

Pagrindinės maistinės ir biologiskai aktyvios medžiagos bei jų reikšmė sveikatai

Rimantas Stukas

*Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto
Sveikatos mokslų instituto Visuomenės sveikatos katedra*

Maisto ir maitinimosi problemos tokios pat senos, kaip ir pati žmonija. Milijonus metų žmonės negalvojo, ką, kiek ir kada valgyti. Žmonių mitybą lėmė religinės, klimatinės ir gamtinės sąlygos. Tik maždaug prieš 1,5–2 tūkstančius metų senovės gydytojai ir filosofai pradėjo nagrinėti mitybos ir sveikatos ryšį. Lietuvoje maistas kaip gydomoji profilaktinė priemonė buvo vartojamas nuo neatmenamų laikų turtingoje ir įvairialypėje liaudies medicinos praktikoje. Šiandien niekas neabejoja, kad mityba – sveikatos pagrindas. Įvairių šalių mitybos specialistai akcentuoja, kad mityba turėtų būti ne tik sveika, bet ir sveikatinanti – nukreipta ne tik sveikatos išsaugojimui, bet jos įtvirtinimui ir stiprinimui.

Sveikata – brangiausias žmogaus turtas. Sveika gyvensena, taip pat ir sveika mityba, sveikatą lemia apie 50 proc., tačiau, deja, Lietuvos gyventojų mityba kol kas nevisavertė, neatitinka rekomenduojamų maistinių medžiagų ir energijos poreikių normų (Rekomenduojamos paros maistinių medžiagų ir energijos normos patvirtintos Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2016 m. birželio 23 d. įsakymu Nr. V-836).

Nepakankamai vartojama vitaminų, mineralinių medžiagų, stambiamolekulinių angliavandenių, tarp jų ir skaidulinių medžiagų turinčių daržovių ir vaisių – tik apie 264 g per parą. Pasaulio sveikatos organizacijos ekspertai rekomenduoja šių maisto produktų (neskaitant bulvių) suvartoti ne mažiau kaip 400 g per parą, o idealiu atveju – apie 600 g per parą. Taigi, Lietuvos gyventojų mityba neatitinka sveikos mitybos rekomendacijų, ji palanki dėl netinkamos mitybos atsiradusioms lėtinėms ligoms plisti. Tinkama mityba gali padėti kovoti su plintančiu nutukimu bei maisto sukeltomis ligomis. Nustatytos sąsajos tarp sveikatos, nutukimo ir priešlaikinio mirtingumo nuo širdies ir kraujagyslių ligų bei kai kurių vėžio rūšių.

Rekomenduojamos maistinių medžiagų ir energijos normos

Siekiant gerinti gyventojų sveikatą ir mitybą bei užtikrinti pakankamą su maistu gaunamų maistinių medžiagų ir energijos kiekį, Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2016 m. birželio 23 d. įsakymu Nr. V-836 patvirtintos Rekomenduojamos paros maistinių medžiagų ir energijos normos. Pateikiame kai kurias šio dokumento nuostatas.

Vienas gramas baltymų išskiria 4 kcal. Baltymai 7–12 mėn. amžiaus vaikams turi sudaryti 7–15 proc. paros maisto davinio energinės vertės (toliau – E proc.), 12–24 mėn. amžiaus – 10–15 E proc., 2–64 metų amžiaus – 10–20 E proc., 65 metų ir vyresniems asmenims – 15–20 E proc.

Vienas gramas angliavandenių išskiria 4 kcal. Angliavandeniai vaikams ir suaugusiesiems turi sudaryti 45–60 E proc., iš jų cukrų (mono- ir disacharidų) suvartojimas neturi viršyti 10 E proc.

Skaidulinių medžiagų nuo vienerių metų amžiaus rekomenduojama gauti 8,0–12,5 g 1000 kcal energijos. Su amžiumi vai-

kų suvartojamų skaidulinių medžiagų kiekis turi didėti ir paauglystėje pasiekti suaugusiesiems rekomenduojamą paros normą. Suaugusiesiems per parą skaidulinių medžiagų rekomenduojama gauti 25–35 g, arba apie 12,5 g 1000 kcal energijos.

