saindēšanās pārdozēšanas rezultātā. Kalcija preparātu neliela pārdozēšana – **hiperkalciēmija** - var izraisīt vemšanu un muskuļu krampjus, bet ievērojama pārdozēšana var novest komā vai pat izraisīt nāvi. Ilgstoša neliela kalcija pārdozēšana var izraisīt nierakmeņu veidošanos.

Sākot ar šo nodaļu mēs pārejam pie nākamās uzturvielu grupas – **minerālvielām**, kuras no ķīmijas un fizioloģijas viedokļa precīzāk būtu saukt par

minerālelementiem, kā tas ir angļu valodas terminoloģijā, jo organisma fizioloģijā ir nepieciešami elementi, kas iekļauti noteiktās vielās (piem, rūsa vai hems, skat. 41.lpp). Sabalansēts, veselīgs un daudzveidīgs uzturs pilnībā nodrošina organismu ar tam nepieciešamajām minerālvielām. Atkarībā no minerālvielu daudzuma organismā, tās iedala makroelementos (> 50mg/kg (Ca)) un mikroelementos (< 50mg/kg (Fe)). Atsevišķās grupās var izdalīt ultramikroelementus (Se) un superultramikroelementus (As).

Jautājumi

1. Kurā vecumā kalcija uzņemšana pietiekamā daudzumā ir izšķirošais faktors spēcīgas un pietiekami masīvas kaulu sistēmas izbūvei, īpaši - sievietēm?
2. Salīdziniet kalcija saturu dažādās siera šķirnēs? Ar ko ir skaidrojams atšķirīgais kalcija saturs?
3. Raksturojiet kalcija saturu sūkalās un paniņās. Izskaidrojiet tos!

16. FOSFORS UN MAGNIJS

Fosfors nodrošina kaulu veidošanos, jo kaulus veido nešķīstošs savienojums *kalcija hidroksiapatīts* $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$, kura sastāvā ir fosfors. Fosfors ir arī fosfolipīdu sastāvā, kā arī vairāku īslaicīgo enerģijas nesēju sastāvā. Tie ir: adenozintrifosfāts (ATF), kreatīnfosfāts un citi fosforilētie komponenti. Ņemot vērā to, ka P ir ar mainīgu lomu skābju – bāzu līdzsvara uzturēšanā (skat.14.nodaļu par skābju – bāzu līdzsvaru), fosfors, būdams buferelements, ir viens no galvenajiem elementiem organisma homeostāzes nodrošināšanā protonu līmenī.

Fosfors vislabāk tiek absorbēts un izmantots uzturā, ja tas tiek uzņemts ar gaļu. Arī piens ir labs fosfora avots, lai arī pienā esošais kazeīns traucē fosfora uzņemšanu uzturā. Tā kā mātes piens satur mazāk kazeīna, tad fosfora uzņemšana ar mātes pienu netiek traucēta.

5.tabula

Fosfora normas dažādu vecumu grupu cilvēkiem

Cilvēku grupa	Dienas norma, mg
Zīdaiņi, 0-6 mēneši	100
Zīdaiņi, 6 mēn – 1 g.	275
Bērni, 1 – 5 g.	400
Bērni, 5 – 8 g.	600
Pusaudži, 8 – 18 g.	1250
Pieaugušie, > 18 g.	700
Grūtnieces un mātes – zīdītājas, 14 – 18 g.	1250
Grūtnieces un mātes – zīdītājas, > 18 g.	1250

Magnijs arī ir nepieciešams kaulu veidošanai, pie tam kalcijam, fosforam un magnijam uzturā ir jābūt noteiktās attiecībās. Ja tas tā nav, līdzīgi kā pie aminoskābēm apskatītā „mucas principa”, kalciji tiek izmantoti nepilnvērtīgi. Jau vairāk kā pusgadsimtu notiek dažādi klīniskie pētījumi, kas uzrāda kaulu masas uzlabošanu magnija patēriņa iespaidā, tomēr, kādēļ tā notiek, atšķirībā no fosfora, īstas skaidrības nav.

Jautājumi

1. Tiek uzskatīts, ka fosfora avots uzturā ir zivis. Vai tas tā ir? Salīdziniet ar citiem produktiem!
2. Nosauciet vismaz vienu fosfolipīdu!
3. Kas ir magnija avoti uzturā?

17. DZELZS

Dzelzs ir reizē viens no dabā visizplatītākajiem elementiem, uzturā visnozīmīgākajiem, un tajā pašā laikā visretāk sastopamajiem elementiem tādā formā, lai cilvēks to varētu pilnvērtīgi izmantot. To, ka dzelzs uzturā ir nepieciešams, cilvēki saprata jau vairākus tūkstošus gadus atpakaļ, piemēram, atsevišķu slimību profilaksei un ārstēšanai senie ēģiptieši uzturā lietoja rūsas pulveri, savukārt senie grieķi potences uzlabošanai lietoja vīna un rūsas maisījumu.

Šodien ir zināms, ka rūsas pulveris cilvēka organismam ir nevis vajadzīgs, bet kaitīgs, jo cilvēka organismam savu bioloģisko vajadzību nodrošināšanai ir nepieciešams īpašos bioloģiskos kompleksos iekļauti dzelzs joni, ko cilvēka organisms spēj izšķīdināt un izmantot savām vajadzībām. Tādēļ nav izmantojams ne tikai rūsas pulveris (dzelzs hidroksīds), bet arī metāliskās dzelzs pulveris. Arī bioloģiskajos kompleksos esošā dzelzs tiek izmantota ļoti dažādi – vissliktāk tiek izmantota graudaugos un citos augu valsts produktos esošā dzelzs, bet vislabāk – gaļas produktos esošā dzelzs.

Cilvēka organismā dzelzs ir vairākās formās: hemoglobīna dzelzs, mioglobīna dzelzs un rezerves dzelzs – feritīns un homosiderīns. Neliela daļa dzelzs ir ļoti svarīgos bioloģiski aktīvos savienojumos. Tie ir transferīns un metālfermenti.

Dzelzs ir iekļauta arī ļoti nevēlamās reakcijās. Tā ir samērā nesena atklātā *Habera – Veisa – Fentona reakcija*, kurā no samērā nestabilā Fe^{2+} jona, kas ir bioloģiskajos kompleksos, veidojas Fe^{3+} jons. Reakcijā izdalās brīvais hidroksilradikālis ($OH\cdot$), kas var bojāt dažādus proteīnus, nukleīnskābes un veicināt lipīdu peroksīdu veidošanos. Tādēļ ir jābūt ļoti piesardzīgiem, lietojot uztura bagātinātājus, kuru sastāvā ir dzelzs. Sevišķa piesardzība ir jāievēro grūtniecēm, jo dzelzs palielinātās devās var būt ļoti toksiska. Traģiska pieredze atsevišķās pasaules valstīs ir ar dzelzi bagātinātu pārtikas produktu ražošanā, jo tika pierādīti vairāki

nāves gadījumi. Ar dzelzi bagātinātu pārtikas produktu ražošana ar veselības veicināšanas iestāžu atbalstu bija organizēta vairākās pasaules valstīs 20.gs. vidū. Atsevišķās valstīs ar īpašiem noteikumiem tika noteikta dzelzs pievienošana miltu ražošanā. Pēc nāves gadījumu pierādīšanas šie noteikumi tika atcelti.

Ņemot vērā to, ka dzelzs uzsūkšanās no dažādiem pārtikas produktiem ir ļoti atšķirīga un cilvēka organisma dzelzs rezerves ir jāpapildina vidēji par 1 mg dienā, tad ir noteiktas aptuvenās dzelzs normas uzturā – vismaz 10 mg vīriešiem un 15 mg sievietēm reproduktīvajā vecumā. Tas nozīmē, ka ģimenes maltītē lielākie gaļas gabali ir jāpasniedz sievietēm. Īpaši jāpalielina dzelzs patēriņš dažas dienas pirms mēnešreizēm, lai novērstu t.s. *menstruālo sindromu*, kas bieži vien ir saistīts ne tikai ar estrogēna un citu dzimumhormonu svārstībām, bet ar akūtu dzelzs trūkumu, kas izpaužas kā apātija – fizisks un garīgs nogurums.

Dzelzs uzņemšanai organismā ir vairāki dabīgie veicinātāji un kavētāji. Kā nozīmīgākais kavētājs jeb inhibitors ir *hlorogēnskābe*, kas ir kafijas sastāvā. Līdz ar to kafija, radot iluzioru mundruma sajūtu, apātiju var tikai pastiprināt.

Dzelzs saturu organismā novērtē pēc asins analīzēm. Šie rādītāji liecina ne tikai par adekvātu uzturu, bet arī par organisma vispārējo stāvokli.

6.tabula

Asins seruma ķīmisko rādītāju normas

Rādītājs	Norma
Hemoglobīns:	
• sievietēm	120 – 160 g/l 7,4 – 9,9 mmol/l
• vīriešiem	130 – 180 g/l 8,1 – 11,2 mmol/l
Dzelzs	50 – 150 µg/dl 9 – 27 µmol/l
Feritīns:	
• sievietēm	10 – 200 µg/l
• vīriešiem	15 – 400 µg/l
Transferīna piesātinājums	20 – 45 %
Transferīns	2,3 – 3,9 g/l
Eritrocītu protoporfīrīns	< 70 µg/dl
Vidējais šūnu tilpums	80 fl
Šķīstošais transferīna receptors	≤ 9 mg/l

Neapšaubāmi, ka lielākā daļa mazasinības gadījumu ir saistīti ar dzelzs vai arī kādas citas uzturvielas trūkumu uzturā. Tomēr jaunākajos pētījumos ir konstatēts, ka dzelzs trūkuma mazasinības cēlonis ir nevis nepietiekams un nepilnīgs uzturs, bet,

piemēram, *Helicobacter pylori* baktērijas klātbūtne organismā vai arī hroniska saindēšanās ar svīnu.

Strīdīgs jautājums ir hemoglobīna līmeni grūtnieču asins serumā. Ir skaidrs, ka tā pazemināšanās asins serumā ir norma, bet nav precīzi zināms, no kāda līmeņa tas ir uzskatāms par patoloģiju.

Jautājumi

1. Paskaidrojiet, kā trūcīgs uzturs būtu saistāms ar mazasinību.
2. Kuru uzturvielu trūkums var izraisīt mazasinību? Nosauciet vismaz trīs!
3. Nosauciet dažus t.s. organiskās dzelzs savienojumus.

18. CINKS

Lai arī iepriekš uzturzinātnē cinks ir maz apskatīts elements, pēdējā laikā lielu ievēribu izpelnījies kā elements – notievēšanas panaceja. Daudzos notievēšanas līdzekļos tiek minēts, ka cinks mazina kāri uz saldumiem un samazina ķermeņa masu.

Cinkam ir ļoti sarežģīta un daudzveidīga loma cilvēka fizioloģijā un bioķīmijā. Daudzas no tā funkcijām vēl nav izpētītas, jo pētījumu sarežģītību nosaka fakts, ka dabā un tai skaitā cilvēka organismā cirkulē vairāki dabiskie izotopi – sākot ar ^{64}Zn un visbeidzot ar ^{70}Zn . Cinkam piemīt trīs pamatfunkcijas cilvēka organismā:

- 1) katalītiskā funkcija;
- 2) strukturālā funkcija;
- 3) regulatorā funkcija.

Cinks ir vairāk kā 300 metālfermentu sastāvā, kuriem ir ļoti dažāda nozīme cilvēka fizioloģijā. Vislielāko interesi uzturzinātniekos izraisa Zn^{2+} saistība ar fruktozes 1,6-bifosfatāzi, kas varētu būt izšķirošais faktors glikozes līmeņa uzturēšanai asinīs.

Aktuāls jautājums ir par cinka izmantošanas iespējām cilvēka organismā. Labākie cinka avoti uzturā ir gaļa, zivis, olas, dažādi gaļas un zivju produkti. Arī piens ir labs cinka avots, lai arī pēc ķīmiskā sastāva pienā cinks ir ļoti maz. Graudaugos un arī pākšaugos cinks ir diezgan daudz, tomēr tā izmantošanu, līdzīgi arī kā citu minerālvielu izmantošanu, kavē fitīns. Piemēram, no a/l miltiem ceptā maizē cinka saturs ir ap 30 mg/100g, bet pilngraudu maizē var būt līdz 200 – 600 mg/100g. Līdz ar to tas varētu būt viens no skaidrojumiem, kādēļ zīdītāji – gaļēdāji parasti ir tievāki par visai korpulentajiem zālēdājiem. Zinātniski – komerciāls šodien ir ļoti aktuāls jautājums par uztura bagātinātājos esošo cinku – kāda ir tā reālā iedarbība uz cilvēka fizioloģiju?

Cinka ieteicamā deva ir 10 – 15 mg dienā. Tā kvantitatīvi ir ļoti tuva dzelzs patēriņa normai. Līdzīgi kā dzelzs pārtēriņa gadījumā ar uztura bagātinātājiem, par

toksisku tiek uzskatīts patēriņš virs 40 – 50 mg. Cinka norma asins serumā ir 8 – 12 mg/dl.

Jautājumi

1. Kas ir uztura bagātinātāju – cinka preparātu galvenie patērētāji?
2. Kāda ir cinka iespējamā loma liekā svara izveidē?
3. Kāda ir cinka iespējamā loma svara samazināšanā?

19. VARŠ

Varš, līdzīgi kā cinks, kā uztura elements tika sākts pētīt tikai 20. gs. vidū. Lai arī Vilsona slimība tika aprakstīta jau 1912. gadā, nebija skaidra tās saistība ar varu.

Arī varam ir divi dabīgie izotopi, kas ir iesaistīti vielmaiņas procesos – ^{63}Cu un ^{65}Cu . Ir zināmi šādi joni: Cu^+ , Cu^{2+} un Cu^{3+} . Visretāk ir sastopams Cu^{3+} jons.

Varš ir piedalās vairākos ļoti nozīmīgos fizioloģiskajos procesos. Šī elementa nepietiekamība var izraisīt vairākus patofizioloģiskus stāvokļus un slimības, Viens no piemēriem – Menkes slimība.

Varš ir iesaistīts daudzos fizioloģiskajos procesos, no kuriem interesantākie, saistībā ar racionāla uzturu plānošanu, ir vara mijiedarbība ar citām uzturvielām – dzelzi, cinku, molibdēnu, askorbīnskābi un oghidrātiem. Ja uzturā, visbiežāk – dzeramajā ūdenī, ir par daudz t.s. neorganiskās dzelzs, tad tā uzkrājas aknās, radot Cu nesabalansētību un tai sekojošu anēmiju. Līdz ar to var izvirzīt hipotēzi – pilsētā ar paaugstinātu dzelzs saturu dzeramajā ūdenī iedzīvotāju vidū varētu būt augstāks anēmijas procents nekā pārējā populācijā.

Vara deficīts cilvēku uzturā ir sastopams ļoti reti. Vienīgie reālie gadījumi, kad ir novērots vara trūkums uzturā, ir zīdaiņi, ko baro ar nesabalansētiem piena aizstājējiem, vai smagi slimi cilvēki, kuru uzturā tiek izmantots nesabalansēts parenterālais uzturs.

Biežāka ir saindēšanās ar Cu. Vēsturē ir zināmas veselas populācijas, kas izmirušas, patērējot dzeramo ūdeni ar paaugstinātu vara daudzumu. Zīdaiņiem kritiskais vara daudzums dzeramajā ūdenī var būt 2 – 3 mg/l (31 – 47 $\mu\text{mol/l}$); pieaugušajiem dažādi veselības traucējumi var sākties sākot no Cu patēriņa 1,1 $\mu\text{mol/kg/dienā}$. Pasaules veselības organizācija ir noteikusi maksimālo Cu patēriņu 10 mg dienā sievietēm un 12 mg dienā vīriešiem.

Vilsona slimība un Menkes slimība ir ļoti reti iedzimti Cu maiņas traucējumi.

Jautājumi

1. Lietojot kurus pārtikas produktus uzturā ir vislielākais risks saindēties ar Cu, ja šiem pārtikas produktiem ir izmantots nekvalitatīvs iesaiņojamais materiāls?
2. Sākot ar kādu Cu patēriņu mg/kg var sākties veselības traucējumi pieaugušajiem?

3. Par kurām pasaules civilizācijām pastāv hipotēzes, kas tās ir izmirušas saindēšanās ar Cu rezultātā?

20. JODS

Jods kā uzturviela mums vispirms asociējas ar jodēto sāli un palielinātu vairogdziedzeri. Jods ir noteicošais elements vairogdziedzera hormonu *tiroīdu* veidošanā un darbībā.

Viena no smagākajām slimībām – *endēmiskais kākšlis* – mūsdienās Eiropā ir sastopama ļoti reti; tā tiek uzskatīta par Āfrikas nabadzīgāko iedzīvotāju slimību. Tomēr nedrīkst aizmirst, ka mūsu ēras sākumā šī slimība bija samērā izplatīta arī Eiropā. Tai skaitā arī viena no endēmiskā kākšļa formām – *kretinisms*, kas ir bērnu un pusaudžu slimība - ļoti smaga atpalcība fiziskajā un garīgajā attīstībā, ko izraisījis joda trūkums.

Jods ir mikroelements, kas dabā ir sastopams ļoti mazās koncentrācijās, piemēram, jūras ūdenī tā saturs ir ap 0,05 ppm (angļu val. *parts per million* – miljonās daļas), bet dažādās ražošanas nozarēs tas tiek izmantots lielos daudzumos un koncentrācijās.

Joda saturu uzturdevā ir praktiski neiespējami aprēķināt, lai arī klīniskajos eksperimentos ir noteikts, ka tā saturam ir jābūt aptuveni 100 – 200 µg dienā. Labākais rādītājs, kā novērtēt joda pietiekamību uzturā, ir joda satura noteikšana urīnā (skatīt 7.tabulu).

7.tabula

Joda saturs urīnā

Joda vidējā koncentrācija urīnā, µg/l	Novērtējums
< 20	Ļoti izteikts smags trūkums
20 – 49	Vidēji izteikts trūkums
50 – 99	Viegls trūkums
100 – 199	Optimāls nodrošinājums
200 – 299	Vairāk kā nepieciešams uzturā
> 299	Iespējama pārdozēšana

Nodrošinājums ar jodu ir ļoti atkarīgs no vides, kurā mēs dzīvojam, uzņemtā uztura izcelsmes, lopbarības, augu un dzīvnieku valsts produktu primārās ieguves tehnoloģijām. Galvenie dabīgie joda avoti uzturā ir jūras produkti. Mākslīgie joda avoti ir maize un citi produkti, kuriem pievienots jodsāls.

Jautājumi

1. Kādēļ jods tiek saukts par jodu? Sameklēt informāciju internetā!
2. Raksturojiet joda dienas uzturdevu ar izdalītā joda koncentrāciju urīnā!

3. Kādēļ joda preparāti tiek pastiprināti lietoti vides radioaktīvā piesārņojuma gadījumā?

21. SELĒNS

Selēns ir viens no visvairāk komercializētajiem mikroelementiem un reizē arī viens no toksiskākajiem elementiem cilvēka uzturā. Selēna izpēte bioloģijā tika uzsākta 20.gs. pirmajā pusē, kad tika konstatēta kāda mīklaina saindēšanās ar pārtiku. Iemesls, kā vēlāk izrādījās, bija ļoti augsts selēna saturs augsnē, kur bija ierīkotas ganības.

Tā kā selēns zīdītājdzīvnieku un arī cilvēku organismā ir galvenokārt divās formā -- selēncisteīna un selelēmitionīna veidā, tad arī varētu pieņemt, ka visnoderīgākais organismam ir tas selēns, kas uzņemts ar piena un gaļas produktiem, pie tam paturot prātā, ka arī lopbarībā selēns netiek pārdozēts, kas var izsaukt iepriekšminēto saindēšanos. Arī augu valsts produkti var būt labi t.s. dabīgā selēna avoti. Šeit svarīgs jautājums ir par t.s. selēna fitopieejamību, t.i. kādā daudzumā un kādās formās selēns ir augsnē. Šeit it kā būtu aktuāli pieminēt konkrētus Latvijas datus, bet mūsdienu industrializētajā lauksaimniecībā tam zūd jēga, jo šie dati ir ļoti atkarīgi no mēslojuma un konkrētā lauka apstrādes tehnoloģijām. Pētnieciskos nolūkos aktuāli būtu salīdzināt dažādu novadu bioloģiskajās saimniecībās izaudzēto pārtikas produktus. Graudos, piemēram, var būt no 0,005 līdz 10 µg/g selēna.

Arī uzturzinātnieku oficiālajos ieteikumos par optimālo dienas normu selēns, kā iespējams, neviens cits elements nav piedzīvojis tik lielas ieteicamo normu atšķirības pēdējā ceturtdaļgadsimta laikā – no 40 µg dienā 1984. gadā līdz 120 µg dienā 1989. gadā un atpakaļ uz 70 µg dienā 2000. gadā. Visplašākie pētījumi par reālo Se patēriņu populācijā ir veikti Ķīnā, kur ir novērota *Kešana slimība* pie selēna patēriņa 3 – 22 µg dienā un *selenoze* pie ikdienas patēriņa ap 6600 µg dienā.

Līdzīgi kā joda patēriņu un pieejamību, var izvērtēt arī populācijas nodrošinājumu ar selēnu. 8.tabulā ir dots Se satura asinīs novērtējums.

8.tabula

Selēna saturs asinīs

Joda saturs asinīs, µmol/l	Novērtējums
0,1 – 0,9	Ļoti zems Se līmenis, saslimšanas risks
1,0 – 1,9	Zems Se līmenis, iespējamās novirzes
2,0 – 3,3	Normāls Se līmenis
3,4 – 4,9	Paaugstināts Se līmenis
5,0 – 100	Ļoti paaugstināts Se līmenis

Uztura bagātinātāju ražotājus joprojām interesē labākās cilvēka organismā izmantojamās selēna formas. Šo preparātu ražošanā galvenokārt tiek izmantots

nātrija selenīts, tomēr joprojām nav pilnīgi skaidra šo preparātu iedarbība uz cilvēka organismu.

Selēns tiek ieteikts kā antioksidants kopā ar vitamīnu E kā mūžīgās jaunības līdzeklis. Tomēr jāatceras, ka Se ir ļoti toksisks. Pašlaik ir noteikta NOEL norma (angļu val. *no-observed-adverse-effect level*), kas ir 800 µg dienā, bet, ņemot vērā dažādus nenoteiktības faktorus, Pasaules veselības organizācija neiesaka pārsniegt 400 µg dienā, ko varētu uzskatīt par maksimāli pieļaujamo normu. Jāielāgo, ka šīs normas neattiecas uz grūtniecēm un mātēm, kas baro ar krūti, jo selēns zīdaiņiem var būt ļoti toksisks. Vēl būtiski arī tas, ka saskaņā ar ADI (*angļu val. - acceptable daily intake*) aprēķināšanas vispārējo metodiku, pieļaujamo normu aprēķina $ADI = NOEL/100$, kas šajā gadījumā būtu 80 µg, ko būtu jāpieņem kā dienas maksimālā pieļaujamā deva.

Arī citiem cilvēkiem ar šiem preparātiem jābūt ļoti piesardzīgiem, jo jāatceras, ka selēna preparātu lielākā daļa ir nevis farmācijas preparāti, kas ir atbilstoši uzraudzībā, bet uztura bagātinātāji. Pasaules praksē ir zināmi vairāki saindēšanās gadījumi ar Se saturošiem uztura bagātinātājiem. Novērotie simptomi ir matu izkrišana, caureja, neiropātija, vemšana un nagu struktūras izmaiņas.

Jautājumi

1. Kādos gadījumos ārsti iesaka lietot Se preparātus?
2. Kādēļ Se tiek ieteikts lietot kopā ar E vitamīnu?
3. Vai Latvijā ir bijuši masveida selenozes vai Kešana slimības gadījumi?

22. MANGĀNS UN HROMS

Mangāns

Mangāna deficīts pasaules zinātniskajā literatūrā nav aprakstīts; toties plaši apskatīti ir saindēšanās gadījumi ar mangānu. Smagākā saindēšanās forma ir *mangāna ārprāts*, kas aprakstīta jau 19.gs. Šodien aktuāla ir Mn saturošu degvielas uzlabotāju izmantošana, kas aizstāj pirms daudziem gadiem izmantoto svinu. Ir bažas par to, ka automašīnu izplūdes gāzes varētu atstāt neizdzēšamu iespaidu uz jaundzimušo veselību.

Mangāns ikdienas pārtikā galvenokārt ir graudaugos, pākšaugos, riekstos un tējā. Līdz ar to - ja visēdāji ar uzturu dienā uzņem ap 2 mg mangāna, tad atsevišķi veģetārieši uzņem pat līdz 10 – 12 mg mangāna, kas robežojas ar maksimāli pieļaujamo mangāna devu. Pastāv bažas, ka vegānu uzņemtais mangāna daudzums varētu nelabvēlīgi ietekmēt smadzeņu darbību.

Hroms

Būtiskākā hroma iezīme ir tā klātbūtne divu ļoti atšķirīgu jonu veidā – hroms (III) un hroms (VI). Cr^{3+} ir nepieciešams dažādu savienojumu veidošanā cilvēka

organismā, bet Cr^{6+} sāļi kā ļoti spēcīgi bioloģiskie oksidētāji ir uzskatāmi par apkārtējās vides piesārņotājiem. Sešvērtīgā hroma izgarojumi šodien kā kaitīgais darba vides faktors ir cilvēkiem, kas nodarbināti nerūsējošā tērauda metināšanas darbos. Sešvērtīgais hroms ir genotoksisks.

Līdzīgi kā par citiem mikroelementiem, arī par hromu ir nopietnas diskusijas par tā izmantošanu uztura bagātinātājos - sākot ar tā uzsūkšanās spēju un izmantošanu organismā, beidzot ar tā toksiskumu. Arī dabīgās pārtikas hroma izmantojamība ir dažāda - sliktāk tiek uzņemts hroms no pilngraudu maizes, jo tā satur vairāk fitīnu.

Pētījumos *in vivo* un *in vitro* ir pierādīta hroma pastiprinošā ietekme uz aizkuņģa dziedzeri, kas nosaka, ka hroms pastiprina insulīna iedarbību uz glikozes maiņu:

- 1) hroms spēj izjaukt insulīnrezistenci;
- 2) hroms var organismu „novārdzināt”.

Tai pašā laikā, izmantojot *placebo*, atsevišķos pētījumos ir konstatēts, ka hroms tādā daudzumā, kādā tas ir uztura bagātinātājos, nespēj ietekmēt ne ķermeņa masas indeksu, ne arī tauku struktūru. Savukārt citos pētījumos ir noskaidrots, ka, lietojot hroma uztura bagātinātājus vismaz 3 gadus, ir novērojams ļoti izteikts ķermeņa masas zudums, ko pavada dažādas neiropātijas. Jāatzīmē, ka eksperimentos ar hroma preparātiem ļoti labprāt piedalās tieši sievietes.

Būtiski, ka, atšķirībā no joda un selēna, pašlaik medicīnā nav objektīvi novērtējamu rādītāju par organisma nodrošinājumu ar hromu.

Ar ikdienas uzturu tiek uzņemts vidēji 20 – 50 μg hroma dienā, bet uztura bagātinātājos šis daudzums ir aptuveni 200 – 400 μg dienā.

Jautājumi

1. Kādēļ eksperimentos ar hroma preparātiem piedalās tieši sievietes?
2. Kāds ir mangāna preparātu lietotāju mērķis?
3. Kāds ir hroma preparātu lietotāju mērķis?

23. CITI MIKROELEMENTI

Šajā nodaļā apskatīsim t.s. ultramikroelementus. Tie ir arsēns (As), bors (B), molibdēns (Mo), niķelis (Ni), silīcijs (Si), vanādijs (V). Pie šīs grupas pieder elementi, kuru daudzums dienas uzturdevā ir mazāks par 1 mg/kg ķermeņa masas, bet pārtikas produktos un cilvēka ķermenī tie mērāmi $\mu\text{g}/\text{kg}$.

Metāli: molibdēns, niķelis un vanādijs.

Metaloīdi: arsēns, bors un silīcijs.

Galvenā šo elementu bioloģiskā neizvietojamība ir to klātbūtne metālfermentu sastāvā. No visiem sešiem iepriekš nosauktajiem elementiem dienas norma ir noteikta tikai molibdēnam.

Eksperimentos ar zīdītājdzīvniekiem ir konstatēts, ka As trūkums uzturā izsauc neauglību, spontānos abortus un augšanas traucējumus mazuļiem. Savukārt saindēšanos ar arsēnu izraisa galvenokārt kriminālas darbības vai saindēšanās ar dzeramo ūdeni, kas iegūts vietās, kurās ir dabīgās arsēna iegulas. Maksimāli pieļaujamā As koncentrācija dzeramajā ūdenī varētu būt ap 10 µg/l.

Boram varētu būt bijusi izšķirīga nozīme augstāko dzīvības formu veidošanā pasaules dzīvās dabas evolūcijā – RNS un DNS radīšanā no aminoskābēm, ogļhidrātiem u.c. vielām. Bors ir dažādos pārtikas produktos un uzturdeva tam nav precīzi noteikta, bet tā varētu būt ap 20 µg dienā. Bors paaugstinātās devās izsauc spermatozoīdu sienīņu sabrukšanu, samazina spermatoģenēzi un izraisa sterilitāti. Šī procesa mehānisms nav precīzi zināms.

Molibdēns ir molibdēnfermentu sastāvā iesaistīts slāpekļa apmaiņas procesos cilvēka organismā. Molibdēna bioloģisko neizstājamību pierāda iedzimtie Mo maiņas traucējumi, kas var būt cēlonis jaundzimušo nāvei. Molibdēna dienas norma kā uzturvielai varētu būt ap 50 µg, bet pieļaujamā dienas norma molibdēnam kā piesārņotājam varētu būt ap 1500 µg dienā.

Niķeļa loma cilvēka dzīvības procesos ir praktiski neizpētīta; tomēr ņemot vērā to, ka niķeļa koncentrācija dažādās cilvēka organisma daļās ir atšķirīga un niķeļa loma ir pierādīta dažādos baktēriju un augu dzīvības procesos, arī niķelis tiek pieskaitīts pie neizstājamajiem uztura elementiem. Maksimāli pieļaujamā Ni dienas norma ir 1 mg, bet reālais patēriņš varētu būt ap 70 – 100 µg.

Silīcijs kā neizstājama uzturviela tika atklāta tikai 20.gs. beigās. Nav zināmas ne minimālās normas, ne arī ar uzturu uzņemamās maksimāli pieļaujamās normas.

Vanādijs organismā līdzdarbojas fosforam. Ar ikdienas uzturu tiek uzņemts aptuveni 10 – 15 µg vanādija. Tas tiek izmantots farmācijā insulīna darbības uzlabošanai. Maksimāli pieļaujamā deva vanādijs kā piesārņotājam ir 9 µg/kg ķermeņa masas dienā.

Jautājumi

1. Vai ir kādas ziņas par bora pievienošanu pārtikas produktiem? Kādā nolūkā?
2. Kuru no nodaļā apskatītajām vielām viduslaikos sauca par „m...t...a pulverīti”?
3. Kur rūpniecībā izmanto vanādiju?

24. VITAMĪNS A UN KAROTINOĪDI

Nakts akluma jeb *vistas akluma* saistība ar A vitamīna trūkumu bija zināma jau pirms vairākiem tūkstošiem gadu. Tikai nekas nebija zināms par tām ķīmiskajām vielām, ko šodien saucam par A vitamīnu. Vistas aklums tika ārstēts ar liellopu aknām.

Šodien zināms, ka jēdziens „vitamīns A” sevī ietver veselu rindu dažādas vielas no *retinoīdu* grupas, bet jēdziens „provitamīns A” sevī ietver alfa un beta *karotīnus, likopēnu, luteīnu* un beta *kriptoksantīnu*.

Dienas uzturdevā precīzi aprēķināt precīzu A vitamīna saturu ir ļoti sarežģīti, jo, kā jau minēts, jēdziens „A vitamīns” sevī ietver vairākus savienojumus un katram no tiem ir dažāda izmantojamības pakāpe. Tādēļ ir apstiprināta A vitamīna starptautiskā vienība jeb IU (no angļu val. *international unit*), kas noteikta kā 0,3 µg trans-retinola vai 0,6 µg trans-β-karotīna ekvivalents.

