

Umfjöllun um einstök næringarefni:

A-vítamín

A-vítamín eru öll þau efni sem hafa sömu líffræðilegu virkni og retínól (retinal eða retinólsýra), þ.e. bæði dýraretínoíðar og efni í litríkum plöntum sem nefnast karóten en þau breytast í retínól í líkamanum svo og mörg tilbúin retínóllík efni. Virkast karótena er beta-karóten en sum karóten, t.d. lykopen, hafa enga vítamínvirkni. Magn A-vítamíns í fæðu er því flókið fyrirbæri og yfirleitt tilgreint sem retínóljafngildi (RJ) og er þá bæði tekið tillit til magns og virkni allra helstu efna með A-vítamínáhrif. Áður fyrr var A-vítamínmagn gefið upp í alþjóðaeiningu (ae) en $1 \text{ RJ} = 3,33 \text{ ae}$ af A-vítamíni á formi retinóls. Nýjar rannsóknir hafa sýnt að upptaka og umbreyting á karótenoíðum er ekki eins virk og áður var álitíð og er einnig talsvert breytileg. Því hafa retínóljafngildi verið skilgreind á eftirfarandi hátt:

1 RJ samsvarar:

- 1 μg af A-vítamíni úr fæðunni (retínól) eða fæðubótarefnum
- 2 μg af β -karóteni úr fæðubótarefnum
- 12 μg af β -karóteni úr fæðunni
- 24 μg af öðrum karótenoíðum úr fæðunni sem eru forverar A-vítamíns (t.d. α -karóten og β -kryptoxantin).

A-vítamín hefur mörg mikilvæg hlutverk. Það hefur áhrif á fósturþroska og vöxt, stjórnar gerð og sérhæfingu fruma í húð og slímhúð, tekur þátt í stjórnun einstakra erfðavísa og er nauðsynlegt fyrir sjónina og starfsemi ónæmiskerfisins. Ýmis karóten, þar með talið lýkopen í tótmötum og beta-karóten í litríku grænmeti, hafa auk þess áhrif sem andoxunarefni, það er eyða eða koma í veg fyrir myndun skaðlegra sindurefna í frumum. Rannsóknir benda til þess að rífleg neysla tómatana og annarra karótenauðugra fæðutegunda geti minnkað líkur á einstökum krabbameinum, þótt staðfestingu skorti á áhrifamætti andoxunarefnanna einna og sér til varnar sjúkdómum.

RDS af A-vítamíni hefur verið lækkaður nokkuð fyrir börn og konur miðað við fyrri ráðleggingar, þó ekki hjá konum á meðgöngu. Ráðlögð neysla af A-vítamíni er nú 700 míkrógrömm af retinóli eða 700 RJ fyrir konur og 900 fyrir karla. Á meðgöngu er konum ráðlagt að fá 800 RJ en konum með barn á brjósti 1100 RJ á dag. Of mikil neysla á A-vítamíni

Í formi retinóls, retinólsýru eða annarra retinóíða er hins vegar óæskileg, einkum er hún varhugaverð á meðgöngu þar sem stórir skammtar geta valdið fósturskaða. Karóten hafa hins vegar ekki sömu skaðlegu áhrif. Barnshafandi konum er eindregið ráðið frá því að taka meira en 3000 míkrógrömm af retinóli á dag sem fæðubótarefni og jafnvel er talin ástæða til að vara við of mikilli neyslu á mjög A-vítamínríkum fæðutegundum á meðgöngu, sérstaklega lifur. Efri mörk fyrir fullorðna, aðra en þungaðar konur, eru einnig 3000 míkrógrömm á dag. Þar sem þessi efri mörk taka e.t.v. ekki nægjanlegt tillit til mögulegrar hættu á beinbrotum í viðkvæmum hópum er konum eftir tíðahvörf, sem eru í meiri áhættu að fá beinþynningu og verða fyrir beinbrotum, ráðlagt að takmarka neyslu sína á A-vítamíni við 1500 µg/dag.

Til skamms tíma var talið að beta-karóten væri algjörlega skaðlaust, jafnvel í stórum skömmtum. Nú verður að gera á því fyrirvara þar sem tvær nýlegar rannsóknir benda til þess að stórir skammtar (20-30 mg á dag) auki líkur á lungnakrabbameini meðal reykingafólks. Svo mikið magn er aðeins hægt að fá með því að taka fæðubótarefni, venjuleg fæða inniheldur ekki svo mikið magn af beta-karóteni.