Vienas gramas riebalų išskiria 9 kcal. Riebalai 7–12 mėn. amžiaus vaikams turi sudaryti 30–35 E proc., 12–24 mėn. amžiaus – 30–35 E proc., 2 metų amžiaus ir vyresniems – 25–35 E proc., atsižvelgiant į kiekvienos rūšies riebalų rūgščių suvartojimo rekomendacijas:

- sočiosios riebalų rūgštys visoms amžiaus grupėms turėtų sudaryti iki 10 E proc.;
- pramoninės gamybos riebalų rūgščių transizomerų vaikams rekomenduojama nevartoti, suaugusiesiems šios rūgštys turėtų sudaryti ne daugiau kaip 1 E proc.

Valgomosios druskos iki dvejų metų amžiaus turi būti suvartojama ne daugiau kaip 2 g 1000 kcal energijos, 2–10 metų amžiaus – ne daugiau kaip 3–4 g per parą, 10 metų amžiaus ir vyresniems – ne daugiau kaip 5–6 g per parą.

Pagrindinės maistinės medžiagos

Baltymai. Baltymai ląstelėse atlieka daug svarbių funkcijų. Ne visos jos susijusios su įprasta baltymų struktūrine funkcija, kai baltymai kartu su lipidais sudaro biologines membranas. Pagrindinis jungiamojo audinio baltymas yra kolagenas. Viena svarbiausių baltymų funkcijų – katalitinė, todėl cheminės reakcijos ląstelėse vyksta švelniomis sąlygomis ir labai greitai. Kita svarbi baltymų funkcija – transportinė, t. y. baltymai perneša įvairias medžiagas, tokias kaip deguonį, aminorūgštis, angliavandenius, kitus baltymus. Be to, baltymai dalyvauja formuojantis membranose specifiniams kanalams. Oksiduojantis baltymuose esančioms aminorūgštims, išsiskyrusi energija panaudojama organizmo energiniams poreikiams tenkinti. Dar pažymėtinos reguliacinė, t. y. hormoninė funkcija bei vandens pasiskirstymo reguliavimas, apsauginė, motorinė, receptoriinė, buferinė ir kt. Daug hormonų yra baltyminės medžiagos. Baltymų turi fermentai, kurie skatina organizmo reakcijas. Iš baltymų gaminamos apsauginės medžiagos – antikūnai, kurie kovoja su infekcija. Baltymas hemoglobinas perneša deguonį. Trūkstant maiste baltymų, sutrinka tam tikros organizmo funkcijos. Baltymai gali būti naudojami ir energijai gauti.

Baltymai sudaryti iš aminorūgščių, kurių yra apie 20. Jos jungiasi viena su kita, sudarydamos derinius, todėl yra labai daug baltymų rūšių. Daugelis aminorūgščių gali būti paverčiamos kitomis arba sintetamos organizme. Jos vadinamos neesminėmis. Tačiau 9 aminorūgščių organizmas nesugeba sintetinti, todėl turi jų gauti su maistu. Šios aminorūgštys yra esminės: leucinas, izoleucinas, lizinas, metioninas, fenilalaninas, treoninas, triptofanas, valinas, augančiam organizmui ir histidinas.

Augaliniai baltymai pasisavinami blogiau, nes augalų apvalkalėliai virškinimo trakte sunkiau susmulkinami ir virškinimo

fermentams sunkiau paveikti baltymus. Augaliniuose baltymuose trūksta vienos ar keleto pagrindinių aminorūgščių. Geriausias augalinių baltymų šaltinis yra ankštiniai augalai (sojos ir kitokios pupelės, pupos, žirniai).

Įvairiuose maisto produktuose aminorūgščių kiekiai yra skirtingi. Nepakeičiamų aminorūgščių daugiausia yra gyvūniniuose baltymuose, taigi jie biologiškai vertingesni. Augaliniuose baltymuose yra daugiau pakeičiamų aminorūgščių. Su maistu būtina gauti visų aminorūgščių, kadangi organizmui reikalingi mišrūs baltymai – ir augaliniai, ir gyvūniniai. Augančiam organizmui baltymų reikia daugiau, didesnę dalį turi sudaryti gyvūniniai baltymai – apie 60–70 proc. Naujagimio maiste – motinos piene – augalinių baltymų visai nėra, tačiau motinos pienas – pagrindinis ir niekuo nepakeičiamas naujagimio maistas. O suaugęs žmogus apie pusę reikiamų baltymų turi gauti su gyvūniniu maistu, nes jame yra daugiau nepakeičiamų aminorūgščių.