1967. gadā tika ieviests jēdziens *retinola ekvivalents (RE)*, kas nosaka, ka RE = 1 µg retinola, 6 µg β-karotīna vai 12 µg kāda cita provitamīna. Saistībā ar šo jēdzienu arī šodien mēdz teikt, ka retinols ir 6 reizes vērtīgāks (aktīvāks) par karotīnu.

Bet izrādījās, ka arī šis aprēķins ir samērā neprecīzs, un 2001. gadā tika ieviests jauns termins RAE – retinola aktivitātes ekvivalents, kas nosaka:

1 RAE = 1 µg retinola;

1 RAE = 2 µg β-karotīna eļļā (viegli absorbējamā formā);

1 RAE = 12 µg β-karotīna dažādos pārtikas produktos;

1 RAE = 24 µg citu karotinoīdu.

Šeit varam izvirzīt praktisku hipotēzi: eļļā apceptiem burkāniem ir jāpiemēro nevis koeficients 6, kā tas minēts iepriekš un aprakstīts dažādās grāmatās, bet gan cits koeficients, kas tuvāks skaitlim 2. Protams, ka šī hipotēze vēl ir jāpierāda!

Ieteicamā dienas deva ir 700 – 1200 µg RAE dienā, bet asins plazmā retinola saturam ir jābūt robežās 1 – 3 µmol/l.

Šodien nereti ir sastopama A vitamīna pārdozēšana, lietojot dažādus uztura bagātinātājus. Sekas var būt dažādi aknu bojājumi, jaundzimušo kroplības un kaulu blīvuma samazināšanās, kas ar laiku var novest pie osteoporozes. Arī A vitamīnam, līdzīgi kā mikroelementiem, ir noteikta arī maksimāli pieļaujamā dienas deva. A vitamīnam tā ir 3000 µg RAE dienā. No dabīgiem pārtikas produktiem ar A vitamīnu var saindēties pārēdoties aknas. Ir zināmi atsevišķi gadījumi, kad ēdot balto lāču aknas, mednieki ir gājuši bojā no saindēšanās ar A vitamīnu.

Kseroftalmija jeb vistas akluma galējā stadija ir tikai viena no problēmām, kas saistīta ar A vitamīna trūkumu organismā. Ļoti svarīgs A vitamīns ir bērnu attīstībai – dažādos pētījumos ir konstatēts, ka mazattīstītajās valstīs bada apstākļos ne

vienmēr attīstās acu problēmas; tie var būt arī biežāki bērnu nāves gadījumi, t.sk. no tā, ka mātēm, kas ir novājējušas un nesaņem pilnvērtīgu uzturu, ir pazemināts A vitamīna saturs pienā.

Jautājumi

1. Kas ir galvenie A vitamīna avoti ikdienas uzturā?
2. Kurām iedzīvotāju grupām šodien Latvijā varētu A vitamīna trūkums?
3. Pie kuras vielu grupas pieder retinols saskaņā ar ķīmisko vielu klasifikāciju?

25. VITAMĪNS D

Vitamīns D vispirms asociējas ar rahītu – slimību, ar ko nereti sirgst mazi bērni. Tādēļ D vitamīnu mēdz saukt arī par antirahītisko faktoru. Lai arī D vitamīnam ir nenovērtējama loma kaulu augšanā un attīstībā, atšķirībā no A vitamīna, tas netiek rēķināts sastādot ikdienas uzturdevu, jo D vitamīnam piemīt unikāla īpašība – spēja sintezēties cilvēka organismā saules staru iedarbībā.

Lai arī monogrāfiskos izdevumos ir aprakstīti vismaz 7 D vitamīni un to provitamīni, šodienas pētījumos un aprēķinos tiek strādāts ar 2 vitamīniem un to provitamīniem, bet praktiskajos aprēķinos tiek lietots jēdziens D vitamīns:

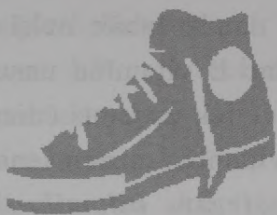
<u>Vitamīns</u>	<u>Provitamīns</u>
D ₂ – ergokalciferols	ergosterols
D ₃ – holekalciferols	dehidroholesterols

D vitamīna viena starptautiskā vienība IU ir 1/40 μg jeb 0,025 μg; var arī atcerēties, ka 40 IU = 1 μg. Ar uzturu vai uzturu bagātinātājiem uzņemamā D vitamīna dienas norma ir vidēji 5 μg dienā, kas ir ļoti svarīgi rudens-ziemas periodā dzimušajiem mazuļiem, kam netiek nodrošināta saules gaisma.

Mātēm, kurām nav pietiekama ķermeņa masa un pietiekams uzturs, ir sevišķs risks, ka mazuļiem var attīstīties rahīts, ja šajā periodā ir nepietiekama saules gaisma; tomēr jebkurā gadījumā tiek ieteikts profilaktiski lietot D vitamīnu. Vislielākais ar rahītu slimojošo bērnu īpatsvars ir nabadzīgie pilsētas bērni, kas dzīvo vecpilsētu šauru ieliņu pirmajos stāvos.

Lai arī Latvijas savdabīgajā ekonomiskajā modelī jēdziens „nabadzīgs Vecrīgas iedzīvotājs” šķiet prātam neaptverams, pasaules, t.sk. Eiropas, vecpilsētās, kur ieliņas var būt pat tik šauras, ka pat automašīna nevar iebraukt, un ēkas arī ir piecu stāvu augstumā, šos rajonus apdzīvo nevis bagātākie uzņēmēji un vadītāji, bet trūcīgie iedzīvotāji, kuru abi vecāki ir nodarbināti rūpnīcās, bet bērni visu dienu pavada tumšajos dzīvokļos.

D vitamīns tiek saukts arī par „saules vitamīnu”.



*Ir taukos šķīstošie
un ūdenī šķīstošie vitamīni.*

*Taukos šķīstošie ir
A, D, E, K jeb KEDA*

Jautājumi

1. Kādēļ Galējos Ziemeļos saslimstība ar rahītu varētu būt mazāka kā Itālijā?
2. Kuras iedzīvotāju grupas vēl ir pakļautas D hipovitaminozes riskam?
3. Kuri pārtikas produkti ir D vitamīna avots?

26. VITAMĪNS E

E vitamīns tiek uzskatīts par auglības vitamīnu, jo pirmie zinātniskie pētījumi ir saistīti ar mākslīgu neauglības izraisīšanu žurkām, izmantojot barību, kurā nav E vitamīna. E vitamīna nosaukums *tokoferols* no grieķu valodas nozīmē „nest pēcnācējus”, pielabojot galotni, kas norāda uz to, ka šī viela pēc ķīmisko vielu klasifikācijas ir spirts. Sevišķi svarīgs E vitamīns ir grūtniecēm, jo šī vitamīna trūkums var izraisīt augļa nāvi, t.sk. resorbciju jeb atpakaļuzsūkšanos.

Dabā izšķir 4 galvenās tokoferola pamatformas – α , β , γ un δ ; savukārt antioksidanta īpašības piemīt arī vismaz četriem tokotrinoliem: α , β , γ un δ , kas tiek uzskatīti par pietiekoši spēcīgiem antioksidantiem.

Savukārt dienas norma ir noteikta tikai α tokoferolam. Līdz ar to ir ļoti sarežģīti noteikt precīzu dienas normu ne tikai dabā esošajām vielām ar E vitamīna aktivitāti, bet vēl sarežģītāk to ir noteikt un pārrēķināt sintētiskajiem atvasinājumiem, kas ir uztura bagātinātāju sastāvā. Arī E vitamīna daudzums tiek mērīts starptautiskajās vienībās (IU), kas gadu laikā ir mainījušās.

Šodienas precīzās mērvienības medicīniski un juridiski definē E vitamīna devas, ko uzņemt ar uztura bagātinātājiem. Pārtikas produktos precīzi noteikt E vitamīna saturu ir praktiski neiespējami; pārtikas tehnologi tuvināti var pieņemt, ka $1 \text{ IU} \sim 0,5 \text{ mg } \alpha\text{-tokoferola}$.

Pēdējā laikā, īpaši populārajā literatūrā, E vitamīns tiek pozicionēts nevis kā auglības vitamīns, bet **antioksidants**, kas palīdz novērst šūnu membrānu bojājumus. Tokoferols saista brīvos radikāļus, kas veidojas no fosfolipīdiem un polinepiesātinātajām taukskābēm, veidojot īpašus tokoferoksilradikāļus, ko savukārt spēj reducēt C vitamīns vai citi udeņraža donori.

Ļoti svarīgi ir izprast E vitamīna uzsūkšanās mehānismu. Tā kā E vitamīns ir taukos šķīstošais vitamīns, tad evolucionāri arī cilvēka organisms ir pielāgots E

vitamīna uzņemšanai tikai tad, ja šis vitamīns ir kopā ar taukiem, piemēram, ja E vitamīns būs izšķīdināts pilnpienā, tas tiks uzņemts daudz labāk nekā tad, ja E vitamīns būs iestrādāts apelsīnu sulā. Ļoti liela nozīme E vitamīna uzņemšanai ir žultssulai, kas tiek izdalīta nepietiekamā daudzumā, ja netiek uzņemts ēdiens, kurā ir pietiekami liels tauku daudzums. Šajā gadījumā E vitamīna uzņemšana nenotiek pilnvērtīgi. E vitamīns tiek absorbēts lipoproteīnu agregātu *hilomikronu* (1 μm daļiņu) veidā. E vitamīns organismā ir saistīts ar dažāda blīvuma lipoproteīnu sintēzi aknās un šo lipoproteīnu līmeņa uzturēšanu asinsritē.

Galvenais E vitamīna avots ir dažādas augu eļļas. Pētījumu vērtas ir dažādās augu eļļās esošās tokoferolu formas, piemēram, saulespuķu eļļa ir labs α tokoferola avots, bet sojas eļļa ir γ tokoferola avots; nav precīzi zināms, kā šīs formas ietekmē cilvēka organismu. Ieteicamā E vitamīna dienas norma ir 10-15 mg.

Jautājumi

1. Raksturojiet hilomikronu izmērus, salīdzinot tos ar piena tauklodītēm un kazeīna micellām!
2. Kāds ir maksimāli pieļaujama E vitamīna patēriņš dienā?
3. Kas ir α-TTP?

27. VITAMĪNS K

K vitamīns tiek saukts arī par asins sarecēšanas jeb hemorāģisko vitamīnu. Vēsturē, pirms K vitamīns tika atklāts un izdalīts brīvā formā, tika novērots, ka ar kādu īpašu vienvēidīgu barību ēdinātie dzīvnieki pēc nokaušanas noasiņoja ātrāk. Līdzīgi kā vairāki citi vitamīni, arī K vitamīns nav viena ķīmiska viela: K₁ – filohinoni, K₂ – menahinoni, K₃ - menadioni.

Tā kā K vitamīns ir gandrīz visos zaļumos, daudzos augļos un dārzeņos, tad tas reti tiek aprēķināts dienas uzturdevā, jo sabalansētā uzturā ļoti reti ir sastopams šī vitamīna trūkums. Ar uzturu mēs parasti uzņemam K₁ vitamīna grupas vielu *filohinonu*, kas ir dažādos augos. Izteikts trūkums ir novērots retos gadījumos, lietojot atsevišķus ārstnieciskos augus, kas satur *dikumarolu* (kumarīnu grupas viela), kas ir K vitamīna antagonists. Šajā gadījumā iespējama iekšēja noasiņošana; šis princips šobrīd tiek izmantots sintētisko rodenticīdu pielietošanā grauzēju iznīdēšanā. K vitamīna papildus devas nepieciešams arī pārdozējot sintētiskos antikoagulantus, piemēram, varfarīnu.

Pieaugušo uzturā K vitamīna trūkums varētu būt vērojams cilvēkiem, kuri ilgstoši tiek baroti ar nesabalansētu parentālo uzturu vai retāk – ievērojot beztauku diētu, kas izjauc visu taukos šķīstošo vitamīnu normālu uzņemšanu, jo arī K vitamīna absorbcijai nepieciešamas žultsskābes, bet tās, kā jau zināms, tiek izdalītas gremošanas traktā, ja tiek uzņemts taukiem pietiekami bagāts uzturs. Samērā izplatīta

ir jaundzimušo hemorāģiskā slimība, kas saistīta ar nepietiekamu K vitamīna koncentrāciju; liela nozīme ir normālam K vitamīna saturam mātes pienā. K vitamīna trūkums var būt arī celiakijas slimniekiem, kas saistīts ar visu uzturvielu nepietiekamu absorbciju.

Ikdienas ēdienkartē K vitamīns netiek rēķināts arī tādēļ, ka daļu no vielām, kas ir ar K vitamīna aktivitāti, sintezē cilvēka zarnās esošā mikroflora. Galvenā no tām ir K₂ vitamīna grupas viela **menahinons-9**. Savukārt kā sintētiskais preparāts parasti tiek izmantots K₃ vitamīna grupas vielas - dažādi **naftohinoni** un to atvasinājumi. Dienas uzturdeva pieaugušam cilvēkam ir ap 100 μg. Visvairāk K vitamīna (μg/100g) ir konstatēts spinātos (~400), lapu salātos (~300) un brokoļos (~200). Pēc šīs grāmatas autora domām šī dienas uzturnorma ir pārāk augsta, jo tajā varētu būt neierēķināts organismā sintezētā vitamīna daudzums.

Jautājumi

1. Kādā gadījumā šodien K vitamīns tiek lietots kā neatliekamās palīdzības medikaments?
2. Kā ilgstoša antibiotiku lietošana varētu izsaukt pastiprinātu iekšēju asiņošanu un ievainojamu nedzīšanu?
3. Kas ir hemorāģija?

28. VITAMĪNS B₁ JEB TIAMĪNS

Šī vitamīna atklāšana ir saistīta ar *beriberi slimības* skarto slimnieku novērošanu, tādēļ arī viens no daudzajiem vitamīna noraukumiem ir aneirīns. Pirmie novērojumi ir aprakstīti jau gandrīz pirms četriem tūkstošiem gadu, bet slimības saistība ar nepilnvērtīgu uzturu tika atklāta tikai aptuveni pirms simts gadiem, atklājot šīs ļoti smagās neiroloģiskās slimības iemeslu - pulēto rīsu lietošanu uzturā.

Lielākais B₁ vitamīna saturs ir raugā, kā arī pilngraudos un brūnajos rīsos. Mūsdienu attīstītajā pasaules daļā viegla B₁ vitamīna hipovitaminoze mēdz būt ievērojamai daļai cilvēku, ja netiek lietots ar B₁ vitamīnu bagātināts uzturs, bet vidēji smagas avitaminozes mēdz būt alkoholiķiem un anorektiķēm. Vidēji smagas avitaminozes gadījumā vairāk vai mazāk neatgriezeniski tiek zaudēta signālu pārnese starp nervu šūnām, kā arī var būt zaudētas nervu šūnas.

Vienā no seriāla „Dr. Hauss” sērijām tika apskatīts Vernickes – Korsakova sindroms, kas novērojams tikai hroniskiem alkoholiķiem. Tikai šajā seriālā apskatītajā gadījumā diagnoze bija ļoti grūti atklājama, jo pacients bija jauna pusaudze no labas ģimenes. Diagnozes iemesls bija anoreksija un notievēšanas tablešu lietošana, kas bija cēlonis smagiem nervu bojājumiem.

Vēl viena slimība (diagnoze) ir Korsakova psihoze, kas vairāk attiecas uz narkoloģiju. Šīs slimības ir nosaukta par godu diviem izciliem 19.gs. zinātniekiem – krievu psihiatram Sergejam Korsakovam un silēziešu psihiatram Kārlim Vernickem.

Vairākos pārtikas produktos ir vitamīna B₁ dabīgie antivitamīni – tiamināze-1 un tiamināze-2. Šīs tiamināzes ir vairākās zivju sugās; līdz ar to nopietnam vitamīna deficītam var tikt pakļauti cilvēki, kas uzturā regulāri lieto jēlas zivis. Tiamināzes ir termonestabilas, bet termostabili ir vairāki dabīgie tiamīna antivitamīni, kas ir identificēti atsevišķās tējās, kā arī atsevišķos svešzemju augos, kas tiek lietoti pārtikā.

Lai noteiktu indivīda nodrošinājumu ar B₁ vitamīnu, tiek izmantotas divas pamattehnoloģijas: eritrocītu transketolāzes aktivitātes noteikšana un eksperimentālā metode, B₁ vitamīnu nosakot asins analīzē ar augsti efektīvās šķidrums hromatogrāfijas (HPLC) aparatūru. Vitamīna B₁ dienas deva, kas jāuzņem ar uzturu ir 1 – 2 mg, bet terapeitiskās devas ir 50 – 100 mg dienā.

Būtiski atcerēties, ka B₁ vitamīna dienas devai ir jābūt augstākai, ja ir palielināta fiziskā slodze. Galvenais B₁ vitamīna avots uzturā ir dažādi putraini un rupja maluma miltu izstrādājumi.

Jautājumi

1. Kas kopīgs alkoholismam un diētas ieturēšanai saistībā ar B₁ vitamīnu?
2. Kāda ir B₁ vitamīna fizioloģiskā nozīme?

3. Vai svaigam atdzesētam pienam un pasterizētam pienam ir būtiski atšķirīgs B₁ vitamīna saturs?

29. VITAMĪNS B₂ JEB RIBOFLAVĪNS

B₂ vitamīns – dzeltena fluorescējoša viela - pirmo reizi tika atklāts piena sūkalās un nosaukts par augšanas faktoru. Šis vitamīns tika saukts par G vitamīnu jeb laktoflavīnu, kas norāda uz tā ciešo saistību ar pienu.

Ar B₂ vitamīna nepietiekamību galvenokārt sirgst jaunattīstības valstu sievietes un bērni. Avitaminozes un hipovitaminozes simptomiem ir visai plašs spektrs, bet galvenie no tiem ir stomatīta un dermatīta pazīmes. Tādēļ t.s. sieviešu žurnālos B₂ vitamīns tiek saukts arī par *skaistas ādas vitamīnu*, kaut arī tas nav korekti. Tomēr šis jautājums ir aktuāls, jo, līdzīgi kā ar B₁ vitamīnu, no B₂ vitamīna trūkuma cieš personas, kas ievēro diētu.

Vitamīna B₂ dienas norma ir 1 – 2 mg. Pastāv ļoti dažādas metodes indivīda nodrošinājuma ar B₂ vitamīnu novērtēšanā, bet visizplatītākā ir ar urīnu izvadītā B₂ vitamīna daudzuma noteikšana, kā arī eritrocītu glutationreduktāzes aktivitātes noteikšana.

Riboflavīns visvairāk ir olās, liesā gaļā, pienā un brokoļos, kā arī pārtikas produktos, kas ir bagātināti ar B₂ vitamīnu. Neliela daļa B₂ vitamīna tiek sintezēta zarnu traktā. Atšķirībā no B₁ vitamīna, pie palielinātām fiziskajām slodzēm B₂ vitamīna deva nav jāpalielina.

B₂ vitamīna toksiskā deva nav noteikta, jo tiek uzskatīts, ka zarnu trakts vairāk par 30 mg vienā devā nespēj uzņemt.

Tomēr jāņem vērā, ka ir zināmi atsevišķi pusaudžu saindēšanās gadījumi, ko it kā ir izraisījusi ar B₂ vitamīnu bagātinātu bezalkoholisko dzērienu lietošana lielā daudzumā. B₂ vitamīnu atsevišķās valstīs mēdz izmantot kā dzelteni krāsvielu.

Jautājumi

1. Kas ir sintētiskie izolaksazīni?
2. Kas ir galaktoflavīns?
3. Kas notiek ar flavīniem piena pasterizācijas procesā?
4. Kas notiek ar flavīniem uzglabājot pienu caurspīdīgās pudelēs saules gaismā?
5. Vai ir atšķirības pasterizēta un nepasterizēta piena uzglabāšanas procesā attiecībā uz B₂ vitamīna saglabāšanu?

30. VITAMĪNS B₃ JEB NIACĪNS

Niacīns kā ne viens cits vitamīns, var lepoties ar ikdienā visvairāk lietotajiem nosaukumiem. Bez iepriekšminētajiem vēl ir: *nikotīnskābe*, pretpelagras vitamīns un

PP vitamīns. Lai arī avitaminozes gadījumā ir vesels komplekss veselības traucējumu, šis vitamīns vēsturiski ir saistīts ar pelagru.

Šodien ir zināms veselības traucējumu komplekss, kas raksturīgs jaunattīstības valstīm un ko apzīmē ar 3D, kas ir dermatīts, diareja un demence.

Avitaminoze mūsdienu attīstītajā pasaulē tiek saistīta ar diētas ievērošanu, kuras pamatā ir atteikšanās no piena un gaļas produktiem, uzturā lietojot tikai graudaugu produktus. Ievērojama daļa no B₃ vitamīna cilvēka organismā sintezējas no neaizstājamās aminoskābes triptofāna.

Dienas deva ir noteikta ap 15 mg niacīna ekvivalenta (NE), bet maksimālā deva, ko varētu uzņemt preparātu veidā ir ap 30 mg. Individīda nodrošinājumu ar niacīnu novērtē nosakot ar urīnu izdalītā N₁-metilnikotīnamīda daudzumu diennaktī, kas nedrīkst būt mazāks par 0,8 mg. Ir iespējama arī triptofāna līmeņa un NAD/NADF noteikšana eritrocītos.

Niacīnam piemīt **antihiperlipidēmiskais efekts.** Tas nozīmē, ka niacīns uzlabo tauku maiņu organismā. Kā viens no būtiskākajiem ir jāuzsver vieglo lipoproteīnu (LDL) attiecības samazināšana pret blīvajiem lipoproteīniem (HDL), kas samazina sirds un asinsvadu slimību risku. Tas savukārt noved pie hipotēzes: gaļas un piena produktu lietošana uzturā samazina sirds un asinsvadu slimību risku. Ir atsevišķi pētījumi, kas to arī apstiprina.

1 mg NE = 1 mg niacīna = 60 mg triptofāna. Tas nozīmē, ka dienā ir jāuzņem vismaz 900 mg triptofāna.

Nikotīnskābe, nikotīnamīdi un triptofāns ir NAD un NADF prekursori, kas nodrošina dzīvības procesus šūnās.

Triptofānam bez tam ir vēl viena ļoti nozīmīga funkcija – no tā sintezējas neurotransmiters **serotonīns**, kas nodrošina mieru un labsajūtu, kā arī neurohormons **melatonīns**, kas regulē diennakts ciklu.

Toksiskā deva ir noteikta 200 – 300 mg dienā, kas ir līdžīga terapeitiskajai devai. Līdz ar to ir sastopami saindēšanās gadījumi ar niacīnu dažādu saslimšanu ārstēšanas procesā. Niacīns ir hepatotoksisks.

Jautājumi

1. Kas ir NAD un NADF?
2. Kādu saslimšanu ārstēšanā pielieto niacīnu?
3. Kas ir inozitola heksanikotināts?

31. VITAMĪNS B₅ JEB PANTOTĒNSKĀBE UN VITAMĪNS B₆ JEB PIRIDOKSĪNS

Pantotēnskābes nosaukums cēlies no grieķu valodas un nozīmē „visur sastopams”. Agrāk B₅ vitamīns tika saukts arī par antidermatīta vitamīnu. Šodien ir

zināms, ka B₅ vitamīnam ir neaizvietoājama loma šūnas bioloģijā – pantotēnskābe ir kofermenta-A izejviela un nodrošina ATF funkcijas.

B₅ vitamīna noteikšanā pārtikā tiek izmantotas vairākas tehnoloģijas: radioimunoloģiskā metode, izotopu šķīdumu metode, ELISA un HPLC. Visvairāk pantotēnskābes (t.sk. kofermenta-A sastāvā) ir gaļas un zivju produktos un olās, kā arī atsevišķos augu valsts produktos.

Vitamīna B₅ dienas norma ir aptuveni 5 mg.

Indivīda nodrošinājumu ar B₅ vitamīnu novērtē pēc asins analīzēm. Pantotēnskābes koncentrācijai asinīs ir jābūt vismaz 100 µg/dl. Toksiskā deva nav noteikta; teorētiski tā varētu būt ap 15 g dienā.

Dabā un medicīnā ir sastopamas vismaz septiņas vielas ar B₆ vitamīna aktivitāti. Termins *piridoksīns* apzīmē uztura bagātinātājos visbiežāk lietoto sintētisko formu ar B₆ vitamīna aktivitāti.

B₆ vitamīns pārtikas produktos ir ļoti plaši izplatīts, tādēļ ikdienas uzturā tas reti kad tiek rēķināts. Galvenie nodrošinātāji ar B₆ vitamīnu ir gaļa, zivis, olas un piena produkti. Vienīgā reālā riska grupa, ko var skart B₆ avitaminoze ir zīdaiņi, kas tiek baroti ar nepareizi sabalansētiem mātes piena aizstājējiem.

Dienas uzturdeva pieaugušam cilvēkam ir ap 1,5 mg/dienā, terapeitiskā deva – līdz 100 mg/dienā, bet toksiskā deva – ap 500 mg/dienā.

Ar B₆ vitamīnu ir saistīts visai rets iedzimtais vielmaiņas traucējums – *homocistinūrija*, kuras gadījumā no neaizstājamās aminoskābes metionīna veidojas neadekvāts daudzums homocisteīna, kas uzkrājas asinīs un urīnā. Slimība tiek uzskatīta par neārstējamu, bet normāla fizioloģija tiek nodrošināta ar papildus B₆ vitamīna devām un pazeminātu olbaltumvielu saturu diētā.

Indivīda nodrošinājumu ar B₆ vitamīnu novērtē ar visai plašu asins un urīna analīžu spektru. Viena no tām – piridoksālfosfāta saturs asins plazmā; norma – 30 nmol/l.

Jautājumi

1. Kas ir PNP, PLP un PMP?
2. Kas ir ATF?
3. Kas ir ELISA un kas ir HPLC?

32. VITAMĪNS B₉, JEB FOLIJSKĀBE UN VITAMĪNS B₁₂ JEB KOBALAMĪNS

Vitamīnu B₉ un B₁₂ trūkums izraisa *megaloblastisko anēmiju*, kas ir sarkano asinsķermenīšu skaita samazinājums (anēmija) reizē ar šo asinsķermenīšu izmēru palielinājumu (megaloblastiskā) līdz 120 fl un vairāk (norma – 80 - 100 fl). Tā kā

pirmo reizi šī problēma tika izpētīta saistībā ar grūsnām pērtiķu mātītēm, šī viela tika nosaukta par M vitamīnu.

Vēlāk tika atklāts, ka B₉ vitamīna trūkums grūtnieces organismā izraisa specifisku anēmiju, kas noved pie neārstējamiem jaundzimušā bērna nervu sistēmas bojājumiem. Šodien šo vitamīnu mēdz saukt arī par „grūtnieču vitamīnu”.

Folijskābes bioķīmija ir ļoti sarežģīta. Procesi ir saistīti ar nukleoproteīnu sintēzes traucējumiem, kas noved pie hromosomu bojājumiem. Arī noteikt indivīda nodrošinājumu ar folijskābi un folātiem ir visai sarežģīti un dati var būt pretrunīgi. Agrākā metode bija mikrobioloģiskā metode, kuras pamatā ir no folātiem atkarīgu mikroorganismu kultivēšana, bet šodien tiek ieviesta radioiezīmētā metil-THF noteikšana (THF-tetrahidrofolāts). Iespējams noteikt arī folātu līmeni asins serumā; tam ir jābūt 2,5 līdz 5,0 μg/l robežās.

Folāti ir praktiski visos pārtikas produktos. Dienas norma ir noteikta ap 400 μg/dienā, ko var uzņemt ar sabalansētu uzturu. Pārtikas produktos un uztura bagātinātajos folāti ir ļoti dažādās formās; tādēļ ir ieviests apzīmējums DFE (angļu val.- *dietary folate equivalents*), kas dod iespēju pārrēķināt uztura bagātinātajos un ar folātiem bagātinātajos pārtikas produktos esošo folātu bioloģisko nozīmību.

Izteikts folātu trūkums organismā ir alkoholiķiem un cilvēkiem, kas ievēro stingru diētu; ir arī atsevišķi pieņēmumi par orālās kontracepcijas pielietošanas ietekmi uz folātu bioloģisko izmantojamību organismā.

Vitamīna B₁₂ vitamīna nepietiekamība tiek saistīta ar megaloblastisko anēmiju, makrocītisko anēmiju un perniciozo anēmiju.

Dzīvnieku valsts produkti ir vienīgais B₁₂ vitamīna avots.

Dienā cilvēkam ar pārtikas produktiem ir jāuzņem 2 – 4 μg kobalamīna, bet indivīda nodrošinājuma ar kobalamīnu novērtēšanai lieto šīs vielas noteikšanu asins serumā. Kobalamīna saturs nedrīkst būt zemāks par 200-250 ng/l.

Īpašas anēmijas formas var izraisīt arī dzelzs preparātu lietošana vai dzelzs pievienošana pārtikas produktiem, ja tā nav sabalansēta ar B₉ un B₁₂ vitamīniem. Ir ziņas arī par to, ka atsevišķu vieglu psihisku traucējumu cēlonis ir B₉ un B₁₂ vitamīnu trūkums, ko izraisījusi diēta.

Folātu apmaiņa organismā ir daudzreiz ātrāka kā kobalamīna.

Jautājumi

1. Kura metāla jons ir kobalamīna molekulas centrā?
2. Kas ir ng un kas ir fl? Izsakiet šīs mērvienības SI sistēmā!
3. Pie nepietiekama uztura kura avitaminoze būs vispirms – B₉ vai B₁₂?

33. VITAMĪNS C JEB ASKORBĪNSKĀBE

Vitamīns C ir pasaulē gan visvairāk un visilgāk pētītais, gan arī visvairāk veselības traucējumu sagādājušais vitamīns, neskatoties uz to, ka jau pirms aptuveni 250 gadiem samērā precīzi tika aprakstīta cingas profilakse. Ieteikumi netika ņemti vērā un cilvēce izpētīto „aizmirsā”. 20. gs. pētījumi atsākās; C vitamīns tika izdalīts brīvā veidā un par šiem pētījumiem ungāru zinātnieks Alberts Szent-Giorgijs saņēma Nobela prēmiju medicīnā.

C vitamīnam ir divas galvenās funkcijas:

- neaizstājama loma kolagēna veidošanā;
- spēcīgs antioksidants.

C vitamīna īpašā loma ir tā spēja piešķirt elektronus vismaz 11 dažādiem enzīmiem, t.sk. enzīmam, kas nodrošina karnitīna sintēzi, kas savukārt nodrošina taukskābju transportu uz mitohondrijiem ATF sintēzei, kas, kā zināms, ir īslaicīgs savienojums enerģijas atbrīvošanai. Līdz ar to varētu skaidrot arī „tautas valodā” cirkulējošo atziņu – C vitamīns dod enerģiju.

Citas – nesen atklātās - funkcijas ir saistītas ar C vitamīna lomu gēnu transkripcijas regulācijā. Askorbīnskābes kā antioksidanta spēja saistīt brīvos radikāļus tiek skaidrota ar sekojošu procesu. Zaudējot pirmo elektronu, askorbīnskābe tiek reducēta par brīvo radikāli – askorbilradikāli jeb pusdehidratēto askorbīnskābi. Salīdzinājumā ar citiem brīvajiem radikāļiem, askorbīnskābes radikālis ir relatīvi inerts, līdz ar to tas spēj oksidēt citus – bīstamākus - brīvos radikāļus un ieņemt to vietas turpmākajās reakcijās. Līdz ar to askorbilradikālis darbojas kā savdabīgs kaitīgo atkritumu savācējs jeb antioksidants.

Diskutabla ir askorbīnskābes vielmaiņas produkta dehidratētās askorbīnskābes spēja saistīt oksalātus un izšķīdināt oksalātu nierakmeņus - tiek apšaubīta medicīniskā tehnoloģija ar ilgstošu 1 g dienas devu likvidēt akmeņus. Tomēr, lai arī skābeņu zupu un rabarberu kompotu mēs uzskatām par C vitamīna avotu uzturā, atsevišķi autori iesaka šos ēdienus vēl papildus bagātināt ar C vitamīnu, lai novērstu oksalātu izgulsnējumu veidošanos organismā.

Aptuvenā C vitamīna dienas deva ir 70 mg, bet toksiskā deva nav noteikta, jo C vitamīns, sasniedzot savu piesātinājuma pakāpi organismā, tiek ar urīnu izvadīts. Tomēr ir atsevišķi pētījumi, kas norāda, ka nevajadzētu pārsniegt 250 mg dienā.