Mest er af A-vítamíni í lýsi og lifur, sérstaklega fisklifur en einnig í lamba- og svínalifur. Einnig er töluvert í mjólk og smjöri. Smjörlíki er oft A-vítamínbætt. Í þessum vörum er A-vítamínið á formi retinóls. Í litsterku grænmeti og ávöxtum, t.d. gulrótum, papriku, aprikósum, grænkáli og spergilkáli, er mikið af beta-karóteni sem umbreytist í A-vítamín.

D-vítamín

D₃ vítamín, öðru nafni kólealsiferol, myndast í húðinni fyrir tilstilli útfjólublárra geisla sólar eða sólarlampa. Jafnvel þótt þannig sé hægt að fá nægilegt D-vítamín, t.d. með því að vera úti í sól með bert andlit og hendur í stuttan tíma daglega, er mörgum nauðsynlegt að fá D-vítamín úr fæðunni eða sem fæðubótarefni. Börn og aldraðir, og eins þeir sem eru innilokaðir á stofnunum eða lítið úti undir beru lofti, eru í mestri þörf fyrir D-vítamín úr fæðu. Einkenni skorts er beinkröm hjá börnum, þar sem bein í fótleggjum bogna og rifbein svigna, en meðal fullorðinna og aldraðra lýsir skorturinn sér sem mjúk kalklítil bein, og kallast það osteomalasía eða beinmeyra.

D-vítamín gegnir hlutverki í kalkbúskap líkamans. Það er nauðsynlegt fyrir uppbyggingu beina þar sem það örvar frásog kalks í meltingarvegi og stuðlar að eðlilegum kalkstyrk í blóði. D-vítamín telst því í rauninni sterahormón en til að verða virkt þarf það að gangast undir tvö

efnahvörf, hið fyrri í lifur en það seinna í nýrum. Í lifrinni myndast efnið 25(OH)D en í nýrum myndast virka efnið sem er 1,25(OH)₂ D-vítamín. D-vítamín getur einnig hugsanlega haft hlutverki að gegna við að fyrirbyggja krabbamein, sykursýki að gerð 1 (hjá ungbörnum), sjálfsónæmissjúkdóma og stuðlað að auknum vöðvastyrk og þannig dregið úr líkunum á að fólk detti og brjóti sig.

RDS af D-vítamín hefur verið hækkaður fyrir fullorðna frá fyrri ráðleggingum úr 7 míkrogrömmum á dag í 10 míkrogrömm á dag. RDS fyrir börn og unglinga er eins og áður 10 míkrogrömm á dag en einstaklingum eldri en 60 ára er ráðlagt að neyta 15 míkrogramma af D-vítamíni á dag. Magn D-vítamíns er stundum gefið upp í alþjóðaeiningum (ae) og samsvarar 1 míkrogramm 40 ae. Ungbörn fæðast með forða af D-vítamíni svo framarlega sem styrkur D-vítamíns í blóði móður hafi verið fullnægjandi á meðgöngunni. Í móðurmjólk er hins vegar fremur lítið af þessu vítamíni þannig að ef ungbarn sem haft er á brjósti fær ekki D-vítamín aukalega fellur styrkur þess hratt í blóði. Því er lögð áhersla á að öll ungbörn fái D-vítamíndropa frá fjögurra vikna aldri og annað hvort taki lýsi eða fái vítamínið á annan hátt sem bætiefni frá 6 mánaða aldri. Á Íslandi er fólki ráðlagt að taka lýsi eða annan D-vítamínjafa og sérstaklega er mikilvægt að eldra fólk sem er lítið úti í dagsbirtu taki 15 µg af D-vítamíni á dag.

Hér á norðlægum slóðum þar sem sólar nýtur lítið við, sérstaklega yfir veturinn, er þörfin fyrir D-vítamín úr fæðu eða fæðubótarefnum því meiri. Ný íslensk rannsókn hefur sýnt að það skiptir meira máli fyrir kalkbúskap líkamans að fá nægilegt magn af D-vítamíni heldur en að auka kalkskammtinn umfram ráðlagðan dagskammt. Ef D-vítamínið er ófullnægjandi þá geta jafnvel stórir kalkskammtar ekki yfirunnið það og merki um ófullnægjandi kalkbúskap gera vart við sig. Rannsóknir hafa einnig sýnt að margar íslenskar stúlkur eru með mjög lág D-vítamínigildi í blóði að vetri til og er ástæða til að ætla að svo lág gildi hafi áhrif á beinmyndun og auki jafnvel líkur á beinþynningu síðar á ævinni. Því er æskilegt að taka lýsi eða annan D-vítamínjafa.