Pats vertingiausias yra kiaušinio baltymas. Jo aminorūgščių sudėtis ir tarpusavio santykiai geriausiai atitinka organizmo poreikius. Kiaušinio baltymas vertinamas kaip baltymo etalonas.

Riebalai. Riebalai yra svarbus energijos šaltinis. Jų energinė vertė yra didžiausia palyginti su kitomis maisto medžiagomis. Riebalai įeina į visų organizmo ląstelių sudėtį. Riebalų būtina gauti su maistu. Jie yra geras energijos šaltinis, dalyvauja termoreguliacijos procesuose, maistui suteikia geras juslines savybes (skonių, kvapą, spalvą), lėtina virškinimą, kartu atitolina alkio jausmą. Su riebalais gaunama polinesočiųjų riebalų rūgščių (RR), kurių organizmas pats negali pasigaminti, taip pat riebaluose tirpstančių vitaminų – A, D, E, K bei pagerina jų pasisavinimą. Be to, aprūpina organizmą sterinais, steroidais, fosfolipidais. Riebalai yra biologiškai aktyvių medžiagų – prostaglandinų, tromboksanų, prostaciklinų ir kt. – pirmtakai.

Riebalai skirstomi į:

- paprastus (sudaro alkoholis ir RR): triacilgliceroliai, vaškai;
- sudėtinius (sudaro alkoholis, RR bei papildoma medžiaga, pavyzdžiui, fosforo rūgštis arba angliavandenis): fosfolipidai, glikolipidai;
- lipidus, t. y. į riebalus panašios medžiagos: terpenai, steroidai, į kurių sudėtį RR neįeina.

Triacilgliceroliai sudaryti iš glicerolio ir riebalų rūgščių. Riebalų rūgštys esti sočiosios (tarp anglies atomų neturinčios dvigubų jungčių), mononesočiosios (turinčios vieną dvigubą jungtį) ir polinesočiosios (turinčios dvi ar daugiau dvigubų jungčių). Nuo riebalų rūgščių sudėties priklauso jų savybės. Riebalai, turintys daug sočiųjų rūgščių, kambario temperatūros būna kieti (jautienos, kiaulienos riebalai, sviestas). Dauguma augalinių aliejų sudaryti iš nesočiųjų rūgščių, todėl yra skysti. Su riebalais būtina gauti polinesočiųjų linolo ir linolenolieno riebalų rūgščių, nes organizmas jų visiškai nesintetina.

Sočiosios riebalų rūgštys dalyvauja cholesterolio apykaitoje. Per daug vartojant sočiųjų riebalų rūgščių, didėja mažo tankio lipoproteinų koncentracija kraujyje. Jis pradeda kauptis kraujagyslių sienelėse – vystosi aterosklerozė. Sočiosios riebalų rūgštys turi sudaryti mažiau kaip 10 proc. paros maisto davinio energinės vertės. Daug sočiųjų riebalų rūgščių turi riebus mėsos ir pieno produktai, kai kurie aliejai, pvz., palmių, kokoso riešutų.

Mononesočiosios riebalų rūgštys nedidina cholesterolio koncentracijos kraujyje. Joms būdingas neutralus poveikis į cholesterolį. Jas vartojant vietoj sočiųjų riebalų rūgščių mažėja cholesterolio koncentracija mažo tankio lipoproteinuose, kurie dalyvauja vystantis aterosklerozei, ir didėja didelio tan-

kio lipoproteinuose, stabdančiuose aterosklerozės vystymąsi. Alyvuogių aliejus turi daug mononesočiųjų riebalų rūgščių.

Polinesočiosios riebalų rūgštys yra būtinos gyvybinei organizmo veiklai. Polinesočiosios riebalų rūgštys būna tiek augalinės, tiek gyvūninės kilmės. Polinesočiosios riebalų rūgštys, priklausomai nuo pirmos dvigubos jungties padėties, skirstomos į šeimas:

- $\omega 3$ (linoleno, eikozapentaeno, dokozaheksaeno);
- $\omega 6$ (linolo, arachido);
- $\omega 9$ (eruko).