C vitamīna uzkrāšanās mehānismi organismā ir ļoti daudzveidīgi un tie ir neskaidri. C vitamīns, lai arī ir ūdenī šķīstošais, tas organismā labi akumulējas dažādu starpproduktu veidā.

Viena no būtiskākajām C vitamīna īpašībām, kas jāatceras pārtikas tehnologam, ir tā spēja novērst nitrozoamīnu veidošanos kuņģī no nitrātiem. Tādēļ pie desām, kur pievienota nitrītsāls, noteikti būtu jāpievieno arī C vitamīns, ievērojot to, ka lielākā daļa vitamīna termiskās apstrādes procesā noārdās.

Jautājumi

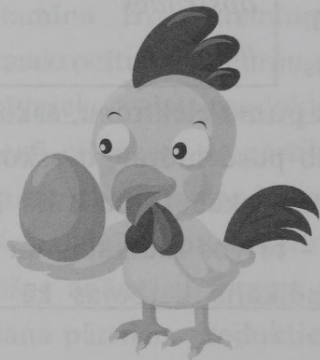
1. Kuras profesijas pārstāvji 19.gs. ieguva iesauku „ļimoņņiki”? Kādēļ?
2. Kā dienas uzturdevu labāk nodrošināt – ar kartupeļiem, kāpostiem vai upenēm?
3. Kāda ir vārda „askorbīnskābe” nozīme?

34. VITAMĪNS H JEB BIOTĪNS

Biotīna atklāšana ir saistīta ar „saindēšanos ar jēlu olu baltumu”. Jēlas olas baltums satur specifisku glikoproteīnu avidīnu, kas saista biotīnu un neļauj tam uzsūkties organismā. Līdz ar to viena no iedzīvotāju grupām, kas sirgst ar biotīna nepietiekamību, ir cilvēki, kas uzturā izmanto jēlas olas; otra grupa ir zīdaiņi, kas lieto ar biotīnu nabadzīgu mātes pienu aizstājēju.

Zīdītāji, t.sk. cilvēks, savā organismā biotīnu sintezēt nespēj - tas ir jāuzņem ar uzturu. Biotīnu spēj sintezēt tikai raugs, aļģes un dažī augi. Dienas norma ir ap 30 µg. Toksiskā robeža nav zināma.

Indivīda nodrošinājumam ar biotīnu tiek lietotas vairākas metodes, kuru lielākā daļa ir saistīta tieši ar avidīna spēju saistīt biotīnu. Tās ir šķidrums hromatogrāfijas metode un vairākas radiometriskās metodes. Nodrošinājums tiek novērtēts pēc biotīna satura asinīs un diennaktī izdalītā urīna daudzuma.



*Atceries, ka jēlas olas nav ēdamas,
jo tās satur avidīnu, kas saista
biotīnu*

Jautājumi

1. Kas ir haloperidols?
2. Biotīns tiek pieskaitīts arī pie B vitamīnu grupas. Kāds ir tā numurs?
3. Kas ir biotīna avoti uzturā?

35. HOLĪNI UN LECITĪNS

Ar jēdzienu *holīns* uztura mācībā saprot vairākas vielas, ko precizēti var saukt par holīniem. Holīni, atšķirībā no daudziem citiem vitamīniem, pēc savas ķīmiskās uzbūves ir amīni, kas cilvēka organismā ir fosfolipīdu sastāvā, piemēram, *fosfatidilholīna* jeb *lecitīna* un *sfingomielīna* sastāvā. Jau vairāk kā pirms pusgadsimta tika atklāts, ka lecitīns un holīni, ko uzņemam arī ar uzturu, darbojas kā *lipotropais faktors* – samazina tauku masas pieaugumu organismā. Šo mehānismu nosaka holīnu un lecitīna ietekme uz aizkuņģa dziedzera darbību un aknu taukainās infiltrācijas novēršana. Šo tēzi pārapstiprina arī narkoloģija, kur alkohola izraisītā aknu taukainā infiltrācija tiek ārstēta ar holīna preparātiem.

Zinot, ka galvenais holīnu avots uzturā ir olas (arī – gaļa un piens, bet mazāk), jāatceras, ka pietiekams olu, gaļas un pilnpiena patēriņš uzturā var kalpot kā aptaukošanās profilakses līdzeklis.

Holīnu ķīmija un metabolisms ir ļoti sarežģīti un tādēļ viens no visgrūtāk atrisināmajiem jautājumiem ir jaundzimušo un zīdaiņu nodrošināšana ar holīnu, ja nav iespējama dabīgā barošana. Ir gan taukos, gan ūdenī šķīstošās šo dažādo ķīmisko vielu frakcijas, ko ikdienas valodā mēs vienkāršoti saucam par holīnu vai fosfolipīdiem, bet jaundzimušā vielmaiņā ļoti svarīga ir katra no šīm vielām, jo holīniem ir liela nozīme ne tikai aknu darbības nodrošināšanā, bet arī smadzeņu attīstībā. Visvairāk holīna ir tieši pirmpienā.

Holīna aptuvenā dienas deva pieaugušajiem ir ap 500 mg dienā, bet maksimāli pieļaujamā – ap 3000 mg. No holīna trūkuma var ciest ne tikai zīdaiņi, bet arī pacienti, kuriem ir parenterālā jeb intravenozā barošana un kas izmanto dažādus glikozes – aminoskābju – vitamīnu maisījumus, kā rezultātā var attīstīties aknu taukainā infiltrācija.



Holīnu nesabalansētība varētu būt iemesls tam, kādēļ mazuļi, kas tiek baroti ar mātes piena aizstājējiem, strauji pieņemas svarā un tiem draud aptaukošanās.

Jautājumi

1. Kas vēl ir riska grupas attiecībā uz holīna deficītu?
2. Kāda ir holīnu nozīme dažāda blīvuma lipoproteīnu formācijā?
3. Kas ir PCho un kāda ir tā proporcija pienā un mātes piena aizstājējos?

36. KARNITĪNS

Karnitīns, kas kādreiz tika nosaukts par T vitamīnu, šodien vairs netiek pieskaitīts pie vitamīniem, bet ir zināms, ka l-karnitīnam ir neaizstājama nozīme lipīdu maiņā cilvēka organismā. Karnitīna galvenā bioķīmiskā funkcija ir garo taukskābju „novadīšana” šūnas mitohondrijos tiem pieņemamā formā. Šajā procesā ir iesaistīti koferments-A un *palmitoiltransferāzes* (CPT I un CPT II).

Karnitīns ikdienas ēdienkartē parasti netiek rēķināts, jo cilvēka organisms pats spēj pietiekamā daudzumā sintezēt karnitīnu no lizīna un metionīna, kā arī pietiekamā daudzumā tas tiek uzņemts ar gaļu un tās produktiem ar sabalansētu uzturu. Augu valsts produktos karnitīna ir ļoti maz. Līdz ar to, līdzīgi kā ar holīnu, vegāniem ir paaugstināts aptaukošanās risks, jo tiek izjaukta taukskābju utilizācija.

Karnitīna dienas deva vidēji ir 1 grams. Tā nav precīzi noteikta, bet ir zināms, ka veģetāriešu uzturā karnitīns ir nepietiekošā daudzumā, kas varētu būt par cēloni aptaukošanās riskam, it īpaši, ja uzturā pastiprināti tiek lietoti palmu tauki. Pārdozēšana ir novērota sportistiem, kad karnitīna saturs dienas uzturdevā pārsniedz 5 g, to uzņemot ar uztura bagātinātājiem. Šajā gadījumā var būt novērojams t.s. „zivju smakas sindroms”, kad cilvēka urīns un sviedri smako pēc vecām zivīm.



***Karnitīns nodrošina taukskābju
nogādi šūnu mitohondrijos un to
izmantošanu.***

Jautājumi

1. Nosauciet vielu, kas izraisa specifisko zivju smārdu! Kā tā ir saistīta ar „zivju smakas sindromu”?
2. Kurā no dotajiem produktiem karnitīna saturs ir vislielākais un kurā vismazākais? Piens, liellopu gaļa, rudzu maize, olas, apelsīnu sula.
3. Kas ir vitamīns B₁?

37. TAURĪNS, CISTEĪNS UN HOMOCISTEĪNS

Aminoskābe taurīns ir aminoskābes cisteīna vielmaiņas produkts, savukārt cisteīns cilvēka organismā veidojas no neaizvietojamajām aminoskābes metionīna, un aizvietojamās aminoskābes serīna. Taurīna un cisteīna atklāšana ir saistīta ar uztura bagātinātāja cisteīna pozitīvo ietekmi uz cilvēkiem, kas ievēro bezkazeīna diētu. Bezkafeīna diēta nespēj nodrošināt cilvēku ar sēru saturošajām aminoskābēm.

Cilvēkam ar uzturu dienā ir jāuzņem 2 – 4 g sēru saturošo aminoskābju – metionīnu un cisteīnu (serīna deva nav noteikta). Šo vielu avots uzturā ir piena produkti, olas un gaļa.

Taurīns – sēru saturošo aminoskābju vielmaiņas galaprodukts – tiek pievienots ne tikai mātes piena aizstājējiem, bet arī enerģētiskajiem dzērieniem. Reklāmās arī tiek norādīts, ka taurīns uzmundrina cilvēka prāta spējas, bet tā kā lielākā daļa enerģētisko dzērienu satur kofeīnu un citus neirostimulatorus, tad tā iedarbība ir grūti nosakāma.

Ir zināms, ka mātēm zīdītājām – vegānēm ir pazemināts taurīna līmenis, kas var būt pat vairākus desmitus reižu zemāks kā mātēm – visēdājām, kā arī salīdzinājumā ar mātes piena aizvietoņiem.

Uzturzinātnes pamatkursā neapskatītās tēmas ir:

Metionīna – homocisteīna metabolisms

Cisteīna metabolisms

Cisteīna un tā metabolītu funkcijas cilvēka organismā

Indivīda nodrošinājumu ar sēru saturošajām aminoskābēm nosaka pēc taurīna līmeņa asins plazmā, kā arī citām metodēm.



Cilvēkiem, kuri ievēro bezkafeīna diētu, iespējams metionīna, cisteīna, taurīna un ar šīm vielām saistīto metabolītu trūkums organismā.

Jautājumi

1. Kas ir Hcy, CySH un GSH?
2. Kas ir homocistinūrija?
3. Kas ir hipotaurīns?

38. GLUTAMĪNS

Glutamīns uzturzinātnē tiek klasificēts kā aizvietojamā aminoskābe, kas jēdzieniski sevī ietver *glutamātus, glutamīnskābi un to atvasinājumus*. Glutamīns organismā veidojas no arginīna, kas arī ir aizvietojamā aminoskābe. Glutamīnskābe, lai arī netiek pieskaitīta pie neaizvietojamām aminoskābēm, tā ir īpaša aminoskābe, jo:

- 1) tai vienīgajai ir 2 slāpekļa atomi;
- 2) glutamāti tiek uzskatīti par bērniem kaitīgu pārtikas piedevu;
- 3) glutamīnskābe ir mātes pienā un ir nozīmīgs zīdaiņa smadzeņu attīstībai.

Glutamīns tādā daudzumā un formā, kā tas ir mātes pienā vai gaļas produktos, sekmē smadzeņu attīstību, bet lielākos daudzumos tas var būt neurodeģeneratīvs. Bīstamība ir bērniem līdz 3 gadu vecumam, jo šajā vecumā notiek smadzeņu neironu sinapšu veidošanās. Atsevišķās valstīs, ne Latvijā, likumdošana nosaka patērētāju brīdināt par glutamātu piedevu pārtikas produktā ar šādu tekstu: „satur glutamātus, nelietot uzturā bērniem līdz 3 gadu vecumam”.

Lai arī glutamīns ir aizvietojamā aminoskābe, tas tiek pievienots lielākajai daļai mātes piena aizstājēju, kā arī parenterālā uztura maisījumiem.

Nātrija monoglutamāts tiek pievienots dažādiem pārtikas produktiem gaļas garšas radīšanai. Mūsdienu zinātniskajā literatūrā *glutamāta veidotā garša* tiek definēta kā piektā pamatgarša aiz saldās, skābās, rūgtās, sāļās.



Desām, īpaši tām, kurām ir neliels gaļas saturs, tiek pievienots nātrija monoglutamāts (E621).

Šādus produktus nav ieteicams lietot bērniem līdz 3 gadu vecumam.

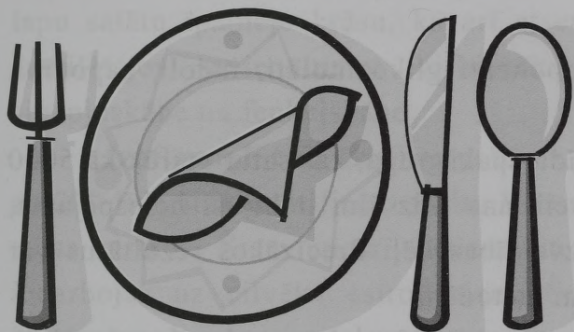
Jautājumi

1. Kuriem pārtikas produktiem, izņemot desas, vēl ir pievienoti glutamāti?
2. Kas ir sinapses?
3. Vai mātes piens satur glutamātus?

39. ARGINĪNS UN SLĀPEKĻA OKSĪDS

Arginīns ir daļēji aizvietojamā aminoskābe, ko pieaugušie spēj sintezēt savā organismā, bet zīdaiņiem tā ir jāuzņem ar mātes pienu vai mātes piena aizstājēju un tiek uzskaitīta neaizvietojamu aminoskābju sarakstā. Arginīna loma ir tā dalība Krebsa ciklā un NO veidošanā, kā arī poliamīnu, glutamātu, prolīna un citu bioloģiski nozīmīgu savienojumu veidošanā. Lai arī agrāk tika uzskatīts, ka NO ir tikai bīstams vides piesārņotājs, šodien ir zināšanas arī par NO nozīmi cilvēka organismā. Šis savienojums ir ne tikai cilvēka izelpā, bet arī klātesošs visās organu sistēmās.

Arginīna ikdienas deva ir 4 – 5 g, kas nodrošina normālu arginīna koncentrāciju asins plazmā 95 – 205 $\mu\text{mol/l}$. Būtiski, ka endogēnā arginīna sintēze ir lēnāka par eksogēnā arginīna uzņemšanu un līdz ar to dienas uzturdeva var ievērojami izmainīt arginīna līmeni asins plazmā.



Lai arī arginīns tiek sintezēts cilvēka organismā, tomēr tam dienas norma ir noteikta. Iemesls – nepārvērtējamā nozīme visās organisma sistēmās.

Jautājumi

1. Kāda ir arginīna koncentrācija mātes pienā un govs pienā? Salīdziniet tās!
2. Kas ir „arginīna paradokss”? Mēģiniet to izskaidrot!
3. Kas ir LNMMA un kāda ir tā loma NO sintēzē?

40. BIOAKTĪVĀS VIELAS

Šajā nodaļā ir apskatītas tās vielas, ko angļu valodas terminoloģijā apzīmē ar terminu *phytochemicals*. Atsevišķi latviešu autori izmanto terminus bioaktīvā vērtība un bioloģiskā vērtība. Šīs ir vielas, kas pēc savas klasifikācijas pieder pie dažādām vielu grupām, ir ar ļoti spēcīgu bioloģisko iedarbību un tai pašā laikā bez tām var arī iztikt. Atsevišķas no tām var būt pat ļoti toksiskas.

Galvenās šo vielu apakšgrupas ir:

- 3) flavonoīdi;
- 4) flavoni;
- 5) flavonoli;
- 6) flavanoni;
- 7) flavāneļļas jeb katehīni;
- 8) proantocianidīni jeb tannīni;
- 9) antocianīni;
- 10) izoflavoni;
- 11) citi: lignāni, fenoli, cikliskie komponenti glikozinolāti, indoli, saponīni, ellagskābe.

Flavonoīdi. Lielākā no šīm ir flavonoīdu apakšgrupa, kas satur vairāk kā 5000 vielu ķīmisko nosaukumu, kuru precīza noteikšana līdz šim ir bijusi neiespējama, ārkārtīgi lielās šo vielu dažādības un daudzveidības dēļ. Precīzākos rezultātus var sasniegt ar MS-HPLC aparatūrai izstrādātajām metodēm.

Flavoni. No flavoniem ir uzskaitītas aptuveni 300 vielas, no kurām visvairāk pētīti ir *fisetīns*, *apigenīns* un *luteolīns*. Šīs 3 vielas atsevišķos pētījumos mēdz iekļaut uztura groza aprēķinos, lai raksturotu uzņemtā uztura bioloģisko vērtību.

Flavonoli. No flavonolu grupas zināmākie ir *kvercetīns*, *kampferols* un *miricetīns*. Tā kā šajā grupā arī ir liela dažādība, kas neļauj precīzi aprēķināt šo bioaktīvo vielu uzņemšanu, tad šobrīd izmantotā populārākā metode ir kvercetīna daudzuma noteikšana ēdienkartē. Tā saturam dienas ēdienkartē būtu jābūt ap 15 – 20 mg.

Flavanoni. Flavanonu galvenais avots ir dažādi citrusaugļi. Zināmākie flavanoni ir hesperidīns, naringīns, narirutīns, eriocitrīns un neoeriocitrīns, neohesperidīns, didimīns un poncirīns. Atsevišķiem flavoniem ir antioksidantu iedarbība, tie pazemina holesterīna līmeni un samazina asinsspiedienu.

Katehīni. Flavāneļļu jeb katehīnu avots ir dažādi augļi, tēja un šokolāde. Zināmākie katehīni ir *katehīns*, *epikatehīns*, *epikatehīna galāti*, *epigallokatehīns* un *epigallokatehīna gallāts*. Šo vielu kopējais patēriņš dienā ir ap 50 mg, ko pārsvarā nodrošina tēja.

Katehīnu galvenā ietekme uz cilvēka organismu ir brīvo radikāļu neitralizēšana, jo katehīni ir spēcīgi antioksidanti. To bieži cenšas nepieminēt, jo šo

faktu ir ļoti grūti komercializēt. Lai arī precīzs antioksidantu zinātniskais pamatojums (elektronu un brīvo radikāļu līmenī) ir atklāts tikai nesen, sen jau ir zināmas Kaukāza tautu tējas dzeršanas tradīcijas, ilgmūžība un retā saslimstība ar vēzi. Hipotētiski tēja varētu būt viens no būtiskajiem vēža profilakses līdzekļiem.

Tannīnu jeb proantocianīdu avots uzturā ir svaigi augļi un ogas, kā arī šokolāde un kanēlis. Lielākā daļa tannīnu ir katehīnu oligomēri un polimēri, kas atšķiras pēc polimerizācijas pakāpes un oglekļa saišu izvietojuma. Šīs zināšanas ir ļoti svarīgas alus un vīna ražošanā. Vīndari mācību par tannīniem uzskata par veselu zinātņu nozari, no kuras ir atkarīga katra vīna neatkārtojamība, bet alus ražotāji cenšas no tannīniem atbrīvoties, jo tie, savienojumā ar olbaltumvielām, veido nogulsnes.

Antocianīni ir augu metabolīti, kas nosaka dažādu augļu un ogu specifisko krāsu, galvenokārt – zilo un sarkano. Zināmākie antocianidīni ir cianidīns, delfinidīns, petunidīns, peonidīns, pelargonidīns un malvidīns. Atsevišķa grupa ir acetilētie antocianīni, maz izpētīti savienojumi, kas veido sarkano kāpostu, sarkano lapu salātu īpatnējo krāsu, kā arī atsevišķu kartupeļu šķirņu sārto nokrāsu. Šajos acetilētajos savienojumos visbiežāk ir kanēļskābe, kafijskābe, kumarīnskābe, sinepjušķābe un fenheļskābe.

Izoflavoni, t.sk. izoflavonoīdi ir galvenokārt pākšaugos. Šī vielu grupa aptver ap 200 līdz šim identificēto vielu. Visvairāk pētītie ir *genisteins* un *daidzeins*, kas ir sojas sastāvā. Šiem un arī dažiem citiem izoflavoniem ir estrogēnu receptori, kas iedarbojas uz cilvēka estrogēniem. Šodien pasaules zinātnieki meklē atbildi uz jautājumu: kas ir tās vielas, kas veicina krūts vēža attīstību. Nav skaidrs – vai tie ir specifiskie izoflavoni, specifiskie sojas proteīni savienojumā ar izoflavoniem vai kādi vēl citi neidentificēti faktori. Zināms arī, ka sojas produkti kavē zēnu attīstību un padara tos sievišķīgākus. Savukārt ievērojama daļa ASV zinātnieku uzsver, ka soja palīdz samazināt asinsspiedienu, pazemina lipīdu līmeni asinīs un novērš krūts vēža attīstību. Ņemot vērā sojas produktu plašo tirgu, jautājums par soju un krūts vēzi ir ļoti aktuāls un prasa turpmākos pētījumus.

Uzdevums

Sameklējiet EBSCO datu bāzē divas pretēju viedokļu publikācijas par soju un krūts vēzi!

41. OKSIDATĪVAIS UN NITROZATĪVAIS STRESS

Uzņemot dažādas kaitīgas vielas ar uzturu vai uzturoties organismam nelabvēlīgā ārējā vidē, piemēram, ultravioletajos staros, tiek traucēta iekššūnu signālu pārnese. Šie procesi tiek iedalīti divās grupās:

- 1) **oksidatīvais stress** – pavājinoties šūnu aizsargspējām, brīvie radikāļi, kas var veidoties no dažādām vielām, izrauj no organisma makromolekulām pa vienam elektronam; bojātās makromolekulas vairs nespēj nodrošināt normālu šūnas funkcionēšanu un signālu pārnesei;

Galvenie brīvie radikāļi:

- 1) *superoksīda anjons;*
- 2) *hidroksilradikālis.*

Šīs vielas veido skābeklis un no šejienes radies nosaukums – oksidatīvais stress.

- 2) **nitrozatīvais stress** – oksidatīvajam stresam līdzīgs process. Atšķirība ir tā, ka bīstamās īslaicīgās vielas – brīvie radikāļi - veidojas nevis uz skābekļa, bet uz slāpekļa bāzes. Šajā gadījumā izejmateriāls parasti ir aminoskābe arginīns un starpsavienojums ir slāpekļa oksīds (NO).

Oksidatīvā stresa reakcijās vislielākā nozīme ir Habera – Veisa reakcijai, kuras norises rezultātā notiek superoksīda anjona pārveide par hidroksilradikāli HO•. Šo procesu katalizē Fe³⁺ jons, par ko jau bija teikts nodaļā par dzelzi. Līdz ar to – viens no galvenajiem brīvo radikāļu veidošanās katalizatoriem ir dzelzs, un tieši trīsvērtīgā dzelzs, kas ir dzeramā ūdens sastāvā un kas var veicināt vēža attīstību. Otrs metāls, kam arī ir nesapārots elektrons un kas katalizē šādas reakcijas ir varš (Cu).

Nitrozatīvā stresa reakciju mehānisms ir neskaidrāks. Ir zināms, ka ķēdes reakcijās ir iesaistīti arginīns, slāpekļa oksīda sintēze, citrulīns, NADF u.c. Rezultātā rodas šūnas graužošie brīvie radikāļi. Šoreiz gan citi - nevis OH•, bet gan NO•, kas rodas no slāpekļa oksīda.

Brīvie radikāļi uz šūnām iedarbojas 4 veidos. Tās ir reakcijas ar ogļhidrātiem, nukleīnskābēm, proteīniem un lipīdiem. Šo reakciju rezultātā tiek traucēta šūnu normālā darbība. Visbīstamākās ir reakcijas ar nukleīnskābēm, jo šo reakciju rezultātā tiek ietekmētas šūnu DNS. .

Nelabvēlīgos oksidatīvos procesus šūnās var pozitīvi ietekmēt atsevišķas bioloģiski aktīvas uzturvielas, kas saista brīvos radikāļus, izveidojot organismam nekaitīgus savienojumus. Pašlaik par visspēcīgāko antioksidantu tiek uzskatīts E vitamīns, kam seko C vitamīns un β-karotīns, kā arī virkne citu vielu.

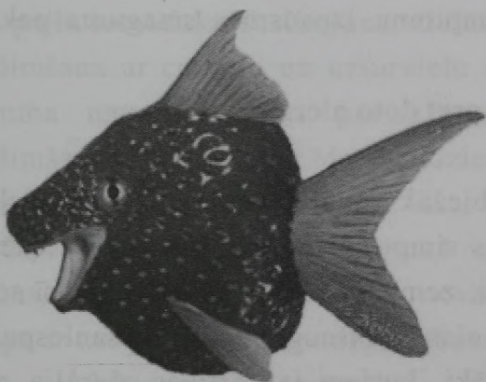
Jautājumi

1. Kas ir glutations un glutationoksidāze?
2. Mēģiniet izskaidrot, kā E vitamīns varētu palīdzēt kataraktas profilaksē!
3. Kā uztura antioksidanti varētu pasargāt no saslimšanas ar vīrusu infekcijām?

42. UZTURA GENOMIKA

Uztura genomika ir pēdējos gados strauji izaugusi zinātnes apakšnozare, kas pēta pārtikas produktu un uzturvielu ietekmi uz cilvēka ģenētisko aparātu – veselības izmaiņām, kas saistītas ar uzturvielu homeostāzes izmaiņām, ko regulē pārmaiņas ģenētiskajā informācijā (izmainītas RNS, svešu proteīnu sintēze u.c.) . Galvenie pētījumu virzieni ir:

- 1) uztura ietekme uz cilvēka veselību gēnu līmenī;
- 2) ar uzturu saistīto slimību profilakse, piemēram, otrā tipa cukura diabēta riska noteikšana jau pirms saslimšanas;
- 3) iedzimto vielmaiņas traucējumu izpēte gēnu līmenī;
- 4) gēnu polimorfisma noteikšana, lai izdalītu atsevišķas cilvēku ģenētiskās iezīmes, kas nosaka atsevišķas vielmaiņas īpatnības, piemēram, palēninātu vielmaiņu un noslieci uz aptaukošanos, nespēju pārstrādāt etilspirtu u.c., kas nosaka atšķirīgu uzturu šai cilvēku grupai;
- 5) ģenētiski modificēto pārtikas produktu ietekme uz cilvēka organismu:
 - iespējamās cilvēka gēnu izmaiņas;
 - iespējamo endogēno toksīnu un endogēno svešo proteīnu noteikšana;
 - alerģiju noteikšana eksogēnajiem proteīniem;
 - ĢMO saistība ar vēzi;
 - citu nezināmu kaitējumu paredzēšana un identifikācija;



Ģenētiski modificētā soja, ko izmanto lopbarībā, izmaina dzīvnieka genoma mainīgo daļu. Pēc gaļas analīzēm ir iespējams noteikt, ar kādu soju dzīvnieks ir barots.

Kā būs ar cilvēka genomu?

Jautājumi

1. Kas ir ĢMO? Izskaidrojiet!
2. Kas ir „zivjoga”? Ko simbolizē dotais attēls? Pastāstiet par jau esošajām ogām ar zivju gēniem!
3. Kas ir aminoskābju sekvenca?

43. ALERĢIJAS UN UZTURA NEPANESAMĪBAS

Definīcija. Pārtikas alerģija ir cilvēka imūnsistēmas neadekvāta atbildes reakcija uz kādu ar uzturu uzņemtu pārtikas produktu vai tā sastāvdaļu; parasti – olbaltumvielu.

Alerģijas iedala:

- 1) īstā alerģija, kas ir imunoloģiska;
- 2) pārtikas nepanesamība vai paaugstināta jutība, kas ir neimunoloģiska, t.sk. organisma saindēšanās ar histamīnu.

Ja cilvēkam ir īstā alerģija, tad to var konstatēt ar IgE jeb imunoglobulīna E līmeņa noteikšanu asins ainā, jo IgE tipa īstā alerģija ir visbiežāk sastopama (retāk – IgA, IgG, IgM). Parasti IgE rādītāja paaugstināšanās notiek jau dažas minūtes pēc maltītes ieturēšanas, bet atsevišķos gadījumos – pat 3 diennaktis pēc maltītes uzņemšanas; šajos gadījumos ir runa par ļoti sarežģītiem šūnu procesiem. Šie procesi tikai kaut cik ir izpētīti vienīgi *celiakijai*, kas ir alerģija pret kviešu olbaltumvielu *gliadīnu*. Alerģijas mehānismu vienkāršoti var iedalīt 3 fāzēs:

- 1) IgE ierosmes fāze;
- 2) histamīna fāze;
- 3) simptomu fāze.

Pirmajā fāzē notiek IgE pastiprināta veidošanās, kas izraisa IgE uzbrukumu dažādu orgānu tuklajām šūnām. Otrajā fāzē notiek pastiprināta histamīna veidošanās, kas noved pie trešās fāzes – simptomu veidošanās. Biežākie simptomi ir izsitumi un nieze, retāk – vemšana, caureja, elpas zudums, bet smagākajā gadījumā iespējams alifatiskais šoks, kas var beigties ar nāvi. Simptomu izpausmes smaguma pakāpi nosaka 2 faktori:

- 1) konkrētā cilvēka sensitivitātes pakāpe pret doto alergēnu;
- 2) ar uzturu uzņemtā alergēna daudzums.

Pēc gadījumu statistikas pētījumiem visbiežāk nāvējoši ir bijuši zemesrieksti (arī citi rieksti) un jūras vēžveidīgie. Vieglākus simptomus visbiežāk izraisa dažādi dārzeņi un augļi, piemēram, persiki, citrusaugļi, zemenes, selerijas u.c., kā arī soja, griķi, zivis (īpaši – laši un mencas), piens, olas, pākšaugi, sezama, saulespuķu, magoņu un kokvilnas sēklas. Zīmīgi, ka cilvēki, kuriem ir pārtikas alerģija pret atsevišķiem augļiem vai dārzeņiem, ir arī alerģija pret ziedputekšņiem, visbiežāk – bērzu un vībotņu.

Katrā pārtikas produktā ir miljoniem olbaltumvielu, bet tikai viena vai dažas no tām izraisa alerģiju, bet vairākos produktos var būt viena un tā pati alerģiskā olbaltumviela, piemēram, 2S albumīns ir sastopams dažādos riekstos un sinepēs, parvalbumīns ir dažādās zivīs, bet tropomiozīns – dažādos jūras vēžveidīgajos. Ņemot vērā, ka alerģiskajiem cilvēkiem ir dažāds jutības sliekšnis, tad pārtikas ražotājiem vajadzētu norādīt un īpaši brīdināt par statistiski bīstamāko pārtikas produktu klātbūtni gatavajā izstrādājumā. Ja bīstamā olbaltumviela var būt

izstrādājumā tikai teorētiski, tad no uzturzinātnes viedokļa būtu jānorāda „var saturēt ... olbaltumvielas”. Šādi produkti varētu būt kviešu ciete, kurā praktiski nevajadzētu būt olbaltumvielām, konfektes, kurās ražošanas procesā putekļu veidā varētu būt iekļuvušas riekstu daļiņas u.tml. Ražošanas procesā gatavā produkta laboratoriskajai kontrolei tiek ieteikts izmantots ELISA (no angļu valodas ELISA - *Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay*) vai jebkuru citu imūnfermentatīvo analīzi, izmantojama ir arī PCR (no angļu val. PCR - *polymerase chain reaction*) tehnoloģija. Šīs tehnoloģijas ar tipveida metodēm, identificējot specifiskos nukleotīdus, ļauj noteikt alergēnā produkta klātbūtni pat ļoti niecīgos daudzumos. Atsevišķa modernās lauksaimniecības un līdz ar to arī pārtikas rūpniecības problēma ir ģenētiski modificētie produkti, kas:

- 1) var saturēt pilnīgi jaunas alergiskas olbaltumvielas;
- 2) starpsugu ģenētiskajā pārnēsē var tikt pārnests alergiskā auga olbaltumviela uz nealergisko augu.

Specifisks un līdz galam neizpētīts pārtikas alergijas paveids ir **pārtikas - sporta alergija**. Daļai cilvēku parādās alergiskās reakcijas, ja pirms sporta nodarbības tiek apēsts kāds noteikts pārtikas produkts. Pašreizējais skaidrojums ir saistīts ar ķermeņa temperatūras paaugstināšanos, kas varētu izraisīt alergiskās reakcijas.