Stórir skammtar af D-vítamíni eru skaðlegir og geta leitt til hækkunar á kalki í blóði, kölkunar í nýrum og alvarlegs nýrnaskaða. Börn eru viðkvæmari fyrir ofneyslu en fullorðnir og eru dæmi um D-vítamíneitrun vegna mistaka við D-vítamínbætingu í ungbarnamat og einnig vegna mistaka við lýsisgjöf, þar sem lúðulýsi hefur verið gefið í stað þorkalýsis. Greinileg og örugg neðri mörk hafa ekki verið skilgreind en almennt er talið óráðlegt að taka meira en 25

míkrógrömm á dag að staðaldri af D-vítamíni fyrir börn að 10 ára aldri og 50 míkrógrömm eftir þann aldur.

D-vítamín er í fáum fæðutegundum. Lýsi og feitur fiskur, eins og síld, lax, silungur, sardínur og lúða, eru þær fæðutegundir sem hafa mest af D-vítamíni. Fjörmjólk og Dreitill eru D-vítamínþættar en annars er lítið af þessu vítamíni í mjólk eða smjöri, hins vegar er nokkuð D-vítamín í eggjarauðu.

E-vítamín

E-vítamín er samheiti fyrir tvo flokka efna, tókóferól og tókótrienól, sem hafa sams konar virkni í líkamanum. Magn E-vítamíns er gefið upp í alfa-tókóferól jafngildum (α TJ) eða alþjóðaeiningum (ae) og telst eitt milligramm af alfa-tókóferóli vera 1 α -TJ eða 1,49 ae.

E-vítamín er fituleysið andoxunarefni sem er nauðsynlegt fyrir starfsemi taugakerfisins og kemur í veg fyrir skaða vegna peroxunar fjölómattaðra fitusýra í frumuhimnum. E-vítamín ásamt C-vítamíni kemur einnig í veg fyrir myndun nitrosamína í þækilsöltuðum matvörum og annarri fæðu en margt bendir til þess að nítrósamín geti valdið krabbameini í maga. Nokkrar fjaraldsfræðilegar rannsóknir hafa jafnvel bent til þess að rífleg neysla E-vítamíns, hvort heldur er í fæði eða sem fæðubótarefni, minnki líkur á hjartasjúkdómum, einstökum krabbameinum og hægi á skýmyndun á auga. Hins vegar hafa flestar íhlutandi rannsóknir ekki getað sýnt fram á þennan verndandi eiginleika við að taka fæðubótarefnið E-vítamín í stórum skömmtum.

Þörfin fyrir E-vítamín eykst því meira sem er af fjölómettuðum fitusýrum (FÓFS) og járn í fæði en járn hvatar peroxun fitusýra. Greinilegur skortur á E-vítamíni er þó afar fátíður og kemur helst fram í fyrirburum sem fá ungbarnaþurrmjólk með ónógu E-vítamíni ásamt ríflegu járn í háu hlutfalli af FÓFS. Sjúklingar sem ekki geta nýtt fitu úr fæðunni hafa einnig greinst með E-vítamínskort. Þar sem þörfin fyrir E-vítamín fer svo mjög eftir neyslu FÓFS getur verið vafasamt að gefa upp ákveðið magn sem ráðlagða neyslu. Íslenskar ráðleggingar fyrir E-vítamín miðast við ríflega neyslu FÓFS og eru 8 mg α -tokoferol fyrir konur og 10 mg fyrir karla.

Stórir skammtar af E-vítamíni valda ekki eitrun í sama mæli og önnur fituleysin vítamín og engin skaðleg áhrif hafa komið fram við neyslu allt að 800 mg á dag. Efri mörk neyslu eru þó sett við 300 mg á dag vegna áhrifa af aukinni E-vítamíneyslu, í formi bætiefna, á

blóðstorknun. Einnig er tekið fram í NNR að enda þótt hætta tengd mikilli neyslu á bætiefnum sem innihalda E-vítamín sé óljós bendi rannsóknir til þess að hætta á kransæðasjúkdómum sé hærri meðal einstakra hópa, t.d. reykingamanna.

Mest er af E-vítamíni í sólblómaolíu, maísolíu og rapsolíu. Einnig er mikið í möndlum, heslihnetum, jarðhnetum, sólblómafræjum og hveitikími. Smjörlíki og lýsi er oft E-vítamínbætt. Í avókadó, rauðri papriku, aprikósum, eggjarauðum og rækjum er töluvert af E-vítamíni en í kjöti og mjólkurmat er lítið E-vítamín.