Linolo ir alfa linolenolieno rūgščių organizmas nesintetina. Šios pagrindinės riebalų rūgštys turi būti gaunamos su maistu. Linolo rūgštis – pagrindinė daugumos augalinių aliejų (saulėgrąžų, sojų, kukurūzų) sudėtinė dalis. Alfa linolenolieno rūgštis turi sėmenų, rapsų, sojų aliejai, žaliaisiai augalai. Jūros žuvų ir kitų jūros gyvūnų taukuose yra labai ilgą anglies atomų grandinę turinčių polinesočiųjų riebalų rūgščių (eikozapentaeno ir dokozaheksaeno). Polinesočiosios riebalų rūgštys kartu su fosfolipidais įeina į ląstelių membranų sudėtį, todėl yra svarbios membranų funkcijoms. Iš šių rūgščių sintetina biologiškai aktyvios medžiagos (prostaglandinai, prostaciklinai, tromboksanai, leukotrienai ir kt.), kurios reguliuoja kraujo krešumo sistemos aktyvumą, kraujagyslių sienelių raumenų susitraukimą. Didžiausia polinesočiųjų riebalų rūgščių koncentracija nustatoma centrinėje nervų sistemoje ir akies tinklainėje. Šios rūgštys kaupiasi audiniuose paskutinį nėštumo trimestrą ir pirmaisiais vaiko gyvenimo metais. Pakankamas jų kiekis būtinas vaiko smegenų veiklai, geram regėjimui. Motinos pienas – patikimiausias kūdikio polinesočiųjų riebalų rūgščių šaltinis.

Riebalų poreikis priklauso nuo amžiaus, lyties, fizinio aktyvumo, pvz., augančiam organizmui linolo rūgštis reikia santykinai daugiau negu suaugusiam žmogui.

Su augaliniiais riebalais gaunama fitosterolių – biologiškai aktyvių medžiagų. Vienas iš jų – betasitosterolis pasižymi hipocholesterineminiu veikimu – mažina cholesterolio koncentraciją kraujo plazmoje. Tiek su augaliniiais, tiek su gyvūniniiais riebalais gaunama fosfolipidų, būtinų įvairioms organizmo struktūroms. Fosfolipidai taip pat pasižymi lipotropiniu veikimu. Su gyvūniniiais riebalais gaunama cholesterolio, pasižymintčio kraujotakos sistemos ligų vystymąsi skatinančiu poveikiu. Cholesterolio daug randama kiaušinių tryniuose, svieste, lašiniuose, fermentiniuose sūriuose ir kt.

Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymu patvirtintos maistinių medžiagų ir energijos poreikio normos riebalų rūgščių nereglamentuoja, tačiau laikomasi nuomonės, kad linolo RR ($\omega 6$) per parą turėtų teikti apie 3–6 proc. bendro paros energijos poreikio, bet jos kiekis turi neviršyti 7–10 g per parą. Linolenolieno RR ($\omega 3$) (eikozapentaeno ir dokozaheksaeno RR pirmtakas) turi teikti iki 1 proc. energijos poreikio. Eikozapentaeno ir dokozaheksaeno RR ($\omega 3$) turi teikti apie 0,4 proc. paros energijos poreikio. Dokozaheksaeno RR ($\omega 3$) poreikis – 0,7–1,2 proc. paros energijos reikmių. Geriausias $\omega 6$ ir $\omega 3$ RR santykis – 5:1.

Angliavandeniai yra pagrindinis energijos šaltinis. Jų oksidacijos metu išsiskirianti energija panaudojama adenosin-trifosfato (ATP) sintezei, gyvybinėms funkcijoms garantuoti, šilumos gamybai. Angliavandeniai – struktūrinė ląstelių medžiaga. Susijungę su baltymais ar lipidais (glikoproteinai ir glikolipidai), jie labai svarbūs tarpląsteliniam kontaktui, ląstelės atpažinimo, receptijos procesams. Be to, angliavandeniai – plastinė medžiaga, įeina į audinių ir ląstelių sudėtį.

Angliavandeniai skirstomi į:

- monosacharidus (gliukozė, galaktozė, fruktozė, manozė);
- disacharidus (sacharozė, laktozė, maltozė);
- polisacharidus (homopolisacharidai – krakmolas, glikogenas, heteropolisacharidai – hialurono rūgštis, heparinas ir kt.).

Monosacharidas gliukozė – svarbiausia energinė medžiaga, dalyvaujanti daugelyje organizme vykstančių cheminių procesų. Ji būtina smegenų, nervų sistemos veiklai. Iš gliukozės pertekliaus kepenų ir raumenų ląstelės sintetina glikogeną, kuris naudojamas energijai gauti. Dalis gliukozės gali būti paversta riebalais. Šiek tiek gliukozės būna vaisiuose ir daržovėse, bet dažniausiai gliukozė su kitais monosacharidais sudaro disacharidus. Fruktozės gauname valgydami vaisius.