Atsevišķs alergijas veids ir **celiakija**, kas ir reizē ir alergija pret kviešu, rudzu, miežu un auzu olbaltumvielu gliadīnu, un gastroenteroloģiska saslimšana. Pašlaik nav skaidrības par šīs visai izplatītās slimības izcelsmi – iedzimtība, gēnu mutācija vai psihosomatiska saslimšana. Celiakija pēc savas simptomātikas ir izteikta zarnu saslimšana ar caureju un uzturvielu malabsorbciju. Pēc atsevišķu autoru domām šī slimība nav uzskatāma par klasisku alergiju, bet psihosomatisku autoimūnu saslimšanu, uz ko norāda daudzie individuālo gadījumu apraksti zinātniskajā literatūrā (*Case studies* – angļu val.), kad celiakija tiek iegūta smagu emocionālu pārdzīvojumu rezultātā. Iepriekš minētās slimības ir saistītas ar specifisku imūnsistēmas vielu izstrādi, kas noved pie dažādām organisma reakcijām. Atsevišķa grupa ir t.s. **pārtikas nepanesamības**. Tipiskākās ir:

- 1) laktozes nepanesamība;
- 2) favisms.

Laktozes nepanesamību nosaka zarnu fermenta **laktāzes** (β -galaktozidāzes) neesamība vai nepietiekoša aktivitāte, kā rezultātā tievajās zarnās nav iespējama laktozes sadalīšana vienkāršajos ogļhidrātos – galaktozē un glikozē. Atšķirībā no alergijas, kuras gadījumā pat nepilns grams proteīna var izsaukt alergiskās reakcijas, laktozes nepanesamība ir ļoti individuāla. Vieniem problēmas var sagādāt jau pieci grami laktozes, bet citiem – piecdesmit grami. Kā robeža laktozes nepanesamībai kā slimībai ir noteikti 12 g vienā ēdienreizē.

Favisms ir fermenta glikozes-6-fosfāta dehidrogenāzes neesamība, kas noved pie sarkano asinsķermenīšu (eritrocītu) oksidēšanās. Cūku pupas (*Vicia faba*) satur dabīgos oksidantus vicīnu un konvicīnu, kas spēj oksidēt eritrocītus, ja nav iepriekš minētā fermenta.

Savveidīgās reakcijas uz pārtikas produktiem ir dažāda veida pagaidām vēl maz izpētītas reakcijas, kuru mehānismi nav precīzi zināmi. Pie šīs grupas daļēji var pieskaitīt **sulfītu ierosināto astmu**. Lai arī ir zināms, ka sulfīti astmas lēkmes izsauc tikai dažiem procentiem astmas slimnieku, pastāv teorija, ka sulfīti varētu būt viens no astmas **etioloģiskajiem faktoriem**. Sulfītus visbiežāk lieto kartupeļu apstrādē un vīna ražošanā.

Pie alerģijām un dažādajiem pārtikas nepanesamību veidiem var pieskaitīt arī **saindēšanos ar histamīnu**. Kā jau minēts iepriekš, histamīns ir viens no alerģisko reakciju mediatoriem. Tomēr šajā gadījumā netiek iesaistītas specifiskās imūnvielas, jo histamīns tiek uzņemts tieši ar pārtiku, visbiežāk, - ar *Scomberesocidae* vai *Scombridae* ģinšu zivīm, piemēram, tunčiem un makrelēm. Saindēšanās ir konstatēta arī ar citu ģinšu zivīm, īpaši - ja tās ir nepareizi uzglabātas un sagatavotas. Aiz zivīm otrajā vietā ir Šveices sierī, bet trešajā – vīnī. Zivīs histamīnu galvenokārt veido baktērijas *Morganella morganii* un *Klebsiella pneumoniae*, kas 5°C un augstākā temperatūrā no brīvā histidīna, kura saturs ir atkarīgs no zivs sugas un ģints, veido histamīnu, kas savukārt izraisa saindēšanos. Savukārt sieros histamīnu veido atsevišķas *Lactobacillus* ģints baktēriju sugas. Histamīna veidošanos sierā veicina paaugstināta nogatavināšanas temperatūra, pārmērīga proteolīze, pārāk augsts pH un zems NaCl saturs. Specifisko pienskābes baktēriju daudzums un sastāvs ir atkarīgs no to satura uz sierotavu piegādājamajā pienā. Līdz ar to sevišķi riskanti ir ražot sieru no nepasterizēta piena, lai arī siers tieši no nepasterizētā piena būs ar to neatkārtojamo garšu, ko nevar iegūt no pasterizēta piena, tam pievienojot standarta pienskābes baktēriju kultūras. Lai arī vieni no dārgākajiem un ekskluzīvākajiem, Šveices sierī veido ievērojamu daļu pasaules medicīnas statistikas daļu, kurā apkopoti letālie gadījumi. Katra cilvēka individuālā reakcija uz histamīnu, kas tiek uzņemts ar uzturu, ir atkarīga no fermenta histamīna-N-metiltransferāzes aktivitātes.



**Bojātas zivis ir daudz riskantākas
par iesmakušu gaļu.**

**Iemesls – iespējama letāla
saindēšanās ar histamīnu.**

Jautājumi

1. Vai kefīrā ir laktoze?
2. Novērtējiet, kāds varētu būt histamīna saturs „Kagor” un „Sangrija” tipa vīna dzērienos!
3. Sameklējiet internetā vismaz vienu uzņēmumu, kas piedāvā reaģentus visbiežāk sastopamo pārtikas alergēnu identifikācijai pārtikas produktos!

44. IEDZIMTIE METABOLISKIE TRAUCĒJUMI

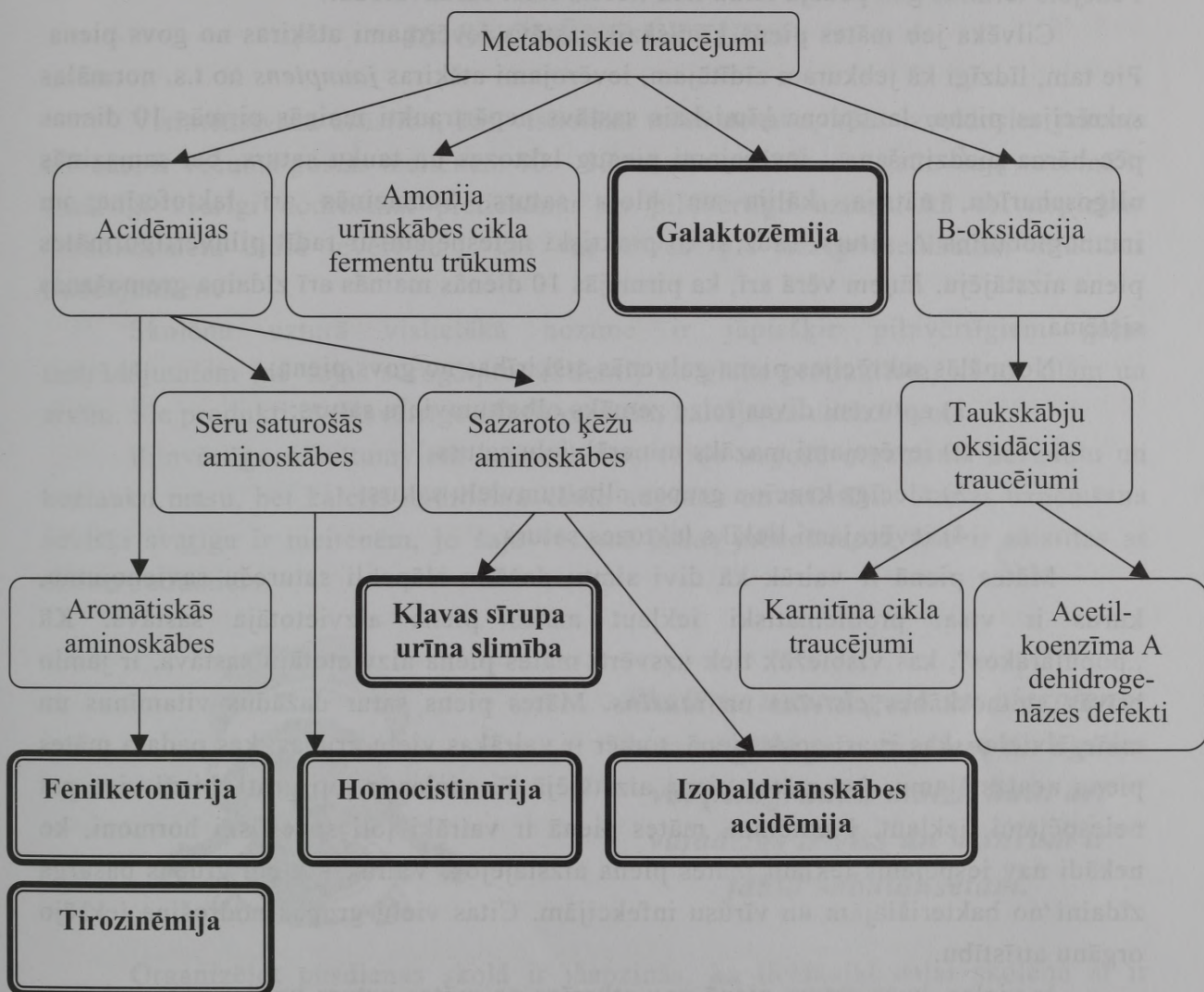
Zinātniskajā literatūrā ir aprakstītas vairāk nekā 300 slimības, kas klasificējamās kā iedzimtie metaboliskie traucējumi. Pēdējā desmitgadē, strauji attīstoties ģenētikai, ir noskaidrota patoloģisko mehānismu saistība ar noteiktām gēnu sekvencēm; tomēr precīzi nav skaidrs šo traucējumu rašanās cēlonis. Slimību kopējais mehānisms tiek skaidrots ar atkāpi no normas kādā gēnā, kas noved pie kāda fermenta neizstrādāšanas. Tas savukārt ir par iemeslu metaboliskajiem traucējumiem.

Definīcija. Iedzimtais metaboliskais traucējums ir specifiskas ģenētiskās izmaiņas, kuru rezultātā organismā nenormālā daudzumā sintezējas vai uzkrājas, vai arī pie normālas apgādes ar uzturu metaboliskajā plūsmā ir samazināts kādas vielas daudzums, kas organismu noved pie patoloģiska stāvokļa.

Metabolisko traucējumu iedalījums ir parādīts 3.attēlā. Visizplatītākā un arī visvairāk kontrolētā slimība ir *fenilketonūrija*, kas ir fenilalanīna maiņas traucējums. Šajā gadījumā notiek fenilalanīna un tā toksisko šķel produktu uzkrāšanās asins plazmā. Tas noved pie smadzeņu un centrālās nervu sistēmas attīstības traucējumiem. Pēc statistikas datiem pasaulē veiksmīgi tiek uzraudzītas arī galaktozēmija, izobaldriānskābes acidēmija, homocistinūrija, kļavas sīrupa urīna slimība, citrulīnēmija, tirozinēmija u.c. Visiem cilvēkiem, kuriem ir kāda no acidēmijām, uztura sagatavošanai tiek izmantoti speciālie pārtikas produkti, ko veido īpaši sabalansējot aminoskābju sastāvu vai arī ierobežojot uzturā produktus, kas satur attiecīgo aminoskābi.

Viena no galvenajām uzturvielām zīdaiņa un arī bērna uzturā ir galaktoze, kas rodas no piena laktozes, to zarnu traktā sašķeļot par glikozi un galaktozi. Šajā procesā noteicošais ir ferments laktāze. Savukārt aknās normālā fizioloģiskā procesā tiek sašķelta *galaktoze*, ko veic ferments *galaktokināze*. Ja ir nepietiekama galaktokināzes darbība, tad šo metabolisko traucējumu sauc par *galaktozēmiju*. Šajā gadījumā no uztura ir jāizslēdz galaktozi saturoši pārtikas produkti, kas, īpaši bērniem, ir visai sarežģīti. Piens šādos gadījumos visbiežāk tiek aizvietots ar sojas maisījumu, par kura izmantošanas lietderību joprojām ir zinātnieku diskusijas. Ja netiek no uztura izslēgta galaktoze, vielmaiņas procesā rodas hepatotoksiski savienojumi, kas arī traucē normālu smadzeņu šūnu attīstību. Dabā ir saistītā galaktoze (laktoze, galaktāni u.c.) un brīvā galaktoze, kas nelielā daudzumā ir pākšaugos, graudaugos, augļos un dārzeņos. Savukārt dažādos gaļas produktos ir ļoti neliels daudzums dažādu galaktozes šķel produktu. Pēc uzturzinātnieku novērojumiem nav īsti skaidrs, vai saistītā un brīvā galaktoze vienādi iedarbojas uz traucēto vielmaiņas procesu. Cilvēkiem, kuriem ir diagnosticēta galaktozēmija, ir jāievēro stingra bezgalaktozes diēta. Daži uzturzinātnieki iesaka zēniem no pusaudžu vecuma mēģināt atteikties no diētas, bet meitenēm, domājot par nākamās paaudzes veselību, tiek ieteikts turpināt diētas ievērošanu.

Kā atsevišķa iedzimto vielmaiņas traucējumu grupa tiek apskatīta **β -oksidācijas** traucējumu grupa, kas galvenokārt sastāv no taukskābju vielmaiņas traucējumiem šūnu mitohondriju līmenī. Šī grupa mazāk tiek saistīta ar ieteikumiem speciālu diētu ievērošanā (kaut arī tādi ir!), bet ar zīdaiņu pēkšņās nāves sindromu, Reja sindromu, komu u.c. Savukārt Reja sindroms tiek saistīts ar atsevišķiem nāves gadījumiem, kad bērni terapeitiskās devās ir lietojuši aspirīnu jeb acetilsalicilskābi.



3.attēls. Iedzimto vielmaiņas traucējumu iedalījums

Jautājumi

1. Kas ir izobaldriānskābe?
2. Nosauciet dažus produktus, kas būtu aizliegti tirozinēmijas gadījumā! Kādēļ?
3. Apvaicājiet savus vecākus, vecvecākus un paziņas, vai viņi kādreiz dzīvē ir dzēruši kļavas sulu! Vai produkti no kļavas sulas Latvijā ir populāri? Komentējiet to!

45. ZĪDAIŅU UZTURS UN MĀTES PIENS

Pēc uzturzinātnieku ieteikumiem mātes piens pasaulē nākušajam mazulim ir jāsaņem pat līdz 2 gadu vecumam, bet piebarošana jāuzsāk no 6 mēnešu vecuma. Latviešu valodā, arī oficiālajā dokumentācijā, ir ieviests termins *ekskluzīvā barošana*, kas nebūtu atbalstāms. Ekskluzīvā barošana nozīmē „barot tikai ar krūti”. Pēdējais termins gan pēdējā laikā tiek lietots tikai sarunvalodā.

Cilvēka jeb mātes piena ķīmiskais sastāvs ievērojami atšķiras no govs piena. Pie tam, līdzīgi kā jebkuram zīdītājam, ievērojami atšķiras *jaunpiens* no t.s. normālas sekrēcijas piena. Jaunpiena ķīmiskais sastāvs nepārtraukti mainās pirmās 10 dienas pēc bērna piedzimšanas: ievērojami pieaug laktozes un tauku saturs, bet samazinās oligosaharīdu, nātrija, kālija un hlora saturs. Samazinās arī laktoferīna un imunoglobulīna A saturs. Līdz ar to praktiski neiespējami ir radīt pilnvērtīgu mātes piena aizstājēju. Jāņem vērā arī, ka pirmajās 10 dienās mainās arī zīdaiņa gremošanas sistēma.

Normālās sekrēcijas piena galvenās atšķirības no govs piena:

- 1) aptuveni divas reize zemāks olbaltumvielu saturs;
- 2) ievērojami mazāks minerālvielu saturs;
- 3) niecīgs kazeīnu grupas olbaltumvielu saturs;
- 4) ievērojami lielāks laktozes saturs.

Mātes pienā ir vairāk kā divi simti dažādu slāpekli saturošu savienojumu, kurus ir visai problemātiski iekļaut mātes piena aizvietotāja sastāvā. Kā „populārākos”, kas visbiežāk tiek uzsvērti mātes piena aizvietotāju sastāvā, ir jāmin brīvās aminoskābes *cisteīns* un *taurīns*. Mātes piens satur dažādus vitamīnus un minerālvielas, kas ir arī govs pienā, tomēr ir vairākas vielu grupas, kas padara mātes pienu neaizstājamu. Arī mātes piena aizstājējā šīs vielas ir ļoti grūti, bieži vien pat neiespējami, iekļaut. Piemēram, mātes pienā ir vairāki ļoti specifiski hormoni, ko nekādi nav iespējams iekļaut mātes piena aizstājējos. Vairākas vielu grupas pasargā zīdaiņi no bakteriālajām un vīrusu infekcijām. Citas vielu grupas nodrošina iekšējo orgānu attīstību.

Ir vielas, kuru saturs pienā nav atkarīgs no mātes uztura un ķermeņa uzbūves (galvenokārt – tauku uzkrājumiem), bet it ir arī vielas, kuras ir tieši atkarīgs no mātes uztura un ķermeņa uzbūves. Piena ķīmisko sastāva īpatnības nosaka arī specifiski ēdieni un ģenētika.

Lai arī iepriekš minēta mātes piena antibakteriālā un antivīrusālā darbība, tomēr ir ļoti pretrunīgi dati par to, vai var zīdīt māte, kura ir inficēta vai slima ar dažādām vīrusu infekcijas slimībām, piemēram, HIV, AIDS, hepatīts, citomegalovīruss, virusālā leukēmija.

Ieteicams zīdaiņa uzturu papildināt ar D vitamīnu un līdz 6 mēnešu vecumam atturēties no glutēnu saturošu produktu lietošanas uzturā.

Jautājumi

1. Kāds ir ķīmiskais pamatojums senajam ieteikumam kā mātes piena aizstājēju lietot govs pienu, kas atšķaidīts ar ūdeni un kam pievienots cukurs, sviests un augu eļļa?
2. Vai zīdainim var dot atšķaidītu vai neatšķaidītu kazas pienu?
3. Vai ar tuberkulozi slima māte var barot zīdaiņi ar krūti?

46. SKOLĒNU UZTURS

Visintensīvākā attīstība, kas vislielākā mērā nosaka, kāds izveidosies jaunais cilvēks, ir vecuma posms meitenēm 10 – 12 un zēniem 12 – 14 gadi. Šajā vecumā ir ārkārtīgi svarīgi nodrošināt pietiekamu un pilnvērtīgu uzturu, kā arī nepieļaut nesankcionētu diētu ievērošanu, kas var novest pie neatgriezeniskiem attīstības traucējumiem.

Skolēnu uzturā vislielākā nozīme ir jāpiešķir pilnvērtīgiem gaļas izstrādājumiem (ne sojas surogātproduktiem!) un piena produktiem, kā arī olām un zivīm. Šie produkti ir pilnvērtīgo olbaltumvielu, kalcija un dzelzs avots.

Pilnvērtīgo olbaltumvielu aminoskābes veido augošā organisma bezkaulu un beztauku masu, bet kalcijs nodrošina kaulu augšanu un attīstību. Dzelzs uzņemšana sevišķi svarīga ir meitenēm, jo šajā vecumā sākas mēnešreizes, kas ir saistītas ar dzelzs zudumiem.



***Skolēnu uzturā gaļa un biezpiens
ir svarīgāki par augļiem un ogām
vai pilngraudu maizi, kaut arī
vajadzīgs ir viss un uzturam ir
jābūt sabalansētam.***

Organizējot pusdienas skolā ir jāapzinās, ka lielākajai daļai skolēnu šī ir dienas galvenā ēdienreize, ņemot vērā sociālekonomiskos apstākļus, kuros dzīvo lielākā daļa skolēnu. To nosaka aizvien pieaugošā sieviešu nodarbinātība, ko reti ir iespējams apvienot ar pilnvērtīgu uzturu jaunajai paaudzei.

Ēdināšanu ietekmē arī aizvien pieaugošais bērnu ar lieko svaru skaits, kā arī pieaugošais skolēnu skaits ar psihiskajiem ēšanas traucējumiem.

Latvijā pagaidām nav vēl būtisks skolnieču – grūtnieču skaits, bet ņemot vērā pašreizējās seksuālās audzināšanas aktivitātes un masu mediju seksuālo spiedienu, arī Latvijā ir gaidāms mazgadīgo un nepilngadīgo grūtnieču pieauguma vilnis. Šī tendence ir saistīta ar būtiskām izmaiņām skolēnu ēdināšanā, lai novērstu gaidāmo mazuļu nepilnvērtīgo attīstību.

Jautājumi

1. Kas būtu jāpasniedz skolā pusdienās kā pamatēdiens – cīsiņi, kotletes vai grauzdētas maizītes; vai kas cits? Atbildi pamatojiet!
2. Kam dosiet priekšroku produktu izvēlē skolas ēdienkartei maija mēnesī – kartupeļiem, griķiem, makaroniem vai prosas putraimiem? Atbildi pamatojiet!
3. Cik reizes nedēļā skolas ēdienkartē iekļausiet zivis? Kādēļ?

Uzdevums

Sastādiet skolas komplekso ēdienkarti!

47. PIEAUGUŠU VESELU CILVĒKU UZTURS

Ieteicamās uztura normas izstrādā dažādu valstu zinātniskie institūti, kuru pētnieciskā darba virziens ir uzturzinātne. Šādas zinātnieki pamatotas normas ir izstrādātas tādām uzturzinātnes lielvalstīm kā ASV, Kanādai, Vācijai, Krievijai, Jaunzēlandei, Austrālijai u.c. Latvijā šādas ievirzes pētniecisko institūtu nav. Pamatojoties uz dažādu ekspertu ieteikumiem, citu valstu normām un dažādām publikācijām, uztura normas ir izveidotas Latvijas Pārtikas centrā, kas secīgi bijusi Labklājības, Veselības ministrijas un Pārtikas un veterinārā dienesta iestāde.

Būtiskākā atšķirība starp iepriekšminēto rietumvalstu un Krievijas uztura normām ir ievērojami paaugstinātās Krievijas normas. Arī 50 gadus atpakaļ PSRS normas bija ievērojami augstākas par ASV normām, kas toreiz tika skaidrots ar faktu, ka ASV normas ir paredzētas cilvēka izdzīvošanai uz bada robežas nabadzības apstākļos, bet PSRS normas ir labklājības sabiedrības normas. Šobrīd situācija nav mainījusies. Visbūtiskākās atšķirības ir olbaltumvielu un neaizvietoājamo aminoskābju normās bērniem un pieaugušajiem. Arī uzturzinātnes lielvalstu normas ir pakļautas dažādām „modes tendencēm”, piemēram, ja 1989. gada RDA normas šķiedrvielu saturu nenoteica vispār, lai arī par šķiedrvielu pozitīvo ietekmi ir zināms jau vismaz 100 gadus, tad 2002. gada normas jau paredz uzņemt līdz 38 g šķiedrvielu. Pie tam šī norma ir ieviesta nevis lai uzlabotu zarnu trakta veselību, bet sirds un asinsvadu sistēmas veselību, kas ir visai apšaubāma loģika. Būtiskākais šo normu skaitļu labirintos ir:

- 1) uzturam jābūt vismaz 4 reizes dienā;
- 2) uzturam jābūt daudzveidīgam;
- 3) nedrīkst kādu apsvērumu dēļ pilnīgi izslēgt kādu uzturlīdzekļu grupu;
- 4) jābūt ir sāta un mēra izjūtai;
- 5) jābūt vismaz aptuvenai enerģijas patēriņa un patērēto uzturvielu enerģētiskās vērtības bilancei;
- 6) jāievēro kaut aptuvens uzturvielu masas attiecību „zelta likums” - 1:1:4 jeb pēc būtības ļoti līdzīgais enerģijas sadalījuma likums – 14 : 30 : 56.

7) jāuzmana, lai no ēdienkartes ķīmiskā sastāva nepazūd kāda organismam ļoti būtiska mikrouzturviela, piemēram, C vitamīns vai kāda cita viela, kas var izraisīt smagas sekas.

Dažādu valstu normas skatīt grāmatas 9., 10. un 11. pielikumā.

Jautājumi

1. Kas ir RDA, EER, AI, AEA, PAL, AMDR un ESAI? (angļu val.)
2. Kāda ir interneta adrese, kur tiek publicētas RDA normas? Kas ir šī iestāde?
3. Kuras uzturmormas vidēji ir lielākas – sievietēm vai vīriešiem? Kādēļ? Mēģiniet pamatot savu atbildi! Kura uzturviela sievietēm tiek normēta vairāk?

48. VESELĪGS UZTURS UN SABIEDRISKĀS APZIŅAS FORMĀCIJA

Mēs visi vēlamies būt veseli. To neapšaubīs neviens. Bet, ja jautājums ir - kas ir veselīgs uzturs, tad uzskati par to var būt diametrāli pretēji. Veselīga uztura izpratni mūsdienu attīstītajā rietumu sabiedrībā, pie kuras (ekonomisti saka – pagaidām! un uz kredīta!) piederam arī mēs, nosaka:

- 1) masu mediji un personas, kas tajos „zīmējas”;
- 2) sabiedriskās un valsts organizācijas, kas caur apmaksātām reklāmas kampaņām sūta sabiedrībai noteiktus signālus.

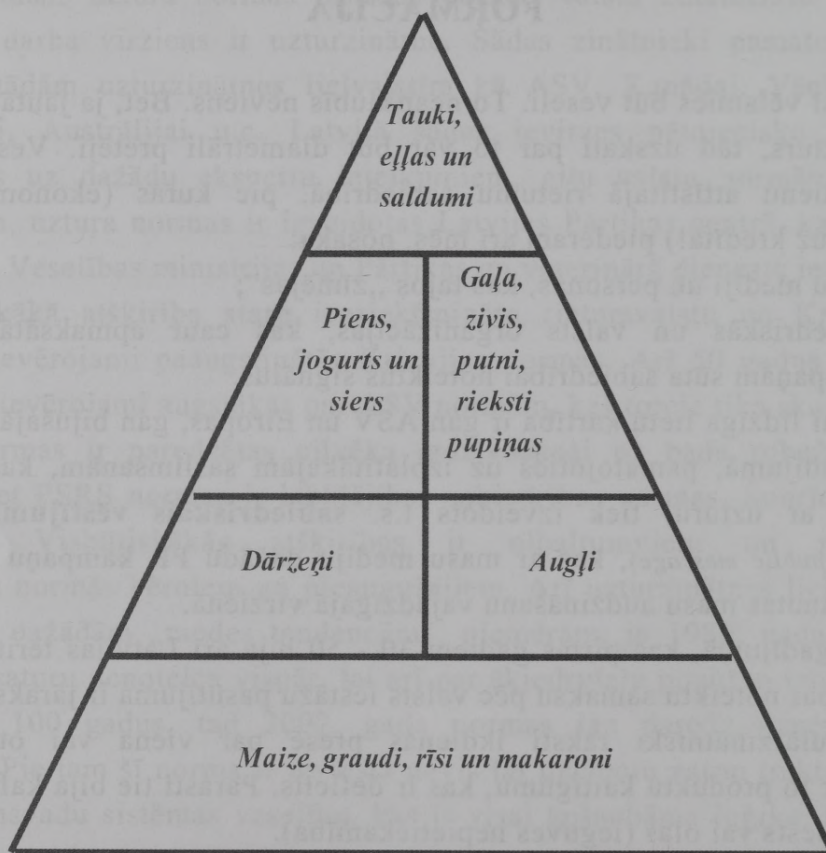
Šāda vai līdzīga lietu kārtība ir gan ASV un Eiropas, gan bijušajā PSRS. ASV un Eiropas gadījumā, pamatojoties uz izplatītākajām saslīmšanām, kas hipotētiski tiek saistītas ar uzturu, tiek izveidots t.s. **sabiedriskais vēstījums** (angļu val. terminoloģijā – *public message*), kas ar masu mediju dažādu PR kampaņu starpniecību tiek vērsts un tautas masu audzināšanu vajadzīgajā virzienā.

Otrajā gadījumā, kas pirms gadiem 30 - 50 bija arī Latvijas teritorijā, uztura speciālistiem par noteiktu samaksu pēc valsts iestāžu pasūtījuma ir jāraksta zinātniski pamatoti populārzinātniski raksti ikdienas presē par viena vai otra produkta kaitīgumu, par to produktu kaitīgumu, kas ir deficīts. Parasti tie bija kafija (valūta!), gaļa, piens, sviests vai olas (ieguves nepietiekamība).

Tas, ka šī sistēma darbojas, apliecina latviešu nācijas sabiedriskā apziņa par augļu un dārzeņu veselīgumu un zināšanas par holesterīna un piesātināto taukskābju kaitīgumu, kas ir savdabīga mūsdienu veselīgā uztura paradigma. Spriežot pēc komentāriem internetā, tauta šobrīd pilnībā atbalsta aicinājumu pirkt pienu tieši no fermeriem (nepasterizētu!). Kaut kas tāds sabiedriskajā telpā nebūtu bijis iespējams 20.gs. 80.-90.-to gadu mijā – kooperatīvu laikos, kad ikdienas presē visai bieži varēja lasīt par masveida akūtām zarnu saslīmšanām, un vienīgais uzdevums bija piespiest jaunizceptos uzņēmējus ievērot jebkādas sanitārās normas.

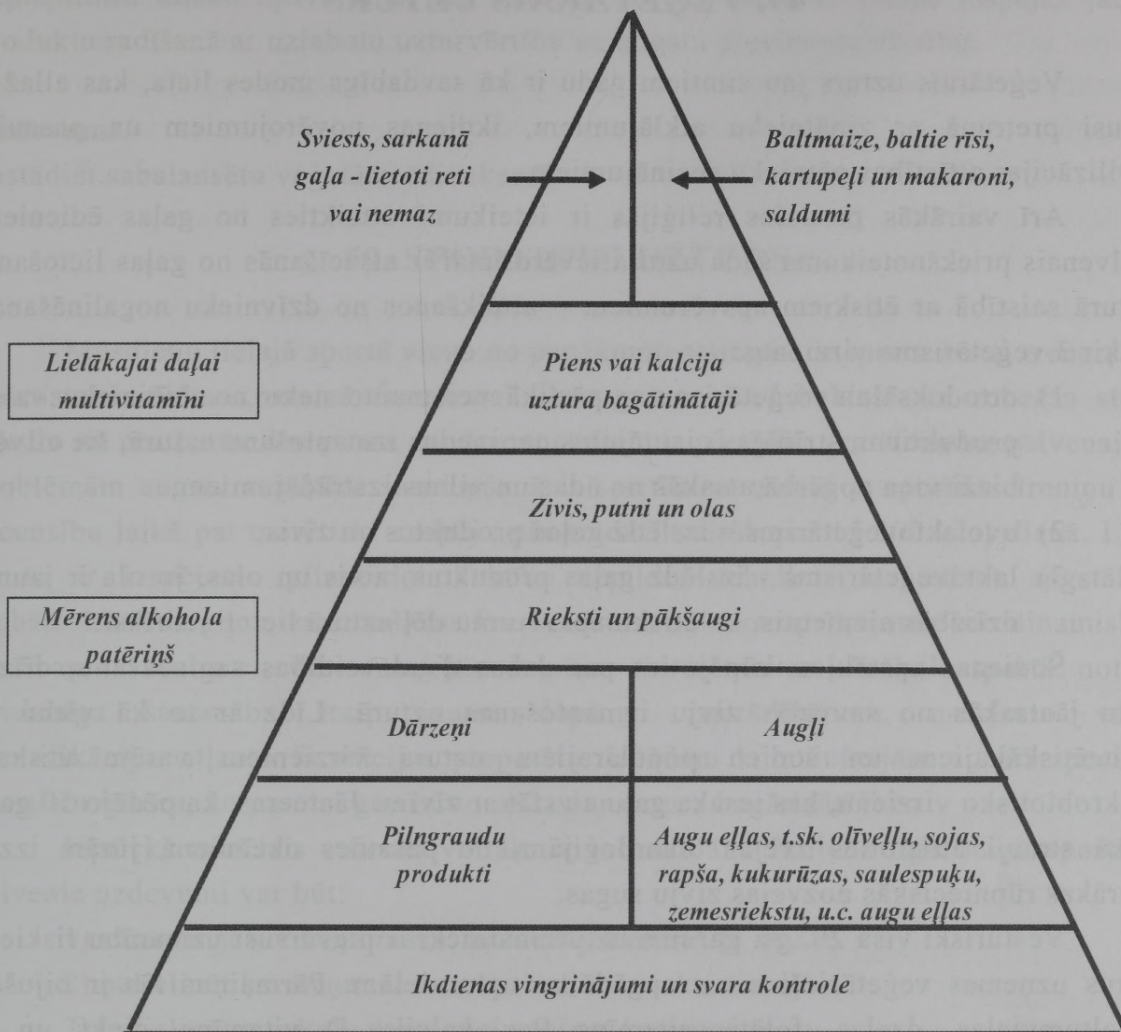
Šobrīd no tautas masu apziņas ļoti tālu ir fakti par nanotehnoloģiju pielietojumu un tās iespējamo bīstamību un neparedzamo ietekmi uz cilvēka veselību. Plaši popularizēts ir tikai viens no moderno tehnoloģiju bīstamajiem virzieniem – ģenētiski modificētie pārtikas produkti.