Þíamín (B₁-vítamín)

Þíamín eða B₁-vítamín er nauðsynlegt fyrir efnaskipti kolvetna í líkamanum. Það er hluti hjálparhvatans þíamín pýrófosfats sem tekur þátt í efnahvörfum við orkubúskap. Skortur á þíamíni veldur hörgulsjúkdómnum beri-beri, sem lýsir sér sem máttleysi og skert starfsemi hjarta og tauga. Í ungum börnum geta einkenni þíamínskorts birst mjög snögglega sem hjartabilun en á vesturlöndum hefur alvarlegur þíamínskortur nánast eingöngu greinst hjá alkohólistum, þar sem saman fer aukin þörf fyrir þíamín vegna alkohólneyslu og bætiefnasnautt fæði.

Þörfin fyrir þíamín er háð neyslu kolvetna, alkóhóls og orku og miðast ráðleggingar við algenga orku- og kolvetnaneyslu Íslendinga. Ráðlagður dagskammtur er 1,2-1,5 mg fyrir karla og 1,0-1,1 mg fyrir konur en barnshafandi konum og konum með barn á brjósti er ráðlagt að fá 1,5 og 1,6 mg. Magn þíamíns í brjóstamjólk er háð neyslu móður. Engar heimildir eru um eitrun af völdum þíamíns og skammtar allt að 500 mg á dag virðast ekki skaðlegir.

Mest er af þíamíni í vítamínbættu morgunkorni, hveitiklíði og -kími, heilhveiti, hnetum og svínakjöti. Í öllu kjöti, fiski og heilkornabrauði er töluvert af þíamíni.

Ríbóflavín (B₂-vítamín)

Ríbóflavín er hluti hjálparhvatanna FAD og FMN sem gegna lykilhlutverki við orkubúskap fruma, oxun og rafeindaflutning. Skortur á B₂-vítamíni hefur marháttað áhrif í líkamanum en birtist m.a. sem húðbreytingar í munnvikum og geðtruflanir.

Þörfin fyrir ríboflavín er tengd orku- og próteinneyslu en ráðlagður dagskammtur er 0,14 mg/MJ fyrir börn og fullorðna, sem samsvarar 1,3 mg fyrir konur og 1,7 mg fyrir karla sé miðað við venjulega orkuneyslu og að um 15% orkunnar komi úr próteinum. Engin eitrunareinkenni hafa greinst af völdum ríboflavíns og stórir skammtar virðast skaðlausir.

Mest er af ríboflavíni í mjólk og mjólkurmat, vítamínbættu morgunkorni, hveitikími, hveitiklíði og heilhveiti, lifur og öðrum innmat, möndlum og eggjum.

Níasín (B₃-vítamín)

Níasín er samheiti fyrir tvö skyld efni með sömu virkni, nikotínsýru og nikótínamíð. Níasín er hluti hjálparhvatanna NAD og NADP sem taka þátt í efnahvörfum glúkósu, amínósýra og fitu. Skortur á níasíni veldur hörgulsjúkdómnum pellagra, sem lýsir sér sem húðbólga, eða dermatitis, niðurgangur, meltingartruflanir, andleg vanlíðan og geðræn einkenni sem að lokum leiða til sturlunar.

Líkaminn getur myndað nikotínsýru úr amínósýrunni tryptofan og er talið að 60 mg af tryptofani jafngildi 1 mg af nikotínsýru. Skortur á níasíni tengist því helst fæði þar sem bæði níasín og prótein eru af skornum skammti og hefur pellagra verið landlægur sjúkdómur á svæðum þar sem maís eða aðrar tryptofansnauðar korntegundir eru uppistaðan í fæði fólks. Þörfin fyrir níasín er tilgreind í níasínjafngildum (NJ) þar sem tekið er tillit til tryptofans auk níasíns. Skortseinkenni hafa greinst við neyslu 8-9 NJ á dag en ráðlagður dagskammtur er 15-20 NJ fyrir karla og 13-15 fyrir konur. Á meðgöngutíma er ráðlögð neysla 17 NJ og 20 NJ fyrir konur með barn á brjósti. Engar rannsóknir benda til neikvæðra áhrifa af neyslu níasíns sem er í fæðu frá náttúrunnar hendi. Neysla nikotínsýru, en ekki nikótínamíðs, sem bætiefnis eða sem blandað hefur verið í fæðu, í magninu 30-1000 mg/dag, getur orsakað mild einkenni eins og roða í vöngum, stærri skammtar geta valdið lifrarskaða. Efri mörk neyslu fyrir nikotínsýru eru við 10 mg/dag og fyrir nikótínamíð við 900 mg/dag.