Disacharidas sacharozė, arba valgomas cukrus, sudarytas iš gliukozės ir fruktozės. Juo saldoma arbata. Jo dedama į uogienes, kompotus, kepinius. Daug ir dažnai vartojant cukraus skatinamas dantų ėduonies atsiradimas. Dažniausiai maisto produktai, kuriuose yra daug cukraus, turi mažai kitų vertingų maisto medžiagų, todėl cukrus turėtų sudaryti iki 10 proc. davinio energinės vertės. Laktozė, arba pieno cukrus, sudarytas iš gliukozės ir galaktozės. Organizme disacharidai skyla į monosacharidus.

Polisacharidai sudaryti iš daugelio gliukozės molekulių, sujungtų į ilgą grandinę. Virškinamajame trakte jie yra skaldomi į oligosacharidus ir disacharidus, o paskui į gliukozę, kuri rezorbuojama į kraują. Svarbiausias **polisacharidas yra krakmolas**. Daug krakmolo turi grūdai, bulvės, ankštiniai augalai ir iš jų pagaminti produktai. Valgydami maisto produktus, kuriuose yra daug krakmolo, žmonės gauna ir vandenyje tirpių vitaminų, mineralinių medžiagų, maistinių skaidulų. Todėl rekomenduojama, kad šie produktai sudarytų didžiąją paros davinio dalį ir iš krakmolo būtų gaunama apie pusė visos davinio energijos.

Skaidulinės medžiagos – tai angliavandenių, kurių neskaldo virškinimo fermentai, bet skaldo storosios žarnos mikrobiota, porūšis. Vandenyje netirpios skaidulinės medžiagos (celiuliozė, hemiceliuliozė, ligninas) skatina žarnyno judesius, apsaugo nuo vidurių užkietėjimo, didindamos maisto tūrį sukelia sotumo pojūtį, veikia maisto medžiagų absorbciją ir kt. Pagrindinis skaidulinių medžiagų šaltinis – daržovės, vaisiai, grūdai ir jų produktai. Celiuliozės randama lapinėse daržovėse, rabarbaruose, hemiceliuliozės – košėse, bulvėse. Tirpiosios skaidulinės medžiagos (pektinai, beta gliukanai) mažina cholesterolio koncentraciją kraujyje. Daržovės, dauguma vaisių, ypač obuoliai, yra puikus pektinų šaltinis. Maistas, turintis skaidulinių medžiagų, mažiau kaloringas, todėl yra vertingas nutukimo profilaktikai.

Vitaminai

Vitaminai – nedidelės molekulinės masės biologiškai aktyvūs organiniai junginiai, būtini organizmo normaliai medžiagų apykaitai ir gyvybinei veiklai. Žmogaus organizmo ląstelėse jie nesintetunami. Kai kuriuos vitaminus – B grupės ir vitaminą K – sintetina žarnyno bakterijos, tačiau jų organizmui nepakanka, todėl jų turi būti gaunama su maistu.

Vitaminai, atsižvelgiant į tirpumą, skirstomi į dvi grupes: **riebaluose tirpūs vitaminai** (vitaminai A, D, E, K) ir **vandenyje tirpūs vitaminai** (vitaminai B₁, B₂, B₃, PP (B₅), B₆, folio rūgštis (B₉), B₁₂, H, C).

Vitaminas A (retinolis, antikserofalminis). Įprastiniame maiste vitamino A pakanka, todėl papildomai jo retai prireikia. Didžiausia šio vitamino koncentracija yra žuvų taukuose.

Šaltiniai. Vitamino A yra gyvūniniuose maisto produktuose, daugiausia žuvų taukuose, svieste, kiaušinio trynyje, menkių, jautių kepenyse, piene, grietinėlėje, grietinėje, fermentiniuose sūriuose, o β-karotino (augalų pigmento, iš kurio gaminasi vitaminas A) – morkose, moliūguose, pomidoruose, kopūstuose, špinatuose, brokoliuose ir kitose žaliose daržovėse, abrikosuose.