Pilnīgu apjukumu sabiedriskās apziņas formācijā varētu radīt austriešu uzturzinātnieku teorija par to, ka sievietēm, kas ir jaunās paaudzes radītājas, uzturs ir neveselīgāks kā vīriešiem, jo sievietes, ievērojot dažādas diētas, vairāk patērē dārzeņus un dzeramo ūdeni, līdz ar to vairāk uzņem nitrātus un nitrītus, kas ir ļoti bīstami. Itāļu uzturzinātnieki, piemēram, apgalvo, ka veselības ķīla ir makaroni un vīns, bet Somijas zinātnieki, pamatojoties uz inuītu jeb eskimosu labo veselību, apgalvo ka veselības ķīla ir zivis. Un kas varētu būt latviešu veselības ķīla? Varbūt auzu tume ar aceptu cūkas speķi?



4.attēls. ASV oficiālā uztura piramīda
(1972. – 2005.)

Zīmīgi, ka šīs uztura piramīdas oriģinālversijā nav iekļauti kartupeļi. 1990.-tajos gados, arī Latvijas ierēdņi, saprotot, ka šī piramīda nav īsti pareiza, bet politisku apsvērumu dēļ ir jāievieš arī Latvijā, kartupeļus ielika pie graudaugiem (Latvijas uztura piramīdas variantā, kas vēl šobrīd ir jāmācās no galvas Latvijas skolēniem).



5.attēls. Hārvarda Medicīnas skolas uztura piramīda
2001. gada versija

Pēc šīs uztura piramīdas sanāk, ka kartupeļi un saldumi ir vienlīdz veselīgi/neveselīgi un no gaļas un sviesta būtu vēlams atteikties vispār, bet piena produktus varētu arī aizstāt ar kalciju saturošiem uztura bagātinātājiem. Visu cieņu Hārvarda Medicīnas skolai!

Jautājumi

1. Kādēļ 20.gs. 30.-to gadu reklāmās dominēja korpulentas sievietes, bet šobrīd dominē anorektiķes?
2. Kādi varēja būt veselīga uztura ieteikumi Latvijā 20.gs. 40.to gadu vidū? Vai tie varētu būt bijuši – vairāk augļus un ogas, vairāk kliju maizi?
3. Kādēļ 20.gs. 70.-tajos gados ASV tika ieviesta uztura piramīda un kādēļ tā 2005. gadā tika atcelta?

49. VEĢETĀRAIS UZTURS

Veģetārais uzturs jau simtiem gadu ir kā savdabīga modes lieta, kas allaž ir bijusi pretrunā ar zinātnieku atklājumiem, ikdienas novērojumiem un pasaules civilizācijas attīstības pētnieku secinājumiem.

Arī vairākās pasaules reliģijās ir ieteikumi atteikties no gaļas ēdieniem. Galvenais priekšnoteikums šāda uztura ievērošanai ir atsacīšanās no gaļas lietošanas uzturā saistībā ar ētiskiem apsvērumiem – atteikšanos no dzīvnieku nogalināšanas. Izšķir 3 veģetārisma virzienus:

- 1) ortodoksālais veģetārisms – pārtikā neizmanto neko no dzīvnieku valsts produktiem; strīdīgs ir jautājums par medus izmantošanu uzturā, šie cilvēki bieži vien apģērbā atsakās no ādas un vilnas izstrādājumiem;
- 2) ovolaktoveģetārisms – izslēdz gaļas produktus un zivis;
- 3) laktoveģetārisms - izslēdz gaļas produktus, zivis un olas, jo ola ir jaunas dzīvības aizmētis, ko ētisku apsvērumu dēļ uzturā lietot nedrīkst.

Šodienas apstākļos, rūpējoties par dabas daudzveidības saglabāšanu, drīzāk būtu jāatsakās no savvaļas zivju izmantošanas uzturā. Līdz ar to kā vienu no visneētiskākajiem un šodien populārajiem uztura virzieniem varētu uzskatīt makrobiotisko virzienu, kas iesaka gaļu aizstāt ar zivīm. Jāatceras, ka pēdējo 50 gadu laikā strauji attīstoties zvejas tehnoloģijām, no pasaules okeāniem, jūrām izzūd vairākas rūpnieciskās nozvejas zivju sugas.

Vēsturiski visa 20. gs. garumā uzturzinātnieki ir pievērsuši uzmanību riskiem, kurus uzņemas veģetārieši sevis apgādē ar uzturvielām. Pārmaiņus tās ir bijušas: olbaltumvielas, dzelzs, folāti, vitamīns B₁₂, kalcijs, D vitamīns, cinks un α-linolēnskābe. Pašlaik uzturzinātnieku bažas ir saistītas ar **B₁₂ vitamīnu**, jo šo vitamīnu veģetārajā uzturā ir iespējams iegūt tikai no atsevišķu aļģu sugām, kas netiek masveidā izmantotas pārtikā. B₁₂ vitamīna trūkums izraisa specifiskus anēmijas jeb mazasinības paveidus.

Savukārt veģetārisma piekritēji allaž ir uzsvēruši, ka šāds uzturs pasargā no sirds koronārās slimības, hipertensijas, diabēta, vēža un osteoporozes. Abām pusēm – veģetārisma piekritējiem un noliedzējiem – ir savi pamatoti un grūti apgājami argumenti. Tādēļ varētu ieteikt veģetārisma nepievērsties sievietēm reproduktīvajā vecumā, jo ir pierādījumi par veģetārisma nelabvēlīgo ietekmi uz augļa attīstību, kas var izsaukt gan spontāno abortu, gan, kas arī ir visbiežāk, - nepietiekamu jaundzimušā svaru. Arī bērniem un pusaudžiem veģetārais uzturs nebūtu ieteicams, jo šajā periodā notiek visu orgānu, un jo īpaši – smadzeņu attīstība. Veģetāriešu ģimenēs pastāv nopietns risks bērniem iegūt fiziskās un intelektuālās attīstības traucējumus.

Pārtikas tehnoloģiem svarīgi ielāgot, ka sabiedrībā, īpaši tās materiāli nodrošinātākajā daļā aizvien vairāk cilvēku pāries uz veģetāro uzturu dažādu

nepiepildītu ētisko apsvērumu dēļ. Līdz ar to šeit paveras plašas iespējas jaunu produktu radīšanā ar uzlabotu uzturvērtību un augstu pievienoto vērtību.

Uzdevums.

Sastādiet sabalansētu veģetāro ēdienkarti!

50. SPORTISTU UZTURS

Mūsdienu lielajā sportā viena no panākumu atslēgām ir sporta ārsta, trenera un sportista izvēlēta „pareizā farmācija”, kas galvenokārt balansē uz robežas starp atļauto un neatļauto. Jau pirms daudziem gadiem ir pierādīts, ka viena no galvenajām problēmām augstu rezultātu sasniegšanā ir saistīta ar uzturu – sportists treniņu un sacensību laikā pat teorētiski nespēj „pārstrādāt” vairāk par 15 000 kcal dienā. Līdz ar to ir iespējams pilnveidot kustību izpildes tehniku, sasniedzot augstākus mehāniskās enerģijas izmantošanas koeficientus, uzlabot aprīkojuma aerodinamiskās īpašības, svaru u.c., bet enerģijas iespējas ir izsmeltas. Pašlaik sportā notiek savdabīga sacensība starp jaunu dopinga izstrādātājiem, neatļauto vielu identifikāciju, atļauto farmācijas preparātu dažādām kombinācijām un arī speciālo sportistu uzturu, ko pareizi gan būtu saukt par uztura bagātinātājiem.

Iepriekš minētais attiecas vairāk uz sacensībām. Ikdienā ilgtermiņā sportista galvenie uzdevumi var būt:

- 1) samazināt ķermeņa masu, nezaudējot muskuļu masu;
- 2) palielināt ķermeņa masu, nepalielinot tauku masu;
- 3) palielināt muskuļu masu, neizmainot ķermeņa masu.
- 4) nodrošināt ar uzturvielām organismu treniņu un sacensību laikā, nepalielinot slodzi uz gremošanas sistēmu;
- 5) nodrošināt organismu ar ļoti specifiskām uzturvielām un vielmaiņas metabolītiem, ievērojot treniņu specifiku (aerobās un anaerobās slodzes).

Specifiskajos uztura bagātinātājos, kas paredzēti sportistiem, mēdz būt visas pamatuzturvielas un dažādas mikrouzturvielas, kā arī, un tas ir specifiski tieši sportistu uzturam, šajos maisījumos ir dažādi vielmaiņas starpprodukti. No ogļhidrātiem šeit var minēt *piruvātus*, kas ir glikozes metabolīts un *ribozi*, kas nodrošina labāku ATF darbību. No tauku metabolītiem svarīgākie ir *ω -3 taukskābes*, *konjugētā linolskābe* un *vidēji garo ķēžu triglicerīdi*. No proteīnu grupas svarīgākie ir *sūkalu proteīni*, *jaunpiens*, *arginīns*, *arginīna*, *ornitīna* un *lizīna komplekss*, *aspartāti*, *l-triptofāns*, *azaroto ķēžu aminoskābju kompleksi*, *glutamīns*, *β -hidroksi- β -metilbutirāts*.

Atsevišķa grupa ir t.s. „pārtikas dopings”, kas tiek pieskaitītas pie pārtikas precēm. Tās ir kofeīns, dabīgais efedrīns (aizliegts no 2004.gada), etilspirts un nātrija bikarbonāts. Kofeīns paātrina vielmaiņas procesus un ļauj īsākā laika periodā

atbrīvojot lielāku enerģijas daudzumu. Efedrīns darbojas līdzīgi, bet biežāk kā kofeīns ir izraisījis nāves gadījumus. Neliela alkohola deva palīdz pārvarēt pirmsstarta uztraukumu, kā arī koncentrēties uz treniņu. Savukārt nātrija bikarbonāts palīdz neitralizēt muskuļu signālvielu pienskābi, bet ilgstoši lietojot lielās devās ir novēroti būtiski kuņģa darbības traucējumi.

Jautājumi

1. Kādēļ sportistu dopingā un uztura bagātinātājos tiek investēti milzīgi līdzekļi?
2. Raksturojiet, kas kreatīns, karnitīns, inozīns un glicerols?
3. Kas sportistu uzturā ir ginsengs, hidrocitrāti un prohormoni?

51. VECU CILVĒKU UZTURS

Jautājumā par vecu cilvēku uzturu vispirms ir jāsaprot, ko nozīmē vidējais mūža ilgums. Tas ir vidējais aritmētiskais rādītājs kādā noteiktā populācijā, ieskaitot statistikas datus par visiem cilvēkiem, kas gājuši bojā arī jaunībā, t.sk. autoavārijās un narkotiku pārdozēšanas rezultātā. Cits ļoti būtisks rādītājs, ko lieto pensiju aprēķinos un kas ir svarīgs pārtikas tehnoloģijām studējot uzturzinātni, ir *sagaidāmais vidējais mūža ilgums pēc pensijas vecuma sasniegšanas*. Tas Latvijā ir gandrīz 20 gadi. Tātad nekādā ziņā nedrīkst teikt, ka saskaņā ar statistikas datiem cilvēki vidēji nedzīvo ilgāk par 65, kas ir ļoti aptuvenš vidējais mūža ilgums Latvijā, aptuvenais pensionēšanās vecums, kā arī tas vecums, no kura tiek runāts par **vecu cilvēku uzturu**.

Gan trīsdesmit gadus atpakaļ, gan šodienas oficiālajos un neoficiālajos ieteikumos ēdienkaršu plānošanā veco ļaužu mītnēs, **65 gadu** vecums tiek pieņemts kā robeža, uz kuru tiek attiecināti visi nosacījumi, kas skar veco cilvēku uzturu. Lai arī tas ir ļoti nepareizi, jo šajā vecumā var būt ļoti atšķirīgs veselības stāvoklis un fiziskās, garīgās un pat seksuālās aktivitātes. Šis ir vecums, kurā var būt izteikta nesaderība starp t.s. pases un fizioloģisko vecumu un lielākajā gadījumā gadījumu nav pamata atteikties no karbonādes gabala pusdienās un konjaka glāzes svētku reizēs. Nav pamata saskaņā ar oficiālajiem ieteikumiem pāriet tikai uz putrām un piena ēdieniem, kā tas ir vispārējos ieteikumos un pēc kuriem šodien ļoti bieži un ļoti precīzi tiek vērtēti ēdināšanas firmu piedāvājumi šāda veida iestādēm. No otras puses – nepieļaujami ir pasniegt sīkstu gaļu, riekstus vai svaigu kāpostu salātus cilvēkam, kam nav zobu.

Ir jāņem vērā arī individuālais veselības un fizioloģiskais stāvoklis. Tipiskākās veco ļaužu problēmas ir dažādi organisma stāvokļi, kas saistīti ar ķermeņa masas zudumu: sarkofēnija, kaheksija, dehidratācija, kā arī vecuma anoreksija. Tādēļ kā viens no galvenajiem rādītājiem ēdienkartes, pārtikas produktu kvalitātes un personāla attieksmes objektīvā novērtēšanā ir veco ļaužu mītnes

iedzīvotāju ķermeņa masas novērtēšana. Ķermeņa masas indekss nedrīkstētu būt zemāks par 22.

Vecuma anoreksijā izšķir fizioloģisko anoreksiju un patoloģisko anoreksiju. Fizioloģiskā anoreksija ir ēstgribas trūkums, kas saistīta dažādu hormonu (holecistokinīns, grelīns, leptīns, testosterons) izmaiņām organismā. Patoloģiskās anoreksijas iemesli ir depresija, nekontrolēta dažādu zāļu lietošana, kā arī dažādas specifiskās diētas – diabēta, zema holesterīna, zema sāls satura u.c., kā arī ēstgribas trūkums, ko izraisa vēzis.

Lai nodrošinātu veco cilvēku normālu fizioloģiju, vissvarīgākais ir nodrošinājums ar vitamīniem, no kuriem svarīgākie ir A, B₁, B₂, B₆, folijskābe, B₁₂, C un D. Lai novērstu apziņas traucējumus un imūnsistēmas pavājināšanos, ir ieteicama uztura papildināšana ar vitamīniem. Ieteicami arī kalcija un D vitamīna kompleksie preparāti.

Pēc rietumvalstu statistikas datiem, mūsdienās veco ļaužu uztura problēmas vairāk ir saistītas nevis ar lieko svaru un aptaukošanos, bet ar pārmērīgu novājēšanu.

Atsevišķi būtu jāizdala sevišķi veco cilvēku uzturs – uzturs personām, kas pārsniegušas **90 gadu** vecumu (kr.val. - *пестарелые люди*). Sevišķi veco cilvēku uzturam ir jābūt nelielās devās, optimāli ēdināšanai ir jābūt vismaz 5 reizes dienā. Ēdienkartē ir jāiekļauj biezpiens, maltās gaļas produkti un citi augstas uzturvērtības viegli sagremojami produkti. Ēdienkarte noteikti ir jāvariē, lai nerastos apātija un nepatika pret ēdienu.

Reizi nedēļā ir ieteicama neliela alkohola deva. Atsevišķi autori iesaka 30 – 50 g konjaka katru dienu, bet tas varētu radīt arī pieradumu.



Jautājumi

1. Vai Latvijā ir cilvēki, kas vecāki par 100 gadiem? Cik šādu cilvēku ir?
2. Vai veco ļaužu pansionātā varētu organizēt šašliku cepšanu un uzkodas brīvā dabā? Pamatojiet savu viedokli!
3. Kas ir „pases vecums” un „fizioloģiskais vecums”?

Uzdevumi

1. Sastādiet dienas ēdienkarti sevišķi vecam cilvēkam!
2. Sastādiet ēdienkarti, kas būtu formāli pieņemama veco ļaužu pansionātam!
3. Pēc intervijas uzrakstiet 65 – 75 gadus veca cilvēka ēdienkarti!

52. ĀRSTNIECISKAIS UZTURS

Definīcija. Ārstnieciskais uzturs ir slimu cilvēku uzturs, kas būtiski atšķiras no racionāla uztura principiem.

Ārstnieciskajā uzturā, atkarībā no slimības veida ir ierobežots vai palielināts kādas uzturvielas patēriņš. Slimība un kāda orgāna bojājums bieži vien nomāc arī apetīti, tādēļ ļoti svarīga ir apetītes veicināšana.

Latvijas slimnīcās joprojām tiek izmantota Krievijas Uztura institūtā izstrādātā **15 diētu sistēma**, jo šo iedalījumu ir ne tikai viegli iemācīties, bet arī vieglāk organizēt ēdināšanu slimnīcās, jo nav jā sastāda ēdienkarte katram pacientam atsevišķi, kas ir ekonomiski izdevīgāk.

9.tabula

Ārstnieciskā uztura 15 diētu sistēma

Diētas nr.	Pielietojums	Aizliegts (piemēri)	Ieteicams (piemēri)
1.	Kuņģa slimības, saudzējoša	Asi, raupji u.c. ēdieni	Biezeņzupas
2.	Kuņģa slimības, stimulējoša	Taukaini cepti ēdieni	Dažādi salāti
3.	Hroniski aizcietējumi	Rīsi, cepumi u.c.	Salāti, sviests, krējums
4.	Zarnu slimības	Piens	Kefīrs
5.	Aknu slimības	Alkohols un trekni ēdieni	Gaļa, biezpiens, dārzeņi
6.	Podagra	Cepti produkti	Piena produkti
7.	Nieru slimības	Cepti produkti	Piena produkti
8.	Aptaukošanās	Baltmaize, saldumi	Biezpiens
9.	Cukura diabēts	Saskaņo ar ārstu	
10.	Sirds un asinsvadu slimības	Trekni ēdieni	Kartupeļi
11.	Novājinātiem, mazasinīgiem, tuberkuloze	-	Viegli asimilējami produkti
12.	Nervu sistēmas traucējumi	Asi, cepti ēdieni	Piens, gaļa, dārzeņi
13.	Drudža slimniekiem	Grūti sagremojami ēdieni	Daudz šķidruma
14.	Fosfatūrija	Augļi, dārzeņi, piens	Gaļa un putraini
15.	Atveseļošanās	-	Pilnvērtīgs paaugstinātas uzturvērtības uzturs

Būtiski, ka ārstnieciskais uzturs ir nepilnvērtīgs. Šis uzturs atšķiras no normāla uztura ar to, ka atsevišķas uzturvielas ir palielinātas, bet atsevišķas ir samazinātas salīdzinājumā ar normāla uztura normām. Atšķiras arī pagatavošanas

veids. Līdz ar to var uzskatīt, ka ārstnieciskais uzturs ir kā zāles,- tās jālieto noteiktu laiku.

Lielos slimnīcu kompleksos tiek ieteikti šo diētu varianti, piemēram, 1a, 1b, 7a, 7b, 7c, 7d u.c., kas parasti ir stingrāki šo diētu varianti un tiek nozīmēti pacientiem, kuriem slimība ir smagākā formā vai arī kuriem ir kāda viena noteikta slimība. Piemēram, 5. diēta ir aknu slimniekiem, bet 5p diēta ir pankreatīta slimniekiem.

Šīs 15 diētas tiek sauktas arī par „stingrajām diētām”. Lai novērtētu slimnieka individuālo veselības stāvokli, atsevišķos gadījumos tiek izmantotas „zig zag” diētas, kuru pamatā ir krasas uztura maiņas, piemēram, divas dienas pēc kārtas tikai gaļa ar makaroniem un gaļas pankūkas, bet nākamās divas dienas - tikai dārzeņu zupas un salāti.

Ārstnieciskajā uzturā tiek izmantotas arī *atslodzes dienas*, piemēram, piena diena, ābolu diena, rīsu un augļu diena, kartupeļu diena, gurķu diena u.c.



Diēta ir slima cilvēka uzturs

Jautājumi

1. Kas ir pankreatīts? Vai aknu slimība?
2. Kas ir nefrīts? Kura diēta ir jāievēro pēc dotās diētu klasifikācijas?
3. Kas ir galvenā procedūra, uzsākot ārstniecisko badošanos?

Teorētiskais uzdevums

Pārdomājiet un izskaidrojiet, kādēļ šodien masu mēdijos termini uzturs un uzturdeva ir nomainīti ar vārdu diēta.

Praktiskais uzdevums

Sastādiet dienas ēdienkarti XIV diētai un uzrakstiet, ar ko šī diēta atšķiras no racionāla uztura pamatprincipiem.

53. ENTERĀLAIS UN PARENTERĀLAIS UN UZTURS

Enterālo uzturu ievada kuņģa – zarnu traktā caur zondi jeb caurulīti. **Enterālā barošana** tiek izmantota pacientiem, kas nespēj uzņemt barību, bet kuriem ir pietiekami laba gremošana, lai varētu sagremot un uzņemt organismā uzturvielas no speciāli sagatavota uztura, kas tiek ievadīts ar caurulīti. Vismaz 500 gadus dažādās zemēs senie ārsti praktizēja rektālo barošanu; šodien izšķir divus galvenos enterālās barošanas veidus: caur degunu vai caur vēdera dobuma sienu.

10.tabula

Enterālā uztura iedalījums

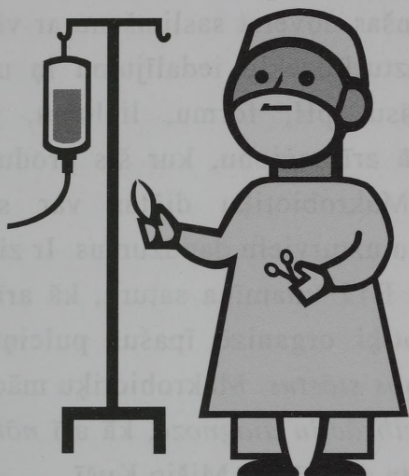
N.p.k.	Nosaukums	Apraksts
1.	Vienkomponenta formulas	Parasti satur olbaltumvielas, aminoskābes vai taukskābes.
2.	Daudzkomponentu formulas	Satur visu pamatuzturvielu izolātus.
3.	Blenderētais uzturs	Dabīgais uzturs, sastrādāts ar blenderi.
4.	Formulas specifiskām metaboliskām vajadzībām	Formulas pacientiem ar specifiskām metaboliskām prasībām, piemēram, iedzimtiem vielmaiņas traucējumiem.
5.	Imunitāti uzlabojošās formulas	Strīdīgs jautājums, kas var uzlabot imunitāti, bet šādas formulas ir.
6.	Moduļu formulas	Kādas vienas pamatuzturvielas formula, ar ko papildināt kādu citu formulu.
7.	Hidratācijas šķīdumi	Šķīdumi, kas satur ūdeni, minerālvielas un nelielu daudzumu ogļhidrātus.

Tradicionālajai pārtikas rūpniecībai un sabiedriskajai ēdināšanai vistuvākā ir 3. grupa – blenderētais uzturs, ko var sagatavot gan rūpnieciski, gan arī ēdināšanas iestādē. Šo uzturu pagatavo no piena, gaļas, augļiem un dārzeņiem. Vienas dienas uzturdeva parasti tiek plānota 1500 – 2000 kcal robežās. Barošana var būt nepārtraukta vai arī sadalīta pa ēdienreizēm, kas ir ne tikai praktiskāk, bet pacientam rada arī sāta sajūtu. Vienai ēdienreizei tiek plānots 750 ml sašķidrināta ēdiena.

Parenterālā barošana ir uzturvielu ievadīšana tieši asinsritē, apejot gremošanas traktu. Šajā gadījumā pirmais orgāns, kas uzsāk uzturvielu pārstrādi ir aknas. Parentālā barošana ir daudz sarežģītāka par enterālo, jo ir jāievēro sterilitāte, ievadāmo šķīdumu daudz lielāka precizitāte, ļoti precīza pašu uzturvielu izvēle, kā arī pats process ir sarežģītāks, jo uzturvielu šķīdums ir jāievada vēnā. Galvenā atšķirība no enterālā uztura – uzturvielu īpašās sagatavošanas process, kas vairāk līdzinās darbam ķīmisko analīžu laboratorijā, nevis pārtikas rūpniecības vai kulinārijas cehā.

Parenterālā uztura formulās ir visas pamatuzturvielas. Olbaltumvielas tiek piegādātas organismam brīvo aminoskābju veidā, kas tiek iegūtas hidrolizējot piena kazeīnu vai asins olbaltumvielu fibrīnu; tauki tiek sagatavoti augu eļļu emulsiju veidā, bet ogļhidrāti – glikozes šķīduma veidā.

Lai arī enterālā un parenterālā barošana vienmēr ir bijusi slimnīcā ārstu uzraudzībā, pēdējo gadu pasaules prakse liecina, ka veiksmīgi to var veikt arī mājas apstākļos. Mājas apstākļos to parasti izmanto ilgstošu neiroloģisko slimību un vēža slimnieki.



Parentālā barošana ir daudzreiz sarežģītāka par enterālo.

Jautājumi

1. Kādēļ enterālajā barošanā netiek vairs izmantota rektālā barošana?
2. Kādēļ parentālajā barošanā uzturu ievada vēnā, nevis artērijā?
3. Kādēļ parentālajā barošanā nav iespējams ievadīt olbaltumvielu šķīdumu?

Uzdevums

Uzrakstiet „ēdienkarti” vienai dienai enterālajam uzturam.

54. NETRADICIONĀLĀS UZTURMĀCĪBAS

Netradicionālās uzturmācības ir zināšanu sistēmas, kas atšķiras no vispārpieņemtajām, tās ir apkopotas noteiktā kārtībā ar ko pasaulē strādā lielas cilvēku grupas, saucot sevi par uztura speciālistiem.

Atsevišķās mācībās dažās valstīs pat tiek izdoti valsts akreditēti diplomu un akadēmiskie grādi, piemēram, N.D. – naturopātijas doktors.

Makrobiotika

Šī ir pusreligiska zināšanu sistēma, kas cenšas novērst saslimšanu ar vēzi un mēģina ārstēt AIDS. Sistēma balstās uz visu uzturlīdzekļu iedalījumu iņ un jaņ kategorijās, kā arī ievērtē katra produkta krāsu, pH, formu, lielumu, garšu, temperatūru, tekstūru, ūdens saturu un svaru, kā arī reģionu, kur šis produkts ir audzēts un gadalaiku, kad tas ir audzēts. Makrobiotiķu diētas var saturēt tradicionālajai uzturmācībai neatbilstošus atsevišķu uzturvielu daudzumus. Ir zināms, ka makrobiotiķu zīdaiņu uzturs satur pazeminātu B12 vitamīna saturu, kā arī šiem bērniem ir biežāk novērojams rahīts. Makrobiotiķi organizē īpašus pulciņus un nodarbojas ar masu ietekmēšanu, stāstot t.s. *patiesos stāstus*. Makrobiotiķu mācībā ir tādi termini kā *astroloģiskā diagnoze*, *auras* un *vibrāciju diagnoze*, kā arī *nākotnes vīzijas*. Šī virziena mūsdienu līderis ir Kušī institūta dibinātājs Mišio Kušī.

Mahariši ajūrvēda

Uzturmācības virziens ir dibināts 20.gs. 80.-tajos gados. Šo novirzienu, balstoties uz vairāk kā 2200 gadus seniem ajūrvēdu rakstiem, ir dibinājis Mahariši Maheši Jogi, kas pasaulē ir iznesis arī transcendentālās medicīnas jēdzienu. Kombinējot jēdzienus *vatta*, *pita* un *kapha*, tiek izdalīti desmit ķermeņu tipi, kuriem katram ir nepieciešams sava veida uzturs. Bez tam tiek ievērots mainīgais lielums *doša*, kas mainās atkarībā no sezonas un garastāvokļa.

Šajā mācībā ļoti liela nozīme ir transcendentālās meditācijas rituāliem un organisma attīrīšanai ne tikai no nevēlajiem toksīniem, bet arī no sliktajiem ēšanas ieradumiem.

Malahova urīnterapija

Krievu publicista Genādija Malahova sludinātā teorija, kas ir tulkota un izdota arī latviski, kā veselīga uztura būtisku sastāvdaļu proponē katru rītu sākt ar glazi urīna, kas ņemts no sava dzimuma bērna.

Tiek uzskatīts, ka urīnā kā vielmaiņas galaproduktā ir koncentrētas bioloģiski aktīvas vielas, kas attīra organismu un ir par pamatu jaunības atgūšanai. Malahova teorijai sevišķi daudz piekritēju ir tieši postpadomju reģionos.

Jautājumi

1. Miniet vēl kādu netradicionālās uzturmācības virzienu!
2. Kurās sabiedrībās netradicionālās uzturmācības varētu būt populārākas - reliģiozās vai ateistiskās?
3. Kura netradicionālās uzturmācības attīstību varētu prognozēt Latvijas sabiedrībā?

55. FUNKCIONĀLĀ PĀRTIKA, DIĒTISKĀ PĀRTIKA, UZTURA BAGĀTINĀTĀJI UN JAUNĀ PĀRTIKA

Definīcija. Par funkcionālo pārtiku sauc pārtiku, kurai pievienotas bioloģiski aktīvas vielas atsevišķu slimību riska faktoru novēršanai un organisma funkcionālo spēju uzlabošanai.

Bez šīs definīcijas pastāv arī citi formulējumi, jo pasaulē nav vienotas definīcijas, kurai piekristu gan medicīnas zinātnes, gan pārtikas zinātnes un marketologu pārstāvji. Radikāli skeptisks ir austrāliešu profesora G. Skriņa formulējums: par funkcionālo pārtiku sauc pārtikas produktus ar mākslīgi izmainītu uzturvērtību, kurai tiek piedēvētas ārstnieciskās īpašības.

Saskaņā ar mūsu valsts normatīvajiem aktiem funkcionālajai pārtikai nav atļauts piedēvēt ārstnieciskās īpašības, ja tas nav apstiprināts klīnisku pētījumu rezultātā.

Funkcionālās pārtikas koncepcijas aizsākumi meklējami Japānā 20. gs. 80.ajos gados, kad šīs valsts atbildīgās ministrijas vadībā uzsāka veidot pārtikas produktu sarakstu (angļu val. - *FOSHU*), kas labvēlīgi ietekmē veselību.

Funkcionālo pārtiku, jau kopš jēdziena ieviešanas, vienmēr ir bijis problemātiski nošķirt no uztura bagātinātājiem (angļu val. - *food supplements* un *nutraceuticals*) un ārstnieciskajam uzturam domātajiem speciālajiem pārtikas produktiem (angļu val. - *medical foods*), kas arī ir paredzēti noteiktām slimībām

Jaunākās paaudzes funkcionālā pārtika balansē uz farmācijas biznesa robežas, jo pārtikas produktiem tiek pievienoti vitamīni, minerālvielas un dažādi bioaktīvi savienojumi (angļu val. - *fortified foods*), piemēram, sojas izoflavoni, par kuru ietekmi uz veselību zinātnieku vidū nav vienprātības. Funkcionālās pārtikas biznesam pievēršas arī ģenētiski modificēto organismu izstrādātāji, cenšoties iegūt organismus ar jaunām īpašībām, kas it kā varētu uzlabot cilvēku veselību. Visas speciālās pārtikas īpatnība ir tā, ka neskatoties uz to, ka tiek lietotas vielas, kas atstāj ietekmi uz cilvēka veselību, šiem produktiem nav nepieciešamas tās sarežģītās procedūras, kas tiek pieprasītas zāļu izstrādātājiem. Tādēļ bieži vien farmācijas biznesa pārstāvji savus jaunus produktus cenšas nepozicionēt kā zāles, bet ielikt kādā no specifiskās pārtikas kategorijām.

Uztura bagātinātāji pēc savas sākotnējās definīcijas satur vitamīnus un minerālvielas daudzumos, kas nepārsniedz diennakts fizioloģiskās normas. Tajā pašā laikā laižot tirgū, piemēram, preparātu, kas satur 1500 mg C vitamīna, nav noteikumu, kas liktu veikt šāda preparāta izpēti atbilstoši tām prasībām, kas ir ieviešot jaunu farmācijas produktu. No otras puses – būtu grūti definēt slimību, ko varētu ārstēt ar šādām „zālēm”.