Mest er af níasíni eða níasínjafngildum í heilhveiti og vítamínbættu korni, kjöti og fiski, jarðhnetum, möndlum og sojabaunum.

B₆

B₆-vítamín er samheiti fyrir efnin pyridoxin, pyridoxal og pyridoxamín en þau mynda hjálparhvatann pyridoxalfosfat sem tekur þátt í fjölda efnahvarfa þar sem amínósýrur koma

við sögu. B₆ skortur veldur flogakrampa hjá börnum, ásamt þyngdatapi, meltingartruflunum og óróleika, en hjá fullorðnum sjást breytingar á heilalínuritum, geðtruflanir og húðbreytingar. Alvarlegur B₆ skortur er sjaldséður sem hörgulsjúkdómur en ófullnægjandi neysla er algengari og lýsir sér sem frávik í efnaskiptum svo sem lág hvatavirkni transamínasa í rauðum blóðkornum.

Þörfin fyrir B₆-vítamín eykst með aukinni próteinneyslu og er ráðlögð neysla 0,015mg/gramm af próteinum en það jafngildir 1,6 mg fyrir karla og 1,2-1,3 mg fyrir konur miðað við algenga próteinneyslu. Rannsóknir benda til þess að aldraðir hafi aukna þörf fyrir B₆-vítamín og að það hafi e.t.v. verndandi hlutverki að gegna gagnvart hjarta og æðasjúkdómum, því eru ráðleggingar fyrir 60 ára og eldri þær sömu og fyrir aðra fullorðna en fara ekki lækkandi með aldri. Konur sem eru barnshafandi eða hafa barn á brjósti hafa aukna þörf fyrir B₆-vítamín og er þeim ráðlagt að fá 1,5 og 1,6 mg á dag. Neikvæð áhrif mikillar B₆ vítamínneyslu hafa komið fram við neyslu yfir 50 mg/dag í lengri tíma (mánuð til ár). Einkennin eru minniháttar taugaeinkenni og við stærri skammta, 500 mg á dag eða meira, taugaeitrun. Efri mörk fyrir B₆-vítamín eru 25 mg á dag fyrir fullorðna.

B₆ vítamín er í fjölda matvara, heilhveiti, rúgi og öðru heilu korni, kartöflum og grænmeti, sérstaklega papriku, einnig í kjöti og fiski.

Fólasín (fólínsýra)

Fólasín eða fólínsýra telst til B-vítamína og er meðal annars nauðsynlegt fyrir efnaskipti kjarnasýra og einstakra amínósýra. Ófullnægjandi neysla hægir á frumuskiptingu, einkum skiptingu fruma í örum vexti svo sem blóðfruma í beinmerg. Verði fólasínneyslan of lítil getur amínósýran homosysteín hækkað í blóði en hún er kröftugur áhættuþáttur hjarta- og æðasjúkdóma. Ráðlagður dagskammtur fyrir fólasín hefur verið aukinn fyrir konur á barnseignaaldri í 400 míkrogrömm á dag og fyrir barnshafandi konur og konur með barn á brjósti í 500 míkrogrömm á dag. Ástæðan er sú að rannsóknir hafa sýnt að rífleg fólasínneysla fyrir getnað og fyrstu 12 vikur meðgöngu dregur úr hættu á alvarlegum skaða á miðtaugakerfi fósturs. Því er mikilvægt fyrir allar konur á barnseignaaldri að borða fólasínríkt fæði. Ráðleggingar fyrir aðra fullorðna eru óbreyttar 300 míkrogrömm á dag. Engar vísbendingar eru um neikvæð áhrif af mikilli neyslu fólasíns úr fæðu frá náttúrunnar hendi. Stórir skammtar af fólínsýru (úr bætiefnum eða vítamínbættum matvælum) geta þó verið varhugaverðir þar sem þeir geta dulið einkenni B₁₂ skorts og einnig komið í veg fyrir nýtingu sinks úr fæðu. Efri

mörk fyrir fólinsýru er 1000 míkrogrömm á dag fyrir fullorðna og er ekki ráðlagt að taka meira nema í samráði við lækni.

Mest er af fólasi í grænmeti, ávöxtum og vítamínbættu morgunkorni.

B₁₂-vítamín

B₁₂-vítamín, eða kobalamín, tekur þátt í efnaskiptum sem hjálparhvati. Skortur veldur stórkornóttu blóðleysi og taugarýrnun í mænu, heila, sjóntaug og taugum í útlimum.