Biologinė reikšmė. Vitaminas A sustiprina akies tinklainę ir geriau skiriama šviesa, tamsa, spalvos. Vitaminas A palaiko normalią odos ir gleivinės būklę. Vitaminas A būtinas normaliam kaulų ir dantų formavimuisi, normaliam augimui, skatina žaidžų gijimą. Per didelio vitamino A kiekio, kaip ir kitų riebaluose tirpstančių vitaminų, organizmas nepašalina, todėl jo nereikia perdozuoti.

Pirmasis vitamino A stokos požymis yra šviesos baimė, pablogėjęs regėjimas prieblandoje (vištakumas), dingęs apetitas, nuovargis, sutrikusi skrandžio bei kepenų veikla, nukenčia akių ir vidaus organų gleivinė. Vystosi folikulinė hiperkeratozė – oda tampa šiurkšti, sausa ir pleiskanota, nes sulėtėja epitelio atsinaujinimas. Sulėtėja vaikų augimas. Gali vystytis anemija, nors geležies gaunama pakankamai, – sumažėja geležies mobilizacija iš kepenų, nes geležį pernešančio baltymo transferino sintezei reikia vitamino A. Ilgiau trunkantis vitamino A trūkumas gali sukelti ragenos sausumą – kserofthalmiją, o prasidėjus infekcijai – ragenos suminkštėjimą – keratomaliaciją. Silpsta rega.

Vitamino A gali pritrūkti dėl neisavertės mitybos arba sutrikus žarnų įsiurbimo (rezorbcijos) funkcijai. Vitamino A gali trūkti ne tik tada, kai jo trūksta maiste, bet ir tada, kai kartu trūksta baltymų, taip pat sutrikus riebalų pasisavinimui, nes vitaminas A tirpsta riebaluose. Vitamino A gaunama su gyvūniniais, o jo provitaminų karotinoidų su augaliniais maisto produktais. Tačiau vitamino A stygių gali jausti tie, kurie mažai valgo gyvūninių maisto produktų.

Vitamino A provitaminai – α-, β-, γ-karotenai. Juos sintetina augalai. Aktyviausias iš karotenų yra β-karotenas. Jis ir kiti karotenoidai atlieka antioksidantų funkciją, nutraukdami peroksidacijos reakcijas, nes sujungia lipidų peroksidus ir jų nesuporuotus elektronus, taip apsaugodami ląstelių lipidus nuo peroksidacijos. Karotenoidai – tai grupė junginių, kurių struktūra panaši į β-karotino, vitamino A pirmtako struktūrą. Jie mažina galimą laisvųjų radikalų riziką sveikatai.

Vitaminas D (kalciferolis, antirachitinis). Vitaminu D vadinama grupė panašių medžiagų, kurių pirmtaką organizmas gamina iš cholesterolio. Jos tampa aktyvios tik saulės (ultravioletinėje) šviesoje. Žmogaus organizme susidaro cholekalciferolis (D₃). Augaluose susidaro ergokalciferolis (D₂). Abi medžiagos turi tokį pat vitaminui D būdingą poveikį.

Šaltiniai. Vitamino D randama žuvų taukuose, ikruose, svieste, sūriuose, mėsoje, kiaušinių tryniuose, riebiose Atlanto silkėse, menkių kepenyse, lašišose, piene. Žmogaus organizme jis susidaro veikiant saulės spinduliams.

Biologinė reikšmė. Vitaminas D svarbus mineralinių medžiagų – kalcio ir fosforo, tvirtinančių kaulus ir dantis, apykaitai. Vitaminas D veikia kalcio ir fosforo rezorbciją žarnose, padeda šioms mineralinėms medžiagoms išsilaikyti kauluose ir dantyse, neleidžia kalciumui inkstuose išsifiltruoti iš kraujo ir taip pasišalinti iš organizmo. Vitaminas D gerina kalcio pasisavinimą, saugo nuo osteoporozės – kaulų ligos, kuria dažniausiai serga vyresnio amžiaus moterys po klimakterinio periodo (susitrenkus gali lūžti blauzdikaulis ar šlaunikaulio kaklelis). Vitaminas D gerina ir magnio pasisavinimą, greičiau iš organizmo pašalina šviną, kuris gali veikti toksiškai.

Kasdien 10 minučių būnant saulėje vitaminu D visiškai apsirūpinama. Per didelis suvartotas vitamino D, kaip ir visų riebaluose tirpstančių vitaminų, kiekis iš organizmo nepasisalina, taigi jį galima perdozuoti vartojant vitamino preparatus.