Specifisko pārtikas grupu attīstībā ļoti liela nozīme ir mārketingam un patērētāju uzvedības pētījumiem. Ir zināms, ka galvenais iemesls lielajiem

pārdošanas apjomiem pasaulē ir patērētāju ticība tam, ka funkcionālā pārtika ir veselīgāka par parasto pārtiku un uztura bagātinātāji novērsīs iespējamo veselības pasliktināšanos. Savukārt ar jēdzienu *diētiskā pārtika patērētāji saprot* pārtiku ar samazinātu tauku saturu un samazinātu enerģētisko vērtību.

Diētiskās pārtikas jēdziens ir jāsaista ar Eiropas Savienības likumdošanu, kas nosaka prasības šai pārtikai un tās reģistrācijas kārtību.

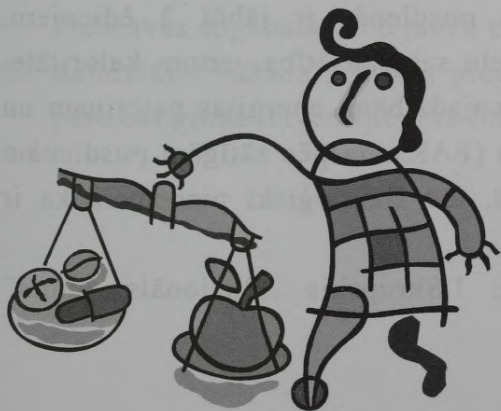
Definīcija. Diētiskā pārtika ir pārtika, kas sakarā ar specifisko sastāvu vai īpašo ražošanas procesu ir skaidri atšķirama no cita veida pārtikas un paredzēta noteiktai lietošanai personām, kurām traucēts gremošanas vai vielmaiņas process, vai personām, kurām, atrodoties īpašā fizioloģiskā stāvoklī, kontrolēti jālieto atsevišķas uzturvielas.

Būtiski, ka ES direktīvas 2004/6/EK un 2001/15/EK, piemēram, pieļauj hroma, broma un citu ķīmisko vielu pievienošanu diētiskajai pārtikai. Par šo vielu ietekmi uz organismu skatīt iepriekšējās nodaļās.

Diētiskās pārtikas un uztura bagātinātāju uzraudzības „rūpju bērns” vienmēr ir bijusi kontrolē pārtiku atsevišķu vairāk vai mazāk indīgu augu izmantošanu šīs pārtikas ražošanā. Ieskatu indīgo augu sarakstos var gūt likuma spēku zaudējušo LR Ministru kabineta Noteikumu Nr.154/3.04.2001 pielikumos.

Jaunā pārtika ir jebkura pārtika, kas iepriekš nav izmantota cilvēku uzturā un līdz ar to tā ir pakļauta noteiktai izvērtēšanas un reģistrācijas procedūrai, ko regulē ES direktīvas. Liela daļa no pašreiz reģistrētajiem produktiem ir izstrādājumi no ģenētiski modificētiem augiem. Ir arī dažādi citi izstrādājumi, piemēram, plūmju eļļa, margarīns ar pievienotiem fitosterīnu esteriem, sulas un eļļas no eksotiskiem augiem u.c.

Uztura bagātinātājiem un dažādiem eksotisko tēju maisījumiem aizvien lielāku vērību pievērš vairāku valstu narkotiku apkarošanas dienesti.



Jautājumi

1. Pie kuras no nodaļā apskatītajām grupām pieder *dzeltenie ziežamie tauki*?
2. Kas ir salatriņi?
3. Pie kuras grupas pieder apelsīnu sula ar kalciju?

56. ĒŠANAS REŽĪMS

Galvenais ēšanas režīma nosacījums ir vismaz 4 ēdienreizes; sliktākajā gadījumā – 3 ēdienreizes. Sens nosacījums „brokastis apēd pats, pusdienās dalies ar draugu, bet vakariņas atstāj ienaidniekam” mūsdienu sabiedrībā nav īsti pieņemams, jo „vidējais patērētājs” brokastis ēd nevis pēc smaga fiziska darba (siena pļaušanas ar izkapti rītā rasā) vai pēc rīta rosmes, bet ap plkst. 6 – 7, tikko pamodies pēc miega, kad gremošanas sistēma vēl „guļ”. Līdz ar to praktiskajā literatūrā ieteiktie 25 % no dienas uztura enerģētiskās vērtības, kas būtu jāuzņem brokastīs, ir par daudz. Kaloritātes sadalījums 25 : 35 : 10 : 25 : 5 būtu ideāls ēdināšanas modelis bērnu atpūtas vai sporta nometnēs, ņemot vērā, ka brokastis ir 8.30 pēc rīta rosmes. Nav pieļaujams, īpaši bērnu nometnēs, trīsreizējās ēdināšanas modelis ar kaloritātes sadalījumu 25 : 50 : 25. Pēc šī modeļa pēdējā ēdienreize ir 18.00 vai 19.00 un pusdienās tiek uzņemts pārāk liels uztura apjoms, kas pārslogo gremošanas sistēmu. Tomēr ekonomisku apsvērumu dēļ visbiežāk tiek izvēlēts tieši šis ēšanas režīms. Citās zemēs ir pilnīgi citi ēšanas modeļi, ko atbalsta arī veselīga uztura speciālisti, bet mums tie var būt nepieņemami. Austrālijas uztura speciālistu ieteiktā ēdienkarte: brokastis – muslis ar jogurtu; rīta tēja – viens svaigs auglis ar zaļo tēju; pusdienas (*lunch*) – gaļa, makaroni, augļi; pēcpusdienas tēja – pica ar vājpienu; vakariņas (*dinner*) – 120 - 150 g steiks ar sēnēm, pupiņām, zirnīšiem un tomātiem. Kā redzams – sārtīgākā ēdienreize no piecām ir pēdējā. Šis modelis sakņojas dabā – daudzi dzīvnieki pēc paēšanas guļ; šķirnes suņu audzētāji zina, ka sunim dienā ir viena ēdienreize – vakariņas. Atsevišķām Okeānijas primitīvajām ciltīm uztura un dzīves modelis ir ļoti vienkāršs: medības, ēdiena pagatavošana, mielasts, miegs, medības, neatkarīgi no laika. Jāatzīmē, ka šīs ciltis mazāk cieš no aptaukošanās.

Ēdienam katrā ēdienreizē ir jābūt mērenam pēc apjoma un pēc iespējas daudzveidīgākam. Diskutabls ir jautājums, ka pusdienās ir jābūt 3 ēdieniem. Svarīgāki nosacījumi ir uzturlīdzekļu un uzturvielu sabalansētība, uztura kaloritāte, kas ir atbilstoša individuālajām fizioloģiskajām vajadzībām, enerģijas patēriņam un nedēļas vidējam fiziskās aktivitātes koeficientam (FAK). Ja pēc sārtīgām pusdienām jāizvēlas *siesta* vai piedalīšanās krosa skrējienā, tad fizioloģiski pieņemamāka ir pirmā izvēle.

Obligātā papildliteratūra tēmas apguvei: I.Skrupskis „Racionāls uzturs” (1989).

Jautājumi

1. Vai skolēnu ēdināšanai internātskolā ir pieņemams šāds modelis: brokastis 7.00, pusdienas – 13.00, vakariņas – 19.00? Analizējiet un paskaidrojiet!
2. Kas ir naksniņas? Vai variet iztulkot šo jēdzienu kādā citā valodā?
3. Kas ir *siesta* un kas ir kross?

57. UZTURLĪDZEKĻU SABALANSĒTĪBA

Uztura sabalansētību, kas ir viena no uztura kvalitātes sastāvdaļām, veido divas komponentes – *uzturvielu sabalansētība* un *uzturlīdzekļu sabalansētība*. Uzturlīdzekļu sabalansētība rietumvalstīs netiek tik precīzi normēta kā uzturvielu patēriņš, jo ir dažādi savstarpēji aizstājami produkti. Uzturlīdzekļu precīza sabalansētība Latvijas Republikā saskaņā ar attiecīgajiem Ministru Kabineta noteikumiem tiek ievērota vienīgi ieslodzījuma iestādēs (skat. 7. un 8. pielikumā).

Uzturlīdzekļu dienas patēriņa normu izstrādē (skat. pielikumus), kas izteiktas gramos katrai iedzīvotāju grupai, joprojām dominē Krievijas Federācijas zinātniskie institūti. Strīdīgas ir atsevišķas uzturvielu normas, kas rietumvalstīs tiek uzskatītas par pārmērīgi paaugstinātām; savukārt Krievijas zinātnieki, līdzīgi kā pirms vairākiem gadu desmitiem, neuzskata par nopietni ņemamām RDA uzturvielu normas, īpaši tās, kuras attiecas uz olbaltumvielu un neaizvietojoamo aminoskābju patēriņu uzturā. Par šo jautājumu padziļināti skatīt latviešu uzturzinātnieka Gunta Vitenberga zinātniskajos rakstos; īpaši ieteicama ir zinātniskā monogrāfija „Olbaltumvielu un tauku uzturvērtība”.

Par atsevišķu uzturlīdzekļu uzturvērtību obligātā papildliteratūra: I.Skrupskis „Augu valsts produktu uzturvērtību raksturojums” (1994).

Uzturlīdzekļu sabalansētību veido uztura speciālistu precīzi noteikts katra uzturlīdzekļa vai uzturlīdzekļu grupas dienas patēriņa norma.

Jautājumi

1. Salīdziniet LR CSP pārtikas patēriņa grozu ar LR ieslodzīto uztura normām!
2. Salīdziniet gaļas daudzumu LR CSP pārtikas grozā un gaļas patēriņa normas KF Pleskavas apgabala veco ļaužu pansionātos (grāmatas 13.pielikumā)!
3. Salīdziniet dažādu pārtikas produktu savu individuālo patēriņu gadā ar LR CSP pārtikas grozā ietvertajiem rādītājiem!

58. ATSEVIŠĶU PĀRTIKAS PRODUKTU UZTURVĒRTĪBA

Lai katru reizi nevajadzētu ielūkoties ķīmiskā sastāva tabulās, kas ietver vairākus tūkstošus produktu un ēdienu, lietderīgi ir ar izpratni atcerēties aptuveno ķīmisko sastāvu tipiskākajiem pārstāvjiem no katras grupas uz 100 g produkta ēdamās daļas, kas atspoguļotas 11.tabulā.

11.tabula

Atsevišķu produktu uzturvērtība un enerģētiskā vērtība, 100 g

Produkts	Olbaltumvielas, g	Tauki, g	Ogļ- hidrāti, g	Kaloritāte	C vit., mg	Ca, mg	Fe, mg
Piens	3,0	3,5	4,0	60	1	100	0,1
Biezpiens	16	9	2	155	0	500	0,3
Siers	25	30	1	375	0	900	0,7
Krējums	2	25	0,2	235	1	100	0,1
Sviests	1	82	0	740	0	24	0
Gaļa, cepta	25	18	0	260	0	40	2,5
Lasis, cepts	25	8	0	170	1	12	0,4
Makrele, cepta	24	18	0	260	1	15	1,5
Olas	12	10	2	146	0	66	2
Majonēze I	3	68	3	625	0	7	0,2
Majonēze II	0,3	30	16	335	0	0	0
Augļi, saldi	1	0,4	25	100	20	5	0,2
Ogas, skābas	0,5	0,3	5	25	30	10	0,5
Dārzeņi, svaigi	1	0,5	5	28	10	20	3
Kartupeļi, vārīti	2	0,1	14	65	7	8	0,3
Rieksti	20	50	20	610	0	40	0,7
Baltmaize	8	2	44	226	0	50	3
Rupjmaize	8	3	48	251	0	80	3
Cepumi	7	15	65	423	0	50	3
Kūka	6	35	46	523	0	10	3
Kliju maize	8	3	47	253	0	75	3

Uzmanību! Šīs nav precīzas ķīmiskā sastāva vērtības. Precīzas vērtības meklēt speciālajās rokasgrāmatās vai <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/search/>

Jautājumi

1. Vai vēl ir kāds produkts, kas būtu svarīgs šai tabulai? Ieraktiet to!
2. Kā var būt, ka rupjmaizei ir lielāka kaloritāte, kā baltmaizei? Vai tā tas būs visos gadījumos?
3. Kurā produktā ir augstāks olbaltumvielu saturs – jēlā gaļā vai vārītā gaļā? Kāpēc?

59. INTERNETA ADRESES, KURĀS BŪTU JĀIESKATĀS:

Pasaules veselības organizācija	http://www.who.int
Pārtikas un lauksaimniecības organizācija	http://www.fao.org
LR Veselības ministrija	http://www.vm.gov.lv
FAO/WHO Codex Alimentarius	http://www.codexalimentarius.net
USDA Pārtikas informācijas centrs	http://www.fnic.nal.usda.gov
USDA Ekonomikas pētniecības centrs	http://www.ers.usda.gov
ASV Pārtikas un zāļu aģentūra	http://www.fda.gov
Austrālijas Pārtikas standartu organizācija	http://www.foodstandarts.gov.au
Pārtikas zinātne Austrālijā	http://www.foodscience.csiro.au
Eiropas Pārtikas drošības aģentūra	http://www.efsa.europa.eu
Amerikas uzturzinātnes žurnālu datubāze	http://www.ajcn.org
Vācijas Federatīvais riska institūts	http://www.bfr.bund.de
Eiropas Pārtikas informācijas padome	http://www.eufic.org
Starptautiskais Dzīves zinātņu institūts (ILSI)	http://www.ilsa.org
ILSI Eiropas nodaļa	http://www.europe.ilsa.org
Lielbritānijas Pārtikas standartu aģentūra	http://www.food.gov.uk
Starptautiskais pārtikas drošības, augu un dzīvnieku veselības portāls	http://www.ipfsaph.org
EK Veselības un patērētāju ģenerāldirektorāts (SANCO)	http://www.ec.europa.eu/dgs/health_consumer
Dzeramā ūdens kvalitāte	http://www.epa.gov/safewater/contaminants/ecoli.html
USDA Pētniecības centrs	http://www.ars.usda.gov
USDA sadaļa par uztura piramīdu	http://www.mypyramid.gov
ASV oficiālā informācija par pārtiku	http://www.nutrition.gov
Vidusjūras u.c. uztura piramīdas	http://www.oldwayspt.org
Krievijas Veselības aizsardzības ministrija	http://www.mzsrrf.ru
un zinātniskā informācija	http://www.mednet.ru
ASV Aptaukošanās asociācija	http://www.obesity.org

ASV Klīniskā uztura asociācija	http://www.faseb.org/ascn
ASV Parentālā un enterālā uztura asociācija	http://www.clinnutr.org
Izglītības centrs par aptaukošanās jautājumiem	http://www.uchsc.edu/core
Ārstnieciskais uzturs	http://www.supercook.ru/med-diet.html
Eiropas Sabiedrības veselības alianse	http://www.ephra.org

Papildiniet šo adresu sarakstu!

Jautājumi

1. Kādas ir Vācijas Federālā riska institūta 3 galvenās darbības jomas?
2. Pastāstiet par kādu jaunumu vai oficiālo viedokli no ESFA mājas lapas!
3. Pastāstiet par aktuālo uztura piramīdu, kāda pašlaik tiek piedāvāta ASV Lauksaimniecības departamenta interneta lapā!

60. LATVIJAS UN PASAULES ZINĀTNIKI, KAS DEVIŠI IEVĒROJAMĀKO IEGULDĪJUMU UZTURZINĀTNES ATTĪSTĪBĀ

Latvijā

Augusts Kirhenšteins (1872-1963) – pasauleslavens mikrobiologs, kas ar savu 1920.g. izdoto grāmatu „Vitamīni un avitaminozes” deva pirmo impulsu uztura zinātnes attīstībai Latvijā.

Ksenija Skulme (1893 – 1967) – zinātniskā darba mūžu veltījusi ārstnieciskajam uzturam. Profesores vadībā 1966.g. izdota grāmata „Ārstnieciskā uztura rokasgrāmata”.

Guntis Vitenbergs (1929-1995) – atsevišķu aminoskābju un taukskābju ietekmes uz cilvēka organismu analīze. Monogrāfija „Olbaltumu un tauku uzturvērtība” (1987).

Pasaulē

Ivans Pavlovs (Иван Петрович Павлов, 1849-1936) - uztura fizioloģijas nozares pamatlicējs, Nobela prēmijas laureāts 1904. gadā.

Iļja Mečņikovs (Илья Ильич Мечников, 1845-1916) – mikrobiologs, zarnu mikrofloras pētnieks, Nobela prēmijas laureāts 1908. gadā.

Alberts Szent-Giorgijs (Albert Szent-Györgyi, 1893-1986) – ungāru fiziologs, pedagogs un politiķis, C vitamīna pētnieks, Nobela prēmijas laureāts 1937. gadā.

Govlands Hopkins (Sir Frederick Gowland Hopkins, 1861-1947) – angļu bioķīmiķis, kas kopīgi ar Kristiānu Eikmani saņēmis Nobela prēmiju 1929. gadā par vitamīnu pētījumiem.

Linus Paulings (1901-1994) – pateicoties šim zinātniekam C vitamīns ir kļuvis par pasaulē populārāko vitamīnu, un joprojām turpinās cilvēku pašārstēšanās un profilakses eksperimenti ar šī vitamīna megadevām. Nobela prēmija ķīmijā 1954. gadā.

Jautājumi

1. Papildiniet šo sarakstu!
2. L. Paulings otru Nobela prēmiju ieguva 1962. gadā. Par ko tā tika piešķirta?
3. Kurā pilsētā atrodas I. Mečņikova vārdā nosauktā Medicīnas akadēmija?

LR LABKLĀJĪBAS MINISTRIJAS IETEIKTĀS ENERĢIJAS UN UZTURVIELU DEVAS

Apstiprināts ar Labklājības ministrijas 2001.gada 23.augusta rīkojumu Nr.233

IETEICAMĀS ENERĢIJAS UN UZTURVIELU DEVAS LATVIJAS IEDZĪVOTĀJIEM

1.Dienā ieteicamās enerģijas un uzturvielu vidējās devas

Vecums	Dzimums	Vidējā ķermeņa masa kg	Vidējais augums cm	Enerģija (E) kcal/d (MJ/d)	Proteīni E%	¹ Tauki E%	Ogļhidrāti E%
0-6 mēn.		6	60	650 (2,7)	7-10	40-55	35-55
7-12 mēn.		9	71	900 (3,8)	7-10	35-45	45-60
1-3 gadi		13	90	1300 (5,4)	10-15	30-35	50-55
4-6 gadi		20	112	1800 (7,5)	10-15	30-35	50-55
7-10 gadi		28	132	2000 (8,4)	10-15	30-35	50-55
11-14 gadi	zēni	45	157	2500 (10,5)	10-15	30-35	50-55
	meitenes	46	157	2300 (9,6)	10-15	30-35	50-55
15-18 gadi	zēni	66	176	3000 (12,5)	10-15	30-35	50-55
	meitenes	55	163	2400 (10,0)	10-15	30-35	50-55
Pieaugušie	vīrieši	75	175	2400 (10,0)	10-15	25-30	55-60 ²
	sievietes	65	165	2000 (8,4)	10-15	25-30	55-60 ²
Sievietes grūtniecības periodā		65	165	2000 + 300 (8,4 + 2) trešajā trimestrī	10-15 + 10 g dienā	25-30	55-60 ²
Sievietes laktācijas periodā		65	165	2000 + 500 (8,4 + 2,2)	10-15 + 15 g dienā	25-30	55-60 ²

2. Dienā ieteicamās minerālvielu vidējās devas

Vecums	Na, mg	K, mg	Ca, mg	P, mg	Mg, mg	Fe, mg	Zn, Mg	J, μg	Se, μg	Cu, mg	F, mg	Mn, mg	Mo, μg	Cr, mg
0-6 mēneši	250	600	400	300	50	6	5	40	10	0,5	0,5	0,5	20	0,03
7-12 mēneši	500	800	600	500	60	10	5	50	15	0,6	1,0	0,8	30	0,05
1-3 gadi	650	1100	800	800	80	10	10	70	20	0,9	1,5	1,2	40	0,05
4-6 gadi	900	1500	800	800	150	10	10	90	20	1,2	2,0	1,7	50	0,07
7-10 gadi	1200	2000	900	900	250	10	10	120	30	1,5	2,5	2,0	100	0,15
11-14 gadi	1800	3000	1200	1200	350	12	12	150	40	2,0	2,5	2,5	150	0,15
15-18 gadi	2200	3700	1200	1200	350	15	14	200	50	2,0	2,5	3,0	200	0,15
Pieaugušie:														
vīrieši	3300 ¹	4000	1000	1000	350	10	14	200	60	3,0	1,5	3,0	250	0,2
sievietes	3300 ¹	4000	1200	1200	350	18	14	200	60	3,0	1,5	3,0	250	0,2
Grūtnieces	3300	4000	1200	1200	350	30	15	200	65	3,0	3,0	3,5	250	0,2
Sievietes laktācijas periodā	3300	4000	1200	1200	340	18	19	200	75	3,0	3,0	3,5	250	0,2

3. Dienā ieteicamās vitamīnu vidējās devas

Vecums	A, μg	D, μg	E, mg	K, μg	C, mg	B ₁ , mg	B ₂ , mg	B ₆ , mg	Folskābe μg	B ₁₂ , μg	Niacīns, mg	Biotīns, μg	Pantotēn- skābe, mg
0-6 mēneši	375	10	3	5	30	0,3	0,4	0,3	25	0,5	5	10	2
7-12 mēneši	375	10	4	10	35	0,4	0,5	0,6	35	1,5	8	15	3
1-3 gadi	400	10	5	15	40	0,7	0,8	1,0	50	1,5	9	20	3
4-6 gadi	500	10	6	20	45	0,9	1,1	1,1	75	1,5	11	30	4
7-10 gadi	700	10	7	30	50	1,0	1,2	1,4	100	2,0	13	50	5
11-14 gadi	1000	10	10	45	75	1,2	1,5	1,7	150	3,0	15	100	6
15-18 gadi	1000	10	12	50	100	1,2	1,6	2,0	200	3,0	16	150	6
Pieaugušie	1000	5,0	12	65	100	1,2	1,6	2,0	300	3,0	16	150	6
Grūtnieces	1100	10	12	65	150	1,6	1,8	2,2	400	3,0	20	200	7
Sievietes laktācijas periodā	1300	10	12	65	150	1,6	2,0	2,2	300	3,0	20	200	7

4. Organismam nepieciešamā enerģija atbilstoši fiziskās aktivitātes koeficientam un vecumam

FAK	Vecums gados	Pamatvielmaiņa				Enerģija (E)				Pamatvielmaiņa				Enerģija (E)			
		kcal		MJ		kcal		MJ		kcal		MJ		kcal		MJ	
		kcal	MJ	kcal	MJ	kcal	MJ	kcal	MJ	kcal	MJ	kcal	MJ	kcal	MJ		
Ļoti maza 1,4	19-25	1479	6,2	2070	8,7	1824	7,6	2554	10,7	1479	6,2	2070	8,7	1824	7,6	2554	10,7
	26-50	1404	5,9	1965	8,2	1716	7,2	2402	10,0	1404	5,9	1965	8,2	1716	7,2	2402	10,0
	51-65	1310	5,5	1834	7,7	1581	6,6	2213	9,3	1310	5,5	1834	7,7	1581	6,6	2213	9,3
	> 65	1254	5,2	1756	7,3	1500	6,3	2099	8,8	1254	5,2	1756	7,3	1500	6,3	2099	8,8
Mērena 1,8	19-25	1479	6,2	2662	11,1	1824	7,6	3283	13,7	1479	6,2	2662	11,1	1824	7,6	3283	13,7
	26-50	1404	5,9	2527	10,6	1716	7,2	3089	12,9	1404	5,9	2527	10,6	1716	7,2	3089	12,9
	51-65	1310	5,5	2359	9,9	1581	6,6	2845	11,9	1310	5,5	2359	9,9	1581	6,6	2845	11,9
	> 65	1254	5,2	2257	9,4	1500	6,3	2699	11,3	1254	5,2	2257	9,4	1500	6,3	2699	11,3
Liela 2,2	19-25	1479	6,2	3253	13,6	1824	7,6	4013	16,8	1479	6,2	3253	13,6	1824	7,6	4013	16,8
	26-50	1404	5,9	3089	12,9	1716	7,2	3775	15,8	1404	5,9	3089	12,9	1716	7,2	3775	15,8
	51-65	1310	5,5	2883	12,1	1581	6,6	3477	14,5	1310	5,5	2883	12,1	1581	6,6	3477	14,5
	> 65	1254	5,2	2759	11,5	1500	6,3	3299	13,8	1254	5,2	2759	11,5	1500	6,3	3299	13,8
Ļoti liela 2,5	19-25	1479	6,2	3697	15,5	1824	7,6	4560	19,1	1479	6,2	3697	15,5	1824	7,6	4560	19,1
	26-50	1404	5,9	3510	14,7	1716	7,2	4290	17,9	1404	5,9	3510	14,7	1716	7,2	4290	17,9
	51-65	1310	5,5	3276	13,7	1581	6,6	3952	16,5	1310	5,5	3276	13,7	1581	6,6	3952	16,5
	> 65	1254	5,2	3135	13,1	1500	6,3	3749	15,7	1254	5,2	3135	13,1	1500	6,3	3749	15,7

Fiziskās aktivitātes koeficienta noteikšana

Fiziskās aktivitātes koeficients ir skaitlis, ar ko jāreizina pamatvielmaina, lai iegūtu vidējo enerģijas patēriņu diennaktī. Ir noteikti sekojoši fiziskās aktivitātes koeficienti: 1,4-1,8-2,0-2,2-2,5.

4.tabulā norādītā pamatvielmaina aprēķināta pēc Herisa–Benedikta formulas. Pamatvielmainas aprēķinos izmantots: vidējā ķermeņa masa Latvijā sievietēm 65 kg, vīriešiem 75 kg, vidējais augums Latvijā sievietēm 165 cm, vīriešiem 175 cm.

Nosakot fiziskās aktivitātes koeficientu, jāņem vērā gan ikdienas darbā, gan brīvā laika nodarbībās patērēto enerģiju.

Ikdienas darba enerģijas patēriņu iedala:

1. Sēdošs darbs: pie rakstāmgalda, pie konveijera u.tml.
2. Sēdošs vai stāvošs darbs, kurs ietver sevī arī staigāšanu un atsevišķu priekšmetu pārvietošanu (pārdevēji, viegli mājas darbi u.tml.).
3. Darbs, kurā jāstaigā, jāceļ un jāpārvieto smagumi (smags darbs rūpnīcā, celtniecībā u.tml.).
4. Smags roku darbs (meža izstrāde, lauksaimniecības, ceļu remonta darbi u.tml.).

Brīvā laika nodarbību enerģijas patēriņu iedala:

1. Lasīšana, TV skatīšanās, rokdarbi u.tml.
2. Pastaigas, braukāšana ar divriteni, vieglas fiziskas nodarbības vismaz 3 reizes nedēļā.
3. Ilgstoši skrējieni, bumbu spēles un citi fiziskās kultūras veidi vai dārza darbi vismaz 3 reizes nedēļā.
4. Sporta treniņi vismaz 4 reizes nedēļā un sacensības.

Ievērojot gan ikdienas darbu, gan brīvā laika pavadīšanu, var aptuveni noteikt personas individuālo fiziskās aktivitātes koeficientu.

Saskaitot ikdienas darba un brīvā laika nodarbību kārtas numurus, iegūst enerģijas patēriņu raksturojošos skaitļus, kur:

skaitlim 2 atbilst koeficients 1,4

skaitļiem 3 - 4 -“- -“- 1,8

skaitļiem 5 - 6 -“- -“- 2,2

skaitļiem 7 - 8 -“- -“- 2,5

2. pielikums

VESELĪGA UZTURA IETEIKUMI PIEAUGUŠAJIEM APSTIPRINĀTI AR LABKLĀJĪBAS MINISTRIJAS 30.10.2002 RĪK.NR. 230

1. Centieties veicināt zīdaiņa ēdināšanu tikai ar krūti līdz 6 mēnešu vecumam .
 2. Ik dienas dažādojiet savu uzturu.
 3. Samērojiet savu ēdienkarti ar fizisko aktivitāti, lai saglabātu ķermeņa masu ieteiktajās robežās.
 4. Uzņemiet katru dienu 2 – 3 l šķidruma, tai skaitā ūdeni.
 5. Ēdiet vairāk graudaugu produktus (īpaši pilngraudu) un kartupeļus. Ieteicamais daudzums 800 g dienā.
 6. Ēdiet vairāk dārzeņus, augļus un ogas, īpaši vietējos. Ieteicamais daudzums vismaz 400 g dienā.
 7. Katru dienu lietojiet 500-750 ml pienu vai skābpiena dzērienus, izmantojiet piena produktus ar pazeminātu tauku saturu.
 8. Ēdiet pākšaugus, zivis vai liesu gaļu. Ieteicamais liesas gaļas daudzums nedēļā 300-600 g, zivis vismaz divas reizes nedēļā.
 9. Samaziniet margarīna, treknas gaļas, sviesta patēriņu. Lietojiet nedaudz eļļas.
 10. Ierobežojiet uzturā sāli, cukuru un tos saturošus produktus.
 11. Pieaugušie, ja lietojat alkoholu, ievērojiet mērenību un kvalitāti. Nepārsniedzot 0,5 l alus vai 0,25 l vīna vai 0,06 l degvīna dienā.
 12. Rūpējaties par mājās lietotā uztura drošumu un kvalitāti.
- * - veseliem pieaugušiem cilvēkiem, ieteicamos produktu daudzumus rēķinot uz vidējo ķermeņa masu ~ 70 kg

Piezīme: šis nav pilns teksts. Detalizētu katra ieteikuma izklāstu meklēt internetā.

3.pielikums

LR VESELĪBAS VEICINĀŠANAS CENTRA UN DIĒTAS ĀRSTU ASOCIĀCIJAS IETEIKUMI

1. Ik dienas nepieciešama uztura dažādība.
2. Samērojiet savu ēdienkarti ar fizisko aktivitāti, lai saglabātu optimālu svaru.
3. Vairāk graudaugu produktu.
4. Vairāk augļu un dārzeņu.
5. Lietojiet nedaudz eļļas, margarīna, sviesta un treknas gaļas.
6. Mazāk cukura.
7. Mazāk sāls.
8. Vairāk šķidruma, īpaši ūdens.
9. Pieaugušie, lietojot alkoholu, ievērojiet mērenību un kvalitāti.
10. Veselīgu uzturu ēdiet ar prieku!

VESELĪGA UZTURA IETEIKUMI ZĪDAIŅU BAROŠANAI

Apstiprināti ar Veselības
ministrijas 2003. gada
25.jūlija rīkojumu Nr. 201

1. Mātes piens bērnam jāsaņem līdz 2 gadu vecumam.

Mātes piens zīdāinim ir pamatēdiens. Tas satur visas uzturvielas – piena cukuru (laktozi), pilnvērtīgas olbaltumvielas un taukvielas, kas ir viegli sagremojamas, atbilst zīdaiņa attīstības pakāpei un organisma prasībām, kā arī vitamīnus un minerālvielas. Mātes piens nodrošina zīdaiņi ar augšanas faktoriem, visiem nepieciešamiem hormoniem, imūnvielām un fermentiem. Zīdīšana veicina ciešu un maīgu savstarpējo attiecību veidošanos starp bērnu un māti, veicina bērna intelektuālo attīstību.

2. Līdz 6 mēnešu vecumam zīdāinim jāsaņem tikai mātes piens (ekskluzīva zīdīšana).

Zīdāinim no dzimšanas līdz 6 mēnešu vecumam (ieskaitot 6. mēnesi) pamatuzturs ir tikai mātes piens. Tas vienlaicīgi ir ēdiens un dzēriens. Tas rodas pēc pieprasījuma un bērns pats regulē tā daudzumu. Zīdīšanas biežumu un ilgumu nosaka pats zīdāinis. Bērnu zīda ikreiz, kad viņš to prasa. Tas varētu būt ik pēc 2 – 3 – 4 stundām no 8 – 12 reizēm pirmajā nedēļā līdz 5 reizēm 6 mēnešu vecumā.