Algengasta orsök B₁₂-skorts er skert upptaka úr meltingarvegi vegna sjúkdóma í maga eða þörmum fremur en ófullnægjandi neysla, en frásog B₁₂ vítamíns er óvenju flókið ferli sem krefst meðal annars sérstaks próteins sem framleitt er í magaslímu. Ráðlagður dagskammtur af B₁₂ vítamíni er 2 míkrogrömm á dag fyrir fullorðna. Stórir skammtar, allt að 100 míkrogrömmum á dag, virðast ekki valda eitrun eða skaða.

B₁₂ vítamín er eingöngu í fæðu úr dýraríkinu, kjöti, fiski, mjólk og eggjum. Jurtaneytendur sem borða hvorki mjólkurmat né egg fá því ekki nægilegt B₁₂ vítamín og móðurmjólk kvenna sem borða eingöngu jurtafæði getur orðið mjög snauð af þessu vítamíni, þannig að skortur komi fram í ungbarninu.

C-vítamín

C-vítamín, öðru nafni askorbínsýra eða dehydróaskorbínsýra, gegnir hlutverki sem andoxunarefni og hjálparhvati í ýmsum efnahvörfum, m.a. við myndun kollagens í bandvef, auk þess sem það eykur nýtingu járn á fæðu svo framarlega sem beggja næringarefna er neytt samtímis. Andoxunaráhrif C-vítamíns hafa vakið mikla athygli og rannsóknir benda til þess að það geti haft margháttað áhrif á heilsu. C-vítamín minnkar líkur á krabbameini í maga með því að hindra að krabbameinsvaldandi nítrósamín bindist magaslímu og það tekur þátt í streituvörnum líkamans og myndun streituhormóna.

Skortur á C-vítamíni veldur skyrbjúg, sem er lífshættulegur hörgulsjúkdómur og veldur m.a. blæðingum í húð, vöðvum og innri líffærum vegna röskunar á myndun kollagens í bandvef. Vægari skortur lýsir sér gjarnan sem þreyta og skert mótstaða gegn sýkingum ásamt járnskortsblóðleysi vegna lélegrar járnupptöku.

Ráðlagður dagskammtur fyrir C-vítamín hefur verið hækkaður fyrir fullorðna í 75 mg á dag og byggir það á andoxunarvirkni C-vítamíns frekar en að koma í veg fyrir skort. Konur sem eru barnshafandi eða hafa barn á brjósti hafa aukna þörf fyrir C-vítamín og er þeim ráðlagt að fá 85 og 100 mg á dag. Stórir skammtar af C-vítamíni, allt að einu grammi á dag, eru taldir skaðlausir en stærri skammtar valda gjarnan ónotum í maga vegna sýruáhrifa auk þess sem líkur á nýrnasteinum aukast vegna hækkunar á oxalsýru í þvagi.

C-vítamín er fyrst og fremst í grænmeti og ávöxtum. Mest er í papriku og hvers konar káli, svo sem grænkáli, spergilkáli, hvítkáli, blómkáli og rósakáli. Kíví er mjög auðugt af C-vítamíni og einnig allir sítrusávéxtir.

Kalsíum – kalk

Kalsíum, eða kalk, er eitt af uppistöðuefnum beina en auk þess gegnir það lífsnauðsynlegu hlutverki fyrir starfsemi tauga og vöðva, storknun blóðs og boðskipti um frumuhimnur og milli fruma. Í fullvöxnum manni eru um 1,2 kg af kalki og þar af eru 99% í beinum. Beininn gegna því meðal annars hlutverki sem aðgengilegt kalkforðabúur fyrir líkamann og þegar kalk í blóði fellur er samstundis gengið á kalk í beinum til að styrkur í blóði komist í eðlilegt horf. Hormónar, meðal annars 1,25(OH)₂D-vítamín, stjórna kalkstyrk blóðs.

Upptöku kalks úr fæðu er stjórnað af 1,25(OH)₂D-vítamíni. Upptakan er mjög breytileg og fer meðal annars eftir aldri, kalkþörf og kalkneyslu. Börn, unglingar, barnshafandi konur og þær sem eru með barn á brjósti nýta kalk betur en aðrir hópar og á sama hátt eykst nýtingin ef kalkneyslan er lítil. Þessi aðlögun er þó ekki fullkomin og meðan bein eru í örustum vexti á barnsaldri og um kynþroskaaldur skiptir sérstaklega máli að neyslan sé rífleg til að tryggja nægilegt kalk fyrir beinin. Ráðlagður dagskammtur af kalki hefur heldur verið lækkaður fyrir börn og unglunga og er nú 700-800 mg á dag fyrir börn og 1000 mg fyrir unglunga að 20 ára aldri en 800 mg fyrir fullorðna. Eftir tíðahvörf tapast kalk úr beinum kvenna vegna skorts á estrogeni og á efri árum gengur enn frekar á kalkforðann hjá bæði körlum og konum, meðal annars vegna lélegri nýtingar kalks úr meltingarvegi. Rífleg kalkneysla ásamt D-vítamíni dregur úr kalkmissinum en nægir sjaldnast til að koma í veg fyrir rýrnun beina á efri árum.