Trūkstant vitamino D, organizmas labai blogai arba visai nepasisavina kalcio. Klasikinė vitamino D stokos sukeliama liga yra rachitas: vaikams deformuojasi kaukolė ir stuburas, žandikauliai, kojos įgyja O arba X formą, sutrinka dantų augimas, o suaugusiesiems susilpnėja raumenys ir sumažėja atsparumas infekcijoms. Suaugusiesiems vitamino D gali trūkti dėl nevisavertės mitybos, visai nevalgant gyvūninių maisto produktų, per mažai būnant saulėje.

Vitaminas E (tokoferolis, antisterilinis). Vitaminas E gamtoje plačiai paplitęs vitaminas – tai daugiau negu aštuoni skirtingi tokoferoliai ir tokotrienoliai.

Šaltiniai. Vitamino E randama daugelyje augalinių produktų, ypač aliejuose, grūduose, žirniuose, grikių kruopose, kukurūzuose, sojų pupelėse. Be to, jo yra kiaušinių tryniuose, pieno produktuose, mėsoje, menkių kepenyse, ypač daug – motinos piene.

Biologinė reikšmė. Vitaminas E saugo riebalus, kitus vitaminus (kartu su vitaminais A, C ir seleno), hormonus ir fermentus nuo žalingo laisvųjų radikalų poveikio. Vitaminas E (taip pat kaip ir vitaminai A, C bei selenas) yra antioksidantas. Be to, šis vitaminas labai reikalingas ląstelių membranų stabilumui palaikyti, jis saugo nuo aterosklerozės, skatina žaizdų gijimą. Svarbus angliavandenių, riebalų, baltymų, geležies ir kitų mineralinių druskų apykaitai. Stiprina organizmo imunitetą, padeda viršutiniam odos sluoksniui išlaikyti drėgmę, gali apsaugoti nuo kenksmingo ultravioletinių spindulių poveikio. Be to, jis kaupiasi organizmo riebaliniame audinyje.

Vitaminas K (filochinonas, antihemoraginis). Skiriamos dvi vitamino K grupės – K₁ – filochinonai, kurie sintetinami augaluose, ir K₂ – menachinonai, kurie sintetinami žarnyno bakterijų. Vitaminas K svarbus dėl to, kad dalyvauja kraujo krešėjimo procesuose.

Šaltiniai. Vitamino K yra augaluose, daugiausia liucernoje, špinatuose, pomidoruose, šermukšnių uogose, kopūstuose, salotų lapuose, žirneliuose, morkose, žemuogėse, bulvėse, šiek tiek yra gyvūniniuose produktuose – kepenyse, kiaušiniuose.

Biologinė reikšmė. Vitaminas K palaiko normalų kraujo krešėjimą. Jei nėštumo metu motinai trūksta vitamino K, naujagimiai susergera hemoragine liga. Jų žarnyno mikroflora dar nepakankamai susiformavusi ir negali aprūpinti vitaminu K, o su motinos pienu kūdikiai pasisavina maždaug penktadalį reikiamo vitamino K kiekio. Vitaminas K kartu su vitaminu D dalyvauja nuolatiniame kaulų atnaujinimo procese. Vitaminas K skatina raumenų veiklą, regeneracijos procesus organizme, didina organizmo atsparumą infekcijoms, skatina žaizdų gijimą.

Vitaminas B₁ (tiaminas, antineuritis). Tai vandenyje tirpus ir gamtoje labai paplitęs vitaminas. Daugiausia jo yra varpinių grūdų sėlenose. Daug šio vitamino yra miltuose, ypač su sėlenomis, alaus mielėse, kepenyse, inkstuose, mėsoje, piene, daržovėse, ypač ankštiniuose kultūrose, riešutuose.

Šaltiniai. Pagrindinis šaltinis – grūdų produktai (pvz., rupi duona). Tiamino ypač daug sėlenose. Daug šio vitamino yra grūdų daiguose ir apvalkuose, kurie gaminant aukščiausios rūšies miltus arba valant ryžius, deja, pašalinami. Aukščiausios rūšies miltai beveik neturi šio vitamino. Normaliai maitinantis, vitamino B₁ pakankamai gaunama su maistu.

Biologinė reikšmė. Vitaminas B₁ dalyvauja angliavandenių apykaitoje, taip pat perduodant raumenims nervinį impulsą, padeda atkurti nervų sistemą po didelio krūvio, skatina normalų augimą, vaisingumą, laktaciją.