3. Sākot ar 6 mēnešu vecumu zīdaiņa uzturā pakāpeniski iekļauj dārzeņus, putras, augļus un to sulas.

Sākot ar 6 mēnešu vecumu, 7. mēnesī zīdaiņa pamata uzturam (mātes pienam) pakāpeniski pievieno papildus uzturu. Papildus uzturā izmantojamiem pārtikas produktiem jābūt pusšķidriem, homogēnas konsistences, lai zīdāinis varētu vieglāk tos norīt. Šajā vecumā zīdāinis jau ir pārgājies uz 5 ēdienreizēm un katrā no tām saņem mātes pienu. Kādā no ēdienreizēm pēc mātes piena nedaudz piedāvā citu ēdienu. Pirmais papildus uzturs varētu būt sakņu vai augļu biezenis, vai putra. Nedēļas laikā mazulis būs pieradis pie sakņu biezeņa. Tad citā ēdienreizē pēc krūts piena piedāvā putru. Citā ēdienreizē uzsāk dot augļus un ogas biezeņa vai sulas veidā. Pakāpeniski pieradina pie pārtikas produktiem, kas vēlāk veidos viņa ēdienkarti visa mūža garumā. Ēdienreīžu beigās vai starplaikos piedāvā padzerties vārītu, atdzesētu ūdeni.

4. Zīdaiņa uzturā paredzētajiem dārzeņiem nav vēlams pievienot sāli un taukvielas, augļiem – cukuru.

Sākumā dārzeņu biezeni gatavo no viena veida dārzeņiem, ieteicams no maigākiem – burkāniem vai ziedkāpostiem, vai brokoļiem bez sāls, bez cukura, bez garšvielām, lai nepārslogotu nieres. Vēlāk maina un paplašina dārzeņu sortimentu. Papildus ēdienu dod no karotes. Nedēļas laikā bērns ir pieradis pie dārzeņu biezeņa, tad citā ēdienreizē piedāvā dārzeņu novārījumā vai ūdenī vārītu putru – rīsu, kukurūzas, prosas, jo tās nesatur glutēnu. Vēlāk putru var gatavot dārzeņu novārījumā un nedaudz pievienot govs pienu

5. Sula jānodod no krūzītes pēc zīdīšanas.

Lai zīdāinis papildus saņemtu vitamīnus un minerālvielas, sākot ar 6 mēnešu vecumu uzsāk dot augļu, ogu biezeni vai to sulas. Sulām vai biezeņiem nepievieno cukuru. Sākumā sulas vai biezeņus gatavo no viena augļa: ābola vai banāna, vai bumbiera. Svaigi spiestas sulas sākumā var atšķaidīt ar ūdeni, dodot tās bērnam no tējkarotes vai krūzītes pēc zīdīšanas. Augļu biezeņa un sulu daudzumu pakāpeniski palielina – sāk ar 1 tējkaroti (5 g) un palielina līdz 5 – 6 tējkarotēm.

6. Sākot ar 8 mēnešu vecumu zīdaiņa ēdienkartē pakāpeniski iekļauj gaļu un pākšaugus.

Zīdāinim 8 mēnešu vecumā ēdienkartē iekļauj gaļu, kas ir olbaltumvielu un dzelzs avots. Liesā gaļā saturošo dzelzi bērna organisms izmanto sevišķi labi. Gaļu piedāvā biezeņa veidā, gatavojot to no cūkas, liellopa vai vistas gaļas. Gaļai var pievienot vārītu tomātu. Gaļas biezeni var dot kopā ar dārzeņu vai pākšaugu biezeni pusdienu laikā pēc zīdīšanas.

7. Sākot ar 9 mēnešu vecumu zīdāinim dod maizi – 1 šķēli dienā.

Sākot ar 9 mēnešu vecumu zīdāinim piedāvā maizi. Šajā laikā zīdaiņa ēdienkarti papildina ar rupja maluma maizes šķēli, kas viegli apziesta ar sviestu vai margarīnu. Maizes šķēli dod bērnam rokā, kas ir jākošļā.

8. Sākot ar gada vecumu zīdāinim var sākt dot govus pienu un tā produktus (jogurtu, biezpienu, sieru), olas dzeltenumu un zivis.

Sākot ar gada vecumu zīdaiņa ēdienkarti papildina ar govus pienu un tā produktiem. Pienam vajadzētu būt 2%, lai zīdāinis saņemtu piena taukus pietiekošā daudzumā. Zīdāinim paredzēto putru gatavo pienā. Šajā vecumā zīdaiņa ēdienkarti papildina ar kefīru, jogurtu, sieru, biezpienu, olas dzeltenumu un zivīm. Kopējam piena daudzumam dienā nevajadzētu pārsniegt 600 ml.

9. Sākot ar gada vecumu zīdaiņa uzturā iekļauj svaigus, nevārītus dārzeņus un saknes.

Sākot ar gada vecumu zīdaiņa uzturā iekļaujiet svaigus, nevārītus dārzeņus un saknes. No gada vecuma ēdienkarti papildina dilles, sakņu salāti, redīsi, selerijas, saldie pipari, sīpoli, puravi un avokado rīvētā veidā kopā ar augļiem. Pasniedziet ēdienu gabaliņos, lai bērns labi varētu sakošļāt.

10. Zīdaiņa uzturā iekļauj ne vairāk kā vienu jaunu ēdienu nedēļā, dodot to pēc zīdīšanas.

Zīdaiņa uzturā nedrīkst iekļaut vairāk kā vienu jaunu ēdienu nedēļā. Tas palīdzēs vieglāk noteikt cēloni, ja zīdāinim parādās alerģija. Alerģija var izpausties kā izsitumi, caureja, vemšana vai elpas trūkums u. c. parādības. Jaunu ēdienu zīdāinim piedāvājiet ēdienreizes beigās pēc zīdīšanas vai tās vidū, lai saglabātu zīdīšanu. Dariet to tad, kad ir pietiekami daudz laika, kad nav jāsteidzas, jo šeit būs nepieciešama pacietība un laiks.

11. Pie arvien rupjākas konsistences ēdieniem un pāriet uz ģimenes uzturu zīdāinis tiek pieradināts pakāpeniski.

Zīdaiņa pieradināšana pie cietās barības notiek pakāpeniski, sākot ar putrām, dārzeņiem un augļiem, kas ir samīcīti viendabīgā masā un kas pēc savas konsistences ir biežākas nekā mātes piens. Kad zīdāinis ir iemācījies tikt ar to galā, tad pakāpeniski pieradina pie rupjākas barības, ko sajauc ar putrveidīgas konsistences ēdienu. Kad arī to bērns no karotītes ēd bez rīstīšanās, tad var piedāvāt jau mīkstus gabalveida ēdienus

– novārītu burkānu, banānu un citus mīkstus augļus vai dārzeņus. Zīdainim var dot arī maizi vai zīdaiņiem paredzētos sausiņus.

12. Otrajā dzīves gadā zīdainim veidojas ēšanas ieradumi visai dzīvei.

Otrajā dzīves gadā zīdainis jau veiksmīgi var darboties ar plastmasas karotīti un dakšiņu, kam noapaļoti zari. Šajā vecumā zīdainis apgūst patstāvīgu ēšanas prasmi. Centieties, lai katrā ēdienreizē zīdainim netrūktu svaigu, nevārītu dārzeņu un augļu. Dažādojiet ikdienā zīdaiņa un visas ģimenes ēdienkarti, jo tas būs zīdainim labs sākums uztura paradumu veidošanai visai dzīvei

Sabiedrības veselības departamenta direktors

R. Muciņš

5. pielikums

IETEIKUMI VESELĪGA UZTURA PAGATAVOŠANAI BĒRNIEM VECUMĀ NO DIVIEM LĪDZ ASTOŅPADSMIT GADIEM

Apstiprināti ar Veselības ministrijas
2003. gada 25.jūlija rīkojumu Nr. 202

Piedāvājiet bērnam ēdienreizes regulāri, noteiktā laikā. Neaizstājiet ēdienreizi ar saldumiem. Bērna uzturam jābūt pilnvērtīgam, lai nodrošinātu optimālu garīgu un fizisku attīstību. Lai uzņemtu nepieciešamo enerģiju un uzturvielas, bērnam ir jāēd regulāri, 4 – 5 reizes dienā, uzņemot gan ogļhidrātus, gan olbaltumvielas, gan taukus, kā arī vitamīnus un minerālvielas. Tā kā trijās ēdienreizēs nepieciešamos uzturvielu daudzumus ir grūti uzņemt un bērni ēdienreīžu starplaikos izjūt izsalkumu, ir nepieciešamas otrās brokastis un launags. Ēdot noteiktā laikā, veidojas pareizi bērna ēšanas ieradumi.

Jāatceras, ka šokolāde, konfektes, konditorejas izstrādājumi un čipsi nevar aizstāt pilnvērtīgu ēdienreizi. Saldumus nevajadzētu izmantot arī kā balvu par labiem sasniegumiem vai kā mierinājumu.

Dažādojiet bērna ēdienkarti ik dienas. Nodrošiniet bērnam iespēju ēst ar baudu, nesteidzoties, kopā ar ģimeni vai draugiem.

Lai bērns pilnvērtīgi augtu un attīstītos, viņam ir nepieciešams daudzveidīgs, uzturvielām bagāts ēdiens. Ēdienkartē jāiekļauj ēdieni no dažādām pārtikas produktu grupām, piemēram, maize, putraimi un makaroni, kartupeļi, dārzeņi, zaļumi, augļi un ogas, piens un piena produkti, dzīvnieku vai putnu gaļa vai zivis, olas, pākšaugi un rieksti. Ēdienu porcijas lielums katram bērnam jāpiemēro individuāli. Bērns pats jūt, cik daudz ēst, tāpēc nevajadzētu piespiest apēst visu, kas ir uz šķīvja. Neievērojot šo principu var tikt izjaukta bērna sāta sajūta, līdz ar to notiek pārēšanās. Pastāvīgas pārēšanās un mazkustīga dzīves veida rezultātā veidojas aptaukošanās. Liela nozīme ir arī ēšanas kultūrai. Bērniem jau no mazbērna vecuma ir jāiemāca: pirms ēšanas nomazgāt rokas, ēst, sēžot pie galda, nevis skrienot vai stāvot kājās, uz šķīvja likt tik daudz ēdiena, cik var apēst, nepieciešamības gadījumā uzlikt papildporciju, pie galda ar ēdienu nespēlētis un nerisināt problēmas, ēst nesteidzoties, kārtīgi sakošļājot katru kumosu, no galda piecelties un aiziet, kad arī pārējie ģimenes locekļi vai draugi ir beiguši ēst.

Panāciet, ka brokastis ir svarīgākā bērna ēdienreize.

Pēc nakts miera enerģijas krājumi, kas ir uzņemti ar uzturu iepriekšējā dienā, bērna organismā ir izsmelti. Ir svarīgi nodrošināt, lai bērns ēstu brokastis, tas palīdzēs koncentrēties mācībām skolā un rotaļām bērnudārzā vai mājās. Ja bērns būs paēdis brokastis, būs vieglāk ievērot arī pārējās ēdienreizes un sagaidīt pusdienas. Brokastis nedrīkst aizstāt ar saldumiem, konditorejas izstrādājumiem vai ātrām uzkodām pa ceļam uz skolu vai starpbrīdī. Jānodrošina, lai bērns brokastīs saņemtu ar saliktiem ogļhidrātiem bagātus ēdienus: dažāda veida putras, pārslas ar pienu vai jogurtu, graudu vai kliju maizi, papildinot šo ēdienreizi ar sieru, augļiem un dārzeņiem vai to sulām. Brokastīm jānodrošina 25% no dienā nepieciešamā enerģijas daudzuma.

Katrā ēdienreizē iekļaujiet kādu no ēdieniem, kas bagāts ar saliktajiem ogļhidrātiem.

Ogļhidrāti organismu nodrošina ar enerģiju, kas nepieciešama augšanai un fiziskai aktivitātei. Skolas gados bērni strauji aug, tādēļ šajā laikā palielinās apetīte un rodas vajadzība pēc papildus enerģijas. Ogļhidrātus iedala vienkāršajos ogļhidrātos (monosaharīdos un disaharīdos) un saliktajos ogļhidrātos (polisaharīdos). Vienkāršos ogļhidrātus satur medus, cukurs un citi saldumi. Vienkāršie ogļhidrāti ātri pāriet no gremošanas orgāniem asinīs un lieki uzņemtie pārvēršas taukos, tādēļ tie jālieto mēreni. Ar saliktiem ogļhidrātiem bagāti ēdieni ir gan no graudu produktiem – maizes, putrainiem, makaroniem, gan dārzeņiem (t.sk., kartupeļiem), gan augļiem. Saliktus ogļhidrātus organisms pārstrādā ilgstošāk, tie rada sāta sajūtu un ir pietiekošs enerģijas avots. Pie ogļhidrātiem pieder arī pektīni (recekļvielas), kas sastopamas augļos un ogās, un celuloze (šķiedrviela), kas veicina zarnu peristaltiku. Iekļaujiet katrā ēdienreizē saliktos ogļhidrātus saturošus produktus, lai nodrošinātu bērna organismam nepieciešamo ogļhidrātu un šķiedrvielu daudzumu.

Nodrošiniet, lai katru dienu bērna uzturā tiktu iekļauti olbaltumvielām, minerālvielām un vitamīniem bagāti pārtikas produkti.

Olbaltumvielas veido, atjauno un aizsargā organisma audus. Tās ir īpaši svarīgas augšanas un attīstības procesos. Tāpēc bērna uzturā ir svarīgi katru dienu iekļaut olas, pienu un piena produktus, liesu gaļu, zivis, gaļas un zivju produktus. Liesa gaļa ir vislabākais dzelzs avots uzturā. Lai sekmētu dzelzs uzsūkšanos, ir nepieciešams C vitamīns, kas savukārt ir dārzeņos un augļos. Tāpēc liesu gaļu vislabāk ir pasniegt kopā ar dārzeņiem un augļiem. Bērnu uzturu dažādojiet, iekļaujot ēdienkartē no zivīm gatavotus ēdienus, kuros ir vairāk minerālvielu nekā no gaļas gatavotajos ēdienos. Ieteicams, lai bērns saņemtu no zivīm gatavotus ēdienus divas reizes nedēļā.

Nodrošiniet bērna organismam nepieciešamo kalcija uzņemšanu ar pienu vai piena produktiem.

Piens un piena produkti ir neatņemama bērnu uztura sastāvdaļa. To sastāvā ir tādas nepieciešamas uzturvielas kā olbaltumvielas, vitamīni un mikroelementi. Piena produktos esošais olbaltums ir bioloģiski augstvērtīgs. Piens un piena produkti ir nozīmīgākais viegli izmantojama dabīgā kalcija un fosfora avots. Pienam un piena produktiem ir svarīgākā loma stipru kaulaudu veidošanā, vienlaicīgi lietojot tos kopā ar D vitamīnu saturošiem pārtikas produktiem un veicot dažādas fiziskas aktivitātes, lai barības vielas nokļūtu līdz kaulaudiem. Pienā un piena produktos ir vislabākās kalcija un fosfora procentuālās attiecības, tādēļ arī bērna organisms šo kalciju izmanto vislabāk.

Piedāvājiet bērnam augļus un dārzeņus, īpaši vietējos, katrā ēdienreizē, ievērojot dažādību.

Augļi un dārzeņi ir bagātīgs vitamīnu, minerālvielu, šķiedrvielu un citu bioloģiski aktīvu vielu avots. Lai nodrošinātu vitamīnu un minerālvielu nepieciešamos daudzumus, bērna uzturā ir nepieciešama augļu un dārzeņu daudzveidība, sākot no sakņu un lapu dārzeņiem un

zaļumiem, beidzot ar dažādiem augļiem un ogām. Ar dārzeņiem un augļiem bērns var labi remdēt izsalkumu starp ēdienreizēm. Dārzeņiem un augļiem jābūt iekļautiem katrā ēdienreizē. Īpaši ieteicami ir vietējie un sezonai atbilstošie svaigie augļi un dārzeņi. Bērnu uzmanību un interesi par augļiem un dārzeņiem saistiet ar krāsu, struktūru un formu dažādību, kā arī dažādojiet pagatavošanas veidus.

Bērna uztura pagatavošanai taukvielas lietojiet mēreni.

Tauki palīdz nodrošināt fiziski aktīva un augoša bērna organismu ar nepieciešamo enerģiju. Bērna organismam nepieciešamās taukvielas tiek uzņemtas ar visām iepriekš minētajām pārtikas produktu grupām, kā arī ar taukvielām, kas tiek izmantotas ēdienu pagatavošanai. Ar taukiem dienā jāuzņem līdz 35% no kopīgā enerģijas daudzuma, t.sk. 90% jābūt augu izcelsmes taukiem. Nelietojiet pārkarsētus un vairākkārtīgi karsētus taukus bērna ēdiena pagatavošanai. Pārkarsētos taukos veidojas kancerogēnas vielas, kā arī karsēšanas laikā taukos samazinās bioloģiski aktīvo vielu daudzums. Lai nepārsniegtu tauku ieteicamo normu bērna uzturā, gatavojiet dārzeņu salātus, izmantojot augu eļļu, jogurtu vai augļu (piemēram, citronu) sulu. Nelietojiet salātu mērcēs krējumu vai majonēzi ar lielu tauku saturu. Nepareizi izvēlēti produkti ar augstu tauku saturu bērnam var izraisīt veselības traucējumus.

Nodrošiniet, lai bērnam ēdienreīžu starplaikos būtu pieejami dārzeņi, augļi vai rieksti.

Lai remdētu pēkšņu izsalkumu bērnam, ieteicams izvēlēties viegli asimilējamus produktus bez krāsvielām, saldinātājiem un zemu tauku saturu, piemēram, augļus, svaigus dārzeņus, nelielā daudzumā arī termiski neapstrādātus, nesālītus riekstus vai žāvētus augļus. Ēdienreīžu starplaikos bērnam var piedāvāt arī glāzi svaigas dārzeņu vai augļu sulas. Nesālītus riekstus un žāvētus augļus nav ieteicams patērēt lielos daudzumos, lietojot tos nepārtraukti dienas laikā visos ēdienreīžu starplaikos, lai lieki uzņemtie ogļhidrāti nepārvērstos taukos. Nepareizi izvēlēti produkti ēdienreīžu starplaikos kaitē bērna attīstībai un veselībai, tādēļ nepiedāvājiet bērnam saldumus, konditorejas izstrādājumus vai čipsus.

Nodrošiniet, lai bērns katru dienu uzņemtu pietiekošu šķidruma daudzumu.

Procentuāli pret ķermeņa masu ūdens bērnu organismā ir vairāk nekā pieaugušajiem, tāpēc bērniem var ātrāk iestāties ūdens zudums. Tādēļ bērniem ir jāpiedāvā padzerties vairākas reizes dienā. Vislabāk slāpes remdēt ar ūdeni nevis ar dažādiem saldinātiem, krāsainiem un gāzētiem dzērieniem. Nav ieteicams slāpes remdēt ar kefīru, pienu vai jogurtu, jo šie produkti satur olbaltumvielas un taukus, kurus nav ieteicams lietot papildus kārtējām ēdienreizēm. Jānodrošina, ka bērnam jebkurā brīdī ir pieejams dzeramais ūdens.

Sabiedrības veselības departamenta direktors

R. Muciņš

Grāmatas autora piebilde:

Neskatoties uz citām dīvainībām šajos noteikumos, vislielāko neizpratni izraisa punkts par augu – dzīvnieku valsts tauku procentuālo attiecību. Šis rīkojums vairākus gadus ir bijis saistošs daudzās iestādēm, kurās notiek bērnu ēdināšana,- skolas, bērnudārzi u.c. Vadoties pēc šī rīkojuma ēdienkarti sastādīt ir praktiski neiespējami.

**PĀRTIKAS PREČU PATĒRIŅA GROZS, SASKAŅĀ AR KURU TIEK
APRĒĶINĀTA INFLĀCIJA**

3. pielikums

Latvijas Republikas Ministru Padomes
1991. gada 8. aprīļa lēmumam Nr. 95

**MINIMĀLAIS PATĒRIŅA GROZS
(vidēji uz vienu Latvijas iedzīvotāju gadā)**

Pārtikas produkti

Gaļa un gaļas produkti, kg	56,00
Zivis un zivju produkti, kg	13,00
Piens un piena produkti, kg	446,00
Olas, gab.	217,00
Maize un maizes produkti, kg	88,00
Cukurs, kg	26,00
Augu eļļa, kg	5,00
Kartupeļi, kg	84,00
Dārzeņi un ķirbjaugi, kg	63,00
Augļi un ogas, kg	32,00

Pārējie pārtikas produkti (naudas izteiksmē 1,7% no patēriņa groza)

Valdības lietu ministrs

K. Līcis

LR IESLODZĪTO UZTURNORMAS

Ministru kabineta noteikumi Nr.1022

Rīgā 2006.gada 19.decembrī (prot. Nr.68 19.§)

Noteikumi par ieslodzīto personu uztura un sadzīves vajadzību materiālā nodrošinājuma normām

Izdoti saskaņā ar Apcietinājumā turēšanas kārtības likuma 19.panta pirmo daļu un Latvijas Sodū izpildes kodeksa 77.panta septīto daļu

1. Noteikumi nosaka uztura, mazgāšanas un personīgās higiēnas līdzekļu, apģērba, apavu un gultas piederumu normas apcietinātajiem un notiesātajiem, kuri izcieš brīvības atņemšanas sodu (turpmāk - ieslodzītais).
2. Ieslodzītajiem nosaka šādas dienas uztura normas (atbilstoši bruto masai) saskaņā ar šo noteikumu 1.pielikumu:
 - 2.1.ieslodzītajiem, kuri nav iesaistīti darbā, - dienas uztura norma Nr.1;
 - 2.2.ieslodzītajiem, kuri ir iesaistīti darbā, - dienas uztura norma Nr.2;
 - 2.3.nepilngadīgiem ieslodzītajiem - dienas uztura norma Nr.3;
 - 2.4.slimiem ieslodzītajiem - dienas uztura norma Nr.4:
 - 2.4.1. vispārējā norma slimiem ieslodzītajiem, kuri ārstējas slimnīcā, - dienas uztura norma Nr.4A;
 - 2.4.2. ieslodzītajiem, kuri slimo ar tuberkulozi aktīvā fāzē, kuņģa vai divpadsmitpirkstu zarnas čūlas slimību paasinājuma fāzē, anēmiju, ļaundabīgiem audzējiem, AIDS, vidējas un smagas pakāpes malnutrīciju un ārstējas slimnīcā vai ambulatori, - dienas uztura norma Nr.4B;
 - 2.4.3. slimiem nepilngadīgajiem, kā arī ieslodzītajiem, kuri ieskaitīti atvaseļošanas grupās, - dienas uztura norma Nr.4C;
 - 2.5.grūtniecēm un mātēm - dienas uztura norma Nr.4D. Grūtniecēm šo normu nodrošina sešus mēnešus pirms plānotā dzemdību termiņa, mātēm - trīs mēnešus pēc dzemdībām, bet tām mātēm, kuras baro bērnu ar krūti, - visu barošanas laiku, bet ne ilgāk kā līdz bērna deviņu mēnešu vecuma sasniegšanai.
3. Ar cietuma ārsta rīkojumu:
 - 3.1.ieslodzītajiem, kuri slimo ar cukura diabētu, kviešu maizes devu var aizstāt ar rudzu maizi, cukuru - ar cukura aizvietotājiem, makaronu izstrādājumus un divas trešdaļas no kartupeļu dienas uztura normas - ar 600 g dārzeņu. Putraimu (auzu, griķu, grūbu, miežu) dienas uztura norma ir 40 g;
 - 3.2.ieslodzītajiem, kuriem ir gremošanas trakta slimība paasinājuma fāzē, rudzu maizes devu (atbilstoši uztura pamatnormām) var aizstāt ar kviešu maizi.
4. Ieslodzītajiem, kuru augums pārsniedz 195cm, pie dienas uztura normas papildus nosaka pusi no paredzētās dienas uztura normas.
5. Dienas uztura normā savstarpēji aizstājamos pārtikas produktus nosaka saskaņā ar šo noteikumu 2.pielikumu.
6. Mazgāšanas līdzekļu un personīgās higiēnas līdzekļu normas vienam ieslodzītajam nosaka saskaņā ar šo noteikumu 3.pielikumu.
7. Apģērba un apavu normas vienam notiesātajam un to lietošanas ilgumu nosaka saskaņā ar šo noteikumu 4.pielikumu.
8. Pēc noteiktas sanitārās apstrādes notiesātajiem var izsniegt lietotus apģērbus, attiecīgi samazinot to lietošanas ilgumu.

9. Gultas piederumu normas vienam ieslodzītajam un to lietošanas termiņus nosaka saskaņā ar šo noteikumu 5.pielikumu.
10. Atzīt par spēku zaudējušiem Ministru kabineta 2002.gada 9.aprīļa noteikumus Nr.155 "Noteikumi par notiesāto uztura un sadzīves vajadzību materiālā nodrošinājuma normām" (Latvijas Vēstnesis, 2002, 67.nr.; 2005, 52., 162.nr.).

Ministru prezidents A.Kalvītis
Tieslietu ministrs G.Bērziņš

7.pielikums Ministru kabineta
2006.gada 19.decembra noteikumiem Nr.1022

Ieslodzīto dienas uztura normas

Nr. p.k.	Produkts	Uztura norma Nr.						
		1	2	3	4			
					4A	4B	4C	4D
bruto daudzums (gramos)								
1.	Maize no skrotētiem rudzu un kviešu miltiem	300	300	300	200	200	200	200
2.	Maize no 2.šķiras kviešu miltiem	150	150	250	250	250	300	300
3.	Kviešu milti (2.šķira)	10	10	10	10	10	10	10
4.	Putraimi (kopā)	100	110	90	70	70	70	70
5.	Makaronu izstrādājumi	30	40	40	20	30	30	20
6.	Gaļa	80	80	100	80	125	125	125
7.	Zivis (svaigas, saldētas un sālītas, bez galvām)	100	100	100	100	100	100	100
8.	Kausēti dzīvnieku tauki	20	20	20	15	10	10	10
9.	Augu eļļa	25	25	25	20	20	20	20
10.	Sviests	-	-	20	20	40	30	40
11.	Piens	-	-	250	250	500	300	500
12.	Olas (gab.)	0,5	0,5	1	0,5	1	1	1
13.	Cukurs	20	20	30	30	30	30	60
14.	Tēja (dabīgā)	1	1	1	1	1	1	1
15.	Sāls	5	5	5	5	5	5	5
16.	Tomātu pasta	3	3	3	3	3	3	3
17.	Ciete	-	-	1	1	1	1	1
18.	Kartupeļi	550	600	400	450	450	450	450
19.	Dārzeni	300	300	300	300	350	350	350
20.	Žāvēti augļi	-	-	15	15	15	15	15
21.	Garšvielas	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
22.	Sausais piens	30	30	30	30	30	30	30

Tieslietu ministrs G.Bērziņš

Dienas uztura normās savstarpēji aizstājami pārtikas produkti un to normas

Nr. p.k.	Produkts	Aizstājamais produkts	Aizstājēj- produkts
		daudzums (gramos)	
1	2	3	4
1.	Maize no skrotēto rudzu un kviešu miltu maisījuma aizstājama ar:	100	
1.1.	sausīņiem no 2. vai 1.šķiras rudzu vai kviešu miltiem		60
1.2.	maizi no 2.šķiras kviešu miltiem		95
1.3.	maizi no 1.šķiras kviešu miltiem		90
1.4.	baltmaizi no 1.šķiras miltiem		86
1.5.	kraukšķošām maizītēm		80
1.6.	2.šķiras kviešu miltiem		66
1.7.	dažādiem putraimiem		66
1.8.	makaronu izstrādājumiem		66
1.9.	smalkmaizītēm		80
2.	Visu veidu putraimi aizstājami ar:	100	
2.1.	makaronu izstrādājumiem		100
2.2.	2.šķiras miltiem		100
2.3.	svaigiem dārzeņiem		500
2.4.	svaigiem kartupeļiem		500
3.	Svaigi kartupeļi un visu veidu dārzeņi aizstājami ar:	100	
3.1.	putraimiem, miltiem, makaronu izstrādājumiem, žāvētiem kartupeļiem		20
3.2.	zaļajiem lociņiem		200
3.3.	svaigiem ķiplokiem		20
3.4.	žāvētiem dārzeņiem		10
4.	Visu veidu gaļa aizstājama ar:	100	
4.1.	saldētu gaļu bez kauliem		80
4.2.	1.kategorijas subproduktiem		100
4.3.	2.kategorijas subproduktiem		300
4.4.	pusķidātu putnu gaļu		120
4.5.	putnu gaļu		100
4.6.	cīsiņiem vai sardelēm		80
4.7.	gaļas konserviem		75
4.8.	zivīm (svaigas, saldētas un sālītas, bez galvām)		150
4.9.	zivju konserviem		120
4.10.	sojas koncentrāta produktiem		10
4.11.	sieru		48
4.12.	malto gaļu		80
4.13.	olām (gab.)		2

4.14.	buljona koncentrātu		80
5.	Visu veidu zivis (svaigas, saldētas un sālītas, bez galvām) aizstājamas ar:	100	
5.1.	dažādiem gaļas konserviem		50
5.2.	visu veidu zivīm ar galvām		130
5.3.	zivju fileju		70
5.4.	gaļu (liellopu gaļu, aitas gaļu vai cūkgaļu)		67
5.5.	zivju konserviem		80
5.6.	malto zivju gaļu		80
6.	Kausēti dzīvnieku tauki aizstājami ar:	100	
6.1.	margarīnu		100
6.2.	sviestu		67
6.3.	augu eļļu		100
6.4.	jēltaukiem		130
6.5.	speķi		100
7.	Pilnpiens (100 cm ³ piena vienlīdzīgi 100 g) aizstājams ar:	100	
7.1.	kefīru, rūgušpienu vai jogurtu		100
7.2.	sauso pienu		15
7.3.	iebiezināto pienu ar cukuru		20
7.4.	iebiezināto pienu bez cukura		30
7.5.	krējumu		15
7.6.	biezpienu		30
7.7.	sieru		18
7.8.	olām (gab.)		0,5
7.9.	zivīm (svaigas, saldētas un sālītas, bez galvām)		60
8.	Olas aizstājamas ar:	1 (gab.)	
8.1.	pienu, kefīru, rūgušpienu vai jogurtu		200
8.2.	gaļu		50
8.3.	zivīm		120
8.4.	olu pulveri		15
9.	Cukurs aizstājams ar:	100	
9.1.	karamelēm		50
9.2.	ievārījumu, džemu vai augļu biezeni		140
9.3.	marmelādi		130
9.4.	cepumiem		100
9.5.	žāvētiem augļiem		67
9.6.	ķīseļa koncentrātu		100
10.	Tomātu pasta aizstājama ar:	100	
10.1.	tomātu mērci		200
10.2.	tomātu sulu		500
11.	Svaigi augļi aizstājami ar:	100	
11.1.	svaigām ogām		100
11.2.	arbūziem		300

11.3.	žāvētiem augļiem		20
11.4.	konservētiem kompotiem		50
11.5.	dabīgām sulām		100
11.6.	konservētām sulām, kuru saturā ir 50% sausas		20
11.7.	augļu dzērieniem		130
11.8.	augļu un ogu ekstraktiem		10
12.	Augļu un ogu sulas aizstājamas ar:	100	
12.1.	augļu konserviem		50
12.2.	cukuru		30
13.	Žāvēti augļi aizstājami ar:	100	
13.1.	svaigiem augļiem		500
13.2.	cukuru		150
13.3.	ķīseļa koncentrātu		150
14.	Dabīgā tēja aizstājama ar:	100	
14.1.	šķīstošo tēju		80
14.2.	kafijas dzērienu		150

Piezīme. Pieļaujama aizstājējprodukta maiņa pret aizstājamo produktu.