Dagleg neysla allt að 2,5 g á dag er talin skaðlaus fyrir fullorðna. Sjaldgæft er að neyslan verði meiri ef neytt er venjulegs fæðis. Hins vegar getur meiri neysla valdið hækkun á kalki í blóði, nýrnasteinum og nýrnaskaða, sérstaklega í tengslum við mikla D-vítamínneyslu.

Mest er af kalki í mjólk, ostum og öðrum mjólkurmat. Léttmjólk og undanrenna hafa jafnmikið kalk og nýmjólk en mest er af kalki í fjörmjólk. Töluvert kalk er í sardínum, silungi og rækjum, dökkgrænu grænmeti, sesamfræjum, möndlum og sojaosti (tofu).

Járn

Járn er líklegast það næringarefni sem oftast vantar í fæði fólks, sérstaklega barna og kvenna á barnseignaaldri. Járnskortur veldur smákorntútu blóðleysi, þreytu, höfuðverk og máttleysi. Stjórnun á hitastigi líkamans getur farið úr skorðum og ónæmissvörun bælst auk þess sem námsgeta og andlegur þroski barna bíður hnekki, einkum þeirra sem búa við bágar félagslegar aðstæður.

Mest er af jární í rauðum blóðkornum þar sem það tekur þátt í að flytja súrefni til vefja líkamans. Einnig er járn nauðsynlegt til að flytja jónir og rafeindir í vöðva og tekur þátt í fjölda efnahvarfa í heila, lifur og innkirtlum. Járn er því í öllum frumum líkamans.

Fólk sem er vel nært getur safnað járnbergðum í lifur, milta og beinmerg. Járníð er þá bundið járnforðapróteinum sem nefnast ferrítín og hemósiderín. Í járnskorti gengur fyrst á járnforðann og þegar hann þrýtur lækkar blóðrauðinn og járnskortsblóðleysi kemur í ljós.

Uptaka járnís úr fæðu er mjög misjöfn og einstaklingsbundin. Hún fer eftir járnþúska líkamans, magni og tegund af jární í fæðunni og samsetningu máltíðar. Nýtingin eykst í járnskorti og á meðgöngu þegar þörfin fyrir járn er meiri en ella en minnkar eftir því sem járnforði líkamans eykst. Eins er mjög misjafnt hversu vel járn nýtist úr ólíkum fæðutegundum. Best er nýtingin úr kjöti og fiski en þar er járníð bundið hem-sameind, sem á greiðan aðgang úr meltingarvegi í blóðrásina. Járn í kornmat og grænmeti er ekki bundið hemi, það er hins vegar jónað járn og fer nýting þess mjög eftir því hvernig máltíðin er samsett og hvaða næringarefni önnur eru með járninu. C-vítamín eykur t.d. mjög nýtingu á jónuðu jární en kalk, fýtínsýra og niðurbrotsefni, eins og tannín, minnka nýtinguna.

Ráðlagður dagskammtur af jární er óbreyttur, 15 mg, fyrir unglingsstúlkur og konur á barnseignaaldri en hefur verið lækkaður lítillga fyrir aðrar konur og fullorðna karla í 9 mg og unglingsstráka í 11 mg á dag. Erfitt getur reynst fyrir konur að fá 15 mg af jární úr venjulegu fæði. Hluti kvenna getur ekki fullnægt aukinni járnþörf á meðgöngu með venjulegu fæði og þá er ráðlagt að taka járn aukalega. Efri mörk fyrir járnneyslu eru 25 mg á dag. Þetta á ekki við um barnshafandi konur og konur með barn á brjósti.

Mest er af járni í blóðmör, lifur og kjöti, sérstaklega rauðu kjöti, einnig í sojabaunum og öðrum baunum og ertum, t.d. grænum baunum, dökkgrænu grænmeti, kræklingi, sardínum, járnþættu morgunkorni, hveitiklíði, heilhveiti og rúgbrauði.