Vitaminas B₂ (riboflavinas, augimo vitaminas). Tai vandenyje tirpus vitaminas, jį gamtoje sintetina bakterijos, mielės, augalai.

Šaltiniai. Daug šio vitamino yra lapinėse daržovėse, grikių kruopose, kviečiuose, alaus mielėse, mėsos, žuvų ir pieno produktuose, kiaušiniuose.

Biologinė reikšmė. Šis vitaminas būtinas aminorūgščių ir baltymų apykaitai bei gamybai, daro įtaką augimui, palaiko normalias odos ir gleivinių funkcijas, apsaugo tinklainę nuo nepageidaujamo ultravioletinių spindulių poveikio. Vitaminas B₂ teigiamai veikia riebalų pasisavinimą bei sintezę, kaulų čiulpu funkciją.

Kai trūksta vitamino B₂, pirmiausia pakitimai pasireiškia regeneruojančiuose audiniuose – odoje bei akių ir burnos gleivinės epiteliniame audinyje. Burnos gleivinė, lūpos, akies junginė, oda išsausėja, vėliau trūkinėja, lupasi, atsiranda paraudimų apie lūpas, akis, ausis ir įtrūkimų akių bei lūpų kampučiuose. Vyksta pakitimai ir nerviniame audinyje – nugaros smegenų nervinių ląstelių atrofija, pažeidžiamas mielininis apvalkalas.

Vitaminas PP (vitaminas B₃, nikotino rūgštis ar nikotinamidas). Vitamino PP veikimu pasižymi nikotino rūgštis ir nikotinamidas. Šis vitaminas reikalingas ląstelių medžiagų apykaitos reakcijoms.

Šaltiniai. Vitamino PP yra daugelyje maisto produktų, ypač liesoje mėsoje, kepenyse, žuvų produktuose, žirniuose, pupose, grikių kruopose, rupioje duonoje, riešutuose, tačiau jo daugiausia yra gyvūniniuose produktuose.

Biologinė reikšmė. Niacinas padeda funkcionuoti nervų sistemai, virškinimo traktui, veikia kraujo apytaką, praplėsdamas arterioles ir odos kapiliarus.

Vitaminas B₆ (piridoksolis, piridoksalis, piridoksaminas, antidermatitis). Vitaminas B₆ reikalingas baltymų ir aminorūgščių apykaitai, hormonų, raudonųjų kraujo kūnelių gamybai.

Šaltiniai. Nedidelių vitamino B₆ kiekių yra visose daržovėse, žuvų, mėsos, pieno produktuose, kiaušiniuose, mielėse, miltuose, kepenyse.

Biologinė reikšmė. Kaip ir vitaminas A bei niacinas, vitaminas B₆ svarbus augimui, nes reguliuoja ląstelių dauginimąsi bei diferenciaciją, ypač reikšmingas baltymų apykaitai. Vitaminas B₆ būtinas imuninei sistemai. Šis vitaminas labai svarbus fermentiniams procesams, vykstantiems galvos smegenyse, skatina hemoglobino gamybą, svarbus riebalų, ypač polinesočiųjų riebalų rūgščių, ir angliavandenių apykaitai.

Folio rūgštis (vitaminas B₉, B₁₂, antianeminis). Folio rūgštis yra bendras vienodą poveikį turinčių junginių pavadinimas.

Šaltiniai. Folio rūgštis yra visose žaliajose daržovėse – petražolėse, špinatuose, salotų lapuose ir kt., jos yra kepenyse, inkstuose, kiaušiniuose, motinos ir karvės piene, alaus mielėse.

Biologinė reikšmė. Folio rūgštis labai svarbi baltymų apykaitai ir nukleino rūgščių, kurios perduoda paveldimumo informaciją, sintezei. Taip folio rūgštis dalyvauja ląstelių dalijimosi ir atsinaujinimo procesuose. Veikdama baltymų ir nukleino rūgščių sintezės greitį, folio rūgštis svarbi augimui ir vystymosi procesams. Kartu su vitaminu B₁₂ ji užkerta kelią anemijai, nes abu vitaminai reikalingi raudonųjų kraujo kūnelių brendimui kaulų čiulpuose. Folio rūgštis būtina nėščioms moterims, ji padeda išnešioti vaisių.