Tieslietu ministrs G.Bērziņš

8. pielikums

LR NOTEIKUMI PAR APCIETINĀTĀS VAI NOTIESĀTĀS PERSONAS BĒRNA APGĀDI IESLODZĪJUMA VIETĀ

Ministru kabineta noteikumi Nr.115 Rīgā 2007.gada 13.februārī (prot. Nr.12 25.§)

Izdoti saskaņā ar Apcietinājumā turēšanas kārtības likuma 17.panta ceturto daļu un Latvijas Soduzpildes kodeksa 77.panta piekto daļu

1. Noteikumi nosaka uztura, higiēnas piederumu, apģērba un aprūpei nepieciešamā aprīkojuma normas bērnam, kurš kopā ar apcietināto māti uzturas izmeklēšanas cietumā vai kopā ar notiesāto māti uzturas ieslodzījuma vietā (turpmāk - bērns).
2. Bērnu nodrošina ar viņa vecumam un veselības stāvoklim atbilstošu uzturu (1.pielikums), higiēnas piederumiem (2.pielikums), apģērbu, apaviem un mīksto inventāru (3.pielikums), kā arī ar viņa aprūpei nepieciešamo aprīkojumu (4.pielikums).
3. Atzīt par spēku zaudējušiem Ministru kabineta 2002.gada 9.aprīļa noteikumus Nr.150 "Noteikumi par bērna uzturēšanos kopā ar notiesāto vai apcietināto māti ieslodzījuma vietā" (Latvijas Vēstnesis, 2002, 56.nr.).

Ministru prezidents A.Kalvītis

Tieslietu ministrs G.Bērziņš

1.pielikums Ministru kabineta
2007.gada 13.februāra noteikumiem Nr.115

**Dienas uztura normas bērnam, kurš kopā ar apcietināto vai notiesāto māti uzturas
ieslodzījuma vietā**

Nr. p.k.	Produkta nosaukums	No sešu mēnešu līdz gada vecumam		No gada līdz četri gadu vecumam	
		(daudzums gramos)			
		bruto	neto	bruto	neto
1.	Rudzu maize		30		60
2.	Kviešu maize		70		100
3.	Kviešu milti		20		35
4.	Kartupeļu milti		-		3
5.	Putraimi un makaronu izstrādājumi		35		45
6.	Pākšaugi (pupiņas, zirņi)		-		20
7.	Kartupeļi	200	130	300	195
8.	Dārzeņi un zaļumi	350	260	400	300
9.	Svaigi augļi	300	195	300	195
10.	Sulas		150		200
11.	Žāvēti augļi		10		15
12.	Ievārījums		-		20
13.	Cukurs		50		55
14.	Konditorejas izstrādājumi		-		25
15.	Tēja, kakao, kafijas dzēriens		-		5
16.	Gaļa (vidēji liesa) un gaļas produkti	95	72	120	90
17.	Putnu gaļa	25	19	25	19
18.	Zivis		-	60	30
19.	Piens		200		500
20.	Kefīrs, jogurts		-		200
21.	Biezpiens vai biezpiena sieriņš		-		55
22.	Skābais krējums		-		20
23.	Mākslīgie piena maisījumi (ml) (no dzimšanas)		700		250
24.	Siers		-		10
25.	Sviests		30		35
26.	Augu eļļa		6		12
27.	Olas (gab.)		-		1
28.	Garšvielas		-		4
29.	Sāls		-		3
30.	Medus		-		5

Tieslietu ministrs G.Bērziņš

IZVILKUMS NO KANĀDAS NACIONĀLAJĀM UZTURA NORMĀM

(angļu val. - *recommended nutrient intake, RNI*)

Vecums	Dzi- - mu ms	Svars	OBV	Ener- ģija	Kalcijs	Dzelzs	C vit.	B ₁ vit.	B ₂ vit.	B ₁₂ vit.	Folāti
Mēneši											
0-4		6	12	600	25	0,3	20	0,3	0,3	0,3	25
5-12		9	12	900	400	7	20	0,4	0,5	0,4	40
Gadi											
1		13	13	1100	500	6	20	0,5	0,6	0,5	40
2-3		16	16	1300	550	6	20	0,6	0,7	0,6	50
4-6		19	19	1800	600	8	25	0,7	0,9	0,8	70
7-9	V	26	26	2200	700	8	25	0,9	1,1	1,0	90
	S	26	26	1900	700	8	25	0,8	1,0	1,0	12
10-12	V	34	34	2500	900	8	25	1,0	1,3	1,0	120
	S	36	36	2200	1100	8	25	0,9	1,1	1,0	130
13-15	V	49	49	2800	1100	10	30	1,1	1,4	1,0	175
	S	46	46	2200	1000	13	30	0,9	1,1	1,0	170
16-18	V	58	58	3200	900	10	40	1,3	1,6	1,0	220
	S	47	47	2100	700	12	30	0,8	1,1	1,0	190
19-24	V	61	61	3000	800	9	40	1,2	1,5	1,0	220
	S	50	50	2100	700	13	30	0,8	1,1	1,0	180
25-49	V	64	64	2700	800	9	40	1,1	1,4	1,0	230
	S	51	51	1900	700	13	30	0,8	1,0	1,0	185
50-74	V	63	63	2300	800	9	40	0,9	1,2	1,0	230
	S	54	54	1800	800	8	30	0,8	1,0	1,0	195
75+	V	59	59	2000	800	9	40	0,8	1,0	1,0	215
	S	55	55	1700	800	8	30	0,8	1,0	1,0	200
Grūtniecība											
1.sem. (+)			5	100	500	0	0	0,1	0,1	0,2	200
2. sem. (+)			20	300	500	5	10	0,1	0,3	0,2	200
3.sem. (+)			24	300	500	10	10	0,1	0,3	0,2	200
Zīdīšana (+)			20	450	500	0	25	0,2	0,4	0,2	100

**NOTEIKTAIS VIDĒJAIS UZTURVIELU PATĒRIŅŠ
(EAR, LIELBRITĀNIJA)**

Vecums	Energija, kcal		OBV, g	Ca, mg	Fe, mg	C vit, mg
	Vīrieši	Sievietes				
0 - 3 mēn	545	515	12,5	525	1,7	25
4 - 6 mēn	690	645	12,7	525	4,3	25
7 - 9 mēn	825	765	13,7	525	7,8	25
10 - 12 mēn	920	865	14,9	525	7,8	25
1 - 3 gadi	1230	1165	14,5	350	6,9	30
4 - 6 gadi	1715	1545	19,7	450	6,1	30
7 - 10 gadi	1970	1740	28,3	550	8,7	30
11 - 14 gadi	2220	1845	42,1	1000/800	11,3/14,8	35
15 - 18 gadi	2755	2110	55,2	1000/800	11,3/14,8	40
19 - 50 gadi	2550	1940	55,5	700/700	8,7/14,8	40
51 - 59 gadi	2550	1900	53,3	700/700	8,7/8,7	40
60 - 64 gadi	2380	1900	41,2			
65 - 74 gadi	2330	1900	45,0			
75 un vairāk	2100	1810	45,0			
Grūtnieces		+200	46,5	nav palielin.	nav palielin.	+ 10
Zīdītājas						
1 mēn		+450	+6	+ 550	nav palielin	+ 30
2 mēn		+530	+11			
3 mēn		+570	+11			
4 - 6 mēn		+480	+8			
4 - 6 mēn		+570	+8			
> 6 mēn		+270	+8			
> 6 mēn		+550	+8			

**PVO NOTEIKTĀS NEAIZVIETOJAMO AMINOSKĀBJU IETEICAMĀS
DEVAS DIENĀ**

Aminoskābe	Spēkā esošās normas		1985. gada normas	
	mg/kg ķ.m.	mg/g olb.v.*	mg/kg ķ.m.	mg/g olb.v.*
Histidīns	10	15	8 - 12	15
Izoleicīns	20	30	10	15
Leicīns	39	59	14	21
Lizīns	30	45	12	18
Metionīns + cisteīns	15	22	13	20
Metionīns	10	16	-	-
Cisteīns	4	8	-	-
Fenilalanīns + tirozīns	25	38	14	21
Treonīns	15	23	7	11
Triptofāns	4	6	3,5	5
Valīns	26	39	10	15
Neaizvietojamās aminoskābes kopā	184	277	93,5	141

* - aprēķināts pie vidējās slāpekļa nepieciešamības 105 mg/kg jeb 0,66 g olbaltumvielu uz kilogramu ķermeņa masas.

**IETEICAMĀS UZTURVIELU NORMAS
DAŽĀDA SMAGUMA DARBOS NODARBINĀTAJIEM**

Darba intensitātes grupa	Vecuma grupa	Vīrieši			Sievietes		
		Energija		Olbaltumvielas, g	Energija		Olbaltumvielas, g
		MJ	kcal		MJ	kcal	
Pirmā	18 – 29	10,29	2450	72	8,4	2000	61
	30 – 39	9,66	2300	68	7,98	1900	59
	40 – 59	8,82	1200	65	7,56	1800	58
Otrā	18 – 29	11,76	2800	80	9,24	2200	66
	30 – 39	11,13	2650	77	9,03	2150	65
	40 – 59	10,50	2500	72	8,82	2100	63
Trešā	18 – 29	13,86	3300	94	10,92	2600	76
	30 – 39	13,23	3150	89	10,71	2550	74
	40 – 59	12,39	2950	84	10,50	2500	72
Ceturta	18 – 29	16,17	3850	108	12,81	3050	87
	30 – 39	15,12	3600	102	12,39	2950	84
	40 – 59	14,28	3400	96	11,97	2850	82
Piektā	18 – 29	17,64	4200	117	-	-	-
	30 – 39	16,80	400	111	-	-	-
	40 – 59	15,75	3750	104	-	-	-

Grāmatas autora piezīmes:

Normas iedalītas pēc darba fiziskā smaguma pakāpēm (1-5), kur

1. grupa – garīgs darbs, piemēram, grāmatvedis;

5. grupa – fiziski ļoti smags darbs, piemēram, krāvējs dzelzceļa preču stacijā, kur ar rokām visu dienu jāpārkrauj 50 – 70 kg smagi maisi; šādā darbā arī saskaņā ar pašreizējo likumdošanu sieviešu nodarbināšana ir aizliegta.

Normas apstiprinātas 1982. gadā un ļoti ilgu laiku bija oficiālās uztura normas Latvijas teritorijā. Par šo normu juridiskā spēka zaudēšanas laiku juristu viedokļi atšķiras.

**KRIEVIJAS FEDERĀCIJAS PLESKAVAS APGABALA ADMINISTRĀCIJAS
APSTIPRINĀTĀS UZTURA NORMAS ĀRSTNIECĪBAS IESTĀDĒM****АДМИНИСТРАЦИЯ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ПОСТАНОВЛЕНИЕ**

Об утверждении норм питания в государственных учреждениях здравоохранения, социальной защиты населения с 1 апреля 2006 года

1. Утвердить прилагаемые:

нормы питания на одного больного в государственных лечебно – профилактических учреждениях;

нормы питания на одного больного ребенка в государственных учреждениях здравоохранения «Детская областная больница», «Псковская областная психиатрическая больница № 1» - детское отделение, «Псковская областная психиатрическая больница № 2» - детское отделение;

нормы питания для детей, находящихся на лечении в государственном учреждении здравоохранения «Детский санаторий «Гороховое озеро»;

нормы питания для детей, находящихся на лечении в государственных учреждениях здравоохранения «Детский санаторий «Малыш» и «Детский санаторий «Великолукский»;

нормы питания на одного обслуживаемого в государственных стационарных учреждениях социального обслуживания граждан пожилого возраста и инвалидов.

2. Установить, что финансирование расходов, связанных с реализацией настоящего постановления, осуществляется за счет средств областного бюджета, предусматриваемых на соответствующий год органом исполнительной власти области на обеспечение деятельности соответствующих подведомственных учреждений.

3. Рекомендовать Государственному некоммерческому финансово-кредитному учреждению «Областной фонд обязательного медицинского страхования» при расчете статьи «Питание» использовать нормы питания на одного больного в государственных лечебно – профилактических учреждениях и нормы питания на одного больного ребенка в государственных учреждениях здравоохранения «Детская областная больница», «Псковская областная психиатрическая больница № 1» - детское отделение, «Псковская областная психиатрическая больница № 2» - детское отделение, утвержденные настоящим постановлением.

4. Контроль за исполнением настоящего постановления возложить на заместителя Главы Администрации области Демьяненко Ю.А.

УТВЕРЖДЕНЫ
 постановлением Администрации области
 от 22.12.2005 № 498

НОРМЫ ПИТАНИЯ
на одного больного в государственных
лечебно - профилактических учреждениях

Граммов (брутто) в день на 1 человека

Наименование продуктов питания	Варианты диет *				
	ОВД	ЩД	ВБД	НБД	НКД
Хлеб пшеничный	150	150	200	150	0
Хлеб ржаной	150	150	150	100	100
Мука пшеничная	10	10	10	15	5
Крупы, макаронные изделия					
Крупы (гречневая, рис, овсянка, пшенная и другие)	45	45	53	45	10
Макаронные изделия	20	20	20	30	0
Овощи					
Картофель	299	299	447	447	75,1
Овощи **	505	505	505	505	609
Фрукты и соки					
Фрукты свежие	130	130	180	180	280
Фрукты сухие	11	11	11	11	11
Соки фруктовые, овощные	100	100	100	200	300
Молочные продукты					
Кефир	103,5	103,5	103,5	103,5	103,5
Молоко	211	211	211	105,5	211
Творог	35,7	35,7	51	15,3	35,7
Сметана	15	15	15	15	10
Сыр	16	16	16	0	16
Мясо, птица, яйца и рыба					
Говядина II категории, субпродукты	142	142	213	71	142
Птица	29	29	29	0	29
Рыба, рыбопродукты нерыбные					
продукты моря	122,5	122,5	140	0	122,5
Колбаса, сосиски	10	10	10	0	0
Яйцо (штук)	0,5	0,5	0,5	0,25	0,5
Масло					

Наименование продуктов питания	Варианты диет *				
	ОВД	ЩД	ВБД	НБД	НКД
Масло сливочное крестьянское	30	30	30	40	10
Масло растительное	20	20	25	30	25
Кондитерские изделия и другие продукты					
Сахар, варенье	35	35	35	35	0
Кондитерские изделия ***	5	5	5	5	0
Прочие продукты					
Крахмал картофельный	5	5	5	5	5
Чай	2	2	2	2	2
Кофе (какао)	1	1	1	0	1
Желатин	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Дрожжи прессованные	1	1	1	1	1
Соль	6	6	6	2, 3	4
Томат-паста, томат-пюре	3	3	5	5	5
Шиповник	20	20	20	20	20
Соевый текстурат	0	0	10	0	0

*ОВД - основной вариант стандартной диеты

ЩД - вариант диеты с механическим и химическим щажением

ВБД - вариант диеты с повышенным количеством белка (высокобелковая диета)

НБД - вариант диеты с пониженным количеством белка (низкобелковая диета)

НКД - вариант диеты с пониженной калорийностью (низкокалорийная диета).

**предусмотренное общее количество овощей не изменять. Возможны количественные замены одних овощей на другие. В варианте диеты ЩД белокачанная капуста в рацион не включается.

***рафинированные углеводы (сахар и кондитерские изделия с сахарозой) исключаются из диеты больных сахарным диабетом. Производится их эквивалентная замена на специализированные диетические продукты, не содержащие сахарозу.

Разрешается производить замену продуктов питания в пределах средств, выделяемых государственным лечебно-профилактическим учреждениям на эти цели, в соответствии с таблицей замены продуктов питания по основным пищевым веществам, утвержденной Министерством здравоохранения и социального развития Российской Федерации.

НОРМЫ ПИТАНИЯ

на одного больного ребенка в государственных учреждениях здравоохранения
«Детская областная больница», «Псковская областная психиатрическая больница
№ 1» - детское отделение, «Псковская областная психиатрическая больница № 2»
- детское отделение

Граммов (брутто) в день на 1 человека

Наименование продуктов питания	Вес
Хлеб, крупа и другие зернопродукты	
Хлеб пшеничный	150
Хлеб ржаной	125
Мука пшеничная	35
Крупы, макаронные изделия	85
Овощи	
Картофель	350
Овощи	400
Фрукты	
Фрукты свежие	150
Фрукты сухие	20
Молочные продукты	
Молоко	450
Творог	60
Сметана	25
Мясо, птица, яйца и рыба	
Мясо	90
Птица	60
Рыба	75
Яйцо (штук)	1
Масло	
Масло животное	55
Масло растительное	10
Кондитерские изделия и другие продукты	
Сахар	70
Кондитерские изделия	10
Прочие продукты	
Мука картофельная	8
Кофе	3
Чай	1
Соль (специи)	19

НОРМЫ ПИТАНИЯ

для детей, находящихся на лечении в государственном
учреждении здравоохранения «Детский санаторий «Гороховое озеро»

Граммов (брутто) в день на 1 человека

Наименование продуктов питания	Возраст
	7 - 15 лет
Хлеб, крупа и другие зернопродукты	
Хлеб пшеничный	200
Хлеб ржаной	150
Мука пшеничная	40
Крупы	65
Овощи	
Картофель	350
Овощи	400
Фрукты и соки	
Фрукты свежие	300
Фрукты сухие	20
Соки	200
Молочные продукты	
Молоко	550
Творог	60
Сметана	15
Сыр	15
Мясо, птица, яйца и рыба	
Мясо	140
Птица	50
Рыба филе	70
Колбасные изделия	15
Яйцо (штук)	1
Масло	
Масло сливочное	40
Масло растительное	20
Кондитерские изделия и другие продукты	
Сахар	60
Кондитерские изделия	25
Прочие продукты	
Мука картофельная	5
Чай	1
Кофе (суррогатный)	3
Какао	5
Дрожжи	1

НОРМЫ ПИТАНИЯ

для детей, находящихся на лечении

в государственных учреждениях здравоохранения

«Детский санаторий «Малыш» и «Детский санаторий «Великолукский»

Граммов (брутто) в день на 1 человека

Наименование продуктов питания	Возраст			
	1-3 года	4-6 лет	7-10 лет	11-17лет
Хлеб, крупа и другие зернопродукты				
Хлеб пшеничный	60	100	150	200
Хлеб ржаной	40	50	100	150
Мука пшеничная	20	50	50	55
Крупы, бобовые, макаронные изделия	35	50	65	80
Овощи				
Картофель	150	250	300	350
Овощи и зелень	200	300	350	400
Фрукты и соки				
Фрукты свежие	100	200	200	250
Фрукты сухие	10	15	20	20
Сок фруктовый	150	200	200	200
Молочные продукты				
Молоко, кефир и другие кисломолочные продукты	550	550	550	550
Творог 9-ти процентный	40	50	55	60
Сметана	10	12	15	15
Сыр	5	10	10	10
Мясо, птица, яйца и рыба				
Мясо 1-й категории (в т.ч. субпродукты)	100	130	150	180
Птица 1-й категории, полупотрошенная	15	25	35	45
Морепродукты	0	15	15	20
Рыба (филе)	30	40	50	60
Сельдь, икра	0	6	6	10
Колбасные изделия	0	15	20	25
Яйцо (штук)	0,5	1	1	1
Масло				
Масло сливочное	30	35	40	50
Масло растительное	5	10	15	20
Кондитерские изделия и другие продукты				
Сахар	50	60	70	75

Наименование продуктов питания	Возраст			
	1-3 года	4-6 лет	7-10 лет	11-17лет
Кондитерские изделия	10	15	20	20
Прочие продукты				
Мука картофельная	1	1	2	2
Кофе злаковый, какао порошок	2	2	3	4
Чай	0,5	0,5	1	1
Дрожжи	0,5	1	1	2
Соль, специи	4	5	8	10

НОРМЫ ПИТАНИЯ
на одного обслуживаемого в государственных
стационарных учреждениях социального обслуживания граждан пожилого
возраста и инвалидов

Граммов (брутто) в день на 1 человека

Наименование продуктов питания	Дома-интернаты для престарелых и инвалидов	Психоневрологические интернаты
Хлеб, крупа и другие зернопродукты		
Хлеб пшеничный	150	250
Хлеб ржаной	150	200
Мука пшеничная	45	45
Крупы и бобовые	70	70
Макаронные изделия	20	25
Овощи		
Картофель	250	400
Овощи, включая капусту белокачанную	365	420
Фрукты и соки		
Фрукты свежие	180	80
Фрукты сухие	0	5
Соки плодово-ягодные	30	30
Молочные продукты		
Кисломолочные продукты	200	200
Молоко	200	200
Творог	40	50
Сметана	10	15
Сыры твердые	15	10
Мясо, птица, яйца и рыба		
Говядина 1-й категории	80	100

Наименование продуктов питания	Дома-интернаты для престарелых и инвалидов	Психоневрологические интернаты
Хлеб, крупа и другие зернопродукты		
Куры 1-й категории (полупотрошенные/потрошенные)	57/45	50/40
Рыба (неразделанная)	76	85
Колбасные изделия	25	25
Яйцо (штук в неделю)	4	4
Масло и жировые продукты		
Масло сливочное	20	20
Маргарин	10	10
Масло растительное	20	20
Другие продукты		
Сахар	57	57
Повидло, джем	10	10
Прочие продукты		
Сухари панировочные	4	6
Томатное пюре и паста	4	4
Дрожжи прессованные	1	1
Какао порошок, кофейный напиток	1,5	2
Крахмал картофельный	2,5	3
Уксус 3%	2,5	2
Чай черный	2	2
Специи	1	1
Соль	10	10
Поливитамины (3 раза в неделю, через день)	1 драже	1 драже

Примечание:

1. Разрешается производить замену продуктов питания в пределах средств, выделяемых государственным стационарным учреждениям социального обслуживания граждан пожилого возраста и инвалидов на эти цели, в соответствии с таблицей замены продуктов питания по основным пищевым веществам, утвержденной Министерством здравоохранения и социального развития Российской Федерации.

2. С учетом медицинских показаний гражданам пожилого возраста и инвалидам рекомендуется назначение дополнительного питания и увеличение калорийности, пищевой ценности, количества продуктов на 10-15%, допускается устанавливать индивидуальный объем выдаваемой пищи.

UZTURA NORMAS OTRĀ PASAULES KARA GŪSTEKŅIEM

Ориентировка
УПВИ НКВД СССР
№25/6519

29 июня 1941г.

Объявляю для руководства и неукоснительного исполнения, установленные директивой НКО СССР №ВЭО/133 от 26 июня 41г. суточные нормы питания немецких военнопленных, содержащихся в местах лишения свободы по линии НКВД и в пути следования.

Хлеб ржаной	600 гр.	
Мука 85-проц. помола	20 гр.	
Крупа разная	90 гр.	
Макаронные изделия	10 гр.	
Мясо	40 гр.	
Рыба (в т.ч. сельдь)	120 гр.	
Масло растительное	20 гр.	
Сахар	20 гр.	
Чай суррогатный	1 1/2 гр.	
Картофель и овощи	600 гр.	
Томат-пюре	6 гр.	
Перец красный или черный	0,13 гр	
Лавровый лист	0,2 гр.	
Соль	20 гр.	
Махорка	5 пачек 50 гр.	(в месяц)
Спички	5 коробок	(в месяц)
Мыло хозяйственное	200 гр.	(в месяц)

Солдатам и офицерам немецкой армии, сдавшимся в плен добровольно норму выдачи хлеба увеличивать на 100гр и сахара на 10 гр в день.

Разрешить замену мяса консервами мясными 29гр или салом-шпик 40гр, рыбу консервами рыбными 90гр.

1.Лагеря военнопленных прикрепить на продснабжение к ближайшим продовольственным складам вне зависимости от ведомственной принадлежности.

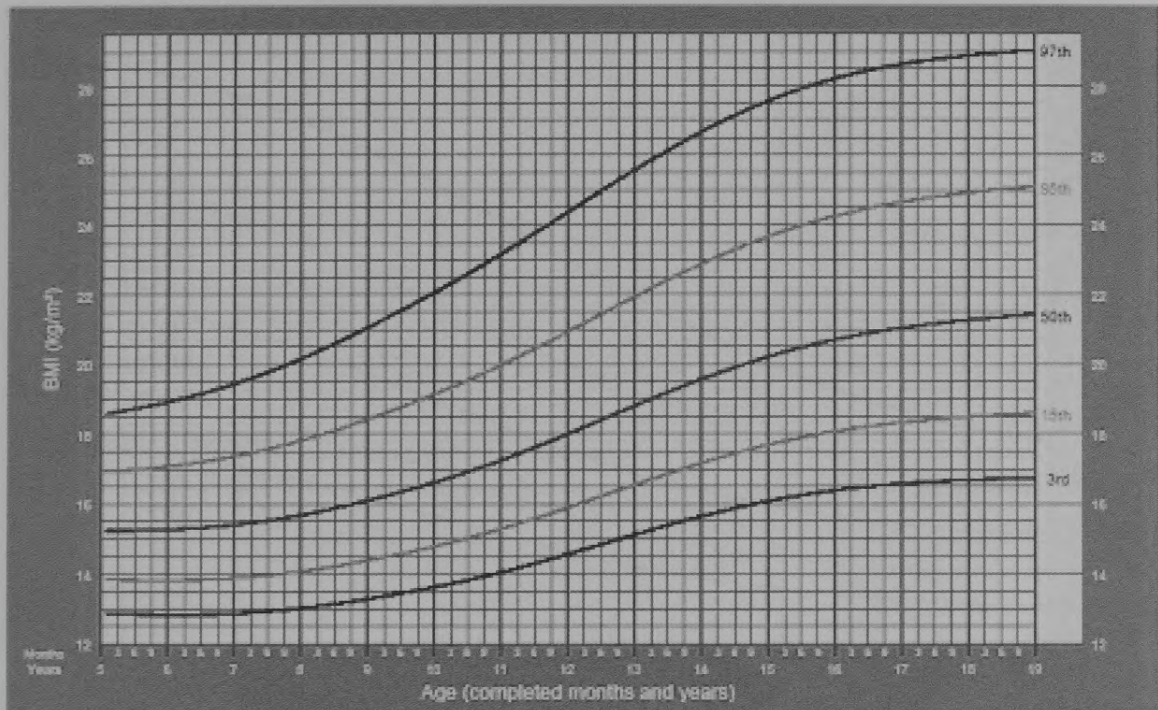
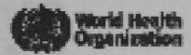
2.Для доставки в лагеря военнопленных выделить потребное количество автогужтранспорта по линии местных обл-, рай- исполкомов.

Начальник УПВИ НКВД СССР (подпись)

MEITEŅU ĶMI SADALĪJUMS PASAULES POPULĀCIJĀ

BMI-for-age GIRLS

5 to 19 years (percentiles)



2007 WHO Reference

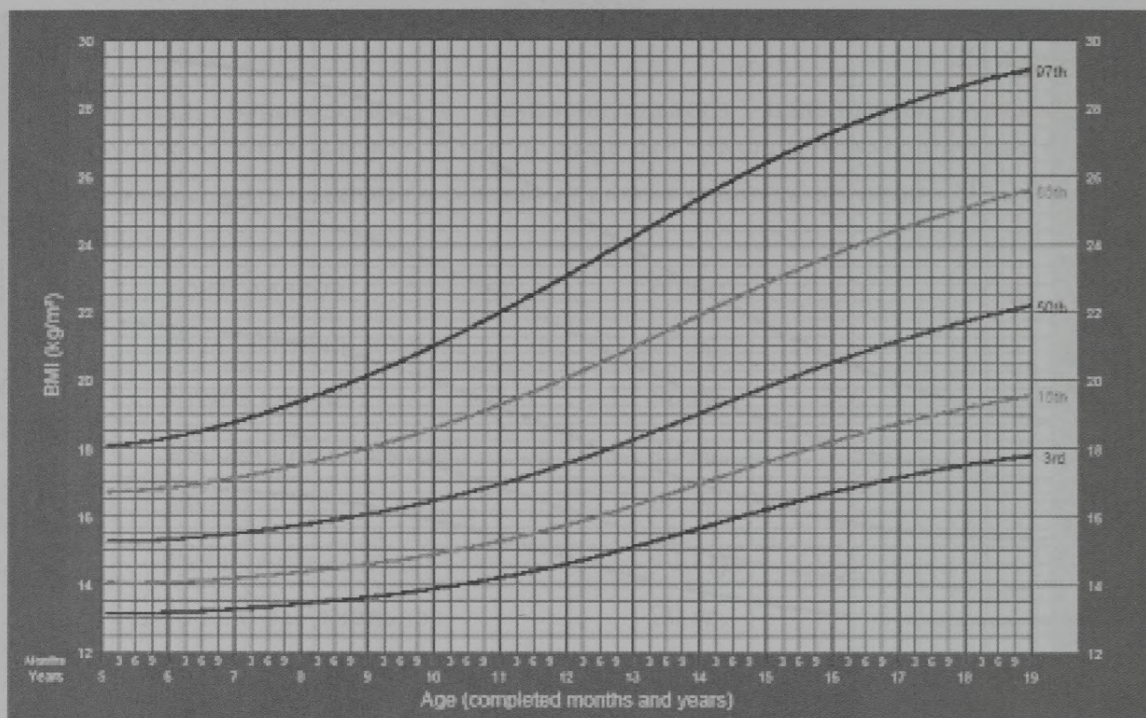
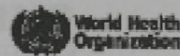
Grāmatas autora piezīme:

Kā redzams no grafika, tad 19 gadīgu meiteņu mediālais ĶMI = 21,5, kas ir ļoti līdzīgs grāmatas 11. lappusē minētajam ideālam.

PUIŠU ĶMI SADALĪJUMS PASAULES POPULĀCIJĀ

BMI-for-age BOYS

5 to 19 years (percentiles)



2007 WHO Reference

Grāmatas autora piezīme:

Kā redzams no grafika, tad 19 gadīgu puīšu mediālais ĶMI = 22,2, kas ir ļoti līdzīgs grāmatas 11. lappusē minētajam ideālam.

SKĀBJU UN BĀZU LĪDZSVARS DAŽĀDOS PRODUKTOS

(pēc A. Kirhenšteina, 1945)

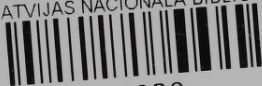
Produkts	Bāzu pārsvars 100 g produkta
Gurķi	+ 31,5
Pienenes	+ 22,7
Mežrozīšu augļi	+ 15,2
Salāti	+ 14,1
Tomāti	+ 13,7
Seleriju lapas	+ 13,3
Spināti	+ 13,1
Skābenes	+ 11,5
Bietes	+ 11,4
Burkāni	+ 9,5
Kāļi	+ 9,4
Galviņkāposti	+ 8,2
Pupiņu pākstis	+ 8,7
Lociņi	+ 8,3
Redīsi	+ 6,1
Plūmes	+ 6,1
Ērkšķogas	+ 7,6
Avenes	+ 5,3
Bumbieri	+ 3,5
Zemenes	+ 3,1
Dzērvenes	+ 3,1
Asinis	+ 5,4
Piens	+ 3,3
Produkts	Skābju pārsvars 100 g produkta
Liellopu gaļa	- 37,3
Teļa gaļa	- 23,0
Sālīta siļķe	- 17,4
Aknas	-14,7
Vistas olas (1 ola)	-8,9
Siers, biezpiens	- 17,5
Sviests	-7,0
Miežu putraimi	-20,8
Auzu pārslas	-14,5
Rudzu milti	-11,3
Zirņi	-3,4
Rupja rudzu maize	-2,9
Rupja kviešu maize	-6,1
Brūklenes	-4,3

IZMANTOTĀ UN TURPMĀKAJĀM STUDIJĀM IETEICAMĀ LITERATŪRA

1. Introduction to Human Nutrition / Edited by Michael J. Gibney, Hester H. Vorster, Frans J. Kok. - Wiley-Blackwell, 2002, 1st ed. – 360 p.
2. Modern nutrition in health and disease / senior editor Maurice E. Shils; associate editors Moshe Shike ... [et.al.]. –Lippincott Williams & Wilkins, 2006, 10th ed. – 2070 p.
3. Sareen S. Gropper. The Biochemistry of Human Nutrition: A Desk Reference. – Brooks Cole, 2000, 2nd ed. - 288 p.
4. Julian E. Spallholz, Mallory Boylan, Judy A. Driskell. Nutrition: Chemistry and Biology - CRC, 1998, 2nd ed. – 368 p.
5. Nutrition and Metabolisms / The Nutrition Society Textbook edited by Michael J. Gibney, Ian A. MacDonald, Helen M. Roche
6. Handbook of Nutrition and Pregnancy / Editors Carol J. Lammi – Keefe, Sarah C. Couch, Elliot Philipson. – Humana Press, 2008, 1st ed. – 368 p.
7. Clinical Nutrition / Edited by Michael J. Gibney, Marinos Elia, Olle Ljungqvist, Juli Dowsett. – Wiley-Blackwell, 2005, 1st ed. – 496 p.
8. Sareen S. Gropper, Jack L. Smith, James L. Groff. Advanced Nutrition and Human Metabolism. – Wadsworth Publishing, 2004, 4th ed. - 624 p.

OBLIGĀTAIS EKSEMPLĀRS

LATVIJAS NACIONĀLĀ BIBLIOTĒKA



0308104080

U
613