Sink

Margir efnahvatar og önnur mikilvæg prótein líkamans innihalda sink. Sinkskortur á háu stigi kemur í veg fyrir eðlilegan vöxt barna og unglinga, heftir kynþroska og veldur hárfloki, húðbreytingum við munnvik og andlegri vanlíðan. Svo sár sinkskortur kemur fyrst og fremst í ljós þar uppistaða fæðisins er kornmatur og lítið sem ekkert er borðað af dýrapróteini. Vægari skortur er útbreiddari og birtist helst sem lélegur vöxtur barna og skert mótstaða gegn sýkingum.

Ráðlagður dagskammtur af sinki er 12 mg fyrir unga pilti í örum vexti, 9 mg fyrir ungar stúlkur og karla en 7 mg fyrir konur. Lítil hætta er á ofneyslu sinks úr fæðu eingöngu. Einkenni bráðrar eitrunar hafa komið fram við neyslu sinks í grömmum talið sem fæðubótarefnis. Við mun minni sinkneyslu hefur komið fram minni virkni ensíma sem innihalda kopar og einnig neikvæðar breytingar í ónæmisvörnum líkamans og blóðfitum. Efri mörk neyslu fyrir sink eru 25 mg á dag.

Mest er af sinki í kjöti, hveitiklíði og -kími, vítamínþættu morgunkorni, sesam- og sólblómafræjum, möndlum, hnetum, baunum, sérstaklega sojabaunum, osti og mjólkurmat.

Joði

Joði er lífsnauðsynlegt efni fyrir myndun skjaldkirtilshormóns. Joðskortur er landlægur á ákveðnum svæðum í heiminum, einkum fjallahéruðum sem liggja langt frá sjó, og telst joðskortur alvarlegt heilsufarsvandamál víða um heim þar sem hann getur haft áhrif á andlegan og líkamlegan þroska. Við vægan og langvarandi skort stækkar skjaldkirtillinn en heldur að mestu leyti eðlilegri starfsemi en við mikinn skort kemur fram dvergöxtur hjá börnum sem nefnist kretinismi og andlegur þroski, heyrn og tal eru skert.

Ráðlagður dagskammtur af joði er 150 míkrógrömm fyrir fullorðna. Of mikið af joði getur valdið joðeitrun og skaðað skjaldkirtilstarfsemi. Efri mörk neyslu eru 600 míkrógrömm þó svo flestir með eðlilega skjaldkirtilsstarfsemi þoli neyslu að 1 mg á dag.

Mest er af jöði í fiski og sjávarfangi, sérstaklega þangi. Einnig er töluvert af jöði í mjólk kúa sem fá jöðríkt fóður, t.d. fiskimjöl. Mismikið er af jöði í jarðvegi, fjallahéruð sem liggja langt frá sjó eru yfirleitt jöðsnauð og þar er uppskera einnig jöðrýr. Jöðbæting á matarsalti er algeng aðferð við að auka jöðneyslu á svæðum þar sem skortur er landlægur. Fram til þessa hefur jöðneysla Íslendinga verið með mesta móti í heiminum en með minnkandi fiskneyslu er nú svo komið að ungar stúlkur fá að meðaltali aðeins um tvo þriðju hluta af ráðlögðum dagskammti af jöði.

Selen

Selen telst til andoxunarefna þar sem það er hluti efnahvatans glutapíon peroxidasa (GSHPx). Þessi hvati kemur í veg fyrir frumuskaða af völdum oxunar og verði selenneyslan ófullnægjandi lækkar virkni hvatans. Selen í matvælum ræðst mjög af selenmagni jarðvegs og á selenrýrum svæðum getur selenskortur orðið almennur. Mikill selenskortur veldur hjartasjúkdómi, einkum í börnum og konum á barnseignaaldri, og hefur hans einkum orðið vart í Kína. Lág selen í blóði, < 80 míkrógrömm/L, er talið auka líkur á hjarta- og æðasjúkdómum og rannsóknir hafa beinst að öðrum verndandi eiginleikum selens gegn langvinnnum sjúkdómum. Í Finnlandi, þar sem selenneysla hefur verið tiltölulega lítil, hefur verið gripið til þess ráðs að selenbæta jarðveg með áburði til að auka selenneyslu landsmanna.

Ráðlagður dagskammtur af seleni er 40 míkrógrömm fyrir konur og 50 fyrir karla. Ekki er æskilegt að taka meira en 300 míkrógrömm á dag, þar sem stórir skammtar af seleni geta valdið eitrun.

Selen í fæðu, bæði mjólk, kjöti og korni, fer mjög eftir eiginleikum jarðvegs en sjávarfang er auðugt af seleni. Neysla á seleni er almennt rífleg hér á landi en fiskur, kornmat, mjólk og egg veita mest af seleni í fæðu Íslendinga.